

UNIVERSIDAD NUEVO MUNDO

878517
4
2ej

ESCUELA DE INGENIERIA

CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



ESTUDIO Y PROYECTO DE UNA FABRICA DE PAPEL KRAFT,
SEMI-KRAFT Y CAJAS DE EMPAQUE SITUADA EN GUADALAJARA, JALISCO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

P R E S E N T A

JUAN PABLO GONZALEZ CIMADEVILLA

DIRECTOR DE TESIS :

ING. MAURICIO MARTINEZ MORO



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.

ESTUDIO Y PROYECTO DE UNA FABRICA DE PAPEL KRAFT, SEMI-KRAFT
Y CAJAS DE EMPAQUE SITUADA EN GUADALAJARA, JALISCO

INDICE

	PAGINA
<u>INTRODUCCION</u>	4
<u>CAPITULO I. ANTECEDENTES</u>	6
1.a. Historia del Papel	6
1.b. Sinopsis Histórica del Papel en México	8
1.c. Análisis Para Determinar Ubicación	11 ^a
c.1. Vías de Acceso	11
c.2. Disponibilidad de Materias Primas	11
c.3. Mano de Obra y Capacitación	13
c.4. Centros de Consumo	13
c.5. Factibilidad	13
1.d. Localización de las Plantas Productoras de Celulosa y Papel - en México	15
1.e. Trascendencia de la Realización, Magnitud y Vialidad	16
<u>CAPITULO II. REQUISITOS FORMALES</u>	17
11.a. Análisis de los Factores Socio-Culturales	17
a.1. Necesidad Social	17
a.2. Análisis de la Fábrica	17
a.3. Análisis del Usuario	18
a.4. Tipología Distributiva de Oficinas	19
a.5. Tipología Distributiva de Fábrica	20
a.6. Carácter Formal	20
<u>CAPITULO III. ANALISIS DE ACTIVIDADES DE LA FABRICA</u>	22
III.a. Características del Funcionamiento de la Fábrica	22
III.b. Estudio de las Actividades de la Fábrica	24
III.c. Objetivos Principales de las Relaciones Funcionales de la- Fábrica	29

<u>CAPITULO IV. ESTUDIO DE MERCADO</u>	33
IV.a. Datos de la Empresa	33
IV.b. Mercado Potencial	33
IV.c. Datos Estadísticos de Insumos	34
IV.d. Segmentación de Mercado	36
IV.e. Canales de Distribución	37
<u>CAPITULO V. LOCALIZACION DE LA PLANTA</u>	38
<u>CAPITULO VI. INGENIERIA DEL PRODUCTO</u>	44
VI.b. Descripción de Procesos	44
VI.c. Descripción del Papel Semi-Kraft	49
VI.d. Descripción Fibra	49
VI.e. Descripción Corrugado Sencillo	49
VI.f. Descripción Doble Corrugado	50
VI.g. Diagrama de Proceso	51
VI.h. Distribución de Planta	53
VI.i. Flujo de Material	54
<u>CAPITULO VII. CONTROL DE CALIDAD</u>	56
<u>CAPITULO VIII. MAQUINARIA Y EQUIPO</u>	64
VIII.a. De Planta	64
VIII.b. De Transporte	67
VIII.c. De Oficina	67
VIII.d. De Mantenimiento	68
<u>CAPITULO IX. SEGURIDAD INDUSTRIAL</u>	70
<u>CAPITULO X. EVALUACION ECONOMICA</u>	73
X.a. Costos de Implantación	73
X.b. Clientes	76
X.c. Proveedores	76
X.d. Materia Prima, Materia Prima en Proceso y Producción Anual	77
X.e. Resumen de Salarios, Análisis de Costos de Operación, - -- Cálculo de Utilidades.	86
X.f. Tiempo de Recuperación de Inversión	97

CAPITULO XI. CONCLUSIONES

105

CAPITULO XII. BIBLIOGRAFIAS

106

INTRODUCCION

Las industrias de la celulosa y del papel son consideradas como ramas - prioritarias y estratégicas para alcanzar los grandes objetivos nacionales, - por el aporte sustancial que realizan a la integración de las cadenas produc- tivas, su vinculación con otros subproductos de la caña de azúcar, la utili- zación de desechos industriales, la sustitución de importaciones y la elabo- ración de productos con mayor valor agregado a partir de recursos renovables.

A lo largo de los últimos años, se han ido estableciendo en los estados del norte de la República Mexicana, diversas fábricas de papel y celulosa -- quedando distribuidas de la siguiente manera:

BAJA CALIFORNIA NORTE

"Fábrica de Papel San Francisco, S.A. de C.V.", produciendo 39 tonela- das diarias entre papel higiénico de hoja doble Velvet, papel higiénico de - hoja sencilla, Hortensia, servilletas de cocina Velvet.

SONORA

"Celulosa y Corrugados de Sonora, S.A. de C.V., produciendo 43 tonela- das diarias de papel liner semi-kraft.

CHIHUAHUA

"Papelería de Chihuahua, S.A. de C.V.", produciendo 278 toneladas dia- -- rias, de papel kraft para sacos, escritura e impresión.

"Celulosa de Chihuahua, S.A. de C.V.", produciendo 405 toneladas dia- -- rias de celulosa química de madera al sulfato blanqueada.

NUEVO LEON

"Cía. Papelería Maldonado, S.A. de C.V.", produciendo 280 toneladas dia- rias de papel Glassine de empaque y especiales.

"Empaques de Cartón Titán", produciendo 270 toneladas diarias de papel- semi-kraft y para comunicación.

"Productora de Papel, S.A.", produciendo 185 toneladas diarias de papel

liner, papel rígido, papel kraft y papel rígido semi-kraft.

"Sonoco de México, S.A. de C.V.", produciendo 50 toneladas diarias de tubos de papel para construcción, centros espirales de cartón, conos de cartón, bobinas duro y tubos convolutos de cartón.

Por lo tanto, tomando en cuenta la producción de cada una de ellas, tenemos por un lado el incremento desmesurado de población aunado a la creciente demanda de productos para empaque (cajas principalmente), por parte de la industria del norte y en este caso en particular, a Ciudad Juárez cuyo papel de empaque que consume proviene en su mayoría de los estados del centro y en algunos casos de los Estados Unidos, aumentando esto considerablemente el -- costo del producto y deteriorando por tanto la economía de la zona, vemos la necesidad de cubrir a corto plazo las crecientes demandas de esta zona en -- cuanto a empaque se refiere.

CAPITULO 1 ANTECEDENTES

Ira. HISTORIA DEL PAPEL

A los chinos se debe la invención del papel formado de fibras vegetales. El Ministro Chino de agricultura, Tsilum (hacia el año 123 a. de J.C.), enseñó la elaboración de la hoja de papel a partir de la fibra de la hierba china - - Boehmeria, así como la del Bambú. Hacia el año 610 d. de J.C., los sacerdotes Doncho y Hojo, enviados a China por el Rey de Corea, propagaron dicho invento por el Japón y Corea.

Los árabes de Játiva (provincia de Valencia España), fabricaban papel de algodón en el siglo XI, material que les resultaba de muy frágil consistencia, a juzgar por las toscas muestras de la época posterior (siglo XIV), que se conservan todavía y que revelan una elaboración obtenida con escasos elementos a base de algodón crudo. Los árabes debieron de importar papel de España en los siglos IX ó X, generalizándose el uso en el siglo XIII.

Existen datos auténticos reveladores del siglo XIII, aunque indirectamente del abolendo histórico de las fábricas de papel de Játiva, contenidos en documentos oficiales del riquísimo Archivo General de la Corona de Aragón. Por ello sabemos que en Febrero de 1274 el Rey Don Jaime dispuso que los fabricantes de papel de Játiva solo pagasen tres sueldos por resma (paquete de 500 hojas de papel), a la mezquita de la población. En Enero de 1282 Pedro el Grande concedió autorización para que los Sarracenos (Musulmanes que invadieron España), papeleros pudiesen tener cuantos molinos de papel quisiesen para elaborar sus productos y venderlos libremente.

Ya en el siglo XIV es positiva la extensión de tal industria. En la Península Ibérica, circulaba y era usado el papel tanto por los cristianos como por los moros, aunque el pergamino (piel de cabra o de camero preparada especialmente para poder escribir sobre ella), no desapareció por completo.

Durante el último tercio del siglo XVIII, con el refloramiento de las artes del libro la industria papelera tomó parte importante en el gran auge económico que se registró durante el reinado de Carlos III, llegando a presentarse al final de este período, datos como los siguientes:

España, en 1799, fabricaba 150,000,000 de hojas de papel blanco anuales, siendo la ciudad de Játiva la máxima productora con un total de 58,354,500 - - hojas de papel blanco anuales. El número de fábricas Españolas era de unas --

320, de las que la mitad aproximadamente elaboran cartón fino y ordinario, - cartulinas diversas, papel de estraza y para empaque, y una quinta parte fabricaban papel de fumar.

Se comenzó a exportar a América papel blanco, de estraza (con fibras de algodón), pintado y de música, se tiene registro de que el año en que mayor cantidad de papel se llegó a exportar se alcanzó una cantidad de 140,227,000 hojas de papel blanco de las cuales 126,621,500 provenían de España y - - - 12,605,500 de otros países Europeos.

La producción total de papel en el mundo a fines del siglo XIX incluso de la China y Japón, era de unas 5,000,000 toneladas, tocando a los Estados Unidos, 1,900,000 a Alemania 777,976 a Inglaterra 412,500 a Francia 350,000 a Austria 257,000 a Italia 200,000 y a Rusia y Finlandia 108,000 toneladas.

1.b. SINOPSIS HISTORICA DE LA INDUSTRIA DEL PAPEL DE MEXICO

Diversos testimonios de origen Europeo y Americano informan del uso generalizado del libro o códice por parte de nuestros antepasados. Este empleo común era posible por la variedad de materiales existentes en el territorio para la elaboración del papel en el que escribían los códices, así como de pieles que preparaban para el mismo fin. Los historiadores hablan de diversos tipos de papel hechos por los antiguos mexicanos; el de maguey, en todas sus variedades; de algodón; de palma llamada izote; de cortezas de algunos árboles; el amaquahutl (árbol de papel), amate, siranda, camichín salate, etc., e incluso de fibra de capillo, este último fué descrito por nosotros como papel de seda.

Al llegar los españoles a la Nueva España, muchos se vieron en la necesidad de utilizar papel de la tierra (como se llamaba a todo papel hecho en la nueva España), para realizar sus escritos, ya que el papel denominado marquilla (nombre dado en alusión a las filigranas o manchas de agua de los pliegos), procedente de España existía en muy pocas cantidades las cuales eran utilizadas para ordenes militares, actas de posesión o quizá memorias y observaciones que formaban el archivo de la expedición, total es el caso de las cartas de Relación escritas por Hernán Cortés y dirigidas a Carlos V.

Poco después, en pleno avance de la colonización de las nuevas tierras, se haría notar la gran necesidad de contar con grandes cantidades de papel que, dados los serios obstáculos en las comunicaciones se veía la conveniencia de fabricarlo aquí. Entre 1532 y 1534 encontrándose Fray Juan de Zumarraga en España, expuso al emperador Carlos V esta urgencia, ante la cual por acuerdo real se dispuso que se le prestara a México alguna cantidad de la hacienda de su magestad para ayudar a comenza, al parecer poco prosperó esta iniciativa pues no fué sino hasta 1580 que se consigna en el pueblo de Culhuacan, cercano a México un molino de batán, de ello se deduce que el papel fabricado allí se hacía de trapos y era por tanto de la clase llamada de barba, por la irregularidad de sus bordes, aunque este papel no era de muy buena calidad sirvió para los propósitos de la fe, cartillas, sermonarios, vocabularios, etc..

Se conoce el dato histórico de que hacia 1620 existía un molino de papel en las margenes del Río Magdalena, al sur de la ciudad de México, el - -

cual trabajó alternadamente a través de siglo y medio. Además otros molinos trabajaban en la misma época todos con equipos muy primitivos para reducir - la pulpa, y utilizando moldes de mano para formar las hojas.

El primer cuarto del siglo XIX estuvo perturbado por los acontecimientos políticos de la insurgencia-independencia de la colonia. La lucha violenta afectó considerablemente el desarrollo de las actividades productivas - y en particular las relacionadas con la producción de papel. Todo esto ocasionó que el papel europeo cubriese casi en su totalidad la demanda de México. La ruptura de relaciones con España al consumarse la independencia dió oportunidad a Inglaterra, interesada de suministrar papel de todas clases al mercado novohispano. Italia abasteció parcialmente la demanda nacional, de tal manera que el intercambio impuesto por las circunstancias acentuó la necesidad de fomentar la industria papelera en el país.

Poco después de la independencia se inicia la industria papelera en México entendida como un impulso propio. En 1824 se instaló la primera fábrica de papel del México Independiente, en las margenes del Río Magdalena, en San Sebastian Chimalistac, trayendo de los Estados Unidos la maquinaria y -- los técnicos que instalaron el equipo y enseñaron su manejo. En el transcurso de este siglo se irían instalando otras fábricas en el país, casi todas - con maquinaria importada de los Estados Unidos. Sin embargo, en este periodo la guerra y con frecuencia la anarquía del país impidieron la prosperidad de la naciente industria papelera en el país.

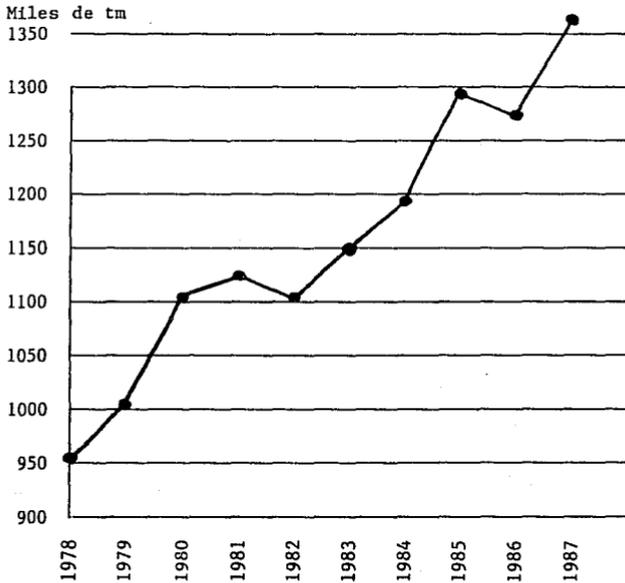
La sólida argumentación de los fabricantes papeleros, apoyada en cifras y costos comparativos tanto de la materia prima como de los productos terminados, para 1880 la competencia entre las fábricas existentes logró la calidad del papel, ascendiendo la producción de 2,000 toneladas en 1878 a 5,750 - en 1886.

Sin embargo, a pesar de haber fábricas bien montadas, la importación de papel en este periodo fué cuantiosa: un poco más de dos millones de pesos en 1903 y cerca de 10 millones en 1924. La explicación de este hecho es que la etapa cruenta de la revolución afectó todas las actividades productivas, entre ellas la papelera, la cual resintió la falta de materias primas, su enca - recimiento y en consecuencia la baja calidad de sus productos y la incon - formidad de los consumidores.

Para la primera mitad del siglo XX la procesadora San Rafael y anexas - era sin duda la fábrica más importante del país. En la actualidad existen - en México 65 fábricas productoras de papel y de celulosa produciéndose en el primer caso 2,574,624 toneladas métricas y en el segundo 780,535 toneladas - métricas.

ANALISIS HISTORICO DE LA PRODUCCION DE PAPEL PARA EMPAQUE

EMPAQUE



1.C ANALISIS PARA DETERMINAR LA UBICACION

Se han considerado varios puntos para la localización de la fábrica.

c.1 Vías de Acceso

Por lo que se refiere a este punto tenemos que, el costo de transportes es elevado en este sector debido al gran volumen que ocupa el cartón en relación a su poco peso, lo que aunado a las grandes distancias que se recorren, repercute en el precio final de las materias primas que esta rama necesita y en el producto final que elabora. Este problema se ve agravado por las condiciones orográficas adversas en las zonas donde se localiza el recurso forestal. Los altos costos en las unidades de transporte, así como, en las partes y refacciones para las mismas, han provocado aumentos sustanciales en el costo del transporte y el deterioro del equipo.

Por lo anterior, debemos de tomar como opciones, únicamente sitios de fácil acceso, tanto por carretera (ya sea primarias o secundarias), como por ferrocarril, siendo este último especialmente importante por los grandes volúmenes que puede transportar a muy bajo costo.

c.2 Disponibilidad de Materias Primas

Este punto es de vital importancia ya que la mayoría de la celulosa que se consume en México proviene tanto de los Estados Unidos como de los estados del centro y sur de la República (ver mapa y cuadro 1.g.). En el caso específico de este proyecto, y debido al tipo de papel que se planea producir (de empaque), la materia prima más importante pasa a ser "desperdicio de papel y cartón" que se reciclarán en la misma fábrica, en lo que a celulosa se refiere pasa a ocupar un segundo término por utilizarse en muy bajo porcentaje dentro de la producción total.

Con el punto anterior tenemos que, la planta deberá de colocarse en primer lugar, cerca de puntos productores de gran cantidad de desperdicio, siendo estos lógicamente, entidades maquiladoras, en segundo lugar se debe contar con la posibilidad de adquirir celulosa sin tener que recorrer grandes distancias para no elevar el precio del producto por concepto de fletes.

En cuanto al agua tenemos que debido a la gran cantidad utilizada (45 -

m³ por tonelada producida, 65 m³ en el caso de tener planta de tratamiento), deberemos de colocar la fábrica en una zona con importantes mantos acuíferos subterráneos, teniendo especial cuidado en que la Secretaría de Recursos - - Hidráulicos nos permita la explotación de estos mediante pozos profundos, y, en los volúmenes que requiere la planta para trabajar (2000 m³ - 2500 m³ diariamente).

ZONAS BENEFICIARIOS		1 DE MAXIMA PRIORIDAD NACIONAL	2 DE MAXIMA PRIORIDAD ESTATAL	3 ORDENAMIENTO Y REGULACION		RESTO DEL PAIS
				3.A AREA DE CRECIMIENTO CONTROLADO	3.B AREA DE CONSO- LIDACION	
INDUS- TRIA PRIORI- TARIA	CAT 1	30%	20%	NO HAY ESTIMULO	NO HAY ESTIMULO	15%
	CAT 2	20%	15%	NO HAY ESTIMULO	NO HAY ESTIMULO	10%
PEQUERA INDUSTRIA		30%	30%	NO HAY ESTIMULO	20%	20%
MICROINDUSTRIA		40%	40%	NO HAY ESTIMULO	30%	30%

c.3 Mano de Obra y Capacitación

Este punto como en todas las demás industrias es de gran importancia -- por repercutir directamente en la productividad de la fábrica.

Analizando lo anterior tenemos que la fábrica deberá de localizarse si-bien no dentro de núcleos industriales importantes, lo más cerca posible de-estos por ser allí donde tendremos la mayor oferta de personal capacitado. - Incluyendo escuelas de capacitación.

MANO DE OBRA DIRECTA UTILIZADA EN LA INDUSTRIA DE LA CELULOSA Y DEL PAPEL

AÑOS	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
MANO DE OBRA DIRECTA	26,194	29,300	29,651	33,500	33,700	32,015	31,854	33,341	32,158	32,565

c.4 Centros de Consumo

Al existir en toda la zona centro de la República, fábricas de este tipo (ver mapa y cuadro 1.g.) que pagan grandes cantidades en fletes tenemos - dos opciones, situar la fábrica al sur de la República o bien al norte.

