

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

"EL CARTÓN MICROCORRUGADO COMO NUEVA OPCIÓN
DE EMPAQUE EN LA INDUSTRIA DEL CALZADO"

TESIS

PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA

FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

BAUDILIO AMADO MAYÉN CÓRDOVA

AL CONFERIRSELE EL TITULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, MAYO DE 1996.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

08
T(3730)
C.4

HONORABLE JUNTA DIRECTIVA

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de tesis titulado:

"EL CARTÓN MICROCORRUGADO COMO NUEVA OPCIÓN
DE EMPAQUE EN LA INDUSTRIA DEL CALZADO"

Tema que propuse a la dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial como requisito previo a optar al título profesional de Ingeniero Industrial.

Atentamente



Baudilio Amado Mayén Córdova

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

MIEMBROS DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO:	ING. JULIO ISMAEL GONZALEZ PODSZUECK
VOCAL 1:	ING. MIGUEL ANGEL SANCHEZ GUERRA
VOCAL 2:	ING. JACK DOUGLAS IBARRA SOLORZANO
VOCAL 3:	ING. JUAN ADOLFO ECHEVERRIA MENDEZ
VOCAL 4:	BR. FERNANDO WALDEMAR DE LEÓN CONTRERAS
VOCAL 5:	BR. PEDRO IGNACIO ESCALANTE PASTOR
SECRETARIO:	ING. FRANCISCO JAVIER GONZALEZ LÓPEZ

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO:	ING. JULIO ISMAEL GONZALEZ PODSZUECK
EXAMINADOR:	ING. JUAN CARLOS URREA
EXAMINADOR:	ING. VICTOR HUGO ALPIREZ
EXAMINADOR:	INGRA. ILEANA PIERRI
SECRETARIO:	ING. FRANCISCO JAVIER GONZALEZ LÓPEZ

Guatemala, Enero de 1976

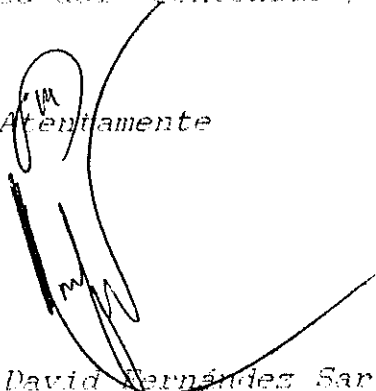
Ing. Francisco Gómez Rivera
Coordinador Area Administrativa
Escuela Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala

Señor Ingeniero:

Me es grato informarle que he concluido la revisión del trabajo de tesis titulado "EL CARTON MICROCORRUGADO COMO NUEVA OPCION DE EMPAQUE EN LA INDUSTRIA DEL CALZADO", desarrollado por el estudiante EUDILIO AMADO MAYEN CORDOVA, de la carrera de Ingeniería Industrial.

Considerando que el trabajo realizado cumple con los objetivos delineados en su inicio y llena los requisitos académicos y de práctica necesaria, me permito solicitarle se sirva aprobarla, en el entendido de que el autor y asesor asumimos la responsabilidad del contenido y conclusiones del mismo.

Atentamente



Ing. Oscar David Hernández Sarti
Colegiado No. 3401



FACULTAD DE INGENIERIA

Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería
Mecánica Industrial, Ingeniería Química,
Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica
y Regional de Post-grado de Ingeniería
Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala, Centroamérica

El Coordinador del Area Administrativa de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, al contenido y la presentación del trabajo de tesis titulado **EL CARTON MICROCORRUGADO COMO NUEVA OPCION DE EMPAQUE EN LA INDUSTRIA DE CALZADO**, presentada por el estudiante universitario **Baudilio Amado Mayen Cordova** recomienda la aprobación del presente trabajo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Ing. Francisco Gómez Rivera
COORDINADOR

Ing. José Francisco Gómez Rivera
Coordinador Administrativo
Escuela Mecánica Industrial

Guatemala, febrero de 1,996.



FACULTAD DE INGENIERIA

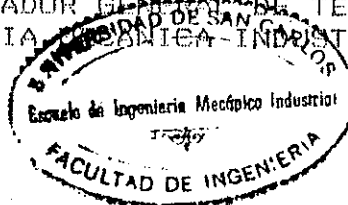
Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería
Mecánica Industrial, Ingeniería Química,
Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica
y Regional de Post-grado de Ingeniería
Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala, Centroamérica

El Coordinador General de Tesis de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor y del Licenciado en Letras, con el Visto Bueno del Coordinador de Area, así como el contenido y la presentación del trabajo de tesis titulado **EL CARTON MICROCORRUGADO COMO NUEVA OPCION DE EMPAQUE EN LA INDUSTRIA DEL CALZADO**, presentado por el estudiante **Baudilio Amado Mayén Córdova**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS


Ing. Sergio Torres Méndez
COORDINADOR GENERAL DE TESIS
INGENIERIA MECANICA INDUSTRIAL



Guatemala, abril de 1, 996.



FACULTAD DE INGENIERIA

Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería
Mecánica Industrial, Ingeniería Química,
Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica
y Regional de Post-grado de Ingeniería
Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala, Centroamérica

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor con el Visto Bueno del Coordinador de Área y del Coordinador General de Revisión de Tesis, al trabajo de tesis titulado EL CARTON MICROCORRUGADO COMO NUEVA OPCION DE EMPAQUE EN LA INDUSTRIA DE CALZADO, presentado por el estudiante universitario Baudilio Amado Mayén Córdova, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Ing. Jorge Peláez Castellanos
DIRECTOR
INGENIERIA MECANICA INDUSTRIAL



Guatemala, mayo de 1,996.

emds



FACULTAD DE INGENIERIA

Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería
Mecánica Industrial, Ingeniería Química,
Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica
y Regional de Post-grado de Ingeniería
Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala, Centroamérica

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de tesis titulado **EL CARTON MICROCORRUGADO COMO NUEVA OPCION DE EMPAQUE EN LA INDUSTRIA DE CALZADO**, presentado por el estudiante universitario Baudilio Amado Mayén Córdova, procede a la autorización para la impresión de la misma.

IMPRIMASE:

Ing. Julio Ismael González Podszueck
DECANO



Guatemala, mayo de 1, 1996.

emds

ACTO QUE DEDICO

A DIOS:

Supremo Arquitecto del Universo

A MIS PADRES:

Cuantas veces el desaliento se apoderó de mí y pensé en claudicar, la ilusión que juntos compartieron y la confianza que depositaron en mí me impulsaron a seguir adelante, por ello, la culminación de esta carrera y el esfuerzo invertido en la elaboración de esta tesis, esta dedicado a ellos.

*BAUDILIO MAYÉN GÁLVEZ
DORA CÓRDOVA CORZANTES*

A MIS HERMANOS:

*SONIA ARACELY
GUSTAVO ADOLFO
FRANZINETH LUCRECIA
ANA MARIBEL
Con cariño y apoyo incondicional.*

A MI SOBRINO:

*DIEGO ALEJANDRO
Con mucho cariño.*

A MI FAMILIA:

A MIS AMIGOS:

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

AGRADECIMIENTO

Al Ing. Oscar David Fernández Sarti, por brindarme su tiempo y asesoría para el desarrollo de la presente tesis.

A la Universidad San Carlos de Guatemala

A la Facultad de Ingeniería

A Petén Milenario

A la Empresa Lignum S.A.

RECONOCIMIENTO

Que en este trabajo de tesis, quede plasmado mi reconocimiento a todos los amigos y compañeros que de una u otra forma colaboraron en la realización del mismo.

En especial a:

*Ing. Sergio Recinos Henkle
Ing. Mario Oliva Villanueva
Miguel Alvarez Vela
Ing. Francisco Cardenas López
Flavio Solis Ovalle
Arq. William Miranda Godinez*

"Donde hay una empresa de éxito, alguien tomó alguna vez una decisión valiente".

Peter Drucker.

ÍNDICE GENERAL

i	INTRODUCCIÓN
ii	JUSTIFICACIÓN
iii	OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

CAPITULO I

ASPECTOS GENERALES

	PÁGINA
1. INDUSTRIA DEL CARTÓN	1
2. CARACTERÍSTICAS DE LOS PRODUCTOS DEL CARTÓN	2
3. TIPOS DE FLAUTA Y ONDULACIONES	3
3.1 FLAUTA "A"	3
3.2 FLAUTA "B"	4
3.3 FLAUTA "C"	4
3.4 FLAUTA "E"	5
4. CARTÓN CORRUGADO CONVENCIONAL	5
5. TIPOS DE CARTÓN	7
5.1 CARA SENCILLA	7
5.2 DOBLE CARA O PARED SENCILLA	8
5.3 DOBLE PARED	9
6. CARTÓN MICROCORRUGADO	9
6.1 MATERIA PRIMA	9
6.1.1 PAPEL	9
6.1.2 ADHESIVO	12
6.2 USO DEL CARTÓN MICROCORRUGADO EN LA INDUSTRIA DEL CALZADO ...	15
6.3 USO DEL CARTÓN MICROCORRUGADO EN LA INDUSTRIA ALIMENTICIA ...	17
6.4 USO DEL CARTÓN MICROCORRUGADO EN LA INDUSTRIA DEL JUGUETE ...	18
6.5 USO DEL CARTÓN MICROCORRUGADO EN PRODUCTOS DE EXPORTACIÓN ...	18

CAPITULO II

PROBLEMAS QUE SE DAN EN LA FABRICACIÓN DEL CARTÓN CORRUGADO

1. ARRUGAS EN EL MEDIUM CORRUGADO	19
1.1 FLAUTA LEVEMENTE APLASTADA	19
1.2 FLAUTA INCLINADA	20
2. AMPOLLAS O FRUNCIDOS	21
2.1 ROTURA LINER EN CRESTA FLAUTA	22
2.2 PLANCHA CARTÓN MICROCORRUGADO CON LINER PARCIALMENTE SUELTO ..	23
3. ARQUEADO O COMBADO	23
4. MALA ADHESIÓN	35
5. MAL ARMADO DE LA CAJA	39

CAPITULO III

EL MICROCORRUGADO Y SUS FUNCIONES DE EMPAQUE Y EMBALAJE

	PÁGINA
1. SELECCIÓN DE MATERIALES	42
1.1 PRUEBAS DE PAPELES	42
1.1.1 KRAFT LINER	42
1.1.2 MEDIUM O PAPEL ACANALADO	45
1.2 PRUEBAS DE ADHESIVO DE ALMIDÓN	47
1.3 PRUEBAS DE TINTAS FLEXOGRÁFICAS	51
2. EMPAQUE IMPRESIÓN Y MARCA	53
2.1 EMPAQUE	53
2.2 IMPRESIÓN	57
2.3 MARCA	58
3. EL MICROCORRUGADO COMO EMPAQUE	59
3.1 FUNCIÓN DEL EMPAQUE	60
3.2 PLAN DE DESARROLLO	62
3.2.1 FASE DE ORIENTACIÓN	62
3.2.2 FASE DE PREPARACIÓN	64
3.2.3 FASE DE DESARROLLO	65
3.2.4 FASE DE PRODUCCIÓN	66
3.3 CUIDADO POSTERIOR	66
3.4 LISTA PARA DESARROLLO EMPAQUE	67
3.5 INFORMACIÓN TÉCNICA	69
3.6 ADMINISTRACIÓN	71
4. EL MICROCORRUGADO EN EL EMBALAJE ...	71

CAPITULO IV

EL CALZADO COMO PRODUCTO A EMPACAR

1. FABRICACIÓN DEL CALZADO	75
2. PROCESO FABRICACIÓN DEL CALZADO	76
3. DISTINTOS TIPOS DE CALZADO	80
3.1 CALZADO PLANTILLADO	82
3.2 CALZADO SEMILLADO Y COSIDO	85
3.3 CALZADO ESCARPIN	86
3.4 CALZADO HILVANADO	87
3.5 CALZADO GRAMPADO Y PUNTEADO	88
3.6 CALZADO SEMILLADO Y PUNTEADO	89
3.7 CALZADO COSIDO Y PUNTEADO	89
3.8 CALZADO SEMILLADO Y PEGADO	90
3.9 CALZADO GRAMPADO Y PEGADO	91
3.10 CALZADO PEGADO Y PUNTEADO	91
3.11 CALZADO CEMENTADO O PEGADO	92
3.12 CALZADO CLAVADO	93
3.13 CALZADO ESTAQUILLADO	93
3.14 CALZADO VULCANIZADO	94
3.15 CALZADO GRAMPADO REMACHADO PEGADO Y PUNTEADO	95
3.16 CALZADO CEMENTADO Y COSIDO	95
3.17 CALZADO SEMILLADO GRAMPADO Y PUNTEADO	96
3.18 CALZADO SEMILLADO	97
3.19 CALZADO SEMILLADO Y CLAVADO	97
3.20 CALZADO PULLMAN	98
4. MATERIALES EMPLEADOS EN LA FABRICACIÓN DEL CALZADO	99
4.1 CORTE	99
4.2 SUELA	101

CAPITULO V

TIPOS DE CAJA EN CARTÓN MICROCORRUGADO UTILIZADO EN LA INDUSTRIA DEL CALZADO

	PÁGINA
1. TEST	103
2. RECUBRIMIENTOS.....	104
2.1 RECUBRIMIENTO BLANCO	104
2.2 IMPERMIABILIZANTES	106
3. TIPOS DE TINTAS UTILIZADOS EN LA IMPRESIÓN DE MICROCORRUGADO ..	107
3.1 TINTA TIPOGRÁFICA	107
3.2 TINTA FLEXOGRÁFICA	109
4. TIPOS DE CIERRE	110
5. DISEÑOS Y TIPOS DE ARMADO	113

CAPITULO VI

MERCADO DEL EMPAQUE PARA CALZADO

1. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO	116
2. CARACTERÍSTICAS DEL MERCADO	117
3. COMPETENCIA	117
3.1 COMPETIDORES DIRECTOS	117
3.2 COMPETIDORES INDIRECTOS	118
4. CANALES DE DISTRIBUCIÓN	118
5. SEGMENTACIÓN DE MERCADO	119
6. PRODUCTOS SUBSTITUTOS Y COMPLEMENTARIOS	119

iv CONCLUSIONES

v RECOMENDACIONES

vi BIBLIOGRAFÍA

vii ANEXOS

INTRODUCCIÓN

Para mantenerse al nivel de la competencia y responder a las necesidades del mercado, muchas empresas fabricantes de calzado se han enfrentado a la necesidad de mejorar considerablemente el empaque del mismo. Es por esto que se han venido innovando diferentes tipos de empaque en cartón, y se presenta como una opción el cartón microcorrugado, tanto para el fabricante, como para el consumidor.

El mercado de hoy sería imposible sin los adelantos en empaque que han sido obtenidos por las necesidades que los productos han requerido; es así como ciertos productos pueden ser presentados perfectamente con el cartón microcorrugado, sin que escape de esta innovación la industria del calzado.

El microcorrugado presenta excelentes características como empaque, protección, exhibición y presentación. Y siendo el empaque uno de los aspectos mas importantes en la producción de artículos destinados a mercados de consumo o industriales, no sólo por el hecho de proveer al producto de un recubrimiento necesario para salir a la venta en el mercado, sino porque es un auxiliar que puede ser determinante en el éxito que alcance cualquier producto.

Siendo el cartón microcorrugado un excelente empaque innovador para cualquier producto en especial en la industria del calzado, su efectividad principia con el entendimiento de los requerimientos del producto y del mercado y termina con los resultados de ventas; el propósito principal de esta tesis es proporcionar una guía para la industria de calzado en lo referente a este tipo de empaque.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

JUSTIFICACIÓN

Se consideran como justificaciones para el desarrollo del presente trabajo las siguientes:

a) Contar con la experiencia y la práctica en el desarrollo de empaques innovadores para zapatos, con el fin de satisfacer los requerimientos que la competencia impone al avance de la operación de mercadeo, técnica y financiera en la industria del calzado.

b) La implementación de un empaque innovador como el cartón microcorrugado dará grandes beneficios en cuanto a presentación, economía y calidad, para llegar a satisfacer las necesidades que en materia de protección necesita el calzado.

c) El cartón microcorrugado viene a apoyar fuertemente la labor de mercadeo del calzado, puesto que el mismo ha tenido una gran aceptación por parte del consumidor.

d) Contar con un empaque como el cartón microcorrugado tecnológicamente nuevo, que presenta nuevas posibilidades para la industria y consumidores de calzado, tanto para el mercado nacional, como para mercados de exportación.

OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

Cualquier investigación, acción y dirección empresarial de todo tipo debe ser dirigida o encaminada hacia un objetivo, por que al trazarse objetivos no se corre riesgo de desviarse de la acción correcta. Los objetivos del presente trabajo de tesis son los siguientes:

A. GENERALES

- 1. Presentar una nueva opción de utilización de un empaque innovador para la industria del calzado.*
- 2. Presentar toda la información necesaria para la implementación del empaque de cartón microcorrugado en la industria del calzado.*
- 3. Contribuir a la mejor utilización de productos nacionales disminuyendo el monto de las importaciones de cajas de diferentes tipos de papel.*

B. ESPECÍFICOS

- 1. Sentar las bases técnicas para la comercialización y manejo del empaque de cartón microcorrugado en la industria del calzado.*
- 2. Investigar cuánto potencial tiene el mercado de cajas de cartón microcorrugado para calzado en el medio nacional.*
- 3. Identificar los beneficios que se dan con este tipo de empaque en la industria del calzado.*
- 4. Establecer criterios para identificar las características y aptitudes necesarias para el manejo y producción del empaque de cartón microcorrugado para la industria del calzado.*

CAPITULO I.

ASPECTOS GENERALES

1. INDUSTRIA DEL CARTÓN

El empaque de corrugado tiene su origen en 1871 cuando a Alberto Jones se le otorgó la primera patente de un material ondulado. En 1874, Oliver Long obtuvo una patente de un material ondulado, pegado a un papel forro. Esto fue la primera cara sencilla. Originalmente este material se utilizó para envolver artículos delicados como lámparas y otros productos de cristal. La primera corrugadora continua fue diseñada en 1895. Desde entonces, el crecimiento de esta industria ha sido fenomenal, principalmente desde 1950.

En 1951, las ventas en la industria llegaron a un billón de dólares en el año. Los dos billones se alcanzaron en 1963 y en 1969; las ventas sobrepasaron tres billones de dólares. Con relación a fábricas, en la década de los sesenta, se incrementaron de 428 fábricas de cartón en 1960 a 625 en 1969. Las fábricas de láminas de cartón corrugado aumentaron de 348 en 1960 a 636 en 1969. Trece millones cuatrocientas mil toneladas de papel forro y papel intermedio fueron consumidas en 1969. El mercado de hoy sería imposible sin los adelantos en empaque que han sido obtenidos durante estos tiempos. Uno de los cambios más dramáticos que afectó la economía empacadora ha sido el envase de bananos. Desde su comienzo de empaçar bananos en 1961, en el año de 1970, la United Fruit Company se había convertido en la más grande compradora de cartón en el mundo, con el único propósito de envasar bananos.

La conversión a envases de cartón por las compañías fruteras evolucionó un cambio en todos los aspectos de sus operaciones. Los cambios ocurrieron en el manejo y el proceso de tratado en las plantaciones, en los sistemas de embarque y distribución en el mercado. Pocas veces o quizá nunca haya habido un cambio tan completo en una industria o proceso agrícola.

Sin contar con su principio, no fue hasta 1914 que el envase corrugado fue aceptado como un material de empaque. Anteriormente, artículos empacados en envases de cartón corrugado eran aceptados únicamente por los ferrocarriles y tenían que pagar una penalidad de envío. Cajas de madera era lo acostumbrado.

En 1914, en la decisión de Priedman, la Corte Suprema decidió que artículos envasados en una caja adecuada de fibra de madera tenían que ser aceptados para envíos sin ninguna penalidad, al mismo costo que el mismo artículo envasado en cajas de madera.

2. CARACTERÍSTICAS DE LOS PRODUCTOS DE CARTÓN

La decisión de Priedman en 1914, también fue responsable de establecer especificaciones para los fabricantes de empaques corrugados. Esto sería aceptado para transporte.

La siguiente tabla da la relación entre las diferentes ondulaciones. Muestra las ondulaciones por pie lineal; la altura de la ondulación; el calibre aproximado de cartón a prueba de 200 libras y la cantidad de papel intermedio necesario para corrugar ondulaciones normales.

FLAUTA	PROFUNDIDAD DE FLAUTA EN EL RODILLO (PLGS)	CALIBRE CARTÓN FORMADO	FLAUTAS POR PIE LINEAL	FACTOR DE ONDULACIÓN	VALOR DEL APLASTAMIENTO PLANO (LBS)
"A"	0.187	0.200	35.5	1.55	32 - 35
"B"	0.097	0.120	50.0	1.34	50 - 54
"C"	0.142	0.164	42.0	1.45	40 - 44
"E"	0.045	0.063	90.0	1.23	81 - 86

Las diferentes ondulaciones y calibres son esencialmente las mismas a pesar del fabricante.

El patrón para todas las características físicas del cartón corrugado y de las cajas varía muy poco de fábrica a fábrica. Algunos consumidores han impuesto su propio patrón e inspeccionan las cajas siguiendo este patrón.

Además de los cuatro patrones de flautas, hay otros tamaños y formaciones cuya aplicación es muy especial. Estas aplicaciones especiales no serán discutidas.

Por un número considerable de años, las flautas "A" y "B" fueron los patrones aceptados en la industria. Su aplicación en cajas de envases fue esencialmente la flauta "A" para fuerza de compresión de arriba a abajo y la flauta "B" para amortiguar. Es decir, un producto que no puede soportar la compresión de una caja sobre otra, por ejemplo, las cajas de papas fritas, serían envasadas en flauta "A" para que el cartón soportara la fuerza de compresión.

En el otro caso, productos más fuertes como latas de comida que no necesitan tanta protección, serían envasadas en flauta "B". La flauta "C" fue desarrollada por Swift en Inlad Container en un esfuerzo por abarcar todos los requisitos de los productos con una sola flauta. Por lo tanto, las dimensiones y la cantidad de flautas por pie caen aproximadamente en el intermedio de la flauta "A" y "B". En años recientes, la flauta "C" ha reemplazado la flauta "A" en la mayoría de la industria. Sin embargo, algunas especificaciones se han mantenido en la flauta "A". Esto representa una proporción pequeña de la producción.

La flauta "E" es relativamente nueva y fue desarrollada para llenar el vacío entre la caja plegadiza y la caja de cartón corrugado. La producción de la flauta "E" es relativamente pequeña en comparación, pero parece estar aumentando a un ritmo muy acelerado.

Existiendo cuatro alturas de flautas, siendo la más alta la "A" seguida de la "C", la "B" y finalmente la "E". El orden de las alturas no es muy lógico; esto se debe a que aquí están mencionadas de acuerdo con la altura que tienen y no por la fecha cronológica en que aparecieron en el mercado que es "A, B, C, y E".

3. TIPOS DE FLAUTA Y ONDULACIONES

3.1 FLAUTA "A"

La primera flauta que apareció en el mercado, la cual tiene las siguientes características:

Altura	0.0185"
Flautas por pie	36 ± 3
Pies Lineales de medio	1.55
Resistencia al aplastamiento	32 - 35 lbs.

Esta flauta tiene la ventaja de que por tener mayor altura, ofrece mayor amortiguación, resistencia a los golpes protegiendo los contenidos de daños interiores causados por manejos muy violentos, también por tener la flauta mayor área, la capacidad de estibas es superior, ya que las flautas trabajan como columnas y las estibas estarían soportadas por columnas de mayor área.

Este tipo de flauta es recomendado para proteger vidrios y artículos muy frágiles como televisores, envases de vidrio, etc.

3.2 FLAUTA "B"

Segunda flauta que apareció en el mercado, la cual tiene las siguientes características:

Altura	0.097"
Flautas por pie	50 ± 3
Pies lineales de medio	1.35
Resistencia al aplastamiento	50 - 54 lbs.

Como se puede ver, la flauta "B" consume menos papel medio que la flauta "A" 1.35 - 1.55, lo que quiere decir que fueron factores económicos del mercado los que hicieron posible su desarrollo.

La flauta "B" tiene mayor resistencia al aplastamiento que la "A", ya que por tener mayor número de flautas por pie lineal las caras del cartón son soportadas por mayor número de puntos. Esto permite que la impresión en estas cajas sea mejor, sin embargo, por ser la altura de la flauta más pequeña que la "A" su capacidad de amortiguación es menor, por lo cual no se puede utilizar para empacar productos muy frágiles.

Este tipo de flauta es recomendado para empacar productos como envases de vidrio, carnes, partes de maquinaria, pinturas, lubricantes, productos alimenticios, etc.

3.3 FLAUTA "C"

La tercera flauta que apareció en el mercado fue la flauta "C", como resultado del compromiso económico de combinar las mejores características de las flautas "A" y "B", aprovechando la gran capacidad de amortiguación de la flauta "A" y la gran resistencia al aplastamiento y el menor consumo de papel medio de la flauta "B". La "C" aventaja a la "B" en capacidad de estibamiento por tener mayor área la columna.

Tiene las características siguientes:

Altura	0.142
Flauta por pie	42 ± 3
Pies lineales de medio	1.45
Resistencia al aplastamiento	40 - 44 lbs.

3.4 FLAUTA "E" (MICROCORRUGADO)

La última flauta en el mercado es de desarrollo reciente, y ha sido diseñada para invadir los dominios de la fibra sólida (Cajas plegadizas), ya que sus características son relativamente iguales, pero es más liviana y barata que la fibra sólida.

Tiene gran resistencia al aplastamiento debido al gran número de flautas por pie que tiene, lo que le da una gran cualidad para la impresión.

Tiene las características siguientes:

Altura	0.045 "
Flautas por pie	90
Pies lineales de medio	1.23
Resistencia al aplastamiento	81 - 86 lbs.

4. CARTÓN CORRUGADO CONVENCIONAL

Una caja está diseñada para soportar castigo y entregar las mercaderías. Contiene y protege su contenido desde que se maneja de su planta hasta el puerto de embarque dentro del transporte hacia la bodega del cliente y hasta su destino final. Su superficie plana y sus dimensiones uniformes proveen una excelente estabilidad y buenas condiciones de estiba. Puede ser diseñada para soportar compresión cuando están estibadas a grandes alturas.

Cuando se habla de productos de manejo, la caja de fibra de cartón es el contenedor más versátil. Puede ser transportado en bandas transportadoras o ser delizadas en planos inclinados. Pueden ser estibadas en tarimas o pueden tener su propio montacargas manual o mantacargas mecánico.

La caja de fibra puede ser codificada con instrucciones de manejo para el entarimado automático o desentarimado, orden de acumulación, embarque y almacenaje. Cada paso en un sistema de distribución puede afectar la selección de las características de las cajas. Mientras más conocimientos tiene un fabricante de cajas, mejor podrá aconsejar acerca de su diseño.

La construcción única del cartón la hace más fuerte que el contenedor de cartón original, y su peso liviano ayuda a reducir problemas de manejo y costos de embarque. Las cajas son producidas en masa de grados de papel económicos.

La caja debe su gran resistencia a la combinación de dos formas arquitectónicas básicas, el arco y la columna. Vista desde la orilla, usted fácilmente podrá observar que las corrugaciones forman una serie de arcos ligados por el papel de las caras "linerboard". Vista por un lado, las corrugaciones forman una serie de columnas, las cuales tienden a permanecer rígidas, y soportan grandes pesos mientras resisten compresión.

El corrugado de una cara es producido al pegar una hoja delgada de cartón a una hoja de material de corrugado. La pared sencilla tiene una hoja delgada de cartón pegada a ambos lados del material corrugado. La doble pared tiene tres caras delgadas y dos hojas corrugadas. La pared triple añade una tercera capa de material corrugado más una cuarta de liner delgado.

Los espacios de aire creados por las corrugaciones o flautas amortiguan y aíslan los contenidos.

Algún golpe contra la parte externa de la caja se disipa y parcialmente es absorbido por el aire y la estructura en sí, recibiendo el producto que se encuentra adentro una pequeña parte de la presión inicial. Y el aire, la baja densidad del cartón combinado es lo que hace al corrugado la protección más liviana disponible para su producto.

La materia prima básica para las cajas de cartón corrugado son las láminas de cartón, subdivididas en papeles liner y papel medio corrugado. Estas vienen a la planta del fabricante en enormes bobinas de hasta nueve pies de ancho, cinco pies de diámetro, y pesando hasta tres toneladas. Es necesario tener un inventario grande de bobinas para que las cajas puedan ser producidas para llenar las varias especificaciones o para proveer características especiales.

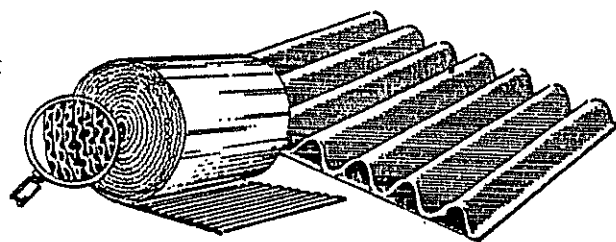
La bobina del papel medio es pasada a través de una enorme máquina, que es la corrugadora; ésta forma las flautas o corrugaciones. Las hojas de los papeles liner son entonces pegadas a ambos lados de la flauta. Después de secadas, las láminas son impresas, sisadas, troqueladas y cortadas en forma de cajas, charolas y otras formas del tamaño exacto requerido por el cliente.

Después de este proceso, la mayoría de las láminas son dobladas para juntar las aletas formando las juntas de manufactura con adhesivo, grapas o tape. Los equipos modernos ideales para pedidos muy grandes, pueden sacar hojas de cartón de la corrugadora y realizar la impresión, la sisada, el troquelado, el dobles y la operación de pegado en forma continua y automática.

5. TIPOS DE CARTÓN

5.1 CARA SENCILLA

Esta clase de cartón está formado por un liner y un papel medio. Solamente usado como embalaje o empaque, no es utilizado para la fabricación de cajas.



**PAPEL DE LA
CARA (LINER)**

**PAPEL MEDIO
(MEDIUM)**

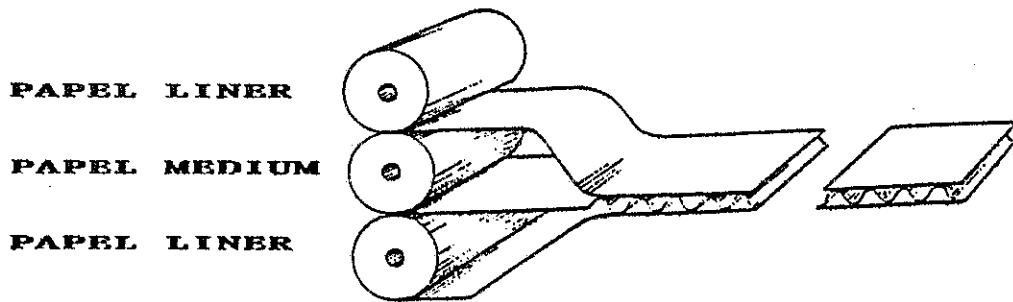
GRÁFICA 1.1 MUESTRA CARTÓN CARA SENCILLA

El cartón cara sencilla provee acolchonamiento a cualquier producto envuelto en él. Puede ser obtenido en rollos, láminas o formas especiales. Normalmente es usado para envolver y algunas veces como material decorativo.

