

878517

UNIVERSIDAD NUEVO MUNDO

ESCUELA DE INGENIERIA

Con estudios incorporados a la
Universidad Nacional Autónoma de México



PROYECTO PARA LA INSTALACION DE UNA PLANTA
PRODUCTORA DE CAJAS DE CARTON PARA EMPAQUE
DE PLATANO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
(AREA INDUSTRIAL)

P R E S E N T A :
CESAR MEDINA SASTRE

MEXICO, D. F.

1995

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS

**A MIS PADRES
DAISY Y MANUEL**

Quienes con amor y confianza
me brindaron la oportunidad de
realizarme como profesionalista.

**A MI ESPOSA E HIJA
ESPERANZA Y NADINE**

**Que con amor y paciencia
no cesaron en su empeño hasta
ver realizado este trabajo.**

**A MIS HERMANOS
MANUEL, MIGUEL Y ROCIO**

Quienes siempre me impulsaron
con su cariño y confianza para
finalizar mis estudios universitarios.

A MIS MAESTROS

Que me dieron los conocimientos
necesarios para graduarme.

A: SRITA. LILIA VALLADOLID
ING. ARTURO VARGAS
LIC. LUISA HERNANDEZ
SR. SERGIO LARA
LIC. JESUS ORTIZ
SR. HECTOR URBINA

Y a todos aquellos familiares y
amigos que me brindaron su apoyo
incondicional para realizar esta
tesis.

**PROYECTO PARA LA INSTALACION DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE CAJAS DE
CARTON CORRUGADO PARA EMPAQUE DE PLATANO**

OBJETIVO

INTRODUCCION I

CAPITULO I

ANTECEDENTES

1.1 Historia del Papel 1
1.2 Análisis de la Materia Prima y del Producto 15

CAPITULO II

ANALISIS DE MERCADO

2.1 Investigación de Mercado 22
2.2 Estudio de Disponibilidad de Materia Prima 24

CAPITULO III

LOCALIZACION DE LA PLANTA 27

CAPITULO IV

DESCRIPCION DEL PROCESO 37

CAPITULO V

DISTRIBUCION DE LA PLANTA

5.1 Distribución 46

5.2	Equipo y Descripción	52
5.3	Seguridad Industrial	62

CAPITULO VI

ORGANIZACION ADMINISTRATIVA

6.1	Organigrama	76
6.2	Descripción de Puestos	76

CAPITULO VII

COSTO DE INVERSION Y FINANCIAMIENTO

7.1	Costo de Inversión	108
7.2	Financiamiento	119
7.3	Rentabilidad	129

CONCLUSIONES	134
---------------------	-----

BIBLIOGRAFIA

OBJETIVO

El objetivo principal de este trabajo es plantear el posible desarrollo de una planta productora de cajas de cartón corrugado para empaque de plátano con un sistema semiautomatizado. Este objetivo proporciona un ahorro en la mano de obra, considerando como una de sus finalidades la especialización de cajas de cartón corrugado para empaque de plátano de exportación, cumpliendo con las normas internacionales de calidad y además cubriendo un porcentaje de la producción nacional, tratando de emplear la maquinaria más adecuada a las necesidades de dicha planta mediante un financiamiento obtenido por Nacional Financiera (NAFIN).

Es de primordial importancia hacer un estudio completo y factible por el cual NAFIN considere que este proyecto es rentable. Para esto es necesario conocer el ambiente de la industria del cartón, así como; también todas sus necesidades conjuntas: estudios de mercados para lograr un análisis tangible del producto, el establecimiento de posibles contactos con clientes para determinar todas las necesidades relativas a la producción, teniendo siempre en mente la idea de "de vender el producto antes de producirlo".

INTRODUCCION

Para lograr el objetivo de esta tesis se requiere, en primer lugar, de un estudio preliminar, tanto histórico como técnico, relativo a la elaboración del cartón corrugado. Posteriormente, se deberá proponer un análisis de mercado y detallar las necesidades de una empresa concebida de esta forma:

- Tomar en cuenta la idea de soportar un volumen de ventas para poder pagar los créditos obtenidos.
- Establecer un estudio de recuperación de inversión (T.I.R.) al mayor plazo posible.
- Crear una optimización del proceso de producción lo más real posible ya que el factor tiempo es vital para poder liquidar las amortizaciones en NAFIN.
- Es necesario establecer contacto con NAFIN, conocer todos los planes de financiamientos factibles, conseguir la mayor cantidad de cotizaciones de maquinaria tanto en el país, como en el extranjero.

Finalmente se deberá dar cuenta de los aspectos técnicos de dicho proyecto; a saber: la localización, la descripción del proceso y la organización administrativa.

No está de más decir una palabra acerca de los costos y financiamiento del proyecto, y hacer mención de que la investigación se hará en la Ciudad de México pues se cuenta con la Cámara Nacional de Celulosa y Papel, CANACO, CONCANACO, CANACINTA, International Mill de México, Industrias ITEC, Sigma Ingenieros y Constructores, GHM Papel, las cuales son centros de

información necesarios para el desarrollo de la tesis, como para la elaboración física de este proyecto.

A continuación se presenta un breve resumen de los temas a tratar de cada uno de los capítulos:

En el primer capítulo se hace una remembranza de la historia del papel, así como el análisis de la materia prima, donde conoceremos las propiedades físicas de una caja de cartón corrugado para empaque de plátano.

En el segundo capítulo veremos los resultados de la investigación de mercado, así como el estudio de disponibilidad de la materia prima, ambos realizados en la ciudad de México, D.F..

En el tercer capítulo se presenta la localización de la planta, así como el por que de la selección del lugar físico de la misma.

En el cuarto capítulo se procederá a describir el proceso de manufactura de una caja de cartón corregido para empaque de plátano.

En el quinto capítulo se desarrolla un estudio, cuyo objetivo es lograr una óptima calidad en cuanto a maquinaria, así como recursos materiales y humanos en la planta.

En el sexto capítulo se plantea una organización administrativa donde se propone un organigrama general, así como una división de las áreas de trabajo y una descripción de puestos.

En el séptimo y último capítulo se plantea un costo de inversión y financiamiento en el cual se da a conocer la

inversión inicial necesaria para realizar este proyecto, así como los diferentes tipos de créditos necesarios para lograr una óptima rentabilidad en la empresa.

CAPITULO I

ANTECEDENTES

HISTORIA DEL PAPEL

Desde tiempos inmemorables, el hombre se preocupó por retener sus pensamientos y acontecimientos para futuras generaciones.

En la prehistoria el hombre vivía en estrecha comunidad con la naturaleza, utilizaba acantilados, rocas y cuevas para retener sus ideas por medio de pinturas. También grababa en conchas y huesos.

El papiro fue el precursor del papel y se elaboraba en Egipto desde el año 2400 A.C., se preparaba descortezando las fibras de las plantas de papiros y entrecruzándolas sobre una superficie dura y lisa, comprimiéndolas hasta formar una hoja. Después, la superficie se frotaba con marfil o piedra hasta lograr la textura adecuada. Otro antecesor del papel fue el pergamino, el cual se elaboraba con la piel de los animales y que actualmente ha caído en desuso.

En la China Imperial, se emplearon tablillas de madera, en las que por medio de objetos puntiagudos se grababan los signos de la escritura, utilizando después un bejuco delgado impregnado en tinta. Durante los siguientes tres siglos se empleó la seda hasta la invención del papel, esta se sitúa aproximadamente en el

año 105 A.C., cuando los chinos descubren el proceso de crear papel; siendo a Ts'ai Lun a quien se le acredita su descubrimiento, ya que fue él quién informó de este hecho al emperador.

En el ámbito cultural Asirio-Babilonio, aparecen piezas de barro blando, en los cuales se grabaron caracteres, empleándose para ello la escritura cuneiforme; mismas que se hicieron famosas por la gran cantidad de datos históricos que contenían.

Además de los materiales antes mencionados, han habido dos que durante muchos siglos han mantenido su forma original:

- el papiro
- el pergamino

Del primero, el papel recibió su nombre, sin que tecnológicamente se le pueda considerar su precursor. Quizá haya sido elaborado por los egipcios desde el año 3500 A.C., introduciéndose en Grecia en el siglo VII A.C.

Un relieve descubierto en el sepulcro de Ptah Hotep (aproximadamente en el año 2700 A.C.), muestra la cosecha del papiro a orillas del río Nilo. Emplearon el *Cyperus papyrus* de la familia de las cyperáceas, planta similar a un junco que abundaba a lo largo de dicho río. Plinio el Viejo (2379 A.C.), describió el siguiente proceso de elaboración del papiro: de la

parte interior del tallo triangular, previamente eliminada la cutícula, se cortaban delgadas tiras del mayor ancho y largo posibles, siendo la médula de la planta la que contenía las fibras más valiosas. Esas tiras, *philyrae*, eran colocadas paralelamente sobre una tabla, y sobre aquéllas se ponían otras más cortas y transversales. Las dos capas entretrejidas, formaban las hojas, que luego de ser sumergidas en el Nilo, se sujetaban a presión durante algunas horas, después de lo cual eran batidas con un implemento adecuado; la savia que brotaba servía de adhesivo. Finalmente, se secaba al sol y las asperezas se eliminaban puliendo las superficies con marfil, concha o piedra lisa.

Hasta principios de la era medieval, Egipto abasteció de papiro al extenso imperio Romano y a regiones tan apartadas como el Turquestán oriental y el Sudán, así como a ciertas partes del continente Europeo. Actualmente sólo una persona lo elabora en Siracusa, Sicilia.

El papiro fue utilizado en la antigua literatura egipcia, en obras tan importantes como la Iliada y en los informes que Julio César rindió al Senado.

La escasez periódica del papiro que se dió en el siglo II A.C., condujo a la invención del pergamino, que se obtiene de las pieles de los animales ofrecidos en sacrificio a los dioses, las cuales, una vez secas, eran frotadas con greda a fin de

el pergamino se convirtió en el gran competidor del papiro, el nuevo material obtuvo su nombre de Pergamo (antigua ciudad griega).

En Roma, por la escasez del papiro, se emplearon tablillas de madera cubiertas con una capa de cera, en las que escribían por medio de un punzón. Probablemente sólo se utilizaron como una especie de borrador. El biógrafo de Carlomagno, relataba que éste siempre las llevaba consigo para ejercitarse en la escritura. Aún hacia 1427, los sermones de San Bernardino de Siena fueron escritos sobre estas tablillas.

Retomando los orígenes del papel, una antigua crónica refiere que cada año, en la provincia de Honan, China, se le rendía tributo a Ts'ai Lun, a quién se le atribuye la creación del papel en el año 105 A.C., para honrarlo por tan importante invento, el cual fue celosamente guardado por los chinos durante seis siglos. Este acontecimiento motivó que Ts'ai Lun fuera nombrado Marqués de Long-T'au y consejero de la Corte Imperial.

Para la elaboración del papel se utilizaron materiales fibrosos, tales como lino, bambú, la corteza liberiana de algunos arbustos, entre otros; se reducían a pulpa, para tal efecto, y con el fin de suavizar sus fibras, se colocaban en lodo y agua durante dos semanas, machacándose después sobre piedra, obteniendo de esta manera el material adecuado para la elaboración del papel.

El proceso de recombinar las fibrillas para formar la hoja, es en esencia el mismo que aún hoy en día se utiliza en la manufactura del llamado papel de mano, o sea; las fibras se mantienen en una suspensión acuosa, en la cual se introduce un marco provisto de un tejido de bambú o de algún otro material que permita el drenaje del agua, pero reteniendo las fibras. La hoja así formada se secaba al sol.

A Corea, que en aquellos tiempos pertenecía a China, el papel parece haberle llegado en el año 600 D.C. y poco tiempo después, en el año 610 D.C. llegó a Japón; en este país se le atribuye la invención de este material a un monje budista de nombre Doncho.

En cuanto al camino que el papel tomó hacia al Occidente, Swen Hedin y Aurel Stein lo descubrieron por casualidad, en el año 901 y 907; respectivamente, en el Turquestán chino cerca de la Gran muralla, una considerable cantidad de papeles que el clima seco del desierto había preservado y cuya elaboración debió ser en el año 150 de nuestra era. Las investigaciones microscópicas revelaron, por primera vez, que los chinos emplearon las fibras de ramio, lino, cañamo, así como las liberianas de la morera.

Los hallazgos antes mencionados, también indican el curso que tomó el papel cuando los chinos establecieron una fábrica en

Samarkanda, en el siglo VI D.C. El Asia Central, aún desde aquellas remotas épocas, estaba asolada por las guerras y los árabes capturaron la ciudad de Samarkanda en el año 704 D.C., aprendiendo la elaboración del papel.

Bajo la protección de los árabes, la industria floreció y Samarkanda fue reconocida por muchos años como lugar de origen de la elaboración de papel.

En el año 795 D.C., en Bagdad, centro espiritual y cultural en tiempos del sultán Harum al Raschid, lograron perfeccionar la técnica para su elaboración, pero a falta de la morera, hicieron uso de desperdicios de cáñamo y de lino, los que desintegraban cociéndolos en soluciones acuosas de cenizas de madera, cuyos residuos alcalinos eran lavados con agua.

Los secretos de la confección del papel, gradualmente se extendieron a Occidente, siguiendo el curso de la cultura morisca. Dos caminos los condujeron a través del Mediterráneo:

- Por Marruecos, al sur de España
- Desde Egipto a Sicilia

Pero no fue sino hasta el año 1150 D.C., cuando el papel se fabricó por primera vez en Europa, en Xativa, España.

Pronto se reconoce la importancia que el papel adquiere como elemento indispensable para difundir la cultura.

En Italia, se introduce el papel unos 120 años después, en 1276 en Montefañó, de modo que llega a la esfera cultural germana-romana a fines del siglo XIII. El primer molino de papel se instaló en Alemania en 1336, en Francia en 1350; pero al finalizar el siglo XIV, la industria ya se había cimentado firmemente en gran parte de Europa, extendiéndose gradualmente hacia el norte del continente en el año de 1494, a Moscú, en el año de 1576, y, a Oslo, hacia el año de 1698.

Pero el pergamino aún no había sido desplazado. Un material, como el papel, obviamente no reunía las condiciones de duración que le eran propias a aquél y naturalmente despertó recelo. También había que considerar quizá razones de índole religiosas. Por ser el papel de origen arábigo, daba lugar a suspicacias, ya que el cristianismo occidental estaba en aquellos tiempos en pie de lucha contra el Islam, que a las puertas de Constantinopla, amenazaba los últimos baluartes del Imperio Oriental Romano.

Durante la Edad Media, el arte de la elaboración del papel tuvo un lento desarrollo, lográndose mejoras en el orden técnico, al emplear soluciones alcalinas que contenían carbonato, cal o hidróxido de sodio para tratar los trapos y remover contaminantes grasos y colores.

Al iniciarse la edad del Humanismo y del Renacimiento, las visiones de hombres geniales se convierten en el elemento dinámico para fomentar el desarrollo subsecuente del papel, sobresaliendo dos personajes, ambos nacidos en el siglo XV: Gutenberg, como inventor de la imprenta, era el elemento técnico; y, Lutero, el espiritual. De doscientos ejemplares de la Biblia de Gutenberg, treinta y cinco se imprimieron en pergamino y el resto en dos calidades de papel, el cual para entonces, empieza a desplazar al pergamino.

La edición de la Biblia de Lutero, alcanzó hasta el año 1,560, ciento veinte mil ejemplares y se dice que en una sola población, veintisiete establecimientos se ocupaban de la impresión de sus escritos.

La Guerra de los 30 años (1618 - 1648), interrumpió el desarrollo del papel, y no fue sino hasta que se inicia el Mercantilismo cuando vuelve a tomar auge. Al finalizar el siglo XVIII, se producen profundos cambios, las ciencias naturales aplicadas, los inventos técnicos, entre los cuales podemos mencionar la máquina de vapor, desplazan al idealismo que apenas había comenzado a florecer y se inicia la era de la técnica, que impartiría nuevos e insospechados impulsos al desarrollo económico.

La Revolución Francesa originó la necesidad de buscar nuevos sistemas y métodos para aumentar la producción del papel, a fin de satisfacer su creciente demanda.

En el año de 1799, el mecánico Louis Robert obtiene una patente por una maquinaria para elaborar papel, que el inglés Donkin utiliza para la construcción de la primera máquina capaz de fabricarlo en forma continua, y que los hermanos Fourdrinier ponen en operación en 1804, en el poblado de Hertfordshire, Inglaterra, siendo ésta el prototipo de las que hoy llevan su nombre.

Alrededor del año 1800, Matthias Koops logró elaborar pulpa partiendo de la paja, cuyo contenido de lignina es de un 16%, por medio de cocción en soluciones diluidas de cal.

El tejedor Keller de Sajonia, al observar cómo las avispas formaban un panal con madera que molían entre sus maxilares, concibe en 1844 la idea de producir un nuevo material derivado de la desfibración mecánica de la madera en un molino ideado por él.

Por falta de medios económicos, Keller no pudo aprovechar este magnífico invento, correspondiéndole al constructor de máquinas Volter, el haber desarrollado la posibilidad que se presentó, que de golpe introdujo a la madera como nueva materia prima.

El invento de Keller tenía una limitación, no podía impartirle por sí solo la resistencia necesaria al papel, y se requirieron de algunas décadas más para encontrar la solución. Mediante procesos químicos, se logró separar los componentes incrustantes y la lignina, presente en la madera de un 20% a un 30%, siendo Burgess y Walitt, quienes en 1851, desarrollaron el proceso de la sosa.

Al químico alemán Alejandro Mitscherlich, le corresponde haber hecho las investigaciones básicas que fructificaron en 1874, para producir, por primera vez, celulosa al sulfito. C.F. Dahl de Danzig, Alemania, recibe en 1884, una patente por el proceso al sulfato (alcalino), comunmente conocido por el de Kraft, que significa fuerza o resistencia, por la característica que esa fibra imparte al papel.

Así, hace apenas unos cien años, surge la posibilidad de establecer una gran industria fabril y editorial, y con ello, el fomento de la educación de las masas.

En nuestro país, el papel se empleó extensamente en muchas de las ceremonias de carácter religioso y ritual, así como en la confección de manuscritos y libros, que fueron la admiración de los conquistadores españoles, en los que por medio de la escritura figurativa y simbólica, registraban los acontecimientos cronológicos, astrológicos, astronómicos, religiosos y todo aquello de importancia histórica.

