

39
20j

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL



EMPAQUE PARA OBJETOS CERAMICOS

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADA EN DISEÑO INDUSTRIAL PRESENTA:

FABIOLA RIZO PICA

CON LA DIRECCION DE:

D.I. MARTA RUIZ GARCIA

Y LA ASESORIA DE:

PROF. ALBERTO DIAZ DE COSSIO C.
D.I. JORGE VADILLO LOPEZ
D.G. CECILIA SANCHEZ MONROY
LIC. ABEL SALTO ROJAS

DECLARO QUE ESTE PROYECTO DE TESIS ES TOTALMENTE DE MI AUTORIA
Y QUE NO HA SIDO PRESENTADO PREVIAMENTE EN NINGUNA OTRA
INSTITUCION EDUCATIVA

1997

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

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

EP 01 Certificado de aprobación de
impresión de Tesis.

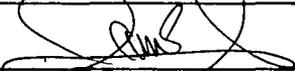
El director de tesis y los cuatro asesores que suscriben, después de revisar la tesis del alumno

NOMBRE **RIZO RICA FABIOLA** No. DE CUENTA **8936746**
NOMBRE DE LA TESIS **Empaque para objetos cerámicos**

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 día de 199 a las hrs.

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Ciudad Universitaria, D.F. a 21 Abril 1997

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE D.I. MARTA RUIZ GARCIA	
VOCAL PROF. ALBERTO DIAZ DE COSSIO CARBAJAL	
SECRETARIO D.I. JORGE VADILLO LOPEZ	
PRIMERSUPLENTE D.G. CECILIA SANCHEZ MONROY	
SEGUNDO SUPLENTE LIC. ABEL SALTO ROJAS	



El sistema de embalaje para objetos cerámicos, surgió de la necesidad de los pequeños talleres para proteger sus productos durante la distribución y transportación, la cantidad de piezas, así como sus dimensiones y formas es muy variada, por lo que se tuvo que especificar el tipo de objetos que podrían ser embalados con este sistema, esto tomando en cuenta los productos de mayor demanda como las vajillas.

El sistema de embalaje esta formado por:

- Seis diferentes amortiguantes, fabricados con fibra secundaria o reciclada, diseñados cada uno para envolver un tipo específico de objetos dependiendo de sus dimensiones y de sus formas.

Con estos amortiguantes se pretende hacer más fácil la tarea de acomodar una por una las piezas de cerámica, ahorrando tiempo, personal y por lo consiguiente dinero.

Se buscaron formas sencillas estructuradas con bajo relieves y se determinaron colores vivos identificados en la cultura popular mexicana.



El sistema de embalaje para objetos cerámicos, surgió de la necesidad de los pequeños talleres para proteger sus productos durante la distribución y transportación, la cantidad de piezas, así como sus dimensiones y formas es muy variada, por lo que se tuvo que especificar el tipo de objetos que podrían ser embalados con este sistema, esto tomando en cuenta los productos de mayor demanda como las vajillas.

El sistema de embalaje esta formado por:

- Seis diferentes amortiguantes, fabricados con fibra secundaria o reciclada, diseñados cada uno para envolver un tipo específico de objetos dependiendo de sus dimensiones y de sus formas.

Con estos amortiguantes se pretende hacer más fácil la tarea de acomodar una por una las piezas de cerámica, ahorrando tiempo, personal y por lo consiguiente dinero.

Se buscaron formas sencillas estructuradas con bajo relieves y se determinaron colores vivos identificados en la cultura popular mexicana.

- Se desarrollaron tres contenedores fabricados en cartón corrugado, con medidas basadas en un módulo que facilita su acomodo en los diferentes tipos de transporte y en pallets, lo que ayuda a su distribución.

Posen ranuras laterales en las que se pueden introducir 4 dedos para facilitar su manejo. Los gráficos que se aplicaron cubren las normas necesarias para el transporte de objetos sólidos y frágiles, la tinta que se utilizó es insoluble al agua, en los mismos colores que los amortiguantes.

Los procesos y materiales con que se producirá este sistema de embalaje son nacionales y de bajo costo, lo que ayuda a que sea competitivo con otros productos utilizados hasta ahora.

Con el sondeo de mercado se determinó que de los 5,919 talleres cerámicos que existen, 418 de estos serán considerados clientes potenciales por la cantidad de productos que comercializan anualmente, y el resto se considerará como clientes eventuales.

Es importante mencionar que existen otros productos como el cristal, la madera etc., que también pueden ser embalados con este sistema.

El costo aproximado de los amortiguantes varía de entre \$ 0.80 a \$ 1.30 y el costo de los contenedores varía de entre \$ 7.00 a \$ 12.00

Cabe mencionar que en el desarrollo de este proyecto se contó con la colaboración de diversos institutos y asociaciones como:

- Asociación Mexicana de Envase y Embalaje.
- Instituto Mexicano de Envase.
- Asociación Mexicana de la industria de la Celulosa y el papel.
- FONART.

A si mismo se contó con la asesoría profesional de:

- D.I. Marta Ruiz G.
- Prof. Alberto Díaz de Cossio C.
- D.I. Jorge Vadillo L.
- D.G. Cecilia Sánchez M.
- Lic. Abel Salto R.

Gracias:

Thelma y Ramón mis padres, por todo su amor...

Thelma la diánda, por tu ejemplo como profesionista...

Arturo, por tu apoyo..

Martha, por tu amistad...

Laura, Aida, Mari, Enrique, Armando y Alex, mis amigos...

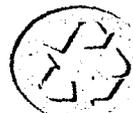
A todos los imecas...

En especial a Marta Ruiz, por el apoyo y la confianza que me brindaste a lo largo de este proyecto...

A todos los profesores y personal administrativo del CIDI.

Contenido

INTRODUCCIÓN	3
CONTEXTO	5
ANTECEDENTES	9
SONDEO DE MERCADO	11
PRODUCTO DESEADO	17



Investigación



CERÁMICA	21
DISTRIBUCIÓN	27
TRANSPORTE	31
MATERIALES	37
ERGONOMÍA	45
GRÁFICOS	49
NORMAS	53

Proyecto

PRODUCTO VIABLE	59
MATERIALES Y PROCESOS	61
PROPUESTAS	65
SOLUCIÓN FINAL	81
COSTOS	81
PLANOS	99



CONCLUSIONES
COLABORADORES
BIBLIOGRAFÍA
ANEXO

Introducción

En la actualidad la comercialización de cualquier tipo de producto requiere de su transportación, ya sea para consumo nacional o para exportación, esto implica la necesidad de proteger el producto de agentes externos que puedan dañarlo durante su manejo en las diferentes etapas de distribución, que van desde su producción hasta el consumidor final.

Como solución a este problema se desarrolló lo que es la industria de envase y embalaje, la cual ha adquirido gran importancia a nivel tecnológico y en la economía mundial.

Es realmente impresionante el conocer hasta que punto el buen diseño de un envase o de un embalaje afecta la preferencia, o desinterés del consumidor hacia un producto. En muchas ocasiones el producto en si pasa a segundo plano siendo su envase el principal punto de atracción para las ventas del mismo.

En nuestro país recientemente se comenzó a dar importancia a esta área de la industria, pero con la desventaja que solo las grandes empresas tiene el capital y la tecnología para desarrollar envases y embalajes adecuados para las necesidades de su producto. En lo que se refiere a la pequeña y mediana industria la falta de capital ha influido en que estas empresas no desarrollen envases y embalajes adecuados, teniendo como única salida la adquisición y modificación de alguno ya existente para adaptarlo a sus necesidades.

Uno de los sectores económicos en nuestro país que se encuentra en esta situación es la de la mediana y pequeña industria de la cerámica (talleres).

La cerámica en México cuenta con una gran tradición cultural, un importante sector de la población se dedica a la producción artesanal o semi artesanal de productos decorativos y de uso doméstico derivados de la cerámica, dentro de las cuales podemos encontrar un gama casi ilimitada de piezas con diferentes tamaños y formas.

Cuando estos productos son comercializados fuera de su entidad y en ocasiones hasta exportados, deben ser transportados, y por lo consiguiente protegidos, en estos casos debido a que el volumen de producción de los talleres cerámicos no es muy grande, no se cuenta con el diseño de un embalaje específico para ello.

La solución a la que se ha recurrido en los talleres de cerámica, es el de proteger las piezas una por una con algún material amortiguante y colocarlas dentro de cajas de cartón corrugado o en huacales de madera.

Estas formas de embalar las piezas para su transportación tiene desventajas que afectan directamente a la economía del productor, algunas de ellas son:

- Se requiere de mucho tiempo y de personal específico para esta tarea, debido a que hay que envolver pieza por pieza y asegurarse de que esta bien colocada dentro de la caja o del huacal.
- Al no ser el embalaje adecuado en algún momento se ocasiona merma (ruptura o maltrato de las piezas), lo que puede ocasionar no solo pérdida de ganancias, sino hasta del cliente.
- El aspecto que proporciona este tipo de embalaje no es bueno para la imagen del taller, al dar la idea de poca calidad.
- Para adquirir los materiales necesarios el productor debe recurrir a más de un proveedor y sujetarse a los cambios de precios de cada uno de estos materiales.

Dentro del desarrollo de esta tesis se pretende dar una solución a este problema, ayudando de cierta forma a las pequeñas empresas dedicadas a la producción de artículos de cerámica, que en las condiciones actuales de la economía del país, no cuentan con los recursos para el desarrollo de embalajes adecuados para cada una de sus diferentes piezas, si contamos también que pueden ser casi ilimitadas en cuanto a sus formas y dimensiones.

Contexto

ENVASE Y EMBALAJE.

Es importante comenzar por conocer específicamente lo que es un envase y un embalaje, con esto podremos definir si lo que necesitamos para nuestro producto es solo uno de ellos o ambos.

Desde el año de 1973, la comisión mexicana de normas optó por desechar el término empaque dentro de su glosario conceptual, ya que esto provocaba problemas al tratar de definir a que llamar envase y a que empaque puesto que ambos se definían como contenedores de productos ya sean sólidos o no, por lo que quedo como único término el de envase.



ENVASE: Es cualquier contenedor de un producto sólido, líquido o gaseoso, industrial o de consumo que protege y esta en contacto directo con el producto,*(1) este puede dividirse en primario, secundario o terciario según su proximidad con el producto.

Las funciones del envase son de dos tipos:

Estructurales (que son resueltas por el diseño industrial).

- **Contención:** El estado físico del producto determina por si mismo un tipo específico de envase.
- **Protección y conservación:** Esta protección puede considerarse desde los puntos de vista físico y químico.
- La protección física es necesaria para defender el producto en contra de impactos, golpes, caída libre, vibración, robo, insectos, roedores, etc., o para evitar la rotura, desajuste, merma y fuga.
- La protección química del contenido (sobre todo si es alimenticio) es necesario para protegerlo en contra de el calor, oxígeno, humedad, luz, etc., para evitar la alteración en la calidad y la estabilidad química.

Comunicación (que son resueltas por el diseño gráfico).

- **Información:** El envase informa de que material esta hecho, identifica

* (1) NMX-EE-148 Terminología básica.

y localiza a el fabricante, define las características del producto, sus bondades, promesas y ventajas sobre productos de la competencia. Dentro de su información previene de riesgos debidos a su abuso o dosificación inadecuada.

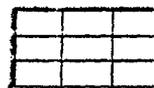
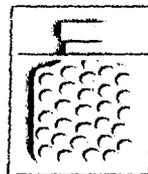
- ⑥ **Motivación:** Depende de el material y de su grafismo, para que el envase comunique una imagen de calidad, popularidad, nivel, si el producto es para una mujer o para un hombre, para niños, adolescentes o adultos. Dentro del punto de venta, atrae la atención del consumidor, motiva su compra y con su código de barras elimina el error humano por parte de una cajera en el punto de cobro.

EMBALAJE: Es un contenedor de expedición, unitario o colectivo, usado para proteger la mercancía solo durante las rudas etapas de la distribución.* (1)

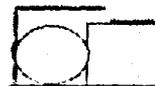
Las funciones del embalaje son de dos tipos:

De unificación y de protección:

- ⑥ En la actualidad los productos de consumo no se pueden comercializar como piezas sueltas, es por esto que se realiza a través de ventas masivas al mayoreo, por esto no se puede distribuir ningún producto de consumo si no esta debidamente embalado.
- ⑥ Las cargas de productos embalados pueden ser de dos tipos: homogéneas y heterogéneas, cuando las cargas son heterogéneas implica problemas de acomodo, caída y daños. La solución es unificar la carga con un material de embalaje que reúna, junto o acomode los diversos elementos y conforme una carga única.
- ⑥ Pero la principal función del embalaje siempre será el de proteger la mercancía del alijamiento, impactos, vibración, aceleración y ambiente húmedo; así como de los factores de riesgo más comunes durante la agresiva etapa de distribución que son: el manejo por equipo humano y mecánico, la compresión vertical durante estibamiento sucesivos, los insectos, roedores, ladrones, los ganchos, cadenas, flejes y amarres.

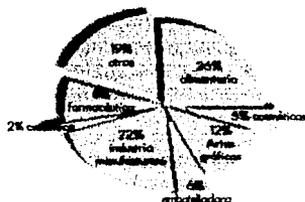


Homogéneo



Heterogéneo

* (1) NMX-EE-148 Terminología básica.



Analizando la información anterior podemos llegar a la conclusión de que lo que se requiere en este caso es solo un embalaje, pues los talleres de cerámica solo utilizan la protección en sus productos para ser transportados, y sus volúmenes de venta en cuanto a un modelo determinado no son muy grandes, además de que este material de protección no influye en la venta directa del producto y es desechado generalmente después de que el producto llega al lugar de venta o de consumo.

Actualmente la industria del envase y embalaje esta mayoritariamente enfocada a ciertos rubros de productos, siendo aproximadamente solo un 2% hacia la industria de la cerámica (y esto mayoritariamente a empresas grandes)* (1)

CERÁMICA.

Desde siempre la cerámica ha estado vinculada estrechamente con la historia del hombre, su invención, modelado y procesos se pierden en el tiempo. Gracias a los descubrimientos arqueológicos podemos conocer el grado de desarrollo tecnológico y cultural de antiguas culturas y el como fueron evolucionando hasta nuestros días.

El vocablo "cerámica" proviene de la palabra griega "keramos" y fue introducida en las lenguas modernas en 1768 por el arqueólogo Passeri y designa a todos los productos elaborados a base de tierras arcillosas cocidas.

Dentro de los productos cerámicas más conocidos y utilizados se encuentran:

- ① El barro cocido que son las arcillas modeladas y cocidas sin ningún revestimiento.
- ② La alfarería, son los recipientes de tierras arcillosas
- ③ La alfarería barnizada, abarca los recipientes de tierra recubiertas de un barniz vitrio generalmente a base de plomo y es a menudo de carácter popular.

* (1) Revista EMPAQUE PERFORMANCE Año 4 No. 33 mayo 1994. Pag. 7

- La loza, se caracteriza por su blancura debida a la aplicación de algún esmalte opaco sobre una tierra de color o a la de un barniz transparente sobre una tierra blanca cocidos tanto uno como otro a temperaturas variables.
- El gres es una cerámica hecha de tierra opaca y vitrificada a alta temperatura.
- La porcelana, consiste en una mezcla de caolín de feldespatos y de cuarzo a la que tras una primera cocción, se aplica un vidriado de idénticos componentes y que luego es cocida a altas temperaturas. Sus propiedades características son la blancura, ausencia de porosidad, translucidez, sonoridad y resistencia a la abrasión.

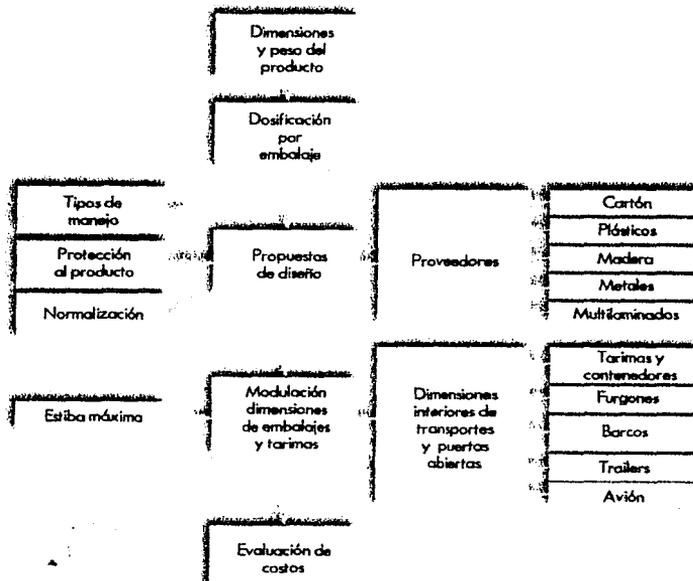
Hablando de cifras podemos considerar que en México existen cerca de 5,919 talleres cerámicos (divididos entre micro y pequeña industria), que obtienen anualmente un promedio de N\$ 151 035.00 * (1) lo que representa un 3% de los ingresos nacionales en cuanto al sector industria, lo que nos refiere que no debe ser considerado como un sector de poca importancia; otro aspecto que debería considerarse, es el que algunos de estos pequeños talleres exportan sus productos como artesanías nacionales, por lo que se debería poner mayor atención de la que se pone al cuidado y protección de estos productos durante su transportación.

* (1) CENSOS ECONÓMICOS 1994. Resultados oportunos. Tabulados básicos INEGI

Antecedentes

Dentro del desarrollo de un embalaje existen diferentes aspectos e información técnica, que es necesario conocer para poder llegar, a una propuesta que sea adecuada a el producto y sus diferentes necesidades. Gracias a esta información, podemos contar con diferentes parámetros que nos permitan seleccionar los materiales que por sus características sean los adecuados para cubrir los requerimientos de protección, resistencia estructural, capacidad amortiguante, dosificación y costo.

Dentro de la siguiente tabla se encuentran los diferentes aspectos que son necesarios conocer, así como analizar para el buen diseño de un embalaje:

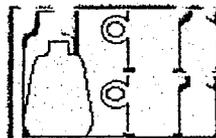
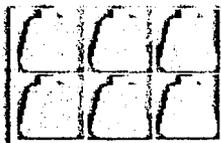


En cuanto a la industria de la cerámica se refiere, las grandes fabricas son las únicas que tienen un embalaje específico y adecuado para cada uno de sus productos, estos generalmente están fabricados a base de cajas de cartón corrugado, en las cuales se coloca una cierta cantidad de productos (usualmente los mismos) que son protegidos, por secciones de este mismo material en forma de retícula o como separadores entre pieza y pieza. Otros tipos de materiales que son menos utilizados como amortiguantes son: la fibra de madera y el cartón reciclado.

Este tipo de embalajes no solo cumplen la función de proteger el producto durante su transportación sino que también sirven como exhibidores en el punto de venta; lo cual es una gran diferencia con los embalajes utilizados por los pequeños talleres de cerámica, los que únicamente lo utilizan para trasportar sus productos.

Otro aspecto que es importante recalcar, es que las dimensiones de las cajas están provistas para una cierta cantidad de piezas determinadas, lo que las mantiene inmóviles, evitando con esto que las piezas choquen unas con otras y se rompan.

En cuanto a los pequeños talleres de cerámica se refiere, su sistema de embalaje es más rudimentario, generalmente las piezas son envueltas con algún material amortiguante una por una y colocadas en cajas de cartón o huacales de madera, los materiales más utilizados para esto son: papel periódico, tiras de papel, viruta de madera, burbujas de aire sellado, papel hecho bola, cacahuates de espuma de poliestireno y recientemente espuma de poliuretano.



Sondeo de mercado

PERFIL DEL USUARIO.

Los talleres de cerámica para quienes se desarrollará este embalaje están comprendidos en lo que es la micro y pequeña empresa, es decir, que cuentan con un personal de 1 hasta 20 empleados ya sea remunerados o no, en México existen cerca de 5919 talleres de este tipo, de los cuales sólo se tomaron como clientes potenciales, a aquellos talleres bien establecidos en los que la mayor parte de su personal reciben un salario por su trabajo y que subsisten como empresa gracias a los ingresos producto de la venta de sus objetos cerámicos. El resto de los talleres serán tomados como clientes eventuales pues en su mayoría se tratan de empresas familiares donde los trabajadores no reciben un salario, estos tienen un bajo nivel de ingresos y por lo regular no invierten en la protección de sus productos, los que son vendidos en los mercados de la localidad o en el mismo lugar de producción.

En México el desarrollo de la cerámica es una tradición en la que se refleja nuestras costumbres y cultura, las piezas que se fabrican son de gran variedad en cuanto a usos, formas y tamaños, en la siguiente tabla se muestra la cantidad de empresa que existen en la república, así como su número de personal y sus ingresos*⁽¹⁾.

No. de personal	Unidades	Personal ocupado			Ingresos
		Total	Remunerado	No remunerado	
0 - 2	4 296	6 088	95	5 993	35 943.5
3 - 5	1 205	4 342	821	3 521	45 866.9
6 - 10	318	2 302	1 356	946	42 732.9
11 - 15	79	1 014	802	194	26 491.6
16 - 20	21	380	319	61	8 714.2

*Los renglones señalados con un punto nos indican las empresas tomadas como clientes potenciales.

Los estados de la república que tienen una mayor tradición cerámica son: Michoacán, Puebla, Chiapas, Guanajuato, Oaxaca, Morelos, Jalisco, Edo. de México, Guerrero y D.F.

Sin embargo en la mayor parte de estos estados, solo se produce en forma artesanal y su comercio es local, los estados en los que se encuentran el mayor número de talleres bien establecidos (clientes potenciales) son por orden: Guanajuato, D.F., Jalisco, Morelos, y Yucatán. (anexo No. 2)

Durante la etapa de investigación de este proyecto, se visitaron algunos talleres cerámicos ubicados en el D.F., a los que se les aplico un cuestionario para conocer sus necesidades en cuanto a embalaje así como las piezas (formas, materiales, tamaños y pesos) que producen y el modo de transportarlas (anexo No. 1).