Ante estas opciones y comparando en primer lugar el potencial de consumo de la industria mexicana del sur junto con el de Guatemala, y en segundo- el potencial de consumo de la industria mexicana del norte junto con los Estados Unidos, tenemos que la zona con centros de consumo más importantes está situada al norte de la República Mexicana.

c.5 Factibilidad

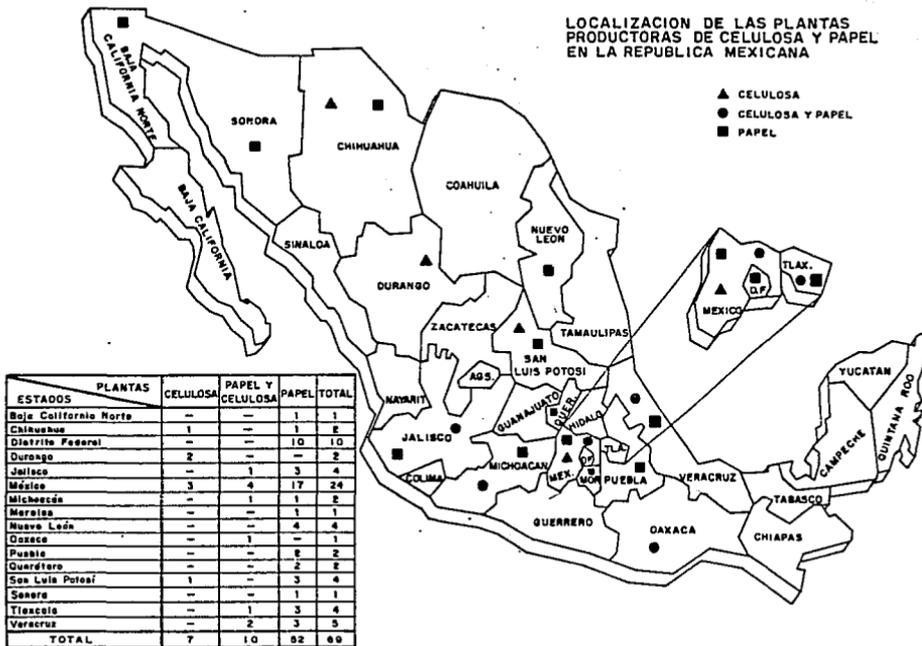
Este punto si bien no lo podemos considerar como una parte aislada por- encontrarse justificada de manera intrínseca en los puntos anteriores, tam- bién toma parte importante en la decisión de donde localizar la fábrica. Al respecto tenemos que el miércoles 22 de Enero de 1986 en el Diario Oficial - se determinaron las Zonas de Prioridad Nacional y los estímulos fiscales en- cada una de ellas, quedando divididas de la siguiente manera:

CONSUMO PERCAPITA EN PAISES
DE LATINOAMERICA

AÑOS	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
ARGENTINA	285	296	ND	336	300	322*	320	320	290	336
BOLIVIA	ND	ND	ND	38	32	180*	180*	177*	180	30*
BRASIL	220	234	267	279	291	260*	260	245	270	290
COLOMBIA	142	155	162	170	168	167*	161	161*	190	180
CHILE	216	216	234	287	250	193*	229	224*	230	250
ECUADOR	ND	ND	ND	99	104	116*	116	111*	80	130
MEXICO	271	262	284	367	360	302*	302	292	320	300
PERU	126	116	104	126	100	91*	93	96*	100	100*
URUGUAY	ND	ND	ND	219	250	168*	169	200	160	160
VENEZUELA	521	545	532	453	449	475*	464	464	410	430

LOCALIZACION DE LAS PLANTAS
PRODUCTORAS DE CELULOSA Y PAPEL
EN LA REPUBLICA MEXICANA

- ▲ CELULOSA
- CELULOSA Y PAPEL
- PAPEL



1.E TRASCENDENCIA DE LA REALIZACION, MAGNITUD Y VIABILIDAD

La rama de la celulosa y del papel constituye una de las actividades -- más importantes dentro del sector industrial, contribuyendo en el producto -- interno Bruto manufacturero con un 3% en promedio, a lo largo del período -- 1978 - 1987. Con respecto al Producto Interno Bruto Nacional, su participación fué de 0.7% ubicandose, entre las dié debates ramas manufactureras más importantes del país en los últimos 15 años. Ahora bien, como ya se menciona, -- las fábricas de papel cartón y cajas tienen gran importancia en la economía del país, pues casi la totalidad de la industria requiere de estas últimas -- para la distribución de sus productos.

Al ubicar esta fábrica en el Estado de Guadalajara, se planean generar alrededor de 800 nuevos puestos de trabajo, cubriéndose estos entre el mismo estado Guadajara, Jal., como Lago de Chapala, Tonalá. Esto traerá consigo -- el mejoramiento del nivel de vida de los habitantes de estas zonas al contar con ingresos regulares, lo que derivará directamente en gente con mayor educación, salud, comodidades, etc., provocando ésto poblados prósperos.

Este tipo de industria se ha visto rezagada estos últimos años, debido al retraso que existe en México en cuanto a nuevas tecnologías se refiere, -- es por este motivo, que la fábrica se plantea para dar caviada a la más avanzada maquinaria y tecnología, con la implantación de este tipo de fábricas -- en México, tendremos que a corto plazo se lograrán productos con niveles de calidad mucho más altos, reduciendo por tanto las importaciones, y generando nuevas fuentes de trabajo, tanto directa como indirectamente, y a largo plazo la autosuficiencia del país en este sector.

Conclusión

La fábrica de papel cartón y cajas, pretende satisfacer la creciente demanda de estos productos en la zona norte de la República Mexicana, mejorando los precios de las fábricas del centro por no tener el gasto excesivo en fletes, mejorando además, la calidad del producto por la utilización de materias primas de más alta calidad, procedentes en su mayoría de Estados Unidos, ahorrando también en éstas, el costo del flete, que en el caso de otras fábricas en el centro de la República Mexicana, causan el encarecimiento del -- producto.

CAPITULO II
REQUISITOS FORMALES

IIa. ANALISIS DE LOS FACTORES SOCIO-CULTURALES

a.1. Necesidad Social.

El crecimiento de los diferentes tipos de industria, al norte de la República Mexicana, demanda la creación de fábricas productoras de papel cartón y cajas, por utilizarse éstas últimas para empacar y distribuir toda clase de productos en la República Mexicana y en el extranjero.

Por otra parte tenemos que la creciente población en éstos estados demanda la creación de nuevas fuentes de trabajo, por lo que respecta a este tipo de fábrica la generación de empleos es modesta (alrededor de 800 empleados, distribuidos en tres turnos); sin embargo, su impacto sobre la creación de empleos indirectos en los sectores manufacturero y primario es elevado.

a.2. Análisis de la Institución

Definición Gramatical

Edificación formada por uno o varios cuerpos, donde se realiza la transformación de materias primas en productos semielaborados o de éstos productos finales.

Se tiene la necesidad de crear un edificio de carácter privado, el cual tendrá como principal objetivo:

Proveer tanto a los obreros como a las máquinas del lugar necesario para desarrollar con eficiencia y comodidad sus labores, mediante espacios - amplios bien iluminados y ventilados.

Por necesitar la máquina del hombre para funcionar, y el hombre de la máquina para producir, no existe entre éstos dos, uno con mayor importancia, así pues, se buscará, el perfecto equilibrio entre espacio hombre y espacio-máquina.

La fábrica se integrará por lo tanto de los siguientes espacios.

- Areas de oficinas para el personal administrativo
- Areas destinadas a relaciones industriales
- Areas de estacionamiento para las oficinas

- Areas destinadas para cada tipo de máquina en cada una de las partes- de la fábrica.
- Areas para el almacenaje de materias primas, producto en proceso y -- producto terminado.
- Area destinada a la planta de fuerza con capacidad para satisfacer el 100% de las necesidades de la fábrica.
- Area para taller de mantenimiento.
- Area para planta de tratamiento de aguas.
- Areas destinadas a carga y descarga de materias primas y producto ter minado.
- Areas deportivas para los trabajadores.
- Areas de patios de maniobras para trailers.
- Areas de sanitarios y regaderas para los trabajadores.
- Areas de comedores.
- Area de almacén general.

a.3. Análisis del Usuario

Para el mejor conocimiento del usuario se considerarán dos situaciones:

- Lo que la fábrica ofrece al usuario.
- Lo que el usuario espera de la fábrica.

Lo que la fábrica ofrece al usuario

- La imagen de una compañía sólida y productiva.
- Espacios suficientes para el completo equilibrio entre trabajo hombre y trabajo máquina.
- Mobiliario maquinaria y equipo adecuado para el buen desarrollo de las actividades productivas.
- Equipos de seguridad acordes a cada tipo de actividad.
- Capacitación para todos, por ser esto la base de la industria produc- tiva.
- Zona deportiva para promover las buenas relaciones entre obreros y -- empleados así como la sana diversión y esparcimiento.

Lo que el usuario espera de la fábrica

- Estancia agradable durante el desempeño de su trabajo.
- Seguridad al desempeñar sus labores.
- Posibilidad de desarrollo en todos los campos.
- Maquinaria adecuada.

- Instalaciones adecuadas.
- Mobiliario adecuado según se requiera.
- Todas las prestaciones que marca la Ley Federal del Trabajo.
- Seguridad económica.
- Desarrollo integral.
- Calidad de vida.

a.4. Tipología Distributiva en las Oficinas

Las zonas principales de distribución en las oficinas son las siguientes.

- Area de recepción.
- Area para jefe de ventas.
- Area de ventas.
- Area para jefe de compras.
- Area de compras.
- Area de auxiliares.
- Area de sanitarios para ambos sexos.
- Area para el gerente general.
- Area para el sub-gerente.
- Area para sala de juntas.
- Area para secretarias de gerencias y sub-gerencias.
- Area para cocina.
- Area de comedor para empleados.
- Area de comedor para directivos.
- Area para computadoras.
- Area para archivos y papelería.
- Area para terminales de fax, télex y fotocopidora.

Las zonas principales de distribución en el departamento de Relaciones-
Industriales son las siguientes;

- Area de jefe de capacitación y adiestramiento.
- Area de gerente de personal.
- Area de secretaria de personal.
- Area para supervisor de nóminas.
- Area de caja
- Area para auxiliares.

- Aula de capacitación.

a.5. Tipología Distributiva de la Fábrica

Las zonas principales de distribución en la fábrica son las siguientes.

- Acceso de trailers.
- Acceso de trenes.
- Area de andenes para descarga de materias primas.
- Area para almacenar materias primas.
- Area de preparación de pastas.
- Area para máquina de papel.
- Area para almacenar rollos de papel.
- Area para fábrica de cartón.
- Area de almacenamiento de hoja de cartón.
- Area para cortadoras.
- Area para impresoras.
- Area para grapadoras.
- Area para almacén de producto terminado.
- Area de andenes para carga de producto terminado.
- Area para taller mecánico.
- Area de almacén general.
- Area para planta de fuerza.
- Area para instalaciones de la planta de tratamiento de agua.
- Areas de sanitarios, regaderas y vestidores.
- Areas recreativas para los trabajadores.

a.6. Carácter Formal

En este inciso se analizarán las características principales que determinarán la fisonomía del edificio.

Una de las más importantes, será la ubicación de los edificios dentro del terreno, esto se dará en función directa a satisfacer las demandas de -- los diagramas de flujo.

La volumetría que se dará de igual forma en función directa, a la máquina a la que den caveda, al personal que labore en esta área y a los procedimientos constructivos así como la estructura utilizada.

Las techumbres a dos aguas, con ventilación en la cumbrera para crear - corrientes de aire, que nos permitan tener espacios interiores ventilados, - promoviendo de tal forma que las áreas de trabajo se caractericen por ser zo nas de temperatura agradable. Se utilizarán en este tipo de techumbres, es- tructura de acero por la versatilidad que ofrecen los tiempos de construc- ción y para conseguir los claros más grandes.

Se utilizará un lenguaje comprensible por el obrero, y que a su vez, -- exprese la importancia de la edificación mostrando de manera clara que se -- trata de una fábrica.

CAPITULO III
ANALISIS DE ACTIVIDADES DE LA FABRICA

IIIa. CARACTERISTICAS DEL FUNCIONAMIENTO DE LA FABRICA

Esta empresa se localiza en el Corredor Industrial de El Salto, en la - Carretera Guadalajara - El Salto, en el Municipio de El Salto, Jalisco. Genera empleos para 361 trabajadores de los Municipios de El Salto, Juanaca---tlán, Atequiza y Guadalajara.

Es una empresa que se engloba dentro de las industrias de la Celulosa y el Papel, teniendo como finalidad la producción de Papel KRAFT, SEMI-KRAFT y LINER, para la elaboración de estos distintos tipo de papel se parte de una mezcla de celulosa y cartón recuperado, seleccionado en Estados Unidos y - - nuestro país, depéndice de la formulación se dan las distintas calidades - requeridas por los clientes.

Al utilizar procedimientos técnicos avanzados en su procesamiento, se - convierten estas materias primas en una hoja limpia y resistente de papel -- KRAFT la cual será utilizada para la fabricación de tubos de cartón, hojas - dieléctricas, separadores, y otras especialidades como vienen siendo las cajas de cartón que servirán como empaque para las distintas ramas industria-- les como son: la cerveza, avícola, alimenticia del calzado y otras.

En esta empresa se cuenta con una máquina formadora de papel, con una - capacidad de 65,000 toneladas/año, con un ancho de 3.06 mts., a una veloci-- dad de 150 mts./minuto y con un gramaje promedio de 400 grs/metro².

La compañía cuenta con una caldera con capacidad de producción de vapor de 90000 kilogramos/hora para el secado de papel, alimentando en un princi-- pio a un Turbo-Generador con capacidad de 6.2 M.W. (Mega Watts), con el cual se genera la corriente eléctrica necesaria para autoconsumo.

IIIa.

La empresa cuenta además con una máquina corrugadora con una capacidad- de 36,000 mts./lineales por turno, con un ancho de 2.05 mts., a una veloci-- dad de 75 m/min. con cuyo diseño se pueden fabricar cartones de cara doble ó triple.

Se cuenta también con dos impresoras una Mexo-impresora y un conjunto -

de grapadoras Semi-automáticas.

EL personal que se encuentra laborando en planta tiene 3 turnos de trabajo ya que la máquina no es costeable detenerla, el personal de oficinas y administración trabaja en turno mixto.

Todo el personal esta encuadrado dentro de un orden de trabajo dirigiéndose a su jefatura correspondiente.

IIIb. (1) ESTUDIO DE LAS ACTIVIDADES DE LA FABRICA

La empresa esta básicamente encaminada a lo siguiente.

En el área de máquina de papel a la fabricación de papel KRAFT, Semi---KRAFT y LINER a partir de la utilización de papel desperdicio del papel y --cartón.

El alcance o importancia del papel de desperdicio puede entenderse cuando se tiene en cuenta que este producto, proporciona un 60% de la fibra utilizada por las fábricas de cartón. En términos generales, los grados más bajos de calidad, con alto contenido de pasta mecánica o de pulpa KRAFT, sin blanquear son consumidos por la fábrica, los desperdicios industriales sin --imprimir, se usan como sustituto directo de la pulpa virgen.

El papel de desperdicio es un producto de consumidores; de aquí que las mayores cantidades, esten disponibles primordialmente en las áreas concentradas de la población, la recolección del papel desperdicio por consiguiente --se práctica bastante en ciudades, en donde hay una adecuada "mano de obra --flotante", para recogerlo y en donde el tonelaje es lo suficientemente grande, para que la operación sea económicamente provechosa.

Se debe tener en cuenta que el papel de desperdicio es un material sustituto de la pulpa de madera, en los grados más altos de calidad de papel, --el desperdicio sustituye cantidades variables de pulpa virgen. Esta sustitución esta gobernada por la naturaleza del desperdicio. Las propiedades de--seadas en la hoja final, y el costo del desperdicio en relación con el de la pulpa virgen.

El papel de desperdicio de todos los tipos se empaca en atados ó pequeñas capas.

Este desperdicio puede recolectarse de las distintas fuentes de abastecimiento por medio de camiones o puede ser entregada directamente a la planta por los recolectores.

IIIb. (2)

Los papeles de desperdicio en general deben estar libres de productos --perjudiciales, tales como plásticos de hules, vidrios, piedras, etc., cier--

tas calidades de desperdicio con una impresión muy ligera ó enteramente libres de impresión puede emplear para liners, exteriores de cajas de cartón, pero de no ser así la calidad y tipo de tinta del desperdicio empleado en estos productos es relativamente de poca importancia.

Es muy importante que mencione que algunos puntos para la determinación de la calidad de los productos procesados no se puede, hablar del método o fórmulas que se tomaron para llegar a los resultados, ya que esto es tecnología propia de la empresa y no es posible publicarla porque se considera confidencial. Pero si se pueden mencionar ciertos métodos de análisis que se emplean para la determinación de la calidad del producto terminado.

En la fabricación de los distintos papeles que se obtienen, los métodos mas comunes son los siguientes:

- Muestreo y Acondicionamiento.
- Identificación de la Dirección del Papel y del Lado de la Tela.
- Prueba de Humedad.
- Peso y Base de Espesor.
- Prueba de Resistencia.
- Prueba de Resistencia al Rasgado.
- Prueba de Resistencia Ring Crush.
- Prueba de Gota de Agua.
- Prueba del Número de Cobb.

Muestreo y Acondicionamiento.

En cualquier prueba de papel o cartoncillo es importante que se empleen, buenos procedimientos de muestreo y acondicionamiento si se quiere que la muestra sea contable, muchas propiedades dependen de la formación y el peso y venaran tanto a lo ancho de la máquina como de rollo a rollo.

IIIb (3).

En pruebas de control en la fábrica de papel, se usa una tira a lo ancho de la máquina, para tener la seguridad de que las pruebas representan la variación de dicho ancho.

Identificación de la Dirección del Papel y del Lado de la Tela.

El papel tiene dos lados y direcciones y es la mas fácil de determinar-

por la simple orientación de las fibras, se puede deducir si la dirección es conforme sale el papel de la máquina o transversal. Si se hacen determinaciones de resistencia a la tensión ésta siempre será mayor en la dirección de la fibra.

La diferencia entre el lado de la tela y el lado del fieltro ó el lado superior de la hoja es mas fácil que la determinación de la dirección.

Con algo de práctica usualmente es posible observar las marcas en forma de diamante de la tela sobre la superficie de una hoja de papel. Esta marca puede revelarse con mayor claridad, sumergiendo el papel en agua ó en una solución débil de hidróxido de sodio.

Prueba de Humedad.

La determinación de la humedad parecería que es simplemente cuestión de pesar una muestra de papel, secarla y luego volver a pesar la muestra seca.- Sin embargo el proceso no es tan simple como esto, si el papel difiere apreciablemente ya sea en temperatura ó humedad con respecto al aire que lo rodea, el contenido de humedad cambia tan rapidamente que es muy difícil obtener una muestra representativa.

Usualmente se toma la muestra, se pesan y se meten a una estufa a $105 \pm 2^{\circ}\text{C}$., después de un minuto se enfria en un desecador cerrado y luego se vuelve a pesar. Se supone que la pérdida de peso es el peso del agua originalmente presente.

IIIb. (4).

Peso Base y Espesor

El peso base y espesor (calibre) son probablemente las características del papel que se miden con mayor frecuencia.

EL peso base o gramaje por lo general se expresa como el peso en gramos de 1 cm^2 , de papel.

EL espesor ó calibre se mide con un micrómetro que lee en fracciones de pulgada ó milímetros.

Prueba de Resistencia

Las pruebas mas comunes de resistencia que se efectuan en el papel, son la resistencia a la explosión, a la tensión, al rasgado y al doblez.

La resistencia a la explosión. Esta es medida con un probador Mullen., es la propiedad de resistencia que se determina con mayor frecuencia. La -- prueba se efectua midiendo la presión necesaria para romper la muestra al -- ejercer una presión por medio de un diafragma de hule contra la muestra de - papel sostenida firmemente en el cabezal de muestra.

La propiedad medida es una combinación de la resistencia a la tensión y de la elongación del papel.

La prueba estándar de resistencia interna al rasgado se mide con un probador Elmendorf, es otra prueba de resistencia que combina muchas características en una medición. Debido que al rasgarse la hoja las fibras se deben romper o separar de las uniones interfibrilares, se podría suponer que los - valores altos de resistencia al rasgado deberán estar acompañados de valores igualmente altos de resistencia a la tensión.

