

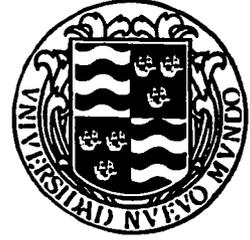
878510

3/21

UNIVERSIDAD NUEVO MUNDO

ESCUELA DE DISEÑO
CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

RECIBIDO EN LA SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
MEXICO D.F. 1995



EFECTO MULTIPLICADOR DE LAS ESTRATEGIAS GENERALES
PARA LA DIRECCION DE EMPRESAS DESDE LA PERSPECTI-
VA DE LA ADMINISTRACION EN EL ENTORNO DE LA MICRO
Y PEQUEÑA EMPRESA, ANTE LA NUEVA COMPETENCIA.

TESIS
PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADO EN DISEÑO INDUSTRIAL
PRESENTA:
OLIMPIA MARGARITA RUIZ CHAMORRO

"EMBALAJE PARA EXPORTACION DE FRESA FRESCA" :



FALLA DE ORIGEN

DIRECTOR DE TEISIS: D.I. CARLOS A. RAMIREZ MORALES



Universidad Nacional
Autónoma de México



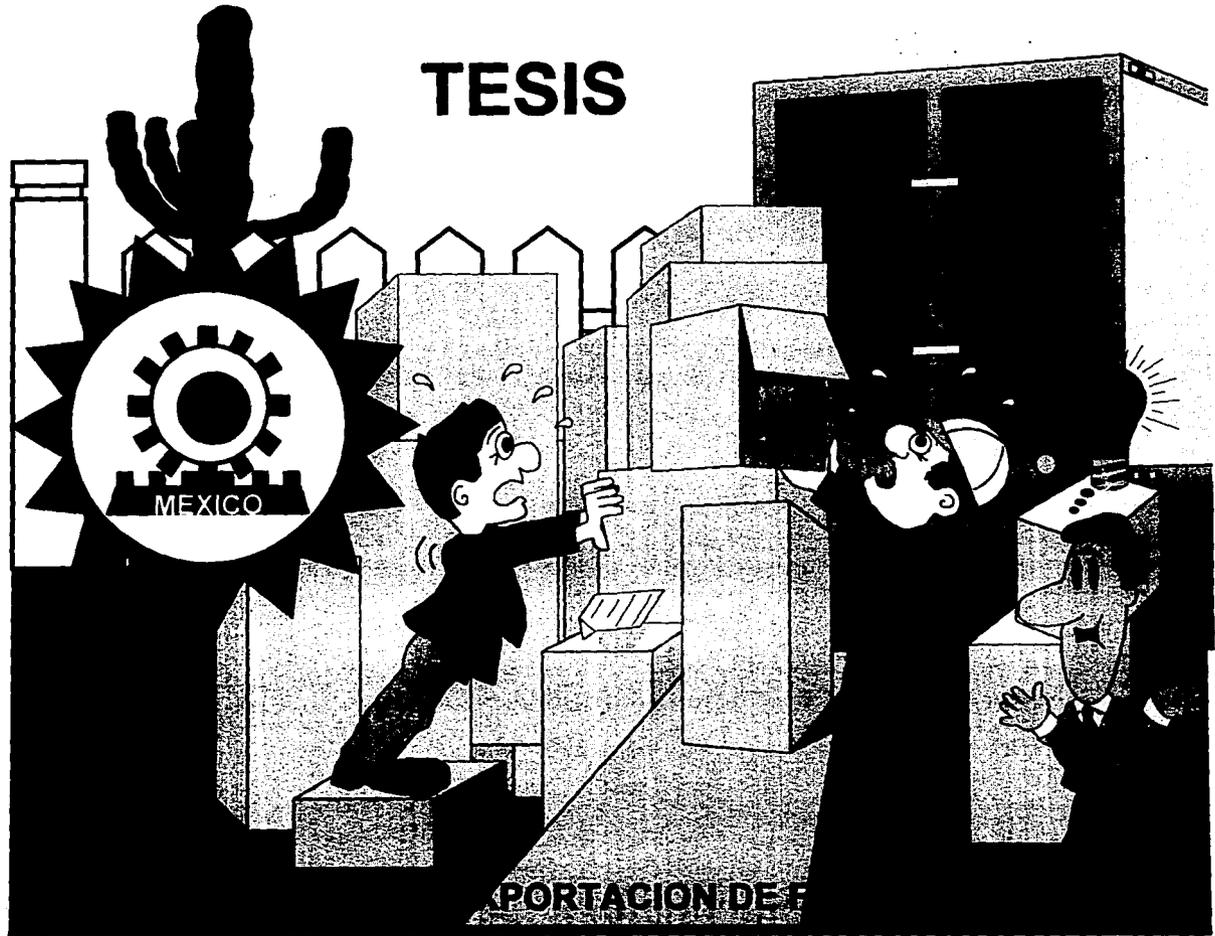
UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

TESIS



PORTACION DE F

FALLA DE ORIGEN

AGRADECIMIENTOS

ESTE TRABAJO ESTA DEDICADO A TODAS LAS PERSONAS QUE LO HICIERON POSIBLE, LA PRIMERA Y LA MAS IMPORTANTE ES LA DRA. NOHEMI CHAMORRO ALVAREZ, MI MAMA, QUE SIEMPRE ME APOYO, ME AYUDO Y ME AMO.

A MIS HERMANOS JOSE LUIS RUIZ CHAMORRO, MARIA DE LA LUZ RUIZ ARIAS Y LORENA MENENDEZ DE RUIZ, QUE CON SU APOYO, AYUDA Y CARIÑO HAN HECHO DE MI VIDA ALGO MARAVILLOSO.

A MI SOBRINA MARIANA RUIZ MENENDEZ, QUE DIO LUZ A MI VIDA.

A MIS QUERIDOS JEFES DE MI PRIMER TRABAJO EL ARQ. ALBERTO VARELA Y EL LIC. RODOLFO ANZALDUA, QUE ME BRINDARON TODO SU APOYO Y COMPRESION.

A MIS AMIGAS: ANDREA, ESTELA, ADRIANA, MONICA Y NEILA, LAS CUALES NO TUVIERON MAS QUE PALABRAS DE ALIENTO EN TODO MOMENTO.

AL ARQ. CARLOS CERVANTES, QUE ME BRINDO SU AYUDA INCONDICIONAL PARA QUE ESTE TRABAJO FUERA POSIBLE.

A MI JEFE LA ARQ. LETICIA VALDERRABANO, QUE SIN SU COMPRESION Y AYUDA NUNCA HABRIA YO TERMINADO.

A MIS MAESTROS, QUE SIEMPRE ESTUVIERON A MI LADO.

A MI DIRECTOR DE TESIS EL D.I. CARLOS A. RAMIREZ, POR SU AYUDA Y SU INESTIMABLE APOYO.

A MI NOVIO, EL ING. PETER BOUDREAU POR TODO.

GRACIAS.

INDICE

INDICE	PAG.
CAPITULO I	
1 Introducción.....	7
1.1 Justificación.....	8
1.2 Diseño Industrial.....	9
CAPITULO 2	
2 Marco teórico y diseño.....	10
2.1 Análisis.....	10
2.2 Metodología.....	10
2.3 Caso.....	10
2.4 Establecimiento de la Situación a Analizar.....	11
CAPITULO 3	
3 Aspectos generales.....	12
3.1 Fresa: Definición.....	12
3.2 Historia de la Fresa en México.....	12
3.3 Pocosos de Cultivo de la Fresa.....	13
3.4 Fisiología y Morfología de la Fresa.....	14
3.4.1 Raíces, Tallo y Corona.....	15
3.4.2 Hojas y Estolones.....	15
3.4.3 Flores, Inflorescencias y Frutos.....	16
3.5 Ciclo Vegetativo y Productivo de la Fresa.....	18
3.5.1 Clima, Fotoperíodo, Sistema Radicular.....	18
3.6 Variedades y Clasificación de Calidad.....	20
3.7 Características de color y Tamaño.....	21
3.8 Requerimientos de Madurez para la Fresa.....	21
3.9 Fresa Calidad México "A", "B" Y "C".....	21
3.10 Factores y Condiciones del Medio Ambiente.....	23
3.11 Producción Nacional.....	24
3.12 Exportación.....	26
3.12.1	

3.13 Consumo Aparente y Condiciones Futuras.....	28
3.14 Cuadro: Proyecciones de Consumo Aparente.....	29
3.15 Zonas Productoras y Zonas Consumidoras.....	30

CAPITULO 4

4 Factores Humanos.....	31
4.1 Aspectos Humanos.....	31
4.2 Rendimiento de la Recolección.....	31
4.3 Recolección de Fresa para el Consumo Fresco.....	32
4.4 Recolección Para la Industria y la Exportación.....	33
4.5 Aspectos Ergonómicos y Antropométricos.....	34
4.5.1 Ergonomía.....	34
4.5.2 Antropometría.....	35
4.5.3 Mecanismos de Levantamiento.....	36
4.5.4 Antropometría de la Mano.....	36
4.5.5 Teoría del color.....	36

CAPITULO 5

5.1 El Tratado de Libre Comercio.....	37
5.2 La Fresa en el Mundo.....	37
5.3 Anteproyecto de la Norma de Grados de Calidad.....	38
5.4 Caja de Madera y de Cartón.....	39
5.5 Identificación, Grabado y/o etiquetado.....	39
5.5.1 Marcado del Embalaje.....	40
5.5.2 Símbolos Gráficos Establecidos por la norma oficial Internacional.....	41
5.5.3 Naturaleza y Origen del producto.....	42
5.5.4 Características Comerciales.....	42
5.5.5 Factores que Inciden en la Compra de la Fresa.....	42
5.5.6 Condiciones de manejo.....	43

5.5.7 Características de Almacenamiento.....	43
5.6 Preservación de la frescura en Frutas y Vegetales Mediante el embalaje.....	43
5.7 Factores Externos para la Preservación de la Fruta.....	44
5.7.1 Temperatura.....	44
5.7.2 Condiciones de Gas y Materiales Volátiles.....	44
5.7.3 Distribución física del Envase y el Embalaje.....	44
5.8 Abastecimiento de Material de Envase a la Línea de Embalaje para el Consumidor.....	45
5.9 Necesidades de Transportación.....	45
5.9.1 Contenedores.....	46
5.10 Relación Mutua entre Distribución Física y Embalaje.....	48
5.11 Eliminación Apropriada de Paquetes y Desperdicios.....	48

CAPITULO 6

6 Historia del envase y el Embalaje.....	49
6.1 Especificación de Envases Y Embalajes Empleados.....	53
6.2 Tipos de Envase y Embalaje para Fresa Utilizados en México.....	53
6.3 Características de Envase.....	54
6.3.1 Caja de Fresa.....	54
6.3.2 Producción de Cajas de Fresa.....	54
6.4 Localización y Principales Productores.....	54
6.5 Condiciones Futuras.....	55
6.6 Plano de la Caja de Cartón Actualmente Utilizada en México.....	56

CAPITULO 7

7 Materiales Existentes.....	57
7.1 Envase y Embalaje.....	57
7.2 Sistemas de Manejo.....	57

7.3 Diablos Palancas y Ganchos.....	57
7.4 Plataformas de Elevación.....	57
7.5 Eslingas.....	57
7.6 Flejado de Embalaje.....	57
7.7 Bloqueo.....	58
7.7.1 Refuerzos de madera.....	58
7.7.2 Bandas Adhesivas.....	58
7.7.3 Paneles de Cartón.....	58
7.7.4 Bolsas de Aire.....	58
7.8 Papel y Cartón.....	58
7.9 Papel.....	59
7.10 Cartón.....	59
7.10.1 Clasificación del cartón por el tipo de flauta.....	60
7.10.2 Resistencia.....	60
7.10.3 Adhesivos y Engrapados.....	60
7.11 Criterios de Diseño.....	61
7.11.1 Duración de almacenaje.....	61
7.12 Plásticos.....	61
7.12.1 Sistema de codificación para la identificación de los Envases Plásticos.....	62
7.12.2 Biodegradabilidad de Materiales.....	62
7.12.3 Tipos de Plásticos.....	63
7.12.4 Poliestireno.....	63
7.12.5 EPS Espuma de Poliuretano Expandido.....	63
7.12.6 PS3 Poliestireno Antichoque.....	64
7.12.7 Policarbonato.....	64
7.12.8 PVC Policloruro de Vinilo.....	65
7.12.9 PUR Poliuretano.....	65

7.12.10 PEHD Poliuretano de Alta Densidad.....	65
7.12.11 PPH Polipropileno.....	66

CAPITULO 8

8 Análisis.....	67
8.1 Productos Existentes.....	67
8.2 Análisis Estructural.....	81
8.3 Análisis de Uso.....	81
8.4 Análisis de Materiales.....	82
8.5 Construcción del Cartón.....	82
8.6 Tabla Demostrativa.....	83
8.7 Corrugado.....	84
8.8 Combinado.....	84
7.9 Selección Especifica de la Flauta.....	85
8.10 Resistencia al Apilado.....	85
8.11 Dimensiones.....	85
8.12 Rango de Tolerancia.....	85
8.13 Impresión.....	86
8.14 Revestimientos.....	86
8.15 Costos.....	87

CAPITULO 9

9 Pruebas a los Envases Actuales.....	89
9.1 Pruebas Mecánicas.....	89
9.2 Pruebas de Vibración.....	89
9.3 Pruebas de Choque.....	89

CAPITULO 10

10 Análisis de Resultados.....	90
10.1 Recomendaciones.....	90

CAPITULO 11

11 Requerimientos.....	92
11.1 Requerimientos de Uso.....	92
11.2 Requerimientos de Función.....	92
11.3 Requerimientos Estructurales.....	92
11.4 Requerimientos Técnico-Productivos.....	92
11.5 Requerimientos Económicos y de Mercado.....	93
11.6 Requerimientos Formales.....	94
11.7 Requerimientos de Identificación.....	94
11.8 Requerimientos de Exportación.....	94

CAPITULO 12

12 Análisis General.....	95
12.1 Análisis Estructural de Materiales y Procesos.....	95
12.2 Cuadro de Especificaciones de Maquinaria.....	100

CAPITULO 13

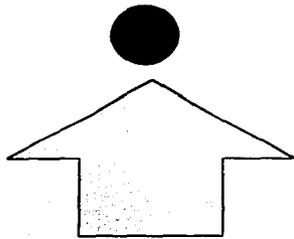
13 Desarrollo del Proyecto.....	102
13.1 Bocetaje.....	102
13.2 Alternativas de Diseño	
13.3 Propuestas de Diseño	
13.4 Planos	

CONCLUSIONES	149
---------------------------	------------

GLOSARIO	149
-----------------------	------------

BIBLIOGRAFIA	150
---------------------------	------------

CAPITULO 1



1 INTRODUCCION

Con la reciente apertura comercial a los mercados internacionales (1994), México requiere de nuevos y mejores diseños en la presentación de los envases y embalajes de sus productos, ya que la penetración y permanencia en dichos mercados depende de lo novedoso del diseño, la calidad de la presentación y del tipo de materiales de fabricación del envase, con sus respectivas especificaciones de orden sanitario en el caso de envases que contengan productos comestibles o farmacéuticos.

En el mismo caso se encuentra el problema del embalaje para la exportación, ya que las formas de almacenamiento, de transporte y el duro y prolongado manejo de los productos requiere de un diseño del embalaje de acuerdo con las modificaciones en el envasado, con el fin de dar una mayor protección al producto: estructuración y especificaciones de los materiales utilizados de mayor resistencia, para que éste resulte económico y garantice la integración física de los productos hasta su llegada al consumidor final.

Es de suma importancia que las empresas mexicanas exportadoras tomen conciencia de las necesidades de cambio y mejoramiento en el envase y embalaje, para con ello alcanzar y mantener un buen nivel de competitividad fuera de las fronteras de México. Las autoridades públicas deben regular con mayor

vigor cuestiones tales como la composición de los materiales y la calidad del embalaje, el tamaño y la construcción del envase, el diseño y el texto de la etiqueta, así como la posibilidad de volver a utilizar el envase o bien someterlo a un ciclo biológico degradable.

Como cada país y cada medio de transporte persigue objetivos diferentes al proponer su propio cuerpo de normas, el exportador debe de informarse y tomar las medidas correspondientes para el envío de sus mercancías.

El exportador no puede obtener por sí mismo la información sobre las regulaciones vigentes en el mercado al que se propone exportar.

Por ello, tiene que recurrir a BANCOMEXT para establecer con las Conserjerías Comerciales de México en el extranjero o en la Conserjería Comercial correspondiente al país importador, a fin de conocer las restricciones no arancelarias que tiene su producto.



1.1 JUSTIFICACION

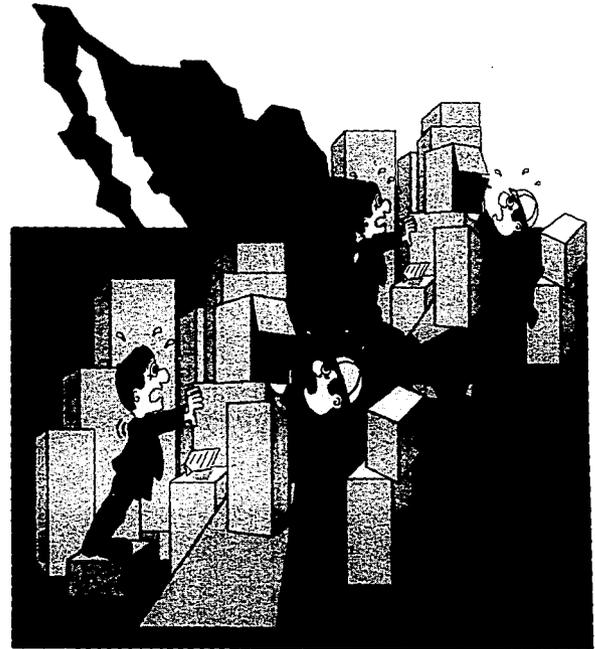
Muchos de los exportadores que actualmente envían sus productos fuera de nuestras fronteras, aprendieron a envasar y embalar cometiendo errores y aprendiendo de ellos, usando su propio ingenio o recibiendo asesoría de los productores o fabricantes de materiales, de los productores de embalajes.

En el caso de un producto tan delicado como lo es la fresa, esos errores se traducen en dinero y en pérdidas considerables que comienzan desde que se siembra la fresa, hasta el punto final de venta.

En este estudio se se analizarán los pasos a seguir, y las necesidades que requiere un embalaje seguro, resistente y costeable para que esas pérdidas se traduzcan en ganancias y seguridad para nuestros productores, envasadores, distribuidores, exportadores y compradores de "LA FRESA".

En México hace falta un diseño que cumpla con los requerimientos necesarios para hacer eso posible.

Dadas las características del mercado actual es tanto apremiante, como indispensable no rezagarnos en el reto de las exportaciones de fruta, sobre todo de esta, tanto en rangos culinarios como industriales.



FALLA DE ORIGEN

1.2 DISEÑO INDUSTRIAL

DEFINICION DE DISEÑO INDUSTRIAL

*La palabra diseño industrial como tal proviene del término italiano "DISEGNO", que significa: delineación de una figura, realización de un dibujo. (1)

En la actualidad, el término diseño tiene una amplitud considerable, de tal modo que se especifica su campo de acción acompañándolo de otros vocablos de tal manera que tenemos: Diseño Industrial, Diseño Artesanal, Diseño Textil, Diseño Mecánico, Diseño Estructural...

La producción masiva de la revolución industrial sentó los principios básicos para que el término diseño se extendiera como un nuevo concepto internacional desde los primeros años del presente siglo.

De acuerdo a lo que plantean Cross, Elliot y Roy en la actualidad en el diseño se toma como innovación, creación, avance, solución renovadora, un nuevo modo de relacionar un número de variables o factores, también como un modo de expresión.

**El Diseño Industrial es una actividad proyectual que consiste en determinar las propiedades formales de los objetos producidos industrialmente."(2)

Por propiedades formales no hay que entender solamente las características exteriores sino, sobre todo, las relaciones funcionales y estructurales que hacen que un objeto tenga una unidad coherente desde el punto de vista tanto del productor como del usuario puesto que, mientras la preocupación exclusiva por los rasgos exteriores de un objeto determinado con lleva al deseo de hacerlo aparecer más atractivo así como también a disimular sus debilidades constitutivas, las propiedades formales de un objeto, por lo menos tal como yo lo entiendo aquí, son siempre el resultado de la interacción de factores diversos, tanto si son de tipo funcional, cultural, tecnológica o económico.

La segunda concepción que sobre el término Diseño Industrial se transcribe es de Gerardo Rodríguez autor de libro "Manual de Diseño Industrial".

"El diseño es una actividad proyectual, tecnológica y creativa, que se ocupa tanto de la proyección de productos aislados o sistemas de productos, como del estudio de las interacciones inmediatas que tienen los mismos con el hombre y con su modo particular de producción y distribución, todo aquello con la finalidad de cobrar en la optimización de los recursos de una empresa, en función de sus procesos de fabricación y comercialización."



*1 y 2 Fuente: El diseño Industrial reconsiderado

2 MARCO TEORICO Y PROCESO DE DISEÑO

2 PROCESO DE DISEÑO

El "Diseño Industrial" es una disciplina encaminada hacia el mejoramiento de las características de uso de los productos, a subvenir necesidades humanas, así como al mejoramiento de la calidad ambiental.

Es una instancia crítica en la estructuración del mundo de los objetos, un instrumento para el incremento de la productividad.

Una actividad coordinadora en el desarrollo y en la planificación de los productos.

Como disciplina que forma parte del desarrollo de los productos, el "Diseño Industrial" se ocupa de los problemas de uso, de función, de la producción, mercado, beneficio y estética de los productos industriales.

Los problemas de uso se refieren a la interacción directa entre hombre y producto y viven determinados por diversos criterios: comodidad, manejabilidad, seguridad, variedad de aplicaciones, mantenimiento

Los problemas de función se refieren a las características técnico-físicas de un producto y están determinados por diversos criterios: factibilidad técnica, viabilidad...

Los problemas de producción se refieren a los medios y métodos de producción de un producto y están determinados por diversos criterios: maquinaria de la que se dispone, calificación, estandarización, montaje...

El marco teórico está formado por proposiciones que se interrelacionan y generan un cuerpo básico de conocimientos, que dan por resultado criterios para

actuar e investigar; ésto es, partiendo de datos presentados por la realidad. Del marco teórico se parte el análisis del fenómeno; aquí se define la posible participación del diseño y otras disciplinas que definen el caso.

2.1 ANALISIS

Analizar es el proceso, de organizar la información diferenciándola interrelacionándola y jerarquizándola de modo secuencial.

Es el estudio de la problemática del diseño.

2.2 METODOLOGIA

Es el conjunto de recomendaciones para actuar en un campo específico de la resolución de problemas.

2.3 CASO

Es el punto de partida del proceso de diseño, es un fenómeno socio-histórico a analizar. Un fenómeno nunca se presenta en estado bruto, por el contrario, la manifestación, sentido y relevancia del fenómeno, están posibilitados por una serie de supuestos interpretativos que actúan también como condicionantes y que son los que marcan el ámbito y sentido de su presentación. Los hechos complejos y diversos que componen un fenómeno, están siempre significados por el grado y tipo de análisis que se haga de los mismos.

Esta investigación y análisis del fenómeno permiten cuestionar críticamente la posible participación del diseño que, junto con otras disciplinas, han de precisar y definir el caso.

De todos los datos del marco teórico que el diseño incorpora y descubre se generará un problema de diseño a ser resuelto.

2.4 ESTABLECIMIENTO DE LA SITUACION A ANALIZAR

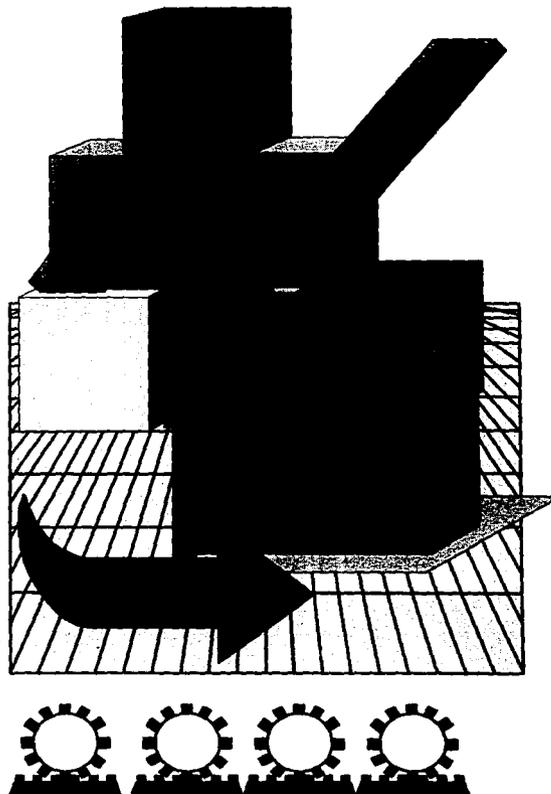
El sembrador, la distribución y el consumo de la fresa es uno de los factores dentro de la economía mexicana que debería de tener más empuje, dadas las características del suelo y las posibilidades dentro del mercado.

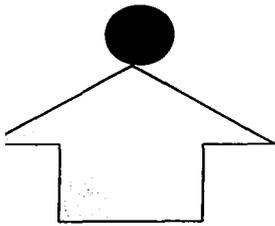
La fresa es un producto que, congelado, fresco, en dulce o procesado ofrece al consumidor tanto nutrientes básicos, como sabor y variedad.

Conforme a la apertura del Tratado de libre comercio con Estados Unidos y Canadá, México se ha visto en la imperiosa necesidad de buscar nuevas aplicaciones y nuevos mercados a sus productos, así como nuevas vías de distribución y venta.

Son necesarios más y mejores envases y embalajes para fomentar el crecimiento y desarrollo de este sector de nuestra agricultura, así como de nuestras exportaciones, que se han limitado por falta de nuevos desarrollos, así como diseños y fomento al consumo.

Los envases y embalajes para exportación de fresa son deficientes, tanto en su estructura y funcionalidad como en su cantidad y producción. Problema, que sugiere el cambio, con posibilidades viables de producción y eficiencia.





3 ASPECTOS GENERALES

En el siguiente trabajo propondrá el diseño y producción de un envase y embalaje adecuado para la exportación de fresa fresca, básicamente a los países con los cuales, por las características actuales se tiene más intercambio comercial.

3.1 FRESA: DEFINICION

La fresa es un producto perteneciente a la familia de los Rosáceos, carmosa, jugosa, dulce, redonda o en forma de corazón, muy sabrosa y aromática.

La fresa, cuyo nombre procede del latín "fragans", fragante, género *Fragaria* Lin cuyas especies se encuentran difundidas por todas las zonas templadas y subtropicales del planeta.

Es una de las más estimadas entre las frutas de mata; el fresal es herbáceo.

La mata alcanza treinta cm. de alto ó más. Cada planta consta de un rosetón de hojas con varias yemas centrales; las hojas son tripartitas y gruesamente dentadas, y de sus axilas nacen los escapos florales que pueden llevar de 5 a 30 flores.

Del rosetón salen también ramas ténues rastreras, o estolones, que pueden extenderse a varios centímetros de distancia, que enraizan en varios puntos, formando así una nueva planta.

Estas pequeñas plantas se utilizan para producir nuevas siembras.

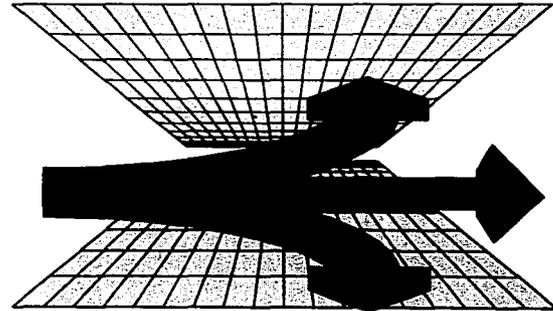
Sólo se emplean semillas cuando se desea obtener nuevas variedades, o cuando existe un reducido número de matas con pocos estolones.

Después de la caída de los pétalos, la parte central de la flor crece mucho y se convierte en la porción que se conoce como fresa.

En la superficie se encuentran numerosos granitos duros, cada uno de los cuales contiene una semilla.

La fresa se produce con ventaja en suelo húmedo y rico. Requiere un clima fresco durante la floración y fructificación. La producción de fresa puede extenderse de uno a varios años antes de que el replantasea necesario.

A la fresa se le considera como uno de los frutos más exquisitos y de mayor demanda tanto nacional como extranjera, su contenido principal es azúcar y vitamina C.



FALLA DE ORIGEN

3.2 HISTORIA DE LA FRESA EN MEXICO

La fresa fue traída del país Galo a México en el año 1849, ignorándose el lugar exacto al que arribó, aunque probablemente fue desembarcada en algún lugar de Veracruz.

Posteriormente, en el año 1852, el Sr. Nicolás Tejada trasladó a la ciudad de Irapuato, Gto. 24 matas de la planta colocándolas en un almacigo (lugar donde se siembran las semillas de las plantas para posteriormente transplantarlas) en el borde del río Silao (actualmente Boulevard Díaz Ordaz); allí permanecieron durante largo tiempo sin cultivar, y es hasta 1858 que se desarrolla el primer cultivo propiamente dicho de estas plantas, en los terrenos de la hacienda de San Juan de Retena.

El cultivo de la fresa se hizo de manera más o menos rudimentaria hasta 1880, año en que el Sr. Oscar Droege realiza algunos injertos en las plantas y obtiene excelentes resultados, motivo por el cual este cultivo comenzó a extenderse hacia otros terrenos tales como los de la hacienda de Buenavista, propiedad de Don Joaquín Chico Gonzalez, a quien se considera como el primer impulsor del comercio nacional de esta frutilla por haber realizado los primeros embarques de fresa en el entonces naciente Ferrocarril Central, el cual comunicaba a Irapuato con la Ciudad de México.

Más tarde, en el año de 1948, se estableció la primera planta congeladora de fresa de la región. A partir de este momento, el cultivo y comercialización de la fresa se ha ido desarrollando de un modo extraordinario, como quizás nunca imaginaron los señores Tejada, Droege y Chico, pioneros de este mercado en México.

La ciudad de Irapuato es mundialmente conocida por la alta calidad y elevada producción de fresa y esta fama ha ocasionado que se le conozca como "La Capital Mundial de la Fresa".

Debido a esta elevada producción, anualmente se lleva a cabo una fiesta, celebración en la que se desarrollan numerosos eventos culturales, además de bailes, peleas de gallos, exposiciones ganaderas, corridas de toros y, por supuesto, la venta de la tradicional fresa que es motivo principal de la festividad.

También es muy común encontrar por toda la ciudad, infinidad de expendios de fresa de diferentes tamaños, en los que podemos encontrar distintas presentaciones de esta fruta.

3.3 PROCESO DE CULTIVO DE LA FRESA

El proceso de cultivo de la fresa es largo y algo costoso porque comienza con la importación de los Estados Unidos de las llamadas "plantas madres".

Estas son variedades germinadas en laboratorios mediante un procedimiento que no ha sido posible reproducir en nuestro país. Una vez importadas, las plantas se siembran en un terreno previamente esterilizado (VIVERO), con el objeto de matar todo tipo de animales que pudieran destruir las plantas madres. Estos viveros se localizan preferentemente en sitios alejados de las zonas tradicionalmente freseras, para prevenir cualquier riesgo de contagio de plagas. La siembra de las plantas madres se lleva a cabo entre los meses de diciembre y enero. La cosecha de las "plantas hijas" se comienza aproximadamente en los meses de agosto - septiembre y se transplantan inmediatamente a los terrenos de la región fresera.

De cada planta madre se producen, en promedio, 540 plantas hijas, las cuales comienzan a madurar 80 días después de su transplante. Después de cuatro florecos, se deja reposar el terreno cuatro o cinco años para que recupere totalmente sus nutrientes.

Las plagas que más atacan a la planta de la fresa son la "araña roja", la "araña ciclamina" y unos pequeños insectos conocidos como trips.

La araña roja es un insecto microscópico que ataca el envés de las hojas; la araña ciclamina es, al igual que la anterior, microscópica y ataca la corona de la fruta ocasionándole, poco a poco, la muerte. Por último, los trips son pequeños insectos alados que atacan directamente a la flor de la planta.



3.4 FISILOGIA Y MORFOLOGIA

3.4.1 RAICES, TALLO Y CORONA

Las raíces, de aspecto fibroso surgen, de la corona próxima a la superficie del suelo. Se dividen en primarias y secundarias; estas últimas salen de las primeras y forman la masa radicular cuyas funciones son las de absorción de nutrientes y la de almacenamiento de sustancias de reserva.

Las raíces primarias se alargan rápidamente en el terreno y, antes de bifurcarse, pueden llegar a alcanzar algunos centímetros.

La fresa es una planta considerada como herbácea. El tallo, que sobresale del terreno, llamado comúnmente corona, no es otra cosa que un tallo acortado que contiene los tejidos vasculares y por encima de él se forman otras coronas secundarias o brotes con algunas raíces.

En algunas especies la mata puede alcanzar los 60 cm. de altura. Del tallo salen largos **pecíolos* que llevan las hojas.

El porte, que puede ser extendido o erguido, influye en la facilidad de la recolección.

3.4.2 HOJAS Y ESTOLONES

Las hojas, insertas en pecíolos de longitud variable, son **pinadas o palmeadas*, subdivididas en tres **foliolos*, tienen **estípulas* en su base y su espesor varía según el cultivar; son de color verde más o menos intenso y, a veces, rojizo en las invernales. Tienen muchos **estomas*: 300-400 por mm² (el manzano tiene 240) lo que permite una transpiración intensa; una planta con 10 hojas en un día caluroso puede transpirar medio litro de agua.

En la **axila* de las hojas se forman yemas, que en función del número de horas de luz y de la temperatura serán fructíferas o vegetativas y darán origen a coronas secundarias o estolones o inflorescencias. Se admite una cierta relación entre el desarrollo de la parte aérea poco desarrollada; tiene también un sistema radicular de pequeño desarrollo. La reducción del sistema radicular por ataques de parásitos u otras causas, provoca también un menor desarrollo de la parte aérea de la planta, lo que influye directamente en su productividad.