* (1) CENSOS ECONOMICOS 1994. Resultados oportunos. Tabulados básicos (INEGI

La información que se obtuvo como resultado de esta encuesta se reflejara no solo en este capítulo, en el que se analizaran los productos con los que estos talleres acostumbran proteger sus productos, sino en capítulos siguientes como por ejemplo la forma de manejo de las piezas, su resistencia, los productos que más se venden y los medios de transporte que se utilizan.

PRODUCTOS EXISTENTES.

En estos talleres, se preguntó al dueño o encargado sobre las ventajas y desventajas de los materiales que utilizaban para embalar sus productos, el tiempo y personal empleados en esta tarea, así como sus diferentes necesidades.

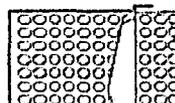
De esta encuesta y de la investigación en el mercado, se desarrollo una comparación en cuanto a ventajas, desventajas, precios, distribuidores, reciclado, etc., de los materiales más utilizados por los talleres cerámicos:

Normalmente en todos los talleres se envuelve pieza por pieza con algún material que amortigüe cualquier golpe o sacudida y se acomodan en contenedores de diferentes tamaños (según el tamaño de las piezas), la cantidad de personal y el tiempo ocupado en esta tarea va a depender del tamaño del pedido.

A continuación se analizarán los materiales más utilizados como amortiguantes, el orden en el que aparecen corresponde a su mayor demanda:

BURBUJAS DE AIRE SELLADO. Este material es el más utilizado como amortiguante esta hecho de dos capas de polietileno en el que se encapsulan burbujas de aire, se fabrica en dos tipos:

- | | |
|------------------|---|
| Burbujas grandes | En rollos de 61 m X 1.22 m
costo de \$ 5.98 + IVA metro lineal. |
| Burbujas chicas | En rollos de 246 m X .61 m
costo de \$ 2.09 + IVA metro lineal.
En rollos de 123 m X 1.22 m
costo de \$ 4.15 + IVA metro lineal. |



Este material es utilizado para embalar cualquier objeto por su gran flexibilidad para amoldarse, así como por su resistencia a golpes, choques, vibración, humedad, estática, etc...

La estática que da este material al ser utilizado como amortiguante va a depender de la forma en como se envuelvan los productos, en algunas ocasiones se construye una especie de bolsa donde se introduce el objeto.

Los proveedores más grandes de este material son:

- ① Aire sellado (solo en muy grandes volúmenes).
- ② Cajas de cartón Murguía.
- ③ Todo de cartón.
- ④ Naviempaques.
- ⑤ Polyburbuja.



PAPEL PERIÓDICO. Con este material se protegen las piezas normalmente cuando van a recorrer distancias no muy grandes, esto puede ser de diferentes formas:

Envolviendo las piezas una por una con varias hojas de periódico.
Haciendo tiras de este material las cuales se colocan en el contenedor alrededor de las piezas.
En algunos casos solo se colocan unas hojas de periódico doblado entre pieza y pieza.

El papel periódico presenta varias desventajas, en primera no es muy buen amortiguante, es peligroso envolver objetos que vayan a tener contacto con alimentos, pues su tinta se desprende fácilmente y contiene plomo, por esto no es aceptado para embalar por ningún otro país y la estética que proporciona no es muy buena. La única ventaja que tiene es que es relativamente barato y fácil de conseguir.



MICPAC. Este material mejor conocido como cacahuetes está hecho de espuma de poliestireno, se vende al menudeo por bolsas de 100 g con un costo de \$ 10.50 + IVA y al mayoreo 20 bolsas con un costo de \$ 8.69 + IVA cada bolsa.

Es un buen amortiguante con la única desventaja que durante las diferentes maniobras, vibraciones y manejo del contenedor tienden a reacomodarse y los objetos a proteger se mueven pudiendo quedar completamente en contacto con la caja sin ninguna protección.

Los proveedores más grandes de este material son:

- ① Aire sellado (solo en muy grandes volúmenes).
- ② Cajas de cartón Murguía.
- ③ Todo de cartón.
- ④ Naviempaques.
- ⑤ Polyburbuja.

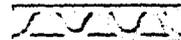
VIRUTA DE MADERA. Este material es excelente amortiguante protege a las piezas de: golpes, choques, vibración, etc., la estética que proporciona es buena y en algunos caso se toma como punto del diseño del embalaje



No es resistente a la humedad, plagas, hongos y roedores. En algunos países no son bien recibidos los embalajes que contienen viruta de madera, por restricciones fitosanitarias y cuando estos llegan a ser recibidos es después de fumigarlos y dejarlos en cuarentena en la aduana lo que produce retraso en la entrega.

La viruta se compra en talleres de carpintería, madererías y aserraderas.

CARTÓN CORRUGADO. Este material es utilizado para separa una pieza de otra y con esto evitar que choquen entre ellas dentro del contenedor y se rompan o maltraten, existen dos tipos de cartón corrugado:



Corrugado simple	En pliego de 1 m X 1.50 m costo de \$ 8.37 + IVA
	En pliego de 1 m X 1.20 m costo de \$ 11.50 + IVA (más resistente)
Micro corrugado	En pliego de _____ con un costo de \$ _____ + IVA

La desventaja que tiene es que se deben cortar las piezas que se necesitan a mano o por medio de un suaje lo que representa pérdida de tiempo y en el caso del suaje también de dinero.

Los proveedores más grandes de este material son:

- Mexpac.
- Cajas de cartón Murguía.
- Todo de cartón.
- Cartoda.
- Cartonajes estrella.
- ECSA.

ESPUMA DE POLIURETANO. En algunos lugares es conocida como "Instan pac", a este material podríamos definirlo como el mejor amortiguante ya que al colocarlo adopta la forma precisa de la pieza que se va a proteger, es utilizado frecuentemente para embalar objetos muy frágiles y obras de arte.



Sus desventajas son su altísimo costo y el que las piezas siempre deben ser protegidas primero con un plástico especial pues de lo contrario la espuma se pega al objeto y ya no es posible separarla.

Este material es vendido junto con la maquinaria para aplicarlo por lo que es excesivamente caro y fuera del alcance de los pequeños talleres de cerámica. Una alternativa es comprarlo en su presentación de aerosol pero aun así su costo sigue siendo elevado.

Los proveedores más grandes de este material son:

- ⊙ Aire sellado en su presentación de químicos y maquinaria.
- ⊙ Tiendas de auto servicio como Home Mart.



CAJAS DE CARTÓN CORRUGADO. Las cajas son el principal contenedor utilizado para embalar casi cualquier producto, existen de muy diversos tamaños y en diferentes grados de resistencia al impacto. Por pedidos grandes se puede obtener un tamaño y diseño específico.

Normalmente las cartoneras colocan un sello impreso que indica el tipo de cartón que se utilizó, quien lo elaboró, la fecha y que se encuentra libre de plagas y hongos, esto por especificaciones fitosanitarias principalmente al momento de exportar.

Su principal desventaja es su poca resistencia a la humedad, lo cual puede ser aminorado solo en una pequeña parte al aplicar una capa de cera u otro recubrimiento en su exterior, lo que no es muy recomendado pues presenta problemas en el momento del reciclado.

Su costo es relativamente bajo y va a depender principalmente de su tamaño, su resistencia al impacto y la cantidad de cajas que se requieran.

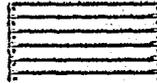
Los proveedores más importantes a nivel menudeo (menos de 1000 cajas) son:

- ⊙ Cajas de cartón Murguía.
- ⊙ Todo de cartón.
- ⊙ Caja Plax.
- ⊙ Cartones microcorrugados S.A. de C.V.
- ⊙ Otros.

HUACALES DE MADERA. Son principalmente utilizados como protector exterior de los contenedores de cartón, simplemente para dar más resistencia contra cualquier golpe.

Su principal desventaja es que con la humedad tienden a propiciar hongos y plagas, por esto no son muy bien recibidos por las aduanas de algunos países, quienes los detiene en las fronteras en cuarentena, o los rocían con desinfectantes los que pueden impregnarse en el producto, ocasionado con todo esto retraso en la entrega y merma en el producto.

Estos huacales pueden ser fabricados por cualquier carpintero y para ello se utiliza generalmente madera de 3a.; en cuanto a los costos varían dependiendo de la persona que los produzca y sus dimensiones.



Producto deseado

Dentro de la información anterior se especifica la necesidad que tienen los talleres de cerámica por obtener un embalaje para la distribución de su mercancía.

Para poder desarrollar este embalaje es necesario definir los puntos o las necesidades que debe cubrir, tomando en cuenta los problemas económicos, estéticos y de ergonomía.

PUNTOS A DESARROLLAR:

- ① Se requieren un amortiguante y un contenedor que se adapte a las necesidades específicas de un taller cerámico.
- ② Estos deben cubrir su función principal que es la de proteger los productos durante su distribución, tomando en cuenta los elementos externos (tanto físicos como químicos) que puedan dañarlos.
- ③ Deberán contener una cierta cantidad de piezas que se encontrarán dentro de rangos específicos de formas, tamaños y pesos; para esto se desarrollara un contenedor que sera producido en diferentes dimensiones, sin que se modifique o pierda la forma original.
- ④ El contenedor deberá homogeneizar la carga para que esta pueda ser manejada, lo mismo en una tarima de carga o en forma individual sin problema alguno. Sus dimensiones deberán permitir su distribución en cualquier tipo de transporte.
- ⑤ Se desarrollaran en el contenedor elementos como ranuras, salientes o formas geométricas que faciliten su manejo por parte de estibadores.
- ⑥ Se desarrollaran piezas especiales que se utilicen como amortiguantes y protectores de los productos dentro del contenedor; los que sustituirán a los materiales usados actualmente en los talleres cerámicos.
- ⑦ Estas piezas amortiguantes deberán facilitar el embalado así como disminuir el tiempo en que se realiza esta tarea.
- ⑧ El conjunto del contenedor y las piezas amortiguantes deberán mejorar el aspecto estético que tienen los embalajes utilizados hasta hoy. Esto se realizara estudiando y aplicando formas, texturas y los gráficos que sean necesarios para cubrir las necesidades legales y de información de la empresa.

- El costo del embalaje completo no debe ser muy superior al que se tiene con las formas de embalar actuales, para lo que es necesario determinar materiales y procesos muy baratos pero que cubran las necesidades de protección.
- La elección del material deberá hacerse tomando en cuenta las leyes internacionales en cuanto a ecología y reciclaje, para que el embalaje pueda ser utilizado tanto para consumo nacional como para exportación.

Investigación

Cerámico

Uno de los aspectos, si no el más importante que es necesario conocer para el diseño de un embalaje es el producto que vamos a transportar. En este caso en específico, la información será enfocada a piezas cerámicas (incluyendo materiales, formas y dimensiones) que son producidas principalmente por talleres cerámicos medianos y pequeños en nuestro país.

Estos son algunos puntos de la información que es necesaria conocer:

- 1 Formas, dimensiones y pesos.
- 2 Fragilidad.
- 3 Partes vulnerables.
- 4 Elementos físicos y químicos que lo afectan.

FORMA, DIMENSIONES Y PESO. Los objetos que se pueden realizar en un taller cerámico son casi ilimitados, gracias a la plasticidad del material y a sus bajos costos. Esto genera que existan tantas piezas como nuestra imaginación nos permita concebir.

Es debido a esto que sería casi imposible tratar de diseñar un embalaje que cubra las necesidades de protección de todos los productos a la vez, así tomando en cuenta esta variante se decidió que solo se tomaran en cuenta un grupo de piezas que son las más fabricadas y comercializadas por los talleres de cerámica como son:

- 1 Vajillas (que pueden contener):
 - 2 plato trinche
 - 3 plato sopero
 - 4 plato compota
 - 5 plato café
 - 6 tazón para consomé
 - 7 tazón sopero
 - 8 taza para café
 - 9 platón ovalado o circular
 - 10 azucarera
 - 11 salsera
 - 12 cremera
 - 13 saleros.
 - 14 cafetera
 - 15 tetera
 - 16 ensaladera
 - 17 sopera

- ☐ floreros
- ☐ objetos de decoración de formas regulares no mayores de las dimensiones que a continuación se darán.

Para facilitar el manejo de las piezas se dividirán en grupos tomando en cuenta sus características tanto formales como estructurales, estas a su vez podrán ser subdivididos:

- ☐ a) Piezas extendidas a las que denominaremos llanas: piezas en que su base no podrá ser mayor de 40 cm X 40 cm y su altura no mayor de 5 cm, estas a su vez se dividirán en: piezas sencillas con formas regulares (sin salientes o añadidos como asas, adornos, etc.) y piezas complejas.
- ☐ b) Piezas profundas a las que denominaremos huecas: piezas en que su base no podrá ser mayor de 40 X 40 con una altura menor de 40 cm, estas a su vez se dividirán dependiendo de sus salientes o elementos extra y sus dimensiones.

En cuanto al peso solo se tomarán en cuenta piezas cuyo peso no sea mayor de 20 Kg. tanto en las piezas llanas como en las huecas.

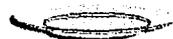
FRAGILIDAD Y PARTES VULNERABLES. La fragilidad en una pieza de cerámica convencional generalmente va a depender del material de que este hecho; el cual normalmente se clasifica en tres grupos:

- ☐ Baja temperatura (barro).
- ☐ Mediana temperatura (pasta blanca).
- ☐ Alta temperatura (stoneware).

La formulación y materiales para cada una de estas arcillas, esta relacionada a la temperatura a la que serán expuestas durante su quema, la que oscila de entre 700^o a 1300^o C. Mientras más alta sea esta temperatura de quema, más resistente será la pieza cerámica.

Esto es debido a la unión de las moléculas de la arcilla al evaporarse el agua que existe entre ellas durante la quema, por esto al aumentar la temperatura las moléculas se unen más acrecentando la resistencia de las piezas.

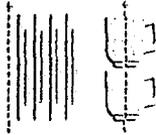
Los talleres cerámicos en México generalmente utilizan formulaciones de arcilla de mediana y alta temperatura para la elaboración de sus piezas.



llana



hueca

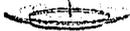


Estructuralmente la cerámica es resistente a la compresión no así a la flexión, por esto se recomienda que al embalar las piezas tanto llanas como huecas sea en posición vertical en el sentido de su eje mayor.

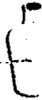
En una pieza cerámica, existen diferentes partes y zonas vulnerables, por ejemplo en una pieza llana la parte vulnerable será su centro y en una pieza hueca serán sus costados. También es importante tener cuidado con las esquinas de las piezas que pueden despostillarse así como las zonas demasiado delgadas y largas.

Otros elementos frágiles y delicados que requieren especial atención para su embalado son todos los salientes, piezas añadidas y decorados como asas, tapas, picos de teteras o jarras, etc.

estructuralmente vulnerable



estructuralmente vulnerable



ELEMENTOS QUE AFECTAN A LA CERÁMICA. Normalmente no existe ningún elemento como grasas o ácidos que alteren las propiedades químicas de una pieza cerámica terminada.

En cuanto a los elementos externos lo único que puede dañar a una pieza de cerámica es el choque, la vibración, la caída y la fricción, elementos como humedad, calor, intemperie y bajas temperaturas no le ocasionan ningún daño.

A continuación se presentan gráficamente algunas piezas que son producidas por talleres de cerámica, en ellas se estudiarán su formas, partes frágiles, medidas y pesos.



Material: stoneware
Medidas: 32cm X 18cm



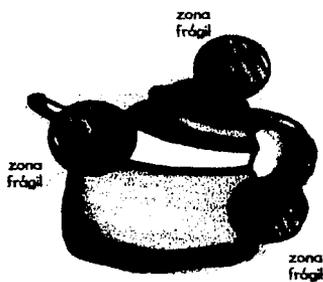
Material: barro rojo
Medidas: 20cm X 12cm



Material: stoneware
Medidas: 22cm X 11cm



Material: pasta blanca
Medidas: 8cm X 11cm X 7cm



Material: pasta blanca
Medidas: 15cm X 23cm X 15cm

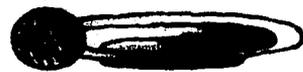


Material: stoneware
Medidas: 17cm X 35cm X 20cm



zona
frágil

Material: pasta blanca
Medidas: 19cm X 4cm



zona
frágil

Material: pasta blanca
Medidas: 25cm X 3cm



zona
frágil

Material: pasta blanca
Medidas: 12cm X 6cm



zona
frágil

Material: pasta blanca
Medidas: 9cm X 8cm



zona
frágil

Material: pasta blanca
Medidas: 7cm X 8cm



zona
frágil

Material: pasta blanca
Medidas: 11cm X 6cm

Distribución

La distribución no es sinónimo de transportación, este concepto es más amplio cuando se integra a la acción mercadológica. La distribución forma todo un departamento articulado en el área de mercadotecnia de una empresa que, además de la transportación, implica las actividades de manejo, expedición, embarque, contratación, consolidación, tramitación aduanal, carga, descarga, almacenamiento y estiba de la mercancía.

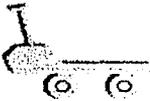
El embalaje visto con esta perspectiva se puede definir como un envase de distribución o contenedor para la distribución del producto.

SISTEMAS DE MANEJO.

Dentro del camino que un producto tiene que seguir desde su fabricación hasta el consumidor final existen diferentes pasos algunos de ellos podrían ser:

- Embalado del producto y marcado del embalaje
- Traslado al almacén de producto terminado
- Colocación en tarimas y estibamiento
- Almacenamiento
- Transportación
- Descarga
- Almacenamiento del mayorista o importador
- Transportación al distribuidor
- Estiba y almacenamiento del detallista
- Desestiba y acarreo al punto de exhibición
- Vaciado del embalaje

Para facilitar el manejo de el producto por todos estos pasos, se utilizan diferentes sistemas, los cuales deben conocerse para ser tomados en cuenta en el diseño del empaque y que este no sufra daños ocasionando, con esto merma en la mercancía.

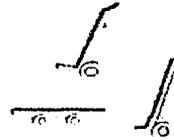


- **Montacargas manual.** Este es un mecanismo normalmente hidráulico capaz de levantar la carga unos cuantos centímetros sobre el suelo, se utiliza principalmente para llevar la mercancía de un lugar a otro en distancias cortas. Para transportar la carga a un tráiler o a un tren se requiere de rampas o desniveles que faciliten las maniobras, se recomienda que la mercancía se encuentre acomodada sobre una tarima de carga para evitar su maltrato.



- **Monta cargas mecánico.** Este es una especie de carrito que levanta la carga varios centímetros y hasta metros del suelo, puede ser de motor eléctrico o de combustión interna y su capacidad varía desde una hasta 40 toneladas como es el caso de montacargas para contenedores, en este caso es indispensable el uso de tarimas de carga.

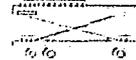
- **Carretillas, Palancas y Bailarinas.** Las carretillas nos permiten el acarreo de embalajes fraccionarios (sin tarima de carga) en bodegas o patios. Las palancas con rueda vulgarmente conocidas como sapos, facilitan el arrastre de embalajes de madera para su acomodo en los compartimientos de carga. Las bailarinas son unas pequeñas plataformas con ruedas que permiten el desplazamiento de los embalajes para su acomodo en bodega en el uso de cualquiera de ellas no es necesario que los embalajes se encuentren sobre tarimas de carga.



- **Ganchos.** Los ganchos metálicos se utilizan únicamente para jalar y levantar la carga, por ejemplo fardos, pacas y cargas ligeras que no sufran daños al aplicar los ganchos, nunca se deben utilizar para cajas u otro tipo de embalajes, pues pueden romperlos con facilidad.



- **Plataforma de elevación.** Este es un dispositivo que se emplea generalmente en los aeropuertos, es para elevar los contenedores metálicos y los pallets hasta la altura de compartimiento de carga del avión.



- **Esligado.** Son una especie de ligas que permite izar la carga en los puertos por medio de grúas y polipastos, con ellas se amarra la carga, la cual necesariamente debe estar en forma de pallet o en contenedores. Las esligas están fabricadas normalmente de fibra sintética



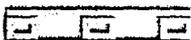
- **Flejado.** Consiste principalmente en la utilización de cintas de acero laminados en frío o polietileno, que amarran al embalaje evitando su apertura, para su uso en cajas de cartón es necesario colocar esquineros para que estas no se maltraten; pues la cinta tiende a cortarlas. El flejado puede realizarse también con esligas de fibra, cable o cadena que permitan soportar cargas mayores, el flejar el embalaje es recomendado para cualquier tipo de transportación.



- **Manejo manual.** Los pesos de los empaques con producto no deberán exceder de 22.6 Kg. el peso idóneo es de 18 Kg. ya que así se obtiene el mejor rendimiento hora/hombre. El manejo de la mercancía por estibadores podría decirse que es el más rudo ya que generalmente el personal no está debidamente capacitado para dar un buen trato al embalaje por lo que acostumbra aventarlo, arrastrarlo, rodarlo, subirse en él, estibar más de los debidos, sin tomar en cuenta las recomendaciones marcadas en el embalaje.



- **Transporta cargas o grúa.** El transporta cargas o grúa mueve la mercancía hasta de varias toneladas de un lugar a otro, es principalmente usada para el transporte marítimo para su uso es indispensable que la carga este en forma de pallet o en contenedores.



TARIMAS DE CARGA Y PALETIZADO.

Tarimas de carga. Las tarimas de carga o también denominadas paletas de carga, son utilizadas para facilitar el manejo y acomodo de los embalajes dentro de los diferentes medios de transporte, así como en su almacenamiento y estiba.

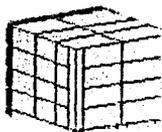
Las tarimas más utilizadas hasta hoy están hechas de madera para las que se recomienda utilizar de 2" o 3" de cualquier tipo que sea común en la zona, que no este cepillada para facilitar el agarre de los embalajes, así como el evitar utilizar madera torcida, con plagas, quemada, agrietada o podrida.

Para su armado se recomienda utilizar clavos de 5.1 cm con un diámetro mínimo de 3 mm, colocados con un espaciamento de 3 cm entre cada uno[®] (1).

