

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION



EL SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD EN UNA  
INDUSTRIA DE ENVASES DE CARTON CORRUGADO

XCM

06

1037

Seminario de Investigación  
Administrativa

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADO EN ADMINISTRACION  
P R E S E N T A

SERGIO RAMIREZ SALAVERRIA

24.  
158

DIRECTOR DEL SEMINARIO: L. A. E. AGUSTIN GUERRA VICENTE

MEXICO, D. F.

1979

18309



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.



## I N T R O D U C C I O N

En el mundo en que vivimos existe una gran variedad de productos empacados, y así tenemos alimentos, calzado, ropa, medicinas-etc; los cuales para ser vendidos necesitan de un empaque en amplias gamas de dimensiones, formas y materiales, así como de diferentes colores.

Todo esto forma parte de nuestra vida cotidiana en sus diferentes facetas, algunas veces consistentemente, en otras ejerciendo-sutil influencia, pero proporcionandonos o intentando ofrecer un-beneficio al consumir productos envasados en sus diferentes formas, ya sean llamativos o de simple protección; que ésto a final-de cuentas justifica la existencia de dichos envases, empaques o-embalajes.

Como podemos constatar en nuestra vida diaria, encontramos empaques y envases en tiendas, fábricas, el hogar y como basura en-diferentes partes de las grandes y pequeñas ciudades o poblacio--nes.

Quizá algunas veces nos hemos preguntado que tan importante --son, en que consisten como concepto y en forma práctica.

Existen publicaciones que son por lo general artículos y repro-ducciones de pláticas o conferencias, sobre "como hacerlos y él -porque de su éxito"; pero hoy en día se necesita saber algo más -que eso con relación a los envases y empaques.

La finalidad de la presente investigación, es tratar de satis-facer ésta necesidad, relacionando la obtención del conocimiento-o reconocimiento de los envases, empaque o embalajes.

a) \* MOTIVOS.

En la presente investigación tratamos de enfocar en una forma parcial la importancia y función de los envases y embalajes de cartón corrugado en nuestro país; el cual describiremos sus principales funciones y especificaciones generales; por lo tanto la finalidad a seguir, es buscar la forma de tener un buen control de calidad de éstos, y orillandonos a investigarlo a una industria.

b) \* OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.

Es el conseguir dar una solución a un problema a una industria de empaques, sobre la calidad de su producto; ya que se tiene antecedentes de éste, que repercute en diferentes áreas de la organización.

Esperamos que al término de esta nos deje una buena conclusión de lo que aquí incluiremos y que el lector norme su criterio.

\* SISTEMA.

Un sistema tal como lo observamos, es una serie de funciones, pasos o movimientos encaminados a obtener el resultado que se desea los cuales veremos a continuación.

\* CAPITULO I \*

ε ANTECEDENTES

Y

GENERALIDADES ε

\*\*\*\*\* ε \*\*\*\*\*

## I.1 TEORIA DE LOS ENVASES

Al parecer el primer hombre sobre la tierra, destaca debido a su creatividad para cubrir sus necesidades y subsistencia, su ambición de mejorar las condiciones de vida.

La humanidad gradualmente ingenia para crear técnicas y herramientas que le permitan sobrevivir y sobresalir entre las -- fuerzas de la naturaleza. Cultivó los pastos, formó rebaños, descubrió el fuego y puso las bases para una organización de vida social.

Con la necesidad primordial de apagar su sed, recolecta y conserva el agua, construye los primeros envases, probablemente de hojas a semillas. El primer tronco hueco en donde el hombre-- primitivo transporta, puede haber sido un embalaje casi tan antiguo como el hombre mismo.

Cuando observa que las depresiones dejadas por las patas de los animales en el lodo estan llenas de agua después de la lluvia, probablemente nace la idea de fabricar el primer recipiente de barro, más prácticos que los envases de hojas, semillas u o-- dres fabricados con las pieles de pequeños animales. Inciden totalmente su espíritu de observación lo conduce al descubrimiento que cuando estos recipientes de barro se acercan a quemar en el fuego adquieren mayor resistencia y nace así la alfarería.

Con la utilización de las bestias de carga como medio de -- transporte, se hace necesario diseñar y confeccionar envases y -- embalajes adaptables a las formas de las bestias y capaces de resistir sus movimientos y caídas.

En excavaciones arqueológicas se han encontrado jarros y otro tipo de envases cuya antigüedad se pierde en la prehistoria, pero que en muchos casos se puede deducir que fueron producidos a miles de kilometros de donde se encontraron; esto nos hace su-

poner que dada la distancia, los medios de transporte y su estado de conservación, que fueron protegidos adecuadamente para su transporte, mediante embalajes como pudieron ser como canastas-- de fibras vegetales acolchonadas con paja, como material de amortiguamiento.

Los Sumerios, cinco mil años antes de cristo, fundían metales y lograban aleaciones con las que construían utensilios, envases y armas y practicaban la alfarería.

En la antigua Mesopotamia se envasaban artículos para maquillaje tallados en alabastro y utilizaban botellas y jarros para perfumes. Hacia el año dos mil antes de la era cristiana, los Egipcios fabricaron y utilizaron envases de vidrio soplado.

La aparición de los primeros poblados que gradualmente crecen hasta formar las grandes ciudades de la actualidad reafirma la absoluta necesidad de producir y distribuir los satisfactores humanos y esto es posible mediante la utilización de envases y embalajes que los contengan, conserven y protejan.

Otras circunstancias que casualmente diéron un fuerte impulso al desarrollo de mejores envases y embalajes fueron los resultados de los estudios estáticos y observaciones efectuados durante la segunda guerra mundial, que encontraron que las deficiencias de envases y embalajes causaban mas estragos en los suministros necesarios, que las acciones del enemigo mismo.

La revolución industrial que trajo como resultado la producción masiva para cubrir las necesidades de la creciente población, obliga a la vez al desarrollo de la tecnología y nuevos materiales y sistemas para envases y embalajes, como son los plásticos y laminados simples o complejos, tubos depresibles etc.

Por otra parte, los sistemas distributivos actuales hacen que el envase llene una de las funciones mas importante en la venta de los productos.



Es así que el arte de envase y embalaje se transforme gradualmente hacia una tecnología cada vez mas especializada ya -- que el diseño óptimo de un envase y embalaje debe tener en cuenta, ademas de las características del producto y materiales de envase y su compatibilidad, los medios de manipulación, manejo y trasportes, los gustos, preferencias y necesidades de los -- clientes. Para llevar la mercancía desde el punto de producción hasta la satisfacción de las necesidades del consumidor, es necesario algún tipo de envase. En el sitio de la producción de-- necesidades almacenar las mercancías consolidandolas en los me-- nores espacios posibles, subdividiendolos nuevamnete en unida-- des que faciliten y hagan posible su transporte y distribución-- a traves de distribuidores mayoristas y detallistas hasta el -- consumidor final.

Los envases y embalajes llenan funciones comunes y comple-- mentarias, aún cuando el envase generalmente es el continente-- de la unidad de venta del producto, en tanto que en el embalaje las consolida en unidades de distribución y transporte. El envase está más enfocado hacia la venta del producto, y el embalaje hacia la protección a traves de los medios y canales de distribución.

## 1.2 IMPORTANCIA Y FUNCION DE LOS ENVASES Y EMBALAJES.

Probablemente alguna vez nos hemos preguntado ¿Para que sirven los envases?... sin una respuesta adecuada o quizá dandola a medias; la finalidad de este capitulo es dar una respuesta mas amplia a esta pregunta y comenzaremos a decir algunas de sus funciones tanto de los envases como de los embalajes.

### I.2.I Principales funciones de los envases y embalajes.

- \* Contener el producto, conservarlo y protegerlo contra factores intrinsecos ó extrinsecos que puedan causar deterioro.
- \* Permitir y facilitar las operaciones de almacenaje de productos, así como el manejo y transporte de los mismos.
- \* Permitir la adecuada indentificación del producto contenido.
- \* Asistir a la venta del producto.
- \* Facilitar su utilización por el consumidor final a traves de los medios distributivos.
- \* Contener las diferentes unidades de venta, distribución, almacenaje y transporte.
- \* Permitir o facilitar el almacenamiento y transporte utilizado y su manejo mediante medios mecanizados.
- \* Contribuir al abatimiento del precio del producto para el consumidor final.

### I.2.2. FUNCIONES DE PROTECCION.

#### A) \* Climaticas:

- ⊗ Contaminación atmosférica (gases, vapores, olores, sabores).
- ⊗ Lluvia o mojadura.
- ⊗ Humedad.
- ⊗ Condensación.
- ⊗ Escurrimientos.
- ⊗ Radiaciones solares (temperatura, luz).
- ⊗ Cambios en la presión.
- ⊗ Pérdida de de características o valores nutritivos.

#### B) \* Biológicos:

- ⊗ Ataque por microorganismos.
- ⊗ Plagas (insectos, roedores, etc).
- ⊗ Pérdida de valor nutritivo.

#### C) \* Mecánicos:

- ⊗ Choque.
- ⊗ Caidas.
- ⊗ Vibraciones.
- ⊗ Compresión por el apilamiento y sobre estibas.

### I.2.3. SELECCION DE ENVASES Y EMBALAJES

- \* Al igual que cualquier otro producto manufacturado, estan

constituidos por los materiales o materias primas y por el valor agregado.

La selección del o los materiales de envase y embalaje es hecha en función directa del servicio y funcionamiento que presentan, y son a su vez determinantes en la selección de maquinaria y equipo para su transformación, manejo y transporte.

#### I.2.4. CONSIDERACIONES RELATIVAS AL PRODUCTO A ENVASAR.

En la selección de sistemas y materiales de envase y embalaje deberán de analizarse las características del producto como son:

A) \* Características físicas.

& Sólido.

& Pulvurento.

& Granulado.

& Pastoso.

& Líquido (fluido y vizcoso).

& Gaseoso.