El estolón es un brote largo, delgado, rastrero, que se forma a partir de las yemas axilares de las hojas situadas en la base de la corona. El primer nudo es lateral por lo general, pero a veces puede dar origen a otro estolón, generalmente más pequeño que el primero. En el extremo del estolón se forma una roseta de hojas que, en contacto con el terreno, emite de la cara ventral raíces que forman idénticos caracteres que la planta madre.

A partir de la corona, enraizada o no, surge un nuevo estolón que actúa como una prolongación del anterior. Si se deja desarrollar libremente todos los estolones, se obtiene una planta madre, de la que parten casi radialmente las plantas hijas que, después de un primer desarrollo emitirán raíces. Los estolones constituyen el método más sencillo para la propagación, que, al producirse por vía vegetativa, conservan los caracteres de la planta madre.

3.4.3 FLORES, INFLORESCENCIAS Y FRUTO

Las flores de la fresa pueden ser "perfectas" (hermafroditas), con órganos masculinos y femeninos (estambres y pistilos), o "imperfectas" (unisexuales) con solamente órganos femeninos o masculinos.

Las variedades cultivadas, salvo pocas excepciones, tienen flores perfectas. En el caso de que se cultiven variedades con flores femeninas, es necesario **internocular* otras flores hermafroditas que actúen como polinizadores.

A menudo, cultivadores con flores perfectas pueden formar transitoriamente flores más o menos parcialmente imperfectas por aborto de estambres producido por condiciones climáticas desfavorables. Cada flor perfecta está constituida por un **cáliz*, compuesto normalmente por 5 **sépalos* o, más frecuentemente, por un número variable.

Una corola compuesta por 5 pétalos que, a menudo pueden ser también más de 12, generalmente blancos, de forma variable, compuestos cada uno por un filamento, de longitud variable que sostienen las antenas que contienen polen. Están dispuestos generalmente en tres verticilos, fundamentalmente en número múltiplo de 5, desde 5 hasta casi 50, insertos en la periferia de un órgano que tiene la forma de copa invertida (receptáculo).

En el extremo del receptáculo, interiormente a la corona delimitada por los estambres se encuentran órganos femeninos o pistilos dispuestos en espiral y número muy variable, hasta de algunas docenas, formado cada uno por ovarios, **estilo y estigma*, que contienen un óvulo, el cual dará origen a un **aquenio*, llamado comúnmente pepita. Como resultado de la fecundación de los ovarios se desarrolla el fruto, que es en realidad una **infrutescencia*.

Las flores, insertas en el eje central de la inflorescencia, se abren las primeras y dan frutos más grandes; las insertas en ejes secundarios, terciarios, etc..., se abren después, tienen un número menor de pistilos y dan frutos de menores dimensiones en sentido decreciente. Es frecuente que las flores más tardías no den fruto, sino que aborten.

Las flores cuyos pistilos queden todos fecundados dan frutos con la forma típica del cultivar.

Cuando las condiciones climáticas son desfavorables para la polinización y una parte de los pistilos no son fecundados, se obtienen frutos deformes.

Las hojas están agrupadas en inflorescencias, en realidad tallos modificados, en las que una bráctea en cada nudo sustituye a la hoja, mientras que la yema axilar de ésta se desarrolla en una rama secundaria o eje de la inflorescencia.

La inflorescencia típica de las variedades cultivadas tiene un eje primario, dos secundarios, cuatro terciarios y ocho cuaternarios.

Cada eje lleva en su extremo una flor. Sin embargo cada cultivar presenta inflorescencias con características especiales y pueden encontrarse diferencias aún dentro del mismo cultivar en función del medio ambiente: a veces el eje primario puede tener dos entrenudos largos o, por el contrario, puede tenerlos muy cortos. En muchos cultivares la bifurcación es alta cuando están cultivados al norte de su ambiente óptimo. La longitud de los ejes es un carácter hereditario, influenciado no obstante por el período en que se haya formado.

Las plantas vigorosas, con muchas **bifurcaciones* **vasales* cortas, dan a veces frutos más grandes que las que tienen bifurcaciones basales altas.

Las plantas con inflorescencias largas ofrecen una mayor facilidad para su recolección; las de inflorescencias cortas, permiten una cierta protección de las flores por parte de las hojas.

A veces se produce la **concrecencia* de varios ejes que aparecen engrosados y aplastados, "fasciación", que puede extenderse también a los frutos, que de esa forma adquieren dimensiones notables hasta asumir la forma de "Cresta de Gallo".

Esta fasciación parece ser debida a especiales condiciones de desarrollo otoñal, cuando los días son más cortos, o a variedades cultivadas en climas más meridionales de lo conveniente, pero también pueden estar relacionadas con la tendencia del propio cultivar. Existen también variedades que aún en ambientes y condiciones favorables, están sujetas a esta fasciación. En ambientes favorables a la fasciación esta anomalía puede representar un inconveniente para algunos cultivares, ya que las flores se alargan y en los casos más graves no llegan a convertirse en frutos.

El fruto comestible, denominado botánicamente "eterio", es un falso fruto formado por el receptáculo en el que están insertos los achenios (pepitas), pequeños, de color generalmente claro en la parte que está en la sombra y rojo oscuro en la parte expuesta al sol, en número extremadamente variable como los pistilos.

Después de la fecundación de los óvulos, al convertirse en achenios, estimulan el engrosamiento del receptáculo que, una vez transformado en carnosos, constituye el fruto. Los achenios pueden estar hundidos, superficiales o sobresalientes de la pulpa y ser pocas las flores de la fresa que pueden ser perfectas.

Las variedades cultivadas, salvo pocas excepciones, tienen flores perfectas.

o muy numerosos; los sobresalientes aumentan la resistencia de la superficie, pero durante el proceso de lavado se desprenden en gran parte. El consumidor prefiere frutos con pocos achenios.

La parte central del fruto o corazón puede estar muy poco desarrollada y puede haber frutos "de corazón vacío", lo cual es un carácter negativo.

La separación del *pedúnculo además puede producirse con la extracción de una parte del corazón, que a veces saca también parte de pulpa, lo que reduce el valor comercial de los frutos.

3.5 CICLO VEGETATIVO Y PRODUCTIVO DE LA FRESA

3.5.1 CLIMA

La fresa, debido a su amplia gama de variedad, se adapta a los ambientes más diversos desde los subárticos a los subtropicales, a las zonas desérticas cálidas, desde el nivel del mar, a las elevadas altitudes de América Central; cultivadas por los indios en el terreno volcánico de Guachi, algo al sur del Ecuador hasta casi tres mil doscientos metros de altura.

Se cultiva en regiones semitropicales áridas y en regiones húmedas, en Israel, en desiertos regados y en la península escandinava hasta el paralelo 66° norte o en Alaska, en zonas

con temperaturas que llegan a alcanzar -50°C . y que la planta resiste únicamente si está protegida de la nieve. Sin embargo, la resistencia a las temperaturas mínimas, en la práctica común, es bastante menor. Cuando la temperatura de las plantas alcanza los -8° , -9° , se puede producir daño sensible a los tejidos y la muerte de la planta cuando se desciende a -10°C .

Los cultivos adaptados a los climas del norte, a principios del invierno entran en períodos de reposo, que está controlado por las bajas temperaturas, y en menor grado por el fotoperíodo. Las plantas en reposo adoptan un aspecto de roseta; no obstante, ésto es relativo, ya que en dicha fase se forman hojas muy pequeñas y la planta se hace, dentro de ciertos límites, menos sensible al frío invernal.

Para favorecer el paso del estado vegetativo al productivo, es necesario un cierto período de frío invernal, lo que se llama "Necesidades en Horas Frío". Los cultivares adaptados al norte en México necesitan un período de reposo de unas novecientas a mil horas con temperaturas inferiores a $+7^{\circ}\text{C}$, que aseguren la transformación hormonal necesaria para un crecimiento normal en primavera.

Las plantas que han sido sometidas al frío, se desarrollan con más vigor, aumentan la producción de estolones y de hojas y son más productivas que las que no están expuestas al frío invernal.

Las necesidades en frío pueden ser satisfechas antes o después de la plantación, o de la frigoconservación.

FOTOPERÍODO

Entre los diversos factores ambientales que condicionan la actividad vegetativa de la fresa, además de la temperatura ya mencionada, tiene una gran importancia "El Fotoperíodo" o duración del día, al que todas las especies son más o menos sensibles. Para la fresa se considera fotoperíodo breve o día corto cuando las horas de luz son inferiores a 14, y fotoperíodo largo o día largo cuando son superiores. El fotoperíodo influye en todas las fases productivas y vegetativas de la fresa.

La duración del fotoperíodo influye sobre todo en época en que se producen las sucesivas floraciones que caracterizan a los diferentes tipos de cultivares. Bajo este aspecto se clasifican en cultivares de días corto cuando desciende la temperatura y los días son más cortos en otoño; los días largos son en verano.

La distinción entre los diferentes tipos de cultivares, a efectos prácticos no es tan clara como se ha esquematizado. Cultivares al norte en climas meridionales pueden convertirse en florescentes, como en el clima de California donde presentan largos períodos de producción. Situados en ambientes de baja latitud como en Colombia a 4° - 14° de latitud norte, se hacen florescentes.

*En México la fresa a 20° de latitud norte y a 1000-1200 mts. de altitud con días de 11 horas en diciembre y de 14 y media horas en junio hasta que se para en la estación de lluvias.

La sensibilidad al fotoperíodo está también influenciada por la temperatura que actúa no sólo sobre la época de diferenciación, sino también sobre el comportamiento vegetativo. Así pues, días largos, con temperaturas suficientes, una vez satisfechas las exigencias en frío, favorecen una longitud mayor del peciolo, mayores dimensiones de la hoja y alargamiento de las inflorescencias, mayor altura de la planta, más formación de estolones, como se puede también observar en el aspecto diferente de la planta en período primaveral y otoñal.

SISTEMA RADICULAR

Las raíces, a lo largo del ciclo anual, tienen un desarrollo vegetativo de duración diferente y no coincidente con el de la corona. Un período de intenso desarrollo se produce al final del invierno, cuando la planta necesita reconstruir al aparato foliar primaveral, movilizandolas sustancias de reserva acumuladas en las raíces durante el otoño anterior. En este período, el desarrollo depende de la presencia en el suelo de una suficiente disponibilidad hídrica y de elementos nutritivos, especialmente nitrogenados. En dicho período, el recalce de la corona, dado el modo de emisión de las raíces, favorece su desarrollo y expansión lateral.

También se da un período de desarrollo en otoño, cuando la planta debe acumular sustancias de reserva antes de la diferenciación de las flores y también en este caso, depende de la disponibilidad de nitrógeno. El crecimiento es mayor en días cortos que en días largos y, al descender las temperaturas, las raíces entran en reposo a unos 5°C.

En general, el desarrollo del sistema radicular en México se caracteriza por períodos sucesivos de crecimiento: febrero-marzo, julio-septiembre, alternados con períodos de disminución de la actividad vegetativa.

Las raíces tienen una duración que parece ser no superior a dos años, aún en las plantas de cultivo **plurianual*.

3.6 VARIEDADES Y CLASIFICACION DE CALIDAD

En México se cultivan cuatro variedades de fresa: Fresno, Solana, tioga y Florida 90.

Estas variedades deben cumplir con las mínimas especificaciones:

Características Básicas

- De color y sabor propios de la fresa fresca;
- Intacta y no dañada;
- Con cáliz y pedúnculo corto, verde y no marchito;
- Libre de picaduras de insectos, roedores u otro animal y sin trazas de plagas;
- Limpia, particularmente libre de materias extrañas;
- Los residuos de plaguicidas, fertilizantes y productos mejoradores de la apariencia están sujetos a las tolerancias establecidas por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos a través de la Dirección General de Sanidad Vegetal.

3.7 CARACTERÍSTICAS DE COLOR

-Cuando tres cuartas partes de la superficie de la fruta, presentan la coloración rosada o roja, es característica de la fresa en punto de sazón.

CARACTERÍSTICAS DE TAMAÑO

-Cuando el fruto tenga el tamaño característico y natural de la variedad.

3.8 REQUISITOS DE MADUREZ PARA LA FRESA

-En promedio el tiempo que debe transcurrir, es de aproximadamente 21 días del inicio de la floración a la cosecha, en cada una de las tres floraciones.

FRESA CALIDAD MEXICO "A", "B" Y "C"

-Fresa calidad México "A" (extra)
Independientemente de las características de la fresa, calidad México "A" (extra) debe reunir las siguientes cualidades:

- a) La fresa de este grado debe ser de excelente calidad;
 - b) Debe presentar la coloración y forma típica de la variedad, especialmente uniformes desde el punto de vista de grado de madurez y tamaño;
 - c) Debe estar totalmente libre de moho o pudrición y libre de daños causados por polvo, materias extrañas, enfermedades, insectos o medios mecánicos, y
- E) El tamaño que se determina por el diámetro máximo de la sección ecuatorial, debe ser el siguiente para este grado de calidad:

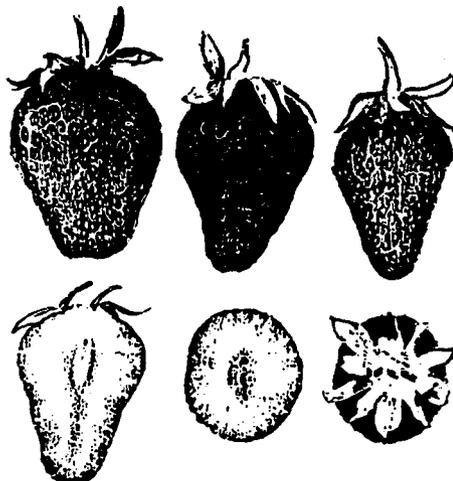
MAXIMO
3.2 cm.

FRESA CALIDAD MEXICO "B"

Independientemente de las características básicas de la fresa, Calidad México "B", debe reunir también las siguientes:

- a) La fresa de este grado debe ser de la mejor calidad;
- b) La coloración y forma debe ser típicas de la variedad y presentar uniformidad con respecto al grado de madurez, color y tamaño;
- c) Debe tener una apariencia brillante y natural de acuerdo con la variedad;
- d) Debe estar totalmente libre de moho o pudrición y libre de daños causados por polvo, materias extrañas, enfermedades, insectos o medios mecánicos, y
- e) El tamaño que se determina por el diámetro máximo de la sección ecuatorial, debe ser el siguiente para este grado de calidad:

MAXIMO
2.5cm.



FALLA DE ORIGEN

Fresa Calidad México "C"

Independientemente de las características mínimas, la calidad México "C" debe reunir también las siguientes:

a) La fresa de esta calidad debe ser de buena calidad;
b) Puede ser ligeramente menos uniforme en tamaño, forma y apariencia global.

Desde el punto de vista color, puede presentar una pequeña porción blanca en la punta de la fresa, siempre y cuando no afecte la coloración global uniforme exigida para este grado de calidad;

c) Debe tener una apariencia brillante y natural de acuerdo con la variedad;

d) Debe estar totalmente libre de moho o pudrición y libre de daños causados por polvo, materias extrañas, enfermedades, insectos o medios mecánicos, y

E) El tamaño que se determina por el diámetro máximo de la sección ecuatorial, deben ser el siguientes para este grado de calidad:

MAXIMO
1.9cm.

3.10 FACTORES Y CONDICIONES DEL MEDIO AMBIENTE

El mantener en adecuadas condiciones el medio ambiente determinará el éxito o fracaso de la comercialización de la fresa, por lo tanto, es necesario considerar los siguientes factores:

ALMACENAMIENTO

Por ser la fresa un producto altamente perecedero, debe estar en enfriamiento continuo desde que se inicia el proceso de cosecha, selección y empaçado, hasta su venta al consumidor final. Cuando sea necesario almacenarla por cortos periodos de tiempo, esta operación debe hacerse en cámaras de refrigeración adecuadas, a temperatura de 0-4°C y humedad relativa de 85-90%, por un tiempo no mayor de 2 a 3 días.

Por un periodo de 5 a 7 días la temperatura deberá ser de -12.8°C con una humedad relativa de 85-90%. Tanto las temperaturas altas como las bajas provocan las pudriciones y daños.

Para la expedición a larga distancia los sobreembalajes (paletizados) se encierran en películas de plástico, en los que se inyecta un conservante.

TRATAMIENTO

La fresa comunmente se trata con fungicidas; los tipos que más se utilizan en México son:

Captan 50WP, 6 lbs/acre

Captan 80WP, 3.75 lbs/acre

Captan 75WP, 4 lbs/acre

Todos los demás se pueden usar, pero actualmente están en reconsideración los daños ecológicos que causarían a largo plazo.

También se utilizan métodos más tradicionales como son las inmerciones en agua caliente y fría, para retardar el crecimiento de moho y bacterias que causan pudrición, provocando manchas en los envases por el escurrimiento del jugo.

Desde que que el fungicida llamado Captan, en sus presentaciones de 50WP, 80WP and 75WP apareció, para convertirse en un eficaz aliado en el combate de las enfermedades de las fresas, el único inconveniente de utilizar este fungicida es el elevado costo, alrededor de un 15% por encima los demas fungicidas.

3.11 PRODUCCION NACIONAL

*La producción nacional de fresa en los últimos años ha sido variable, teniendo una media anual de 99,487 toneladas, representando una participación sólo del 1.58% en el promedio de la producción nacional de fruta.

El cultivo de fresa presenta muchas irregularidades; sólo en los años 1984, 1985 y 1986 presenta descenso en su producción con respecto a su año anterior pese a ser un producto de alta demanda. Debido a su alto grado de delicadeza presenta una gran inestabilidad; sin embargo, el año que presentó mayor descenso fue 1985 disminuyendo un 32 % cuyo volumen fue de 69,001 ton.

**CUADRO PRODUCCION DE FRUTA DENTRO DE LA REPUBLICA MEXICANA, Y
PARTICIPACION DE LA FRESA DENTRO DE ESA PRODUCCION, AÑOS 1980-1989.
DATOS FACILITADOS POR EL INEGI.**

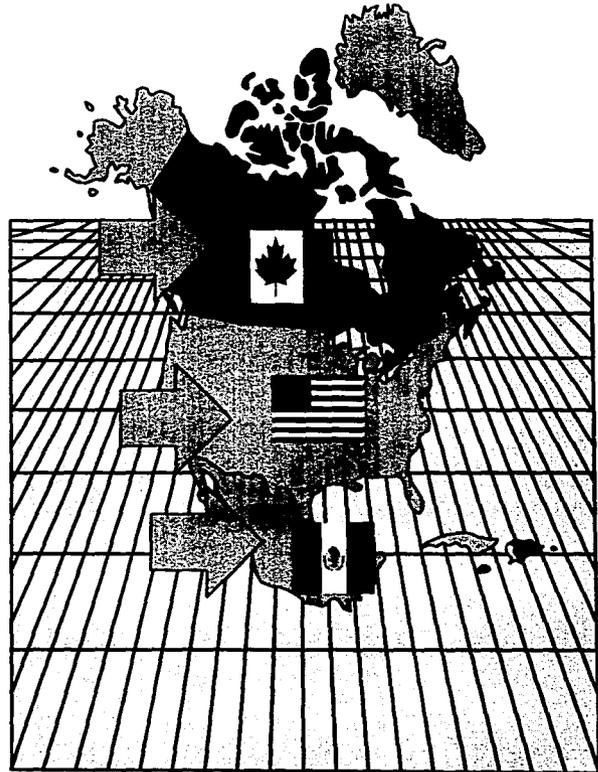
AÑOS	NACIONAL	FRESA	PARTICIPACION
1980	4,395,179	126,925	.88%
1981	5,418,684	103,441	1.90%
1982	5,356,061	89,474	1.67%
1983	5,725,010	105,044	1.83%
1984	5,533,709	101,789	1.84%
1985	5,809,984	69,001	1.18%
1986	6,262,628	89,321	1.43%
1987	6,637,183	104,040	1.57%
1988	7,611,075	99,307	1.30%
1989	1,012,236	06,533	1.05%
MEDIA ANUAL	6,288,348	99,487	1.58%

3.12 EXPORTACION

Dentro del renglón de las exportaciones, la fresa constituye uno de los productos frutícolas de mayor exportación, siendo el promedio anual del período comprendido entre 1980 y 1989 de 66,555 toneladas, representando el 15.80% de las exportaciones totales de fruta del país.

Al igual que la producción y como consecuencia de ésta, la exportación también presenta irregularidades en su comportamiento, siendo muy marcado en los años 1985 y 1986 cuyo volumen descendió en un 38.6% promedio de los dos años, siendo el volumen de 1986 el valormás bajo registrado con 38,100 toneladas, recuperándose en los siguientes dos años, volviendo a disminuir en 1989 en un 21.6% con respecto al año anterior con un volumen de 56,982 toneladas.

Dentro de los principales importadores de fresa mexicana están: Estados Unidos, y Canadá; la cual la utilizan tanto para consumo fresco como para industrialización en mermeladas, pasteles jaleas etc...



FALLA DE ORIGEN

**CUADRO DE PARTICIPACIONES DE LA FRESA DENTRO DE LA EXPORTACION DE FRUTA EN
LA REPUBLICA MEXICANA EN LOS AÑOS 1980-1989
DATOS FACILITADOS POR EL INEGI**

AÑOS	NACIONAL	FRESA	PARTICIPACION
1980	330,543	81,990	24.80%
1981	356,466	63,751	17.88%
1982	431,253	64,932	15.05%
1983	449,455	73,586	16.37%
1984	505,709	88,824	17.49%
1985	356,493	64,545	17.65%
1986	410,713	38,100	9.27%
1987	431,382	60,142	13.90%
1988	465,102	72,703	15.63%
1989	463,472	56,982	12.29%
MEDIA ANUAL	4 21,159	66.55	15.80%

3.13 CONSUMO APARENTE

La producción nacional de fresa se ha canalizado hacia dos objetivos básicos: el suministro de los mercados nacionales, que en promedio en los últimos 10 años ha sido de 32,932 toneladas, correspondiendo a 0.5% del total de la producción de fruta; y en segundo lugar la concurrencia y perspectiva que ofrecen otros mercados, como Estados Unidos y Canadá así como otros países europeos.

Los suministros para el mercado nacional tienen dos fines: abastecer la demanda para proceso industrial y una mayor escala para consumo fresco en las plazas distribuidoras del país.

El consumo nacional aparente ha seguido una línea paralela a la producción, pero no en la misma proporción, ya que la influencia que las exportaciones han ejercido sobre el primero ha sido directa.

CONDICIONES FUTURAS

Las condiciones futuras que presenta este cultivo, en cuanto a la exportación, mantiene condiciones favorables.

El consumo aparente, al igual que la producción, según los datos proyectados a futuro y utilizando métodos cuantitativos, determinan que en años futuros la tendencia de la producción, la exportación y el consumo aparente mostrarán cambios ligeros de aumento, creando con esto la necesidad de tener un mayor cuidado en la planeación agrícola de este producto.

En el siguiente cuadro se muestran los valores de la producción, exportación y *consumo aparente futuros.



**CUADRO REPRESENTACION DE LAS PROYECCIONES DE CONSUMO APARENTE PARA
LOS AÑOS 1992- 1995**

AÑOS	PRODUCCION	EXPORTACION	CONSUMO APARENTE
1992	102,960	63,275	39,685
1993	101,769	164,319	37,450
1994	103,258	61,525	40,733
1995	102,329	63,039	139,290
ANUAL	102,329	63,039	39,290

3.15 ZONAS PRODUCTORAS Y ZONAS CONSUMIDORAS

La localización de las zonas de mayor producción del país durante el período 80-89 fueron:

-Guanajuato, cuyas cosechas máximas son de febrero y mayo.

-Michoacán, cuyas cosechas máximas son de enero a mayo.

Producción verano-otoño

Esta producción comprende aquella fresa que en México madura desde mediados de julio hasta el final del otoño, y responde a una demanda de mercado que se manifiesta cuando se ha terminado la oferta de las grandes áreas de producción. Las zonas turísticas, ya en julio manifiestan una activa demanda, con el alza de precios, demanda que puede satisfacerse con el cultivo normal de variedades tardías situadas a una altitud elevada. Otro período de demanda activa se presenta después de octubre, con precios en aumento de cara al invierno y especialmente en el período navideño cuando la oferta disminuye considerablemente.

Tal situación ha hecho surgir una tendencia hacia la producción del fruto fuera de temporada activa en diversos países tales como, Honduras, Estados Unidos, Venezuela y México.

ZONAS CONSUMIDORAS

Las zonas más importantes de consumo, debido a sus condiciones económicas, o sus altos niveles de población y a su grado de industrialización son: Distrito Federal, Guanajuato, Puebla, Monterrey, Guadalajara y Veracruz, cuyo crecimiento de consumo a futuro es importante, debido a sus altas tasas de crecimiento de población, razón indudable que los señala como las zonas principales de consumo de frutas y legumbres en estado fresco y contando con condiciones para su consumo.

4 FACTORES HUMANOS

4.1 ASPECTOS HUMANOS

En el caso de la relación ser humano-fruta (fresa), esta comienza desde que se siembra, pasando por el cultivo, la recolección, envasado y distribución, cada uno de los cuales involucra a una gran cantidad de personas. Para el caso específico de nuestro trabajo, se planteará el problema a partir de la recolección del fruto.

La recolección depende de la evolución de la maduración, la cual se inicia entre 30-40 días de la floración.

La recolección se realiza cuando el fruto ha obtenido el color típico de la variedad sobre al menos, 3/4 de la superficie si se destina a mercados lejanos, a fin de que pueda resistir el transporte; o bien toda la superficie coloreada si se destina a mercados locales o en el caso de variedades de pulpa compacta y resistente.

La recolección se efectúa en numerosas pasadas. Al principio, cuando el tiempo es aún fresco, cada 2-5 días, a medida que la temperatura aumenta, también aumenta el número de frutos cosechables, el intervalo entre una recolección y otra se acorta y, en el caso de temperaturas elevadas, en las que la maduración se precipita, las recolecciones pueden llegar a ser diarias.

La recolección, o más exactamente el modo de arrancar los frutos, difiere según el uso en que el fruto esté destinado, ya sea al consumo fresco, a la transformación industrial, congelación, confitura o zumos.

4.2 RENDIMIENTO DE LA RECOLECCION

Por rendimiento de la recolección o capacidad de recolección se entiende la cantidad que un operario recoge en una unidad de tiempo, (en este caso 1 hora).

Un operario puede recoger unos 400 frutos por hora en las peores condiciones para superar, en las mejores, 700 frutos por hora.

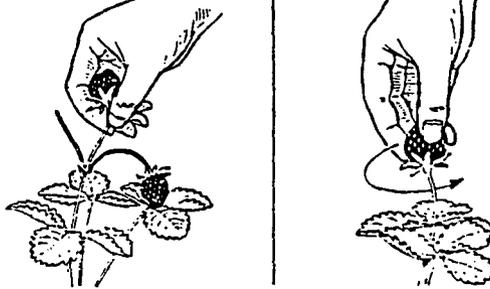
La recolección, además de requerir mucho tiempo, es una operación fatigosa, porque al estar los frutos maduros apoyados sobre el terreno, el operario trabaja en una posición incómoda, que después de poco tiempo provoca fatiga y, por consiguiente, lentitud de movimientos.

4.3 RECOLECCION DE FRESAS PARA CONSUMO FRESCO

La recolección para consumo fresco se realiza con cuidados especiales que la hacen muy costosa, tanto, que ha llegado a ser el problema más grave que condiciona la expansión del cultivo.

La recolección de fruta para consumo fresco tiene normas precisas: los frutos deben conservar el cáliz y una pequeña parte del pedúnculo, debido a las lesiones que se formarían en caso contrario; además, posteriormente, en la preparación de los frutos para su consumo se puede retirar fácilmente el cáliz cogiéndolo junto con el pedúnculo.

El operario, para arrancar el fruto, coge el pedúnculo entre los dedos índice y pulgar, ejerciendo una ligera presión con la uña y efectuando un rápido movimiento de torsión y corte, separando el fruto con una porción del pedúnculo como requiere el mercado para su consumo fresco.



Los frutos se colocan en las mismas cajas que los contendrán hasta su consumo final, sin tirarlos, rozarlos o comprimirlos, evitando así cualquier daño a su epidermis, lo que favorecería decoloraciones y, en los, casos más graves, la penetración de los parásitos de la podredumbre, con la consiguiente depreciación del producto.

La recolección debe tener lugar preferentemente después de que los frutos se hayan secado del rocío o de la lluvia a fin de mejorar su capacidad de resistencia para el transporte. La recolección llevada cabo en las horas de más calor no resulta particularmente peligrosa, siempre y cuando los frutos se sometan inmediatamente a la pre-refrigeración.

Todo esto está relacionado con una ciencia llamada "Ergonomía", que desde el punto de vista diseño es imprescindible, en este trabajo se pondrá de manifiesto la importancia de la relación del hombre con todo lo que le rodea, los pesos, los materiales, en este caso en particular, la relación entre las cajas de fresa fresca, sus pesos, medidas, capacidades y procesos de fabricación para lo cual es necesaria la ergonomía y lo relacionado con ella.

Después de cada recolección no deben quedaren las plantas frutos maduros, sobre todo en los días calurosos, ya que para la próxima recolección estarían en un estado de madurez demasiado avanzado, con pulpa blanda, sin posibilidad de llegar en buenas condiciones al mercado, dañando el valor de todo el contenido.

4.4 RECOLECCION PARA INDUSTRIA Y EXPORTACION

El fruto de la fresa está sujeto a un rápido metabolismo y degradación de la calidad. Es de naturaleza muy perecedera, aún en ausencia de parásitos; tiene una epidermis fina, fácilmente sujeta a rupturas incluso con roces ligeros; la pulpa es blanda, se aplasta con golpes que no resultarían perjudiciales a la mayoría de las especies frutícolas, en ella penetran fácilmente microorganismos que favorecen la degradación. Mientras que los frutos de otras especies no disminuyen sensiblemente sus características cualitativas por una recolección ligeramente anticipada, en el caso de la fresa, si esta se recolecta aunque sólo sea parcialmente verde, pierde la mayor parte de sus mejores características **organolépticas**, por lo que se debe esperar a una maduración casi completa.

El fruto maduro tiene una vida corta; se puede considerar que una sensible pérdida de calidad se inicia casi inmediatamente después de la recolección y que tal pérdida continúa hasta el consumo.

En algunos almacenes modernos, las cajas que contienen las cestitas y llegan desde el campo apiladas, pasan a la pre-refrigeración y después de 1.30 a 2.30 horas, se enfrían a 1-2°C. Inmediatamente todo el bloque de cajas se cubre con una película que se sella con cinta adhesiva a una tabla previamente colocada sobre la tarima ("*pallet*").

En las partidas que deben realizar largos viajes se inyecta a presión un fungicida gaseoso (tiabendazol), contra **botrytis**.

A veces se usa un sistema análogo, inyectando anhídrido carbónico, que disminuye la velocidad de maduración, así como un conservante (Tectrol), o bien, cajitas puestas en el interior del saco de plástico, que al perforarlas emiten un gas conservante antibotrytis análogo al tiabendazol.

Los frutos destinados a la transformación industrial se recogen con menos atención que los que se emplean para los frutos de consumo fresco. La recolección puede ser manual, auxiliada o mecanizada.

La industria conserva, que en México absorbe el 12% de la producción; en Estados Unidos este tipo de recolección se destina en un 75% partes a la fabricación de mermeladas, pulpas, galletas, purés, jugos, para los que se requieren frutos de características bastante limitadas, siempre y cuando estén bien coloreadas y de marcado aroma.

4.5 ASPECTOS ANTROPOMETRICOS

4.5.1 QUE ES LA ERGONOMIA?

Ergonomía proviene de las raíces griegas: ergon - trabajo y nomos - leyes naturales. Con ésto la ergonomía significa "Ciencia que integra el hombre al ambiente"

Es la ciencia que estudia la capacidad, habilidad y trabajo humano.

Analiza todo aquéllo que afecta al diseño de aparatos o procesos de producción así como la adaptabilidad del hombre con el ambiente.

Estudia básicamente la relación hombre-máquina y de éso se desprende la diferenciación de calidad, uso óptimo, falta de problemas de uso común, seguridad e higiene en los objetos que la componen.

La ergonomía surgió en los años cincuentas, después de los años 50's Henry Dreyfuss publicó "The Measure of Man" en 1960, para tratar los problemas laborales humanos. En los países anglosajones y con más avance tecnológico que México, su uso es cosa de todos los días, cosa que falta sobremanera en nuestro país, donde se ve a la ergonomía con recelo, es muy poco difundida y en muchos casos ignorada.

La ergonomía actualmente se subdivide en varias áreas, las cuales estudian la relación del hombre con objetos, en base a conocimientos anatómicos, fisiológicos, psicológicos y sociales, con el fin de que el objeto se adapte al usuario.



4.5.2 QUE ES LA ANTROPOMETRIA?

La antropometría es complemento de la ergonomía y estudia las dimensiones del cuerpo humano, sus alcances, trayectorias y rangos de movimiento.

La palabra antropometría, se deriva de dos palabras griegas antropos - humano y métros- medida, trata las relaciones fisicocientíficas del ser humano para sacar los estándares del ser humano y aplicarlos al diseño, a la ingeniería y a todo aquello que se interrelacione al ser humano y los objetos que lo rodean.

La antropometría se divide en dos:

Antropometría estructural: que trata lo relacionado con el ser humano en reposo.

Antropometría funcional: que trata lo relacionado con el ser humano en movimiento.

Dentro del estudio de la antropometría hay muy diferentes variables, dependiendo de la raza, el sexo, la edad, la cultura, las ocupaciones, los hábitos alimenticios.



4.5.3 MECANISMOS DE LEVANTAMIENTO

La acción de levantar un objeto dependerá básicamente de la postura y de las técnicas que se manejen. Esta acción, llevada a cabo de una manera incorrecta, da por resultado molestias en el cuerpo, y si ésto continua, incluso la lesión de alguna extremidad o función física.