Los principales consumidores de este tipo de cartón son las mueblerías las empresas de mudanzas y fabricantes de electrodomésticos.

5.2 CARTÓN DOBLE CARA O PARED SENCILLA

Este cartón está formado por dos papeles liners situados a cada lado de un papel medio:



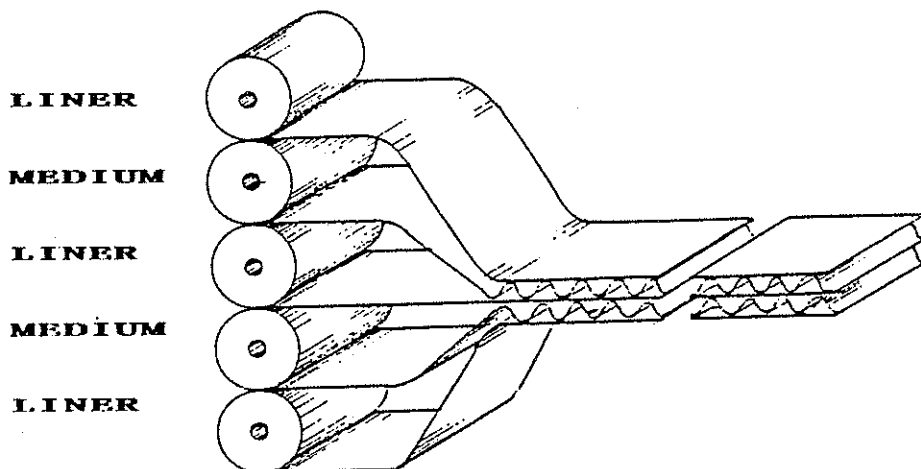
GRÁFICA 1.2 MUESTRA CARTÓN PARED SENCILLA

Combinando los diversos gramajes de los liners que forman el cartón doble cara o pared sencilla, se puede obtener gran variedad de resistencias (Llamadas Test o Mullen y expresadas en Lbs/Pulg²) con sus consiguientes características:

TIPO CARTÓN Test ó MULLEN (Lbs/Pulg ²)	CARA INTERIOR		CARA EXTERIOR		PESO MÁXIMO DE CAJA Y CONTENIDO (Lbs)	DIMENSIONES MÁXIMAS INTERNAS (LARGO+ ANCHO+ALTO CAJA) (Pigs)
	6 LINER INTERNO	MEDIO	6 LINER EXTERNO	6		
125	K-26	C-26	K-26	K-26	20	40
175	K-38	C-26	K-38	K-38	40	60
200	K-42	C-26	K-42	K-42	65	75
275	K-69	C-36	K-69	K-69	90	90
350	K-90	C-36	K-90	K-90	120	100

5.3 CARTÓN DOBLE PARED

Este cartón está formado por tres liners y dos papeles medios corrugados:



GRÁFICA 1.3 MUESTRA CARTÓN DOBLE PARED

Generalmente se utiliza para empaçar productos muy pesados y de difícil manejo, como refrigeradoras, lavadoras, partes de maquinarias, etc.

6. CARTÓN MICROCORRUGADO (FLAUTA "E")

6.1 MATERIA PRIMA DEL CARTÓN MICROCORRUGADO

6.1.1 PAPEL

Hay dos tipos de papel que se usan en la fabricación del cartón, los cuales son distintos. Uno es papel para las caras (liner) y el otro para ondulación (medium). Cada uno de estos papeles puede ser subdividido por el tipo de acabado y de maquinaria que se emplean en la fabricación. Todos estos factores influyen en las características del papel y en la resistencia del cartón microcorrugado fabricado. La mayoría del papel utilizado es del tipo Kraft, que es hecho de pulpa virgen de árboles coníferos.

Un volumen sustancioso de papel reciclado es usado y, en vista del énfasis en la ecología hoy en día, una cantidad aún más amplia de papel reciclado será utilizado en el futuro. El pliegue de papel hecho de materia reciclada es conocido en la industria como "Yute". El corrugado medio es hecho de pulpa de madera de árboles que pierde sus hojas. Si es hecho de fibras recicladas, es conocido como "Bogus".

Para cualquier tipo de papel fabricado, el proceso es básicamente el mismo. La diferencia está en la química utilizada en el tanque digestivo y el calandrado del acabado del papel.

El primer paso en su fabricación es el de remover la corteza de los troncos. De allí, los troncos son astillados en pedazos relativamente uniformes en tamaño.

Estas astillas son enviadas al tanque digestor, el cual es semejante a una olla de presión. En el digestor, la materia es sometida a calor y presión, en la presencia de químicos, los cuales dependen del tipo de madera que se esté procesando. Después del proceso digestivo, el digestor es descomprimido explosivamente. Durante este proceso, las fibras que están unidas una con otra son separadas brutalmente. Estas fibras son lavadas y los productos químicos son recogidos y utilizados en otros lotes en el digestor. La pulpa es pasada por una serie de coladores, de lavados y es refinada hasta que esté lista para la máquina.

La fabricación del papel se hace en una máquina Fourdrinier o cilíndrica. La diferencia en estas máquinas existe donde inicialmente se forma el papel. La operación de acabado, el secado y el calandrado es esencialmente el mismo en los dos tipos de máquinas.

En el proceso Fourdrinier, una lechada de 0.5% de fibra de madera en agua es bombeada a una caja donde se rebosa la lechada a una malla de alambre movable. La cantidad de lechada bombeada a la caja en relación a la velocidad del papel, establece la cantidad de fibra depositada en el alambre y el peso de papel producido.

Después de que la pulpa es depositada sobre la malla, pasa por un lasqueador donde es distribuida uniformemente a lo largo de la malla. La malla no sólo se mueve en la dirección de la máquina, sino que también vibra a lo ancho de la misma.

Esto hace que las fibras se unan y formen una lámina sin pliegues, con la orientación de las fibras en todas direcciones. El agua se escurre de la malla, la cual pasa por encima de rodillos extractores y entre rodillos de presión, y forma así un fieltro, con algo de fuerza.

La masa parcialmente fabricada es transportada por unas bandas de fieltro a los rodillos secadores. La combinación de presión y calor remueve más agua y esto hace que las fibras se entrelacen aún más, estableciendo así la fuerza del papel. Del secador, si el papel es tipo forro, pasa al rodillo de calandrado, donde se le da el acabado. De allí el papel es embobinado en rollos enormes. Estos rollos son llevados a una cortadora donde son cortados en los tamaños deseados por los clientes.

Las máquinas de fabricación de papel alcanzan un ancho de hasta 300 pulgadas y corren a velocidades de hasta 2500 pies por minuto.

Siendo una característica importante en los papeles medium poseer fibra corta para la fácil maleabilidad de los mismos.

Existen distintos tipos de gramajes; se utiliza este papel en la parte intermedia del cartón corrugado y básicamente es el que se utiliza para hacer el acanalado; los más utilizados para ondulación o medium son los siguientes:

PESOS BASES DEL PAPEL

		Sistema Inglés		Sistema Métrico
C-20	=	20 lbs/1000 p ²	ó	98 gms/mt ²
C-23	=	23 lbs/1000 p ²	ó	112 gms/mt ²
C-26	=	26 lbs/1000 p ²	ó	127 gms/mt ²
C-31	=	31 lbs/1000 p ²	ó	151 gms/mt ²
C-33	=	33 lbs/1000 p ²	ó	161 gms/mt ²
C-36	=	36 lbs/1000 p ²	ó	176 gms/mt ²
C-41	=	41 lbs/1000 p ²	ó	200 gms/mt ²

También se pueden usar dos papeles medios a la vez para hacer un cartón con doble medio.

A la vez se cuenta con papeles que se emplean para las caras del cartón (liners); éstos poseen la característica que son fabricados de pulpa virgen de árboles coníferos; se utilizan distintos pesos bases, y es el tipo de papel utilizado en las caras externa e interna del cartón corrugado; los más utilizados los siguientes:

PESOS BASES

		Sistema Inglés		Sistema Métrico
K-26	=	26 lbs/1000 p ²	6	127 gms/mt ²
K-33	=	33 lbs/1000 p ²	6	161 gms/mt ²
K-38	=	38 lbs/1000 p ²	6	186 gms/mt ²
K-42	=	42 lbs/1000 p ²	6	205 gms/mt ²
K-47	=	47 lbs/1000 p ²	6	230 gms/mt ²
K-61	=	61 lbs/1000 p ²	6	298 gms/mt ²
K-69	=	69 lbs/1000 p ²	6	337 gms/mt ²
K-90	=	90 lbs/1000 p ²	6	439 gms/mt ²

El ancho depende de la demanda en las fábricas.

6.1.2 ADHESIVOS

Hasta 1934, el adhesivo principal fue el silicato de soda. Aunque este tiene una adherencia excelente, con una fuerza de aplastamiento relativamente alta, imponía limitaciones en la flexibilidad de las operaciones. Debido a la acumulación de silicato en los rodillos corrugadores y en las planchas calientes, era necesario programar la producción, progresando de papel ancho a papel estrecho y entonces parar a limpiar los rodillos corrugadores y las planchas calientes, antes de correr otra orden ancha. Hoy en día todavía se utiliza una cantidad muy pequeña de silicato.

En 1934, un químico que trabajaba para la compañía Stein Hall desarrolló el proceso de adhesivo Stein-Hall, que es utilizado hoy por toda la industria, con poca modificación.

Este proceso utiliza un almidón de maíz, tapioca y otros vegetales. La mezcla consiste de 18% a 20% de almidón mezclado con agua. Alrededor del 20% del almidón usado, es cocinado en presencia de soda cáustica, formando un gel. Este gel es dispersado en la mezcla de almidón crudo y agua para mantener el almidón en suspensión y establecer una viscosidad adecuada con el propósito de que el rodillo aplicador pueda llevar la mezcla. La soda cáustica se usa para controlar la temperatura del gel. El almidón se gelatiniza a una temperatura de aproximadamente 173°F, y se le agrega soda cáustica para hacerla más fluida y establecer el pegue primario en la cara sencilla.

En los últimos años, se ha intentado hacer cambios en la preparación del adhesivo, con el propósito de hacer las mezclas automáticamente. Un sistema reciente fue desarrollado por Corn Products International. Esta preparación está hecha de manera que todas las partículas del almidón son parcialmente hinchadas por el calor y la soda cáustica. El hinchamiento es constantemente observado por aparatos y así la viscosidad es controlada. Cuando la viscosidad deseada se alcanza, el ácido bórico es añadido para frenar la reacción. Se le agrega bórax para hacerlo pegajoso. Es imprescindible que este proceso sea automatizado y controlado.

El sistema más moderno, el Expomatic, prepara el adhesivo de manera totalmente automática. No almacena grandes cantidades de adhesivo, sino que lo entrega directamente a la máquina. Controla la viscosidad y la aplicación del adhesivo continuamente.

El proceso de aplicar el adhesivo a las puntas de las ondulaciones también ha sido uno de evolución. Cuando el silicato de soda era utilizado, el mecanismo de aplicación consistía de un rodillo de gran diámetro con un rodillo de menor diámetro, el cual aplicaba el pegante a la cresta de la ondulación. Se encontró que este sistema dejaba acumulaciones sobre áreas grandes del rodillo aplicador. El diseño se cambió a un rodillo aplicador grande y un rodillo medidor pequeño, para obtener una película uniforme.

A mediados de la década de los años 50, se introdujo otra transmisión del rodillo engomador. Investigaciones revelaron que se podía lograr un aumento en la adhesión y una disminución en el consumo de almidón al variar la relación entre la velocidad del rodillo engomador y la velocidad del papel, según cambia la velocidad de la máquina.

Esta transmisión cambia la velocidad del rodillo aplicador con relación al papel, de aproximadamente un 78% a 100 pies por minuto, a 91% a 500 pies por minuto. Varias transmisiones hidráulicas, electrónicas y mecánicas fueron probadas, con la transmisión mecánica y ha dado los mejores resultados, la cual fue adoptada por la industria.

Otras investigaciones desarrollaron el rodillo grabado, similar al rodillo anilox usado en flexografía, el cual corre más lentamente que el papel.

Las células del rodillo grabado llevan el almidón y lo aplican a las puntas de las ondulaciones, en un proceso semejante al de imprimir. Se reportaron reducciones en el consumo de almidón y desde ese entonces, prácticamente, todos los engomadores de cara doble han incorporado este sistema. Intentos de adaptar el sistema de transmisión y del rodillo grabado a la cara sencilla, no han tenido los éxitos logrados en la engomadora de la cara doble.

Otros desarrollos han sido el sistema "Jet-Set"; se intenta calentar el almidón en las puntas de las ondulaciones con vapor seco y así disminuir la demanda sobre las planchas calientes. Este sistema ha dado buenos resultados cuando se hace doble pared y se le aplica el vapor seco a la cara sencilla superior.

La calefacción del rodillo aplicador no ha dado buenos resultados. Uno de los problemas ha sido que el almidón en la charola se calienta, que ha provocado cambio de viscosidad y gelatinización del almidón. El elemento principal, requerido en la fabricación del cartón, es el CALOR. Existen cuatro áreas del proceso que lo necesitan:

1. Acondicionamiento
2. Formación de la ondulación
3. Pegado del papel
4. Control de humedad

El calor es aplicado al liner antes de entrar a la máquina por dos motivos. El primero es darle parte del calor total necesario para hacer el pegado y, segundo, controlar la humedad y a la vez la receptividad de la superficie del papel a la cola. En la forma que se le da la envoltura al papel sobre el tambor, se puede mover la humedad hacia el lado del pegado o al lado contrario del mismo. El primer caso aumentará la penetración del adhesivo en las fibras del papel y el segundo disminuirá la penetración.

El corrugado medio es calentado y rociado con nubes de vapor húmedo para plastificarlo y para que mantenga las ondulaciones, una vez formadas. En la cara sencilla, el intermedio es calentado y sujetado a presión para formar ondulaciones permanentes. Para establecer la cohesión en las puntas de las ondulaciones, es necesario aumentar la temperatura del adhesivo a su punto de gel de 145° F y a la vez extraer el exceso de humedad en las ondulaciones.

El cuarto requisito del calor es controlar la humedad, o sea, la localización de la humedad en el cartón, ya que éste tiene la tendencia a torcerse después de terminado. En este aspecto, no es tanta la cantidad de humedad contenida, como es la distribución uniforme de la misma. Si la humedad no es distribuida uniformemente en el cartón, este se pone curvo hacia el lado más húmedo. Generalmente, el vapor es usado a una presión de aproximadamente 175 psi. Hay muy pocas máquinas calentadas con aceite.

6.2 USO DEL CARTÓN MICROCORRUGADO EN LA INDUSTRIA DEL CALZADO

El empaque de cartón microcorrugado en la industria del calzado es utilizado cada vez más, ya que representa una mejor manejo, protección y presentación. Siendo importante a la vez para exportación, su apilado (BCT = Test de Compresión de la Caja de arriba a abajo), extremadamente importante para su rendimiento práctico.

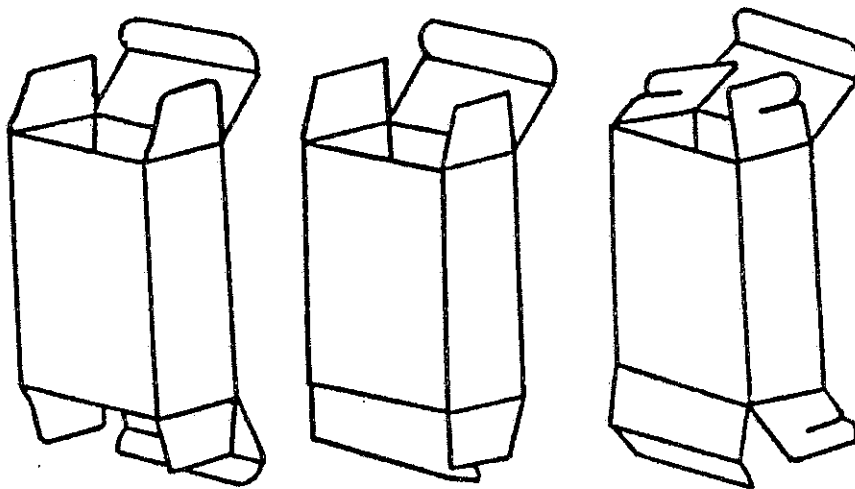
Siendo una cubierta con que se resguarda el calzado que ha de transportarse o almacenarse, para su conservación a un corto o largo plazo.

Es una opción formidable ya que es procesada mucho mas rápido, y con un costo de materia prima mucho más bajo que la fibra sólida o cartón chip.

Actualmente el cartón microcorrugado se emplea en un porcentaje bastante alto, puesto que anteriormente cuando se fabricaban cajas de calzado en cartón corrugado en flautas más grandes; éstas hacían que el calibre del cartón fuera más grande utilizando mucho mas espacio, y en presentación la caja no tenía las mismas características que se dan hoy en día en el cartón microcorrugado.

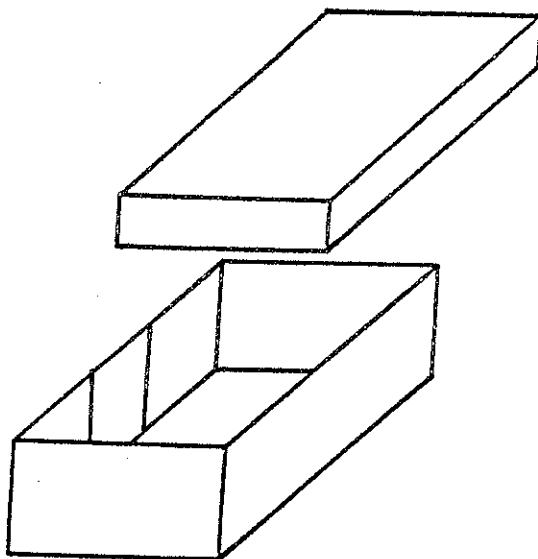
Existen en el mercado 2 tipos de cajas para calzado más usuales, las cuales permiten mejor aprovechamiento de espacio o volumen al mercado de exportación al realizar los envíos, a la vez los zapatos son envueltos en papel de seda, que absorben la humedad del aire de forma tal que el producto permanezca seco, y se colocan en cajas que se cargan en contenedores para ser transportados.

Tenemos a continuación el tipo de caja de una sola pieza que permite introducir el calzado por un extremo, y tiene en el otro distintos tipos de cierre, ya sea pegado o cierre automático.



GRÁFICA 1.4 CAJA DE UNA SOLA PIEZA

Otro tipo de caja más utilizado es el de dos piezas; es su base o charola, y su tapadera.



GRÁFICA 1.5 CAJA DE DOS PIEZAS

6.3 USO DEL CARTÓN MICROCORRUGADO EN LA INDUSTRIA ALIMENTICIA

Es un empaque relativamente nuevo, el cual permite a la industria alimenticia un cambio del mismo, puesto que anteriormente se han utilizado diferentes tipos de empaque al almacenar alimentos o bien para su movimiento.

Se han realizado desarrollos en empaques de cartón sólido y en empaques de cartón corrugado. Se presenta como nueva opción el cartón microcorrugado, el cual permite a la industria alimenticia un empaque de fácil construcción, extremos cerrados, límites de evaporación empaque a un costo más bajo, si se compara con empaques de lata, plástico, o bien madera.

A la vez se tiene que el empaque en cartón microcorrugado permite a la industria alimenticia ofrecer una mejor presentación; en algunos casos, el mismo empaque para la movilización o manejo sirve a la vez para su exhibición.

El cartón microcorrugado también servirá como empaque para alimentos que tienen que ser llevado a temperaturas altas; ejemplo de ello es el traslado de pizza, la cual requiere que el calor se mantenga y que mejor que un empaque como el cartón microcorrugado, el cual se ha comprobado que mantiene el calor.

6.4 USO DEL CARTÓN MICROCORRUGADO EN LA INDUSTRIA DEL JUGUETE

En la industria del juguete, el cartón microcorrugado juega un papel muy importante, puesto que es un empaque que se adapta perfectamente a este tipo de producto tanto por su exhibición y manejo. Existen en el mercado infinidad de juguetes, que en su mayoría utilizan el cartón para ser empacados. También el cartón microcorrugado tiene la gran ventaja de que puede ser combinado para una mejor presentación con cartón laminado y litografiado, que le da una mejor impresión y exhibición.

Se puede considerar como una opción bastante viable para el empaque de juguetes de exportación, puesto que es bastante competitivo en el mercado.

6.5 USO DEL CARTÓN MICROCORRUGADO EN PRODUCTOS DE EXPORTACIÓN

En este mercado, el cartón microcorrugado cada vez gana más clientes, pues los productos de exportación muchas veces requieren de empaques de excelente presentación y competitividad.

Existiendo cantidad de productos que se exportan, y siendo dentro de los mas usuales a exportar en empaque de cartón microcorrugado, los cuales se mencionan a continuación: el cardamomo, dulces, bebidas en polvo, recipientes de vidrio conteniendo bebidas, recipientes plásticos que contienen bebidas, galletas, etc.

Muchos de los productos de exportación son empacados en cajas de dimensiones pequeñas, o bien los productos son pequeños, y al formar un lote, éstos son colocados en una caja grande llamada "Máster", la cual permite un movimiento o manipuleo más rápido y práctico.

CAPITULO II.

PROBLEMAS QUE SE DAN EN LA FABRICACIÓN DEL CARTÓN MICROCORRUGADO

1. ARRUGAS EN EL MEDIUM CORRUGADO

Se trata de arrugas grandes, que atraviesan zonas que contienen muchas flautas, y que se notan en el "medium" cuando está pegado al "liner". Las causas que originan este problema son:

- a) Falta de homogeneidad en el contenido de humedad del medium. Se puede solucionar parcialmente mediante el preacondicionamiento del medium, antes de entrar al corrugador.
- b) Falta de homogeneidad en la formación del medium, tanto en MD como en CD.
- c) Insuficiente tensión del medium, al salir de su bobina para ir al corrugador.
- d) Los rodillos del par corrugador presentan falta de paralelismo.

1.1 FLAUTA LEVEMENTE APLASTADA

En este defecto las flautas aparecen algo aplastadas, adquiriendo formas irregulares. Por lo tanto, la caja que se haga con una plancha de este tipo, tendrá baja resistencia a la compresión. Las causas que originan este problema son las siguientes:

Provocadas por el liner o el medium:

- a) Un contenido de humedad inadecuado. Si es muy bajo, da mala formación de la flauta; mientras que si es muy alto, provoca una fácil compresión de la misma.

Provocadas por el proceso de corrugación:

- a) Baja presión entre los rodillos del par corrugado.
- b) Los rodillos del par corrugador tienen ciertas deformaciones que hacen que la flauta salga baja.

- c) Algún "finger o dedo" mal ajustado o deformado.
- d) Luz inadecuada entre rodillos del par corrugador.
- e) Rodillos de presión de la mesa de secado ejerciendo demasiada presión en las etapas de calentamiento o en las de enfriamiento. Esto se puede deber a:
 - Sustancias extrañas en los fieltros de la mesa.
 - Ancho de la plancha de cartón microcorrugado menor al 60% del ancho de la mesa.
 - Carga dispereja, porque los rodillos de presión son irregulares o tienen un movimiento irregular.
- f) Placas calientes mal niveladas
- g) Plancha de cartón microcorrugado muy blanda, por exceso de contenido de humedad.

Provocadas en la etapa de fabricación de la caja de cartón microcorrugado:

- a) Luz inadecuada entre los rodillos de alimentación y entre los de conducción en las máquinas de conversión de cajas.
- b) Excesiva o inadecuada presión de impresión.

1.2 FLAUTA INCLINADA

La plancha de cartón microcorrugado con este defecto, tiene bajo el espesor. Este problema ocurre fácilmente en los siguientes casos:





- a) El contenido de humedad el medium es demasiado alto.
- b) El single face es estirado, debido a que en el puente hay demasiada tensión.
- c) El single face es comprimido debido a que hay una luz inadecuada entre los rodillos rider y anilox, siendo:

- Rodillo rider: el que aprieta el single face contra el rodillo aplicador de adhesivo.
- Rodillo anilox: el aplicador de adhesivo.

d) El fieltro de la mesa de secado patina y/o los fieltros superior e inferior de la salida de la mesa, tienen velocidad diferente.

ESTUDIO DEL DEFECTO "ONDA LEVEMENTE APLASTADA"

CASO DE CARTÓN CORRUGADO SIMPLE PARED

	ONDA COMPLETA	ONDA COMPRIMIDA SOLO EN LA CRESTA	ONDA CUADRADA	ONDA TOTALMENTE APLASTADA
FORMA QUE VA TOMANDO LA ONDA				
ESPESOR (mm)	4.9 - 5.0	4.7 - 4.8	4.5 - 4.7	3.9 - 4.1
ÍNDICE "MULLEN"	100	101	99	102
ÍNDICE DE PUNZONADO	100	95	90	76

GRÁFICA 2.1 TIPOS DE INCLINACIÓN EN FLAUTAS

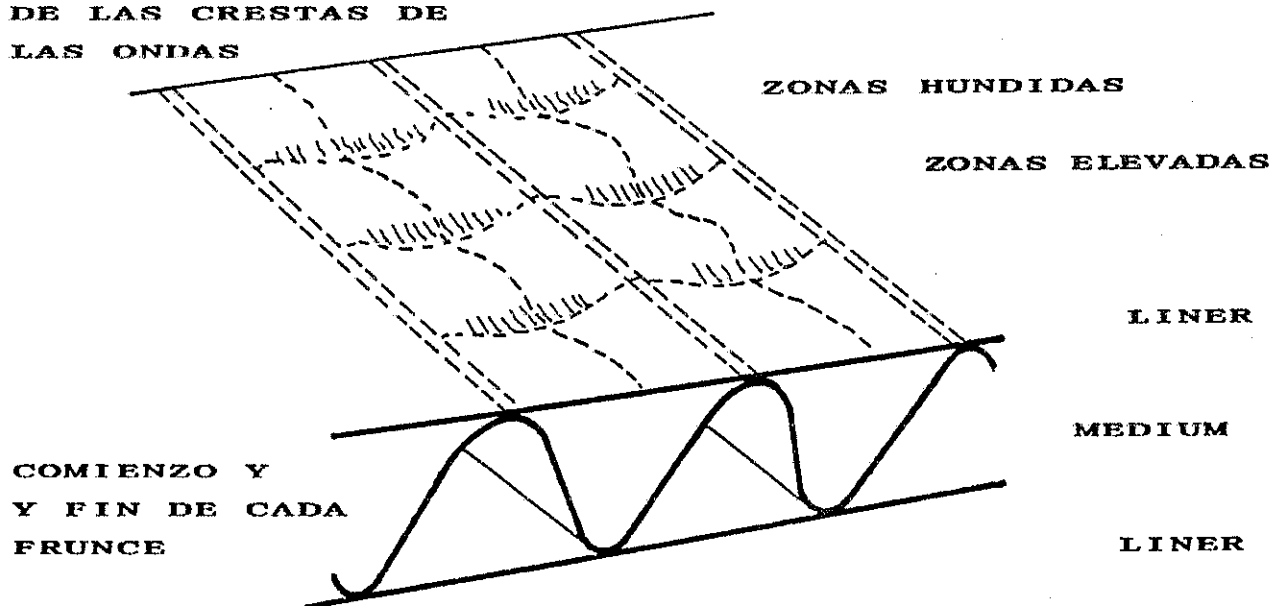
2. AMPOLLAS O FRUNCIDOS (blister o puckering)

En la superficie de la plancha aparecen ondulaciones similares, pero mayores, que en el papel crepé. Son pequeños frunces del liner entre las crestas y perpendiculares a las mismas. Este defecto aparece fácilmente cuando se trata de bajos gramajes o se trata del liner del single facer. Surge comúnmente, ya sea a la salida de la mesa de secado, o luego de algunas horas de poner las planchas apiladas en un pallet.

Las causas de este defecto son un liner con demasiada humedad o con demasiada sequedad. Habrá que reducir la cantidad de adhesivo (para que no tenga demasiada humedad) y/o reducir la temperatura (para que no se reseque).

**ILUSTRACIÓN DEL DEFECTO DE
AMPOLLAS O FRUNCIDO
("BLISTER O PUCKERING")**

**LÍNEAS DE ADHESIÓN
DE LAS CRESTAS DE
LAS ONDAS**



GRÁFICA 2.2 AMPOLLAS O FRUNCIDOS EN EL CARTÓN

2.1 ROTURA DEL LINER EN LA CRESTA DE LA FLAUTA

Las causas que originan este defecto son las siguientes:

- a) Demasiada presión en el "níp" del rodillo prensa del par corrugador.*
- b) Suciedad o quiebres en el rodillo prensa.*
- c) Vibración de los rodillos corrugadores y prensa.*
- d) Demasiada humedad del liner; cuando la humedad es alta aparecerán antes las marcas de presión (líneas oscuras visibles en el liner, coincidentes con las crestas de la flautas).*
- e) Calidad del liner (especialmente baja resistencia a la tracción, baja elongación, y baja resistencia al desgarre).*

2.2 PLANCHA DE CARTÓN MICROCORRUGADO CON UN LINER PARCIALMENTE SUELTO

Esto sucede cuando el liner tiene diferente elongación a ambos lados de la cresta, por tener variable y excesiva humedad causada por una formación que no es uniforme. Ocurre más frecuentemente en los liners mecánicamente débiles, que en los fuertes. Puede ser notoriamente mejorado si aumentamos la tensión de la bobina y si aumentamos la superficie de contacto en el precalentador. Además existen otras causas, como son:

- Falta de uniformidad en la distribución del adhesivo en CD.
- Distribución temperatura no uniforme rodillos corrugadores, y rodillo prensa.
- Mal centrado del corrugador.

3. ARQUEADO O COMBADO (Warp)

Cuando aparece este defecto, la plancha de cartón microcorrugado no se presenta plana, sino que está arqueada en alguna de las formas que se ven en la figura.

CLASIFICACIÓN

1) El arco está en una de las 2 direcciones: paralela (CD) o perpendicular (MD) a las corrugaciones. Tanto en uno como en el otro caso, puede ser: superior (U), inferior (L), o en "S" (S), respecto a las caras del cartón microcorrugado.

a) Cuando la dirección del arco es paralela a las corrugaciones (paralela a CD), se llama arqueado en CD: CD-U, CD-L, CD-S.

b) Cuando la dirección del arco es perpendicular a las corrugaciones (perpendicular a CD y paralela a MD), se llama arqueado en MD: MD-U, MD-L, MD-S.