La forma de presentación, en trozos, tiras u otras formas, a si como su peso, forma de sustentación y dimensiones deberán -- ser tomadas igualmente en consideración.

B) \* Características Químicas y Fisico-químicas.

& Acidez (PH), (ácido, neutro y básico).

& Se sublima.

& Se descompone.

& Otras reacciones.

& Interacciones químicas (tóxicas, explosiva, corrosivo u oxidable).

C) \* Características organolépticas.

& Comportamiento bajo acción de factores como: agua, luz

otras radiaciones y gases.

⊗ Pérdidas o deterioro en: sabor, aroma y otras características.

⊗ Características bacteriológicas.

D) \* Empleo y uso.

⊗ El producto será utilizado: una sola vez o varias veces.

⊗ Por consumidor (es): masculino, femenino, niños jóvenes-adultos, ancianos, particularidades raciales, religiones, etc.

⊗ Se trata de un producto: alimenticio, químico y otros.

⊗ Leyes y reglamentos: nacionales, internacionales, país de origen, país de destino y país o países de tránsito.

⊗ Normas de recomendaciones: nacionales, internacionales del distribuidor o usuario.

⊗ Métodos y materias de envase y embalaje utilizados: tradicionalmente y por la competencia.

⊗ Especificaciones del cliente: obligatorias y opcionales.

### I.3 ESPECIFICACIONES GENERALES DE LOS ENVASES Y EMBALAJES.

\*La técnica de envasado abarca no solo los procedimientos de envase sino también los de embalaje. Es preciso no confundir ambos conceptos. Puede definirse el envasado como la producción de materiales de todas clases mediante recipientes concebidos para preservar su contenido contra los agentes exteriores. Un envase se diseña generalmente para un gran número de productos similares fabricados en serie en forma mecánica. En cambio, el embalaje consiste en introducir una unidad o cierto tipo de unidades de mercancía en un recipiente -container- casi siempre con miras a su expedición o transporte. Esta operación, en su mayor parte, se efectúa a mano; las máquinas intervienen solo en pequeña medida ... A estos envases y embalajes para mercancías se les denomina también recipientes primarios y secundarios...\*

Entendemos por envasado el uso de recipientes primarios y secundarios y las operaciones de envase y embalaje (preparación de los envases, introducción de un producto dado en su envase, cierre hermético de los envases, colocación de éstos en los recipientes de transporte y cierre de dichos recipientes.

El envase es el material donde se coloca el producto, o que se llena con él, o que le sirve de envoltura; mientras que el embalaje es un recipiente (caja, cajón, etc) dentro del cual se colocan las unidades de mercancía o de productos envasados para protegerlos durante el transporte. Los recipientes para envasado y embalaje pueden dividirse en dos clases: envases comerciales y recipientes para el transporte.

Los envases comerciales contienen las mercancías en las pequeñas cantidades que requieren los consumidores directos, Estos envases protegen el producto, garantizan su calidad y cantidad, y proporcionan al comprador información sobre el contenido, su

composición, la manera de usarlo y a veces, sobre su precio. Los envases se fabrican con diferentes materiales y los hay de todas clases: bolsas, cajas de carton, recipientes de vidrio, latas,-- pulverizadores y tubos.

Los recipientes destinados al transporte se utilizan para embalar conjuntamente pequeñas unidades de mercancía o para empaquetar en forma individual productos de gran tamaño, a fin de -- transportarlos hasta el lugar de destino. Durante las operacio-- nes de transporte -carga, descarga y almacenamiento- los reci -- pientes protegen no solo los productos envasados, sino tambien o tros productos, las instalaciones de transporte y el personal en en cargado de manipular los recipientes.

El tipo de envases y recipientes de transporte y el procedi-- miento de fabricación dependen en gran medida del material em -- pleado; de acierto a éste pueden clasificarse, por ejemplo, en - envases y recipientes de vidrio, de metal, de papel, de plástico de materias textiles y de madera. Los hay tambien compuestos de más de un material, por ejemplo los diversos laminados.

Como ya se ha indicado, los envases y los recipientes utili-- zados por el transporte sirven para proteger las mercancías con-- tra los agentes exteriores, esto reviste especial importancia -- cuando se trata de productos alimenticios, pues hay que proteger en los contra las condiciones atmosféricas, los microorganismos, la luz, el aire, los insectos, los roedores, la influencia nociva -- de otros productos (olores, sabores e incluso posibles contamina-- ciones venenosas), las presiones mecánicas y el robo.

A mayor fragilidad de los artículos adquiere mayor relevancia la protección adecuada que su embalaje le ofrece contra los esfuerzos sin transmitirlos o cuando menos amortiguándolos para que éstos no puedan exceder la capacidad de resistencia de los productos embalados.

Imaginemos cualquier medio de transporte terrestre, acuático o aéreo en movimiento; las irregularidades en el medio de sustentación, la aceleración o frenajes bruscos, o los virajes en su trayectoria recta, provocan a los pasajeros o carga movilizadas cuya inercia los proyecta hacia la trayectoria y a la velocidad originales. Tanto más intensa será esta proyección, cuando más brusco sea realizado el cambio, y tendrá una relación directa a los pesos y masas de las personas, objetos y medios de transporte involucrados.

El choque tendrá significado de daño, cuando la dislocación de cualquiera de los elementos del objeto transportado, exceda su límite de elasticidad, hecho que resulta en roturas o deformaciones permanentes.

### I.3.2 PROTECCION CONTRA CHOQUES.

El choque de un artículo contra cualquiera de los obstáculos referidos, por colisión debida a caída, o a dislocaciones horizontales o laterales, o por ambos lados conjugados, provoca problemas de brusca desaceleración, con todas las implicaciones de la conversión de la energía cinética, en energía potencial en trabajo a calor.

Las fuerzas de reacción que provocan el choque se ejercen sobre el producto e su embalaje, y pueden a su vez ser amortiguados por la elasticidad propia del producto o embalaje y sus eventuales elementos de amortiguamiento, así como de la mecánica de la aplicación, de la que depende el resultado de protección o daño que sufran, de la intensidad de la fuerza aplicada y de la superficie y tiempo de aplicación.

La función del embalaje pretende que estas fuerzas de reacción sean conservadas dentro de los límites compartibles con las deformaciones elásticas del producto y embalaje.

Considerando lo anterior, podemos comprender la importancia que tiene de la calidad y forma del embalaje y sus medios de



amortiguamiento.

### I.3.3. MATERIALES DE AMORTIGUAMIENTO.

La utilización de materiales de amortiguamiento para la protección de artículos frágiles, incluidos en los embalajes de transporte es casi tan antigua como la humanidad misma, y se encuentra perfectamente identificada al concepto mismo del embalaje.

Ampliados de nuestro siglo en que se inicia el estudio científico del embalaje, se constata la necesidad absoluta de un profundo conocimiento de las propiedades y naturaleza de los materiales de amortiguamiento, para permitir la realización de los estudios técnico-económico de su aplicabilidad.

A continuación mencionaremos los principales elementos utilizados en el amortiguamiento de choques en el embalaje:

Paja de arroz, viruta de madera, aglomerado de corcho, viruta de papel, paneles de papel, papel corrugado, cartón corrugado, pulpa de madera, algodón de celulosa, espuma de hule o - - crin, imprenados con aglutinantes, fieltro prensado o tejido, poliestireno expandible, espuma de polietileno, bolsas y alveolos neumáticos en P.V.C. , P.V.C. expandido, polietileno expandido y acanelado, apoyos de goma, hule y restos metálicos.

El envasado es solo uno de los procesos a que se someten los productos antes de su consumo; puede efectuarse de diversas maneras, que van del envasado manual al totalmente automático. El tipo de procedimiento empleado depende del grado de desarrollo económico del país de que se trate y de su situación financiera.

Pese a su costo elevado, las máquinas son indispensables para el envasado de productos alimenticios. No solo garantizan un alto grado de higiene sino que permitan lograr el costo de envasado más bajo por unidad de mercancía y evitan un despilfarro de recursos.

El envasado tiene aplicación en todas las ramas de la actividad económica; en el sector agrícola, en el comercio al por mayor y al por menor y, de manera especial, en la industria alimentaria, que, con su amplio programa de producción constituye un sector aparte. En la industria alimentaria se necesita gran cantidad de maquinaria y equipo para envasar. La modernización y la automatización del envasado exige máquinas completas y de elevado costo. Al elegir equipo de envasado automático hay que procurar obtener el más alto rendimiento con el costo mas bajo.

No es frecuente que se efectuen inversiones de gran amplitud; por eso es importante que los recursos financieros de que se dispongan se utilicen para dar solución a los problemas más apremiantes. Como el problema del envasado automático, tanto en su aspecto técnico como en su aspecto económico, es de naturaleza compleja, conviene abordarlo de manera sistemática a fin de lograr la estrecha cooperación de todos los interesados. En caso necesario, para garantizar esa cooperación, las juntas y organizaciones mercantiles podrían adoptar medidas centralizadas y coordinadas.

Las instalaciones de envasado, aunque forman parte de los programas de producción de los establecimientos que elaboran productos alimenticios, estan ubicadas a menudo en la periferia de esos establecimientos; es preciso tenerlo en cuenta en el momento en que se asigna el espacio a los edificios destinados a la producción y no dejar ese problema para una fecha ulterior.

### I.3.5. UBICACION DE LAS INSTALACIONES DE ENVASADO.

Debido a la complejidad del problema y a la diversidad de sus aspectos, es difícil examinar la automatización del envasado en todas las industrias de elaboración de alimentos dentro de los reducidos límites de esta monografía. En general el envasado puede efectuarse en el lugar de producción (por ejemplo, en un establecimiento de elaboración de alimentos o en una empresa agrícola), o estar a cargo de empresas especializadas o de los comerciantes al por mayor y al por menor.