Se carece de noticias exactas de la fecha en que los mayas iniciaron la elaboración del papel -que llamaban "huun"- y muy poco se sabe acerca de la época en que este material -"amatl", para los aztecas y "ziranda", para los tarascos- comenzó a usarse entre los pueblos que habitaron la parte meridional de México.

Los toltecas ya lo conocían desde tiempos muy remotos, pues en lo que toca a su mitología, ya se encuentra mención de la palabra papel.

Los cronistas relatan que para la elaboración del papel, los mayas y los mexicas utilizaron diversas fibras, entre las cuales se pueden mencionar las siguientes:

- la corteza superior de las raíces de un árbol llamado "Amatl"
- del "amaquahuitl", el árbol del papel
- del "metl" (maguey)
- La corteza de la palma
- El tejido que forma la Eucheria socialis para elaborar su capullo, especialmente en el madroño (Arbustus jalapensis), llamado "papel de gusano"

El papel obtenido con estos materiales, recibía cierto acabado que consistía en aplanar la superficie mediante un artefacto de barro o de piedra, similar a una plancha.

El papel de "amatl" continúa elaborándose actualmente, siguiendo la técnica primitiva en San Pablito, Puebla; en poblados de la región huasteca; y, en el estado de Guerrero, famoso por la manufactura artesanal de las pinturas en amate.

Cabe resaltar que no fue sino hasta poco antes de 1580, cuando en la Nueva España se instaló el primer molino en el pueblo de Culhuacán, como lo refiere la relación del corregidor Gonzalo Gallegos.

Actualmente la fabricación de pulpa de madera o de otras materias fibrosas y la elaboración de papel a partir de dichas pulpas, se han convertido en importantes industrias.

Para 1988 la industria del papel cobró gran auge en el Canadá, y a su vez ocupaba un lugar primordial en los E.U.A., Finlandia, Inglaterra, Alemania, Suecia y otros países, en donde el consumo se incrementó. En estos países existen bosques que suministran abundante materia prima.

Las regiones forestales del mundo, están distribuídas de la siguiente forma:

Europa	29.00 %
Africa	22.50 %
América del Norte	17.00 %

América del Sur	14.00 %
U.R.S.S.	11.00 %
Asia	5.50 %
Oceanía	1.00 %

El auge del papel, se debe en gran parte a que con este material pueden fabricarse una gran diversidad de productos que son utilizados en la vida diaria, como son: papel periódico, papel bond, libros de texto, cartulinas, cartoncillo, servilletas, toallas desechables, papel de china, papel cigarrillo, empaques y envases, etc., en fin, sería interminable mencionar los productos que con este material son manufacturados para la vida diaria de la sociedad actual.

LAS PRIMERAS CORRUGADORAS

Debido a que todo el origen fue guardado por patentes y secreto, hasta recientemente, no ha sido completamente claro cómo se produjo el material corrugado original. Sin embargo, Howell menciona que los rodillos acanalados estuvieron en uso más o menos común en las lavanderías de Nueva York en el periodo de 1870 a 1880 y que parece bastante probable que el señor Norris copió la idea de las lavanderías. De cualquier manera, G. Chapin, secretario de Thompson y Norris por muchos años, mencionó que el primer corrugado fue producido por el señor Norris con un simple par de rodillos engranados, movidos a mano por una manivela. Se usaron chorros de gas en los rodillos para propósitos de

calentamiento, pero el gas no era muy aconsejable por el alto índice de incendios y explosiones que provocaban lesiones a los trabajadores, así como daños a las empresas.

Para 1880 se comenzaron a usar rodillos calentados por vapor, aunque los anteriores siguieron en uso hasta 1900.

El primer corrugado se produjo en la forma de hojas relativamente pequeñas y no en rollos continuos como hoy en día. La hoja se sumergía primero en agua y después se pasaba a través de los rodillos calentados.

Thompson y Norris, en su búsqueda de nuevos materiales, encontraron que el papel de pajas de carnicería producía la corrugación más firme y encontraron que el mejor se elaboraba en la región de Columbia, Nueva York. Para controlar sus suministros, más tarde adquirieron su propia fábrica en dicha región. Debido a que el suministro de paja se volvió inadecuado, se trasladó la fábrica a Brookville, Indiana, en el corazón del trigo en el Medio Oeste Americano, siendo posiblemente, la primera elaboradora de cartón de paja.

Esta se estableció por medio de la adquisición de la vieja imprenta Linsey y se convirtió en una factoría de cartón de paja. Actualmente, la planta produce revestimientos para botellas de cara simple con letreros impresos, conocido como revestimiento para whisky.

ANALISIS DE LA MATERIA PRIMA

Para la elaboración de cartón corrugado, se utilizan los siguientes materiales:

- a) Resina al 0.5% y almidón al 1.5%, cuya función es adherente.
- b) Cera al 1.5%, la cual sirve de recubrimiento para la refrigeración.
- c) Sulfato al 0.5%, el cual realiza la función de aditivo para una mejor adhesión.
- d) Papel liner al 96%, compuesto por desperdicios de papel reciclado que se aprovecharán nuevamente y que se conforma de la siguiente manera: desperdicio de cartón nacional, 61.44%; desperdicio de cartón americano 19.20%; y celulosa Kraft, 15.36%.

Los materiales antes mencionados se mezclan en una licuadora, la cual desecha materiales ajenos a este proceso, tales como: grapas metálicas, vidrios y otros desechos no útiles.

Después de esto, la materia prima convertida en pulpa, se pasa a una máquina de rodillos precalentadores, de la que sale como lámina de papel, lista para ser enrollada y almacenada para su uso posterior.

ANALISIS DEL PRODUCTO

ESPECIFICACIONES DE LA BASE:

ALTURA:	39cm.
LARGO:	176 cm.
RESISTENCIA A LA EXPLOSION:	272 lb/pulg ²
ESPEJOR O CALIBRE:	282 mm.
HUMEDAD:	4.9%
SOPORTE:	19.1 kg/cm ²
CORRUGADO:	El corrugado tipo B tiene 2.58 mm. entre cresta y cresta. El corrugado tipo C tiene 3.57 mm. entre cresta y cresta.

Además, tiene ocho perforaciones de respiración y dos de agarraderas, que también sirven de respiración.

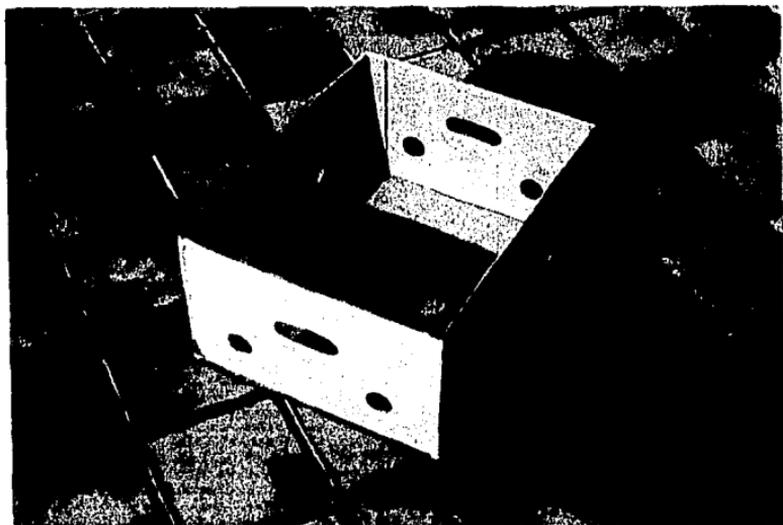


Foto 1 .- BASE ARMADA

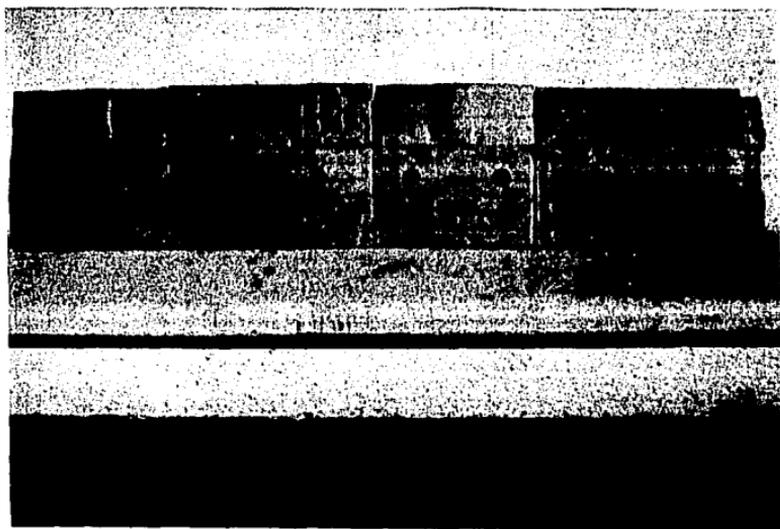


Foto 2 .- BASE DESARMADA

FALLA DE ORIGEN



Foto 3 .- CORRUGADO DOBLE

FALLA DE ORIGEN

ESPECIFICACIONES DE LA TAPA:

ALTURA:	39cm.
LARGO:	176 cm.
RESISTENCIA A LA EXPLOSION:	174 lb/pulg ²
ESPESOR O CALIBRE:	282 mm.
HUMEDAD:	8.1%
SOPORTE:	11.2 kg/cm ²
CORRUGADO:	El corrugado tipo C tiene 3.57 mm. entre cresta y cresta.

Además, cuenta con un liner exterior impermeable con corrugado y ocho perforaciones de respiración y dos de agarraderas, que también sirven de respiración.

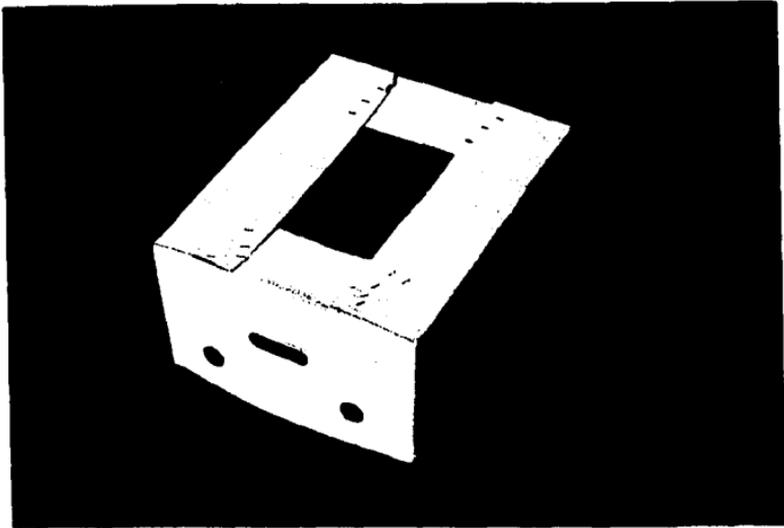


Foto 4.- TAPA ARMADA

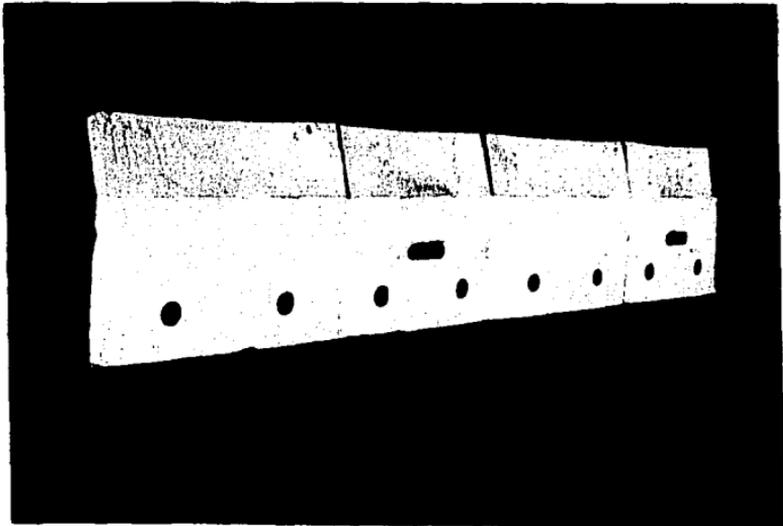


Foto 5.- TAPA DESARMADA

FALLA DE ORIGEN



Foto 6 .- CORRUGADO SENCILLO

FALLA DE ORIGEN

CAPITULO II

ANALISIS DE MERCADO

INVESTIGACION DE MERCADO

La investigación de mercados es la obtención, el registro y el análisis de todos los hechos y realidades sobre problemas que se refieren a la transferencia y venta de artículos y servicios de productos al consumidor.

La investigación de mercados puede aplicarse a toda función de mercadeo. Puede usarse para analizar el mercado potencial de un producto o servicio, para medir por medio de gráficas, estadísticas, etc., la preferencia de marcas para valorar las actitudes y opiniones del consumidor, para medir el impacto de la publicidad y para poner a prueba en el mercado, las innovaciones de un producto.

El mercado potencial que se está tomando en cuenta para este estudio es el de la "Central de Abasto", ubicada en Iztapalapa México, D.F., específicamente en las bodegas almacenadoras de plátano, por ser éstas grandes consumidoras de empaques de cartón.

A continuación, se detalla, como un ejemplo o referencia, el consumo de cajas de cartón en los estados de Tabasco y Chiapas, únicos en el país que empacan plátano para el consumo nacional e internacional.

Estado de Tabasco:

Empresa 1 consumo de 300,000 cajas mensuales
Empresa 2 consumo de 300,000 cajas mensuales
Empresa 3 consumo de 400,000 cajas mensuales
Empresa 4 consumo de 200,000 cajas mensuales
Empresa 5 consumo de 200,000 cajas mensuales
Empresa 6 consumo de 100,000 cajas mensuales

El total de cajas que se consume en este Estado es de aproximadamente 1'500,000 cajas mensuales.

Estado de Chiapas:

Empresa 1 consumo de 150,000 cajas mensuales
Empresa 2 consumo de 300,000 cajas mensuales
Empresa 3 consumo de 150,000 cajas mensuales
Empresa 4 consumo de 150,000 cajas mensuales
Empresa 5 consumo de 150,000 cajas mensuales
Empresa 6 consumo de 150,000 cajas mensuales
Empresa 7 consumo de 150,000 cajas mensuales
Empresa 8 consumo de 300,000 cajas mensuales
Empresa 9 consumo de 150,000 cajas mensuales
Empresa 10 consumo de 300,000 cajas mensuales
Empresa 11 consumo de 300,000 cajas mensuales
Empresa 12 consumo de 300,000 cajas mensuales

El total de cajas que se consume en este Estado es de aproximadamente 2'550,000 cajas mensuales.

ESTUDIO DE DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA

El estudio de disponibilidad de materia prima se enfoca al Distrito Federal, el Estado de México y sus alrededores, utilizando papel semikraft, que es el que se empleará en la planta que se propone.

A continuación se mencionan las empresas:

Empresa 1:

Km 23.5 Carretera México - Texcoco

Col. La Magdalena Atlapac

Los Reyes La Paz, Estado de México

Producción diaria promedio durante el año: 79 toneladas.

Días laborables durante el año: 299 días.

Empresa 2:

Poniente 122 # 430

Col. Industrial Vallejo

Delegación Azcapotzalco

Producción diaria promedio durante el año: 110 toneladas.

Días laborables durante el año: 356 días.

Empresa 3:

Aluminio # 196

Col. Popular Rastro

Delegación Venustiano Carranza

Producción diaria promedio durante el año: 45
toneladas.

Días laborables durante el año: 298 días.

Empresa 4:

Prolongación 150 Poniente Esq. Av. de las Granjas S/N

San Pablo Xalpa

Tlalnepantla de Baz, Estado de México.

Producción diaria promedio durante el año: 367
toneladas.

Días laborables durante el año: 301 días.

Empresa 5:

Pelicano # 79

Col. Granjas Modernas

Delegación Gustavo A. Madero

Producción diaria promedio durante el año: 54
toneladas.

Días laborables en el año: 278 días.

Empresa 6:

Km. 20.7 Carretera México - Texcoco

Los Reyes Acaquilpan

La Paz, Estado de México

Producción diaria promedio durante el año: 20
toneladas.

Días laborables en el año: 298 días.

Empresa 7:

Km. 16.5 Carretera Tlalnepantla - Azcapotzalco

Los Reyes Ixtacala

Estado de México

Producción diaria promedio durante el año: 264
toneladas.

Días laborables en el año: 352 días.

Empresa 8:

Km. 13.3 Carretera México - Texcoco

Col. La Magdalena Atlapac

Los Reyes La Paz, Estado de México

Producción diaria promedio durante el año: 60
toneladas.

Días laborables durante el año: 310 días.

El total de producción diaria promedio es de 999 toneladas durante el año, la venta al público es de un 55% que son 549.45 toneladas diarias y el restante 45% (449.55 toneladas diarias), es enviado por las empresas a otras plantas del mismo grupo, para cubrir la demanda de diversos empaques de cartón.

CAPITULO III

LOCALIZACION DE PLANTA

LOCALIZACION DE PLANTA

Macrolocalización:

El diseño de un sistema de producción depende de su localización, ya que los factores físicos resultantes influyen en la distribución interna y así mismo, la localización determina, en parte, los costos de operación y de capital. En términos de los factores puramente físicos del diseño de la planta, la localización puede determinar si se compra energía o no, la extensión de los requerimientos de calefacción y ventilación, la capacidad necesaria para la fabricación de piezas dependiendo de la existencia de subcontratistas locales, el espacio de almacenamiento que se necesita para proveer las materias primas dependiendo de la confiabilidad de la oferta, los tipos de vehículos necesarios para el embarque y la recepción, etc.

Desde el punto de vista de los costos de operación y de capital, la mayor o menor facilidad del embarque de materias primas y bienes terminados, los costos de la mano de obra, los impuestos, el terreno, la construcción, el combustible, etc.; contribuyen a determinar la posición general de competencia de una empresa.

CONDICIONES DE LOCALIZACION

FACTORES TANGIBLES E INTANGIBLES:	EDO. DE MEXICO	MONTERREY, N.L.	GUADALAJARA
Comunicaciones	5	5	5
Transporte de Materia Prima	5	2	3
Transporte de Producto Terminado	4	1	2
Mano de Obra	5	4	5
Agua	4	2	4
Luz	5	5	5
Impuestos	4	4	4
Terrenos	4	1	3
Clima	5	3	4
Existencia de Mano de Obra	5	5	5
Sindicato	3	5	3
TOTAL:	49	37	43

5 = Excelente 4 = Bueno 3 = Regular 2 = Malo 1 = Muy Malo

NOTA: Las mejores condiciones para establecer una planta, se encuentran en el Estado de México.