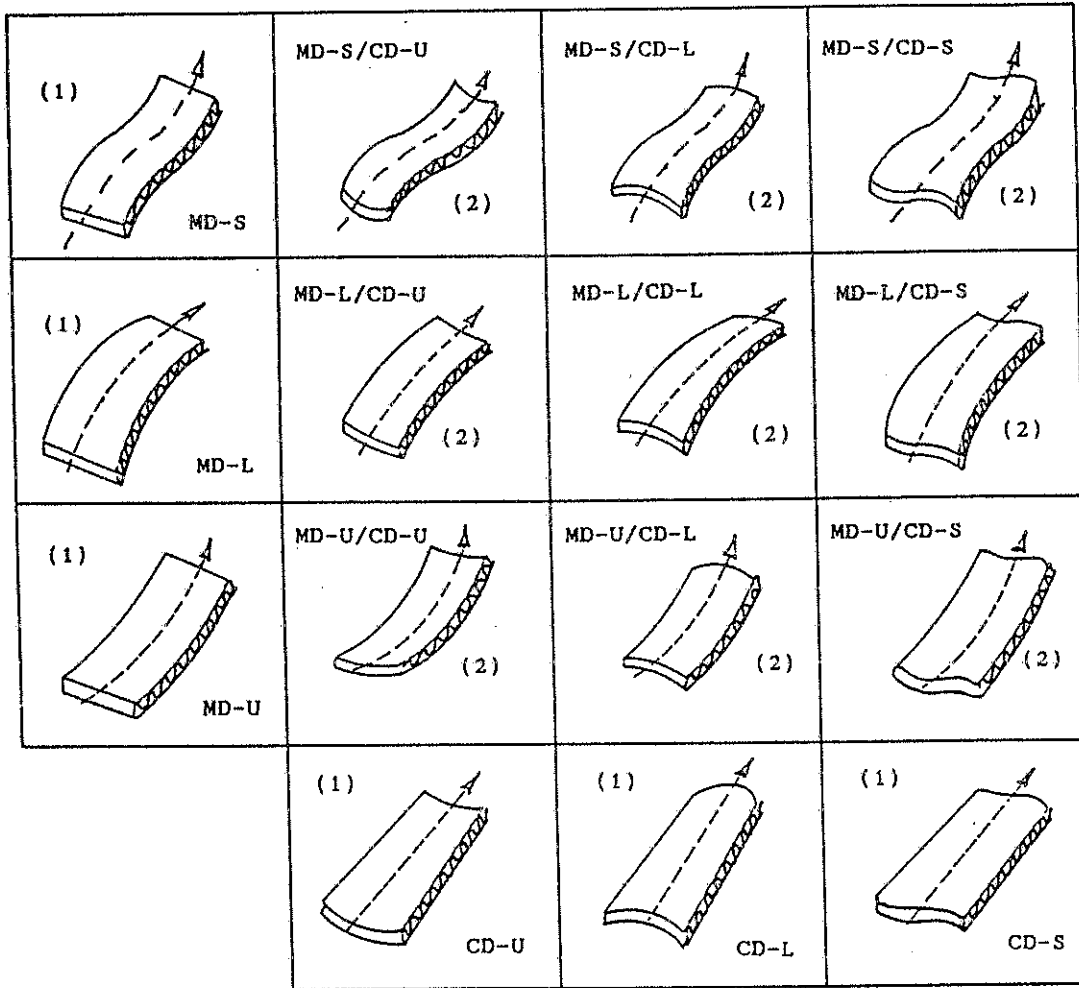
Siendo: U- (del inglés "upper"), superior (la concavidad está del lado del liner del single facer).

L- (del inglés "lower"), inferior (la concavidad está del lado del liner de la mesa de secado.

S- en "S" (hay dos concavidades seguidas y en la misma dirección, que le dan la apariencia de la letra "S"; una para el lado del liner del single facer y otra para el lado del liner de la mesa de secado.

2) En ambas direcciones simultáneamente (paralela y perpendicular a las corrugaciones). También pueden ser superior, inferior o en "S"; con lo cual pueden aparecer planchas retorcidas.

ARQUEADO ("WARP")



MD- = EL ARCO ES PERPENDICULAR A LAS CORRUGACIONES

CD- = EL ARCO ES PARALELO A LAS CORRUGACIONES

-U = LA CONCAVIDAD ESTA DEL LADO DEL "LINER" DEL "SINGLE FACER"

-L = LA CONCAVIDAD ESTA DEL LADO DEL "LINER" DE LA MESA DE SECADO

-S = HAY 2 CONCAVIDADES SEGUIDAS Y EN LA MISMA DIRECCIÓN

(1) = EL ARCO ESTA EN UNA DE LAS DIRECCIONES (CD ó MD)

(2) = HAY ARCO EN CADA UNA DE LAS DIRECCIONES (CD Y MD SIMULTÁNEAMENTE)

(LA FLECHA INDICA EL SENTIDO DE MAQUINA = MD)

GRÁFICA 2.3 TIPOS DE ARQUEADO

PROBLEMAS QUE OCASIONAN EL ARQUEADO

- a) El apilado automático después de la cortadora es prácticamente imposible. Esto obliga a hacer esta operación a mano, enlenteciendo el proceso y encareciéndolo.
- b) Resulta muy difícil alimentar la plancha en las máquinas convertidoras (por ejemplo: en la flexo folder gluer).
- c) Disminuye la resistencia a la compresión de la caja.
- d) Se pierde precisión en las dimensiones de la caja.
- e) Se aumenta la posibilidad de que salga en falsa escuadra.

En resumen, este defecto entorpece las operaciones automáticas, molesta a la racionalización del trabajo, y afecta en mucho la garantía de calidad. Además en el usuario empacador, hay una baja de la eficiencia de la operación y un aumento de las pérdidas.

MEDICIÓN DEL ARQUEADO. VALORES TOLERABLES.

El arqueado es la flecha del arco, a cuya cuerda llamaremos la longitud de la plancha arqueada de cartón microcorrugado.

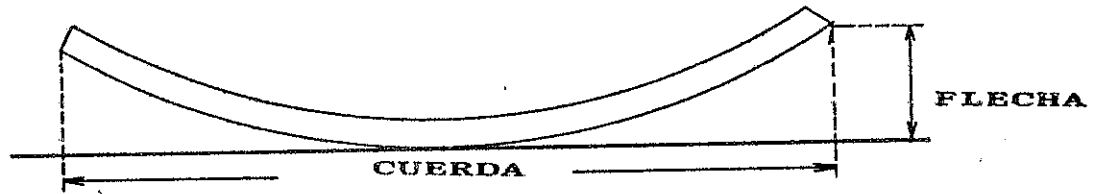
La CID (Corrugated Industry Development) define las tolerancias máximas para el arqueado, de la siguiente manera: "Se dice que hay un factor de "warp" de 1/4 pulgada, cuando se tiene un arqueado de 1/4 pulgada (aprox. 6 mm) en una plancha de cartón corrugado de 24 pulgadas (aprox. 600 mm) de longitud".

Este arqueado de 1/4 pulgada se considera como el límite máximo aceptable, para esa longitud. Para otras longitudes se usa la siguiente fórmula:

$$\text{Arqueado tolerable (pulgadas)} = FW \times N^2$$

Siendo:

MEDICIÓN DE ARQUEADO



GRÁFICA 2.4 MUESTRA MEDICIÓN DE ARQUEADO

LA FLECHA DEL ARCO = Arqueado

LA CUERDA DEL ARCO = Longitud de la plancha de
cartón corrugado

LA FORMA DE EXPRESAR EL ARQUEADO ES LA SIGUIENTE:

$$\begin{aligned} \text{WARP FACTOR (pulg.)} &= \text{WF (pulg.)} \\ &= \text{FLECHA (pulg.)} / N^2 \end{aligned}$$

Siendo:

$$\begin{aligned} N &= \text{Cuerda del arco (pulg.)} / 24 \text{ pulgadas} \\ &= \text{Número de unidades de longitud} \end{aligned}$$

EJEMPLO (1)

$$\text{FLECHA} = 1/4 \text{ pulg.}$$

$$\text{CUERDA} = 24 \text{ pulg.}$$

Por lo tanto:

$$\text{WF} = (1/4) / (24/24)^2 = 1/4 \text{ pulg.} = 0.25 \text{ pulg.}$$

EJEMPLO (2)

$$\text{FLECHA} = 1 \text{ pulg.}$$

$$\text{CUERDA} = 36 \text{ pulg.}$$

Por lo tanto:

$$\text{WF} = 1 / (36/24)^2 = 0.44 \text{ pulg}$$

EJEMPLO (3)

FLECHA = 1/5 pulg.

CUERDA = 28 pulg.

Por lo tanto:

$$WF = (1/5) / (28/24)^2 = 0.15 \text{ pulg.}$$

FW = factor de "warp" = 1/4"

N = número de unidades de longitud = longitud"/24"

1 unidad de longitud = 24 pulgadas

Por ejemplo:

Si la longitud es 48", el número de unidades de longitud será = $N = 48/24 = 2$
tendremos: arqueado tolerable = $(1/4") \times 2^2 = 1"$

O sea que 1 pulgada es el límite máximo tolerable de arqueado para una longitud de 48". Y así sucesivamente.

CAUSAS QUE PROVOCAN EL ARQUEADO

Las causas del arqueado son complicadas, pero resumiendo se puede afirmar que está en función de la diferencia del cambio de dimensiones, entre el liner de la Mesa de Secado y el liner del Single Facer.

Las causas que lo provocan son las siguientes:

- Tipo y característica del liner
- Contenido de humedad (que está en función de la humectación y/o del calor recibidos)
- Característica de las máquinas o de la operación.
- Características del adhesivo, y la cantidad aplicada del mismo.

El papel se expande al aumentar su contenido de humedad y se encoge al ser secado. El cambio de dimensiones en CD es dos veces que en MD.

El grado de expansión o el grado de encogimiento dependen del tipo de liner. Por lo tanto, si se usan tipos de liners distintos para hacer una determinada plancha de cartón microcorrugado, el arqueado aparecerá más fácilmente.

El contenido de agua del adhesivo tiene gran influencia. Generalmente el contenido de agua de un adhesivo es de 3 a 4.5 veces más en contenido de sólidos.

Últimamente se usa menos cantidad de adhesivo gracias a la utilización del rodillo de grabado (Anilox) y del rodillo pear skin (rodillo piel de pera). De acuerdo a una encuesta realizada por la Asociación de Fabricantes de Cartón Corrugado del Japón, entre 16 firmas, se obtuvo que la cantidad de adhesivo aplicada es la siguiente:

Single Facer: 2.4 - 8.7 g/m²

Colero de la mesa de secado: 2.8 - 18.6 g/m²

En el Single Facer, la cantidad de adhesivo varía entre 0.5 a 3.5 g/m² en dirección CD. Mientras que, en la mesa de secado, la cantidad de adhesivo varía de 0.5 a 14.7 g/m² en la misma dirección.

La relación entre la viscosidad y la cantidad de adhesivo, y la relación entre el porcentaje de agua y la cantidad de adhesivo.

Para evitar el arqueado, es deseable que un adhesivo con alta viscosidad y que tenga menos agua, se aplique en poca cantidad por una máquina de alta precisión.

La plancha single face viene de haber recibido agua y calor. Cuando llega a la mesa de secado recibe nuevamente agua y calor. Por tal motivo, la plancha single face tiene una tendencia a estirarse en CD. Por otro lado, el liner del lado de la mesa tiende a encogerse por secado, debido al contacto directo con la placas calientes.

El liner del lado de la mesa de secado tiene tendencia a estirarse en MD y a encogerse en CD, debido a la tensión originada por el freno de la bobina de alimentación y por el rodillo precalentador.

Por lo dicho, resulta que el corrugado en frío, tiene un efecto benéfico sobre el arqueado. El "Institute of Paper Chemistry" de los EEUU de América, publicó un estudio sobre este tema. Se basa en la idea de que el adhesivo se mantiene caliente y fluido, pero es enfriado tan pronto como se aplica en la cresta de la onda, con lo que su viscosidad aumenta rápidamente en el instante de la adhesión.

De este estudio resulta que no hay grandes problemas en el lado del Single Face. Pero que en el lado de la mesa de secado sí los hay, debido a que el mecanismo de adhesión obliga a bajar la velocidad de operación.

Por otro lado, se sabe que hay muchas compañías que están estudiando esto en secreto, por lo que cabe esperar novedades al respecto.

CAUSAS GENERALES Y MEDIDAS PARA SOLUCIONAR EL ARQUEADO

ARQUEADO SUPERIOR O INFERIOR

Como se dijo antes, el liner del single facer comunmente tiene mayor humedad que el liner del lado de la mesa de secado después de la sección de enfriado. Por lo tanto, el primero se encoge en relación al segundo, con lo cual se producirá el arqueado tipo superior.

Cuando el liner del single facer tiene menos humedad que el liner de la mesa de secado, se produce el arqueado al revés o sea del tipo inferior. En términos generales, cuando la velocidad es demasiado alta comparando con la capacidad de las placas de secado ocurre el arqueado inferior.

En lo que tiene que ver con el contenido de humedad, la CID hizo algunos experimentos, los cuales arrojan la siguiente información.

Cuando hay una diferencia "X", entre el contenido de humedad del liner del single facer y el del liner de la mesa de secado, el arqueado resultante es el siguiente:

a) Si el contenido de humedad del liner del single facer es 3% mayor que la de la mesa de secado, hay un 92% de probabilidad de que ocurra el arqueado superior.

b) Si el contenido de humedad del liner del single facer es 3% menor que el del liner de la mesa de secado, hay un 75% de probabilidad de que ocurra el arqueado inferior.

c) Cuando el medium tiene un contenido de humedad entre 3 y 9.5%, no tiene influencia sobre el arqueado.

Por lo tanto, para evitar el arqueado, la diferencia de contenido de humedad entre liners no debe ser superior a 3%.

Un tiempo de estadía breve en el puente también da buenos resultados para evitar el arqueado. Además, es bueno que la velocidad del par corrugador del single facer sea similar a la del colero de la mesa de secado. Estos resultados coinciden con la experiencia usual.

La Asociación de Fabricantes de Cartón Corrugado del Japón estudió las experiencias de CID, y encontró que la diferencia de contenido de humedad entre liners debería ser menor de 2%. Además, considerando los cambios que ocurren durante el tiempo de almacenado, esa diferencia debería ser menor del 1%.

Pero, por otro lado, un estudio indicó que las bobinas de liner K presentan un contenido de humedad que va de 5.6 a 10.1% (rango=4.5%); y que las bobinas de liner de fibra reciclada presentan un contenido de humedad que va de 4.4 a 10.5% (rango=6.1%). De lo cual resulta, que es imposible controlar la diferencia del contenido de humedad entre bobinas en menos del 1% en el actual estado de la tecnología. Por lo tanto, no se puede sostener una meta de 3% de diferencia de contenido de humedad.

Para evitar el arqueado superior (aparte de corregir la diferencia de contenido de humedad) se debe hacer en la corrugadora, lo que se indica a continuación:

- a) Aumentar la superficie de contacto en el precalentador antes del single facer.
- b) Reducir, tanto como sea posible, la cantidad aplicada de adhesivo en el par corrugador del single facer.
- c) Reducir el tiempo de estadía en el single facer.
- d) Aumentar el área de contacto del single face en el precalentador del puente.
- e) Reducir la cantidad de adhesivo aplicada al single face en el colero.

El objetivo de las primeras 4 medidas es el de enviar una plancha de single face bastante seca, y hacia la mesa de secado.

Para lograr esta meta se deben cumplir los siguientes prerrequisitos:

- a) Plancha single face que no tenga high low.*
- b) Adhesivo que tenga viscosidad y concentración adecuada.*
- c) Plancha single face que avance a velocidad constante.*
- d) La presión sobre la plancha en CD en la mesa de secado debe ser uniforme.*

En lo que respecta a las acciones que se pueden tomar con el liner de la mesa de secado tenemos:

- a) Disminuir el ángulo de enrollado del liner en el precalentador.*
- b) Lograr una adecuada tensión del liner*
- c) Disminuir la temperatura de las placas calientes o aumentar la velocidad de pasaje del cartón microcorrugado.*

Es imposible cambiar rápidamente la temperatura de las placas calientes. Por tal motivo existen equipos que solucionan esto por medios mecánicos. Uno de ellos es el de la firma Lagston Co. el cual controla la distancia entre la plancha de Cartón y las placas calientes según la velocidad, de forma de evitar el excesivo secado del liner de la Mesa de Secado.

También está el de la firma S&S Co.. Este es un sistema de control del calor por tiempo constante (Sistema thermodial).

De acuerdo al cambio de velocidad de la plancha de cartón microcorrugado, y según el tipo de flauta, los rodillos de presión suben o bajan automáticamente. De esta forma se cambia la transferencia de calor desde las placas calientes a la plancha de cartón microcorrugado. Esto permite controlar la cantidad de calor transferido al valor adecuado.

ARQUEADO EN FORMA DE "S"

El arqueado superior e inferior son simples, pero el tipo "S" es complicado. Las causas que originan este arqueado son los siguientes:

- a) *Franjas de humedad del liner en CD (irregularidades en el perfil de humedad).*
- b) *Alto contenido de humedad en los bordes de la bobina del liner.*
- c) *Falta de homogeneidad en la temperatura de las placas calientes en CD.*

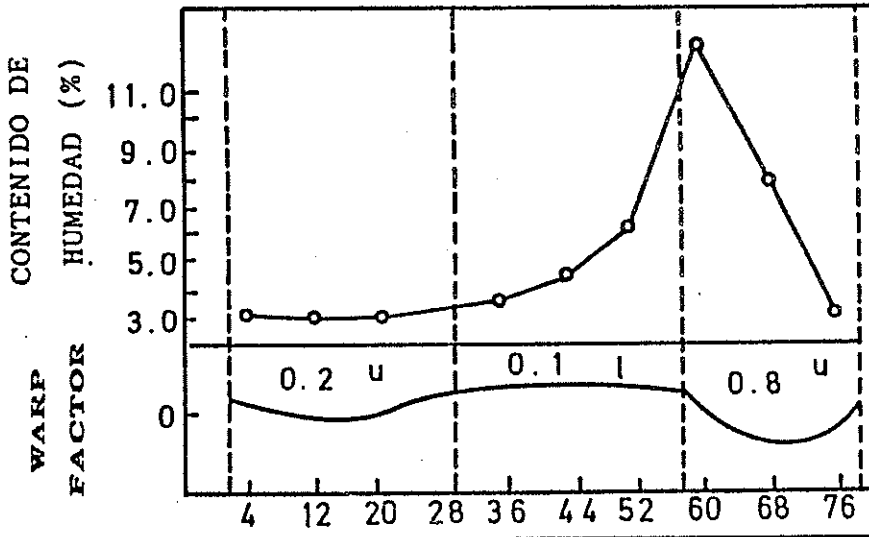
Las causas principales son las indicadas en (a) y en (b).

En el siguiente gráfico se muestra los resultados experimentales de la CID en los EEUU de América.

RELACIÓN ENTRE EL "WF", EL CONTENIDO DE HUMEDAD, EL SENTIDO DEL ANCHO Y TIPO DE ARQUEADO

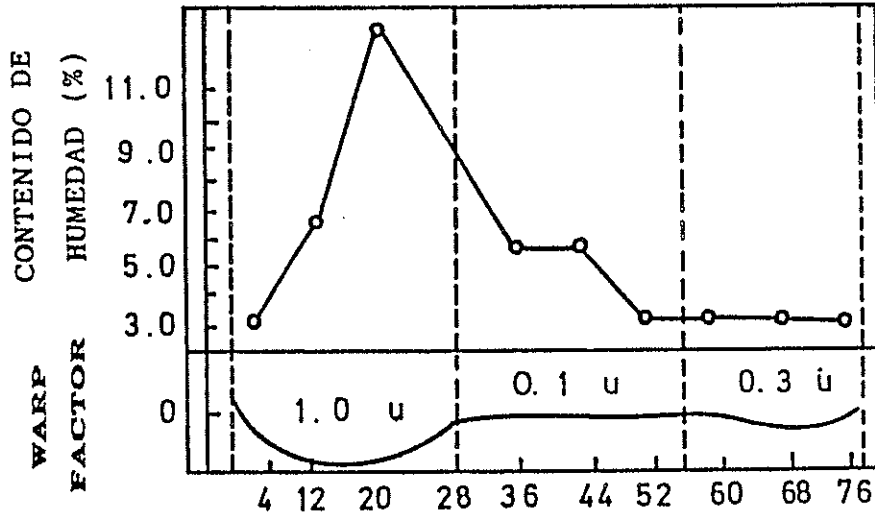
LADO OPUESTO AL OPERADOR

LADO DEL OPERADOR



EN ESTE CASO LA FRANJA DE HUMEDAD ESTA DEL LADO DEL OPERADOR

ANCHO (CD) pulg.



EN ESTE CASO LA FRANJA DE HUMEDAD ESTA DEL LADO OPUESTO A OPERADOR

ANCHO (CD) pulg.

SENTIDO "CD" DE LA PLANCHA DE CC

NOTA: U = ARQUEADO SUPERIOR

L = ARQUEADO INFERIOR

EL "WARP FACTOR" ("WF") EN PULGADAS

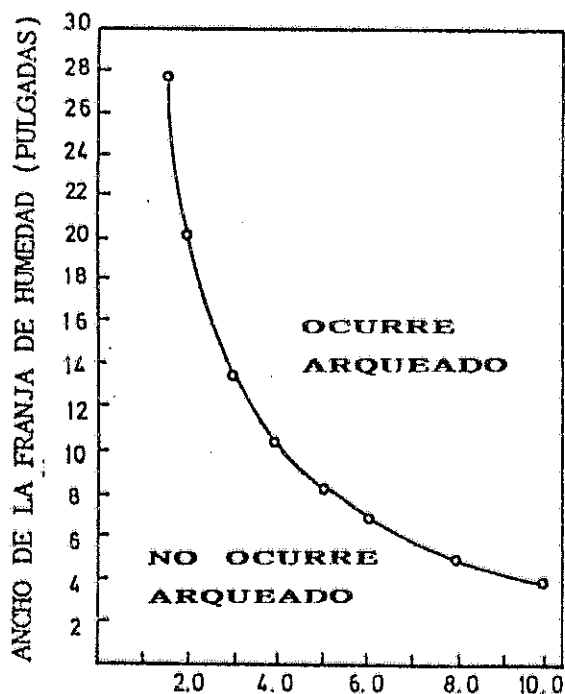
GRÁFICA 2.5 RELACIÓN ANCHO HUMEDAD ARQUEADO

Cuando el liner con franjas de humedad es usado en el single facer (estando la franja de humedad del lado del operador) aparecerá un arqueado de $WF = 0.8$ del lado del operador. En el caso de usar la bobina al revés (el borde con franja de humedad pasa a estar del lado opuesto del operador) el WF del lado del operador baja de 0.8 a 0.3 y el WF del lado de enfrente sube de 0.2 a 1.0. Esto demuestra que las franjas de humedad tiene influencia en el arqueado parcial.

En el siguiente gráfico se muestra la relación entre:

- a) El ancho de la franja de humedad
- b) Exceso de contenido de humedad (siendo éste = valor en la franja - valor medio)
- c) El arqueado

RELACIÓN ENTRE ANCHO DE LA FRANJA DE HUMEDAD, EL EXCESO DE CONTENIDO DE HUMEDAD Y LA OCURRENCIA DEL ARQUEADO



EXCESO DE CONTENIDO DE HUMEDAD (%)
GRÁFICA 2.6 EXCESO DE HUMEDAD

Así mismo se llegó a la siguiente conclusión:

Cuando el valor de (ancho de la franja de humedad en pulgadas) x (exceso contenido de humedad en %) es mayor de 40, el WF se vuelve mayor de 1 y no puede ser tolerado.

ARQUEADO EN MD

El arqueado en MD no depende del liner ni del medium, sino que depende de la tensión en la operación del corrugador. Ocurre cuando al liner de la mesa de secado se le aplica excesiva tensión en el precalentador o en el freno del porta-bobina. Esta excesiva tensión provoca gran diferencia de tensión respecto al lado del single face.

Por otro lado, el exceso de freno del liner de la mesa de secado es además la causa de que aparezcan variaciones del largo de la plancha de cartón microcorrugado, determinado este por la cortadora transversal.

ARQUEADO EN AMBAS DIRECCIONES (twist warp)

Este sucede por la combinación de los arqueados en MD y en CD. Sus principales causas son:

- a) La plancha de single face tiene demasiado tiempo de estadía en el puente y
- b) La plancha de single face tiene excesiva tensión.

El arqueado en MD depende de la tensión; pero los arqueados en CD dependen del desbalance entre expansión y encogimiento; estando causados estos desbalances por diferencias de contenido de humedad.

SISTEMAS DE REDUCCIÓN Y CONTROL DEL ARQUEADO

Se han hecho muchas investigaciones para hacer planchas de cartón microcorrugado sin arqueado. Para lograr esto, se observaron las situaciones donde aparece este defecto. En varios países se intentó controlar los desbalances del contenido de humedad durante las operaciones de fabricación.

4. MALA ADHESIÓN

Hay 2 tipos de adhesiones incorrectas: las totales y las parciales. Aquí se describe la mala adhesión total. Sus causas son las siguientes:

MAL ADHESIVO

Se requiere un adhesivo de concentración, viscosidad y temperatura de gelatinización, adecuados. Se observó, que cada vez que el adhesivo pasa por la bomba de circulación, se produce un descenso en su viscosidad. Por otro lado, ésta puede disminuir debido a la descomposición del almidón causada por bacterias. Lo cual simultáneamente produce un descenso de su concentración. Estas son algunas de las causas de una mala adhesión. En el caso del adhesivo "waterproof", generalmente se agregan resinas termoplásticas. Su presencia hace que la viscosidad del adhesivo aumente, por acción del calor del par corrugador. Además ella aumentará por la polimerización de la resina durante el almacenamiento del adhesivo.

FALTA DE ADHESIVO EN EL COLERO

En las máquinas modernas, el sistema de alimentación de adhesivo asegura un nivel constante en el colero, por recirculación del exceso.

Pero, en las máquinas de tipo antiguo, puede haber problemas, debido a que el suministro de adhesivo se hace manteniendo el nivel del colero en forma manual.

ADHESIVO APLICADO EN ESCASA CANTIDAD

Las compañías corrugadoras están tratando de reducir la cantidad de adhesivo aplicado, por razones económicas y también como forma de evitar el arqueado y la "tabla de lavar". Pero, al reducir demasiado la cantidad de adhesivo, se introduce una causa de mala adhesión.

Dependiendo del corrugador, se considera que 8 g/m^2 es el límite inferior de aplicación de adhesivo.

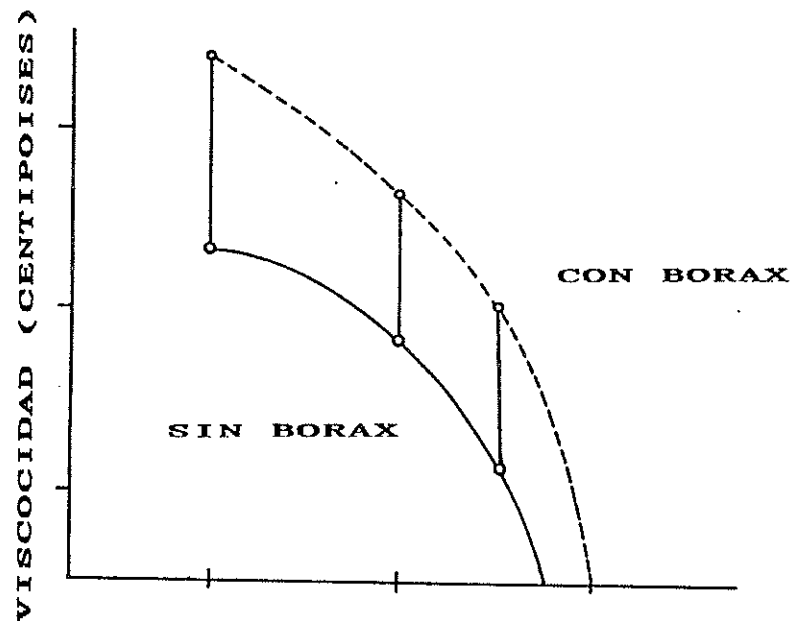
Usualmente se piensa que con un liner poco rígido, se logra suficiente adhesión usando menos adhesivo, si comparamos con un liner rígido. En otras palabras, se necesita una adhesión especialmente fuerte para un liner fuerte. Esto implica, necesariamente, usar más adhesivo.

FALTA DE CALOR

Cuando falta calor en el corrugador, es necesario usar fórmulas de adhesivo que tengan baja temperatura de gelatinización. La temperatura de gelatinización del adhesivo depende de las cantidades agregadas de soda cáustica y de borax, tal como se muestra en la gráfica.

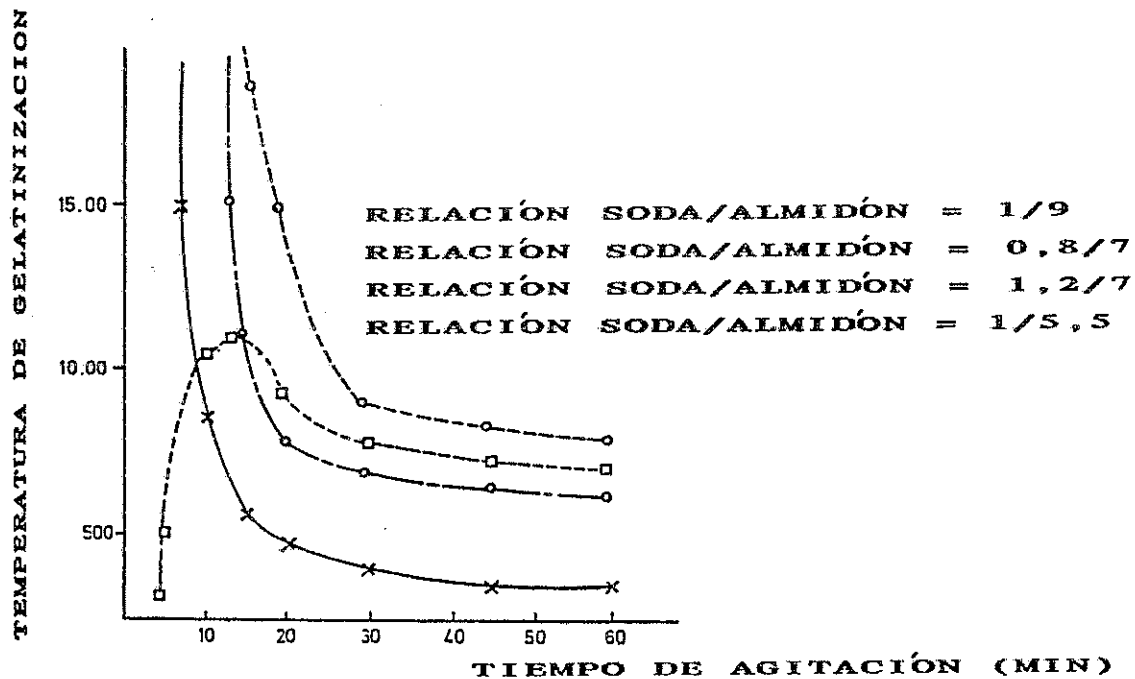
Cuando la cantidad de soda cáustica aumenta, la temperatura de gelatinización y la viscosidad disminuyen. Por lo tanto, la concentración de almidón debe ajustarse mediante la regulación del almidón gelatinizado (del carrier), mostrándose en gráfico.

RELACIÓN ENTRE LA TEMPERATURA DE GELATINIZACIÓN DEL ADHESIVO, LA CANTIDAD AGREGADA DE SODA CÁUSTICA Y LA PRESENCIA DE BORAX.