Efectuando el envasado en un establecimiento de elaboración de alimentos o en una empresa agrícola, puede lograrse la relación óptima entre la ejecución de la tarea asignada y la utilización completa de los medios de producción. El envasado en un establecimiento de elaboración de alimentos supone, las siguientes ventajas:

Menor costo;

Solución óptima de las dificultades de envasado dentro de la empresa gracias a la automatización;

Utilización óptima de máquinas de alto rendimiento;

Número reducido de tipos de recipientes;

Mejora de la comercialización con empresas comerciales -- que no disponen de instalaciones propias para el preempaqueado;

Garantías en materia de calidad, cantidad y precio de los artículos envasados.

El envasado a cargo de empresas especializadas resulta útil porque esas empresas pueden ofrecer servicios dotados de los últimos adelantos a una gran cantidad de productos en -- una gran escala. Los establecimientos de elaboración de alimentos en pequeña escala y las empresas agrícolas de poca -- producción no pueden utilizar de manera rentables las máquinas modernas de envasado. A menudo las empresas especializadas en envasado someten los productos a determinadas operaciones finales -- por ejemplo, limpieza, clasificación, tostado, graseado, etc. -- y de esta manera participan en el proceso de elaboración de los alimentos. Los productos preparados y envasados por estos establecimientos pueden tener precios -- ma elevados y resulta más fácil comercializarlos.

Una de las finalidades del envasado es atraer el interés hacia el producto exhibido e incitar al comprador a adquirirlo. El envase permite informar al comprador acerca de la cantidad, el contenido, el precio, etc. Cuando el establecimiento de elaboración de alimentos o la empresa agrícola no envasan sus productos en envases comerciales, esto puede realizarse en el comercio al por mayor o al por menor. Los grandes establecimientos comerciales disponen de instalaciones modernas de envasado, utilizan envases de diseño especial y presentan el envasado de sus productos en un estilo característico. En los comercios al por menor, donde las mercaderías son directamente adquiridas por el comprador, los artículos se envuelven o envasan tanto por razones prácticas como de propaganda.

#### I.3.6. MAQUINAS DE ENVASAR.

Las máquinas de envasar, que comenzaron a utilizarse después de la primera guerra mundial, se perfeccionaron rápidamente. Las primeras podían efectuar 15 envases o de 25 a 30 embalajes comerciales por minuto. El rendimiento de las máquinas que aparecieron más adelante alcanzó la cantidad de 45 a 50 envases por minuto y, al cabo de algunos años el rendimiento aumentó hasta 60 a 70 envases por minuto, y en la actualidad existen máquinas con un rendimiento más óptimo, como son las que producen de 90 a 120 y hasta 300 envases por minuto. Después de la segunda guerra mundial, la producción de las máquinas de envasar aumentó notablemente, en especial en Francia, Italia, El Reyno Unido, La República Federal de Alemania y Suiza. Recientemente, Hungría, La República Democrática Alemana y La Unión Soviética iniciaron también la producción en este terreno.

Para el futuro desarrollo de las máquinas de envasar hay que tener en cuenta, entre otras, las dos siguientes cuestiones: a) ¿Han de fabricarse máquinas especiales para cada proceso, o máquinas que realicen al mismo tiempo diversas operaciones? b) ¿Se dará preferencia a la producción de máquinas de elevado rendimiento o de rendimiento reducido?.

### I.3.7. ESPECIFICACIONES GENERALES DE EMBALAJE.

El Embalaje interior con frecuencia se utiliza mal, los forros y las piezas de esquina aumentaran a la resistencia a la compresión de forma significativa. Sin embargo, con frecuencia son menos eficaces que las particiones ó almohadillas de división sencillas; porque es raro encontrar las condiciones de apilado reales en las que prevalezca la prueba de compresión de una distribución de cargas ideal y los forros y refuerzos de esquina están diseñados para reforzar a aquellos puntos de la caja que soporten la mayor parte de la carga en las condiciones ideales más que en las condiciones prácticas.

Es preciso poner el soporte ahí donde cae la fuerza a la carga en la práctica, y no donde da los mejores resultados en un laboratorio.

La combinación de dimensiones para un producto dado es de la máxima importancia algunas veces, en relación con el apilado.

El perímetro (longitud + anchura x 2) y la profundidad de una caja tienen efectos definidos y separados en la resistencia al apilado.

La profundidad o altura es también factor crítico, pero solamente hasta cierto punto. La figura (1) nos muestra una serie de curvas cada una de ellas, representa cajas de un mismo perímetro con profundidades distintas o para una caja de 250cm. de perímetro si la profundidad se eleva entre 12.7cm. y 304.8 mm. ; hay un descenso significativo en la capacidad de soporte de cargas mientras que por encima de 304.8mm. ; no hay un cambio significativo a medida que eleva la profundidad.

El efecto de elevación de profundidad debe ser particularmente significativo, en cajas de un gran perímetro, en las que un cambio de tan poco con 0. cm. puede traducirse en un cambio medio de la prueba de compresión de varios cientos de kilos.

El último de estos factores de diseño que afectan al apilado

EFFECTO DE LA PROFUNDIDAD DE LA CAJA SOBRE LA RESISTENCIA  
AL APILADO CON DIVERSOS TENSORES.

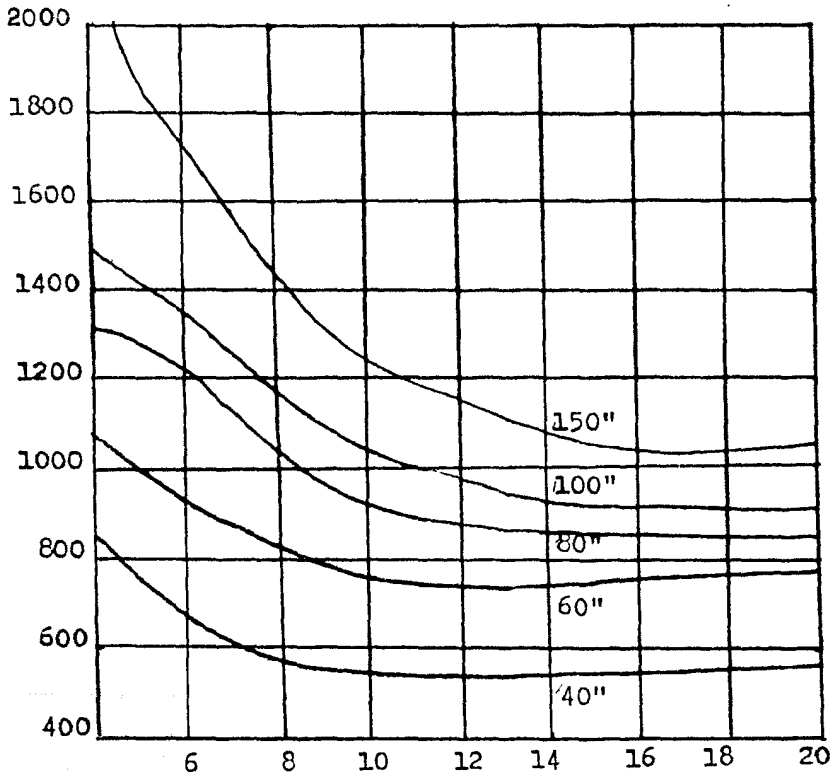


FIGURA N°. 1

Profundidad de la caja \* Pulgadas.

es la impresión. El aspecto publicitario de un embalaje de -- cartón ondulado impreso en un factor importante económicamente, pero si va a ser cuestión de importancia la resistencia al apilado la cobertura de impresión excesiva puede producir problemas. Un elevado porcentaje de problemas de apilado con que se han encontrado las cajas de cartón ondulado se han producido por el excesivo aplastamiento del cartón durante la operación de la impresión.

Una gran parte de la rigidez del cartón ondulado se deriva de la configuración geométrica del papel acanalado. Si esta configuración se destruye por aplastamiento, aquella parte de la rigidez desaparece y lo peor de todo, se introducen zonas localizadas de puntos debiles.

Las grandes zonas de cobertura de impresión debe evitarse en las cajas que hallan de apilarse.

Debe evitarse particularmente aquella cobertura que implique diseños de bandas o de bloques.

El Contenido.

Tiene una repercusión importante en la resistencia al apilado. La mayoría de las pruebas de compresión se realizan en cajas vacias montadas, primordialmente porque resulta poco -- práctico disponer del contenido real que ha de llevar la caja para cada caja que se prueba. Sin embargo, en algunos tipos de contenido impedirían de forma importante a la resistencia al apilado de un envase y hasta que algunos, que por el contrario, reducirían significativamente la resistencia al apilado.

Un embalaje vacio falla cuando los lados o paneles se pandean hacia afuera que los más pequeños se pandearan hacia dentro; ambas acciones son mutuamente dependientes. Si el contenido llena completamente la caja, aún cuando este no soporte una carga significativa debe ayudar a la caja resistiendo la tendencia de los paneles o lados pequeños a pandearse hacia, dentro, lo cual, a su vez, reducirá la tendencia de los lados o paneles largos o pandearse hacia afuera, incrementando así la capacidad la resistencia de carga total del embalaje. Los contenidos que son de forma irregular y no llenan el embalaje hasta el punto de que puedan ofrecer esta restricción al pan-

deamiento de los lados, no afectaran significativamente a la capacidad del soporte de carga del embalaje. Al otro extremo de la escala, los contenidos que tiendan a ayudar al pandeo de las paredes de la caja tales como los líquidos, a veces -- crean un efecto perjudicial en el apilado.

### I.3.8. LOS MODELOS DEL APILADO.

En el almacén no siempre ofrecen las mismas condiciones -- que se dan en la prueba de compresión. Esta se realiza entre placas lisas horizontales, que dan una carga distribuida uniformemente. Las partes de la caja que soportan la mayor carga son las esquinas de la caja, que las partes de las paredes -- inmediatamente contiguas a ellas.

### I.3.9. LA FUNCION DE ALMACENAJE.

En la práctica real las cargas no son instantaneas, como -- en la prueba de compresión, sino que son experimentadas por -- una caja a lo largo de un período de días.