IIIb. (5)

Prueba de Ring Crush.

La prueba del aplastamiento del anillo (ring crush) mide la resistencia del cartón a la compresión del paralelo del plano de laminación, las fibras del papel están sujetas a las fuerzas de aplastamiento en el manejo, almacenamiento y embarque.

El conocimiento de la resistencia a la compresión paralela al plano de laminación, es útil para controlar el proceso de manufactura y para proporcionar una indicación de la resistencia a la compresión en el producto terminado.

Prueba de Absorción de Agua.

La prueba de la gota de agua tiene por objeto determinar la resistencia del papel o la absorción de agua y es una indicación de contenido de encolante en el papel.

Prueba del Número de Cobb.

El número de cobb, mide también el grado de encolado y se realiza poniendo el papel en contacto con agua en un equipo del mismo nombre, durante un tiempo especificado y midiendo luego el aumento en el peso de la muestra.

IIIb. (6)

En el Area de Corrugado.

En la fabricación de cartón corrugado, esto se hace realmente de 3 piezas de papel separadas que se pegan con un adhesivo para formar una hoja de cartón resistente. Dos de estas piezas son lisas y planas, una de ellas se le denomina capa exterior. Es el lado de la hoja que aparecera en el lado exterior de la caja completa. A la otra se le llama capa interior y aparecerá en el interior de la caja completa. La tercera pieza de papel de cartón se denomina "MEDIA", se le coloca entre la capa exterior e interior, esta -- tercera capa está acanalada (corrugada) estas acanaladuras le proporcionan -- su resistencia al cartón corrugado.

En la máquina llamada corrugadora se emplea para hacer hojas corrugadas terminadas a partir de grandes rollos de papel para hacer las hojas corrugadas se requieren tres rollos de papel que pasan a través de la máquina del mismo nombre. Dos de los rollos son para la capa superior e inferior en tan to, que el tercer rollo es para el centro que es el corrugado.

Mediante una serie de rodillos las capas interior y exterior y la central corrugada se unen con un adhesivo de almidón, ordinario para formar una larga hoja continua corrugada. Según se lleva la hoja corrugada, hacia el extremo de salida de la corrugadora una serie de cuchillas y cabezas rayadoras comienzan a formar la hoja a sus dimensiones requeridas para una caja en particular.

Se requieren propiedades especiales para permitir que el recipiente soporte cargas anormales o condiciones atmosfericas, para proveer funciones -- extras tales como inhibición a la transmisión de vapor.

IIIb (7)

Máquinas Impresoras

Las impresoras ranuradoras con que cuenta la empresa, es una máquina básica, que convierte una hoja modelo de cartón corrugado, previamente cortada a la medida y rayada en la corrugadora. Raya los cuadros para longitud y -- profundidad corta las tiras frontales y traseras para la separación de las - tapas, imprime en uno o más colores y corta el hilo ó recubrimiento de adhesivo todo en una operación.

Grapadoras.

Las máquina grapadoras más sencillas se componen de una cabeza engrapadora un yunque de remache y un bastidor para sujetar éstas partes en la posición apropiada y un mecanismo que proporciona movimiento a la cabeza engrapadora. Una acción giratoria sencilla que se produce en una secuencia sencilla apropiada, alimenta la cantidad correcta de alambre a engrapar, la corta, la confirma y entonces remacha la grapa.

En las máquinas manuales o alimentadoras a mano el operador dobla y encera la caja a mano dentro de la posición correcta para aceptar la primera - grapa entonces la mueve y la detiene momentáneamente hasta que cada grapa se coloca en su lugar y se ha colocado el número de grapas adecuado.

Las cajas ya terminadas e impresas son atadas en paquetes, para estibar se, separarse y enviarse al almacén para de ahí transportalas al mercado.

IIIc (1) OBJETIVOS PRINCIPALES DE LAS RELACIONES FUNCIONALES DE LA FABRICA

La estructuración del proceso de funcionamiento de la empresa, basándose en la planeación como un proceso de decidir que objetivos se deben buscar, durante un periodo futuro y lo que se debe hacer para alcanzar esos objetivos.

El proceso de planeación tiene dos componentes mayores: establecimiento de objetivos y determinación del curso de acción para llevarlos a cabo. Básicamente la planeación incluye evaluar la situación presente, pronosticar - el futuro y determinar el medio mas eficaz para alcanzar los objetivos teniendo en cuenta la situación presente y el futuro pronosticado.

En el organigrama anexo se presentan los componentes principales del -- proceso de planeación. Aunque los tipos diferentes de planes puedan reque-- rir énfasis en diferentes fases del proceso, los esfuerzos para una planea-- ción que haya tenido mas éxito incluye todos los componentes mostrados en el organigrama. Es importante mencionar que la planeación se ocupa de las futu-- ras repercusiones de las decisiones actuales y no con las decisiones que se-- tomarán en el futuro.

En el organigrama se puede apreciar que la planeación tiene lugar en -- muchos niveles diferentes de la empresa.

Como es natural, se deben coordinar los diversos niveles de planeación-- dentro de la empresa, la planeación de necesidades de personal no es la -- excepción.

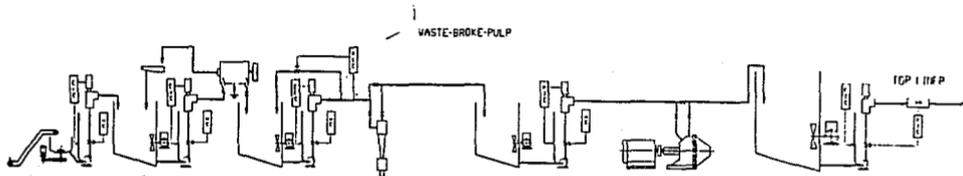
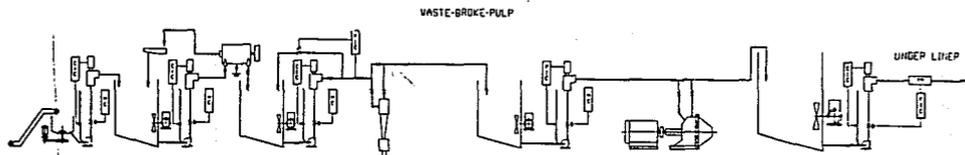
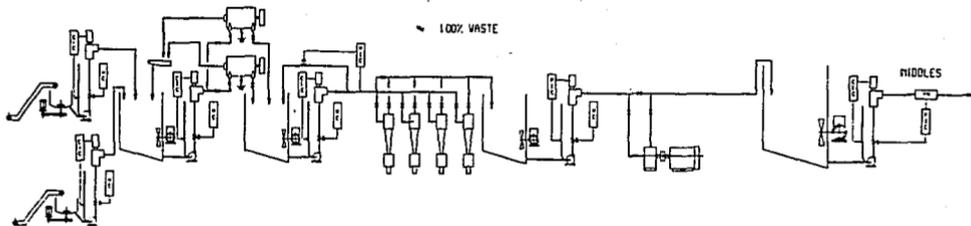
Es casi imposible reclutar y seleccionar personal con eficiencia sin co-- nocer los planes a largo y corto plazo de la empresa. La falta de informa-- ción de estos planes facilmente puede resultar en un exceso ó en una falta -- de contratación.

IIIc (2)

Los objetivos anteriores están destinados a dar la organización a sus -- miembros, las direcciones y propósitos de ella y se deben expresar en térmi-- nos de los resultados esperados.

Para coordinar los objetivos en la totalidad de la empresa, se ha (suge-- rido) adoptado un enfoque en "cascada" con esto el proceso de establecimien-- to de los objetivos empieza a nivel mas alto de la empresa con un enunciado-- del propósito principal.

Los objetivos y estrategias a largo plazo se formulan en base al enun-- ciado de propósito formulados por la empresa.

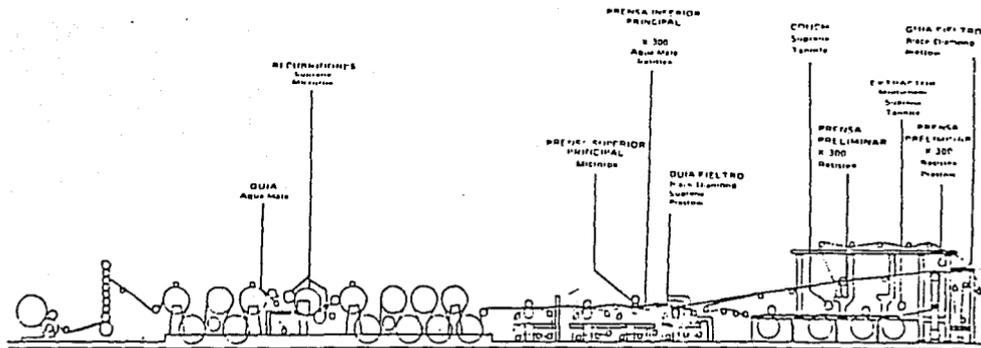


MAQUINA DE CILINDROS FORMADORES

SECCION DE SECADO
La humedad residual del papel es removida por medio de los secadores

PRENSA HUMEDA
Lugar donde la hoja es prensada y el agua inicialmente removida

SECCION DE FORMACION
Línea se inicia la formación de la hoja de papel



CAPITULO IV
ESTUDIO DE MERCADO

IV.a.1. DATOS DE LA EMPRESA

La empresa en cuestión, se encuentra ubicada en el Km. 7.3 Carretera -- Guadalajara - El Salto, en el Municipio de El Salto, Jalisco.

El objetivo de esta sociedad formada con la aportación de otras empresas básicamente esta destinada a lo siguiente:

- a) La fabricación, elaboración de toda clase de celulosa y sus derivados.
- b) La fabricación de toda clase de papales cartón cartoncillo, cajas y empaques en general fabricados con estos productos descritos anteriormente y productos derivados, así como la fabricación de cajas y empaques de plástico, acetato y demás productos derivados de éstos.
- c) La regeneración de toda clase de fibras para la industria del papel.
- d) La compra-venta de toda clase de fibras para la industria del papel.
- e) La compra-venta y distribución de los artículos relacionados con los objetos anteriores.
- f) La fabricación, importación y exportación en general de los objetos y de los artículos anexos y conexos con todos los objetos anteriores incluyendo dentro de tales, los útiles, maquinaria y demás bienes necesarios en la realización de los anteriores fines.
- g) Trabajos de maquila y encargos de maquila dentro de la industria del papel.

IV.b.1. MERCADO POTENCIAL

La empresa se localiza dentro de las condiciones favorables de abastecimiento abundante de agua para las operaciones normales de la planta y captación de materias primas como cartón de desperdicio a través de la recuperación gradual en la ciudad de Guadalajara y sus alrededores. Las materias primas son llevadas a la fábrica por ferrocarril y por camiones, los productos ya elaborados como son bobinas y cajas de cartón salen a su vez por los mismos medios iniciales a el mercado.

En una forma realista la gerencia sabe que la demanda del producto es - afectada por muchos factores diferentes del precio o además de él, entre - - esos otros factores se pueden incluir diversos elementos, como los niveles - de ingresos, la disponibilidad de producto sustituto, la publicidad y la pro - moción de ventas, la población, el crédito disponible, así como la localiza - ción geográfica.

Esta fabrica ya localizada su abastecimiento y sus condiciones de opera - ción cuenta con un mercado potencial muy amplio ya que todos los estados cir - cunvecinos demandan el producto que aquí se fabrica, para la mayoría de los - productos que se empaacan para su transporte, siendo algunos de los más impor - tantes el empaque para huevo, galletas, calzado, cerveza, etc..

Por lo tanto la localización mas eficiente de una industria es aquella - que da el costo combinado mínimo para conseguir las materias primas manufac - turar el producto y transportarlo al mercado.

Por lo cual se aclaran tres principios que están involucrados en la de - terminación de este costo mínimo.

- a) Si la pérdida en peso al convertirse las materias primas en producto ter - minado es sustancial. Los costos de manufactura son mínimos si la produc - ción se localiza tan cerca de las fuentes de materia prima como sea posi - ble.
- b) Aún en el caso en que las pérdidas en peso durante la manufactura sea sus - tancial, si el costo del transporte de la materia prima por tonelada-kiló - metro es mucho menor que el de los productos terminados, éstos pueden - - transportar la materia prima a una distancia considerable hacia el merca - do antes de elaborarlas.
- c) A pesar de una pérdida sustancial de peso durante la manufactura la pro - ducción no será localizada en las fuentes de la materia prima, a menos -- que haya una cantidad suficiente de éstas que permita la producción con - la máxima economía de escala.

IV.c.1. DATOS ESTADISTICOS DE LOS INSUMOS

En área de los insumos es una de las más complejas de la economía apli - cada, y además ha ocupado la atención de los economistas durante muchos años.

la presentación de todas sus implicaciones contables y económicas para no --
 mecionar otros, se requerirían muchos capítulos. Por lo tanto el siguiente-
 capítulo esbozará las características más esenciales de análisis de los insu-
 mos, con énfasis principal sobre la teoría y la medición empírica de los cos-
 tos esto buena a redundar en los conceptos que emplearon la gerencia para --
 coordinar las actividades de la empresa y facilitar la planeación anticipada.

Dentro de la empresa se fabrica como antes se ha dicho papel LINER - --
 SEMI-KRAFT empleado para fabricación de cajas.

A nivel nacional la producción total de papel durante 1990 registró un-
 crecimiento de 4.9% global. Los empaques en 4.1%, estimando que el consumo-
 aparente de papel creció en 10%.

La producción en papel en los anteriores 5 años es como sigue:

CONCEPTO \ ANOS	1986	1987	1988	1989	1990
Producción Toneladas Métricas	2,470,229	2,574,624	2,593,551	2,736,768	2,870,922
Variación en Toneladas	22,464	104,395	18,927	143,217	134,154
Variación %	0.9	4.2	0.7	5.5	4.9

IV.c.2.

El estado de Jalisco aportó al consumo nacional durante el periodo 1990
 en empaque 190,224 toneladas métricas con un porcentaje de 12.5%

La producción total de papel por tipo por tonelada métrica específica-
 mente hablando de papel LINER SEMI-KRAFT en los anteriores cinco años es el-
 siguiente:

TIPO \ ANOS	1986	1987	1988	1989	1990
Cajas LINER	41,229	46,690	40,613	44,106	45,810

De acuerdo a estimaciones de la Comisión de Planeación de la Cámara Na-
 cional de la Industria de la Celulosa y del Papel y con base a perspectivas-
 de la Economía Nacional para los próximos 5 años, se espera que para 1995 el
 consumo aparente de papel crecerá en 716 mil toneladas respecto a 1990, asi-

como un incremento en la capacidad instalada para la producción de papel en 788 mil toneladas durante los próximos cinco años.

Para satisfacer la demanda interna de papel en 1995 será necesario el consumo de 3 millones 837 mil toneladas de materias primas fibrosas. Lo que significa un incremento de 667 mil toneladas respecto a 1990. Se estima que la capacidad para la producción de celulosa y pasta se incrementará en 33 -- mil toneladas para 1995.

Ahora bien la participación de la empresa a lo anteriormente dicho se desprende de la necesidad de aumento de capacidad a largo plazo.

Los insumos de la fábrica están definidos básicamente en dos conceptos.

IV.c.3.

Materia Prima.- Material para reciclado en calidades y de diferentes lugares y los productos necesarios para poder procesar lo anterior, como almidones, ceras, sulfato, resina, etc.

Costos de servicios para llevar a buen término la producción como es -- consumo energía eléctrica, gas, personal, etc.

A continuación se muestra una tabla de valores en toneladas de producto procesado durante un mes, en esta se puede apreciar la cantidad de material variable que se mezcla para obtener un solo producto, el papel LINER SEMI---KRAFT. (ver tabla anexa IV.c.1.).

También podemos observar en la siguiente tabla IV.c.2., los valores de los insumos pronosticados y los reales, el pronóstico es una relación media, entre valores tomados con anterioridad reales para proveer el almacenamiento de producto para proceso futuro.

IV.d.1. SEGMENTACION DE MERCADO

La segmentación de mercado se refiere a la división de un mercado total en subgrupos homogéneos que tengan similares características de la demanda.- Esos segmentos pueden establecerse en términos de ingreso y la localización geográfica entre otros, como un medio de lograr estimaciones mas seguras.

El medio empleado por la fábrica es en su mayor parte por vía terrestre empleando la red carretera nacional para llegar a los centros de consumo.

En el mapa anexo encontramos las zonas de diferentes tipos de producto-elaborado por la fábrica y que son básicamente las áreas de mayor consumo, - también se puede apreciar las zonas de distribución futuras como una proyección de la empresa para futuras ampliaciones de mercado.

IV.e.1. CANALES DE DISTRIBUCION

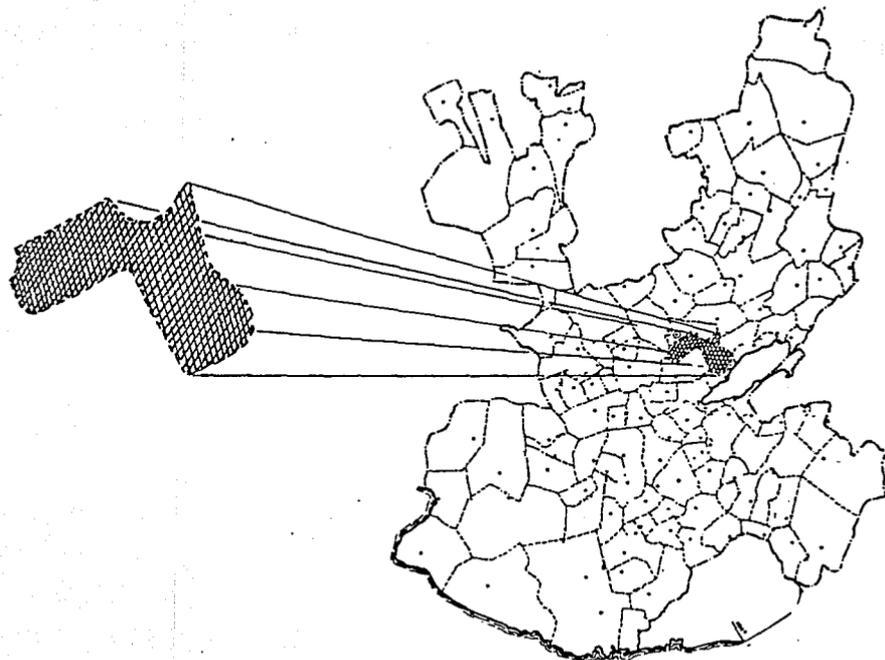
El transporte juega un papel significativo en la localización de la mayoría de las industrias. El producto terminado puede llevarse a los centros de consumo, por camion ó ferrocarril. El transporte disponible o potencialmente utilizable y su costo suelen tener gran importancia para determinar la localización de la empresa.