CANTIDAD AGREGADA SODA CÁUSTICA
GRÁFICA 2.7 RELACIÓN TEMP. DE GELATINIZACIÓN

RELACIÓN ENTRE LA VISCOSIDAD LAS CANTIDADES RELATIVAS, SODA ALMIDÓN Y TIEMPO DE AGITACIÓN



GRÁFICA 2.8 RELACIÓN VISCOSIDAD

DEMASIADO CALOR

Los adhesivos de almidón pueden funcionar sólo si existe agua. Un secado excesivo, produce una película frágil de adhesivo, ocasionando mala adhesión. Este fenómeno se puede ver en el liner del single face en la plancha de cartón microcorrugado, cuando se trabaja a baja velocidad. Este caso se resuelve acelerando el corrugador.

CALIDAD DEL LINER Y DEL MEDIUM

Tanto cuando hay demasiado secado, como cuando hay demasiado contenido de humedad, se puede observar mala adhesión. Además debemos fijarnos si los papeles tienen un adecuado grado de absorción de agua (cobb size test). Cuando usamos liners o mediums del tipo waterproof, la cantidad aplicada de adhesivo debe ser mayor que cuando usamos papeles comunes. Esto se debe a que los papeles especiales tiene mayor grado de encolado y, por lo tanto, menor grado de absorción de agua.

MAL MANTENIMIENTO MECÁNICO Y/O MALA OPERACIÓN

Las que se mencionan a continuación son causas de mala adhesión:

- a) Presión inadecuada del rodillo prensa del single facer
- b) Mal mantenimiento mecánico de los equipos de presión.
- c) Inadecuado funcionamiento del primer rollo de la mesa de secado, que esta presionando al cartón microcorrugado recién hecho.
- d) Excesiva velocidad del corrugador.

5. MAL ARMADO DE LA CAJA

GENERALIDADES DEL ARMADO DE LA CAJA

Hay 3 tipos de cerrado de la junta de fabricación:

- a) Engrapado de la ceja
- b) Con cinta adhesiva, y
- c) Pegado de la ceja.

La cinta no es muy usual, pues el costo es alto y la productividad es baja. Con las grampas, la productividad es de 4 a 9 cajas por minuto, si usamos una engrapadora manual. La productividad se eleva de 35 a 40 cajas/minuto, si usamos una engrapadora automática. El costo de mano de obra es alto, y la resistencia a la compresión de una caja con junta engrapada es menor que el de una caja con junta pegada.

Por lo tanto, la junta pegada es usada en la mayoría de los casos (80% de las cajas tipo estándar o "regular slotted" usan junta pegada).

Las razones por las cuales la junta pegada es más fuerte que la engrapada son las siguientes:

- La junta pegada implica una unión total, obteniéndose una estructura enteriza. En cambio, la junta engrapada es una unión parcial.

-La plancha de cartón microcorrugado, en la zona de la junta engrapada, queda de muy poco espesor por efecto de la máquina engrapadora.

Como adhesivo para la junta pegada, se usa una emulsión (al 50% de concentración) de acetato de polivinilo para liners comunes, y la mezcla de acetato de polivinilo y ácido poliacrílico para liner tipo waterproof. La viscosidad es de 1.000 a 10.000 cps, pero depende de la longitud de la junta y del tiempo de escuadrado.

El adhesivo de acetato de polivinilo tiene wet tack después de aplicado al liner y se realiza la adhesión (setting) por absorción de agua y por secado.

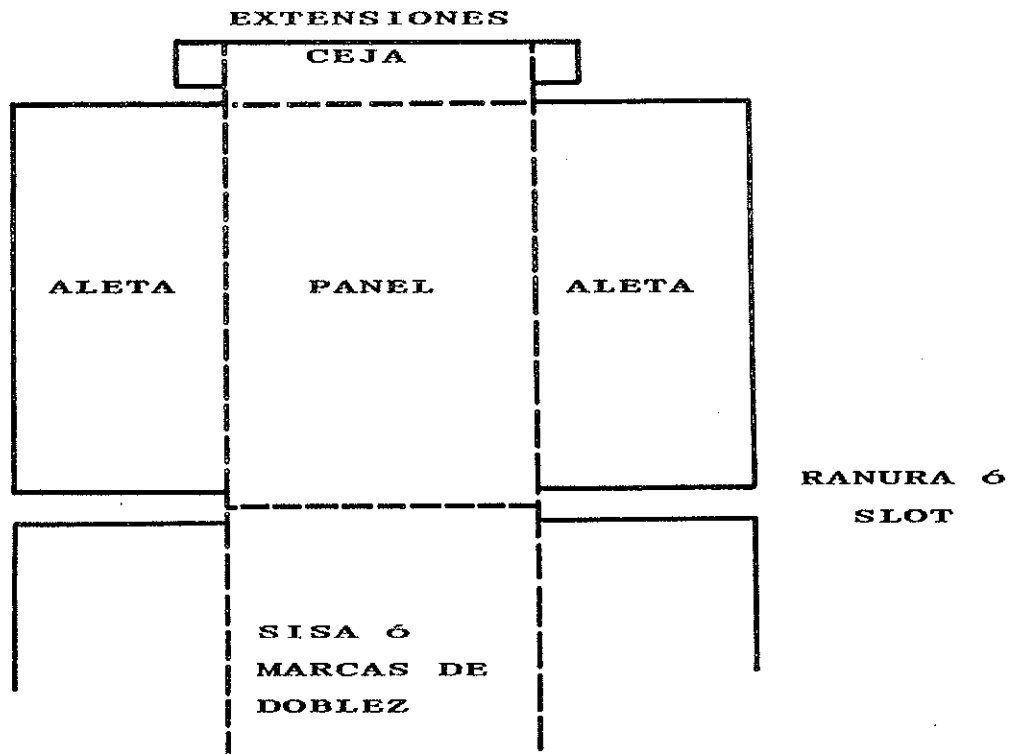
La velocidad de adhesión depende de factores como la temperatura, la cantidad aplicada de adhesivo, el tipo de adhesivo, y del tipo de liner. Cuando la cantidad aplicada es 3 veces mayor, el tiempo para completar la adhesión se vuelve 4 a 5 veces mayor. Así, cuanto menor sea la cantidad aplicada, mejor es la productividad. Pero demasiado poca cantidad produce una adhesión mala que no se evidencia a simple vista (a diferencia del caso de la junta engrapada, donde los malos cerrados se evidencian fácilmente), debiéndose evaluar por medio de ensayos. Por lo tanto, se necesita tener cuidado para evitar enviar cajas con mala adhesión.

Por tiempo de presión se entiende el tiempo durante el cual la junta de fabricación debe permanecer cerrada, bajo leve presión, para que se realice el wet tack.

Si el porcentaje de rotura del papel, es de 100%, es bueno, pues significa que la adhesión es completa. Si el porcentaje es tan bajo como 10%, es malo, pues significa que hay un 90% sin suficiente adhesión y 10% con adhesión.

Los problemas con el liner son los siguientes:

a) Débil enlace interno entre capas de liner: Es mejor no usar un liner que tenga poca fuerza de adhesión interna. Pero, si no hay otra solución disponible, se lo puede usar utilizando una junta de fabricación de tipo extendida, como se muestra en la siguiente figura.



**JUNTA DE FABRICACIÓN
TIPO "EXTENDIDA"**

GRÁFICA 2.9 MUESTRA JUNTA DE FABRICACIÓN

b) Demasiado baja absorción de agua (cob size test) de la superficie del liner: Aquí, la penetración es pequeña, y el secado es lento. Por lo tanto, ocurre mala adhesión.

c) Grado de absorción de agua (cob size test) demasiado alto. La absorción es demasiado rápido y no resta adhesivo para que pegue contra el otro lado, produciéndose una mala adhesión.

PROBLEMAS DERIVADOS DEL ADHESIVO

- El adhesivo no tiene la viscosidad adecuada a la máquina.
- Para liner tipo water proof se usó, equivocadamente, un adhesivo común.
- La emulsión está destruida por completo por congelación.

CAPITULO III

EL MICROCORRUGADO Y SUS FUNCIONES DE EMPAQUE Y EMBALAJE

1. SELECCIÓN DE MATERIALES

La resistencia y versatilidad de una caja de fibra esta ampliamente determinada por, los materiales empleados en su construcción, la apropiada unión de manufactura usada, la utilización de cierres adecuados, el correcto dimensionamiento para el ensamble apropiado, la forma de empacamiento interior, cuando fuere necesario, y la selección del adecuado estilo de contenedor. Todos estos factores deberán ser apropiadamente coordinados para asegurar que la comodidad del producto a empacar tenga lo ultimo en cuanto a protección.

1.1 PRUEBAS DE PAPELES

1.1.1 KRAFT LINER

a) GRAMAJE

Esta prueba consiste en determinar el peso por unidad de área de una muestra de papel kraft cuyo tamaño está determinado por diferentes normas internacionales vigentes. (Ej. Tappi 410 os - 79).

Esta prueba es de gran importancia porque muchas propiedades físicas del papel están relacionadas con el gramaje que este posea. Además el precio de los papeles se fija en base a su gramaje.

b) CONTENIDO DE HUMEDAD

Esta prueba consiste en determinar el contenido de agua en el papel, para lo cual se extraen muestras de las capas interiores de las bobinas. Estas muestras deben ser extraídas con cuidado y deben ser colocadas en una bolsa plástica de peso conocido, luego se pesa la bolsa y su contenido, a continuación se extrae la muestra y se coloca en un horno donde se seca durante 2 horas a una temperatura de 105 ± 3 °C.

Por último se extrae la muestra y se coloca de nuevo en la bolsa de plástico para ser pesada nuevamente. El porcentaje de humedad se determina por la pérdida de peso de la muestra dividida por el peso original de la misma. La investigación ha determinado que las cifras de contenido de humedad más adecuadas para que el material se comporte bien en la máquina corrugadora son de 4.5 a 6.5%.

c) RESISTENCIA AL ESTALLIDO (MULLEN)

La prueba mullen es una prueba clásica para el papel kraft liner que se utiliza en las caras del cartón corrugado ya que la resistencia al estallido del cartón corrugado es igual a la suma de los valores de resistencia de las caras.

Para efectuar esta prueba se utiliza el aparato denominado Mullen Tester. La prueba consiste en sujetar una muestra de papel contra un diafragma de 1 pulg² y luego aplicarle la fuerza necesaria para que el diafragma haga estallar la muestra. La fuerza necesaria se lee en el manómetro que se encuentra conectado al aparato.

La unidad de medida de la resistencia al estallido (Mullen) está dada en Lb/pulg². Esta prueba no tiene ningún significado para el papel medium por las razones anteriormente expuestas.

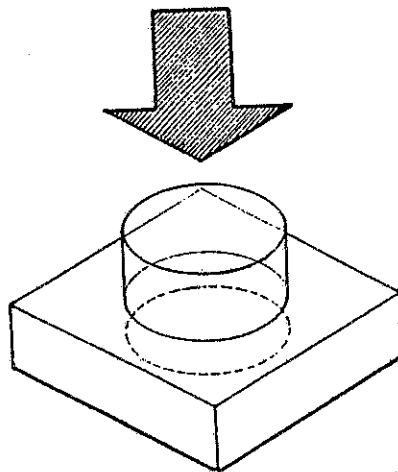
d) RESISTENCIA AL APLASTAMIENTO DE ANILLO
EN DIRECCIÓN TRANSVERSAL

Esta prueba denominada Ring Crush Test (RCT), determina la rigidez en dirección transversal (a como fue formado el papel) del papel de las caras lo que es de gran importancia para la resistencia a la compresión o al apilamiento de una caja de cartón.

La figura muestra el principio en que se basa la prueba y los detalles se encuentran estandarizados en diferentes normas internacionales (Ej. Tappi 472 su - 68).

El valor de la prueba de aplastamiento de anillo es la fuerza máxima que una banda de prueba estrecha resistirá sin aplastarse cuando se presenta en forma de cilindro puesto en pie sobre uno de sus cantos y aplicándose la fuerza sobre el otro canto.

Para registrar el resultado de la prueba, la fuerza se divide por la longitud de la banda y por lo tanto la unidad de medida RCT es el KN/Mt.



RCT

GRÁFICA 3.1 RESISTENCIA AL APLASTAMIENTO

e) POROSIDAD O RESISTENCIA AL AIRE

Esta prueba se define como el tiempo en segundos que se requiere para que 100 ml. de aire pasen a través de una superficie circular en 1 Pulg² de papel.

Para el papel kraft liner el valor debe ser menor de 15 segundos ya que si el papel de las caras es demasiado poroso puede originar dificultades en aquellas líneas de envasado automáticas que utilicen el sistema de succión para la toma de los formatos troquelados de cajas.

f) PRUEBA DE ABSORCIÓN DE AGUA O PRUEBA COBB

Esta prueba se efectúa para determinar si el papel tendrá la correcta absorción del agua tanto para un adecuado pegado en la máquina corrugadora como para asegurar la adecuada absorción de la tinta para impresión.

La prueba consiste en determinar la cantidad de agua absorbida en un tiempo dado (normalmente 120 seg) por 100 cm² de papel kraft liner cubierto por 10 mm de agua. Los resultados se expresan en G/Mt² y los valores COBB 120 se hallan normalmente entre 30 - 35 G/mt² para la cara superior del papel y entre 35-40 G/mt² para la cara inferior.

1.1.2 MEDIUM O PAPEL ACANALADO

a) GRAMAJE

La prueba es igual que para el kraft liner.

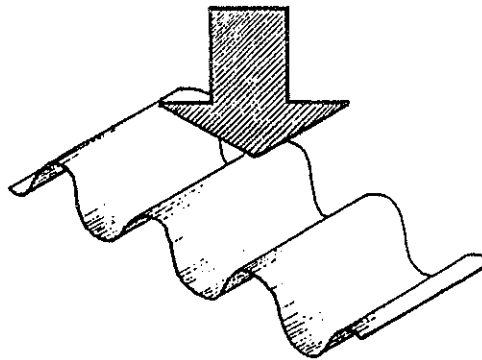
B) CONTENIDO DE HUMEDAD

La prueba es igual que para el kraft liner.

C) PRUEBA DE CONCORA (CMT)

Esta prueba tiene como finalidad estimar por anticipado la resistencia al aplastamiento del cartón corrugado fabricado con determinado papel medium. La prueba consiste en aplastar una pequeña banda estrecha de 10 acanaladuras o flautas. La fuerza requerida para este aplastamiento se denomina CMT y su unidad de medida es la Lb. o el Newton (N). Este valor se considera generalmente como la propiedad de resistencia más importante de el papel intermedio del cartón corrugado.

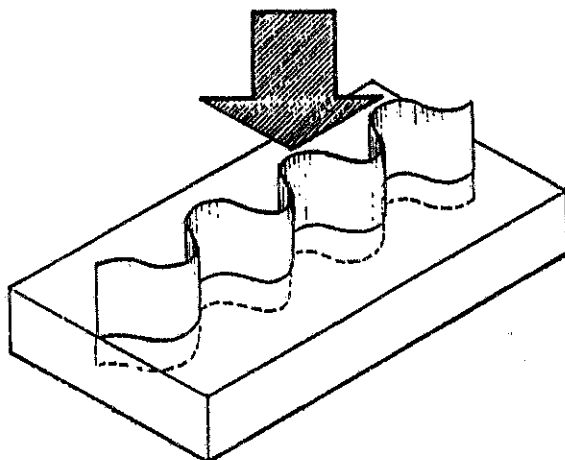
Las muestras deben ser acondicionadas a las condiciones climáticas estandarizadas (50% HR y 23 °C). HR= Humedad relativa.



CMT
GRÁFICA 3.2 PRUEBA DE CONCORA

d) PRUEBA DE APLASTAMIENTO DE PAPEL ACANALADO

Esta prueba, conocida como CCT consiste en insertar una banda estrecha de papel pre-acanalado o corrugado (similar a la empleada en la prueba CMT) en un porta muestras y se aplasta como se ve en la figura.



CCT

GRÁFICA 3.3 PRUEBA APLASTAMIENTO PAPEL ACANALADO

La fuerza requerida para el aplastamiento se divide por la longitud de la banda y la unidad CCT se expresa en KN/Mt. Esta prueba provee una base más confiable para la estimación de la contribución del acanalado a la resistencia de canto del cartón corrugado.

e) GOTA DE AGUA

Esta prueba mide la tasa de absorción de agua que tiene el papel medium. Consiste en tomar el tiempo en que 0.05 ml de agua es absorbido por el papel. TAPPI 432 m-45.

Por medio de esta prueba se va a inferir la abertura del poro del papel medium, como incide en el consumo de almidón.

1.2 PRUEBAS DE ADHESIVOS DE ALMIDÓN

Las propiedades de un adhesivo de almidón para corrugar se deben mantener lo más constante posible de un "Batch" a otro y en cada uno de ellos, durante el tiempo que se tarda en consumirlo.

Para lograr esto, tenemos que cumplir dos condiciones ineludibles:

- Calidad constante de la materia prima principal, el almidón
- Ajustar la operación de preparación para lograr siempre las mismas características

La calidad constante del almidón debe estar basada en su provisión continua a lo largo de todo el año con características sujetas a especificaciones rigurosas de calidad que garanticen un producto siempre igual a través de los años.

En cuanto a la preparación, el control puede hacerse por las siguientes determinaciones:

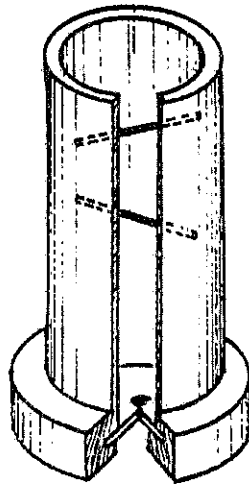
- Viscosidad
- Temperatura de gelatinización
- Porcentaje de sólidos
- Alcalinidad total

Al efectuar todos o algunos de estos ensayos se tendrá una idea del cuidado con que se ha preparado el adhesivo, de las contaminaciones que pudiera haber sufrido y de las características intrínsecas del mismo.

Además, se debe mencionar un aspecto importante asociado al procedimiento de control de calidad como es el de llevar un registro. Es muy fácil adoptar uno de los muchos formatos recomendados por los proveedores de almidón. El listado en estos registros del material consumido cada día será beneficioso para el control de inventarios.

VISCOSIDAD

La primera de las pruebas de control de calidad es la de viscosidad, una propiedad muy difícil de medir en cualquier adhesivo a base de almidón. Se mide generalmente con un viscosímetro específico llamado copa Stein Hall. Consiste en un tubo de cobre número 18, de diámetro interior 50 mm. y de un largo de 150 mm., con un disco de acero inoxidable que le sirve de fondo y que tiene un orificio central de 2.4 mm. de diámetro. Dos barras de bronce cruzadas distanciadas aproximadamente 40 mm. determinan entre ellas un volumen de 100 cc.



COPA STEIN HALL

GRÁFICA 3.4 VISCOSÍMETRO STEIN HALL

Este viscosímetro del tipo de orificio no mide viscosidad en el verdadero sentido de la palabra, pero si proporciona un medio de establecer consistencias de operación uniformes.

A causa de la dificultad en la normalización de este equipo de medición con precisión, dos fábricas diferentes pueden encontrar que están informando viscosidades diferentes para adhesivos para corrugar que son idénticos en este respecto. Sin embargo, la prueba es de valor para el control de calidad interno de la viscosidad diferentes en cualquier planta individual en donde es utilizado el mismo instrumento a través de toda la planta.

La copa debe recibir un cuidado razonable para que el orificio no llegue a estar gastado o parcialmente destruido dando así información falsa. Como en todas las determinaciones de viscosidad, la temperatura es un factor extremadamente importante, y por lo mismo debe tenerse gran cuidado para que todas las determinaciones se efectúen, de ser posible, a la misma temperatura.

La viscosidad se mide por el tiempo en segundos que toma el adhesivo contenido entre las dos barras para fluir a través del orificio. Mientras más largo sea el tiempo para fluir, más alta será la viscosidad del adhesivo. Para estar seguros de que no hay algo en la copa que obstaculice el orificio, es prudente agregar el adhesivo a la copa a través de un colador. Para medir el tiempo de fluidez del adhesivo, es necesario un cronómetro.

Para efectuar una determinación, se llena la copa con adhesivo a través del colador y se vacía de nuevo en el tanque mezclado. Esto se hace para que la copa de viscosidad llegue a estar a la misma temperatura que la del adhesivo. Otra vez, a través del colador, se llena la copa hasta que se derrame, debe quedar un nivel preciso y limpio de líquido. Se debe mantener un dedo sobre la parte inferior del orificio mientras se llena la copa. Verifique el cronómetro y quite el dedo del orificio. Tan pronto como sea visible la parte superior de la primera barra, accione el cronómetro para arrancarlo. Mantenga la copa firme y verticalmente hasta que se haga visible la segunda barra, momento en el cual se debe accionar de nuevo el cronómetro para pararlo.

La viscosidad se expresa por el número de segundos requeridos para que al adhesivo contenido en la porción de la copa entre las dos barras, fluya a través del orificio y se le denomina viscosidad "Stein Hall". La copa debe ser calibrada semanalmente de tal manera que 100 cc. de agua a 75 °F pasen a través del orificio en las condiciones citadas anteriormente, en 15 segundos.

TEMPERATURA DE GELATINIZACIÓN

La temperatura de gelatinización puede ser definido como el punto o temperatura a la cual el adhesivo de almidón para corrugado comienza a espesarse y desarrolla sus propiedades adhesivas a través del cocimiento progresivo del componente de almidón crudo de su fórmula. La adhesión es formada a medida que este almidón comienza a gelatinizarse en la máquina.

La temperatura a la cual esta gelatinización tendrá lugar, depende en gran parte de la cantidad de soda cáustica usada en la elaboración del adhesivo. Si fuera posible no usar soda cáustica en la fórmula, el adhesivo con almidón de maíz requeriría cerca de 165 °F para que tuviera lugar su gelatinización. En la fórmula convencional alcalina, la gelatinización comenzara entre 145 °F y 150 °F. Es claro que un adhesivo con una temperatura de gelatinización más baja, formará la adhesión más rápidamente.

Si la temperatura de gelatinización es demasiado alta para una máquina en particular, la velocidad de dicha máquina debe ser reducida para aplicar el suficiente calor y así asegurar el desarrollo de la adhesión apropiada. Las velocidades excesivamente altas para una fórmula con una temperatura de gelatinización dada no permiten ni el tiempo suficiente ni la temperatura para convertir el almidón en adhesivo. El resultado de este tipo de operación puede ser liners despegados o cartón pobremente adherido.

Es evidente que se le debe dar consideración a las velocidades de operación y a las temperaturas obtenibles en un corrugador dado, antes de que pueda ser establecida una temperatura de gelatinización óptima.

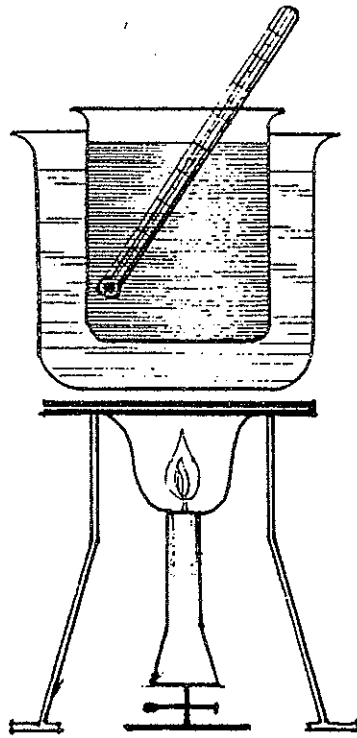
La mayoría del equipo usado hoy en día, opera bien con una temperatura de gelatinización de 145 °F a 150 °F tal como la proporcionada por la fórmula estandar discutida previamente.

Esta temperatura puede ser determinada realmente, calentando una muestra del adhesivo de almidón y midiendo la temperatura a la cual la viscosidad comienza a incrementarse rápidamente.

La determinación de la temperatura de gelatinización se hace con un pequeño equipo de baño de maría calentado por un mechero de gas u otra fuente de calor.

El vaso que contiene una muestra del adhesivo se introduce en el baño frío y se agita con el termómetro mientras éste se calienta lentamente. Se anota la temperatura a la cual la pasta se torna traslúcida y espesa hasta hacer difícil su agitación. Esta temperatura se toma directamente como la temperatura de gelatinización.

Tómese en cuenta que ésta es una característica de mucha importancia dado que de ella depende en buena parte la velocidad de la máquina, el tipo de adhesión "flauta-liner" y el grado de absorción de agua del adhesivo por parte de la flauta a un determinado valor de retención de agua del mismo.



EQUIPO PARA DETERMINAR PUNTO DE GELATINIZACIÓN

GRÁFICA 3.5 EQUIPO PTO. GELATINIZACIÓN

1.3 PRUEBAS DE TINTAS FLEXOGRÁFICAS

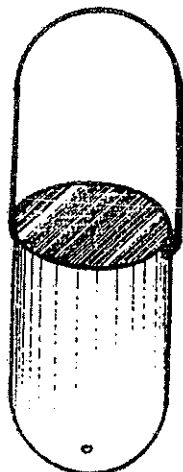
El propósito de la prueba de calidad de tintas es de suma importancia, debido a que se puede pronosticar cuál será la apariencia de la impresión cuando sea su tiraje y determinar si serán cumplidas las expectativas del cliente.

a) **BASCOSIDAD**

La bascosidad de la tinta es una medida de resistencia interna al flujo. Influye en las propiedades de las tintas, tales como el rendimiento, la intensidad del color, la retención, el grado de secado y la cobertura.

Por qué es importante la bascosidad? Si las tintas tienen baja bascosidad son extremadamente móviles y tienden a deslizarse sobre el sustrato impreso; puede causar una cobertura de las impresiones finas y el aumento de tamaño de los puntos del medio tono. Si la bascosidad es muy alta puede causar obturación de las impresiones de imágenes finas y un consumo excesivo de tintas.

La viscosidad ideal de la tinta varía de acuerdo al tipo y trabajo de la máquina impresora. Uno de los métodos más simples para la medición de la viscosidad, implica el uso de un viscosímetro de orificio, en el cual la viscosidad se mide en términos del tiempo (usualmente segundos) requerido para que un volumen determinado del líquido drene a través de un orificio o abertura standard. Se utiliza la copa zahn # 2.



COPA ZAHN

GRÁFICA 3.6 MODELO COPA ZAHN

b) CONTROL DEL PH

En la tinta es quizás uno de los más importantes factores que se deben considerar, porque controla la estabilidad del vehículo en la fase acuosa y es un factor primordial para obtener las propiedades básicas en la película de tinta ya seca.

Si no se controla adecuadamente no se podrá conseguir la calidad de impresión deseada, ya que aumenta la viscosidad debido a la evaporación del agua y es cuando se procede a hechar más agua. Entonces el resultado será pérdida de color o una transferencia inadecuada de tinta.

c) TONALIDADES

Las tintas que se utilizan están formuladas para producir igualaciones comerciales. En substratos Kraft y moteado cuando se imprima. Para hacer los arrastres comparativos se utiliza un rodillo anilox piramidal de 165 líneas y tintas a una viscosidad de 40 a 45 seg. con una copa zahn # 2 a 25 °C.

d) RESISTENCIA AL SANGRADO

Existen tintas que no están formuladas específicamente para resistir el sangrado en ceras. Si se van a utilizar para cajas que serán impregnadas en cera se sugiere probar primero las tintas sobre el cartón a utilizarse con la cera y la temperatura específicas, antes de usarse. Si la resistencia no es satisfactoria se deben ordenar tintas especiales.

e) RESISTENCIA AL ROCE

Las cajas impresas con cargas normales de tintas (sin rebabas) en papeles kraft de calidad, resistirán al trato normal de los embarques comerciales sin rayarse.

2. EMPAQUE IMPRESIÓN Y MARCA

2.1 EMPAQUE

TIPOS DE EMPAQUE

Generalmente se clasifican los empaque en dos tipos básicos:

El de protección

El decorativo.

EMPAQUE PROTECTOR

El principal objetivo del empaque protector, es suministrar protección, control de cantidad o de tamaño de la unidad, y proporcionar un medio apropiado de contener el material durante el traslado o su almacenamiento. El empaque protector debería consumirse o emplearse de nuevo.

EMPAQUE DECORATIVO

Es aquel que se requiere para proporcionar atracción de venta. Hay cierto traslape en el uso de estos términos, ya que por ejemplo la mayoría de empaques decorativos deben de tener alguna cualidad protectora y algunos empaques protectores deben generar ventas. También se podrían clasificar según las formas que adopten, ya sean éstas, cajas, bolsas, sacos, toneles, botellas, latas; o por su estructura en flexibles, semi-rígidos y rígidos.

ORGANIZACIÓN DEL EMPAQUE

ORIENTACIÓN

Debido a los variados aspectos que se contemplan en empaque, su organización puede orientarse en los siguientes sentidos:

ORIENTACIÓN HACIA EL MERCADO

El empaque es un elemento integral del sistema que lleva productos al consumidor. El empaque es el vínculo entre el productor y el consumidor, en el momento más crítico de la vida de un producto, el instante en el que el consumidor toma la decisión de comprar, el empaque le notifica al consumidor la identidad del producto y de su productor. La imagen que se proyecte al consumidor a través del empaque, puede ser decisiva en el éxito que alcance un producto en el mercado.

El mercadólogo debe de tomar en cuenta las siguientes consideraciones, antes de elegir un empaque que satisfaga tanto las necesidades del producto, como las del mercado hacia el cual va dirigido.

RESPECTO AL PRODUCTO

Producto nuevo, existente o modificado, nombre del producto, uso final, forma física, calidad de productos competitivos similares, tipo de empaques usados por la competencia.

RESPECTO AL MERCADO

CONSUMIDOR: edad, ingresos, localización geográfica, nivel socio-cultural.

Se puede obtener mayor participación en el mercado a través de empaques retornables, múltiples, novedoso, desechable. Canales de distribución. Hábitos de compra. Cantidades óptimas de distribución. Tamaños de unidades mas necesitadas por el consumidor.

ACEPTACIÓN: debe causar buena impresión a primera vista desde lejos, es deseable que el producto se vea a través, que tenga "personalidad", sea promovible.

ORIENTADA CIENTÍFICAMENTE HACIA LA INVESTIGACIÓN

Actualmente los papeles, plásticos, adhesivos, sistemas de laminación y revestimientos conocidos se estima que pueden combinarse en distintas formas para crear materiales flexibles, que son los más utilizados en empaque.

Muchos de los materiales desarrollados no son comerciales, pero tienen aplicación comprobada. Gran parte de los recursos de la investigación se han dirigido al revestimiento, para cambiar las propiedades básicas de los materiales (films).

El papel también es objeto de intensa investigación de parte de los proveedores de materiales básicos que buscan ampliar sus aplicaciones potenciales, trabajando en colaboración con sus clientes (los convertidores). Constantemente están creando nuevas combinaciones de materiales, los convertidores que se encuentran entre los abastecedores de materiales básicos y clientes demandándoles precios mas bajos y mejores materiales para sus productos, están desarrollando empaques para mejorar su posición en un mercado altamente competitivo.

