Centro de
Investigaciones de
Diseño Industrial

TESIS PROFESIONAL

16
2ej

EMPAQUE Y EMBALAJE PARA FRUTA DE EXPORTACIÓN

Tesis Profesional que para obtener el Título de Licenciado
en Diseño Industrial presenta: EDITH GÓMEZ LÓPEZ

"Declaro que este proyecto de tesis no ha sido presentado previamente en ninguna otra Institución Educativa, y es totalmente de mi autoría"

FACULTAD DE ARQUITECTURA,
UNAM. 1997.

Bajo la dirección de:

D.I. JORGE VADILLO LóPEZ

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL

FACULTAD DE ARQUITECTURA

Coordinador de Examenes Profesionales de la Facultad de Arquitectura, UNAM
PRESENTE

EP01 Certificado de aprobación de impresión de Tesis.

El director de tesis y los cuatro asesores que suscriben, después de revisar la tesis del alumno

NOMBRE GOMEZ LOPEZ EDITH No. DE CUENTA 8935550-9

NOMBRE DE LA TESIS Empaque y embalaje para fruta de exportación

Consideran que el nivel de complejidad y de calidad de la tesis en cuestión, cumple con los requisitos de este Centro, por lo que autorizan su impresión y firman la presente como jurado del

Examen Profesional que se celebrará el dia	de	de 199	a las	hrs.

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Ciudad Universitaria, D.F. a 14 Octubre 1996

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE D.I. JORGE VADILLO LOPEZ	
VOCAL D.I. LUIS FERNANDO RODRIGUEZ REVILLA	
SECRETARIO D.I. FERNANDO RUBIO GARCIDUEÑAS	
PRIMER SUPLENTE D.M. DANIEL GUTIERREZ MEJORADA	
SEGUNDO SUPLENTE ING. JORGE ESCALANTE GRANADOS	

Dedico este trabajo a mis padres, sin ellos, esto no hubiera sido posible.

Mamá: Gracias por la paciencia, tu humildad, constancia, ternura y amor.
Papá: Gracias por la formación, por tu exigencia, tu fortaleza, tus más de 18 años de trabajo y tu amor.

A Sandrita, Lorna y Mariela gracias por su amor.

A toda mi familia, gracias por el respeto y cariño.

A Claudia, Rodrigo, Alberto y Beto, gracias por su amistad.

“Do something. Make things happen. It’s inaction that kills you.”

ÍNDICE

Actualmente la exportación ocupa un papel muy importante en la economía nacional, la presencia de México en Europa se está fortaleciendo y las relaciones con países del Pacífico Asiático son cada vez más estrechas.

Todo ello refleja la necesidad de ofrecer productos nacionales a un mercado que está en espera de ellos. Nuestra economía y las características físicas de la nación, actualmente permiten producciones agrícolas de gran importancia, tanto por su variedad y calidad, como por su cantidad.

Un factor imprescindible para que exista este intercambio comercial, es sin lugar a dudas, el empaque y el embalaje. Por ello, en el presente trabajo, se realizó una extensa investigación, con el fin de conocer los factores implicados en el empaque y el embalaje de productos agrícolas, específicamente, mango y aguacate, que como se explicará posteriormente, son los frutos de mayor demanda en el extranjero.

Estados como Michoacán, Sinaloa, Chiapas, Nayarit, entre otros, cuentan con una larga experiencia e infraestructura para producir gran cantidad de productos, por lo que no solo cubren las necesidades del país, sino además, las demandas del extranjero.

Gran cantidad de empacadoras se dedican a ofrecer sus mercancías a Países como Francia, Estados Unidos, Canadá, Japón, Italia y Nueva Zelanda. quienes reconocen la calidad de los productos mexicanos, y por lo que éstos cada vez se cotizan mejor.

A través del empaque y el embalaje (los cuales son hechos en Estados Unidos, principalmente) se ha conseguido satisfacer esta demanda, logrando la clasificación, conservación, contención y selección de los productos.

Productores de embalajes han considerado únicamente lo anterior para el diseño de ellos, no así, la necesidad que existe de presentar los productos nacionales ante este mercado internacional.

Para ello, el presente trabajo, presenta una propuesta, en donde se consideró el ciclo de vida del empaque y el embalaje, desde su fabricación, uso durante la distribución y el transporte, exhibición, venta y finalmente su reutilización o reciclaje.

Se parte de un aspecto de suma importancia: la exhibición de estos productos. La problemática se resuelve a través de un empaque y embalaje sencillo, seguro, fácil de armar, dentro de los estándares y normas existentes, capaz de modificar su estructura de una forma rápida y sencilla, para obtener exhibidores que ocupan poco espacio, anuncian, tienen una identidad nacional y sobre todo, venden.

1.1. Historia de la Exportación de Productos Agrícolas en México

México es un país que ha ocupado una posición relevante en el mundo en cuanto a producción y comercialización de frutas y legumbres, ya que además de ofrecer una gran variedad (debido a la diversidad de climas), tiene grandes volúmenes de producción, capaces de satisfacer necesidades nacionales y ofrecer productos de calidad al mundo.

En años anteriores, la comercialización de los productos nacionales no se podía realizar con facilidad, debido a la deficiencia en transporte, ya que las distancias parecían ser muy largas y los métodos de empaque, conservación y distribución, poco eficientes.

Paralelamente al desarrollo de tecnología, se ha incrementado la demanda de frutas y/o legumbres producidas por México (ver Tabla Productos Agrícolas Demandados).

Estados de la República Mexicana, como Sonora, Michoacán, Sinaloa y Chihuahua, cuentan con un alto volumen de producción de frutas. Estos luchan por introducir sus productos a Estados Unidos principalmente, el cual en ocasiones los rechaza, argumentando la presencia de plagas como el gusano barrenador, en el caso del Aguacate Hass.

Productos Agrícolas Demandados[1]	
Frutas	**Legumbres**
aguacate	ajos
café	berenjenas
ciruelas y endrinos	brócoli
coco	calabacita
frambuesas	coliflor
fresa	chile
lima agria	espárragos
limón	setas
mango	
melones	
moras	
naranja	
papaya	
piña	
plátano	
toronjas	
zarzamora	

Existen estadísticas que mencionan a los frutales* mejor situados a nivel mundial refiriéndose a especies en particular como se observa en la Tabla 2.

Ubicación de Frutas a Nivel Mundial[2]			
aguacate	1er lugar mundial	785	mil Tm
mango	2 do lugar mundial	1,12	mil Tm
limón y lima	3 er lugar mundial	705	mil Tm

* siendo todos ellos de clima tropical-subtropical.
Tm: toneladas metro.

[1] Tomado de: Análisis de la situación frutícola en México. VII Censo Agropecuario 1991. INEGI. Colegio de Postgraduados. México, 1994. p.57
[2] *ibid.* p. 58-62

Haciendo referencia a los datos anteriores, no de cantidad de producción, sino del lugar que ocupan respecto a la producción mundial, **el mango y el aguacate** son los dos productos que mejor se colocan en el mercado, por lo que se les debe de considerar en especial como productos a nivel de exportación, que deberán de ofrecer calidad en todos los aspectos para lograr competir con países productores y exportadores, como son España, Chile, República Dominicana, Bahamas, etc. (Fuente: FATUS, USDA)

Las especies a las cuales nos referimos son las siguientes:

Aguacate Hass
Mango Kent
Mango Ataulfo
Mango Tommy
Mango Haden

1.2. Soluciones Actuales

La manera en que estos productos llegan al mercado es muy compleja, el traslado de éstas va íntimamente ligado con las exigencias y características necesarias para mantener el fruto en perfectas condiciones, lo cual se da con la ayuda del empaque y embalaje, además de las condiciones de transporte adecuadas. El principal objetivo es que dichos productos lleguen a tiempo y en las mejores condiciones posibles a los consumidores finales del mercado objetivo.

La naturaleza provee a los frutos de un empaque propio, pero en ocasiones éste no cubre las exigencias y condiciones necesarias, que permitirían la conservación del producto y que son la base para su adquisición. La deficiencia o inexistencia de empaque y embalaje en este tipo de productos, provoca poca aceptación por parte del mercado, en especial del europeo, ya que su cultura exige calidad y diseño pero sobre todo una excelente presentación.

Actualmente se han utilizado diversos medios para hacer llegar el producto en óptimas condiciones, como son:

1. Utilización de un embalaje adecuado
2. Utilización de Preenfriamiento sobre el producto
3. Utilización de Tratamiento Hidrotérmico antes de empacar el producto
4. Utilización de Atmósfera Controlada
5. Consideración de normatividad de cada país: calidad, materiales, contenido, etc.
6. Revisión Fitosanitaria

1.3. Justificación para rediseñar

El análisis de las características y ventajas del empaque y embalaje, la investigación sobre productos frutales y/o leguminosas de exportación y las exigencias del mercado, nos llevó a determinar que es de gran importancia desarrollar **"Empaque y Embalaje para Aguacate y Mango para Exportación"**, siendo capaces de cubrir objetivamente las necesidades a través de un producto que representará la calidad mexicana, tanto de los productos agrícolas como del empaque y embalaje, en un mercado internacional.

	Justificación para (re)diseñar
Empaque	Es necesario diseñar el empaque para este tipo de productos, ya que en realidad los elementos existentes utilizados con estos fines, **NO** son empaque, sino una base que de cierta manera llega a funcionar como asegurador-protector, para que la fruta no se mueva ni se golpee. (Lo que causaría magulladuras y pronta maduración y consecuentemente, pérdidas). Por otro lado, el tipo de empaque que mejor cumple con los objetivos, no cumple con los requisitos ecológicos, es decir, es de un espumado plástico, lo cual no representa un material biodegradable o reciclable.
Embalaje	El embalaje existente para mango y aguacate en estado fresco, cumple con determinados requerimientos, pero en otros aspectos es demasiado **deficiente** como en estética, ergonomía y presentación; lo cual es de gran importancia para poder comercializar en países con un mayor nivel de exigencia (Francia, Alemania, Japón, entre otros).

2. La Fruta

Las frutas llevan a cabo actividades que modifican sus características, y que son básicas para su conservación y aceptación por parte del usuario. El grado de perecimiento, actividad respiratoria, transpiración y condiciones de transportación requeridas, dependiendo de la distancia que exista entre las zonas de producción y las de consumo, y finalmente las condiciones ambientales que prevalecen durante el recorrido, son factores capaces de modificar:

- ☑ Color
- ☑ Sabor
- ☑ Aroma
- ☑ Firmeza

2.1. Características Físicas

2.1.1. Aguacate Hass

El fruto es oval-piriforme, de piel gruesa rugosa, fácil de pelar y de color verde (que al madurar toma un tono negruzco). Culinariamente es atractivo por el sabor y color de la pulpa, de excelente calidad, sin fibras y rica en contenido de aceite. La semilla es pequeña y esférica.

Los principales estados productores son : Michoacán, Nayarit y Sinaloa.

Las características del fruto se encuentran especificadas en la norma **NMX-FF-016-1995-SCFI** "Productos Alimenticios No Industrializados para consumo humano-fruta fresca-aguacate (persea americana)" donde se establecen las características de calidad que deben cumplir las variedades Hass y Fuerte, en estado fresco, destinado al consumo humano directo.

Tamaño de la fruta
En función de su peso unitario, de 150 a más de 300 gramos. Siendo calibres de exportación, según norma **NMX-FF-016-1995-SCFI**: 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22 y 24.

Tamaño y Peso del Aguacate[3]	
Tamaño unitario	**Intervalo de peso (grs.)**
a	mayor de 300
b	251-300
c	201-250
d	150-200

2.1.2. Mango

El fruto es oval-piriforme, de piel semi-gruesa, blanda y suave al tacto; el color de la cascara varía según la especie, dominando el amarillo chapeado en rojo, rojo y morado chapeado en amarillo o verde.

Es atractivo por su sabor y color de la pulpa, de excelente calidad, rico en contenido de agua, la semilla es de igual forma con fibra adherida.

Los principales estados productores son: Veracruz, Guerrero, Oaxaca, Nayarit, Sinaloa, Michoacán y Chiapas.

Características y especificaciones sobre el producto se encuentran en la norma **NMX-FF-058-1995-SCFI** "Productos No Industrializados para Consumo Humano-Fruta Fresca-Mango".

De forma y tamaño variables (desde menos de 100 gr. hasta más de 2 kg.), con un 84% de agua, 10-20% de azúcar y 0.5% de proteínas. Se desarrolla a temperaturas que oscilan entre los 21 y los 27°C.

Las variedades más comercializadas: Manila, Haden, Kent, Tommy Atkins, Keit, Ataulfo y Criollo.

Tamaño de la fruta
Los calibres de exportación de acuerdo con la norma **NMX-FF-058-1995-SCFI** son: 8,10,12,14,16,18 y 20 (ver Tabla 4).

Nota: Pueden existir calibres menores, es decir, frutos de mayor tamaño, en este caso, así se indica.

[3] Tomado de Diario Oficial de la Federación (en adelante D.O.F.) 5 noviembre 1985
Dirección General de normás. SECOFI.
NMX-FF-16 "Productos Alimenticios No Industrializados para Consumo Humano. Fruta Fresca-Aguacate".
p.69 y 70.

Tamaño y Peso del Mango[4]		
Tamaño Unitario	Peso Unitario Promedio (grs.)	Intervalo de Peso (grs.)
a	727	670-750
b	611	579-669
c	546	542-578
d	536	462-541
e	386	370-461
f	352	318-369
g	283	260-317
h	236	219-259
i	209	200-218

2.2. Comportamiento de la Fruta

2.2.1. Grado de perecimiento

Por lo que se refiere a la **madurez**, las frutas cosechadas con madurez, serán más perecederas y el tiempo de transporte será limitado. Aquellas cosechas en estado sazón (antes de alcanzar su madurez completa) serán menos perecederas y tendrán mayor margen para ser transportadas y distribuidas en lugares distantes.

Lo que concierne a los daños físicos, no sólo determina la apariencia, sino que son la vía de entrada de microorganismos que provocan la descomposición. La presencia de frutas enfermas en el transporte, favorece la dispersión de las enfermedades y en el embalaje, la propagación a frutas sanas. Además de madurar más pronto y emanar más calor al medio ambiente, desprendiendo mayor cantidad de productos volátiles.

Este tiempo depende de la naturaleza propia del producto, del estado de madurez, de daños físicos y de los microorganismos.

En lo referente a la naturaleza del producto, el grado de perecimiento depende del tipo de órgano que se trate, aunque esto no es lo único que lo determina, la especie también es otro factor.

En base al tiempo que las frutas pueden durar en buenas condiciones, se les clasifica en tres grupos:

1. Muy perecederas
2. Perecederas
3. Poco Perecederas

Frutas Perecederas[5]			
Fruta	Semanas		
Aguacate	2	-	4
Mango	2	-	3

[4] Tomado de: Sistema-Producto. Mango. Datos Básicos
Subsecretaría de agricultura. S.A.R.H.
Enero 1993
p.23

[5] Tomado de: Transportación de frutas y hortalizas. Manuales técnicos para la elaboración de cursos de capacitación.
S. N. A., S.E.P., SECOFI
Comisión Nacional de Fruticultura.
p. 12

En la Tabla 5, se trata únicamente al mango y el aguacate dentro del grupo de perecederas, ya que sus temperaturas necesarias y grado de respiración son similares, lo que intenta unificar criterios.

2.2.2. Actividad Respiratoria y Transpiración

Conjuntamente con la respiración ocurre la transpiración. Durante la respiración ocurre una generación y desprendimiento de calor, conocido como **calor vital**. El ritmo o velocidad a la cual ocurre la respiración se conoce como **actividad respiratoria**; ésta es fundamental para la conservación de la calidad de los productos.

Existe una relación inversa entre la actividad respiratoria y la vida post-cosecha. Entendiéndose por tiempo post-cosecha, el tiempo que la fruta permanece en condiciones adecuadas para llegar al consumidor o usuario.

La **Transpiración** consiste en la salida de agua en forma de vapor del interior de los tejidos hacia el exterior. El resultado es: perdida de peso.

Tanto la respiración como la transpiración, nos indican la velocidad con que ocurren los cambios en las frutas. Dado que nos interesa que estos cambios ocurran lentamente durante la transportación, para evitar que la calidad se deteriore, es indispensable conocer los factores que controlan estas actividades.

Actividad Respiratoria:
- ☑ Tipo de fruta
- ☑ Temperatura (entre mayor sea, mayor será la actividad).

Actividad de Transpiración:
- ☑ Temperatura
- ☑ Humedad relativa.- Es una medida de vapor de agua presente en el medio, en contacto con la fruta. Entre mayor sea la humedad relativa, menor será la actividad transpiratoria, y consecuentemente, la pérdida de agua.
  A humedades relativas iguales, entre mayor sea la temperatura, mayor transpiración habrá.
- ☑ Movimiento del aire.- Entre más rápido circule éste, mayor será la pérdida de agua, especialmente cuando hay una baja humedad relativa y el aire incida directamente sobre las frutas.

2.3. El medio sobre el producto

2.3.1. Temperatura

Las temperaturas bajas ayudan a mantener la calidad de las frutas. Cada fruta requiere de una temperatura óptima para su transportación. Cuando ésta no ha estado ni va a estar en refrigeración, se recomienda el "preenfiramiento" antes de la transportación, con el fin de alcanzar la temperatura recomendada para su transportación y/o almacenamiento.

2.4. Tratamiento al producto

Países como Japón, Nueva Zelanda y Estados Unidos exigen **tratamiento hidrotérmico** previo al empaque sobre el producto. Éste consiste en someter al producto en agua a una temperatura de 65°C durante un lapso de tiempo de 15 min. Se realiza con el fin de eliminar hongos en la superficie, así mismo, para prevenir la aparición de infecciones sobre el producto, que podrían dañar su apariencia, como las "manchas negras" que aparecen en el mango.

Se han utilizado diversos medios para generar refrigeración, como hielo, líquidos criogénicos y refrigeración mecánica, siendo esta última la más empleada.

El método más utilizado es el **preenfriamiento**, donde se introducen los pallets con el producto en cámaras de refrigeración.

2.5. Transporte y Distribución

Los principales medios que se utilizan para transportar las mercancías son los camiones, trailers, furgones, barcos y aviones.

Es muy importante mencionar la deficiencia que existe en el sistema de carreteras, la infraestructura portuaria, ferroviaria y aérea, así como en la falta de tecnología, que constituyen grandes limitantes en el desarrollo del comercio exterior.

Los medios de transporte a utilizar, las vías de comunicación y los cuidados que debemos tener sobre cada producto, están definidos por el destino del mismo, así como por:

☑ Distancia

☑ Tonelaje

☑ Disponibilidad de vías

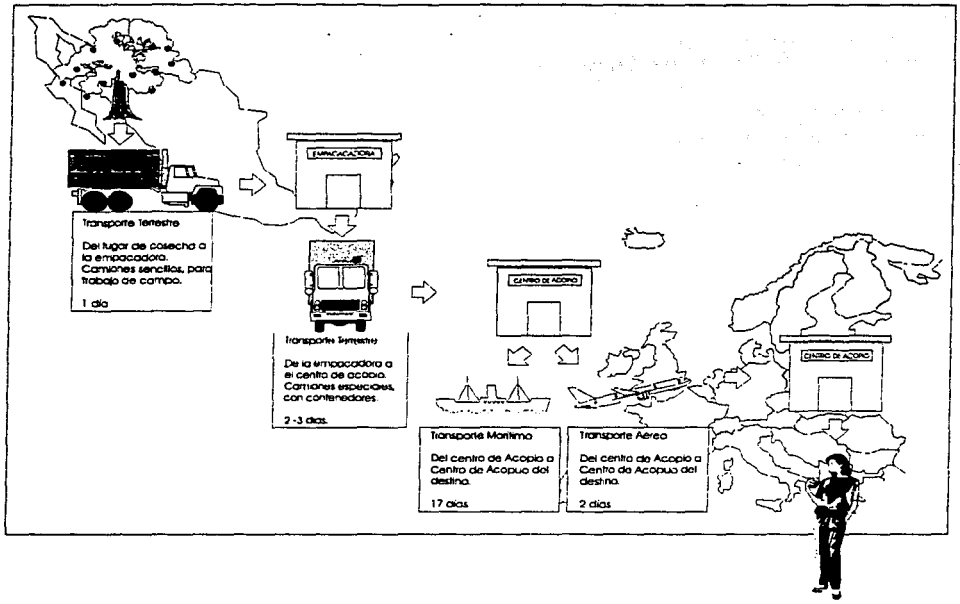
☑ Disponibilidad de equipos

☑ Costos de transportación

☑ Tipo de producto

En este caso, el tipo de transporte a utilizar será el intermodal, llamado también multimodal, se refiere al transporte de mercancías utilizando dos o más vías de comunicación, que se combinan para garantizar una mayor eficiencia en la operación. Las vías pueden ser:

☑ Vía terrestre: Carretera
☑ Vía marítima o aérea



Factores a Considerar		
Almacenamiento al Aire Libre	Efectos del agua de lluvia o estancada Presencia de	Polvo Aire Cambio de Temperatura Insectos
Almacenamiento Bajo Techo	Exceso de humedad Mala ventilación Presencia de roedores	
Transporte Aéreo	Cambios de presión atmosférica Aceleraciones longitudinales y verticales	
Transporte Marítimo	Oscilación Cabeceo Ambiente salino y extremadamente húmedo	
Transporte Terrestre	Movimientos bruscos Vibración Aceleración longitudinal, lateral y vertical	

2.5.1. Circulación de Aire

Es necesario acomodar los embalajes de tal manera que se proporcione un medio adecuado para que el aire circule a través y alrededor de ellos y del producto, con el fin de remover el calor vital y mantener la temperatura uniforme en toda la carga. Una buena circulación de aire depende del acomodo de los empaques y de su diseño, así como de dispositivos especiales que se instalan en el interior del transporte a utilizar.

2.5.2. Compatibilidad entre Cargas Mixtas

Para que ésta se dé, debe existir una compatibilidad entre los productos. Para determinar lo anterior, deberá considerarse:

- ☑ Temperatura recomendada
- ☑ Capacidad para producir etileno
- ☑ Sensibilidad al efecto del etileno y
- ☑ Capacidad para absorber y retener olores.

El **etileno** es un gas incoloro e inodoro, producido por frutas y hortalizas, así como por algunos microorganismos. Éste es importante porque acelera la maduración y envejecimiento de muchas frutas y hortalizas, provocando cambios en su calidad, tales como suavización, amarillamiento y marchitamiento. A las frutas y hortalizas que producen abundantes cantidades de etileno al madurar se les llama climatéricas.

Existen productos capaces de producir y desprender compuestos volátiles de olor intenso y otros capaces de captarlos y retenerlos, a esto se le llama compatibilidad de olores (lo anterior se presenta claramente en la siguiente Tabla).

Compatibilidad por temperatura, olor y sensibilidad al etileno (Grupo 2)[6]	
Productos compatibles por Temperatura de 13-18°C y Humedad Relativa de 85-95%	Aceitunas Frescas Aguacate Berenjenas Guayabas Jitomate verde Jitomate rosa Mangos Melón Gota de Miel Papayas Piñas Sandias Toronjas
Compatibilidad por Olor	No almacenar piñas con aguacates, pues las 1as. absorben y retienen el olor de los 2 os.
Compatibilidad por Etileno	Todos compatibles

[6] Tomado de: Transportación de frutas y hortalizas. Manuales técnicos para la elaboración de cursos de capacitación. S. N. A., S.E.P., SECOFI
Comisión Nacional de Fruticultura.
p. 43

2.6. Sanidad

Con el fin de proporcionar y cumplir con las legislaciones de cada país, la SAGAR (Secretaria de Agricultura, Ganaderia y Desarrollo Rural) realiza **inspecciones fitosanitarias** en cada lote o camión que saldrá para exportación. La muestra es de 1 fruto por cada 6 cajas, pero actualmente se ha rigidizado, siendo 1 fruto por cada 4 cajas. Éste se debe partir para revisar el hueso, sobre todo de la presencia del gusano barrenador, en el aguacate y de la mosca mexicana, para el mango.

2.7. Procedimiento de Empacado de la Fruta

A continuación y con ayuda de imágenes, se presentan la secuencia y descripción de las actividades realizadas desde la cosecha hasta el empacado final de los productos agrícolas aquí tratados. (Se presenta el ejemplo del mango, pero el procedimiento a seguir del aguacate, es muy semejante)

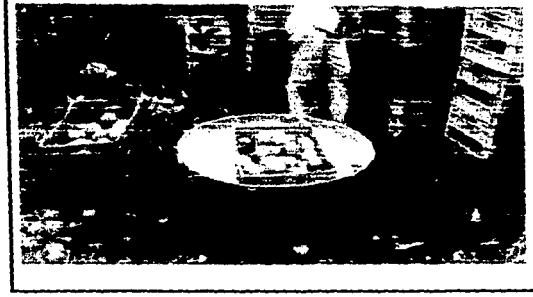
IMAGEN	ACTIVIDAD
	Primero se hace la recolección de producto, la cual se realiza con ayuda de un palo al que se le coloca un gancho afilado y una bolsa. El gancho es el que arranca la fruta de la rama que la soporta. La bolsa es el receptor del producto al caer. Cada fruta que cae en la bolsa, se saca y se coloca en otro saco más grande, colocado al lado del trabajador. Las pérdidas por producto que cae al piso son muy grandes.
	El producto se pasa del saco grande a una serie de cajas de plástico. Éstas se sumergen en agua con jabón para eliminar la resina que desprende la fruta en el lugar de corte, ya que si ésta cae en la piel puede quemarla. Después de esto, las cajas se transportan al camión, para posteriormente ser llevadas a la empacadora.

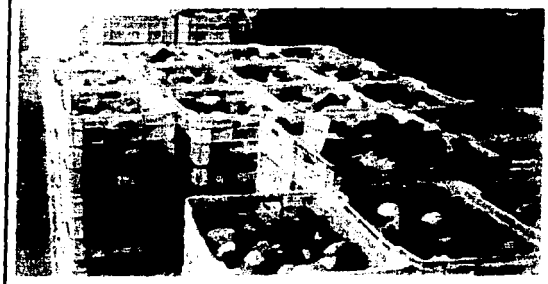
IMAGEN	ACTIVIDAD
	Cuando las cajas llegan a la empacadora, se bajan del camión y se les coloca un letrero con el nombre del propietario de la cosecha. Se apilan cerca de la línea de selección, para poder comenzar el proceso fácil y rápidamente.
	Las cajas de cartón llegan desarmadas a la empacadora. Para su transporte son flejadas, colocando un cartón de protección entre el fleje y la caja. Se apilan (con ayuda de montacargas) en columnas muy altas para que no ocupen demasiado espacio. Cabe mencionar que los paquetes flejados son demasiado grandes y pesados.
	El armado de las cajas se realiza antes de comenzar la línea de selección del producto. Cada caja se arma algunas veces por una persona y en otras ocasiones por equipo de dos personas. Ya armadas la cajas se van apilando cerca de la línea de empacado.

IMAGEN	ACTIVIDAD
	Teniendo ya las suficientes cajas para el empacado, comienza el proceso de selección. Primero se vacía el producto de las cajas de plástico en un gran recipiente que contiene agua con jabón y otros limpiadores, para eliminar la tierra y otros elementos que pudieran afectar a la presentación e higiene del producto. Este recipiente se encuentra al principio de la línea de selección.
	Ya lavado, el producto se conduce por medio de rodillos hacia el lugar de selección, en el cual el personal, se encargará de mandar a la parte central de los rodillos el producto que no pase el control de calidad para exportación (no se admitirán los que tengan manchas, golpes, estén demasiado maduros o no estén lo suficiente, así como los que sean demasiado pequeños.)
	El producto que se dirige al centro de los rodillos, cae a un canal, el cual los transporta de regreso a las cajas de plástico. Este producto puede tener dos destinos: 1. Producto Nacional 2. Basura

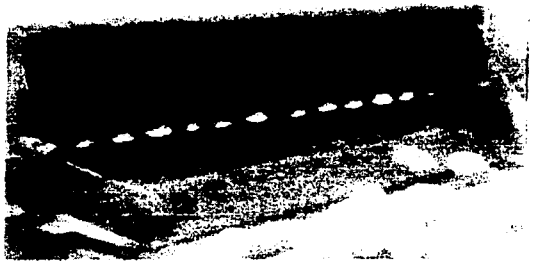
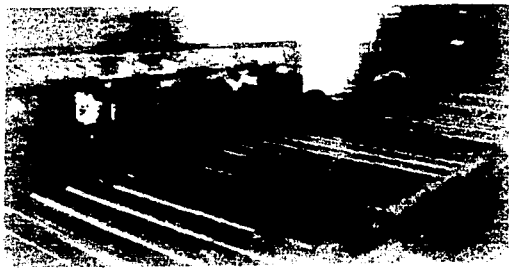
IMAGEN	ACTIVIDAD
	El producto seleccionado pasa por una serie de rodillos con cerdas, las cuales lo pulen y le quitan el exceso de agua, dejándolo perfectamente seco y brillante. Esto es necesario para la buena presentación del fruto, así como para evitar que se contamine el producto.
	Ya pulidos, se trasladan a la sección de calibrado. Aquí por medio de cilindros de metal que se van separando cada vez más, se calibra el producto, primero caen los más pequeños, posteriormente los mayores en tamaño y así hasta llegar a los más grandes. El producto llega a una serie de cajones y de ahí a una canasta con ruedas, la cual es transportada a la zona de empacado.
	En una serie de tubos que funcionan como repisas en la zona de empacado, se acomodan previamente las cajas de cartón. Cada empacador trabaja solamente un calibre a la vez. Primero toma una caja, la coloca en la superficie de llenado y comienza a seleccionar el producto a empacar. Por la experiencia ya saben cómo seleccionar y acomodar el producto en determinados espacios.

IMAGEN	ACTIVIDAD
	Ya llena la caja, se manda a la sección de marcado. En ésta, se indica la especie y calibre que se empacó (con ayuda de un plumón). Si la persona que realiza ésta actividad, al cargar la caja, se da cuenta o siente variación en el peso: 1º Rectifica el peso en la báscula. 2º Si está mal empacado, cambia el producto que crea conveniente por otro que corregirá el problema de peso.
	Las cajas ya marcadas, pasan por medio de rodillos a la parte final de la línea, en la cual, primero doblan las tapas y pestañas para cerrar posteriormente. Las personas encargadas de esta actividad tienen dificultades para realizarla, ya que los diseños existentes no están bien hechos y las pestañas se salen de su lugar, y por lo tanto, parte de las tapas y pestañas permanecen fuera de su lugar.
	Cuando las cajas se "cerraron", se colocan manualmente en los pallets, en los que dependiendo el producto, se acomodarán de determinada manera. En el caso del mango, se debe dejar un área despejada al centro, para la ventilación que éste tipo de producto necesita. Para el aguacate, el acomodo se hace sin ésta área.

IMAGEN	ACTIVIDAD
	En los pallets, las cajas se apilan, tratando de formar candados para evitar movimiento. Esto lo logran alternando la forma de colocación asimétrica, como se observa en la ilustración anterior (esto es para el caso del mango, como ya se indicó; para el caso del aguacate, la colocación es diferente, se colocan sobre el pallet nueve embalajes en 3 X 3)

3. Objetivo

3.1. Objetivo General

Proporcionar empaque y embalaje para mango y aguacate para exportación.

3.2. Objetivos Específicos

☑ Contener la cantidad de producto requerida, por medida y peso.

☑ Proteger consistencia y contenido de nutrimientos, olores y sabores de los productos, desde su lugar de origen hasta su destino (la venta).

☑ Conservar la higiene y sanidad de los productos, así como su características físicas, desde su origen hasta su destino.

☑ Disminuir las perdidas de productos perecederos y extender su vida útil.

☑ Facilitar el manejo para su transporte, distribución, almacenamiento y adquisición; evitando manejos indebidos y/o contaminación premeditada del producto.

☑ Reducir la proporción de residuos sólidos sobre el planeta, disminuyendo la descomposición y el desperdicio.

☑ Promover e informar sobre el contenido.

☑ Incrementar la disponibilidad de productos y bajar costos.

☑ Exhibir el producto de manera agradable, con el fin de incrementar las ventas y lograr una mayor demanda.

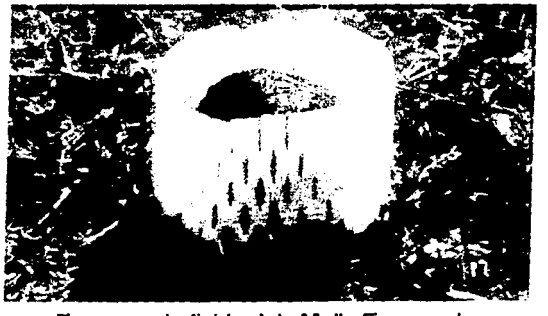
☑ Anunciar y vender el producto al consumidor, por medio del diseño.

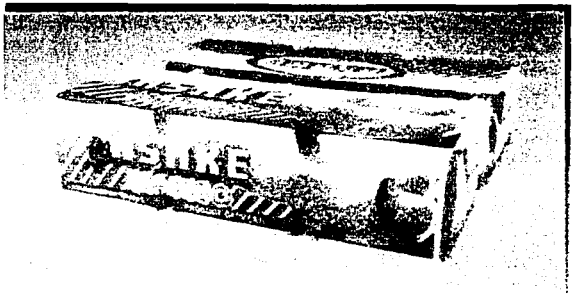
4.1. Mercado

En la actualidad, se han desarrollado diversos tipos de empaque y embalaje que resuelven parcialmente la problemática aquí planteada, pero a la vez tienen deficiencias o no satisfacen completamente al usuario, ya sea por su presentación, su costo o por los materiales utilizados. Por lo anterior, se realizó una investigación de mercado, para conocer las característica de cada uno de estos productos y así advertir con mayor detalle sus deficiencias y cualidades con el fin de obtener un óptimo resultado.