Otro tipo de tarima recientemente utilizado esta hecho a base de cartón del cual encontramos de dos tipos:

- Rectangular el cual esta compuesto de tres capas: dos laminas y en medio tiras armadas en retícula con 2 cm de separación.
- Cilíndrica la cual al igual que la rectangular esta compuesta por tres capas con la diferencia de que la intermedia esta formada por cilindros de cartón.

Las dos tarimas están armadas con pegamentos insolubles al agua y presentan la ventaja de ser más ligeras, con lo que se ahorra dinero en el transporte, sobre todo en los que la tarifa esta relacionada con el peso.



Paletizado. Por "Paletizado" entendemos el conjunto que forma una determinada cantidad de embalajes colocados sobre una tarima de carga con esquineros y cubiertos con una película plástica.

Los esquineros son generalmente tiras de cartón que se colocan en los vértices del conjunto de embalajes en forma de "L" para evitar que estos se maltraten al colocar la cubierta de plástico, la cual cumple con una doble función, por un lado unitariza los embalajes a la tarima de carga, y por el otro protege la mercancía y la presentación de las mismas de la humedad, el polvo, la grasa y la contaminación.

La película plástica generalmente es de Polietileno o de PVC estirable; para la colocación de esta película existen grandes máquinas en las cuales se puede determinar el numero de vueltas y grado de tensión.

Transporte

Gracias a los diferentes medios de transporte los objetos producidos por una compañía pueden ser adquiridos por los consumidores finales en diferentes zonas geográficas dentro y fuera de un país. Por esto es importante conocer cuales son los más utilizados sus ventajas, desventajas, sus dimensiones interiores, de puertas y su peso máximo permitido.



CONTENEDORES.

Usos. Los contenedores son grandes cajas herméticas concebidas para contener mercancías a fin de transportarlas sin manipulación intermedia ni ruptura de la carga. Presentan la ventaja de poder ser enviadas dentro de cualquier tipo de transporte.

Ventajas. El uso de los contenedores permite el transporte multimodal (de dos o más medios de transporte), con las siguientes ventajas:

- Tiene una mayor seguridad para los productos, una mínima manipulación, mínimo riesgo de daños y robo, facilidad de manejo, reducción de primas para seguros y una aceleración de los tiempos de tránsito.

Consolidación. La carga consolidada es un conjunto de mercancías de carga mixta perteneciente a varios exportadores colocada dentro de un mismo contenedor con un mismo destino. En lugar de viajar como carga suelta o al granel, gozan del servicio, protección y seguridad de un contenedor.

Es recomendable si se va a exportar, el uso de un contenedor ya sea como carga consolidada o como única ya que las empresas que dan este servicio tienen un personal responsable y capacitado. En cambio cuando la carga va independiente va suelta, está sujeta a los riegos que conlleva el esperar a la intemperie por horas en los almacenes o en los patios de maniobras.

Dimensiones de contenedores.

CONTENEDOR 40'

Puerta	Ancho	2.34 m
	Altura	2.28 m
Externas	Largo	12.20 m
	Ancho	2.43 m
	Altura	2.59 m

Internas	Largo	12.03 m
	Ancho	2.34 m
	Altura	2.40 m

CONTENEDOR 20'

Puerta	Ancho	2.30 m
	Altura	2.26 m
Externas	Largo	6.05 m
	Ancho	2.43 m
	Altura	2.40 m
Internas	Largo	5.89 m
	Ancho	2.34 m
	Altura	2.37 m

TRANSPORTE AÉREO.

Usos. Este medio de transporte es utilizado principalmente para mercancías de gran valor, productos perecederos, frágiles, revistas y periódicos o para llevar los productos a lugares en los que otro tipo de transporte no podría llegar.

Ventajas. Rapidez de entrega, reducción en costos de empaque y primas de seguros, inventarios más reducidos en el exterior y retorno más rápido del capital.

Desventajas. Tiene un gran costo y tarifas altamente elevadas lo que resulta en ciertos casos incosteable. La carga por vía aérea sufre de algunos esfuerzos, los principales son los cambios de presión atmosférica, la aceleración longitudinal durante los despegues y aterrizajes, la aceleración lateral en las vueltas y la aceleración vertical cuando se presentan bolsas de aire. Virtualmente la vibración por vía aérea no es significativa.

Tarifas. Las tarifas son aplicadas a el peso bruto o sobre el volumen de embarque y determinan el costo de la transportación. Existen dos sistemas diferentes de unitarización en el transporte aéreo:

- ① Por contenedores de diversas capacidades dependiendo del tipo de aviación y de la posición que ocupen estos dentro del compartimiento de carga.
- ② Por charolas o pallets de aluminio.



Para la aplicación de las tarifas se toma como factor una tonelada por 7 metros cúbicos.

Dimensiones. El tamaño máximo de los embalajes destinados al transporte aéreo va a depender del tipo de avión y del equipo de carga, así como de las especificaciones y abatimientos de las puertas.



TRANSPORTE FERROVIARIO.

Usos. En la actualidad los productos que se transportan por vía férrea representan el 28% en exportación y el 51% del transporte interno de los medios de transporte en general.

Ventajas. Permite el movimiento de casi cualquier tipo de mercancías, su bajo costo permite que se puedan enviar grandes cantidades de productos, se puede obtener una mayor resistencia.

Desventajas. En nuestro país existe una falta de control en el movimiento de los carros en cuanto a sus llegadas y salidas, por lo que las entregas deben ser sin límite de tiempo.

Tarifas. El sistema de tarifas se compone de la siguiente manera:

- Clasificación uniforme de carga.
- Tarifa general de carga.
- Tarifa especial por artículos.
- Tarifas unidas.
- Tarifas para servicios diversos.

Si se utiliza el transporte ferroviario para el movimiento de productos es aconsejable utilizar un carro completo ya que representa la alternativa más económica y disminuye los riesgos en el manejo.

Para la aplicación de las tarifas se toma como factor una tonelada por 4 metros cúbicos.

Dimensiones. Las dimensiones generales de un vagón de tren son:

Puerta	Altura	3.00 m
	Ancho	1.83 m
Interiores	Altura	3.18 m
	Ancho	2.78 m
	Largo	12.34 m

TRANSPORTE MARÍTIMO.

Usos. El 80% de las exportaciones mundiales se realizan por este medio. Transporta cualquier tipo de mercancía, aun los alimentos perecederos para los cuales es necesario contar con sistemas de refrigeración.



Ventajas. Gracias a la modificación de los equipos de carga y descarga esto se realiza en poco tiempo, para esto se a obligado a manejar la mercancía preesligada y paletizada. También se a implementado la utilización de contenedores los cuales reducan el riesgo y el retraso en las maniobras portuarias. La ventaja de la vía marítima (no de los barcos) es que no requiere de capital ni de trabajo; no necesita de infraestructura ni de mantenimiento, no hay curvas, baches ni piedras en el camino.

Las operaciones de los barcos de carga son:

- Servicio de buque sin ruta fija.
- Servicio regular de línea.

Desventajas. Sus únicas desventajas son la oscilación severa y cabeceo cuando hay mal tiempo, su ambiente húmedo y salino y su lentitud si se le compara con la vía aérea.

Dimensiones. Las dimensiones interiores de las bodegas de los barcos están en relación con el tamaño del mismo.

Tarifas. Las tarifas en el sistema de transporte marítimo esta en relación a su peso y volumen tomándose como factor tonelada métrica por 1.13 metros cúbicos.

AUTOTRANSPORTE.

Usos. Este es el medio a través del cual se mueve la mayor parte de las mercancías en el mercado nacional y las exportaciones a países vecinos.



Ventajas. Actualmente la mercancía que es transportada por este medio se maneja desde su origen en una misma caja, cambiando únicamente el tractor en la frontera. Con esto se evita la manipulación indebida de la carga y los retrasos en la reexpedición.

Desventajas. Cuando los productos son transportados por carretera están sujetos a un tipo de vibración severa, repetida y prolongada por muchas horas o días. A tres clases de fuerza se enfrentan los transportes de superficie: aceleraciones longitudinales, laterales y verticales.

La aceleración longitudinal se presenta en el transporte automotriz durante los arranques, frenados, en la desaceleración y en las maniobras de estacionamiento.

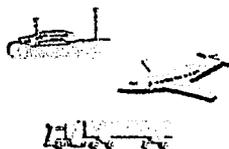
La aceleración lateral se produce por el movimiento de un lado a otro en las suspensiones del vehículo sobre todo en las curvas cerradas.

La aceleración vertical actúa al pasar el transporte por las juntas del asfalto, al brincar topes, al caer en baches y en las ondulaciones e imperfecciones del pavimento.

Dimensiones. Las medidas interiores de las principales cajas son:

Caja contenedor	Largo	12.00 m
	Ancho	2.32 m
	Altura	2.25 m
Caja abierta	Largo	13.56 m
	Ancho	2.34 m
	Altura	2.71 m
Caja refrigeradora	Largo	11.50 m
	Ancho	2.24 m
	Altura	2.18 m

Las cajas de los trailers han sido diseñadas para que haya una distribución uniforme de la carga. Esta debe ser repartida proporcionalmente entre las llantas traseras y la quinta rueda, la cual transfiere la carga al tractor.



EMPRESAS DE ENVÍOS.

Usos. Estas empresas se dedican a transportar mercancías dentro y fuera del país, encargándose de los trámites aduanales, son utilizadas por industrias que no cuentan con un sistema propio de distribución, en las que la cantidad de productos no es muy grande o no tienen siempre el mismo lugar de destino.

Tarifas. Las tarifas dependen de cada una de estas empresas y por lo general son en base al peso y lugar de destino.

FACTORES QUE CAUSAN DAÑOS AL EMBALAJE DURANTE EL MANEJO.

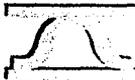
Se causan daños al embalaje cuando:

- No se flejan los embalajes en cargas compuestas o el contenedor tiene áreas vacías que provocan un deslizamiento de la carga.

- Ⓒ Se lleva a cabo la operación de carga o descarga en forma descuidada, lo que afecta también al producto.
- Ⓓ El contenedor no cuenta con protección contra los factores ambientales como la lluvia, la nieve y el sol.
- Ⓔ Los herrajes de las puertas del contenedor de carga no están protegidos.

Materiales

Para el diseño de un envase o de un embalaje se utilizan diferentes tipos de materiales, cada uno de estos tienen diferentes características y propiedades, según los requerimientos de la pieza a embalar. Dentro de este capítulo definiremos los principales materiales utilizados para el empaque de productos sólidos así como normas y aplicaciones.



PAPEL Y CARTÓN.

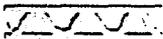
Por papel y cartón nos referimos a hojas o laminas formadas por el entrelazado y unión de fibras que generalmente son de origen vegetal. También pueden reforzarse con lana, minerales y materiales sintéticos.

La diferencia entre el papel y el cartón se da en cuanto a su gramaje y su espesor en micras, siendo el cartón más grueso y más pesado.

Papel. Se utiliza principalmente para envolver piezas como parte de los envases multilaminados. Además puede cumplir las veces de amortiguante. Su principal función es la de evitar fricciones entre las piezas y la de absorber, raspaduras, vibraciones y choques.

No resiste la humedad y por lo general es permeable a las grasas. Los países importadores no permiten el papel impreso de desperdicio, como el periódico, ya que puede rayar, manchar y contaminar el producto y no cumple con los requisitos fitosanitarios.

El papel también se utiliza como material de envase para la formación de cajas de cartón corrugado de excelente calidad e incluso para envases cilíndricos en espiral, cunetes y tambores de tubos.



Cartón corrugado. Está compuesto de 3 capas, 2 caras y una flauta de papel Kraft o semi-kraft.

El adhesivo para unir las caras representa un 50% de la resistencia y la calidad del cartón, si el adhesivo no es bueno los procesos de suaje, impresión y acabado son deficientes. El adhesivo se fabrica con almidón, sosa, bórax y formol.

El cartón es utilizado principalmente como amortiguante y como contenedor de envases primarios por su buena resistencia al choque y a las vibraciones, es posible darle propiedades de resistencia, estabilidad y permeables aplicando una película de parafina, asbesto, asfalto, barniz o polietileno.

Para el armado de las cajas se recomiendan los siguientes sistemas:

Que se adhieran con pegamentos insolubles en agua, mediante silicato de sodio o algún otro pegamento de tacto desarrollado, es decir, pegamentos que secan instantáneamente al aplicarse una presión sobre las pestañas que se unen.

Con cinta engomada o adhesiva, con impresión especial de la empresa, las cuales sirven como sello de garantía de que el embalaje no ha sido abierto durante su transporte.

Que se armen con grapas de metal cobrizado lo cual debe hacerse en función del tipo de cartón.

Tipos más comunes de cartón corrugado.

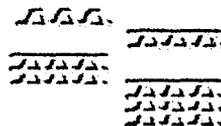
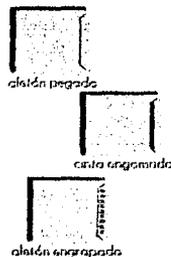
- 1. Corrugado de una cara.
- 2. Corrugado sencillo.
- 3. Corrugado doble.
- 4. Corrugado triple.

El cartón más utilizado para exportación es el corrugado sencillo con resistencia a la penetración, lo cual se mide a través de la denominada prueba de MULLEN, que consiste en aplicar una fuerza perpendicular al eje de las flautas con lo cual se determina la calidad del cartón.

Flejado. Es recomendable proteger los embalajes de cartón del efecto cortante del fleje, mediante un trozo de cartón, plástico o madera que en forma de ángulo evite el desgarro de la arista del embalaje al ejercer presión con este.

Criterios de selección

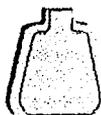
- 1. La altura de la caja afecta la resistencia a la compresión.
- 2. Las puntas estructuralmente más fuertes son las esquinas.
- 3. Mientras más cuadrada es la sección tiene una mayor resistencia a la estiba.
- 4. Los separadores y refuerzos de cartón corrugado y de espuma de poliestireno expandido ayudan a aumentar la resistencia a la compresión.
- 5. Los sujeces deben hacerse a lo largo de la flauta para no restar resistencia y deben considerarse los troqueles a lo ancho y a lo largo del cartón.



- La duración del almacenaje es importante ya que para el caso de la resistencia a la compresión existe una pérdida del 60% a los 30 días.

Actualmente el cartón es utilizado para la exportación de artesanía, acompañando la documentación aduanal un certificado fitosanitario de desinfección.

Ecología. El papel y el cartón son 100% reciclables. Son totalmente aceptado por las autoridades aduanales, siempre y cuando no estén recubiertos con materiales que dificulten su separación, clasificación y reciclaje.



PLÁSTICOS

PS Poliestireno. Sus nombres comerciales son: Polystyrol III, EF, Vestyron. Este tipo de polímero se usa para inyectar tapas y termoformar envases económicos. Es estable frente a ácidos, álcalis, alcohol y aceite mineral. Su temperatura máxima de uso es de 75 °C.

PS3 Poliestireno. Con este material se prepara una lámina corrugada que por su estructura es semejante a una hoja de cartón corrugado.

Este material es a prueba de agua y humedad, posee resistencia a contaminantes y a gran variedad de productos químicos, soporta cambios bruscos o prolongados de temperatura, tiene resistencia al impacto y a la vibración.

Se utiliza para embalajes que requieren alta rigidez, resistencia al choque y una baja tendencia a la corrosión por tensiones.

PUR Poliuretano. Sus nombres comerciales son Durethan u, Ultramid u, Lupranol y Lupranat.

El producto que se distribuye BASF como espuma de embalaje es Pur Fixo Pack que sirve como aislante de vibraciones, choques y torsiones. Este tipo de espumas cuenta con una buena resistencia en relación a un peso mínimo.

PE LD Polietileno de baja densidad. Es el plástico más barato y de mayor consumo en el mundo. El Polietileno tiene muy buena propiedad de sellado, por lo que es usado para aportar esta propiedad a otros materiales que carecen de ella.

Sus nombres comerciales son Lupolen H. y Trlen 200. Con este material se fabrican envases como películas plásticas, aire sellado, envases soplados, bolsas, películas y sacos. Tiene una alta flexibilidad, buena resistencia térmica, dureza superficial, es insípido e inodoro.

PP Polipropileno. Una de sus aplicaciones es como fleje de plástico para embalajes de cartón corrugado.

EPS Espuma de poliestireno expandido. Sus nombres comerciales son Styopor, Unicel y Expanden. Se utiliza comúnmente para embalar productos sensibles a la temperatura, perecederos y frágiles. Constituye un buen material de amortiguamiento en forma de conchas, cacahuates y material triturado, charolas termofórmadas para alimentos y plataformas de transporte. Sus procesos de fabricación son:

- ① La extrusión para perfiles empleados como amortiguantes.
- ② La inyección de piezas utilizadas como amortiguantes y como envases.
- ③ El termoformado para charolas amortiguantes o porta alimentos congelados.

Los productos a base de espuma de poliestireno expandido se usan como amortiguantes al choque y absorber

amortiguantes al choque y absorber vibraciones. Se pueden producir espumas rígidas y flexibles, también usarlas premoldeadas en tiras, placas o bien moldearlas dentro del embalaje. Siempre se utilizan en combinación con otro material.

Este material resiste bajas temperaturas y soporta hasta 85 °C. Se recupera de un choque de un 30 a un 70 %.

Acetato de celulosa. Se usa en bolsos o en tubo para envolver las piezas o los embalajes y su función es la de evitar fricciones entre las piezas, así como la protección contra, humedad, polvos, grasas, olores y contaminación en general.

Multilaminadas. Estas películas son el resultado de una combinación de varios tipos de plásticos en diferentes proporciones, con el fin de satisfacer las propiedades fisicoquímicas de un determinado producto, como brillo, la adhesividad, barrera al oxígeno. y soportar cambios bruscos de temperatura y rayos ultravioleta.

Se le denomina multilaminado a la combinación de varias películas plásticas, papeles, cartones, tintas, barnices y aluminios, que conforman envases muy económicos, entre las películas encontramos PE celofán, sedán PVC, Nylon, Policarbonato, Ebal, Ega, Surling, Saran, Etc.

Criterios de selección.

- ① Definir la función del producto con el listado de requerimientos.
- ② Establecer las limitaciones del espacio y carga del producto.
- ③ Definir todas las condiciones ambientales a las cuales estará sometido el producto durante su fabricación, almacenamiento, transporte, distribución y consumo.
- ④ Seleccionar distintos materiales que podrán soportar las condiciones ambientales y las características de resistencia fisicoquímicas.
- ⑤ Determinar el proceso de manufactura adecuada para cada una de estas alternativas.
- ⑥ Someter el diseño a diferentes pruebas.

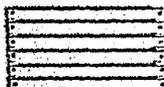


Ecología. En la actualidad los plásticos se dividen en tres grupos:

Termoplásticos.- los que con el calor regresan a su estado inicial y no pierden sus propiedades por lo cual son 100% reciclables, aunque algunos como el PET ya no pueden ser usados como envases de alimentos.

Termofijos.- los que con el calor pierden sus propiedades por lo cual al ser reciclados solo pueden triturarse convirtiéndose en cargas para la formulación de otros materiales.

Elastómeros.- dentro de las características de estos plásticos esta el que no puedan ser reciclados por lo que en algunos países altamente industrializados son quemados para obtener energía alternativa.



MADERA.

La madera tiene una alta resistencia al impacto y a la compresión, es fácil de transformar con herramientas industriales o manuales.

Es utilizada para construir grandes embalajes como: Tarimas, cajas, rejillas o jaulas, también se elaboran cajas de productos finos y estuches de todo tipo, así como barriles, cubos y toneles para la fermentación y añejamiento de los vinos. La fibra de madera como material de amortiguamiento en el embalaje es una de las materias primas que más se utilizan en los países en desarrollo, solo condicionada a un certificado fitosanitario de fumigación.

Una de sus principales desventajas es que se hincha y se pudre con el agua y con el sol.

La madera se clasifica en 4 grandes grupos según su densidad.

Maderas ligeras:

Guanacaste
Cedro blanco
Pino BCN

Amapola
Oyamel
Pino Puebla

Maderas semipesadas:

Aile
Caoba
Pino Oaxaca
Pino Michoacán

Chaca
Pino Veracruz
Zop
Jobo

Maderas pesadas:

Cedrillo
Bary
Bopiste

Triplay
Chechem
Encino

Maderas excesivamente pesadas:

Enano blanco
Chicarron
Chacahuate
Chico zapote

Michiche
Jobillo
Siricote
Chakte

Las maderas duras ofrecen mayor resistencia al arrancamiento de los clavos, pero son susceptibles de agrietarse fácilmente.

Criterios de selección

- ⊙ Los nudos que son mayores a un tercio del ancho de la tabla debilitan la resistencia de la misma.
- ⊙ La madera no debe tener hoyos de gusanos, manchas de hongos, grietas en sentido radial del material o quemaduras.
- ⊙ Para los embalajes de productos sensibles a la contaminación por olores no se puede utilizar el pino, el cedro rojo, la magnolia, la haya y los abedules.
- ⊙ Las maderas que se utilicen deben tener menos del 18% de humedad.

Ecología. Ecológicamente la madera como material de embalaje es aceptada siempre y cuando su explotación como recurso renovable sea racional y controlada con una demostrada reforestación.

La madera puede utilizarse como combustible y en ocasiones los embalajes son reutilizables.

METALES.

Los metales más usados son: el acero inoxidable, la hojalata el aluminio y el cromo.

Se pueden producir desde pequeñas bolsitas de aluminio hasta gigantesco tanque de acero, tiene una alta resistencia a: altas temperaturas, rayos ultravioleta, gases y a grasas.

Su principal desventaja es que reacciona químicamente con la humedad y con los ácidos.

Los envases metálicos son usados para contener productos alimenticios, bebidas, productos farmacéuticos y cosméticos, así como productos ferreteros (lacas, barnices, ceras y pinturas), productos automotores (lubricantes, gasolinas, y aditivos) e insecticidas, grasas para calzado, etc.

Ecología. Con algunas soluciones se recupera el estaño de la hojalata y se recupera también el acero. Todos los metales son 100% reciclables y pueden ser fundidos para formar nuevos envases sanitarios en contacto con alimentos.