En algunos casos el desarrollo de un empaque debe de suceder al mismo tiempo que el del producto. Si el equipo encargado de desarrollar productos nuevos, incluye un técnico en empaques, se pueden prevenir errores. En general el desarrollo de nuevos empaques debe de seguir el siguiente patrón: establecer un perfil del empaque al inicio del proyecto, siguiendo este delineamiento de objetivos:

- a. Describir el nuevo producto*
- b. Incluir los objetivos del mercado de la organización*
- c. Detallar requerimientos de protección*
- d. Fijar las metas de la compañía*
- e. Estimar los costos de empaque*
- f. Establecer requerimientos estéticos*
- g. Controlar cada paso del desarrollo*

La necesidad de producir a velocidades mas altas, y con menores costos, ha motivado la constante investigación de métodos mas eficientes para empacar. A su vez y con los mismos fines, los fabricantes de maquinaria empacadora introducen cambios en cada nuevo modelo de máquina que producen, tendientes a automatizar un proceso que por sus características ha contado con una gran participación de la mano de obra.

ORIENTADA HACIA LA INGENIERÍA PARA LA PRODUCCIÓN

Siendo el "empaque" un sistema que involucra hombres, materiales y equipo, está sujeto a ser instalado, supervisado y mejorado por un Ingeniero Industrial, quién utilizando las herramientas propias de su profesión, deberá aprovechar al máximo los recursos a su alcance; con el fin de llegar a resultados que reduzcan costos y optimicen la eficiencia del empaque, para lograr este propósito debe considerar en cada fase de este proceso lo siguiente:

DISEÑO

Las dimensiones y características adecuadas para conducirse a través de las líneas de empaque a la velocidad correcta.

Suficiente resistencia al trato que va a recibir.

Permite su fácil manejo, apilación, almacenamiento y selección.

Aberturas que se adapten a la unidades de llenado.

Espacio para etiquetado y codificado.

LÍNEAS DE EMPAQUE

Velocidad de las líneas.

Rendimiento.

Producción continua o intermitente.

Llenado manual, semi-automático o automático.

Alimentación (tipo de...).

Materiales y embalajes propiamente empacados para alimentar automáticamente en las líneas.

Maquinaria y equipo:

Requerimientos de maquinaria.

Modificación o renovación de equipos.

Cambios en el empaque que permitan el uso del mismo equipo.

Si se necesita equipo nuevo, disponibilidad, con qué especificaciones, costos, tiempo de entrega.

Localización conveniente de las fuentes de suministro.

Son necesarias instalaciones y condiciones especiales para empaquetar segura y eficientemente.

Que consecuencias acarrea cambios en los volúmenes de producción.

Provoca el empaque situaciones inusuales de fallas, roturas.

Que problemas existen en relación a preacondicionamiento, inspección y control de calidad.

Requerimiento de mano de obra especializada, o no especializada, entrenamientos y capacitación.

DESPACHO Y EMBARQUE DEL PRODUCTO EMPACADO

Se adapta para ser trasladado en lotes.

Tamaño de los lotes.

Medios de despacho.

Embalajes de segundo uso, se pueden utilizar los de los proveedores.

Control de inventarios.

2.2 IMPRESIÓN

Siendo una función importante en el empaque la impresión detalla información importante tanto para el distribuidor como para el consumidor. En el cartón microcorrugado las tintas empleadas deben ajustarse al tipo de máquina impresora.

En la actualidad estas máquinas suelen ser de dos clases: Rotativas tipográficas y flexográficas. Teóricamente el cartón microcorrugado se puede imprimir por tantos sistemas como métodos de impresión existan, y del sistema de impresión elegido dependerá la calidad del impreso, la velocidad de producción y la resistencia a la compresión del acabado de la caja.

2.3 MARCA

Durante la planificación se deben tomar en cuenta las marcas que llevarán para identificar, y así evitar confusiones, que puedan dar lugar a mal manejo del mismo, es necesario tomar en cuenta los siguientes aspectos:

Se deben imprimir instrucciones de precaución, y si es así existe espacio para el etiquetado y codificado.

Se están expresando instrucciones adicionales sobre el manejo en el idioma(s) apropiado(s).

Se han utilizado las marcas pictóricas internacionales para el manejo de los productos.

Se han marcado los embalajes y contenedores de acuerdo con los requerimientos del puerto y autoridades de aduana en el respectivo país importador tales como:

Puerto de destino, instrucciones de tránsito, nombre y dirección del consignatario, país de origen, nombre y dirección del remitente, dimensiones del embalaje, número de serie del embalaje/número total de embalajes, factura y/o número de orden, número de licencia de importación, etc.

Adicionalmente se debe prestar atención a regulaciones para protección de la salud y seguridad, como el FDA (U.S. Food and Drug Administration), EEC (European Economic Community), el German Bundesgesundheitsamt, para el control de los materiales, tintas, etc.

3. EL MICROCORRUGADO COMO EMPAQUE

EL CALZADO Y SU EMPAQUE

Es extremadamente importante recordar que el empaque tiene un gran número de funciones vitales en asegurar que su producto sea correctamente presentado en el mercado escogido. El costo del material de empaque no se debe agregar a la hoja de balance para un nuevo producto, hasta que el empaque haya sido aprobado por mercadeo y el precio de venta se haya establecido. Las tendencias en el progreso legal y protección del consumidor son tales que más y más compañías en Europa están siendo persuadidas para ver el empaque como una ciencia aplicada integrada dentro de la política corporativa.

El empaque forma el significado de asegurar que su producto alcance al consumidor en óptimas condiciones, y el costo menor posible en mantener la imagen de calidad. Hay muchas maneras en las cuales un empaque puede aumentar o restar el logro de su producto en el mercado.

Primero se debe analizar la función del producto en el mercado y la reacción del consumidor al producto o su presentación actual, en el caso de que el producto haya estado en el mercado por algún tiempo. La presentación del producto en un mercado extranjero requiere mas cuidado que aquella que requiere el mercado doméstico. En situaciones recientes podemos siempre basar un número de adopciones de nuestras propias reacciones y aquellas de nuestras amigos, conocidos y colegas. En un mercado extranjero nos confrontamos con personas que reaccionan diferente, tienen diferentes hábitos y costumbres y muy diferentes necesidades.

Los conocimientos de mercadeo y las reacciones del consumidor forman una de las bases esenciales en la cual el empaque debe formarse. Es esencial saber que es lo que su consumidor quiere, y no presentarle lo que usted piensa él debe tener. La investigación de mercado a fondo es una herramienta importante y útil, la cual se puede aplicar a este problema. Pero se debe aplicar por alguien que sea hábil para su uso. Su mercado le dirá que es lo que quiere, si usted lo permite. El uso de una investigación de mercado es una herramienta incalculable para él empacador también, pero debe permitírsele ayudar con la elaboración de un cuestionario.

Es de importancia máxima decidir de antemano que información se necesita y cómo se aplicará.

La información obtenida debe ser luego interpretada internamente. En el caso de un producto ya existente el empaque externo se rediseña gráficamente para darle una presentación diferente, un color más brillante o mas moderno, una mejora en comodidad de abrirlo y de usarlo. Estos cambios generalmente pueden lograrse sin mayor inversión en equipo o herramientas para equipo nuevo.

Lo que se quiere ilustrar con esta introducción es que es esencial estructurar la función de empaque y el acercamiento al problema de empaque. Para poder hacer esto se debe estar capacitados para responder la siguientes preguntas básicas:

Que estamos tratando de hacer?

Por que lo queremos hacer?

Qué facilidades están disponibles?

Como lo vamos a lograr?

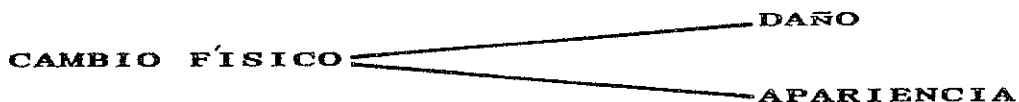
Como mediremos el resultado y lo ajustaremos si es necesario?

3.1 LA FUNCIÓN DEL EMPAQUE

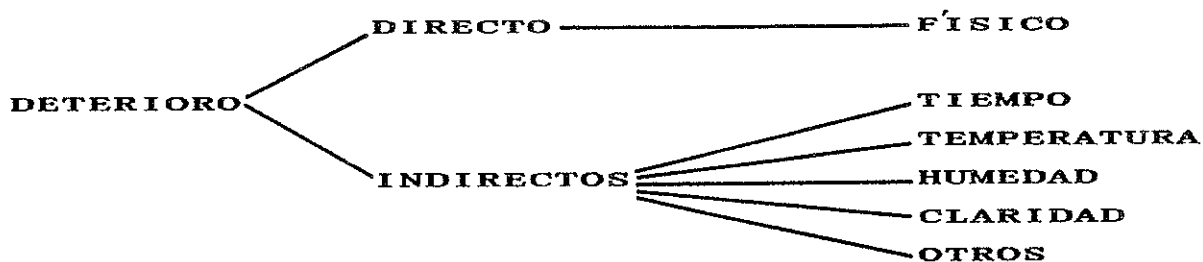
El pensamiento tradicional en términos de empaque "Mix" es cambiar dentro de la más moderna filosofía la cual se refiere a una presentación de funciones en el contenido, más que lo que considera al producto y empaque en forma separada.

EMPAQUE "MIX"	PRESENTACIÓN DE FUNCIONES	
PRODUCTO		CONTENIDO
PROCESO	MANTENER	PROTEGER
PROMOCIÓN		PRESERVAR
LUGAR/DISTRIBUCIÓN	PRESENTAR	
PRECIO	USAR	

Los requisitos de empaque de sistemas biológicos tales como alimentos y fármacos son más diversos y más complejos que aquellos de otros productos. Las funciones principales del empaque, presentar y utilizar el producto. Mantener el productos significa contenerlo, protegerlo y preservarlo. Restringiendo nuestros pensamientos a la protección del producto, podemos decir que la necesidad para protección del producto es proporcional al grado de cambio de calidad.



El calzado debe empacarse para prevenir daños físicos y para evitar la pérdida de propiedades intrínsecas del producto tal como apariencia (forma, color, etc.). El grado de deterioro es una función de la composición, proceso, medio ambiente y distribución del producto. El calzado se deteriora bajo la influencia de factores directos e indirectos.



Casi todos los sistemas experimentan maneras de deterioro directo: físico (mal trato).

Debe reconocerse que el empaque no puede mejorar o completamente proteger la calidad del calzado. Algunos mecanismos perjudiciales continuaran operando sobre un período de tiempo manejado por las características del producto y las condiciones ambientales.

El primer paso para planear el sistema de empaque es cuantificar el factor más crítico de deterioro cuantitativo, así como las variables que le afectan. La calidad del empaque consiste en la combinación de la forma, construcción y materiales de empaque que se usan para crear un ambiente interno.

En lo que respecta a la construcción de el empaque tenemos que ver en el empaque completo, combinación del material sellado y cierre. En otras palabras, el material usado para contribuir a empacar calidad a través de sus características y sus propiedades límites. A la par de los factores directos ya mencionados, tal como oxígeno, temperatura, humedad, claridad y otros factores menores, actuando individualmente o en conjunto.

3.2 PLAN DE DESARROLLO

Ya definido el problema se debe ahora saber planear un desarrollo de empaque coordinado. Normalmente se estructuran las actividades necesarias en la forma de un plan de proyecto.

Este proyecto se divide entre las siguientes cinco fases:

1. Orientación
2. Preparación
3. Desarrollo
4. Producción
5. Cuidado Posterior

3.2.1 FASE DE ORIENTACIÓN

En esta fase el departamento de desarrollo de empaque, habiendosele presentado una atribución, empezará a reunir información necesaria para el proyecto particular.

Los requisitos y características siguientes deben incluir el informe:

- a. El producto
- b. La presentación del empaque
- c. Producción
- d. Distribución
- e. Mercado/Consumidor
- f. Ley
- g. Economía

a. Especificaciones del producto:

- | | |
|-----------------------------------|---|
| - Estructura física | Sólida |
| - Características Físico-Químicas | Contenido humedad
Sensibilidad a la luz
Sensibilidad al calor |

b. La presentación del empaque:

Este sector incluye todas las características que tienen que ver con el exterior de el empaque, tal como:

- forma*
- impresión*
- información*
- código*
- exhibición*

Las especificaciones con consideración a la presentación del empaque será normalmente recopilada por el departamento de mercadeo, ya sea independientemente o junto al coordinador de desarrollo del empaque.

c. Producción

- Instalaciones de empaque*
- Maquinaria nueva o existente*
- Condiciones de almacenaje para materiales y mercadería empacada*
- Transporte interno*
- Personal técnico (cuantitativo/cualitativo)*
- Control de calidad*

d. Distribución

- Método de transporte: Pallet, contenedor, bote, tren, aéreo, camión etc.*
- Transbordo: puerto, paradero*
- Manejo*
- Condiciones climáticas*

e. Mercadeo/Consumidor

- Presentación*
- Retorno*
- Condiciones de almacenaje*
- Requisitos de etiqueta*
- Requisitos del consumidor: Manejo*
 - Dosificación*
 - Forma de abrirlo*
 - Almacenaje*

f. Requisitos Legales

- *Instrucciones que consideran identificación e información del producto*
- *Contenido*
- *Medidas*
- *Ambiente*

g. Factores Económicos

- *Precio de venta (Plan de mercadeo)*
- *Costo de empaque estimado (Plan de mercadeo)*

3.2.2 FASE DE PREPARACIÓN

Durante la fase de orientación la tecnología del desarrollo del empaque ha ganado una impresión de extensión de los problemas involucrados en desarrollar el empaque necesario. Las actividades necesarias pueden trabajarse dentro de un plan de tiempo que entonces debe integrarse en un plan de trabajo para los otros departamentos que van a trabajar en el proyecto de desarrollo.

Como se indicó anteriormente, el objetivo de este plan de trabajo es el de controlar y dirigir el proceso de desarrollo.

- *Registrando las responsabilidades de cada departamento individual para las varias actividades de desarrollo.*
- *Registrando la relación entre las actividades desarrolladas.*
- *Estimando el tiempo requerido (basados en experiencias prácticas).*
- *Fijar actividades críticas y no críticas.*
- *Ayudar a hacer las evaluaciones de costos estimados y finales para el proyecto.*
- *Controlar el progreso de las diferentes actividades.*

Después de que se han completado estas actividades es posible hacer una estimación de los costos. Esta estimación de costos será mas exacta a medida que el proyecto progresa. Por lo tanto, se debe tomar una decisión después de cada fase. Esto permitirá una decisión de acción o no acción para ser ejecutada por aquellos responsables, en varios puntos en el curso del proyecto.

Además del aspecto del costo, no debemos perder de vista las oportunidades técnicas de ver los resultados deseados. La decisión de acción o no acción debe incluirlo. La tecnología del empaque debe ser capaz de coordinar este plan.

3.2.3 LA FASE DE DESARROLLO

Los departamentos varios empiezan ahora con el trabajo de desarrollo actual indicado en el plan de trabajo. Debemos limitarnos a las actividades del departamento de empaque, en relación con los otros departamentos involucrados.

Un plan de empaque debe primero ponerse junto, usando la información recopilada en la fase de orientación. Con esta información se empieza a buscar una solución, usando fuentes como proveedores, institutos de investigación, literatura, exhibiciones, competidores, conocimientos internos.

Las actividades del departamento de desarrollo de empaque puede delinarse así:

ACTIVIDADES DEPARTAMENTO DE DESARROLLO DE EMPAQUE

1. Investigación de material
2. Desarrollo de especificaciones provisionales
3. Evaluación del costo del primer empaque
4. Evaluación interna actuar/no actuar
5. Repetir posiblemente de la actividad 2 a la 4 para un segundo diseño
6. Evaluación de costo del segundo diseño
7. Evaluación interna
8. Repetición de un tercer diseño
9. Especificación del tercer diseño
10. Evaluación interna/evaluación del mercado/evaluación del costo
11. Prueba del producto
12. Evaluación de la prueba del producto
13. Especificación final/cálculo del costo
14. Producción comercial/decisión de ir a la fase de producción del proyecto

Esta es una indicación general de 14 actividades en los cuales todas las actividades son dependientes.

3.2.4 LA FASE DE PRODUCCIÓN

La decisión sobre si se puede o no realizar el proyecto se toma al final de la fase de desarrollo sobre las bases de:

- Posibilidad técnica
- Viabilidad económica

Debe recordarse que casi no existen soluciones ideales para un problema de empaque. Lo mejor que podemos esperar es un arreglo aceptable. La decisión debe tomarse para adelantar la producción comercial, las especificaciones provisionales pueden emitirse para colocar la primera orden.

En esta fase los estándares de calidad provisionales y los métodos de prueba se pueden delinear, en conjunto con el proveedor y todas aquellas personas involucradas internamente. Es muy importante que se llegue a un acuerdo respecto a los estándares que se aplicarán cuando se acepte o rechace un despacho.

3.3 CUIDADO POSTERIOR

Esta fase es generalmente para las primeras semanas de producción comercial y de mercadeo de el nuevo empaque. En este período el departamento de empaque será responsable por problemas y supervisión estricta de la calidad de los materiales y su ejecución en producción.

Tan pronto como esta fase se haya completado exitosamente, el departamento de empaque es responsable por los diseños de las especificaciones finales, para incluir los estándares de calidad finales y métodos de prueba.

-El producto es sensible a:

- La humedad
- Maltrato

Durante la fase de desarrollo del empaque la selección del material del empaque final viene a ser una función integrada de:

- *Las propiedades físicas*
- *El proceso*
- *Las propiedades limitantes*
- *El costo y disponibilidad de materiales*

Los tipos de empaques existentes en el mercado

- *Caja de Cartón*
- *Bolsa plástica*
- *Bolsa de papel*
- *Bolsa de tela*

Todos proveen límites excelentes contra aquellos factores específicos para los cuales el producto es sensible. Llegando estos a jugar un rol importante en la decisión, los cuales son:

- *Costo*
- *Disponibilidad*
- *Procesamiento*

Las preguntas relacionadas con consistencia, comparación y compatibilidad se responden en base a los programas de prueba.

En efecto, cuando se dan los primeros pasos, la decisión de "Qué empaque para mi producto" viene a ser un proceso de deducción para el cual los empaques no llenan los requisitos esenciales no intervienen en las primeras fases de desarrollo. Nunca olvide que el empaque es la PIEL DE y no la CAPA QUE RODEA EL PRODUCTO.

3.4 LISTA PARA DESARROLLO DE EMPAQUE

INFORMACIÓN GENERAL

EL MERCADO

- *Medida total*
- *Volumen y valor*
- *Dirección*

- Marcas competitivas
- Región
- Estación
- Distribución de mayoristas
- Distribución al menudeo
- Perfil del consumidor
 - Edad
 - Sexo
 - Grupo socio-económico
 - Características especiales

EL PRODUCTO

- Historia
- Marca competitiva
- Descripción y uso
- Frecuencia de compra
- Medidas y precios
- Ventajas y desventajas contra la competencia
- Lealtad a la marca
- Región
- Estación
- Canales de distribución mayoreo
- Canales de distribución minoristas
 - Tipo de mercado
 - Directo al consumidor
- Perfil del consumidor
 - Existente / futuro
 - Edad
 - Sexo
 - Grupo socio-económico
 - características especiales
- Estrategia
- Publicidad y promoción
- Características de empaque a no alterarse

3.5 INFORMACIÓN TÉCNICA

REQUISITOS DEL PRODUCTO

NOMBRE DEL PRODUCTO

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Forma física:

- Solida

Características:

- Frágil, otros.

CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD DEL PRODUCTO

- Peso neto
- Medidas
- Valor al mayoreo
- Valor al menudeo
- Precio al consumidor
- Costo de empaque existente
- Procesos
- Almacenaje
- Optimización
 - Estandarización
 - Reducción de costos

REQUISITOS DE DISTRIBUCIÓN

- Método
 - Mayoreo
 - Detalle
 - Al detalle/almacenaje
 - Consumidor
 - Período promedio de uso

REQUISITOS DE TRANSPORTE

- Carga
- Sistema de transporte
 - Terrestre, por ferrocarril
 - Marítimo
 - Aéreo

GENERAL

- *Importancia de divisibilidad en todos los pasos*
- *Requisitos de peso de transporte*
- *Requisitos legales*
- *Contra robos*
- *Estandarización*
- *Organización del transporte*

EMPAQUE DE TRANSPORTE

- *Cartón*
- *Plástico*
- *Otros*
 - Modificaciones*
 - Temperaturas extremas*
 - Condiciones extremas de humedad*
 - Transporte aéreo*
- *Exportación*
- *Otros*

DISEÑOS TÉCNICOS DE EMPAQUE REQUISITOS DEL CONSUMIDOR

- *Medida ideal*
- *Peso ideal*
- *Importancia de:*
 - Estilo*
 - Forma*
 - Color*
 - Textura*
 - Visibilidad*
- *Requisitos del consumidor para inspección y manejo previo a la venta*
- *Comodidad para llevar despacho*
- *Necesidades de almacenaje*
- *Requisitos de vida en uso*
- *Forma de abrir*
- *Uso*
- *Dispensador*

3.6 ADMINISTRACIÓN

- Requisito de tiempo para desarrollo y complementación
- Disponibilidad de investigaciones relevantes existentes
- Investigación de empaque y prueba presentada para el producto
- Necesidad para embarque adicional en caso de puntos asociados de estudio de venta.

La lista es una herramienta indispensable para el hombre que empaqa. Es en efecto, su memoria artificial, una lista de preguntas esenciales que necesitan contestarse antes de empezar en un proyecto de empaque. Forma la base de instrucciones de empaque que fuerza a todos aquellos involucrados a considerar los razonamientos en los cuales se basan sus demandas. Además lleva a instrucciones serias las cuales proveen una compañía y sus proveedores con la mejor oportunidad posible para alcanzar sus medidas y presentar una imagen de mercadeo fuerte.

4. EL MICROCORRUGADO EN EL EMBALAJE

Teniéndose como función básica en el empaque al microcorrugado, no es tan común utilizarlo en embalaje ya que presenta características no del todo adecuadas a la compresión para suplir una caja de cartón corrugado normal, la cual permite mejor manejo y una resistencia alta a la estiba.

El microcorrugado puede ser utilizado en el embalaje de dimensiones pequeñas ya que su función principal es la protección del producto del manipuleo al cual será objeto, condiciones de humedad, vibración, golpes, etc.

Se utiliza normalmente el cartón microcorrugado como empaque el cual va unitarizado en cajas de cartón corrugado. Siendo las funciones básicas del embalaje el contener y proteger la mercadería que va a embarcarse, hablamos acerca de contenedores de embarque. Actualmente la función mas importante de un contenedor es mantener a la mercadería en forma adecuada y además transportarla.

La mercancía, ya sea instrumentos, alimentos frescos o jugos enlatados, productos varios, están ahora en una forma que pueden embarcarse. El manejo del gran contenedor (o empaque) puede hacerse en una forma económica.

El contenedor se puede estibar apropiadamente, y usar el espacio disponible en el vehículo transportador económicamente. El embalaje ofrece un servicio extra. Informa a todos acerca del contenido y su origen. Además, ofrece mensajes de publicidad y venta. Cuando se usa como un empaque de presentación, el embalaje es realmente una combinación de empaque de venta y de transporte. El embalaje debe incluirse como parte de un sistema.

PRODUCTO - EMBALAJE - TRANSPORTE

Por lo tanto cuando se desarrolla un embalaje, uno debe ver a ambos lados, al producto y el transporte, y ver que características tienen.

CARACTERÍSTICAS (Propiedades) DEL PRODUCTO	CARACTERÍSTICAS (Peligros) DEL TRANSPORTE
Resistencia a la presión	Estiba
Resistencia al choque	Impactos de manejo
Resistencia a la vibración	Vibración
Resistencia a la humedad	Humedad, lluvia, agua mar
Resistencia a la temperatura	Temperatura

El producto y empaque forma una clase de unidad. Juntos tienen que enfrentar transporte con todos sus peligros.

PRODUCTO + PELIGRO / ----- / TRANSPORTE

Por lo tanto, el empaque debe llevar los aspectos débiles del producto en un alto nivel. Un empaque fuerte brinda a un producto débil la fuerza necesaria para sobrevivir al transporte. El empaque es complementario al producto.

También se da atención a la normalización de dimensiones y aspectos tales como presentación, diseño gráfico y conveniencia.

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Si se empaqueta un producto en un contenedor de cartón y su contenido no es lo suficientemente fuerte para llevar el peso de la estiba completa, la caja debe llevar la fuerza de estiba requerida. La prueba de una caja de la fuerza de compresión. La relación se muestra en la gráfica y de la influencia de tiempo, humedad y patrón de estiba.

SHOCK IMPACTO

La resistencia a los impactos puede mejorarse con la construcción de un empaque y un método de cerrado apropiado. También la construcción de un pallet tiene una influencia. En general se puede establecer que mucho del daño ocurre por mal manejo de las cajas antes de empezar su recorrido.

VIBRACIÓN

La vibración puede ocasionar daño de las partes del producto o del empaque.

HUMEDAD Y TEMPERATURA

La humedad y la temperatura, junto con las propiedades del empaque, causan un micro-clima entre el empaque. Este micro-clima es responsable por los efectos a los productos, respecto a corrosión, disminución, vida en almacén, etc. El material de empaque puede debilitarse bajo la influencia de la humedad y la temperatura.

NORMALIZACIÓN

Para desarrollar un sistema dimensional donde el empaque, pallet y contenedor cace uno entre otro, la ISO normalizó las dimensiones. La unidad de carga se normalizó en TC 122, el pallet TC 51. El modulo básico es de 60 x 40 cm (TC = comisión técnica).

Las dimensiones son:

120 x 100 cm (pallet de tránsito)

120 x 80 cm (pallet Europeo)

114 x 114 cm (pallet cuadrado)

PRESENTACIÓN, DISEÑO GRÁFICO

Para el desarrollo de un empaque para demostración y un diseño gráfico, un estudio de mercado es indispensable. Debe definirse si el mercado es:

- Un supermercado
- Un puerto libre
- Una tienda de lujo

El mercado Europeo Occidental requiere un diseño apropiado en brillo, color, con una buena elección de referencia del lugar de origen. Los supermercados han llegado a ser más importantes en este aspecto. A menudo tienen su propio centro de diseño de empaque, y algunas veces su propia planta de re-empaque.

UTILIDAD

El empaque debe ser útil para ambos, el transportista y para el usuario final. Dimensiones apropiadas, suajes de agarraderas, y un peso no mayor de 15 Kg. para manejo manual.

DISEÑO EN EL EMBALAJE

En el momento de diseñar un embalaje se deben tomar en cuenta dos aspectos:

- Dar al embalaje el diseño geométrico óptimo*
- Dar al embalaje el diseño estructural óptimo*

Ya que los dos influyen en los costos del embalaje en gran proporción.

CAPITULO IV

EL CALZADO COMO PRODUCTO A EMPACAR

1. FABRICACIÓN DEL CALZADO

De la fabricación del calzado participan diversas industrias que proporcionan los elementos indispensables, siendo las mas importantes:

CURTIMBRES

Suelas y diferentes clases de cueros.

INDUSTRIA TEXTIL

Hilos para coser las suelas, las telas para formar el calzado (la capetallada del calzado masculino).

METALURGIA

Semillas o tachuelas, grapas, tipos especiales de alambre, caballetes o carritos para el traslado del calzado durante su elaboración, motores, herramientas, hebillas, etc.

INDUSTRIA DE LA MADERA

Hormas, cambrillones, cepillos, cajones, tacos para calzados de mujer, etc.

INDUSTRIA QUÍMICA

Tinturas, solventes, esmeriles de piedra, ceras, lustres líquidos y sólidos.

INDUSTRIA GRÁFICA

Papel y cajas de cartón. En la fabricación del calzado interviene una considerable cantidad de personas que, utilizando las más modernas máquinas, satisfacen las necesidades de toda la población.

Dentro de este sistema cada obrero es un técnico que, con ayuda de una máquina, realiza una, dos o más operaciones simultáneas, correspondientes a los diversos pasos de la confección del calzado; pero no realiza la totalidad de la tarea.

Cada operación o paso se realiza en una sección o departamento del taller o la fábrica. Pero, sin embargo, el calzado puede ser confeccionado íntegramente por un solo operario, con ayuda de las herramientas y materiales que usa comúnmente el zapatero remendón en su trabajo.

2. PROCESO DE FABRICACIÓN DEL CALZADO

Los cortes, fondos, hormas y accesorios se colocan en carritos o en bandejas transportables que facilitan la tarea de llevar los elementos de una sección a otra.

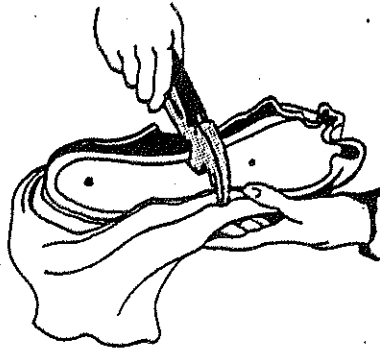
Primeramente se ablandan en agua las punteras y contrafuertes y luego se retiran del líquido y se les aplica una solución de cola fuerte.

La plantilla se coloca sobre la horma fijándola en la punta con seis semillas; luego se refila con el cuchillo el borde para que coincida con la superficie de la planta de la horma. A continuación se rebajan los bordes de la plantillas usando la cuchilla de rebajar.

Después se coloca el corte sobre la horma y se procede a fijarlo provisoriamente en el talón y contrafuerte por medio de semillas.

Luego debe centrarse el corte en la horma, cuidando de que el cuero del corte y el forro queden sin ninguna arruga. Esta tarea puede realizarse con la máquina de centrar o a mano con la ayuda de la pinza de montar.

Luego se arma el talón. Se cambia en una máquina automática para que tome la forma de la horma y se fija a la plantilla con semillas aplicadas en todo su contorno o base.



GRÁFICA 4.1 PROCESO FABRICACIÓN CALZADO

ARMADO DE LA PUNTA

Se debe ablandar el cuero de la punta con vapor de agua para darle la forma de la punta de la horma; se martilla alrededor para eliminar las arrugas que pudieren haberse formado en esa zona, fijando el cuero con semillas. Si la operación se hace a máquina, el operario coloca el zapato en la máquina de armar puntas y, con ayuda de pinzas, estira el cuero de la punta para facilitar el trabajo mecánico.

Luego se extraen los clavos y se recorta el material que sobra a causa del estiramiento que han sufrido el corte y el forro.

A continuación se aflojan las semillas y se moja la plantilla alrededor del hendido.

PLANTILLADO

Se hace una costura que una el corte y la vira de la plantilla. Se puede hacer a mano o a máquina y se usa hilo de lino untado con cera. Una vez plantillado, se retiran todos los clavos y semillas. El material del corte que sobre alrededor de la vira se recorta.

Si el calzado lleva taco arrimado, o sea que se ajusta exactamente a la base o talón, se chanflean o rebajan los dos extremos de la vira; pero si el taco es rodado, o sea que sobresale prolongándose las puntadas a su alrededor, debe fijarse la vira alrededor del talón chanfleando la punta para que quede pareja.

Se martilla la vira hasta que quede plana y horizontal a la horma. Después se coloca el cambrillón, fijándolo en el enfranque como se ve en el dibujo. El cambrillón puede ser de suela, de acero, o de madera trabajada.