CAPITULO V
LOCALIZACION DE PLANTA

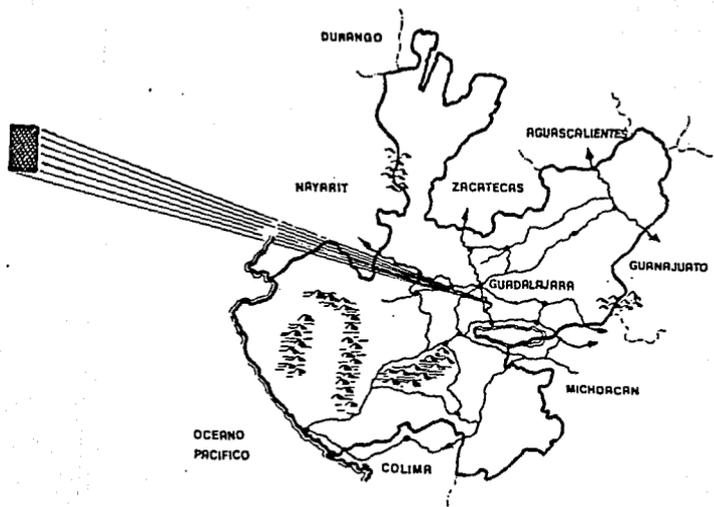
- LOCALIZACION DE PLANTA
- ZONA INDUSTRIAL EL SALTO JALISCO
- MUNICIPIO DEL SALTO JALISCO
- CARRETERAS
- SERVICIOS

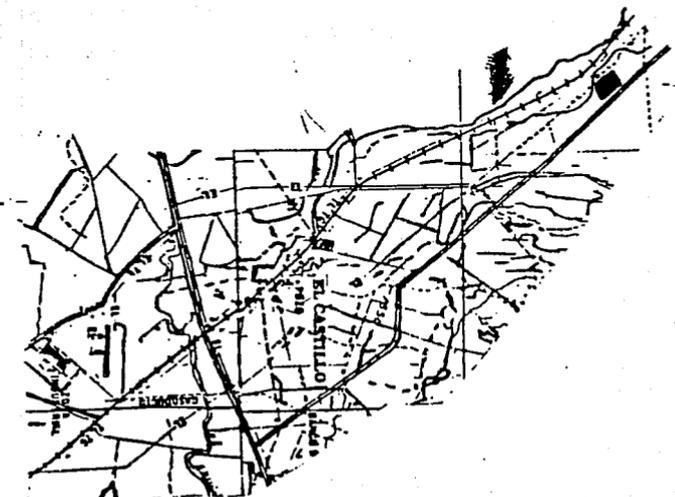


ZONA INDUSTRIAL EL SALTO JALISCO



MUNICIPIO EL SALTO JALISCO





SERVICIOS: -.- EL -.- LINEAS ENERGIA ELECTRICA
 -.- TG -.- TELEGRAFO
 -.- TL -.- TELEFONO
 ===== CARRETERA PAVIMENTADA
 +++++ FERROCARRIL

CAPITULO VI
INGENIERIA DEL PRODUCTO

VI.b.1. DESCRIPCION DE PROCESO

En la figura se muestra una disposición diagramática simplificada de -- flujo de una máquina para fabricar papel.

El material recolectado es reunido antes de la máquina normalmente a -- granel o en pacas revolviendo materiales ya muy degradados con el producto -- que ha sido hecho papel por primera vez y que su contenido de fibra sin aglu -- tinarse es aceptable.

EL producto entra a los hidrapulpers en los cuales es mezclado con agua para obtener una pasta homogénea, esta es bombeada a un tanque de almacena-- miento de donde sale para entrar a los depuradores de alta consistencia. Es -- tos tienen la finalidad de eliminar la mayor cantidad de impurezas antes de -- que la pasta entre en la máquina.

Al salir de los depuradores de alta consistencia entra al Belcor, este -- equipo es otro depurador de alta consistencia el cual separa impurezas mas -- livianas como plástico y unisel, la diferencia entre el depurador de alta -- consistencia y el Belcor es que el primero trabaja con el efecto de un ci-- -- clón en donde las partes mas pesadas caen al fondo, y el Belcor es un equipo -- mecánico el cual hace pasar la pasta a través de una placa de orificios cali -- brados.

De ahí pasa a una caja de nivel en donde una parte es enviada de nuevo -- al tanque de almacenamiento y otra parte es enviada a una bomba para mezclar -- se con agua y bajar su consistencia, esta bomba envía de nuevo a un sistema -- de depuración de 1er. paso, estos depuradores están colocados en serie y son -- capaces de separar partículas pequeñas que aún quedan dentro de la pasta.

VI.b.2.

La salida de estos son enviados a unos depuradores de baja consistencia, -- éstos trabajan mecánicamente y por medio de aspas hacen pasar la pasta a tra -- vés de una canasta de acero con barrenos calibrados separados para no permiti -- r pasar impurezas mas pequeñas, éstos están por el orden de 0.065" (milési -- mas de pulgada).

Una parte es regresada al proceso, otra continua a los espesadores para llegar al tanque de pasta espesa de ahí es enviada a los refinadores, el objetivo de éstos es suministrar el flujo de pasta en consistencia regulada medida controlada y constante a la máquina de papel. También se emplean para ajustar la longitud de la fibra y propiedades de drenado de la pasta con el objeto de obtener la formación deseada de la hoja y las condiciones óptimas de drenado sobre la máquina.

Del refinador pasa al tanque de máquina donde es enviado a una caja de nivel en donde se distribuye a una serie de bombas, éstas bombas envían la pasta a unos depuradores donde de nueva cuenta es limpiada la pasta.

La pasta limpia y depurada fluye entonces al sistema de distribución de entrada que reparte el flujo a todo lo ancho de la máquina, descargando la pasta sobre un rodillo formador, ésta pasta es arrancada y arrastrada por un fieltro en el cual se adhieren las fibras de papel.

El sistema de fieltros consta de rodillos de succión, rodillos prensa, rodillos guía y cajas de succión con el fin de efectuar un drenado del fieltro y el papel antes de entrar a las prensas.

Prensas.- Después de la sección de formación de papel pasa hacia la sección de prensas para seguir perdiendo agua. La hoja que sale de la sección de tela es una red parcialmente saturada que puede ser comprimida a un volumen que no es suficiente para contener toda el agua originalmente presente.

VI.b.3.

Una prensa estándar consiste en dos cilindros donde uno está acondicionado para ejercer presión sobre el primero.

Prensas húmedas.- En la máquina generalmente están provistas con fieltros.

Las prensas pueden consistir también de dos cilindros sólidos (prensa plana) o de un cilindro sólido y uno perforado con una caja de succión en su interior (prensa de succión).

El papel húmedo de la sección de prensas con un contenido aproximado de

humedad se pasa por una serie de cilindros calentados a vapor éstos cilindros son de 48" a 60" de diámetro y se seca el papel hasta tener un 6% aproximado de humedad ó 94% fibra seca.

El número de secadores se determina por la cantidad de agua que se va a evaporar sobre una base de evaporación estimada de 2 lbs. agua X hora X pie-cuadrado de superficie de secado.

El papel se mantiene firmemente contra los secadores a todo lo largo -- del tren de secado.

Los secadores cuentan en uno de sus extremos con un sistema de guía de transporte del papel. Esta guía es conocida como transportador Sheehan y -- consiste en dos cables que corren en una ranura del lado de operación de los secadores y sirve para pasar la llamada guía a través del banco de secadores.

Entre el último secador y la calandra se localiza un rodillo amortiguador para absorber cualquier pequeño cambio en tensión y evitar que la hoja -- que puede estar quebradiza en este punto se rompa.

VI.b.4.

Sistema de vapor para cilindros secadores.

Es difícil calentar un cilindro secador porque el condensado no puede -- extraerse del fondo mediante la simple instalación de una trampa de vapor y -- el condensado debe salir a través de una junta rotativa instalada sobre el -- eje de cilindro, requiriéndose una altura de aspiración de 30" (pulgadas) pa -- ra secadores de 60" (pulgadas) de diámetro.

Entre el sistema del interior del secador y la línea de condensado debe haber una diferencia de unas 2 libras de presión para hacer subir el agua -- por el tubo de sifón que es una forma mas simple, esto consiste en un tubo -- combado desde el eje del cilindro hasta el punto que apenas libre el fondo -- del secador.

El sistema de vapor y condensado se basa en un principio de escape con-- tinuo para expulsar el condensado y los gases no condensables y para crear -- una buena circulación de vapor que propicie temperatura de secado uniforme.

Calandras.- La función básica de calandreado es reorientar las fibras - superficiales de la hoja de papel o el recubrimiento aplicado sobre su superficie ya sea por compresión, por fricción o por la combinación de ambos.

Existen diversos tipos de calandras tales como:

Calandra intermedia

Calandra alisadora

Calandra de máquina

VI.b.5.

Calandra intermedia.- estas normalmente se emplean en la industria del cartoncillo, su función primordial es aplanar los grumos existentes en el -- cartoncillo, los cuales han sido originados ya sea por la falta de refina--- ción en las pulpas o en los ingredientes de baja calidad empleados. También se utiliza para controlar el calibre de la hoja.

Calandra alisadora.- esta se emplea normalmente en fabricas de papel -- periódico, su función principal es control de marcas de tela en la hoja y en el alisamiento de papel base antes de recubrirlo.

Calandra de máquina.- esta calandra tiene un conjunto de hasta 10 rodillos de hierro y se encuentran generalmente colocados entre el último seca-- dor y el enrollador, en esta posición constituye la última posibilidad mecánica para corregir la densidad, el calibre y el perfil de la hoja.

Por lo general la densidad y el calibre de la hoja se controla mediante presión aplicada. La hoja se pasa entonces manualmente a través de la prime ra zona de contactos de los rodillos subsecuentes para evitar que el papel - se enrolle alrededor de un solo rodillo, estos a su vez están equipados con cuchillas de limpieza.

En calandras de máquina con mucha frecuencia se usan cajas de agua, las cuales tienen multiples aplicaciones, las cajas de agua son charolas que se extienden a todo lo largo de la cara del rodillo, estas cajas no se limitan-- exclusivamente a la aplicación de agua sino pueden ser usadas para impregnar o recubrir parcialmente la hoja con almidón u otro producto químico, también se emplea para la aplicación de colorantes de superficie.

VI..b.6.

Enrollador.- en terminos generales debido a las restricciones eléctricas impuestas en muchos tipos de enrollador, se acostumbra emplear enrolladores de superficie conocidos vulgarmente con el nombre de enrollador tipo - "pope". Este tipo de enrollador consiste de un tambor de gran diámetro cuya velocidad periférica se sincroniza con la transmisión principal de la máquina y unos brazos de acero en cada extremo del tambor con silletas dentro de las que se ajustan las chumaceras del carrete de enrollamiento, en el enrollador dicho carrete se baja sobre la superficie del tambor y por el contacto gira a la misma velocidad.

Reembobinadora.- reembobinadora de la máquina de papel ésta normalmente se localiza lo mas cerca posible de la máquina teniendo en cuenta el espacio requerido para la localización de varios rollos totalmente formados entre el enrollador de la máquina y la reembobinadora.

El propósito principal consiste en subdividir el ancho de la hoja del rollo de máquina en los anchos requeridos, proporcionar bobinas de papel que tengan los diámetros correctos y producir rollos de papel que puedan desenrollarse con pocos problemas de tensión.

VI.c.1. DESCRIPCION DE PAPEL SEMI-KRAFT

Dentro de la madera existe una materia prima básica para la fabricación de papel, es la celulosa. El fabricante la obtiene en forma de pulpa fibrosa por el tratamiento químico y mecánico de algunas de las muchas sustancias vegetales que las poseen. Todos los procesos utilizados pueden considerarse esencialmente como métodos de extracción, dado que el material vegetal está hecho de fibras de celulosa asociadas con otras sustancias que desde el punto de vista de fabricación del papel son impurezas indeseables. La función del proceso de extracción, por lo tanto, es inicialmente romper éstos compuestos de modo de liberar la celulosa, y en segundo lugar modificarlos compuestos no celulósicos restantes de manera que se puedan eliminar fácilmente durante el lavado.

El proceso para obtención de papel KRAFT se obtiene por métodos alcalinos, empleando sulfato de sodio, cuando se usa con la madera, la pulpa resultante mejora notoriamente tanto en rendimiento como en resistencia. El proceso de cocción de ningún modo esta restringido a la madera, y las pulpas resultantes se conocen como pulpas al sulfato o KRAFT.

VI.d.1. DESCRIPCION DE FIBRA

La fibra se define como un elemento tiliforme de los tejidos vegetales y animales usados industrialmente como materia prima.

En el área de papel se obtiene por proceso alcalino por hemicelulosa, - que puede considerarse como un compuesto complejo del tipo de hexosanos o pentosanos.

Las hemicelulosas son constituyentes importantes de la pared celular de las fibras y ayuda a cimentar las fibras entre sí.

La holoceululosa es un término que describe un grupo de sustancias - principalmente celulosa y hemicelulosa que constituyen la estructura de la fibra cruda.

VI.e.1. DESCRIPCION DE CORRUGADO SENCILLO

Este proceso consta de tres procesos de papel, separadas que se pegan - con adhesivo para formar una hoja de carton resistente. Dos de éstas piezas

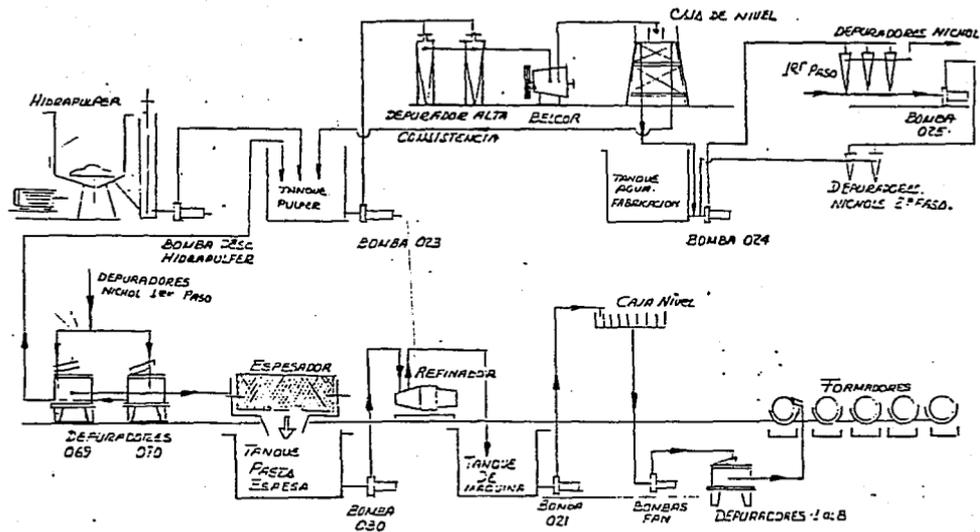
son lisas y planas una de ellas se le denomina capa exterior. Es el lado de la hoja que aparecerá en el lado exterior de la caja completa.

A la otra se le llama capa interior y aparecera en el interior de la caja. La tercera pieza de papel se le denomina "media" se colocará entre las capas exterior e interior, esta tercera capa está acanalada (corrugada), esta acanaladura la proporcionan su resistencia al cartón corrugado.

VI.f.1. DESCRIPCION DOBLE CORRUGADO

Este está formado de cinco piezas de papel separadas que se pegan con adhesivo para formar una hoja de cartón mucho más resistente que el corrugado sencillo, tres de éstas piezas son lisas y planas una de ellas se le conoce como capa exterior , la otra intermedia y la última como interior.

Las dos capas restantes que forman el corrugado de papel se le conoce también como media y está colocada en posición alternada entre las tres capas lisas de la hoja.



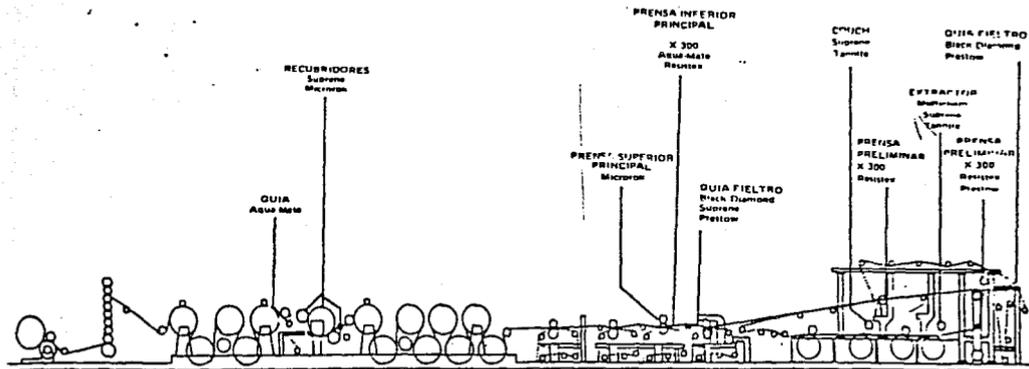
Central de Pasta a.
formadores.

MAQUINA DE CILINDROS FORMADORES

SECCION DE SECADO
La humedad residual del papel es
removida por medio de los secadores

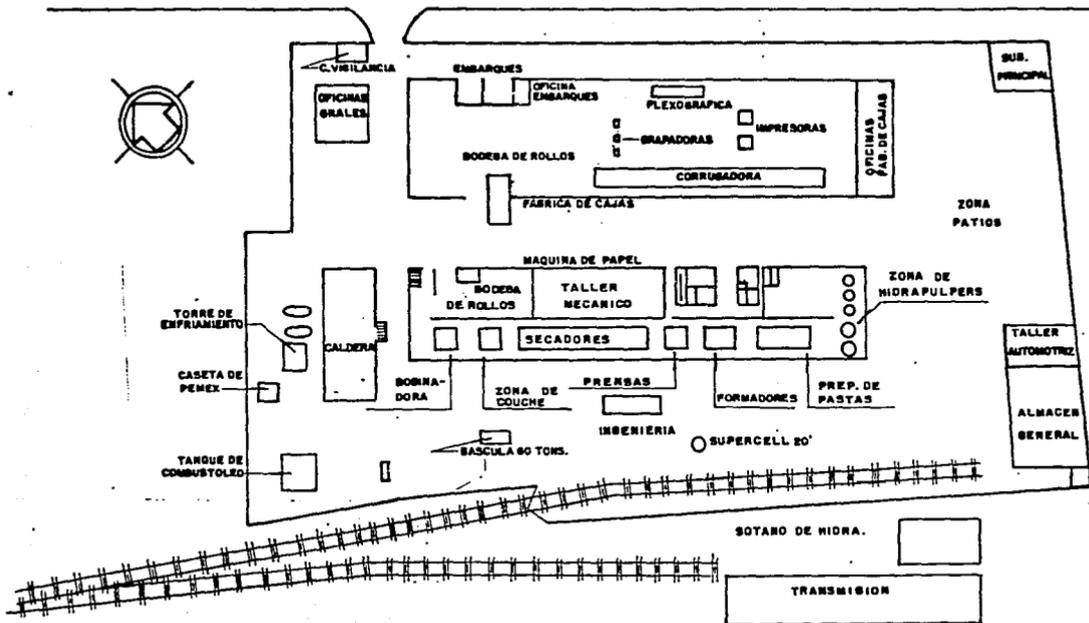
PRENSA HUMEDA
Lugar donde la hoja es prensada y el
agua inicialmente removida