El plomo que formaba parte con el estaño de la soldadura ha sido eliminado de la costura de las latas por considerarse material pesado que afecta a la salud humana, ya sea por ingestión, inhalación o por vía dermatológica. Por tal motivo los envases de plomo o impresos con tinta que contenga este material han sido prohibidos.

MATERIALES ORGÁNICOS.

Actualmente a nivel internacional, existe preocupación por los desechos sólidos que no pueden ser fácilmente reciclados o reutilizados. La cantidad de estos desechos es cada vez mayor y algunos países ya no cuentan con espacio suficiente para depositarlos; si tomamos en cuenta que la mayoría de estos desechos sólidos provienen de envase y embalajes ya no utilizados, podremos entender el porque algunos países invierten una gran cantidad de dinero en desarrollar nuevos materiales que sustituyan a los utilizados actualmente para estos propósitos.

En el desarrollo de estos nuevos materiales se busca el que no sean reciclables sino biodegradables, algunos logros en este aspecto se han dado en países como Canadá, Alemania, Japón y Estados Unidos, en los que se han desarrollado por ejemplo, espumados a base de enzimas de sorgo los cuales son presentados en forma de cacahuates substituyendo a los actuales de espuma de poliestireno. Otro ejemplo lo encontramos en botellas hechas a base de bacterias que substituyen a los envases de plástico, y a las que se les denomina bioplásticos, estas bacterias producen poliésteres parecidas a los sintéticos * (1).

Ergonomía



La "Ergonomía" es la ciencia que se encarga de estudiar la relación del hombre con los objetos que lo rodean.

Objetivos de la Ergonomía Desde su creación en 1949 los científicos han definidos muy claramente los objetivos de la Ergonomía:

- Incrementar la productividad
- Facilitar la acción de trabajo
- Efectuar la acción con mayor eficiencia
- Efectuar la acción con mayor seguridad
- Efectuar la acción con mayor rapidez
- Suprimir los riesgos de accidentes
- Reducir el esfuerzo físico
- Evitar el cansancio innecesario
- Abatir el desperdicio de energía, de material, de tiempo y de esfuerzo
- Evitar la desaprobación y el rechazo de los productos.

Podemos deducir al observar estos objetivos que la falta de Ergonomía en los envases y embalajes es decisiva en cuanto a la aceptación o rechazo de los productos por parte del consumidor y del distribuidor mayorista, además de restarles competitividad en los mercados internacionales.

En los embalajes los elementos ergonómicos se deben diseñar tomando en cuenta al personal y al equipo que lo maneja para de esa manera facilitar y agilizar su carga, descarga, transportación, almacenamiento y estibamiento. El diseñador debe preocuparse por considerar la salud, la vida, la seguridad y la comodidad de las personas que tocan mueven, cargan y descargan, transportan, meten y sacan, suben y bajan las cargas formadas por diversos embalajes.

Los elementos ergonómicos el embalaje más conocidos por la frecuencia de su uso que facilitan su carga y que permiten efectuar las operaciones de su expedición con más seguridad para la mercancía y para el personal que lo maneja son los siguientes:

- Ranuras en dos de las paredes laterales de las cajas de cartón y de madera para permitir la introducción de cuatro dedos de cada mano y facilitar su agarre.
- Incorporación de una asa en el hombro de las garrapas, considerando la relación del peso y la capacidad con el número de dedos necesarios para asirla con mayor comodidad, efectividad y seguridad.
- Flejes con orillas protectoras para evitar cortada en las manos y en el cartón del embalaje.

- En garrafones de plástico o metálicos, tapas remetidas para permitir la estiba del embalaje durante su transporte.
- Asas laterales remetidas en grandes bidones y tambores de plástico para facilitar su manejo y su carga entre dos



Actualmente se está estudiando una norma mexicana de envase y embalaje que especifique el peso máximo en un embalaje, prohibiendo el actual de 50 Kg o más con el fin de proteger la salud del personal de carga y evitar hernias, relajamiento, dolores de espalda, deformaciones, flexiones y cansancio inhumano.

Dentro de las ciencias auxiliares de la Ergonomía se encuentra la Dinamometría que se encarga de estudiar la medición de las fuerzas que puede ejercer el hombre en diferentes posiciones. En el caso de la carga y manejo de embalajes, la Dinamometría está relacionada con el esfuerzo físico, la eficiencia y el gasto en calorías.

A continuación se mencionarán las diferentes formas de cargar, la capacidad de levantamiento por sexo, el consumo de energía, y otros aspectos importantes que se deben tomar en cuenta para el diseño de el embalaje.

Consumo de energía en las actividades físicas. Los recursos energéticos del hombre limitan su capacidad en el trabajo, ya que si excede los límites pone en peligro no solo su salud sino también su vida.

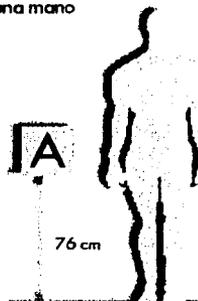
En un esfuerzo continuo, ya sea esporádico o frecuente, el consumo de energías se encuentra influido por la magnitud del levantamiento y el ritmo de trabajo. Por ejemplo, la cantidad de energía requerida para levantar un objeto a un metro de altura es el doble de la que se requiere para levantarlo 50 cm.

Estudios realizados ubican un rango de altura de 1 a 1.5 m que es el grado de eficiencia óptima para levantar un objeto. Esto en relación a su costo energético.

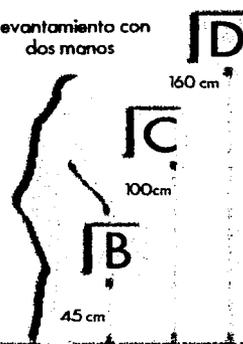
Para realizar un esfuerzo físico grande el cuerpo requiere de una mayor cantidad de oxígeno disuelto en la sangre, para ello la persona respira con mayor frecuencia y profundidad, así el sistema cardiovascular trabaja más rápido. cuando la capacidad aeróbica se excede el ácido láctico no se disuelve por lo que se acumula en la sangre y provoca una falta de respuesta de los músculos (cansancio), hasta que el cuerpo restablece la cantidad de respiraciones y pulso normales.

CAPACIDAD DE LEVANTAMIENTO POR SEXO (Kg)

Levantamiento con una mano



Levantamiento con dos manos



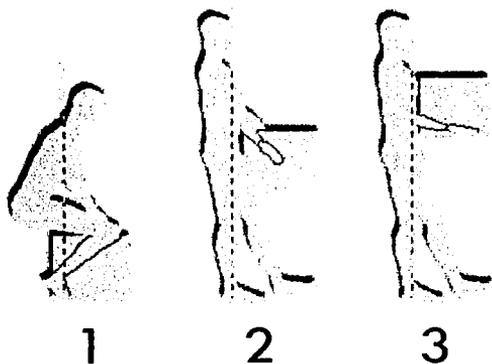
	A	B	C	D
Hombre débil	19	57	23	11
Hombre fuerte	42	134	67	40
Mujer débil	12	37	14	7
Mujer fuerte	27	87	43	25

Técnicas de levantamiento. La capacidad normal mínima de levantamiento de un adulto es de 23 Kg. pero para exportación, los sindicatos de estibadores fijan un máximo de 22.6 Kg. sin ayuda mecánica.

Para levantar una carga la persona se debe colocar con las piernas entre abiertas o con un pie adelante del otro, doblar las rodillas y las caderas manteniendo la espalda recta. Tomar el objeto con los brazos de tal forma que el peso de este se encuentre lo más cercano posible al centro de gravedad, estirando con fuerza las piernas y haciendo resistencia con los músculos del estómago.

Cargar objetos pesados en el hombro produce un esfuerzo en el cuello y falta de circulación en el brazo que esta levantado por encima de la cabeza.

No se debe llevar cargas muy pesadas solo, cuando son dos personas deben coordinar los movimientos de levantar la carga con las rodillas flexionadas y la espalda recta. Hay que evitar tirones y soltar la carga de golpe.



Gráficos

Todo embalaje debe contener las indicaciones necesarias para que quienes manejan la mercancía puedan conocer el lugar de destino de este. Es muy importante que las marcas estén en el idioma del país de destino, para que los estibadores sepan como manejar la carga.

En todo embalaje debe indicarse el conocimiento de embarque o guía aérea, según las recomendaciones formuladas por la Asociación Internacional para la Coordinación del transporte de carga que establece las siguientes marcas:



MARCA PRINCIPAL. Es la más importante del embalaje, en ella se acostumbra mencionar el nombre y dirección del consignatario,

MARCA DE PUERTO. Es la que indica el puerto en que ha de descargarse la mercancía. La expresión *marca de puerto* abarca tanto las marcas del puerto de carga como las del puerto de destino.

MARCAS ACCESORIAS. En esta expresión se incluye toda la información restante y se clasifica de la siguiente manera:



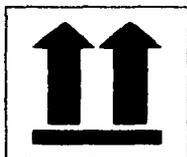
- Marca de orden. Esta marca permite identificar cada uno de los paquetes.
- Marca de peso. Indica el peso bruto o el peso neto del embalaje.
- Marca de puerto de carga. Indica el puerto en que se carga la mercancía.
- Marca del país de origen. Indica el país o lugar de origen del producto.
- Marca indicadora del buque. Sólo en caso de transporte marítimo.
- Marcas de peso en sistemas métrico e inglés.
- Marcas de manejo y estiba.

Recomendaciones para las marcas *(1).

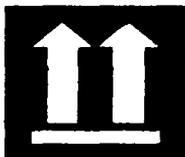
- Utilizar letras o caracteres legibles.
- Hacer las marcas con pinturas resistentes al color y al agua en una tinta oscura, y en el caso de que el embalaje sea obscuro una tinta blanca.
- Las marcas en los embalajes deben ir en las 4 caras sin que las tapen flejes ni rejillas.
- Eliminar las marcas antiguas cuando se utilicen embalajes usados.
- Poner las marcas necesarias.
- Poner el emblema de hecho en México en el idioma del país de destino.

*(1) NMX EE 059 1979. Símbolos para manejo, transporte y almacenamiento.

Marcas para el manejo de carga.



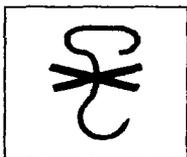
Este lado arriba



Este lado arriba



Frágil mantéjese
con cuidado



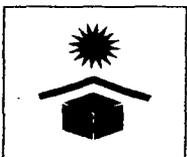
No use ganchos



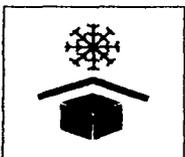
Manténgase seco



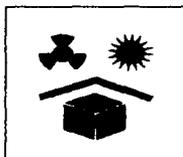
Use cadena aquí



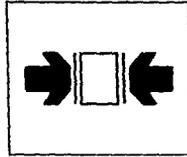
Manténgase fresco



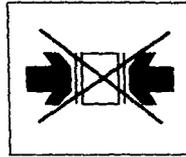
Manténgase alejado
del frío



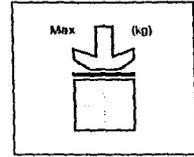
Protección contra
irradiación y calor



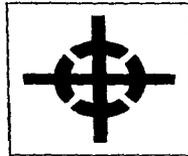
Use abrazaderas



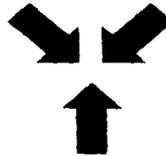
No use abrazaderas



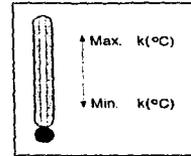
Carga máxima soportable



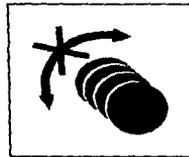
Centro de gravedad



Centro de gravedad



Temperatura de manejo



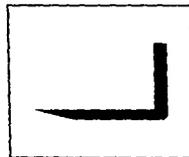
No rodar



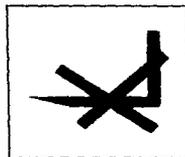
No rodar



No use carretilla aquí



Usar horquilla aquí



No usar horquilla aquí



Emblema "Hecho en México"
establecido en la norma oficial mexicana
NOM-Z-9-1978

Simbolos de ecología.

Internacionalmente se han acordado ciertas marcas y logotipos que son impresos en los envases y embalajes, los cuales indican el material de que están hechos así como si son reciclados o reciclables, según sea el caso. A continuación se muestran los símbolos más utilizados para cada tipo de material.



Símbolo del papel y del cartón reciclado.

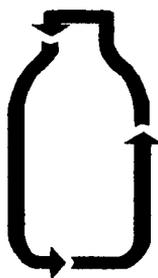


Símbolo del papel y del cartón reciclable.



Sello fitosanitario del fabricante de cajas de cartón.

Símbolos del reciclaje de envases de plástico.



Símbolo del reciclaje de las botellas de vidrio.

Normas

En México se cuenta con dos clases de normas que legislan casi todos los aspectos de la industria: las normas oficiales (con carácter de obligatorias) a las que se denomina **NOM** (norma oficial mexicana) y normas mexicanas (con carácter de voluntarias) a las que se denomina **NMX** (norma mexicana).

La Secretaría de Comercio y Fomento Industrial en noviembre de 1992 publicó en el diario oficial de la federación un acuerdo en el que se modificaba la denominación de las normas oficiales mexicanas de carácter voluntario por el de normas mexicanas.

En cuanto a la industria del envase y embalaje se refiere, todas las demás son de carácter voluntario, exceptuando dos normas que son la **NOM - SCFI - 050** Información comercial y la norma **NOM - SCFI - 049** Bebidas no alcohólicas.

De las 221 normas que son referentes al envase y embalaje, se hará mención únicamente de las que están estrechamente relacionadas con el diseño, transporte y manejo de embalajes para productos sólidos y frágiles.

- **NMX EE 016 1952**
Cajas de madera para empaque.
- **NMX EE 022 1983**
Envase y embalaje.- resistencia a la tensión en papel y cartón plegadizo.- Energía absorbida Método de prueba.
- **NMX EE 023 1983**
Envase y embalaje.- película de celulosa regenerada.
- **NMX EE 037 1973**
Determinación de la resistencia a la absorción del agua para envases y embalajes de cartón.
- **NMX EE 038 1981**
Envase y embalaje.- cartón y papel método de prueba para los adhesivos empleados en cartones y papeles.
- **NMX EE 039 1979**
Envase y embalaje.- determinación de la resistencia a la compresión.
- **NMX EE 040 1973**
Determinación de la resistencia a la flexión estática del fondo para envases y embalajes de cartón.

- ⊗ **NMX EE 041 1979**
Envase y embalaje.- determinación de la resistencia a la oclusión y la vibración.
- ⊗ **NMX EE 042 1973**
Método de prueba de aplastamiento para cartón corrugado.
- ⊗ **NMX EE 043 1973**
Determinación del sentido longitudinal del papel para envases y embalajes
- ⊗ **NMX EE 044 1974**
Determinación de la resistencia a la aplastamiento del ondulado del cartón corrugado.
- ⊗ **NMX EE 050 1961**
Papeles cubiertos.
- ⊗ **NMX EE 052 1979**
Envase y embalaje,- terminología de contenedores.
- ⊗ **NMX EE 053 1979**
Marcado de contenedores serie 1
- ⊗ **NMX EE 054 1979**
dimensiones externas y resistencia de contenedores series 1, 2 y 3.
- ⊗ **NMX EE 055 1979**
Terminología de tarimas.
- ⊗ **NMX EE 056 1984**
Madera tarimas.- dimensiones.
- ⊗ **NMX EE 058 1979**
Acondicionamiento para pruebas.
- ⊗ **NMX EE 059 1979**
Símbolos para manejo, transporte y almacenamiento.
- ⊗ **NMX EE 063 1979**
Dimensiones internas de contenedores de carga serie 1.

- **NMX EE 067 1979**
Envase y embalaje.- acondicionamiento.
- **NMX EE 069 1979**
Papel y cartón.- determinación de la humedad.
- **NMX EE 070 1979**
Cajas de cartón corrugado.- engrapado.
- **NMX EE 072 1979**
Envases y embalajes de madera.- terminología.
- **NMX EE 087 1980**
Envase y embalaje.- pruebas.
- **NMX EE 089 1980**
Materiales amortiguantes.
- **NMX EE 095 1980**
Madera.- determinación de los defectos en madera aserrada y cepilladas.
- **NMX EE 098 1980**
Prueba de choque.
- **NMX EE 101 1980**
Flejes no metálicos acordonados.
- **NMX EE 104 1980**
Determinación de la resistencia al manejo brusco.
- **NMX EE 106 1980**
Contenedores.- métodos de prueba.
- **NMX EE 123 1981**
Cartón compacto y corrugado.- determinación del coeficiente de fricción estática.
- **NMX EE 138 1982**
Cartón corrugado pruebas básicas.
- **NMX EE 148 1982**
Envase y embalaje.- terminología básica.

- ☉ **NMX EE 151 01/5 1983**
Transporte y manejo de carga.- terminología básica.
- ☉ **NMX EE 198 1986**
Carga unificada.- métodos de prueba.
- ☉ **NMX EE 203 1987**
Madera.-cajas para exportación de mercancías con masa hasta de 1400 Kg.

Todas estas normas pueden ser consultadas en las instalaciones de algunas dependencias gubernamentales como SECOFI, CANACINTRA, Etc...

En caso de exportación se recomienda consultar las normas ISO, las que se pueden obtener dirigiéndose a:

- ☉ **ISO Central Secretariat.**
Postal Box 56, 1211 Geneva 20,
Suiza
Tel. 41 22 749 01 11
Fax. 41 22 734 10 79

Proyecto

Producto Viable

Después de analizar la información anterior se definieron los lineamientos que son indispensables para que el producto cumpla adecuadamente los objetivos que se pretenden alcanzar en el desarrollo del proyecto.

CONTENEDOR.

- ① Se desarrollaron una serie de contenedores modulares para proteger las piezas de cerámica de los agentes externos que puedan afectarlas, principalmente de golpes, choques, y todos los maltratos que pueda sufrir durante la ruda etapa de distribución.
- ② Las dimensiones externas de dicho contenedor se determinaron pensando en los diferentes medios de transporte que un productor pueda utilizar según sus recursos; así estos contenedores lo mismo se pueden transportar en forma de pallets, que en forma individual.
- ③ Se pensó en que la modulación diera oportunidad de utilizar los contenedores mayores como protectores y unificadores de otros contenedores más pequeños, sin problemas de dimensiones.
- ④ En cuanto a las dimensiones internas de los contenedores se pensaron para contener sin dificultad piezas menores de 30 cm de largo, ancho y altura.
- ⑤ Estructuralmente el contenedor más pequeño está diseñado para soportar una carga interna hasta de 25 Kg.
- ⑥ Ergonómicamente se cuentan con ranuras para ayudar a su traslado, se aconseja si el peso es mayor a los 28 Kg, no lo cargue una sola persona sino dos o con ayuda de algún sistema de manejo.
- ⑦ Se colocaron gráficos para el manejo que indican la fragilidad del producto, hacia donde debe abrirse, se colocaron espacios para los datos del destinatario, se especificaron los lugares donde debe colocarse los flejes, se dio mayor importancia al logotipo de hecho en México y se determinaron espacios para que el productor coloque etiquetas (de preferencia) con los datos de su empresa.

AMORTIGUANTES.

Se determinaron grupos de objetos según sus formas y dimensiones y se diseñó un amortiguante específico para cada tipo como son:

- ④ Un amortiguante para piezas llanas (platos, charolas, etc), desarrollado a base de una dona con una ranura para que pueda adaptarse a diferentes alturas.
- ④ Un amortiguante para tazas donde se busca proteger las asas que son los elementos más frágiles.
- ④ Un amortiguante para piezas huecas con formas regulares.
- ④ Un amortiguante para teteras, jarras y todas aquellas piezas que cuenten con asas y picos.
- ④ Un amortiguante para el interior de los contenedores, el cual además de ayudar a absorber las vibraciones y los golpes servirá como separador de las mismas piezas o par absorber espacios huecos dentro del mismo contenedor.
- ④ Un amortiguante que cubra los espacios vacíos en caso de que las dimensiones de las piezas sean menores que el contenedor.
- ④ Se realizaron diferentes dimensiones de cada uno de los amortiguantes para que puedan adaptarse a las diferentes piezas.
- ④ Así mismo se eligieron materiales y procesos que son muy baratos siendo aceptados para embalajes por las normas internacionales, y cuyo reciclaje es económico y fácil de realizar.

Materiales y procesos

La elección del material es uno de los aspectos más importantes para el diseño y desarrollo de cualquier producto, gracias a sus propiedades podemos determinar formas, procesos, ventajas sobre otros materiales así como sus costos.

En el caso específico de esta tesis se definieron una serie de puntos que debía cubrir el material que fuera escogido:

- ① Se requiere un material para desarrollar un contenedor de cerámica que la proteja de golpes por cualquiera de sus caras y que amortigüe vibraciones y choques.
- ② El material deberá homogenizar las carga.
- ③ Deberá ser buen receptor de tintas o etiquetas adheribles para el manejo de la misma.
- ④ Para las piezas amortiguantes se requiere un material flexible que se pueda adaptar a la forma de las piezas.
- ⑤ Debe proteger a las piezas dentro del contenedor para evitar choques entre ellas así como cuidar sus partes más vulnerables.
- ⑥ Los materiales elegidos tanto para el contenedor como para las piezas amortiguantes deben ser muy baratos, así como su producción debe poder realizarse con tecnología que exista en nuestro país a muy bajo costo.
- ⑦ En cuanto a las restricciones internacionales el material debe ser aceptado en cualquier país para los casos de exportación, y su reciclaje debe ser fácil y económico.

CONTENEDORES (cajas).

Material. Tomando en cuenta los puntos anteriores se decidió utilizar cartón corrugado simple, con resistencia al impacto y al desgarre de 12.5 kg/cm² conocida como TCT para la fabricación de los contenedores, el cartón corrugado deberá estar unido por pegamentos insolubles al agua.