La figura (2), nos muestra el efecto de esto, debido a la fatiga del material, una caja con una prueba de compresión -- original de 453 kgr., experimentando una caja estática de -- 342.4 kgr., fallará un periodo de 3 horas.

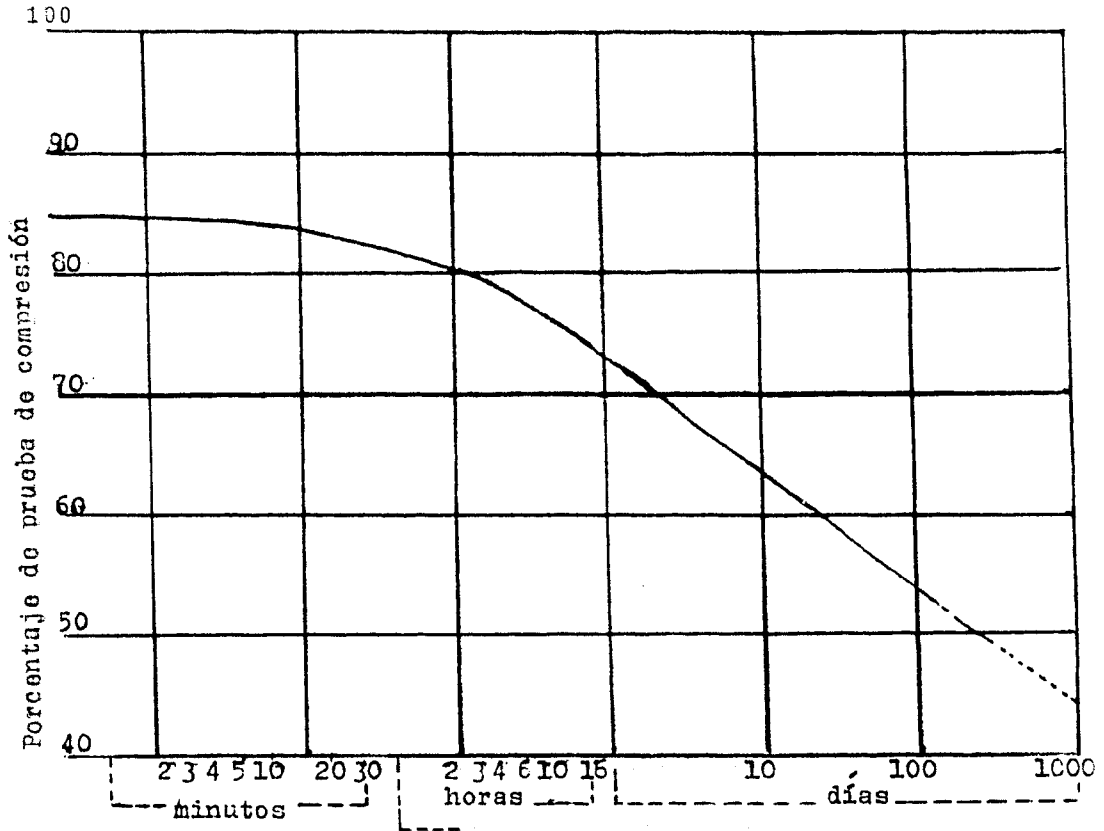
Una carga de 430.690 kgr. la hará que falle en 10 horas, -- con 346.52 kgr. en un día y así hasta el punto en que una carga de solo 250.25 kgr. originará el fallo de una caja en 100 días. Los periodos de almacenaje son usualmente de entre 10 -- 100 días. Por consiguiente, la resistencia real al apilado de una caja será entre el 65% y 55% de su prueba de compresión -- en el laboratorio, solamente debido a la duración de la carga.

El almacenaje bajo diversas condiciones de humedad tiene -- un efecto profundo sobre la resistencia al apilado. La prueba de la compresión en el laboratorio, realizada bajo condiciones de humedad controladas, daran resultados que pueden ser -- diferentes en las condiciones fluctuantes del almacén.

Las dos curvas de la figura (3), nos muestran, primeramente el contenido de humedad de equilibrio del cartón ondulado en diversas humedades relativas. Se han mostrado solamente para temperaturas (23.8°C), a temperaturas más elevadas, la cur



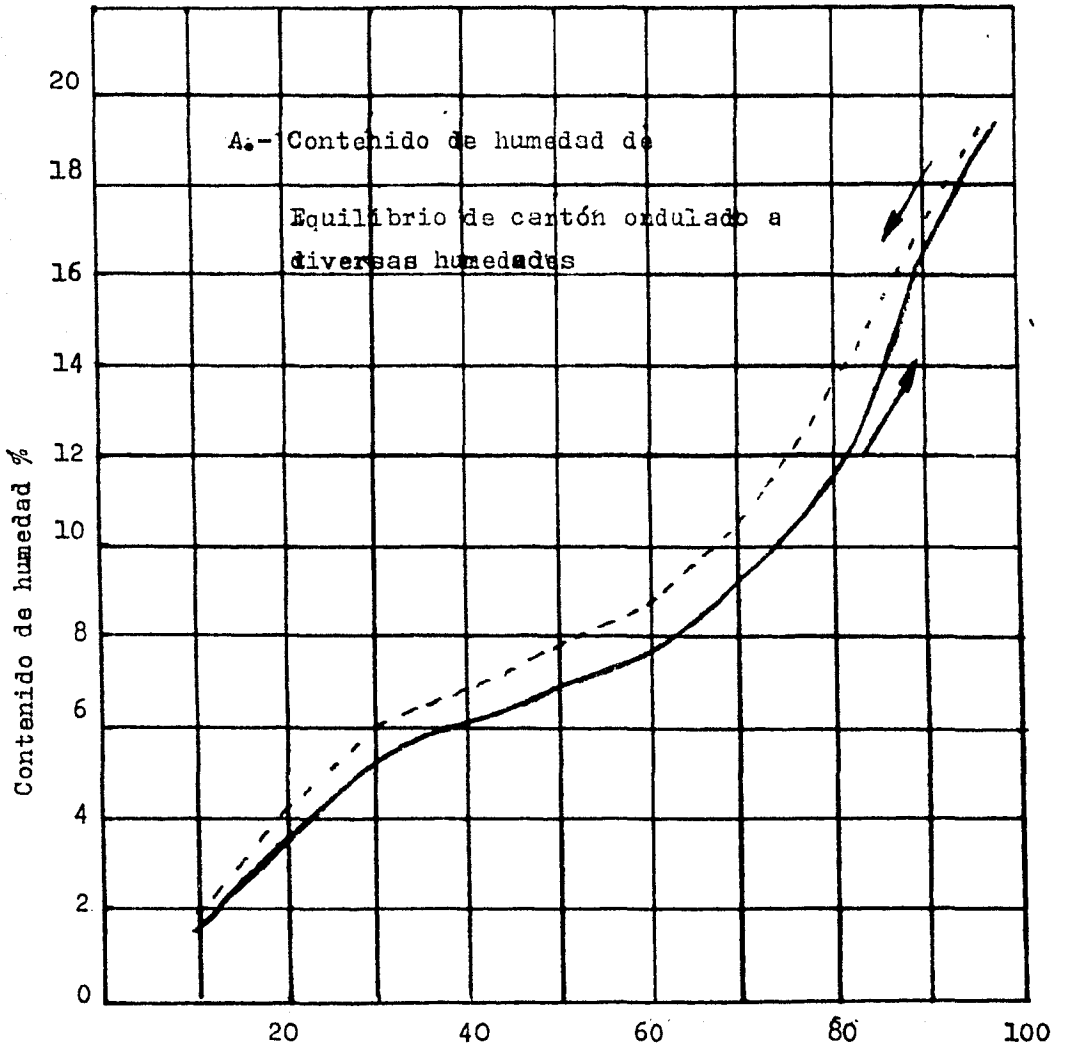
Efecto de la duración de la carga sobre la resistencia de apilado.