SECCION DE FORMACION
Donde se inicia la formación
de la hoja de papel

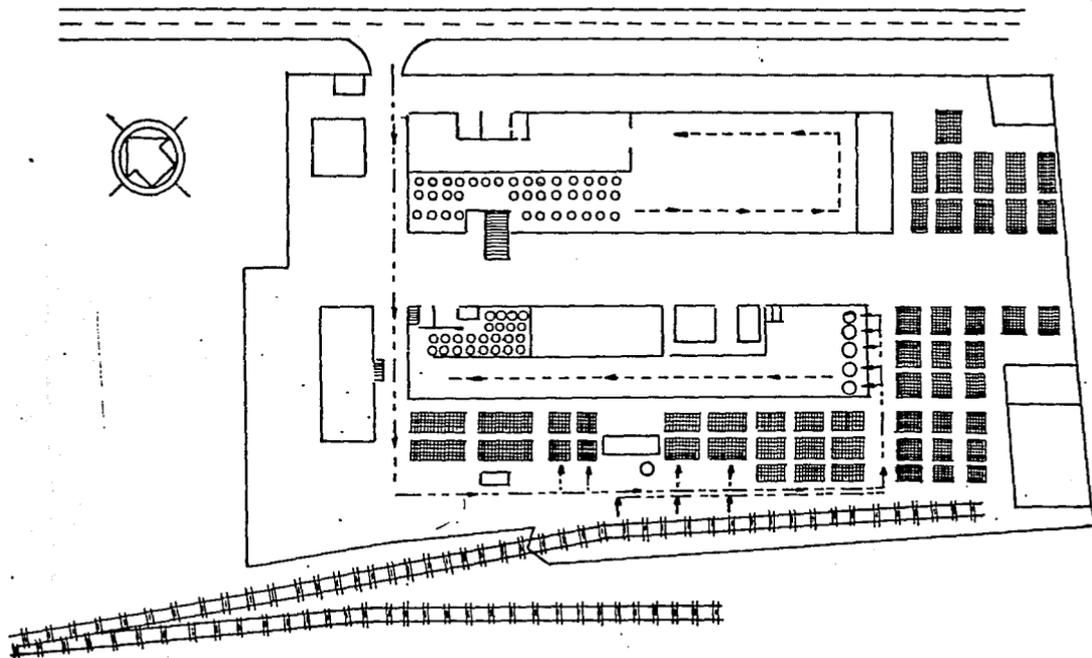


A GUADALAJARA

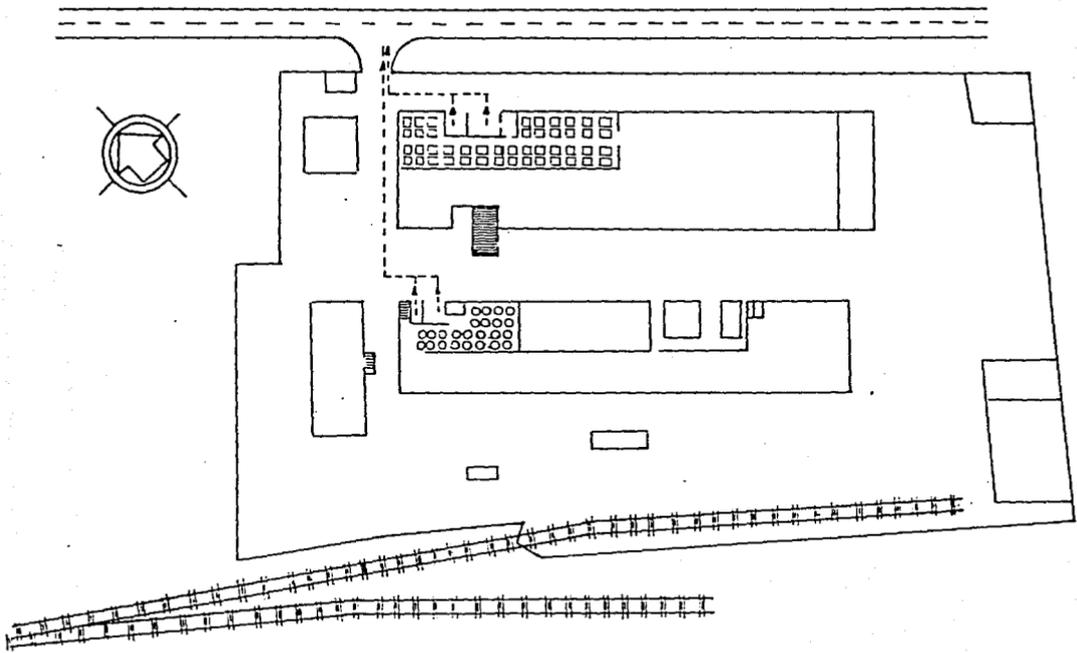
A EL SALTO



CROQUIS DE LOCALIZACION



FLUJO DE ENTRADA MATERIA PRIMA



FLUJO DE SALIDA PRODUCTO TERMINADO

CAPITULO VII
CONTROL DE CALIDAD

PRUEBAS EN EL PAPEL

En cualquier prueba de papel o cartoncillo, es importante que se empleen buenos procedimientos de muestreo y acondicionamiento si se quiere que la prueba sea confiable. Muchas propiedades dependen de la formación y del peso, y variarán tanto a lo ancho de la máquina como de rollo a rollo. Por consiguiente las pruebas efectuadas en una sola hoja de papel pueden dar resultados que son bastante diferentes del promedio para el lote. En pruebas de control en la fábrica de papel, se usa una tira a lo ancho de la máquina para tener la seguridad de que las pruebas representan la variación en dicho ancho.

IDENTIFICACION DE LA DIRECCION DEL PAPEL Y DEL LADO DE LA TELA

El papel tiene dos lados y dos direcciones. Por consiguiente, los resultados de muchas pruebas dependen del lado probado o de la dirección en la que se hace la prueba. En muchas pruebas, se especifican el lado y la dirección del papel en que se efectúa la prueba. En otras, se prueban ambos lados o ambas direcciones, y se reportan con valores por separado. En cualquier caso, antes que la prueba pueda hacerse es necesario identificar los lados y la dirección del papel.

La dirección del papel es la más fácil de determinar. Por la simple orientación de las fibras se puede deducir si la dirección es conforme sale el papel de la máquina o transversal. Si se hacen determinaciones de resistencia a la tensión, ésta siempre será mayor en la dirección de la máquina. Un tercer procedimiento emplea una prueba de resistencia a la explosión. La mayor línea de ruptura por lo general estará en la dirección transversal, debido a la mayor elongación que siempre hay en ésta dirección.

La diferencia entre el lado de la tela y el lado de fieltro o lado superior de la hoja, es más difícil que la determinación de la dirección. Con algo de práctica, usualmente es posible observar las marcas en forma de diamante de la tela de la máquina sobre la superficie de una hoja de papel. Esta marca puede revelarse con mayor claridad, sumergiendo el papel en agua o en una solución débil de hidróxido de sodio.

PRUEBA DE HUMEDAD

La determinación de la humedad, parecería que es simplemente cuestión de pesar una muestra de papel, secarla y luego volver a pesar la muestra seca. Sin embargo, el proceso no es tan simple como esto. Si el papel difiere apreciablemente ya sea en temperatura o humedad con respecto al aire que lo rodea, el contenido de humedad cambia tan rápidamente que es muy difícil obtener una muestra representativa. Usualmente se toman las muestras, se pesan y se meten en una estufa a $105 \pm 2^\circ\text{C}$, después de 10 minutos, se enfría en un desecador, y luego se vuelve a pesar. Se vuelve a hacer el mismo procedimiento hasta que no haya diferencia de las segundas pesadas. Se supone que la pérdida de peso, es el peso del agua originalmente presente. Si la estufa está demasiado caliente del agua originalmente presente. Si la estufa está demasiado caliente, el papel se oxidará. La oxidación inicial le --adiciona peso, en tanto que la oxidación mas drástica causa descomposición y pérdida de peso de la muestra.

Técnica de Determinación de Humedad

Equipo: 1) Balanza
2) Guillotina
3) Estufa (102 105 $^\circ\text{C}$)

Procedimiento:

- 1) Cortar 8 muestras del perfil del rollo de 31.65×31.65 cms.
- 2) Marcar en cada esquina su identificación del lugar al que pertenecen.
- 3) Pesar inmediatamente anotando el peso correspondiente a cada muestra.
- 4) Meter las muestras a la estufa durante 10 minutos.
- 5) Transcurrido el tiempo de estufado sacar las muestras y pesarlas rápidamente.

Calculo:

$\% \text{ Humedad, } \frac{\text{peso inicial} - \text{peso final}}{\text{Peso inicial}} \times 100$

PESO BASE Y ESPESOR

El peso base y el espesor (calibre) son probablemente las características del papel que se miden con mayor frecuencia.

El peso base o gramaje por lo general se expresa como el peso en gramos de 1 cm², de papel.

Pueden utilizarse balanzas especiales que pesen muestras de un tamaño dado y que den directamente el gramaje del papel adecuado.

El espesor o calibre, se mide con un micrómetro que lee en fracciones - de pulgadas o milímetros. Si se usa el sistema inglés el instrumento por lo general está calibrado en milésimas de pulgada.

Técnica de Determinación de Gramaje

- Equipo:
- 1) Balanza de peso básico.
 - 2) Guillotina que consisten en un aparato provisto de un dispositivo que asegura el paralelismo de los bordes opuestos.

Procedimiento:

- 1) Coloque la muestra de 31.65 X 31.65 cms. en el portador de muestras.
- 2) Notese la posición del indicador una vez que la muestra y el portador se ha detenido.

Resultado:

Anotese el peso en gramos por metro cuadrado.

Técnica de Determinación de Calibre

Equipo: Calibrador E.J. CADY

Procedimiento:

- 1) Se presiona la palanca del micrometro lo suficiente para permitir la inserción completa de la muestra entre las dos superficies de la medición.
- 2) Se baja suavemente la palanca hasta que la superficie de medición descansa plenamente sobre la superficie de la muestra.
- 3) Se anota la lectura del cuadrante.
- 4) Se presiona la palanca lo suficiente para permitir el retiro de la muestra y se mueve ésta a otra área de la muestra repitiendo los puntos 2 y 3.
- 5) Se repiten los puntos 2, 3 y 4 para tomar al menos 6 lecturas en una muestra de un metro cuadrado.

Resultado:

El calibre reportarlo en milésimas de pulgada.

NOTA: Debido a que la mayoría de los cartones y papeles muestran cierto grado de comprensibilidad y por lo tanto la fuerza que se aplica a la superficie es crítica, soltar la palanca con un golpe, da un resultado erróneo.

Por ningún motivo ha de tomarse el calibre corriendo la muestra por entre las mandíbulas del calibrador ya que ésto causa una presión hacia arriba y da una lectura errada.

PRUEBAS DE RESISTENCIA

Las pruebas más comunes de resistencia que se efectúan en el papel son la resistencia a la explosión, resistencia a la tensión, resistencia al rasgado y resistencia al doblez.

La resistencia a la explosión, medida con un probador Mullen es la propiedad de resistencia que se determina con mayor frecuencia que ninguna otra. La prueba se efectúa midiendo la presión necesaria para romper la muestra al ejercer la fuerza por medio de un líquido que comprime un diafragma de hule contra la muestra de papel sostenida firmemente en el cabezal de muestra. - La propiedad medida es una combinación de la resistencia a la tensión y de la elongación del papel.

Técnica de la Determinación de Mullen

- Equipo:
- 1) Soporte para asegurar firme y uniformemente el espécimen que se va a probar.
 - 2) Diafragma circular de hule natural puro.
 - 3) Sistema hidráulico incluyendo manómetros.

Procedimiento:

- 1) Sujetar firmemente el espécimen en el sujetador.
- 2) Aplicar presión hidrostática hasta romper el espécimen.
- 3) Anotar la lectura máxima registrada en el manómetro.
- 4) Regrese suavemente la aguja indicadora del manómetro a cero después de cada prueba.
- 5) Efectuar 10 pruebas de cada lado del papel en una muestra del -- perfil del rollo.

Resultado:

Tomar el promedio y reportar la resistencia a la explosión en libras por pulgada cuadrada.

NOTA: Para cumplir con lo pedido por nuestros clientes checar doble el mu llen, el resultado dividirlo entre dos y reportar en forma sencilla.

La prueba estándar de resistencia interna al rasgado se mide con un probador Elmendorf. Es otra prueba de resistencia que combina muchas características en una medición. Debido a que al rasgarse la hoja, las fibras se deben romper o separar de las uniones interfibrilares, se podría suponer que los valores altos de resistencia al rasgado deberían estar acompañados de valores igualmente altos de resistencia a la tensión. Sin embargo, la tensión alta por lo general se produce por una unión entre fibras incrementada, que se desarrolla como efecto de una mayor hidratación. Esta unión incrementada disminuye la elongación de la hoja, la que a su vez hace que la fuerza de rasgado se aplique a menos fibras al mismo tiempo. Si la fuerza de rasgado puede aplicarse a menos fibras al mismo tiempo, se emplea menos trabajo de rasgar la hoja que el que se emplearía si la carga se distribuyera en un número mas grande de fibras. Cuando se prueba la resistencia al rasgado del papel hecho de pulpa sin batir, los resultados son bajos porque no hay acción de unión, entre fibras. Con una cantidad pequeña de refinación, la resistencia al rasgado aumenta rápidamente. Llega pronto a un máximo, y la refinación anterior hace que decrezca debido al acortamiento de las fibras y a la disminución de la elongación. La adición de almidón a la superficie del papel disminuye también la resistencia al rasgado, por un aumento en la rigidez de la fibra. El incremento de contenido de humedad hace mas flexible a la hoja y, por tanto, aumenta la resistencia al rasgado.

LA PRUEBA DE RING CRUSH

La prueba del aplastamiento del anillo (ring crush) mide la resistencia del cartón a la compresión del paralelo del plano de laminación. Las fibras del papel están sujetas a las fuerzas de aplastamiento en el manejo, almacenamiento y embarque.

El conocimiento de la resistencia a la compresión paralela al plano de laminación, es útil para controlar el proceso de manufactura y para proporcionar una indicación de la resistencia a la compresión en el producto terminado.

Este método se aplica para papeles que no sean menores de 0.011" - - -- (0.28 mm.) y no mayores de 0.020" (0.51 mm.) de espesor. Puede usarse con un menor grado de credibilidad para papeles tan delgados como de 0.007" - - -- (0.18 mm.), y tan gruesos como 0.030" (0.76 mm.).

Técnica de la Determinación de Ring Crush

- Equipo:
- 1) Aparato para pruebas de Ring Crush.
 - 2) Manómetro con escala de 0-200 libras.
 - 3) Gage para colocar muestra a probar.
 - 4) Placas (dos) de aluminio.
 - 5) Cortadora de muestras.
 - 6) Plancha para humedad (temperatura 102 105 °C).

Procedimientos:

- 1) Tomar una muestra de un metro cuadrado.
- 2) Cortar a 6" de largo por $\frac{1}{2}$ " de ancho en dirección máquina.
- 3) Introducir la muestra a la plancha durante 3 minutos.
- 4) Sacar la muestra y colocarla en las placas de aluminio durante un minuto.
- 5) Proceder a insertar la muestra en el gage y tomar la lectura que indique el manómetro.

Resultado:

Anotar el resultado en libras.

PRUEBAS DE ABSORCION DE AGUA

TAPPI, tiene muchas pruebas diseñadas para medir la absorción y penetración de agua en el papel.

La prueba de la gota de agua tiene por objeto determinar la resistencia del papel a la absorción de agua y es una indicación de contenido de encolante en el papel. Cuando el resultado de la gota de agua axcede de cinco minutos, la prueba no es representativa y debe checarse la prueba del número de cobb.

Técnica para Determinación de Gota de Agua.

- Equipo:
- 1) Gotero
 - 2) Agua destilada

Procedimiento:

- 1) Llene el gotero con agua destilada
- 2) Coloque la muestra con la superficie que se va a probar hacia arriba.
- 3) La distancia entre la muestra y el gotero debe de ser de 3" - -- aproximadamente.
- 4) Deje caer una gota en la superficie y cuente el tiempo transcurrido desde el momento en que la gota entre en contacto con el papel hasta cuando sea totalmente absorbida por este, se define como punto final al instante en que la mancha húmeda pierde su brillo.
- 5) Esta prueba debe ser hecha cuando menos 3 veces en cada una de las muestras.

Resultados:

Reporte el promedio del tiempo empleado en la absorción de la gota de agua por la muestra, indique además si la prueba se hizo en la cara superior o en el reverso del papel.

El número de Cobb mide también el grado de encolado y se realiza poniendo el papel en contacto con agua en un equipo del mismo nombre, durante un tiempo especificado, y midiendo luego el aumento en peso de la muestra.

Técnica para Determinación de Cobb

- Equipo:
- 1) Aparato de absorción de agua.
 - 2) Sujetador para comprimir el anillo de metal.
 - 3) Cilindro de metal (anillo).
 - 4) Cilindro graduado 100 ml.
 - 5) Balanza para pesar los especímenes.
 - 6) Agua destilada o desmineralizada.
 - 7) Papel secante.

Procedimiento:

- 1) Tomar cuadros de 12.5 X 12.5 cms.
- 2) Pesar los cuadros.
- 3) Ponga la muestra en la base y coloque el anillo de metal y sujételo suficientemente hasta quedar fijo a fin de evitar un deslizamiento entre el anillo y la muestra.
- 4) Vacíe 100 ml. de agua en el anillo tan rápidamente como sea posible.
- 5) A los 15 segundos antes de terminar el periodo normal de prueba-120 segundos, vacíe el agua del anillo.

6) Retire el agua en exceso de la muestra utilizando papel secante.

Resultado:

Reste el peso de la muestra condicionada de su peso final y multiplique por 100 la diferencia de peso en gramos, para obtener el peso del agua absorbida en gramos por metro cuadrado.

Nota: Utilizar 10 hojas del perfil del reel y analizar sobre la cara únicamente.

CAPITULO VIII
MAQUINARIA Y EQUIPO

VIII.a. MAQUINARIA Y EQUIPO DE PLANTA

En la fabricación del papel como se menciona en capitulos anteriores - es necesario seguir una serie de pasos y la materia prima al igual que las pulpas pasan por una serie de máquinas y equipos sofisticados como son:

- 2 Hidrapulpers Black Clawson de relleno con capacidad de 1.5 toneladas -- cada uno. El tiempo de remanencia es dependiendo de la clase del papel-- a fabricar y tipo de materia prima.
- 3 hidrapulpers de sistema cara con capacidad de 1 tonelada cada uno. El tiempo de remanencia es dependiendo del papel a fabricar y tipo de materia prima.
- 4 Depuradores de alta consistencia marca Black Clawson, cuya función es limpiar la pulpa de impurezas pesadas como vidrios, corcholatas, piedras, etc..
- 1 Depurador de canasta presurizado marca Beloit cuya función es limpiar la pasta aun mas. Este depurador limpia la pasta de plásticos principalmente.
- 2 Zarandas cuya función es recuperar la mayor cantidad de fibra rechazada en los pasos anteriores.
- 18 Depuradores Nichol's de baja consistencia cuya función es liberar a la fibra de impurezas livianas como arenas y uniseles.
- 2 Espesadores marca Beloit cuya función es quitarle el exceso de agua a la pulpa, 1 es para el sistema de cara y otro es para el sistema de relleno.
- 5 Refinadores Beloit cuya función es fibrilar la fibra para que a la hora de formación se adhieran las fibras perfectamente.
- 8 Formadores Beloit cuya función es formar las capas del papel.
- 5 Cajas de entrada hoín cuya función es distribuir la pasta sobre los formadores, estos son para el sistema relleno.
- 3 Cajas de entrada Beloit cuya función es distribuir la pasta sobre los formadores, estos son para el sistema de cara.
- 5 Prensas Beloit cuya función es presionar el papel para quitarle el exceso de agua.

- 91 Secadores Black Clawson cuya función es secar el papel hasta dejarlo - en la humedad deseada que es entre 5 y 7%.
- 1 Calandra Beloit cuya función es la de alisar el papel y darle un acabado agradable al tacto.
- 1 Enrollador Black Clawson cuya función es la de enrollar todo el papel - que sale de la máquina.
- 1 Bobinadora cuya función es enrollar el papel cortándolo a la medida requerida por el cliente.
- 1 Báscula Toledo para 5 toneladas.
- 1 Computadora Measurex cuya función es controlar la máquina de papel en - general.
- 1 Báscula general con capacidad de 80 toneladas para pesar mermas y camiones que entran y salen de la planta.

Para la fabricación de cartón ondulado o corrugado, es necesario el -- uso de 2 tipos de papeles:

Papel Liner
Papel Midium

El cartón fibra esta compuesto por 2 ó 3 Liner.

El proceso de estos cartones, se logra a través de una serie de equi-- pos que estos a la vez forman un tren de corrugar, conocido comunmente como "corrugadora", pueden ser de varias marcas, en este caso hablaremos de una- S & S.

El tren de corrugar esta compuesto por:

- Cabezotes, es donde se forma el single face.
- Precaalentadores, tratan los papeles liner
- Preacondicionadores, acondicionan los papeles para corrugar.
- Engomadores, unen de 3 a 7 papeles.
- Portarollos, acercan y cargan los rollos, tanto liner como corrugado.
- Mesa de secado, después de elaborar uno de los papeles entran a una sec-- ción de plancha de vapor.
- Cortadora longitudinal (triplex), hace el corte del papel a lo largo.