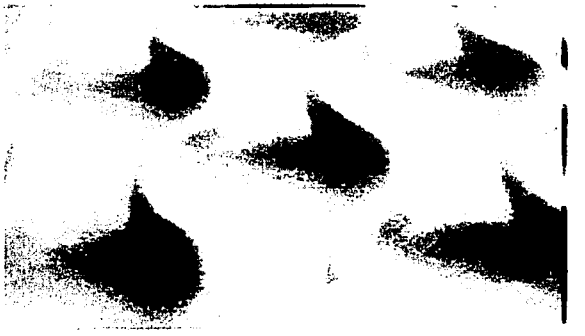
Se analizan así mismo, a productos que aunque no representan una competencia directa, tienen un uso y función similares y pueden aportar beneficios a esta investigación.

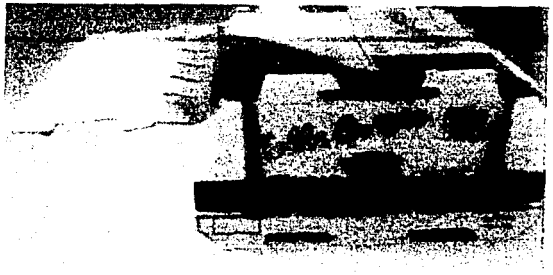
4.1.1. Competencia Directa

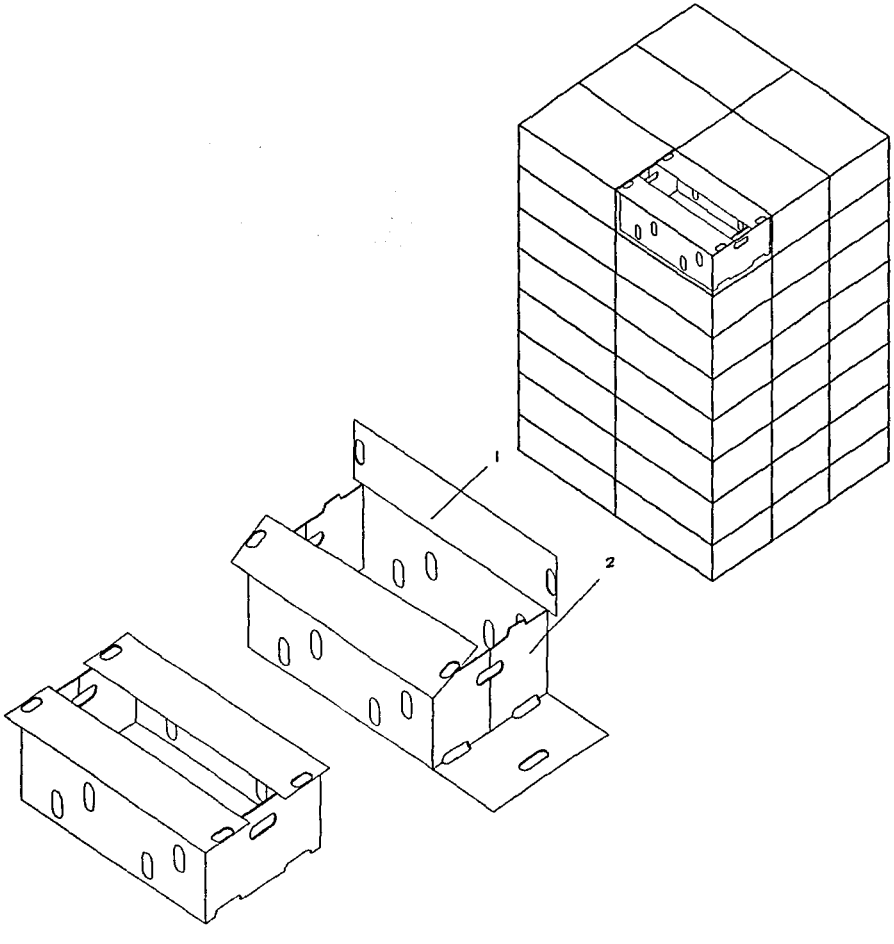
Envase	 Empaque Individual de Malla Espumada
Embalaje	Caja de Cartón con Cuerpo Automático (ver pág. 26).
	Caja de Cartón Telescópica "B" (ver pág. 27).
	Caja Mixta (ver pág. 28).

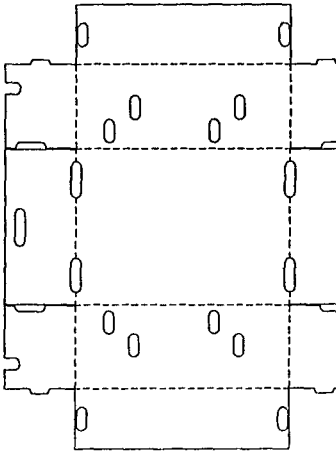
	 Caja utilizada actualmente

4.1.2. Competencia Indirecta

Envase	 **Bases Preformadas de Cartón (únicamente la que se muestra en la ilustración)**
Embalaje	Caja de Madera con Doble Fondo (ver pág. 29).
	Caja de Madera 2 Rejas (ver pág. 30).
	Caja de Madera 3 Rejas "A" (ver pág. 31).

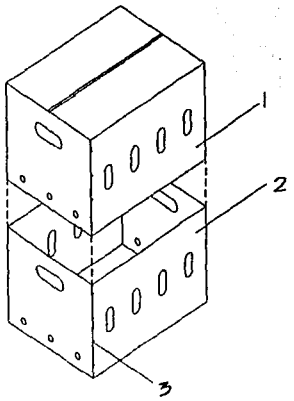
	 Caja Patentada (Patente No. 160582, ver pág. 32).
Desecante	 Saco con Papel Pulverizado y Triturado Absorbente

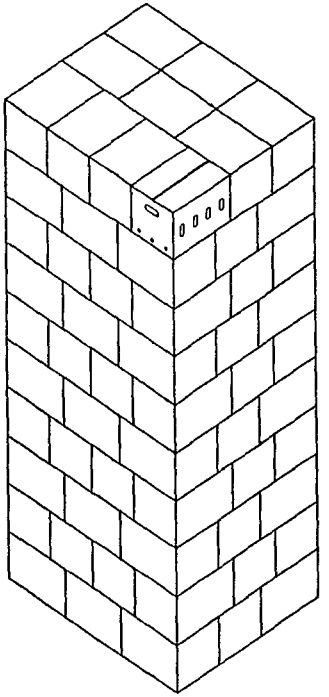


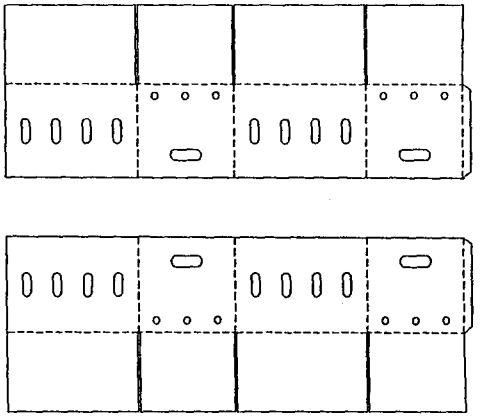


DESARROLLO

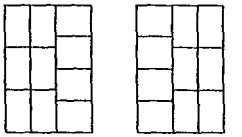
NOMBRE DEL ENVASE	DIMENSIONES (CM) EXTERIORES LAR.	ANC.	ALT.	INTERIORES LAR.	ANC	ALT.	PARA MANEJO EN	UTILIZACION	CAPACIDAD APROX. (CM³)	KG. MAX. PROD / ENVASE	PIEZA NO.	NO. DE PIEZAS	NOMBRE PIEZA	MATERIAL PIEZA	DIMENSIONES (CM) LAR.	ANC	ALT.	NIVELES X TARIMA	KG. M PRODU TARI
CAJA DE CARTON CON CUERPO	30	30	20	48.4	29.2	19.2	CENTRALES DE ABASTOS CENTROS DE ACOPIO	UNICA (DESECHABLE)	26	15	1 2	1 -	CUERPO ADHESIVO	CARTON CORRUGADO -	89 -		86.9 -	8	96







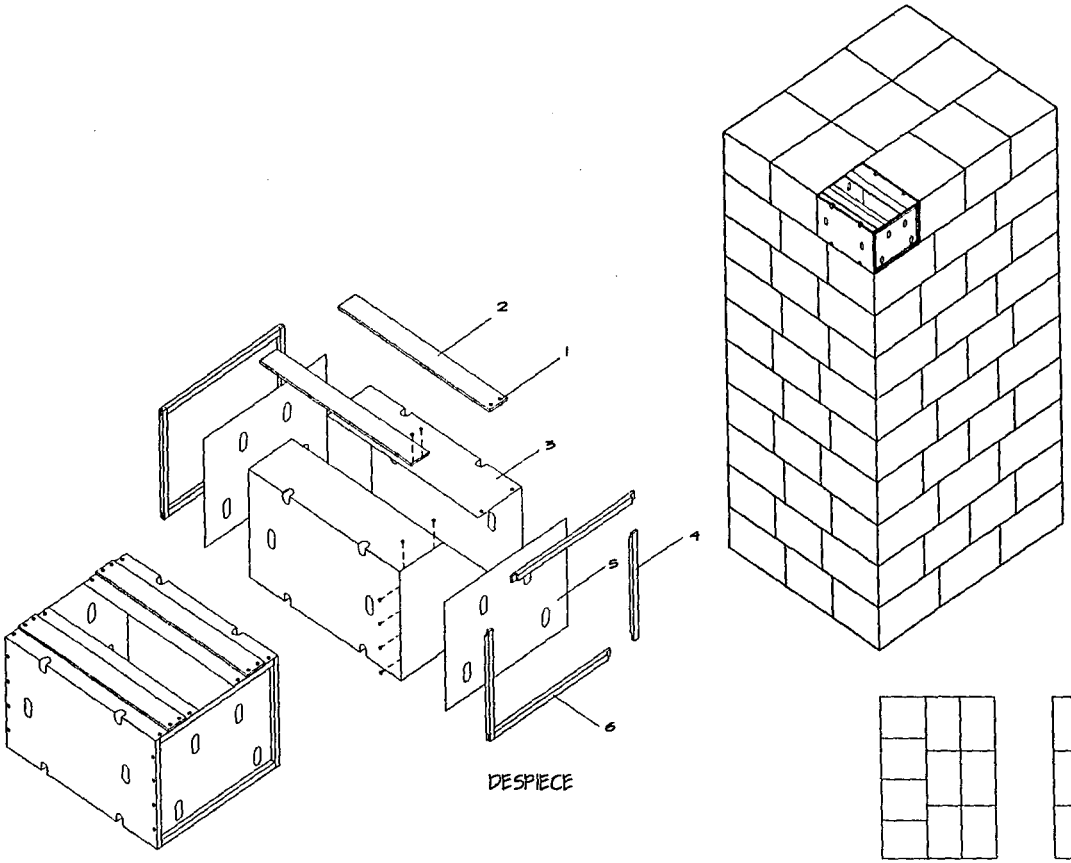
DESARROLLO



TODOS LOS NIVELES O LOS PARES

TODOS LOS NIVELES O LOS NONES

NOMBRE DEL ENVASE	DIMENSIONES (CM) EXTERIORES LAR.	ANC.	ALT.	INTERIORES LAR.	ANC.	ALT.	PARA MANEJO EN	UTILIZACION	CAPACIDAD APROX. (DM³)	KG. MAX. PROD/ENVASE	PIEZA NO.	NO. DE PIEZAS	NOMBRE PIEZA	MATERIAL PIEZA	DIMENSIONES (CM) LAR.	ANC.	ALT.	NIVELES X TARIMA	KG. MAX. PRODUCTO/TARIMA
CAJA DE CARTON TELESCOPICA "B"	40	50	25	38.4	28.4	23.4	CENTRALES DE ABASTOS CENTROS DE ACOPIO	UNICA (DESECHABLE)	26	12	1	1	TAPA	CARTON CORRUGADO	142.5		39	8	960
											2	1	CUERPO	CARTON CORRUGADO	138.5		38.5		
											3	-	GRAPAS	ALAMBRE COBRIZADO	no. 20 u otro				

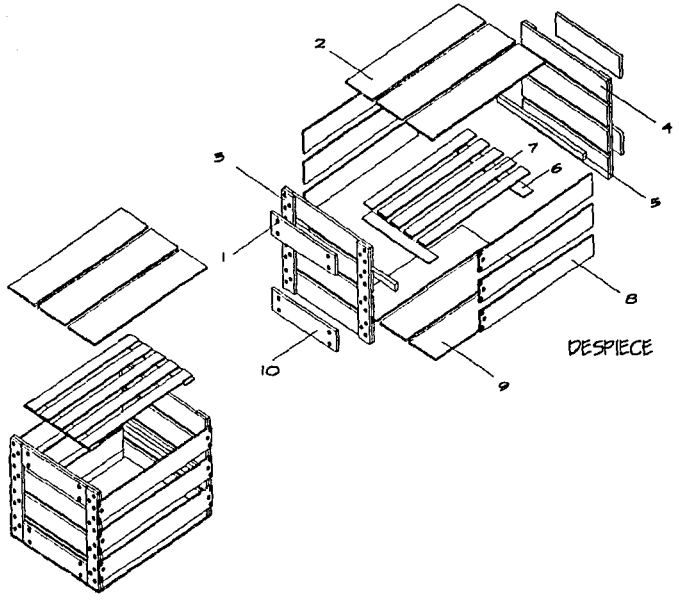


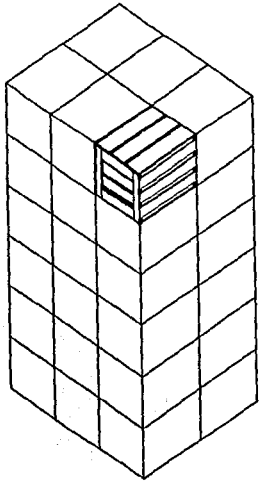
DESPIECE

TODOS LOS NIVELES O LOS PARES

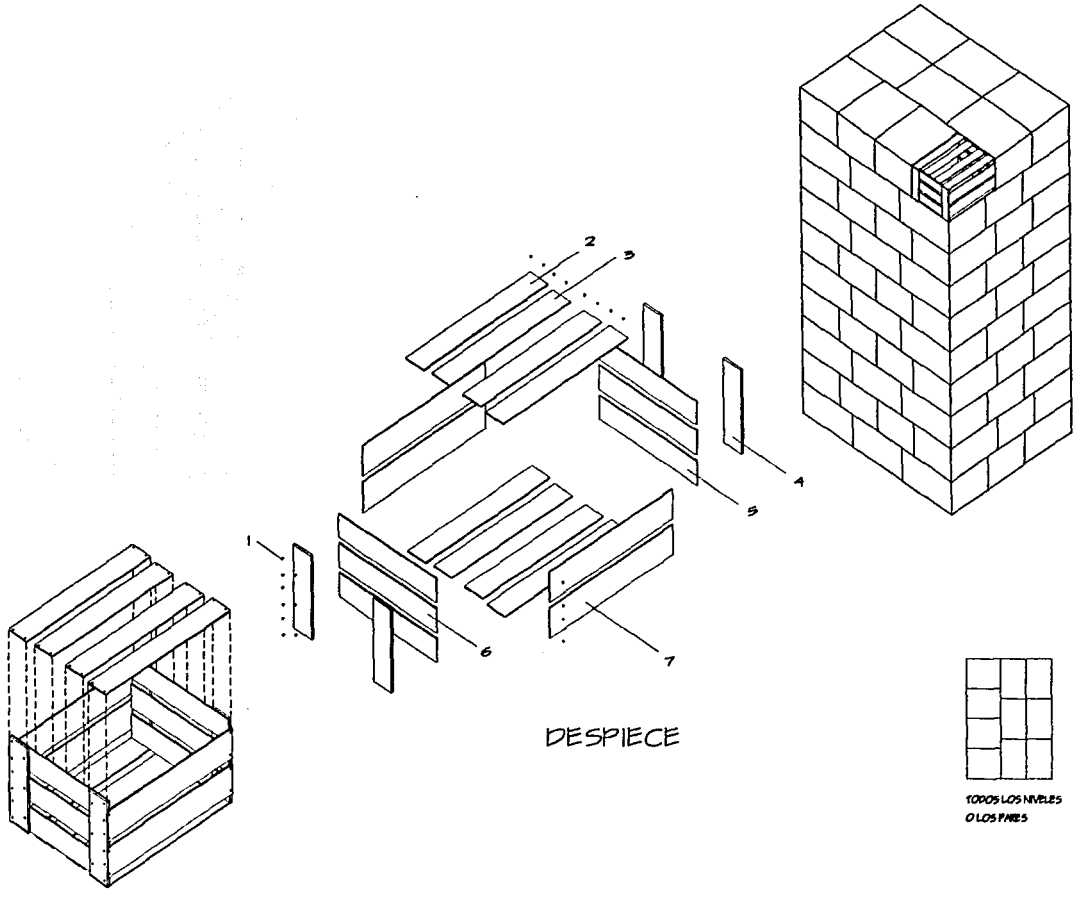
TODOS LOS NIVELES O LOS NONES

NOMBRE DEL ENVASE	DIMENSIONES (CM) EXTERIORES			DIMENSIONES (CM) INTERIORES			PARA MANEJO EN	UTILIZACION	CAPACIDAD APROX. (DM³)	KG. MAX. PROD / ENVASE	PIEZA NO.	NO. PZAS	NOMBRE PIEZA	MATERIAL PIEZA	DIMENSIONES (CM)			NIVELES X TARIMA	KG. MAX. PRODUCTO / TARIMA
	LAR.	ANC.	ALT.	LAR.	ANC.	ALT.									LAR.	ANC.	ALT.		
CAJA MIXTA	40	50	20	36	29.2	18.7	CENTRALES DE ABASTOS	UNICA	20	10	1	-	CLAVO Y/O GRAPA	COBRE, FIERRO		-		10	1000
							CENTROS DE ACOPIO	(DESECHABLE)			2	2	SOPORTE CUERPO	MADERA	40	0.9	3.9		
											3	1	CUERPO	C. CORRUGADO	118.4		59.6		
											4	4	SOPORTE TESTERO	MADERA	19.2	1.6	2		
											5	2	TESTERO	C. CORRUGADO	34		18		
											6	4	AJUSTE TESTERO	MADERA	39.2	1.6	2		



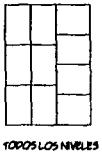


NOMBRE DEL ENVASE	DIMENSIONES (CM) EXTERIORES LAR.	ANC.	ALT.	INTERIORES LAR.	ANC.	ALT.	PARA MANEJO EN	UTILIZACION	CAPACIDAD APROX. (DM³)	KG. MAX. PROD/ ENVASE	PIEZA NO.	NO. PZAS	NOMBRE PIEZA	MATERIAL PIEZA	DIMENSIONES (CM) LAR.	ANC.	ALT.	NIVELES X TARIMA	KG. MAX. PRODUCTO/ TARIMA
CAJA DE MADERA CON DOBLE FONDO	50	40	35	46	38.8	33	CAMPO CENTRALES DE ABASTOS CENTROS DE ACOPIO	MULTIPLE (REUTILIZABLE)	59	25	1	-	CLAVO Y/O GRAPA	COBRE-FIERRO		-		6	900
											2	3	TAPA	MADERA	50	12	0.6		
											3	4	SOPORTE TESTERO	MADERA	33	5	1		
											4	8	TESTERO	MADERA	38.8	7	1		
											5	2	SOPORTE ENTREPAÑO	MADERA	38.8	2	2		
											6	2	AJUSTE ENTREPAÑO	MADERA	30	4.5	0.3		
											7	5	ENTREPAÑO	MADERA	48	4	0.4		
											8	6	LADO	MADERA	50	7	0.6		
											9	3	FONDO	MADERA	50	12	1		
											10	4	AJUSTE TESTERO	MADERA	28.8	5	1		



DESPIECE

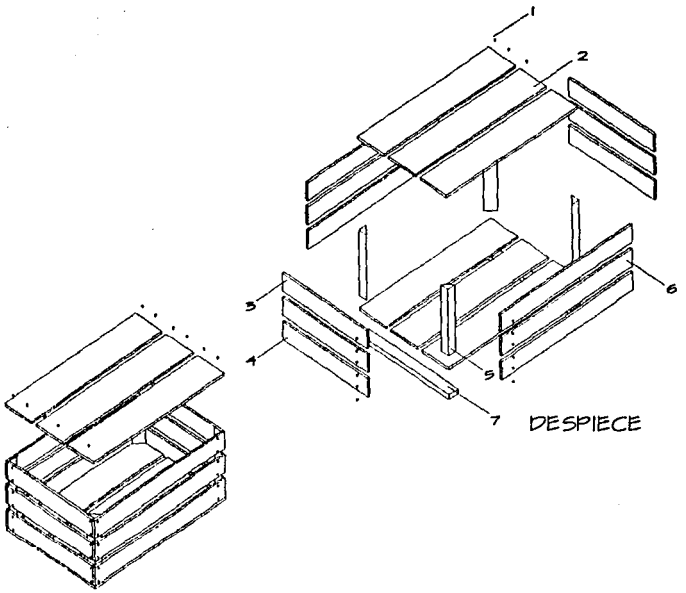
TODOS LOS NIVELES O LOS PARES

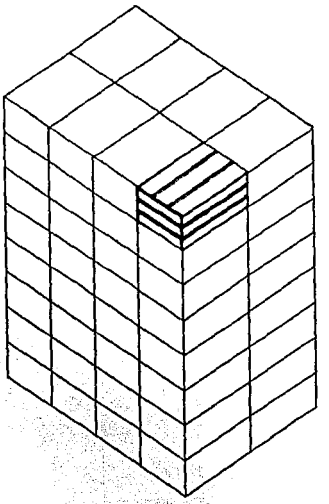


TODOS LOS NIVELES O LOS NONES

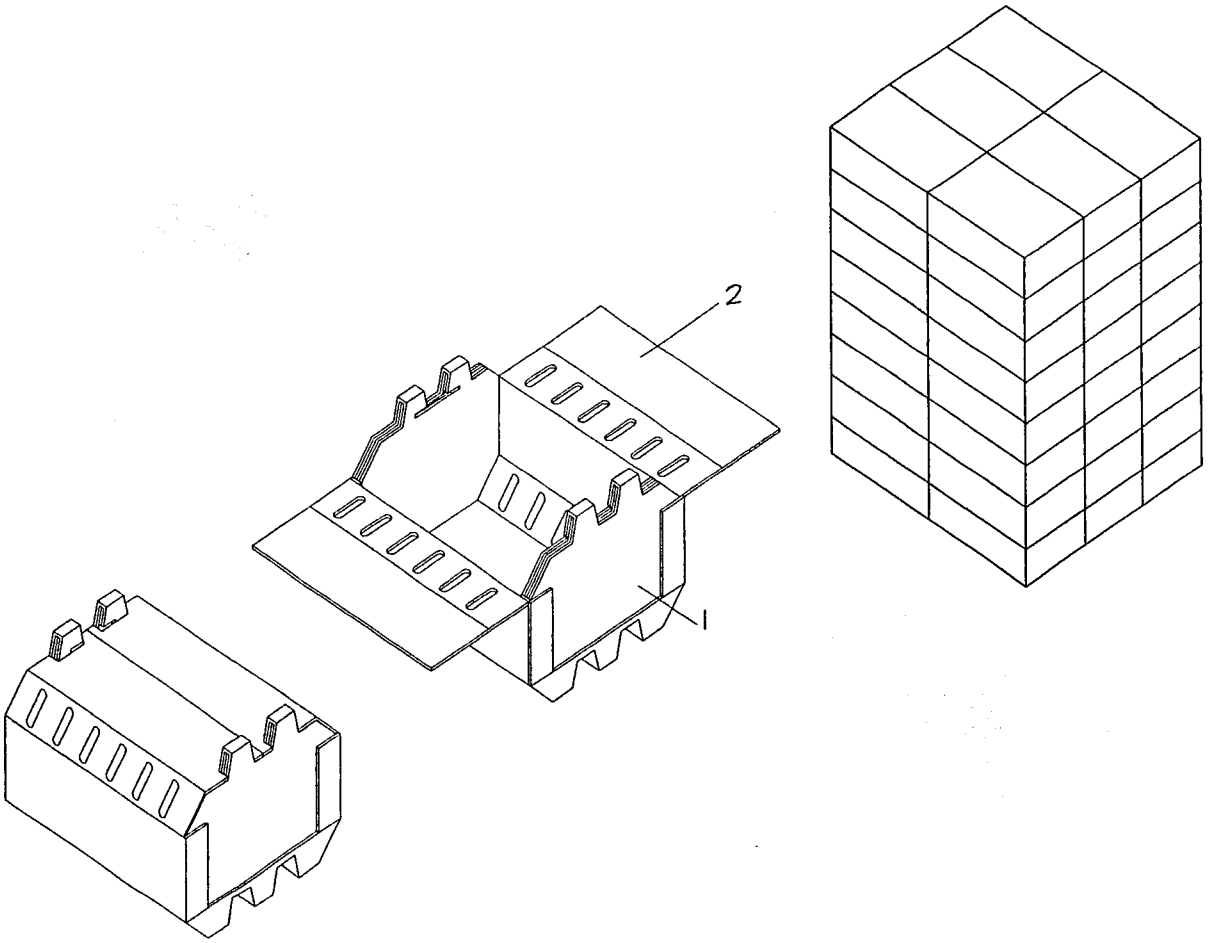
NOMBRE DEL ENVASE	DIMENSIONES (CM) EXTERIORES LAR.	ANC.	ALT.	INTERIORES LAR.	ANC.	ALT.	PARA MANEJO EN	UTILIZACION	CAPACIDAD APROX. (CM^3)	KG. MAX. PROD / ENVASE	PIEZA NO.	NO. PZAS	NOMBRE PIEZA	MATERIAL PIEZA	DIMENSIONES (CM) LAR.	ANC.	ALT.	NIVELES X TARIMA	KG. MAX. PRODUCTO / TARIMA
CAJA DE MADERA DOS REJAS	40	30	20	36	29	18	CAMPO (CENTRALES DE ABASTOS CENTROS DE ACOPIO	MULTIPLE (REUTILIZABLE)	19	10	1	-	CLAVO Y / O GRAPA	COBRE, FIERRO				8	1000
											2	4	FONDO - TAPA GRANDE	MADERA	40	6	1		
											3	4	FONDO - TAPA PEQUEÑO	MADERA	38	6	1		
											4	4	SOPORTE TESTEROS	MADERA	18	3	1		
											5	4	TESTERO GRANDE	MADERA	29	3.5	1		
											6	2	TESTERO PEQUEÑO	MADERA	29	3	1		
											7	4	LADO	MADERA	40	6	0.9		

30





NOMBRE DEL ENVASE	DIMENSIONES (CM) EXTERIORES LAR.	ANC.	ALT.	INTERIORES LAR.	ANC.	ALT.	PARA MANEJO EN	UTILIZACION	CAPACIDAD APROX. (DM³)	KG. MAX. PROD/ ENVASE	PIEZA NO.	NO. PZAS.	NOMBRE PIEZA	MATERIAL PIEZA	DIMENSIONES (CM) LAR.	ANC	ALT.	NIVELES x TARIMA	KG. MAX. PRODUCTO/ TARIMA
CAJA DE MADERA TIPO REJAS "A"	50	30	20	47.8	29.2	19.2	CAMPO	MULTIPLE	26	15	1	-	CLAVOS O GRAPAS	COBRE, FIERRO				8	960
							CENTRALES DE ABASTOS	(REUTILIZABLE)			2	6	TAPA Y FONDO	MADERA	50	9	0.4		
							CENTROS DE ACOPIO				3	4	TESTERO PEQUEÑO	MADERA	29.2	5	0.8		
											4	2	TESTERO GRANDE	MADERA	29.2	6.7	0.8		
											5	4	SOPORTE	MADERA	3.5	3.5	4.9 x 18.8		
											6	6	LAGO	MADERA	50	5.2	0.4		
											7	2	SOPORTE FONDO	MADERA	50	2	0.4		



NO SE ESPEDIFICAN MEDIDAS, UNICAMENTE PROPORCIONES
MATERIAL: CORRUGADO DOBLE CARA

1. PIEZA DE CORRUGADO DOBLE, CON CORTES ESPECIALES PARA DOBLADO (4 CARAS)
2. PIEZA CORRUGADO DOBLE CON CORTES PARA VENTILACION

4.2. Precios

Como parte de la investigación, también es necesario conocer los precios que el mercado ofrece actualmente, así como quién y dónde se vende (el embalaje individualmente y el empaque y embalaje con contenido agrícola, es decir, como producto integral) y si las producciones logran satisfacer la demanda; todo ello con el fin de ofrecen un producto competitivo.

4.2.1. Costos

- ☑ Revisar la relación entre precio y volumen.
- ☑ Precisar requerimientos del mercado objetivo antes de ordenar materiales e impresión de etiquetas.
- ☑ Considerar la factibilidad de fabricar los envases en la misma planta .
- ☑ Maximizar la utilización económica de los materiales de empaque.
- ☑ Utilizar envases justos, para evitar desperdicios en material.
- ☑ Estandarizar procesos y materiales .
- ☑ Incrementar, dentro de lo posible, el tamaño de las presentaciones.
- ☑ Relacionar los costos de los envases unitarios con los de los embalajes de transporte.
- ☑ Incrementar la calidad, aunque ello implique elevar el costo del envase unitario.
- ☑ Reducir la cantidad de colores impresos.
- ☑ Minimizar desperdicios innecesarios en etapas de producción, almacenamiento y manipulación.

4.2.2. Precios de Venta

Como producto integral, es decir, empaque, embalaje y producto, los precios son variables y las cotizaciones se realizan semanalmente. Se presenta un ejemplo de precios de venta que ofrece una Compañía Empacadora.

Los precios de los empaques son muy variados, dependiendo del material y cualidades que ofrecen. Se mandaron faxes al Edo. de Michoacán, donde se encuentran las principales empresas dedicadas al empaque para exportación de mango y aguacate. Los precios se obtuvieron de un estudio de mercado realizado por medio de encuestas (ver anexos A-1).

Producto	Contenido x Caja (kg.) aprox.	Precio caja (Dls.)		Precio con fruta (Dls.)
		nacional	importada	
Aguacate Hass	4	0.58	0.40	3.80
Mango Haden	4.5	0.58	0.40	5.10

Nota: Precios de Junio 1996

4.2.3. Plazas de Venta

1. Como producto integral, es decir, el embalaje-empaques-contenido:
En Tiendas Departamentales y Centrales de Abastos en los piases: Canadá, Francia, Holanda, Inglaterra y Japón.

2. Empaque y Embalaje:
Empresas ubicadas en México, dedicadas a la fabricación de cajas para exportación de productos agrícolas., Ejemplo:

- ☑ Internacional Paper
- ☑ Wewrhauser
- ☑ Cartón y Papel de México
- ☑ Inland Corrugados de Guanajuato

4.2.4. Volumen de Demanda, Oferta y Venta

Aunque el volumen de venta y de oferta, son datos que difícilmente proporcionan las empacadoras, obtuvimos un ejemplo de volumen de venta de una Compañía productora-empacadora: (en un periodo de 5 años)

Mango Haden	14,256 Kg.	(2851 cajas)
Aguacate Hass	16,632 Kg.	(3326 cajas)

Así mismo, esta compañía ha manifestado que su producción cumple únicamente con el 60% de la demanda.

Por lo que se refiere al volumen de demanda, es evidente que la calidad y variedad de los productos mexicanos va en ascenso, esto se refleja tanto en el rápido crecimiento de compañías exportadoras de nuestro país como en datos tomados del Banco de México:

EXPORTACIÓN NACIONAL DURANTE EL PERIODO ENE-DIC 95[7]			
PRODUCTO	PRINCIPALES PAÍSES	VALOR (DLS.)	VOLUMEN (kg.)
Aguacate	1. Francia	11,866,374	16,231,396
	2. Estados Unidos	5,346,419	8,899,183
	3. Suiza	2,908,400	2,693,670
	4. Canadá	1,552,497	2,749,446
	5. Reino Unido	1,031,442	1,629,138
	SUBTOTAL	22,705,132	29,456,582
	Otros (23 países)	+3,795,561	+14,459,022
	TOTAL	26,500,693	43,915,604
Mango	1. Estados Unidos	79,369,748	99,409,140
	2. Canadá	7,411,011	10,061,881
	3. Japón	1,560,348	1,099,334
	4. Holanda	1,260,794	1,455,818
	5. Francia	1,166,506	1,489,461
	SUBTOTAL	90,768,407	113,515,634
	Otros (19 países)	+1,994,488	+2,516,273
	TOTAL	92,762,895	116,031,907

[7] Fuente: Banco de México. SAGAR.

4.3. Uso y Función

A continuación se presenta una tabla, en la cual se mencionan en forma resumida tanto el uso como las funciones básicas de empaque y embalaje.

Empaque	**Funciones Estructurales**	• **Contención** • **Protección** • Dosificación • Cuantificación • Delimitación del espacio	Control de la estabilidad física y química, para **Conservar** en buen estado el contenido. Contra riesgos físicos y mecánicos durante el transporte del producto.	
Embalaje	**Funciones Estructurales**	• **Conservación**	Contra las influencias del medio ambiente: • temperatura y humedad.	
		• **Unificación y estandarización**	(de varios productos) • homogéneos • heterogéneos	
		• **Protección**	• impacto, compresión y vibración • insectos, roedores y ladrones.	
		• **Exhibición, contención y control**	Transporte, manejo y almacenamiento.	
Funciones de Comunicación Gráfica del empaque y embalaje		• **Identificación**	del fabricante	• marca • logotipo • símbolo
			del producto	• nombre • descripción • ración • presentación • origen
			del material	• clasificación
		• **Explicación**	del manejo.	
		• **Promoción**	• llamar la atención • agradar y motivar • persuadir y convencer • vender	
		• **Protección al consumidor y medio ambiente**	• textos legales	ingredientes formulación contenido neto
			textos precautorios: información veraz, recomendaciones, instructivos de apertura, uso, clasificación y desecho.	

4.4. Materiales

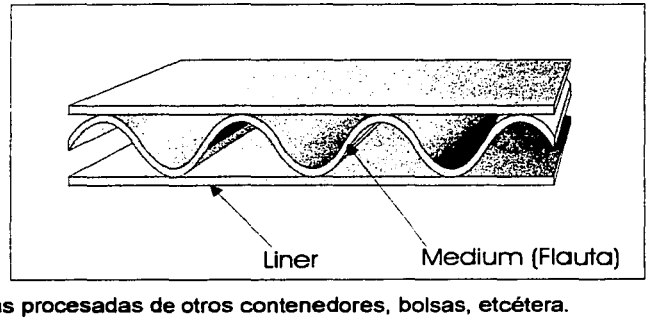
Los materiales que se utilizan comúnmente para embalaje de productos agrícolas son: el cartón corrugado y la madera, los cuales se explicarán y analizarán para poder ser evaluados.