LA SUELA

Para fijar la suela, es necesario raspar ligeramente la parte interna y colocarle una solución de cemento. Del mismo modo se procede con la planta de calzado en elaboración. Cuando las dos superficies se están secando, se juntan fijándolas provisionalmente con algunas tachuelas, o con una prensa hidráulica. Se recorta el sobrante y se abre un hendidido.

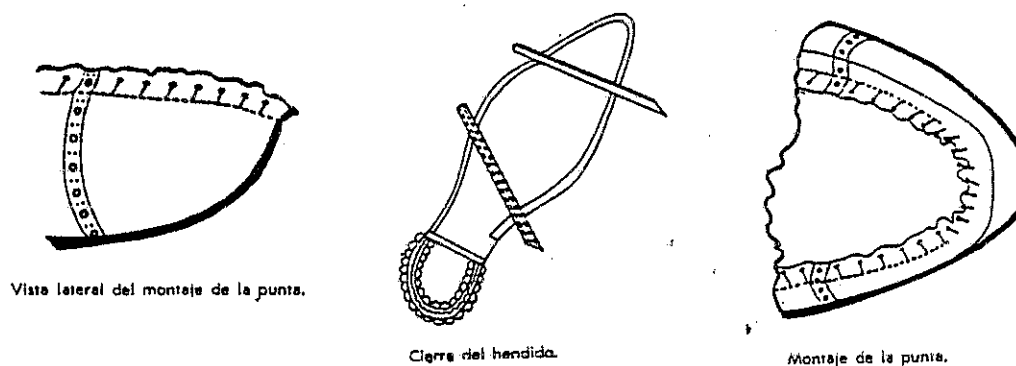
PUNTEADO

Para abrir el hendidido cuyo labio se levantará para permitir que la costura se introduzca en él, es necesario humedecer los bordes de la suela.

Esta costura que se llama punteado, se realiza a máquina, utilizando dos clases de hilos, que pueden ser de lino o de algodón. Para que no se noten los extremos del comienzo y la terminación, los hilos se cortan al ras. Las puntadas del interior se raspan un poco y se alisa la superficie (asentado).

La vira se filetea (se rebaja), para facilitar luego el desvirado. Al hendidido se le aplica cemento o un material adhesivo, y se cierra la pestaña quedando así oculta la costura. La parte posterior de la suela que queda sin coser, se fija con pequeños clavos. Luego se desvira la parte posterior de la suela y se asienta a máquina o con golpes de martillo.

Se llama asentado a la tarea de alisar la superficie. A continuación se desvira la lisa, o sea el borde o contorno de la suela.



GRÁFICA 4.2 VISTA LATERAL CIERRE Y MONTAJE

COLOCACIÓN DEL TACO

Si es de suela, se clava primero el taco compuesto de tapas falsas, dejando sobresalir los clavitos sin cabeza para fijar luego la tapa firme, sobre la que se aplican pequeños clavitos, para asegurarlo. Si se lleva tapa de goma (taco de goma) se coloca primero el taco de suela compuesto por las tapas falsas y luego se fija éste y la tapa firme (que en este caso es de goma) en una máquina que realiza la operación.

En una fresadora (pulidora) se desvira el taco en su contorno para quitarle la superficie que sobra. Después se corta la boca-tapa y, con una máquina fresadora o pulidora, se asienta (alisa) la pestaña para que quede lo más arrimada posible al taco.

La boca-tapa es la parte de la suela que sube por delante del taco del calzado, llamada también columna. En el calzado masculino es la parte anterior del taco, es decir, aquella que cae verticalmente sobre el enfranque.

Se lija el contorno del taco con papel esmeril grueso o con una máquina de mano. Con una pulidora, o la misma herramienta, se arregla el enfranque. Se vuelve a lijar la boca-tapa y el contorno del taco, pero ahora con un esmeril más fino, y se unta con un poco de aceite, para darle suavidad.

Luego viene el acabado, que consiste en aplicar tinta a los contornos de la suela y del taco y, con un hierro de doble mango, previamente calentado, se alisa y se da brillo al contorno de la suela. El contorno del taco se lustra con un cepillo de cerda muy dura. El enfranque también se raspa o pule, luego se pinta y se lustra con cepillo.

El resto de la planta se pule a mano y a máquina. Luego se pinta con una pintura a base de pigmentos o de ácidos, y una vez seca, se lustra. Se calienta la ruleta y se pasa por los bordes del taco para cerrar y darle marco. A continuación y también con la ruleta se marca la división entre el enfranque y la planta.

Con un trapito embebido en tinta se hace un filete alrededor de la planta. Por último se limpian el corte y el contorno de la suela, se saca la horma y se revisa el interior por si asomara la punta del algún clavito o semilla. Se coloca la talonera o plantillas de badana, se planchan la capellada y las cañas y se lustra. Luego en la sección de empaque se coloca el en su envase.

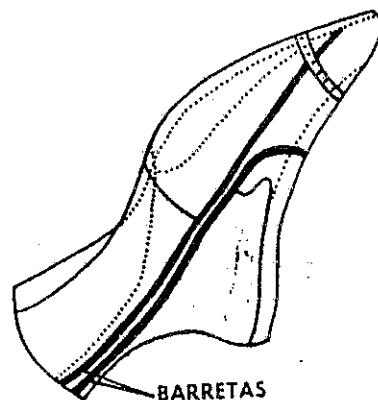
3.1 CALZADO PLANTILLADO

La confección de la parte superior del calzado se realiza en diferentes etapas. Se comienza por el corte.

a. CORTE

Con el molde de la pieza que corresponde a la puntera, la capellada o las cañas, se corta el cuero. Si se trata de pieles de animales vacunos, debe tener un espesor de 1,2 mm. pero si se trata de cabritilla, el espesor debe ser de 0,8 a 0,9 mm. Se corta el forro delantero que corresponde a la capellada, que puede ser de badana, que es la piel curtida del carnero, aunque también puede usarse brin o loneta.

El forro que corresponde a las cañas o sea a las partes laterales del calzado debe ser de badana, pues está más expuesto al desgaste. Las partes laterales de la capellada se refuerzan con dos piezas pequeñas que se llaman barretas, que pueden ser de cuero o de lona y que se colocan como lo indica el dibujo en la siguiente página.



GRÁFICA 4.7 REFUERZOS EN LOS LATERALES

También llevan refuerzos la costura del talón y la parte donde se aplican los ojalillos. Por debajo de las cañas, y correspondiendo al empeine, va una pieza de cuero que se llama copete o lengüeta.

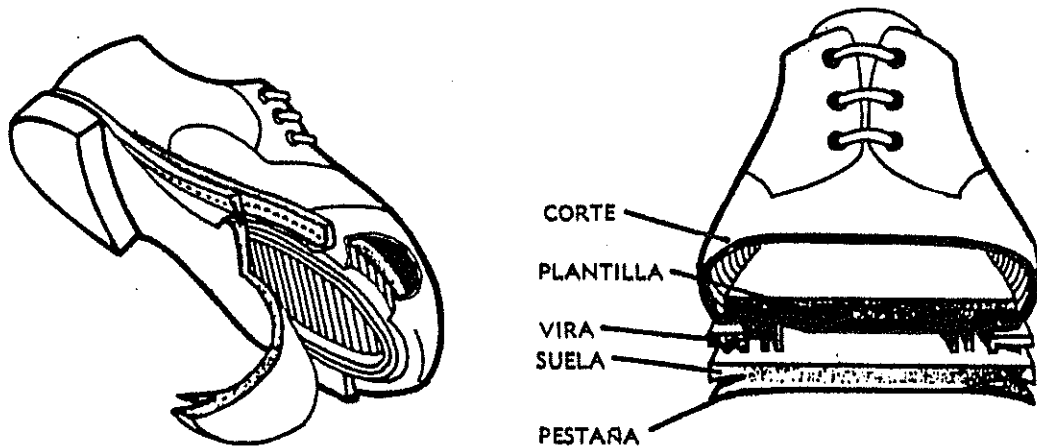
b. PREPARACIÓN DEL CORTE

Luego de cortadas todas las piezas que corresponden a la parte externa y al forro del calzado, así como las piezas de refuerzo, se procede a preparar el corte. Las piezas de la parte externa del calzado como la puntera, la capellada y las cañas, deben rebajarse en su cara interna y en los bordes, que luego se cosen, para facilitar la tarea de los aparadores, que son los que unen las piezas del calzado.

c. APARADO DEL CORTE

Primero se unen las cañas por sus bordes posteriores, colocando el esfuerzo del talón y luego los refuerzos donde irán los ojalillos. Se coloca el forro en la cara interna de las cañas y se fija por medio de una costura.

Se refila (se recorta) el sobrante del forro con una tijera y se perforan los ojalillos. Se une la puntera con su punta dura a la capellada, colocando también las barretas. Se fija el copete o lengüeta con una costura, uniendo después la caña y la capellada. Todas las partes que van unidas, primero se pegan y luego se fijan mediante costuras.



GRÁFICA 4.8 APARADO DEL CORTE

d. FONDO DEL CALZADO

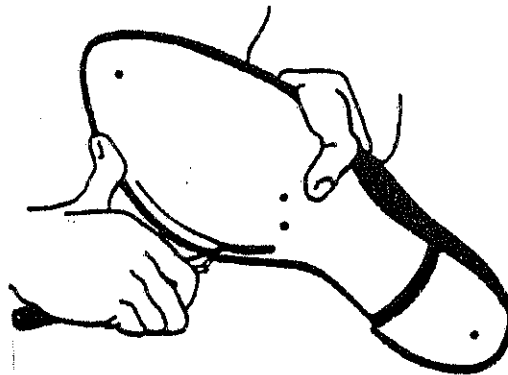
La confección del fondo también se realiza en diferentes etapas.

CORTADO

Las suelas enteras o sea la parte del calzado que va en contacto con el suelo, se saca por medio de sacabocados de la parte de la espalda del cuero vacuno. Del material restante se cortan por orden de calidad, las plantillas, los contrafuertes y las bajopunteras. De la parte de la falda o barriga y la cabeza del cuero se obtienen las tapas falsas para los tacos. La tapa firme del taco, que es la que va en contacto con el piso, debe cortarse de la parte de la espalda del cuero vacuno, llamado también crupón.

REBAJADO

Se rebajan las suelas, punteras y contrafuertes para nivelar sus espesores. Con los sobrantes del rebaje se preparan los virones, que son tiras de cuero que se añaden a los tacos. Luego se realiza el hendido de la suela, que consiste en practicar un corte en la forma que puede apreciarse en el dibujo, de modo que quede una pestaña levantada en los bordes de la plantilla y el enfranque, de más o menos medio centímetro.



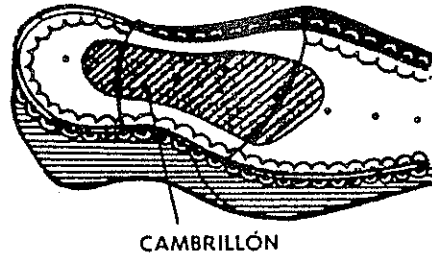
GRÁFICA 4.9 EL REBAJADO EN CALZADO

TACOS

Los tacos se hacen pegando varias tapas falsas hasta lograr la altura deseada (en el caso del zapato de hombre). Luego, en la cara interna, o sea la que irá unida al zapato, se fija un virón mediante grapas o semillas, con el fin de amoldarlo al talón de la horma. La tapa firme no se coloca hasta estar el zapato casi terminado.

3.2 CALZADO SEMILLADO Y COSIDO

Se monta la plantilla en la horma refilando el contorno con un cuchillo. Para este tipo de calzado se utiliza una horma que tiene una chapa en la planta. Se arma el corte sobre la plantilla, colocando semillas chicas especiales en el contorno de la punta, los costados y el talón, después de haber estirado el corte y el forro, operación que puede realizarse en la máquina de armar. Las semillas que se colocaron quedan remachadas sobre la chapa de la horma. Se coloca el puente o cambrillón, que puede ser de madera o acero (enfranque al talón).



La vira cosida.

GRÁFICA 4.10 CALZADO SEMILLADO Y COSIDO

La suela tiene un hendido con la pestaña o labio levantado hacia la cara de la flor del cuero; se la fija provisionalmente con dos semillitas. Se quita la horma y se cose de afuera hacia dentro por el hendido. El hilo debe ser de lino encerado. Se coloca la horma, se pone cemento en el hendido y se baja la pestaña, cubriendo de este modo la costura. El taco se coloca fijándolo por medio de clavos que se introducen desde el talón.

La boca-tapa se corta y se rebaja, en el caso de zapatos para hombre, mientras que en el calzado femenino, esta parte ha quedado suelta, pues la costura sólo se ha hecho en la planta y los enfraques.

Entonces se clava al taco, después de haberla encolado. Se raspa toda la suela, inclusive la boca-tapa o columna, y se da tinta a los contornos de la suela y a la planta. Se pasan los hierros calientes y se da brillo (esta operación se llama lujado). Se limpia el corte, se repasa y se lustra.

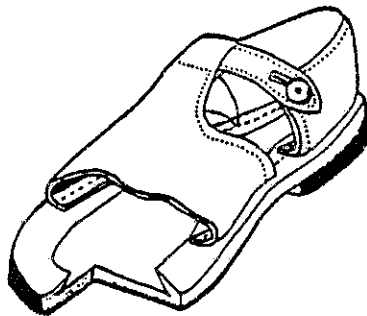
Por último se retira la horma y se coloca una plantilla del mismo material que el usado para el forro, que puede ser de cuero de carnero o cabra, para cubrir la costura interna y mejorar la presentación del calzado.

3.3 CALZADO ESCARPIN

Se monta la suela al revés, o sea con la cara de la flor hacia afuera, sobre la horma. La suela debe tener una pestaña hacia adentro, en todo su contorno, sobre el borde.

Se arma el corte, que se coloca al revés, sujetándolo provisionalmente con semillas al borde de la suela. Se hace una costura a máquina para unir el borde del corte y la pestaña de la suela.

Luego se retira la horma del zapato, volviendo éste a su posición normal, o sea que las caras que antes eran exteriores quedan en el interior, lo mismo que la costura. Cuando este calzado lleva vira, se la adhiere a la suela mediante un punteado.



Calzado escarpín.

GRÁFICA 4.11 CALZADO ESCARPIN

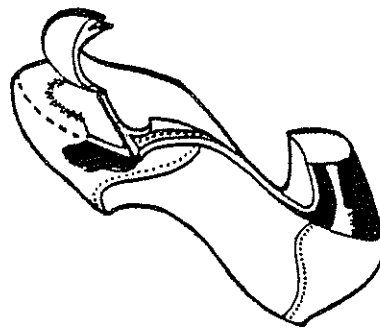
3.4 CALZADO HILVANADO

Se fija la plantilla sobre la horma con dos semillas (que se quitarán más adelante) y se colocan la puntera y el contrafuerte. Se arma el corte sobre la plantilla con ayuda de la pinza de montar, hilvanándolo a dicha plantilla.

Se coloca primero el taco y luego la suela, a la que se le habrá efectuado el hendido, dejando levantada la pestaña o labio. A continuación se saca la horma y en el hendido se hace una costura que atraviesa la plantilla. De esta manera se unen en una sola costura el corte, la suela y la plantilla. El hilo que se emplea debe ser de buena calidad e impermeabilizado con cera. Luego se coloca cemento en el hendido y la pestaña. Se pone nuevamente en la horma y se cubre el hendido, bajando la pestaña.

A continuación se realizan operaciones similares a las ya descritas en el primer tipo de calzado para desvirar la lisa, o contorno de la suela, y el taco. Si el taco es de suela, se lijan la planta y el taco, y luego se desforman dichas partes. Se entiende por desformar la tarea de terminar con brillo la planta, el taco y la lisa. Por último se retira la horma y se coloca la plantilla del mismo material del forro, con el fin de que no se vea la costura al mirar dentro del zapato. El acabado es el mismo que se emplea para los otros tipos de calzado.

Calzado hilvanado.



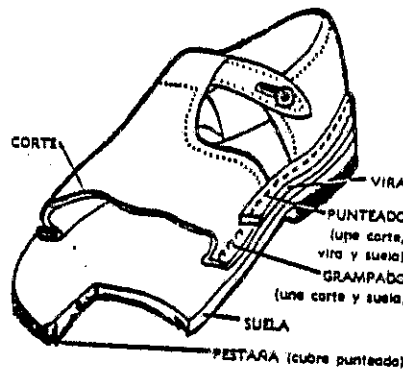
GRÁFICA 4.12 CALZADO HILVANADO

3.5 CALZADO GRAMPADO Y PUNTEADO

El sistema que se utiliza para confeccionar este tipo de calzado es semejante al plantillado. La variante es el armado, para lo cual se utilizan semillas en lugar de costura. Se coloca la plantilla sobre la horma con la cara de la flor hacia dentro. Se humedecen la puntadura y el contrafuerte, y se prepara el corte. El corte se centra en la horma utilizando para ello la máquina de centrar o un compás con el que se miden las punteras del mismo modo que se hace con el calzado plantillado.

El corte se fija en todo el contorno de la plantilla con semillas colocadas una al lado de la otra, manteniéndolo estirado con pinzas. En caso de utilizar la máquina de armar corte y centrar, ésta posee las pinzas que estiran cuero y forro. Para evitar el ensanchamiento en la punta, deber realizarse sucesivos cortes que permitan el armado correcto. Esta operación es la que diferencia a este tipo de calzado del plantillado. Las semillas que fueron colocadas al principio no se retiran, pues han atravesado la plantilla y remacharon sus puntas contra la chapa de hierro galvanizado que posee la horma en la planta.

Sobre el borde del armado se coloca una vira de cuero que se sujeta con grapas que atraviesan el corte y la plantilla, quedando remachadas contra la chapa de la horma. Luego se coloca la suela realizando un punteado que une a ésta con la vira. Esta costura se efectúa dentro del hendido de la suela y luego se cubre colocando cemento y bajando la pestaña o labio. Seguidamente se coloca el taco, del mismo modo que en el calzado plantillado. Se retira el calzado de la horma, se efectúan las operaciones correspondientes al acabado y se coloca en la parte interna una plantilla que puede ser de piel de carnero (badana) para tapar las puntas de las semillas y grapas remachadas.



Calzado grampado y punteado.

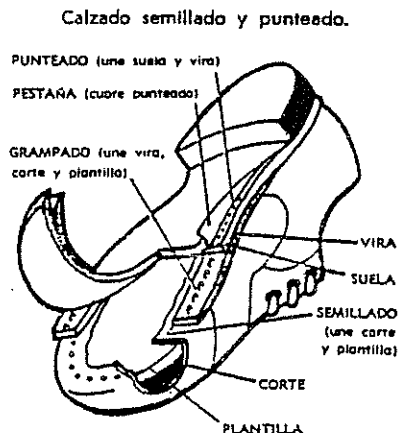
GRÁFICA 4.13 CALZADO GRAMPADO Y PUNTEADO

3.6 CALZADO SEMILLADO Y PUNTEADO

El procedimiento que se sigue para confeccionar este tipo de calzado, generalmente destinado a los niños, tiene como característica su forma de armado. Todas las demás operaciones son similares a las ya descritas.

Este sistema permite dos variantes:

- Armado sobre plantilla
- Armado sobre suela



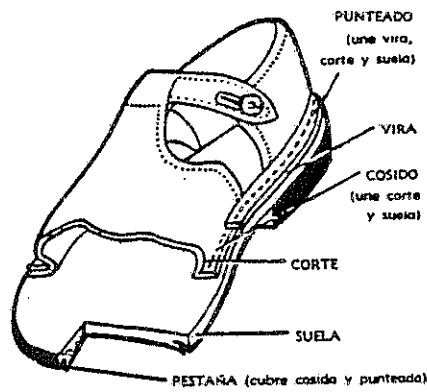
GRÁFICA 4.14 CALZADO SEMILLADO Y PUNTEADO

3.7 CALZADO COSIDO Y PUNTEADO

El sistema de fabricación de este tipo de calzado es igual que el anteriormente descrito; puede también confeccionarse con plantilla o sin ella. Se arma el corte cosiendo los bordes hacia afuera sobre el sobrante de la plantilla. La diferencia con el modelo anterior es que aquí se cose en lugar de utilizar grapas.

Se coloca la suela provisionalmente sujeta con dos semillitas, se recortan los sobrantes y se abre el hendido. Luego se coloca la vira de cuero y se realiza el punteado. Se cose por dentro del hendido, uniendo suela, plantilla, corte y vira. El hendido hecho en el borde de la suela se cierra y se pega con cemento, cubriendo de este modo la costura en la parte inferior del calzado. El resto de la confección y el acabado son exactamente los mismos que para el tipo anterior.

Calzado cosido y punteado.

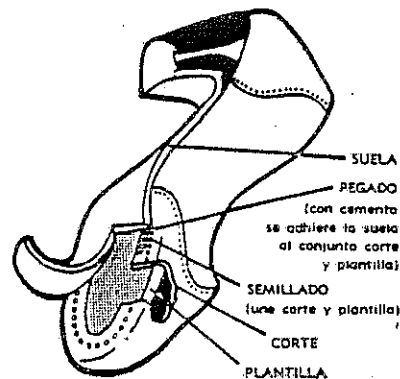


GRÁFICA 4.15 CALZADO COSIDO Y PUNTEADO

3.8 CALZADO SEMILLADO Y PEGADO

La confección de este tipo de calzado es similar al semillado y cosido, pero tiene una variante; la suela se une al conjunto por medio de una cola especial que puede ser a base de celuloide, acetona y alcohol, u otro tipo similar, en lugar de utilizar la costura. Primeramente se arma el corte sobre la plantilla mediante semillas. Luego se carda o raspa la cara de la plantilla, sobre la cual se coloca la suela y el orillo de la suela que va contra la plantilla.

A continuación se agrega la cola o el material adhesivo que se prefiera, y se lleva el zapato a una prensa especial para afirmar el pegado. La terminación o acabado es igual que en el caso del zapato semillado y cosido.



Calzado semillado y pegado.

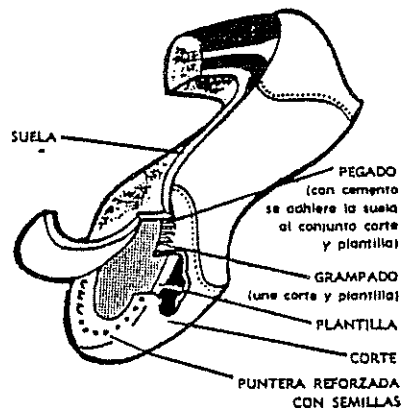
GRÁFICA 4.16 CALZADO SEMILLADO Y PEGADO

3.9 CALZADO GRAMPADO Y PEGADO

Se monta la plantilla, se centra el corte y se arma con grapas que se remachan sobre la chapa de hierro galvanizado que cubre la planta de la horma. Pueden reforzarse las partes débiles colocando algunas semillas, sobre todo en la punta.

Se coloca la cola o cemento sobre la parte del corte que fue grampado y en el orillo de la suela. Estas dos zonas deben estar previamente raspadas.

Se coloca la suela en la posición correcta tratando de que se ajuste perfectamente a la plantilla y se lleva el zapato a la prensa especial para fijar el pegado. El calzado se termina en la misma forma que el tipo semillado y cosido.



Calzado grampado y pegado.

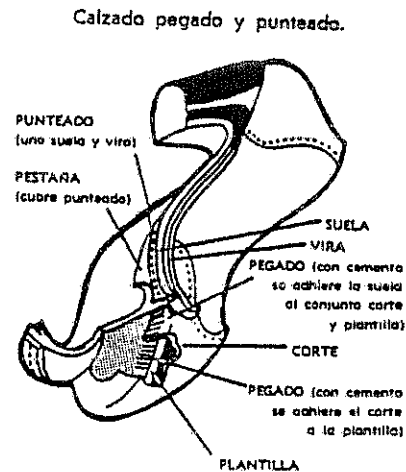
GRÁFICA 4.17 CALZADO GRAMPADO Y PEGADO

3.10 CALZADO PEGADO Y PUNTEADO

Es similar al semillado y punteado, con la diferencia de que se fija el corte a la plantilla con una cola especial en lugar de utilizar las semillitas.

Se raspa la orilla de la plantilla y el corte, y luego se arma utilizando adhesivos. Sobre el borde del armado se coloca una vira de cuero. Se coloca la suela, se recortan los sobrantes y se efectúa el hendido.

Por dentro de éste se realiza un punteado que une la suela y la vira. Se coloca cemento en el hendido y se baja la pestaña que oculta y protege la costura en la cara inferior de la suela. La operación de acabado se realiza de la misma manera que en los otros tipos.



GRÁFICA 4.18 CALZADO PEGADO Y PUNTEADO

3.11 CALZADO PEGADO O CEMENTADO

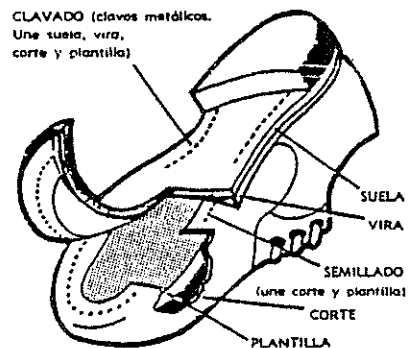
La diferencia que existe entre este tipo y el anterior es que tanto el armado del corte como la aplicación de la suela se realizan mediante el mismo tipo de cola especial que se usa para el calzado pegado. Pegado y cementado quieren decir exactamente lo mismo. Este sistema es eficaz y seguro si las operaciones se realizan correctamente y el material adhesivo que se utiliza es de buena calidad. Se monta la plantilla en la forma corriente y sobre ella se arma el corte, pegándolo con cola. La superficie donde se aplicará la cola debe ser raspada o cardada, para que ésta penetre y asegure un pegado más firme. Luego se cardan la superficie del corte pegado a la plantilla y la suela del lado del descarte, y se aplica la cola.

Se coloca la suela, se recortan los bordes que sobran y se lleva el calzado a la prensa para lograr una adherencia perfecta. La colocación del taco se hace del mismo modo que en los tipos anteriores así como también el acabado y el empaque.

3.12 CALZADO CLAVADO

Se utiliza este sistema para la confección de calzado económico, como ser los botines llamados "patria". Se coloca la plantilla y se refilan los bordes. El corte se arma con semillas en todo su borde. La suela se clava con clavos metálicos que atraviesan la suela en corte y la plantilla, remachándose en la plancha galvanizada de la planta de la horma.

De la misma manera se aplica el taco y se realizan las restantes operaciones. Este tipo puede llevar o no vira, la que se fijará a la suela con cola o semillas.



Calzado clavado.

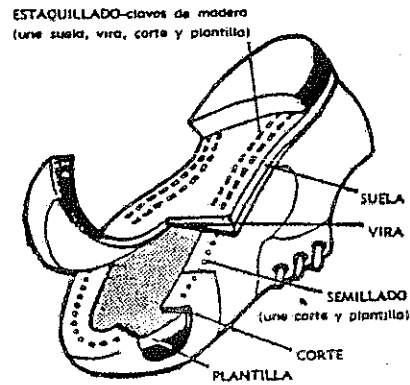
GRÁFICA 4.19 CALZADO CLAVADO

3.13 CALZADO ESTAQUILLADO

Es semejante al procedimiento del tipo anterior pero, en lugar de clavos, se utilizan estaquillas. La estaquilla es una espiga de madera, de forma piramidal y sin cabeza que se dilata con la humedad, y de ese modo asegura una adherencia mayor de las partes.

Se monta la plantilla como en todos los sistemas. El corte se arma con semillas comunes. La suela se clava sobre la plantilla, con las estaquillas de madera. En este caso la vira puede ir pegada o semillada a la suela.

Calzado estaquillado.

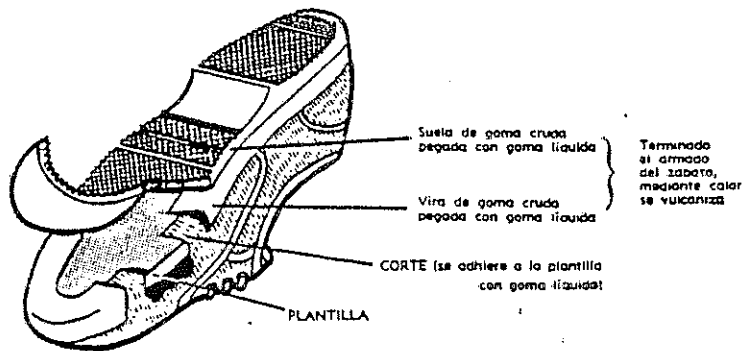


GRÁFICA 4.20 CALZADO ESTAQUILLADO

3.14 CALZADO VULCANIZADO

Se emplea este sistema para el calzado tipo sport, con fondo de goma, o para la fabricación de zapatillas. Debe fijarse la plantilla a la horma, que puede ser de madera bien seca o de aluminio. La plantilla puede ser de descarné o de otro material, pero deberá llevar un forro de género en la cara que estará en contacto con el pie. Este género puede haber sido ludelizado, para evitar de este modo los olores provenientes de la goma y los causados por las fuertes traspiraciones.

Se pega el corte sobre la plantilla con goma líquida u otra sustancia parecida. De la misma manera se pega la vira de goma, que debe cubrir el armado y el contorno externo del corte.



Calzado vulcanizado.

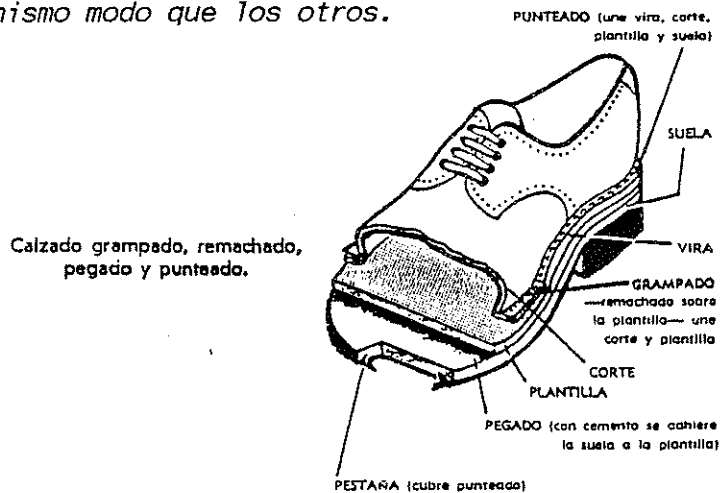
GRÁFICA 4.21 CALZADO VULCANIZADO

El corte debe tratarse para que el vulcanizado sea perfecto. Luego, mediante una sustancia gomosa, se pega la suela de goma cruda y se realiza la vulcanización en un autoclave, aparato que permite obtener altas temperaturas (alrededor de 120 grados), en el cual el zapato debe permanecer durante una hora y media. La vulcanización se efectúa empleando goma ya preparada en mezcladoras y que contiene caucho, azufre, negro de humo y otros productos químicos.

3.15 CALZADO GRAMPADO, REMACHADO PEGADO Y PUNTEADO

Este tipo de calzado pertenece al sistema grampado y punteado, que lleva plantilla. Se monta la plantilla en la horma. Se arma el corte con grapas que quedan remachadas en la cara inferior de la horma, sobre la plancha de acero galvanizada. Las extremidades de la grapa, al remacharse, se cierran manteniendo fuertemente sujetos el corte y el orillo de la plantilla.