DURACION DE CARGA

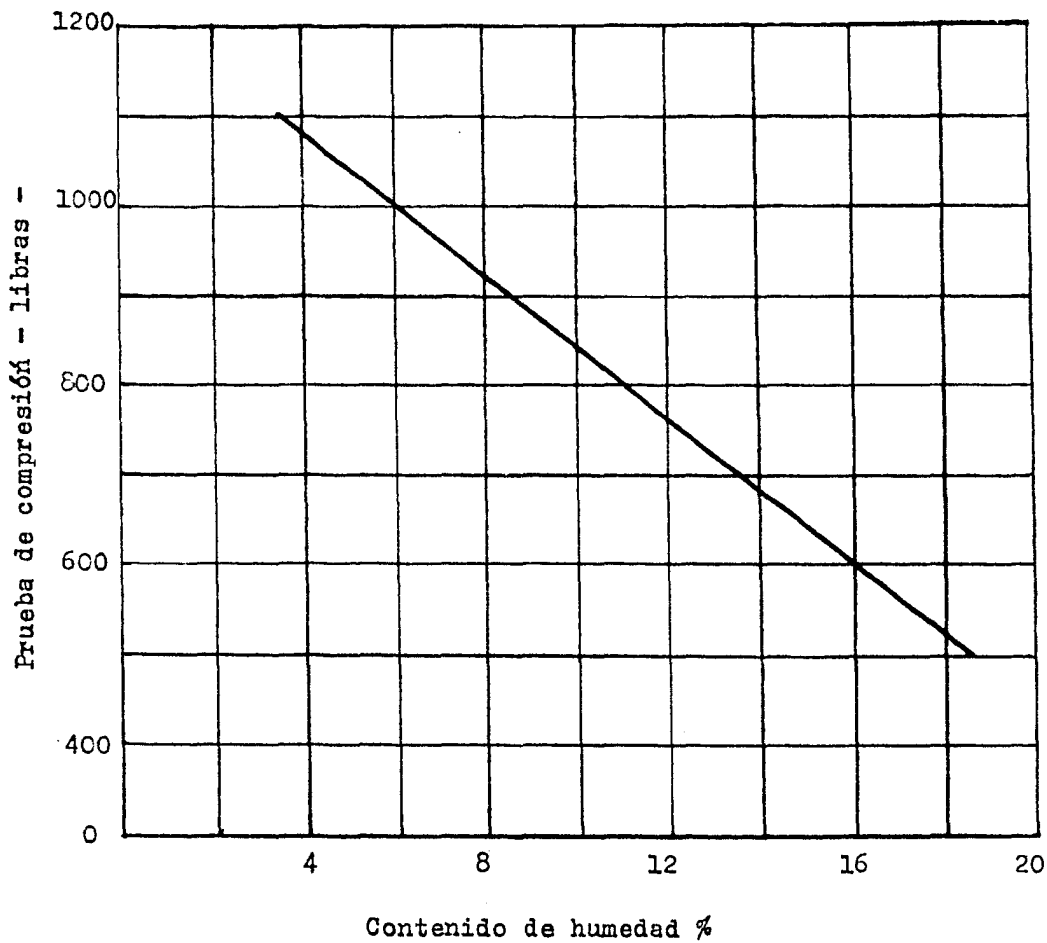
Figura N°2

Figura N°3



% Humedad relativa a 75°F = 23.8°C

B) Efecto del contenido de humedad sobre la compresión



Gráfica No. 4

va se iría hacia arriba y a temperaturas más bajas, se -- iría hacia abajo, la humedad relativa no tiene significado sino viene asociado con una temperatura específica, por -- cuanto su definición depende de la temperatura. Esta gráfi -- ca nos ilustra también sobre el efecto de HISTERESIS, si -- una caja es tomada de una atmósfera muy seca, y se coloca -- en una atmósfera de 23.8°C - 90% de humedad relativa, no -- volverá al nivel de humedad de 7%, seguirá la línea de pun -- tos y se equilibrará a un nivel más elevado. Permanecerá a un nivel más independientemente de cuanto tiempo se haya -- expuesto a la atmósfera de 50% y la única forma de que pue -- da volver a la humedad de 7% es sacarla hasta un contenido de humedad más bajo que el 7% y después dejarla acercarse -- al equilibrio sobre la atmósfera desde el estado seco. La -- importancia de esto es que si una caja se almacena en un -- lugar seco inicialmente y que subsecuentemente se pone hu -- medo durante un corto periodo de tiempo, y después se seca -- nuevamente, las cajas retendrán un nivel de humedad más -- elevado que el que tenían al principio y consecuentemente, serán ma débiles de lo que podría esperarse a lo largo de -- un periodo amplio de almacenaje.

La gráfica anterior de la figura (4) nos muestra al e -- fecto medio de incrementar el contenido de humedad sobre -- la resistencia al apilado de una caja de cartón ondulado,

Una caja con prueba de compresión de 453 kgr. al 18% de humedad, una condición a la que fácilmente se llega en los días de verano cálido de muchas partes.

El efecto de la humedad atmosférica sobre la resisten -- cia al apilado de las cajas de cartón ondulado, es quizá -- el factor que menos se ha considerado de todos los facto -- res de almacenaje.

El dibujo A de la figura (5) nos muestra una carga de -- cajas sobre una paleta de carga. Aquí, las cajas se ven en el modelo corriente de entrelazado de apilado en paleta. No se han tenido en cuenta aquí ni se han aprovechado las pro -- piedades de apilado de la caja. En el segmento en el que -- si han tomado las mayores concentraciones de carga están -- situadas sobre los puntos más débiles de la capa que sopor

ta. Esta práctica reduce la capacidad de soporte de carga de un embalaje hasta un 55%. En el dibujo B de la figura-- N°(6), nos muestra un modelo de apilado mucho más eficaz, con todas las cajas, alineadas, de suerte que sus perímetros son coincidentes verticalmente. En este caso hay una transmisión relativamente uniforme de la carga a lo largo de toda pila, con una consiguiente mayor capacidad de apilado. Entre los métodos empleados para unirlos verticalmente alineados, figuran hojas de papel entre las capas de cajas y la práctica de poner unas bandas o flejes sobre la capa superior por medio de cuerda o lazo elástico. Entonces resulta posible un incremento en la capacidad de apilado de hasta un 33%. Otro defecto corriente en el apilado es el de que la paleta sea demasiado pequeña, un saliente de media pulgada produce un 30% de disminución en la capacidad de soporte de la carga. Si la pared de la caja, la parte que soporta la carga, no descansa sobre una superficie, es poco o nada el apoyo que pueda ofrecer.

Desgraciadamente dimensiones de paletas adecuadas y pila verticalmente alineados, no nos ofrece en la práctica toda la resistencia al apilado de una caja que se nos ofrece en el aparato de pruebas de compresión. Las pruebas -- han demostrado que bajo una serie de condiciones, con un perfecto alineamiento de las cajas de una pila, hay un descenso de aproximadamente 20% en la capacidad de soporte de cargas de una caja en una pila frente a la que se dió en las condiciones ideales de una prueba de compresión.

La razón de esto es que las superficies de la caja no son completamente horizontales y siempre habrá alguna distorsión en la transmisión de la carga de caja a caja, no importa lo cuidadosamente alineado.

DIBUJO A

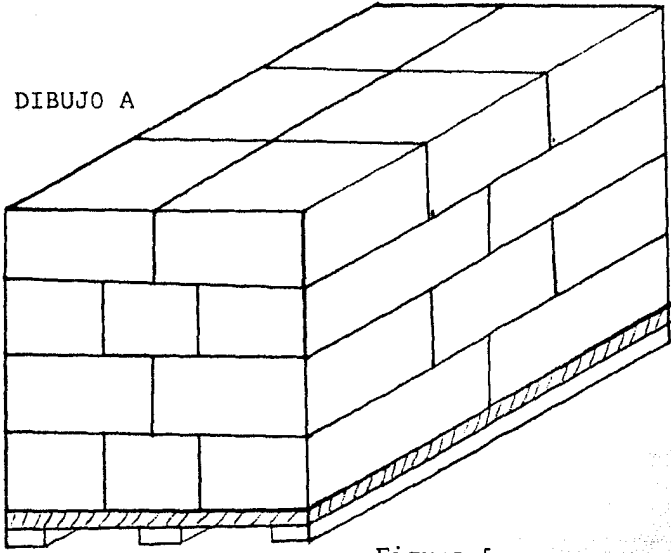


Figura 5

DIBUJO B

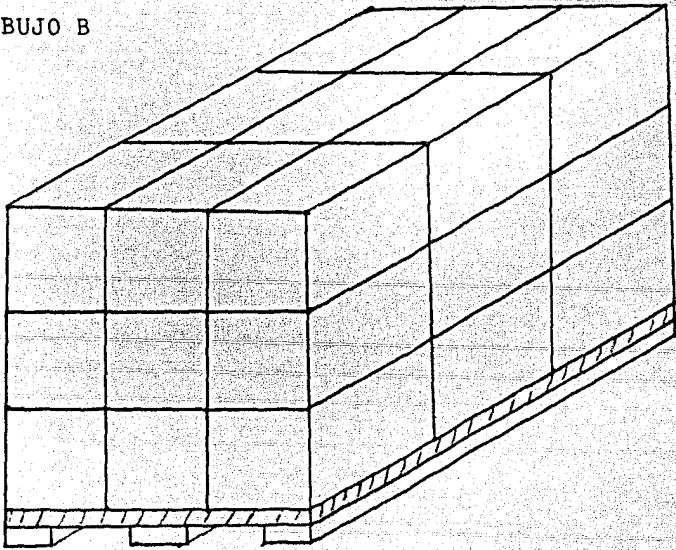


Figura 6

### I.3.10 REQUISITOS FUNDAMENTALES DEL ENVASE Y EMBALAJE PARA LA EXPORTACION.

Es mucho lo que se ha escrito sobre los diversos factores que conviene tener en cuenta al planear envases y embalajes - en general. Todos ellos hay que tenerlos en cuenta cuando se trata de envasar y embalar con miras a la exportación; es decir, que el comercio de exportación entra transportes más largos, manejo más duro y una competencia más fuerte, lo que a su vez se traduce en nuevas exigencias en los envases y embalajes. Para resumir, todo embalaje de exportación tiene que:

- \* Proteger el producto contra los daños del transporte durante todo su ciclo, de forma que tanto el producto como el envase lleguen al usuario final en perfectas condiciones; el argumento tantas veces alegado de que el seguro de embarque se hará cargo del daño ocasionado al producto durante el transporte no es muy convincente para el consumidor, que compra el producto porque lo necesita:

- \* Conservar las propiedades características del producto (gusto, forma, etc):

- \* Ajustarse a los requisitos, necesidades y gustos del cliente del mercado-objetivo;

- \* Llamar la atención, despertar el interés y crear la confianza del consumidor en el producto;

- \* Ayudar a vender el producto al provocar en el cliente un impulso de compra;

- \* Cumplir con las normas, leyes y reglamentos existentes en los mercados-objetivo.

Es sin duda muy difícil para los planificadores de envases y embalajes apreciar la diferencia entre el diseño del envase y embalajes para el consumo interior y los destinados a la exportación. Esto tal vez se deba a que se desconocen las necesidades y requisitos de los clientes en el exterior. Es pues de gran importancia convencer a todos los que trabajan en este sector, sea cual fuere su nivel, desde los funcionarios -- oficiales y los organismos de promoción de las exportaciones hasta los dirigentes de empresa y los obreros de la fábrica, de que es necesario de que los envases y embalajes para la exportación sean eficaces desde el punto de vista promocional y técnicamente adecuados. Este problema no es peculiar de los -

países en desarrollo, y es también muy frecuente entre los ex portadores de los países industrializados.