4.4.1. Cartón Currugado

Es uno de los materiales más utilizados en la exportación para embalaje de productos como el mango y el aguacate, ya que además de cumplir con las funciones básicas ofrece la siguientes ventajas:

- ☑ Es económico, alto beneficio.
- ☑ Es reciclable.
- ☑ Optimo para unificar envases individuales menores.
- ☑ Anclaje. Es buen sustrato para recibir con firmeza y durabilidad las tintas de impresión y adhesivos.
- ☑ Presentan una superficie mayor para la impresión de comunicación gráfica.
- ☑ No es conductor térmico (protección del contenido).
- ☑ Puede recibir recubrimientos de barniz, cera, parafina, asbesto, asfalto o mikelman, mejorando así: resistencia, estabilidad, barrera e impermeabilidad.
- ☑ Puede mejorar su impermeabilidad o repelencia al agua agregándole una resina a su formulación.

El cartón corrugado contiene dos elementos estructurales: el liner y el material de flauta, también llamado "medium" con el cual se forma propiamente el corrugado.



Las caras son generalmente de dos tipos:

- "Kraft", que es fibra virgen hecha de pino.
- Caras fabricadas de fibras procesadas de otros contenedores, bolsas, etcétera.

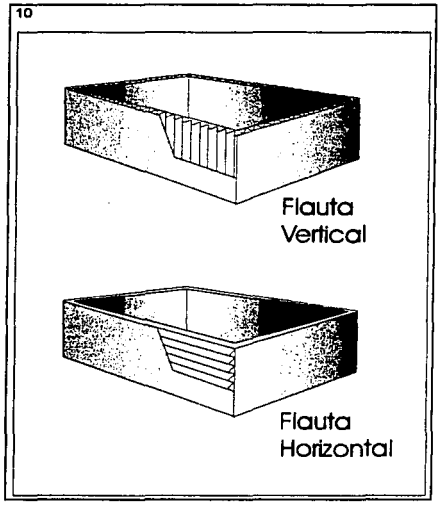
La estructura ondulada o corrugado, se hace de corrugado medio, basado en materiales reciclables y reciclados. Por su composición, el cartón corrugado puede ser:

Tipos de corrugado (por su composición)[8]	
Corrugado de una cara	
Corrugado sencillo	
Doble corrugado	
Triple corrugado	

Los corrugados se clasifican de acuerdo al número de liners y flautas. Éstas pueden ser de cuatro tipos como se indica en el siguiente cuadro:

FLAUTAS[9]			
TIPO DE FLAUTA	VISTA FRONTAL	GROSOR mm	No. DE FLAUTAS en un m
A		4.76	118
B		3.17	167
C		3.97	138
E		1.58	315

[8] Tomado de: El mundo del envase
Ma. Dolores Vidales Giovannetti
U.A.M. Azc. Ed.GG
México, 1995.
p.38.
[9] *ibid.*p.39.



De acuerdo a la construcción de la caja puede ser flauta horizontal o vertical. Esta característica en conjunto con el tipo de flauta que sea y la especificación del papel, son los que van a determinar la resistencia a la estiba.

El papel o cartón puede tener diversos acabados para mejorar sus cualidades como son:

1. Recubrimiento anclado.- Recubrimiento repelente al agua sobre una película similar al celofán, el cual presenta unión excelente y alta resistencia a la separación de la película base. (Ejemplo: Mikelman).

2. Recubrimiento termoplástico.- Material aplicado a una superficie por acción de calor; este tipo de recubrimiento se aplica a películas plásticas, papel, aluminio, etc. Para hacerlo sellable por calor. Los materiales comúnmente usados son cera, asfalto, hule y plásticos.

La **madera** es también uno de los materiales mas utilizados para el embalaje, pero en el caso de los productos que estamos manejando, solamente se usa para el producto que se queda en el país, no para la exportación. Para la fabricación de los "huacales", el proceso es muy artesanal.

4.4.1.1. Especificaciones

Las especificaciones de uso del cartón corrugado para embalaje son:

☑ Simple corrugado, flauta "C".
☑ Resistencia a la explosión (Mülen) de 11 a 19 kg./cm² (de 150 a 275 Lb/pul²)

El cartón deberá ser tratado (encolado, emparafinado, etc.) en función a los porcentajes de humedad del producto a contener, así como al del medio ambiente en el que será expuesto, ya que cuando dicho porcentaje es alto, el cartón tiende a humedecerse y a perder resistencia.

Se recomienda que el cartón corrugado **no sea reprocesado**, debido a la posibilidad de que presente residuos de plomo y pintura que podrían contaminar al producto.

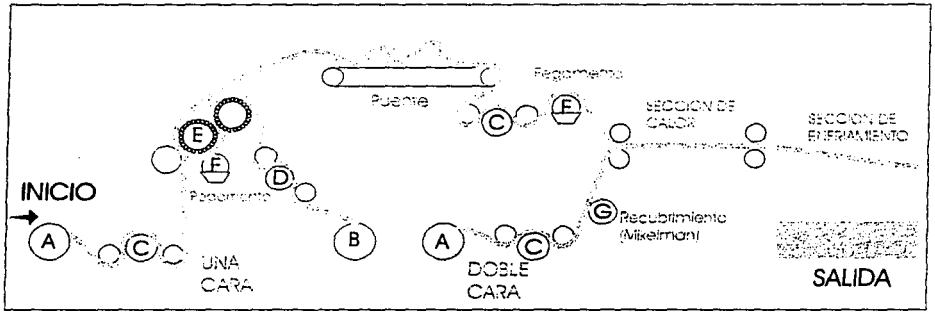
Además, es importante señalar, que al imprimir sobre el cartón corrugado se pierde un 12 % de su resistencia a la compresión vertical por cada color que se le aplique. Lo anterior, debe considerar el uso de etiquetas, o la preimpresión sobre el bond y el pegado posterior sobre el liner.

[10] Tomado de: El mundo del envase
Ma. Dolores Vidales Giovannetti
U.A.M. Azc. Ed.GG
México, 1995.

4.5. Procesos

La fabricación de cajas de **corrugado** comienza desenrollando el cartón de los límites o caras, ya que viene en un gran rollo que se coloca frente a la máquina corrugadora (A). Debajo o cerca de éste se coloca otro rollo de cartón que servirá para hacer el corrugado interior (B). Este último pasa primero por los rodillos que le dan la ondulación (E), lo engoman (F) y lo pegan al cartón que está desenrollándose para formar la cara.

Si el cartón se necesita de doble cara, pasa a una segunda etapa que engoma el corrugado por el lado que quedó libre y le pega la segunda cara (C-F). Cuando se trata de productos agrícolas, es necesario aplicar un recubrimiento (como el llamado Mikelman), el cual se le aplica por medio de un rodillo (G) a la cara que estará en contacto con la fruta y/o verdura. Posteriormente, el cartón pasa por una SECCIÓN DE CALOR que fijará bien la unión, y además, fundirá el acabado, logrando que este se vuelva transparente; para finalmente ser llevado, en medio de una banda, a la SECCIÓN DE ENFRIAMIENTO.



Después de esto se introduce entre una serie de rodillos cortadores, los cuales van a cortar las orillas y a dividir el cartón de más de 80" de ancho en 2 o más listones. Ya realizados estos procesos, el cartón llega a la sección de suaje, donde **por medio de cuchillas se corta y se marcan las líneas de doblez de acuerdo a la forma que tendrá el envase o embalaje**. Se debe quitar el exceso del material al formar las pestañas (faldones), para que no se acumule éste al doblar las esquinas para formar la caja.

Al final una navaja rotatoria corta el listón continuo en hojas del tamaño deseado. De éste proceso se obtiene lo que es ya una caja perfectamente delineada, marcada, con los

cortes necesarios para formar tapas y fondos en el caso de cajas regulares o únicamente cortada en dimensiones para ser troquelada.

Usualmente después de la máquina corrugadora el cartón se pasa a la máquina de impresión. Esta máquina además de imprimir tiene la posibilidad de realizar otras actividades como son: tomar una hoja ya cortada y marcada para formar una caja, separar los paneles interiores que delimitan cada cara y cortar para formar la separación entre las tapas. Todo en una misma operación.

Finalmente lo que se hace en la fabricación de una caja es la unión de la ceja con el cuerpo, e inmediatamente la formación o construcción de la caja propiamente. La manera de sellar las cajas más económicamente es engomarlas o engraparlas, aunque éste último es más lento.

4.5.1. Herramentales y sus Características Generales

Las máquinas y herramientas utilizadas para elaborar embalaje de corrugado son:

☑ Máquina corrugadora Desenrolla el cartón Ondula y Engoma Pega Calienta para fijar las uniones Enfría Corta Marca	☑ Máquina troqueladora* Troquela Forma ☑ Máquina impresora Imprime Forma la separación entre las tapas por medio de corte
☑ Máquina suajadora* Suaja Marca dobleces Retira excesos de material	☑ Engomadora o engrapadora para cerrado. Une la ceja con el cuerpo
* Pueden estar integradas en la máquina corrugadora para realizar corte y marcado.	

Pueden ser varias máquinas, o una sola que integre varias funciones como:

☑ Cortadora- perforadora
☑ Impresora-perforadora
☑ Impresora-perforadora-dobladora-engomadora

Estas máquinas llegan a producir 240 metros por minuto (800 pies/min.) de velocidad máxima, y 90 metros por minuto (300 pies/min.) durante los cambios de orden. No se consideran estaciones de ensamble ya que para el caso de corrugados, las cajas se mandan únicamente flejadas, el comprador se encarga de su armado (se pueden flejar en paquetes y paletizar) .

5.1. Antropometría Estática y Dinámica

La Antropometría aporta los promedios de las medidas totales del cuerpo humano como se muestra en la Tabla 11, así mismo, se aportan las medidas parciales de los miembros y articulaciones que participarán en determinada actividad.

Las medidas se toman en posiciones neutras, también es necesario detectar los movimientos que intervienen en la realización de la actividad, sus ángulos y medidas principales. Estos datos varían de acuerdo a la edad, raza y sexo.

Debido a que el manejo del envase y embalaje se realiza tanto en México, como en el país importador, los datos fueron tomados de las tablas ergonómicas de Dreyfuss. Éstas son un estudio de medidas a nivel mundial, es decir un promedio entre varias razas, por lo que se podrán adaptar a las necesidades de manejo.

En este caso, se consideran las siguientes medidas:
E = Distancia entre manos
F = Ancho de cadera
a = Longitud de palma
b = Ancho de palma
c = Ancho de dedos (sin pulgar)
d = Espesor de palma
e = Diámetro cómodo de empuñadura
f = Espacio requerido para mano posición de empuñadura.

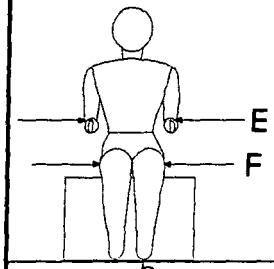
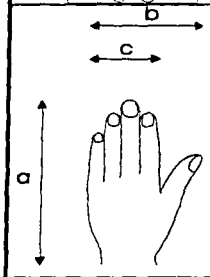
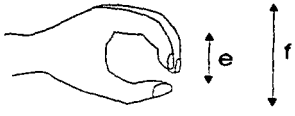
5.1.1. Justificación

En el Diseño Industrial, se debe aplicar la ergonomía con el fin de lograr una relación amigable y eficiente entre el envase y el consumidor y así mismo entre el embalaje y su manipulador, quien puede ser un cargador, estibador, almacenista, bodeguero o transportista.

ERGONOMIA = RELACIÓN HOMBRE-OBJETO.

En esta relación, también intervienen otros factores que tienen que ver con la Psicología, como pueden ser el lugar y condiciones donde se realiza la actividad, que podrán determinar el estado de ánimo del usuario así como la atención o responsabilidad.

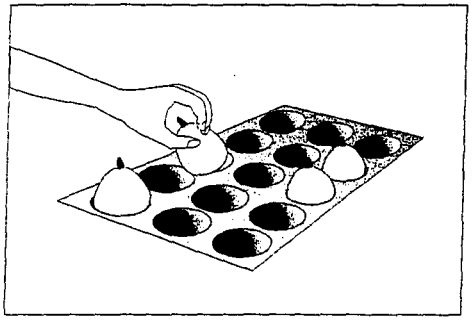
Por lo anterior, dividiremos este punto en dos secciones:
a) Relación envase-consumidor
b) Relación embalaje-manipulador

Medidas Básicas Promedio Población Adulta (18-79 años)[11]				
Posiciones Básicas		Percentil 5	Percentil 50	Percentil 95
	E = F =	33 31.1	40.1 35.9	48.8 41
	a = b = c =	178 mm 94 mm 79 mm	193 mm 104 mm 86 mm	208 mm 91 mm 96 mm
	d =	28 mm	30 mm	33 mm
	e = f =	43 mm 94 mm	51 mm 104 mm	53 mm 112 mm
Nota: Está comprobado que el diámetro ideal (considerando un cuerpo cilíndrico) para asir un objeto con el mano es de 6 cm de diámetro o 13 cm de perímetro.				

[11] Tomado de: -Humanscale 4/5/6 Designed by: Henry Dreyfuss Associates.
Authors: Niels Diffrient, Alvin R.tilley y Joan C. Bardaly.
Publishers: The MIT Press. Massachusetts Institute of Tecnology. Cambridge, Massachusetts 02142
(Tablas Ergonómicas de Dreyfuss)

5.2. Relación empaque-cosumidor

Con el fin de lograr eficiencia y armonía en esta relación, deberá tenerse en cuenta la **facilidad de manejo**, lo cual incluye todo el proceso desde que se adquirió hasta que se desecha, pasando por la legibilidad en la información, colores adecuados, facilidad de uso y manejo, fácil de abrir y cerrar, almacenar y desechar.



Quienes intervienen en la relación empaque-consumidor son, como ya se mencionó anteriormente, el empacador y el usuario final. Para ello se presenta más adelante una tabla en la cual se mencionan los movimientos que intervienen en la actividad.

5.3. Relación embalaje-manipulador

Se le llama manipulador a toda persona, equipo o maquina que interviene directamente con el manejo del embalaje; realizando diversas actividades como: atarlo, flejarlo, asegurarlo, engancharlo, encadenarlo, cargarlo y descargarlo, transportarlo, almacenarlo, estibarlo, etc.

Se debe tomar en cuenta al personal y equipo que maneja el embalaje, con esto se obtendrá facilidad de manejo, se agilizará la carga, descarga, transportación, almacenamiento y estibamiento. Se pueden usar ganchos, cadenas, amarres, flejes, eslingas, etc.

El embalado se puede realizar:

- Manual o automático
- Unitario o colectivo

Para lo anterior, deberán considerarse siempre las fallas mecánicas en equipos así como el elemento humano (cansancio, irresponsabilidad e incapacidad).

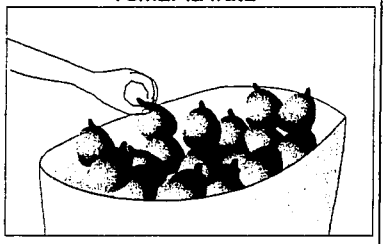
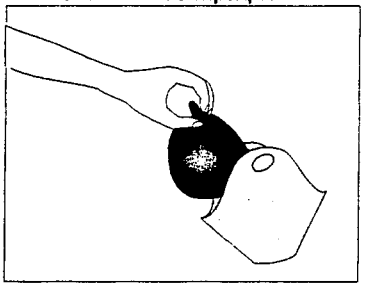
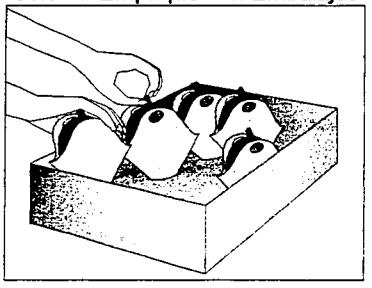
Existen elementos ergonómicos que facilitan la carga y permiten realizar operaciones de expedición con más seguridad para las mercancías y para el personal que los maneja.

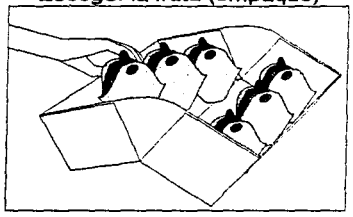
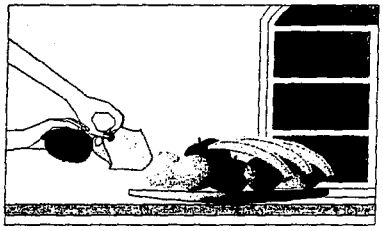
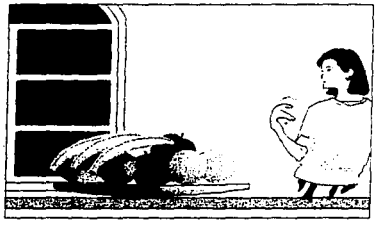
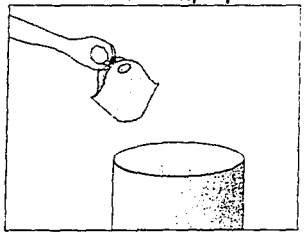
Se realizan diversos tipos de movimientos, los cuales pueden ser:

1. De posición: cuando algún miembro del cuerpo, en este caso, manos y pies, pasan de una posición específica a otra.

2. De secuencia: cuando existe distancia o tiempo en la secuencia de movimientos. En nuestro caso, existen diferentes secuencias, ya que hay un procedimiento diferente en cada una de las etapas.

En las tablas siguientes, se dan a conocer todos y cada uno de los movimientos anteriormente mencionados, los cuales intervienen en el manejo del empaque y embalaje, siendo de gran importancia para la conceptualización del diseño.

Operaciones Requeridas en el Manejo de Empaque		
Empacador (usuario indirecto)	Tomar la fruta 	• localización visual • pronación (ambas manos) • flexión de falanges
	Colocar en Empaques 	• localización visual • rotación de codo y hombro • extensión de falanges
	Colocar Empaques en Embalajes 	• localización visual • pronación (ambas manos) • flexión de falanges • aducción de codo • rotación de torso • localización visual en embalajes • abducción de codo • extensión de falanges

Operaciones Requeridas en el Manejo de Empaque		
Usuario Final (usuario directo)	Escoger la fruta (empaque) 	• localización visual • pronación de antebrazo • flexión de falanges • aducción de codo
	Obtención y guardado de la fruta empacada 	• localización visual (sobre el contenedor) • abducción de codo • extensión de falanges • desplazamiento sobre contenedor • localización visual (lugar a guardar) • ubicación de flexores sobre empaque (supinación de antebrazo y flexión de falanges) • localización visual (espacio requerido) • ubicación de empaque en espacio (pronación de antebrazo y extensión de falanges)
	Consumo de la fruta 	• localización visual • tomar empaque (supinación de antebrazo y flexión de falanges) • separar empaque de la fruta • tomar la fruta (localización visual, flexión de falanges)
	Desechar empaque 	• localización visual (empaque) • tomar empaque (supinación de antebrazo y flexión de falanges) • reducción de volumen • localización visual (lugar a desechar) • dejar empaque (pronación de antebrazo y extensión de falanges)

Operaciones Requeridas en el Manejo de Embalaje		
Manipulador 1 (usuario indirecto)	• Armado de cajas	Quitar fleje de suajes. Doblar (excepto tapas y pestañas de cierre). Armado de embalaje.
Manipulador 2 (usuario indirecto)	• Abastecimiento de producto	Colocar en zona de empacado. Llenar el embalaje con producto. Marcar (especie y el calibre del producto).
Manipulador 3 (usuario indirecto)	• Cerrado de embalaje	Doblez de tapas y de las pestañas de cierre Cierre final del empaque.
Manipulador 4 (usuario indirecto)	• Estibar embalajes en pallets y flejado	Cargar embalaje. Colocar sobre pallets y flejar.
Manipulador 5 (usuario indirecto)	• Colocar pallets cargados en la cámara de refrigeración	Colocar pallets en montacargas . Trasladar a la cámara de refrigeración para preenfriado.
Manipulador 6 (usuario indirecto)	• Cargar el contenedor	Sacar pallets de la cámara de refrigeración. Transportar al contenedor (montacargas). Acomodar en contenedor
Transportista 1	• Cargar el camión	Colocar contenedor en camión, viaje.
Vía Terrestre (usuario indirecto)	• Descarga (con montacargas)	Llevar el contenedor al lugar de descarga y control de calidad. Sacar pallets de contenedor. Transportar al almacén o cámara de refrigeración.
Transportista 2	• Cargar la embarcación	Colocar contenedor dentro del barco, viaje.
Vía Marítima (usuario indirecto)	• Desembarco (con montacargas)	Sacar el contenedor del barco y llevarlo al lugar de descarga y control de calidad. Sacar pallets de contenedor. Transportar al almacén o la cámara de refrigeración.
Transportista 3	• Cargar el avión	Colocar contenedor dentro del avión, viaje.
Vía Aérea (usuario indirecto)	• Descarga (con montacargas)	Sacar el contenedor del avión y llevarlo al lugar de descarga y control de calidad. Sacar pallets de contenedor. Transportar al almacén o la cámara de refrigeración.
Transportista 4 (usuario indirecto)	• Llevar al centro de distribución detallista.	Colocar pallets en el medio de transporte. Trasladar al centro de distribución detallista.
	• Descarga (con montacargas)	Descargar pallets del medio de transporte Transportar al almacén o la cámara de refrigeración
Manipulador 5 (usuario directo)	• Desflejar y desestibar para acarrear al punto de exhibición	Corte de fleje y cargar embalaje Transportar a anaquel (punto de venta) Ubicar
Manipulador 6 (usuario directo)	• Abrir o vaciar embalaje para punto de venta (exhibir)	Exposición del producto al publico
Manipulador 7 (usuario directo)	• Desechar el embalaje de expedición (rehuso)	Retirar embalaje de punto de venta Transportar y colocar en lugar de desecho.

5.4. El Tamaño del Empaque y del Embalaje

Este es un aspecto muy importante a considerar, ya que para seleccionar cuál es óptimo hay que tomar en cuenta los siguientes aspectos:

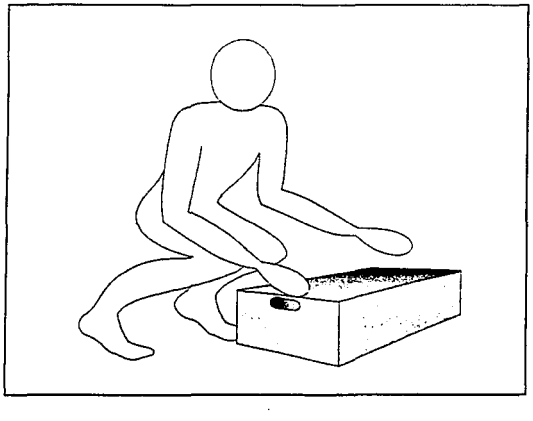
- ☑ Los métodos de distribución
- ☑ Los hábitos de consumo
- ☑ La conveniencia de consumo
- ☑ La cantidad de compra
- ☑ La facilidad de volver a cerrar el empaque y/o embalaje
- ☑ Las instrucciones de recepción
- ☑ La elaboración de un prototipo del empaque y/o embalaje
- ☑ Las posibilidades de realización con el equipo existente y la disponibilidad de nuevos equipos.

5.5. El Peso

Este es un factor de gran importancia, el embalaje normalmente es manejado por los cargadores, empacadores, transportistas o estibadores; y este deberá, además de ser cómodo al cargarse, no dañar y proteger a quien lo maneja, por ello se consideran las cargas promedio recomendables.

Los pesos de los envases con producto deberán de ser hasta de 30 Kg.; siendo 20 Kg. el peso ideal, ya que si se reportarán mejores rendimientos hora/hombre y se logrará disminuir la fatiga e incrementar el ritmo humano de trabajo del levantamiento y transporte de cargas. Se deberá evitar la carga de mas de dos envases a la vez, sobre todo si éstos son de gran tamaño o incómodos de manejar.

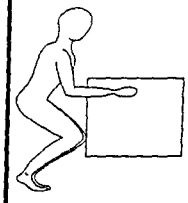
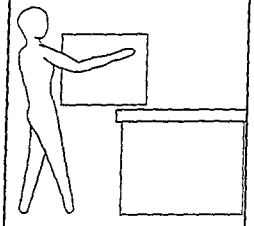
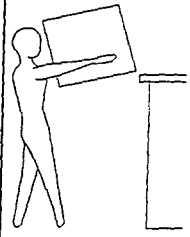
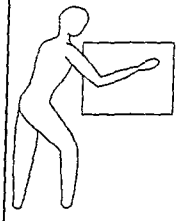
El levantamiento y transporte de cargas debe considerar el evitar la utilización de un máximo esfuerzo, para ello se presenta el siguiente método para levantar una carga:



1. Pies separados para equilibrar la distribución del peso.
2. Rodillas y cadera flexionadas con la espalda razonablemente recta.
3. Brazos tan cerca al cuerpo como sea posible (con la carga tan cerca al cuerpo como sea posible).
4. Usar, si es posible, la mano completa.
5. Levantar la carga suavemente, sin tirones bruscos.

Para poder efectuar el transporte intermodal de mercancías, se necesita en primer lugar, contar con equipo que permita su fácil carga y descarga de un vehículo a otro, con lo cual se reducen tanto los costos

como el tiempo de operación y que evite además, cambios de temperatura de los productos y en la humedad relativa y atmósfera en la que se encuentran. Esto se consigue con el uso de contenedores o remolques.

Cargas Promedio Recomendables Máximas			
Levantamiento Nivel Bajo	**Levantamiento Nivel Medio**	**Levantamiento Nivel Alto**	**Caminata Constante**
Hasta 42 cm	**Hasta 104 cm.**	**Hasta 152 cm.**	
			
Hombres: 61.5 Kg.	Hombres: 39.5 Kg.	Hombres: 27 Kg.	Hombres: 37.2 Kg.
Mujeres: 38 Kg.	Mujeres: 20 Kg.	Mujeres: 16.7 Kg.	Mujeres: 19 Kg.
Nota: Las edades más recomendables y a las cuales se puede obtener una mayor capacidad de carga es de 20-35 años.			

5.6. La Visión

Este es otro factor de gran importancia, dentro de ella se consideran los siguientes puntos:

5.6.1 Tipografía

Son los distintos tipos de letra que se utilizan en una composición, puede tener diferentes significados. En un empaque tendrá las siguientes aplicaciones:

- Logotipo.- nombre de marca cuya representación gráfica es única.
- Texto secundario.- es el que contiene la información necesaria y específica sobre el producto y/o los aspectos legales de éste.

Para ello se consideran:

Visibilidad: Cualidad de un caracter o símbolo de sobresalir en su entorno.
Legibilidad: Identificar entre sí cada carácter.
Facilidad de Lectura: Buena composición.

5.6.2. Color

El color tienen connotaciones en cuanto a temperatura: los cálidos con fuego y calor, expansión, abertura; los fríos nos recuerdan al hielo, el agua, el cielo profundo. Hay que tomar en cuenta que la temperatura de los colores y los efectos que ésta produce son de gran importancia en la composición.

Los colores de un empaque generalmente son observados de derecha-izquierda o de arriba-abajo. La mirada del consumidor puede ser atraída por ciertos colores del empaque, pero éste se verá siempre en conjunto con los colores del entorno. Otra propiedad del color es mejorar la legibilidad del las palabras, marcas o logotipos (si su aplicación es inadecuada será contraproducente), por lo que es importante considerar su legibilidad (ver tabla a continuación).

LEGIBILIDAD DE LOS COLORES[12]		
Orden de clasificación	Colores	
	Letras (1.5 cm alto)	Fondo (sup. 10 x 25 cm.)
1	Negro	Amarillo
2	Amarillo	Negro
3	Verde	Blanco
4	Rojo	Blanco
5	Negro	Blanco
Nota: Pruebas realizadas por Karl Borggrafe.		

5.6.3. Contraste

Este no afecta solamente a las dimensiones aparentes de los colores, sino también la forma de sus áreas. Los colores claros en una superficie igual que los oscuros, dan la idea de ocupar más área; en cuanto a los colores que son cálidos parecen ser más extensos y los fríos más pequeños. Si no se usa bien habrán problemas de comunicación.

5.7. Estética

Generalmente se dice que un objeto es estético cuando es bello, tomando en cuenta que belleza podría ser "el conjunto de gracias y proporciones de las partes que agrada a los sentidos del ser humano ". Pero necesitamos tomar en cuenta que para provocar esas experiencias, se requiere conocer las cualidades capaces de crearlas, como son:

[12] Tomado de: El mundo del envase
Ma. Dolores Vidales Giovannetti
U.A.M. Azc. Ed.GG
México, 1995.
p.113

- ☑ los colores
- ☑ las formas
- ☑ la proporciones
- ☑ la simetría
- ☑ la armonía
- ☑ sensaciones táctiles
- ☑ y sus combinaciones o módulos

Por otra parte se puede decir que las cosas no significan nada, sino que somos nosotros los que con ellas significamos. Es una relación entre símbolo y las personas que usan o entienden a las cosas. Por ejemplo: las banderas de diferentes colores, blancas, rojas, negras, amarillas, etc.

Si la belleza existe o depende de una significación, y el sentido o significado de cualquier cosa depende de nuestra naturaleza o de ciertas asociaciones adquiridas con la cosa, la "belleza" de ésta no es una cualidad que realmente tenga, sino sólo su posibilidad para llegar a ser significante de algún modo para cualquiera de nosotros.

Las "ideas" que tenemos de las cosas, los elementos sensibles que experimentamos al percibirlas o recordarlas, son lo que se considera bello. Estos dependen no sólo de los resultados de nuestros sentidos o del poder de retención de nuestra memoria, sino el grado y dirección de nuestro interés, condicionado en muy variadas maneras.

Sin embargo, no debemos esperar que hombres y mujeres, de distintas nacionalidades, razas, edades, religiones, estudios; coincidan en tener como igualmente expresivas las mismas líneas, formas, colores, sonidos o palabras. Además cada individuo varía según el tiempo, de salud y humor, de conocimientos y opiniones, de asociaciones e intereses, de memorias y esperanzas.

En conclusión, no existe una fórmula para poder evaluar si un objeto es estético o no, pero sí podemos establecer parámetros dentro de lo cuales debe estar para poder ser captado con facilidad y de manera agradable por la mayoría de la gente, o por determinado grupo de personas que sean nuestro mercado meta.

Los parámetros se pueden establecer tomando en cuenta factores de color, forma, proporción, simetría, armonía, sensaciones táctiles y sus combinaciones o módulos; así como factores económicos, políticos, sociales y culturales del mercado destino.

5.8. Semiótica

El diseño y la semiótica van de la mano, ya que el diseñador interpreta una necesidad, que posteriormente traducirá en un mensaje. Básicamente el diseñador de envases analiza, interpreta y propone signos que den solución a necesidades físicas y visuales, optimizando recursos para obtener el envase adecuado, logrando así establecer un proceso de comunicación, satisfaciendo tanto las necesidades del fabricante del producto como las del consumidor de éste.

El empaque y el embalaje como objetos semióticos, son soportes de información, vehículos de mensajes, portadores de significados. En los empaques, los planos, los espacios y las superficies son áreas de significación en la misma medida que son soportes de informaciones.

Por medio del lenguaje visual se establece un diálogo entre empaque y consumidor con el objetivo de motivar a la compra. Este lenguaje utiliza recursos tales como las formas, los colores, las imágenes, los símbolos y los signos, también junto con esto se debe considerar la diversidad de códigos en los que están integrados.

De estos recursos tenemos que el lenguaje de los símbolos es de gran importancia, y por consiguiente es importante mencionar las cinco clases de funciones que asume su trabajo:

1. DIFERENCIACIÓN
   Es la capacidad de distinguir un producto de los que compiten con él.

2. ATRACCIÓN
   Es una función de impacto y es la aptitud de este tipo de productos de ser percibidos nítidamente en fracciones de segundo y a una máxima distancia posible.

3. EFECTO DE ESPEJO
   Es una correspondencia entre la auto-imagen del consumidor y el producto, reflejando la vida del consumidor en el empaque y por lo tanto logrando la motivación que incite al deseo.

4. SEDUCCIÓN
   Se establece como la capacidad de fascinación o de incitación activa a la compra y tiene una estrecha relación con el efecto de espejo. En este punto, el discurso de la imagen juega un papel decisivo, el cual está constituido por connotaciones y valores estéticos.

5. INFORMACIÓN
   Es una función denotativa y se le considera como fría, ya que en ésta, el empaque transmite datos necesarios para el consumidor, como son:
   Precio
   Fecha de caducidad
   Composición
   Características.

6. Medio ambiente de uso

Los productos se dirigen a diversos países en Europa, como son: Francia, Holanda, Inglaterra e Italia, entre otros. También existen países como Japón o China, en donde recientemente a crecido la demanda de este tipo de productos.

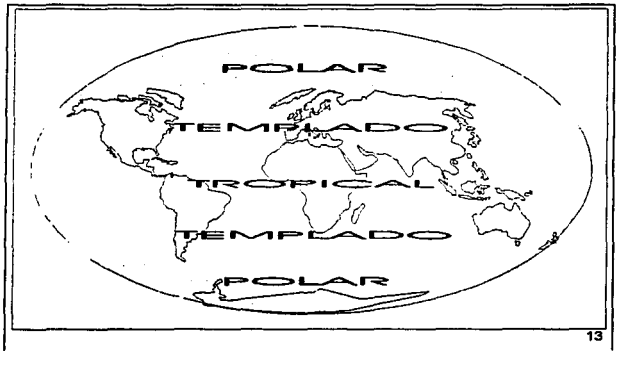
El medio ambiente de uso es muy extenso ya que el producto recorre largas distancias para llegar al consumidor final, por ello es necesario hacer referencia al trayecto que realiza el producto tomando en cuenta las alternativas que puedan existir o que se utilicen actualmente.