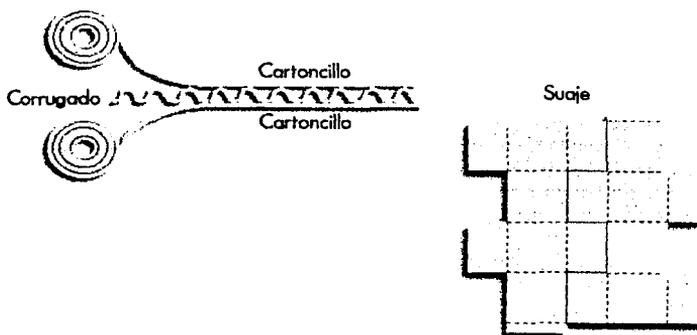
Para el armado de los contenedores se utilizará un pegamento insoluble al agua y se sellaran con flejes o cinta adherible.

Los dobleces y suajes de los contenedores deberán ser perpendiculares a la flauta para no restar resistencia, esto se especifica como "corrugado invertido".

La tinta se aplicara por medio de cliché y deberá ser insoluble al agua en un color obscuro que resalte sobre el color del contenedor.

El cartón deberá poseer un sello fitosanitario del fabricante dentro de sus gráficos que especifique que puede ser utilizado en embalajes para exportación, sin riesgo de hongos o plagas.

Procesos. La fabricación del cartón corrugado en algunas empresas se realiza ya sea desde el reciclaje del mismo cartón o en el menor de los casos con fibra nueva. Este se produce en máquinas que unen las tres capas que conforman el cartón corrugado por medio de pegamentos de los cuales depende la resistencia del cartón.



Una vez que se tiene el cartón corrugado con las especificaciones que se requiere se cortan hojas de tamaños específicos en las que se puede suajar dos o más piezas dependiendo de su tamaño sin desperdicio, y en las que se marcan al mismo tiempo los dobleces para el armado.

Con la pieza ya suajada se pasa a la impresión la cual generalmente se realiza por medio de rodillos que contienen los gráficos.

El armado de las cajas se lleva a cabo en otra máquina en la que se realizan los dobleces ya marcados y se coloca el pegamento en las pestañas.

AMORTIGUANTES

Materiales. Para el desarrollo de estas piezas, se decidió utilizar "cartón formado" o "fibra secundaria" hecho a base de papel reciclado. Este material resulta sumamente barato y dándole el espesor adecuado puede ser un muy buen protector de piezas delicadas y frágiles, este material está siendo utilizado para la protección de focos y objetos de cristal, sin dejar de funcionar para su principal mercado que son los cartones para huevo.

Este material resiste a la flexión, amortigua vibraciones y choques gracias al acomodo desordenada de sus fibras.

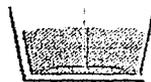
La fibra reciclada se forma con moldes (hembra y macho) fabricados en mailar o en bronce, pues son materiales que resisten el desgaste y la corrosión por el agua.

Si se desea puede añadirse tintas para que el cartón tome algún color en especial sin ninguna dificultad, a través de anilinas derivadas del alquitrán de hulla.

PROCESOS. La producción de objetos a base de "fibra secundaria" se realiza en una máquina denominada "Fourdriner", nombrada así en honor al ingeniero que la diseñó, en esta el papel es molido con agua en un tina, hasta formar una pasta en un promedio de 1.5 a 1 % de fibra por litro de agua, pueden existir varios contenedores con pulpa unidos a la máquina para en cada uno dar diferente color.

El papel es llevado por mangueras hasta una serie de bandas formando una hoja, la que pasa por un rodillo en el cual se encuentran los moldes con perforaciones por donde se succiona el agua, de aquí pasan a un horno de secado, en donde se encuentra una prensa de tela o de malla metálica, la cual da un acabado final solo a una de las caras de la pieza ya formada.

Papel molido con agua



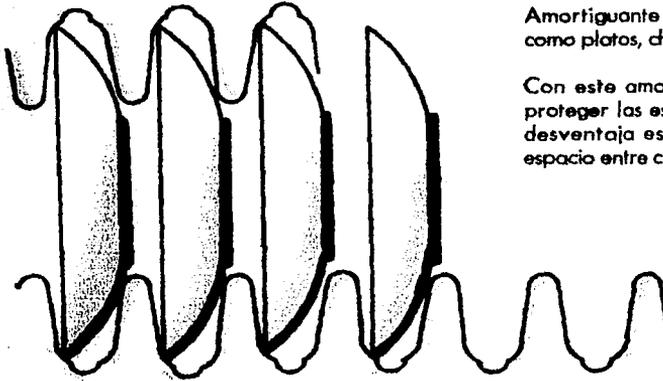
Formado con moldes



Laminado por rodillos

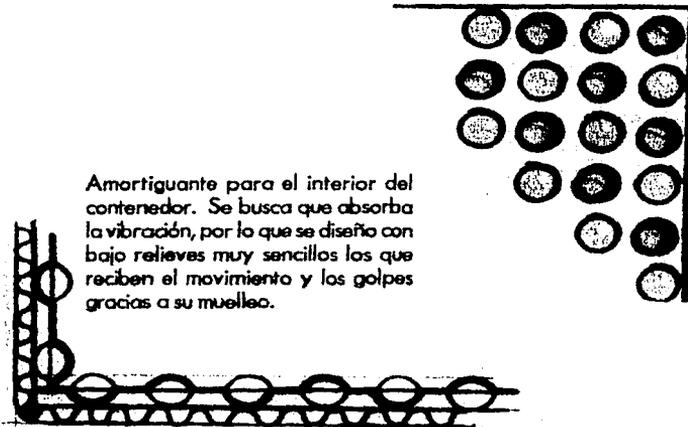
Horno de secado

Propuestas



Amortiguante para piezas llanas como platos, charolas y platonés.

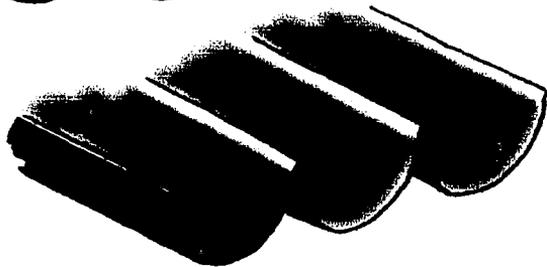
Con este amortiguante se busca proteger las esquinas y cantos, su desventaja es el desperdicio de espacio entre cada pieza.



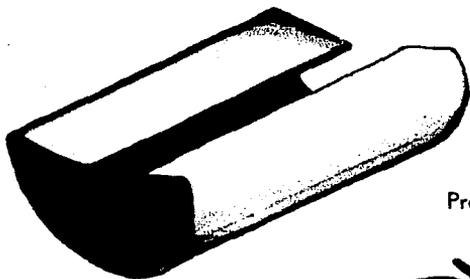
Amortiguante para el interior del contenedor. Se busca que absorba la vibración, por lo que se diseño con bajo relieves muy sencillos los que reciben el movimiento y los golpes gracias a su muelleo.



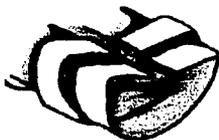
Esta propuesta ofrece mayor facilidad para el embalado pero las piezas no son siempre de las mismas dimensiones.



Propuestas de amortiguantes para piezas huecas sin salientes

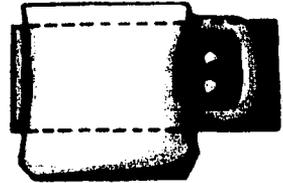
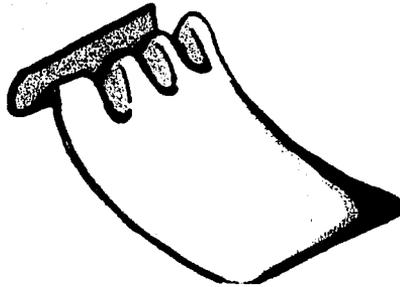


Propuesta individual.



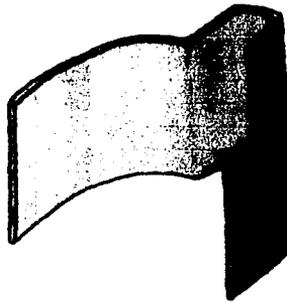
Propuesta de relieves para estructurar y mejorar la resistencia del amortiguante.





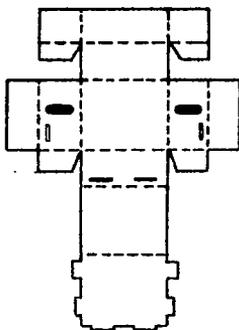
tazas simulando una mano, en la que se busca principalmente se proteja el asa y la zona de unión que es la más frágil.

Su desventaja es la diferencia en las dimensiones y posiciones de las asa en las diferentes tazas.

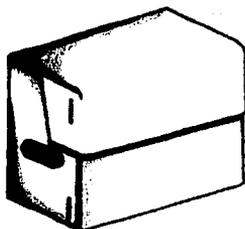


Amortiguante para piezas huecas con salientes, como teteras y jarras.

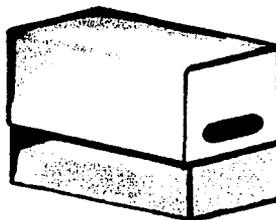
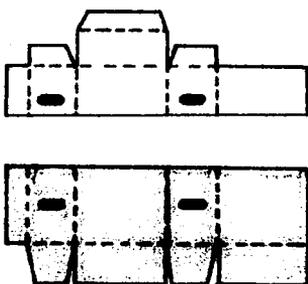
Se penso en amortiguantes individuales para facilitar el embalado y que a su vez protejeran la zona de unión entre el saliente y el cuerpo de la pieza.



Ambas propuestas contemplan el uso de ranuras en los costados para facilitar su manejo.



Contenedor de cartón corrugado armado por dobleces y salientes. Su ventaja es el que se pueden trasportar más cajas en un camión por estar completamente desplegadas, pero tiene la desventaja de utilizar más material para los dobleces y el que puede ser frágil si se tiene un mal diseño.

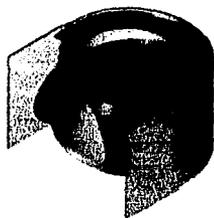


Contenedor de cartón corrugado armado por dobleces y una aleta pegada con grapas o pegamiento insoluble al agua, consta de dos partes tapa y base, estructuralmente está más reforzada por la doble pared que se forma. Su desventaja es el uso de más material que influye en el costo.

Solución final

AMORTIGUANTES

Se desarrollaron 6 diferentes amortiguantes para proteger piezas en rangos de medidas específicas:

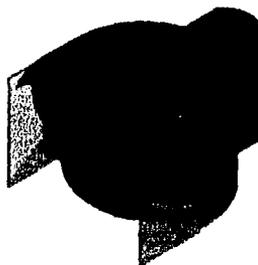


PIEZAS HUECAS SENCILLAS

Clave	Peso	Medidas internas	Altura
01	45 g	50 X 54 mm	30 cm
02	67 g	75 X 79 mm	con divisiones para cortar cada 5 cm
03	90 g	100 X 104 mm	
04	135 g	150 X 154 mm	
05	180 g	200 X 204 mm	

PIEZAS HUECAS CON SALIENTES

Clave	Peso	Medidas internas	Altura
01	95 g	100 X 164 mm	30 cm
02	142 g	150 X 214 mm	con divisiones para cortar cada 5 cm

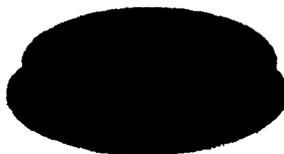


AMORTIGUANTE PARA TAZAS

Clave	Peso	Medidas internas	Altura
01	20 g	50 X 79 mm	50 mm
02	32 g	80 X 114 mm	80 mm
03	48 g	80 X 114 mm	120 mm
04	48 g	120 X 160 mm	50 mm

PIEZAS LLANAS

Clave	Peso	Medidas internas
01	10 g	D 100 mm
02	11,5 g	D 150 mm
03	13 g	D 200 mm
04	14,5	D 250 mm

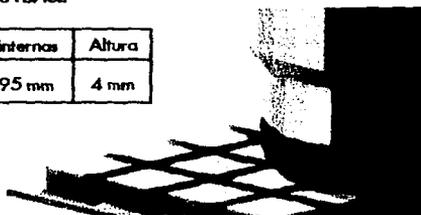


AMORTIGUANTE PARA RELLENO

Clave	Altura	Medidas generales
01	5 mm	15 X 30 mm

AMORTIGUANTE PARA BASE

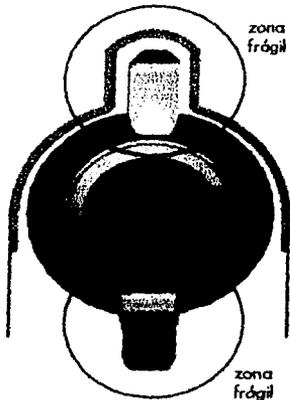
Clave	Peso	Medidas internas	Altura
01	215 g	595 X 295 mm	4 mm



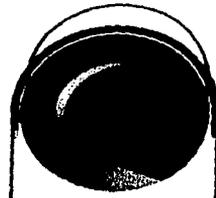
Debido a la infinita variedad de piezas que existen y que se pueden producir, las dimensiones de los amortiguantes se definieron tomando una media de las alturas, anchuras y largos de las piezas que fueron medidas en los diferentes talleres según sus grupos.



Cada una de estas piezas están diseñadas para proteger las zonas más frágiles de los objetos que van a ser embalados.



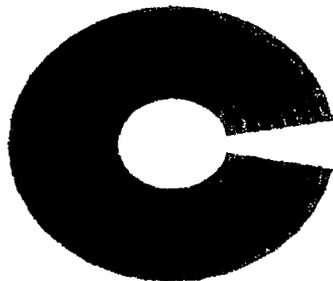
Se buscaron formas sencillas para facilitar la colocación en las piezas de cerámica, pero que también cumplieran con su función de protección.



Se manejó un mismo lenguaje en cuanto a elementos, texturas, materiales y formas en todos los amortiguantes logrando con esto una sola familia de piezas con distintos usos cada una.



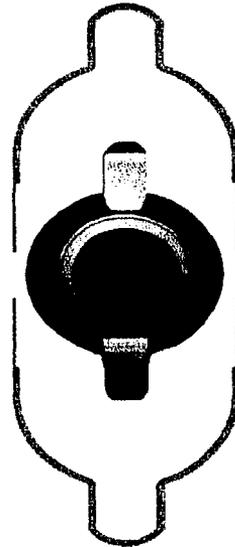
Para reforzar la estructura y aumentar amortiguación al material se utilizaron bajo relieves en forma de líneas delgadas que rodean la zona que cubre las partes más frágiles de las piezas, estos bajo relieves también cumplen una función estética al romper con su ritmo la monotonía que proporcionaba el material.



No se aplicaron gráficos en los amortiguantes, pues representaría un proceso extra lo que influiría directamente en el costo, se producirán directamente en diferentes colores que los identifique con el folklore y cultura mexicana:

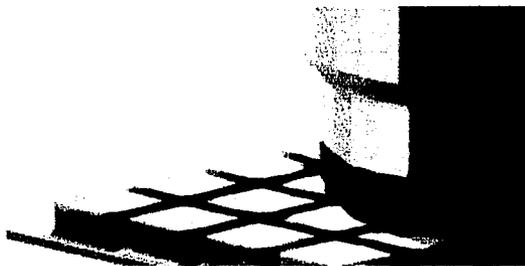
Azul	Pantone	293
Verde	Pantone	3285
Rojo	Pantone	186
Morado	Pantone	2755
Rosa	Pantone	213
Amarillo	Pantone	108

Si se requiere dos o mas amortiguantes pueden proteger la misma pieza

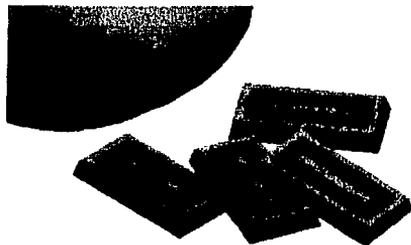


Los amortiguantes para piezas huecas, se producirán en tiras con una altura de 30 cm, teniendo divisiones cada 5 cm por donde se puede desprender cada sección, según se requiera. Si se necesitara la fabricación de alguno de los amortiguantes con medidas específicas se podría llevar acabo respetando los lineamientos de formas proporciones y elementos.

Se diseñó un amortiguante para el interior de los contenedores, el cual se puede utilizar como separador entre las mismas piezas y entre las paredes del contenedor y los objetos. El uso de este amortiguante es opcional y se puede cortar fácilmente para adaptarla a las diferentes necesidades.

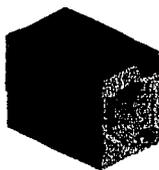


Para cubrir los huecos que puedan quedar dentro de los contenedores se diseñó un amortiguante de relleno, que competiría directamente con el Mic Pac, con la ventaja de su costo y que es reciclable. Para su uso se recomienda colocar un amortiguante de base donde terminan los objetos a proteger y rellenar el espacio vacío.



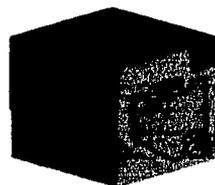
CONTENEDORES

Se desarrollaron 4 diferentes contenedores de acuerdo a las dimensiones ya determinadas de las piezas y de los medios de transporte.



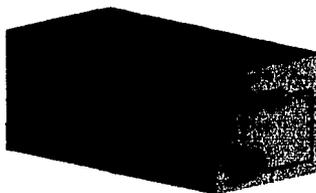
CONTENEDOR No. 1

Medidas generales
380 X 380 X 190 mm



CONTENEDOR No. 2

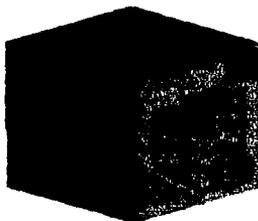
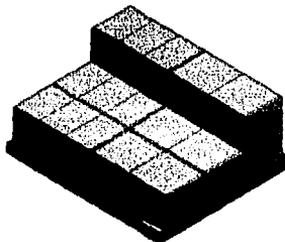
Medidas generales
380 X 380 X 290 mm



CONTENEDOR No. 3

Medidas generales
600 X 400 X 400 mm

Se diseñaron para que fueran modulares y pudieran ser colocados en Pallets, los contenedores más grandes (3 y 4), pueden servir como unificadores y protectores de los dos más pequeños.



Los contenedores 1 y 2, no solo se diseñaron para servir durante el transporte sino también para la venta del producto. Su armado es a través de una pestaña y pegamento insoluble al agua.

Para los contenedores 3 y 4 se decidió que fueran de línea, pues se reducía su costo. Su armado es a través de una pestaña y pegamento insoluble al agua. Se recomienda siempre flejar los contenedores o sellarlos con alguna cinta.

Se les colocaron ranuras en los costados que permiten introducir 4 dedos, estas se encuentran a una altura determinada para facilitar su manejo. Se recomienda que el peso máximo de los dos contenedores más pequeños (1 y 2) sea de 20 Kg y que los dos contenedores más grandes no sean cargados por una sola persona.

APLICACIÓN GRÁFICA

Para la aplicación de los gráficos, se colocará con tinta insoluble al agua por diche un color a todo el contenedor, dejando los logotipos de manejo y las áreas para información de envío colados en el color natural del cartón, las tintas serán en los siguientes colores:

Azul	Pantone	293
Verde	Pantone	3285
Rojo	Pantone	186
Morado	Pantone	2755
Rosa	Pantone	213
Amarillo	Pantone	108

Se determinaran zonas específicas para la diferente información, los logotipos de manejo serán de 4 cm para los contenedores 1 y 2 y de 7 cm para los contenedores 3 y 4.

GRÁFICOS APLICADOS



Este lado arriba



Frágil manéjese con cuidado



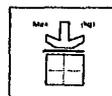
No rodar



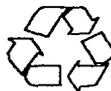
No use ganchos



Manténgase seco



Carga máxima soportable



Símbolo del papel y del cartón reciclable.

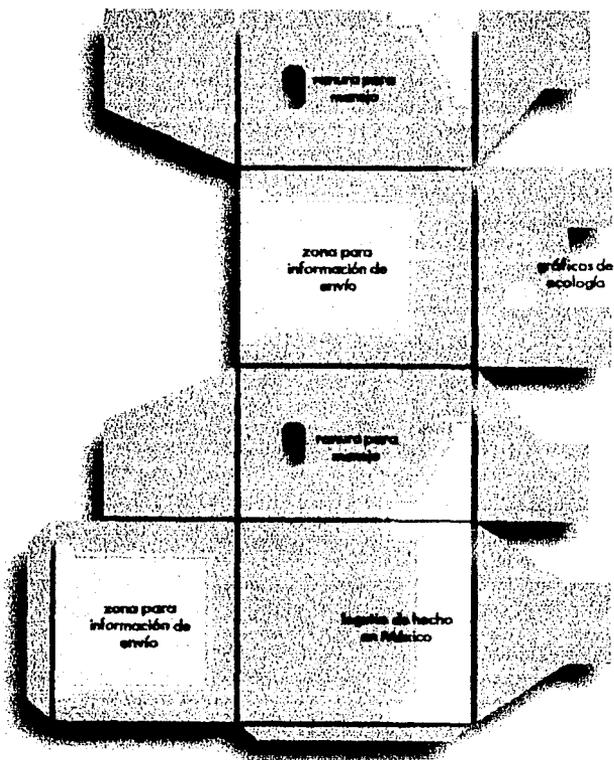


Sello fitosanitario del fabricante de cajas de cartón.