FALLA DE ORIGEN



MAPA 1 Localización del Estado de México

MICROLOCALIZACION DE PLANTA

El Estado de México se localiza en la zona central de la República Mexicana, en la parte oriental de la mesa de Anáhuac y se ubica geográficamente entre los paralelos 18 grados y 20 grados de latitud norte y 98 grados y 100 grados de longitud oeste, a una altura de 2,683 metros sobre el nivel del mar en su planicie más alta, que es el Valle de Toluca. Colinda al norte con los estados de Querétaro e Hidalgo; al sur, con los estados de Guerrero y Morelos; al este con Puebla y Tlaxcala; al oeste con Guerrero y Michoacán, así como con el Distrito Federal, al que rodea por el norte, este y oeste. La extensión territorial del estado es de 21,355 km. cuadrados, cifra que representa el 1.09% del total del país y ocupa el 25o. lugar en extensión territorial, respecto a los demás estados. Está dividido en 121 municipios, su capital la Ciudad de Toluca de Lerdo.

Desde el punto de vista climatológico, en el estado se han identificado los climas templados que ocupan la mayor parte de la superficie del mismo, dentro de los altiplanos que forman los valles de Toluca, Lerma y Cuautitlán-Texcoco, en las partes centro y este de la entidad, con una temperatura media anual que oscila entre 12 y 18 grados centígrados y una precipitación pluvial mayor a los 700 milímetros, ocupando el 68% de la superficie estatal.

Sobre la industria, para 1989 se contó con 15,524 establecimientos. Este sector contribuye con el 50% al Producto Interno Bruto (PIB) estatal. El estado, por su importancia y dimensiones, es considerado como la segunda entidad industrial más importante a nivel nacional.

TOLUCA

LOCALIZACION GEOGRAFICA:

Los terrenos que integran el municipio de Toluca de Lerdo, ocupan el vértice noroccidental del Valle de Toluca y la parte suroccidental del valle de Ixtlahuaca.

La cabecera municipal de Toluca de Lerdo, se ubica a los 19 grados de latitud norte y 99 grados de longitud oeste del meridiano de Greenwich y a 2,600 metros sobre el nivel del mar.

EXTENSION TERRITORIAL Y LIMITES:

El sistema Estatal de Información del Gobierno del Estado, indica que la extensión de la Ciudad de Toluca de Lerdo es de 402 kms. cuadrados.

Sus límites son los siguientes:

- Al norte: con los municipios de Temoaya y Otzolotepec.
- Al sur: con Calimaya, Metepec y San Mateo Atenco
- Al este: con Lerma
- Al oeste: con Almoloya de Juárez y Zinacantepec

CLIMATOLOGIA:

El clima es seco, frío, con una temporada de lluvias que va de fines de abril a principios de octubre. El promedio de

temperatura máxima es de 18 grados celcius y la mínima es de 1.7 grados celcius.

CARRETERA Y FERROCARRILES:

Por Toluca pasan algunas de las más importantes carreteras de la red nacional, por lo que cuenta con amplios boulevares que marcan la salida de estas importantes vías de comunicación. El Paseo Tollocan es la entrada de la carretera México - Toluca; el boulevard Isidro Fabela, es la salida rumbo a Querétaro; por el poniente la Avenida Hidalgo desemboca a la antigua carretera a Morelia y por el sur se localizan la carretera a Ixtapan y el Paseo Colón, las cuales conforman más adelante la carretera a Temascaltepec.

Del boulevard Isidro Fabela se desprende el camino carretero que va a Naucalpan y que es una vía auxiliar de la carretera México -Toluca, por donde transitan vehículos de carga.

En cuanto a ferrocarriles, sólo se puede hacer mención del México - Toluca - Acámbaro. El antiguo tren Toluca - Tenango y San Juan de las Huertas, fue suprimido por un capricho oficial desde 1941.

SISTEMA DE TRANSPORTACION:

La Ciudad de Toluca cuenta con las líneas de transporte urbano adecuadas para satisfacer las demandas de la población. El gobierno, en su idea de mejorar el transporte para la clase

El gobierno, en su idea de mejorar el transporte para la clase trabajadora, creó la línea llamada Sistema de Transporte Troncal-Toluca, que es más barato y tiene recorridos más largos; de esta forma el público toluqueño cuenta con más de 30 rutas con diferentes itinerarios para su servicio.

ORGANIZACIONES DE TRABAJADORES:

Los trabajadores del municipio se encuentran organizados en diferentes gremios, la mayoría están afiliados a la Confederación de Trabajadores de México (C.T.M.), que es la central obrera más grande del país.

INDUSTRIA:

La industria es la actividad económica más importante del municipio. Los principales giros industriales son la manufactura de productos alimenticios, textiles y químicos, de calzado y prendas de vestir, de maquinaria y equipo, de artículos eléctricos y electrónicos, entre otros.

CAPITULO IV

DESCRIPCION DEL PROCESO

DESCRIPCION DEL PROCESO

La fabricación del pliego se efectúa en la corrugadora, que es la máquina principal de las fábricas de empaques corrugados. Una máquina corrugadora se puede dividir en cuatro partes:

- a) Sección propiamente corrugadora
- b) El doble engomador
- c) La sección de planchas y bandas
- d) La sección de corte y recepción

La sección corrugadora es la más importante, ya que es donde se corruga el papel rígido que se une al papel cara interior, para formar lo que se llama cartón corrugado de una cara. En la sección corrugadora hay dos rodillos dentados que giran haciendo contacto el uno con el otro, de tal modo que el diente de uno se introduce en la ranura del otro y viceversa. Los rodillos corrugadores al girar, ejercen presión en el punto de contacto y en su interior tienen vapor a presión.

Al pasar el papel rígido entre los rodillos corrugadores, adquiere la forma, tamaño y profundidad de los dientes de los rodillos, quedando de esta forma el papel rígido corrugado. El papel rígido acompaña en su giro a uno de los rodillos corrugadores. Para mantener el papel rígido adherido al rodillo corrugador, se emplean unas pequeñas láminas llamadas guías o dedos. En este lugar se le aplica al papel rígido, goma por

medio de un rodillo que la deposita sobre las crestas de las corrugadas.

Antes de que abandone el papel rígido al rodillo corrugador, se le une el papel cara interior, que se oprime contra el rodillo corrugador por medio de otro rodillo llamado de presión. Este rodillo también tiene vapor en el interior con el fin de calentar el papel cara interior y así la goma llega hasta el punto de gelatinización y se efectúa el pegado.

La humedad constante de 8% a 9% en el papel rígido, influye en poder correr la máquina corrugadora a altas velocidades, sin que aparezcan problemas de "corrugas" o "flautas" deformadas y de menor altura y que además no estén unidas al otro papel.

El cartón corrugado, compuesto por el papel rígido ya corrugado y unido al papel cara interior, abandona el rodillo corrugador y es conducido a la sección de doble engomador. En el doble engomador, se le aplica adhesivo a las crestas libres del papel rígido. La goma es aplicada por un juego de dos rodillos: uno de ellos sólo sirve como calibrador de la cantidad de goma.

Al igual que en la formadora de cara simple, la hoja emerge de la máquina de adhesivo, donde las puntas corrugadas acaban de recibir una aplicación de pegamento, pasa dentro de la formadora de cara doble y se combina con una segunda cara.

El corrugado de cara doble con goma ya aplicada, es jalado hacia las planchas calientes por medio de una banda. El corrugado de una cara se úne al papel cara exterior, el cual se está desenvolviendo de un rollo y va entrando en contacto con las planchas; junto con el corrugado de una cara.

CAJAS:

El calor de las planchas se transmite a través del papel cara exterior hacia la goma que traen las crestas del papel rígido. El pegamento llega al punto de gelatinización y se adhiere el papel cara exterior con el corrugado de una cara, formándose el cartón corrugado.

La tira de cartón corrugado abandona la sección de planchas y bandas y pasa por la sección de corte, donde es cortada longitudinalmente por unas cuchillas circulares y luego cortada transversalmente por medio de una guillotina circular.

Las hojas de cartón llegan a las mesas de recepción, donde se apilan en tarimas para pasar a un área de descanso donde tienen que permanecer entre 10 y 12 horas para que los pliegos de cartón recuperen su temperatura y sus propiedades.

En seguida, los pliegos de cartón corrugado pasarán a las máquinas impresoras, donde se imprimán las tapas. La impresión se efectúa en la superficie del papel que posteriormente será la cara exterior de la caja de cartón.

El pliego recibe la tinta del dado o cliché que está montado sobre un rodillo. En cada vuelta que da este rodillo pasa un pliego de cartón que se pone en contacto con el dado. El cliché recibe tinta de un juego de rodillos entintadores y éstos a su vez, la toman de la fuente de la máquina.

Las tintas que se utilizan son de diferentes tipos y colores. Las más usuales son las tintas a base de aceite, de glicol y las tintas flexográficas.

Es muy importante para efectuar una buena impresión, que el papel de la cara exterior esté bien satinado limpio y que no suelte fibras de papel fácilmente, ya que éstas caen sobre los dados y se mezclan con la tinta, ocasionando una impresión defectuosa.

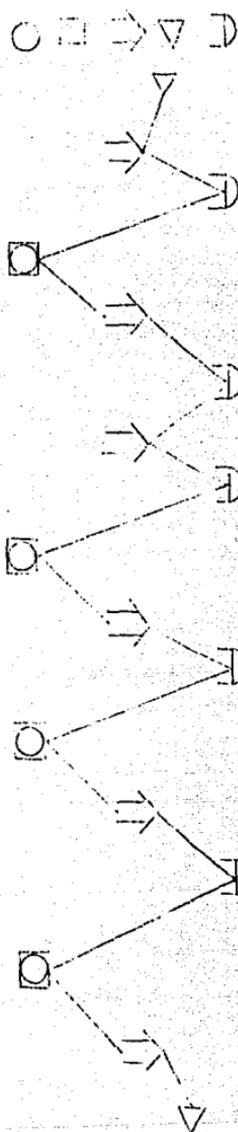
Después de salir de la máquina impresora se dirige a la máquina de "Troquel Rotativo", donde el pliego ya impreso pasa por un juego de rodillos o flechas que tienen montados unos cuellos marcadores, los que oprimen al pliego en una línea longitudinal al sentido en el cual se transporta en la máquina. Estos ligeros aplazamientos sirven para domar el pliego y que se doble fácilmente; ésta línea servirá para definir las aristas de las caras de la futura caja.

En seguida, el cartón pasa por unos cuellos ranurados que le hacen unos cortes y perforaciones en las tapas o faldones. Además, se le marca y define en un extremo del pliego lo que será el aletón o pestaña, que es la unión donde posteriormente se aplicará la goma para formar la caja.

Los pliegos de cartón, después de salir del Troquel Rotativo, son transportados a las pegadoras. Ahí se doblan y se pegan. El pegado se hace uniendo la pestaña que llevan los pliegos en un extremo, con el lado opuesto del mismo.

Los pliegos pegados son amarrados o flejados en bultos, de acuerdo a las necesidades del cliente. Esto se hace para facilitar su manejo en los almacenes.

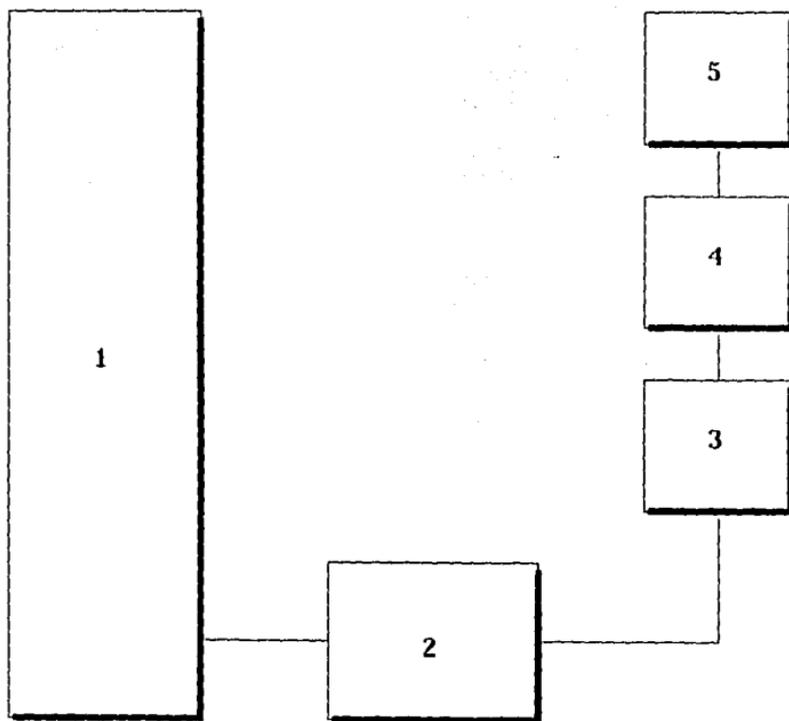
DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO PARA TAPA



DESCRIPCION:	TIEMPO: (min)	DISTANCIA: (mts)
Almacén de materia prima	-----	-----
Transporte a corrugadora	.30	20,00
Preparación a corrugadora	20,00	-----
Inicio de operación corrugadora e inspección en operación	1,10	84,00
Transporte área de descanso	.20	6,00
Enfriamiento y recuperación de propiedades de lámina de cartón	600,00	-----
Transporte a impresora	.20	-----
Preparación de impresora	10,00	-----
Inicio de operación impresora e inspección en operación	.03	8,67
Transporte a troquel rotativo	.08	3,00
Preparación de troquel rotativo	7,00	-----
Inicio de operación troquel rotativo e inspección en operación	.03	8,16
Transporte a dobladora-engomadora	.05	4,00
Preparación de dobladora engomadora	5,00	-----
Inicio de operación dobladora-engomadora e inspección en operación	.03	2,25
Transporte almacén producto terminado	.20	3,00
Almacén producto terminado	-----	-----

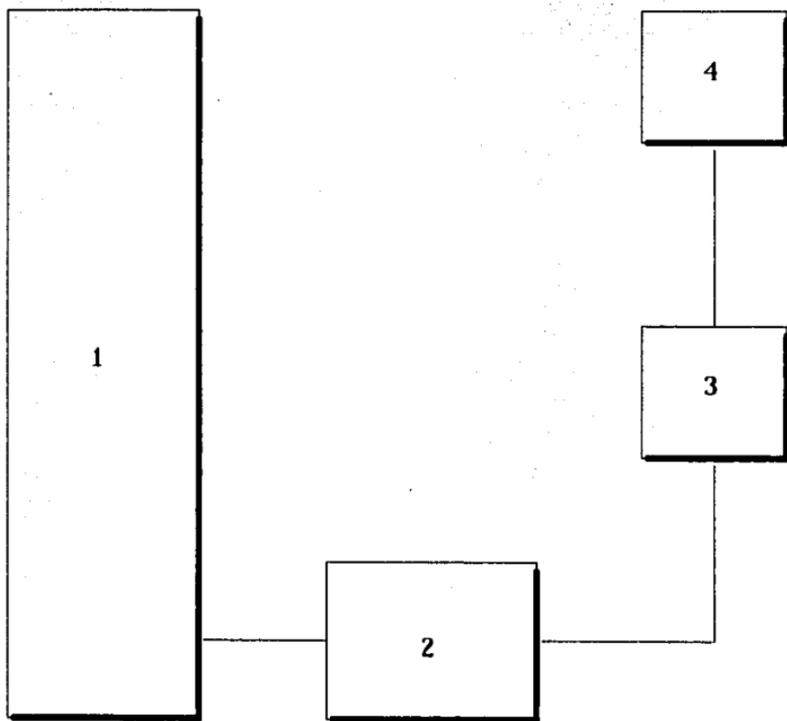
TOTAL: 645,03 min. 139,08 mts.

DIAGRAMA DE BLOQUES
" T A P A "



- 1 CORRUGADORA
- 2 AREA DE DESCANSO
- 3 IMPRESORA
- 4 TROQUEL ROTATIVO
- 5 DOBLADORA-ENGOMADORA

DIAGRAMA DE BLOQUES
" B A S E "



- 1 CORRUGADORA
- 2 AREA DE DESCANSO
- 3 TROQUEL ROTATIVO
- 4 DOBLADORA-ENGOMADORA

CAPITULO V

DISTRIBUCION DE PLANTA

DISTRIBUCION DE PLANTA

Se entiende por distribución de planta, la adecuada disposición del equipo, materiales y personas para obtener una mayor eficiencia en la productividad y en la economía del espacio.

Los objetivos que se buscan con una buena distribución, son:

- a) Maximizar la producción.
- b) Reducir riesgos de accidente.
- c) Minimizar el manejo de materiales.
- d) Limitar las inversiones de equipo.
- e) Economizar espacio.
- f) Eficaz utilización del personal.
- g) Mantener flexibilidad de coordinación y de operación.

CONDICIONES DE TRABAJO:

Hay condiciones de trabajo que son adecuadas, seguras y cómodas. La experiencia demuestra concluyentemente que establecimientos fabriles que se encuentran constantemente en buenas condiciones de trabajo, sobrepasan en producción a los que carecen de ellas. Suele ser considerable el beneficio económico obtenido de la inversión para lograr un buen ambiente y condiciones de trabajo apropiadas. Las condiciones de trabajo óptimas elevarán la moral del trabajador y mejorarán las

relaciones públicas; además, ocasionarán un aumento en la productividad.

Las siguientes son algunas consideraciones para lograr mejores condiciones de trabajo:

- a) Alumbrado adecuado.
- b) Ventilación adecuada.
- c) Control de ruido.
- d) Eliminación de elementos irritantes y nocivos, como el polvo.

ALUMBRADO ADECUADO:

El nivel de iluminación que se requiere depende primordialmente de la clase de trabajo que se realice en un área determinada. Además de la intensidad del alumbrado, hay que tener en cuenta la calidad de la luz, el deslumbramiento por localización de las fuentes luminosas, los contrastes de colores y de brillantez, el parpadeo de las lámparas y las sombras producidas.