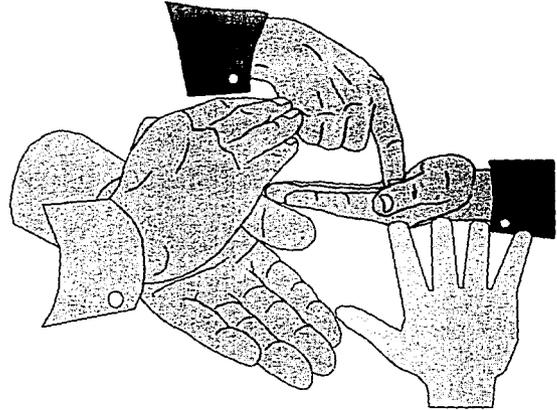
Lo principales tener un balance, utilizar los ángulos de palanca adecuados; no utilizar la cadera como apoyo.

El peso recomendable de levantamiento con una mano, es de 21 kg. y con las dos es mucho mayor, ya que hay más palanca.

En relación con el trabajo aquí realizado, los mecanismos de levantamiento, el como funciona el brazo en conjunto con el cuerpo para poder levantar un peso, nos dá un parámetro para poder decidir cual es el peso óptimo que una persona puede levantar sin lastimarse, y por cuanto tiempo.

En cuanto al peso que debería de tener una caja para fresa fresca es de 12.5 Kgms. Máximo. Ya que al estibar el máximo de cajas permitido, esto es de **14 cajas**, el personal que levante las cajas para acomodarlas debe de estar lo menos incomodo posible, ya que el cansancio es factor de reducción en la rapidez de paletizado.

4.5.4 ANTROPOMETRIA DE LA MANO



4.5.5 TEORIA DEL COLOR

Esta habla de que los colores transmiten o se asocian con ciertos estados de ánimo, o sentimientos.

Los colores cálidos hacen parecer las cosas más pesadas y largas de lo que son en realidad; en cambio los colores fríos hacen que los cuartos se vean más grandes y los objetos más livianos y delicados de lo que son en realidad, al mismo tiempo que favorecen la concentración y el estudio,

Se deben de tomar en cuenta los colores a la hora de escoger acabado en el exterior de la caja, ya que influye en la vista y la exposición de la fruta en las tiendas de autoservicio.

5 TRATADO DE LIBRE COMERCIO

México ha negociado el Tratado de Libre Comercio sobre la realidad de las diferencias de desarrollo entre E.U.A., Canadá y México. Las ventajas arancelarias que recibe México al amparo de los sistemas de preferencias generalizadas y la eliminación de las respectivas restricciones, son una manera de reconocer dichas diferencias.

Este tratado tiene como objetivo negociar a corto, mediano y largo plazo una desgravación que brinde la oportunidad a los sectores de las tres economías de adecuarse al mundo competitivo, y cada vez más difícil en el que vivimos.

En este tratado se desglosan las negociaciones por sectores: en aquellos en los que la economía mexicana esté más fuerte son aquellos en los que se podrá competir ya, y aquellos en los que se requiera asesoría, tecnología y que necesiten más tiempo para adecuarse al cambio, puedan hacerlos sin temor a la competencia.

Pocos son los países en desarrollo que establecen normas de alta calidad para las ventas en el mercado nacional y extranjero.

5.2 LA FRESA EN EL MUNDO

*La fresa, en los últimos años y en muchos países, ha alcanzado un notable desarrollo, mayor que las demás especies de frutos pequeños con los que tradicionalmente se le asocia: frambuesa, mora,

*REFERENCIA: Folleto informativo BANCOMEXT, Julio 1993.

cereza, etc...El hecho de que pueda madurar prácticamente durante todo el año, de su alto contenido en vitamina C casi análogo al de los cítricos, sus posibilidades de utilización industrial en la obtención de diferentes productos, explica su rápida difusión de los últimos años.

Son muchos los factores que influyen sobre las variaciones que a nivel mundial ha sufrido la producción de fresa, pero fundamentalmente aquellos que inciden sobre un mejor manejo del producto y que permiten transportarlo, conservando la calidad a grandes distancias de donde se produjo. Por otro lado, es importante destacar que no todos los países han tenido una evolución en el mismo sentido hecho éste particularmente relevante si hablamos de lo ocurrido en Europa y, más concretamente, de lo ocurrido entre los países de la CEE.



Según los últimos datos estadísticos de que se dispone, la producción mundial de fresa en el año 1993 era de 2,100,424 ton, de las cuales (52%) se produjeron en Europa, 556,600 ton, (26.5) se produjeron en América del Norte y 285,230 ton se produjeron en Asia.

La producción mundial de fresa se ha triplicado en los últimos 25 años.

5.3 ANTEPROYECTO DE NORMAS DE GRADOS DE CALIDAD

En México existe un organismo denominado "SECOFI", al cual podemos dirigirnos en caso de necesitar alguna información sobre normas, códigos, leyes, requerimientos para la fabricación y la exportación de productos, especialmente alimenticios, dadas las restricciones que existen en este sentido en las diferentes fronteras por las que atraviesan los productos. La SECOFI también se encarga de las especificaciones para el envase y el embalaje de fruta.

En el caso de la fresa, sólo existe un anteproyecto de norma de grados de calidad para la fresa fresca en México, el cual se refiere a las características que deben de tener los envases y embalajes para este tipo de fruta tan delicado, dato mediante el cual se comenzó a buscar en ese terreno información necesaria para la selección del tema del presente trabajo.

Lo apuntado a continuación es la norma que se le da en general a toda persona que lo solicite:

CARACTERISTICAS Y TIPOS DE ENVASE

-Los envases deben de tener la calidad y resistencia que garanticen el estibado y la transportación al lugar de consumo.

-Las cajas de envase deben de ser de madera o cartón u otro material aceptado y conveniente dimensionalmente adapten a las necesidades de transportación nacional e internacional.

-Las cajas de envase deben reunir las condiciones de ventilación y resistencia a la humedad, a las temperaturas, que garanticen una adecuada conservación de la fruta y su manejo.

5.4 CAJAS DE MADERA Y CARTON

Para este trabajo se buscó el mayor número de cajas de cartón usadas en México para la exportación de fresa fresca.

La SECOFI proponen una caja de madera y otra de cartón como modelo, con las siguientes dimensiones:

Caja de madera

Dimensiones exteriores como sigue:

40 x 34.5 x 13.5 cm de largo x ancho x alto con capacidad de 5 kg.

Dimensiones interiores como sigue:

37 x 33.5 x 12 cm. de largo x ancho x alto con capacidad de 5 kg.

Caja de cartón

Dimensiones exteriores como sigue:

44 x 33 x 6.5 cm de largo x ancho x alto con capacidad aprox. de 3 kg. y con una resistencia de 14 kg/cm².

Dimensiones interiores como sigue:

42.5 x 32.5 x 6 cm. de largo x ancho x alto.

Caja de cartón

48 x 31 x 10.5 cm de largo x ancho x alto con capacidad aprox. de 5 kg. y con una resistencia de 14 kg/cm².

Dimensiones interiores como sigue:

45 x 30.5 x 9.5 cm. de largo x ancho x alto.

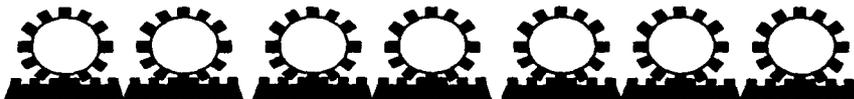
5.5 GRABADO Y/O ETIQUETADO

Las cajas de cartón usadas en la exportación de fruta fresca deben de contar con unas inscripciones especiales, marcando leyendas, dependiendo por que medio se envían y cual es su destino. La SECOFI en sus cajas de fresa propone las siguientes:

Cada embalaje debe llevar en el exterior las siguientes indicaciones que sean legibles e indelebles:

Identificación:

- Marca y/o identificación simbólica del producto.
- Nombre y dirección del productor y/ exportador.



5.5.1 MARCADO DEL EMBALAJE (150 780-1985-n)

Es muy conveniente que las marcas estén en el idioma del país donde se exporta, de tal manera que los trabajadores que estiban las cajas sepan cómo manejarlas, a continuación se exponen diferentes tipos de marcajes que se deberían de incluir en todo producto exportado:

En todo embalaje debe indicarse el conocimiento de embarque, la guía aérea o talón según las recomendaciones formuladas en 1985 por la Asociación Internacional para la Coordinación del Transporte de Carga, la cual establece las siguientes marcas:

-MARCA PRINCIPAL

Es la más importante del embalaje, en ella se debe mencionar el nombre y dirección de la persona que envía el producto.

-MARCA DEL PUERTO

Es la que indica en qué puerto se ha descargado la mercancía, esto abarca todos los puertos, de entrada y de salida de producto.

-MARCAS ACCESORIAS

En esta expresión se incluye toda la información restante y se clasifica así:

-Marca de número de orden:

Permite identificar cada uno de los embalajes pertenecientes a un mismo envío, cubierto por un conocimiento de embarque con la misma marca principal.

-MARCA DE PESO

Indica el peso neto de la mercancía tanto en kg. como en libras en el caso de una exportación con sistema inglés.

-MARCA DE DIMENSIONES

Indica el ancho, el alto, el volumen del embalaje

-MARCA DEL PAIS DE ORIGEN

Indica el país o lugar de origen del producto. Se utilizan los emblemas:

Hecho en México

Product of México

Envasado en México

Otras marcas auxiliares

El tamaño del emblema de hecho en México debe ser de las siguientes medidas según la norma oficial mexicana NOM-R-51

Medidas: 100mm, 80mm, 63mm, 50mm, 40mm, 31.5mm, 25mm, 20mm, 16mm, 10mm, 8mm.

Tipo de letra: Helvética media ó Futura media.

Otras marcas que deben llevar son:

Fragil, manejese con cuidado, No use ganchos, Código de barras.

5.5.2 Símbolos Gráficos de la Norma Oficial Internacional

- This way up (ISO 7000/N.0623)
- Fragile Handle with care (ISO 7000/N.0621)
- Protect from heat and radio active sources (ISO 7000/N.065)
- Use no hooks (8ISO 7000/N.0622)
- Keep dry 8ISO 7000/N.0626)
- Keep away from heat (ISO 7000/N.0624)
- Do not roll (ISO 7000/n.0628)
- No hand truck here (ISO 7000/N.0629)
- Siling here 8ISO 7000/N.0625)
- Stacking Limitation (ISO 7000/N.0630)
- Clamp here (ISO 7000/N.0631)
- Temperature limitations(ISO 7000/N.0635)

5.5.3 CODIGO DE BARRAS

El código de barras es un conjunto de barras y espacios que son "leídos" por lectores ópticos o "scanners". En la parte baja del símbolo existe una traducción numérica del código, esta se imprime con una escritura OCR-B. Cada carácter numérico consiste en dos barras y dos espacios cuyo ancho es variable dependiendo del carácter, esta información es decodificada y enviada a una computadora central. El número solamente identifica al producto. Las unidades que componen al código de barras generalmente se identifican con un número de 13 dígitos.

El tamaño nominal del código de barras es de 24.5mm de alto por 31.35mm de ancho.



5.5.3 NATURALEZA Y ORIGEN DEL PRODUCTO

- a) Fresa (Solamente se marca cuando el contenido del envase no sea visible por el lado exterior)
- b) Zona de producción local o regional y para exportación, invariablemente la denominación nacional "Hecho en México"
- c) Número codificado que indique la fecha del envasado

Ultimamente se puede tomar como factor de incremento en el consumo de la fresa, la modalidad de todo lo natural, por lo que la fruta, o los alimentos que la contengan, así como las diferentes presentaciones de ella, congelada, en dulce, mermelada, o como ingrediente principal de pays y pasteles, sobre todo fresca y natural, se han visto favorecidas en su consumo.

5.5.4 CARACTERÍSTICAS COMERCIALES

- a) Calidad de la fresa
- b) Tamaño promedio de la fresa
- c) Número de canastillas por embalaje
- d) Peso bruto en Kg.
- e) Peso neto en Kg.
- f) Código de barras
- g) Especificar si el material es reciclable
- h) Especificar si el material es reciclado

5.5.5 CARACTERÍSTICAS QUE INCIDEN EN LA COMPRA DE LA FRESA

Son básicamente 4 factores:

- Gusto personal por la fruta
- Existencia de ella en el punto de venta
- Facilidad de conservación
- Precio

5.5.6 CONDICIONES DE MANEJO

La recolección de la fruta se efectúa en tinas de madera, después se transporta a la envasadora, donde es lavada, seleccionada y colocada en las cajas finales; posteriormente se colocan en tarimas, las cuales son subidas por medio de montacargas a los transportes, camiones, containers o trailers que los llevarán a su destino, dependiendo de la distancia que la fruta tenga que recorrer, mientras más larga es la distancia, más cuidado deberán tener.

Cuando llega el vehículo a su destino, las cajas con el producto son descargadas por montacargas o en forma manual, siendo colocados en bodegas de paso que lo mantendrán protegido mientras llegan a las empacadoras, industrializadoras, supermercados o fruterías.

5.5.7 CARACTERÍSTICAS DE ALMACENAMIENTO

Es necesario mantener la fresa en condiciones de temperatura adecuada que permita complementar su maduración, así como conservarla en óptimas condiciones hasta llegar al consumidor final.

El almacén debe tener una distribución que permita una estiba sobre las tarimas bien distribuidas, que facilite tanto su ventilación como su manejo de entradas y salidas con una rotación óptima, para evitar producto rezagado.

REFERENCIA: SECOFI.

Especialmente en el caso de la fresa fresca el almacenamiento debe tener los siguientes requisitos:

-Temperatura -12.8°C

-Tiempo, de 5 a 7 días.

-Humedad relativa 85-90 %

5.6 PRESERVACION DE LA FRESCURA EN FRUTAS Y VEGETALES MEDIANTE EL EMBALAJE

*Como puede entregarse frescura al consumidor?
Como puede el consumidor gozar del sabor natural y puro (exactamente como si la fruta hubiera venido directamente de la granja).

La respuesta está en la forma que se utilice para el envasado de dicha fruta.

La dificultad de preservar la frescura en las frutas y vegetales es un problema importante para disponer su embarque y conduce también a una pérdida considerable durante el proceso de distribución.

Esto también conduce a una gran brecha entre el precio de venta del productor al consumidor. Se han hecho muchos intentos de solucionar este problema

usando el sistema de almacenamiento a base de bajas temperaturas, sistema de cadenas en frío y sistemas de embalaje en películas.

No obstante, juzgando desde el punto de vista de su costo y de la preservación de la frescura, siempre resultan insatisfactorios.

5.7 FACTORES EXTERNOS PARA LA PRESERVACION DE LA FRUTA

Los siguientes pueden ser considerados como factores externos que determinen el ambiente de almacenamiento.

5.7.1 TEMPERATURA

A medida que sube la temperatura, la cantidad de respiración de frutas y vegetales aumenta, acelerando así su maduración.

La frescura en frutas y vegetales puede incrementarse si se mantienen a bajas temperaturas.

Este es el principio básico del sistema de almacenamiento a bajas temperaturas.

En la conservación de la frescura en frutas y vegetales, frecuentemente resulta ventajoso mantenerlos a una alta humedad, ya que ésto limita la cantidad de transpiración.

5.7.2 CONDICIONES DE GAS Y MATERIALES VOLATILES

Cuando se reduce la densidad de O_2 y se aumenta la densidad de CO_2 , ésto también restringe la respiración y, por lo tanto, permite un período más largo de almacenamiento.

La materia volátil que se libera durante el almacenamiento, tal como etileno, aldehído o alcohol, promueven la respiración y aceleran así la maduración.

Al mismo tiempo, se inducen defectos fisiológicos. Por ejemplo, el etileno, en contacto con bananas o mandarinas, acelera la coloración.

5.7.3 DISTRIBUCION FISICA DEL ENVASE Y EMBALAJE

El sistema de embalaje debe cubrir la selección del material del envase, el diseño más adecuado del paquete, la automatización abastecimiento del material de embalaje y de todas las demás condiciones necesarias para embalar. Haciendo todo esto se podrá lograr un paquete vendible, para lograr ahorro en el trabajo y ahorrar en costo de distribución física, así como un diseño óptimo en cuanto a capacidad, resistencia y protección del producto.

Resulta necesario determinar la maquinaria más adecuada para la línea de embalaje, desde el envasado hasta el consumidor.

También resulta necesario considerar la adaptabilidad para la paletización y cargado en containers, así como adaptar el paquete al nuevo sistema de almacenamiento tal como un almacén automatizado y también el nuevo sistema de distribución. El sistema de embalaje es una clave del sistema más eficiente de distribución porque el sistema de embalaje puede decirse que es un puente entre la producción y la distribución.

En lo que concierne al paquete para los alimentos, resulta muy importante para proteger el contenido y, por lo tanto, se tiene que ser cuidadoso al seleccionar materiales adecuados de embalaje. Debe mantener el contenido tan fresco como sea posible durante su distribución, asimismo, tiene que ser conveniente de manera que los consumidores puedan abrirlo.

5.8 ABASTECIMIENTO DE MATERIAL DE ENVASE A LA LINEA DE EMBALAJE PARA EL CONSUMIDOR

La línea de envase para el consumidor es la primera etapa del embalaje de los productos; el material de envase y embalaje es suministrado principalmente por convertidores externos.

Para el envase y embalaje de alimentos, el desarrollo del "LOCK-CARTON" (Cartón trabado) y la máquina de formación dentro de la planta ha producido el desplazamiento desde el cartón doblado al abastecimiento en blanco cortado a troquel. Esto les permitió a los clientes reducir el espacio de almacenamiento de cartones vacíos y conservar el mantenimiento sanitario.

Los fabricantes y productores de alimentos que forman parte de la producción en serie, tienden a instalar la línea de producción de material de envase y embalaje dentro de la planta.

5.9 NECESIDADES DE TRANSPORTACION

El desplazamiento de las cajas de madera por el recipiente de cartón corrugado para el embalaje y el transporte permitió el sistema más rápido de embalaje.

No obstante, inclusive los recipientes de cartón corrugado han encontrado recientemente una serie de problemas, cuando son desempacados en el supermercado, ya que los recipientes convencionales de embarque requieren una cantidad considerable de trabajo. Además, el contenido no puede ser visto a través de los recipientes, lo cual es una desventaja significativa en el momento de su exhibición en masa.

Así, los recipientes corrugados para ser entregados a los supermercados, tienen que ser atractivos para la exhibición, fáciles de abrir y permitir su apilamiento.

5.9.1 CONTENEDORES

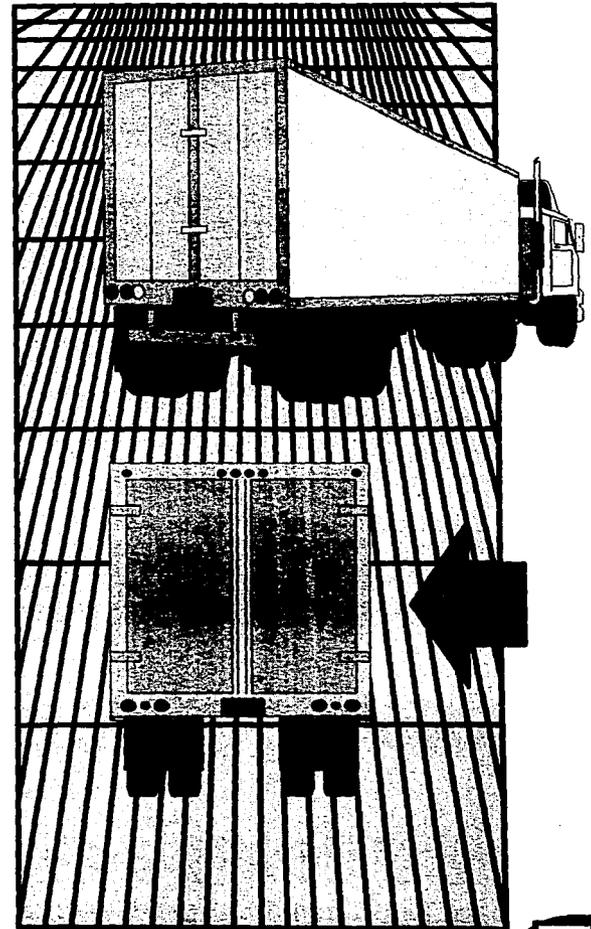
**Los containers* (palabra inglesa que designa a los contenedores).

Son recipientes enormes utilizados para movilizar una gran cantidad de productos al mismo tiempo, ya sean productos alimenticios o de otra índole; los destinados a alimentos, en este caso a la fresa, están refrigerados, es decir, cuentan con un sistema de enfriamiento controlado.

Estos contenedores son herméticos, presentan la ventaja de poder ser enviados dentro de cualquier tipo de transporte o en una combinación entre ellos, el tiempo de carga y descarga se reduce a una quinta parte utilizando estos containers que con métodos tradicionales.

Este tipo de transportes proporciona las siguientes ventajas:

- Mayor seguridad para los productos
- Minima manipulación
- Minimo riesgo de daño y robo
- Facilidad de manejo
- Reducción de primas para seguro
- Aceleración de los tiempos de tránsito
- Reducción de costos de embalaje



CONTENEDORES DE 40"

Ancho	Largo	Altura	Número de tarimas por contenedor
1130	1710	140 Max	14
1130	1500	140 Max	16
1130	1330	140 Max	18
1130	1200	140 Max	20
1130	1090	140 Max	22

CONTENEDORES DE 20"

Ancho	Largo	Altura	Número de tarimas por contenedor
1130	1930	140 Max	6
1130	1450	140 Max	8
1130	1160	140 Max	10
1130	960	140 Max	12

*Estas medidas son las de los containers mas utilizados para la exportación de fresa a U.S.A. y Canadá.

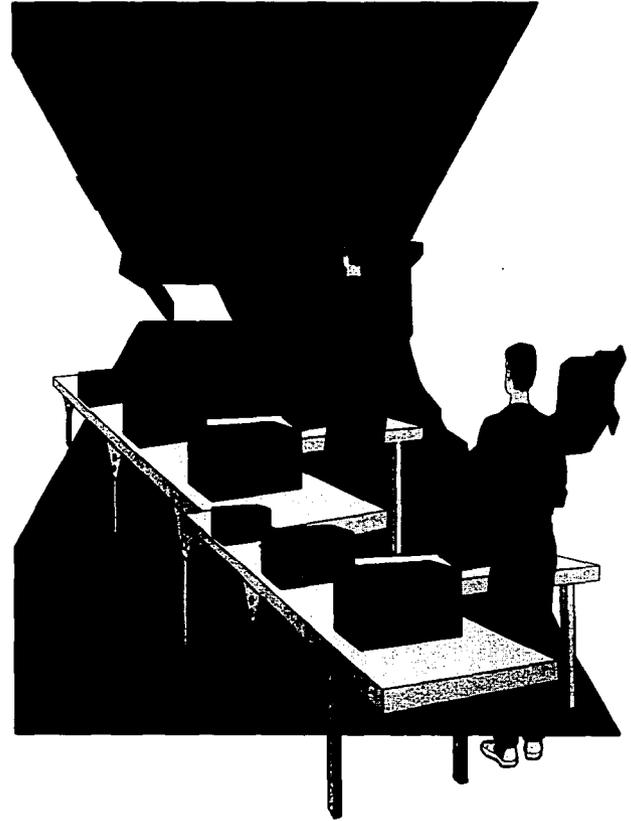
5.10 RELACION MUTUA ENTRE DISTRIBUCION FISICA Y EMBALAJE

Se tiene que considerar el sistema de envase y embalaje juntamente con la distribución física, y al mismo tiempo el sistema de distribución queda considerablemente influenciado por el envase. Esto es lo que se quiere decir por la relación mutua entre el embalaje y distribución física.

Recientemente la eliminación de desperdicios de embalaje se ha convertido en un gran problema. Existe una fuerte exigencia de eliminar la polución de paquetes y sobre paquetes.

5.11 ELIMINACION APROPIADA DE PAQUETES Y DESPERDICIOS DE PAQUETES

¿Por qué se ha extendido tanto la cobertura del sistema de embalaje? El porcentaje de desperdicios de paquetes en la basura de la ciudad se ha hecho sumamente elevado. El aumento de desperdicios de plástico ocupa el primer lugar, por lo tanto tenemos que usar aquellos materiales de embalaje que permitan una eliminación fácil y libre de contaminantes y desperdicios. Para solucionar este problema estamos tratando de eliminar el sobre paquete o el paquete adicional así como utilizar un plástico de reciente aparición en el mercado. Se incluye a continuación una breve historia del envase y del embalaje, desde sus inicios hasta los plásticos biodegradables.



6.0 HISTORIA DEL ENVASE Y EL EMBALAJE

AÑO	PAPEL Y SUS PRODUCTOS	VIDRIO	METAL	PLASTICO
1800 a.c.	Hierbas entrelazadas, sustituidas pronto por tejidos.	Vasijas de barro y vidrio sin cocer.		
1550 a.c.	Productos de granja envueltos en hojas de palma para protegerlos de contaminación	La fabricación de botellas es una industria importante en Egipto.		
200 a.c.	Desarrollado por los chinos a partir de hojas de morera			
Tiempos griegos y romanos	Botellas y barriles de madera	Botellas de perfume, tarros, urnas y botellas de barro cocido.		
750 d.c.	La fabricación del papel llega al Oriente Medio; de ahí pasa a Italia y Alemania.			
868	Primeros rastros de la imprenta en China			
1200	La fabricación del papel llega a España y de ahí pasa a Francia y Gran Bretaña en 1300	Se desarrolla el hierro estañado en Bohemia		
1500	Se crea el arte del etiquetaje, se expanden los sacos de yute			
1550	El envoltorio impreso más antiguo que se conserva es de Andreas Bernhardt (Alemania)			
1700	La fabricación del papel llega a Estados Unidos	El Champán, inventado por Dom Perignon, sólo es factible de ser envasado en fuertes botellas y apretados corchos		
1800		Jacob Schweppe inicia su negocio en Bristol (Inglaterra) como fabricante de agua mineral. Janet Keller, vende la primera mermelada de naranja en tarro de boca ancha	Los cartuchos de hoja de lata soldada a mano se utilizan para alimentos secos	

AÑO	PAPEL Y SUS PRODUCTOS	VIDRIO	METAL	PLASTICO
1810			Peter Durand diseña el primer envase cilíndrico sellado (la lata)	
1825	Los drogueros de Gran Bretaña adoptan normas para el etiquetaje de venenos		Se separa el aluminio de su mineral	
1841	Cajas de cartón cortadas y dobladas a mano, se patenta el tapón de rosca en 1856		Se empieza a usar los tubos deformables para pinturas de artistas	
1890	Aparecen las cajas de cartón impresas, se patenta el tapón de corona en 1892	Aparece la primera botella de leche, el Whisky escocés y éste se exporta. La marca House of Lords, de James Buchanan pronto es conocida como Black & White por su etiqueta; aparece la Coca-Cola en botella, siguiéndola pronto la Pepsi-Cola	Se inventa la pasta de dientes y empieza a aparecer en tubos deformables	
1900	El paquete de galletas de Uneda abandona la caja de hojalata. M.W. lanza el paquete de cereales	Se embotella la mayonesa en 1907	Se hacen tapas de aluminio para los tarros Mason	
1905	Aparecen las latas de cartón compuesto, algunas enroscadas en espiral. También se diseñan tambores de fibra de vidrio para quesos		Se diseñan barriles de acero para transportar petróleo para la Standard Oil Co. (Actualmente Exxon) que sustituyen a los barriles de madera. Aparece el diseño de Oxo (Letras blancas sobre envase de hojalata rojo)	
1909	Aparecen cajas atadas con alambres para el embalaje en gral.			Se desarrolla el acetato de celulosa para uso fotográfico

AÑO	PAPEL Y SUS PRODUCTOS	VIDRIO	METAL	PLASTICO
1900-1930	Los frascos de perfume se hacen más imaginativos	Se emplea la hoja metálica (1913) para las barras de caramelo Life Savers		
1924		La United Dairies de gran Bretaña utiliza las botellas de leche en sus entregas		Du Pont fabrica el primer celofan en Nueva York
1927				El PVC aparece en el mercado
1928		La industria USA de alimentos para bebés empieza a envasar los productos en tarros de vidrio.		
1933				ICI desarrolla el polietileno, los alemanes desarrollan el poliestireno.
1938				DuPont lanza el nylon
1940		Se utiliza un aerosol como pulverizador de DDT.		Un tipo de polietileno se emplea en envolver tabletas de Mepacrine en la II Guerra Mundial.
1947				Se obtiene la primera bolsa tubular por soplado en 1949. Se diseña una botella apretable para desodorante Stopette
1950			Primeros envases en hoja de aluminio	Se desarrolla el PE de alta densidad en Gran Bretaña y EEUU por la Phillips Petroleum Co. Desarrollan los policarbonatos en graf. por General electric y Bayer.
1959			Se diseña la lata de aluminio	Se desarrolla el polipropileno en Italia, apareciendo primero como envoltorio

AÑO	PAPEL Y SUS PRODUCTOS	VIDRIO	METAL	PLASTICO
1973				Se lanza en Suecia la envoltura estirable
1977		El vidrio empieza a usarse sólo para productos de valor elevado		Se empieza a extender el PET como botella para bebidas carbonatadas
1980			Continúa la disminución del espesor de los envases de hojalata. Se pasó a diseñar latas de una sola pieza, resurge el interés por la hojalata	Uso del PET en alimentos y productos que llenan en caliente, como las mermeladas
1990	Uso creciente, ya que los diseñadores buscan sacar partido de la revolución verde	El vidrio vuelve a conquistar la atención como medio de empaque reciclable		Los productos degradables se van incorporando más

6.1 ESPECIFICACIONES DE ENVASES EMBALAJES EMPLEADOS

Se recolectó información acerca de las definiciones de envase y embalaje, donde el principal objetivo es mantener en perfectas condiciones el producto, además de facilitar su manejo y darle presentación en el sistema de comercialización, es necesario considerar en esta parte del estudio sus características de resistencia para determinar si proporciona la debida protección al producto.

De los materiales empleados y de la tecnología con la que se cuente dependerá la calidad de los envases empleados para la exportación, en este caso para la exportación de fruta, se deben controlar y verificar los sistemas de control de calidad para los materiales de envase y embalaje, la elaboración, y su ensamblaje, ya que se necesita de calidad en estos productos, cuya calidad es básica a estar en franca competencia en el mercado internacional.

Dichos envases y embalajes deben atravesar a veces grandes distancias antes de llegar a su destino final, por lo que se debe de tomar en cuenta la resistencia de los materiales al desgaste y al trato, al medio ambiente, a la humedad y a los prolongados viajes. No hay un envase que cumpla perfectamente con las necesidades de todos los diferentes puntos de vista que se involucran en la elaboración de un producto, como pueden ser: Precio, calidad, estructura, resistencia física y química que determinaran las diferentes necesidades a cubrir en cada campo; sin embargo, se trata de cumplir con la mayoría de ellos.

En el caso de los productos destinados a embalar frutas, deben tomarse en cuenta diferentes aspectos como pueden ser: los diferentes climas, medios de transportación, necesidades de embalaje, temporada, almacenamiento, distribución y venta.

Por lo general, lo primero que se utiliza para transportar la fruta, (hablando específicamente de la fresa en este caso) son canastas, que se construyen con materiales locales, que no solo son más baratas, sino que a veces también dan mejores resultados. Esto es en distancias cortas, y meramente localistas. Cuando se habla de transportar la fresa a lugares más alejados y más aún, al extranjero, todo cambia y se utilizan diferentes tipos de embalaje dependiendo de la industrialización de la fresa, o si ésta es llevada en estado fresco.

6.2 TIPOS DE ENVASE Y EMBALAJE PARA FRESA UTILIZADOS EN MEXICO.

En México, se utilizan dentro de los diferentes tipos de envase usados en la fresa, los primarios, usados en la recolección directa de la fresa. Son los siguientes:

- Caja de madera
- Caja de plástico
- Canasta

En la distribución nacional es muy usada la caja de cartón con separaciones individuales de canastillas de plástico; es muy usada también la canasta para

distribución local.

Los métodos que se utilizan para la distribución de exportación de fresa son cajas de cartón, con la separación de canastillas de plástico.

Este es el medio más apropiado, y que está aprobado por la Secretaría de Salud de casi todos los países del mundo; sin embargo, este tipo de medios es muy deficiente, tanto en el diseño como en la producción.

6.3 CARACTERISTICAS DE ENVASE

Las cajas utilizadas actualmente presentan las siguientes características en cuanto a dimensiones:

6.3.1 CAJA PARA FRESA (12 CANASTILLAS)

MATERIAL: Cartón corrugado sencillo

ELEMENTO DE UNIÓN: Pegamento

CONSUMO: Exportación

MEDIDAS:

Exteriores	48.5 x 31 x 10.5
Interiores	2 compartimentos para 6 canastillas de 31 x 20.5 x 9.5
Canastilla	9.5 x 9.5 x 6

Elementos que la constituyen:

1 pieza de cartón corrugado sencillo 18 kg x cm²

12 canastillas de plástico

6.3.2 PRODUCCION DE CAJAS DE FRESA

Las cajas de fresa en México sufre una tendencia ascendente, es necesario considerar que solo aproximadamente el 14% de los envases de cartón o mixtos, es destinado al consumo de los productos agrícolas, por otro lado, en los envases de madera el 90% de la producción es dirigida al consumo agrícola.

Determinar cuales el valor de los envases destinados a la fresa es difícil, estimando los datos de producción cuál fue el requerimiento de las cajas en los últimos años, para que toda la producción hubiese sido manejada en mejores condiciones, contando con envases adecuados, se tendrían los datos mostrados en el cuadro que se muestra a continuación, donde se presenta un estimado de los envases requeridos, siendo un alto porcentaje de la producción dirigido a la exportación, se considera en este estimado que toda la producción es enviada en cajas de cartón, además de un 10% que se dirige al consumo nacional, la caja cuenta con una capa aproximada de 12 kg, Esta caja funciona como un recipiente que contiene canastitas con volúmenes pequeños de 800 a 1000 gms.

6.4 LOCALIZACION Y PRINCIPALES PRODUCTORES

Algunas empresas que producen las cajas de cartón se encuentran localizadas en las principales zonas productoras de fresa, como Michoacán y Guanajuato. Las canastas son producidas a nivel taller pequeño o de casa y se encuentran en las zonas productoras.