Medio Ambiente durante el Trayecto y Vida del Empaque, Embalaje y Producto Agrícola	
Producto en Campo	Sobre el producto Agrícola: • Lluvia frecuente • Presencia de polvo, aire, insectos y cambios de temperaturas • Mal manejo de la fruta por falta de experiencia
Trayecto	• Pésimas condiciones de caminos, carreteras y medios de transporte (siendo estos caminos de terrasería, carreteras muy maltratadas y pick-ups y camiones muy descuidados) • Vibración constante • Movimientos bruscos • Aceleración longitudinal, lateral y vertical • Mal manejo de embalaje y pallets por parte de cargadores • Se expone el producto a: lluvia, viento, polvo e insectos
Producto en Empacadora	• Exceso de humedad • Mala ventilación • Presencia de insectos y animales pequeños, como roedores
Trayecto	• Vibración constante • Movimientos Bruscos • Mal manejo de embalaje y pallets • Camiones especializados con contenedores y control de temperatura

Producto en Centro de Acopio I	• Exceso de humedad • Mala ventilación • Presencia de insectos y animales pequeños, como roedores.
Trayecto (Este aspecto se detalla en la Tabla Vías de Transporte para exportar a Europa).	En caso de usar transporte aéreo: • Cambios de presión atmosférica • Aceleraciones longitudinales y verticales • Mal manejo de embalaje y pallets con montacargas. En caso de usar transporte marítimo: • Oscilación • Cabeceo • Ambiente salino y extremadamente húmedo.
Producto en Centro de Acopio II	• Mala ventilación • Presencia de insectos y animales pequeños, como roedores.
Trayecto	• Vibración constante • Movimientos bruscos • Mal manejo de embalaje y pallets.
Producto en Exhibición	• Se expone tanto el empaque, embalajes y producto agrícola a la curiosidad del comprador, y por lo tanto a ser tomado, golpeado, desacomodado. • Mal uso de los empaques y embalajes.

Existen varias opciones de vías para transportar el producto, la elección de la que se va a utilizar puede ser por economía, por volumen de producto, por las características específicas del producto (en cuanto a su maduración), o por otros factores. En general se utilizan tres tipos de vías:

- ☑ Vía marítima por TMM - La capacidad para cada viaje es demasiado reducida en comparación con los volúmenes de exportación.
- ☑ Vía marítima por E.U. - Bajo costo pero mayor tiempo de transporte.
- ☑ Vía aérea - Alto costo pero menor tiempo de transporte.



[13]

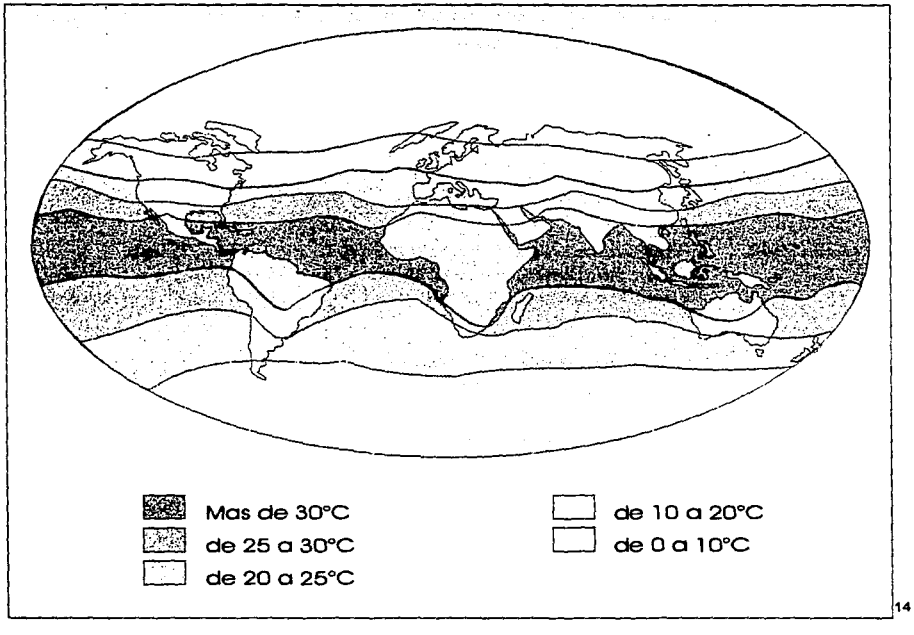
[13] Nuevo Atlas Universal
Edit Promexa
Pag. 16

Cada una de ellas tiene características específicas y las tres funcionan y se utilizan actualmente para el transporte de productos agrícolas.

A continuación se presentan las diferentes opciones de vías que generalmente se utilizan para la exportación de mango y aguacate a Europa con las actividades, temperaturas y tiempos que las caracterizan:

VÍAS DE TRANSPORTE PARA EXPORTAR A EUROPA		
VÍA	ACTIVIDADES	°C y TIEMPO
VÍA MARÍTIMA NACIONAL	Michoacán, Nayarit o Sinaloa (son los principales). Recolección y traslado a empacadora. Traslado a Veracruz y embarcación en TMM*. Viaje marítimo. Arribo al centro de acopio del destino.	• 20-24°C. Días: 1. • Preenfriado (mango 54°F-12.2°C y aguacate 42°F-5.5°C). • Más de 24°C. Días: 2-3 . • Más de 30°C. Días 17. • 20-25°C.
VÍA MARÍTIMA POR E.U.	Michoacán, Nayarit o Sinaloa (son los principales). Recolección y traslado a empacadora. Traslado a México-Brownsville-Houston.** Viaje marítimo. Arribo al centro de acopio del destino.	• 20-24°C. Días: 1. • Preenfriado (mango 54°F-12.2°C y aguacate 42°F-5.5°C). • 26-30°C. Días: 2-3. • Más de 30°C. Días: 17. • 20-25°C.
VÍA AÉREA	Michoacán, Nayarit o Sinaloa (son los principales). Recolección y traslado a empacadora. Traslado a México, D.F. (Aeropuerto Internacional). Viaje aéreo. Arribo al centro de acopio del destino.	• 20-24°C. Días: 1. • Preenfriado (mango 54°F-12.2°C y aguacate 42°F-5.5°C). • Más de 30°C. Días: 1. • Atmósfera controlada. Días: 0.5 (12 hrs.). • 20-25°C.
* Transportes Marítimos Mexicanos. ** Si el producto va a Canadá, recorrerá el norte de América para llegar.		

Los climas y la temperatura son muy variados, ésta última es un agente de gran importancia, porque de ello depende la conservación de nuestro producto, a continuación se presenta un esquema de las temperaturas promedio anuales:



[14]

Así mismo, es importante señalar que existen otros agentes que determinan la conservación de estos, como son: la humedad, la ventilación, ubicación, etc.

Temperatura y Humedad Relativa Recomendadas[15]					
Producto	Temperatura		Humedad		
	°C	°F	Relativa %		
Aguacates	9.8	54	85	-	90
Mangos	5.5	42	85	-	90

[14] Nuevo Atlas ...
[15] Transportación de Frutas... p.p. 24

7. Comunicación Gráfica

La comunicación gráfica se traduce en los empaques en ser vistos, descifrados, integrados, memorizados y sobre todo deseados.

7.1. Marca

La imagen de marca es uno de los factores decisivos para la concepción del diseño del empaque. Ésta da una mayor individualidad y personalidad, por lo que los consumidores los reconocen al instante, aún estando con las marcas competidoras. Es necesaria la utilización de logotipos, símbolos, gráficos globales, color, forma y el carácter nacional o imagen del lugar de origen.

7.2. Modelo del Empaque y Embalaje

En el caso del empaque el modelo se define por la fruta que va a contener y de la especie a la que pertenezca, ya que cada una de las frutas o aún siendo la misma fruta pero de diferente especie, tiene diferentes características tanto de forma, tamaño , textura, peso, y maduración.

INFORMACIÓN AL USUARIO EN EL OBJETO[16]		
Empaque	Respecto al contenido: • Especie (tipo de producto) • Cantidad y tamaño • Fecha de caducidad • Productor y país de origen • Empacador y fecha de empacado • Código de barras	Respecto al empaque: • Manera de usarse • Usos posteriores • Reciclable/ Recirculante • Productor • País de origen • Código de barras
Embalaje	• La información estará en los cuatro lados de la caja, con letra ***bold*** de preferencia y en una altura no menor de 1" para que sea visible. • O puede encontrarse en una de las tapas superiores o inferiores junto con precauciones para manejo y almacenamiento. Una de las tapas debe dejarse en blanco para el nombre y dirección de la empresa, así como algunos datos del embarque o contenido. • La cantidad y tamaño del contenido puede colocarse en la parte superior, la marca y nombre del producto al centro en letras mayores. • El nombre y dirección de la empresa debe colocarse preferentemente en la parte inferior de cada panel de la caja. De igual manera el número o código de ésta, la fecha de manufactura, las medidas y un diagrama de la caja. • Sello de resistencia que garantiza el fabricante y símbolo de recliclable.	

[16] El mundo del....
p.111

7.3. Imagen y Comunicación Gráfica en Empaque

La forma del empaque es de gran importancia para que se establezca una relación con el producto ya que dice de antemano el tipo de producto que contiene y/o las propiedades que lo caracterizan, además de que lo puede distinguir para que sea reconocible en cualquier circunstancia. Otro de los aspectos en los que influye la forma es en la impresión que recibe el consumidor del tamaño y volumen del producto.

El peso visual es otro aspecto que se puede manejar por medio del contraste, ya que si se toman colores fríos y claros dan la idea de ser más livianos y menos substanciales; por lo contrario, los colores cálidos y oscuros, dan la idea de ser más pesados y densos.

Símbolos, éstos desempeñan un papel semejante al de los logotipos y pueden expresar diversos conceptos. Dependiendo de su representación gráfica, los símbolos pueden ser concretos y explícitos o abstractos y sugestivos.

Gráficos Globales son los que pueden dar individualidad al empaque, aún más que el logotipo o el símbolo, y por lo mismo el manejo de formas debe de ser preciso y adecuado, logrando así representar de la mejor manera la imagen de mercadotecnia del producto.

La Calidad es un elemento que deberá de estar siempre en la mente de nuestro cliente desde el primer momento en que haya tenido contacto con nuestro producto, y así mismo cada vez que piense en él. Por lo cual nunca debe de faltar en un empaque y/o embalaje. Se puede transmitir de diversas formas:

En material	resistente, económico, de manufactura sencilla y económica, y que cumpla con sus funciones sin elevar costos
En forma	con diseño y con intención de seducir al cliente
En función	cumpliendo con requerimientos básicos y que ofrezca una ventaja y/o innovación sobre los otros productos
En manufactura	haciendo notar que se hizo con un proceso eficaz para lograr excelentes resultados sin elevar costos
En presentación de gráficos	*se puede variar al jugar con colores, formas, proporciones, etc.* transmitiendo diferentes mensajes dependiendo del mercado meta
En formalidad	con la que se presente el producto, el compromiso de calidad
Impacto ecológico	predeterminando obligatoriamente que no afecte el medio ambiente

Todo tipo de empaque y/o embalaje debe cumplir con las características anteriormente mencionadas para lograr la comunicación ideal entre consumidor y producto, llegando a la completa satisfacción del cliente y la venta del producto.

7.4. Colores del producto

En el empaque y embalaje, el color es primordial; los consumidores están expuestos a muchos mensajes visuales diferentes. En un autoservicio, el cliente se detiene a ver un producto durante 1/25 a 1/52 de segundo, en el cual cada producto lucha por sobresalir y ser la elección final. Se convierte en un vendedor silencioso y el color será uno de los factores más importantes, por lo que el porcentaje de su percepción deberá de ser alto.

LOS COLORES MÁS VISIBLES[17]	
NARANJA	21.4% de percepción
ROJO	18.6% de percepción
AZUL	17.0% de percepción
NEGRO	13.4% de percepción
VERDE	12.6% de percepción
AMARILLO	12.0% de percepción

La selección del color de un producto debe ir de acuerdo al perfil del consumidor, la zona, la clase social, la nacionalidad, el sexo, etc. Algunos de los efectos del color son: impacto al perceptor, crear ilusiones ópticas, mejorar legibilidad e identificar categoría del producto.

A los colores se les asocia generalmente con estados de ánimo, alimentos, sabores y hasta olores, estas asociaciones pueden variar según el perfil del consumidor.

ELECCION DE LOS COLORES POR SUS ASOCIACIONES[18]	
NEGRO	• Elegancia • De carácter impenetrable
BLANCO	• Pureza • Posibilidades de vida • Junto al azul, efecto refrescante y antiséptico
VERDE	• Con amarillo = carácter más soleado y con azul = más serio • Verde claro = la mayor tranquilidad
ROJO	• Estimula y fortifica las propiedades de los productos • Atrae, es cálido y ardiente • Vivacidad y dinamismo (fuerza y movimiento) • Rojo oscuro = seriedad • Rojo claro = alegre
NARANJA	• El color de la acción y de la comunicación • Cálido, efusivo y generoso
AZUL	• Azul claro = soñador, fresco • Limpio e higiénico -con blanco- • Azul turquesa = Fuerza, expresión del fuego frío
AMARILLO	• El más luminoso de todos, joven, extrovertido y vivaz • Amarillo rojizo = agradable a la vista • Hace ver las cosas más grandes

[17] El Mundo del ... p.112.
[18] *ibid.* p.113 y 114.

Una misma forma con diferentes colores no produce el mismo sentimiento. Generalmente los colores se corresponden con figuras geométricas. Ejemplos: triángulo-amarillo, rojo-cuadrado, violeta-elipse, etc. Por lo que hay que tomar en cuenta estas relaciones color-figura para poder transmitir el mensaje que se desea.

ASPECTOS PSICOLÓGICOS[19]			
IMPULSOS BÁSICOS	COLORES RELACIONADOS		
• Alimento	• Naranja • Amarillo • Bermellón	• Verde • Café	• Café amarillento* • Ocres* • Amarillo seco* • Azul grisáceo*
• Deseos de salud	• Verde • Amarillo • Azul		Colores frescos, inspiran confianza, prometen eficiencia
• Importancia y prestigio	• Violeta • Rojo • Vino • Amarillo	• Blanco • Negro • Dorado Plateado	• Algunos tonos de verde • colores distinguidos y sobrios
• Exclusividad	• Tonos modernos o excéntricos, a la moda (éstos dependen de la época).		

Influyen en la selección del color:

IDENTIDAD	Naturaleza, apariencia y propiedades físicas del producto. El color nos dice de qué tipo de mercancía se trata.
IMAGEN	La idea que tiene del producto el consumidor. El color sugiere diversas cualidades de éste.
REQUERIMIENTOS DE VENTA	Visibilidad, legibilidad, unidad en el grafismo; todas ellas para facilitar la venta y localización del producto, además de asegurar el grado de identificación.
LIMITACIONES A CONSIDERAR	

En conclusión, las funciones generales del color son:

☑ Indicar la posición del empaque ☑ Hacerlo fácilmente reconocible ☑ Atraer la mirada del comprador ☑ Dar información relativa al contenido ☑ Lograr permanencia del producto en la memoria	☑ Caracterizar diferentes productos de igual marca ☑ Producir impulsos básicos ☑ Dar o disminuir peso en productos ☑ Producir efectos visuales e impactar Ofrecer legibilidad

Por lo tanto los colores son uno de los instrumentos más importantes para lograr que el empaque se convierta en un eficaz instrumento de comunicación y por esto es de vital importancia su correcta utilización.

[19] El Mundo del ...
p.116.

7.5. Instructivos

Para que el usuario pueda darle un mejor manejo a la carga durante su transportación, almacenaje y operaciones en general, se deberán incluir en el empaque y/o embalaje gráficos que sean capaces de proporcionar la mayor información sobre el contenido y manejo del empaque y/o embalaje.

Estos símbolos deberán estar impresos en tinta contrastante con el color de la superficie a imprimir, de preferencia se colocarán en la parte superior al lado izquierdo. (Norma ISO 780:1985, NMX-EE-59-1979).

7.6. Código de Barras

Con ayuda de la tecnología, se han podido diseñar elementos que facilitan y permiten un mayor control en diversas actividades. La lectura electrónica ha diseñado estos elementos, llamados, códigos de barras, los cuales:

- ☑ Ayudan a la captura de datos
- ☑ Permiten una actualización de la información
- ☑ Proporcionan inventarios reales y de ventas
- ☑ Existe un intercambio electrónico de datos entre fabricante, proveedor, transportista y distribuidor detallista.

Entre las ventajas que ofrece, se encuentran:

- ☑ Reducción en la inversión en inventarios
- ☑ Identificación al instante del embalaje, no. de lote, especificaciones del producto, etc.
- ☑ Facilita la identificación, entrega, recibo y control de la mercancía.

Existen varios tipos de códigos de barras; en México se usa comúnmente para empaques el código EAN. Las siglas EAN significan European Article Numbering o International Article Numbering, que asigna 3 dígitos para cada país. Se colocan separados los dígitos para cada fabricante, 5 para productos en general, 4 para editoriales o discos. (Este código se utiliza en todo el mundo, excepto EE.UU. y Canadá.)

Cada producto tiene asignado un número único, por lo general un número de 13 dígitos, conforme al sistema EAN, con la siguiente lectura:

- Un prefijo. Identifica a la organización que asignó el código; aquí en México es:

750

- Un número que identifica a la compañía que usa este código; de cinco dígitos:

750 **12345**

- La referencia al producto, asignada por el industrial; de cuatro dígitos:

750 12345 **1234**

- Un dígito verificador:

750 12345 1234 **5**

Como ya se mencionó, el código que se utiliza en México es el EAN, de 13 dígitos, de longitud fija para mercancías en general.

Existen dos versiones del código; el EAN-13 y el EAN-8; el EAN-13 aparece en la mayoría de los productos; pero en el caso de que el tamaño de los productos no permita el uso normal, se utilizará el EAN-8.

En ocasiones el código de identificación no es suficiente; y además se necesita un número de lote o algún otro tipo de datos sobre el producto; para esto es necesario crear códigos suplementarios, con un identificador de aplicación, el que se utiliza como standard para los códigos suplementarios se llama EAN/UCC-128 (European Article Numbering o International Article Numbering / Uniform Code Council - 128).

COLORES LEGIBLES EN EL CÓDIGO DE BARRAS[20]					
SUPERFICIE	**TINTA**		**SUPERFICIE**	**TINTA**	
• Naranja	Negro Azul	Verde Café oscuro	• Amarillo	Negro Azul	Verde Café oscuro
• Blanco	Negro Azul	Verde Café oscuro	• Rojo	Negro Azul	Verde Café oscuro

7.7. Hecho en México

La norma NMX-Z-9-1978 (no obligatoria) establece el emblema denominado Hecho en México, que consta de la leyenda HECHO EN MÉXICO O PRODUCIDO EN MÉXICO, y figura que aquí se muestra.

Este emblema identifica a los productos mexicanos. La leyenda se podrá traducir al idioma del país importador.

[20] El Mundo del ...
p.146 y 147.

7.8. Reciclaje

Otro símbolo que es de gran importancia es el que indica si el material es reciclable y/o reciclado. Como veremos a continuación, la utilización de este tipo de materiales es muy importante para la conservación de los recursos naturales y para evitar en gran medida la contaminación. Hoy en día muchas cajas ya se imprimen con el símbolo que indica que fueron hechas con un material reciclado o que son reciclables.

CODIFICACIÓN UNIVERSAL DE RECICLAJE[21]	
RECICLADO	APLICABLE A:
	Papel Plástico Vidrio
RECICLABLE	APLICABLE A:
	Papel Vidrio

[21] El Mundo del ...
p.191

8. Reuso, Reciclo y Reducción

Los residuos de empaques son sujetos a críticas y análisis por los especialistas en ecología, por autoridades públicas e instituciones, ya que como basura dispersa (en vías y lugares públicos, carreteras, campo, playas, ríos, mares, etc.) contribuyen a la contaminación en cañerías y sistemas de desagüe (ya que limitan el flujo libre del agua).

Además de todo lo anteriormente mencionado se consideran como los principales responsables de la contaminación urbana y de los problemas para enfrentar la eliminación de residuos sólidos. Esto convierte a los empaques y embalajes en "elementos nocivos para el medio ambiente".

Existen nuevas leyes que intentan reducir el volumen de desperdicio sólido a través de acciones y políticas concretas, por lo que los fabricantes no deben olvidar el cumplimiento de éstas en materia de contaminación ambiental.

Los exportadores deben tener asesoría sobre la legislación del país objetivo (importadores), sobre calidad, materiales, contenido, presentación de etiquetas e impacto ambiental de los empaques y embalajes en conjunto con sus residuos.

Deben contar con un excelente producto, capaz de cubrir holgadamente tanto las normas de desechos mexicanas como las de el país destino, además debe tener la posibilidad de reducir, reutilizar y/o reciclar los materiales de empaque.

Éstas no solo traen un ahorro en los costos de operación de los sistemas de control, sino que alargan e incrementan la vida útil de los sitios de disposición final, generan la posibilidad de una menor utilización de los recursos naturales, disminuyendo el uso de éstos y por consiguiente el uso de materiales vírgenes en la producción de empaques.

Por lo anterior, será necesario considerar todos estos aspectos a la hora de evaluar los productos existentes y a la hora de determinar el perfil del producto viable, ya que son elementos básicos.

Las características de un empaque y/o embalaje apropiado son que sea:
☑ reutilizable (incluyendo reciclaje, compostaje o recuperación de energía contenida).
☑ de tamaño y/o forma estandarizado (para simplificar el manejo).

Y manufacturado:

☑ de materiales compostables, reciclables o recuperables de la energía contenida.
☑ de modo que el manejo de su residuo, procesamiento y/o disposición no cause problemas ambientales.

☑ con la cantidad mínima de materiales que permitan cumplir con sus funciones y libres de sustancias tóxicas.
☑ permitiendo conservación de los recursos naturales (reduciendo la necesidad de materias primas y el gasto de energía).

8.1. Empaques de Papel y Cartón

El papel y el cartón son productos reciclables que pueden ser utilizados una y otra vez por la industria del empaque, aunque la fibra celulósica se degrada en cada vuelta y no aguanta ser reciclada más de seis o siete veces. Son totalmente aceptados por autoridades aduanales, siempre y cuando no estén recubiertos con materiales que dificulten su separación, clasificación y reciclaje.

Ventajas :
☑ Además de cumplir con las características mencionadas, por cada tonelada de papel que se recicla, se ahorran 28 mil lt de agua y se dejan de cortar 17 árboles. El pegamento con el que se elabora el corrugado es fabricado a base de almidón.
☑ Es biodegradable; aunque la rapidez de la degradación dependerá de factores como la composición química del papel, de la cubierta del mismo y del medio en que se encuentre.
☑ Por lo tanto es un material que supera a otros materiales por ser mas ligero, fácil de cargar. Presenta facilidad y mayor capacidad de transporte y además, significan menos del 1% de los residuos domésticos.

Existen empaques de cartón laminado con varias capas de polietileno y una película de aluminio que se pensaría que no se pueden reciclar, pero se han desarrollado nuevas tecnologías para reciclar materiales compuestos. El material resultante no podrá tener contacto con comestibles, pero pueden convertirse en productos finales útiles.

8.2. Materiales prohibidos

Se consideran como materiales prohibidos a todos aquellos que no resuelvan el problema de contaminación, causada por el exceso de empaques y embalajes desechados: reducción, rehuso, retornabilidad, rellenos, reciclaje o recuperación. Así mismo a aquellos materiales que al incinerarse, generen grandes cantidades de bióxido de carbono, cloro, etc. Ejemplo: el Unicel (que a pesar de ser un material térmico, resulta imposible de reciclar).

9. Matriz de Decisiones

Se realizó una evaluación de los productos existentes, de acuerdo a la investigación, la cual contiene:

☑ Mercado
Competencia Directa e Indirecta
Precios y plazas de venta
Volumen de demanda, de oferta y de venta
Perfil del Consumidor-Usuario

☑ Uso y Función

☑ Materiales
Volumen, uso, fabricante y proveedores
Características físicas

☑ Procesos
Volumen, uso, fabricante y proveedores
Consideración de herramentales y sus características generales

☑ Ergonomía
Antropometría Estática y Dinámica
Estética y Semiótica

☑ Medio ambiente de uso

☑ Comunicación gráfica
Marca y modelo
Información al usuario en el objeto
Imagen y comunicación gráfica en empaque
Colores del producto
Instructivos
Código de barras y simbología básica

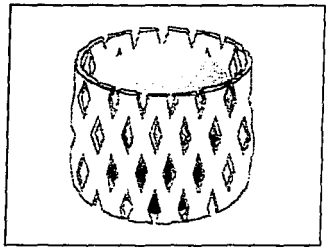
☑ Reuso, reciclo y reducción
Empaques de papel y cartón
Materiales prohibidos

☑ Registros y Patentes

Los parámetros para calificar		
Excelente	4 PUNTOS	Sí cumple
Bueno	2 PUNTOS	Cumple solamente con el 50%
Deficiente	1 PUNTOS	Cumple por debajo del 50%
-	0 PUNTOS	No contempla éstos temas

9.1. Competencia Directa

9.1.1. Empaque

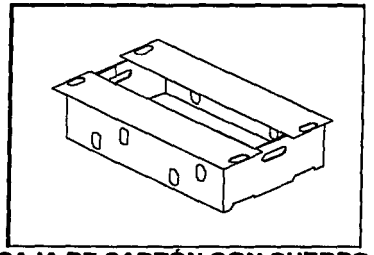


EMPAQUE INDIVIDUAL DE MALLA ESPUMADA

	1	2	4	
Mercado			✓	4
Uso y Función			✓	4
Materiales		✓		2
Procesos		✓		2
Ergonomía			✓	4
Medio Ambiente de Uso			✓	4
Comunicación Gráfica	✓			1
Reuso, Reciclo y Reducción	✓			1
Registros y Patentes	-	-	-	0

TOTAL = 22 puntos / 36 puntos = **6.1 Calificación**

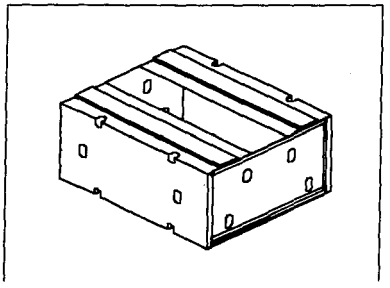
9.1.2. Embalaje



CAJA DE CARTÓN CON CUERPO AUTOMÁTICO

	1	2	4	
Mercado			✓	4
Uso y Función		✓		2
Materiales			✓	4
Procesos			✓	4
Ergonomía		✓		2
Medio Ambiente de Uso		✓		2
Comunicación Gráfica		✓		2
Reuso, Reciclo y Reducción			✓	4
Registros y Patentes	-	-	-	0

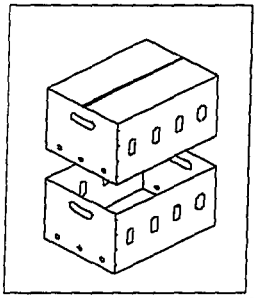
TOTAL = 24 puntos / 36 puntos = **6.6 Calificación**



CAJA MIXTA

	1	2	4	
Mercado		✓		2
Uso y Función			✓	4
Materiales		✓		2
Procesos		✓		2
Ergonomía		✓		2
Medio Ambiente de Uso	✓			1
Comunicación Gráfica		✓		2
Reuso, Reciclo y Reducción	✓			1
Registros y Patentes	-	-	-	0

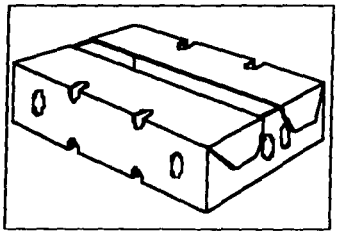
TOTAL = 16 puntos / 36 puntos = **4.4 Calificación**



CAJA DE CARTÓN TELESCÓPICA "B"

	1	2	4	
Mercado		✓		2
Uso y Función		✓		2
Materiales			✓	4
Procesos			✓	4
Ergonomía		✓		2
Medio Ambiente de Uso		✓		2
Comunicación Gráfica		✓		2
Reuso, Reciclo y Reducción			✓	4
Registros y Patentes	-	-	-	0

TOTAL = 22 puntos / 36 puntos = **6.1 Calificación**



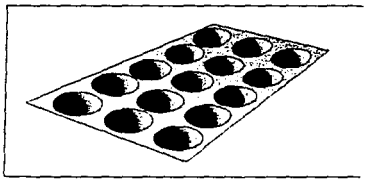
CAJA UTILIZADA ACTUALMENTE

	1	2	4	
Mercado			✓	4
Uso y Función		✓		2
Materiales			✓	4
Procesos			✓	4
Ergonomía		✓		2
Medio Ambiente de Uso		✓		2
Comunicación Gráfica			✓	4
Reuso, Reciclo y Reducción			✓	4
Registros y Patentes	-	-	-	0

TOTAL = 26 puntos / 36 puntos = **7.2 Calificación**

9.2. Competencia Indirecta

9.2.1. Empaque

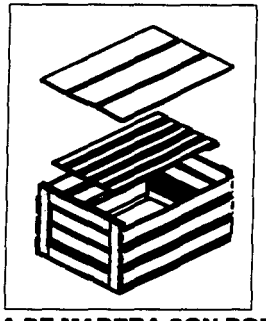


BASES PREFORMADAS DE CARTÓN

	1	2	4	
Mercado		✓		2
Uso y Función		✓		2
Materiales			✓	4
Procesos		✓		2
Ergonomía	✓			1
Medio Ambiente de Uso		✓		2
Comunicación Gráfica	-	-	-	0
Reuso, Reciclo y Reducción			✓	4
Registros y Patentes	-	-	-	0

TOTAL = 17 puntos / 36 puntos = **4.7 Calificación**

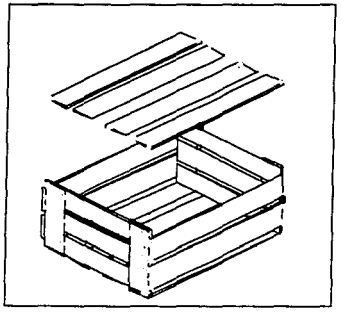
9.2.2. Embalaje



CAJA DE MADERA CON DOBLE FONDO

	1	2	4	
Mercado		✓		2
Uso y Función		✓		2
Materiales		✓		2
Procesos		✓		2
Ergonomía	✓			1
Medio Ambiente de Uso		✓		2
Comunicación Gráfica	✓			1
Reuso, Reciclo y Reducción		✓		2
Registros y Patentes	-	-	-	0

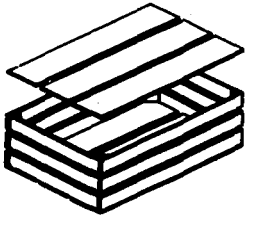
TOTAL = 14 puntos / 36 puntos = **3.8 Calificación**



CAJA DE MADERA 2 REJAS

	1	2	4	
Mercado		✓		2
Uso y Función		✓		2
Materiales		✓		2
Procesos		✓		2
Ergonomía	✓			1
Medio Ambiente de Uso		✓		2
Comunicación Gráfica	✓			1
Reuso, Reciclo y Reducción		✓		2
Registros y Patentes	-	-	-	0

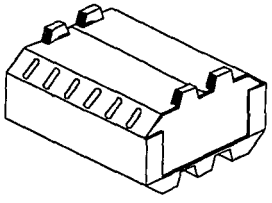
TOTAL = 14 puntos / 36 puntos = **3.8 Calificación**



CAJA DE MADERA 3 REJAS

	1	2	4	
Mercado		✓		2
Uso y Función		✓		2
Materiales		✓		2
Procesos		✓		2
Ergonomía	✓			1
Medio Ambiente de Uso		✓		2
Comunicación Gráfica	✓			1
Reuso, Reciclo y Reducción		✓		2
Registros y Patentes	-	-	-	0

TOTAL = 14 puntos / 36 puntos = **3.8 Calificación**

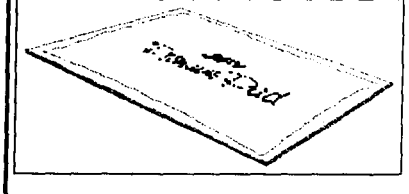


	1	2	4	
Mercado			✓	4
Uso y Función		✓		2
Materiales			✓	4
Procesos		✓		2
Ergonomía		✓		2
Medio Ambiente de Uso			✓	4
Comunicación Gráfica			✓	4
Reuso, Reciclo y Reducción			✓	4
Registros y Patentes			✓	4

PATENTE NO. 160582

TOTAL = 30 puntos / 36 puntos = **8.3 Calificación**

9.2.3. Desecante



	1	2	4	
Mercado		✓		2
Uso y Función			✓	4
Materiales			✓	4
Procesos		✓		2
Ergonomía			✓	4
Medio Ambiente de Uso		✓		2
Comunicación Gráfica			✓	4
Reuso, Reciclo y Reducción			✓	4
Registros y Patentes	-	-	-	0

DESECANTE

TOTAL = 26 puntos / 36 puntos = **7.2 Calificación**

10. Planteamiento de la Tesis

Nombre

Empaque y Embalaje para Fruta (Aguacate y Mango) para Exportación.

10.1. Perfil del Consumidor-Usuario

- Factores sociales
  La realidad es que toda Europa está integrada en un mismo juego político-económico, al margen del cual no ha podido permanecer ningún estado so pena de perderse. Pero este juego no tiende a la unidad política; por el contrario, divide a Europa en grupos cuyos componentes han variado con frecuencia, siendo regla dominante el impedir que una homogeneidad imponga su ley a toda la familia de estados.

  Claro está que esta regla general no está determinada por un virtuoso respeto de la libertad de los demás: de hecho, todos los Estados actúan egoístamente. Pero si la actuación de un Estado es demasiado brillante se expone a encontrarse un buen día a todos los demás Estados coligados contra él.

- Factores económicos
  Europa está inserta en las redes de una economía unitaria; en todas las épocas, su vida material ha girado en torno de diferentes centros autoritarios y privilegiados.

- Factores culturales
  El arte y el espíritu son los puntos de unión y de contacto que dan a la civilización, en el plano más elevado de la cultura, del gusto y del espíritu, un aspecto fraternal, casi uniforme, como si estuviera invadida por una única y misma luz. Lo que no quiere decir que todas las naciones de Europa tengan exactamente la misma cultura.