VENTILACION ADECUADA:

La ventilación juega también un importante papel en el control de accidentes y de la fatiga de los operarios. Se ha comprobado que gases, vapores, humos, polvos y toda clase de olores causan fatiga, la cual aminora la eficiencia física de un trabajador y suele ocasionar tensiones mentales.

CONTROL DEL RUIDO:

Tanto los ruidos estridentes como los monótonos, fatigan al personal. Ruidos intermitentes o constantes tienden también a excitar emocionalmente a un trabajador, alterando su estado de ánimo y dificultando la realización de un trabajo adecuado y preciso. Controversias, conflictos personales y otras formas de mala conducta entre los obreros, pueden ser atribuidas con frecuencia a los ruidos perturbadores. Para contrarrestar el efecto ruido, el sistema nervioso del organismo se fatiga.

ELIMINACION DE POLVOS:

Los desechos de esta clase generado por los diversos procesos industriales, constituye uno de los más graves peligros que tienen que afrontar los trabajadores. Deben evitarse todos estos peligros con el empleo de medios adecuados, tales como:

- Sistemas de escape o extracción, dispositivos de absorción.
- Un ventilador aspira e impele el aire contaminado a través de tubos o conductos metálicos al exterior o a algún lugar especial para su eliminación.

DISTRIBUCION DEL EQUIPO EN LA PLANTA

El principal objetivo de la distribución efectiva del equipo en la planta, es desarrollar un sistema de producción que permita la fabricación del producto deseado, con la calidad también deseada y al menor costo posible. Por tanto, la distribución del equipo es un elemento importante de todo un sistema de producción.

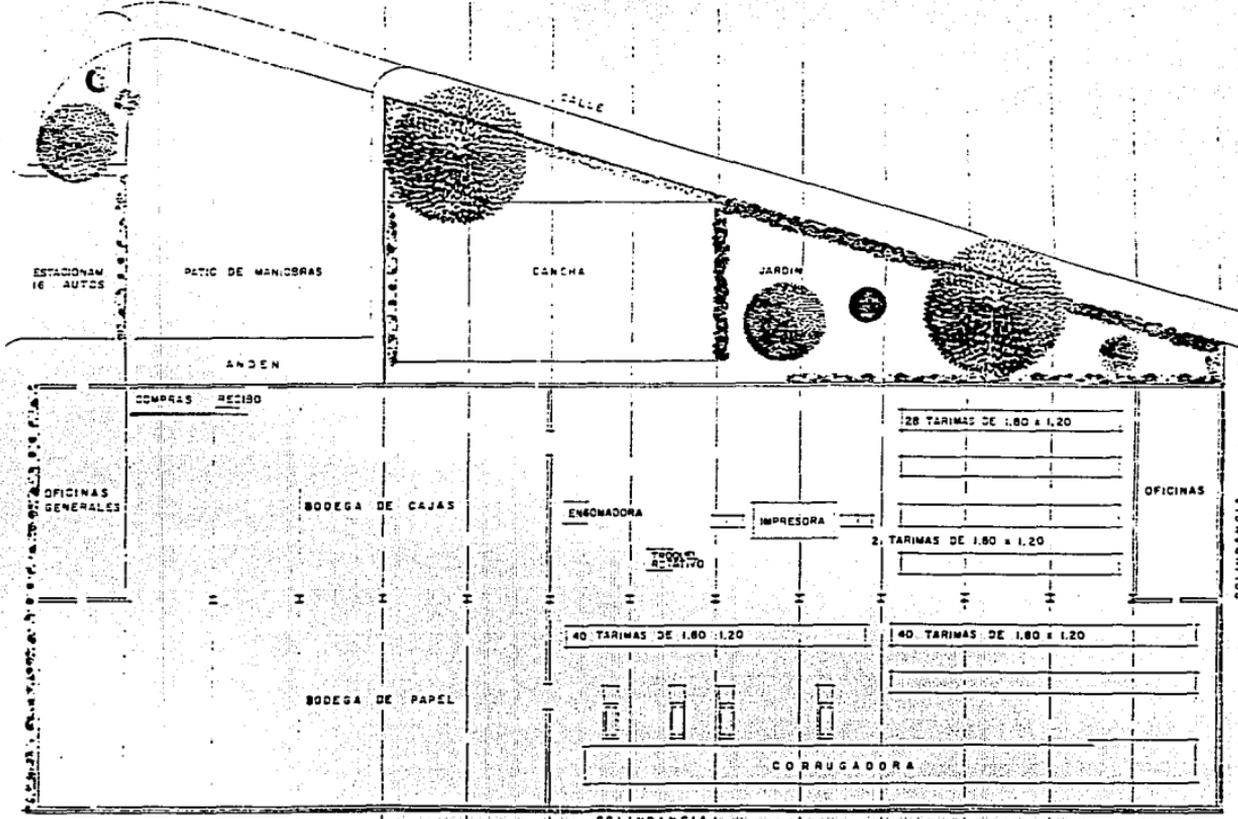
Una cierta distribución puede ser la mejor en un conjunto de condiciones y ser completamente inadecuada en un conjunto de condiciones diferentes. Es evidente que el número de combinaciones de distribuciones es extremadamente grande, aún en un taller o fábrica relativamente pequeños. Con toda seguridad se puede encontrar posibilidades de mejorar una distribución de equipo en la planta, si se buscan sistemáticamente.

TIPO DE DISTRIBUCION UTILIZADA

En general, toda distribución corresponde a uno o a la combinación de dos tipos básicos. Estos son el rectilíneo o por producto, y, el funcional o por proceso. El tipo de distribución con la que se diseñó esta planta fue el funcional, porque la maquinaria se agrupa por proceso y cada proceso determina cuál es la operación más lenta del mismo. En este tipo de distribución, no se puede saltar ninguna de las operaciones del mismo.

REFERENCIA: Tesis: "Instalación de una Planta Procesadora de Café"
DE: Paolo Bertoldi del Mistro, 1988. UNAM.

(A) 10.00 (B) 10.00 (C) 10.00 (D) 10.00 (E) 10.00 (F) 10.00 (G) 10.00 (H) 10.00 (I) 10.00 (J) 10.00 (K) 10.00 (L) 10.00 (M) 10.00 (N) 10.00 (O) 10.00



PLANTA BAJA ESC. 1:350 1/3

Plano 1 Distribución de Planta

FALLA DE ORIGEN

EQUIPO Y DESCRIPCION

CORRUGADORA:

El equipo más importante en una planta de empaques corrugados, se encuentra en la línea corrugadora. Esta es una combinación de varias máquinas colocadas en línea para producir cartones de los rollos de papel.

A continuación se describen las máquinas que componen la corrugadora:

A) CALDERA DE VAPOR:

Una planta corrugadora, depende mucho de su equipo generador de vapor. Los requerimientos de vapor para una planta corrugadora puede clasificarse en dos amplias categorías:

- - Calentador de la planta y cargas de vapor secundario.
- Vapor para el proceso usado por la máquina corrugadora.

El primer grupo incluye no sólo el calentamiento general del edificio, sino también su uso secundario; tal como vapor para operaciones de lavado, regaderas de vapor, secado de la tinta, mezclado y calentamiento del adhesivo.

En el segundo grupo, varios tipos de materiales de papel determinan la cantidad de vapor requerido para la plastificación

del medio corrugado. El contenido de humedad y peso de las capas tiene un efecto sobre la cantidad de vapor consumido en los precalentadores y en la sección de placa caliente de la máquina misma. La humedad introducida por el adhesivo, es un factor medible que influye el consumo de vapor.

B) MOTORES IMPULSORES:

En la actualidad, la industria del cartón corrugado depende más que nunca de la operación ininterrumpida de los motores eléctricos. Al mismo tiempo, los motores están sometidos a condiciones de operación cada vez más severas. El equipo eléctrico puede funcionar con éxito en presencia de polvos explosivos y abrasivos, vapor o líquidos que gotean o salpican.

El motorreductor de corriente alterna está básicamente formado por unidades de reducción de engranes paralelos o en ángulo recto, combinados con motores integrales o montados con acopladores. El motor y los engranes están incorporados con frecuencia en una armadura y base de montaje unificada. La principal ventaja de los motorreductores, es que el eje impulsor puede ser acoplado directamente al eje impulsado, eliminando así engranes externos, bandas, poleas, cadenas y contra-ejes.

C) RODILLOS CORRUGADORES CARA SIMPLE:

Comprendiendo la extrema importancia de los rodillos corrugadores en el formado de cara simple, los diseñadores se han concentrado en desarrollar un proceso de rectificar los rodillos corrugadores, después de maquilarlos. Estos rodillos deben tener una precisión uniforme. La altura del contorno de las acanaladuras, debe ser coronada de manera apropiada, con acabado muy terso y debe ser endurecido para una larga duración.

El rodillo corrugador inferior es recto y está ranurado para permitir el enganche de las puntas de los dedos de media luna, para separar el medio corrugado del rodillo superior. El rodillo corrugador superior, está coronado dependiendo del tamaño de la corona y del ancho de la máquina, para asegurar una distribución de presión uniforme entre los rodillos corrugadores, a todo lo ancho de su contacto. El rodillo de presión, después de endurecido, está también rectificado con exacta precisión a una corona predeterminada, para asegurar que la presión sea aplicada uniformemente contra el rodillo corrugador inferior, para un pegado apropiado del medio corrugado y la cara.

Los tres rodillos están montados con centros de rodillos sobre un plano inclinado.

D) UNIDAD DE ADHESIVO:

La unidad de adhesivo está colocada para que las ranuras en el aplicador o rodillo pegador, engranen con el dedo de media luna para permitir una mayor aproximación entre el rodillo

pegador y el medio ondulado, alrededor del rodillo corrugador inferior. Las ranuras se conforman en base al espacio de los dedos y las ranuras en el rodillo corrugador superior.

El rodillo aplicador gira en la charola de adhesivo, desde la cual lo recoge y lo transfiere a las acanaladuras del medio corrugado, antes de que el medio haga contacto con la hoja plana. Un control de ajuste micrométrico, fija con precisión la distancia entre el rodillo aplicador y el rodillo corrugador inferior.

El depósito del adhesivo está diseñado con seis entradas a lo largo del depósito adyacente al rodillo de presión, para evitar la coagulación de la pasta. Estas entradas están colocadas estratégicamente para crear un flujo lento y suave del adhesivo por el depósito, incluyendo todas las esquinas.

E) FORMADORA DE CARA DOBLE:

Al igual que en la formadora de cara simple, la hoja emerge a la máquina de adhesivo, donde las puntas corrugadas acaban de recibir una aplicación de pegamento, pasa dentro de la formadora de cara doble y se combina con una segunda cara.

F) BANDA JALADORA:

La banda superior viaja a toda la longitud del formador de cara doble y soporta el cartón, según pase éste sobre las placas

de vapor. En la mayoría de los casos, se usan bandas tejidas de algodón, que ocupan todo el ancho de la máquina.

G) PUENTES Y TRANSPORTADORES:

El papel de la formadora de cara simple se lleva desde esta máquina hasta la máquina engomadora, por medio de transportadores y rodillos de movimiento rápido y lento; la estructura que soporta a estos transportadores es el puente, el cual se extiende desde la formadora de cara simple hasta la formadora de cara doble. El puente proporciona almacenamiento temporal para la formadora de cara simple, cuando se baja la velocidad o se para la formadora de cara doble.

H) TRIPLEX O CORTADORA DE TIRAS:

La cortadora de tiras está colocada entre la formadora de cara doble y la cuchilla, recorta los lados de las hojas y al ancho necesario de cada orden. El recorte es por medio de dos rodillos, uno tiene una cuchilla circular y el otro ejerce presión. Las cuchillas son flexibles y pueden dar el ancho necesario.

I) CUCHILLAS:

Son dos las cuchillas que se utilizan para colocar el largo necesario, una superior que contiene un saque con filo y cuando se junta con la que no tiene filo, se obtiene el corte. A la cuchilla superior se le puede graduar la velocidad, dependiendo del largo requerido.

J) RECIBIDORES:

El receptor es un elevador automatizado que está compuesto de una banda de hule, que recibe las láminas de cartón corrugado y las lleva para estibarse en una tarima para su mejor desplazamiento.

K) PLATAFORMA PORTARROLLOS AUTOCARGABLE:

Con esta plataforma no se requiere equipo auxiliar para el manejo de rollos, debido a que éstos los recogen los brazos del portarrollo directamente del piso. Cada uno de los brazos recogedores, está soportado sobre un pesado eje pibote y se eleva y baja mediante un cilindro hidráulico. El bastidor principal y el conjunto de brazos recogedores sobre el lado de la operación con todos los controles de maniobra, están soportados sobre un par de ruedas montadas sobre vías.

IMPRESORA:

Consta de un rodillo introductor, que es el encargado de jalar la lámina, de ahí pasa al rodillo "anilox" y a otro de hule. En el "anilox" se deposita la tinta y éste a su vez la transfiere al rodillo de hule, que consta de un rodillo tambor, en el cual se colocan los clichés para que se efectúe la impresión de la leyenda y logotipos, según las necesidades de cada cliente y de ahí pasa al receptor de rodillos manuales.

Cuando se para la máquina, el rodillo "anilox" abandona el engranaje, junto con el cilindro de impresión y las guías. Al

mismo tiempo, el cilindro de impresión localizado por encima del cilindro de soporte, se levanta, liberando la presión en el cartón a ser impreso.

La impresión con tintas flexográficas, puede también ser ayudada por la adición de alcohol para acelerar su secado, incrementando la velocidad de evaporación. La velocidad a la cual la impresión puede realizarse, es una función de la amplitud de la impresión sobre la tapa, la calidad de absorción del papel, la volatilidad de las tintas y la longitud de tiempos entre las aplicaciones de los colores.

El suministro de la tinta es por un sistema de circulación que mantiene un flujo de tinta continuo, mientras se rellena la tinta consumida y así ayuda a mantener la suspensión del pigmento en el vehículo de la tinta. Este requiere una o más bombas de tinta y puede contener filtros para las partículas. Estas bombas de tinta pueden también usarse para el lavado, usando agua y así, reducir el tiempo de ajuste en la impresora.

TROQUEL ROTATIVO:

El diseño de troqueles de reglas dentadas, ha traído el costo del corte de troquel rotatorio simple en esta máquina, dentro de los límites prácticos. En general, para mantener el tiempo de ajuste al mínimo y para evitar problemas con el desecho excesivo, el corte por troquel se restringirá a un diseño más simple.

Las unidades de corte de troquel, debido a la gran cantidad de desechos que generan, están colocadas siempre en la última posición a lo largo de la máquina, inmediatamente antes de la sección de doblado. Puede añadirse un transportador de desecho para el desperdicio del troquel.

Se prefiere el rayado doble al rayado simple, el rayado doble es estándar en muchas máquinas. Los ejes del rayado primario, realizan el engomado del faldón, comprimiéndolo, así como la compresión seccional de las áreas del cuerpo correspondiente. Los rayadores primarios tipo "v" son machos robustos con 120 grados, incluyendo el ángulo de operación contra las cabezas hembra de poliuretano. Los rayadores secundarios están en los ejes con cojinetes centrados y están hechos con cabezas de rayado de perfil, machos robustos operando contra las hembras de plástico.

Los ejes ranuradores están colocados inmediatamente después de los rayadores secundarios. Un par atado de cojinetes de bola entre las cabezas ranuradoras, se mantienen automáticamente en el punto del corte del faldón engomado, donde las fuerzas de separación del eje son mayores.

DOBLADORAS - ENGOMADORAS:

El doblado se realiza por medio de bandas dobladoras en forma completa o por partes del trayecto de la caja en

combinación con brazos de doblado rotativos. Las bandas sostienen gradualmente las fibras, dándoles tiempo para cambiar su forma mas lentamente. Cuando las bandas dobladoras, son lo suficientemente largas, puede efectuar gradualmente la operación de doblado con la mínima distorsión del cuadro, a la velocidad más alta de la máquina.

De igual importancia que el mecanismo de doblado, es el mecanismo de la guía, usado para controlar las cajas en su movimiento a través de la sección de doblado. Las guías deben desempeñar dos funciones: la primera es sostener los cuadros no doblados contra las bandas para transporte uniforme sin oblicuidad; la segunda es para prevenir el giro prematuro de los bordes principales de los faldones de las cajas, especialmente con el alabeo cóncavo hacia arriba, en orden para asegurar un doblado exacto a lo largo de las líneas rayadas.

APLICADOR DE PEGAMENTO:

Los aplicadores de pegamento consisten en un rodillo engomador giratorio, en un recipiente que contiene pegamento y un rodillo guía de trabajo principal. Para conservar el pegamento, la superficie exterior del rodillo engomador tiene una plantilla moleteada, realizando el trabajo del pegado en forma más simple y segura.

El aplicador de pegamento del faldón exterior, puede localizarse en el lado de impulsión de la máquina o puede colocarse en el lado de operación; previniendo que aplique

pegamento sólo al cuerpo del cuadro y no al faldón de la caja. Esto es importante para mantener la secuencia del doblado, en donde el primer doblado es siempre hacia abajo y el último está siempre en el lado de la impulsión del cuadro, del lado de operación.

El pegamento se suministra automáticamente a través de algún tipo de bomba, con un sobreflujo y un sistema de retorno.

SEGURIDAD INDUSTRIAL

CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE EN INSTALACIONES Y PERSONAL

LOS TECHOS EN LOS CENTROS DE TRABAJO:

Los techos deben tener las características de seguridad adecuadas para soportar la acción de las fuerzas debidas a los fenómenos meteorológicos y de las condiciones internas que se originen por las actividades en el centro de trabajo.

LAS PAREDES EN LOS CENTROS DE TRABAJO:

Las paredes de los centros de trabajo, deben tener las mismas características de seguridad del punto anterior.

LOS PISOS EN LOS CENTROS DE TRABAJO:

Los pisos de los centros de trabajo deben mantenerse limpios y tener superficie antiderrapante, en los lugares donde deban transitar los trabajadores.

Los pisos de rampas, huellas de escalones, descansos, pasadizos y plataformas elevadas, deben tener superficies antiderrapantes y mantenerlos en buenas condiciones.

Las superficies destinadas al tránsito de trabajadores y al transporte de materiales, deben ser suficientemente amplias y planas para circular con seguridad.

En los pisos de los centros de trabajo, debe evitarse el estancamiento de líquidos.