**NECESIDADES DE PRODUCCION DE CAJAS
PARA FRESA 1980-1989**

AÑO	PRODUCCION	EXPORTACION	CANASTAS	CAJAS DE MADERA
1980	126,925	81,990	634,625	8,250,125
1981	103,441	63,751	517,205	6,723,665
1982	89,474	64,932	447,370	5,815,810
1983	105,044	73,586	525,220	6,827,860
1984	101,789	88,824	508,945	6,616,285
1985	69,001	64,545	345,005	4,485,065
1986	89,321	38,100	446,605	5,805,865
1987	104,040	60,142	520,200	6,762,600
1988	99,307	72,703	426,535	6,454,955
1989	106,533	56,982	532,665	6,924,645



6.5 CONDICIONES FUTURAS

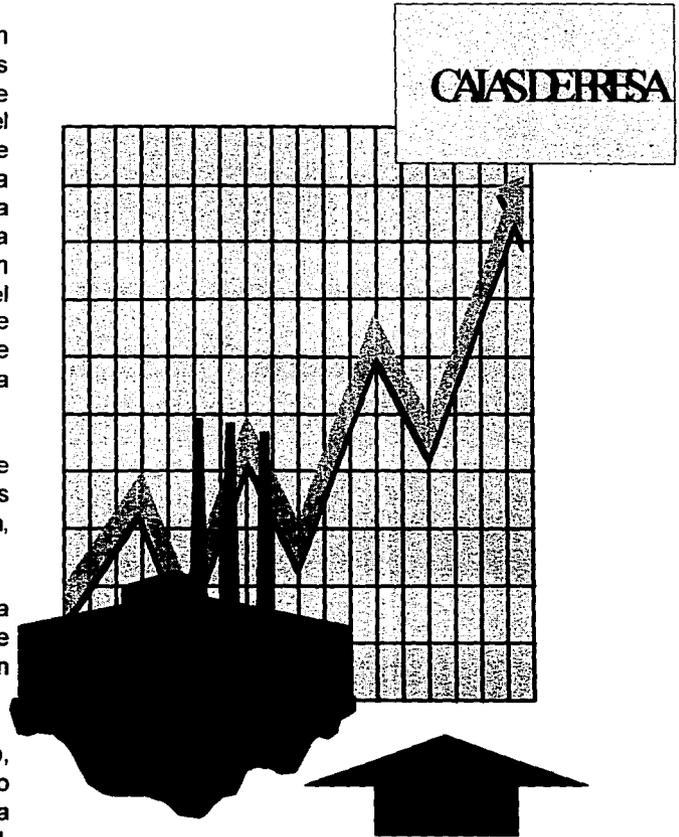
Considerando que la producción de fresa lleva un ritmo ascendente se puede considerar que las condiciones futuras para el mercado de cajas de fresa es bastante amplio, así como necesario. En el presente trabajo se trata de dar una solución de diseño óptima a este problema de crecimiento, ya que es sin planeación, hace falta diseño de una caja de fresa utilizable, resistente, y competitiva. La calidad, el diseño y la facilidad de transportación serán criterios de diseño importantísimos en el futuro para satisfacer las necesidades de este producto. La optimización de recursos, así como de materiales está ganando la carrera a lo mal hecho a pasos agigantados.

Con la perspectiva de crecimiento que cada vez se vislumbra más en nuestro país, y las oportunidades nunca antes existentes, debemos ganar la carrera, que el mercado marca día a día.

En la página siguiente se incluye un plano de la caja que actualmente está en uso; esta caja lleva más de 5 años en el mercado sin haber sufrido modificación alguna.

*Está fabricada en cartón corrugado sencillo, adherida con adhesivo resistente al agua, el acabado del material es doble cara, papel bond, la estructura no es lo que se podría esperar en cuanto a capacidad, ni resistencia.

*Plano facilitado por la SECOFI



FALLA DE ORIGEN

7 MATERIALES EXISTENTES

7.1 ENVASE Y EMBALAJE

*El envase es la unidad del producto que se encuentra en contacto directo para proteger sus características físicas y químicas. Debe estar diseñado para llamar la atención y obtener la confianza del consumidor.

El embalaje tiene la finalidad de agrupar a los envases u objetos voluminosos y pesados que no requieren de envase, para facilitar su manejo, almacenamiento y distribución.

Por lo general, los embalajes están diseñados para ser manejados por montacargas en unidades de 0.5 a 2 toneladas, en promedio.

7.2 SISTEMAS DE MANEJO

Existe el montacargas manual que permite levantar tarimas de hasta dos toneladas para el traslado de la mercancía a nivel de piso.

En forma similar, los montacargas eléctricos y de combustión interna son vehículos que levantan la mercancía a diferentes alturas y pueden tener capacidades mayores a las 40 toneladas. Se requieren de 8 cms. mínimos de elevación entre el embalaje y el piso y una separación mínima de 30 cm. entre polines, para la entrada de las uñas del montacargas.

7.3 DIABLOS, PALANCAS Y GANCHOS

Son estructuras metálicas apoyadas en dos ruedas que permiten levantar manualmente pequeños

embalajes para acomodo de la mercancía que carece de tarima.

Las palancas son unas barras de acero con una cuña en su extremo y apoyada con dos pequeñas ruedas que facilitan las maniobras, principalmente en la carga y descarga.

Los ganchos metálicos se utilizan para jalar y levantar la carga, tales como pacas y fardos o cualquier otra mercancía ligera que no sufra daño al introducir la punta del gancho.

7.4 PLATAFORMAS DE ELEVACION

Son usadas en los aeropuertos para levantar las tarimas y contenedores del nivel de piso a la altura del compartimento de carga de los aviones.

7.5 ESLINGAS

Son cinturones de fibra sintética, utilizados para amarrar embalajes y tarimas así como para levantarlos con grúa.

7.6 FLEJADO DE EMBALAJES

También se conoce como zunchado de la carga. Consiste principalmente en izar cargas de 1.5 a 2 toneladas, como balas, rejas de madera, cajas contrachapadas, lingotes y barras. Si solamente se apoya en el fleje, es muy peligroso

levantar una carga pesada con grúa. Cuando está entarimada o excede de las cantidades ántes mencionadas, en estos casos se deben utilizar eslingas de fibra, cable o cadena que permitan soportar cargas mayores.

Es recomendable proteger los embalajes de cartón corrugado del efecto cortante del fleje, por lo que se recomienda utilizar refuerzos de cartón en las aristas por donde pasará el fleje y utilizar este de plástico para cargas ligeras.

7.7 BLOQUEO

Es el sistema que permite asegurar toda la mercancía y rellenar los espacios libres que pudieran quedar, a fin de evitar movimientos en el transporte que ponga en peligro la mercancía.

Se pueden citar los siguientes sistemas:

7.7.1 REFUERZOS DE MADERA

En cajas, trailers o contenedores de triplay (madera contrachapada) es posible fijar elementos de madera que permitan mantener la carga alineada e incluso fijarla en el piso.

7.7.2 BANDAS ADHESIVAS

Estas bandas se utilizan para agrupar tambores metálicos de 200 litros, con el objeto de mantener una carga dentro del transporte y evitar desplazamientos bruscos.

7.7.3 PANELES DE CARTON

Este consiste en tiras de cartón corrugado, suajadas y pegadas en forma de un gran panel de abejas que ocupa los espacios libres que hay entre la carga.

El inconveniente que se tiene es que hay que adaptar diferentes medidas, de acuerdo con las necesidades de cada caso.

7.7.4 BOLSA DE AIRE

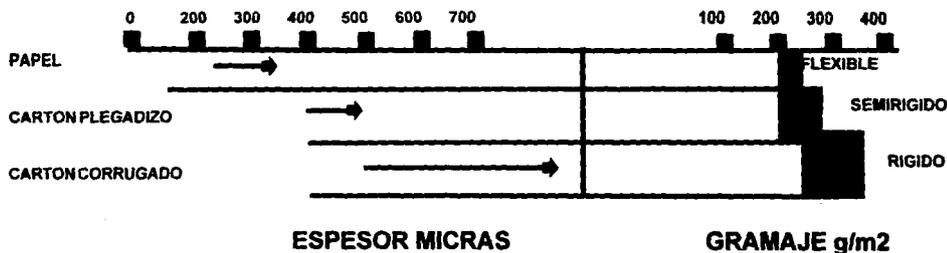
Son productos importados, elaborados con papel kraft y polietileno, con una válvula que solo permite la entrada de aire.

Al acomodar la carga en el transporte se coloca la bolsa inflada en los espacios libres entre la carga, sin que la presión sea excesiva para evitar daños en el embalaje y el producto.

7.8 PAPEL Y CARTON

Nos referimos con papel y cartón al material laminado, formado por el entrelazamiento y la unión de fibras de origen vegetal (generalmente), que pueden ser reforzados por algún otro material como la lana, algún mineral como vidrio o amianto y materiales sintéticos como el nylon, orlon, dacrón.

Las diferencias entre cartón corrugado, el cartón plegadizo y el papel se aprecian más claramente en la siguiente tabla:



7.9 PAPEL

Es uno de los materiales más usados como envase combinado con el aluminio y las películas plásticas. Su función principal es la de evitar fricciones entre las piezas y proporcionar una envoltura desechable. Este material no resiste la humedad ni las grasas y es la base del cartón, plegadizo y corrugado. Dependiendo de la calidad puede llegar a ser kraft, que tiene 100% de fibra de madera virgen, con lo que se fabrican cajas, cuñetas, tambores y tubos.

7.10 CARTON

Se puede separar el cartón en diferentes tipos, dependiendo del tipo de flauta de que estén contruidos,

Cartón corrugado simple: tres capas de papel kraft y una de flauta. Flauta medium o corrugada es un papel ondulado fabricado con una mezcla de papel

semi-kraft y otros elementos, como la celulosa de bagazo de caña o de paja; también se fabrica con otros materiales que dan rigidez y resistencia al cartón. El adhesivo se fabrica con almidón, sosa, borax y formol. El cartón es muy buen resistente al choque, y se utiliza muchísimo como contenedor de envase. También es muy buen aislante de la vibración, y es posible hacerlo permeable aplicando una película de parafina o polietileno.

El cartón que generalmente se usa para exportación es el sencillo, de resistencia a la penetración, llamada resistencia mullen = 14 kg/cm².

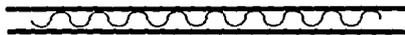
El adhesivo para unir las caras con la flauta representa un 50% de la resistencia y calidad del cartón, si este no es bueno, los procesos de suaje, impresión y acabado son deficientes.

7.10.1 CLASIFICACION DEL CARTON POREL TIPO DE FLAUTA.

Tipo	Altura de flauta en mm	Espesor del cartón en mm	No de flautas
A	4.75	5.60	108
B	2.46	3.17	156
C	3.60	4.06	128
D+	1.15	1.58	315

+FLAUTA MICROCORRUGADA

-CORRUGADO DE UNA CARA



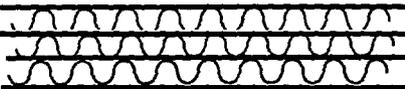
-CORRUGADO SENCILLO



-CORRUGADO DOBLE



-CORRUGADO TRIPLE



7.10.2 RESISTENCIA

Al cartón corrugado se le aplica una prueba de control de calidad, determinada prueba se ejerce una fuerza perpendicular al eje de las flautas, el valor (en kg/cm²) ofrece una representación numérica de la calidad del cartón.

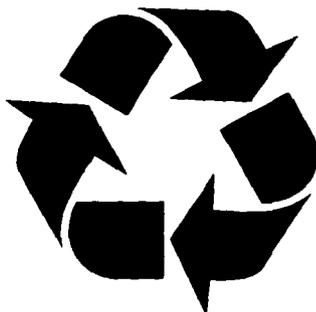
7.10.3 ADHESIVOS Y ENGRAPADOS

Los embalajes de cartón corrugado pueden ser armados y pegados con silicona de sodio o algún otro pegamento de "tacto desarrollado" (alcohol etílico y almidón), es decir, pegamentos que secan instantáneamente al aplicarse presión sobre las pestañas que los unen.

El engrapado de las cajas de cartón corrugado debe hacerse en función del tipo de cartón y si se engrapan doble o triple espesor de cartón de 3,17 cms. y 1.35 cms. de largo de la pata. La distancia óptima entre la arista de la caja y la grapa es de 12.7 mm.

RECICLADO DEL CARTON

El papel y el cartón son 100 % reciclables, son totalmente aceptados por las autoridades aduanales, siempre y cuando no estén recubiertos, con materiales que dificulten su separación clasificación y reciclaje. Es por eso que en el presente trabajo proponemos como material principal el cartón corrugado.



FALLA DE ORIGEN

7.11 CRITERIOS DE DISEÑO

La altura de la caja afecta la resistencia a la compresión. Los puntos más fuertes son las esquinas de la caja: mientras más cuadrada es la sección de la misma, tiene una mayor resistencia a la estiba.

Los separadores y refuerzos de cartón corrugado y espuma de poliestireno expandido ayudan a aumentar la resistencia a la compresión. Para la adquisición o fabricación de cajas de cartón corrugado debe considerarse un número de 5,000 cajas como mínimo para obtener un precio óptimo.

7.11.1 DURACION DE ALMACENAJE

Pérdida de resistencia del 60% a los 30 días y por contenido excesivo de humedad en el cartón corrugado: 50% de pérdida de resistencia a la compresión.

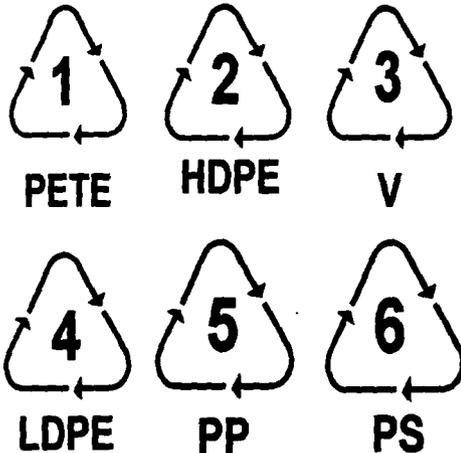
Son preferibles las cajas con solapas pegadas que engrapadas, ya que estas incrementan el área de armado y por lo tanto, la resistencia. Para los productos perecederos se puede utilizar cartón corrugado con recubrimiento de parafina.

7.12 PLASTICOS

El plástico representa una posibilidad de fabricación de envases y embalajes de alta productividad, mínimo de 100 000 piezas/año con el fin de amortizar los costos de los moldes metálicos.

El inconveniente ecológico de los plásticos es que no se someten a un ciclo biodegradable, por lo que se considera altamente contaminante.

7.12.1 SISTEMA DE CODIFICACION PARA LA IDENTIFICACION DE LOS ENVASES PLASTICOS



Se utilizan ultimamente con el fin de facilitar el reciclaje por separado de los diferentes plásticos para lograr productos reciclados con mejores propiedades. La iniciativa la tomó en 1988 el instituto de botellas plásticas que depende de la **Society of the Plastics Industry** (Rigis Plastic Container

1275 K Street, N.W. Suite 400. Washington, D.C. 20005).

La aplicación por parte de los industriales empezó siendo voluntaria pero algunos países y estados de Estados Unidos la adoptaron con carácter de obligatoria, también para los productos envasados de importación.

7.12.2 BIODEGRADABILIDAD DE MATERIALES

En este trabajo se definirá degradación como descomposición química del material en pequeñas moléculas u organismos vivos.

Biodegradación es, entonces, la degradación que resulta de la acción de microorganismos en el material.

Considerable atención se ha dado al incremento de degradabilidad de los plásticos usados en envase y embalaje, la degradación de los plásticos puede ser mediante microorganismos, luz, temperatura y agentes químicos.

Los **polímeros* naturales son en general biodegradables hasta en los casos en que estos tienen un alto peso molecular.

Un material nuevo el cual ha estado bajo investigación por algunos años, ha sido recientemente comercializado, es el "polyhidroxybutyrato" este polímero se produce por una bacteria que crece en una variedad de sustancias en las que se incluyen

azúcares, el methanol y el ethanol. Es producido por ICI bajo el nombre comercial de "BIOPOL"

7.12.3 TIPOS DE PLASTICOS

Para este trabajo daremos un panorama de lo que significa "plástico".

Es difícil dar una definición al término "Plástico". Básicamente este cubre un grupo de materiales caracterizados por largas cadenas de moléculas que están construidas por pequeñas moléculas, usualmente artificialmente.

Hay plásticos naturales y artificiales, pudiendo ser moldeados, extruidos, usadas como filamentos o láminas.

Casi todos son orgánicos, los cuales contienen: Hidrógeno, oxígeno, carbono, y nitrógeno.

La mayoría de los plásticos artificiales están basados en hidrocarburos, en el que el carbono y el hidrogeno convinan en una relación que se conoce como "Parafinas"; teóricamente estos hidrocarburos pueden unirse indefinidamente hasta formar largas cadenas.

Hay dos tipos diferentes de plásticos: Los termofijos, y Los Termoplásticos.

Los termoplásticos se caracterizan por su habilidad de poderse reblandecer y derretir a altas temperaturas endureciéndose al enfriarse

Esto permite poder fundirlo y reutilizarlo muchas veces, si se desea. Los termofijos están formados por una reacción química la cual fija las moléculas en una cadena configurada, por lo tanto no se puede derretir, ni volver a moldear.

de hecho si un plástico termofijo se calienta se descompone, y se echa a perder.

Los plásticos termofijos son considerablemente más resistentes que los termoplásticos, pero no son reciclables.

A continuación se incluye una lista de los plásticos más utilizados a nivel industrial.

7.12.4 Poliestireno

Sus nombres comerciales son: *polidex*, *polystyrene*, *resine*. Este tipo de polímero (plástico), comunmente se utiliza para inyectar tapas y termoformar envases económicos, como, vasos de yogurt y productos lácteos. La máxima temperatura permanente no perjudicial de 75° C, el poliestireno es estable frente a ácidos, alcalis, alcohol y aceite mineral. Para la construcción de moldes en la fabricación de poliestireno hay que contar con una contracción en volumen que varía entre el 0.4 y 0.6 %.

Propiedades:

Densidad a 20°C 1.05 g/cm²

Secado previo 1 a 3 H. a 60-80°C.

7.12.5 EPS Espuma de poliuretano Expandido

Sus nombres comerciales son: *styporor*, *unicel y expandex*, se utilizan comúnmente para embalar productos sensibles a la temperatura, perecederos y frágiles, constituyen un buen material de amortiguamiento en forma de conchas.

cacahuates y material triturado, los procesos de fabricación más utilizados son:

-La extrucción para perfiles empleados como amortiguantes.

-La inyección de piezas utilizadas también como amortiguantes y como envases y el termoforado, que se emplea básicamente para charolas amortiguantes o portaalimentos congelados.

Los productos a base de espuma de poliestireno expandido, se usan como amortiguantes al choque y a la vibración. Su función principalmente es la de separar las piezas y absorber vibraciones. Se pueden producir espumas rígidas y flexibles, también usarlas premoldeadas en tiras, placas o bien moldearlas dentro del embalaje, siempre se utilizan en combinación de otros materiales, resiste bajas temperaturas y soporta hasta 85°C, se recupera de un choque de un 30 a un 70%.

7.12.6 Poliestireno (antichoque)

Con este material se separa una lámina corrugada que, por su estructura, es semejante a una caja de cartón corrugado. Esta lámina está formada por dos hojas de (0.5 mm a 0.8 mm de espesor) continuas y paralelas, unidas por nervaduras verticales, separadas entre sí unos 4 mm.

Ventajas del poliestireno PS3

-El material es totalmente a prueba de agua y humedad y también es fácilmente lavable.

-Posee una resistencia total a contaminantes y a una gran variedad de productos químicos.

-Soporta cualquier cambio brusco o prolongado de temperatura.

-Tiene gran resistencia al impacto y a la vibración. Se utiliza para embalaje que requiere alta rigidez, resistencia al choque y una baja tendencia a la corrosión por tensiones. Entre los productos fabricados con este plástico están recipientes, canastas y charolas, la temperatura de uso permanente no es perjudicial, tiene un límite máximo de 79°C. Para la construcción de moldes hay que contar con una contracción en volumen del 0.4 a 0.6 %. El poliestireno ocupa un 10.7% del consumo total del mercado de resinas.

7.112.7 Policarbonato

Los nombres comerciales del policarbonato son *makrolon* y *lexan*.

Este material tiene alta resistencia mecánica, estabilidad dimensional y una baja absorción de agua.

El policarbonato es utilizado para envases de gran calidad en procesos de fabricación, extrusión e inyección, soplado (botellas y biberones). La temperatura de uso permanente no perjudicial tiene un valor máximo de 135°C. Su densidad a 20°C es de 1.2 g/cm². Su tiempo de secado es de 8.12 hrs a una temperatura de 130°C. Para la construcción de moldes hay que contar con una contracción de 0.4%

7.12.8 PVC Policloruro de vinilo

Sus nombres comerciales son: resivin, viniflex, vindex.

El PVC flexible tiene del 20 al 50% de plastificantes, por lo cual los aceites y las grasas pueden contener migraciones de plastificantes. Debido a esto no se recomienda en envases para alimentos (en exportación, la "Food and Drug Administration F.D.A." restringe el uso del PVC).

El PVC rígido sin plastificante contamina menos pero tiene una estabilidad térmica limitada (a 0°C es frágil).

Sus ventajas, son una gran rigidez, es ligero, incoloro y tiene muy buena transparencia. Se utiliza para botellas y películas encogibles de embalaje.

También presenta una buena propiedad de barrera frente a gases, aromas y vapores. Su temperatura de uso permanente varía entre 80 y 90°C. Para la construcción de moldes hay que contar con una contracción de 0.5 a 0.6%.

El PVC representa el 14.5% del consumo total de resinas sintéticas, sacos, bolsas y películas encogibles.

7.12.9 PUR POLIURETANO

Sus nombres comerciales son: insofoam y elastofle.

Este tipo de espuma cuenta con una buena resistencia en relación a un peso mínimo. Se

utiliza como material amortiguante preformado o en placas espumadas. Su temperatura de uso permanente no perjudicial es de 88°C. Para la construcción de moldes hay que contar con una contracción en volumen de 0.9 a 1.0%.

El PUR abarca el 4.3% del consumo total de resinas sintéticas.

7.12.10 PEHD Poliuretano de alta densidad

Sus nombres comerciales son *padmex* y *lupoles*.

El producto es utilizado para inyectar tapas, tapones, caperuzas y tambores de 20 y 200 lts.

Se emplea en el proceso de extrusión sopló para la fabricación de botellas y envases generalmente económicos y de calidad intermedia. Su temperatura de uso permanente no perjudicial tiene como máximo los 105°C. Su densidad a 20°C es de 0.96 gr/cm³. El tiempo de secado es de 1 a 1.5 hrs. a 65 °C. Para la construcción de moldes hay que contar con una contracción en volumen de 2.0 a 4.0 %.

Las características de los envases fabricados con polietileno son:

- Gran resistencia a temperaturas bajas
- Buena flexibilidad
- Resistencia a la formación de grietas por tensión
- Hermeticidad al vapor de agua y a todo tipo de gases.
- Admite todo tipo de alimentos.

El polietileno de alta densidad ocupa el 14.2% del mercado de resinas sintéticas.

7.12.11 PPH Polipropileno

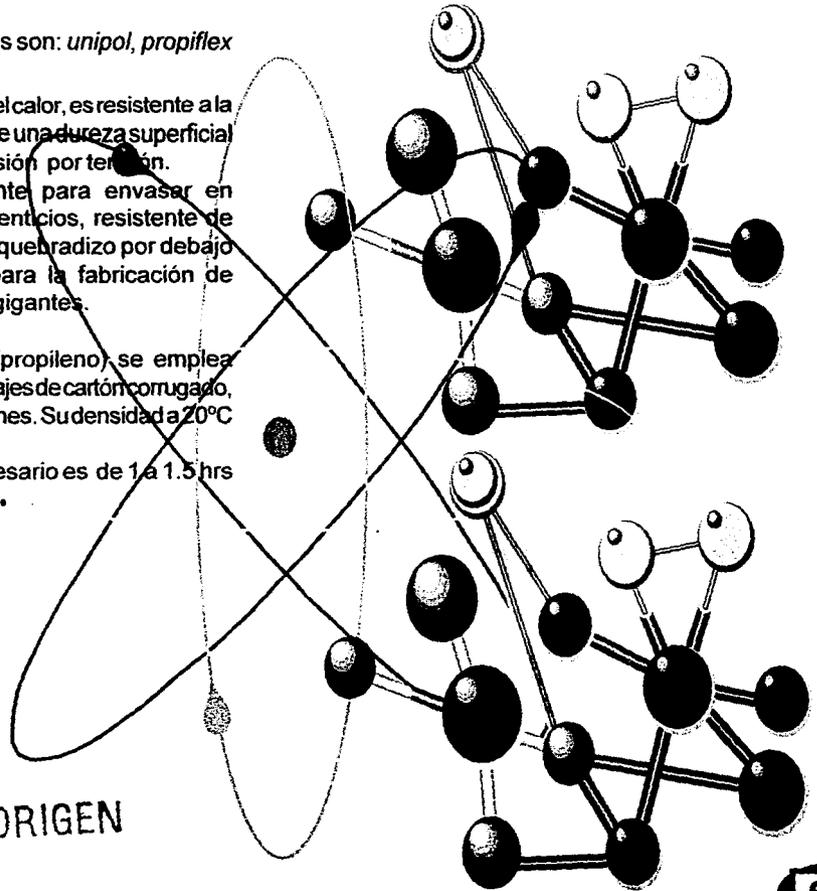
Sus nombres comerciales son: *unipol*, *propiflex* y *procel*.

Presenta estabilidad ante el calor, es resistente a la tensión y al choque y tiene una dureza superficial sin tendencias a la corrosión por tensión.

Se emplea generalmente para envasar en caliente productos alimenticios, resistente de 120 a 130°C, aunque es quebradizo por debajo de los 0°C, se utiliza para la fabricación de bidones, frascos, sacos gigantes.

El fleje de plástico (polipropileno) se emplea principalmente para embalajes de cartón corrugado, tambores de 200 lts. y bidones. Su densidad a 20°C es de 0.91 g/cm³.

El tiempo de secado necesario es de 1 a 1.5 hrs a 75°C.



FALLA DE ORIGEN

Los resultados obtenidos de este análisis nos determinaron que la fresa necesita una temperatura de almacenamiento de 12.8°C, su rango de duración en perfectas condiciones será de 5-7-días y una humedad relativa de 85-90%.

Las condiciones del mercado determinaron que se debe cuidar tanto el cultivo como la comercialización de este producto, de ahí la necesidad de contar con un envase adecuado y un estricto control de los volúmenes de exportación.

La producción de cajas de fresa como ya se observó, es insuficiente, el diseño que se utiliza es deficiente en cuanto a resistencia, capacidad y facilidad de manejo, la intención de este estudio se ve encaminada a recomendar el envase que permita conservar en buen estado a la fresa además de proporcionarle más manejabilidad y aprovechamiento del espacio durante el transporte.

En la determinación del envase adecuado además es necesario, como ya se mencionó considerar las tarimas y las dimensiones de los vehículos.

Otro resultado concreto de la información procesada, en cuanto a las normas y las pruebas de laboratorio, determinan que las medidas más recomendables para la fresa según sus condiciones de fragilidad, y las medidas de las tarimas, así como de los vehículos de transportación son las cajas de cartón de 50x30

(largo y ancho), las medidas en la caja de exportación deben ajustarse a las determinadas por el país importador.

Las cajas de cartón además de tener las dimensiones antes citadas deben contar con suficiente ventilación siendo del 10 al 20% de la superficie total de la caja, permitiendo así al producto una respiración correcta que facilite su maduración.

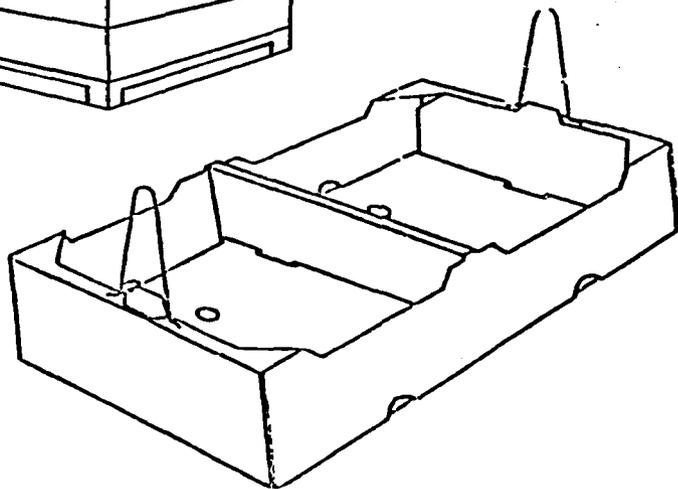
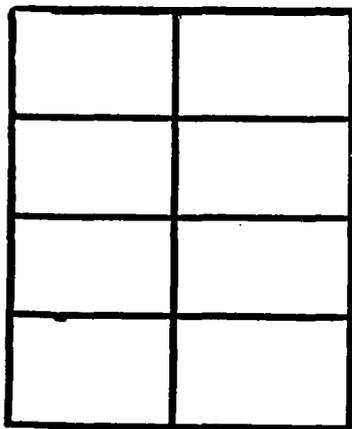
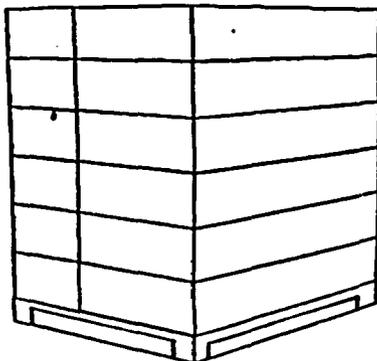
El muller mínimo del cartón debe de ser de 19kg/cm² (275 lb/in²).

La caja debe ser pegada con adhesivo insoluble en agua, lo cual es lo más recomendable.

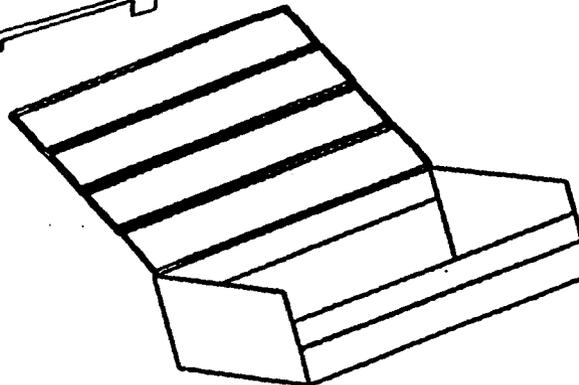
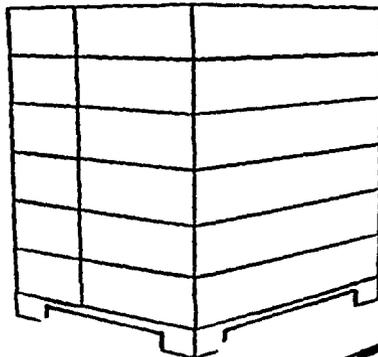
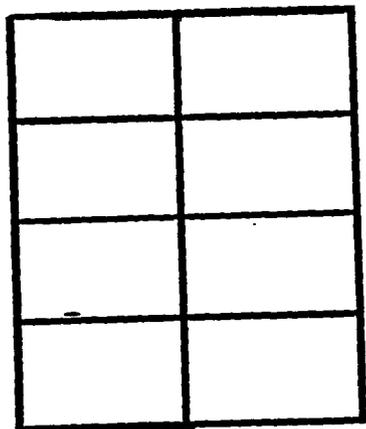
8.1 PRODUCTOS EXISTENTES

Se hizo una recopilación de datos de envases y embalajes de diferentes tipos y clases de fruta, tomando en cuenta el material con el cual se está proponiendo esta tesis que es el cartón corrugado se tomaron parámetros, como son el tipo de envase, el nombre común que se le da a la caja, dimensiones exteriores, dimensiones interiores, condiciones de manejo, capacidad aproximada, capacidad de carga máxima de producto, materiales involucrados, número de piezas que la componen, así como estibado en tarima. A continuación se presentan las tablas con dicha información.