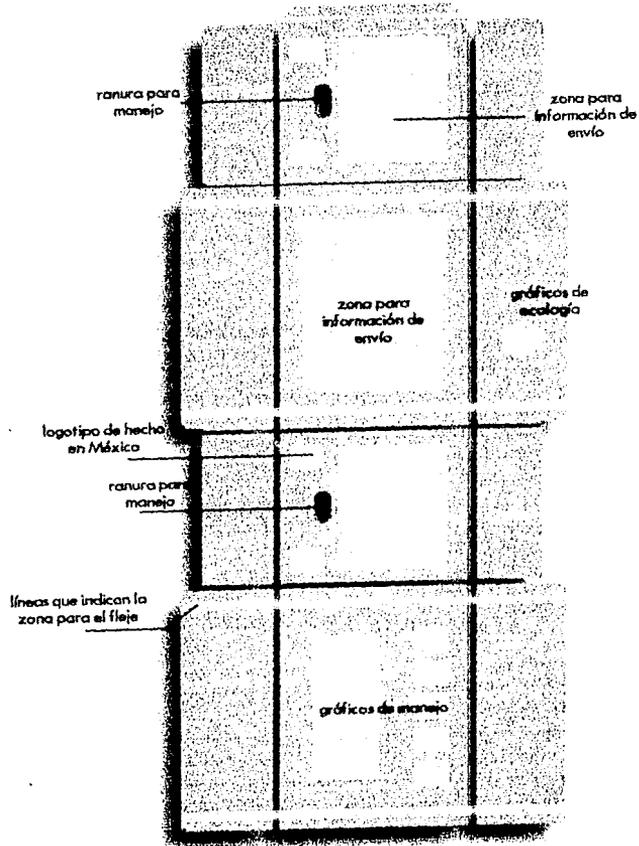
Emblema "Hecho en México" establecido en la norma oficial mexicana NOM-Z-9-1978

CONTENEDOR 1 Y 2 EN DESARROLLO



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

CONTENEDOR 3 Y 4 EN DESARROLLO



Costos

Durante el desarrollo de esta tesis, uno de los puntos importantes a decidir fue el papel que se tomaría para la comercialización del sistema de embalaje. Después de analizar el mercado y las empresas con las que se competiría directamente, se llegó a la conclusión de que no sería adecuado desde el punto de vista económico el actuar como productor ni como intermediario, pues en cualquiera de los dos casos, el precio del producto se incrementaría.

En el caso de actuar como productor se debe considerar que es muy desfavorable competir con las grandes empresas cartoneras, quienes tienen el monopolio en la producción de este tipo de cartón formado, aunque en nuestro país solo se utiliza como envase para huevos o como amortiguantes de frutas, la gran infraestructura con que cuentan estas empresas les permite reducir los costos de sus productos lo cual perjudicaría a cualquier pequeño empresario.

Actuando como intermediario, por el simple hecho de serlo, esto representa un costo extra, sin contar que se debe tener un sistema de distribución propio y eficiente o en su defecto contratar un sistema de transportación, lo que repercutiría directamente en el costo del producto.

Por estas razones se llegó a la conclusión de que lo mejor sería vender el producto como proyecto de diseño, desarrollado por un despacho bien establecido, sin embargo es importante conocer el costo de producción así como el precio al público, para poder determinar si es factible o no comercializarlo y si será competitivo con otros materiales utilizados hasta ahora para proteger los productos cerámicos.

En este capítulo se describirán los costos y precios aproximados del sistema de embalaje, producidos por una empresa cartonera, así como el precio por proyecto desde el punto de vista de un despacho de diseño industrial.

COSTOS DE PRODUCCIÓN Y PRECIO AL PÚBLICO.

Gracias al cuestionario de sondeo de mercado (anexo No.1) se pudo deducir, que cada taller vende como mínimo 3 vajillas al mes, aunque no siempre se venden completas sino como piezas sueltas, el número de estas que contiene cada vajilla varía mucho, pero para efectos de presupuesto tomaremos como base la más común, que es para 6 personas con 33 piezas:

- a. 6 platos trinche
- b. 6 platos soperas
- c. 6 platos para entremés
- d. 6 platos para tazas
- e. 6 tazas
- f. 1 azucarera
- g. 1 cremera
- h. 1 cafetera
- i. 1 salero

*Las tazas representan un caso especial ya que algunos talleres se dedican casi exclusivamente a la producción de tazas para promoción, tal es el caso de Susuki en Toluca quienes venden en como mínimo 10000 tazas al mes, en lo que respecta a otros talleres normalmente solo se aceptan pedidos mínimos de 1000 piezas, tomando como base que cada taller produzca esta cantidad al mes.

Para conocer la cantidad mínima de amortiguantes que son requeridos mensual y anualmente se multiplicara la cantidad de piezas de cada vajilla por el promedio de venta mensual y esto a su vez por 418 que son los talleres considerados clientes potenciales. ⁽¹⁾

• Platos trinche	6 platos X 3 vajillas X 418 talleres = 7,524 X 12 meses = 90,288
• Platos soperos	6 platos X 3 vajillas X 418 talleres = 7,524 X 12 meses = 90,288
• Platos para entremés	6 platos X 3 vajillas X 418 talleres = 7,524 X 12 meses = 90,288
• Platos para tazas	6 platos X 3 vajillas X 418 talleres = 7,524 X 12 meses = 90,288
• Azucarera	1 pieza X 3 vajillas X 418 talleres = 1,254 X 12 meses = 15,048
• Cremera	1 pieza X 3 vajillas X 418 talleres = 1,254 X 12 meses = 15,048
• Cafetera	1 pieza X 3 vajillas X 418 talleres = 1,254 X 12 meses = 15,048
• Salero	1 pieza X 3 vajillas X 418 talleres = 1,254 X 12 meses = 15,048
• Tazas	1,000 tazas X 418 talleres = 418,000 X 12 meses = 5,016,000

Es importante recalcar que existen otras piezas dentro de los mismos talleres cerámicos, como floreros, jarrones, macetas, etc., que pueden ser protegidas por alguno de estos amortiguantes, sin contar que objetos producidos en otros materiales como vidrio y madera también pueden ser embalados por alguno de los accesorios propuestos, siempre y cuando se cubran las necesidades de protección en cada caso.

En cuanto a las dimensiones de cada una de las pieza, que contienen las vajillas producidas por los talleres cerámicos, estas van a ser muy variadas pues dependen de su diseño, por lo que, se determinó un número de 50,000 piezas mínimas requeridas anualmente por cada uno de los diferentes tamaños que contienen los distintos tipos de amortiguantes.

Esta cifra nos servirá como punto de equilibrio, es decir que se propone vender durante el primer año esta cantidad de cada uno de los amortiguantes, donde se recuperara la inversión de los moldes.

Para conocer el costo de producción y el precio al publico se tomara en cuenta los siguientes factores:

PRODUCCIÓN

- ① Costo del molde dividido entre las 50,000 piezas.
- ② Costo del material (papel reciclado), que es de \$ 0.20 por Kilogramo, el que se dividirá entre el peso del amortiguante para obtener la cantidad que le corresponde a cada uno.
- ③ Costo de mano de obra y maquinaria.

PRECIO AL PÚBLICO

- ① Al costo de producción se le sumará :
- ② 10 % de transportación.
- ③ 15% de gastos indirectos (luz, agua, computadora , etc.,)
- ④ 20 % de utilidades.
- ⑤ 15 % de IVA.

AMORTIGUANES , COSTOS DE PRODUCCIÓN

AMORTIGUANES PARA PIEZAS HUECAS

CLAVE	MOLDE	MATERIAL	MANO DE OBRA MAQUINARIA	TOTAL
01	\$ 0.069	\$ 0.009	\$ 0.5	\$ 0.578
02	\$ 0.08	\$ 0.013	\$ 0.5	\$ 0.593
03	\$ 0.092	\$ 0.018	\$ 0.5	\$ 0.610
04	\$ 0.109	\$ 0.026	\$ 0.5	\$ 0.635
05	\$ 0.126	\$ 0.036	\$ 0.5	\$ 0.662

AMORTIGUANES PARA PIEZAS HUECAS CON SALIENTES

CLAVE	MOLDE	MATERIAL	MANO DE OBRA MAQUINARIA	TOTAL
01	\$ 0.096	\$ 0.02	\$ 0.5	\$ 0.616
02	\$ 0.115	\$ 0.03	\$ 0.5	\$ 0.645

AMORTIGUANES PARA TAZAS

CLAVE	MOLDE	MATERIAL	MANO DE OBRA MAQUINARIA	TOTAL
01	\$0.03	\$0.004	\$0.5	\$0.534
02	\$0.04	\$0.006	\$0.5	\$0.546
03	\$0.048	\$0.009	\$0.5	\$0.557
04	\$0.048	\$0.009	\$0.5	\$0.557

AMORTIGUANES PARA PIEZAS LLANAS

CLAVE	MOLDE	MATERIAL	MANO DE OBRA MAQUINARIA	TOTAL
01	\$0.025	\$0.002	\$0.5	\$0.527
02	\$0.029	\$0.003	\$0.5	\$0.532
03	\$0.034	\$0.004	\$0.5	\$0.538
04	\$0.039	\$0.005	\$0.5	\$0.544

AMORTIGUANES DE RELLENO 100g

CLAVE	MOLDE	MATERIAL	MANO DE OBRA MAQUINARIA	TOTAL
00	\$0.058	\$0.02	\$0.6	\$0.678

AMORTIGUANES INTERIOR

CLAVE	MOLDE	MATERIAL	MANO DE OBRA MAQUINARIA	TOTAL
00	\$0.126	\$0.043	\$0.6	\$0.769

AMORTIGUANES , PRECIO AL PUBLICO.

AMORTIGUANES PARA PIEZAS HUECAS

CLAVE	COSTO DE PRODUCCIÓN	TRANSPORTE	GASTOS INDIRECTOS	UTILIDADES	IVA	TOTAL
01	\$ 0.578	\$ 0.057	\$ 0.086	\$ 0.1	\$ 0.12	\$ 0.95
02	\$ 0.593	\$ 0.059	\$ 0.088	\$ 0.1	\$ 0.12	\$ 0.96
03	\$ 0.610	\$ 0.061	\$ 0.091	\$ 0.12	\$ 0.13	\$ 1.00
04	\$ 0.635	\$ 0.063	\$ 0.095	\$ 0.12	\$ 0.13	\$ 1.05
05	\$ 0.662	\$ 0.066	\$ 0.1	\$ 0.13	\$ 0.14	\$ 1.10

AMORTIGUANES PARA PIEZAS HUECAS CON SALIENTES

CLAVE	COSTO DE PRODUCCIÓN	TRANSPORTE	GASTOS INDIRECTOS	UTILIDADES	IVA	TOTAL
01	\$ 0.616	\$ 0.061	\$ 0.095	\$ 0.12	\$ 0.13	\$ 1.00
02	\$ 0.645	\$ 0.064	\$ 0.096	\$ 0.12	\$ 0.13	\$ 1.06

AMORTIGUANES PARA TAZAS

CLAVE	COSTO DE PRODUCCIÓN	TRANSPORTE	GASTOS INDIRECTOS	UTILIDADES	IVA	TOTAL
01	\$ 0.534	\$ 0.053	\$ 0.08	\$ 0.1	\$ 0.11	\$ 0.88
02	\$ 0.546	\$ 0.054	\$ 0.081	\$ 0.1	\$ 0.11	\$ 0.89
03	\$ 0.557	\$ 0.055	\$ 0.083	\$ 0.11	\$ 0.12	\$ 0.92
04	\$ 0.557	\$ 0.055	\$ 0.083	\$ 0.11	\$ 0.12	\$ 0.92

AMORTIGUANES PARA PIEZAS LLANAS

CLAVE	COSTO DE PRODUCCIÓN	TRANSPORTE	GASTOS INDIRECTOS	UTILIDADES	IVA	TOTAL
01	\$ 0.527	\$ 0.052	\$ 0.079	\$ 0.1	\$ 0.11	\$ 0.87
02	\$ 0.532	\$ 0.053	\$ 0.079	\$ 0.1	\$ 0.11	\$ 0.87
03	\$ 0.538	\$ 0.053	\$ 0.080	\$ 0.1	\$ 0.11	\$ 0.88
04	\$ 0.544	\$ 0.054	\$ 0.081	\$ 0.1	\$ 0.11	\$ 0.89

AMORTIGUANTES PARA RELLENO

CLAVE	COSTO DE PRODUCCIÓN	TRANSPORTE	GASTOS INDIRECTOS	UTILIDADES	IVA	TOTAL
00	\$ 0.678	\$ 0.067	\$ 0.1	\$ 0.13	\$ 0.14	\$ 1.12

AMORTIGUANTES PARA INTERIOR

CLAVE	COSTO DE PRODUCCIÓN	TRANSPORTE	GASTOS INDIRECTOS	UTILIDADES	IVA	TOTAL
00	\$ 0.769	\$ 0.076	\$ 0.11	\$ 0.15	\$ 0.16	\$ 1.30

En cuanto a los contenedores su costo de producción se determina por cm² a razón de \$ 0.00045, este precio ya contiene la tinta y el armado.

CONTENEDORES, COSTOS DE PRODUCCIÓN

CONTENEDOR No. 1

DIMENSIONES EN DESARROLLO	ÁREA TOTAL	COSTO
117 X 75 cm	8775 cm ²	\$ 3.95

CONTENEDOR No. 2

DIMENSIONES EN DESARROLLO	ÁREA TOTAL	COSTO
137 X 92 cm	12600 cm ²	\$ 5.67

CONTENEDOR No. 3

DIMENSIONES EN DESARROLLO	ÁREA TOTAL	COSTO
204 X 80 cm	16320 cm ²	\$7.35

CONTENEDORES, PRECIO AL PUBLICO

CLAVE	COSTO DE PRODUCCIÓN	TRANSPORTE	GASTOS INDIRECTOS	UTILIDADES	IVA	TOTAL
01	\$3.95	\$0.395	\$0.592	\$0.790	\$0.85	\$6.58
02	\$5.67	\$0.567	\$0.85	\$1.134	\$1.23	\$9.45
03	\$7.35	\$0.735	\$1.10	\$1.47	\$1.59	\$12.25

Tomando en cuenta, el ejemplo de la vajilla de 33 piezas el costo de su embalaje sería:

6 amortiguantes para plato trinché	\$ 5.40
6 amortiguantes para plato sopero	\$ 5.30
6 amortiguantes para plato entremés	\$ 5.30
6 amortiguantes para plato taza	\$ 5.20
6 amortiguantes para taza	\$ 5.30
1 amortiguante para azucarera	\$ 0.16
1 amortiguante para cremera	\$ 0.16
1 amortiguante para cafetera	\$ 1.15
1 amortiguante para salero	\$ 0.16
1 Contenedor de 40 X 40 X 60 cm	\$12.25
300 g de amortiguante de relleno	\$3.30
TOTAL	\$ 43.70

NOTA: El precio de los amortiguantes para las cafeteras, azucarera, cremera y salero fueron tomados entre la pieza completa de 30 cm.

COSTO POR PROYECTO DE DISEÑO.

En un despacho, interviene varios diseñadores en la elaboración de un proyecto, según su experiencia y el trabajo que desarrollen se consideran sus honorarios por hora.

Diseñador A) Es por lo general el autor intelectual del proyecto y es quien toma las decisiones, normalmente tiene años de experiencia y lo respalda una razón social o despacho con todos los elementos que lo conforman (oficinas, secretaria, computadoras, etc...), también se le puede considerar únicamente como asesor, sus honorarios se calculan en \$ 150.00 la hora.

Diseñador B) Es el encargado directo del proyecto, así como del equipo de personas que elaboran la presentación del diseño, en algunas ocasiones toma decisiones con respecto al diseño, sus honorarios se calculan en \$ 50.00 la hora.

Diseñador C) Es el que elabora directamente todos los elementos que conforman la presentación de un producto (maquetas, planos, laminas de presentación, etc...), generalmente son diseñadores recién egresados, sus honorarios se calculan en \$ 20.00 la hora.

Para calcular el costo de un proyecto se determina la cantidad de personal que se requiere para este así como el tiempo aproximado en que debe concluirse, esto representa una tercera parte del costo total del diseño, las otras dos terceras partes las conforman los gastos indirectos junto con los materiales y las utilidades.

$$\begin{matrix} \text{MANO DE} \\ \text{OBRA} \end{matrix} \left(\frac{1}{3} \right) + \begin{matrix} \text{G. INDIRECTOS} \\ \text{MATERIAL} \end{matrix} \left(\frac{1}{3} \right) + \begin{matrix} \text{UTILIDADES} \end{matrix} \left(\frac{1}{3} \right) \times \begin{matrix} 15\% \\ \text{IVA} \end{matrix} = \begin{matrix} \text{COSTO} \\ \text{TOTAL} \end{matrix}$$

En el caso específico de este proyecto se determinaron cierta cantidad de horas en diseñadores tipo A en los que se cuentan las asesorías de profesores y de diseñadores tipo C en lo que respecta al trabajo de presentación y modelos.

Diseñador A	90 horas	\$13,500.00	Asesorías. Diseño.
Diseñador C	480 horas	\$ 9,600.00	Presentación Gráfica. Planos. Modelos. Video.

MANO DE OBRA TOTAL	\$ 23,100.00
G. INDIRECTOS MATERIAL	\$ 23,100.00
UTILIDADES	<u>\$ 23,100.00</u>
TOTAL	\$ 69,300.00
IVA 15%	<u>\$ 10,395.00</u>
TOTAL	\$ 79,695.00

NOTA: Generalmente en un despacho de diseño la investigación necesaria para el desarrollo del proyecto no se cobra.