Las áreas de los pisos destinadas al tránsito, estacionamiento de vehículos, maniobras y manejo de materiales y equipos, deben ser exclusivas para el uso al que han sido destinadas. Se delimitarán mediante marcas, avisos o señales, y de ser posible, con franjas de color amarillo, cuando éstas áreas sean utilizadas simultáneamente para el tránsito de trabajadores.

El espacio alrededor de las máquinas, debe ser suficiente para permitir las labores propias de los trabajadores.

LOS PATIOS EN LOS CENTROS DE TRABAJO:

Las zanjas, registros, pozos, otras aberturas y desniveles que existan en los patios de los centros de trabajo, deben tener protecciones, tales como cubiertas, cercas o resguardos y avisos de seguridad para evitar riesgos de accidente a los trabajadores.

Las puertas de acceso a los patios de los centros de trabajo, deben ser exclusivas para el uso que se destinen y tener suficiente espacio para permitir el libre tránsito de trabajadores, vehículos o trenes, así como tener señales y avisos de seguridad.

En los patios de los centros de trabajo, los cruzamientos de andadores para peatones y caminos para vehículos o vías de

trenes, deben estar protegidos por barreras o por señales de seguridad visibles.

Así mismo, los puentes que se requieran para el paso de peatones, vehículos, o ambos, deben tener barandillas o paredes laterales de protección.

LAS ESCALERAS EN LOS CENTROS DE TRABAJO:

Los locales de los centros de trabajo, deben tener escaleras o rampas que comuniquen a sus diferentes niveles, aún cuando existan elevadores; conservándolas siempre limpias. Estas deben tener un ancho mínimo de un metro veinte centímetros, exceptuando las escaleras de mantenimiento.

Cuando las escaleras tengan descansos, el ancho de éstos debe ser cuando menos, igual al ancho de la escalera.

Las huellas de los escalones tendrán un ancho mínimo de veinticinco centímetros, y sus peraltes un máximo de dieciocho centímetros.

En cada tramo de las escleras, todas las huellas deben tener el mismo ancho y todos los peraltes, la misma altura.

Tendrán barandillas en los lados descubiertos, con una altura mínima de noventa centímetros, medidos sobre la vertical del plano de la huella, en el extremo de la nariz del escalón.

Deben tener un espacio sin obstrucciones, con una altura no menor de los dos metros con cincuenta centímetros, sobre la superficie de los escalones y los descansos.

CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES DE LAS SALIDAS NORMALES Y DE EMERGENCIA:

En los centros de trabajo, todas las áreas, locales o edificios, deben tener salidas normales y de emergencia para permitir el desalojo rápido de los trabajadores.

Las salidas normales y de emergencia, de las áreas de peligro de los locales y edificios, estarán dispuestas de tal forma que, para ir del sitio de trabajo a la salida más próxima, la distancia a cubrir no debe exceder de:

- a) Quince metros en donde exista alto riesgo.
- b) Treinta metros en los demás casos.

Las salidas de emergencia, deben dar acceso a espacios libres de riesgo de incendio.

La dimensión de las salidas normales y de emergencia, en su caso; deben ser, tales que permitan desalojar a los trabajadores en un tiempo máximo de tres minutos.

Las salidas normales y de emergencia deben estar libres de obstáculos que impidan el tránsito de los trabajadores.

Las salidas de emergencia, deben identificarse mediante letreros y señales visibles que indiquen la dirección y ubicación de las mismas.

EQUIPO PARA EXTINCION DE INCENDIOS:

Los centros de trabajo, deben estar provistos de equipo para la extinción de incendios, en relación al grado de riesgos y la clase de fuego que entrañen las materias primas, productos o subproductos que se almacenen o manejen en ellos.

Los equipos de extinción de incendio en los centros de trabajo, pueden ser portátiles y fijos. Los portátiles pueden ser manuales o sobre ruedas y los fijos pueden ser manuales o automáticos.

En las áreas locales y edificios con grado de riesgo medio, por cada 300 metros cuadrados de superficie o fracción, debe instalarse como mínimo un extintor portátil de la capacidad y tipo requeridos para los riesgos específicos. Cuando el centro de trabajo ocupe una superficie construida de 2,000 metros cuadrados o más, o tenga construcciones de 10 metros de altura o más, deben contar con un sistema de equipo fijo, además del anterior.

En las instalaciones de los equipos para extinción de incendios portátiles y portátiles sobre ruedas, deben cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Colocarse a una distancia no mayor de 30 metros de separación entre uno y otro.
- b) Colocarse a una altura máxima de 1.50 metros medidos del piso a la parte más alta del extintor.
- c) Sujetarse en tal forma que se pueda descolgar fácilmente para ser usado.
- d) Colocarse en sitios donde la temperatura no exceda de 50 grados celcius y no sea menor de 0 grados celcius.
- e) Colocarse en sitios visibles, de fácil acceso y conservarse sin obstáculos.
- f) Estar sujetos a mantenimiento y llevar un control de registros que asegure su adecuado funcionamiento.

Los equipos fijos para extinción de incendios, deben cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Tener sus especificaciones de manejo en un lugar visible.
- b) Colocar los dispositivos que deban operarse manualmente en sitios de fácil acceso y libres de obstáculos para su uso inmediato.
- c) Proteger el equipo de la intemperie.
- d) Estar sujetos a mantenimiento y llevar un control de registros que asegure su adecuado funcionamiento.

- e) El sitio donde se coloque los dispositivos de operación, debe estar señalado para su fácil localización.

La empresa debe dar capacitación y adiestramiento a los trabajadores, en sus centros de trabajo, sobre el uso y manejo del equipo de extinción de incendios.

ESPACIOS DESTINADOS PARA LA ESTIBA Y DESESTIBA:

Los espacios de estiba y desestiba deben estar delimitados por muros, cercas o franjas pintadas en el piso.

En los casos en que sea necesario estibar materiales en las áreas de producción, se debe destinar para tal fin, un espacio definido y delimitado.

Para definir y delimitar el espacio a que se refiere el punto anterior, deben tomarse en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Permitir el libre tránsito en los pasillos destinados a tal fin.
- b) Permitir el libre acceso de los trabajadores y el funcionamiento de la maquinaria o equipo en el área.
- c) Permitir el libre acceso al equipo contra incendio.

En los locales que tengan espacios destinados para la estiba y desestiba de materiales, debe mantenerse la suficiente

ventilación, natural o artificial, que proporcione constantemente aire fresco y limpio.

CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO, RELACIONADOS CON LA VENTILACION:

En las áreas de trabajo que no cuenten con una ventilación adecuada durante la jornada de trabajo, ésta deberá ser suministrada mediante sistemas naturales o artificiales, para evitar dañar la salud de los trabajadores por las siguientes causas:

- a) Insuficiente suministro de aire.
- b) Ambiente con volúmenes de aire viciado o contaminado.

Los lugares o locales de trabajo cerrados, deben recibir el aire fresco y limpio a razón de 30 metros cúbicos a 50 metros cúbicos por hora y por trabajador, o una cantidad tal que efectúe un cambio completo de aire varias veces por hora, variando de 6 veces para trabajadores sedentarios a 10 veces para trabajadores activos.

Cuando no se pueda obtener la cantidad de aire fresco establecida en el punto anterior por medio de ventilación natural, ésta debe ser suministrada artificialmente.

En los lugares de trabajo cerrados, el movimiento de aire generado por dispositivos artificiales estará acondicionado de

tal modo, que los trabajadores no estén expuestos directamente a corrientes de aire.

REQUISITOS Y CARACTERISTICAS DEL EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL PARA LOS TRABAJADORES:

La empresa debe proporcionar a sus empleados el equipo de protección que se requiera para el desempeño de sus labores; dicho equipo será el adecuado al riesgo de peligro que corra el trabajador en el desempeño de su trabajo.

La empresa debe cuidar que el equipo de protección se mantenga en buen estado de funcionamiento e higiene.

La empresa debe proporcionar a los trabajadores las instrucciones específicas sobre el uso y manejo del equipo de protección personal, así como hacer de su conocimiento la obligación que tienen para conservarlo en buen estado.

PROTECCION DE LA CABEZA:

En las actividades en que haya riesgo de que se generen lesiones en la cabeza, la empresa debe proporcionar a los trabajadores, los cascos de seguridad que se requieran, de acuerdo a la clase de riesgo a que éstos estén expuestos.

Se deben proporcionar gorras, redes y otros medios equivalentes para proteger el cabello, cuando los trabajadores estén expuestos a las partes móviles de la maquinaria.

PROTECCION DE LOS OIDOS:

Los equipos para la protección de los oídos, como tapones, conchas, orejeras, articulaciones u otros similares, deben seleccionarse tomando en cuenta las características del ruido; como son: nivel sonoro y nivel de presión acústica por bandas de octava, para una adecuada protección.

PROTECCION DE LA CARA Y LOS OJOS:

Cuando sea necesario proteger la cara de los trabajadores, se le debe proporcionar pantallas o caretas, las cuales deben tener las características adecuadas al riesgo y al tipo de actividad.

En las labores donde haya posibilidad de riesgo de lesiones en los ojos, que no afecten el resto de la cara, o en el caso de que ésta se proteja en forma especial e independiente, se debe proporcionar a los trabajadores los anteojos de protección personal, que deben tener las características adecuadas al riesgo a que estén expuestos.

En el caso de los trabajadores que usen lentes correctores de la vista y que por el desarrollo de sus labores requieran anteojos de protección, éstos deben ser proporcionados por la empresa, de acuerdo con las siguientes modalidades:

- a) Que el lente corrector se integre a la gafa de protección, en cualquiera de sus tipos.

- b) Que el antejo de protección se adapte por encima del antejo que tiene el lente corrector de la visión.

PROTECCION DEL CUERPO Y DE LOS MIEMBROS:

En las labores donde haya posibilidad de riesgo para las manos y los brazos, se debe proporcionar a los trabajadores los equipos de protección personal: guantes, guantaletas, mitones, mangas o similares, que deben seleccionarse de acuerdo al riesgo.

En las actividades donde haya posibilidad de riesgo para las piernas, se debe proporcionar a los trabajadores los equipos de protección personal, como son polainas o similares, que deben seleccionarse de acuerdo al riesgo.

En el caso de tener que proteger los pies de los trabajadores, la empresa debe proporcionar a éstos, los equipos de protección personal, zapatos, botas o similares, que deben seleccionarse según el riesgo.

En las actividades laborales, que por su naturaleza hagan necesario el empleo de mandiles o delantales como equipo de protección personal para riesgos de lesión en la parte anterior del cuerpo de los trabajadores, la empresa debe proporcionar a éstos, haciendo la selección de dichos equipos según el riesgo.

REQUISITOS Y CARACTERISTICAS DE LOS BOTIQUINES PARA LOS PRIMEROS AUXILIOS EN LOS CENTROS DE TRABAJO:

Los primeros auxilios son los cuidados inmediatos y temporales que deben administrarse a los trabajadores que sufran algún accidente de trabajo.

El objetivo de los primeros auxilios, es tratar de salvar la vida y evitar o disminuir las incapacidades que puedan resultar como consecuencia del accidente que sufra el trabajador.

El trabajador que haya sufrido un accidente de trabajo, debe recibir los primeros auxilios en el sitio donde se origine el mismo y ser trasladado de inmediato a la unidad médica más cercana, para que reciba la atención correspondiente.

Los responsables de prestar los primeros auxilios, deben continuar el cuidado del trabajador hasta que se pueda obtener la atención médica requerida.

Los primeros auxilios deben ser prestados por el personal del centro de trabajo que hayan sido capacitados por especialistas en esas técnicas.

Para prestar los primeros auxilios, se requiere de un equipo compuesto por un conjunto de elementos básicos que deben mantenerse en disponibilidad permanente durante la jornada de trabajo.

El equipo de primeros auxilios de los centros de trabajo, debe contener básicamente lo siguiente:

Mascarilla para respiración artificial	1 pieza
Apósitos estériles de 6 x 10 cms.	6 piezas
Apósitos estériles pequeños de 10 x 10 cms.	3 piezas
Apósitos estériles medianos de 20 x 25 cms.	3 piezas
Apósitos estériles grandes de 25 x 40 cms.	3 piezas
Vendas elásticas de 5 cms. de ancho	2 piezas
Vendas elásticas de 10 cms. de ancho	2 piezas
Vendas de gasa de 5 cms. de ancho	2 piezas
Vendas de gasa de 10 cms. de ancho	2 piezas
Venda triangular (cabestrillo)	1 pieza
Tela adhesiva de 2.5 cms. de ancho	1 pieza
Tela adhesiva de 5 cms. de ancho	1 pieza
Tijera angular de botón	1 pieza
Alfileres de seguridad grandes	6 piezas
Cojín de hule espuma de 15 x 30 x 50 cms.	1 pieza
Abatelenguas (para ser usados como Férulas)	1 caja
Férulas de cartón de 15 x 50 cms.	4 piezas

Además, una caja de fácil transportación para guardar el material descrito anteriormente.

El personal del centro de trabajo designado a prestar los primeros auxilios, es responsable de la conservación, reposición y del empleo del equipo destinado para ello.

REQUISITOS Y CARACTERISTICAS DE REGADERAS, VESTIDORES Y CASILLEROS EN LOS CENTROS DE TRABAJO:

En los centros de trabajo, deben instalarse regaderas con servicio de agua corriente, fría y caliente, con desagüe al albañal.

En las labores donde se requiera el uso de regaderas, deben instalarse en proporción de una por cada 15 trabajadores.

Cuando existan trabajadores de diferente sexo, las regaderas deben instalarse en locales separados y señalados con el letrero correspondiente.

Los locales para las regaderas deben estar preferentemente anexos a las áreas de trabajo y a los servicios sanitarios.

En los locales en que estén instaladas las regaderas, debe haber un espacio suficiente y apropiado, para ser utilizado como vestidor; en el cual habrá un mínimo de casilleros equivalente al número de regaderas.

CAPITULO VI

ORGANIZACION ADMINISTRATIVA

DESCRIPCION DE PUESTOS

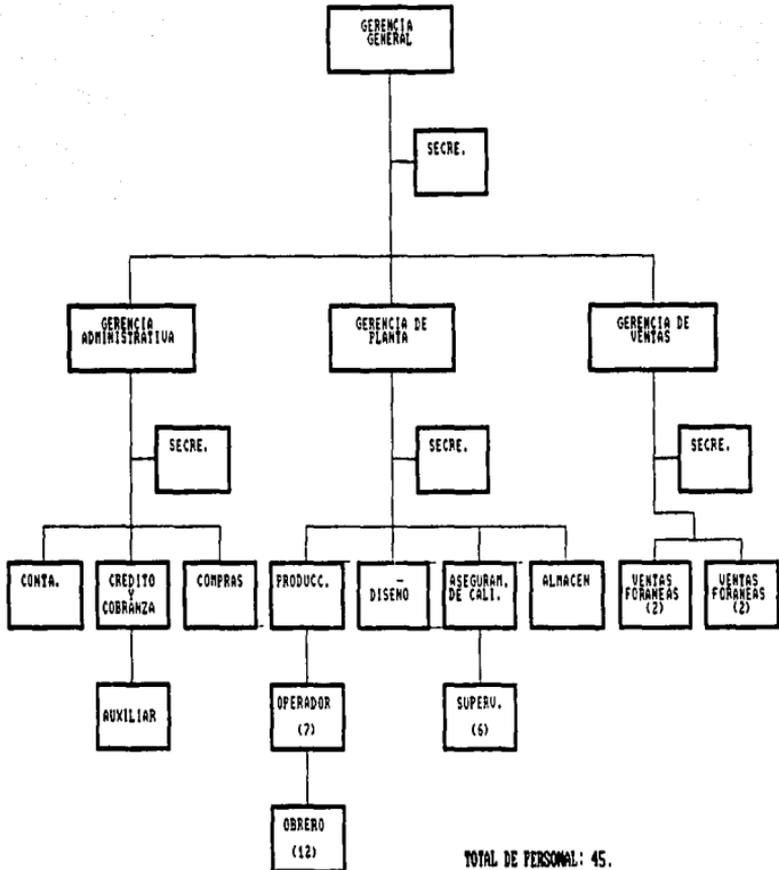
Todo puesto debe definirse en forma específica, con el fin de que quién lo ocupe conozca exactamente sus deberes y el grado en que deba delegar su autoridad para cumplir con ellos. Sin este requisito, es difícil exigir responsabilidades.

Una buena descripción de puesto, no consiste en un listado detallado de todas sus actividades, ni menos de la forma en que éstas se deban realizar, sino en señalar las funciones básicas, las obligaciones principales, el área de autoridad y frecuentemente, las relaciones laborales que deben darse con el resto del personal. Además, la descripción de cada puesto, debe indicar claramente su contribución a los objetivos de la empresa. Por otra parte, éstas no deben ser muy rígidas, sino que deben ser lo suficientemente flexibles para ajustar los planes a diversas situaciones, para lograr los objetivos del departamento y de la empresa.

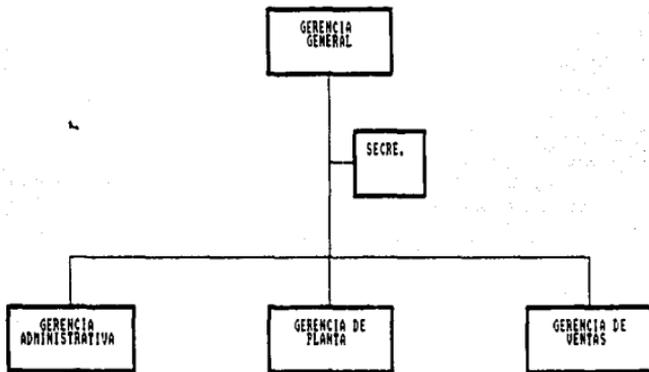
El tener la descripción de puestos, proporciona una gran variedad de ventajas, ya que conforme se desarrollan, se examinan los diferentes deberes y responsabilidades y se localizan los posibles casos de duplicidad de funciones o de actividades descuidadas; así como se definen los objetivos de cada puesto para poder obtener o mediar el rendimiento.

Muchos investigadores opinan que el problema general está relacionado con la calidad de vida; si esta calidad se puede mejorar, se obtendrá una mayor satisfacción en el trabajo. A su vez, esto dará origen a una mayor productividad y eficiencia de organización en el individuo. Una de las principales formas de lograr esto, es a través de la descripción de puesto.