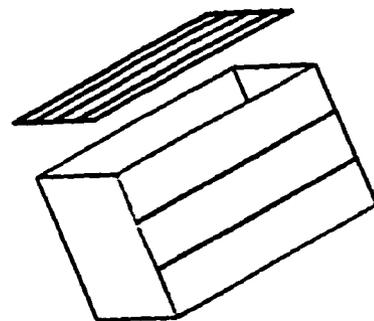
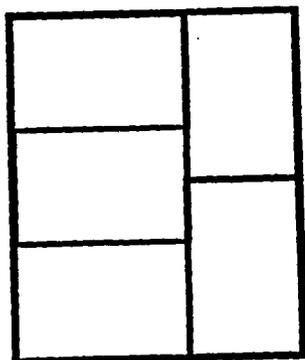
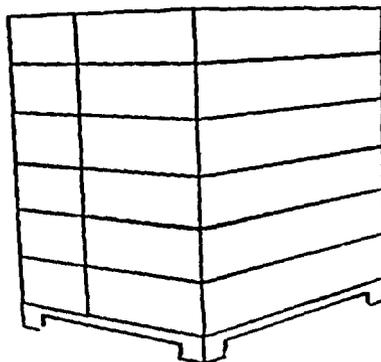
envase	nombre	dim. ext.	dim. int.	manejo	cap.aprox.	kg.max producto	material	No. pzas.
D:105-C	caja de cartón para fresa	50 x 30 x 10	46 x 28 x 8	Centrales de abasto	11 dm2	6 kg.	alambre cartón	3



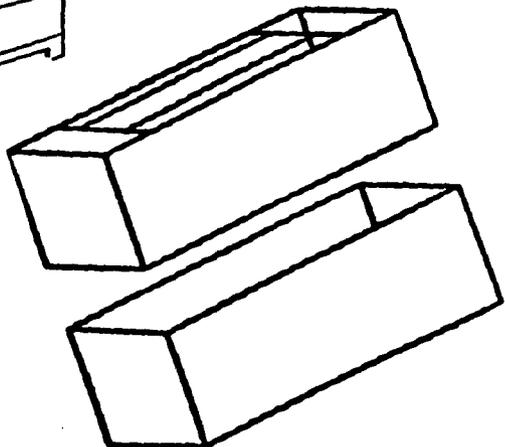
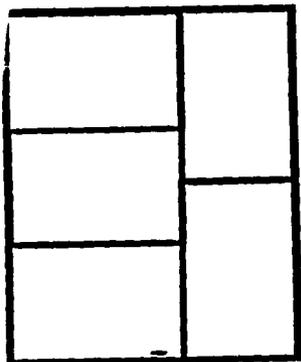
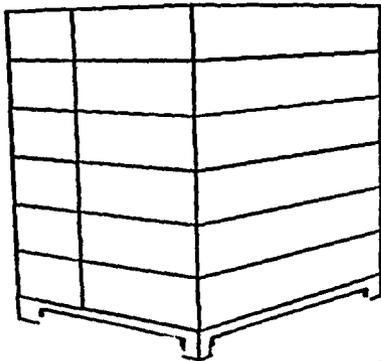
<i>envase</i>	<i>nombre</i>	<i>dim. ext.</i>	<i>dim. int.</i>	<i>manejo</i>	<i>cap.aprox.</i>	<i>kg.max producto</i>	<i>material</i>	<i>No. pzas.</i>
C:200-C	caja de cartón con tapa	50 x 40 x 20	46 x 38 x 18	Centrales de abasto	36 dm2	18 kg.	alambre cartón	2



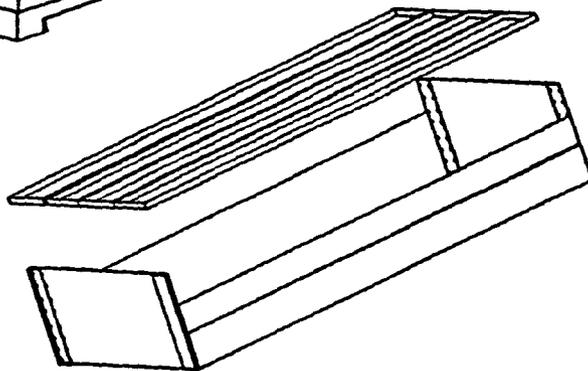
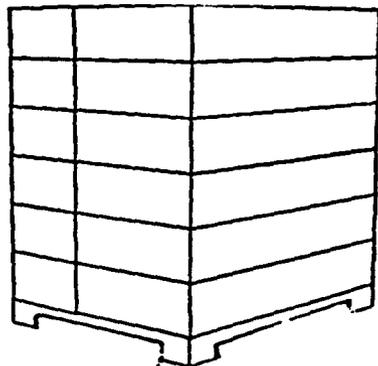
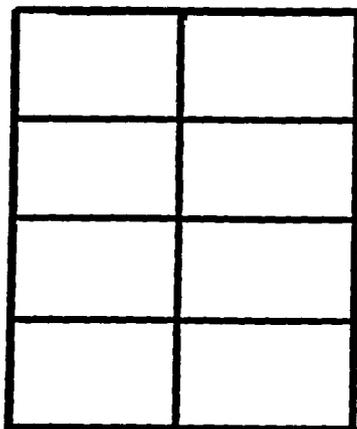
envase	nombre	dim. ext.	dim. int.	manejo	cap.aprox	kg.max producto	material	No. pzas.
B:350-M	caja de madera tras rejas"B"	60 x 40 x 35	58 x 38 x35	Centrales de abasto	75 dm2	30 kg.	alambre cartón	7



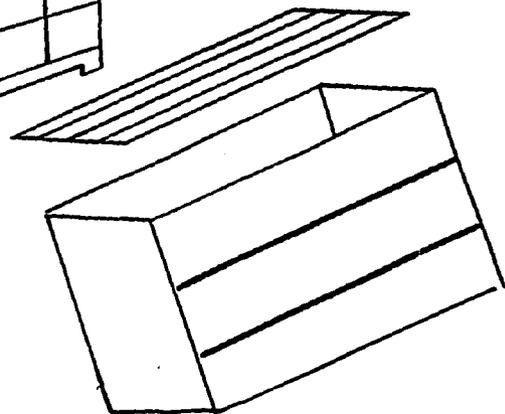
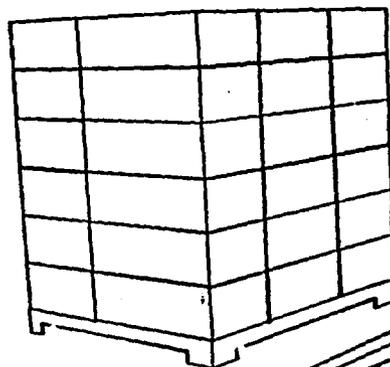
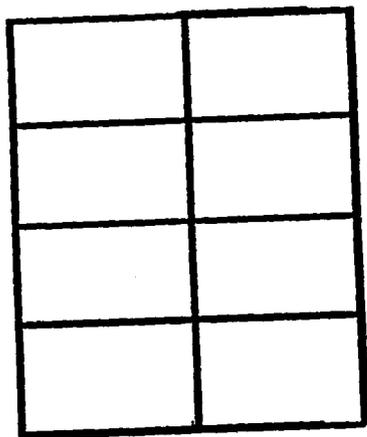
<i>envase</i>	<i>nombre</i>	<i>dim. ext.</i>	<i>dim. int.</i>	<i>manejo</i>	<i>cap.aprox.</i>	<i>kg.max producto</i>	<i>materia</i>	<i>No. pzas.</i>
B:350-C	caja de cartón telescópica	60 x 40 x 35	58 x 38 x 33	Centrales de abasto	75 dm2	25 kg.	alambre cartón	3



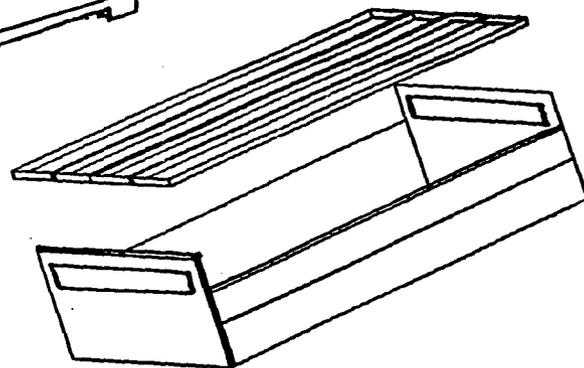
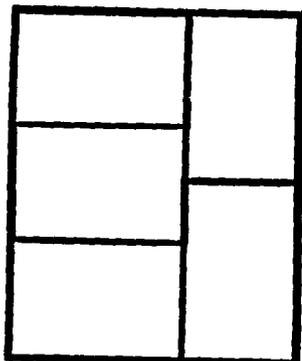
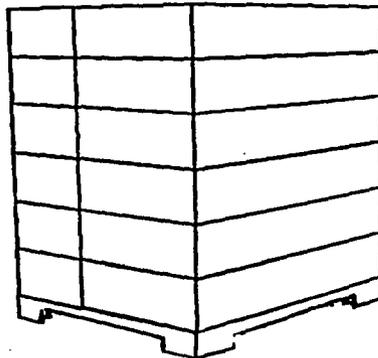
<i>envase</i>	<i>nombre</i>	<i>dim. ext.</i>	<i>dim. int.</i>	<i>manejo</i>	<i>cap.aprox</i>	<i>kg.max producto</i>	<i>material</i>	<i>No. pzas.</i>
D:200-M	caja de madera tres rejas "A"	50 x 30 x 20	46 x 28 x 18	Centrales de abasto	25 dm ²	15 kg.	hierro madera	3



envase	nombre	dim. ext.	dim. int.	manejo	cap.aprox.	kg.max producto	material	No. pzas.
C:350-M	caja de madera doble fondo	50 x 40 x 38	46 x 38 x 30	Centrales de abasto	30dm ²	25 kg.	alambre madera	10



<i>envase</i>	<i>nombre</i>	<i>dim. ext.</i>	<i>dim. int.</i>	<i>manejo</i>	<i>cap.aprox.</i>	<i>kg.max producto</i>	<i>material</i>	<i>No. pzas.</i>
B:250-M	caja de madera con asa	60 x 40 x 35	58 x 38 x 3	Centrales de abasto	70 dm ²	30kg.	alambre madera	6



envase	nombre	dim. ext.	dim. int.	manejo	cap.aprox.	kg.max producto	material	No. pzas.
D:200-C	caja de cartón sin cuerpo	50 x 30 x 20	46 x 28 x 18	Centrales de abasto	27 dm ²	19 kg.	cartón corrugado	3

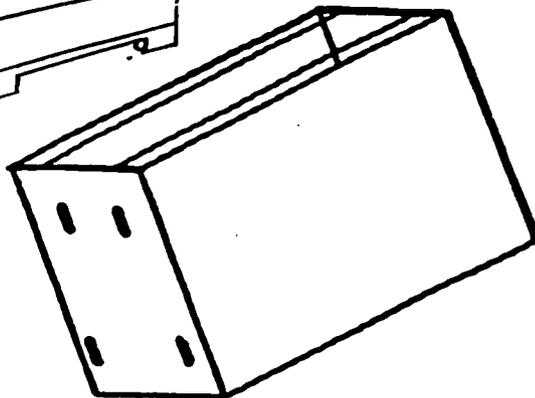
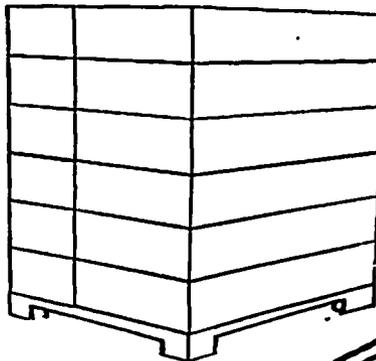
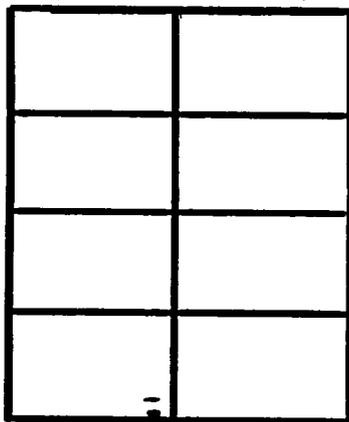


Tabla comparativa entre los diferentes tipos de cajas existentes en el mercado de la fruta y sus aplicaciones

ENVASE	PRODUCTO	GUANABANA	GUAYABA	LECHUGA	LIMON	MANDARINA	MANGO	MANZANA	MELON	NARANJA
A-1000										
B-350-C										
B-350-M										
C-200-C										
C-350-C										
D-105-C										
D-200-C										
D-200-M										
D-300-M										
E-200-M										
E-250-C										
E-300-M										



PRODUCTO AJU AGUACATE BERENJENA BRODO CALABAZA CEBOLLA TOMATE

ENVASE										
A-1000										
B-350-C										
B-350-M										
C-200-C										
C-350-C										
D-105-C										
D-200-C										
D-200-M										
D-300-M										
E-200-M										
E-250-C										
E-300-M										



PRODUCT PAPA PAPAYA PEPINO PERA PINA PLATANO RABANO SANDIA TOMATE

ENVASE	PAPA	PAPAYA	PEPINO	PERA	PINA	PLATANO	RABANO	SANDIA	TOMATE
A-1000		█				█	█	█	
B-350-C		█			█	█		█	
B-350-M		█			█	█		█	
C-200-C									█
C-350-C				█					
D-105-C									
D-200-C	█		█		█	█	█		
D-200-M	█		█		█	█	█		
D-300-M	█								
E-200-M	█		█	█					█
E-250-C			█	█					█
E-300-M									



PRODUCTO TOMATE TORONJA ZANAHORA

ENVASE				
A-1000				
B-350-C				
B-350-M				
C-200-C				
C-350-C				
D-105-C				
D-200-C				
D-200-M				
D-300-M				
E-200-M				
E-250-C				
E-300-M				



FALLA DE ORIGEN

8.2 ANALISIS ESTRUCTURAL

*La función estructural primaria del envase es la contención.

El estado físico del producto determina por sí mismo un tipo específico de envase y rechaza otros. Por ejemplo, es obvio que si el producto es líquido no podrá contenerse en una caja de cartón simple, por el contrario, si el producto es un conjunto de frutas relativamente grandes no se podrán envasar enteras dentro de botellas de boca angosta. Igual sucede si se piensa en productos gaseosos o pastosos. Es decir, el producto exige según sea su estado físico, un determinado tipo de envase.

Cuando es importante que el producto sea contenido en buen estado por mucho tiempo sin alterar su volumen, la estructura del envase tiene dos efectivas armas; la barrera de las paredes y la tapa o sellado de su boca.

La barrera de un material depende de su estructura y consistencia molecular que se opone a la permeabilidad o sea al paso de gases, agua, humedad, rayos ultravioleta de la luz, etc.

Otras funciones estructurales esenciales del envase son la protección y la conservación en buen estado del producto contenido.

La protección física de un producto de un producto es necesaria para defenderlo en contra de los impa-

ctos, golpes, caída libre, vibración, robo, insectos, roedores, para evitar la rotura, apachurramiento, desajuste, merma y fuga.

Es decir, un buen envase protege la estabilidad física del producto.

La protección química del contenido (sobre todo si es alimenticio) es necesaria para defenderlo en contra de los efectos del oxígeno, el calor, la humedad, los rayos ultravioleta de la luz, que causan o favorecen la activación microbiana; la aparición y desarrollo de hongos degradan la aparición sensorial y el valor nutricional, disminuyendo la calidad y alteración la estabilidad química del producto.

Un buen envase debe de proteger la estabilidad física y química del producto contenido.

8.3 ANALISIS DE USO

La comercialización de las frutas es muy extensa y variada, los embalajes a nivel industrial o al mayoreo son aquellos diseñados para asegurar la conservación de las frutas, consintiendo en la entrega del producto a la industria que lo va a procesar o para ventas al mayoreo en su estado fresco, así como para exportación. Los envases y embalajes utilizados para consumo directo o al menudeo son aquellos cuya función es, además de conservar la fruta, crear un nuevo incentivo de compra al consumidor a través de su buena presentación.

Como en muchos casos la causa de la descomposición, daño y desperdicio de los productos, era por defecto del envase y del embalaje se remedió exigiendo normas de calidad y controlando la observancia de las mismas. Para lograrlo más eficientemente se fundaron instituciones oficiales, nacionales e internacionales con funciones específicas de investigación, diseño, simulación (de estiba, almacenamiento, y transportación) y normalización de envases y embalajes.

8.4 ANALISIS DE MATERIALES

Después de analizar lo anterior se llegó a la conclusión de que el cartón corrugado es lo que más se adapta a los requerimientos que presenta la fresa y su mercado, a continuación daremos un panorama más amplio del tipo de cartón que se utilizará en el presente trabajo, la manera en que se construye sus costos, dimensiones, y recubrimientos.

Como se observó anteriormente, el modo más común para contener frutas es la caja de cartón corrugado. La primera patente para fabricar papel corrugado fue dada en Inglaterra en 1871. En los Estados Unidos la primera patente se le dió a A.L. Jones en 1871 y se usó para envolver adormos parachimeneas y otras cosas. El primero en usar una caja de cartón corrugado doble cara fue una fábrica de cereal, que, en 1903 dicha caja fue aceptada dentro de las normas oficiales de contenedores para alimentos.

Para el final de la Primera Guerra Mundial 20% de las cajas eran de cartón corrugado y el 80% era de madera, para el final de la Segunda Guerra Mundial los papeles se invirtieron y el 80% de los contenedores para alimentos se hacían en cajas de cartón corrugado. Ahora 4 Billones de contenedores de cartón corrugado se producen en alrededor de 150 plantas en todo el país. Mas o menos la mitad son manufactureras de laminados y la otra mitad son plantas de impresión y suajado.

El tipo de caja que nos atañe se fabrica de una sola pieza de lámina de cartón y se entrega plana a la empacadora que la va a utilizar, existen muchos otros tipos de cajas, pero la de una sola pieza es la líder del ramo de la fruta.

8.5 CONSTRUCCION DEL CARTON

El cartón corrugado como ya se vió anteriormente puede ser de una sola cara, que es un papel plano al cual se le ha adherido otra lámina de papel corrugado, o puede ser doble-corrugado lo cual significa que tiene papel plano adherido a las dos caras del papel corrugado o "medio" como se le suele llamar. Es también posible encontrar doble pared o triple pared de cartón alternando capas de corrugado y papel plano. El papel plano o cara, varía en grosor dependiendo de la resistencia requerida como se muestra en la tabla # 1 pero el papel corrugado es casi siempre 0.009 pulgadas de grosor y su peso es de 26 lb/1,000ft²

8.6 Tablas demostrativa

Tabla #1 GRADOS DEL CARTON

Peso por Kg.	CALIBRE pulg.	Resistencia por g/cm2.
13	0.009	65
15	0.012	80
19	0.014	90
21	0.016	100
28	0.018	110
35	0.024	135
45	0.030	175

Tabla #2 CORRUGADOS

FLAUTA	ALTURA 1/2(Pulg)	ALTURA COMBINADA (Pulg)	#FLAUTAS .
A	0.167	3/16	36
B	0.089	1/8	51
C	0.130	5/32	42
E	0.036	1/16	96



FALLA DE ORIGEN

Los estándares para el uso de contenedores de cartón corrugado son el resultado del trabajo realizado por los constructores y su comité de clasificación, en atención a reducir los daños causados por la transportación.

Las mínimas especificaciones con las que debe de contar el cartón utilizado para la transportación de fruta se han adoptado por la mayoría de los grupos manufactureros, aunque todavía se fabrican bajo poca supervisión.

Se estableció que el standard de fabricación para las cajas de cartón de exportación de fruta fresca serían las láminas de calibre 0.009 pulg.

Las caras de cartones doble corrugado son usualmente del mismo peso, pero se dan casos en los que están "desbalanceados" dichas laminas desbalanceadas tienen la tendencia a maltratarse y son difíciles de manejar en las plantas formadoras, por esta razón se deben de evitar a menos que haya una muy buena razón para usarse. (ver tabla 2)

8.7 CORRUGADO

Normalmente la dirección del corrugado en una caja es vertical, para proveer la máxima resistencia. Las partes internas generalmente también tienen el corrugado vertical, aunque a veces hay casos de laminados doble corrida que combinan flautas horizontales y verticales, aunque la realidad es que no hay mucha diferencia entre laminado corrugado vertical u horizontal, la tabla 3 muestra que la flauta

B realmente tiene más resistencia horizontal que vertical.

Tabla #3

Resistencia de flautas horizontales y verticales

A-Flauta horizontal=80% a A-flauta vertical

B-Flauta horizontal=120% a B-flauta vertical

C-Flauta horizontal=90% a C-flauta vertical

E-Flauta horizontal=150% a E-flauta vertical

El corrugado medio puede estar hecho de Kraft, papel reciclado o semiquímico.

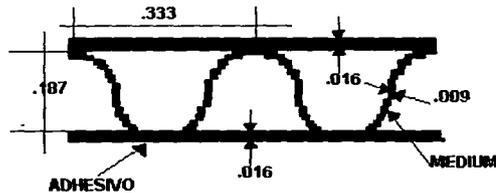
El laminado plano está formado por papel kraft, o un papel fragmentado llamado "jute". En 1949 alrededor del 28 % de de todos los laminados estaba hecho con jute, ya para 1959 menos del 14%.

8.8 COMBINADO

El proceso de adherencia del papel plano llamado "laminado", con el papel corrugado, al cual se le llama "medio" es conocido como combinado, y a la máquina que se usa con este propósito se le llama combinadora.

Al final de la máquina hay ruedas de corte y cortadoras de cuchillo para que la hoja pueda ser liberada a la longitud y anchura correcta con cortes perpendiculares al corrugado. El adhesivo que une las crestas del corrugado al laminado es por lo

general una solución de silicato de sodio.



8.9 SELECCION ESPECIFICA DE LA FLAUTA

Como quiera las flautas A-B-C-E se usan dependiendo del tipo de contenido tomando en cuenta particularmente su fragilidad, densidad y características de autosoporte. Si es necesaria una resistencia de rigidez desde la base hasta la parte superior, como en el caso de material no autosustentable, (en este caso la fresa) la flauta tipo "B" es la mejor opción, con más líneas de contacto entre el corrugado medio y las caras, tiene también gran resistencia de base a tope.

8.10 RESISTENCIA AL APILADO

La regla de oro para los períodos de almacenamiento y apilado es usar un cuarto de la fuerza de compresión en las cajas. Por ejemplo, si una caja vacía, se demostró que se colapsaba a 800 lbs de peso, un apilamiento de 200 lbs en la caja base sería lo máximo que dicha caja debería de sostener en condiciones normales.

A estos resultados se le deberá aplicar el factor de humedad, dependiendo del clima y la temporada.

Esto es asumiendo que la caja se autosustenta y a que lo que contiene no ofrece soporte alguno.

8.11 DIMENSIONES

El tamaño de las cajas de cartón corrugado es determinado por las dimensiones interiores, basándose primero en las medidas de la caja abierta después las medidas de lo alto y ancho.

Si se estipula de otra manera el fabricante de las cajas siempre deberá asumir este tipo de medición

Algunas veces la dirección del corrugado es indicado marcando las dimensiones paralelamente a el, sino es así se asume que el corrugado será vertical.

8.12 RANGO DE TOLERANCIA

Cuando las cajas de cartón corrugado son dobladas en ángulos rectos, la línea central del doblado intersectará dicho doblado por la mitad, esto es, una parte del grosor del cartón estará en un lado del doblado y la otra mitad estará en el otro lado. Esto está determinado por el grosor del cartón, para dar una dimensión interior los dobleces deben de marcarse a una presión de la mitad de lo ancho del cartón para que cuando el cartón sea doblado se guíe por las marcas.

Una técnica cuyo uso es muy extendido se llama "Revestimiento de cortina"

En este proceso las láminas planas de cartón que ya han sido suajadas, marcadas, e impresas son pasadas por una continua banda de material derretido el cual cae desde una ranura de extrusión o vertedero en lo alto de la máquina dentro de una abertura en la banda donde existe una charola de recolección y ese mismo material se vuelve a utilizar nuevamente.

El más antiguo material de recubrimiento es la cera la cual se ha venido reemplazando en cierta manera por las oleolefinas y por mezclas de cera y polietileno lo cual le da una gran flexibilidad y resistencia.

La mezcla que se usa para este recubrimiento en especial es de 35 % de cera microcristalizada, 5% de polietileno y 60 % de parafina.

La parafina que actualmente esta en uso ha sido mejorada y tiene una resistencia a ser derretida hasta en calores de 35 C.

La lámina de cartón corrugado va a una velocidad de 10 Km / hr con lo cual obtiene un acabado uniforme. El tamaño máximo de lámina es 2.50 mts.

El grosor del recubrimiento de este tipo es de alrededor de 0.001 pulgadas de espesor.

El costo es de alrededor de 2 mil nuevos pesos por kilo.

8.15 COSTOS

Es posible calcular el costo de una caja de cartón corrugado lo mas cercano posible a la realidad, suficiente al menos para lo que concierne a diseño.

El mercado del cartón corrugado es relativamente estable el precio fijado el 30 de Marzo de 1995 fué de \$ 1,342.40 N.P. por tonelada y los siguientes datos están basados en ese precio.

Para calcular el cartón necesario para nuestra caja usamos una fórmula muy sencilla y la más usada: Si tenemos una caja de 30cm x 30cm x 30cm tendrá un total de 1,200 cm² de caras exteriores e igual cantidad de cm en la tapa y la base por lo tanto tendrá un total de 2,400 cm² de área de cartón.

Observando la tabla siguiente observamos que 10,000 cajas de cartón resistencia mullen 200 costaría \$ 792.00 N.P.

$2,400 \text{ cm} \times 10,000 \text{ cajas} \times \$ 33.00 = \$ 792.00 \text{ N.P.}$

A esto se le aumenta el recubrimiento, la impresión, gastos de operación, el adhesivo.

puede subir ademas basandonos en el precio del cartón hasta en un 30% más.

TABLA DE COSTOS

Costo del cartón corrugado

cartón resistencia Mullen determinada costo por 3,000 mts.cartón corrugado

Cara sencilla

125	\$29.10
150	\$30.20
175	\$31.20
200	\$33.00
250	\$42.00
275	\$48.25
300	\$54.30
350	\$60.00

Cara doble

200	\$45.75
275	\$51.50
275	\$55.70
350	\$59.40
400	\$66.96
500	\$88.00
600	\$98.00

9 PRUEBAS A LOS ENVASES ACTUALES

Este punto cubre los resultados obtenidos a las pruebas efectuadas en el laboratorio con los equipos que simulan las condiciones de manejo, almacenamiento y transporte, en lapsos cortos de tiempo, obteniéndose de estas pruebas las referencias para saber si su envase da protección o no al producto, en este caso a la fresa.

mostró un 15% de daños en la caja de cartón.

9.3 PRUEBAS DE CHOQUE

Según norma ASTM D3332-74T las condiciones fueron, altura de 91.4 cm y fragilidad de 133, la fresa presentó en la caja de cartón un 15% de daños, teniendo como buen envase aquel que brinde menos del 15% de daños en dicha prueba.

9.1 PRUEBAS MECANICAS

El cuidado que brinda una caja a un producto puede ser evaluado favorablemente por las siguientes pruebas

La prueba de compresión, cuyo objetivo es simular el comportamiento de embalaje en el momento en que se encuentra estibada (carga máxima de soporte) los resultados obtenidos fueron de no daños visuales detectados, presentándose una carga máxima como se muestra en la siguiente tabla según el envase.

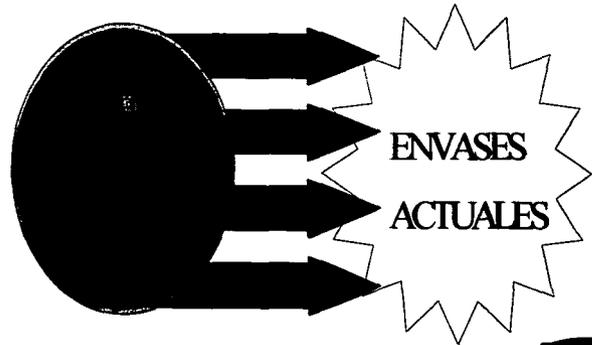
9.2 PRUEBA DE VIBRACION

- Condiciones normales de transporte
- Condiciones severas de transporte

- a) Prueba de choque
- b) Prueba de vibración

a) Condiciones normales de transporte según Norma ASTM-D999-75 con aceleración de 0.5 g, frecuencia 14.5 Hz y tiempo de 15 minutos mostraron resultados muy diferentes en los envases empleados, la caja de cartón actualmente en uso presentó un daño del 5%.

b) Condiciones severas de transporte según norma ASTM-D999-75 con aceleración de 1.5 g, frecuencia de 5 Hz y tiempo de 30 minutos, la fresa



10 ANALISIS DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos de este análisis nos determinaron que la fresa necesita una temperatura de almacenamiento de 4.4-12.8°C su rango de duración en perfecto estado será de 5 a 7 días y una humedad relativa de 85-90%.

Las condiciones del mercado determinan que se debe cuidar tanto el cultivo como la comercialización de este producto, de ahí la necesidad de contar con un envase adecuado y estricto control de calidad, de los volúmenes de exportación.

La producción de cajas de fresa como ya se observó, es insuficiente, sin embargo, la intención de este estudio se ve encaminada a recomendar un nuevo diseño de caja de fresa para optimizar los espacios y conservar en buen estado la fresa además de proporcionarle una buena presentación.

En la determinación del envase adecuado, además es necesario, como ya se mencionó considerar las tarimas y las dimensiones de los contenedores.

Otro resultado concreto de la información aquí expuesta, en cuanto a las normas y las pruebas de laboratorio, determinan que las medidas más recomendables para la fresa según sus condiciones de fragilidad, y las medidas de las tarimas, así como de los contenedores, son cajas de cartón de 50 x 30 (largo por ancho), las medidas en la caja de exportación deben ajustarse a las determinadas por el país importador.

Las cajas de cartón además de tener las dimensiones antes citadas deben contar con suficiente ventilación siendo del 10 al 20% de la superficie total de la caja; permitiendo así al producto una respiración correcta que facilite su maduración. El muller mínimo del cartón debe ser de 19 Kg/cm² (275 lb/in²). La caja puede ser engrapada según la norma NOM-EE-1979 o pegadas con adhesivo insoluble en agua.

El envasado de la fresa se realiza en forma manual. La fruta al ser clasificada, se va depositando en canastillas de plástico, que son previamente colocadas en las cajas de empaque.

En cuanto al corte de las cajas éste debe estar entre un 10 y 15% del total del corte del sistema producto/envase.

10.1 RECOMENDACIONES

- Durante el corte del fruto es necesario cuidar de no producir contusiones o montones gruesos de frutas
- El fruto no debe exponerse demasiado al sol
- Debe colocarse con cuidado el fruto en la caja de campo, sin golpearse entre sí.
- No deben mezclarse frutas caídas y dañadas con la destinada a la selección del fruto
- En el llenado del envase es importante no sobrepasar los límites evitando dañar a la fruta
- El transporte a la envasadora debe hacerse el mismo día de la cosecha

-Los envases de la fruta deben colocarse en el vehículo adecuadamente, permitiendo una ventilación y un fácil manejo de las cajas

-Es necesario evitar paradas prolongadas del transporte que exponga la fruta a los rayos del sol, es preferible evitar el acarreo al medio día o cubrir el fruto con una lona u otro material de protección

-Para cada envío debe registrarse por cada variedad los siguientes datos:

-Nombre del producto

-Lugar de origen

-Peso total

-Número de cajas

-Variedad

-Fecha de recepción

-Este fruto puede ser almacenado a una temperatura de -12°C con una humedad relativa de 85-90% durante 5-7 días sin tener deterioro

-Es importante tener mucho cuidado durante su manejo por ser un fruto muy delicado

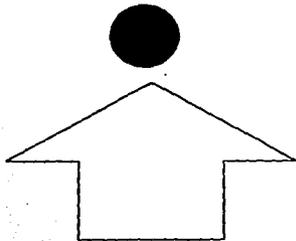
-Es necesario que las operaciones de almacenamiento sean con equipo adecuado y bajo control de personal técnico especializado

-El transporte de este fruto puede ser efectuado por vías aéreas o terrestres según las diferencias entre los lugares de origen y destino

-La medida propuesta del envase para fresa es de 50 x 30 x 10 cm.

-El muller mínimo del cartón debe ser de 14 kg/cm² (275.0 lb/in²). pegada con adhesivo insoluble en agua.

-Es recomendable la utilización de la canastilla de plástico, que le da una buena presentación y protege la fruta.



11 REQUERIMIENTOS

Para poder desarrollar un proyecto adecuadamente, se deben enlistar los requerimientos de dicho proyecto.

11.1 REQUERIMIENTOS DE USO

- Debe de ser práctico
- Óptima conveniencia en su relación con el usuario
- Seguro, intrínsecamente relacionado diseño con calidad y libre de riesgos.
- La vida útil del del envase debe de ser mayor que la vida útil que el producto que contiene, protegiendo a este de daños, maltratos, hasta el punto final de venta
- Excelente manipulación de relación envase-usuario
- Relación óptima dimensión- envase-usuario
- Correcta relación entre usuario- producto con respecto al peso, protección, acabados, forma, color transportación etc...
- Transportación segura y cómoda.

11.2 REQUERIMIENTOS DE FUNCION

Se refiere a los principios físico-químico-técnico de funcionamiento de cualquier producto.

- El envase en este caso contiene producto perecedero y muy delicado, por lo tanto se deben considerar sistemas de apartado de determinada cantidad de fruta o en su defecto reconsiderar el tamaño de dichos envases
- Es indispensable la seguridad del producto envasado

-Es muy importante constatar que en este caso el envase está en constante relación con el exterior, y puede ser que el mismo envase sea el que se ocupe para puntos de venta final, como exhibidor, por lo tanto es muy importante la función estética

-Siempre existe el riesgo de caídas o golpes, por lo tanto es muy importante que el envase sea reforzado y resistente

11.3 REQUERIMIENTOS ESTRUCTURALES

Son los que constituyen los componentes y elementos de un producto.

- Los mínimos componentes necesarios, tomando en cuenta las necesidades específicas del producto.
- Las uniones son las que integran en un todo común las diferentes partes que constituyen el envase
- Necesita estabilidad, estructuración y funcionalidad, lo que lo hará más seguro
- Parte indispensable en este diseño es la estructurabilidad, ya que por ser la fresa una fruta sumamente delicada, necesita de un envase que se autoestructure, ya que la fresa no ayuda en nada para salvaguardar su integridad.

11.4 REQUERIMIENTOS TECNICO-PRODUCTIVOS

Son los que se refieren a las necesidades, medios y métodos para la elaboración del diseño.

-Debe de ser capaz de ser producido, existir la maquinaria necesaria, mano de obra, material, línea de producción, costo, así como factibilidad de venta.

-El diseño debe de tomar en cuenta las medidas de los materiales a utilizar, las medidas comerciales para evitar gastos innecesarios de material, las normas de etiquetado, pintado, pegado, medidas de envases y embalajes utilizados nacional e internacionalmente.

-Se deben de tomar en cuenta las restricciones sanitarias existentes para la exportación de fresa, así como las características que el producto necesita.

-Deben de ser envases de primera calidad para que las restricciones sanitarias y los modelos del transporte los acepten, así como lo delicado del producto amerita y necesita de esa calidad. Los compradores de dicho envase deben de quedar satisfechos con las características. estética, seguridad y manejabilidad de dicho envase.

11.5 REQUERIMIENTOS ECONOMICOS Y DE MERCADO

Son los que se refieren a la venta, distribución, comercialización y demanda del producto.

La demanda de envases y embalajes de producción nacional es deficiente ya que no hay suficientes cajas para la producción nacional, y lo más grave es que la caja actualmente en uso lleva 20 años en el mercado con mejoras mínimas y ya es obsoleta.

-El costo debe de ser óptimo, la cantidad de producción de envases de fresa es una característica importante ya que el volumen es cada vez mayor, así como la necesidad de buenos y nacionales.