### I.3.11 NIVEL DE CALIDAD ACTUAL DE LOS ENVASES Y EMBALAJES PARA LA EXPORTACION EN LOS PAISES EN DESARROLLO.

Un estudio, efectuado desde el punto de vista del consumi-- dor, de los mercados sumamente competitivos del mundo indus-- trializado revela que, corrientemente, es insuficiente tanto el embalaje de los productos industriales como el de los bie-- nes de consumo que tienen su origen y se exportan de los paí-- ses en desarrollo. Esta observación es válida para el embalaje considerado desde el punto de vista puramente técnico (protec-- ción, diseño estructural), o desde el punto de vista visual -- (estimulo para las ventas, promoción), o desde ambos puntos de vista. Sin embargo, es muy amplia la gama de matices en lo to-- cante en los métodos de embalaje. Por ejemplo, los países en -- desarrollo que han alcanzado un grado relativamente elevado de industrialización, y especialmente los que tienen una pobla -- ción numerosa y cuentan con un mercado interior importante, tie-- nen la ventaja de poder hacer inversiones justificadas en una industria especializada, que produzca por lo menos los embala-- jes y los materiales de embalaje básicos necesarios para la ex portación de sus productos, en las cantidades y calidades que se requieran. Las actividades mancomunadas, la creación de fi-- liales y el interés creciente en lo tacante a asistencia técni-- ca, han entrañado también que se haya conseguido un nivel de -- calidad excepcional en los embalajes en algunos países en desa-- rrollo.

Conviene señalar al respecto que es sorprendente la canti-- dad de productos mal embalados que exportan los países indus-- trializados. Los diseñadores profesionales suelen criticar la -- calidad de los envases y embalajes europeos, en especial de -- los que se destinan a productos de exportación. Como no se tra-- ta de que las instalaciones técnicas o de producción sean inad-- cuadas, la sola razón de que el envase o embalaje sea malo es que aún en los países industrializados, las empresas no siem-- pre se dan cuenta de la importancia que tienen los envases y -- embalajes en la promoción de productos. Esto puede ser un in-- centivo para que los países en desarrollo traten de hacer los -- cambios necesarios para mejorar la calidad de sus envases y --



embalajes para la exportación.

I.3.12 ASPECTOS PRINCIPALES EN QUE EL ENVASE Y EL EMBALAJE PARA LA EXPORTACION PLANTEAN PROBLEMAS PARA LOS PAISES EN DESARROLLO.

\*\*\*Producción Nal. de envases y embalajes confeccionados y de materiales de embalaje\*\*\*

\* Restricciones de la importación de las materias primas necesarias para la fabricación de envases y embalajes de primera calidad para la exportación (este problema se plantea frecuentemente por ejemplo, en relación con los materiales necesarios para la producción de cajas de cartón ondulado).

\* Insuficiente conocimiento de las técnicas necesarias para la producción de envases y embalajes de alta calidad que se requiere para la exportación.

\* Las inversiones en maquinaria y equipo para la producción de envases y embalajes más perfeccionados no son rentables, debido a que sólo se requieren pequeñas cantidades.

I.3.13

\*\*\*Importación de envases y embalajes confeccionados y de materiales de envases y embalajes.\*\*\*

\* Protección de la industria local mediante restricciones generales de la importación, que no admiten excepciones respecto de los materiales de envase y embalaje necesarios para la exportación ( reexportación ).

\* Escases de divisas en el país. No se prevé ninguna excepción, incluso en el caso de que pueda demostrarse que las divisas dedicadas a la importación de materiales de envase y embalaje harán que aumenten los ingresos de la exportación, y que no se contará con tales ingresos mientras el envases y embalaje para la exportación siga al nivel insuficiente en que se encuentra actualmente.

\* Conocimiento insuficiente de los procedimientos de compra por lo que se refiere a envases y embalajes, lo que puede originar precios y gastos de transporte innecesariamente elevados. Frecuentemente, falta completa de información sobre las especificaciones técnicas utilizadas en los procedimientos de compra, así como respecto a posibles suministradores, sus di-

recciones y sus programas de fabricación.

I.3.14

\*\*\*Conocimiento insuficiente del diseño de los envases y embalajes.\*\*\*

\* No se comprende siempre suficientemente la importancia que tiene la calidad de los envases y embalajes para la exportación.

\* No se reconoce plenamente la mutua relación entre las características del producto y el diseño del envase y embalaje.

\* Conocimiento insuficiente de las condiciones durante el transporte y el almacenamiento en todas las fases de distribución --- (riesgos inherentes a las condiciones climatológicas, transporte y almacenamiento, etc).

\* Escaso conocimiento de las condiciones de los mercados objetivo, particularmente en los que se refiere a las necesidades y -- preferencias del consumidor, requisitos de los distribuidores, -- normas, reglamentos y leyes relativas a embalaje.

\* Carencia en el país de consultores o de diseñadores especializados en envases y embalajes para la exportación e insuficiente información sobre las fuentes de este tipo de asistencia.

\* Bajo nivel de enseñanza de la tecnología y el diseño del envase y embalaje.

\* Escasos datos sobre envase y embalaje que respondan a las necesidades específicas del país en desarrollo de que se trate.

El empaque ha facilitado, ha modificado y ha creado nuevos logros en las instituciones comerciales; los nuevos tipos de operaciones de venta al menudeo, tales como los supermercados y las máquinas expendedoras automáticas, dependieron, en gran medida, para su origen y su crecimiento, de las innovaciones en el empaque. Las operaciones de los mayoristas se han mejorado con la ayuda de los nuevos conceptos para el manejo de materiales, los cuales permiten que el almacenaje y el transporte de mercancías se efectúen en una forma desconocida hasta antes de la creación de sistemas modernos de empaque.

¿Qué se puede decir acerca de los valores más importantes de los sistemas de mercadotecnia en relación con el empaque? ¿Cual es el papel de la mercadotecnia en una economía creciente?. No es difícil afirmar que la economía de los Estados Unidos ha pasado ya, desde hace tiempo, del mero nivel de subsistencia para la mayoría de su población. Las tareas de la mercadotecnia van más allá de la necesidad de suministrar alimentos, albergue, vestido y otros elementos básicos, la necesidad de impulsar la producción masiva se transmitió a la venta masiva y actualmente se hace necesario impulsar un sistema masivo de consumo.

La producción masiva fué el primer concepto que introdujo el término "masivo" en la economía. Este concepto no se refiere únicamente a un volumen grande de producción, pues las mercancías se producían ya en grandes cantidades mucho tiempo antes de que se creara dicho término. La producción masiva implica algo más: la organización de procesos, la especialización de funciones de trabajo, la planeación del ritmo del trabajo y el intercambio necesario de componentes estándar. Usando esta separación de funciones, se puede mejorar cada parte del sistema y a veces, se puede optimizar el total.

Pronto se hizo aparente el hecho de que esto no era suficiente. La producción masiva en sí, únicamente origina grandes cantidades de mercancías que se almacenan en las bodegas.

Los sistemas de producción se han tenido que modificar y en algunos casos, ha habido necesidad de crear unos nuevos -

para satisfacer las capacidades de la producción masiva; la distribución masiva ha penetrado en todos los aspectos de la economía, afectando los métodos de transportación y las instalaciones para la distribución y ha obligado la creación de instituciones de mayoristas y detallistas para permitir el movimiento de estos grandes volúmenes de productos. Estos cambios incluyeron la creación de disposiciones para la venta masiva, tales como las ventas por catálogo y los establecimientos de venta al menudeo por autoservicio, en los casos en que era imposible conseguir suficientes vendedores en forma económicamente costeable; se crearon métodos para facilitar las ventas en forma masiva tales como la comunicación a través de la publicidad y del empaque, así como por sistemas de crédito que permitieran al público comprar antes de recibir sus propios ingresos.

Actualmente se está poniendo énfasis en otras actividades la distribución masiva en sí, únicamente realiza un cambio de localización de los artículos, de las bodegas del fabricante a los anaqueles y a los almacenes de los detallistas. Ahora se están concentrando los esfuerzos en el consumo en forma masiva, ya que sin un esfuerzo organizado para incrementar y mantener el consumo de los artículos y de los valores inherentes, nada se lograría.

Sin embargo aún existen ciertos problemas para este tipo de consumo, se refieren a los nuevos conceptos sobre los ingresos y las necesidades del consumidor, así como también a los nuevos valores referentes a la propiedad de mercancías en relación con la compra de funciones y servicios. Así como crece en importancia el consumidor multifacético sobre el productor, es inevitable reconocer que la naturaleza de la ciudad cambiará tan radicalmente en el futuro de la misma manera como los conceptos de producción y distribución masiva la hicieron cambiar en los años pasados. La diferencia en el pasado y el futuro ha sido expresada en forma de encuesta por el Sr. Ernest Dichter: "Nuestro sistema económico tiene que producir consumidores, en la misma forma en que anteriormente se produjeron únicamente mercancías"

El consumo de valores inherentes en los artículos va más allá de la posesión de los artículos en sí, y esto se ha con

vertido en una de las metas de la mercadotecnia. Dicha meta se concentra en la conveniencia de estar en posesión de los artículos, en sí, y esto se ha convertido en una de las metas de la mercadotecnia. Dicha meta se concentra en la conveniencia de estar en posesión de los artículos, en la forma, época y lugar que sean más oportunos para el consumo. El empaque incrementa tal consumo; la importancia de esos valores ha sido expresada por el Sr. Walter T. Paepcke, presidente del consejo de administración de la Container Corporation of America, así: "Nadie desea tener una caja de cartón. Nunca se verá que un hombre trate de coleccionar trecientas mil cajas antes de morir".

También se ha afirmado que "El ciudadano del próspero del próximo siglo preferirá comprar tiempo que comprar productos ... A medida que desaparece la escasez de los productos, asciende en la escala de valores la escasez del tiempo". Los artículos desechables, los productos altamente elaborados tales como alimentos congelados o preservados por irradiación en los cuales en los trabajos de preparación se inicia en la fábrica y se preservan por medio del empaque o bien, el empaque mismo realiza parte del trabajo para prepararlos o servirlos, ayudan a ahorrar tiempo. Desde luego el empaque no es el único elemento, en este aspecto, que orienta al consumidor hacia su uso en vez de llevarlo únicamente hacia su compra y hacia su posesión. Los artículos desechables, los contratos de compra y la posibilidad de renta de muchos artículos y servicios que ahora se pueden adquirir, tienen un papel importante en el ataque contra una economía orientada hacia el consumo. Debemos considerar que el empaque será el más frecuente de los asistentes a esta tarea.