ORGANIGRAMA GENERAL



ORGANIGRAMA GERENCIAL



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

DESCRIPCION DE PUESTO

PUESTO: Gerente General
REPORTA A: Consejo de Administración

PROPOSITO FUNDAMENTAL DEL PUESTO:

Obtener la mejor participación del mercado con un margen razonable, de acuerdo a la producción y dar la máxima rentabilidad de la empresa, con el uso adecuado de recursos humanos y materiales.

AREA DE RESPONSABILIDAD:

- Ventas
- Operaciones
- Producción
- Administración
- Recursos Humanos

FINALIDAD DEL AREA:

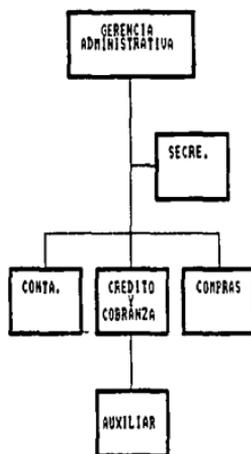
- Proyectar, supervisar y coordinar la distribución del producto terminado, manteniendo una participación de mercado.
- Garantizar el correcto movimiento del producto, almacenaje y desplazamiento, hasta el cliente.
- Proyectar y supervisar el programa de producción.
- Planear, supervisar y evaluar la información financiera.

- Diseñar y supervisar los controles de las operaciones de la empresa y su control presupuestal.
- Asegurar el suministro, integración y desarrollo de los recursos humanos.
- Mantener las condiciones de trabajo para lograr productividad y satisfacción del personal.

MEDIDAS DE RESULTADOS:

- Participación de mercado.
- Ventas vs. Presupuesto.
- Rotación de Inventarios.
- Porcentaje de daños al producto.
- Programa real vs. Programado.
- Auditorías.
- Índice de fallas en la operación.
- Rotación y ausentismo del personal.
- Programas de capacitación para el personal.

ORGANIGRAMA GERENCIA ADMINISTRATIVA



DESCRIPCION DE PUESTO

PUESTO: Gerente Administrativo

REPORTA A: Gerente General

PROPOSITO FUNDAMENTAL DEL PUESTO:

Planear y coordinar el programa presupuestal, para garantizar el suministro de los recursos financieros de las operaciones de la empresa, así como supervisar las aplicaciones de contabilidad, costos, tesorería e información financiera, para mantener los niveles óptimos de inversión en inventarios y cuentas por cobrar.

AREA DE RESPONSABILIDAD:

- Contabilidad.
- Tesorería.
- Costos y Presupuestos.
- Mantenimiento Industrial y Civil.
- Compras.
- Crédito y Cobranzas.
- Nómina.

FINALIDAD DEL AREA:

- Asegurar el registro y control de las operaciones financieras de la empresa y todos los requisitos legales y fiscales.
- Garantizar la obtención, resguardo y asignación de los recursos financieros a las necesidades de la empresa.

- Validar la información contable emitida por las diferentes áreas de la empresa, para la elaboración del programa de costos y presupuestos.
- Supervisar el mantenimiento industrial y civil.
- Asegurar el funcionamiento del equipo de operaciones y de las instalaciones.
- Supervisar y autorizar el abastecimiento de material y equipo.
- Obtener el cobro de la cartera en los plazos autorizados a los clientes, así como la depuración de la misma.
- Asegurar la correcta elaboración de nóminas.

MEDIDAS DE RESULTADO:

- Emisión de los estados financieros y auditoría externa.
- Costo financiero.
- Líneas de crédito.
- Análisis de estados financieros.
- Números de paros de la maquinaria.
- Número de aplicaciones y trabajos civiles realizados.
- Número de requisiciones de compras.
- Tiempo de autorización de crédito.
- Recuperación de cartera.
- Control de Nóminas.

DESCRIPCION DE PUESTO

PUESTO: Contador
REPORTA A: Gerente Administrativo

PROPOSITO FUNDAMENTAL DEL PUESTO:

Asegurar el registro y control interno de las operaciones contables de la empresa, emitiendo información financiera conforme a las normas, procedimientos y políticas establecidas por la empresa.

AREA DE RESPONSABILIDAD:

- Cuentas por pagar.
- Ingresos.
- Costos.
- Impuestos.
- Papelería y Archivo.
- Presupuestos.

FINALIDAD DEL AREA:

- Coordinar y mantener el registro y control de los pagos a proveedores y acreedores.
- Concentrar y registrar los ingresos económicos de la compañía.
- Mantener actualizados los precios de venta y costos de producto.
- Coordinar los inventarios físicos mensualmente, para conocer el monto real de la mercancía del almacén.

- Garantizar que se cumplan las obligaciones fiscales contraídas por la empresa.
- Surtir semanalmente las necesidades de papelería a todas las áreas de la empresa.
- Establecer, controlar y proyectar el programa presupuestal de operación de la empresa.

MEDIDAS DE RESULTADOS:

- Control de contrarrecibo.
- Control de órdenes de compra.
- Control de estados de cuenta.
- Relación de ingresos y fichas de caja.
- Control de precios de venta y costo.
- Conciliación de la información.
- Conciliación de impuestos y control de aviso.
- Presentación de declaraciones.
- Control de material de papelería.
- Análisis comparativo de resultados.

DESCRIPCION DE PUESTO

PUESTO: Comprador
REPORTA A: Gerente Administrativo

PROPOSITO FUNDAMENTAL DEL PUESTO:

Abastecer y adquirir el material necesario para el funcionamiento de la empresa, así como obtener las mejores condiciones de crédito y calidad del producto y entregas a corto plazo.

AREA DE RESPONSABILIDAD:

- Compras.

FINALIDAD DEL AREA:

- Seleccionar el menor precio con las mejores condiciones de pago y la entrega del material en el tiempo requerido.
- Verificar que la factura del proveedor y la de la empresa contengan los mismos datos.

MEDIDAS DE RESULTADOS:

- Control de requisición de compras.
- Consecutivo de órdenes de compra.
- Actualización de archivos.

DESCRIPCION DE PUESTO

PUESTO: Jefe de Crédito
REPORTA A: Gerente Administrativo

PROPOSITO FUNDAMENTAL DEL PUESTO:

Efectuar las actividades de crédito conforme a los objetivos, políticas y sistemas establecidos, tramitando los nuevos créditos, suspensiones y cancelaciones o reaperturas de crédito, y la autorización o rechazo de pedidos y embarques de mercancía.

AREA DE RESPONSABILIDAD:

- Crédito.

FINALIDAD DEL AREA:

- Tramitar las solicitudes de apertura y modificación de condiciones de crédito, de los posibles clientes.
- Mantener actualizada la información de los expedientes de crédito.
- Supervisar el adecuado cumplimiento de las cláusulas del contrato y cumplir con la entrega oportuna de formatos y reportes.
- Determinar las líneas de crédito.
- Elaborar el presupuesto de ingresos para la cobranza mensual.

MEDIDAS DE RESULTADOS:

- Expedientes de crédito.
- Políticas de crédito.
- Directorio de clientes.
- Control de situación de clientes.
- Registro de trayectoria de clientes.
- Comparativo de Facturación vs. Pronóstico de Ventas.

DESCRIPCION DE PUESTO

PUESTO: Analista de Crédito

REPORTA A: Jefe de Crédito

PROPOSITO FUNDAMENTAL DEL PUESTO:

Analizar y verificar que los clientes cumplan con los requisitos de moralidad y solvencia económica, establecidos por la empresa, para la autorización de su crédito.

AREA DE RESPONSABILIDAD:

- Análisis de Crédito.

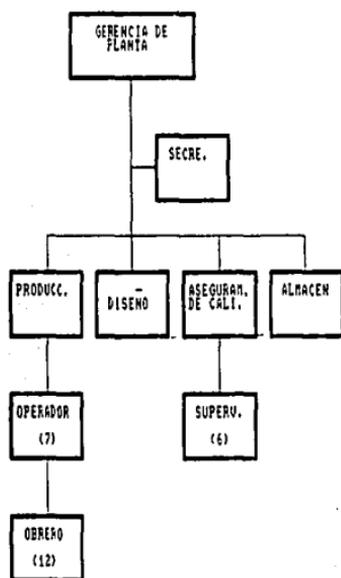
FINALIDAD DEL AREA:

- Analizar la documentación que ampare la solvencia y capacidad económica del cliente y los prospectos, para determinar la línea de crédito que les será otorgada.
- Registrar el resultado de las investigaciones de crédito, así como la información emitida por revistas, boletines y asociaciones especializadas.
- Mantener actualizadas las líneas de crédito de los clientes.

MEDIDAS DE RESULTADOS:

- Control de reportes de análisis de clientes.
- Reporte de altas y modificaciones de clientes.
- Control de investigación de crédito.

ORGANIGRAMA GERENCIA DE PLANTA



DESCRIPCION DE PUESTO

PUESTO: Gerente de Planta
REPORTA A: Gerente General

PROPOSITO FUNDAMENTAL DEL PUESTO:

Asegurar el óptimo aprovechamiento de los recursos humanos y materiales para alcanzar altos índices de productividad, eficiencia y calidad, así como un ambiente adecuado de trabajo.

AREA DE RESPONSABILIDAD:

- Materiales
- Manufactura
- Producción
- Mantenimiento

FINALIDAD DEL AREA:

- Garantizar el cumplimiento del programa de producción mediante el abastecimiento oportuno, con calidad y costos adecuados.
- Conocimiento de una tecnología de punta y su aplicación racional para analizar, desarrollar e implementar procesos productivos.
- Asegurar el cumplimiento de los programas de producción, tanto en volumen como en tiempo, dentro de los parámetros

de calidad y costo, así como un ambiente adecuado de trabajo.

- Asegurar la continuidad de los procesos productivos, mediante un oportuno mantenimiento preventivo y correctivo.

MEDIDAS DE RESULTADO:

- Programa de Producción vs. real Ventas.
- Programa real vs. Programado.
- Días de inventario.
- Índice de productividad.
- Costo de Operación.
- Índice de siniestros.
- Rotación y ausentismo del personal.
- Índice de demoras en la producción.

DESCRIPCION DE PUESTO

PUESTO: Jefe de Diseño
REPORTA A: Gerente de Planta

PROPOSITO FUNDAMENTAL DEL PUESTO:

Crear nuevas ideas en el área de comunicación gráfica, así como apoyar, coordinar y controlar las actividades de publicidad, programas de difusión e imagen de la empresa, de acuerdo a los planes y objetivos de la gerencia.

AREA DE RESPONSABILIDAD:

- Administrativa.
- Publicidad.
- Producción.

FINALIDAD DEL AREA:

- Controlar el diseño propio y de terceros, de los impresos y material de publicidad; así como mejoras al mismo.
- Mantener y coordinar la relación con proveedores.
- Coordinar y supervisar la producción y diseño.
- Presentar productos para eventos especiales de la empresa.

MEDIDAS DE RESULTADO:

- Control de diseño de material para dotación a ventas.
- Tiempo de entrega oportuno del diseño, con la calidad y costo deseado.

- Cumplimiento de los estándares de calidad e imagen en eventos de la empresa al público.

DESCRIPCION DE PUESTO

PUESTO: Jefe de Producción

REPORTA A: Gerente de Planta

PROPOSITO FUNDAMENTAL DEL PUESTO:

Programar y coordinar las áreas productivas para asegurar los volúmenes de producción oportunamente, con la calidad establecida y al mínimo costo.

AREA DE RESPONSABILIDAD:

- Producción.
- Maquinaria y Equipo.
- Control Administrativo.
- Aprovechamiento de Recursos.
- Sistemas y Métodos.
- Recursos Humanos.

FINALIDAD DEL AREA:

- Asegurar y coordinar los procesos productivos, a fin de lograr altos índices de productividad y eficiencia.
- Asegurar el buen uso, aprovechamiento y cuidado de la maquinaria y equipo a su cargo; así como programar el mantenimiento preventivo y correctivo.

- Elaborar el plan de trabajo con mantenimiento y manufactura, para mejorar la calidad de piezas y de producto terminado.
- Coordinar los recursos humanos, técnicos y materiales necesarios, para que el proceso productivo cumpla con lo programado por la Gerencia.
- Desarrollar e implementar sistemas de trabajo eficientes, para los procesos productivos.
- Dirigir, motivar y desarrollar al personal subordinado.

MEDIDAS DE RESULTADOS:

- Volumen de producción real vs. Producción requerida.
- Índice de siniestros.
- Ordenes de producción.
- Aprovechamiento máximo de las horas productivas.
- Demoras en la producción.
- Programas de trabajo para el mantenimiento preventivo del equipo.
- Índice de calidad.
- Veracidad y oportunidad en la información de sus controles.
- Horas improductivas por accidentes e indisciplina.
- Comparación de costos establecidos vs. anteriores.
- Número de sistemas establecidos.
- Rotación de personal.
- Ausentismo.

DESCRIPCION DE PUESTO

PUESTO: Jefe de Aseguramiento de Calidad

REPORTA A: Gerente de Planta

PROPOSITO FUNDAMENTAL DEL PUESTO:

Asegurar que los materiales de fabricación, materia prima, producción en proceso y producto terminado, cumplan con las normas y procesos de calidad establecidos, para informar sobre las deficiencias de grado mayor encontradas y tomar las medidas correctivas adecuadas y oportunas, que permitan producir artículos competitivos con la calidad requerida.

AREA DE RESPONSABILIDAD:

- Materia Prima.
- Fabricación.
- Producto Terminado.
- Sistemas de Control de Calidad.
- Maquinaria y Equipo.

FINALIDAD DEL AREA:

- Verificar que la materia prima cumpla con las normas de calidad establecidas.
- Asegurar que las partes manufacturadas a lo largo del proceso de producción, cumplan con los requisitos establecidos.

- Garantizar que los productos terminados cumplan con las normas de calidad establecidas.
- Estandarizar los sistemas de control de calidad.
- Asegurar el mantenimiento preventivo y correctivo del equipo de inspección, cuando se requiera, para obtener oportunamente el servicio y evitar contratiempos.

MEDIDAS DE RESULTADOS:

- Reportes estadísticos (Reprocesos, Desperdicios, Rechazos y Control de Calidad)
- Imagen de la calidad de los productos en el mercado.
- Oportunidad en la reparación del equipo.
- Verificación de los niveles de calidad.

DESCRIPCION DE PUESTO

PUESTO: Almacenista
REPORTA A: Gerente de Planta

PROPOSITO FUNDAMENTAL DEL PUESTO:

Asegurar la adecuada recepción, almacenamiento, resguardo, manejo y despacho de materias primas, para mantener un óptimo nivel de inventarios; verificando que el control y manejo de la información sobre éstos sean adecuados, para evitar demoras en los requerimientos de compras y de producción.

AREA DE RESPONSABILIDAD:

- Recepción de Materia Prima.
- Almacenamiento de Materia Prima y Producto Terminado.
- Despacho de Materia Prima y Producto Terminado.
- Tráfico Interno y Externo.
- Control de Inventarios.
- Herramientas.
- Equipo.

FINALIDAD DEL AREA:

- Asegurar que las materias primas y materiales se reciban con el sello de aprobación de calidad.
- Asegurar el adecuado resguardo, control y manejo de las materias primas y materiales de compra.

- Asegurar el correcto y oportuno despacho de los requerimientos, materias primas y materiales, solicitados en las líneas de producción.
- Asegurar el adecuado manejo y traslado de la materia prima y de los materiales.
- Mantener actualizada la información sobre el movimiento de entradas y salidas de materias primas y materiales.
- Asegurar la adecuada recepción, almacenamiento, resguardo y despacho del herramental utilizado para producción.
- Solicitar y activar el mantenimiento preventivo y correctivo del equipo bajo su cargo.

MEDIDAS DE RESULTADO:

- Atención oportuna y adecuada a Proveedores.
- Envío de muestras al departamento de Control de Calidad.
- Ajuste al Inventario.
- Limpieza y orden de los almacenes.
- Demoras por falta de materia prima y materiales.
- Cantidad de desperdicio por deterioro de materiales.
- Oportunidad y veracidad de la información.
- Condiciones del herramental.
- Mantenimiento del equipo.

DESCRIPCION DE PUESTO

PUESTO: Supervisor de Aseguramiento de Calidad

REPORTA A: Jefe de Aseguramiento de Calidad

PROPOSITO FUNDAMENTAL DEL PUESTO:

Coordinar y supervisar la aplicación de las políticas, normas y procedimientos de calidad establecidos, para garantizar el volumen de producción programado, así como vigilar el uso del equipo de higiene y seguridad para lograr altos índices de productividad.

AREA DE RESPONSABILIDAD:

- Materiales.
- Maquinaria y equipo.
- Proceso.
- Causas de fallas.
- Controles.

FINALIDAD DEL AREA:

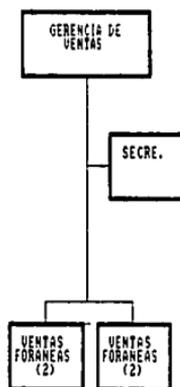
- Verificar que las piezas y materiales fabricados reúnan los requisitos de calidad y cantidad oportunamente, para alcanzar el volumen de producción señalado.
- Vigilar y asegurar que las condiciones del equipo de trabajo sean adecuadas para cumplir con los niveles de calidad establecidos.

- Vigilar el cumplimiento de niveles y políticas de calidad, en cada proceso de producción.
- Investigar e informar sobre las causas de fallas y proponer alternativas o acciones correctivas para evitarlas.
- Establecer controles de ausentismo, tiempo extra y sustituciones, para evaluar el trabajo de los operadores.

MEDIDAS DE RESULTADOS:

- Reporte de producción diaria aceptada.
- Porcentaje de efectivo.
- Reporte de artículos con defectos.
- Porcentaje de rechazos.
- Reporte de defectos en el producto terminado.
- Propuesta de solución.
- Veracidad y oportunidad de la información.

ORGANIGRAMA GERENCIA DE VENTAS



DESCRIPCION DE PUESTO

PUESTO: Gerente de Ventas

REPORTA A: Gerente General

PROPOSITO FUNDAMENTAL DEL PUESTO:

Garantizar la comercialización de los productos, con la rentabilidad, amplitud y penetración fijadas, así como la recuperación de la cartera en el menor tiempo.

AREA DE RESPONSABILIDAD:

- Administrativa.
- Ventas.

FINALIDAD DEL AREA:

- Administrar y supervisar el programa de ventas, conforme a los lineamientos establecidos por la Gerencia General.
- Asegurar la comercialización de los productos con utilidad, mediante un presupuesto de ventas.
- Buscar la ampliación y penetración en el mercado.
- Recuperar a tiempo las Carteras.
- Apoyar y vigilar la capacitación interna y externa a vendedores.