-Con los precios competitivos se debe de incrementar la productividad de los productores, más ventas y hasta en su momento la exportación.

-En el caso de la fresa está se distribuye de muy diferentes maneras, los medios de distribución más usados son: terrestre.

-Es importante recalcar que este producto se vende en tiendas de autoservicio, fruterías, en caso de encontrarse en estado fresco, a empacadoras, pastelerías, fabricas de productos alimenticios.

-En la cubierta que protege al producto de la intemperie, así como de del medio ambiente, de golpes, transportación, por medio del cual el producto se dosifica y se presenta al consumidor.

- Se debe establecer un lenguaje claro, visual y formal acorde con el contorno de comercio y las necesidades, tratando de darle una imagen fácilmente identificable.

-La identificación del producto, así como su referencia en el entorno deben de ser fácilmente detectables, dando por sentada la calidad del producto.

-El ciclo de vida es un punto muy delicado, la competencia está determinada por la seguridad que ofrece nuestro envase así como la comodidad y el precio, tomando en consideración también como punto importante, la factibilidad de fabricación nacional.

11.6 REQUERIMIENTOS FORMALES

Se refieren a las características formales del producto.

-Es importante la relación producto-envase, tomando en cuenta como principio la sencillez y la rigidez.

-La relación entre las partes debe de ser armónica, los colores, las etiquetas deberán de proporcionar un atractivo visual así como la resistencia sin exageraciones

Debe de tener un equilibrio, coherencia formal, cordialidad, armonía, y al mismo tiempo seguridad,, rigidez, y unidad.

11.7 REQUERIMIENTOS DE IDENTIFICACION

-Se refiere a las presentaciones di y tridimensional de que constará el producto, sus características, sus necesidades de transportación, destino origen, calidad y manejo.

11.8 REQUERIMIENTOS DE EXPORTACION

-Los documentos requeridos para la exportación a U.S.A. Y CANADA son:

- Certificado Sanitario
- Certificado de origen
- Factura comercial
- Envase y embalaje reciclable y no contaminante
- Factura de compra
- Leyenda "Hecho en México"

12 ANALISIS GENERAL

12.1 ANALISIS ESTRUCTURAL, DE MATERIALES Y DE PROCESOS

La caja que se propone en este trabajo, está formada por cartón corrugado cara blanca cuyas medidas standard son de **1.22 x 2.44 mts en lámina.**

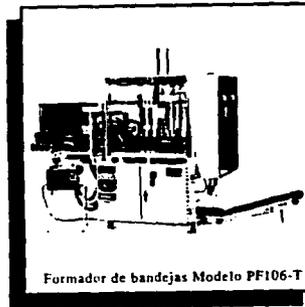
La forma de la caja es troquelada en el cartón por medio de una placa de metal con la forma de la caja, todas las perforaciones se hacen con un solo paso procurando desperdiciar la mas minima cantidad de material posible.

Las medidas propuestas despues de analizar las medidas requeridas en la tarima están pensadas para eso.

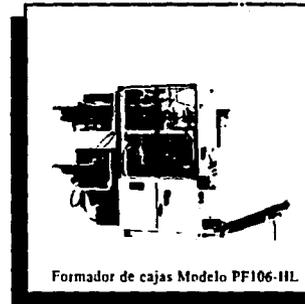
Como el carón tiene una base blanca los logotipos e impresiones son de menor cantidad de tintas, y en este caso no se necesita selección de color. teniendo el troquel de la caja esta se pasa a la máquina de impresión, y despues a la máquina de flejado de doblado y pegado, en este caso se utiliza un adhesivo base agua, ya que es el que requieren para exportación.

La estructura de la caja es muy rigida, y no necesita extras, ni doble pegado ni engrapado. A continuación presentaremos máquinas con las que se recomienda hacer el troquel de la cajas y el doblado, existiendo en el mercado muchisimas más.

TIPODEMAQUINA	MARCA	PAIS	CAPACIDAD	PRECIO
Máquina dobladora de cajas de cartón corrugado Modelo PF 106-T	MOEN INDUSTRIES 12333 EAST, LOS NETOS ROAD CALIFOR- NIA 90670	U.S.A.	CONTROL NEUMÁTICO 40 cajas por minuto Medidas 30" max	\$ 35,000.00 uscy

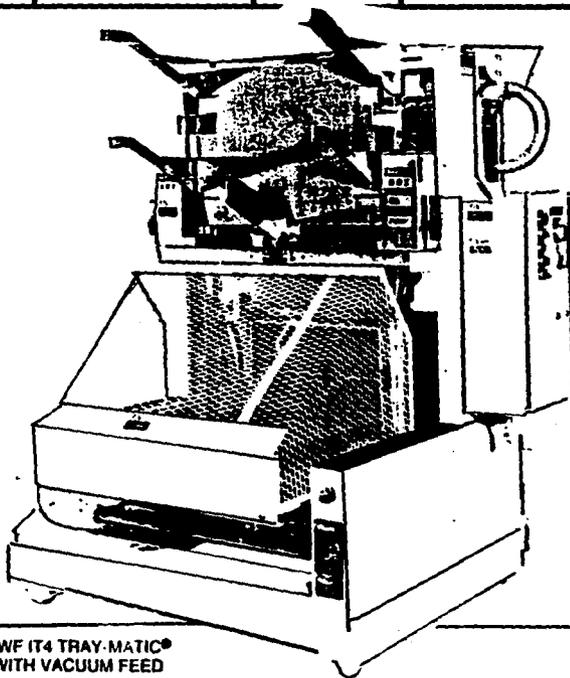


Formador de bandejas Modelo PF106-T



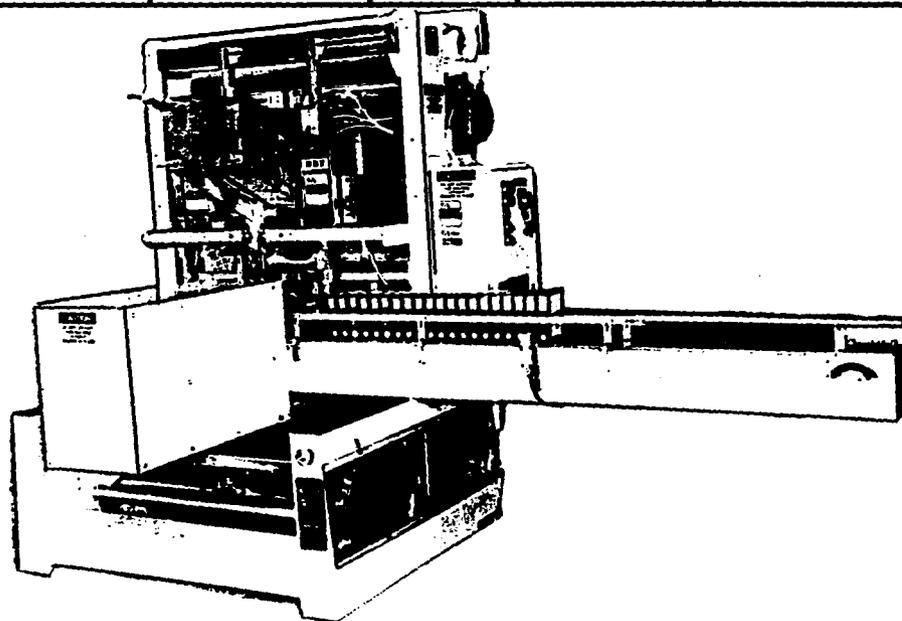
Formador de cajas Modelo PF106-III

TIPO DE MAQUINA	MARCA	PAIS	CAPACIDAD	PRECIO
Máquina dobladora de cajas de cartón corrugado SWFIT4TRAY-MATIC	SWFMACHINERY 1324AcademyAv. Sanger, California 93657	U.S.A.	mecánica no necesita aire, portable 35 cajas por minuto 50" x 78" max	\$ 20,000.00uscy



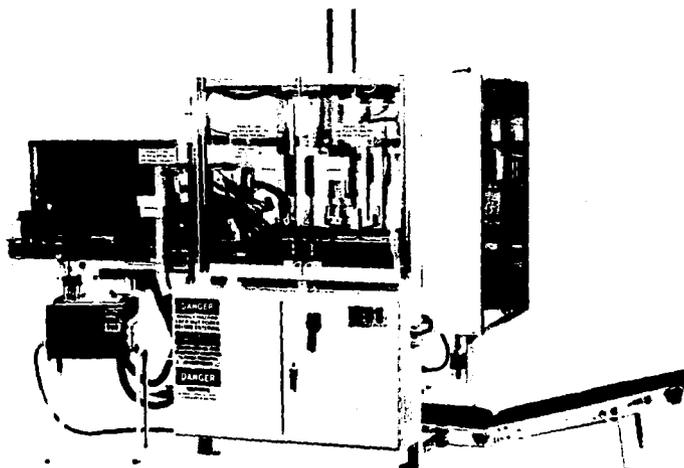
SWFIT4 TRAY-MATIC®
WITH VACUUM FEED

TIPO DE MAQUINA	MARCA	PAIS	CAPACIDAD	PRECIO
Máquina dobladora de cajas de cartón corrugado TIPO CHAROLA "BOX-MATE"	VISION TRADE INT. 103-11471 Blacksmith Place, B.C. Canadá V7A-4T7	CANADA	CONTROL MECANICO 35 CAJAS POR MINUTO Medidas 30" max	\$ 25,000.00 uscy



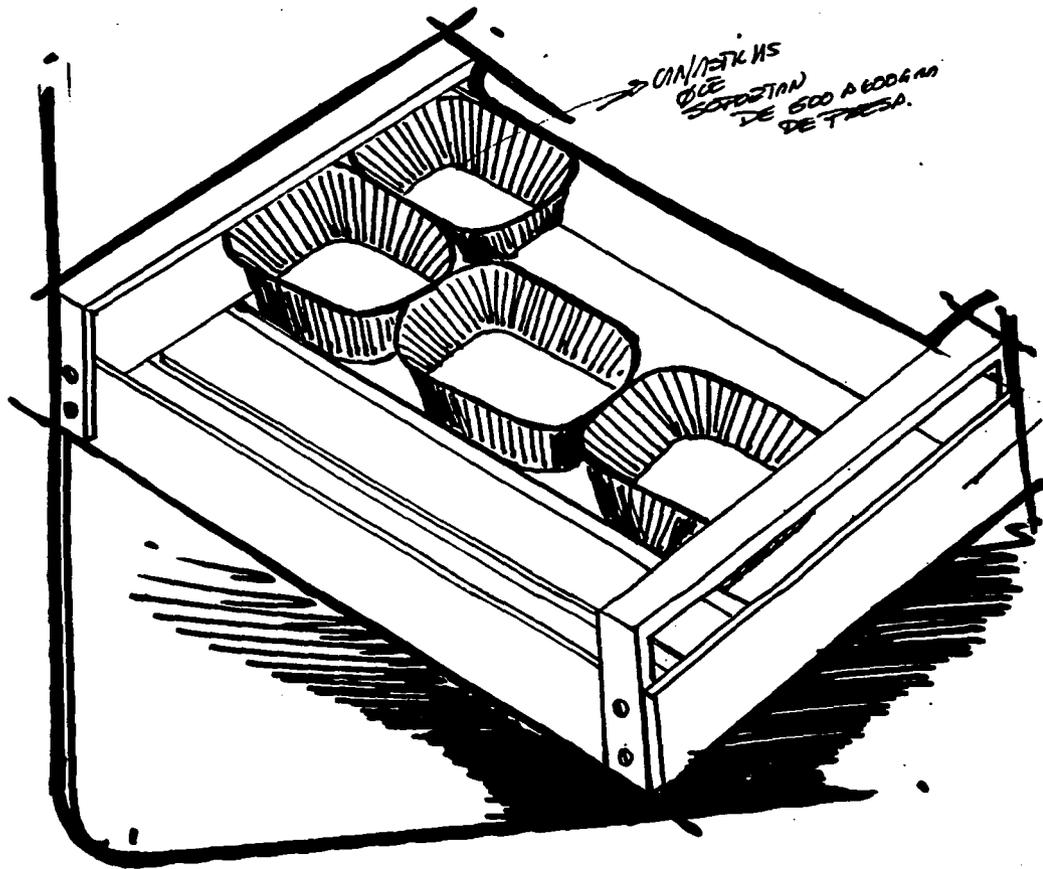
FALLA DE ORIGEN

TIPO DE MAQUINA	MARCA	PAIS	CAPACIDAD	PRECIO
Máquina dobladora de cajas de cartón corrugado C-5	BELL-MARCK 331 Changebridge Rd. Pine Brook, N.J.	U.S.A.	CONTROL MECANICO 10 CAJAS POR MINUTO Medidas 30" max	\$ 15,000.00 uscy



ESPECIFICACIONES DE DISEÑO Y TAMAÑOS PARA MAQUINARIA DE DOBLADO DE CAJAS DE CARTON CORRUGADO

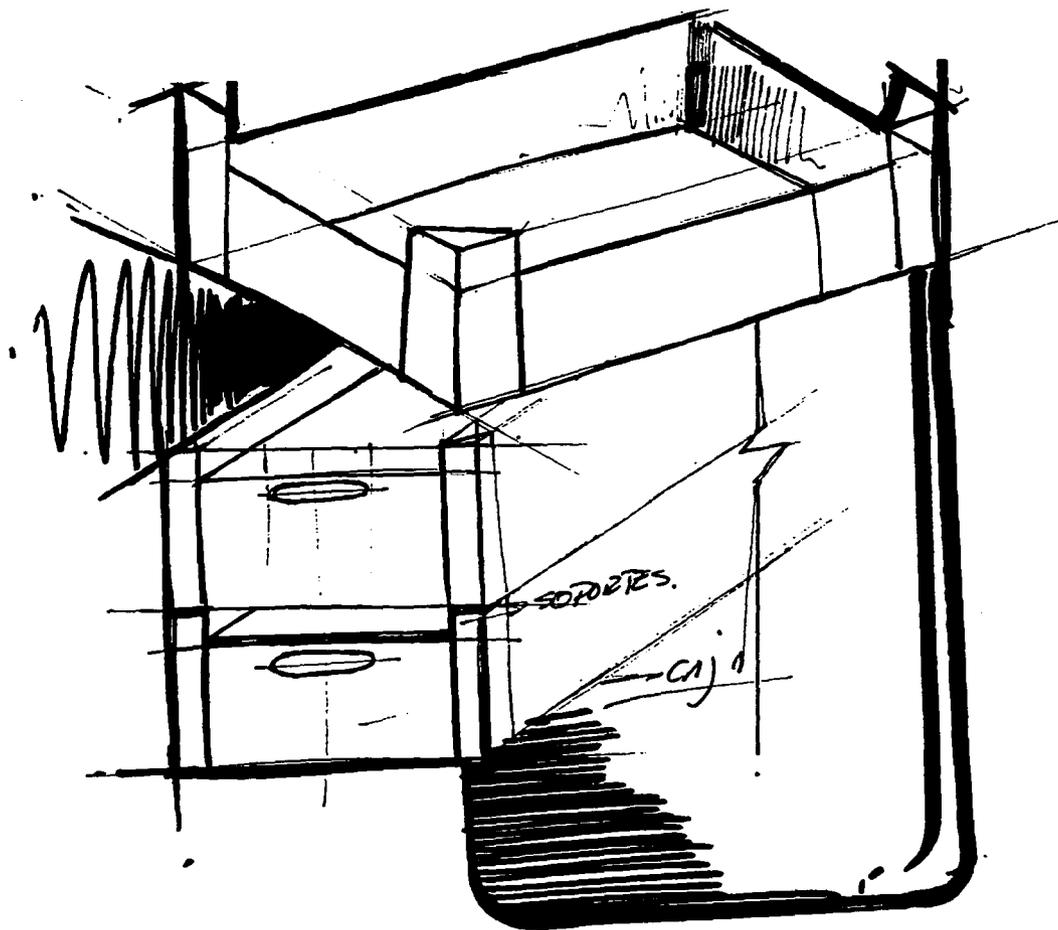
BOX STYLE	SEALER MODELS	BOX ESPECIFICATIONS			BOX ESPECIFICATIONS			WEIGHT	
		LENGTH	WIDTH	DEPTH	LENGTH	WIDTH	HEIGHT		
A,B,J, N,O	SWF 2D2 SIDE FLANGER	33" MAX 9" MIN	16" MAX 10" MIN	16" MAX 4 1/2" MIN	154"	60"	59"	698 Kg.	
A,B, N,O	SWF 2D3A SIDE FLANGER	33" MAX 9" MIN	16" MAX 10" MIN	16" MAX 4 1/2" MIN	154"	60"	59"	698 Kg.	
E,F	SWF 2D4C VARIABLE HEIGHT	30" MAX 10 1/2" MIN	13 1/2" MAX 11 1/2" MIN	16" MAX 4 1/2" MIN	163"	60"	59"	698 Kg.	
C,D	SWF 2D4C VARIABLE HEIGHT	24" MAX 8" MIN	16" MAX 9" MIN	16" MAX 4 1/2" MIN	166"	60"	59"	736 Kg.	
K,L,M	SWF2D4B SPECIAL TOP SEALER	24" MAX 8" MIN	16" MAX 9" MIN	16" MAX 4 1/2" MIN	166"	60"	59"	736 Kg.	
G,H,J	SWF BI-DIRE CTIONAL	CONTACTSWFMACHINERY							
A,B,H, I,J, N,O	SWF SA- IT SIDE FLANGE SEMIA.	24" MAX 12" MIN	16" MAX 7" MIN	16" MAX 3" MIN	69"	40"	78"	294 Kg.	
E,F,	SWF SA-IT TARIFF TOP SEMIA.	24" MAX 10 1/2" MIN	24" MAX 10 1/2" MIN	13 1/2 MAX 11 1/2" MIN	69"	40"	78"	294 Kg.	



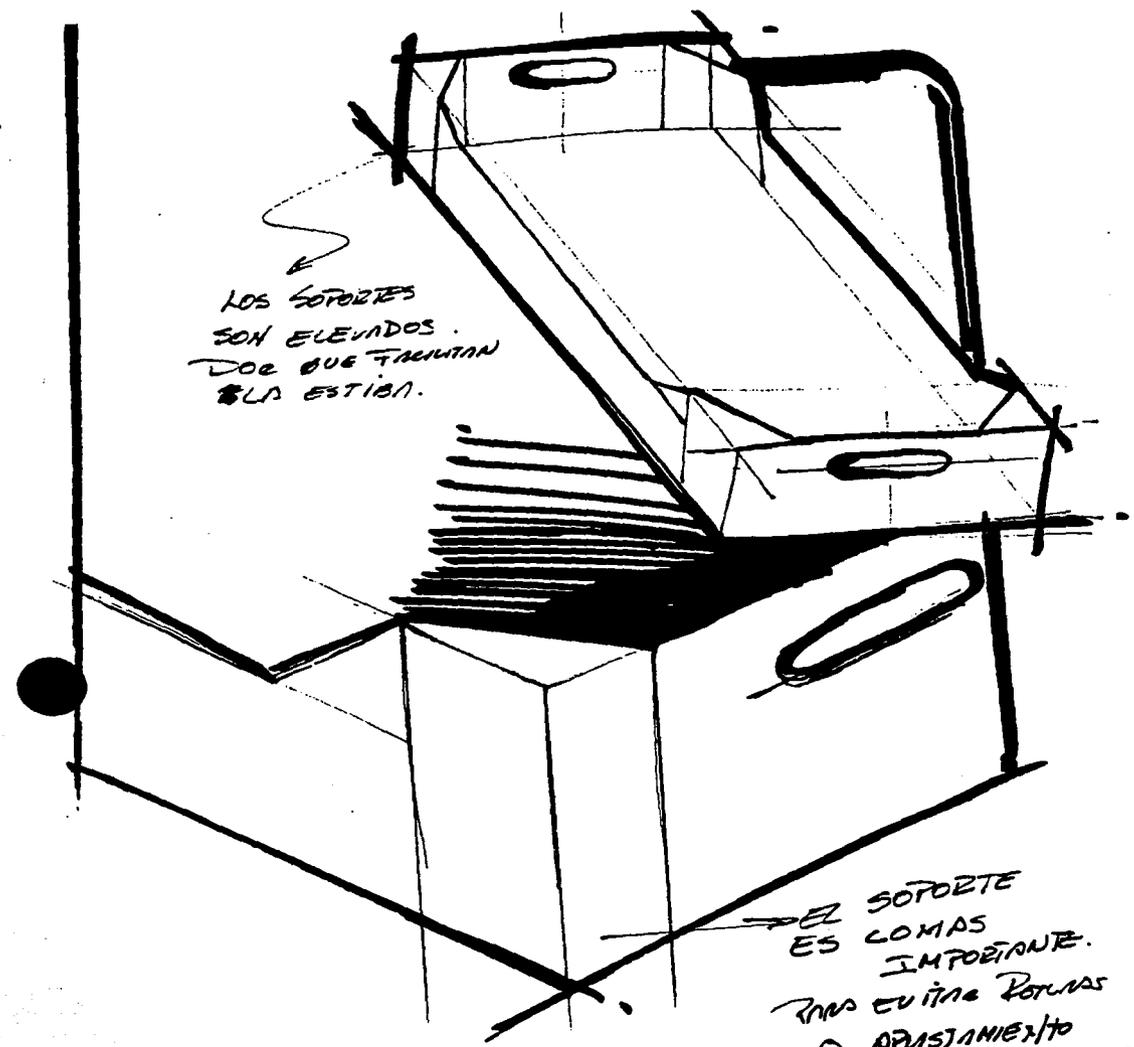
BOCETO DE BASICO CAJA, LA ORIGINAL ES ITALIANA
LA BASE ES DE MADERA O CARTON Y LOS SOPORTES TAMBIEN,
ES UN POCO INCOMODA Y POCO RESISTENTE AL TRANSPORTE

103

FALLA DE ORIGEN

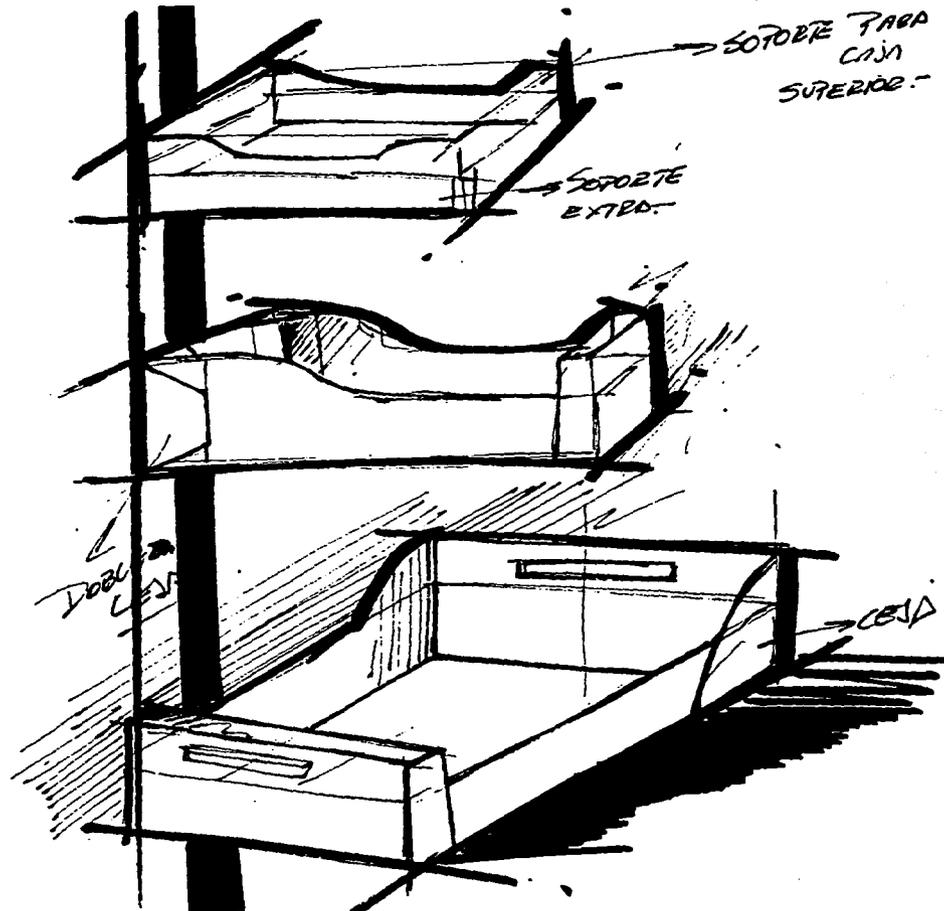


DETALLE DEL APILADO, Y LA MANERA DE TRANSPORTAR LÑAS CAJAS EN UNA DE LAS FORMAS MAS COMUNES.

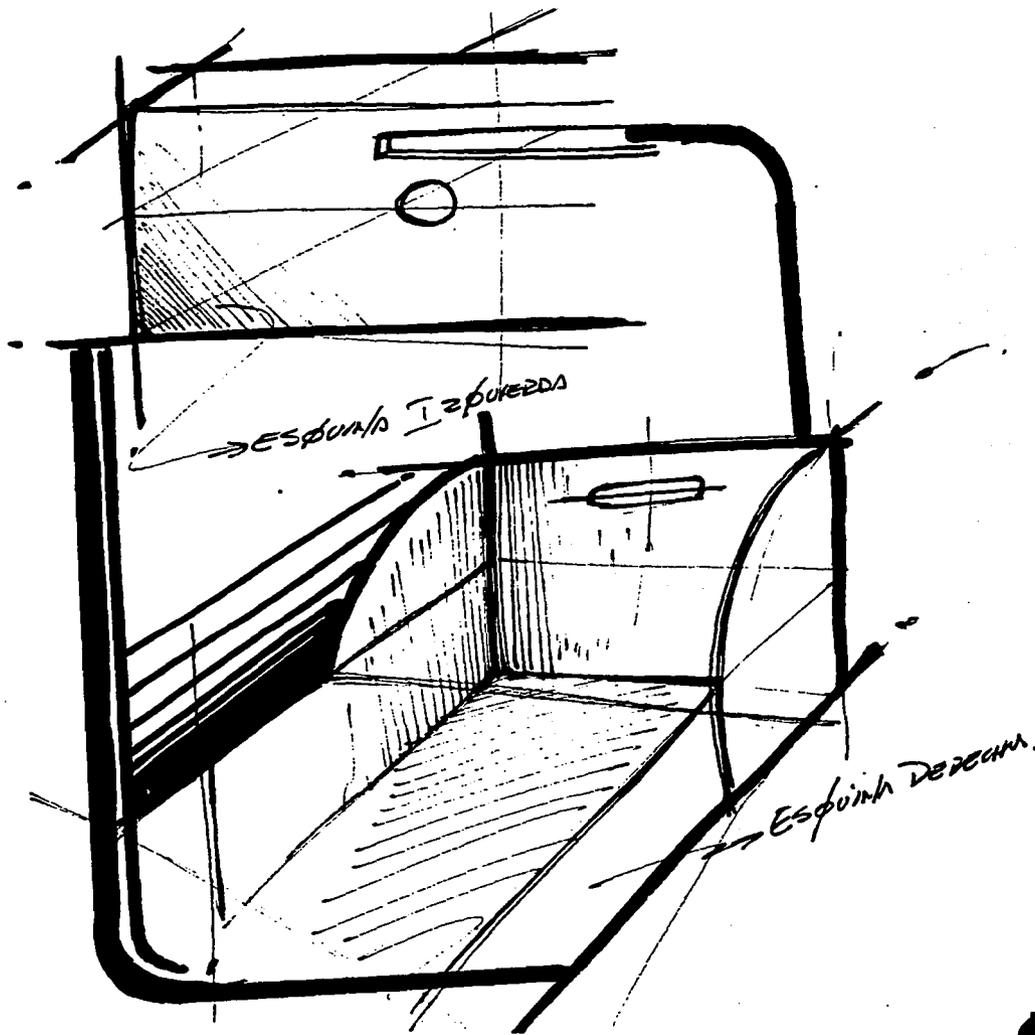


LOS SOPORTES
SON ELEVADOS.
POR QUE FACILITAN
ELA ESTIBA.

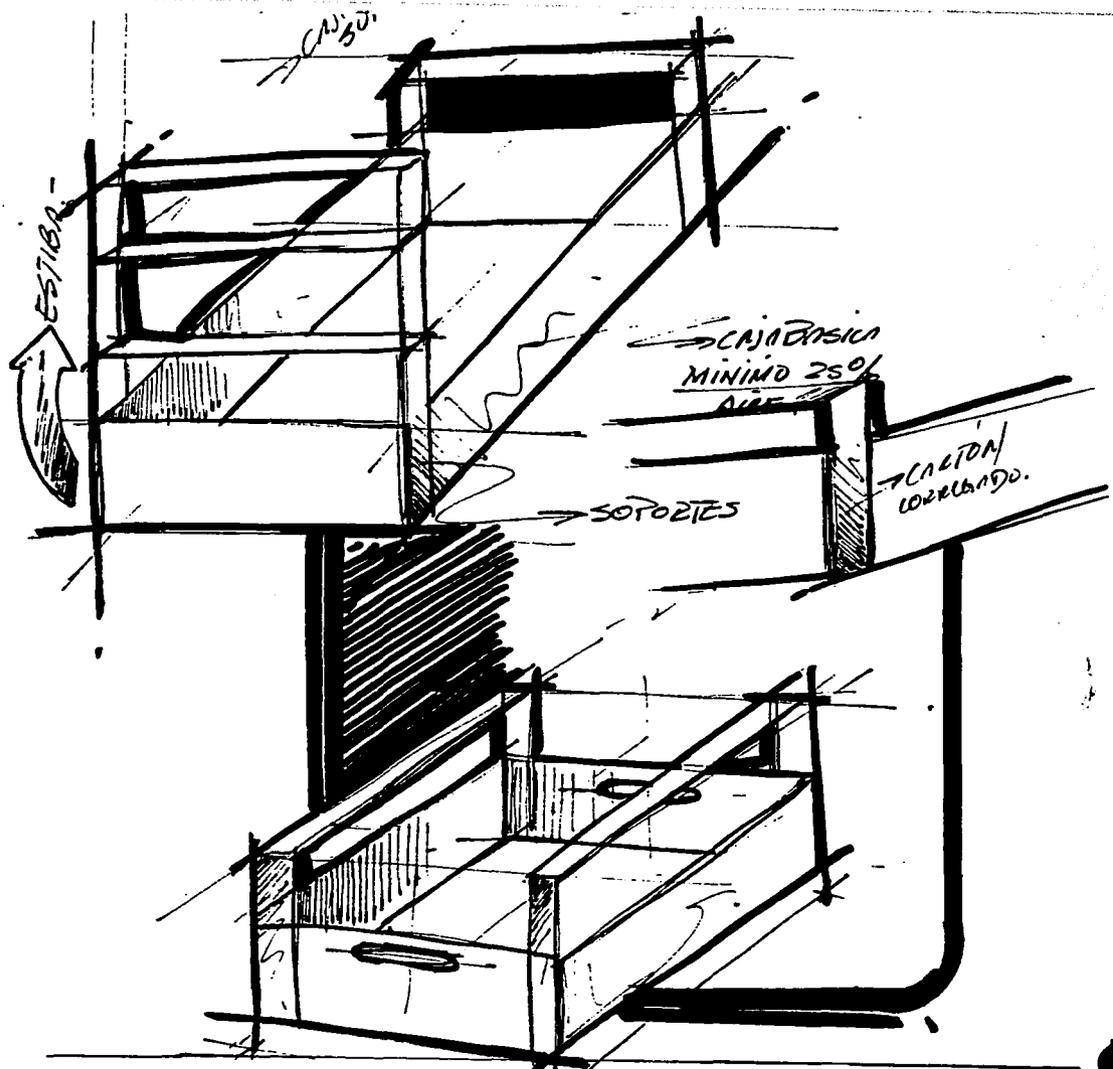
EL SOPORTE
ES COMAS
IMPORANTE.
MAS CUINA PORNAS
O APUSAMIENTO
DE TANTA.



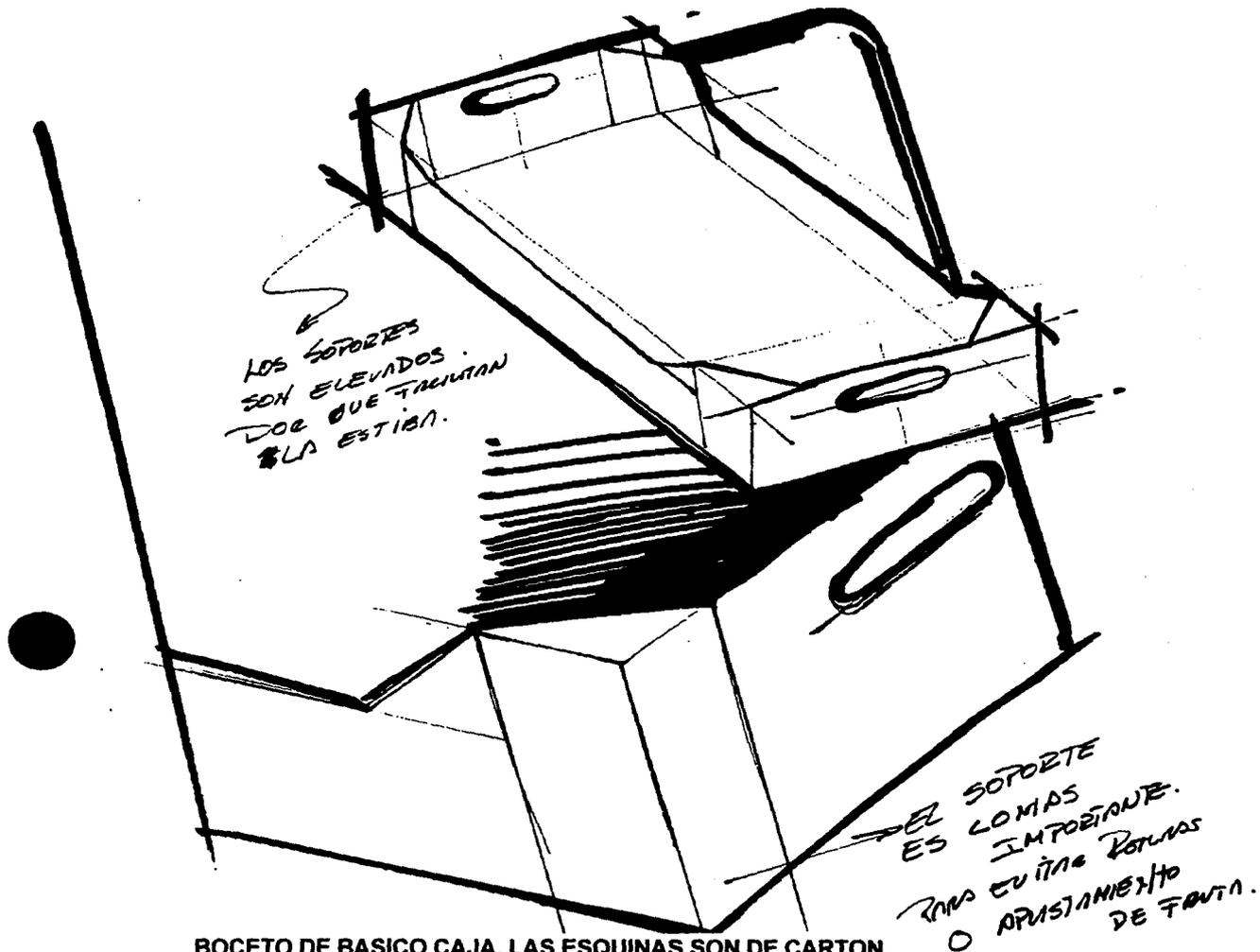
EL ESTIBADO DE LAS CAJAS ES BASICO PARA LA TRANSPORTACION DE ESTAS, EL CAMINO QUE TIENEN QUE RECORRER ES A VECES LARGO POR LO QUE HAY QUE CUIDAR QUE ESTEN BIEN ACOMODADAS Y CON SUS RESPECTIVAS PROTECCIONES ASI COMO LA PELICULA PLASTICA.