Planos

1

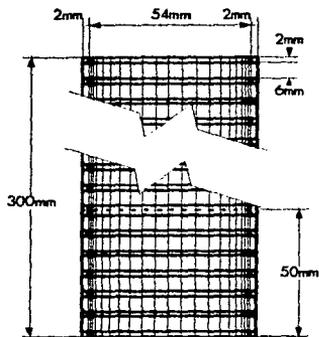
2

3

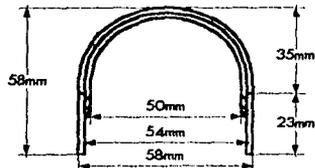
4

5

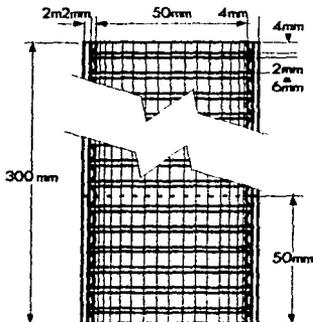
6



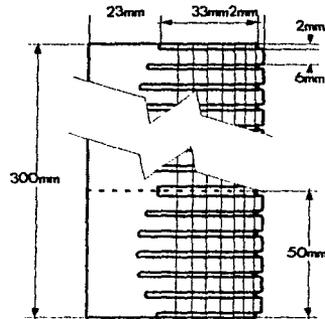
Vista Posterior



Vista Superior



Vista Frontal



Vista Lateral



FABIOLA RIZO PICA

EMBALAJE PARA PRODUCTOS CERAMICOS

19 mar 97

Esc
1:2

AMORTIGUANTE PARA PIEZAS HUECAS No. 1

A4

VISTAS GENERALES

colas
mm

1/23

A

B

C

D

1

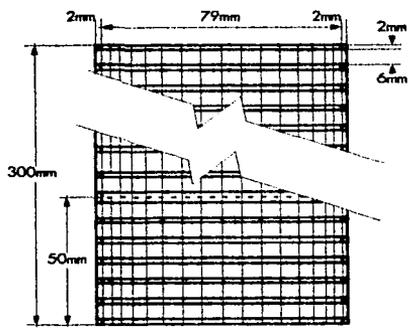
2

3

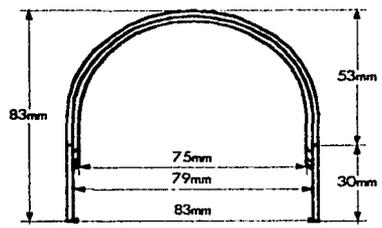
4

5

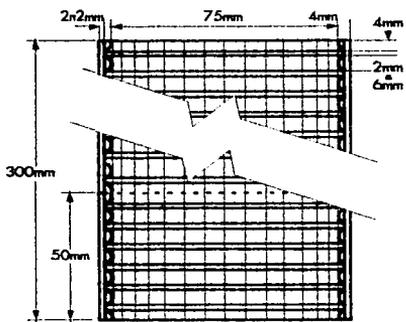
6



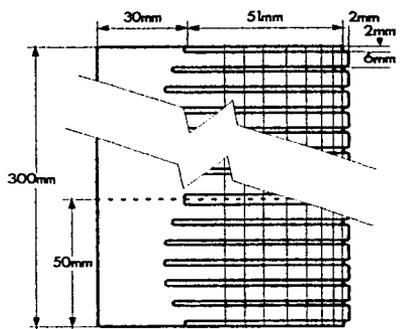
Vista Posterior



Vista Superior



Vista Frontal



Vista Lateral

A

B

C

D



FABIOLA RIZO PICA

EMBALAJE PARA PRODUCTOS CERAMICOS

19 mar 97

Esc 1:2

AMORTIGUANTE PARA PIEZAS HUECAS No. 2

A4



VISTAS GENERALES

colas mm

3/23

1

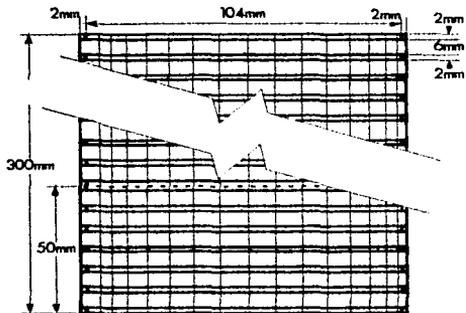
2

3

4

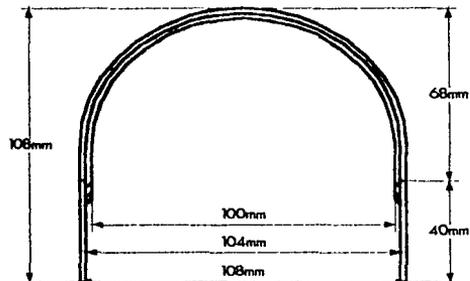
5

6



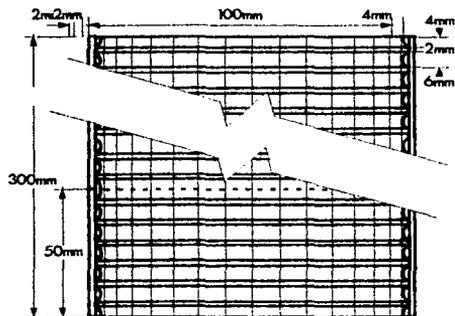
Vista Posterior

A

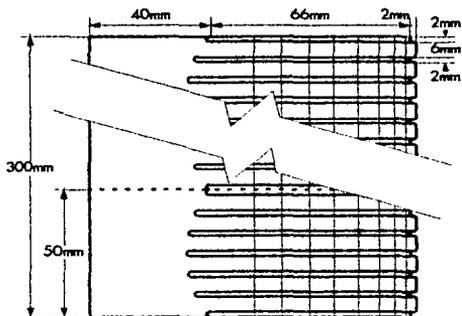


Vista Superior

B



Vista Frontal



Vista Lateral

C



FABIOLA RIZO PICA

EMBALAJE PARA PRODUCTOS CERAMICOS

19 mar 97

Esc
12

AMORTIGUANTE PARA PIEZAS HUECAS No. 3

A4



VISTAS GENERALES

colas
mm

3/23

D

1

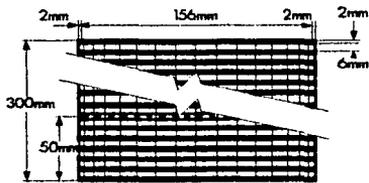
2

3

4

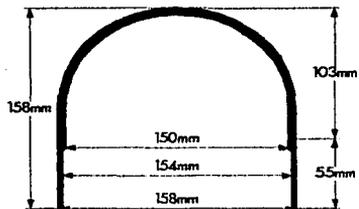
5

6



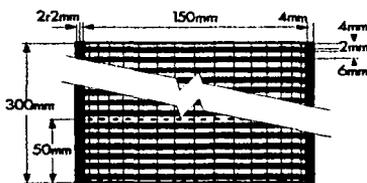
Vista Posterior

A

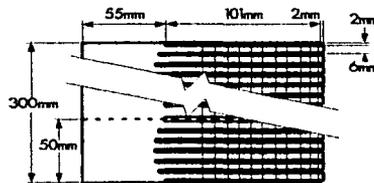


Vista Superior

B



Vista Frontal



Vista Lateral

C



FABIOLA RIZO PICA

EMPAQUE PARA PRODUCTOS CERAMICOS

19 mar 97

Esc. 1:4

AMORTIGUANTE PARA PIEZAS HUECAS No. 4

A4



colas mm

1/23

VISTAS GENERALES

D

1

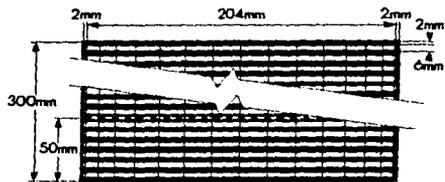
2

3

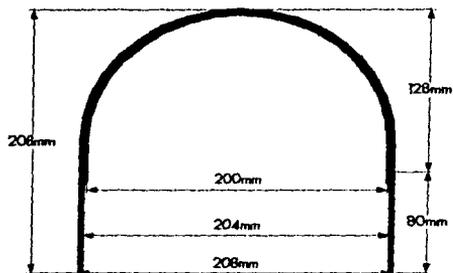
4

5

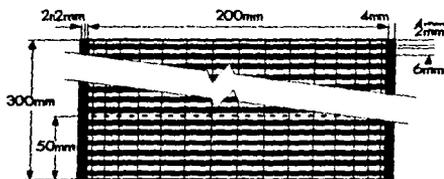
6



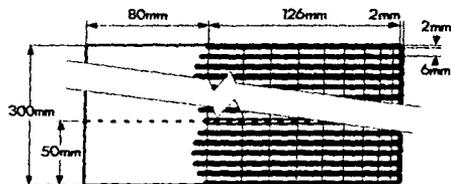
Vista Posterior



Vista Superior



Vista Frontal



Vista Lateral



FABIOLA RIZO PICA

EMBALAJE PARA PRODUCTOS CERAMICOS

19 mar 97

Eic
E4

AMORTIGUANTE PARA PIEZAS HUECAS No. 5

A4

colhas
mm

5/23

VISTAS GENERALES

A

B

C

D

1

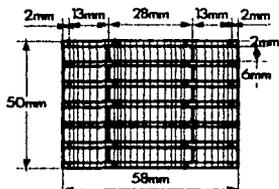
2

3

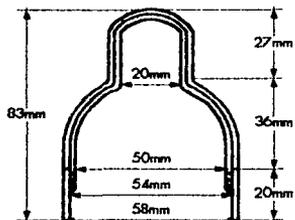
4

5

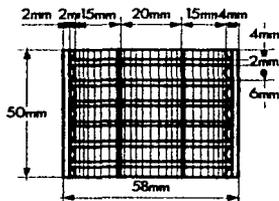
6



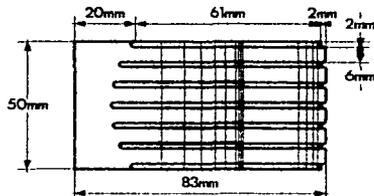
Vista Posterior



Vista Superior



Vista Frontal



Vista Lateral



FABIOLA RIZO PICA

EMBALAJE PARA PRODUCTOS CERAMICOS

19 mar 97

Esc.
1:2

AMORTIGUANTE PARA TAZAS No. 1

A4

cotas
mm

6/23

VISTAS GENERALES

A

B

C

D

1

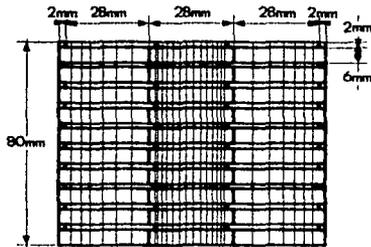
2

3

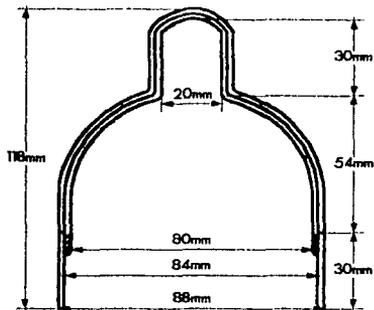
4

5

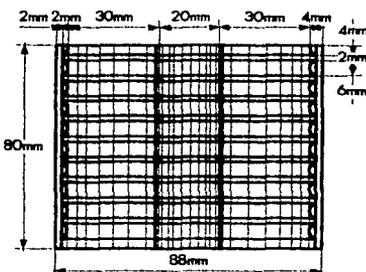
6



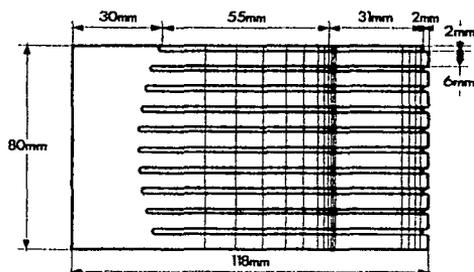
Vista Posterior



Vista Superior



Vista Frontal



Vista Lateral



FABIOLA RIZO PICA

EMBALAJE PARA PRODUCTOS CERAMICOS

19 mar 97

Esc.
1:2

AMORTIGUANTE PARA TAZAS NO 2

A4

cotas
mm

2/23

VISTAS GENERALES

A

B

C

D

1

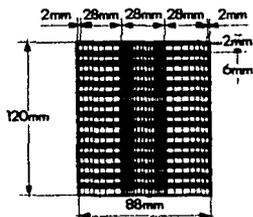
2

3

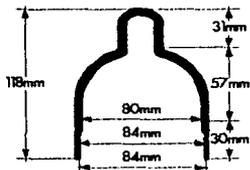
4

5

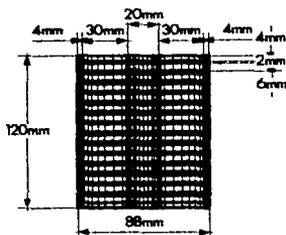
6



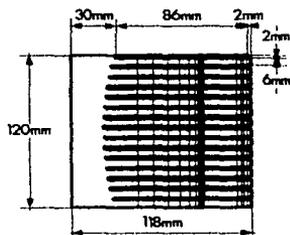
Vista Posterior



Vista Superior



Vista Frontal



Vista Lateral



FABIOLA RIZO PICA

EMPAQUE PARA PRODUCTOS CERAMICOS

19 mar 97

Esc.
1:4

AMORTIGUANTE PARA TAZAS No. 3

A4



VISTAS GENERALES

cotas
mm

9/23

A

B

C

D

1

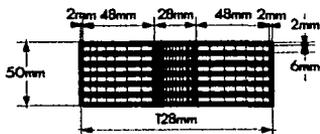
2

3

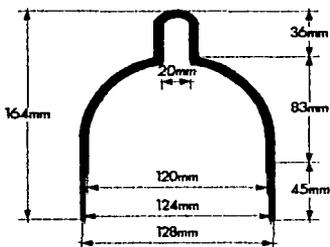
4

5

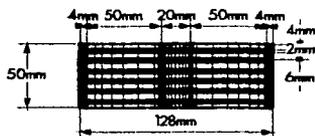
6



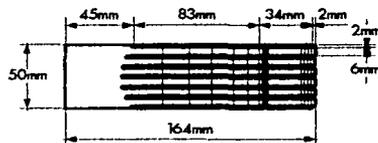
Vista Posterior



Vista Superior



Vista Frontal



Vista Lateral



FABIOLA RIZO PICA

EMBALAJE PARA PRODUCTOS CERAMICOS

19 mar 97

Esc.
1:4

AMORTIGUANTE PARA TAZAS No. 4

A4cotas
mm

2/3

VISTAS GENERALES

A

B

C

D

1

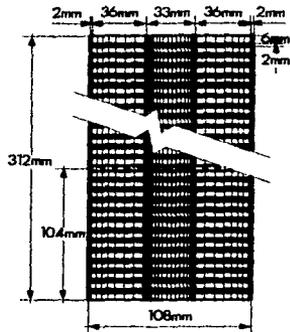
2

3

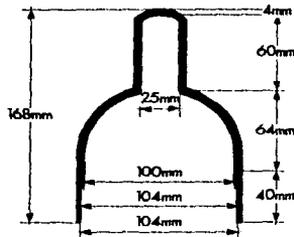
4

5

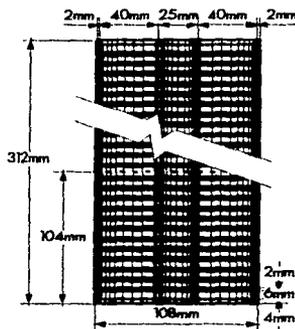
6



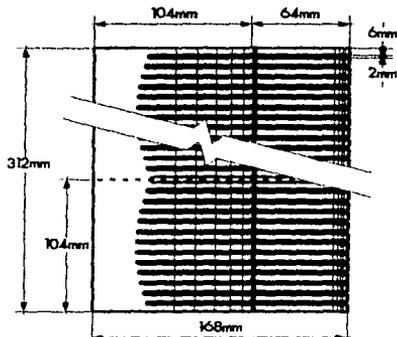
Vista Posterior



Vista Superior



Vista Frontal



Vista Lateral



FABIOLA RIZO PICA

ENVOLUPE PARA PRODUCTOS CERAMICOS

19 mar 97

Esc.
1:4

AMORTIGUANTE PARA PIEZAS CON SALIENTES No. 1

A4

cotas
mm

10/23

VISTAS GENERALES

A

B

C

D

1

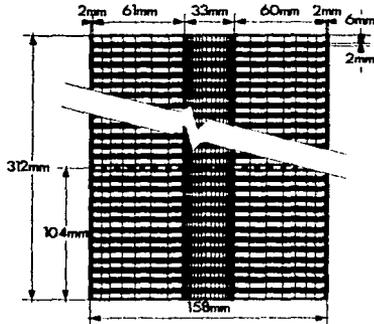
2

3

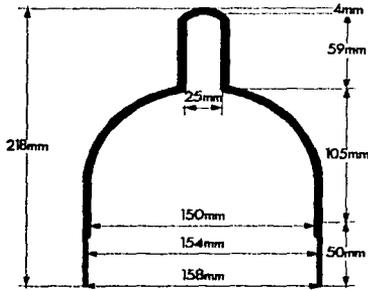
4

5

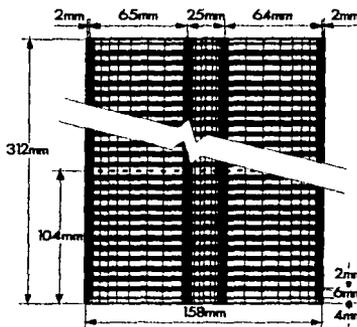
6



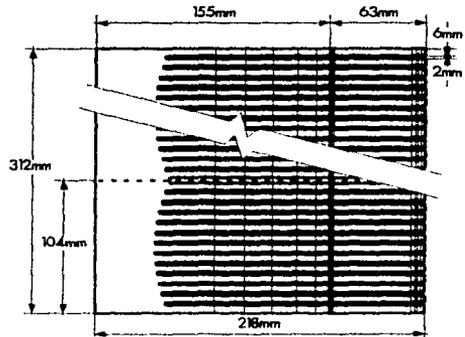
Vista Posterior



Vista Superior



Vista Frontal



Vista Lateral



FABIOLA RIZO PICA

EMBALAJE PARA PRODUCTOS CERAMICOS

AMORTIGUANTE PARA PIEZAS CON SALIENTES No. 2

VISTAS GENERALES

19 mar 97

Ec.
1:4

A4

cola
mm

1/23

1

2

3

4

5

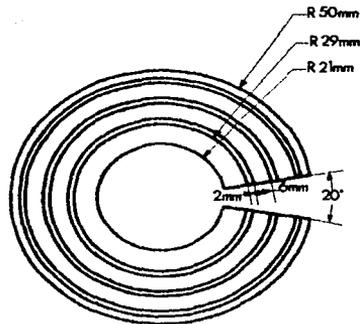
6

A

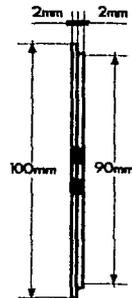
B

C

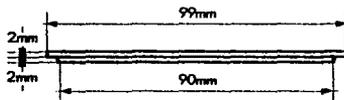
D



Vista Frontal



Vista Lateral



Vista Inferior



FABIOLA RIZO PICA

EMBALAJE PARA PRODUCTOS CERAMICOS

19 mar 97

Esc
1:2

AMORTIGUANTE PARA PIEZAS LLANAS No. 1

A4



VISTAS GENERALES

cola
mm

1/23

1

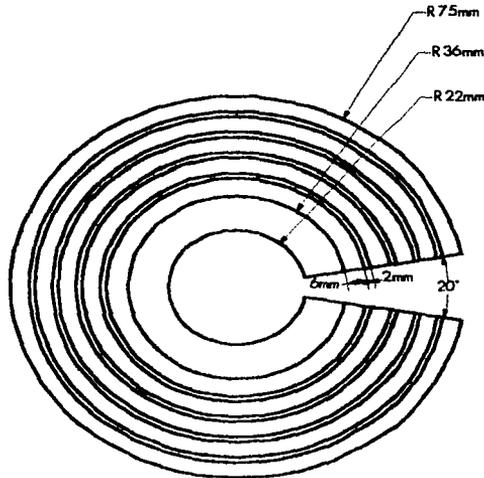
2

3

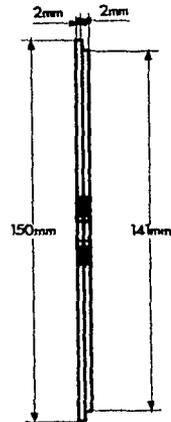
4

5

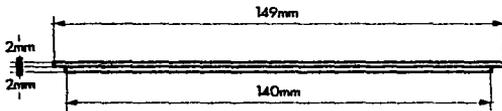
6



Vista Frontal



Vista Lateral



Vista Inferior



FABIOLA RIZO PICA

EMBALAJE PARA PRODUCTOS CERAMICOS

19 mar 97

Esc.
1:2

AMORTIGUANTE PARA PIEZAS LLANAS No. 2

A4



VISTAS GENERALES

colas
mm

13/23

A

B

C

D

1

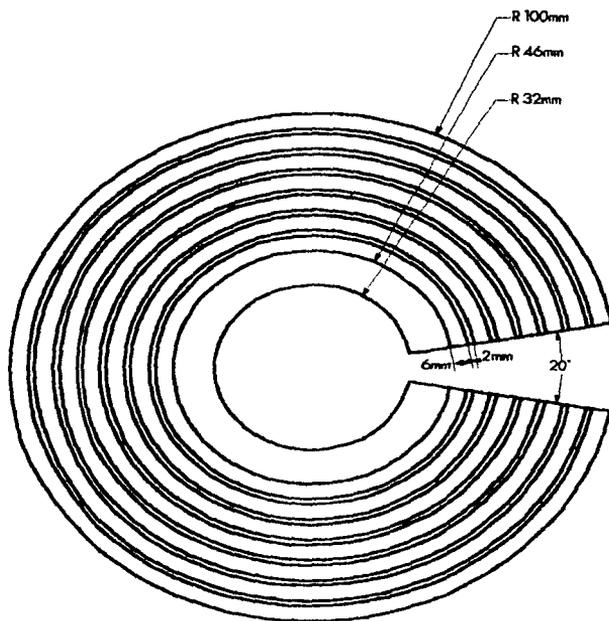
2

3

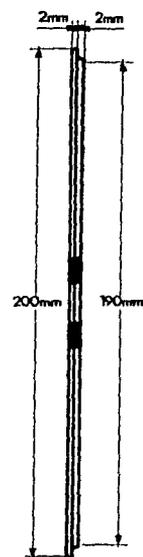
4

5

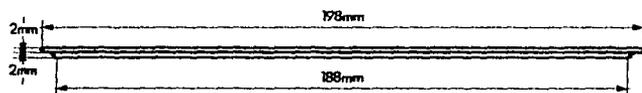
6



Vista Frontal



Vista Lateral



Vista Inferior



FABIOLA RIZO PICA

EMBALAJE PARA PRODUCTOS CERAMICOS

19 mar 97

Esc.
1:2

AMORTIGUANTE PARA PIEZAS LLANAS No. 3

A4

colas
mm

1/23

VISTAS GENERALES

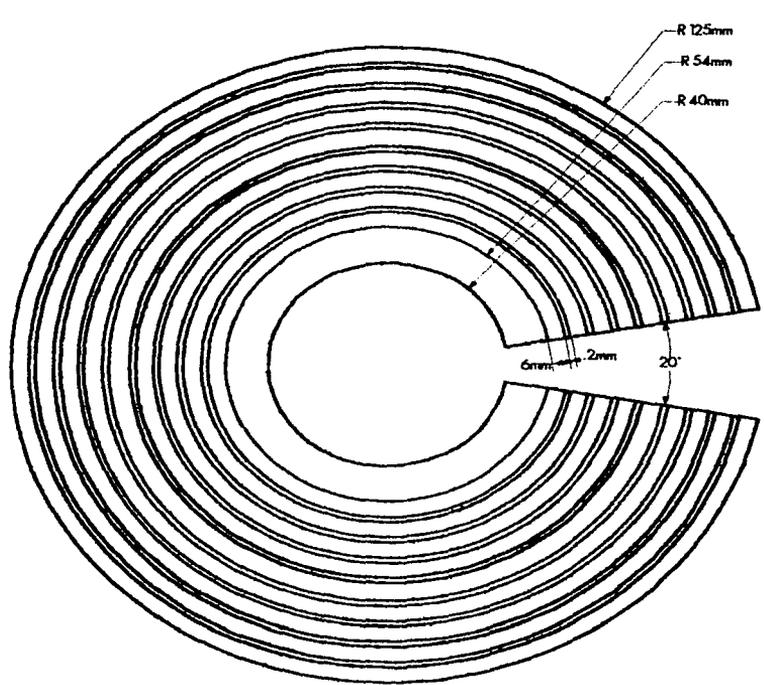
A

B

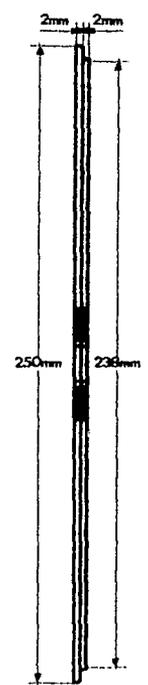
C

D

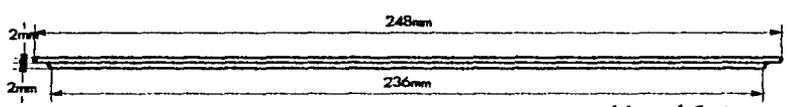
1 2 3 4 5 6



Vista Frontal



Vista Lateral



Vista Inferior



FABIOLA RIZO PICA

EMBALAJE PARA PRODUCTOS CERAMICOS

AMORTIGUANTE PARA PIEZAS LLANAS No. 4

VISTAS GENERALES

19 mar 97

A4

colas mm

Esc. 1:2



15/23

A

B

C

D

1

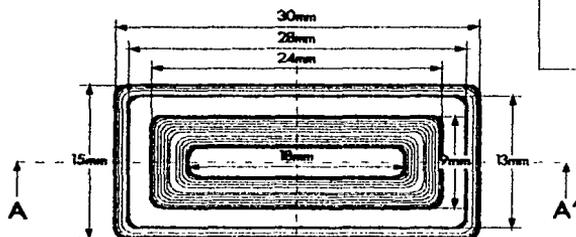
2

3

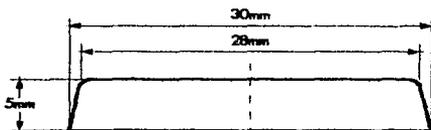
4

5

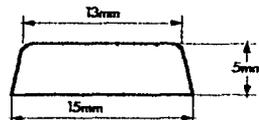
6



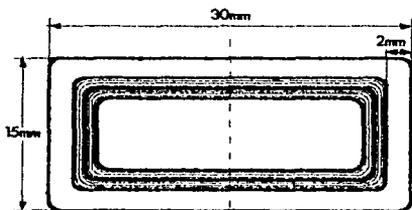
Vista Superior



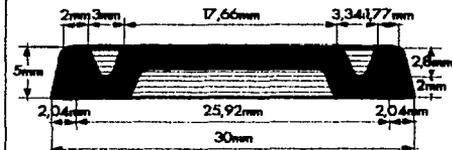
Vista Frontal



Vista Lateral



Vista Inferior



AA'