MEDIDAS DE RESULTADO:

- Control de ventas vs. Presupuesto.

- Análisis mensual de ventas vs. Presupuesto.
- Análisis de cartera vencida.
- Análisis de participación de ventas.
- Estratificación de clientes.

DESCRIPCION DE PUESTO

PUESTO: Vendedor
REPORTA A: Gerente de Ventas

PROPOSITO FUNDAMENTAL DEL PUESTO:

Asegurar la cobertura del presupuesto asignado, comercializando el producto de la empresa.

AREA DE RESPONSABILIDAD:

- Administrativa.
- Ventas.

FINALIDAD DEL AREA:

- Administrar los márgenes de descuento, de acuerdo al crédito convenido y situación del cliente, para cubrir el pronóstico de ventas y cobranza establecido.
- Asegurar la comercialización del producto con utilidad, mediante un presupuesto de ventas, buscando amplitud y penetración en el mercado.

MEDIDAS DE RESULTADOS:

- Pronóstico de Ventas.
- Pronóstico de Recuperación.
- Análisis Mensual de Ventas vs. Presupuesto.

CAPITULO VII

COSTO DE INVERSION Y FINANCIAMIENTO

INVERSION FIJA Y CAPITAL DE TRABAJO

Para llevar a cabo la materialización de un proyecto industrial, se requiere asignar cierta cantidad de recursos, los cuales se dividen en dos grandes grupos:

- a) Recursos para la adquisición e instalación de la planta, que integran la inversión fija.
- b) Recursos para la operación de la misma, que integran el capital de trabajo.

INVERSION FIJA:

Es el conjunto de bienes que no son motivo de transacciones corrientes por parte de la empresa y que se adquieren durante la etapa de instalación de la planta; utilizándose a lo largo de su vida útil. Los rubros que la integran, se clasifican de la siguiente manera:

- a) Tangibles.- es decir, la maquinaria y el equipo, los cuales están sujetos a depreciaciones y a la obsolescencia, y el terreno, que no lo está.
- b) Intangibles.- en esta clasificación se encuentran las patentes y los gastos de organización, los cuales se amortizan en plazos convencionales.

CAPITAL DE TRABAJO:

Se denomina Capital de Trabajo a los recursos económicos que se utilizan para atender las operaciones de producción, distribución y venta de los productos elaborados.

En la Industria Manufacturera no es suficiente contar con el equipo e instalaciones para la producción, es necesario mantener un acopio de materias primas, repuestos y materiales diversos en almacén, así como productos en tránsito para distribución, recursos para financiar las cuentas por cobrar y el efectivo en caja para hacer frente a pagos y gastos de operación; todo lo cual representa el capital de trabajo.

La suma de inversión fija y capital de trabajo representa la inversión total de capital de un proyecto industrial.

RUBROS QUE COMPONEN LA INVERSION FIJA:

La cuantía relativa y la naturaleza de los rubros integrantes de la inversión fija varían considerablemente según los diversos tipos de proyectos, pero en términos generales incluye el costo de los siguientes rubros:

- a) Investigaciones y estudios previos.
- b) Organización de la empresa.
- c) Patentes y conocimientos técnicos especializados.
- d) Elaboración del proyecto final.

- e) Terreno para la instalación de la planta.
- f) Concesiones para la explotación de recursos naturales.
- g) Maquinaria y equipo.
- h) Instalación de maquinaria y equipo.
- i) Obra civil
- j) Servicios auxiliares e instalaciones complementarias.
- k) Ingeniería, supervisión y administración de la instalación.
- l) Puesta en marcha de la planta.
- m) Intereses durante la realización del proyecto.
- n) Imprevistos o contingencias.

COSTO DEL TERRENO Y EDIFICIO
(DATOS EN NUEVOS PESOS)

Costo del terreno:

Costo del m2 N\$ 83.50

El área del terreno es de 9,956.25 m2

$9,956.25 \times 83.50 =$ **N\$ 831,346.87**

Costo del área cubierta:

Costo del m2 construido N\$ 1,225

Area cubierta 6,944 m2

$1,225 \times 6,944 =$ **N\$8'506,400.00**

Costo del área descubierta:

Costo del m2 descubierta \$ 780

Area descubierta 3,012.25 m2

$780 \times 3,012.25 =$ **N\$2'349,555.00**

COSTO DE LA MAQUINARIA
(DATOS EN NUEVOS PESOS)

MAQUINARIA CORRUGADORA:

Valor de las facturas **N\$ 1,669,860**

Impuestos y Derechos Aduanales **278,867**

Fletes, Gastos y Comisiones **295,000**

Cambio de furgones a trailers **134,000**

Electricistas para desmontaje **22,260**

TOTAL: **N\$2'399,987.00**

DOS JUEGOS DE CILINDROS ACANALADORES:

Valor de las facturas	278,310
Impuestos y Derechos Aduanales	33,400
Fletes, Gastos y Comisiones	5,560

TOTAL: N\$ 317,270.00

REFACCIONES EN REHABILITACION: N\$1,168,900.00

MANO DE OBRA MECANICA: N\$ 256,000.00

ASESORIA: N\$ 100,200.00

COSTO DE VIAJE: N\$ 8,900.00

CIMENTACION ZONA DE MAQUINA CORRUGADORA: N\$ 245,000.00
(Excavación y obra civil)

ELECTRICIDAD: N\$1,024,200.00
(Tableros, transformadores, cables, etc.)

TUBERIAS: N\$ 334,000.00
(Para servicios, incluyendo extractor de tiros)

IMPRESORA:

Valor de la importación	150,300
Mano de obra mecánica	22,260
Refacciones en rehabilitación	23,400
Maniobras (Grúa)	5,560

TOTAL: N\$ 201,520.00

TROQUEL ROTATIVO:

Valor de la importación	83,500
-------------------------	--------

Mano de obra mecánica	2,780
Refacciones en rehabilitación	23,400
TOTAL:	N\$ 109,680.00

DOBLADORA-ENGOMADORA:

Valor de importación	133,600
Mano de obra mecánica	8,000
Refacciones en rehabilitación	44,500
TOTAL:	N\$ 186,100.00

EQUIPO DE TRANSPORTE:

Montacargas de clamp	235,000
Montacargas de uña	196,000
TOTAL:	N\$ 431,000.00

GRAN TOTAL: N\$ 6'126,500.00
(EN NUEVOS PESOS)

**COSTO DE ENERGIA ELECTRICA
(DATOS EN NUEVOS PESOS)**

Maquinaria	1,220
Iluminacion de Oficinas y Planta	1,365
TOTAL:	N\$ 2,585
\$2,585 x 12 meses = anuales	N\$ 31,020.00

COSTO DEL AGUA
(DATOS EN NUEVOS PESOS)

Consumo oficinas y planta	N\$	5,235
TOTAL:	N\$	5,235
\$5,235 x 12 meses = anuales	N\$	62,820.00

COSTO DE MANTENIMIENTO DE EDIFICIO Y MAQUINARIA
(DATOS EN NUEVOS PESOS)

MANTENIMIENTO MENSUAL:

Edificio	N\$	1,220
Mantenimiento Preventivo	N\$	1,890
Refacciones	N\$	560
Otros	N\$	330
TOTAL:	N\$	4,000
4,000 x 12 meses = anuales	N\$	48,000.00

COSTO DE EQUIPO DE OFICINA Y DE SEGURIDAD INDUSTRIAL
(DATOS EN NUEVOS PESOS)

Equipo de oficina	N\$	62,000
Equipo de computo	N\$	115,000
Maquinaria para oficina	N\$	7,500
Papelería	N\$	12,500
Equipo de Seguridad	N\$	24,500

TOTAL: N\$ 221,500.00

COSTO DE SALARIOS
(DATOS EN NUEVOS PESOS)

PUESTO:	SALARIOS MINIMOS (*)	PAGO MENSUAL:
Gerente General	24.26 Mensuales	N\$15,000
Gerente Administrativo	13.74 Mensuales	N\$ 8,500
Gerente de Planta	13.74 Mensuales	N\$ 8,500
Gerente de Ventas	13.74 Mensuales	N\$ 8,500
Contador	5.66 Mensuales	N\$ 3,500
Jefe de Crédito y Cobranzas	5.66 Mensuales	N\$ 3,500
Jefe de Producción	5.66 Mensuales	N\$ 3,500
Jefe de Diseño	5.66 Mensuales	N\$ 3,500
Jefe de Calidad	5.66 Mensuales	N\$ 3,500
Vendedores (4)	4.04 Mensuales	N\$ 2,500 C/U
Compras	3.23 Mensuales	N\$ 2,000
Auxiliar de Crédito y Cobranzas	3.23 Mensuales	N\$ 2,000
Secretarias (4)	2.10 Mensuales	N\$ 1,300C/U
Almacenista	2.91 Mensuales	N\$ 1,800
Supervisores de Calidad (6)	2.42 Mensuales	N\$ 1,500 C/U
Operadores (7)	1.94 Mensuales	N\$ 1,200 C/U
Obreros (12)	1.29 Mensuales	N\$ 800 C/U

* Salario Mínimo N\$ 15.27 diario, tomado a Julio de 1994.

N\$ 15.27 x 35% = N\$ 20.61 Salario Mínimo Diario con Impuestos y Prestaciones.

$\text{N}\$ 20.61 \times 30 \text{ días} = \text{N}\$ 618.30$ Salario Mínimo Mensual

Costo Mensual de Salarios $\text{N}\$ 106,000$ (Nuevos Pesos)

$\text{N}\$ 106,000 \times 12 \text{ meses} = \text{anuales}$ (Nuevos Pesos)

$\text{N}\$ 1'272,000.00$

I N V E R S I O N
(DATOS NUEVOS PESOS)

Terreno y Construcción	N\$	11'687,301.87
Maquinaria	N\$	6'782,757.00
Equipo de Oficina y de Seguridad	N\$	221,500.00
		<hr/>
TOTAL:	N\$	18'691,558.87

A N E X O I

INDICADORES BASICOS

Dólar Bancario Oficial (Venta)	N\$	3.4072
Dólar de Equilibrio	N\$	3.4015
Dólar Ope. Bonos y Tesobonos (Venta)	N\$	3.4022
Centenario (Venta)	N\$	1,640.00
Onza Plata Libertad (Venta)	N\$	20.80
Petróleo West Texas Int.	Dls.	20.41
Mezcla Mexicana	Dls.	15.80
Cetes 28 días *	Puntos	16.50
Cuenta Maestra *	Puntos	11.63
C.P.P. *	Puntos	17.18

* Al mes de Junio de 1994.

Indicadores tomados del día Miércoles 12 de Julio de 1994.

FUENTE:

Periódico "El Financiero", sección Dinero, Inversiones y Mercados. Página 1A.

FINANCIAMIENTO

FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO:

El financiamiento de un proyecto industrial se relaciona con las cuestiones de la organización de la empresa a la cual se dará apoyo. La forma de aportación de capital y la estructura social de la empresa, determinan el financiamiento.

Las necesidades de financiamiento constituyen un factor limitante del tamaño o grado de la planta industrial que se proyecta instalar, por lo tanto, el estudio del financiamiento es indispensable para la formulación del proyecto. Es importante realizar una estimación previa de la rentabilidad del capital que el empresario habrá de invertir, o sea; establecer las características de los créditos, en cuanto al monto, plazos de pago y tasas de interés.

El estudio del financiamiento debe incluir el análisis de las fuentes de recursos económicos que se pueden considerar para obtener los fondos necesarios, así como los medios que se utilizarán para hacer llegar esos recursos a las entidades proveedoras de los activos tangibles e intangibles. Se tomará en cuenta las fechas en que se requerirá disponer de los fondos para la realización del proyecto, de acuerdo con el programa de trabajo y el calendario de inversiones.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO:

Los recursos para el financiamiento de proyectos industriales, pueden obtenerse de las siguientes fuentes:

- a) De la propia empresa, es decir, del capital social, de las utilidades no distribuidas y de las reservas de depreciación.
- b) Del mercado de capitales, a través de la venta de acciones y obligaciones financieras.
- c) De préstamos de diversas fuentes.

Las dos primeras fuentes de financiamiento se relacionan entre sí, ya que cuando las utilidades no distribuidas y las reservas de depreciación no se reinvierten en la propia empresa, concurren al mercado de capitales y originan una demanda de títulos y valores.

La obtención de capital mediante la emisión de acciones, implica compartir la propiedad y el control de la empresa con quienes aporten los recursos financieros para llevar a cabo el proyecto. Las acciones pueden ser clasificadas como ordinarias o preferentes, y en conjunto representan el capital social. Las acciones preferentes otorgan a sus propietarios prioridad en cuanto al reparto de dividendos, o en cuanto al reparto de los activos de la empresa en caso de disolución de la misma.

La emisión de obligaciones financieras, las cuales no confieren a sus poseedores facultad alguna sobre el control de la

empresa, a menos que dejen de pagarse los intereses, es otra forma de obtener capital para la realización del proyecto a un tipo de interés inferior al que se tendría que pagar si se emitieran acciones preferentes. Además, la obligación como instrumento de crédito, dá prioridad sobre los activos y sobre las utilidades de la empresa, aún por encima de las acciones preferentes.

EL CREDITO

Al crédito lo podemos definir de la siguiente manera:

- a) Es el permiso de utilizar el capital de otras personas en provecho propio.
- b) Es una promesa de pagar dinero.
- c) Es la confianza, en la posibilidad, voluntad y solvencia de un individuo en lo que se refiere al cumplimiento de una obligación contraída.

En conclusión, el crédito se traduce en:

- a) Confianza 1) Factor económico - Capacidad de pago
2) Factor moral - Voluntad de pagar
- b) Plazo - Tiempo que transcurre entre el momento que se obtiene el satisfactor y el momento en que se cumple la promesa de devolverlo.

Función - El crédito contribuye al desarrollo económico más adecuado.

CLASIFICACION:

1. Según el sujeto a quien se otorga, se divide en:

- a) Crédito Público.- Este tipo de créditos son los que se otorgan a las corporaciones estatales o de derecho público (Estados, Municipios, etc.)

b) Crédito Privado.- Es el que se otorga a particulares (comerciantes, industriales, ganaderos, etc.)

2. Según el tiempo que dura el proceso de la operación:

a) Crédito a corto plazo - (Hasta 12 meses)

b) Crédito a mediano plazo - (De uno a 5 años)

c) Crédito a largo plazo - (De cinco años en adelante)

3. Según la garantía que lo asegura:

a) Crédito Personal - Descansa en la moralidad.

b) Crédito Real - Se asegura afectando algún bien.

4. Según el destino que se da al crédito:

a) Crédito de Consumo Doméstico - Se destina a satisfacer necesidades personales.

b) Crédito Productivo - Se destina para incrementar la riqueza existente.

IMPORTANCIA

El crédito favorece al comercio; quién no tiene medios para adquirir determinados bienes, a través del crédito los obtiene; así como a la producción, al permitir que la capacidad de trabajo de quién no tiene los medios económicos para crear riqueza, los reciba de terceros y se convierta en productivo.

Existen cuatro grupos de créditos, que se conforman de la siguiente manera:

1) El primer grupo está integrado por servicios crediticios, cuyo destino fundamental lo requieren empresas para fortalecer sus estados financieros a través de la obtención de recursos que le permitan mayor liquidez.

- a) Administración de cuentas por cobrar no documentadas.
- b) Compra de cartera sin recursos.
- c) Compra de giros.
- d) Cuenta corriente de crédito para servicios de caja.
- e) Descuento mercantil.
- f) Descuento de créditos en libros.
- g) Préstamos Directos.
- h) Préstamos Prendarios con garantías en mercancías.
- i) Préstamos de Habilitación o Avío.

2) El segundo grupo está conformado por los servicios crediticios que representan un complemento a las empresas para una mejor administración de sus ventas, así como medios de pagos de adquisiciones de sus activos.

- a) Créditos Comerciales.
- b) Crédito al fomento de las exportaciones y para sustitución de importaciones de equipo e instalación.
- c) Créditos para las exportaciones.

- d) Créditos para la importación de bienes.
- e) Ordenes de pago condicionales.

3) El tercer grupo, son aquellos servicios crediticios que permiten la adquisición de activos fijos, así como casas habitación y en algunos casos; el refinanciamiento de pasivos.

- a) Arrendamiento financiero.
- b) Aval bancario.
- c) Préstamo refaccionario.
- d) Préstamo hipotecario agrícola.
- e) Préstamo hipotecario ganadero.
- f) Préstamo hipotecario industrial.
- g) Préstamo a la industria hotelera y turística.
- h) Préstamo hipotecario.
- i) Préstamo hipotecario para la vivienda de interés social.

4) El cuarto grupo, son los servicios crediticios especializados, enfocados fundamentalmente a las ventas, así como financiamientos al consumidor y un instrumento de disposición y retiro de fondos, dentro y fuera del país.

- a) Carta de crédito.
- b) Financiamiento de flotillas a través de concesionarios.
- c) Financiamiento en plan ventas.
- d) Financiamiento en plan piso.

- e) Plan five.
- f) Préstamos personales.
- g) Préstamos para adquisición de bienes de consumo duradero.
- h) Tarjetas de crédito.

Después de analizar los diferentes tipos de crédito, se decidió que el más conveniente sería el de Habilitación o Avío, para apoyo al capital de trabajo, a la adquisición de materias primas, al pago de salarios y gastos directos de explotación; indispensables para el fomento de la empresa industrial.