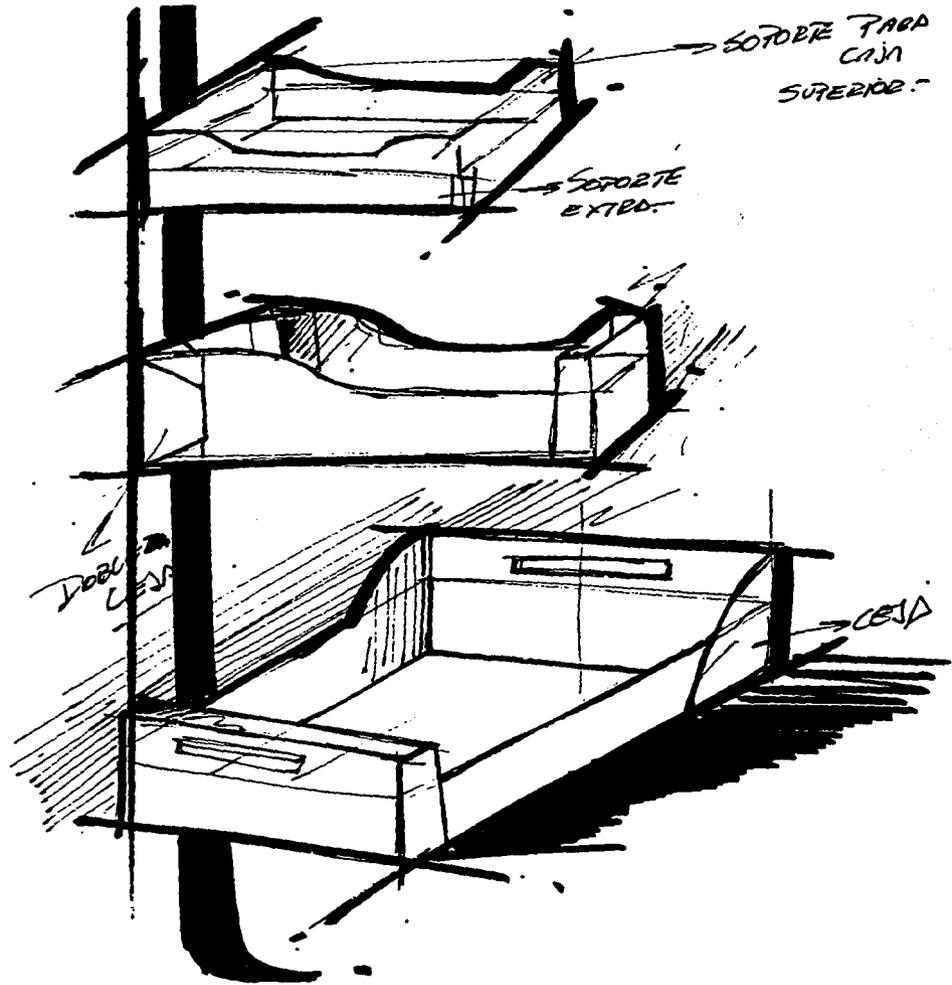
FALLA DE ORIGEN



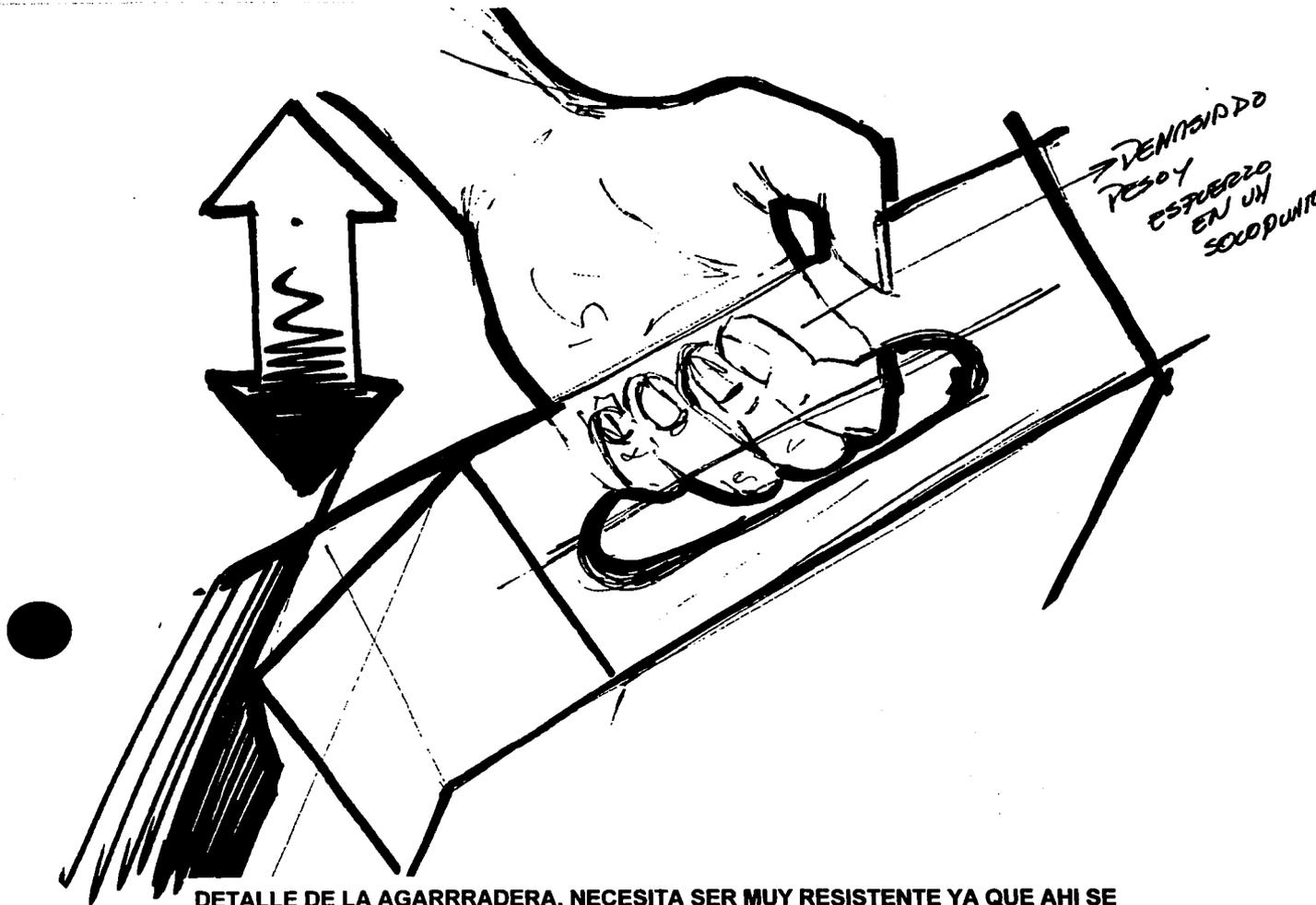
BOCETO DE BASICO CAJA, LA ORIGINAL ES ITALIANA
LA BASE ES DE MADERA O CARTON Y LOS SOPORTES TAMBIEN,
ES UN POCO INCOMODA Y POCO RESISTENTE AL TRANSPORTE



BOCETO DE BASICO CAJA, LAS ESQUINAS SON DE CARTON CORRUGADO ASI COMO EL CUERPO, DETALLE DE UNA ESQUINA

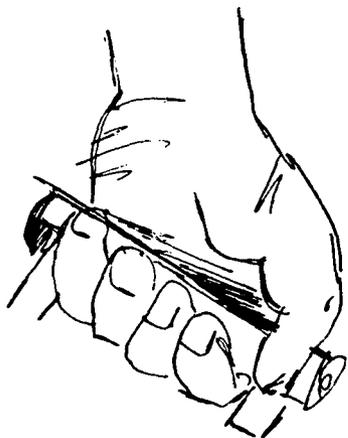
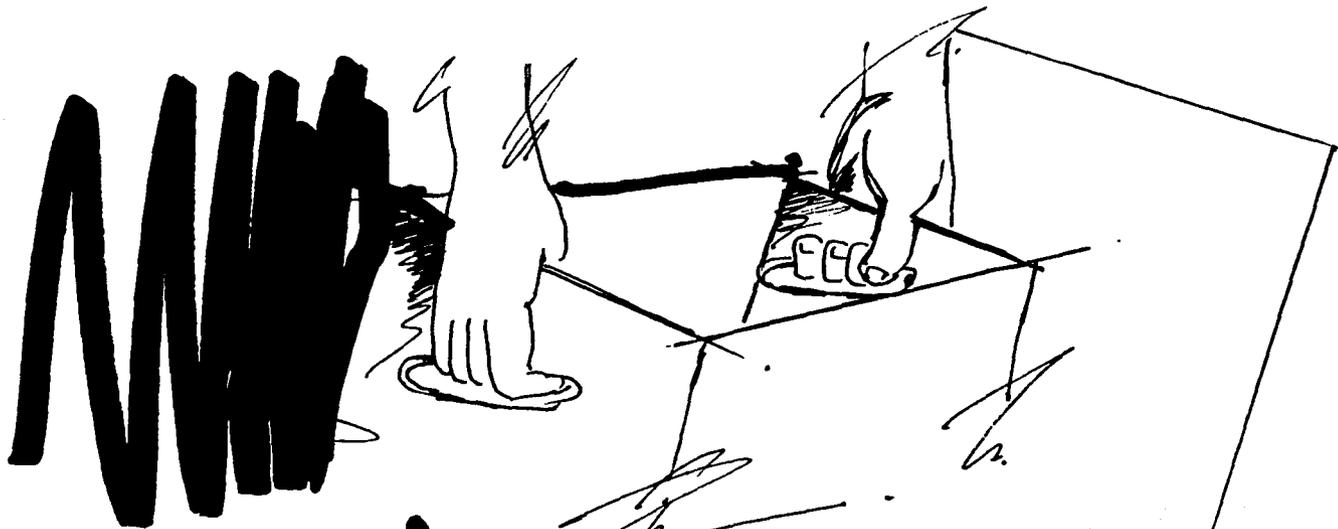


FALLA DE ORIGEN



→ DEMANDADO
PESO Y
ESFUERZO
EN UN
SOLO PUNTO

DETALLE DE LA AGARRADERA, NECESITA SER MUY RESISTENTE YA QUE AHI SE SOPORTA TODO EL PESO DE LA CAJA, Y LA FRUTA. DEBE DE SER A LA VEZ COMODA, Y FACIL DE SUJETAR.



ESTO ES LA MANERA COMO
HOCHALMENTE SE LEVANTAN
LAS COSAS PESADAS, YA SEA
DE CEMENTO, PLASTICO O DE CUAL
OTRO MATERIAL .



LA ESTIBADA
UN FACTOR NO IMPORTANTE
D'UNO EN LOS DISEÑOS
DE DISEÑO DE LA
CIA.

TALIA



LAS CAJAS LLENAS
DE PRODUCTO
DEBEN DE TENER UN
PESO MÁXIMO DE 20 KG
UNA PERSONA.

FORMAS RECOMENDADAS DE TORSION AL TRANSPORTAR LAS CAJAS DE FRESA A
MANO DE UN LUGAR A OTRO.

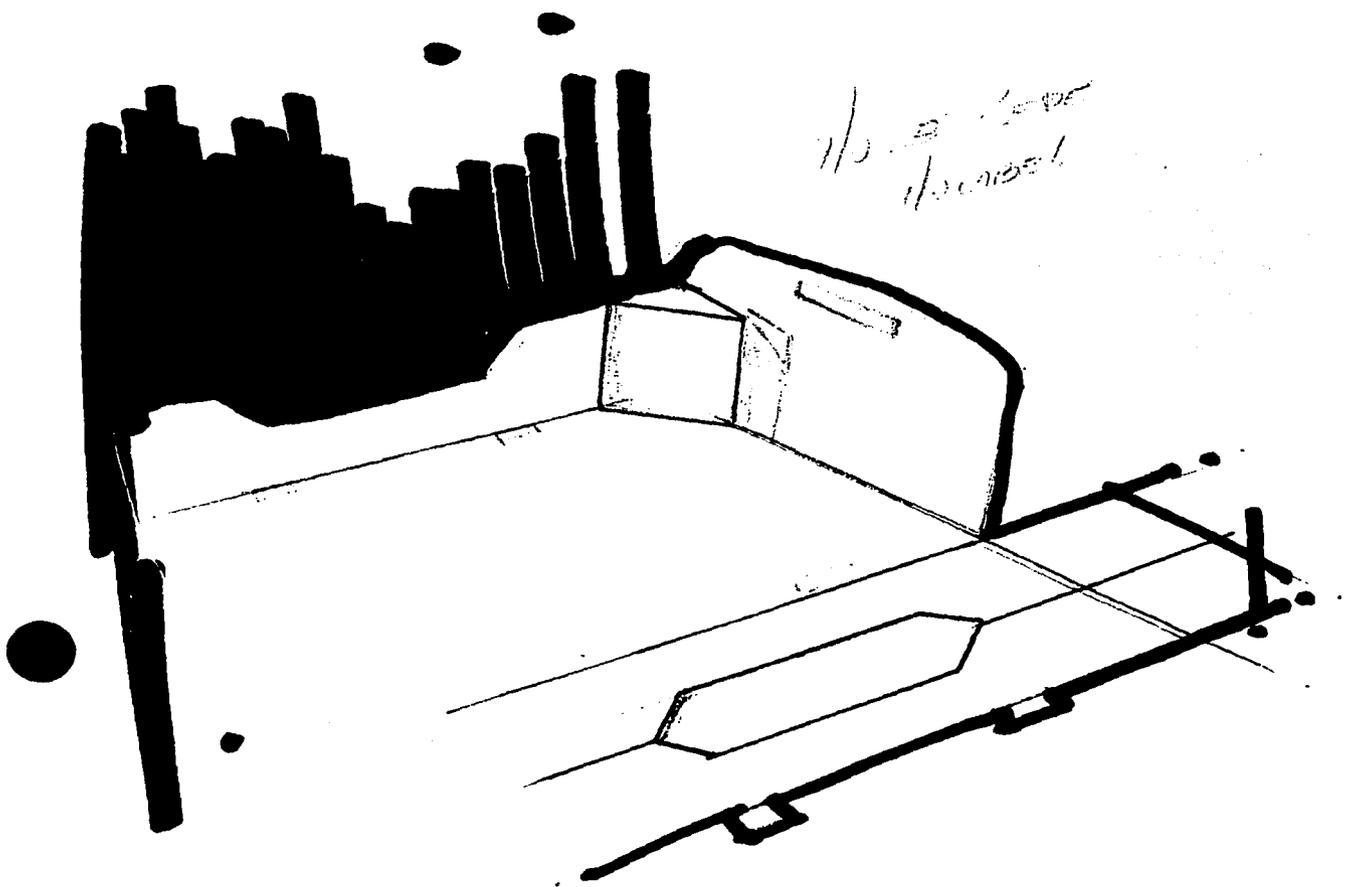


FORMAS RECOMENDADAS DE TORSION AL TRANSPORTAR LAS CAJAS DE FRESA A MANO DE UN LUGAR A OTRO.

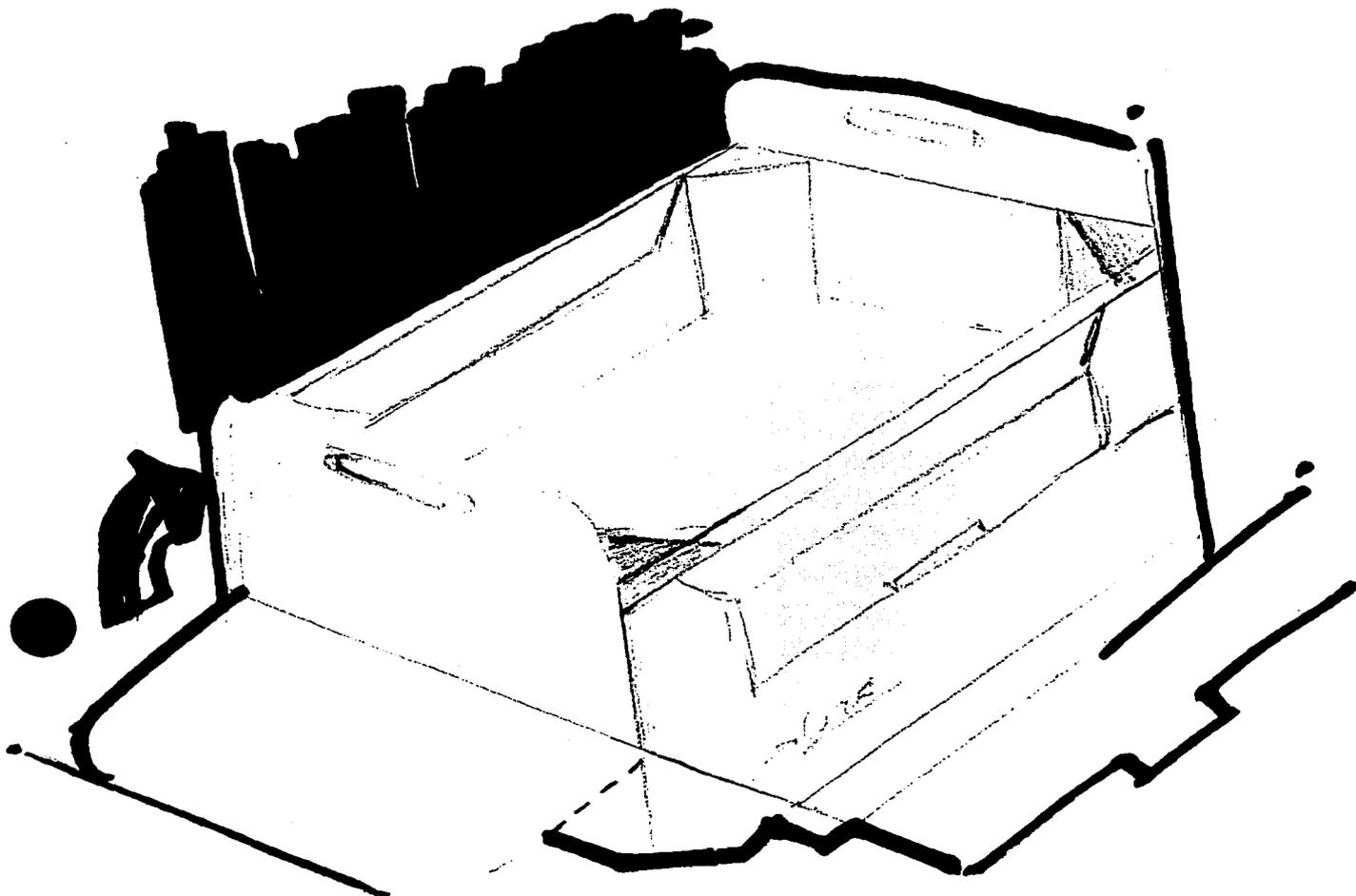
MECANISMOS DE LEVANTAMIENTO



→ POR QUÉ BREVIA
CORTAR; LEVANTAR
LAS PESNAS CON
LAS RODILLAS Y/O CON
LA CADERA.
UNA CAJA DE TONDO.
CON PRODUCTO
DE ALTO PESO
DE ALTO PESO.
R. M. K. S. M. S.

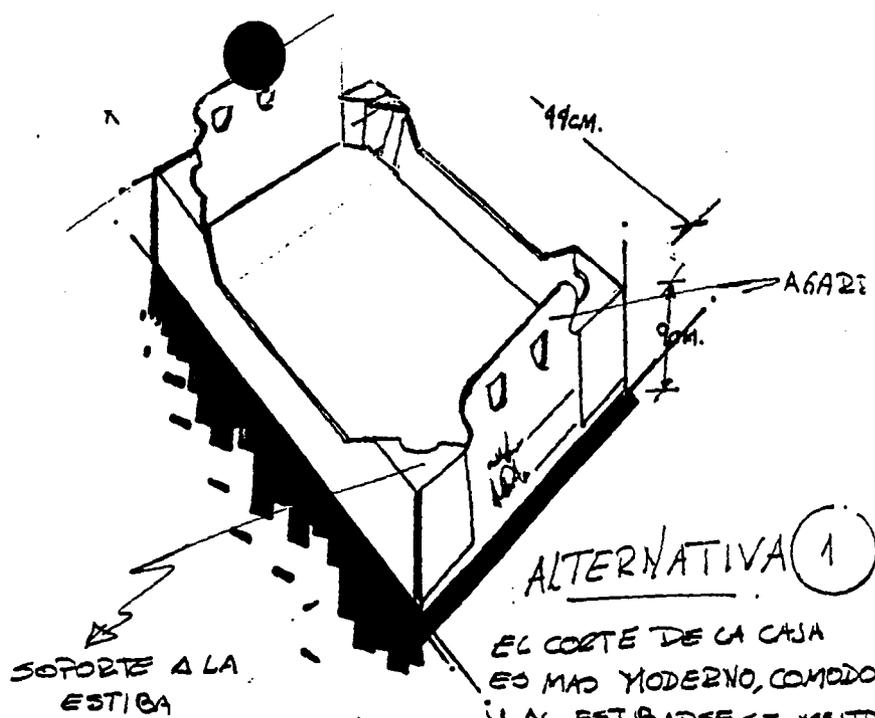


EL ESTIBADO DE LAS CAJAS ES BASICO PARA LA TRANSPORTACION DE ESTAS, EL CAMINO QUE TIENEN QUE RECORRER ES A VECES LARGO POR LO QUE HAY QUE CUIDAR QUE ESTEN BIEN ACOMODADAS Y CON SUS RESPECTIVAS PROTECCIONES ASI COMO LA PELICULA PLASTICA.



DETALLE DE SUJECCION DE UNA DE LAS CAJAS DADO EL PESO DE LAS CAJAS YA CARGADAS CON FRUTA ES NECESARIO TOMAR EN CUENTA EL PESO Y EL TAMAÑO YA QUE ES NECESARIO UN EQUILIBRIO ENTRE AMBOS.

FALLA DE ORIGEN



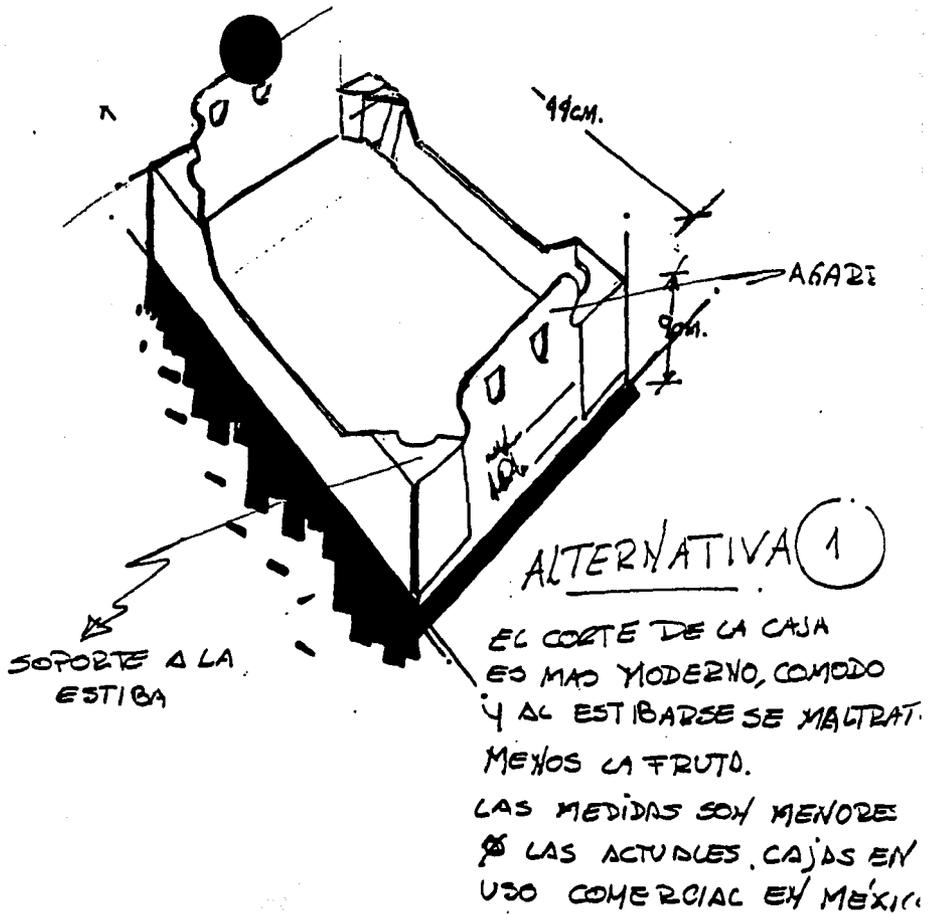
ALTERNATIVA (1)

EL CORTE DE LA CAJA ES MAS MODERNO, COMODO Y AL ESTIBARSE SE MALTRATA MENOS LA FRUTO.
 LAS MEDIDAS SON MENORES QUE LAS ACTUALES, CAJAS EN USO COMERCIAL EN MEXICO.

NOTA:

EL MATERIAL DE LAS DOS CAJAS ANTERIORES ES METAL CORRUGADO, SEGUN MUESTRA Y CONTIENE 12 BUSTERS CON APROX 300 GEM DE TRESA C/U.

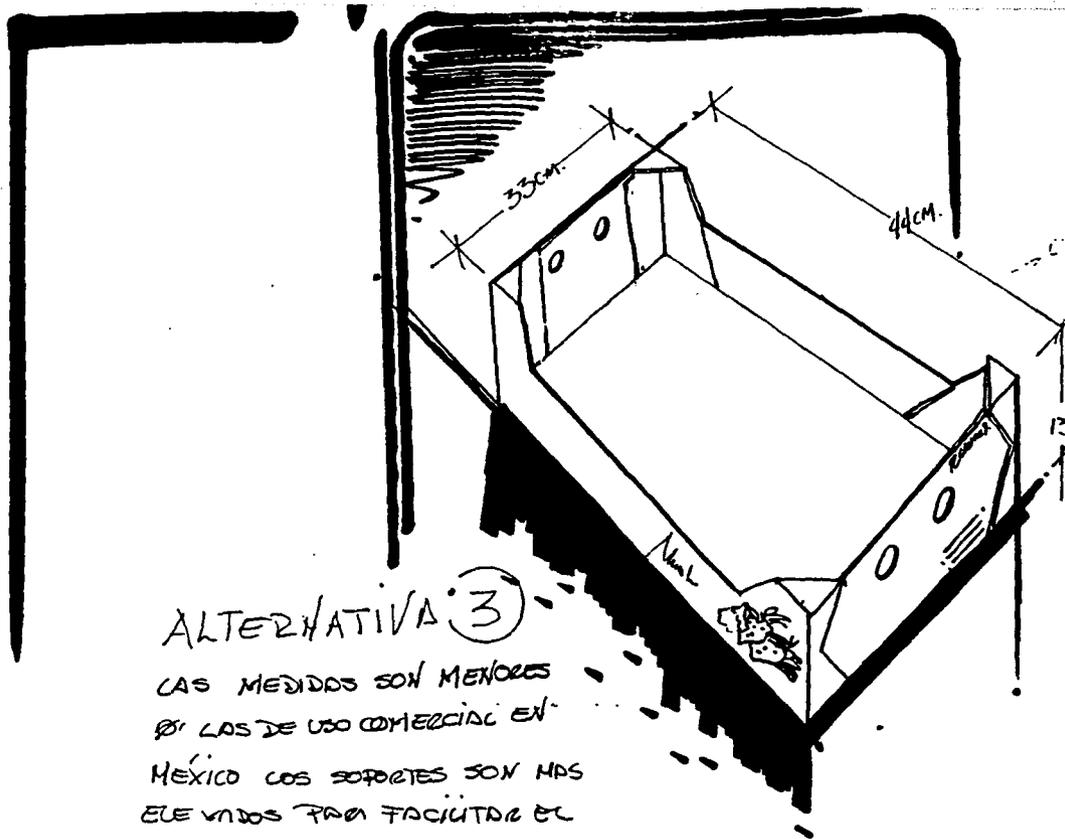




NOTA:

EL MATERIAL DE LAS DOS CAJAS ANTERIORES ES CRETÓN, CERRURADO, SEGÚN MUESTRA Y CONTIENE 12 BUSTERS CON APROX 300 GEM DE TRESA C/U.



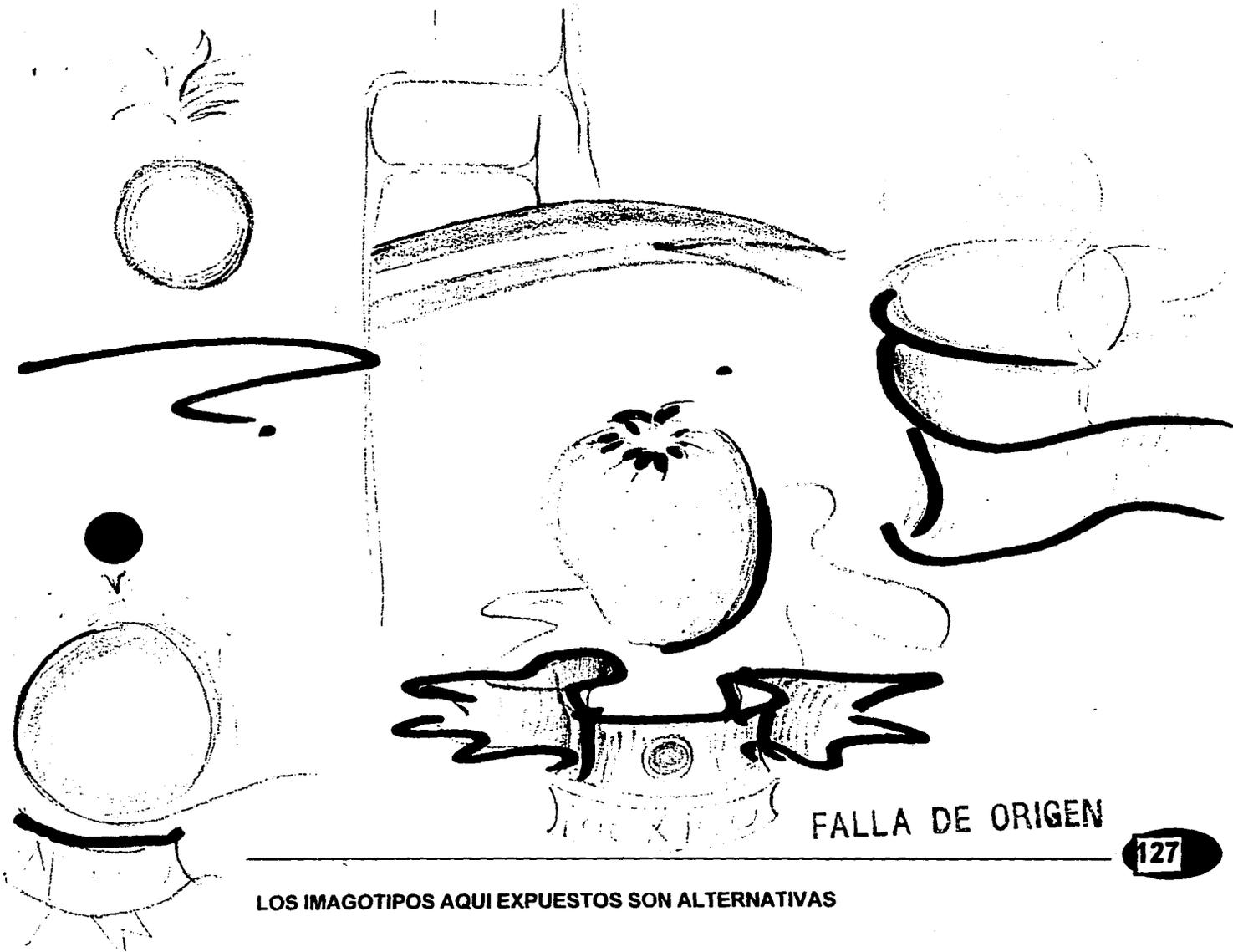


ALTERNATIVA 3

LAS MEDIDAS SON MENORES
DE LAS DE USO COMERCIAL EN
MÉXICO LOS SOPORTES SON MÁS
ELEVADOS PARA FACILITAR EL
ACOMODO DE LAS CAJAS EN LA

ALTERNATIVA 3

ESQUINAS EN TRIANGULO, SUAJADAS EN EL MISMO CARTON, AUMENTAN LA
RESISTENCIA DE LA CAJA AL APILARLA, ASI COMO PROTECCION A LA FRUTA.
LAS MEDIDAS DE ESTA CAJA SON MENORES QUE LAS DE USO COMERCIAL
ACTUALMENTE

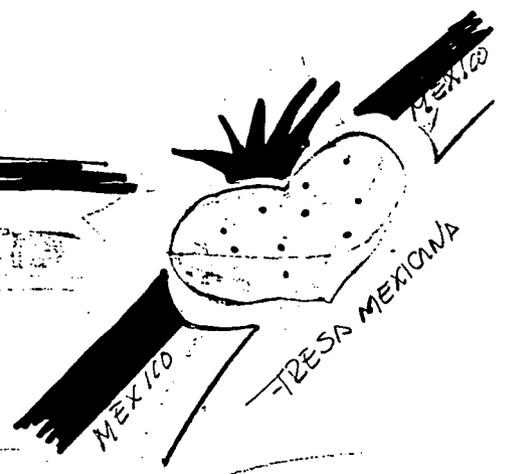


FALLA DE ORIGEN

LOS IMAGOTIPOS AQUI EXPUESTOS SON ALTERNATIVAS



FRESA MEXICANA.