#### I.4.1 EL EMPAQUE Y LA CREACION DE VALORES.

Ha existido siempre la discusión sobre la validez de la afirmación acerca de que el empaque agrega un valor al producto empacado, superando las limitadas funciones de almacenaje y exhibición, pues por otra parte se considera que sólo aumenta el costo y que es un desperdicio económico. El valor en si mismo, es un término difícil de definir. Los valores pueden definirse como la capacidad que poseen los artículos o los servicios para satisfacer las necesidades y los deseos humanos; pero esta definición no menciona la legitimidad de tales deseos y necesidades. Esta definición se concentra en el término de utilidad, por el cual un valor se define en cuanto a que la utilidad resulte adecuada a la forma, al tiempo, al lugar y a la posesión. No se dan bases para considerar los verdaderos aspectos subjetivos de un valor; esto se relaciona con las concepciones antiguas de la economía, que definen el valor como "una expresión de los méritos variables que el hombre y a los diferentes objetos que desea" y, realmente, tales estimaciones no tienen necesariamente una base racional.

Anteriormente se dijo que los costos de empackado para las diferentes clases de productos van desde 1.4% hasta el 40% o más, de los precios de venta del fabricante. No hay duda que los costos de empaque en las áreas superiores a este rango, no incluyen solamente los aspectos mecánicos y de protección al proceso, cosa que ocurre especialmente en los cosméticos, en ciertos productos alimenticios, y en los artículos para el hogar, en los cuales, gran parte de este costo, se origina por razones concernientes a valores subjetivos; estos costos son los que han sido criticados porque se les considera un desperdicio económico.

Algunos grupos de consumidores por medio de sus voceros oficiales han hecho resaltar dichas críticas. Sus puntos de vista y las implicaciones de los mismos, se pueden observar a través del testimonio dado durante la audiencia del caso "la verdad en el empaque", de donde se desprenden las siguientes observaciones: "la unión de consumidores llama la atención sobre el tremendo impacto que tienen el impacto fraudalento en la economía". También que: "Los organismos --

gubernamentales reciben un gran número de quejas por los trucos usados en el empaque", y que "los costos del empaque son el equivalente a casi la mitad de los ingresos totales en algunos estados o gobiernos locales". También se afirma que --- "una familia tiene que erogar un promedio aproximado de 190 - dolares al año, por concepto de empaques que invariablemente terminan en el basurero"; además se dice que "el consumidor - paga por el empaque".

La mayoría de estos comentarios y objeciones tienen un común denominador en el punto de vista fundamental y es que se estima que todos los valores considerados por el consumidor - son o deben ser, racionales y calculados, y que, en consecuencias, deben basarse en el precio que es, el más racional de - los indicadores de un valor. Este testimonio refleja la idea de que el mínimo precio pagado por cantidad adquirida, es ya en sí un valor; esta idea es representativa de la tradición - ética puritana muy común, tanto en los orígenes como en el de sarrollo de los Estados Unidos. También este concepto incorpora el ideal de austeridad en el costo mínimo y despierta la - sospecha sobre los gastos superfluos, incluyendo aquellos por concepto de empaque.

Un hecho concerniente y que es poco notable en muchos de - estos comentarios, es el de que la posición del vocero está - basada esencialmente en apreciaciones propias o particulares - sobre los valores que son tan justos y subjetivos, así como - difíciles de defender, por ejemplo aquellos que se basan en - medidas tales como el precio por kilo. Estas apreciaciones -- son, generalmente, el resultado de valorizar con un precio -- una ecuación que es verdadera sólo con una fortuita. Algo sin precio no significa necesariamente algo sin valor, así como - tampoco el precio puede indicar acerca de un objeto, pues sólo representa el grado de comodidad que una persona esta dis- puesta a sacrificar para adquirirlo.

A este respecto, es conveniente establecer que exista una - clara diferencia entre un empaque fraudulento y un empaque -- que, valiéndose de la conveniencia y de la belleza, busca la - aprobación del mercado aún cuando una parte de él obieto el - costo adicional porque lo considera inútil.

No existen normas para lo que es conveniente y para lo que

es bello, ni siquiera para establecer qué tan conveniente y qué tan bello puede permitirse ser un envase, antes del que el costo se pueda considerar como extravagante. Existen muy pocas reglas para distinguirse lo fraudulento y las prácticas que deben seguirse, en algunos casos, a causa de la competencia existente. Hasta que no exista una reglamentación específica, cada empaque debe considerarse sobre la base individual, pero si se eliminan las más evidentes violaciones a las reglas establecidas para un buen empaque por la buena política de la mercadotecnia, se eliminarían también aquellos empaques que no están totalmente llenos, o aquellos en los que el contenido está descrito, ilegible o no descrito y quizás aquellos empaques cuyo costo es mucho mayor que el costo del contenido, de esta manera, siguiendo las reglas tradicionales de la mercadotecnia, es posible justificar el empaque.

El consumidor adquiere conscientemente ciertos valores que superan a la más ordinaria y obvia funcionalidad. Por ejemplo, además de los valores utilitarios mencionados anteriormente de forma, tiempo, lugar y posesión, existe el valor de escasez. Algunos consumidores aprecian aquello que es raro, cuya posesión indica a los demás y a ellos mismos su buen gusto y sus posibilidades económicas para satisfacer sus deseos. Cuando tal producto está empacado, el empaque mismo presta o debe prestar ayuda para crear esta idea; aparte de esto hemos de considerar que él artículo debe ser singular, distinto y ya no digamos, escaso. En contraste con lo anterior, podemos mencionar aquellos artículos que ofrecen como virtud primordial, la conformidad con la que los consumidores lo aceptan y lo compran.

Con frecuencia, el empaque se diseña específicamente para merecer atención después de su venta, cosa que es uno de los principales objetivos de la mercadotecnia. Lo anterior sirve para confirmar al cliente que su compra fue hecha inteligentemente, especialmente en aquellos casos en que se desean --



comprar subsecuentes; así, el empaque aspira frecuentemente alcanzar un nivel estético propio, cosa que se logra pocas veces. Algunos compradores eligen de entre un grupo de productos, a aquellos que, empacados de tal forma que atraigan más su sentido estético; la belleza ha sido reconocida, independientemente de los factores del mercado, por importantes instituciones dedicadas al estudio del arte. Así el museo -- del arte moderno de Nueva York realizó una exposición de aproximadamente doscientos empaques diferentes, seleccionados por su diseño, forma y diseño estructural, color, textura, proporción y por la adaptabilidad de estas cualidades al desempeño funcional. Desde luego, no todos los expertos en empaques estarían de acuerdo con los empaques que se aligieron, o con las bases que se tomaron para la selección.

Los valores del empaque que estimulan la propia imagen -- del comprador, han sido objeto de estudio. Podemos mencionar factores tales como el placer sensual al manejar un empaque -- el prestigio, la idea de que el fabricante se preocupe por -- el consumidor, la higiene, y finalmente, la creatividad, ya que cuando el empaque induce a comprar es porque el consumidor puede duplicar o sobrepasar el resultado deseado que se ilustra en el empaque.

Estos valores pueden descartarse únicamente si se desechan los valores de la mercadotecnia en una sociedad libre; pero si se acepta que el concepto de la elección del consumidor está basada en motivaciones conocidas y valorizadas por dicho consumidor, debe aceptarse también aquel conjunto de ventajas que tiene un producto que complace los gustos de un grupo heterogéneo de consumidores. Desde luego deben exceptuarse los productos dañinos o fraudulentos. Los expertos en empaques reconocen que el empaque es inseparable de la mercadotecnia. Este reconocimiento es el que ha creado la oposición de los expertos a la nueva legislación, hecho mencionado anteriormente, aún en aquellos aspectos que, aparentemente, eran atractivos para los que deseaban reducir los fraudes.

Los fabricantes temen que una legislación demasiado rigurosa referente a empaques entrará, inevitablemente, en conflicto con los métodos actuales de la mercadotecnia y las formulaciones de productos, ya que son integrales.

Si se considera que la mercadotecnia pone su atención al consumidor e intenta a satisfacer sus deseos y necesidades - por medio de sus productos disponibles, por los métodos de - fabricación y por los servicios, debemos aceptar el hecho de que la elección del consumidor será variable y que basada en motivos racionales a los que nadie se refiere individualmente, pero que tienen mérito si\_milares en el mercado.

Los expertos en mercadotecnia no niegan la existencia de compradores de posibilidades que tienen gusto vulgares, a -- los que conceden la oportunidad de ejercitar sus elecciones, que tal vez no sean aceptadas por el resto de los consumidores. La mercadotecnia no juzga en forma moral a los consumidores descuidados o de poca inteligencia, excepto en casos de fraudes o de un peligro extremo para la salud. El sistema debe ser flexible y aún permitir un poco de venalidad, con el fin de proteger la libertad de elección de la mayoría de los consumidores y la libertad de los fabricantes para elegir -- los mecanismos más adecuados.

Es así como podemos afirmar que el hecho de que el empa-- que agregue valores a los artículos va más allá de los atributos físicos que producen satisfacción, los cuales son valores que se pueden capitalizar en el mercado y que los consumidores están dispuestos a intercambiar por otros; a su vez, no requiere de más.