TABLA DE AMORTIZACION

CAPITAL **NS 3,000,000.00**

TASA ANUAL RECURSOS PROPIOS LIDER + 7)

PLAZO: 42 MESES

NUEVOS PESOS

MES	TASA LIDER + 7	SALDO CAPITAL	PAGO CAPITAL	INTERESES	AMORTIZACION	COSTO FINANCIERO ACUMULADO
1	24.08%	3,000,000.00	0.00	60,200.00	60,200.00	60,200.00
2	24.08%	3,000,000.00	0.00	60,200.00	60,200.00	120,400.00
3	24.08%	3,000,000.00	0.00	60,200.00	60,200.00	180,600.00
4	24.08%	3,000,000.00	0.00	60,200.00	60,200.00	240,800.00
5	24.08%	3,000,000.00	0.00	60,200.00	60,200.00	301,000.00
6	24.08%	3,000,000.00	0.00	60,200.00	60,200.00	361,200.00
7	24.08%	2,916,666.67	83,333.33	58,527.78	141,861.11	419,727.78
8	24.08%	2,833,333.33	83,333.33	56,855.56	140,188.89	478,583.33
9	24.08%	2,750,000.00	83,333.33	55,183.33	138,516.67	531,766.67
10	24.08%	2,666,666.67	83,333.33	53,511.11	136,844.44	585,277.78
11	24.08%	2,583,333.33	83,333.33	51,838.89	135,172.22	637,116.67
12	24.08%	2,500,000.00	83,333.33	50,166.67	133,500.00	687,283.33
13	24.08%	2,416,666.67	83,333.33	48,494.44	131,827.78	735,777.78
14	24.08%	2,333,333.33	83,333.33	46,822.22	130,155.56	782,600.00
15	24.08%	2,250,000.00	83,333.33	45,150.00	128,483.33	827,750.00
16	24.08%	2,166,666.67	83,333.33	43,477.78	126,811.11	871,227.78
17	24.08%	2,083,333.33	83,333.33	41,805.56	125,138.89	913,033.33
18	24.08%	2,000,000.00	83,333.33	40,133.33	123,466.67	953,166.67
19	24.08%	1,916,666.67	83,333.33	38,461.11	121,794.44	991,627.78
20	24.08%	1,833,333.33	83,333.33	36,788.89	120,122.22	1,028,416.67
21	24.08%	1,750,000.00	83,333.33	35,116.67	118,450.00	1,063,533.33
22	24.08%	1,666,666.67	83,333.33	33,444.44	116,777.78	1,096,977.78
23	24.08%	1,583,333.33	83,333.33	31,772.22	115,105.56	1,128,750.00
24	24.08%	1,500,000.00	83,333.33	30,100.00	113,433.33	1,158,850.00
25	24.08%	1,416,666.67	83,333.33	28,427.78	111,761.11	1,187,277.78
26	24.08%	1,333,333.33	83,333.33	26,755.56	110,088.89	1,214,033.33
27	24.08%	1,250,000.00	83,333.33	25,083.33	108,416.67	1,239,116.67
28	24.08%	1,166,666.67	83,333.33	23,411.11	106,744.44	1,262,527.78
29	24.08%	1,083,333.33	83,333.33	21,738.89	105,072.22	1,284,266.67
30	24.08%	1,000,000.00	83,333.33	20,066.67	103,400.00	1,304,333.33
31	24.08%	916,666.67	83,333.33	18,394.44	101,727.78	1,322,727.78
32	24.08%	833,333.33	83,333.33	16,722.22	100,055.56	1,339,450.00
33	24.08%	750,000.00	83,333.33	15,050.00	98,383.33	1,354,500.00
34	24.08%	666,666.67	83,333.33	13,377.78	96,711.11	1,367,877.78
35	24.08%	583,333.33	83,333.33	11,705.56	95,038.89	1,379,583.33
36	24.08%	500,000.00	83,333.33	10,033.33	93,366.67	1,389,616.67
37	24.08%	416,666.67	83,333.33	8,361.11	91,694.44	1,397,977.78
38	24.08%	333,333.33	83,333.33	6,688.89	90,022.22	1,404,666.67
39	24.08%	250,000.00	83,333.33	5,016.67	88,350.00	1,409,683.33
40	24.08%	166,666.67	83,333.33	3,344.44	86,677.78	1,413,027.78
41	24.08%	83,333.33	83,333.33	1,672.22	85,005.56	1,414,700.00
42	24.08%	0.00	83,333.33	0.00	83,333.33	1,414,700.00

3,000,000.00 1,414,700.00

NOTA: EXPLICACION A LA TABLA DE AMORTIZACIONES:

1. **MONTO DEL FINANCIAMIENTO:** N\$ 3'000,000.00
2. **PLAZO:** 42 meses con 6 meses de gracia.
3. **TASA FIJA:** 17.08 % anual + 7 puntos.

- a) Para pago de capital dividimos el monto de capital entre 36 mensualidades
- b) Durante los primeros 6 meses de gracia, sólo se pagará el interés mensual sobre el monto financiado.
- c) A partir del 7o. mes, se calculará la amortización mensual que será para las siguientes 36 mensualidades.
 - Los intereses se obtienen del saldo de capital por tasa líder + 7 entre 12 meses.
 - En la amortización mensual, se considera el interés y el pago del principal.
- D) Conforme se van pagando las amortizaciones, se puede observar como van disminuyendo los intereses por la reducción del saldo capital; a la vez que el pago de capital se mantiene igual.

RENTABILIDAD

NOTA:

El presente estudio se realizó con base a datos que reflejan un caso "ideal", i.e. con un coeficiente de inflación anual de 0 (cero). Ello se pensó así porque dada la poca estabilidad que existe en la economía actual nacional, y la imposibilidad de hacer un pronóstico certero para cuál será la inflación actual al término del año, cualquier suposición, pensamos, sería errónea.

Obviamente, los datos reflejan un caso que no concuerda con la realidad, pero dichos datos pueden apreciarse en un funcionamiento, y corrección con respecto a los demás datos. Las condiciones de realidad podrán ser diferentes pero el modelo sigue siendo válido.

El ajuste a condiciones reales se puede llevar a cabo de una manera sencilla, cambiando el resultado de inflación = 0 por el de la inflación real correspondiente.

ESTADOS FINANCIEROS COMPARATIVOS

EMPRESA:	"X"				
GRUPO:					
AUDITOR:	INTERNO				
CANTIDADES EN:	MILES DE NUEVOS PESOS				
AUD/NO AUD:	NO AUDITAD	NO AUDITAD	NO AUDITAD	NO AUDITAD	NO AUDITAD
S.S./C.S.:	S.S.	S.S.	S.S.	S.S.	S.S.
FECHA:	DIC-31-95	DIC-31-96	DIC-31-97	DIC-31-98	DIC-31-99
BALANCES:					
CAJA Y VALORES	1,500	2,751	4,887	7,809	11,069
CLIENTES	1,178	1,374	1,570	1,600	1,700
INVENTARIOS	3,000	3,724	3,724	3,724	3,724
PAGOS ANTICIPADOS	0	0	0	0	0
+	0	0	0	0	0
'	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0
TOT. ACTIVO CIRC.	5,678	7,849	10,181	13,133	16,493
TERRENOS Y EDIF.	11,687	11,321	10,908	10,452	9,956
MAQ. PLANTA Y EQ.	7,004	6,430	5,903	5,419	4,975
INV. EN SUBSID.	0	0	0	0	0
'	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0
CARGOS DIFERIDOS	0	0	0	0	0
TOT. OTROS ACTIVOS	18,691	17,751	16,811	15,871	14,931
TOTAL ACTIVOS	24,369	25,600	26,992	29,004	31,424
BANCOS C.P.	0	0	0	0	0
PROVEEDORES	701	801	901	1,001	1,001
GSTS AC. POR PAG.	0	0	0	0	0
I.S.R. POR PAGAR	0	0	0	0	0
CTAS. POR PAG. FIL.	0	0	0	0	0
+	0	0	0	0	0
'	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0
PORC. CIRC. L.P.	0	0	0	0	0
TOT. PASIVO C.P.	701	801	901	1,001	1,001
BANCOS L.P.	2,500	1,500	500	0	0
DEUDA SUBORD. L.P.	0	0	0	0	0
'	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0
PASIVOS DIF.	0	0	0	0	0
TOT. PASIVOS	3,201	2,301	1,401	1,001	1,001
CAPITAL SOCIAL	18,690	18,690	18,690	18,690	18,690
SUPERAVIT. CAPIT.	0	0	0	0	0
CAP. SOC. PREF.	0	0	0	0	0
RESERVAS	0	0	0	0	0
ACT. PATRIMONIAL	0	0	0	0	0
POS. MONET. PATRIM.	0	0	0	0	0
R. E. T. A. N. M.	0	0	0	0	0
UTIL. RETENIDAS	0	1,978	4,109	6,401	8,820
UTILIDAD NETA	2,478	2,631	2,792	2,912	2,913
'	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0
INT. MINORIT.	0	0	0	0	0
TOT. CAPITAL CONT.	21,168	23,299	25,591	28,003	30,423
TOT PASIVO+CAPIT	24,369	25,600	26,992	29,004	31,424

RAZONES FINANCIERAS

EMPRESA:	"X"				
FECHA:	DIC-31-95	DIC-31-96	DIC-31-97	DIC-31-98	DIC-31-99
No DE MESES:	12	12	12	12	12
INGRESOS					
VENTAS CORRIENTES	14,130	14,130	14,130	14,130	14,130
VENTAS CONSTANTES	0	0	0	0	0
> EN VTS.CONST.	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
> EN VTS CORR.	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
> EN VOLUMEN	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
> EN PRECIO	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
PRODUCTIVIDAD					
VTS/ACT TOT	0.58	0.55	0.52	0.49	0.45
VTS/ACT CIRC	2.49	1.80	1.39	1.08	0.86
VTS/MAQ. PTA. EQ.	2.02	2.20	2.39	2.61	2.84
RENTABILIDAD:					
UT OP/VTS	32.09%	32.05%	32.01%	32.01%	32.01%
UT NETA/VTS	17.54%	18.62%	19.76%	20.61%	20.62%
UT OPI/ACT TOT.	18.61%	17.69%	16.76%	15.59%	14.39%
UT OPI/ACT CIRC	79.88%	57.69%	44.43%	34.44%	27.42%
UT OPI/MAQ PTA Y EQ	64.75%	70.42%	76.62%	83.47%	90.91%
UT PARA ACCIONIST.	0.00	12.43%	11.98%	11.38%	10.40%
UT LIQUIDA	2.478	2.631	2.792	2.912	2.913
LIQUIDEZ Y OPERACION.					
I. LIQUIDEZ	8.10	9.80	11.30	13.12	16.48
ACIDO	3.82	5.15	7.17	9.40	12.76
I/I LIQUIDEZ	0.12	0.10	0.09	0.08	0.06
I/ ACIDO	0.26	0.19	0.14	0.11	0.08
DIAS CARTERA	30	35	40	41	43
DIAS INVENTARIO	150	186	186	186	186
DIAS PROVEEDORES	35	40	45	50	50
CICLO OPERATIVO	145	181	181	177	179
APALANCAMIENTO Y SERVICIO DE LA DEUDA:					
PAS TOT/CAP CON TAN	0.15	0.10	0.05	0.04	0.03
PAS TOT/ G.N.O.	0.00	0.84	0.39	0.26	0.27
GF/PAS COST PROM	0.00	23.60%	23.10%	10.00%	0.00%
SERV.(BASE UT.)	7.97	11.58	23.65	218.52	0.00
SERV.(BASE GNO)	0.00	13.14	33.79	327.84	0.00
COBERT.(BASE UT.)	0.00	2.14	2.38	5.12	0.00
COBERT.(BASE GNO)	0.00	2.43	3.37	7.68	0.00
GENERACION DE FONDOS:					
G.B./ACT TOT	0.00	13.95%	13.83%	13.28%	12.26%
G.N.O./ACT TOT	0.00	10.75%	13.47%	13.52%	11.94%
G.B./ACT CIRC	0.00	45.50%	36.66%	29.33%	23.36%
G.N.O./ACT CIRC	0.00	35.05%	35.71%	29.86%	22.76%
G.B./MAQ PTA EQ	0.00	55.54%	63.22%	71.08%	77.45%
G.N.O./MAQ PTA EQ	0.00	42.78%	61.59%	72.38%	75.44%
G.B./VTS	0.00	25.27%	26.41%	27.26%	27.27%
UT. NETA/G.B.	0.00	73.68%	74.81%	75.60%	75.60%

ESTADO DE GENERACION DE FONDOS

EMPRESA "X"
GRUPO

FECHA:	DIC-31-96	DIC-31-97	DIC-31-98	DIC-31-99
UMERO DE MESES	12	12	12	12
GENERACION OPERATIVA				
FONDOS DE OPERACION				
UTILIDAD NETA	2.631	2.792	2.912	2.913
DEPRECIACION	940	940	940	940
OTROS CARGOS NO MONET.	0	0	0	0
GENERACION BRUTA	3.571	3.732	3.852	3.853
+FUENTES OPERATIVAS:				
AUM (DISM.) EN PROVEEDORES	100	100	100	0
AUM (DISM.) GASTOS POR PAGAR	0	0	0	0
AUM (DISM.) ISR POR PAGAR	0	0	0	0
+	0	0	0	0
TOTAL FUENTES OPERATIVAS	100	100	100	0
-USOS OPERATIVOS:				
AUM.(DISM) CLIENTES	196	196	30	100
AUM.(DISM) INVENTARIOS	724	0	0	0
AUM.(DISM.) GSTS. ANTICIP.	0	0	0	0
+	0	0	0	0
TOTAL USOS OPERATIVOS	920	196	30	100
GENERACION NETA OPERATIVA	2.751	3.636	3.922	3.753
+FUENTES NO OPERATIVAS:				
AUM. CAPIT SOC. EN EFECTIVO	0	0	0	0
AUMENTO DE BANCOS A L.P.	0	0	0	0
AUMENTO DE BANCOS A C.P.	0	0	0	0
VENTA DE ACTIVOS FIJOS	0	0	0	0
AUM.(DISM.) INTERES MINORIT.	0	0	0	0
CTAS. POR PAGAR A FILIALES	0	0	0	0
C1	0	0	0	0
C2	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
AUM. DEUDA SUBORDINADA	0	0	0	0
TOTAL FUENTES NO OPERATIVAS	0	0	0	0
-USOS NO OPERATIVOS:				
DIVIDENDOS	500	500	500	493
DISM. DE BANCOS L.P.	1.000	1.000	500	0
DISM. DE BANCOS C.P.	0	0	0	0
AUM INV. EN SUBSID.	0	0	0	0
COMPRA DE ACTIVOS FIJOS	0	0	0	0
A1	0	0	0	0
0	0	0	0	0
A2	0	0	0	0
0	0	0	0	0
DISM PASIVOS DIFERIDOS	0	0	0	0
AUM. CARGOS DIFERIDOS	0	0	0	0
TOTAL USOS NO OPERATIVOS	1.500	1.500	1.000	493
AUM.(DISM.) EN CAJA	1.251	2.136	2.922	3.260
DIFERENCIA	0	0	0	0

ESTADO DE RESULTADOS

EMPRESA FECHA. No DE MESES:	"X" DIC-31-95		DIC-31-96		DIC-31-97		DIC-31-98		DIC-31-99	
	12		12		12		12		12	
	MONTO	%	MONTO	%	MONTO	%	MONTO	%	MONTO	%
VENTAS NETAS	14,130	100%	14,130	100%	14,130	100%	14,130	100%	14,130	100%
COSTO DE VENTAS	7,207	51%	7,207	51%	7,207	51%	7,207	51%	7,207	51%
UTILIDAD BRUTA	6,923	49%	6,923	49%	6,923	49%	6,923	49%	6,923	49%
+	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
AMORTIZACION	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
DEPRECIACION	938	7%	940	7%	940	7%	940	7%	940	7%
GSTS VTA Y ADMON.	1,450	10%	1,455	10%	1,460	10%	1,460	10%	1,460	10%
OTR.GSTS. NO EF.	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
GASTOS OPERACION	2,388	17%	2,395	17%	2,400	17%	2,400	17%	2,400	17%
UT. EN OPERACION	4,535	32%	4,528	32%	4,523	32%	4,523	32%	4,523	32%
OTROS INGRESOS	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
OTROS GASTOS	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
PERD. CAMBIOS	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
UT.x POSIC. MON.	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
GSTS.FINANCIEROS	687	5%	472	3%	231	2%	25	0%	0	0%
'	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
UT. ANTES ISR.	3,848	27%	4,056	29%	4,292	30%	4,498	32%	4,523	32%
I S R.	1,370	10%	1,425	10%	1,500	11%	1,586	11%	1,610	11%
P.T.U.	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
PART INT MINOR.	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
UTILIDAD NETA	2,478	18%	2,631	19%	2,792	20%	2,912	21%	2,913	21%

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

Como se pudo observar, la industria cartonera ocupa un lugar fundamental dentro de la economía del país. Los empaques de cartón ocupan un lugar pequeño en relación a otros tipos de industrias, pero no con esto de menor importancia.

La industria cartonera en México está en pleno desarrollo y es tanta su importancia, que hay que fomentar la instalación de plantas para poder cubrir la demanda nacional existente.

Esta planta utilizaría la tecnología más moderna que existe, sin llegar a la automatización completa de los procesos, ya que también se pretende generar con ellos plazas de trabajo que lleven al mejoramiento de la zona donde se ubique.

Toluca es el lugar adecuado para instalar industrias como esta, ya que según los datos estadísticos, cuentan con los suficientes recursos, tanto humanos, como de materias primas; así como buenas vías de comunicación con la Ciudad de México.

El presente proyecto, facilitará la instalación de dichas plantas, ya que cada planta tiene una capacidad promedio de producción de 3'456,000 cajas anuales en cada línea de maquinaria instalada.

Es una fuente de trabajo muy importante, porque como mínimo se generarían 45 empleos, y como se utiliza una tecnología moderna, se necesita mano de obra calificada; esto implica que se debe dar capacitación a los trabajadores, elevando así, su nivel de vida.

La inversión inicial o costo de instalación de esta planta, es de aproximadamente N\$ 18'691,558.87 cifra que es un poco elevada y que con la capacidad instalada en la planta, se puede recuperar en aproximadamente 4 años; tomando en cuenta la utilidad bruta, concluyendo así que sí es rentable la instalación de dicha planta.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

Buffa Elwood S. "Administración y Dirección Técnica de la Producción". Limusa; Cuarta Edición, 1977.

Cámara Nacional de las Industrias de la Celulosa y Papel. "Memoria Estadística 1990". Edición 1990.

Dofical Editores. "Ley del Impuesto Sobre la Renta". Edición; México 1991.

Erossa Martín Victoria Eugenia; "Proyectos de Inversión en Ingeniería". Limusa; Primera Edición, 1987.

Instituto Mexicano del Seguro Social. "Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo". Segunda Edición 1989.

Koontz y O'Donnell. "Curso de Administración Moderna". McGraw Hill. Quinta Edición, 1973.

Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de México; "Enciclopedia de los Municipios de México". 1ª Edición de 1988.

White Francis; "Facility Layout and Location". Analytical Approach.