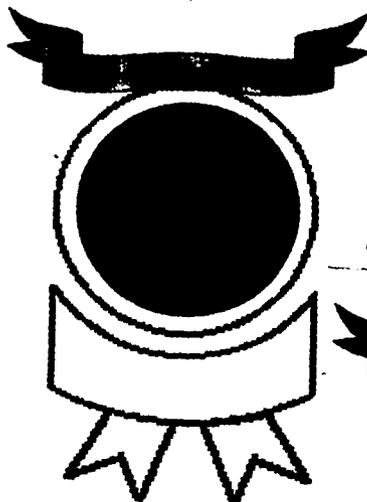


MEXICO

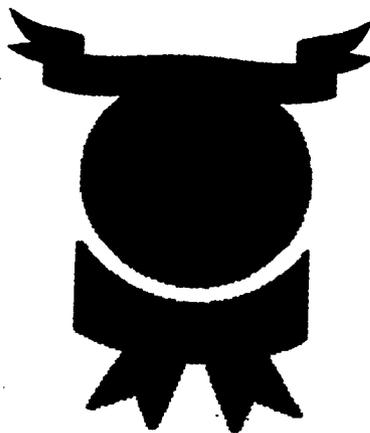
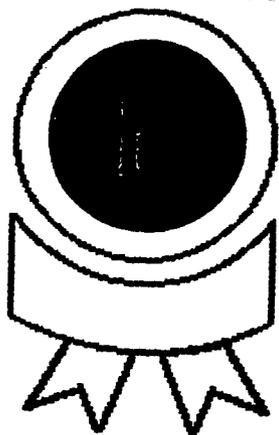
PRODUCTO MEXICANO

PRODUCIDO EN MEXICO

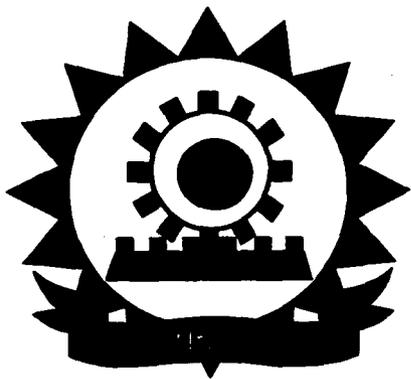




*VENASIA DOS
COMPOSIXTES...
BUSCAMOS ALGO
MAS
SEXUAL.*



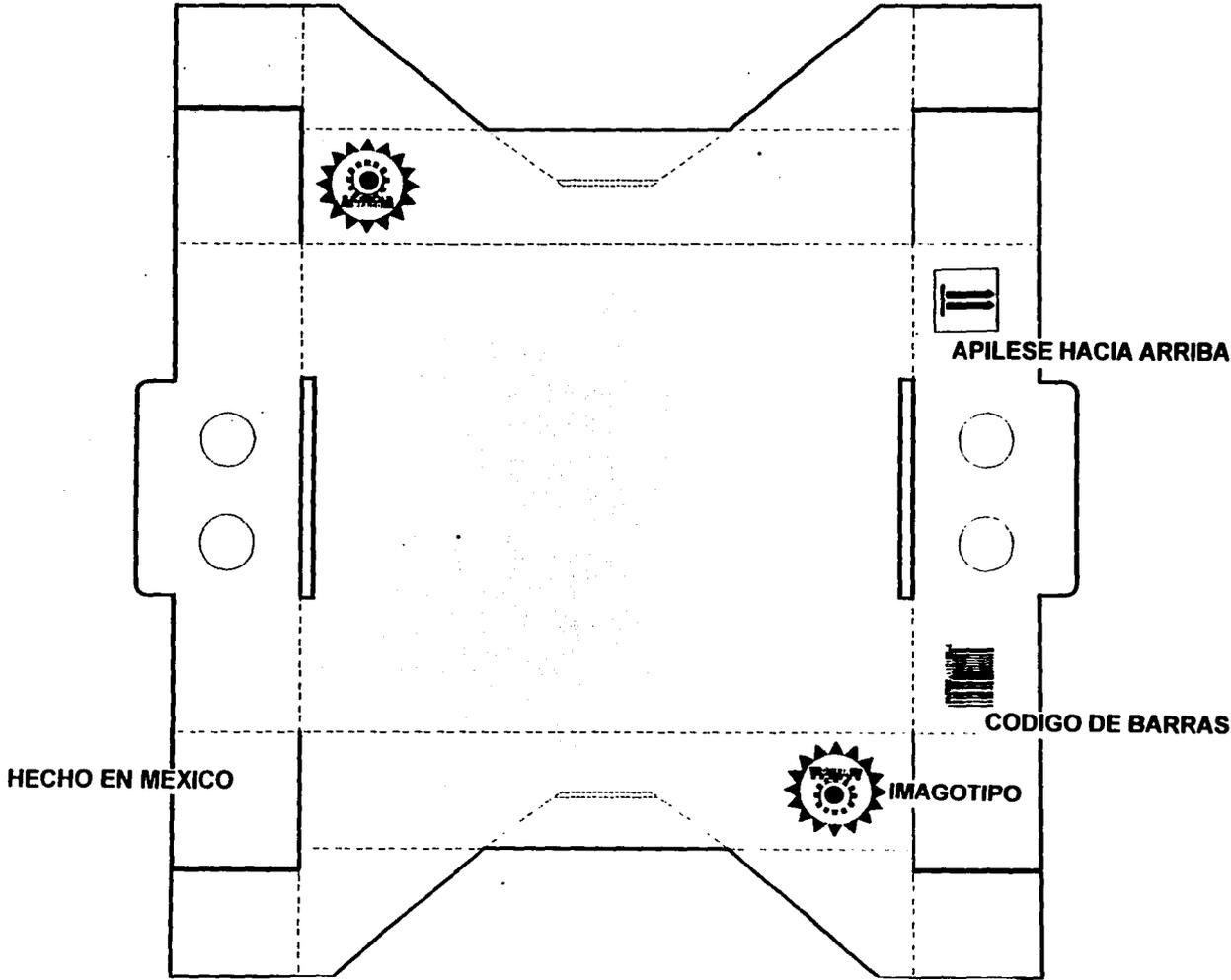
LOS IMAGOTIPOS AQUI EXPUESTOS SON ALTERNATIVAS DEL FINAL.



ALTERNATIVA FINAL DEL IMAGOTIPO

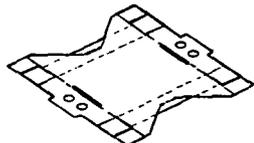


FALLA DE ORIGEN

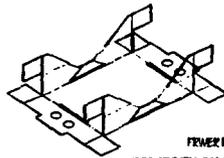


PLANTA DE LAS MARCAS DEL EMBALAJE EN UNA TINTA, Y FONDO BLANCO.

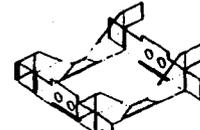
PLANOS PROPUESTA FINAL



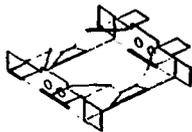
CAJA MODELADA



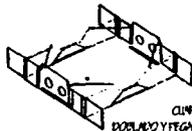
PRIMER PASO
DOLADO DE LOS LADOS LATERALES



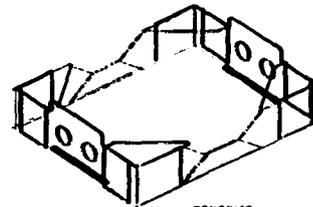
SEGUNDO PASO
DOLADO DE LOS LADOS POSTERIORES



TERCER PASO
DOLADO DE LOS SOPORTES



CUARTO PASO
DOLADO Y PEGADO DE LOS LATERALES



QUINTO PASO
DOLADO Y PEGADO DE LOS SOPORTES Y ACABADO DE LA CAJA

VISTA DE TODO EL PROCESO.



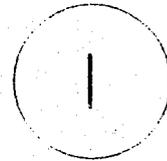
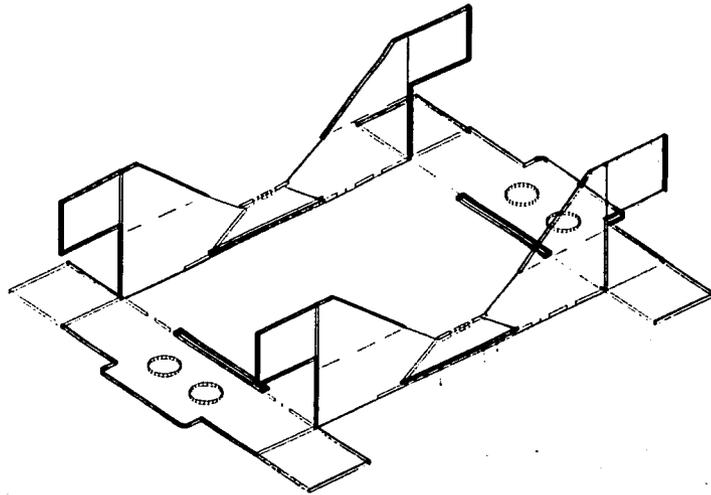
UNIVERSIDAD NUEVO MUNDO

PROCESO DE ARMADO



ESCUELA Nº1
ACOPACUNE - CM
FECHA: 24-FEB-06
NOMBRE: PLANO

OLIMPIA RUIZ



**PROCESO DE ARMADO DE LA CAJA
DOBLES BASICO, DE LA BASE.**



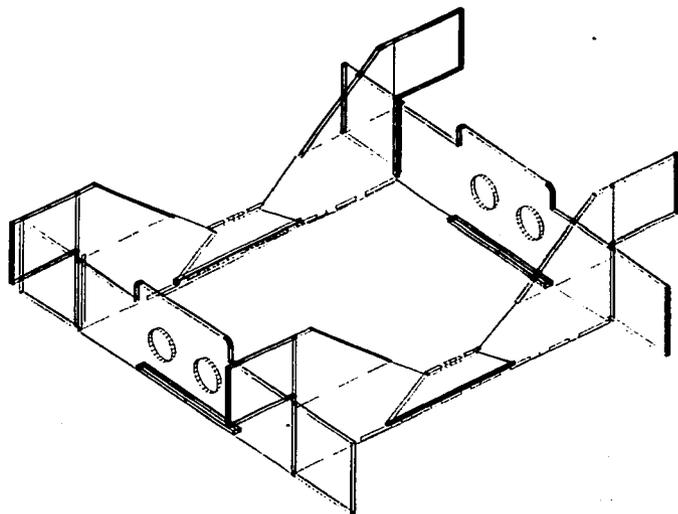
UNIVERSIDAD NUEVO MUNDO

PROCESO DE ARMADO



ESCALA: 5/1
ACADÉMICO: CS
TECNOLOGÍA: TEP-20
NÚMERO: 211110

OLIMPIA RUIZ



2

**PROCESO DE ARMADO DE LA CAJA
DOBLES SECUNDARIO DE LA BASE.**



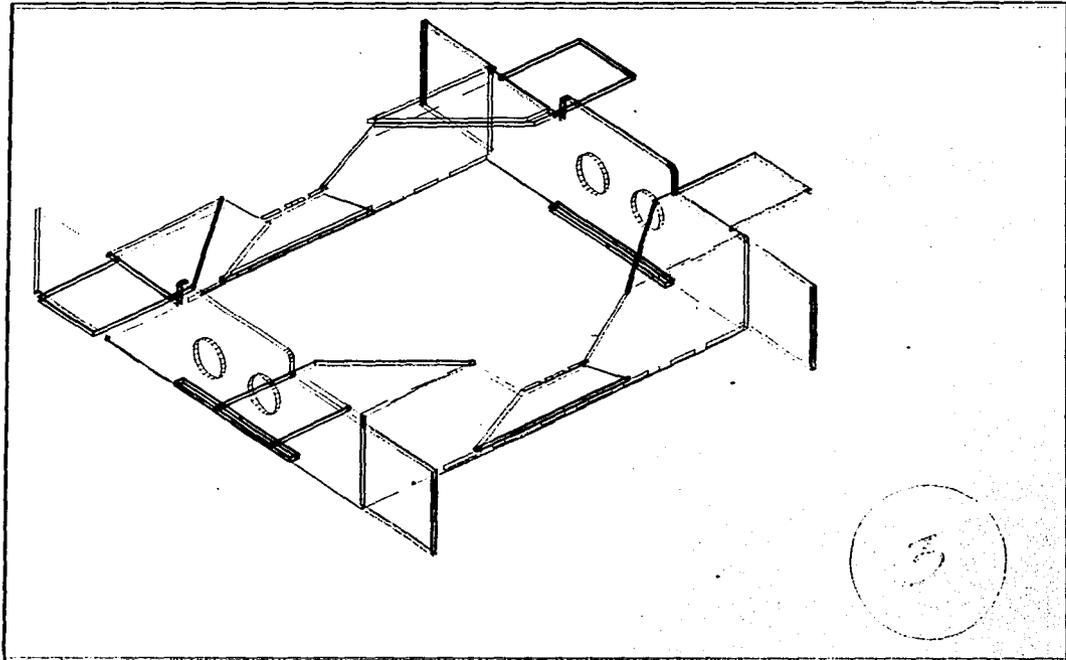
UNIVERSIDAD NUEVO MUNDO

PROCESO DE ARMADO



ESCALA: 5/1
ACOPACIONE: CM
FECHA: 24/11/05
NOMBRE: (L)

OLIMPIA RUIZ



**PROCESO DE ARMADO DE LA CAJA
LAS ESQUINAS SE DOBLAN HACIA ABAJO
FORMANDO EL SOPORTE AL APILADO.**



UNIVERSIDAD NUEVO MUNDO

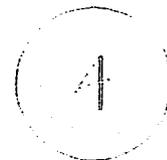
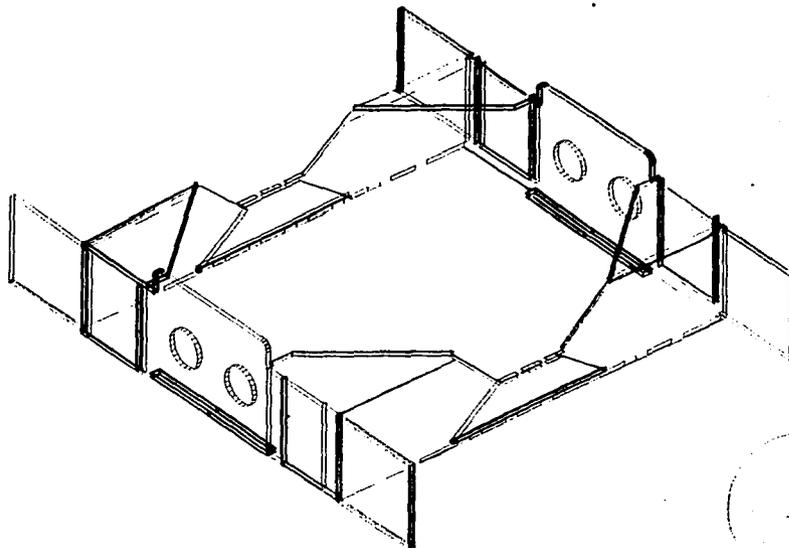
PROCESO DE ARMADO



ESCALA: 5/11
ACOTACIONES: CM
FECHA: 24-FEB-95
INMEDIOS/1110

OLIMPIA FUJIZ

FALLA DE ORIGEN



**PROCESO DE ARMADO DE LA CAJA
LAS PESTAÑAS SE DOBLAS HACIA ABAJO
ESTAS SE ADHIEREN A LA BASE.**



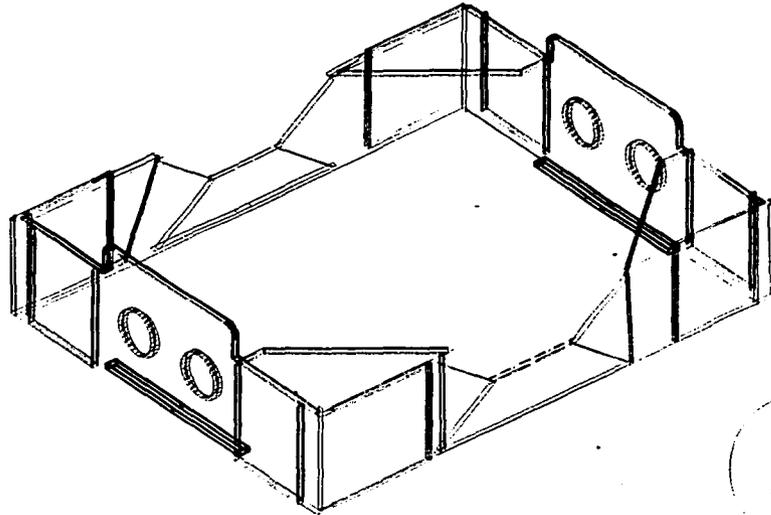
UNIVERSIDAD NUEVO MUNDO

PROCESO DE ARMADO



ESCALA 5:1
AUTOR: CA
FECHA: 24-FEB-95
SERIE: 201-1-142

OLIMPIA RUIZ



5

**PROCESO DE ARMADO DE LA CAJA
SE TERMINA EL PROCESO DE ARMADO.**



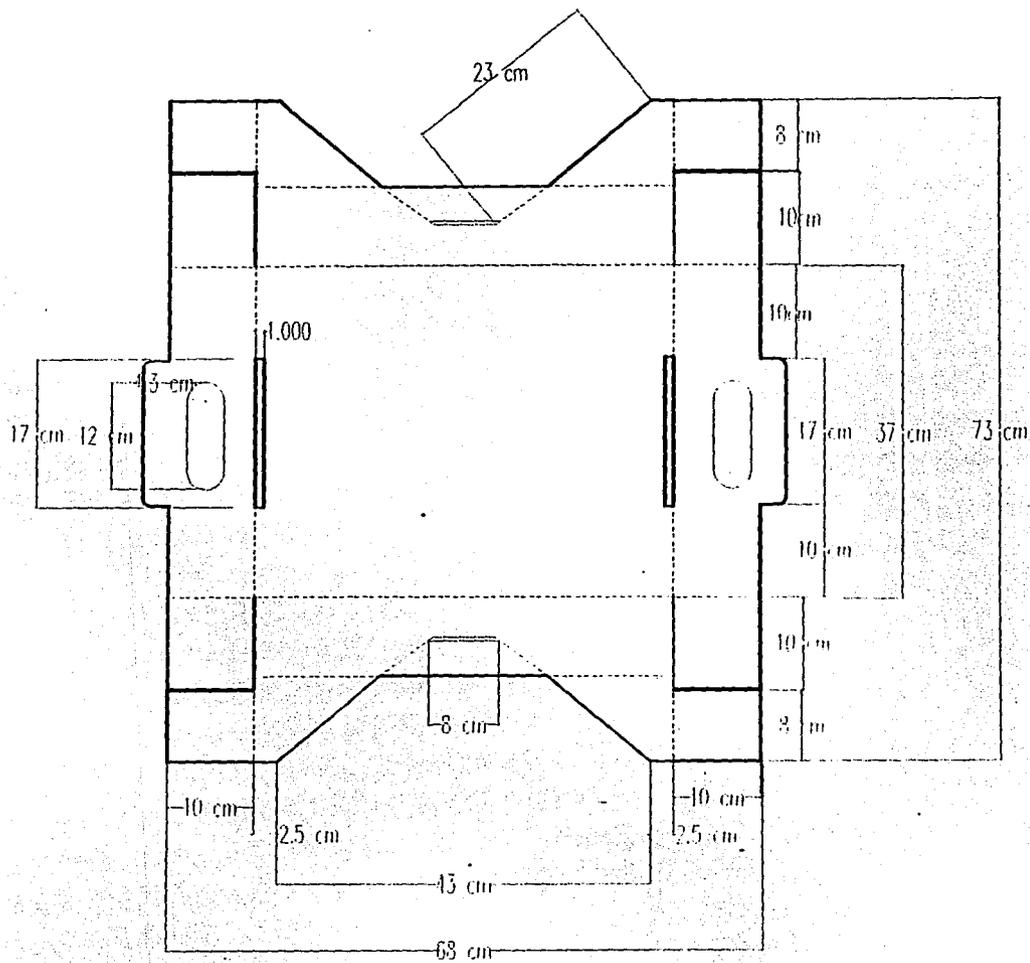
UNIVERSIDAD NUEVO MUNDO

PROCESO DE ARMADO

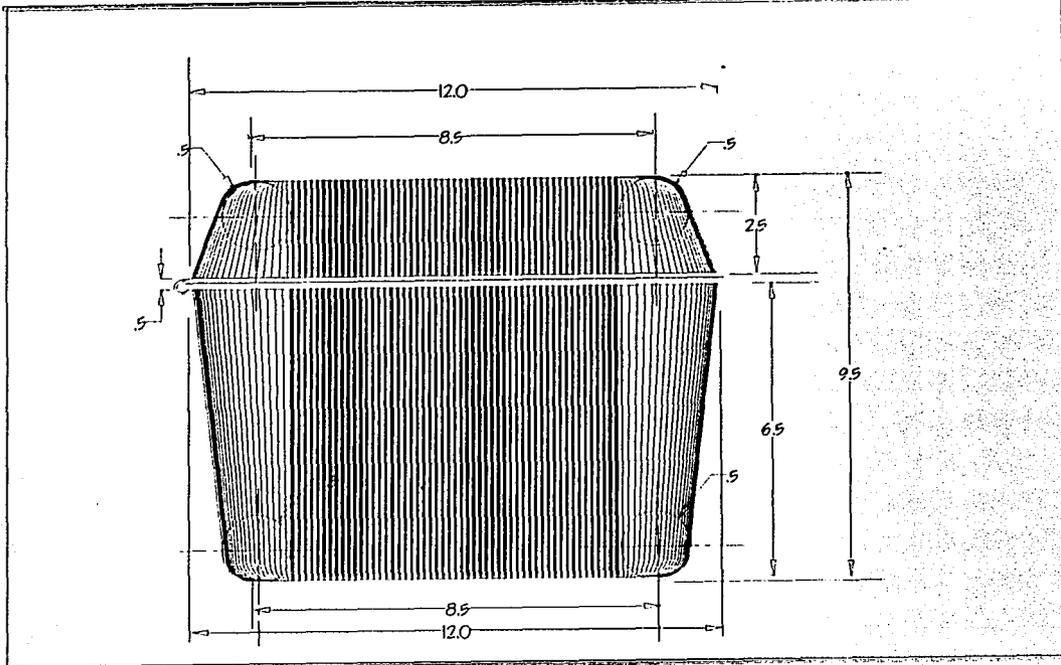


ESCALA: 1/1
ACCIÓN: CA
TECNOLOGÍA: 05
ID: 001.110

OLIMPIA RUIZ



FALLA DE ORIGEN



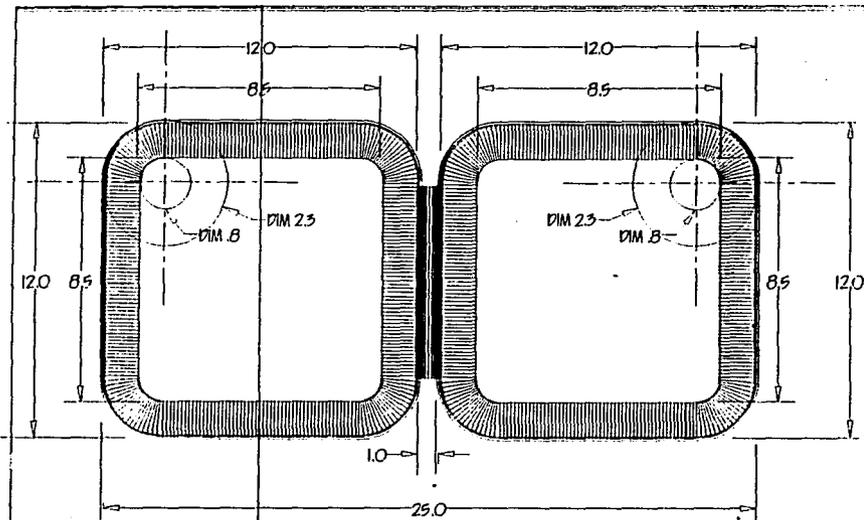
UNIVERSIDAD NUEVO MUNDO

MEDIDAS GENERALES



ESCALA 5:1
ACABADO: CM
FECHA: 24-11-05
NOMBRE: OLIVIA

OLIMPIA RUIZ



BLISTER PORTA FRESA
 CERRADO CON CLIP, MATERIAL PLASTICO, BLISTER



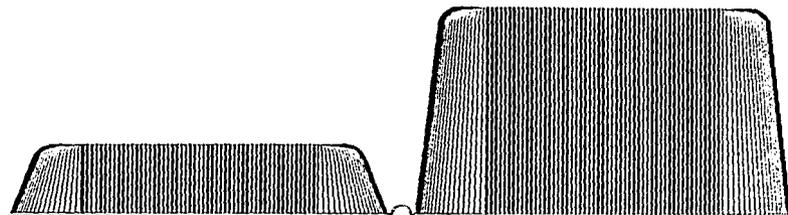
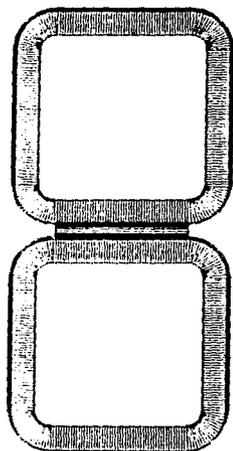
UNIVERSIDAD NUEVO MUNDO

MEDIDAS GENERALES



ESCALA: SM
 ACOTACION: CM
 FECHA: 24-11-95
 NUMERO PLANO:

OLIMPIA FUJIZ



UNIVERSIDAD NUEVO MUNDO

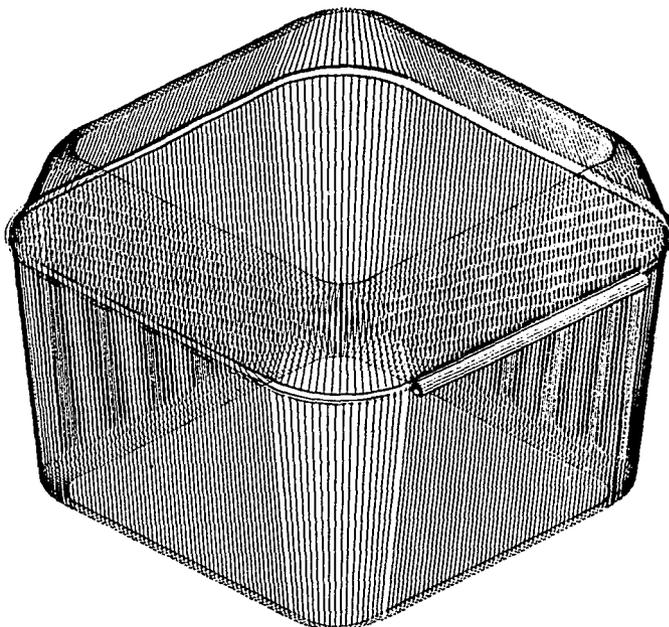
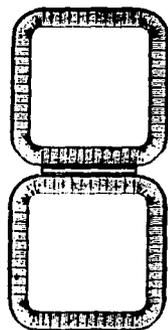
VISTA LATERAL, BLISTER



ESCALA: 5/1
ACOMPAÑAR: CM
FECHA: 24 FEB 05
NÚMERO: PL-12

OLIMPIA RUIZ

FALLA DE ORIGEN



**VISTA GENERAL DEL ENVASE QUE
CONIENE LA FRESA EN EL INTERIOR
DE LA CAJA.**



UNIVERSIDAD NUEVO MUNDO

ISOMETRICO



ESCALA 5/81
ACOTACIONE : CM
FECHA 24-FEB-95
13:00:00

OLIMPIA RUIZ

CAPITULO I

- 1.-Celorio B Carlos. *Diseño de embalaje para exportación*. Instituto Mexicano del Embalse y BANCOMEXT, 1993.
- 2.-Mitchel, F.G.; Maxie E.C.; GREATHED, S. *Handling strawberries for fresh market*. Calif. Agr. Ext. Serv., Circ. 527, 1980

CAPITULO 2

- 1.-Morris, J.R.; Kattan, A.A.; Nelson, G.S. Cawthon, D.L. *Developing a mechanized system for production harvesting and handling of strawberries*. Hort. Sci., 1975

CAPITULO 3

- 1.-Enciclopedia Britanica; Tomo III. *La fresa*, 1980
- 2.-Revista México: Desconocido, Pg. 16., *La Fresa: Color y aroma del bajo guanajuatense*. Junio 1994, Número 208, Año XVII.
- 3.-Branzanti, E.C. *La Fresa*. Ediciones Mundi Prensa. 1989.
- 4.-Revista Citrus: & Vegetable magazine, Pg. 39, *Fungicides for strawberry disease control*. Oct. 1994.
- 5.-Publicación semestral SECOFI, anexo del escrito MM45-67: *Requerimientos de calidad para fresa en México*.
- 6.-Balances anuales de producción de fruta 1980-1989, INEGI.
- 7.-Darrow, D.M. *The strawberry History, breeding, and physiology*. Holt. Rinehart and Winston, Nueva York, 1966.

CAPITULO 4

- 1.-Branzanti, E.C. *La Fresa*. Ediciones Mundi Prensa. 1989.
- 2.-Scott, D.H. *Strawberry changing production pattern*. Amer. Fruit Grover, 1971.

CAPITULO 5

- 1.-Branzanti, E.C. *La Fresa*. Ediciones Mundi Prensa. 1989.
- 2.-Celorio B Carlos. *Diseño de embalaje para expotacion*. Instituto Mexicano del Embase y BANCOMEXT, 1993.
- 3.-Autores Varios. *Seminario Intemacional sobre los problemas de la fresa*. L'inform.Agr., Verona. 1973
- 4.-Ministerio de Agricultura, Madrid, España, 1990 Anuario ed Estadísticas Agrarias, 1980-1990. Pag. 139-240.

CAPITULO 6

- 1.-Ourek, D.K. *The strawberry growers hand book*. Amer. Fruit Grover, Willoughby, Ohio, 1976.
- 2.-Darrow, D.M. *The strawberry: History, breeding, and physiology*. Holt. Rinehart and Winston, Nueva York, 1966.
- 3.-Celorio B Carlos. *Diseño de embalaje para expotacion*. Instituto Mexicano del Embase y BANCOMEXT, 1993.
- 4.-Publicación semestral SECOFI, anexo del escrito MM45-67: Requerimientos de calidad para fresa en México.
- 5.-Balances anuales de producción de fruta 1980-1989, INEGI.

CAPITULO 7

- 1.-Susan E. M. Selke, Ph.D. *Packaging and the environment.*, Technomic Publishing Co., 1990
- 2.-Susan E. M. Selke, Ph.D. *Alternatives, Trends and solutions.*, Technomic Publishing Co., 1991
- 3.-Celorio B Carlos. *Diseño de embalaje para exportación.* Instituto Mexicano del Embalse y BANCOMEXT, 1993.
- 4.-Food & Drug Packaging, 7500 Old Oak Boulevard, Middlesburg Height, Ohio, 44130
- 5.-Kahn, M.R. Rahim (1985): *Corrugated Board and Box production*, Scottish Academic Press, Edimburgo.
- 6.-Pedro Pablo Mercado Carrillo, *Guía Básica de Envase y Embalaje Para Exportación*, Capitulo 4 p.p 36-53

CAPITULO 8

- 1.-Publicación semestral SECOFI, anexo del escrito MM45-67: Requerimientos de calidad para fresa en México.

CAPITULO 9

- 1.-Boustead, I, Hancock (1981), *Energy and Packaging*, Ellis Horwood, Chichester.

- 2.-Kahn, M.R. Rahim (1985): *Corrugated Board and Box production*, Scottish Academic Press, Edimburgo.

- 1.-Publicación semestral SECOFI, anexo del escrito MM45-67: Requerimientos de calidad para fresa en México.



SECRETARÍA
DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

**DIRECCION GENERAL
DEL
DERECHO DE AUTOR**

CERTIFICADO

Para los efectos de los artículos 7o., 119 fracción I, 122, 132 fracción I y demás relativos de la Ley Federal de Derechos de Autor, se hace constar que la obra cuyas especificaciones aparecen a continuación, ha quedado inscrita en el Registro Público del Derecho de Autor, con los siguientes datos:

AUTOR(ES) RUIZ CHAMORRO OLIMPIA
MARGARITA

TITULO: EMBALAJE PARA EXPORTACION DE
FRESA FRESCA

RAMA: LITERARIA TECNICA

TITULAR(ES): RUIZ CHAMORRO OLIMPIA
MARGARITA

NUMERO DE REGISTRO: 51515

MEXICO, D.F. 16 DE JUNIO DE 1995
SUFRAGIO EFECTIVO. NO REELECCION.
EL SUBDIRECTOR DE REGISTRO E INFORMACION

SAMUEL TOLEDO CORDOVA TOLEDO