- Cortadora transversal (guillotina duplex), corta el pliego del papel atravesado.
- Mesas de recibir.

Además se cuenta con bombas de diversas capacidades que fluctúan entre 400 gal. por minuto hasta 4500 gal. por minuto, todas estas bombas son de diferentes marcas pero las más recomendadas son:

- Worthington
- Warren
- Goulds

Para alimentar la corrugadora con rollos de papel, se cuenta con un -- montacargas eléctrico, con capacidad de 2000 kgrs.

En la preparación del pegamento existe un equipo llamado Hanry-Pratt, -- movido por un motor reductor en el primario de 5 H.P. y en secundario de -- 7.5 H.P.

Se cuenta también con una caldera para generar 14 kgrs/cm², de presión sobre el papel a una temperatura de 160°C, un compresor con capacidad de 90 lbs/plg².

Con estos equipos hacemos posible la fabricación de los cartones: corrugado y fibra sólida, los que en forma de pliego son trasladados al departamento de impresión.

Existen dos tipos de máquinas convencionales:

- 1 Impresora marca S & S con un motor de corriente directa de 15 H.P.
- 1 Impresora marca Hooper con un motor de corriente directa de 15 H.P.

La primera se utiliza normalmente para el cartón fibra y la 2da. para el cartón corrugado.

Existe una 3ra. máquina impresora más completa que las anteriores, a este tipo de máquina se le conoce con el nombre de Flexo-Folder-Gluer, de -- marca MARTIN, este equipo además de imprimir tiene la capacidad de pegar, -- doblar y acumular la caja a mayor velocidad. A esta máquina se le ha unido un equipo flejador de marca MOSCA, con un motor de 1 H.P.

Una vez acabada la impresión en el pliego de papel, se pasan estos al siguiente proceso que es el de grapado para lo cual se cuenta con:

- 4 Máquinas grapadoras marca BOSTITCH, 2 de tipo 900 H. y 2 de tipo 485 H.

Para la generación de vapor y energía eléctrica se cuenta con:

- 1 Caldera Wickes con capacidad de 1200 lbs. de presión.
- 1 Turbo-Generador con una presión de 840 lbs. de vapor seco que genera -- 6.5 MW.

VIII.b. MAQUINARIA Y EQUIPO DE TRANSPORTE

- 12 Montacargas TOYOTA para mover tarimas y rollos con capacidad de 2000 - kgs.
- 8 Camiones rabones para mover mermas, sacar basura de la planta y trans-- portar materiales internos.
- 16 Camiones de capacidad 12 toneladas, son utilizados en embarques para - mandar el producto terminado a su consumidor.
- 20 carretillas hidráulicas con capacidad de 2000 grs. cada una.
- 3 Grúas viajeras de 15 toneladas cada una.
- 6 Grúas viajeras de 6 toneladas cada una.
- 12 Camiones torton para el movimiento y traslado de rollos de papel y ca- jas a diferentes partes del occidente de la República Mexicana.
- 6 Automóviles marca FORD, para los altos funcionarios de la planta.
- 5 traxcavos para alimentar los hidrapulpers con la materia prima que es - desperdicio de papel.

VIII.c. EQUIPO DE OFICINAS

- 1 Conmutador con capacidad de 200 líneas
- 35 Escritorios secretariales
- 35 Sillones secretariales
- 40 Telefonos
- 4 Escritorios ejecutivos (gerencias)

- 1 Mesa de juntas para 18 personas
- 1 Sala de capacitación que consta de:
 - 1 Proyector de transferencias.
 - 1 Proyector de acetatos.
 - 1 Proyector cuerpos opacos.
 - 1 Pantalla
 - 1 Videocasetera VHS y BETA.
 - 1 Televisor SONY 58"
- 2 Módulos de aire acondicionado.
- 38 Calculadoras eléctricas.
- 21 Máquinas de escribir.
- 6 Computadoras IBM.
- 1 Computadora Master IBM 6000
- 1 Cocina para empleados.
- 1 Comedor para empleados con capacidad de 60 personas
- 1 Comedor ejecutivo con capacidad de 12 personas.

VIII.d. MAQUINARIA Y EQUIPO DE MANTENIMIENTO

Para darle un mantenimiento a la planta y a los equipos que se utilizan en ella se adquieren los siguientes equipos de mantenimiento.

- 1 Torno Di Palo
- 1 Cabezal fresador
- 1 Fresadora horizontal
- 1 Cepillo de codo
- 1 Taladro radial
- 1 Torno Leblond
- 1 Torno Graven
- 1 Cepillo Cleveland

Estos equipos mencionados son los equipos pesados, pero también se cuenta con herramientas ligeras, como desarmadores, llaves, etc.

Además de los equipos de soldadura y corte convencionales se cuenta --
con equipos sofisticados de mediciones tanto termicas como eléctricas.

CAPITULO IX
SEGURIDAD INDUSTRIAL

IX.1.

El Reglamento Interior de la Planta en su capítulo VII. Artículo 20.- - Esta regido por una serie de observaciones que deben respetarse estrictamente.

En el cual se menciona que para evitar en lo posible accidentes de trabajo, los trabajadores deberán usar el equipo de seguridad y poner todo cuidado y esmero necesario en el desempeño de su trabajo, evitando distracciones y acatando todas las medidas preventivas de seguridad e higiene que acuerden las autoridades correspondientes, así como las que ordene la empresa y las que señale la comisión mixta de seguridad. Así como también están obligados los trabajadores a obedecer las siguientes reglas:

A continuación enumeramos las que consideramos las mas importantes:

De acuerdo a la política de la empresa todo accidente por pequeño que sea deberá reportarse inmediatamente al Supervisor y/o al departamento de Seguridad.

El uso del equipo de protección personal que la empresa proporciona para protegerse de una lesión personal es absolutamente necesario y obligatorio pudiéndose sancionar a aquellos que se nieguen a usarlo.

Por ningún motivo deberá quitarse los protectores de las máquinas, tornos, etc., cuando por alguna razón y con permiso del Supervisor sea necesario quitarlas, deberán volverlos a colocar a la mayor brevedad posible y antes de que la máquina sea puesta en movimiento.

Solamente personal capacitado y mediante la autorización correspondiente del jefe inmediato podrá manejar las máquinas ó equipo.

Antes de usar cualquier herramienta revisarla si ésta no observa las condiciones requeridas reportarla.

Nunca debe obstruirse el equipo contra incendios, mantener siempre despejados los pasillos, puerta de salida y los lugares en donde se encuentra el equipo contra incendios.

IX.2.

Cuando se va a intervenir en equipo, verificar que se encuentre desconectado el tablero de control eléctrico y puesta la tarjeta de "No Operar -- Hombres Trabajando".

Los trabajos de corte, soldadura o flama abierta requieren de la autorización del departamento de seguridad (cuando sea fuera del taller mecánico).

Las áreas de autorización para "FUMAR" son oficinas, talleres (mecánico, eléctrico e instrumentación) por lo que queda estrictamente prohibido fumar en cualquier otra área de la planta.

Al iniciar el turno el operador de cada máquina o equipo, deberá inspeccionarlo en caso de alguna falla hay que avisar de inmediato al Supervisor y a la persona adecuada para eliminar la falla.

No emplee mangas largas, corbatas o joyería en general cuando opere la máquina.

CAPITULO X
EVALUACION ECONOMICA

X.a. COSTOS DE IMPLANTACION

- Maquinaria y Equipo

Fábrica de Papel	62'326'906,510
Fábrica de Cajas	7'851'464,420
Planta de Fuerza	34'108'967,108
Taller Mecánico	<u>450'682,018</u>
	104'738'020,056

Fábrica de Papel	
Molienda	16'231'533,019
Sección Húmeda	19'013'747,486
Sección Seca	23'204'546,702
Instalaciones Electricas	3'770'870,018
Equipo Contra Incendio	<u>106'209,285</u>
	62'326'906,510

Fábrica de Cajas	
Máquina Corrugadora S&S	3'641'607,000
Máquina Flexográfica -- Martin	3'335'735,420
Impresora Hooper	183'842,000
Impresora S&S	92'684,000
2 Grapadora 900H	349'978,000
2 Grapadoras 485	<u>247'618,000</u>
	7'851'464,420

Planta de Fuerza	
Caldera	23'414'279,438
Turbo-Generador	3'804'828,366
Subestación de Servicio	5'317'363,256
Instalación Eléctrica	585'784,358
Interruptor de Potencia	<u>986'711,690</u>
	34'108'967,108

Taller Mecánico	
Taladro Radial	42'247,390
Torno Leblond	120'950,921
Torno Graven	152'609,388
Cepillo Cleveland	<u>131'874,319</u>
	450'682,018

- Edificios

Fábrica de Papel	13'829'228,973
Fábrica de Cajas	1'551'692,331
Planta de Fuerza	2'626'004,316
Area de Administración	2'840'373,716
	<hr/>
	20'847'299,336

Fábrica de Papel	
Edificio Fábrica de Papel	4'831'572,292
Almacén de Productos Químicos	1'450'702,867
Tanques Exteriores	549'822,977
Almacén de Refacciones	330'510,274
Almacén de Producto Terminado	299'516,470
Banda Perimetral	440'440,532
Area de Báscula	165'824,317
Area de Acceso y Circulación en Planta	2'002'066,345
Vías Ferreas	985'337,801
Pozo #1	681'998,000
Pozo #2	681'998,000
Pozo #3	681'998,000
Obras exteriores	727'441,098
	<hr/>
	13'829'228,973

Fábrica de Cajas	
Edificio Fábrica de Cajas	1'551'692,331
Planta de Fuerza	
Edificios de Caldera	2'227'496,910
Gasoducto	337'787,176
Torre de Enfriamiento	60'720,230
	<hr/>
	2'626'004,316

Area Administración	
Edificio de Oficinas Generales	2'840'373,716

- Equipo de Transporte

Fabrica de Papel	888'000,000
Fábrica de Cajas	1'450'000,000
Administración	210'000,000
	<hr/>
	2'548'000,000

Fábrica de Papel	
Camiones	80'000,000
Traxcavos	358'000,000
Montacargas	250'000,000
Automóviles	200'000,000
	<hr/>
	888'000,000

- Equipo de Transporte

Fábrica de Cajas

Camiones	920'000,000
Montacargas	500'000,000
Automóviles	<u>30'000,000</u>
	1'450'000,000

Area Administración

Automóviles	210'000,000
-------------	-------------

- Herramientas

Fábrica de Papel	224'090,101
Fábrica de Cajas	<u>67'227,030</u>
	291'317,132

- Mobiliario y Equipo

Area de Producción	80'527,387
Area de Administración	<u>120'791,080</u>
	201'318,467

- Equipo de Computo

Area de Administración	150'000,000
Area de Fábrica de Papel	30'000,000
Area de Fábrica de Cajas	<u>15'000,000</u>
	195'000,000

MAQUINARIA Y EQUIPO	104'738'020,056
EDIFICIOS	20'847'299,336
EQUIPO DE TRANSPORTE	2'548'000,000
HERRAMIENTAS	291'317,132
MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA	201'318,467
EQUIPO DE COMPUTO	<u>195'000,000</u>
	128'820'954,991

X.b. CLIENTES

Como se menciona en capitulos anteriores esta planta fabrica papel y el empaque. El papel es consumido por la planta para la fabricación de -- sus empaques los cuales son destinados a una gran variedad de clientes como son, cerveceros, del calzado, industria alimenticia, etc.

Se hará mención de algunos de los clientes y mercados existentes por la zona.

Gigante Tapa, S. de P.R. de R.L.
Cervecería Modelo de Guadalajara, S.A. de C.V.
Avícola Ganadera de Jalisco,
Avícola las Américas, S.A.
Productos de Trigo, S.A.
Productos Alimenticios La Campiña
Productora Yoreme
Huevo Alteño, S.A. de C.V.
Empresas Guadalupe, S.A. de C.V.
Productora de Huevo Gigante
Negociación Industrial Santa Lucía
Agropecuaria Urimay
Su Pollo, S.A. de C.V.
Avícola Aguascalientes, S.A.
Aceites Grasas y Derivados, S.A.
Cajas de Cartón Sultana, S.A.
Carto Centros, S.A.
Celulosas Mairo, S.A.
Corrugados Hispomex, S.A.
Corrugados Tehuacan, S.A.
Corrugados y Troquelados, S.A.
Cajas y Divisiones Finas, S.A.
Electrónica Industrial Monclova, S.A.
Empaques de Cartón United, S.A. DE C.V.
Gama Sistemas, S.A.
I.B.M. de México

X.c. PROVEEDORES

En este punto se hará mención de algunos de los principales proveedores de la empresa.

Materias Primas: Aurelio Torres
Celulosicos Centauro, S.A.
Fernando Pineda Ramos
Guadalupe Ríos Ríos
Ignacio Pineda Ramos
Jesus Paniagua Arellano

Materias Primas: Reciclados Modernos de Mazatlán, S.A. de C.V.
Silvia Valdez Ortíz

Materias Primas Fibrosas Importadas, -como sustituo de celulosa y pasta mecánica:

Browsville Scrap Paper
Marco Export

Productos Químicos: Poliquímicos, S.A.
Nalcomex, S.A.
Industrias Químicas de México, S.A.
Aranal Comercial, S.A.
Arancia, S.A.
Bayer de México, S.A.
Productos Rosiat, S.A.

Refacciones en general:

Beloit Corporation
Black Clawson
Albany International, S.A.
Albany Equipos y Sistemas, S.A.
Cliches de Occidente, S.A.
Climosa, S.A.
Tuval de Occidente, S.A.
Refaccionaria Industrial, S.A.
Comercialización y Mantenimiento Industrial, S.A.
Ferreisa, S.A.
Baleros Industriales de Occidente, S.A.
Picmosa de Occidente, S.A.

X.d. MATERIA PRIMA, MATERIA PRIMA EN PROCESO Y PRODUCCION ANUAL

Para la fabricación del papel se requiere de una serie de productos - para poder lograr la calidad requerida por el usuario, para lograr lo requerido comenzamos con 2 aspectos principales considerados como materia -- prima que es el papel de desperdicio en sus diferentes calidades ya sea nacional o de importación. El otro de los aspectos principales es el agua - ya que es un elemento primordial en la fabricación del papel ya que fluctua entre los 40m³ para elaborar una tonelada de papel bajo condiciones -- muy controladas ya que de lo contrario el consumo seria bastante superior.

En papeles desperdicio se tienen las siguientes clasificaciones:

Kraft Cervecería
Merma Internas
Americano
Kraft 1ra.
Kraft 2da.
Bolsa 1ra.
Bolsa de 2da.

Todas estas materias primas son mezcladas para lograr darle al papel las resistencias y pesos requeridos por el cliente.

El agua es extraída de 2 pozos profundos que se localizan en el interior de la planta, uno tiene una capacidad de flujo de 35 lps. y el otro de 60 lps.

Otras de las materias primas que no dejan de ser importantes ya que ayudan a dar la apariencia, encolado y resistencia del papel como son:

- Sulfato de Aluminio.- Controla el pH del agua.
- Pardo Levacel.- Sirve para dar tono kraft al papel.
- Almidón.- Ayuda a dar resistencia al papel en la formación.
- Ceras.- Ayudan a darle impermeabilidad al papel.
- Resinas.- Proporciona resistencia.
- Tintas.- Para darle un tono al papel agradable a la vista.

Se requiere también de grandes cantidades de vapor para levantar las temperaturas en zona de secado del papel, este vapor saturado es generado por una caldera que trabaja con gas y genera el vapor suficiente para alimentar máquina y turbo-generador (6.5 MW/Hr.). El consumo de energía es variable entre 550 y 800 KW/Hr. y el de vapor entre 4 y 5 Ton/Hr. Esto es lo que respecta a fabricación de papel en cuanto a cajas son las siguientes tintas de agua para grabado sobre la superficie de la lámina, almidón para pegar las capas de papel o el corrugado con el liner, clichés para impresión y cuchillas para cortes de medidas y cejas de las cajas. Alambre galvanizado para máquinas engrapadoras.

PROGRAMA DE CONSUMOS DE MATERIAS PRIMAS 1990

ARTICULO	FACTOR	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====
PRODN.	(TON)	4600	4300	4600	4300	4700	4700	4800	4800	4700	4800	4700	3900	55000
CELULOSA	(TON)	60.7	56.8	60.7	56.8	62.0	62.0	63.4	63.4	62.0	63.4	62.0	51.5	725
AMERICANO	(TON)	1385.5	1295.1	1385.5	1295.1	1415.5	1415.5	1445.7	1445.7	1415.5	1445.8	1415.5	1174.6	16566
NACIONAL	(TON)	3797.8	3549.9	3797.8	3549.9	3880.0	3880.0	3962.8	3962.8	3880.1	3963.1	3880.1	3219.7	45324
AT.PACAS	(TON)	138.0	129.0	138.0	129.0	141.0	141.0	144.0	144.0	141.0	144.0	141.0	117.0	1647
AT.ROLLOS	(TON)	138.0	129.0	138.0	129.0	141.0	141.0	144.0	144.0	141.0	144.0	141.0	117.0	1647
SULFATO	(TON)	67.6	63.2	67.6	63.2	69.1	69.1	70.6	70.6	69.1	70.6	69.1	57.3	807
P.LEVACELL	(KGS)	234.6	219.3	234.6	219.3	239.7	239.7	244.8	244.8	239.7	244.8	239.7	198.9	2805
ALMIDON	(TON)	32.2	30.1	32.2	30.1	32.9	32.9	33.6	33.6	32.9	33.6	32.9	27.3	385
CERA	(LTS)	1840.0	1719.9	1840.0	1719.9	1879.9	1879.9	1920.0	1920.0	1879.9	1920.1	1879.9	1560.0	21959
RESINA	(TON)	2.3	2.1	2.3	2.1	2.3	2.3	2.4	2.4	2.3	2.4	2.3	1.9	27
CNC	(TON)	2.8	2.6	2.8	2.6	2.8	2.8	2.9	2.9	2.8	2.9	2.8	2.3	33

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

C O R R U G A D O R A

=====

		CORRUG. SENC.	CORRUG. DOBLE	FIBRA	TOTALES
		=====	=====	=====	=====
PRODUCCION	(PZAS)	1,545,453	389,526	807,160	2,762,139
DESPERDICIO	(TONS)	38	30	57	125
DESPERDICIO	(%)	5	5	18	27
CONSUMO DE PAPEL	(TONS)	653	405	517	1,575
CONSUMO BORAX	(KGS)	320	650	545	1,515
CONSUMO SOSA	(KGS)	352	715	600	1,667
CONSUMO AMIBOND	(KGS)	1,174	2,384	2,002	5,560
CONSUMO CORRUPAC	(KGS)	7,867	15,973	13,410	37,250
CONSUMO FORMOL	(KGS)	63	129	108	300
CONSUMO SOLVENTE HF	(KGS)	3	11	26	40
CONSUMO ANTIESPUMANTE	(KGS)	2	10	23	35
CONSUMO L. P/AGUAMATI	(KGS)	13	50	117	180
CONSUMO PEGASO	(KGS)	71	285	664	1,020
CONSUMO ENERG. ELEC.	(KWH)	31,518	19,318	498	51,333
CONSUMO VAPOR	(KGS)	542,257	134,928	279,592	956,777
CONSUMO AGUA	(M3)	570	142	293	1,005
CONSUMO GAS	(M3)	48,966	12,184	25,247	86,397

I M P R E S O R A S

=====

		CORRUG. SENC.	CORRUG. DOBLE	FIBRA	TOTALES
		=====	=====	=====	=====
PRODUCCION	(PZAS)	1,576,494	388,018	589,403	2,553,915
DESPERDICIO	(TONS)	17	9	31	57
DESPERDICIO	(%)	2	2	9	13
TINTAS	(LTS)	2,235	743	154	3,132
CONSUMO ENERG. ELEC.	(KWH)	20,183	6,669	3,893	30,745