  Pero cualquier movimiento, surgido en un determinado punto de su espacio, tiende a extenderse a todo el conjunto de éste espacio. Decimos tan solo tendencia: y es que un determinado bien cultural puede tropezarse con las restricciones y el rechazo de una o de otra parte de Europa, o inversamente, su éxito puede desbordar (como tantas veces ha ocurrido) sus fronteras, hasta el punto de que deja de ser «Europeo», para convertirse en mundial.

  Europa ha conocido grandes oleadas, inmensas mareas artísticas, que tardaban mucho en cubrirla en su totalidad, y otro tanto en retirarse. Todo el mundo conoce las grandes corrientes del arte europeo: arte romántico, arte gótico, arte barroco y arte clásico.

- Costumbres de compra
  En Europa como en todo el mundo, existen varias opciones para la adquisición de productos de origen agrícola, como son: las centrales de abasto, autoservicios, mercados, etc., en los cuales se ofrece una gran variedad. En especial existe una gran atracción, por los productos a los cuales les llaman exóticos, dentro de los que se encuentran el aguacate hass y el mango mexicano.

  En el caso del aguacate hass la adquisición puede ser variada, aunque generalmente, se adquieren solamente dos piezas por compra. En el caso del mango la cantidad también es reducida, y se adquieren generalmente cuatro piezas.

  De los factores que más influyen, para la decisión de hacer la compra o no, además de la calidad (que debe de ir inmersa en el producto) es la presentación del mismo, ya que no admiten que se les venda un producto en condiciones deficientes, como lo es un empaque insuficiente o sin presentación.

De lo anterior se concluye, que quienes tendrán contacto con nuestro producto son:

Indirectos: manipuladores y transportistas; quienes son generalmente hombres jóvenes, la edad promedio es de 20-40 años. Son gente acostumbrada al trabajo rudo, capaces de soportar un peso de 20 Kg. fácilmente.

El usuario **directo** o final, es de características muy diferentes, por ello se divide en:

- Manejo del empaque

Público en general, gente que asiste comúnmente a los supermercados, que busca productos de calidad y está dispuesta a pagar por ellos. Lo que determina que puede ser cualquier consumidor de Clase Media Alta y Clase Alta. Las edades y el sexo, pueden variar.

- Manejo de embalaje

Los usuarios finales, serán los manipuladores en las Tiendas Departamentales, quienes son jóvenes generalmente, con mayor nivel cultural que los manipuladores en Centrales de Abasto y Transportistas. Las edades y el sexo pueden variar desde los 18 a los 45 años.

10.2. Normas ISO 9000

Las Normas ISO 9000 han sido creadas por la Organización Internacional de Normalización, a partir de 1987 en Ginebra, Suiza. Es importante mencionarlas porque en la actualidad significan una garantía de calidad por parte de quienes las adoptan, ya que éstas establecen los requisitos internacionales exigidos para la fabricación de productos de calidad, y porque para fueron consideradas para la realización del presente proyecto.

Las normas ISO 9000 son herramientas para la evaluación uniforme de los sistemas de administración de la calidad de todas las organizaciones a nivel internacional. La implementación eficaz de las normas en una empresa y su registro en la organización ISO, se esta convirtiendo en un requerimiento esencial dentro de los países industrializados.

10.3.1. Empaque

Forma y Función: Es un contenedor de productos agrícolas, en este caso mango y aguacate, que admite el tamaño justo del producto agrícola a exportar; protege y previene el contacto directo entre el producto y con paneles del embalaje (para evitar magulladuras y maduración). Es un producto ecológico y con identidad nacional (siendo original y fácil de identificar como producto mexicano).

Se proporcionan, junto con el embalaje, las condiciones necesarias para conservar el producto por un periodo mayor a 21 días. El empaque tiene una vida útil larga, considerando el servicio que se da a los involucrados.

Material: Ligero, económico, fácil y bajo en costos al procesar. Al llegar a su fin, es biodegradable y/o reciclable.

Estética: Se integra el producto con el empaque, armonía y relación formal entre las partes. Uso de colores nacionales para exhibir el producto.

Ergonomía: Agradable al tacto, ligero. Capaz de ser colocado, retirado y manejado dentro del embalaje con facilidad y rapidez.

Semiótica: Se atrae por medio de la diferenciación. Al ser original el producto, se distingue entre los otros de su especie. El color y la forma son elementos de seducción.

10.3.2. Embalaje

Forma y Función: Contenedor capaz de conservar, proteger y exhibir los frutos a exportar, en éste caso mango y aguacate. Se Proporciona el medio adecuado para su mantenimiento desde la cosecha hasta la venta, controlando la temperatura, la cantidad de bióxido de carbono y la humedad, por medio de agentes químicos. Se contiene y conserva por más de 21 días el volumen del producto.

Se protege al producto agrícola de golpes, magulladuras, creación de moho, hongos y bacterias, etc. Se distribuye, exhibe y vende el producto. Lograr una integración o fácil aceptación de los usuarios. Y se informa al manipulador e involucrados, a través del Diseño Gráfico, características del producto, origen, cantidad y variedad.

Material: Ligero, económico, fácil y económico al procesar. Biodegradable y/o reciclable.

Estética: La identidad nacional como elemento formal. La función da como resultado elementos sencillos; proporción entre sus partes.

Ergonomía: Se lograr un adecuado manejo a través de los elementos gráficos. Es ligero, fácil de cargar y utilizar (al momento de la exhibición para la venta), así como de distribuir y desechar.

Semiótica: Además de brindar la información necesaria, se atrae y se seduce por medio de la composición gráfica, logrando distinguirlo entre los otros de su especie. Se utilizan gráficos y formas limpias y sencillas para lograr una seducción a través del efecto espejo. Existe una identificación y atracción hacia el producto, gracias a la forma, función y colores de éste.

10.3.3. Desecante

Forma y Función: Capaz de contener la cantidad necesaria de agente químico, desecante. Este ayuda a conservar una temperatura y un ambiente propicio para evitar la maduración de los frutos. Se controla la cantidad de bióxido de carbono y humedad. Se conserva por 21 días el volumen del producto. No contamina, a través del concepto de reuso.

Material: Agentes químicos (desecante) como papel pulverizado absorbente, gel de sílice, entre otros.

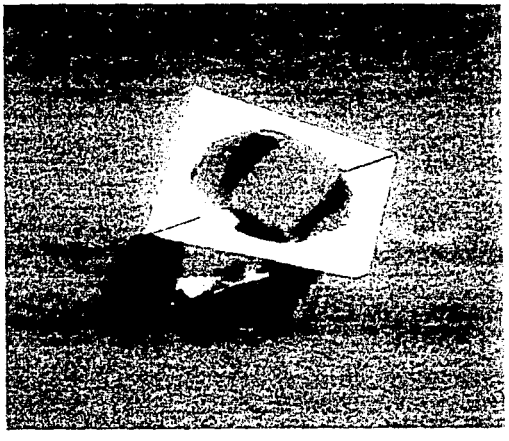
Estética: La función da como resultado elementos sencillos.

Ergonomía: Lograr un adecuado manejo a lo largo de la vida del producto.

Semiótica: Identificable como contenedor de productos químicos.

10.4. Perfil del Producto VIABLE

10.4.1. Empaque



Forma y Función: Contenedor individual que protege, admite y asegura las características originales del producto. Se proporciona, junto con el embalaje, la temperatura adecuada para conservar el producto por un periodo mayor a 21 días. Se da una utilidad extra, evitando el desecho, es decir, hacer un producto ecológico.

Material: Cartón rígido, delgado, fácil de cortar y doblar, como caple.

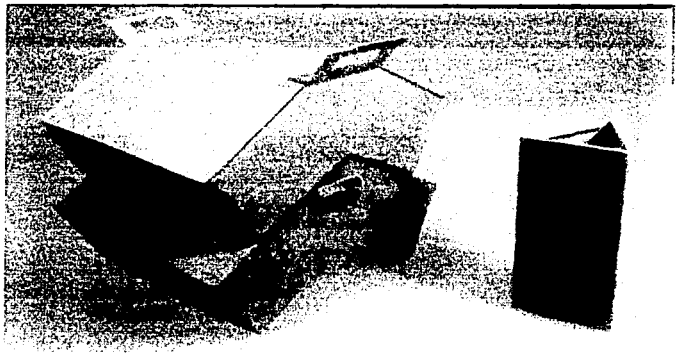
Estética: Se integra el producto con el empaque, armonía y relación formal entre las partes.

Ergonomía: Fácil de tomar, ligero, material suave al tacto.

Semiótica: Se atrae por medio de la diferenciación.

Deficiencias: La rigidez del material en conjunto con el espacio preestablecido para colocar la fruta la afecta, ya que cada fruta es de diferente forma. Por esta razón se descartó.

10.4.2. Embalaje



Forma y Función: Capaz de contener un volumen de 4 a 6 Kg. de producto, conservándolo por un periodo de 21 días, con ayuda de ventilación, dosificación de agentes químicos y el uso adecuado del material; para disminuir así, la cantidad de bióxido de carbono y humedad. Se protege el producto agrícola de golpes, magulladuras, creación de moho, hongos y bacterias. Se distribuye, exhibe y vende el producto.

Material: Cartón corrugado doble cara.

Estética: La identidad nacional como elemento formal. La función da como resultado elementos sencillos; proporción entre sus partes.

Ergonomía: Se logra un adecuado manejo de formas sencillas y elementos gráficos. Ligero, fácil de cargar y utilizar (al momento de la exhibición para la venta), así como de distribuir y desechar.

Semiótica: Además de brindar la información necesaria, se atrae y se seduce por medio de la composición gráfica, logrando distinguirlo entre los otros de su especie. Existe una identificación con el producto.

Deficiencias: Existe desperdicio de espacio interior. El volumen desperdiciado es el que se muestra en la imagen con forma de prisma triangular. Estructuralmente tiene problemas a la resistencia al impacto de manera vertical. Por lo anterior, fue descartado.

10.4.3. Desecante

Forma y Función: Capaz de contener 10 gr. de agente químico en polvo. Se mantiene una temperatura y un ambiente propicio para evitar la maduración de los frutos por un periodo mayor a 21 días. Se controla la cantidad de bióxido de carbono y humedad. No contamina a través del concepto de reuso.

Material: Agentes químicos (desecante).

Estética: La función da como resultado elementos sencillos.

Ergonomía: Se lograr un adecuado manejo del producto a lo largo de su vida útil.

Semiótica: Se identifica como contenedor de productos químicos.

10.5. Perfil del Producto en DESARROLLO

10.5.1. Empaque

Forma y Función: Telas horizontales tensadas por medio de broches o botones a los paneles verticales cortos, en la parte superior e inferior del embalaje.

Se contiene y protege el producto agrícola de golpes entre ellos mismos, previniendo el contacto directo y con los paneles del embalaje (para evitar magulladuras y su maduración).

Se proporcionar, junto con el embalaje, la temperatura adecuada para conservar el producto más de 21 días. Se da una utilidad extra, evitando el desecho, es decir, se hace un producto ecológico.

Material: Malla de algodón, conocido como yute (comercialmente) de medidas: 370 x 350 mm. Broches o botones metálicos, éstas son piezas comerciales.

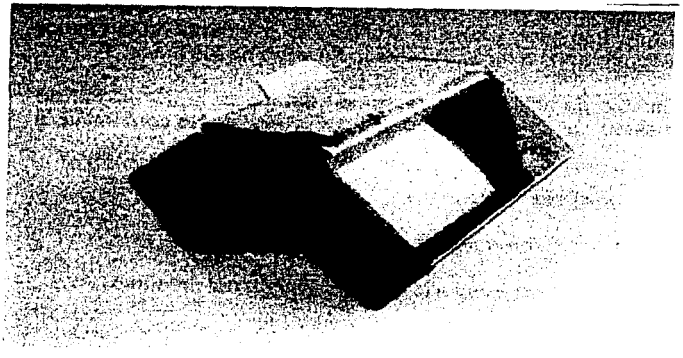
Estética: Se integra el producto con el empaque, armonía y relación formal entre las partes. Se usan colores nacionales para exhibir el producto.

Ergonomía: Agradable al tacto, ligero. Es fácil de colocar y retirar.

Semiótica: Además de brindar la información necesaria, se atrae y seduce por medio de la composición gráfica, logran distinguirlo entre los otros de su especie. Existe una identificación con el producto.

Deficiencias: Al ser empacadas las frutas, generalmente se acomodan bruscamente y en ocasiones se presiona el producto hacia abajo para poder cerrar la caja. Si esto sucediera sobre nuestra malla tensada, el cartón sufriría deterioros y no llegaría en condiciones perfectas al consumidor final. Por esta razón se descartó.

10.5.2. Embalaje



Forma y Función: Capaz de contener y conservar un volumen de 4.5 Kg. Constituido por dos contenedores de medidas 15 x 35 x 10 cm., unidos en la parte inferior, generando en esta unión, una bisagra.

Tapas independientes unidas para cada uno de estos 2 contenedores.

Con ayuda del control del aire, la dosificación de agentes químicos y el uso adecuado del material, se disminuye y controla la temperatura, la cantidad de bióxido de carbono y humedad.

Se protege de golpes, magulladuras, creación de moho, hongos y bacterias, al producto.

Se logra una mejor distribución, exhibición y venta del producto agrícola, por medio de un giro en las tapas, lo que da como resultado un **exhibidor,** es decir, los mismos espacios, colocados de manera especial para su venta.

Material: Cartón corrugado doble cara, liner blanco, flauta tipo "C".

Estética: La identidad nacional como elemento formal. La función da como resultado elementos sencillos; proporción entre sus partes.

Ergonomía: Se lograr un adecuado manejo de los elementos gráficos y de la forma. Es ligero, fácil de cargar y utilizar (al momento de la exhibición para la venta), así como de distribuir y desechar.

Semiótica: Además de brindar la información necesaria, se atrae y seduce por medio de la composición gráfica, lográndose distinguir entre los otros de su especie. Existe una identificación con el producto.

Deficiencias: Para poder transportar éste tipo de caja, era necesario colocar un sistema de cierre, que mantuviera los dos compartimientos unidos, esto elevaba mucho los costos de producción. Por otro lado también se requería mayor mano de obra para engraparla o engomarla para su armado. Por estas razones se descartó.

10.5.3. Desecante

Forma y Función: Capaz de contener 10 gr. de gel de sílice o sílica gel con indicador. El desecante absorbe la cantidad de humedad y bióxido de carbono generada en el interior del embalaje, ayudando así a controlar la temperatura y maduración de los frutos.

El agente químico sufre un cambio de color al saturarse, lo cual indica la necesidad de retirarlo para su reuso. Se conserva por 21 días el volumen del producto. No contamina, a través del concepto de reuso.

Material: Sílica gel con indicador en sobre de celulosa.

Estética: La función da como resultado elementos sencillos.

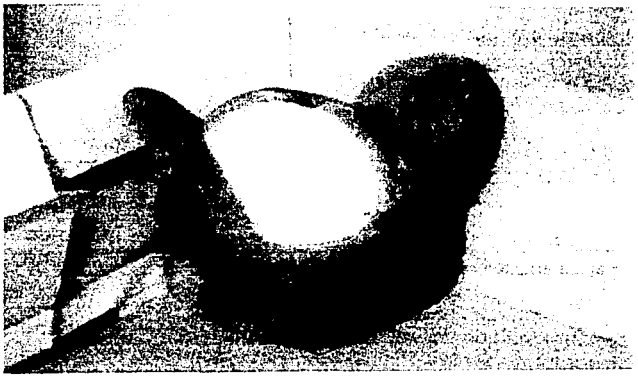
Ergonomía: Se logra un adecuado manejo y uso a lo largo de la vida del producto.

Semiótica: Identificable como producto químico.

Deficiencias: Se descartó, ya que a pesar de tener ventajas como el indicador de saturación (por medio del cambio de color), el costo es muy alto, siendo este de $.45 c. de dólar.

10.6. Perfil del Producto FINAL

10.6.1. Empaque



Forma y Función: Telas individuales cosidas, que contienen y rodean al producto. Con dos perforaciones que permiten que sea tomado fácil y rápidamente.

Contenedor capaz de admitir la forma y tamaño del producto agrícola, protegiéndolo de golpes y evitando el contacto directo entre ellos y con los paneles del embalaje (para evitar magulladuras y su maduración).

Se proporcionar, junto con el embalaje, la temperatura adecuada para conservar el producto por un periodo mayor a 21 días. Se da una utilidad extra, evitando el desecho, es decir, es un producto ecológico.

Material: Malla de algodón, conocido como yute (comercialmente).

Estética: Se integra el producto con el empaque, armonía y relación formal entre las partes. Uso de colores nacionales para exhibir el producto.

Ergonomía: Es agradable al tacto, ligero. Fácil de colocar y retirar, permite ser colocado en el embalaje con facilidad y rapidez.

Semiótica: Además de brindar la información necesaria, se atrae y seduce por medio de la composición gráfica, logrando distinguirse entre los otros de su especie. Existe una identificación con el producto.

10.6.2. Embalaje

Forma y Función: Constituido por dos partes; la primera, capaz de contener un volumen de 4.5 Kg. Es un contenedor sencillo de 30 x 35 x 12.5 cm. con mecanismo encerrado en los paneles verticales cortos. Con espacios integrados para ser tomada o asida. La segunda, tapa independiente de medidas 30 x 35 x 4 cm. con suajes específicos para permitir su doblado en el eje central.

Se contienen y conservan por 21 días los 4.5 kg. de producto. Con ayuda del control del aire, la dosificación de agentes químicos y el uso adecuado del material, se disminuye y controla la temperatura, la cantidad de bióxido de carbono y humedad. Se protegen de golpes, magulladuras, creación de moho, hongos y bacterias, etc.

Se distribuye, exhibe y vende el producto agrícola, por medio de un doblez y uso de un mecanismo interior, que dan como resultado un **exhibidor,** es decir, los mismos espacios, colocados de manera especial para su venta. Logrando, con ayuda de la tapa doblada, apilar 2 o más exhibidores, teniendo un fácil acceso a el producto a contener.

Material: Cartón corrugado doble cara, liner blanco (con impresión en esta cara), flauta tipo "C" de 3.91 mm. de espesor. De resistencia 12-14 Kg., con acabado Mikelman.

Estética: La identidad nacional como elemento formal. La función da como resultado elementos sencillos; proporción entre sus partes.

Ergonomía: Se lograr un adecuado manejo a través de los elementos gráficos. Ligero, fácil de cargar y utilizar (al momento de la exhibición para la venta), así como de distribuir y desechar.

Semiótica: Además de brindar la información necesaria, se atraerá y se seducirá por medio de la composición gráfica, logran distinguirlo entre los otros de su especie. Existe una identificación con el producto.

10.6.3. Desecante

Forma y Función: Capaz de contener 10 gr. de cloruro de calcio. Se conserva una temperatura y un ambiente propicio para evitar la maduración de los frutos. Se controla la cantidad de bióxido de carbono y humedad a través de la absorción de la humedad generada dentro del embalaje. Contiene y conserva por 21 días el volumen del producto. No contamina a través del concepto de reuso.

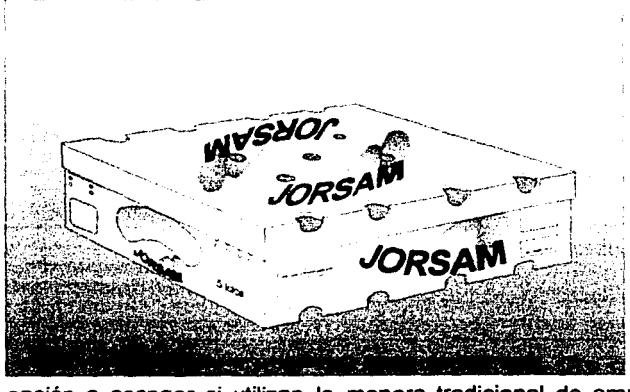
Material: Cloruro de calcio en sobre de celulosa.

Estética: La función da como resultado elementos sencillos.

Ergonomía: Se lograr un adecuado manejo a lo largo de la vida del producto.

Semiótica: Identificable como producto químico.

NOTA:
La utilización del cloruro de calcio será opcional, ya que se presentan dos opciones en el embalaje:



1. Cerrada totalmente para el control de la atmósfera y uso del cloruro de calcio como químico desecante (como se observa en el perfil del producto).

2. Con cortes para ventilación (con suajes predeterminados, con características similares a la anterior, como se observa en el dibujo).

De ésta manera las empacadoras tendrán la opción a escoger si utilizan la manera tradicional de empacado o la de utilización de químicos.

11.1. MEMORIA DESCRIPTIVA EMPAQUE

Nombre: Empaque para productos agrícolas: mango y aguacate, para exportación

Descripción:

Pieza suajada de tela (yute), de medidas generales 234 mm x 142 mm x 0.5 mm. con eje de simetría vertical al centro y dos suajes pasados circulares de 13 mm de radio colocados de manera simétrica en la parte superior exterior del suaje principal.

Esta pieza es doblada por el eje de simetría vertical y posteriormente cosida, generando una pieza de medidas generales: 152 mm x 147 mm x 1 mm. Esta pieza genera un espacio interior, capaz de contener un fruto con las características anteriormente mencionadas.

Características:

1. Los colores utilizados para el empaque, son colores mexicanos, que además de reflejar una identidad nacional son atractivos:

- rosa mexicano
- rojo
- amarillo
- azul turquesa
- verde
- blanco

2. La costura se realiza en zigzag, ya sea en los colores de la tela o en colores contrastantes al fondo, siendo además esta costura, un elemento gráfico de composición.

3. La pieza suajada es colocada como se indica en los planos, lo cual permite un aprovechamiento de material.

4. El empaque es capaz de contener todos los tamaños de los frutos mencionados, ya que su configuración permite desde el diámetro menor, hasta el mayor.

5. Este empaque es fácil y rápido de colocar, es tomado con una mano y con la contraria, se coloca el producto dentro de éste. Al ser un elemento sencillo, no se altera la línea de trabajo, y por lo mismo, el tiempo dedicado a colocarlo, es mínimo.

6. El empaque, además de contribuir a la disminución de la humedad generada en el interior del embalaje, proporciona protección entre los frutos, evitando la maduración en las partes donde existía contacto entre ellos.

7. El empaque cuenta con dos elementos circulares, donde puede ser tomado fácilmente al momento de la compra final (a menudeo).

8. El empaque es un elemento de venta, ya que además de convertirse en un elemento decorativo, ofrece un detalle extra al comprador final, el cual puede llevarse a casa y ser utilizado como contenedor para otros artículos. Siendo así mismo, de material reciclable.

11.2. MEMORIA DESCRIPTIVA EMBALAJE

Nombre: Embalaje para productos agrícolas: mango y aguacate, para exportación

Descripción:

Contenedor para productos agrícolas de exportación (mango y aguacate), adaptado de tal manera que puede modificar su configuración:
1. Conteniendo la cantidad de producto determinada dentro de un volumen cerrado.
2. Permitiendo una vida posterior al contenedor, convirtiéndose en exhibidor-contenedor para la venta a menudeo del producto a contener.

El recipiente consta de dos piezas:

11.2.1. TAPA

Pieza suajada de cartón corrugado doble cara, flauta tipo "C", liner blanco, resistencia 12-14 (kg.), de medidas generales 522 mm x 387 mm. Con suajes determinados que generan dobleces y estos a su vez, cuatro paneles laterales verticales dispuestos en relación espacial opuesta y un panel superior horizontal .

Los paneles laterales verticales mayores (2), de medidas generales 522 mm x 40 mm x 3 mm, tienen dos suajes colocados simétricamente a 362 mm, lo cual permite un doblez y genera una pieza de 362 mm x 40 mm x 3 mm.

Los paneles laterales verticales menores (2), de medidas generales 304 mm x 80 mm x 3 mm, tienen un suaje al centro, que genera un doblez, quedando estos paneles de material doble, de medidas generales: 304 mm x 40 mm x 3 mm. Contienen estos, a su vez, una saliente de 120 mm x 9 mm centrada sobre el eje de simetría, en la parte superior. Así mismo, en la parte inferior, existen dos medias circunferencias, de 20 mm de diámetro, colocadas a 34 mm del eje de simetría.

El panel horizontal, de medidas 362 mm x 304 mm x 3 mm, tiene dos suajes segmentados colocados sobre el eje de simetría mayor, de manera opuesta e invertida. Siendo estas dos medias circunferencias interceptadas, de 50 mm de diámetro, colocadas a 42 mm del eje de simetría menor.

Las medidas generales de esta tapa al ser doblada, son 362 mm x 306 mm x 40 mm.

La tapa puede ser transformada de dos maneras para su exhibición y venta:

1. Como elemento para la unión y el soporte de los cuerpos previamente transformados para la exhibición de los productos y colocados de manera apilada. Para ello, se realiza un doblez a 30° sobre la horizontal hacia arriba, en cada uno de los laterales menores sobre el eje de simetría mayor, donde existe un suaje.

2. Para colocar esta tapa como espectacular, se realiza un doblez a 70° sobre la horizontal hacia abajo, en cada uno de los laterales menores sobre el eje de simetría mayor, donde existe un suaje.

11.2. CUERPO

Pieza suajada de cartón corrugado doble cara, flauta tipo "C", liner blanco, resistencia 12 - 14 kg., de medidas generales 893 mm X 520 mm x 3 mm. Con suajes determinados que generan dobleces y estos a su vez, cuatro paneles laterales verticales dispuestos en relación espacial opuesta y un panel inferior horizontal.

El suaje principal contiene, además de las partes mencionadas anteriormente, cuatro piezas colocadas en cada esquina del suaje de medidas generales 271 mm x 105 mm x 3 mm, las cuales contienen un corte pasado de medidas generales 110 mm x 40 mm de configuración similar a la explicada posteriormente para los paneles verticales menores. Estas piezas se encuentran en el interior de los paneles verticales menores del cuerpo y sirven como mecanismo de tope al momento de transformar el cuerpo en exhibidor para la venta, así mismo contienen dos suajes pasados en forma de canales de 30 mm x 9 mm, colocados a 30° sobre la horizontal hacia abajo, los cuales permiten la entrada de los paneles verticales mayores de la tapa.

Los paneles laterales verticales mayores (2), son de medidas generales 350 mm x 110 mm x 3 mm.

Los paneles laterales verticales menores (2), de medidas generales 300 mm x 110 mm x 3 mm, tienen un suaje pasado de medidas generales 118 mm x 40 mm centrado, donde podrá ser tomado el cuerpo para su manejo. Estos paneles tienen un suaje pasado que lo dividen en dos paneles de 150 mm x 110 mm x 3 mm.

El panel horizontal inferior, de medidas 350 mm x 300 mm x 3 mm, tiene cuatro suajes segmentados colocados de la siguiente manera: dos sobre el exterior del lado mayor, de manera centrada y simétrica, y los otros dos de manera opuesta.

Las medidas generales del cuerpo, al ser doblado, son 350 mm x 300 mm x 110 mm.

El cuerpo es transformado en exhibidor ofreciendo dos áreas orientadas hacia afuera de la siguiente manera:

- Se realiza un doblez, el cual está indicado con un suaje en el panel horizontal inferior, sobre la horizontal hacia abajo a 33°, lo cual se logra por medio de un tope explicado previamente.

Características:

1. La manera de armado tanto de la tapa, como del cuerpo, es la misma a la actualmente utilizada; lo cual representa, una ventaja, ya que no se requerirá invertir tiempo en aprender, enseñar y/o acostumbrarse a este armado, esto se ve reflejado en lo económico.

2. El embalaje es capaz de contener la cantidad de productos requerida por las empacadoras, ya que es de medidas generales similares, únicamente se modifica la altura, siendo ésta mayor, ya que en el tamaño los productos existentes no cubren perfectamente los requerimientos de altura. Contando además con un elemento que los actuales carecen, un suaje que permite tomar con facilidad éste para su manejo.

3. Los embalajes se colocan sobre los pallets de la misma manera que los normalmente utilizados y como los gráficos lo indican, encontrándose estos en un lugar visible.

4. El embalaje se encuentra adaptado de tal manera que puede modificar fácil y rápidamente su configuración, y con ayuda de elementos gráficos, se ofrecen dos áreas orientadas hacia afuera donde se logra una mayor atracción hacia el cliente, permitiendo que el producto permanezca acomodado dentro del recipiente para su exhibición y venta.

5. La tapa se transforma fácil y rápidamente en elemento de unión y soporte de otro embalaje que podrá ser estibado, esto con el fin de ahorrar espacio y exhibir una mayor cantidad de producto.

6. Esta misma tapa, se transforma de igual manera, en un elemento para anunciar, colocada en la parte superior del cuerpo, sin tener que modificar la configuración de éste.

7. El embalaje puede ser adaptado para otras especies de características similares, variando únicamente la altura del cuerpo, si es necesario.

8. El espesor de los paneles laterales verticales menores del cuerpo, es cuádruple, lo que proporciona una mayor resistencia a los comúnmente utilizados, independientemente de que no es un desperdicio de material, ya que dos de estos son un mecanismo cuyo uso ya se explicó.

Los orificios se hacen como a continuación se indica.

Sobre la tapa

En el suaje principal, de medidas generales 387 mm x 522 mm x 3 mm, contiene los siguientes suajes:

1. Una circunferencia de 17 mm de diámetro colocada al centro de la pieza.

2. Cuatro circunferencias de 17 mm de diámetro colocadas a 63 mm sobre el eje de simetría menor y a 51 mm del eje de simetría mayor.

3. Cuatro suajes pasados de medidas generales 35 mm x 25 mm, colocados de forma centrada, sobre el suaje que generan los paneles laterales verticales mayores de la siguiente manera: a 35 mm del eje de simetría menor, el siguiente a 50 mm del anterior. Los siguientes, están colocados de manera simétrica e invertida de los anteriores.

Sobre el cuerpo

En la pieza principal, de medidas generales 893 mm x 520 mm x 3 mm, de la siguiente manera:

1. Sobre el eje de simetría mayor: una circunferencia de 17 mm de diámetro en el centro de la pieza, a 126 mm sobre el eje de simetría menor, existen dos circunferencias de características similares a la vez anterior, colocadas de manera opuesta.

2. Cuatro suajes pasados de medidas generales 35 mm x 25 mm, colocados de forma centrada, sobre el suaje que generan los paneles laterales verticales mayores de la siguiente manera: a 35 mm del eje de simetría menor, el siguiente, a 50 mm del anterior. Los siguientes, están colocados de manera simétrica e invertida de los anteriores.

3. Cuatro suajes pasados de medidas generales 17 mm x 25 mm, colocados en la parte exterior o superior de los paneles laterales mayores, de manera similar a los anteriores.

NOTA:
Así mismo, se desarrolló un concepto paralelo, el embalaje con características y medidas iguales al anterior, pero con orificios ya reglamentados para la ventilación. Estos orificios ya están probados y son los que actualmente todas las cajas utilizadas contienen. Por lo que será más fácil para algunas empacadoras el utilizar un embalaje "nuevo".

11.3. MEMORIA DESCRIPTIVA DESECANTE

Nombre: Cloruro de Calcio

Descripción: 10 gr. De cloruro de calcio de uso industrial contenidos en una bolsa pequeña, sellada de papel de algodón o celulosa. Que con ayuda del empaque de algodón, ayudarán a absorber y controlar la cantidad de humedad, etileno y bióxido de carbono que se genera dentro del embalaje.
Al controlar la cantidad de bióxido de carbono, se evita la maduración de la fruta.

El cálculo de la cantidad requerida y suficiente es la siguiente:

☑ Cantidad de Humedad contenida en el aire		1.28 gr./litro aire
☑ Humedad relativa del área de embalaje		80 %
☑ Volumen del empaque	30 * 35 * 11 cm	11.55 litros
☑ Volumen vacío (20%)	12 * 0.2	2.4 litros
☑ Peso del aire	2.4 * 1.28	3.07 gr.

☑ Remoción de Humedad (H_2O)	3.07*.8	2.45 g H_2O
☑ Capacidad del desecante para humedad deseada	C = 0.8 g H_20/g $CaCl_2$	
☑ Desecante requerido	2.4-0.8	3.07g $CaCl_2$
☑ Veces de Seguridad	3	
☑ Total Ca Cl_2	3.07 * 3	9.21 $CaCl_2$

Se calcula que no más de 3 veces será necesario abrir el embalaje antes de su llegada a la venta directa con el consumidor final, por lo que se decidió aproximar la cifra anterior, siendo 10 g.

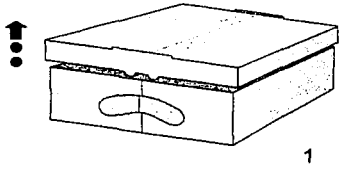
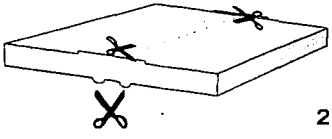
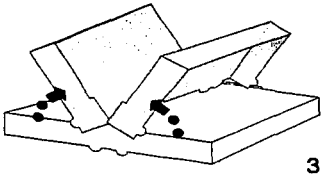
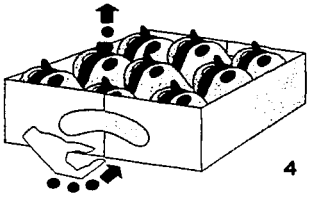
El Cloruro de Calcio se encuentra contenido en un sobre de papel de algodón y será colocado en la empacadora de la siguiente manera:
1. Antes de empacar el producto, en la parte inferior del embalaje.
2. Al terminar de empacar el producto, es decir, antes del cerrado final.