Se pega la suela a la plantilla con cemento, se recorta el sobrante y se hace el hendido. En la orilla grapada se coloca la vira de cuero mediante un punteado, desde el hendido, que atraviesa la suela, la vira, la plantilla y el corte. La pestaña de la suela se cierra con cemento. Se coloca el taco y se termina del mismo modo que los otros.



GRÁFICA 4.22 GRAMPADO REMACHADO PEGADO Y PUNTEADO

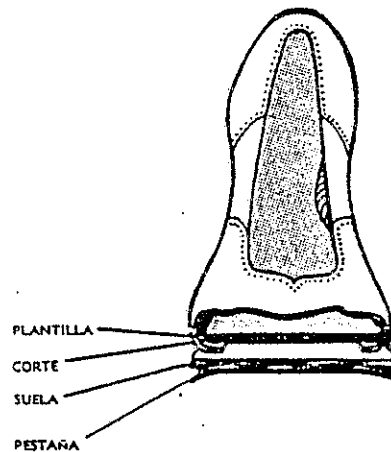
3.16 CALZADO CEMENTADO Y COSIDO

Es similar al semillado y cosido y al hilvanado y cosido. Se monta la plantilla sobre la horma y se refilan los contornos. Se arma el corte sobre la plantilla y se pega.

Para reforzar las partes más débiles, como la puntera y el talón, se colocan algunas semillitas. Se fija la suela con algunas de ellas y se efectúa el hendido. Se retira la horma y se cosen por dentro del hendido la suela, el corte y la plantilla, con hilo encerado.

Se coloca de nuevo el calzado en la horma para fijar el taco, se cierra el hendido, se termina y se lustra. Finalmente se retira la horma y, para ocultar la costura que puede verse en el interior del calzado, se le pega una plantilla del mismo material con que se confecciona el forro.

Calzado cementado y cosido.



GRÁFICA 4.23 CALZADO CEMENTADO Y COSIDO

3.17 CALZADO SEMILLADO, GRAMPADO Y PUNTEADO

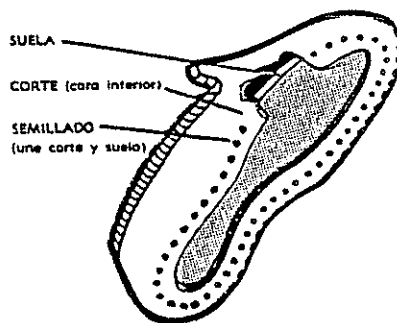
Puede decirse que es una imitación del tipo plantillado. Se coloca la plantilla sobre la horma y se refila. Se arma el corte sujetándolo a la plantilla con semillas. Las partes más difíciles son la puntera y el talón, que llevan los refuerzos correspondientes, que son la puntadura y el contrafuerte. Sobre este armado se coloca la vira de cuero, que se fija con grapas que se remachan contra la chapa de hierro galvanizado de la horma. De esta manera el grampado une la vira, el corte y la plantilla.

Se rellena la cavidad de la planta con corcho u otro material y se coloca el cambrillón. Se adhiere la suela, se recorta el sobrante y se efectúa el hendido. Se puntea por el hendido con una costura que une la suela y la vira. Luego se sigue el proceso de acabado común en todos los tipos.

3.18 CALZADO SEMILLADO

La suela se coloca al revés sobre la horma. El corte también se arma al revés, usando, para fijarlo, semillas que se remachan contra la chapa de la horma, y que deben colocarse una al lado de la otra.

Se retira la horma y se da vuelta al calzado, de modo que las caras que antes eran externas quedan en el interior. De este modo el semillado también queda invertido. Se coloca el taco, se procede a realizar el acabado y a colocar una plantilla en el exterior.

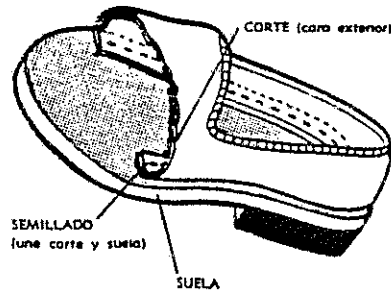


GRÁFICA 4.24 CALZADO SEMILLADO

3.19 CALZADO SEMILLADO Y CLAVADO

Es similar al anterior, pero en este tipo se utilizan, además de las semillas, unos clavos metálicos que fijan la suela.

Ésta se coloca al revés, sobre la horma que tiene en la planta una chapa de hierro galvanizado. El corte también se arma al revés fijándolo a la suela con semillas. Se vuelve a colocar en la horma, ya del derecho, y se fija sobre la suela una media suela, con clavitos metálicos que se remachan en la placa de hierro galvanizado de la horma. Se coloca el taco y se termina el proceso en la misma forma que con los otros tipos de calzado.



Calzado semillado y clavado.

GRÁFICA 4.25 CALZADO SEMILLADO Y CLAVADO

3.20 CALZADO PULLMAN

Se prepara el corte, se lo aplica y se cosen las plantillas de vista y la banda o plataforma. Esta operación la efectúa el obrero armador. Al colocarse en la horma, el calzado queda armado. A continuación se rellena la plantilla hasta el enfranque, y luego se coloca otra plantilla de 6 a 10 milímetros de espesor.

Esta plantilla está hecha con un conglomerado de goma y corcho o fieltro. En el enfranque al talón se coloca el taco, fijándolo con cola o clavitos. Una vez ajustados la plantilla y el taco se coloca cemento en las partes que se van a unir. Es decir, el corte con la plataforma o banda y la plantilla ya cosida. Ya unidas las partes que componen la plataforma, se raspan o cardan y luego se aplica una cola especial a base de celuloide o látex de caucho, dejando secar. Se toma la suela, se raspa y se encola su superficie; del mismo modo se procede con la banda.

Se efectúa el pegado utilizando para ello una prensa hidráulica, en la que se mantendrá el calzado alrededor de diez minutos aproximadamente. Luego de pegada, se ajusta la suela al corte y se termina dándole un colorido similar al del corte o la capellada.

Otros tipos de zapato se clasifican en:

SANDALIAS DE PLÁSTICO

Inyectadas en una sola operación, son muy económicas y de producción altamente automatizada. En general, es calzado de bajo costo, usado en actividades deportivas, en climas tropicales y dentro de la casa.

SANDALIAS Y GUARACHES DE CUERO

En general, son producidas en forma artesanal y en escalas intermedias. Su uso también es el popular.

4. MATERIALES EMPLEADOS EN LA FABRICACIÓN DEL CALZADO

4.1 CORTE

Los materiales usados en el corte se dividen en dos categorías, naturales y sintéticos. Los naturales son básicamente las pieles curtidas (cueros) de los grandes mamíferos.

Los sintéticos son producidos por el hombre, que tratan en parte de imitar al cuero, dado que las características de éste lo hacen extremadamente apropiado para uso en el calzado.

CARACTERÍSTICAS MAS IMPORTANTES EN EL CUERO

CARACTERÍSTICAS FAVORABLES

- a) Elasticidad y plasticidad: permiten al zapato volver a su forma original luego de una flexión, por un lado, y poder ser fabricado según una forma prefijada, por otro.*
- b) Resistencia y estiramiento: propiedades muy importantes, que varían según el tipo de curtido efectuado.*
- c) Permeabilidad: debido a su estructura fibrosa, permite que el vapor de agua generado por el pie pase a la atmósfera. Sin embargo, es bastante impermeable al paso de líquidos, como el agua.*
- d) Características superficiales: permite terminaciones de todo tipo y color.*
- e) Facilidad de trabajado y mantenimiento: permite que se realicen sobre él diversas operaciones con suma facilidad: corte, clavado, cosido y otros; también su reparación es sumamente fácil, ya que puede coserse y teñirse nuevamente.*

CARACTERÍSTICAS DESFAVORABLES

a) *Sustancia (espesor):* la sustancia y la calidad de las diferentes partes de la piel del animal dependen, en parte, de la tensión y del esfuerzo a que se vieron sometidos a lo largo de su vida.

b) *Diferencias en resistencia y estiramiento:* como la constancia de estos parámetros es fundamental para la buena calidad de un zapato, su alteración ocasiona problemas. El cuero tiene zonas de igual resistencia que deben ser seguidas por los cortadores; hay diferencias notables en estas cualidades en la dirección del largo del cuero respecto al ancho.

c) *Diferencias en textura y color:* también hay grandes diferencias en textura dentro de una piel, lo que puede provocar que el calzado sea de aspecto irregular.

También, debido a que diferentes texturas provocan diferente absorción de colorantes durante el teñido, pueden aparecer diferencias de colores.

d) *Calidad:* diferentes cueros pueden presentar problemas de espesor insuficiente o demasiado irregular, proporciones poco apropiadas provenientes de animales flacos, o con defectos naturales, por enfermedad o mecánicos heridas, marcas, etc.).

e) *Disponibilidad:* en general, la disponibilidad es función de la matanza de ganado; no puede incrementarse la oferta sólo por requerimientos de esta industria.

CARACTERÍSTICAS MÁS IMPORTANTES DE LOS MATERIALES SINTÉTICOS

CARACTERÍSTICAS FAVORABLES

a) *Uniformidad:* se logra gran uniformidad en los parámetros físicos (color, textura, espesor, uniformidad, resistencia y estiramiento).

b) *Disponibilidad:* son fibras textiles o sintéticas derivadas del petróleo; como tales, pueden producirse flexiblemente en función de la demanda.

c) *Presentación:* generalmente, se proveen en hojas o rollos perfectamente uniformes, lo que hace muy fácil su manejo.

CARACTERÍSTICAS DESFAVORABLES

a) *No semejante al cuero: el cuero sigue siendo el material preferido por el usuario de calzado, sus cualidades de textura hacen que sean casi imposible, por el momento, imitarlo. Los esfuerzos para encontrar un material sintético (Corfam, por ejemplo) han fracasado hasta el momento, aunque se sigue trabajando en ese sentido.*

4.2 SUELA

CUERO

Puede usarse cuero sacado de las partes más duras del animal. Es el material más usado para zapatos de alta calidad, su único defecto es no tener una gran durabilidad. No se presta demasiado al sistema actual de emplear suelas pre-hechas, al ser de material no homogéneo.

GOMA

Sirve bien para las suelas pre-hechas, las suelas son trozos de hule crudo que se vulcanizarán con el corte ya colocado. Las altas temperaturas necesarias condicionan el material del corte que puede usarse. La suela tiende a ser pesada, pero la construcción es económica.

GOMA MICROCELULAR

Goma con un agente de soplado, lo que tiende a reducir el peso del conjunto.

PVC

Permite la inyección directa de suelas en un molde, donde se colocó previamente el corte, también pueden hacerse suelas pre-hechas. Es económico y liviano, tiende a producir resbalamiento si no se le da textura.

POLIURETANO

El mejor material para inyección directa, por su adherencia al corte y durabilidad.

PLANTA

La planta es la fundación de un zapato. Su función, en el calzado terminado, es la de evacuar la humedad resultante de la transpiración del pie; en el proceso productivo, ayuda a formar el bloque superior y, como tal, debe poder aceptar el cementado, tachuelado y costura. Los materiales más usados son: aglomerado de cuero construido, celulosa y cuero. En la actualidad se emplean también conglomerados de fibra sintética dispuesta al azar.

REFORZADORES DE DEDOS Y TALÓN (CASCO Y CONTRAORTE)

Se usan para dar rigidez y mantener la forma del zapato en esas zonas. Básicamente como material se emplea el cuero, aglomerado de cuero, PVC y polythene para la contraparte. Para el casco, se usan el celastic (algodón con celuloide), goma (algodón impregnado de goma), pintura de material adecuado, resinas depositadas.

TACONES

Son hechos de madera, plástico, cuero con goma, etc.

MATERIALES VARIOS

Elementos como ojalillos y cintas son empleados en esta industria.

CAPITULO V

TIPOS DE CAJAS EN CARTÓN MICROCORRUGADO UTILIZADO EN LA INDUSTRIA DE CALZADO

1. TEST

El test en el cartón microcorrugado o flauta "E", es un factor que se puede obviar debido a que la caja de microcorrugado no presenta más rigidez y protección al producto que una caja fabricada en cartoncillo o cartón chip, pero su fin principal es llevar el producto al consumidor final, por lo que es mas importante una bonita y vistosa impresión que una resistencia a la estiba.

Anteriormente las cajas de microcorrugado al igual que las de flauta "C" se vendían por su test, la tendencia actual es disminuir costos por medio de dar al cliente una caja con el diseño adecuado para que la caja no este sobrediseñada.

Los test más utilizados para flauta "E" son 125, 135, 175 y 200 lbs/plg², y se ha optado por reducir todos a uno solo que es el 135, debido a que presenta las características adecuadas para la resistencia que debe tener una caja para zapato o para juguetes, la cual va a estar en exposición en una estantería hasta que sea vendida al consumidor final.

El test 125 también se ha tratado de cambiar a un 135 debido a que por lo delgado de los papeles que lo forman, al momento de la impresión se notan las flautas del cartón lo cual es nocivo para un producto que se va a vender.

Otro problema que se da con el microcorrugado es que tiende a tener defectos de curvatura , por lo que cuando se tienen dos papeles de 26 lbs/1000p² para formar un cartón test 125 este problema se hace mayor y cuesta demasiado controlar que en la impresión no existan variaciones que afectan la apariencia de la caja.

Por lo anterior se recomienda el uso del test 135 con dos papeles liner de 33 lbs/1000p² y un medium de 26 lbs/1000² para obtener un cartón al menor costo y con las características de impresión necesarias para una mejor presentación y manejo.

2. RECUBRIMIENTOS

Los recubrimientos para cartón corrugado se han constituido en un auxiliar para que el usuario del cartón tenga algunas alternativas más para darle a las cajas aplicaciones adicionales a las del embalaje convencional. Existe multiplicidad de recubrimientos pero los más utilizados en la industria del cartón corrugado son:

- Recubrimiento Blanco
- Impermeabilizantes

2.1 RECUBRIMIENTO BLANCO

Este es un recubrimiento que convierte el cartón kraft instantáneamente en un cartón blanco con forro jaspeado, haciendo el empaque de corrugado más atractivo. Le provee a la caja características de alta resistencia de resbalación. Además, cuando la caja requiere características de impermeabilidad el recubrimiento blanco no se opaca con la aplicación de ceras, manteniendo su atractivo cuando el usuario utiliza el cartón para embalar productos de exportación.

APLICADOR DE RECUBRIMIENTO EN CORRUGADORA

El aplicador de recubrimiento Michelman marca un avance significativo en el equipo recubridor para los fabricantes de cajas.

Este aplicador de recubrimiento es especialmente diseñado y construido para contener completamente el líquido recubridor, durante la operación de recubrimiento. Paros en la corrugadora y cambios en la velocidad de la corrugadora tienen pequeños o ningún efecto en la operación de recubrimiento. Y con la bomba de recubrimiento conectada al interruptor del doublebacker, la operación de recubrimiento puede hacerse con una mínima atención.

EL RECUBRIMIENTO PERMANENTE DOBLE "D"

El recubrimiento permanente doble "D" se hace en conjunto más fácilmente en la corrugadora. Más limpio y más conveniente que antes. La instalación del recubridor permanente doble "d" es rápido y simple y una vez instalado, el tiempo involucrado en transformar ordenes no cubiertas a recubiertas es virtualmente eliminado. El ancho completo del recubridor provee una base rígida para la operación de recubrimiento. Esto asegura una aplicación completa en todo el cartón.

El ajustamiento del peso del recubrimiento es un asunto simple. El operador solamente da vuelta a una rueda para aumentar o disminuir la presión de la hoja contra el cartón y cuando la orden con recubrimiento se completa, toda la cabeza recubridora puede ser levantada para que el recubrimiento no interfiera con las producciones subsecuentes. Se detalla a continuación información técnica del recubridor doble "D":

EL BRAZO APLICADOR

El brazo aplicador de aluminio rígido, sostiene 2 juegos de hojas recubridoras. Cada juego consiste en una hoja aplicadora y sus soportes.

El brazo aplicador está provisto de una acción para medir el exceso de recubrimiento en las escobillas, y puede ser rotado en forma axial cuando una hoja limpia es necesitada.

ALETAS RECUBRIDORAS

Las aletas recubridoras vienen en consistencias variadas. Una hoja suave es generalmente preferida para operaciones a velocidad lenta o para aplicaciones de mayor recubrimiento. Aletas más firmes están disponibles para usos en operación de recubrimiento más rápido, cuando un máximo control es requerido y cuando el peso de recubrimiento debe ser minimizado.

EL BRAZO RETENEDOR

El propósito del brazo retenedor de aluminio rígido es prevenir una cantidad en exceso de recubrimiento cuando la corrugadora disminuye o para durante la operación de recubrimiento. Este brazo también sirve como una barrera para contaminantes, tal como fragmentos de papel que de otra forma pueden alojarse en la hoja recubridora y producir venas.

La presencia de esta hoja secadora normalmente evita el incremento de arrastre. No hay necesidad de presión o de ajustes en el brazo retenedor.

LA PLANCHA BASE

Ambas piezas recubridoras en la plancha sustancial, previene de las menores irregularidades en la mesa de soporte para causar un trabajo sin irregularidades de recubrimiento.

EL EMBALSE

El embalse previene al recubrimiento de que corra a los lados del cartón durante la operación de recubrimiento. Ellos forman los lados de la reserva. Embalses extras están provistos y embalses adicionales pueden ser comprados si son necesarios.

EL MANIFOLD

La entrada recubridora del Manifold está adjunto a los brazos retenedores. Los dos escapes proveen de un rápido y uniforme arranque y la conexión de los tubos en el lado operador permite una conexión fácil a la bomba recubridora.

2.2 IMPERMEABILIZANTES

De estos existen dos tipos:

- a) Emulsiones acrílicas
- b) Ceras y parafinas

a) EMULSIONES ACRÍLICAS

Este tipo de emulsiones son aplicadas en el interior y exterior de las cajas con el propósito de proveerle al cartón corrugado un alto nivel de resistencia contra el agua, la humedad, a las grasas, los aceites y propiedades de fácil liberación.

Estas emulsiones eliminan posibles asperezas haciendo que el corrugado pueda ser utilizado para empacar artículos para el hogar y otros utensilios de acabados finos. Estas emulsiones se aplican para aumentar la utilidad de las cajas, para empacar carnes, mantequilla, pastelería y otros alimentos para establecer una barrera entre la caja y el contenido, y el ambiente exterior.

Con lo anterior se garantiza que los alimentos puedan llegar frescos y sin contaminación a su destino. También son funcionales como recubrimientos de protección para reducir las pérdidas causadas por perforaciones en los productos alimenticios envueltos o envasados en películas de plástico.

b) CERAS Y PARAFINAS

Este tipo de recubrimientos se emplea cuando las cajas son utilizadas en cuartos refrigerados donde se requiere que el embalaje mantenga una alta resistencia a la humedad y a la compresión. Las ceras y parafinas son aplicadas por inmersión del embalaje en un recipiente lleno de parafina de 200 a 230 °F, para que la cera penetre a través del acanalado de la caja, dándole a este mejores propiedades estructurales para la resistencia a la compresión así como alta resistencia al embalaje total contra la humedad. Se deben utilizar ceras y parafinas altamente refinadas con un punto de fusión de 150 °F y un 0.5 c/o de contenido de aceite ya que por lo general este tipo de embalaje impregnado de parafina es utilizado para el transporte de productos alimenticios.

Se tiene el Catoflex el cual es un revestimiento de polietileno dado a una cara de un liner. Se usa como todos los demás revestimientos para empaquetado de carnes, mariscos, etc., para aislar la caja y hacerla resistente a la humedad de productos que se transportan refrigerados.

3. TIPOS DE TINTAS UTILIZADOS EN LA IMPRESIÓN DEL CARTÓN MICROCORRUGADO

Las tintas empleadas para la impresión de cartón microcorrugado deben ajustarse al tipo de máquina impresora. Siendo en la actualidad dos clases de máquinas que permiten la impresión: Rotativas tipográficas y flexográficas.

3.1 TINTA TIPOGRÁFICA

Mientras que la tipografía está siendo gradualmente reemplazada por otros procesos de impresión, la tipografía es todavía utilizada para imprimir periódicos, revistas, empaques y otros productos impresos. Las tintas para tipografiar tienen un sistema de adhesividad (tack) viscosa la cual usualmente está curada de la oxidación. Es importante mencionar aquí algunos tipos de tinta tipográfica: Rotary Ink, Quickest Ink, Heatset Ink, High Gloss Ink, Moisture Ink, Waterwashable Ink, News Ink, Miscellaneous.

a) TINTA PARA ROTACIÓN

La mayoría de tintas para rotación que se usan hoy en día son de tipo inflamable sin embargo, se usan también de tipo no-inflamable, de aceite de secado lento. Las tintas para rotación son típicamente usadas para tipografía o litografía de libros, revistas y periódicos.

b) TINTA BRILLOSA

La porosidad, grado de medida, peso y tipo de papel son factores que contribuyen al brillo. En general, lo más resistente el papel es la penetración del vehículo, mas alto el brillo que produce. El logro de alto brillo en tintas, sin embargo depende principalmente de la formulación y vehículo seleccionado.

Los barnices de aceite de linaza generalmente no son apropiados ya que penetran al papel demasiado fácil. La introducción del fenol modificado y resina abrieron la forma para el desarrollo de tintas con brillo satisfactorio. Estas resinas sintéticas se usan generalmente en conjunto con aceites secos para producir vehículos los cuales exhiben penetración mínima y brillo máximo.

La selección de colores es también un factor importante para obtener alto brillo. Los colores más deseables son aquellos que son fácilmente dispersos y proveen nivel adecuado y corriente en las películas impresas. Las pinturas que producen un bronce intenso o interfieren con el reflejo de luz se deben evitar.

La tinta con alto brillo se usa en etiquetas impresas, cartones doblados, cubiertas de revistas y muchas aplicaciones comerciales donde el brillo es esencial para el impreso final.

c) PROCESO

El sistema tipográfico para la impresión del cartón corrugado es muy conocido por los fabricantes de cajas.

La máquina de impresión tipográfica se compone de un cilindro central llamado portaclisé, donde se fija el clisé. La tinta, se toma del tintero y se distribuye a través de una batería de rodillos que la transporta hasta el clisé, el cual la transfiere finalmente al cartón. Este último pase de la tinta, del clisé al cartón se hace con la ayuda de un cilindro de contrapresión que gira paralelamente al portaclisé.

3.2 TINTA FLEXOGRÁFICA

El procedimiento clásico de impresión flexográfica consta igualmente de un tintero, cuya forma es parecida a la de un depósito. En el interior del tintero gira un rodillo, que está en contacto con la tinta. La misión de este rodillo consiste en remover la tinta y entregarla a un segundo rodillo que a su vez la cede al clisé. El último pase de la tinta, del clisé al cartón es igualmente ayudado por un cilindro de contrapresión.

Las tintas flexográficas pertenecen al grupo de tintas líquidas y las series más comúnmente utilizadas son las tintas anilina y las tintas al agua. Las tintas anilina tienen una limitada resistencia a la humedad y a la luz solar por lo que su empleo en la impresión de cartón microcorrugado para la fabricación de cajas no se efectúa.

Las tintas al agua se componen de unas resinas ácidas, neutralizadas para que sean solubles en el agua. Su empleo está indicado especialmente en la impresión de papeles kraft, blanqueados o no.

Las impresiones son resistentes a la humedad y, según el pigmento utilizado sólidas a la luz y cubrientes; son estas tres propiedades muy importantes para imprimir cajas de cartón microcorrugado, que generalmente están expuestas a la intemperie.

Para acelerar el secaje de estas tintas se utiliza el alcohol de 94° por ser más volátil que el agua.

La estabilidad en máquina de estas tintas dependerá de su alcalinidad. Se pueden suavizar con agua, pero es prudente añadirla en pequeñas cantidades. Los colores al agua ofrecen una excelente resistencia al frote y permiten la obtención de impresiones, si bien es preciso advertir que el mayor o menor brillo de la impresión vendrá determinado por la porosidad del soporte empleado.

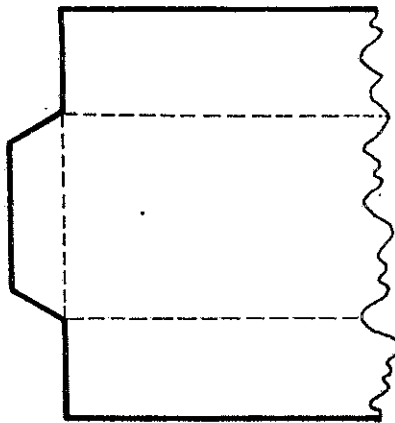
Las tintas al agua se pueden utilizar en máquinas de varios colores, con la única precaución de ajustar las viscosidades al orden de tirada del trabajo a realizar, (aproximadamente 30 segundos copa Zahn #,2).

4. TIPOS DE CIERRE

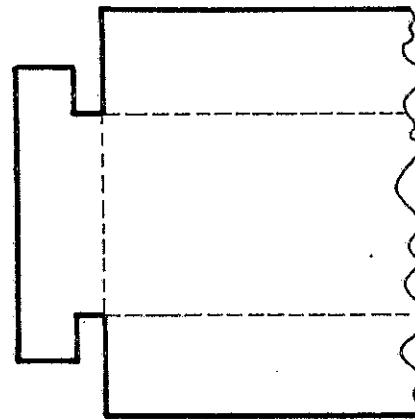
EN LA CEJA

Se tienen los siguientes tipos de cierres: Sin cierre, encintado, engomado, oreja de engomado extendida, engrapado, engrapado de corbata, engrapado doble. La ceja se pega a la hora de fabricar la caja, esto se puede hacer de tres formas: Por cinta adhesiva, con pegamento o con grapas metálicas. (A la ceja también se le llama junta de fabricación).

Existen básicamente dos tipos de orejas, las cuales son el normal y el Qualock. La diferencia entre estos dos tipos puede verse en el dibujo. La oreja Quadlock es la menos usada y solo se fabrica cuando es especificada por el cliente o cuando se hace necesario el usuario debido a las limitaciones de fabricación. El último caso es usualmente causado por una caja con poca altura que para poder lograr un área mayor de engomado y lograr un cierre fuerte se usa la oreja Quadlock.



OREJA NORMAL



OREJA QUADLOCK

GRÁFICA 5.1 TIPOS DE CIERRE

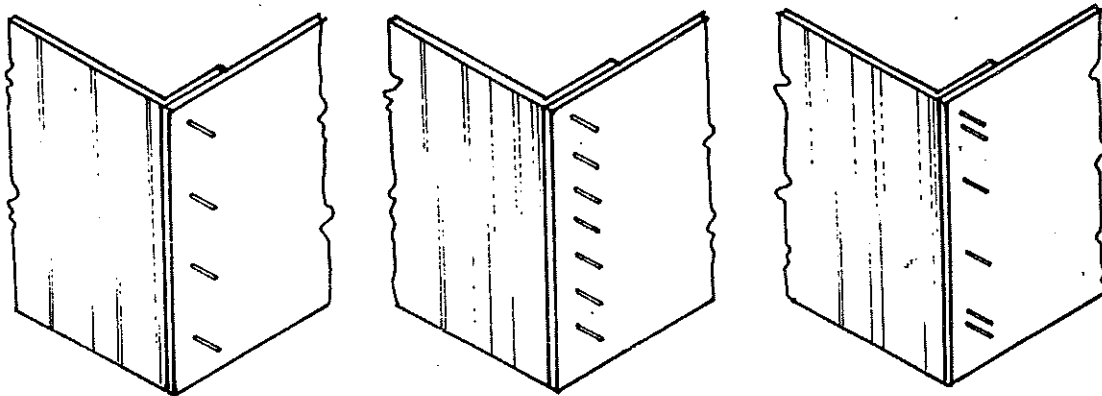
La cinta adhesiva es generalmente reforzada con tejidos o fibras, que aumentan la resistencia al rasgado. El pegamento puede ser resistente a la humedad. La ceja pegada es común en cartón microcorrugado. Tiene forma achafianada generalmente y el pegamento se debe aplicar en toda la superficie de la ceja. La ceja engrapada tiene las mismas características de la ceja pegada. Es recomendable para embalajes pesados.

Existen tres tipos de cierre engrapado:

Engrapado normal: Este es el engrapado más común. Todas las grapas están espaciadas a intervalos iguales de aproximadamente 2 cms.

Engrapado doble: Todas las grapas están espaciadas a intervalos iguales de aproximadamente 1 cm.

Engrapado de corbata: Las dos primeras y las dos últimas grapas están pegadas cerca.



NORMAL

DOBLE

CORBATA

GRÁFICA 5.2 TIPOS DE CIERRE ENGRAPADOS

CERRADO DE LAS ALETAS

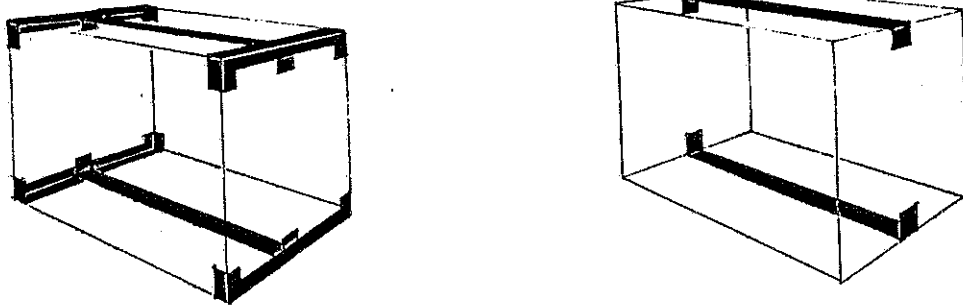
El cerrado de las aletas de una caja ya armada se puede hacer también con pegamento, cinta adhesiva y engrapado, además se puede hacer mediante cosido con hilo.

CON PEGAMENTO

Es de bajo costo, pero presenta dificultades al querer abrir la caja, también deja una abertura entre las aletas lo que hace que el producto pueda ser afectado por el polvo u otro factor ambiental; se debe en este caso colocar una cinta adhesiva para sellar la caja.

CON CINTA ADHESIVA

Hay varios tipos de papel adhesivo, de papel reforzado adhesivo y plástico. Se usan de 2 a 6 cintas dependiendo del tamaño de la caja; se tiene las ventajas de: Proteger al producto de cualquier contaminación, tener impresión publicitaria, que se detectan fácilmente los intentos de robo; las cajas se pueden abrir fácilmente y permite reutilizarlas.