E N G R A F A D O R A S

=====

		CORRUG. SENC.	CORRUG. DOBLE	FIBRA	TOTALES
		=====	=====	=====	=====
PRODUCCION	(PZAS)	283,843	369,128	539,670	1,192,641
DESPERDICIO	(TONS)	4	8	8	20
DESPERDICIO	(%)	1	1	2	4
ALAMB. COB. CAL.17	(KGS)	23	46	39	108
ALAMB. GAL. CAL.17	(KGS)	505	1,026	861	2,392
CONSUMO ENERG. ELEC.	(KWH)	753	1,089	1,092	2,935

PROGRAMA DE PRODUCCION 1990

DIAS EFECTIVOS	PESO BASE FROM.	ANCHO	VEL.	EFIC. FROM. /HR.	FROM/DIA	FROM/MES
14	411	1.96	59	76%	2.2	486
12	411	1.96	60	78%	2.3	436
13	411	1.96	61	80%	2.4	491
11	411	1.96	62	78%	2.3	412
13	411	1.96	63	84%	2.6	522
14	411	1.96	64	82%	2.7	576
7	1,030	1.96	43	72%	3.7	417
7	1,030	1.96	45	74%	4.0	432
7	1,030	1.96	47	76%	4.3	485
7	1,030	1.96	49	78%	4.6	519
7	1,030	1.96	51	80%	4.9	554
7	1,030	1.96	53	82%	5.3	570
5	688	1.96	59	76%	3.6	290
5	688	1.96	60	78%	3.8	305
5	688	1.96	61	80%	3.9	316
5	688	1.96	62	78%	3.9	314
5	688	1.96	63	84%	4.3	343
5	688	1.96	64	82%	4.5	356

C O R R U S A D O R A

TONELADAS

	SENCILLO	DOBLE	FIBRA	TOTAL
ENERO	465	417	390	1,193
FEBRERO	434	452	303	1,187
MARZO	491	485	314	1,291
ABRIL	412	519	314	1,245
MAYO	532	554	343	1,429
JUNIO	595	590	356	1,541
	2,931	3,015	1,922	7,867

P I E Z A S

ENERO	1,182,297	404,470	421,855	2,008,621
FEBRERO	1,055,707	438,601	440,294	1,934,602
MARZO	1,193,687	470,475	459,110	2,123,272
ABRIL	1,003,502	503,403	456,137	1,963,042
MAYO	1,274,466	537,385	497,871	2,309,722
JUNIO	1,449,888	572,420	517,816	2,540,124
	7,188,544	2,926,755	2,793,085	12,908,384

METROS CUADRADOS

ENERO	735,367	511,978	267,987	1,515,332
FEBRERO	657,271	576,760	281,788	1,515,820
MARZO	742,473	618,575	323,821	1,684,870
ABRIL	624,178	661,975	291,922	1,578,075
MAYO	805,158	705,661	318,338	1,829,157
JUNIO	901,827	752,733	353,402	1,987,962
	4,466,292	3,848,682	1,797,574	10,112,548

I M P R E S O R A S
(PIEZAS)

	SENCILLO	DOBLE	SENCILLO	DOBLE	PIERA	TOTAL
ENERO	805,449	35,056	378,848	371,413	421,855	2,006,620
FEBRERO	774,241	35,045	282,466	402,754	440,294	1,935,600
MARZO	849,309	39,450	344,378	432,023	459,110	2,125,271
ABRIL	785,217	41,141	218,385	462,260	456,177	1,963,011
MAYO	931,889	43,918	342,577	493,464	497,871	2,329,709
JUNIO	1,016,049	46,782	433,537	525,636	517,216	2,540,120
	5,160,153	229,192	2,020,291	2,487,551	2,793,085	12,900,372

ENGRAPADORAS
(PIEZAS)

	# 1			# 2			TOTAL
	SENCILLO	DOBLE	FIERA	SENCILLO	DOBLE	FIERA	
ENERO	30,308	29,713	232,020	79,558	55,712	177,179	604,490
FEBRERO	22,597	32,220	242,168	59,348	60,413	189,929	601,674
MARZO	27,550	34,862	250,511	72,319	64,807	192,026	644,372
ABRIL	17,463	36,981	250,676	45,340	69,339	191,573	612,076
MAYO	29,006	39,477	273,829	76,141	74,000	209,106	701,579
JUNIO	34,767	42,051	321,799	81,106	78,845	217,482	748,991
TOTAL	161,631	215,004	1,536,197	424,282	405,133	1,175,096	3,912,342

	# 3			# 4			TOTAL
	SENCILLO	DOBLE	FIERA	SENCILLO	DOBLE	FIERA	
ENERO	140,174	129,994	8,437	123,808	158,993	4,219	567,626
FEBRERO	104,512	150,964	9,306	96,030	169,157	4,403	523,850
MARZO	127,420	151,208	9,182	117,089	161,430	4,591	590,940
ABRIL	80,766	161,791	9,122	74,217	194,149	4,561	524,607
MAYO	134,153	172,713	9,957	123,276	207,255	4,979	652,333
JUNIO	160,520	182,973	10,356	147,303	220,767	5,178	739,299
TOTAL	747,545	940,643	58,062	684,933	1,128,771	27,931	3,597,664

GRAN TOT. 909,176 1,155,647 1,592,058 1,111,215 1,531,904 1,201,026 7,901,026

PROGRAMA DE PRODUCCION 1990

DIAS DEL MES	DIAS FESTIVOS	PARO MANTTO.	PROG EFFECTIVOS	DIAS EFFECTIVOS	PESO BASE PROM.	ANCHO PROM.	VELOCIDAD PROM.	EFI- CIENCIA	PROM. PDR HORA	PROM. POR DIA	PROM. POR MES
=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====
31	1	1	29	29	454	3.01	89	90%	6.6	158	4600
29	1	1	27	27	454	3.01	89	90%	6.6	158	4300
31	1	1	29	29	454	3.01	89	90%	6.6	158	4600
30			3	27	454	3.01	89	90%	6.6	158	4300
31	1	1	29	29	457	3.01	90	91%	6.8	162	4700
30			1	29	457	3.01	90	91%	6.8	162	4700
31			1	30	457	3.01	90	91%	6.8	162	4800
31			1	30	457	3.01	90	91%	6.8	162	4800
30	1	1	28	28	459	3.01	91	92%	6.9	167	4700
31	1	1	29	29	459	3.01	91	92%	6.9	167	4800
30	1	1	28	28	459	3.01	91	92%	6.9	167	4700
31	2	6	23	23	459	3.01	91	92%	6.9	167	3900
365	9	19	338								55000

X.e. RESUMEN DE SALARIOS

Fabricación de Papel Categoría	Salario
Soldador	\$ 34,465.00
Tornero	\$ 27,150.00
Vaporista	\$ 27,150.00
Mecánico de 1ra.	\$ 27,150.00
Bobinador	\$ 23,600.00
Electricista de Taller	\$ 21,455.00
Refinador	\$ 21,320.00
Presero	\$ 21,320.00
Operador de Filtración	\$ 20,930.00
Hidrapulpero	\$ 20,545.00
Operador de Traxcavo	\$ 19,389.00
Electricista de 2da.	\$ 19,389.00
Mecánico de 2da.	\$ 19,380.00
Enrollador	\$ 19,280.00
Albañil	\$ 18,770.00
Operador de Hiab	\$ 18,405.00
Operador de Tratamiento de Efluentes	\$ 18,405.00
Montacarguista	\$ 18,405.00
Carpintero	\$ 18,405.00
Engrasador	\$ 18,405.00
Pintor	\$ 18,405.00
Ayudante de Bobinador	\$ 18,335.00
Ayudante General	\$ 16,920.00
Peon Varios S.M.G.	\$ 12,320.00

Fabricación de Cajas

Primer Maquinista de Corrugado	\$ 18,990.00
Maquinista de Engrapado	\$ 18,990.00
Montacarguista	\$ 18,405.00
Primer Maquinista de Impresora	\$ 17,980.00
Operador de Cortes	\$ 17,980.00
Segundo Maquinista de Corrugado	\$ 17,980.00
Preparador de Pegamento	\$ 17,980.00
Recibidor	\$ 17,220.00
Amarrador	\$ 17,220.00
Tarimero	\$ 17,220.00
Ayudante General	\$ 16,920.00

DETERMINACION DE LA MERMA EN LA PRODUCCION DE PAPEL Y CAJAS

MAYO DE 1992

FABRICA DE PAPEL

=====

CONSUMO DE MATERIALES FIBROSOS	5,643,902
KILOS PRODUCIDOS	4,628,000
MERMA	1,015,902
%	18.00

FABRICA DE CAJAS

	DEPARTAMENTO DE CORRUGADO	DEPARTAMENTO DE FIBRA EMPAQUE	TOTAL CAJAS
CONSUMO DE PAPEL KRAFT	1,007,955	633,333	1,641,288
KILOS PRODUCIDOS	887,000	532,000	1,419,000
MERMA	120,955	101,333	222,288
%	12.00	16.00	13.54

PROYECCION DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES CON ALTERNATIVAS DE PRODUCCION
PARA MAYO DE 1992

FABRICA DE CAJAS
DEPARTAMENTO DE FIBRA ENPAQUE

TONS PRODUCCIDAS	IMPORTE	COSTO	IMPORTE	COSTO	IMPORTE	COSTO
	400	Y KG.	500	X KG.	600	Y KG.
MATERIALES VARIOS	17,600	44.00	22,000	44.00	26,400	44.00
ENERGETICOS:						
GAS	6,800	0.00	8,500	0.00	10,200	0.00
ENERGIA ELECTRICA	0	0.00	0	0.00	0	0.00
SUMA PARCIAL DE ENERGETICOS	6,800	17.00	8,500	17.00	10,200	17.00
RAYAS	48,000	120.00	48,000	96.00	48,000	80.00
GASTOS DE PRODUCCION	80,000	200.00	80,000	160.00	80,000	133.33
PAPEL KRAFT	436,800	1,092.00	546,000	1,092.00	655,200	1,092.00
SUP-TOTAL	589,200	1,473.00	704,500	1,409.00	819,800	1,366.33
GASTOS DE VENTA	0	0.00	0	0.00	0	0.00
GASTOS DE ARNDN	44,000	110.00	44,000	88.00	44,000	73.33
GASTOS FINANCIEROS	300	0.75	300	0.60	300	0.50
SUB-TOTAL	44,300	110.75	44,300	88.60	44,300	73.83
GRAN TOTAL	633,500	1,583.75	748,800	1,497.60	864,100	1,440.17

PROYECCION DE RESULTADOS:

PRECIO DE VENTA NETO AGOSTO	2,181.15	2,181.15	2,181.15
COSTOS Y GASTOS TOTALES	1,583.75	1,497.60	1,440.17
UTILIDAD ANTES DE PRODUCTOS FINANCIEROS	597.40	683.55	740.98
KILOS VENDIDOS	400,000	500,000	600,000
UTILIDAD TOTAL (MILES)	238,960	341,775	444,590

PROYECCION DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES CON ALTERNATIVAS DE PRODUCCION
PARA MAYO DE 1992

FABRICA DE CAJAS
DEPARTAMENTO DE CORRUGADO

TONS PRODUCIDAS	IMPORTE 900	COSTO X KG.	IMPORTE 1,000	COSTO X KG.	IMPORTE 1,100	COSTO X KG.
MATERIALES VARIOS	63,000	70.00	70,000	70.00	77,000	70.00
ENERGETICOS:						
GAS	15,903		17,670		19,437	
ENERGIA ELECTRICA						
SUMA PARCIAL DE ENERGETICOS	15,903	17.67	17,670	17.67	19,437	17.67
RAYAS	83,000	92.22	83,000	83.00	83,000	75.45
GASTOS DE PRODUCCION	151,200	168.00	168,000	168.00	184,800	168.00
PAPEL KRAFT	787,500	875.00	875,000	875.00	962,500	875.00
SUB-TOTAL	1,100,603	1,222.89	1,213,670	1,213.67	1,326,737	1,206.12
GASTOS DE VENTA	189,000	210.00	210,000	210.00	231,000	210.00
GASTOS DE ADMON	90,000	100.00	90,000	90.00	90,000	81.82
GASTOS FINANCIEROS	500	0.56	500	0.50	500	0.45
SUB-TOTAL	279,500	310.56	300,500	300.50	321,500	292.27
GRAN TOTAL	1,380,103	1,533.45	1,514,170	1,514.17	1,648,237	1,498.40

PROYECCION DE RESULTADOS:

=====

PRECIO DE VENTA NETO AGOSTO	1,716.99	1,716.99	1,716.99
COSTOS Y GASTOS TOTALES	1,533.45	1,514.17	1,498.40
UTILIDAD ANTES DE PRODUCTOS FINANCIEROS	183.54	202.82	218.59
KILOS VENDIDOS	900,000	1,000,000	1,100,000
UTILIDAD TOTAL (MILES)	165,188	202,820	240,452

PROYECCION DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES CON ALTERNATIVAS DE PRODUCCION
PARA MAYO DE 1992

FABRICA DE CAJAS CONSOLIDADO

TONS PRODUCIDAS	IMPORTE	COSTO	IMPORTE	COSTO	IMPORTE	COSTO
	1,300	X KG.	1,500	X KG.	1,700	X KG.
MATERIALES VARIOS	80,600	62.00	92,000	61.33	103,400	60.82
ENERGETICOS:						
GAS	22,703		26,170		28,637	
ENERGIA ELECTRICA						
SUMA PARCIAL DE ENERGETICOS	22,703	17.46	26,170	17.45	28,637	16.85
RAYAS	131,000	100.77	131,000	87.33	131,000	77.06
GASTOS DE PRODUCCION	231,200	177.85	240,000	165.33	264,800	155.76
PAPEL KRAFT	1,224,300	941.77	1,421,000	947.33	1,618,700	952.18
SUR-TOTAL	1,689,803	1,299.85	1,918,170	1,278.78	2,146,537	1,262.67
GASTOS DE VENTA	189,000	145.38	210,000	140.00	231,000	135.88
GASTOS DE ADMON	134,000	103.08	134,000	89.33	134,000	78.82
GASTOS FINANCIEROS	800	0.62	800	0.53	800	0.47
SUR-TOTAL	323,800	249.08	344,800	229.87	365,800	215.18
GRAN TOTAL	2,013,603	1,548.93	2,262,970	1,508.65	2,512,337	1,477.85

TOTAL

PROYECCION DE RESULTADOS:

=====

PRECIO DE VENTA NETO	1,862.10	1,862.10	1,862.10
COSTOS Y GASTOS TOTALES	1,548.93	1,508.65	1,477.85
UTILIDAD ANTES DE PRODUCTOS FINANCIEROS	313.17	353.45	384.25
KILOS VENDIDOS	1,300,000	1,500,000	1,700,000
UTILIDAD TOTAL (MILES)	407,127	530,180	653,233

ESTADO DE RESULTADOS Y MARGEN DE UTILIDAD POR PRODUCTO

MES DE MAYO DE 1992

	PAPEL	CAJA CORRUGADO	CAJA FIBRA	TOTALES
TONELADAS PRODUCIDAS	4,628	887	532	
TONELADAS VENDIDAS	3,596	941	428	
TONELADAS TRANSFERIDAS	710			
=====				
VENTAS NETAS	3,378,462,059	1,615,687,927	933,530,823	5,927,680,809
COSTO DE VENTAS	2,815,662,856	1,109,555,969	636,487,214	4,561,706,039
UTILIDAD BRUTA	562,799,203	506,131,958	297,043,609	1,365,974,770
GASTOS DE VENTA	(189,283,581)	(189,869,813)		(379,153,394)
GASTOS DE ADMINISTRACION	(158,801,390)	(89,707,940)	(43,907,785)	(292,417,115)
UTILIDAD EN OPERACION	214,714,232	226,554,205	253,135,824	694,404,261
OTROS GASTOS Y PRODUCTOS	17,556,367	11,816,227	4,864,414	34,227,607
UTILIDAD ANTES DE I. S. R. Y P. T. U.	232,271,199	238,370,432	257,990,238	728,631,868
% DE RENDIMIENTO	6.88	14.75	27.64	12.29

ESTADO DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES
(MILES DE PESOS)

C A J A S F I B R A

MAYO DE 1992

	IMPORTE	X KG
TONELADAS PRODUCIDAS:	532	
<hr/>		
MATERIALES VARIOS	23,903	44.93
ENERGETICOS:		
GAS	5,906	
ENERGIA ELECTRICA	3,205	
SUMA PARCIAL ENERGETICOS	9,111	17.13
RAYAS	48,277	90.75
GASTOS DE PRODUCCION	86,820	163.20
PAPEL KRAFT	581,241	1,092.56
 SUBTOTAL	 749,352	 1,408.56
 GASTOS DE VENTA		
GASTOS DE ADMINISTRACION	43,908	82.53
GASTOS FINANCIEROS	250	0.47
 SUBTOTAL	 44,158	 83.00
 GRAN TOTAL	 793,510	 1,491.56

ESTADO DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES
(MILES DE PESOS)

CAJAS CORRUGADO

MAYO DE 1992

	IMPORTE	X KG
TONELADAS PRODUCIDAS:	887	
<hr/>		
MATERIALES VARIOS	76,533	86.28
ENERGETICOS:		
GAS	10,160	
ENERGIA ELECTRICA	5,512	
SUMA PARCIAL DE ENERGETICOS	15,672	17.67
RAYAS	83,053	93.63
GASTOS DE PRODUCCION	149,361	168.39
PAPEL KRAFT	660,724	970.38
SUBTOTAL	1,185,343	1,336.35
GASTOS DE VENTA	189,870	214.06
GASTOS DE ADMINISTRACION	89,797	101.14
GASTOS FINANCIEROS	458	0.52
SUBTOTAL	280,035	315.71
GRAN TOTAL	1,465,378	1,652.06

ESTADO DE RESULTADOS OPERACION GLOBAL

MES DE MAYO DE 1992

TONS. PROD. PAPEL	4,628	% SOBRE
TONS. PROD. CAJAS	1,419	VENTAS NETAS
TONS. VEND. PAPEL	3,586	
TONS. VEND. CAJAS	1,369	
<hr/>		
VENTAS TOTALES	6,296,410,809	106.22
MENOS		
DESCUOS P.P. PAGO	62,734,000	1.05
REB/SOBRE VITAS	288,883,000	4.87
DEV.SOBRE VENTA	17,113,000	0.29
VENTAS NETAS	5,927,680,809	100.00
COSTO DE VENTAS	4,561,706,039	76.96
UTILIDAD BRUTA	1,365,974,770	23.04
GASTOS DE VENTA	(379,153,394)	(6.40)
GASTOS DE ADMON.	(292,417,115)	(4.93)
UT. EN OPERACION	694,404,261	11.71
PRODUCTOS FIN.	23,090,607	0.39
OTROS ING. GRAVADO	111,408,000	1.88
GASTOS FINANCIEROS	(1,613,000)	(0.03)
OTROS GASTOS	(58,658,000)	(1.66)
UTILIDAD ANTES DE I.S.R. Y P.T.U	728,631,868	12.29

PROYECCION DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES CON ALTERNATIVAS DE PRODUCCION
PARA MAYO DE 1992

F A B R I C A D E P A P E L

TONELADAS PRODUCCIDAS:	IMPORTE 4,500	X KG	IMPORTE 4,750	X KG	IMPORTE 5,000	X KG
FIELTROS	24,337	5.41	24,337	5.12	24,337	4.87
MATERIALES VARIOS	236,357	52.52	249,488	52.52	262,619	52.52
ENERGETICOS:						
GAS	379,305		400,378		421,950	
ENERGIA ELECTRICA	350		350		350	
SUMA PARCIAL DE ENERGETICOS	379,655	84.37	400,728	84.36	422,300	84.36
CONSUMO DE AGUA	72,000	16.00	76,000	16.00	80,000	16.00
RAYAS	354,000	78.67	354,000	74.53	354,000	70.80
GASTOS DE PRODUCCION	1,050,000	233.33	1,050,000	221.05	1,050,000	221.05
MATERIAS PRIMAS FIBROSAS	1,575,000	350.00	1,662,500	350.00	1,750,000	350.00
SUB-TOTAL	3,691,349	820.30	3,817,052	803.59	3,943,256	788.65
GASTOS DE VENTA	180,000	40.00	190,000	40.00	200,000	40.00
GASTOS DE ADMON	160,000	35.56	160,000	33.68	160,000	32.00
GTDOS. FINANCIEROS	3,000	0.67	3,000	0.63	3,000	0.60
SUB-TOTAL	343,000	76.22	353,000	74.32	363,000	72.60
GRAN TOTAL	4,034,349	896.52	4,170,052	877.91	4,306,256	861.25