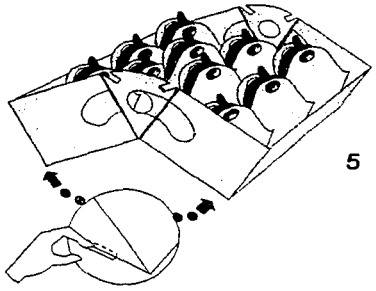
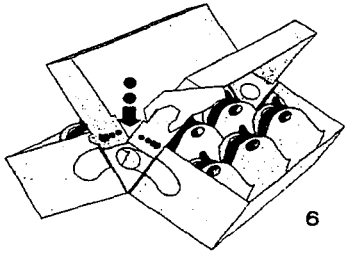
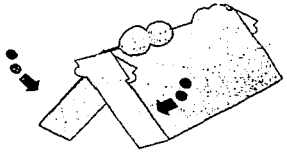
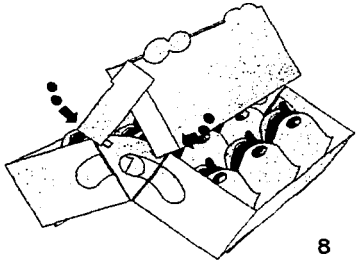
Durante toda la etapa de distribución y transporte se encontrará en el interior del embalaje. Finalmente, al llegar al destino, se extrae este sobre y podrá así, ser horneado para su reuso.

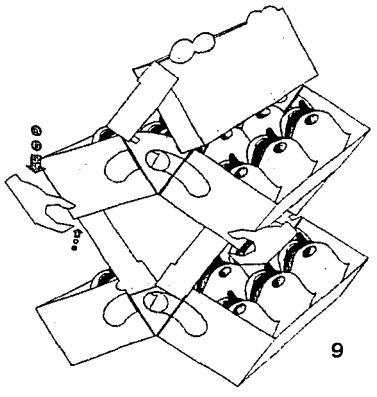
Nota: Los presentes datos fueron asesorados y calculados por un especialista en la materia.

12. Uso del Embalaje

A continuación se explica graficamente el uso del embalaje, al momento de llegar al usario final, es decir, cuando será un exhibidor.

 1	Para exhibir el producto, se retira la tapa de la base
 2	Se realizan los cortes en los lugares donde el suaje así lo indica. Para ello no es necesario de un gran esfuerzo, ya que tiene un suaje pasado segmentado.
 3	Posteriormente, se realiza un giro en la tapa de manera simétrica hacia arriba, como indican las flechas.
 4	Para poder formas los exhibidores, es necesario realizar un giro en la base. Para tener las dos áreas inclinada, se presiona por la mitad de la base en ambos extremos.

 5	Al generarse una especie de bisagra, siendo el tope, donde el material lo indica, se logran los exhibidores. Es necesario levantar las pestañas que se encuentran en la parte inferior del embalaje.
 6	La tapa tiene dos medias circunferencias, las cuales se insertan en los laterales menores del cuerpo o base principal; funcionado así como candados, para asegurar la estabilidad, ya que ésta misma será el soporte para otro exhibidor.
 7	Para el caso de que únicamente se desee armar un solo exhibidor, o bien, será el último exhibidor a estibar; el giro de la tapa se realiza de manera simétrica hacia abajo.
 8	Ésta tapa se insertará en la base de la siguiente manera: Los laterales menores de la tapa, entran en unos cortes que contiene el mecanismo de la base. Con ello se genera un espectacular, que además de ser un elemento de venta, distingue e informe sobre las características del contenido.



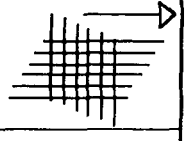
Para estibar los exhibidores, únicamente es necesario, colocar uno sobre el otro, logrando que las pestañas que se encuentran en las bases, sean el tope de la tapa.

Se pueden estibar hasta tres exhibidores. Con ello, se logra un ahorro de espacio y una mayor versatilidad, ya que éstos se pueden colocar sobre el piso (para el caso de venta en tianguis), sobre mesas o superficies horizontales cualquiera.

13.1. EMPAQUE

El material seleccionado para la elaboración del empaque es un textil de algodón, específicamente **textil tipo yute a base de algodón de colores o en crudo;** éste, además de cumplir con las funciones básicas ofrece las siguientes ventajas:

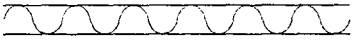
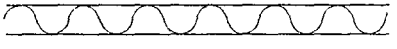
- ☑ Es económico, ya que su precio actual es de 5.00 el metro (enero '97).
- ☑ Es reciclable.
- ☑ Optimo para envases individuales menores y es fácil de cortar.
- ☑ Buen material para recibir con firmeza y durabilidad las tintas de impresión y adhesivos.
- ☑ Es una superficie suficientemente grande para la impresión de gráficos decorativos (en el caso que se desee).
- ☑ No es conductor térmico (protección del contenido) y es absorbente de humedad.
- ☑ Es un material similar al henequén, que es un material propio de México.
- ☑ La presentación comercial es en rollo de 25 metros, de 90 cm de ancho

CARACTERÍSTICAS DEL TEXTIL SELECCIONADO		
COMPOSICIÓN	Algodón (CO Nomenclatura Universal).	
DESCRIPCIÓN	*Textil de tejido muy abierto, almidonado con* color o en crudo. La manera en que está tejido (tafetán) le da estructura y elasticidad a la vez.	
COMPORTAMIENTO FÍSICO	Dócil al corte (suaje) y resistente a la extensión. Tiene buen "Regain" (tiempo que tarda en recuperar su forma). Absorbe un 85% de la humedad del aire (es HIGROSCÓPICO). Buen receptor de impresión decorativos (si así se desea). Permite ventilación.	
APLICACIONES GRÁFICAS AL MATERIAL (ACABADOS)	Si se utiliza el textil en crudo, se le imprimirán gráficos en dos tintas diferentes (para no elevar tanto los costos), pero si se utiliza en colores, no se imprimirá ninguna tinta (indeleble), sino que se colocarán dentro de un mismo empaque empaques de diferentes colores, logrando así una composición gráfica por pieza dentro del embalaje. La textura, ayuda en gran parte para la composición gráfica.	
ORIGEN	Fibra natural vegetal (celulosa). Del fruto de la planta del algodón.	

13.2. EMBALAJE

El material seleccionado para la elaboración del embalaje es el **cartón corrugado**, liner blanco, flauta tipo "C", que cumple con las funciones básicas y ofrece ventajas como:

- ☑ Es económico y reciclable, lo que da un alto beneficio.
- ☑ Optimo para unificar envases individuales menores.
- ☑ Anclaje. Buen sustrato para recibir con firmeza y durabilidad tintas y adhesivos.
- ☑ Presentan una superficie mayor para impresión (comunicación gráfica). Puede recibir recubrimientos de barniz, cera, parafina, asbesto o asfalto, mejorando así resistencia, estabilidad, barrera e impermeabilidad. En este caso, se le aplicará un recubrimiento de celulosa, ésta es permitida por las normas internacionales y nacionales.
- ☑ Mejora impermeabilidad o repelencia al agua agregándole una resina a su formulación.

CARACTERÍSTICAS DEL CORRUGADO SELECCIONADO			
En composición: sencillo			
TIPO DE FLAUTA C	VISTA FRONTAL 	GROSOR mm 3.97	No. DE FLAUTAS en un m 138
ORIENTACIÓN DE LA FLAUTA	La flauta será horizontal en los lugares donde no necesita tanto refuerzo (*como en los lugares que el material está triple o cuádruple en la tapa y* en el contenedor) y vertical en las zonas de soporte que estén débiles *refuerzo (como en los lugares que el material está sencillo en la tapa y* en el contenedor). Esta especificación en conjunto con el tipo de flauta y el papel que se usa, son los que determinan la resistencia a la estiba.		
ACABADOS	RECUBRIMIENTOS PARA MEJORAR CUALIDADES ESTRUCTURALES	El cartón deberá ser tratado, con un recubrimiento, llamado Mikelman, en función a los porcentajes de humedad del producto a contener, así como al del medio ambiente en el que será expuesto, para que aunque dicho porcentaje sea alto, el cartón no se humedezca y pierda resistencia. Ejemplo : *Para hacerlo resistente a la humedad* • Material aplicado, recubrimiento Mikelman. • *Proceso, especie de engomado, sellado con calor.* • Resistencia 12 -14 kg.	
	APLICACIONES GRÁFICAS AL MATERIAL	Como al imprimir sobre el cartón corrugado se pierde un 12 % de su resistencia a la compresión vertical por cada color que se le aplique, para exportación se limitará la cantidad de colores al grafismo de la empacadora y para producto nacional se considerará el uso de etiquetas.	
ORIGEN	Fibra natural vegetal (del pino). **No será reprocesado**, debido a la posibilidad de que presente residuos de plomo y pintura que contaminarían al producto.		

14.1. EMPAQUE

Para la fabricación de éste, se utiliza el proceso siguiente:

1. Se miden y cortan los tramos de textil de acuerdo a las dimensiones de la suajadora.
2. Se coloca la matriz (el suaje) en la suajadora.
3. Se colocan los tramos a suajar en la suajadora.
4. Se corta de un sólo golpe.
5. Se eliminan manualmente los residuos del material.
6. Posteriormente pasan estos cortes a la sección de cosido.
7. En ésta sección de manera manual se cose con hilo de algodón de color como se indica en la memoria descriptiva.
8. Para su transporte se colocan uno sobre el otro.
9. Ya en columnas se atan para ser transportados a la empacadora.

14.2. EMBALAJE

La fabricación de éste, se lleva a cabo de la siguiente manera:

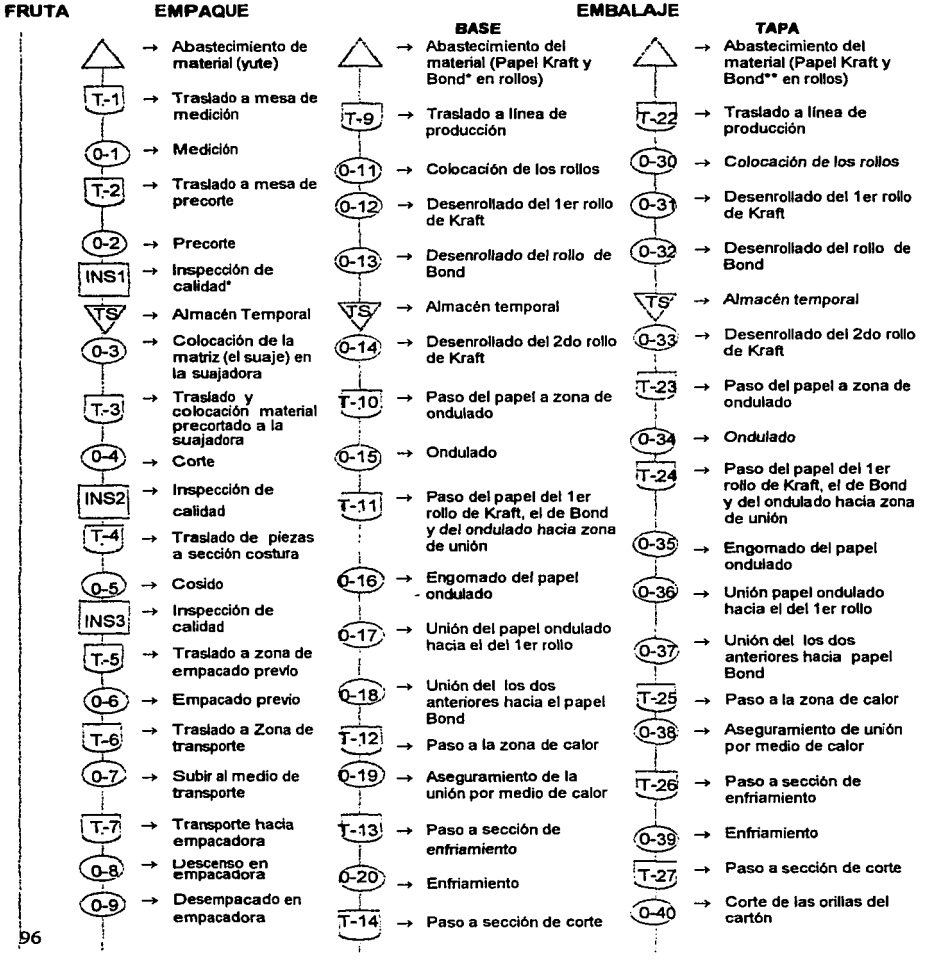
1. Se desenrolla el cartón de los límites o caras.
2. Se coloca otro rollo de cartón para ondulación.
3. Se engoma y se pega al cartón que está desenrollándose para formar la cara.
4. Se engoma, así mismo, el corrugado por el lado que quedó libre y se le pega la segunda cara.
5. Se pasa por la sección de calor para fijar bien la unión.
6. Se lleva, a través de una banda, a la sección de enfriamiento.
7. Se pasa entre una serie de rodillos cortadores para cortar las orillas y dividir el cartón de más de 80" de ancho en 2 o más listones.
8. Se llega a la sección de suaje.
9. Por medio de cuchillas se corta y se marcan las líneas de doblez de acuerdo a la forma de nuestro embalaje.
10. Al final una navaja rotatoria, corta el listón continuo en hojas del tamaño predeterminado.
11. De este proceso se obtiene la caja perfectamente delineada, marcada y con los cortes necesarios para formar tanto la tapa, como el cuerpo.

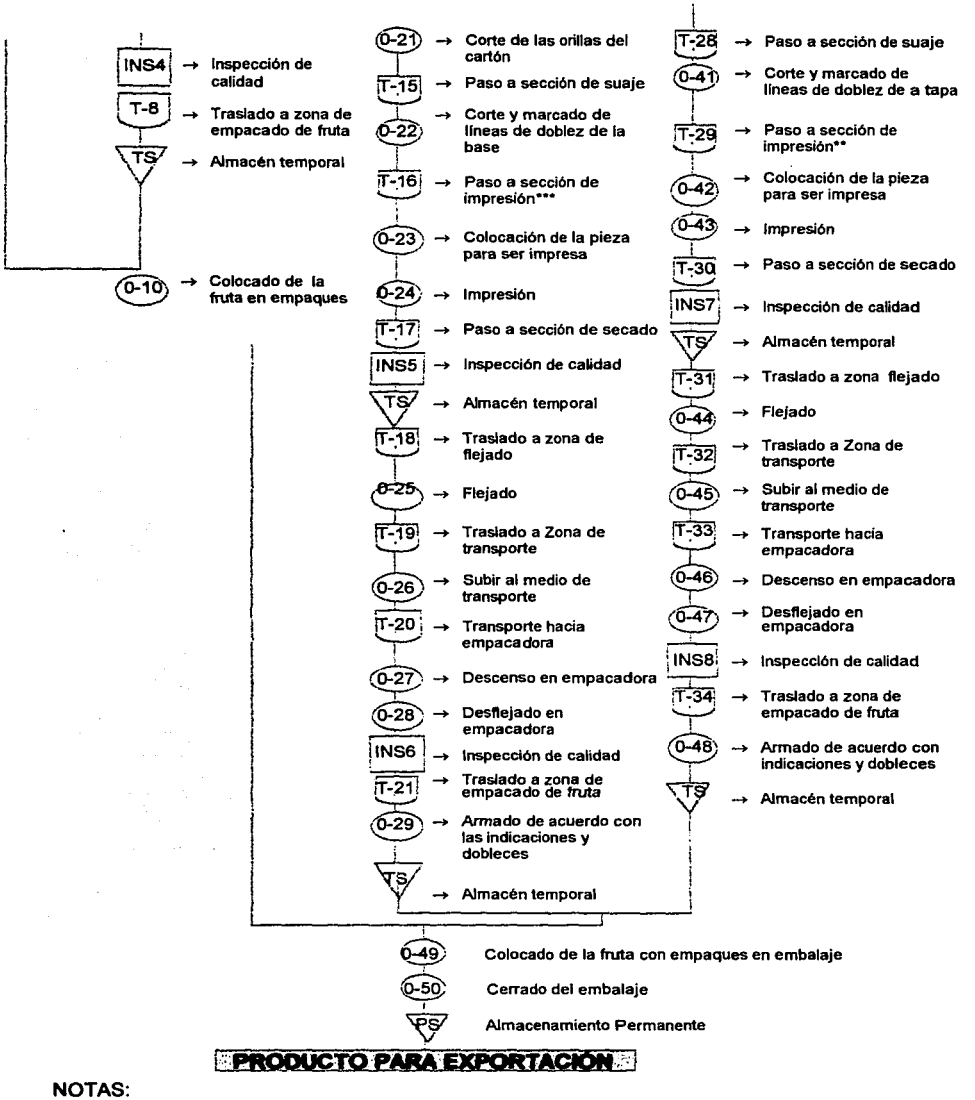
Nota: Regularmente se cuenta con máquina de impresión en la misma fábrica, en su defecto, las cajas pasarán a la sección de transporte, para ser llevadas a la imprenta.

Las máquinas de impresión, además de imprimir, tiene la posibilidad de realizar otras actividades como:l tomar una hoja ya cortada y marcada para formar una caja, separar los paneles interiores que delimitan cada cara y cortar para formar la separación entre las tapas. Todo en una operación. Esto se realiza necesariamente si es el embalaje aquí propuesto, ya que no aceptan las cajas con etiquetas. (Observar modelos y originales)

No se consideran estaciones de ensamble ya que para el caso de corrugados, las cajas se mandan únicamente flejadas, el comprador se encarga de su armado (se pueden flejar en paquetes y paletizar).

14.3. Diagrama de Flujos de Empacado de Fruta para Exportación.





NOTAS:
*El control de calidad se realizará de acuerdo a las especificaciones y planos.
** Si el material que se utilizará como liner es previamente impreso no se perderá resistencia en el corrugad o .
*** Puede ser que la impresión de las cajas no se lleve acabo dentro de la línea de producción, sino que posteriormente se lleven a una imprenta.
Estos factores dependerán de los recursos del fabricante del embalaje o de los requerimientos de la Empresa que haya mandado a hacer el trabajo.

15. Aplicaciones Gráficas al Producto

Los empaques y embalajes, además de cumplir con sus funciones estructurales básicas, son soportes de información, medios para la comunicación de mensajes, portadores de significados, vehículos para textos e imágenes publicitarias. La presencia de éste tipo de elementos es de gran importancia, ya que son los que se encargan de la comunicación entre el consumidor/usuario y el empaque o embalaje.

Al momento de crear el aspecto visual de la caja debe tomarse en cuenta los siguiente puntos:

a) La información puede aparecer en los cuatro lados de la caja, en letra bold de preferencia y en altura no menor a una pulgada para que sea visible.

b) Esta información puede también encontrarse en una de las tapas superiores o inferiores junto con las precauciones que deben tomarse en cuenta para el manejo y el almacenamiento (palletizado).

c) Una de las tapas o una sección de ésta debe dejarse en blanco, para colocar el nombre y dirección de la empresa, así como algunos datos del embarque o contenido.

d) En otra de las tapas o una sección de ésta se debe de colocar el nombre y dirección del distribuidor.

e) La cantidad del tamaño del contenido se coloca en la parte superior o lateral, y de preferencia en dos idiomas (el del país origen -México- y el idioma del país destino).

f) Al centro en letras mayores debe ir la marca y el nombre del producto (éste último debe de ir en dos idiomas, el del país origen -México- y el del país destino).

g) El nombre y dirección de la empresa debe colocarse preferentemente en la parte inferior de cada panel de la caja.

h) Otra información que debe ponerse en las tapas de abajo de la caja es el número o código de ésta, la fecha de manufactura y en algunos casos las medidas y un diagrama de dicha caja.

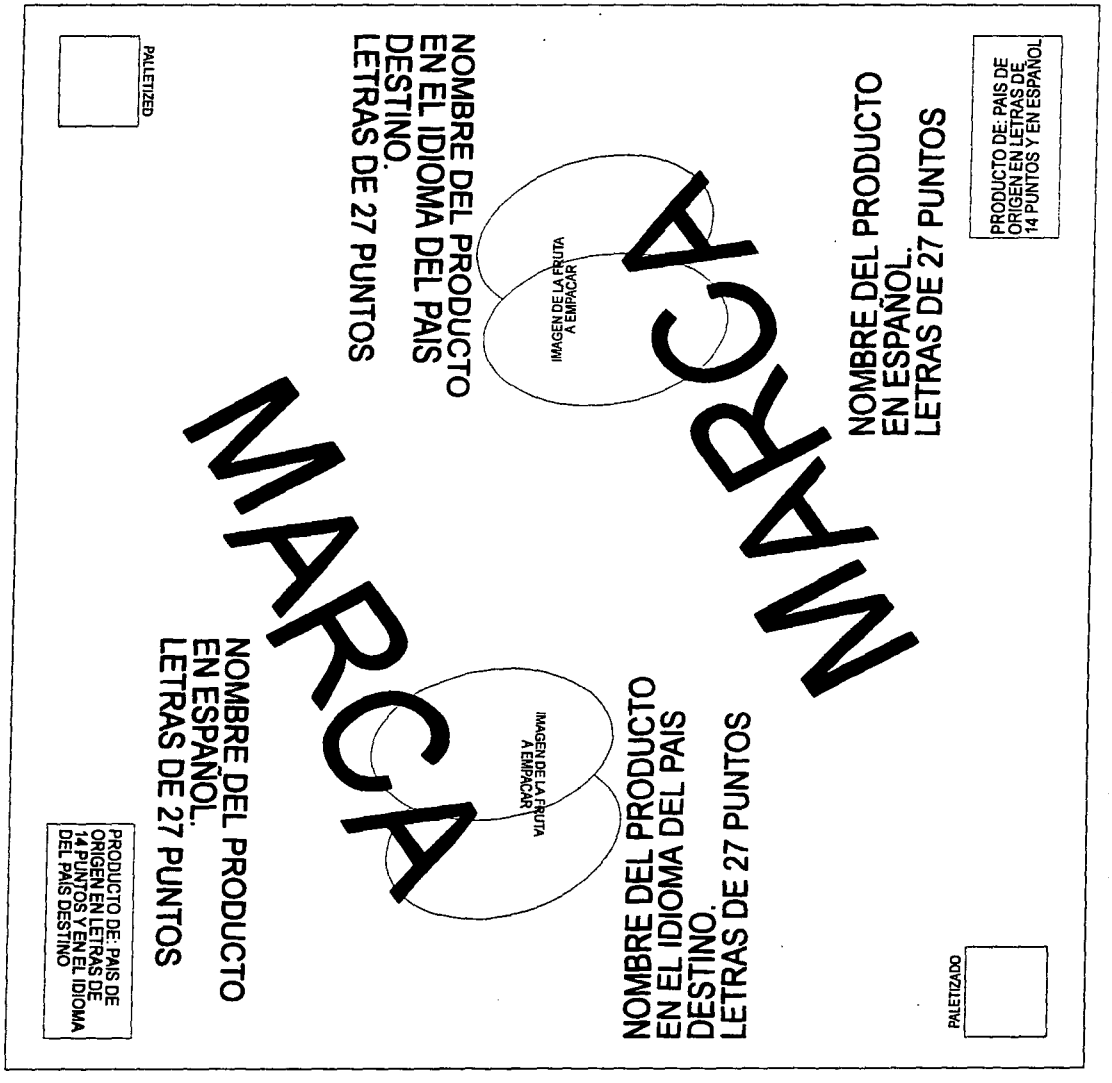
i) Sello de resistencia que garantiza el fabricante.

La colocación de éstos elementos puede variar dependiendo de las empresa con que se trabaje, la variedad del producto, el país destino, entre otros factores.

Por lo anterior, a continuación se presenta por medio de dibujos y textos, la información básica con la que debe de contar cualquier embalaje para productos agrícolas para exportación y posteriormente se ejemplifica.

Aplicaciones gráficas al producto
(explicación)

Vista Superior



Aplicaciones gráficas al producto (explicación)

Vista Lateral Izquierda

Cosechado y Empacado por:
Todo en letras de 11 puntos

Aquí se deben de colocar los datos completos del Productor y de la Empacadora:
Nombre de la Compañía
Dirección y País de origen
Fecha de empacado

MARCA

imagen de la fruta a empacar

Distribuido por:
Datos Completos en letras de 11 puntos

7501234512345

Vista Lateral Derecha

Grown and Packed by:
Todo en letras de 11 puntos

Aquí se deben de colocar los datos completos del Productor y de la Empacadora:
Nombre de la Compañía
Dirección y País de origen
Fecha de empacado

MARCA

imagen de la fruta a empacar

Distributed by:
Datos Completos en letras de 11 puntos

7501234512345

Aplicaciones gráficas al producto (explicación)

Vista Frontal

ESPECIE
LETRAS DE 25 PUNTOS

Aqui se mencionan las diferentes especies con que se trabaje y se marcará la que se esté empacando. Letras de 11puntos

En éste lugar se colocará el símbolo de Hecho en México

MARCA

CANTIDAD
LETRAS DE 25 PUNTOS

Aqui se mencionan los diferentes calibres con que se trabaje y se marcará el que se esté empacando. Letras de 17 puntos.

CANTIDAD EN KG.
LETRAS 28 PUNTOS

Vista Posterior

VARIETY
LETRAS DE 25 PUNTOS

Aqui se mencionan las diferentes especies con que se trabaje y se marcará la que se esté empacando. Letras de 11puntos

En éste lugar se colocará el símbolo de Hecho en México

MARCA

QUANTITY
LETRAS DE 25 PUNTOS

Aqui se mencionan los diferentes calibres con que se trabaje y se marcará el que se esté empacando. Letras de 17 puntos.

CANTIDAD EN LBS.
LETRAS 28 PUNTOS

Aplicaciones gráficas al producto
(explicación)

Vista Inferior

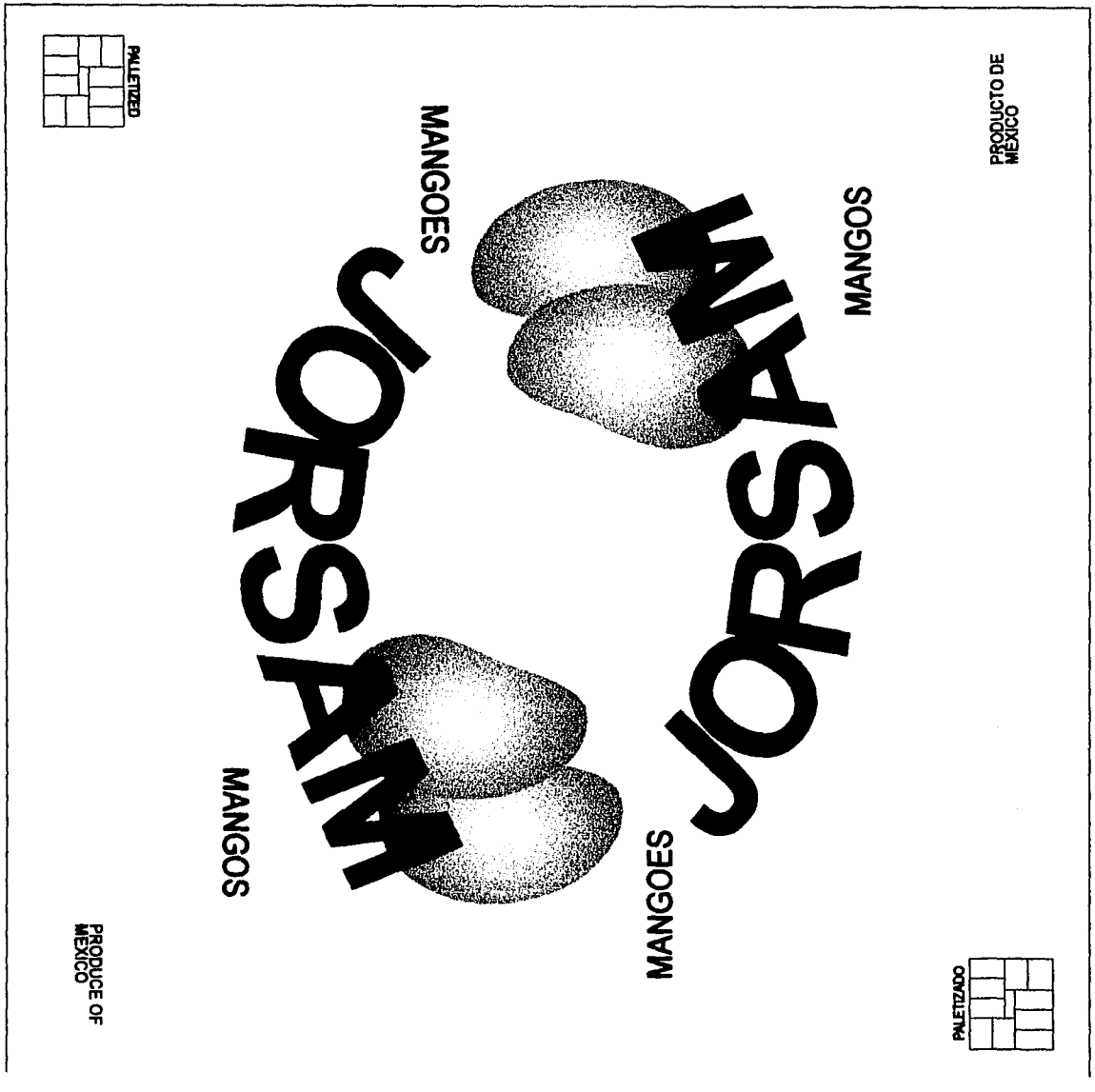
Símbolo que señale que el material con que se fabricó el embalaje es reciclable

Datos del fabricante de la caja con letras de 16 puntos:
Nombre de la Compañía
Dirección
País
No. de patente (según el caso)

SELLO DE GARANTÍA DEL MATERIAL POR PARTE DEL FABRICANTE CON LETRAS DE 18 PUNTOS

Aplicaciones gráficas al producto
(ejemplo)

Vista Superior



Aplicaciones gráficas al producto
(ejemplo)

Vista Lateral Izquierda

Cosechado y Empacado por:

Frutas Excelentes Jorsam
Av. Lázaro Cárdenas 300
Col. Revolución
Uruapan, Mich., México
Fecha de empacado:
17-Junio-96

JORSAM

Distribuido por:

750 12345 12345

Vista Lateral Derecha

Grown and Packed by:

Frutas Excelentes Jorsam
Av. Lázaro Cárdenas 300
Col. Revolución
Uruapan, Mich., Mexico
Date of package:
June-17-96

JORSAM

Distributed by:

750 12345 12345

Aplicaciones gráficas al producto
(ejemplo)

Vista Frontal

ESPECIE

○ TOMMY A. ○ KENT
○ ATAULFO ○ HADEN

CANTIDAD

○ 8 ○ 9 ○ 10 ○ 12
○ 14 ○ 16 ○ 18 ○ 20

5 KG.

Vista Posterior

VARIETY

○ TOMMY A. ○ KENT
○ ATAULFO ○ HADEN

QUANTITY

○ 8 ○ 9 ○ 10 ○ 12
○ 14 ○ 16 ○ 18 ○ 20

11 LBS.

Aplicaciones gráficas al producto
(ejemplo)

Vista Inferior

RECICLABLE

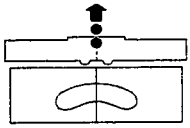
Smurfit Cartón y Papel de México
Av. Hidalgo 91
Ecatepec de Morelos
Ecatepec, Estado de México.
55540, México
Patente en Trámite

CARTON 100%
GARANTIZADO

Aplicaciones gráficas al producto
(ejemplo)

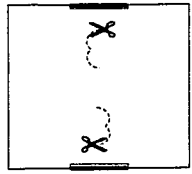
Instructivo

1

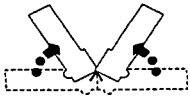


2

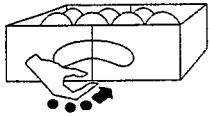
3



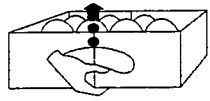
4



5

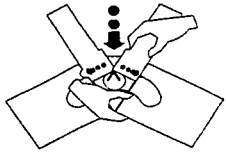


6

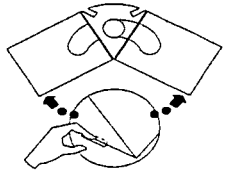


7

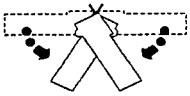
8



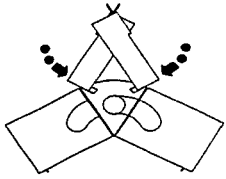
9



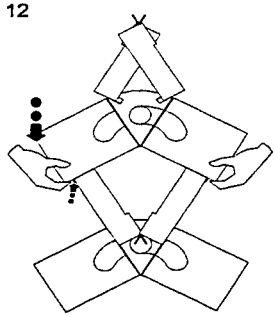
10



11

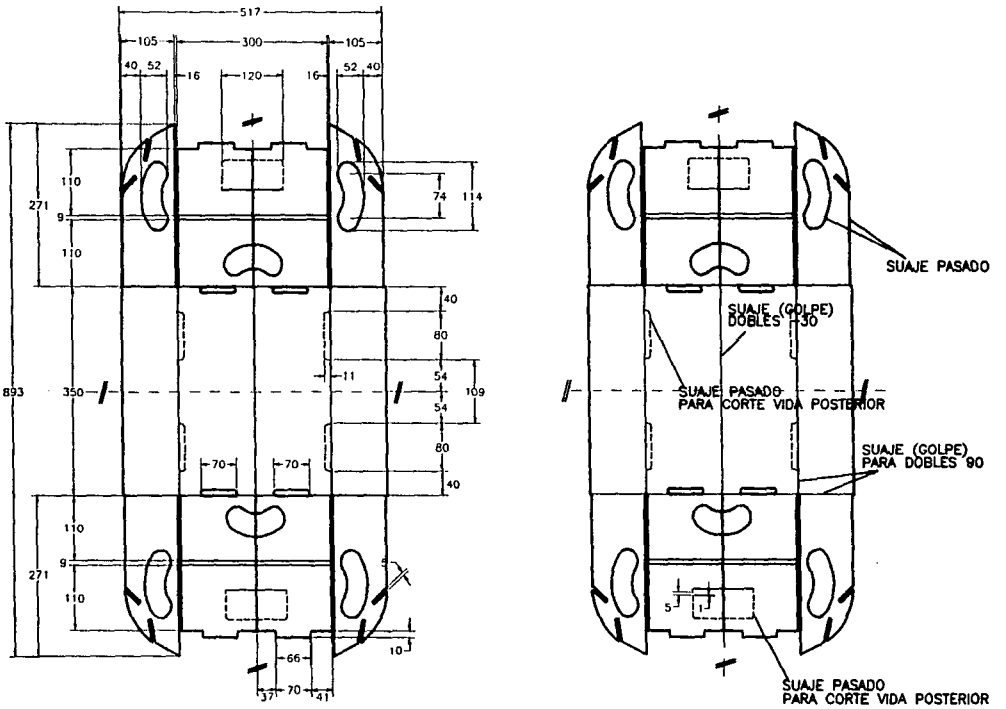


12



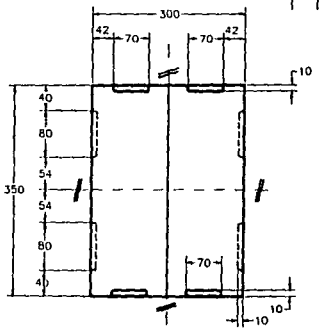
16. Planos

No	Coor.	MODIFICACION	Fecha	Autorizo

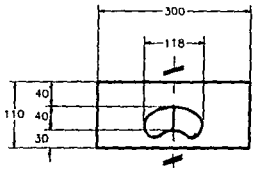


EDITH GOMEZ LOPEZ YNSDY LEGUZ GTZ-RUIZ	CIDI UNAM	FECHA 21/01/97	ESC. 1:10
EMPAQUE Y EMBALAJE PARA FRUTA		A4	
CUERPO PRINCIPAL (DESARROLLO)		ACOT. mm	No. 1/26

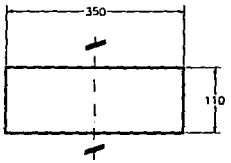
No	Coor.	MODIFICACION	Fecha	Autorizo



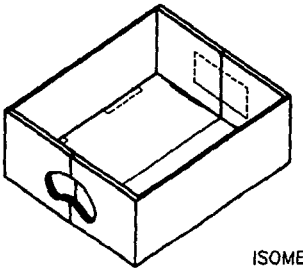
VISTA INFERIOR



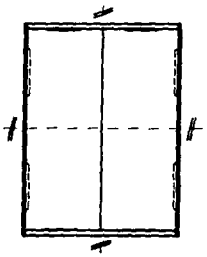
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL IZQ.