FABIOLA RIZO PICA

EMPAQUE PARA PRODUCTOS CERAMICOS

19 mar 97

Esc.
2:1

RELLENO PARA CONTENEDORES

A4



VISTAS GENERALES

colores
mm

15/23

1

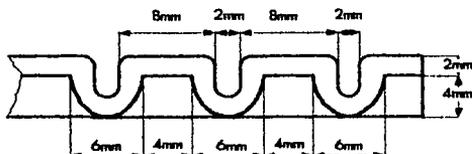
2

3

4

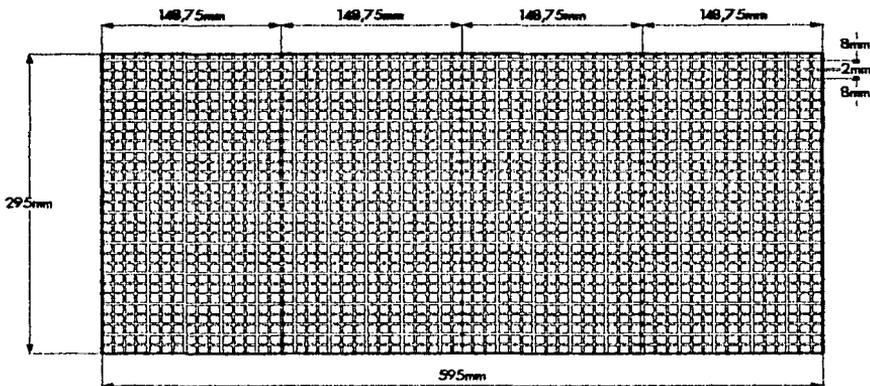
5

6



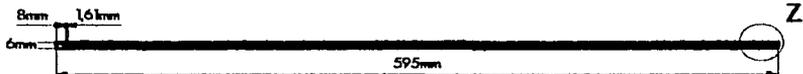
Z
ESC. 2:1

A



B

Vista Superior



Vista Frontal

C



D

EMBALAJE PARA PRODUCTOS CERAMICOS

19 mar 97

Esc. 1:5

AMORTIGUANTE INTERIOR

A4



FABIOLA RIZO PICA

VISTAS GENERALES

cotas mm

1/23

1

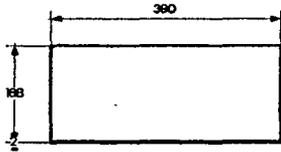
2

3

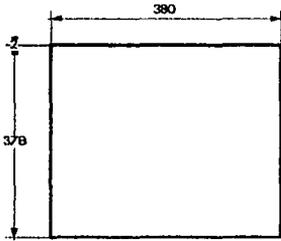
4

5

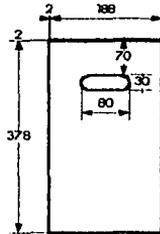
6



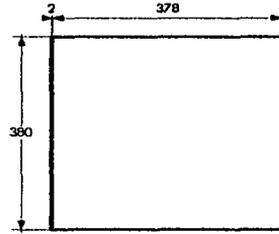
Vista Superior



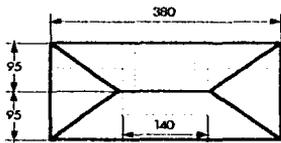
Vista Frontal



Vista Lateral



Vista Posterior



Vista Inferior



FABIOLA RIZO PICA

EMBALAJE PARA PRODUCTOS CERAMICOS

25 julio 97

Esc. 1:10

CONTENEDOR No. 1

A4



VISTAS GENERALES

colas mm

3/32

A

B

C

D

1

2

3

4

5

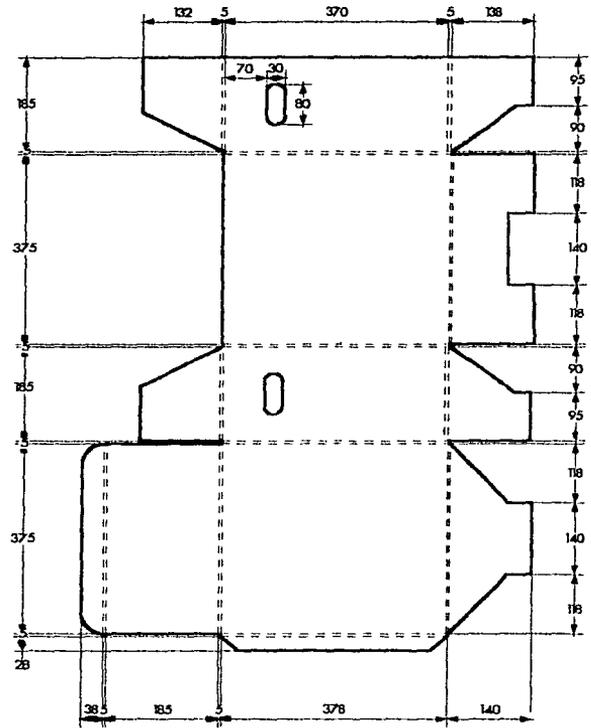
6

A

B

C

D



FABIOLA RIZO PICA

EMBALAJE PARA PRODUCTOS CERAMICOS

25 julio 97

Esc.
1:10

CONTENEDOR No. 1

A4



DESARROLLO

copias
mm

1/23

1

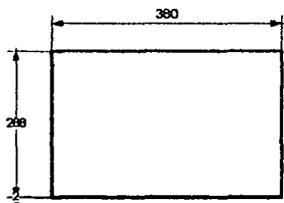
2

3

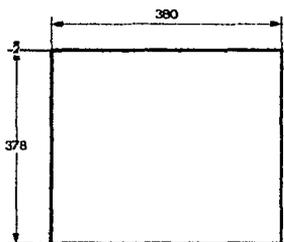
4

5

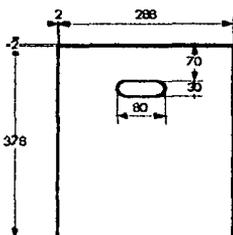
6



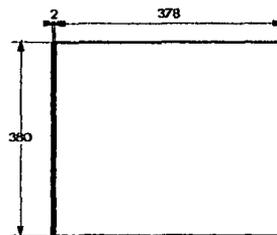
Vista Superior



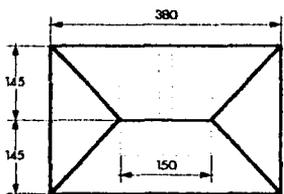
Vista Frontal



Vista Lateral



Vista Posterior



Vista Inferior



FABIOLA RIZO PICA

EMBALAJE PARA PRODUCTOS CERAMICOS

25 julio 97

Esc.
1:10

CONTENEDOR No. 2

A4



VISTAS GENERALES

cotas
mm

29/23

A

B

C

D

1

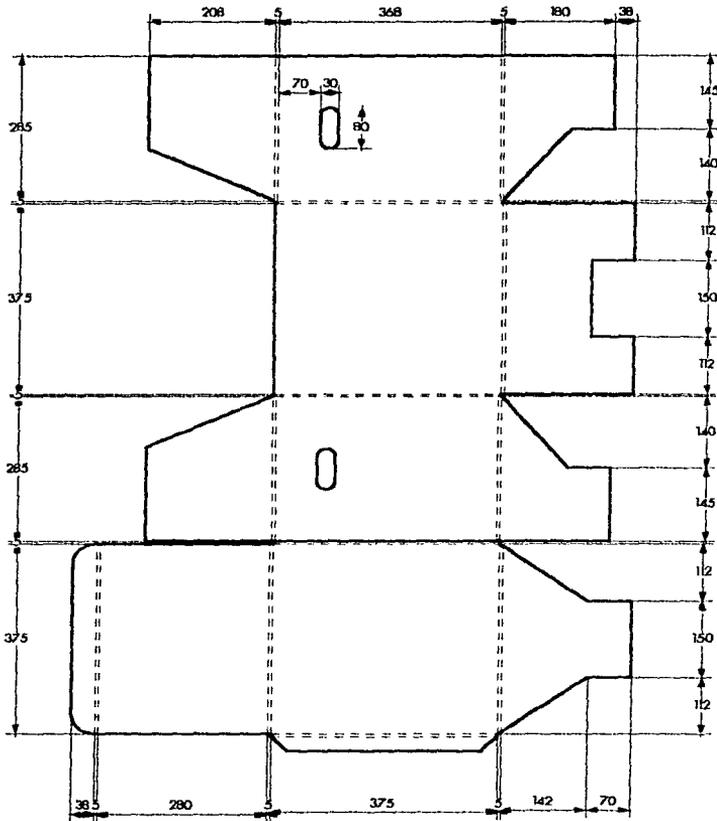
2

3

4

5

6



A

B

C

D



FABIOLA RIZO PICA

EMBALAJE PARA PRODUCTOS CERAMICOS

25 julio 97

Esc. 1:10

CONTENEDOR No. 2

A4



cotas mm

3/23

DESARROLLO

1

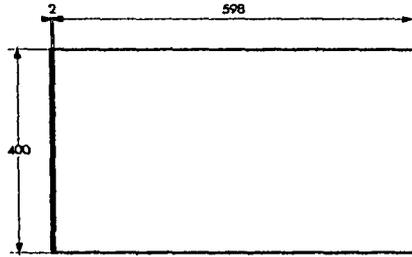
2

3

4

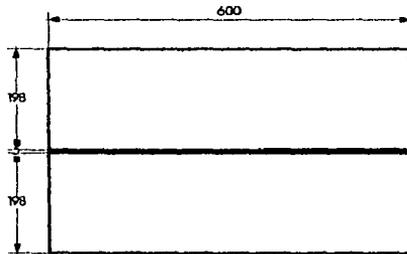
5

6



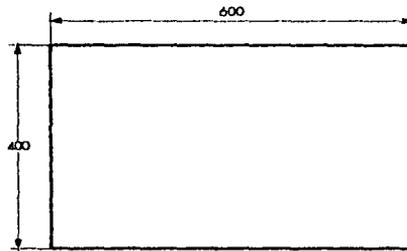
Vista Posterior

A

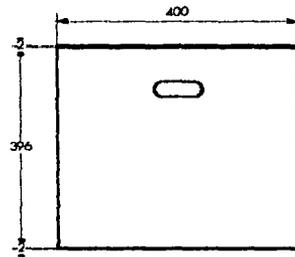


Vista Superior

B



Vista Frontal



Vista Lateral

C



D

EMBALAJE PARA PRODUCTOS CERAMICOS

25 julio 97

Esc. 1:10

CONTENEDOR No. 3

A4

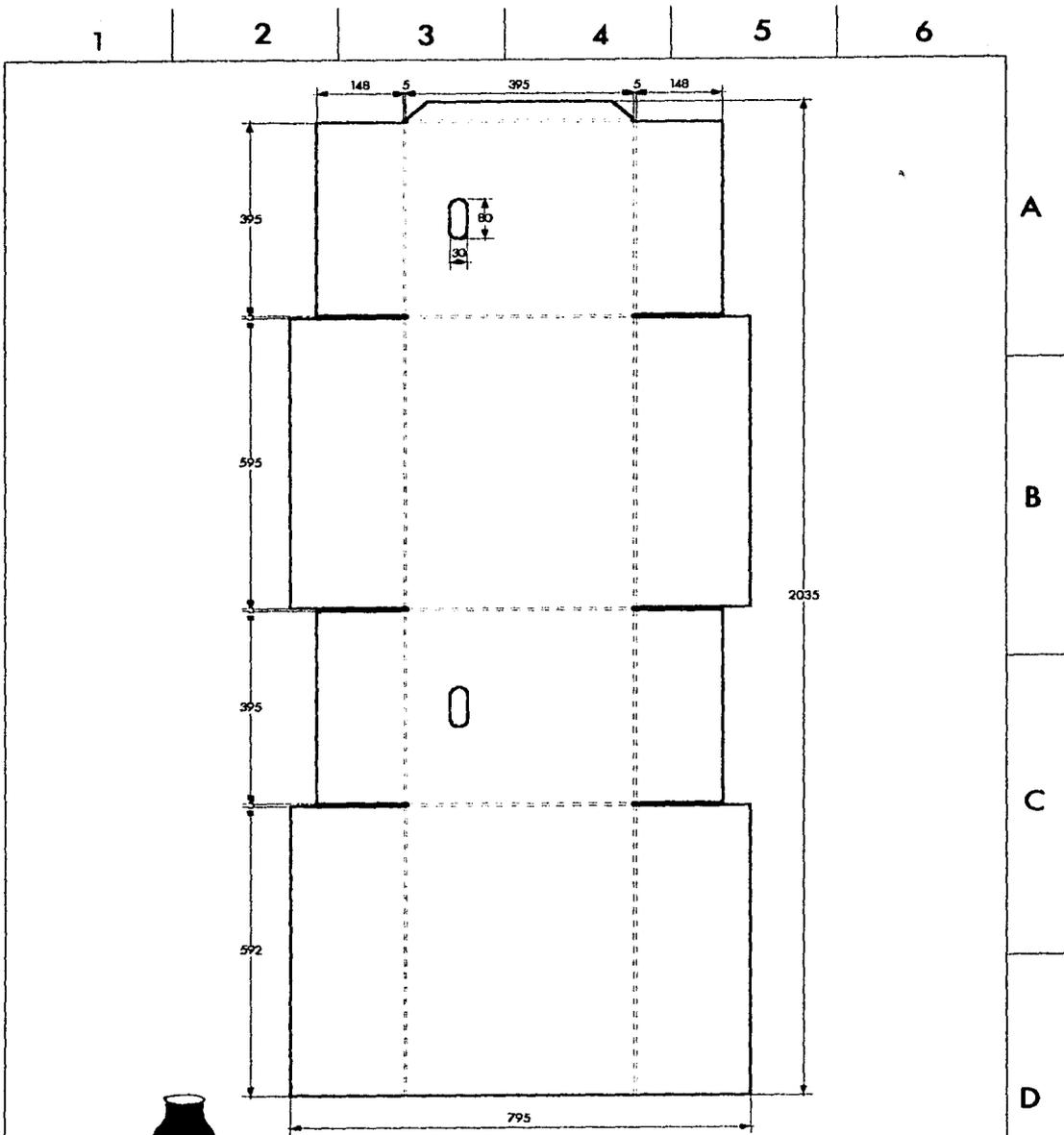


FABIOLA RIZO PICA

VISTAS GENERALES

cohas mm

2/3



FABIOLA RIZO PICA

EMBALAJE PARA PRODUCTOS CERAMICOS

CONTENEDOR No.3

DESARROLLO

25 julio 97

A4

calores
mm

Esc.
1:10



23/23

Conclusiones

Con el desarrollo de este proyecto busque dar solución al problema de embalaje que tienen los talleres productores de cerámica.

La investigación del mercado me señalo que existe una verdadera demanda de los objetos fabricados por este tipo de empresas cerámicas sobre todo en la exportación, pues estos productos son bien recibidos en otros países como artesanías, con esto se que también existe un mercado para el producto que propongo.

En un principio la idea general era diseñar un embalaje universal que protegiera cualquier pieza fabricada en estos talleres, pero después de analizar estos objetos, determine que las formas, medidas y pesos eran tan dispares que seria imposible diseñar algo que las protegiera a todas sin caer en las soluciones de embalado que se utilizan actualmente.

Por esta razón determine un rango de formas y medidas, tomando en cuenta los objetos de mayor demanda entre los que están las vajillas.

La solución que di a este problema, fue el desarrollo de todo un sistema de embalaje formada por 6 diferentes amortiguantes y 3 contenedores en distintas dimensiones, que cubrieron las necesidades más importantes para las que estaba enfocado:

- (Protege las Piezas en cualquiera de sus etapas de manejo y distribución
- (Facilita el acomodo pieza por pieza dentro de los contenedores, ahorrando con esto tiempo, personal y la fatiga del mismo.
- (Cumple con las normas ecológicas internacionales, evitando que el producto permanezca más del tiempo necesario en las aduanas, lo que ocasionaría retraso en la entrega y en algunos casos merma.
- (Su reciclado es fácil y barato.
- (Las dimensiones de los contenedores se determinaron para poderse adaptar a cualquier medio de transporte incluyendo su acomodo en pallets
- (Mejora la presentación del producto.
- (Su tratamiento formal y los colores que seleccione, están basados en los elementos que se manejan dentro de la artesanía y cultura nacional, propiciando con esto que se identifiquen como productos hechos en México.

- ☉ Los contenedores tienen toda la información gráfica necesaria para el manejo de esta clase de productos frágiles.
- ☉ Su producción y materia prima es de bajo costo.

En lo personal el desarrollo de esta tesis me ha permitido conocer más a fondo una de las áreas importantes del diseño industrial.

El diseño de envases y embalajes adecuados para los productos, en los que se toman en cuenta no solo aspectos formales sino no ergonómicos, ecológicos, técnicos y hasta sociales o culturales, es un compromiso que nos involucra directamente como profesionistas, del buen desempeño de nuestra profesión dependerá en algunos casos la preferencia del consumidor por algún producto sobre otros competidores.

Otro aspecto que considero es muy importante en este campo, es la investigación y utilización de nuevos materiales, principalmente reciclables, orgánicos y biodegradables para evitar uno de los mayores problemas que existen en el mundo, la contaminación por basura.

Así pues considero que aun hay mucho por investigar y desarrollar sobre todo en nuestro país donde la cultura ecológica y del diseño apenas comienzan a ser exploradas.

Colaboraciones

INSTITUTO MEXICANO DE ENVASE.

Director D.I. Carlos Calorio Blasco.
Fuente bella No. 30
Rincon del pedregal.
Tel. 568 1127

ASOCIACION MEXICANA DE ENVASE Y EMBALAJE

Director D.I. José Martínez.
Versalles No. 35 Desp. 502
Col Juárez.
Tel 566 1264

FONART

Depto. de embaleje y transportación.
Av. Patriotismo No. 691
Mixcoac.

CELULOSA MAICO

Bibliografía

- CELORIO Blasco Carlos.
Diseño de embalaje para exportación.
Coedición BANCOMEX.
México, 1993
- MERCADO Carrillo Pedro Pablo.
Guía práctica de envase y embalaje para exportación.
LANFI.
México, 1995
- C. EARL Libby
Ciencia y tecnología sobre el papel y la pulpa
Tomo II
Editorial Continental.
- DIAZ DE COSSIO Alberto.
ALVAREZ Francisco Javier.
La cerámica colonial y contemporánea.
FONART.
México, 1977
- COTTIER Fiorella.
La cerámica.
Editorial R. Torres
España, 1977
- COOPER Emmanuel.
Historia de la cerámica.
Editorial CEAC.
Barcelona, 1987
- Revista MUY INTERESANTE.
Año 11 No. 11
México, 1996
- Revista EMPAQUE PERFORMANCE.
Año 4 No. 33
México, 1994
- KANTOWITS Sorkin.
Human Factors.
E.U. 1976
- OBORNE David.
Ergonomía en Acción.
Editorial Trillas.
1987

ANEXOS

ANEXO No. 1

CUESTIONARIO PARA SONDEO DE MERCADO.

¿Transporta alguno de sus productos?

¿Qué tamaños tienen aproximadamente sus piezas?

¿Qué peso aproximado tienen?

¿Qué cantidad de piezas transporta al mes?

¿Las piezas que transporta tiene algún empaque especial?

¿Utiliza diferentes tipos de materiales para sus piezas?

¿Qué materiales utiliza para embalar sus productos?

Proveedores

¿Cuanto le cuesta este embalaje?

¿Qué cantidad de empaque requiere para sus productos y cada cuando?

¿Cuales son sus principales problemas al embalar?

¿Como empaca sus piezas?

¿Cuanto tiempo tarda en esta tarea?

¿Qué cantidad de personal se invierte en esta tarea?

¿Qué es lo que protege en sus piezas?

Indique contra que se debe proteger su producto

- caída
- choque
- contaminantes químicos
- fricción
- humedad
- intemperie (sol, lluvia, polvo, etc.)
- ruptura
- temperatura
- vibración

¿Como maneja sus piezas?

- monta cargas manual
- monta cargas mecánico
- carretilla
- palancas
- bailarinas
- ganchos
- manual

¿Cuales son los principales destinos de sus piezas?

¿Vende sus productos con un empaque o solo lo utiliza para transportar?

¿En que transporta sus productos?

¿Cuando tiene que enviar sus productos fuera su localidad que medios utiliza?

¿Qué información coloca en sus embalajes?

¿Su empresa tiene una imagen gráfica o logotipo ?

¿Cuales son las características idóneas de un embalaje para su empresa?

ANEXO No. 2

DISTRIBUCIÓN DE TALLERES CERÁMICOS EN LA REPUBLICA.

Estado	Unidades	Personal ocupado		
		Total	Remunerado	No remunerado
Aguascalientes	14	31	13	18
B. California Norte	89	600	396	204
B. California Sur	6	5	0.0	5
Campeche	0.0	0.0	0.0	0.0
Coahuila	23	1497	144	56
Colima	0.0	0.0	0.0	0.0
Chiapas	569	840	5	835
Chihuahua	23	348	319	29
D.F.	95	1324	1184	140
Durango	13	26	10	16
Guanajuato	408	2044	1226	818
Guerrero	134	277	16	261
Hidalgo	22	434	412	22
Jalisco	237	1489	1051	438
Edo. de México	196	648	301	347
Michoacan	1622	3143	97	3046
Morelas	249	1175	777	398
Nayarit	7	17	4	13
N. Leon	45	408	349	59
Oaxaca	491	965	12	953
Puebla	1512	3176	378	2798
Queretaro	7	17	9	8
San Luis	14	38	19	19
Sinaloa	19	31	5	26
Sonora	22	110	82	28
Tabasco	5	15	8	7
Tampico	21	41	14	27
Tlaxcala	27	107	26	81
Veracruz	21	32	2	30
Yucatan	48	701	403	298
Zacatecas	18	33	10	23