PROYECCION DE RESULTADOS:

PRECIO DE VENTA NETO		942.08	942.08	942.08
COSTOS Y GASTOS TOTALES		896.52	877.91	861.25
UTILIDAD ANTES DE PRDD.FINANCIEROS		45.56	64.17	80.83
KILOS VENDIDOS	4,500,000		4,750,000	5,000,000
UTILIDAD EN VENTAS	205,011		304,828	404,144
MAS:				
UTILIDAD EN TRANSFERENCIA	98,484		110,348	120,955
UTILIDAD TOTAL (MILES)	303,495		415,176	525,099

ESTADO DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES DE PAPEL PRODUCIDO
(MILES DE PESOS)

FABRICA DE PAPEL

MAYO DE 1992

	IMPORTE	x KG
TONELADAS PRODUCIDAS :	4,628	
<hr/>		
FIELTROS	24,337	5.26
MATERIALES VARIOS	236,357	51.07
ENERGETICOS:		
COMBUSTOLEO		
GAS	213,450	
ENERGIA ELECTRICA	281,876	
SUMA PARCIAL DE ENERGETICOS	495,326	107.03
CONSUMO DE AGUA	72,227	15.61
RAYAS	354,218	76.54
GASTOS DE PRODUCCION	1,006,255	217.43
MATERIAS PRIMAS FIBROSAS	1,493,401	322.69
SUBTOTAL	3,682,121	795.62
GASTOS DE VENTA	189,284	40.90
GASTOS DE ADMON	158,801	34.31
GASTOS FINANCIEROS	904	0.20
SUBTOTAL	348,989	75.41
GRAN TOTAL	4,031,110	871.03

X.f. TIEMPO DE RECUPERACION DE INVERSION

MAQUINARIA Y EQUIPO

TIEMPO DE RECUPERACION DE LA INVERSION

	INVERSION AL 31-12-90	RECUPERACION ANUAL 1991	RECUPERACION ANUAL 1992	RECUPERACION ANUAL 1993	RECUPERACION ANUAL 1994	RECUPERACION ANUAL 1995
FABRICA DE PAPEL	62,326,906,510	4,362,883,456	4,362,883,456	4,362,883,456	4,362,883,456	4,362,883,456
FABRICA DE CAJAS	7,851,464,420	549,602,509	549,602,509	549,602,509	549,602,509	549,602,509
PLANTA DE FUERZA	34,108,967,108	2,387,627,698	2,387,627,698	2,387,627,698	2,387,627,698	2,387,627,698
TALLER MECANICO	450,682,018	31,547,741	31,547,741	31,547,741	31,547,741	31,547,741
	104,738,020,056	7,331,661,404	7,331,661,404	7,331,661,404	7,331,661,404	7,331,661,404

	RECUPERACION ANUAL 1996	RECUPERACION ANUAL 1997	RECUPERACION ANUAL 1998	RECUPERACION ANUAL 1999	RECUPERACION ANUAL 2000
FABRICA DE PAPEL	4,362,883,456	4,362,883,456	4,362,883,456	4,362,883,456	4,362,883,456
FABRICA DE CAJAS	549,602,509	549,602,509	549,602,509	549,602,509	549,602,509
PLANTA DE FUERZA	2,387,627,698	2,387,627,698	2,387,627,698	2,387,627,698	2,387,627,698
TALLER MECANICO	31,547,741	31,547,741	31,547,741	31,547,741	31,547,741
	7,331,661,404	7,331,661,404	7,331,661,404	7,331,661,404	7,331,661,404

	RECUPERACION ANUAL 2001	RECUPERACION ANUAL 2002	RECUPERACION ANUAL 2003	RECUPERACION ANUAL 2004	RECUPERACION ANUAL 2005
FABRICA DE PAPEL	4,362,883,456	4,362,883,456	4,362,883,456	4,362,883,456	1,246,538,130
FABRICA DE CAJAS	549,602,509	549,602,509	549,602,509	549,602,509	157,029,288
PLANTA DE FUERZA	2,387,627,698	2,387,627,698	2,387,627,698	2,387,627,698	682,179,342
TALLER MECANICO	31,547,741	31,547,741	31,547,741	31,547,741	9,013,640
	7,331,661,404	7,331,661,404	7,331,661,404	7,331,661,404	2,094,760,400

EL TIEMPO DE RECUPERACION ES DE 14.3 AÑOS DE ACUERDO AL ARTICULO 45 PARRAFO IV DE LA LEY DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA DE ACUERDO A NUESTRA ACTIVIDAD DE FABRICACION DE PAPEL Y PRODUCTOS SIMILARES.

LA COMPANIA SEGUIRA LA POLITICA DE RECUPERAR LA INVERSION VIA DEPRECIACION AL AÑO SIGUIENTE DE SU ADQUISICION

MAQUINARIA Y EQUIPO

=====

INVERSION

AL 31-12-90

FABRICA DE PAPEL

MOLIENDA	16,231,533,019
SECCION HUMEDA	19,013,747,486
SECCION SECA	23,204,546,702
INSTALACIONES ELECTRICAS	3,770,870,018
EQUIPO CONTRA INCENDIO	106,209,285
	=====
	62,326,906,510

FABRICA DE CAJAS

MAQUINA CORRUGADORA S&S	3,641,607,000
MAQUINA FLEOGRAFICA MARTIN	3,335,735,420
IMPRESORA HOOPER	183,842,000
IMPRESORA S&S	92,684,000
2 GRAPADORAS 900 H	349,978,000
2 GRAPADORAS 405	247,618,000
	=====
	7,851,464,420

PLANTA DE FUERZA

CALDERA	23,414,279,438
TURBO GENERADOR	3,804,828,366
SUB-ESTACION DE SERVICIO	5,317,363,256
INSTALACION ELECTRICA	585,784,358
INTERRUPTOR DE POTENCIA	986,711,690
	=====
	34,108,967,108

TALLER MECANICO

TALADRO RADIAL	45,247,390
TORNO LEBLOW	120,950,921
TORNO GRAVEN	152,609,398
CEPILLO CLEVELAND	131,874,319
	=====
	450,682,018

EDIFICIOS

TIEMPO DE RECUPERACION DE LA INVERSION

	INVERSION AL 31-12-90	RECUPERACION ANUAL 1991	RECUPERACION ANUAL 1992	RECUPERACION ANUAL 1993	RECUPERACION ANUAL 1994	RECUPERACION ANUAL 1995
FABRICA DE PAPEL	13,829,228,973	691,461,449	691,461,449	691,461,449	691,461,449	691,461,449
FABRICA DE CAJAS	1,551,692,331	77,584,617	77,584,617	77,584,617	77,584,617	77,584,617
PLANTA DE FUERZA	2,626,004,316	131,300,216	131,300,216	131,300,216	131,300,216	131,300,216
AREA DE ADMON.	2,840,373,716	142,018,686	142,018,686	142,018,686	142,018,686	142,018,686
=====						
	20,847,299,336	1,042,364,967	1,042,364,967	1,042,364,967	1,042,364,967	1,042,364,967
=====						
		RECUPERACION ANUAL 1996	RECUPERACION ANUAL 1997	RECUPERACION ANUAL 1998	RECUPERACION ANUAL 1999	RECUPERACION ANUAL 2000
FABRICA DE PAPEL		691,461,449	691,461,449	691,461,449	691,461,449	691,461,449
FABRICA DE CAJAS		77,584,617	77,584,617	77,584,617	77,584,617	77,584,617
PLANTA DE FUERZA		131,300,216	131,300,216	131,300,216	131,300,216	131,300,216
AREA DE ADMON.		142,018,686	142,018,686	142,018,686	142,018,686	142,018,686
=====						
		1,042,364,967	1,042,364,967	1,042,364,967	1,042,364,967	1,042,364,967
=====						
		RECUPERACION ANUAL 2001	RECUPERACION ANUAL 2002	RECUPERACION ANUAL 2003	RECUPERACION ANUAL 2004	RECUPERACION ANUAL 2005
FABRICA DE PAPEL		691,461,449	691,461,449	691,461,449	691,461,449	691,461,449
FABRICA DE CAJAS		77,584,617	77,584,617	77,584,617	77,584,617	77,584,617
PLANTA DE FUERZA		131,300,216	131,300,216	131,300,216	131,300,216	131,300,216
AREA DE ADMON.		142,018,686	142,018,686	142,018,686	142,018,686	142,018,686
=====						
		1,042,364,967	1,042,364,967	1,042,364,967	1,042,364,967	1,042,364,967
=====						
		RECUPERACION ANUAL 2006	RECUPERACION ANUAL 2007	RECUPERACION ANUAL 2008	RECUPERACION ANUAL 2009	RECUPERACION ANUAL 2010
FABRICA DE PAPEL		691,461,449	691,461,449	691,461,449	691,461,449	691,461,449
FABRICA DE CAJAS		77,584,617	77,584,617	77,584,617	77,584,617	77,584,617
PLANTA DE FUERZA		131,300,216	131,300,216	131,300,216	131,300,216	131,300,216
AREA DE ADMON.		142,018,686	142,018,686	142,018,686	142,018,686	142,018,686
=====						
		1,042,364,967	1,042,364,967	1,042,364,967	1,042,364,967	1,042,364,967

EL TIEMPO DE RECUPERACION ES DE 20 ANOS DE ACUERDO AL ARTICULO 44 PARRAFO I INCISO P) DE LA LEY DEL DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA.

LA COMPANIA SEGUIRA LA POLITICA DE RECUPERAR LA INVERSION VIA DEPRECIACION AL AÑO SIGUIENTE DE SU ADQUISICION

EDIFICIOS

=====

INVERSION

AL 31-12-96

FABRICA DE PAPEL

EDIFICIO DE FABRICA DE PAPEL	4,831,572,292
ALMACEN DE PRODUCTOS QUIMICOS	1,450,702,867
TANQUES EXTERIORES	549,822,977
ALMACEN DE REFACCIONES	330,510,274
ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO	299,516,470
BANDA PERIMETRAL	440,440,532
AREA DE BASCULA	165,824,317
AREA DE ACCESO Y CIRCULACION EN PLANTA	2,002,066,345
VIAS FERREAS	985,337,801
POZO # 1	681,998,000
POZO # 2	681,998,000
POZO # 3	681,998,000
OBRAS EXTERIORES	727,441,098
	=====
	13,829,228,973

FABRICA DE CAJAS

EDIFICIO DE FABRICA DE CAJAS	1,551,692,331
------------------------------	---------------

PLANTA DE FUERZA

EDIFICIO DE CALDERA	2,227,496,910
GASODUCTO	337,787,176
TORRE DE ENFRIAMIENTO	60,720,230
	=====
	2,626,004,316

AREA DE ADMINISTRACION

EDIFICIO DE AFICINAS GENERALES	2,840,373,716
--------------------------------	---------------

EQUIPO DE TRANSPORTE

EQUIPO DE TRANSPORTE FABRICA DE PAPEL

TIEMPO DE RECUPERACION DE LA INVERSION

	INVERSION AL 31-12-90	RECUPERACION ANUAL 1991	RECUPERACION ANUAL 1992	RECUPERACION ANUAL 1993	RECUPERACION ANUAL 1994	RECUPERACION ANUAL 1995
TRAYCAVOS	358,000,000	71,600,000	71,600,000	71,600,000	71,600,000	71,600,000
MDHTACARGAS	250,000,000	50,000,000	50,000,000	50,000,000	50,000,000	50,000,000
AUTOMOVILES	200,000,000	40,000,000	40,000,000	40,000,000	40,000,000	40,000,000
CANIONES	80,000,000	16,000,000	16,000,000	16,000,000	16,000,000	16,000,000
	888,000,000	177,600,000	177,600,000	177,600,000	177,600,000	177,600,000

EQUIPO DE TRANSPORTE FABRICA DE CAJAS

CANIONES	920,000,000	184,000,000	184,000,000	184,000,000	184,000,000	184,000,000
MDHTACARGAS	500,000,000	100,000,000	100,000,000	100,000,000	100,000,000	100,000,000
AUTOMOVILES	30,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000
	1,450,000,000	290,000,000	290,000,000	290,000,000	290,000,000	290,000,000

EQUIPO DE TRANSPORTE AREA DE ADMINISTRACION

AUTOMOVILES	210,000,000	42,000,000	42,000,000	42,000,000	42,000,000	42,000,000
TOTALES	2,548,000,000	509,600,000	509,600,000	509,600,000	509,600,000	509,600,000

EL TIEMPO DE RECUPERACION ES DE 5 AÑOS DE ACUERDO AL ARTICULO 44 PARRAFO VI DE LA LEY DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA
LA COMPANIA SEGUIRA LA POLITICA DE RECUPERAR LA INVERSION VIA DEPRECIACION, AL AÑO SIGUIENTE DE SU ADQUISICION

HERRAMIENTAS

=====

TIEMPO DE RECUPERACION DE LA INVERSION

	INVERSION AL 31-12-90	RECUPERACION ANUAL 1991	RECUPERACION ANUAL 1991	RECUPERACION ANUAL 1991
FABRICA DE PAPEL	224.090.101	78.431.535	78.431.535	67.227.030
FABRICA DE CAJAS	67.227.030	23.529.461	23.529.461	20.168.109
	=====	=====	=====	=====
	291.317.131	101.960.996	101.960.996	87.395.139

EL TIEMPO DE RECUPERACION ES DE 2,9 ANOS DE ACUERDO AL ARTICULO 44 PARRAFO VIII INCISO A)
DE LA LEY DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA.

LA COMPANIA SEGUIRA LA POLITICA DE RECUPERAR LA INVERSION VIA DEPRECIACION AL AÑO SIGUIENTE
DE SU ADQUISICION.

MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA
=====

TIEMPO DE RECUPERACION DE LA INVERSION

	INVERSION AL 31-12-90	RECUPERACION ANUAL 1991	RECUPERACION ANUAL 1992	RECUPERACION ANUAL 1993	RECUPERACION ANUAL 1994
AREA DE ADMINISTRACION	120.791,080	12.079,108	12.079,108	12.079,108	12.079,108
AREA DE PRODUCCION	80.527,387	8.052,739	8.052,739	8.052,739	8.052,739
	201.318,467	20.131,847	20.131,847	20.131,847	20.131,847
		RECUPERACION ANUAL 1995	RECUPERACION ANUAL 1996	RECUPERACION ANUAL 1997	RECUPERACION ANUAL 1998
AREA DE ADMINISTRACION		12.079,108	12.079,108	12.079,108	12.079,108
AREA DE PRODUCCION		8.052,739	8.052,739	8.052,739	8.052,739
		20.131,847	20.131,847	20.131,847	20.131,847
		RECUPERACION ANUAL 1999	RECUPERACION ANUAL 2000		
AREA DE ADMINISTRACION		12.079,108	12.079,108		
AREA DE PRODUCCION		8.052,739	8.052,739		
		20.131,847	20.131,847		

EL TIEMPO DE RECUPERACION ES DE 10 ANOS DE ACUERDO AL ARTICULO 44 PARRAFO III DE LA LEY DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA.

LA COMPANIA SEGUIRA LA POLITICA DE RECUPERAR LA INVERSION VIA DEPRECIACION AL AÑO SIGUIENTE DE SU ADQUISICION.

EQUIPO DE COMPUTO

TIEMPO DE RECUPERACION DE LA INVERSION

	INVERSION AL 31-12-90	RECUPERACION ANUAL 1991	RECUPERACION ANUAL 1992	RECUPERACION ANUAL 1993	RECUPERACION ANUAL 1994
AREA DE ADMINISTRACION	150,000,000	37,500,000	37,500,000	37,500,000	37,500,000
AREA DE FABRICA DE PAPEL	30,000,000	7,500,000	7,500,000	7,500,000	7,500,000
AREA DE FABRICA DE CAJAS	15,000,000	3,750,000	3,750,000	3,750,000	3,750,000
	=====	=====	=====	=====	=====
	195,000,000	48,750,000	48,750,000	48,750,000	48,750,000

EL TIEMPO DE RECUPERACION ES DE 4 AÑOS DE ACUERDO AL ARTICULO 44 PARRAFO VII INCISO A) DE LA LEY DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA.

LA COMPANIA SEGUIRA LA POLITICA DE RECUPERAR LA INVERSION VIA DEPRECIACION AL AÑO SIGUIENTE DE SU ADQUISICION.

CAPITULO XI CONCLUSIONES

Esta planta de papel cartón y cajas, pretende satisfacer la creciente demanda de éstos productos en la zona occidental de la República Mexicana mejorando los precios de las fábricas ya establecidas en el centro y sur del país, por reducir los costos de obtención de materia prima necesaria, mano de obra mas barata y primordialmente no tener costos excesivos por cuestión de fletes, los cuales encarecerán el producto considerablemente dejandolo asi fuera del mercado.

Por la zona en la que estará situada la captación de la principal materia-prima como es el desperdicio de papel americano será mas viable y económica por no ser un mercado tan competido como en el centro de la República y asi por consiguiente mejorar la calidad final del producto.

Este tipo de industria se ha visto rezagada en éstos últimos años debido - al retraso que existe en México en cuanto a nuevas tecnologías se refiere, es - por ese motivo que la fábrica se plantea para dar cabida a la mas avanzada ma--quinaria y tecnología, con la implantación de este tipo de fábricas en México - tendremos que a corto plazo se lograrán productos con niveles de calidad mucho--mas altos, reduciendo por tanto las importaciones y generando nuevas fuentes de trabajo tanto directa como indirectamente a largo plazo la autosuficiencia del--país en este sector.

CAPITULO XII
BIBLIOGRAFIAS

CIENCIA Y TECNOLOGIA SOBRE PULPA Y PAPEL
TOMO I Y II

LIBBY C. EARL
CIA. EDITORIAL CONTINENTAL
NOVENA EDICION
MEXICO D.F. 1982

PAPER MAKING AND PAPERBOARD MAKING
MAC. DONALD G. RONALD
MC GRAW-HILL BOOK COMPANY
SEGUNDA EDICION

PAPER MACHINERY FELTS FABRICS
ALBANY INTERNATIONAL CORPORATION
VAIL - BALLOU PRESS INC
BINGHAMTON, NEW YORK

ADMINISTRACION DE RECURSOS HUMANOS
L.L.L. BYARS
EDITORIAL: INTERAMERICANA
ORGANIZACIONES: ESTRUCTURAS Y PROCESOS
RICHARD H. HALL
EDITORIAL: PRENTICE/HALL INTERNACIONAL

PULP AND PAPER MANUFACTURE
VOLUME 1,2,3 y 4
EDITED BY
M.J. KOCUREK AND C.F.B. STEVENS
TAPPI

MANUAL SOBRE LA FABRICACION DE PULPA Y PAPEL
JULIUS GRANT
COMPANIA EDITORIAL CONTINENTAL, S.A.
MEXICO

CIENCIA Y TECNOLOGIA SOBRE PULPA Y PAPEL
TOMO 1 PULPA
C. EARL LIBBY
C.E.C.S.A.

La información contenida en este libro se obtuvo con la colaboración de las siguientes empresas:

EMPAQUES MODERNOS DE GUADALAJARA, S.A. DE C.V.
Localizada en la ciudad de Guadalajara.

EMPAQUES DE CARTON UNITED, S.A. DE C.V.
Localizada en la ciudad de México

EMPAQUES MODERNOS SAN PABLO, S.A. DE C.V.
Localizada en la ciudad de México