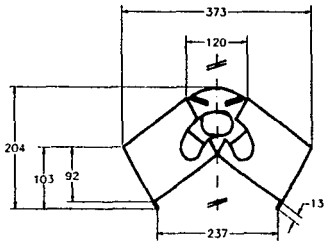
ISOMETRICO



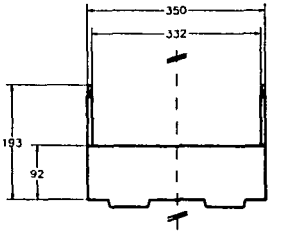
VISTA SUPERIOR

EDITH GOMEZ LOPEZ YNSDY LEGUZ GTZ-RUIZ	CIDI UNAM	FECHA 21/01/97	ESC. 1:10
EMPAQUE Y EMBALAJE PARA FRUTA		A4	
CUERPO PRINCIPAL (MEDIDAS GENERALES)		ACOT. mm	No. 2/26

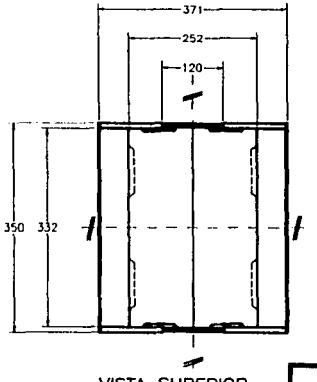
No	Coor.	MODIFICACION	Fecha	Autorizo



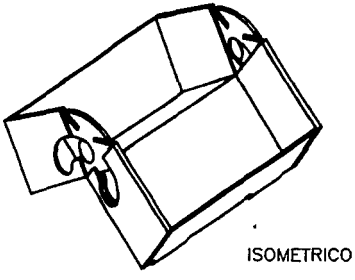
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL IZQ.



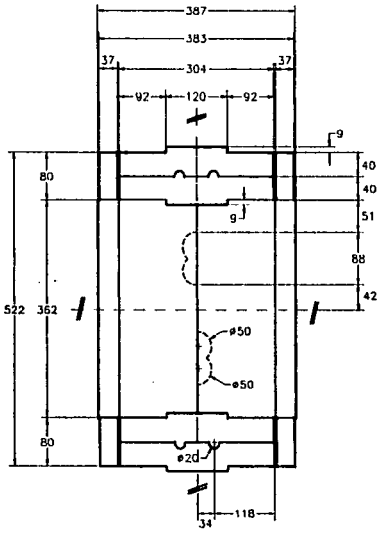
VISTA SUPERIOR

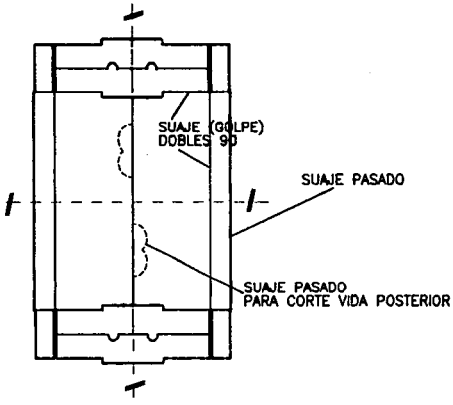


ISOMETRICO

EDITH GOMEZ LOPEZ YNSDY LEGUZ GTZ-RUIZ	CIDI UNAM	FECHA 21/01/97	ESC. 1:10
EMPAQUE Y EMBALAJE PARA FRUTA		A4	
CUERPO PRINCIPAL TRANSFORMADO		ACOT. mm	No. 3/26

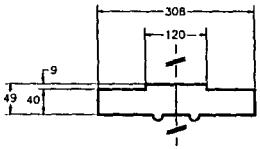
No	Coor.	MODIFICACION	Fecha	Autorizo



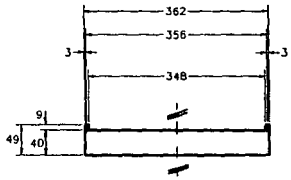


EDITH GOMEZ LOPEZ YNSDY LEGUZ GTZ-RUIZ	CIDI UNAM	FECHA 21/01/97	ESC. 1:10
EMPAQUE Y EMBALAJE PARA FRUTA		A4	
TAPA (DESARROLLO)		ACOT. mm	No. 4/26

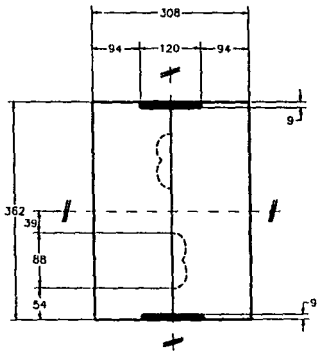
No	Coor.	MODIFICACION	Fecha	Autorizo



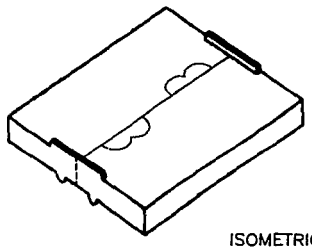
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL IZQ.



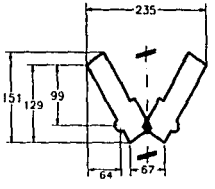
VISTA SUPERIOR



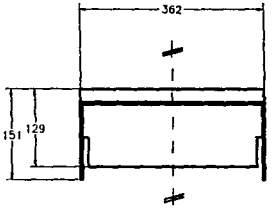
ISOMETRICO

EDITH GOMEZ LOPEZ YNSDY LEGUZ GTZ-RUIZ	CIDI UNAM	FECHA 21/01/97	ESC. 1:10
EMPAQUE Y EMBALAJE PARA FRUTA		A4	
TAPA (MEDIDAS GENERALES)		ACOT. mm	No. 5/26

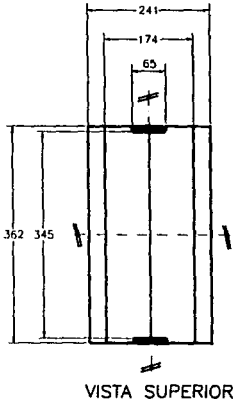
No	Coor.	MODIFICACION	Fecha	Autorizo



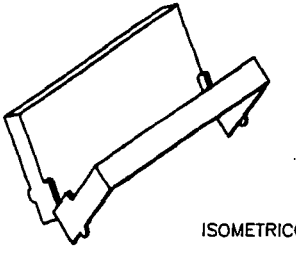
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL IZQ.



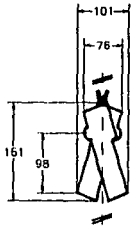
VISTA SUPERIOR



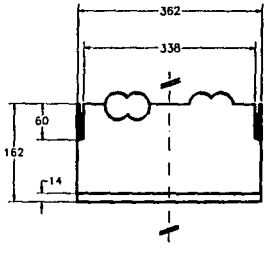
ISOMETRICO

EDITH GOMEZ LOPEZ YNSDY LEGUZ GTZ-RUIZ	CIDI UNAM	FECHA 21/01/97	ESC. 1:10
EMPAQUE Y EMBALAJE PARA FRUTA		A4	
TAPA GIRO 1		ACOT. mm	No. 6/26

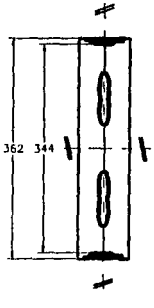
No	Coor.	MODIFICACION	Fecha	Autorizo



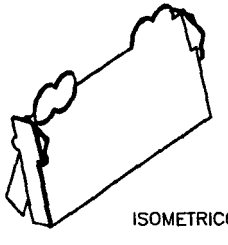
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL IZQ.



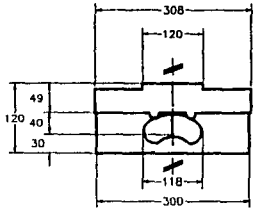
VISTA SUPERIOR



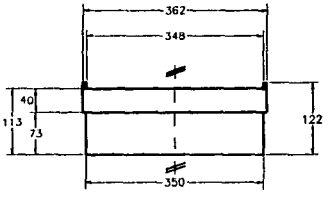
ISOMETRICO

EDITH GOMEZ LOPEZ YNSDY LEGUZ GTZ-RUIZ	CIDI UNAM	FECHA 21/01/97	ESC. 1:10
EMPAQUE Y EMBALAJE PARA FRUTA		A4	
TAPA GIRO 2		ACOT. mm	No. 7/26

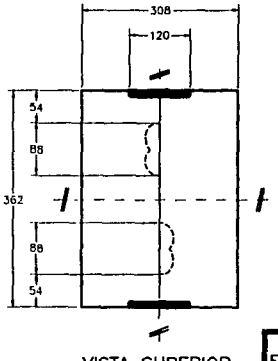
No	Coor.	MODIFICACION	Fecha	Autorizo



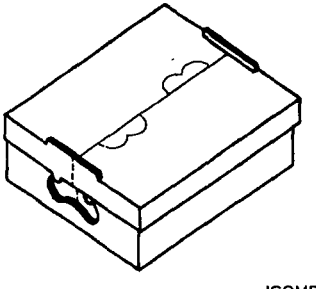
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL IZQ.



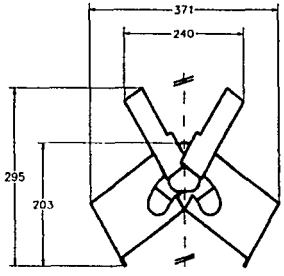
VISTA SUPERIOR



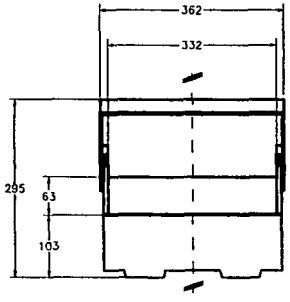
ISOMETRICO

EDITH GOMEZ LOPEZ YNSDY LEGUZ GTZ-RUIZ	CIDI UNAM	FECHA 21/01/97	ESC. 1:10
EMPAQUE Y EMBALAJE PARA FRUTA		A4	
CUERPO Y TAPA (MEDIDAS GENERALES)		ACOT. mm	No. 8/26

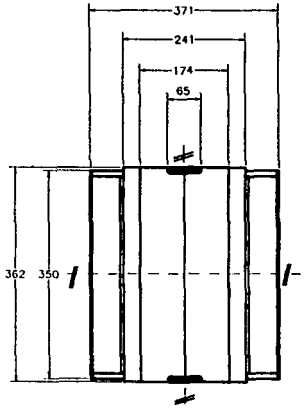
No	Coor.	MODIFICACION	Fecha	Autorizo



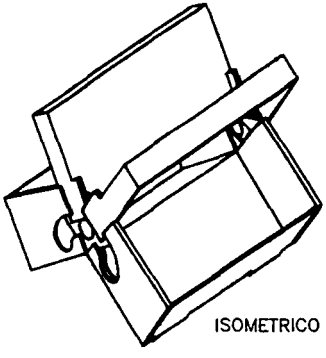
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL IZQ.



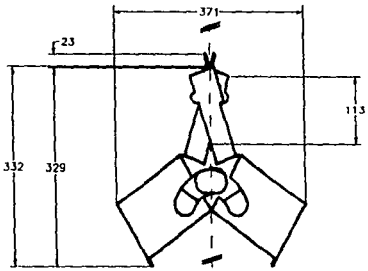
VISTA SUPERIOR



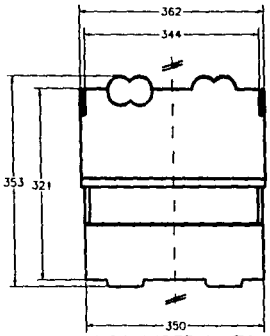
ISOMETRICO

EDITH GOMEZ LOPEZ YNSDY LEGUZ GTZ-RUIZ	CIDI UNAM	FECHA 21/01/97	ESC. 1:10
EMPAQUE Y EMBALAJE PARA FRUTA		A4	
CUERPO Y TAPA GIRO 1		ACOT. mm	No. 9/26

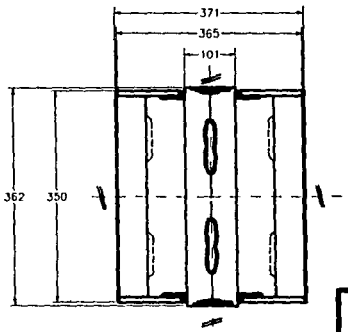
No	Coor.	MODIFICACION	Fecha	Autorizo



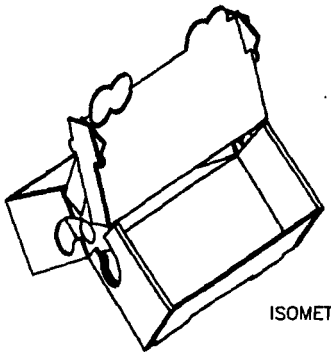
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL IZQ.



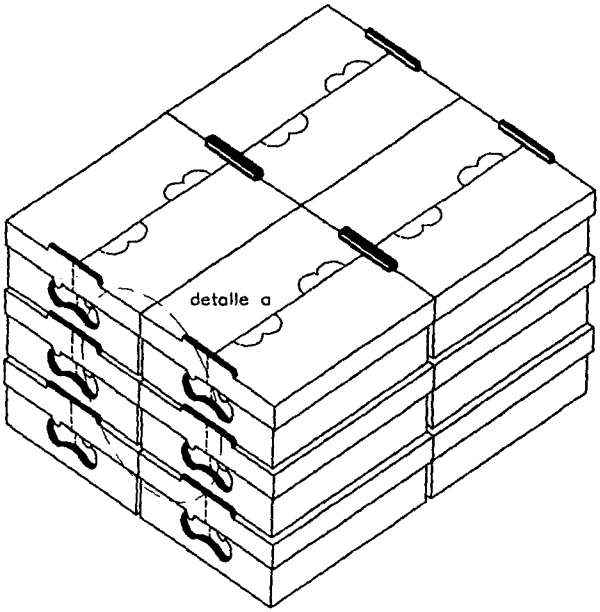
VISTA SUPERIOR

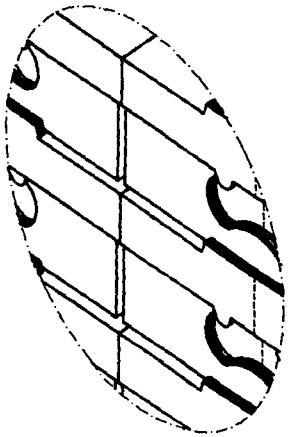


ISOMETRICO

EDITH GOMEZ LOPEZ YNSDY LEGUZ GTZ-RUIZ	CIDI UNAM	FECHA 21/01/97	ESC. 1:10
EMPAQUE Y EMBALAJE PARA FRUTA		A4	
CUERPO Y TAPA GIRO 2		ACOT. mm	No. 10/26

No	Coor.	MODIFICACION	Fecha	Autorizo

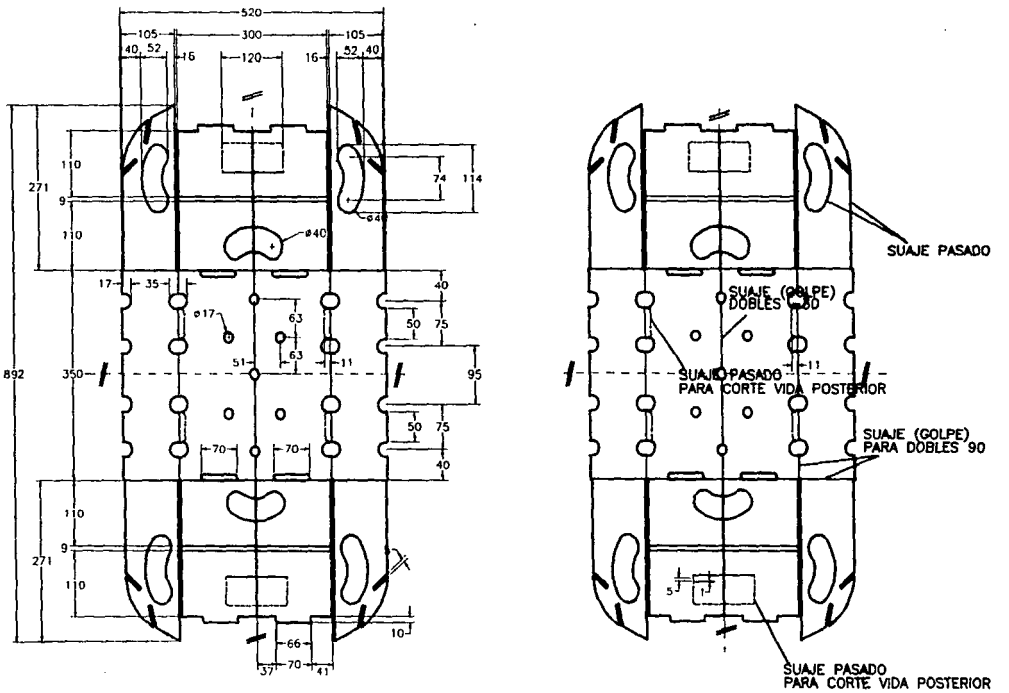




DETALLE A
ESC. 1:5

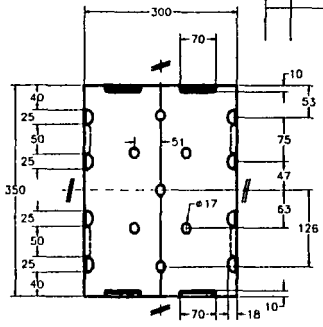
EDITH GOMEZ LOPEZ YNSDY LEGUZ GTZ-RUIZ	CIDI UNAM	FECHA 21/01/97	ESC. 1:10
EMPAQUE Y EMBALAJE PARA FRUTA		A4	
DETALLE ESTIBA		ACOT. mm	No. 11/26

No	Coor.	MODIFICACION	Fecha	Autorizo

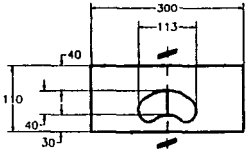


EDITH GOMEZ LOPEZ YNSDY LEGUZ GTZ-RUIZ	CIDI UNAM	FECHA 21/01/97	ESC. 1:10
EMPAQUE Y EMBALAJE PARA FRUTA		A4	
CUERPO PRINCIPAL' (DESARROLLO)		ACOT. mm	No. 12/26

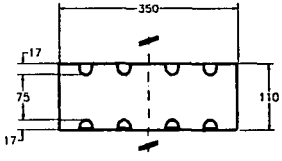
No	Coor.	MODIFICACION	Fecha	Autorizo



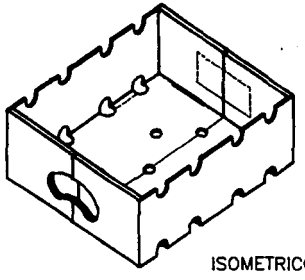
VISTA INFERIOR



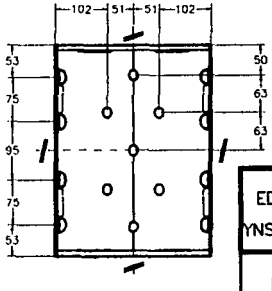
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL IZQ.



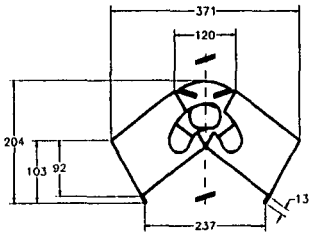
ISOMETRICO



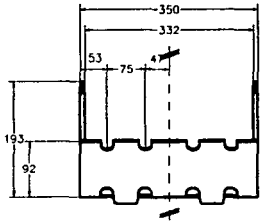
VISTA SUPERIOR

EDITH GOMEZ LOPEZ YNSDY LEGUZ GTZ-RUIZ	CIDI UNAM	FECHA 21/01/97	ESC. 1:10
EMPAQUE Y EMBALAJE PARA FRUTA		A4	
CUERPO PRINCIPAL' (MEDIDAS GENERALES)		ACOT. mm	No. 13/26

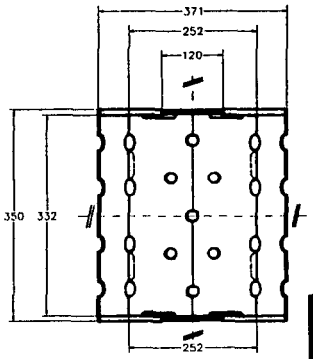
No	Coor.	MODIFICACION	Fecha	Autorizo



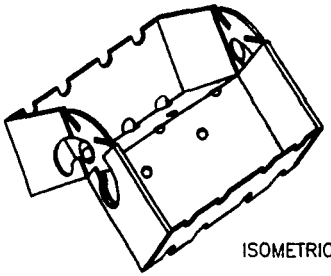
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL IZQ.



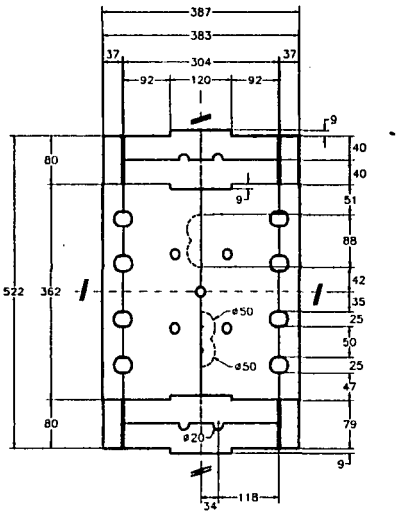
VISTA SUPERIOR

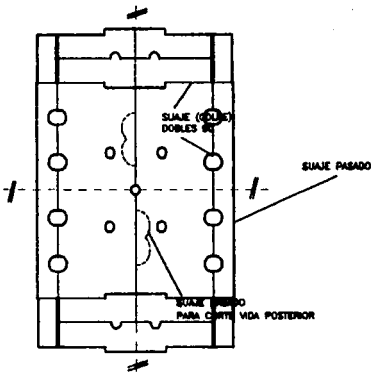


ISOMETRICO

EDITH GOMEZ LOPEZ YNSDY LEGUZ GTZ-RUIZ	CIDI UNAM	FECHA 21/01/97	ESC. 1:10
EMPAQUE Y EMBALAJE PARA FRUTA		A4	
CUERPO PRINCIPAL TRANSFORMADO'		ACOT. mm	No. 14/26

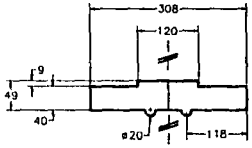
No	Coor.	MODIFICACION	Fecha	Autorizo



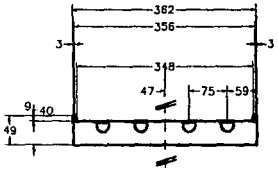


EDITH GOMEZ LOPEZ YNSDY LEGUZ GTZ-RUIZ	CIDI UNAM	FECHA 21/01/97	ESC. 1:10
EMPAQUE Y EMBALAJE PARA FRUTA		A4	
TAPA' (DESARROLLO)		ACOT. mm	No. 15/26

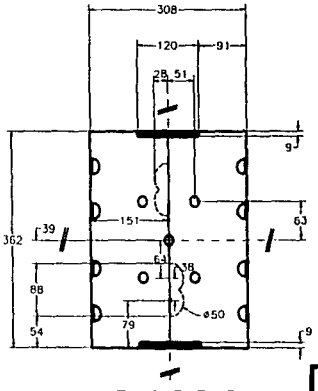
No	Coor.	MODIFICACION	Fecha	Autorizo



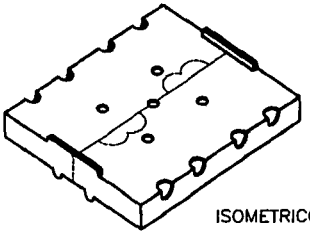
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL IZQ.



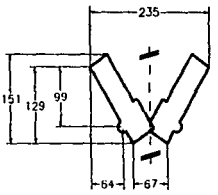
VISTA SUPERIOR



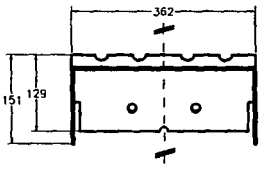
ISOMETRICO

EDITH GOMEZ LOPEZ YNSDY LEGUZ GTZ-RUIZ	CIDI UNAM	FECHA 21/01/97	ESC. 1:10
EMPAQUE Y EMBALAJE PARA FRUTA		A4	
TAPA' (MEDIDAS GENERALES)		ACOT. mm	No. 16/26

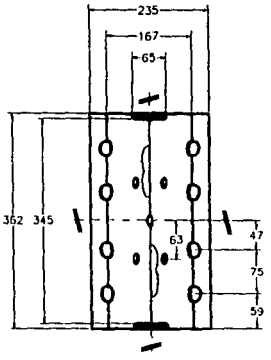
No	Coor.	MODIFICACION	Fecha	Autorizo



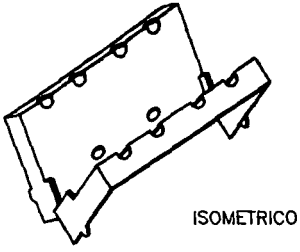
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL IZQ.



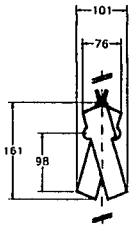
VISTA SUPERIOR



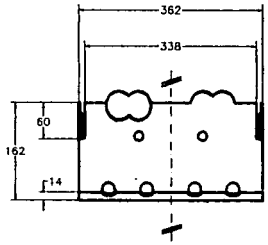
ISOMETRICO

EDITH GOMEZ LOPEZ YNSDY LEGUZ GTZ-RUIZ	CIDI UNAM	FECHA 21/01/97	ESC. 1:10
EMPAQUE Y EMBALAJE PARA FRUTA		A4	
TAPA GIRO 1'		ACOT. mm	No. 17/26

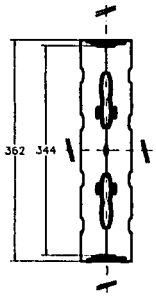
No	Coor.	MODIFICACION	Fecha	Autorizo



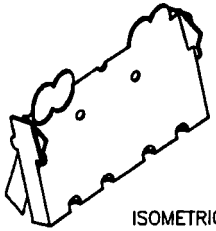
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL IZQ.



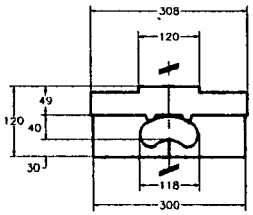
VISTA SUPERIOR



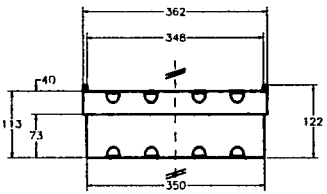
ISOMETRICO

EDITH GOMEZ LOPEZ YNSDY LEGUZ GTZ-RUIZ	CIDI UNAM	FECHA 21/01/97	ESC. 1:10
EMPAQUE Y EMBALAJE PARA FRUTA		A4	
TAPA GIRO 2'		ACOT. mm	No. 18/26

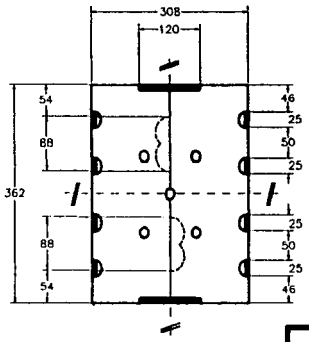
No	Coor.	MODIFICACION	Fecha	Autorizo



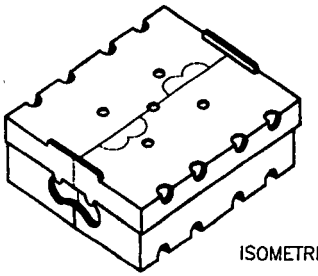
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL IZQ.



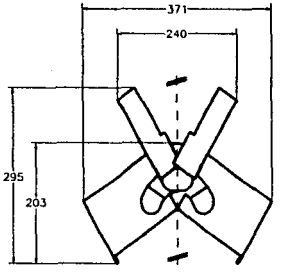
VISTA SUPERIOR



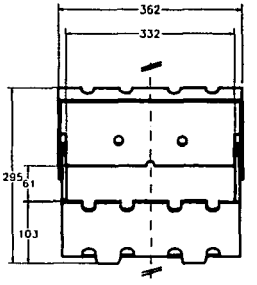
ISOMETRICO

EDITH GOMEZ LOPEZ YNSDY LEGUZ GTZ-RUIZ	CIDI UNAM	FECHA 21/01/97	ESC. 1:10
EMPAQUE Y EMBALAJE PARA FRUTA		A4	
CUERPO Y TAPA' (MEDIDAS GENERALES)		ACOT. mm	No. 19/26

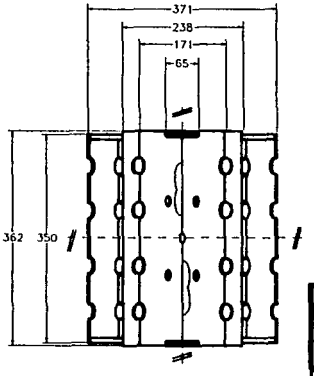
No	Coor.	MODIFICACION	Fecha	Autorizo



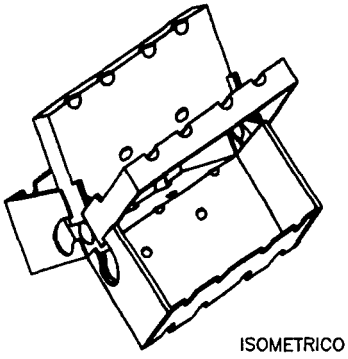
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL IZQ.



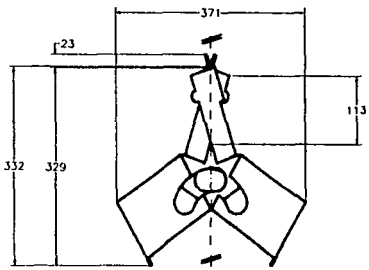
VISTA SUPERIOR



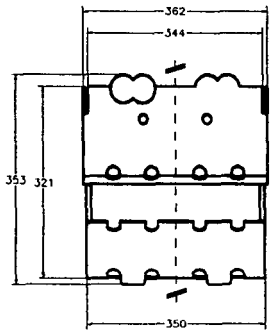
ISOMETRICO

EDITH GOMEZ LOPEZ YNSDY LEGUZ GTZ-RUIZ	CIDI UNAM	FECHA 21/01/97	ESC. 1:10
EMPAQUE Y EMBALAJE PARA FRUTA		A4	
CUERPO Y TAPA GIRO 1'		ACOT. mm	No. 20/26

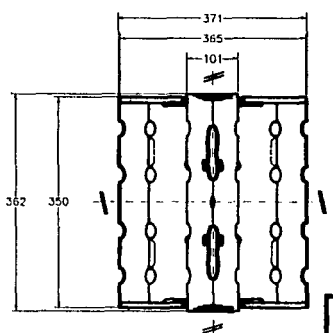
No	Coor.	MODIFICACION	Fecha	Autorizo



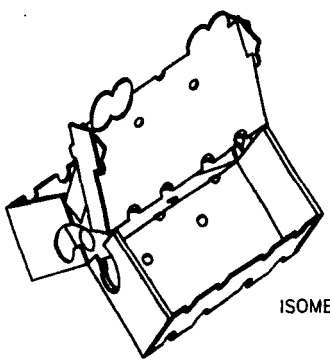
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL IZQ.