CERRADO CON CINTA ADHESIVA

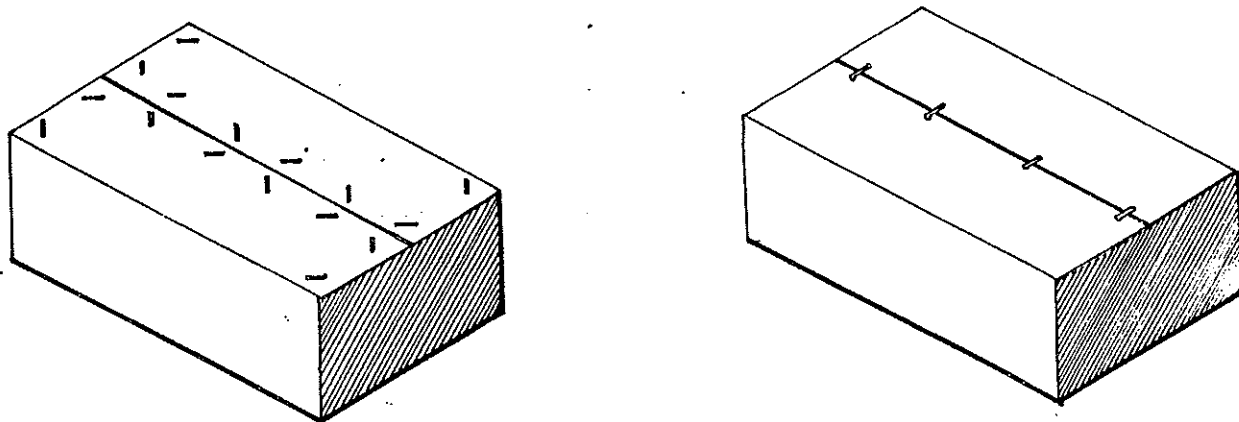
GRÁFICA 5.3 CERRADO DE ALETAS

POR GRAPAS O COSTURAS

El engrapado y cosido son métodos de cierre rápido y barato, no se afectan por las condiciones climáticas y no es necesario tener un momento de recesión antes de ocupar la caja pues no necesita un secado.

Pero no dan rigidez a la caja y no protegen al producto de la contaminación. Las grapas son de metal y se usan en el centro de la caja y en las orillas.

En el cosido el hilo puede ser de fibra vegetal o sintética, se utiliza más que todo para asegurar el fondo de la caja. Todos los sistemas se pueden combinar entre sí para obtener mejores resultados, pero todo depende de las necesidades que se tengan.



GRÁFICA 5.4 CIERRE POR GRAPAS O COSTURAS

5. DISEÑOS Y TIPOS DE ARMADO

Existen varios factores que influyen para que una caja sea resistente y versátil y estos son: Los materiales empleados en la fabricación del cartón microcorrugado, la apropiada unión de la ceja cuando es una caja que la lleva, la utilización de cierres adecuados, el correcto dimensionamiento para lograr un buen ensamble, la forma de empacamiento interior cuando fuere necesario, y como prioridad la selección del estilo o diseño de una caja adecuada para el empaque del calzado.

El prediseño de caja de cartón microcorrugado se hace en cuanto al producto a empacar. Se deberá tener la combinación ideal de los papeles a utilizar en la caja a fabricar dependiendo del tipo de calzado que se introducirá en la misma.

Puesto que en base a la combinación de los papeles se sabrá que tan resistente a tratos y manejos es la caja. Existen en el mercado de la caja de cartón microcorrugado para calzado, distintos tipos de armado de caja.

A través del diseño tendremos las dimensiones y características adecuadas para la elaboración de un empaque propicio.

Resistencia suficiente al trato y manejo que recibirá la caja como empaque o protección del calzado.

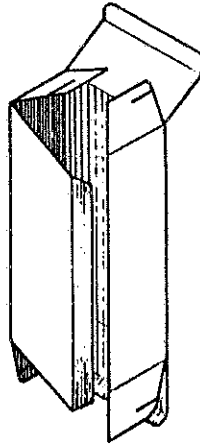
Introducción del calzado a la caja de una manera practica, almacenamiento y selección.

Permite su fácil manejo, apilación adecuada.

Espacio impreso para codificado e información.

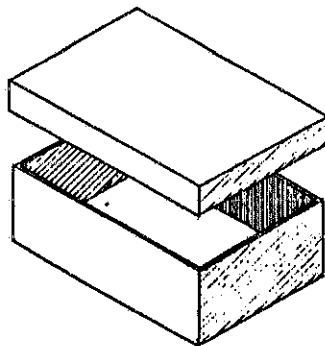
A continuación se detallan algunos tipos de diseños de cajas de cartón microcorrugado para calzado, siendo los mas usuales en el mercado.

En la gráfica se muestra un tipo de caja de cierre automático, siendo la mas usual hoy en día en el mercado del calzado.



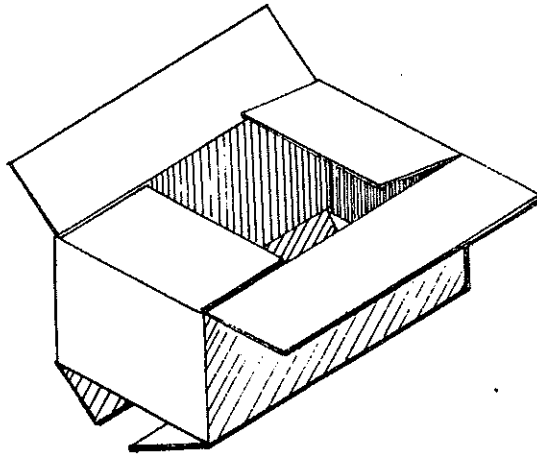
GRÁFICA 5.5 CAJA CIERRE AUTOMÁTICO

A continuación se presenta el tipo de caja de cuerpo y tapa siendo también un tipo de caja muy usual.



GRÁFICA 5.6 CAJA DE CUERPO Y TAPA

A continuación se presenta un tipo de caja que tuvo su apogeo en el mercado, pero cuando salió la caja de cierre automático paso a ocupar un segundo plano dentro del mercado.



GRÁFICA 5.7 CAJA DE CIERRE NORMAL .

CAPITULO VI

MERCADO DEL EMPAQUE PARA CALZADO

1. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

En sentido muy estricto, el producto es un conjunto de atributos físicos y tangibles reunidos en una forma identificable. Cada producto tiene un nombre descriptivo (o genérico) que todo mundo comprende. Los atributos del producto que suscitan la motivación del consumidor o provocan los patrones de compra no se incluyen en esta definición tan estrecha.

Una interpretación mas amplia del termino reconoce que cada marca es un producto individual. Cualquier cambio de una característica física (diseño, color, tamaño, empaque), por pequeño que sea, crea otro producto. Cada cambio brinda al productor la oportunidad de utilizar un nuevo conjunto de mensajes para llegar a lo que esencialmente es un mercado nuevo.

En síntesis es un conjunto de atribuciones tangibles e intangibles que incluye el empaque, color, precio, prestigio del fabricante, prestigio del detallista y servicios que prestan este y el fabricante.

En este caso definiremos claramente el cartón microcorrugado como producto, se enfocara de dos formas como empaque para calzado:

Caja para calzado de cierre automático

Caja para calzado de cuerpo y tapa.

Las cajas esencialmente serán fabricadas para el uso como empaque de zapatos, pero de acuerdo a los estilos, dimensiones y tipos de calzado.

La caja de cierre automático, esencialmente es utilizada para el uso como empaque de zapato semiformal, deportivo y de niño, realizándose en diferentes dimensiones e impresiones que el cliente desee en su respectiva caja.

En tanto que la caja de cuerpo y tapa será fabricada por lo general para calzado formal o bien bota.

2. CARACTERÍSTICAS DEL MERCADO

En cuanto fuerza externa y parte fundamental de todo sistema de mercadotecnia, el mercado es en realidad el centro de la misma, se debe llegar al mercado y servirlo en una forma rentable y socialmente responsable. El mercado es (o debería ser) la parte esencial de todas las decisiones de mercadotecnia.

El empaque de cartón microcorrugado para calzado tiene hoy en día una buena demanda en el consumo local, puesto que la industria zapatera se ha incrementado considerablemente, además de pensarse que el consumo en el mercado internacional crece debido a que las características de fabricación del producto puede tener una aceptable demanda en el extranjero especialmente en Centro América y E.E.U.U., tomando en consideración aspectos tales como las materias primas, costos de mano de obra, competencia, etc. Elementos aceptables que permiten entrar en competencia con la industria de otros países.

3. COMPETENCIA

El ambiente competitivo de una compañía es, sin duda alguna, un factor muy importante que moldea su sistema de mercadotecnia. Todo buen ejecutivo deberá reunir constantemente inteligencia (conocimientos) de mercado y vigilar los aspectos de las actividades mercadológicas de la competencia, o sea sus productos, precios, sistema de distribución y programas promocionales. Otro factor ambiental afín que rige de manera importante el destino de muchas empresas en el mundo es el factor de la competencia internacional.

Existiendo en la actualidad en Guatemala fabricantes de cartón microcorrugado, las cuales fabrican cajas para diferentes productos y a la vez las respectivas cajas para calzado.

3.1 COMPETIDORES DIRECTOS

Dentro de los competidores directos que existen dentro del mercado nacional y competidores que importan o exportan hacia el exterior el cartón microcorrugado podemos mencionar las siguientes.

- Cajas y Empaques de Guatemala S.A.
- Universal de Negocios S.A.
- Cartonera Centroamericana

- Cajas y Bolsas S.A.
- Cartones Estrella
- Smurffy Grupo Durango
- Y otras.

3.2 COMPETIDORES INDIRECTOS

Dentro de los competidores indirectos tenemos una gran cantidad de fabricantes, puesto que en el mercado existen diferentes tipos de empaque para calzado, que van desde bolsas de papel, cajas de cartoncillo, cajas de papeles texcote, cajas de cartón chip y así un sinnúmero de papeles que se pueden utilizar para la fabricación de las cajas. Esto nos demuestra que la competencia indirecta es bastante grande puesto que se pueden realizar las cajas con diferentes tipos de papeles en base a lo que el fabricante puede ofrecer al cliente.

No olvidándonos que el cartón microcorrugado llega a presentar al cliente un empaque de mejores características en lo que a manejo y resistencia se refiere.

4. CANALES DE DISTRIBUCIÓN

El canal de distribución (algunas veces llamado canal comercial) de un producto es la ruta que sigue el título de propiedad de este último conforme pasa del productor al consumidor final o al usuario industrial. Un canal incluye siempre al productor y al usuario final del producto, así como a todos los intermediarios que intervienen en el traslado de la propiedad.

Al realizar la distribución de productos industriales el canal PRODUCTOR a USUARIO INDUSTRIAL es directo representando un volumen mayor de ingresos de los productos industriales que cualquier otra estructura de distribución. Los fabricantes en este caso suelen vender sus productos directamente a los usuarios.

Considerándose los productores de calzado como un canal de distribución de donde se realiza la venta de cajas de cartón microcorrugado a través de ejecutivo de ventas a industrial ya sea en pequeña o gran escala, puesto que el calzado por lo general lleva una marca y es desde el productor o fabricante del calzado donde es introducido en la caja de cartón microcorrugado.

5. SEGMENTACIÓN DE MERCADO

Es el proceso de dividir el mercado heterogéneo total de un producto en varios segmentos, cada uno de los cuales tiende a ser homogéneo en todos los aspectos importantes. La gerencia selecciona después uno o más de ellos como el mercado meta de la organización. Por último, se obtiene la mezcla individual de mercadotecnia para cada segmento o grupo de segmentos de ese mercado.

En el empaque del zapato se puede tomar como punto de partida el cartón microcorrugado lo cual subdividiremos el segmento de mercado a través de los diferentes tipos de zapato que pueden existir siendo los más usuales los siguientes:

- Calzado de dama formal
- Calzado de caballero formal
- Calzado de niño
- Calzado deportivo
- Calzado tipo bota
- Calzado semiformal

6. PRODUCTOS SUSTITUTOS Y COMPLEMENTARIOS

Dentro del mercado para calzado existe una gran cantidad de tipos de empaque que va desde material, forma, flexibilidad o dureza, presentación hasta manejo precio y calidad del mismo. Se pueden mencionar una gran variedad de productos sustitutos o complementarios los cuales se describen a continuación:

PAPELES TEXTCOTE

Es un tipo de empaque de buena aceptación en el mercado de calzado, puesto que es utilizado por varias litografías ya que por su maleabilidad es fácil de troquelar y sisar, se encuentra como materia prima en el mercado muy fácilmente en base a un número el cual fija un calibre entre más grande es el número el calibre aumenta que va desde un textcote 6 hasta un textcote 20.

Este papel consiste en una pared compacta de varias capas de papel, poseyendo una cara o superficie que es lisa la cual puede ser barnizada para agarrar brillo.

Por su flexibilidad puede ser troquelado y sisado de tal forma que se pueden obtener empaques de acuerdo a las especificaciones que requiere el cliente fabricante de calzado.

CARTÓN CHIP

Es un papel de fibra solida utilizado para la protección de diferentes productos. Su forma es de una pared compacta de varias capas de papel. Sus características son similares o manejadas de acuerdo a una caja de cartón. Es un material bastante rígido especial para la fabricación de cajas para calzado utilizándose en menor proporción hoy en día. En el medio es conocida también como fibra solida.

Existiendo en el mercado otros productos sustitutos o complementarios que son utilizados en menor escala.

CONCLUSIONES

- 1.- Debido a las condiciones de competencia y mercadeo hoy en día, la automatización de las líneas de empaque se vuelve necesaria, lo que obliga al mercado del empaque cubrir los incrementos constantes de la demanda de productos empacados, y buscar así un tipo de empaque de excelente calidad, resistencia y presentación.
- 2.- En nuestro medio, especialmente en el área productiva de cajas de cartón, nos vemos acosados cada día por una avanzada tecnología que hace que la competencia con respecto a las industrias transnacionales sea cada día mas fuerte en tratar de mejorar métodos de tecnología eficiente y verdaderamente productiva para hacerles frente.
- 3.- El cartón microcorrugado es una opción altamente competitiva contra cualquier otro tipo de empaque puesto que presenta alternativas que satisfacen la necesidad de un producto de excelente protección y exhibición para cualquier producto, en especial el calzado.
- 4.- En base a contar con corrugadoras en nuestro medio permite satisfacer el mercado de cartón microcorrugado y permite que exista un estricto control de calidad, precios bajos y competitivos y mas que nada que se consuma el producto nacional.
- 5.- La opción que se tiene en cartón microcorrugado o flauta "E", viene a disminuir el valor por caja puesto que es mas barato que la flauta "B" o "C" y representa una mejor opción en presentación y armado.
- 6.- El fabricante de calzado se ve altamente beneficiado con adquirir cajas de cartón microcorrugado ya que se reducen los costos de empaque, adquiere una mayor eficiencia de transporte y alternativas de nuevos mercados.

RECOMENDACIONES

- 1.- Tratar que el fabricante de calzado llegue a montar una buena organización de empaque para contribuir al éxito que obtendrá con su producto.
- 2.- Se debe tener bien claras las mejoras que se realicen en cada área de la empresa, para que ya organizada se dedique específicamente cada una de ellas a promover y controlar la calidad de los diferentes servicios y productos que se puedan ofrecer al cliente.
- 3.- Al fabricar cartón corrugado, se deberá utilizar materias primas de primera calidad, y tratar de realizar un producto de excelente fabricación, esto en beneficio del fabricante como imagen y el cliente como beneficiado, puesto que el mercado del calzado empacado en el cartón microcorrugado es bastante exigente.
- 4.- Se recomienda la utilización de empaque de cartón microcorrugado en la industria del calzado puesto que es un mercado bastante grande y difiere mucho entre fabricantes desde pequeña, pasando por mediana, hasta grande empresa y mas que nada es un producto de consumo popular, dándonos mejores resultados en lo monetario la utilización de dicho empaque.
- 5.- Es aconsejable analizar los beneficios de la expansión de las industrias o empresas productivas de empaque, puesto que trabajando globalmente productores industriales, intermediarios, mayoristas y consumidores se beneficiara grandemente al futuro industrial de Guatemala.

BIBLIOGRAFÍA

1. COHEN, PHILIP S. Paper board packaging corrugated coatings. U.S.A. Michelman Chemicals Inc. May 1982.
2. CORNELIS PATRICK. Guia práctica del cartón ondulado y cartón compacto. Al beneficio de los países miembros de Asoexpo con asistencia de la Comunidad Económica Europea. Guatemala 1992.
3. CUMMINGS, JAMES A., MARIN JOSE L. Modernización de la corrugadora. U.S.A. Published by Marquip Press 1990.
4. FERNANDEZ SARTI, OSCAR DAVID. Aspectos del embalaje que se deben aplicar en la industria y en el comercio nacional. Tesis, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos Guatemala 1989.
5. GUILFOY ROBERT F., Jr. Transportation and packaging research branch office of transportation U.S. Departament of agriculture (USDA) washington, D.C. U.S.A. May 1985.
6. JOSELEVICH PEDRO. Empleo y automatización en la industria del calzado. Secretaria del trabajo y previsión social, subsecretaria "B". México 1986.
7. MATZ SAMUEL. Snack Food Technology. The avi publishing company Inc. West port connecticut U.S.A. 1976.
8. MIKAMI TAKAHITO. Board manual paper sales engineering series number 3. Traducción del japonés al inglés. JICA - Japan International Cooperation Agency. Japan 1979.
9. ROUGY MARCELA. ACTIVIDADES Y OFICIOS, EL CALZADO. Angel Estrada y Cía. Editores. Argentina 1971.
10. Finnboard la organización de comercialización de las fabricas finlandesas de cartón. Printed in finland by painoteknikka oy Helsinki 1983.

11. Propiedades técnicas de los cartones para embalajes finboard. Instituto Finlandes de Investigación de la pasta y el papel. Folleto Informativo.

12. Oficial standard and provisional methods. Technical association of the pulp and paper industry TAPPI. U.S.A. 1983.

ANEXOS

GLOSARIO

ACABADO DE AGUA: Acabado relativamente resistente y brillante, se logra rociando uno o ambos lados de el papel mientras el material pasa por la corrugadora (sección del single facer).

ACABADO, EN SECO: Se logra con un papel que no se ha humedecido antes de pasar por la corrugadora. La superficie no es tan suave como en el acabado de agua.

ADHESIVO: Material capaz de adherir una superficie con otra. Para uso en cajas de fibra: material para pegar pliegos de fibra sólida, pegar caras para medium corrugado, para pegar traslapes de una caja formando el ensamble del fabricante o para pegar las tapaderas al cerrar una caja troquelada.

BASES DE PESO: Peso de liner o medium corrugado expresado en términos de libras por miles de metros cuadrados, o bien gramos por metro cuadrado.

BULTO: Mercadería sin empaque, caja, bolsa, etc., o empaque sin contenedor.

CAJA: Embalaje rígido que con sus lados encierra completamente su contenido.

CAJA DE FIBRA O CARTÓN DE FIBRA: Contenedor fabricado ya sea de fibra corrugada o sólida. Para propósitos de clasificación, cuando se usa el término "caja", la estructura debe cumplir con todos los requerimientos de la regla 41.

CAJA MASTER: Contenedor de embarque que cumple con la regla 41 para empacar un grupo de embalajes individuales. Encierra y unitariza dos o más cajas de dimensiones uniformes cumpliendo con los requerimientos.

CALIBRE: El grosor de una hoja medida bajo condiciones específicas, expresado en centésimas de milímetro.

CAPARAZÓN: Hoja de fibra sólida o corrugada doblada para formar un tubo unido o no, abierto a ambos extremos. Se usa como empaque interno.

CARAS: Pliego usado como miembros de las aletas de fibra corrugada.

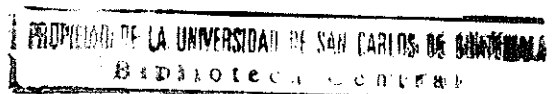
CARTÓN: Paquete construido generalmente de un grado de papel flexible y usado por cantidades de producto. Usado en la clasificación, un "cartón" puede ser un de fibra sólida o corrugada el cual no necesariamente tiene que cumplir con la regla 41.

CARTÓN COMBINADO: Se usa para indicar una hoja fabricada completamente, ensamblada de varios componente, tal como fibra corrugada o sólida.

CARTÓN CORRUGADO-CARA SENCILLA, (SINGLE FACE): Estructura formada por una parte corrugada pegada a un papel exterior.

CARTÓN CORRUGADO-DOBLE PARED: Estructura formada por tres papeles y dos papeles corrugados intermedios.

CARTÓN CORRUGADO-TRIPLE PARED: Estructura formada por cuatro papeles dos partes corrugadas intermedias.



CARTÓN CORRUGADO-PARED SIMPLE: Conocida también como cara doble. Estructura formada por una parte interna corrugada y dos papeles.

CARTÓN DE FIBRA: Término general aplicado en la fabricación de papel utilizado en la manufactura de embalajes. Puede ser sólido o corrugado.

CARTÓN SÓLIDO: Cartulina sólida de dos o más pliegos laminados.

CC: "Cartón corrugado".

CD: "Cross direction", dirección cruzada a la dirección de la máquina. (En la corrugadora, la CD es siempre en el sentido de las corrugaciones. En la "Flexo-folder-gluer", la CD puede ser paralela o perpendicular a las corrugaciones).

CEJA: Parte de la caja donde los extremos de la incisión y la ranura se unen.

CERTIFICADO, FABRICANTE DE CAJA: Enunciado impreso en una caja de cartón corrugado o sólido garantizando que todos los requerimientos de transporte han sido observados identificando al fabricante de caja.

CMT: "Concora Medium Test", ensayo de laboratorio, que consiste en corrugar un trozo de "medium", adherirlo contra un soporte, para luego aplastarlo (en dirección normal) en una prensa, a efectos de hallarle la fuerza máxima de resistencia a la compresión.

CONTENEDOR: A. En general es cualquier protección externa usada en embalajes de mercadería.
B. Recientemente este término ha sido tomado con un significado especial designado protecciones rehusables relativamente grandes para ser llenados con embalajes más pequeños que consolidan la carga para su embarque, manejo y almacenaje.

CORRUGADORA: "Single facer" (SF) + "Mesa de secado" (MS), instalación completa que partiendo de los papeles para corrugar permite obtener una plancha de cartón corrugado ya cortada, y ya marcada en el sentido perpendicular a las corrugaciones. Máquina que usualmente toma un contenedor de papel de tres rollos y lo combina con un papel corrugado de dos caras exteriores y una flauta intermedia. La corrugadora forma el material intermedio dentro de una armazón y adjunta las caras con aplicación adhesiva a los extremos de la flauta. El resultado se llama cartón corrugado de pared sencilla. Tomando el contenedor de cinco rollos, produce lo que comúnmente se conoce pared doble, que consiste en tres caras y dos medium corrugados. Añadiendo otro medium corrugado y otra cara, se produce la triple pared. La máquina también corta el cartón a la medida y puede formarle la ranura.

CORRUGACIONES: "Canaletas", conjunto de ondas formadas por el "medium" adherido al "liner" o a los "liners".

CORTADORA Y MARCADORA LONGITUDINAL (DE LA CORRUGADORA): "Slitter scorer", máquina que corta solamente en dirección de máquina (en cualquier lugar del centro de la plancha de cartón corrugado y/o refilando el borde).

CORTADORA TRANSVERSAL (DE LA CORRUGADORA): "Cutter", guillotina, máquina que corta la plancha de cartón corrugado solamente en CD.

COSTURA: Es la unión creada por cualquier lado de una aleta o pared de un embalaje que descansa sobre otra porción del mismo el cual se puede fijar con cinta adhesiva, puntadas u otro adhesivo mientras se cierra la caja.

CRESTA: Parte del "medium" que va contra el "liner".

DESARMABLE: Término que indica que un producto se encuentra total o parcialmente en piezas.

DESVÍO: Se refiere a la deformación o reducción en dimensiones en la prueba de dirección entre una carga pre-establecida y la carga final.

DIMENSIONES: **LARGO:** Parte más extensa de las dos dimensiones de la cara abierta.

ANCHO: Parte más pequeña de las dos dimensiones de la cara abierta.

ALTO: La distancia entre la superficie interna de la caja medida perpendicularmente al ancho y largo.

DIRECCIÓN DE LA FLAUTA (O CORRUGADO): La dirección original de la flauta es paralela al alto de la caja. En algunas cajas la flauta puede ser paralela al ancho o largo de la caja. En modelos más recientes se designa como, "caja con corrugado corto" o como "caja con corrugado largo".

DISEÑO ESTRUCTURAL: Se refiere a las características técnicas del embalaje, tales como la selección del tipo de material, dimensiones, medidas, construcción, etc.

EMBALAJE: Es un sistema coordinado de preparación de los bienes a embarcar, distribuir y almacenar a un costo óptimo compatible con los requerimientos del producto. Puede decirse también que es una unidad de un producto uniformemente procesado, envuelto o sellado e una vaina, estuche, caja o funda. También puede ser un contenedor en el cual el producto es embalado.

EMBALAJE FLEXIBLE: Embalaje que involucra el uso de materiales flexibles tales como el papel, cartón, etc. Para formar el embalaje.

EMBALAJE EXTERIOR: Embalaje protector de unidades dentro de un embalaje, utilizando materiales absorbentes a golpes, divisiones, etc.

EMBALAR: Es el acto de integrar un embalaje.

ENGRAPADO: Aplicación de sujetadores para formar la unión de las cajas de fibra y para cerrarlas. SE puede hacer a máquina usando alambre alimentado de una bobina o rollo.

EMPAQUE: Su objetivo fundamental ha sido y es, estimular la movilización de productos o mercancías, si esta diseñado en forma adecuada, el empaque debe realzar el valor de su contenido y producir esa impresión, ya sea obvia o sutilmente al consumidor.

EMPAQUE INTERNO: Material o partes usadas para sostener, colocar, o proteger un artículo en un embalaje.

FINGER: "Dedo", "uña" o "medialuna" que es quién sostiene al "medium" contra el rodillo corrugador inferior luego de formada la onda.

FLAUTA: Parte de la porción interna de la fibra corrugada en forma de onda.

FLOJO: Artículos sin caja, empaque o embalaje.

FLEXO-FOLDER -GLUER: Máquina que tomando la plancha de cartón corrugado al salir de la corrugadora, le hace lo siguiente: - Marcado paralelo a las ondas, si la plancha se alimenta con las corrugaciones paralelas a la dirección de máquina (esta es la forma habitual de trabajar, pero puede hacer también el marcado en el otro sentido, si la plancha se alimenta girada 90° respecto al caso anterior). - Imprime, -Corta las ranuras, -Realiza los cortes que conforman la oreja de la junta de fabricación, - Pliega los paneles, y - Pega la oreja de la junta de fabricación ... dando como resultado una caja terminada.

INCISIÓN: Impresión hecha en cartón fibra corrugada o sólida para facilitar su manejo y el que se pueda doblar.

JUNTA DE FABRICACIÓN: Cierre del fabricante, cierre lateral de la caja, que es hecho por el fabricante de la misma.

KRAFT: Palabra cuyo significado es fuerza aplicada a pulpa, papel o cartulina producido de fibra de madera por medio del proceso de sulfato.

KRAFT, BOBINA: Carrete o cilindro fabricado de pulpa de kraft en una máquina.

LINER: Cada uno de los dos papeles exteriores del cartón corrugado.

MARCAS DE DOBLEZ: "Score" marcas o sisas hechas sobre la plancha de cartón corrugado, que delinean la separación entre, panel y panel (esta es la marca paralela a las ondas y es hecha por la flexo-folder-gluer), o solapa y panel (esta es la marca perpendicular a las ondas; generalmente se practica en la cortadora-marcedora de la corrugadora, pero también se puede hacer en la flexo-folder-gluer). Estas marcas son hechas de tal forma que facilita la articulación entre las partes mencionadas y permite el armado de la caja. La descripción antes mencionada corresponde a una caja "Regular Slotted", que es uno de los estilos más comunes.

MD: "Machine direction", dirección de máquina (ver descripción CD).

MEDIUM: Papel onda, papel central de la plancha de cartón corrugado, que conforma la onda de la misma, forma la flauta.

MS: Mesa de secado, "double backer", "double facer", segunda etapa de la corrugadora donde se produce la plancha de cartón corrugado y a partir del single face y del liner de la mesa de secado.

MULLEN: Medida de la resistencia de un material expresado en libras por pulgada cuadrada. Se hace con la ayuda de un aparato llamado Mullen Tester.

OREJA DE LA JUNTA DE FABRICACIÓN: Parte que sobresale del panel y que sirve para que el fabricante haga su cierre (Este es el caso más común, pero hay otros).

PANEL: Cada una de las 4 partes de una caja estándar de cartón corrugado que conforma el lateral de la misma.

PARTICIONES: Juego de piezas troqueladas de fibra o sólidas las cuales se traslapan cuando se ensamblan para formar un número de compartimientos donde se pueden colocar artículos para embarque.

PAQUETE: Es un producto dentro de un embalaje para almacenaje o transporte.

PLANCHA DE CARTÓN CORRUGADO: "corrugated sheet", estructura formada por la unión de dos liners (caras exteriores) y un medium (parte central).

POROSIDAD: Cualidad de una textura la cual deja pasar líquido o gases a través de los poros.

PREHEATER: Precaalentador.

PRUEBA: Se refiere a la resistencia al estallido de el cartón, excepto para aquellos grados o cartón corrugado para el cual la prueba de punzura sustituye a la prueba del estallido

PRUEBA, GOTA DE AGUA: Determina la resistencia de un contenedor lleno a los choques causados al caer (en sus esquinas, lados, caras, etc.), a una superficie sólida. Mide la capacidad que tiene un embalaje para proteger su contenido.

PRUEBA, COMPRESIÓN: Medida de la resistencia de una columna de cartón corrugado.

PRUEBA, CONCORDA MEDIUM TEST: Mide la cantidad de fuerza requerida para presionar una muestra de medium corrugado que se ha formado dentro de una faja de single por medio de un aplicación de tape de presión sensitiva.

PRUEBA, CORRUGADO: Mide la rigidez del material en tinos de la cantidad de fuerza que se requiere para presionar una muestra escasa de cartón sostenido por una grapa especial.

PRUEBA, FLAT CRUSH: Fuerza requerida para presionar la corrugación en una especie de cartón combinado. La fuerza se aplica a la superficie de la aleta de la muestra y la carga por pulgada cuadrada que se requiere para causar el corrugado se determina.

PRUEBA FLOTACIÓN: Medida de resistencia al agua de cartón corrugado el cual ha sido cubierto por una capa de parafina. Una muestra de un tamaño predeterminado se pone a flotar en agua en un recipiente. Luego se determina la cantidad de agua absorbida por el peso después de esta exposición.

PRUEBA IMPACTO: Determina la resistencia de un paquete a un impacto. Durante la prueba el contenedor, junto con su contenido, se coloca frente a una plataforma la cual se suelta a determinado punto sobre un set inclinado para golpear contra una pared sólida. El impacto se puede medir con una grabadora de golpes apropiada.

PUNTE DE LA CORRUGADORA: "Bridge", lugar donde se va acumulando provisoriamente el single face, antes de pasar a la mesa de secado.

PUNTO: Describe de un calibre o un cartón, es una milésima de pulgada.

RANURA: "Slot", corte que se practica en la plancha de cartón corrugado para separar las solapas entre sí.

REGLA 41: Regla de ferrocarrileros que contiene los requerimientos para cajas sólidas y corrugadas.

SOLAPA: Aleta, cada una de las ocho partes de una caja estándar de cartón corrugado, que articula con el panel, sirve para llenarla y para que el usuario la cierre.

SF: "Single facer", primera etapa de la corrugadora, donde se produce en single face.

SINGLE FACE: Producto del single facer, que consiste en un solo liner unido al medium.

SUPERFICIE PARAFINADA: Cartón hecho de componentes impregnados y cubiertos de uno o ambos lados, como se desea, con una capa caliente de parafina.

TWIST WARP: Arqueado retorcido, arqueado combinado.

WARP: Arqueado, combado.

WARP FACTOR: Factor de "warp", factor de arqueado.