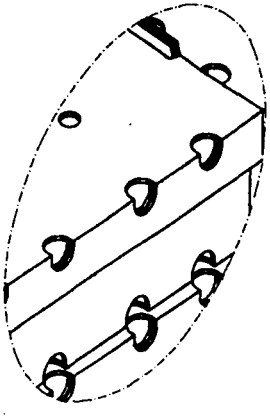
VISTA SUPERIOR

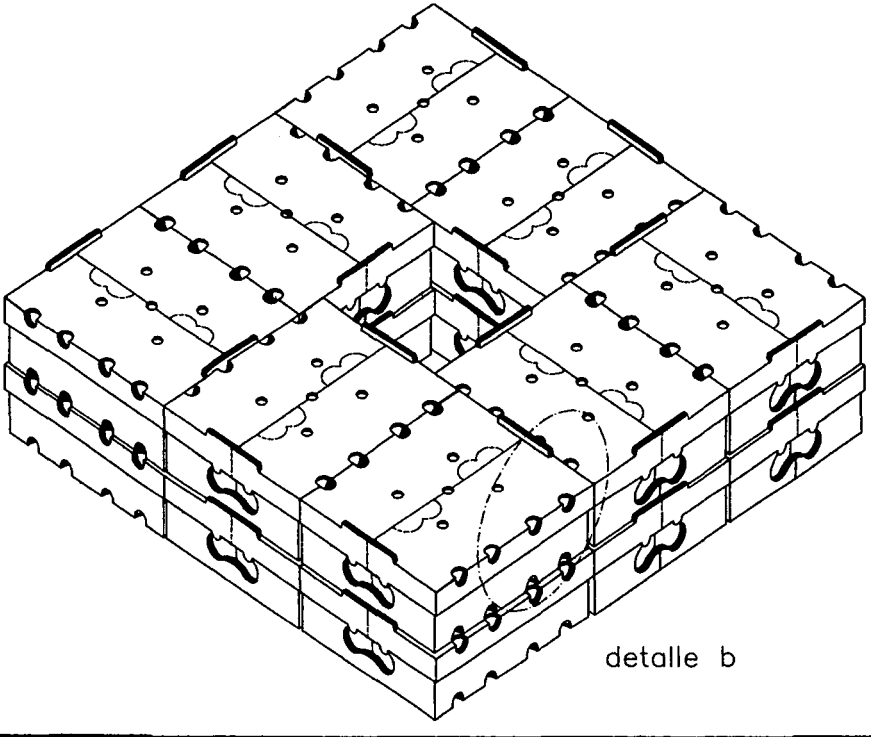


ISOMETRICO

EDITH GOMEZ LOPEZ YNSDY LEGUZ GTZ-RUIZ	CIDI UNAM	FECHA 21/01/97	ESC. 1:10
EMPAQUE Y EMBALAJE PARA FRUTA		A4	
CUERPO Y TAPA GIRO 2'		ACOT. mm	No. 21/26

No	Coor.	MODIFICACION	Fecha	Autorizo

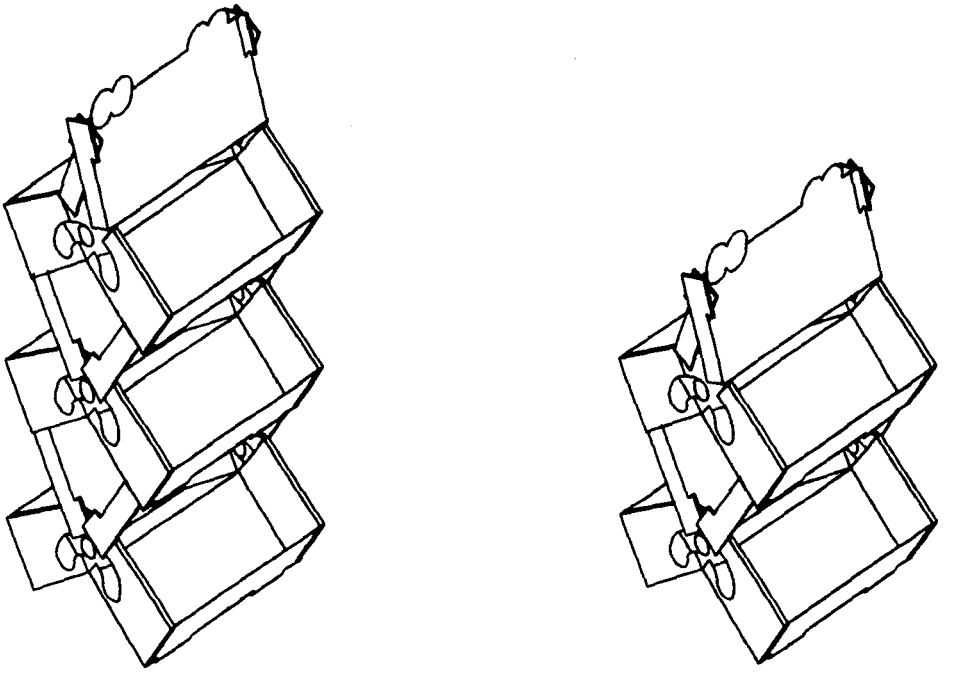




DETALLE B
ESC. 1:5

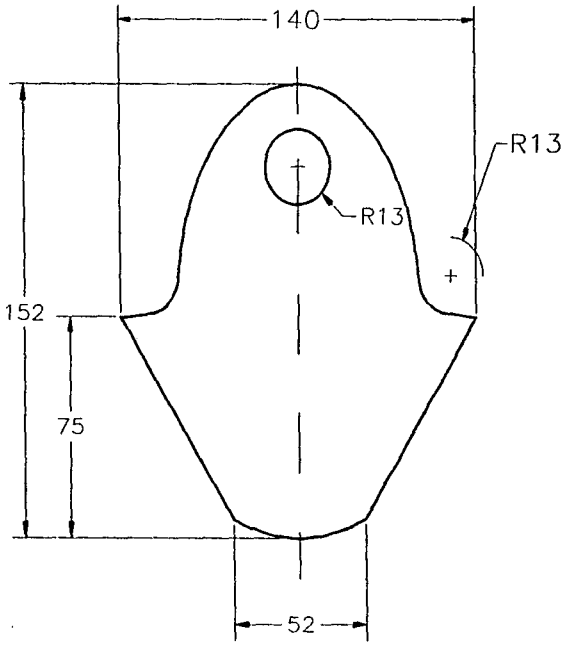
EDITH GOMEZ LOPEZ YNSDY LEGUZ GTZ-RUIZ	CIDI UNAM	FECHA 21/01/97	ESC. 1:10
EMPAQUE Y EMBALAJE PARA FRUTA		A4	
DETALLE VENTILACION Y ESTIBA'		ACOT. mm	No. 22/26

No	Coor.	MODIFICACION	Fecha	Autorizo



EDITH GOMEZ LOPEZ YNSDY LEGUZ GTZ-RUIZ	CIDI UNAM	FECHA 21/01/97	ESC. 1:10
EMPAQUE Y EMBALAJE PARA FRUTA		A4	
DETALLE ESTIBA		ACOT. mm	No. 23/26

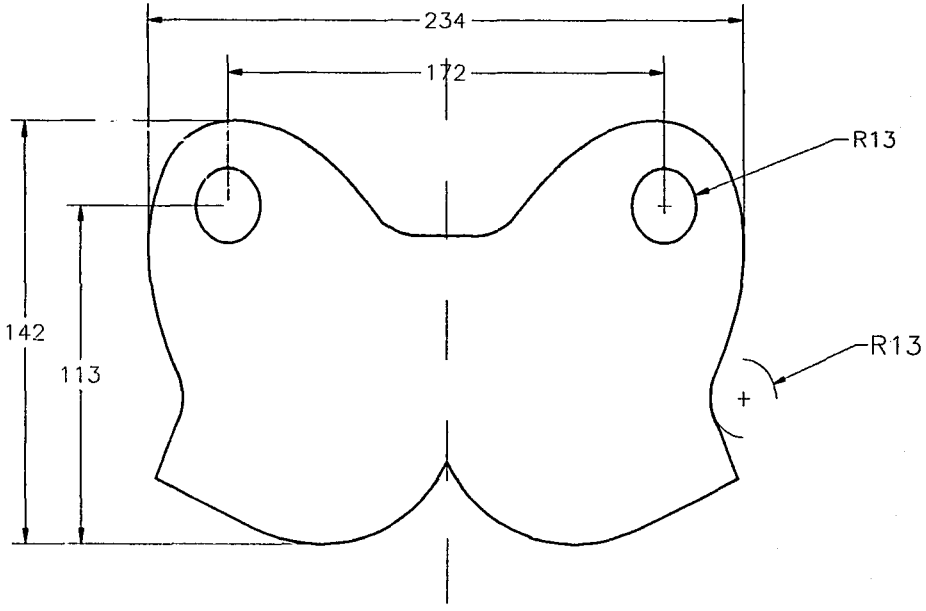
No	Coor.	MODIFICACION	Fecha	Autorizo



VISTA FRONTAL

EDITH GOMEZ LOPEZ YNSDY LEGUZ GTZ-RUIZ	CIDI UNAM	FECHA 21/01/97	ESC. 1:2
EMPAQUE Y EMBALAJE PARA FRUTA		A4	
EMPAQUE (MEDIDAS GENERALES)		ACOT. mm	No. 24/26

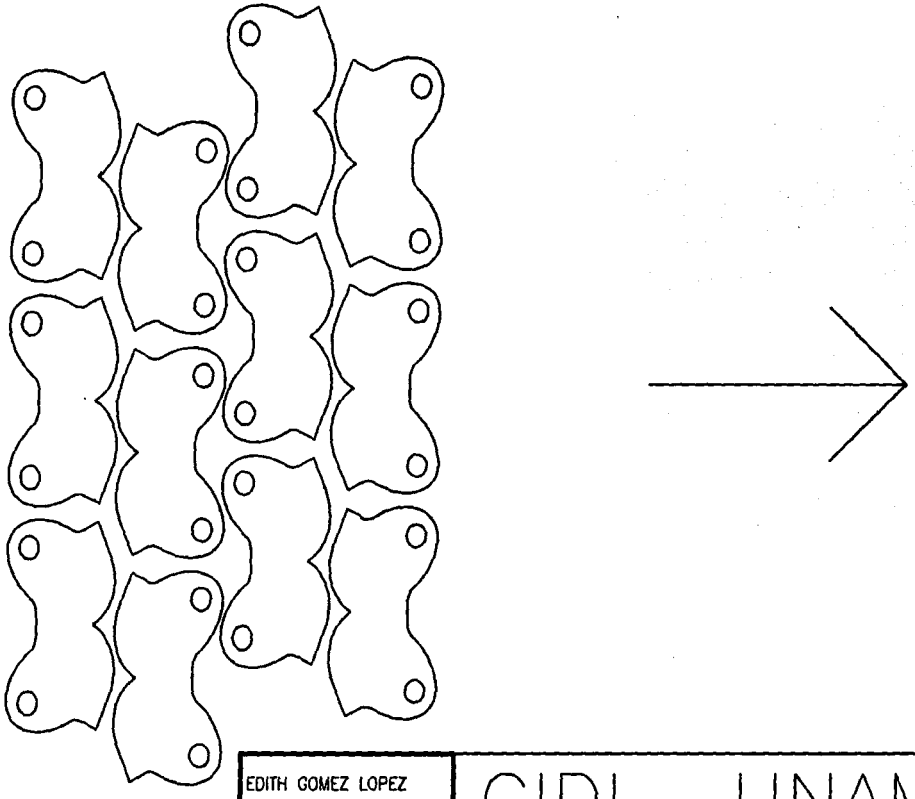
No	Coor.	MODIFICACION	Fecha	Autorizo



DESARROLLO

EDITH GOMEZ LOPEZ YNSDY LEGUZ GTZ-RUIZ	CIDI UNAM	FECHA 21/01/97	ESC. 1:2
EMPAQUE Y EMBALAJE PARA FRUTA		A4	
EMPAQUE (MEDIDAS GENERALES)		ACOT. mm	No. 25/26

No	Coor.	MODIFICACION	Fecha	Autorizo



EDITH GOMEZ LOPEZ YNSDY LEGUZ GTZ-RUIZ	CIDI UNAM	FECHA 21/01/97	ESC. SIN ESC.
EMPAQUE Y EMBALAJE PARA FRUTA		A4	
ACOMODO EMPAQUE		ACOT. mm	No. 26/26

17. Tecnología

Actualmente se han logrado grandes avances en la tecnología de líneas de producción de embalajes de cartón y en cuanto al proceso de fabricación de empaques. El problema en nuestro país es que no se cuenta con los recursos para la adquisición de este tipo de equipo.

Esto afecta a la producción de empaques y embalajes mexicanos, ya que con la tecnología de punta se puede ofrecer una mejor calidad a un menor precio.

Siendo esa la oferta de los países que sí tienen acceso a ese equipo, los empacadores mexicanos prefieren utilizar los embalajes de importación.

Aún con todo lo anteriormente mencionado, se pueden producir productos nacionales de calidad, utilizando la maquinaria existente y la mano de obra nacional, con ello se generan empleos, que es lo que se necesita y no se elevan los costos.

La presente propuesta se puede producir con tecnología nacional, ofreciendo calidad y mejor presentación, además de los valores agregados que como Producto de Diseño ya contiene.

Las máquinas y herramientas utilizadas para elaborar nuestro empaque son:

☑ Máquina corrugadora	☑ Desenrolla el cartón. ☑ Ondula y Engoma. ☑ Pega. ☑ Calienta para fijar las uniones. ☑ Enfría. ☑ Corta. ☑ Marca.
☑ Máquina suajadora*	* Las cuales pueden estar integradas en la máquina corrugadora para realizar corte y marcado.
☑ Máquina troqueladora*	
☑ Máquina impresora	☑ Imprime. Forma la separación entre las tapas por medio de corte.

18. Costos

18.1. Costos del Prototipo

EMPAQUE		
CONCEPTO	MATERIAL	PRODUCCIÓN (20 pzas.)
EMPAQUE DE COLOR	Textil	$5.90
	Hilo	$3.00
	COSTOTOTAL	$8.90
	COSTO TOTAL por pza.	$0.44

EMBALAJE (en blanco)		
CONCEPTO	MATERIAL	PRODUCCIÓN (1 pza.)
TAPA	Corrugado	$1.07
	Papel Bond	$1.09
	Pegamento IRIS Spray	$1.50
	Impresión	$3.00
	SUBTOTAL	$6.66
CONTENEDOR	Corrugado	$2.15
	Papel Bond	$1.09
	Pegamento IRIS Spray	$2.00
	Impresión	$4.00
	SUBTOTAL	$10.05
	COSTO TOTAL	$16.71

EMBALAJE (con aplicaciones gráficas)		
CONCEPTO	MATERIAL	PRODUCCIÓN (1 pza.)
TAPA	Corrugado	$1.07
	Papel Bond	$1.09
	Pegamento IRIS Spray	$2.00
	Impresión	$3.00
	Ampliación a color	$9.00
	SUBTOTAL	$16.16
CONTENEDOR	Corrugado	$2.15
	Papel Bond	$1.09
	Pegamento IRIS Spray	$3.00
	Impresión	$4.00
	Ampliaciones b/n	$1.00
	Ampliaciones a color	$18.00
	SUBTOTAL	$29.24
	COSTO TOTAL	$45.40

18.2. Costos de Producción

EMPAQUE						
	CONCEPTO		PRECIO	1 PZAS.	12 PZAS.	NOTAS
EMPAQUE DE COLOR	Suaje	1 suaje de 50 cm x 45 cm	$600.00	$0.50	$6.00	(300 cm lineales) 6 pzas. de 50 cm de perímetro.
	Golpe	corte = 12 pzas.	$1.00	$0.08	$0.96	suajado con tela doble
	Yute	100 cm x 90 cm	$5.00	$0.21	$2.50	suaje = 50 x 45 cm
	Hilo cal. 30 NYLON	3000 mts.	$13.00	$0.0026	$0.0312	60 cm. de hilo x pza.
	Costura	1 maquinista	$100.00	$0.04	$0.48	1 día de trabajo (8 horas) = 2500 pzas.
	COSTO sin suaje COSTO con suaje.			$0.33 $0.83	$3.99 $9.99	Se considera el costo sin el suaje y con el suaje, ya que al realizar la mínima producción (que es de 1000 golpes =12000 pzas.) el gasto se absorbe.

EMBALAJE					
	CONCEPTO	PRECIO	1 PZA. (TAPA Y CONTENEDOR)		NOTAS
TAPA Y CONTENEDOR	Suaje	$1,353.00		$1,353.00	Para 10,000 pzas.
	Golpe y Material	Cartón Corrugado 12.5 / 14 kgs. Acabado interior ———		$4.63 + IVA $5.32	
	COSTO sin suaje COSTO con suaje.			$5.32 $5.45	Se considera el costo sin el suaje y con el suaje, ya que al realizar la mínima producción (que es de 5000 pzas.) el gasto se absorbe.

EMBALAJE CON EMPAQUES DE COLOR				
CANTIDAD		CONTENIDO		
EMBALAJE	EMPAQUE (calibre)	EMBALAJE +	EMPAQUE(S) =	
1 pza.	8	$5.45	$6.64	$12.09
1 pza.	9	$5.45	$7.47	$12.92
1 pza.	10	$5.45	$8.30	$13.75
1 pza.	12	$5.45	$9.96	$15.41
1 pza.	14	$5.45	$11.62	$17.07
1 pza.	16	$5.45	$13.28	$18.73
1 pza.	18	$5.45	$14.94	$20.39
1 pza.	20	$5.45	$16.60	$22.05

Conclusiones

A lo largo del desarrollo del presente trabajo se conocieron aspectos de suma importancia para el diseño de empaque y embalaje, que así como nos llevaron a desarrollar un producto innovador, también nos limitaron respecto a normatividad y materiales.

El proceso de diseño se realizó a partir de la idea de crear un exhibidor para productos agrícolas, mango y aguacate. Lo anterior nos requería espacios inclinados, dando como resultado contenedores con paneles a 30° sobre la horizontal y ángulos exteriores. Estos no son factibles, ya que alterarían la paletización, además de que el embalaje se maltrataría notablemente en las esquinas.

El camino fue jugar con el espacio a través de giros y bisagras del material. Pero aquí existía la problemática de la cantidad de material utilizada, además del armado de las cajas, a la cual los empacadores ya están habituados.

Finalmente se llegó al resultado, un contenedor de configuración similar a los actuales, de armado similar, pero con un mecanismo extra, que permite ese juego con el espacio.

Se manejan así mismo, empaques individuales, ya que éstos son fácil y rápidos de poner sobre el producto, contribuyen al control de humedad dentro del embalaje y además, protegen y exhiben al producto.

Llegar a este resultado requirió de visitas a las empacadoras, al campo, a centrales de abastos y centros comerciales, donde se detectaron problemas nuevos, que en muchas ocasiones nos hacían volver al punto de partida. Así mismo en estos sitios nos dimos cuenta de lo difícil que es introducir un producto nuevo al mercado, ya que los empacadores no están dispuestos a arriesgar, a pesar de que se les explique que el empaque y embalaje ofrecido no sólo cumple con las necesidades y requisitos para exportación, sino que tiene ventajas sobre los otros.

Así mismo, se observaron deficiencias en líneas de trabajo, infraestructura, materiales y producción. Lo cual indica la importancia de el trabajo de investigación, que a pesar de ser larga y de mucha información, es indispensable como referencia para diseñar un producto de calidad y capaz de cubrir todos los requerimientos durante el ciclo de vida de un producto.

Nota: En las visitas de campo anteriormente mencionadas se detectaron problemas en las huertas, donde se recoge el fruto con herramientas improvisadas que ocasionas pérdidas mayores; ya que al jalar el fruto, con la misma herramienta, tiran otros y éstos ya no se recogen, pues el golpe, los afecta.

Así mismo, se encontró una gran cantidad de productos en el piso (20% de la cosecha aproximadamente), que al madurar, caen del árbol, e igualmente significan merma.

Creemos que es importante mencionar lo anterior, ya que significan nuevos temas de Diseño Industrial que habría que solucionar.

A.1 Encuestas

1. CUESTIONARIO DE ESTUDIO DE MERCADO PARA EL TRABAJO DE TESIS PROFESIONAL "EMPAQUE Y EMBALAJE PARA MANGO Y AGUACATE DE EXPORTACIÓN"

INFORMACIÓN GENERAL

1. ¿Quiénes son sus principales compradores?

_____

_____

2. ¿Tienen alguna limitante por normatividad para la exportación a algún otro país que solicita el producto. p. Eje. En Estados Unidos no han permitido la entrada del Aguacate Hass, justificando la presencia del gusano barrenador?

_____

_____

_____

3. ¿Cómo se adquieren sus productos en el extranjero, es decir, son productos exóticos, para la Clase Alta?, los adquieren por pieza?

_____

_____

_____

4. ¿Quiénes, dónde y bajo que condiciones se hace la selección de los productos a exportar?

_____

_____

_____

Otros:_____

_____

EMPAQUE

Nota: Llamaremos embalaje a los dibujos que aquí se muestran y empaque a las charolas que se encuentran en el interior del embalaje.

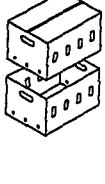
1. ¿Requieren de charolas separadoras o material extra para envasar mejor el producto? De qué tipo?

_____

_____

Otros:_____

_____



1. ¿Quiénes les abastecen el embalaje?

_____
_____
_____
_____

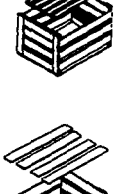
2. ¿Cumplen estos con sus necesidades?, p. Ej. Sabemos que importadores de estos productos en Francia necesitan cambiar el embalaje, porque este no es presentable y no cumple con los códigos de color que rigen en esos países para especificar calidad.

_____
_____
_____
_____

3. ¿Ustedes van con los productores de embalaje o ellos a ustedes?

_____

4. ¿Existe alguna exigencia en normatividad de materiales, por eje. Sabemos que no se acepta el embalaje de unicel, por no ser un material de rehuso o reciclable?

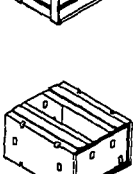


_____
_____
_____
_____

5. ¿Reciben las cajas o embalaje armadas o ustedes las arman?

_____
_____
_____

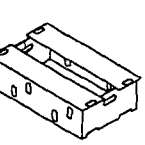
6. ¿Montan las cajas sobre los pallets ustedes directamente o se encargan los transportistas?



_____
_____
_____

Nota: Encerrar en un circulo el embalaje que ustedes utilizan y aquel, así como aquellas que desconozcan, especificando cada uno de ellos. Y si es posible, especificar experiencias de ellas.

1. _____
_____
2. _____
_____
3. _____
_____
4. _____
_____
5. _____
_____
6. _____
_____



Otros:_____

VENTA

1. Precios y condiciones de venta (Precio y contenido por caja)
Aguacate (Hass)

_____

Mango (Haden)

_____

2. Conocen si el producto que ustedes exportan se vende en:
Tiendas Departamentales_____
Tiendas Pequeñas_____
Centrales de Abasto_____
Tianguis_____
Otros_____

3. Volumen de demanda

_____

4. Volumen de oferta

_____

5. Volumen de venta

_____

Nota: Respecto a los puntos 3, 4 y 5. Sabemos que podría ser el mismo, pero que quizá también no se logró cubrir la demanda. Agradeceremos únicamente una referencia aproximada.

Otros:_____

_____

Agradecemos nuevamente sus atenciones, reiterando que la presente información será utilizada únicamente con fines académicos.

Atentamente.

Edith Gómez López
Calle H, No. 7, Manzana XII, Col. Educación, México, D. F.
Tel. Y Fax. 549-81-34

Ynsdy Léguz Gutiérrez Ruiz
Matías Romero 1011, Col. Del Valle, México, D. F.
Tel.575-21-38

A.2 Patentes

1. **Patente:** No.166861
   Expedida: 9 de febrero de 1993
   Denominación: Paquetes de producción de atmósfera controlada
   Titular: karakian Bed Rosian y Robert F. Schiffman
   Nacionalidad: Norteamericanos

2. **Patente:** No.160582
   Expedida: 27 marzo de 1990
   Denominación: Un recipiente para productos agrícolas y similares
   Inventor: Terrill L. Neder Veld
   Nacionalidad: Norteamericano

3. **Patente:** No.166237
   Expedida: 24 diciembre 1992
   Denominación: Sistema-método para suministrar un gas de conservación a un envase que contiene un producto alimenticio deteriorable.
   Inventor: Curtis N. Lashlee
   Nacionalidad: Norteamericana

4. **Patente:** No.165447
   Expedida: 11 noviembre 1992
   Denominación: Dispositivo de empaque de atmósfera controlada permeable al agua de celofán y película microporosa
   Inventor: Mitchell Kelly Antoon, Jr.
   Nacionalidad: Norteamericana

Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Dirección General de Normas.

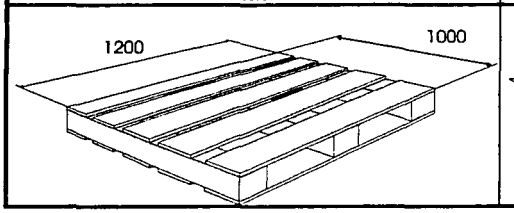
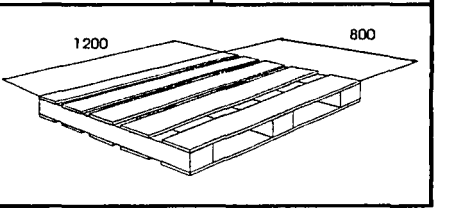
1. **NMX-FF-016-1995-SCFI** "Productos Alimenticios No Industrializados para consumo humano-Fruta Fresca-Aguacate-Especificaciones."

2. **NMX-FF-058-1995-SCFI** "Productos Alimenticios No Industrializados para Consumo Humano-Fruta Fresca-Mango-Especificaciones."

3. **NMX-EE-059-1979** "Envase y Embalaje".- Símbolos para manejo, transporte y almacenamiento.

4. **ISO 780 : 1985** " Envasado - Maracado Gráfico para uso en el equipo".

5. **ISO 3394 : 1984** "Dimensiones de embalajes rectangulares rígidos- Transporte embalajes."

Pallets (ISO 3394)	
Pallet Marítimo	Europallet
	

6. **NMX-Z-9-1978** (no obligatoria) emblema denominado Hecho en México.

- Asociación Mexicana de Envase y Embalaje, AMEE.
Homero #538 oficina. 701
Col. Chapultepec Morales
México, D.F.

-Biblioteca de la Dirección General de Normas de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.
Av. Fuente de Tecamachalco #6.
Col. Sección Fuentes de Tecamachalco.
Naucálpan, Juárez.
México, D.F.

Su equivalente actual:
-Instituto Mexicano de Normalización y Certificación.
Manuel MºContreras #133 1er piso
Col. San Rafael.
México, D.F.

-Biblioteca Clara Porset
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial
Ciudad Universitaria. U.N.A.M.
México, D.F.

-Comisión de las Comunidades Europeas
Centro de Documentación.
Paseo de Reforma #1675.
México, D.F.

-Empacadora Jorsam
Av. Lázaro Cárdenas 300
Col. Revolución
Uruapan, Mich., México.

-Hemeroteca Nacional.
Ciudad Universitaria. U.N.A.M.
México, D.F.

-Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial
Periférico Sur #3106
Col. San. Jerónimo Aculco
México, D.F.

A. 5. Glosario

Empaque Contenedor en contacto directo con el producto.
Embalaje Contenedor de expedición, unitario o colectivo, usado para proteger la mercancía durante las etapas de distribución.
Embalado Que se ha puesto en paquetes ó contenedores.
Contenedor Recipiente que encierra o comprende objetos.

Calibre es la cantidad de producto contenida en el embalaje específico, este depende del tamaño del producto.
Perecedero Que ha de acabarse, dejar de ser o existir con las características que los identifican. Que no ha de perdurar.
Humedad Cantidad de agua contenida o impregnada en un fruto u objeto que se mezcla con el aire.
Madurez Estado de sazón de los frutos.
Higiene Limpieza, aseo en un producto con el fin de prevenir las enfermedades sobre un ser vivo.
Sanidad Calidad de sano. Hechos o servicios ordenados para preservar la salud.
Flejar Acción de colocar un fleje para asegurar una determinada cantidad de objetos y/o cerrar un contenedor.
Fleje Tira de hierro.
Líquidos cirogénicos Mezcla líquida frigorífica.
Oscilación Variación brusca de la dirección de un movimiento.
Cabeceo Movimiento constante de una embarcación o medio terrestre de arriba a abajo o de adelante hacia atrás.

Clasificar Ordenar o disponer por clases, en este caso por calibre, tipo o variedad de producto.
Contener Llevar, encerrar dentro de si; comprender, abarcar.
Conservar Mantener una cosa. Evitar la descomposición química de los alimentos y el desarrollo en ellos de materias patógenas.
Seleccionar Escoger o elegir entre varios productos, aquellos que se consideran mas adecuados para un fin determinado.
Proteger Hechos necesarios para mantener en buen estado un producto.
Distribuir Repartir. Disponer bien las cosas dando a cada una la colocación o destino conveniente.
Exhibir Presentar, mostrar, enseñar a quien corresponda o interese.
Comunicar Transmitir una cosa o hacer participe de ella.
Adquirir Conseguir, obtener. Hacer propio una cosa que a la que se es ajena.
Informar Enterar, dar noticia sobre alguna cosa.
Promover Iniciar o adelantar una cosa, procurando su logro.
Anunciar Dar noticia, proclamar, hacer saber, dar a conocer una cosa.

Flexión Movimiento corporal en donde se dobla un segmento, disminuyendo el ángulo entre los dos huesos.
Aducción Movimiento corporal de aproximación a la línea media del cuerpo.
Abducción Movimiento corporal de alejamiento de la línea media del cuerpo.
Extensión Movimiento corporal donde se desdoble un segmento, aumentando el ángulo entre los dos huesos.
Supinación Movimiento del antebrazo en el cual la palma de la mano se encuentra hacia arriba.
Pronación Movimiento del antebrazo en el cual la palma de la mano se encuentra hacia abajo del antebrazo .

Eslinga Cuerda gruesa provista de ganchos para levantar pesos.
Panel Cada uno de los compartimentos o lados que conforman un cuerpo.

Manejo Efecto de usar o traer algo entre las manos. Movimientos necesarios para cumplir un objetivo.
Residuo Parte que queda de un todo.
Reducir Disminuir todo aquello que genera desperdicio.
Reutilizar Darle la máxima utilidad a los envases sin necesidad de destruirlos o deshacerse de ellos -como rellenarlos-.
Reciclar Usar los materiales del envase una y otra vez para hacer el mismo u otro producto.
Rellenar Volver a llenar (Relleno sanitario controlado).
Recuperar Volver a tener algo que se ha perdido (Recuperar la energía por medio de la incineración).
Reciclado Material que ya fue sometido nuevamente a un ciclo de tratamiento total o parcial para volver a ser utilizado.

A.6. Bibliografía

-Administración y Dirección Técnica de la Producción.
Elwood S. Buffa
Ed. Limusa
p.256-262.

-Análisis de la Situación Frutícola en México.
VII Censo Agropecuario, 1991.
INEGI. Colegio de Postgraduados
México, 1994.
p.16-19, 39-53, 57-73, 102-103, 126-129, 132-135, 138-139 y 163-166.

-Diario Oficial de la Federación 5 noviembre 1985.
Dirección General de Normas. SECOFI
NMX-FF-16 "Productos Alimenticios No Industrializados para Consumo Humano. Fruta Fresca-Aguacate".
p.69 y 70.

-Diccionario enciclopédico básico
Plaza & Janes, S.A.
Barcelona, 1984.

-Diccionario Planeta de la lengua española usual
Editorial Planeta S.A.
Barcelona, 1991.

-El comportamiento del Consumidor
Hugo Schnake Ayechu
Ed., Trillas
México, 1990.

-El mundo del envase
Ma. Dolores Vidales Giovannetti
U.A.M. Azc. Ed.G.G.
México, 1995
p.38 - 40, 111 - 116, 146 y 147.

-Empaque Performance.
Año 3. No. 32 México 1994
Editorial Beredjiklian, S.A. de C.V.
Artículo: Editorial "Los envases de cartón".
p.22 - 25

-Empaque Performance.
Año 4. No. 39 México 1994
Editorial Beredjiklian, S.A. de C.V.
Artículo: Editorial "Reciclaje del Cartón"
p.26.

-Empaque Performance.
Año 4. No. 41 México 1995
Editorial Beredjiklian, S.A. de C.V.
Artículo: Puntos de vista: "Empaques, empaques, empaques..." por Maggie Beredjiklian. p.60,61

-Empaque Performance.
Año 4. No. 42 México 1995
Editorial Beredjiklian, S.A. de C.V.
Artículo: "Las Maquiladoras del Envase" por Adriana González S. p.43,44,45.

-Empaque Performance.
Año 4. No. 41 México 1995
Editorial Beredjiklian, S.A. de C.V.
Artículos: Editorial "Los diseños para la seguridad"; "Importancia en el envase ecológico" en Estados Unidos, por Lic. Carlos Moreno. p.46,47,48; 54,55,56.

-Empaque Performance.
Año 4. No. 47 México 1995
Editorial Beredjiklian, S.A. de C.V.
Artículo: p.58,59,60.

-Empaque Performance.
Año 5. No. 47 México 1995
Editorial Beredjiklian, S.A. de C.V.
Artículo: p.58,59,60.

-Ergonomía (Factores Humanos en Ingeniería y Diseño)
Mc. Cormick Ernest
Editorial G. G.
México.

-Envases Recomendados para Productos Horto-Frutícolas en estado Fresco.
Subsecretaría de Comercio Exterior
Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.
Dirección General de Normas
Sistema Nacional Para el Abasto
(SNA. 02512.043-06184).
México, 1984.

-Fundamentos del diseño
Gillam Scott, R.
Ed. LIMUSA

-Guía del Exportador Mexicano
Instituto Mexicano de Comercio Exterior
Vol. I, II y III.
México, 1981

-Human Factors Disegn Handbook
Wesley E., Barr Tillman, Peggy Tillman
Editorial Mc. Graw Hill
U.S.A., 1992.

-Humanscale 4/5/6 Designed by: Henry Dreyfuss Associates.
Authors: Niels Diffrient, Alvin R.tilley y Joan C. Bardaiy.
Publishers: The MIT Press
Massachusetts Institute of Tecnology.
Cambridge, Massachusetts 02142
(Tablas Ergonómicas de Dreyfuss)

-Introducción a la Estética
E.F.Carritt
Fondo de Cultura Económica, Breviarios.

-Las Civilizaciones Actuales
Braudel, Fernand
Ed.REI
p.338-349

-Manual del Diseñador
Abad Sánchez Antonio
Grupo Editorial Miguel Angel Porrua
UAM, Unidad Azcapotzalco
México, 1993

-Sistema-Producto. Aguacate Hass para el D.F.
BANPECO
Ciudad de México. Coabasto D.D.F.
Servicio Nacional de Información de Mercados.
p.19-25 y 71-76.

-Sistema-Producto. Mango. Datos Básicos
Secretaría de Agricultura.
S.A.R.H. (S.A.G.A.R).
Enero 1993.
p.7, 9, 11-15 y 18-35.