#### I.4.2. INDUSTRIALIZACION DE LOS EMPAQUES Y ENVASES.

Tomando en consideración que no podemos prescindir de alimentos, habitación, vestuario, ni omitir medios materiales - de comunicación y educación, como edificios, libros, aulas, - etc., que requieren de producción industrial: cemento, celulosa, vidrio, acero etc., y que para su producción, distribución necesitan de combustible, aquipo de transporte, lineas de transmisión, de empaques y envases etc., que podemos considerar como materias primas o suministros de estas actividades industriales a los productos primarios, desde el momento en que se obtienen de la naturaleza ya sea por extracción -- captura o recolección; el proceso de industrialización es razón y resultado del progreso, ya que lo que era bueno ayer, - ahora resulta anticuado y hay que modernizarlo, es decir, -- que todas las actividades industriales es un conjunto, forman una espiral productiva, mediante la cual se busca el progreso en los tiempos modernos.

Son diversas las operaciones y procesos de industrialización muchos de los cuales son tan sencillos, por lo que existe la resistencia a clasificarlos como actividades industriales, en cambio los insertan como tareas complementarias de las actividades primarias, pudiendo ser en algunos casos limpieza, clasificación y ventas.

Pero en verdad estas operaciones o procesos, son el principio del proceso general de industrialización, pues conforme se perfeccionan amplian o complementan, generan nuevas actividades manufactureras.

Como cualquier otra actividad industrial, la fabricación de envases y empaques ha evolucionado conforme se fuéron aplicando las materias primas existentes. Siendo su primera fase la concepción de una idea básica, que tuvo que ser desarrollada para obtener una producción, la cual se adaptó a -- los recursos o medios de fabricación y a las exigencias de su demanda, en lo que influyó en la utilización de nuevos sistemas, mejorando en sus inversiones y descubrimientos. En esa forma llega a la siguientes fases donde determinan su situación frente a las demas industrias, proporcionando una de las partes componentes del producto terminado, teniendo tan-

ta influencia en las demás ramas industriales, como éstas sobre ella, haciéndola que adopte nuevos equipos industriales impulsando en esta forma la industrialización de esta actividad.

Por los demás cambios de esta índole no se realizan con la sola voluntad de efectuarlos, siempre se requieren al afecto a la ayuda profesional, pero hemos de aclarar que debe modificarse mediante un cambio racional, con esto tocamos otro aspecto, que es la tercera fase por la que atraviesa una industria, y los empaques y envases se encuentran en el inicio de esta etapa, nos referimos al progreso por medio de productividad, provocada por el mutuo esfuerzo industrial, para perfeccionar tanto su producto como su resultado.

El empaque de hoy es una actividad de producción con obligaciones en los campos de compra de materiales, maquinaria - de empaque, control de calidad, control de costos y rendimiento de producción, así como también interviene en mercadeo y ventas.

Uno de los beneficios más valiosos que un empaque puede proporcionar a una empresa o negocio, es ayudar a incrementar su productividad. Actualmente el concepto de empaque, es que puede y debe contribuir a reeditar la inversión, que el dinero gastado de manera estratégica e inteligente en él reduce de costos y aumenta las ventas. Un empaque que no protege, -- que ~~desa~~idemasiado o no satisface las necesidades demostradas y al consumidor, no colabora en la productividad.

En general el empaquetado y envasado de productos es una actividad creadora y necesarias para el progreso del país aún más en esta época que se requiere de mejores medios, métodos y -- procesos para garantizar el mantenimiento de los productos -- que sirve de alimento a la excesiva explosión demográfica en todo el orbe, sobre todo en los países de menor desarrollo -- relativo.

## I.5 CUAL ES EL FIN DE LOS ENVASES:

Su composición básica varía según varios elementos, pero depende esencialmente.

\* Del nivel de vida:

El aumento de nivel de vida, produce un aumento de embalajes y botes de conservas, plásticos, papeles, cartones y por el contrario disminuyen los residuos de alimentos, verduras-restos grasas y cenizas.

\* Del modo de vivir de la población:

En efecto, el modo de vivir en los grandes edificios de apartamentos es muy diferente, de donde los desechos varían en cantidad y calidad.

También hay que considerar la gran variedad que existen de desperdicios de envases de todos tipos, ya sea según: zonas turísticas, según el clima, según el día de la semana y estación del año.

En toda aglomeración humana, se plantea el problema de la eliminación de los desperdicios que se acentúa al crecer el núcleo de población y aumentar el nivel de vida.

El aumento de población provoca una concentración de productos de desechos cuya eliminación no es fácil, sino se recurre a medios comunitarios. El tratamiento individual es cada vez más inadecuado debido al costo elevado y la complicación de las instalaciones, cuyas exigencias van en aumento.

La elevación del nivel de vida lleva consigo una mayor exigencia de salubridad y comodidad. A la higiene se le da más importancia y se aprecian mejor los peligros que acarrea el contacto con sustancias putrescibles. La comunidad de tratar estas sustancias es también cada vez mayor, debido a los malos olores y a sus desagradables aspectos.

### I.5.1. POLITICAS DE APROVECHAMIENTO DEL EMPAQUE.

En la reutilización de desperdicios industriales, se considera que los desechos de papel y embalajes tienen una gran importancia como aprovechamiento industrial, así tenemos por ejemplo: se considera que en la actualidad los desperdicios fluctúan entre el 37% y 42%, y que sirven para la producción de papel y por consiguiente de envases y embalajes.

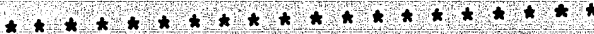
CAPITULO II

EL CARTON CORRUGADO COMO

ENVASE

Y

EMBALAJE.



## II.1. ESPECIFICACIONES GENERALES.

Dentro de la industria de envases como ya se dijo anteriormente existe una gran variedad dentro de la cual hemos dado - una especial atención a los envases de cartón y aún más especialmente al cartón corrugado al cual para fines de este estudio se le ha denominado "Envases Industriales".

### II.1.1. DESCRIPCION DE DIVERSOS TIPOS DE CARTON.

En la amplia deversificación de empaque del mercado y dentro de la práctica misma, se clasifican como cartón los siguientes productos en la industria papelerá.

a)\* toda clase de cartón más o menos gruesos; desde el papel de ultramarinos fino: (300-350 Grs/m<sup>2</sup>) hasta el cartón grueso de encuadernar (4.000-5.000 Grs/m<sup>2</sup>).

b)\* Cartones sin revestir y sin capa superior, por ejemplo el cartón de pasta de paja, el cuero artificial y el cartón gris cualquiera que sea su peso.

c)\* El comunmente llamado Cartón Corrugado ó Cartón Ondulado que es el de mayor uso en nuestro país y que se conoce en la siguiente cualidad o resistencia: 7 kilos/cm<sup>2</sup>, 11 kilos/cm<sup>2</sup>, 12.5 kilos/cm<sup>2</sup>, 14 kilos/cm<sup>2</sup>, 16 kilos/cm<sup>2</sup>, 18 kilos/cm<sup>2</sup>, 19 kilos/cm<sup>2</sup> y fibra sólida que es de una resistencia de 21 kilos/cm<sup>2</sup> y que también existen de mayor calidad o resistencia. Pero si el cartón continuo llamado también como cartón mecánico, se mejora \*sea introduciendo una materia prima de buena calidad o añadiendo una buena capa superior\* se convierte en cartulina, cualquiera que sea su peso. Según el proceso de producción que se emplea, cabe entre el cartón grueso (que se quita mano de los cilindros) y el cartón continuo.

El cartón para Cromolitografía, cromocartón que es un excelente tipo de cartulina totalmente encolada o impermeable, va revestido por un lado y se emplea para la fabricación de envases de cartón desarmable de buena calidad, su peso oscila entre 220 y 600 Grs/m<sup>2</sup>; suele usarse también para trabajos finos de imprenta.

El cromocartón de imitación se hace de cartón grueso en tosco (cartón de varias capas), blanco por un lado y con acabado muy suave; las capas superiores e inferiores suelen ser de celulosa pura, mientras que las intermedias son de borra -

de papel. El cromocartón de imitación se fabrica con un peso específico de 200 a 700 Grs/m<sup>2</sup>, se emplea con mayor frecuencia con peso de 200 a 350 Grs/m<sup>2</sup>.

## II.1.2. ELEMENTOS QUE FORMAN EL CARTON CORRUGADO.

Para la elaboración se emplean los papeles denominados --- KRAFT y SEMIKRAFT (papel de estraza), estos son usados como - cubiertas en los envases de cartón corrugado.

El papel kraft, proviene de un proceso químico en la madera para la obtención de la celulosa al sulfato, con la cual - se elabora dicho papel.

El papel semikraft, proviene de una refabricación de papeles de desperdicio del anterior en porcentajes variables combinados con celulosa al sulfato.

Los papeles anteriores reciben el nombre de cubiertas exterior e interior ó liner exterior, según sea su colocación en la formación del cartón, que en combinación con el papel ondulado conocido generalmente como corrugante, medium o flauta, cuya fabricación es hecha a base de una mezcla de papel semikraft u otros materiales como puede ser:

\* Celulosa de bagazo de caña o paja materiales cuyas características esenciales son las de dar rigidez a la vez que resistencia al cartón.

La combinación a base de adhesivo de las cubiertas exteriores e interiores, que es el alma que sirve para formar junto con ellos el cartón corrugado.

Uno de los elementos esenciales para la elaboración del cartón corrugado es el adhesivo, desempeña el papel muy importante ya que de él depende el 50% de su resistencia y calidad de envase, sin esto queda nulificado la fabricación, así como la impresión y acabado del mismo.

Para la elaboración del cartón corrugado se emplea el adhesivo a base de almidón (útil para la industria, y es extraída de los cereales). Este adhesivo fué inventado en 1934 por Jordan Bauer y desarrollado por vez primera por Stein Hall -- Process.

El adhesivo a base de almidón es una mezcla de, almidón, agua y porcentajes de ingredientes químicos como son: sosa caustica, borax y formol; el proceso de elaboración de esta -



mezcla esta basado en una preparación de cuatro partes de agua (peso) por uno de almidón, mezclado con los ingredientes químicos. Este adhesivo tiene la propiedad de no adherirse a las partes metálicas, tiene una tendencia negativa a decolorarse las cubiertas del cartón y a penetrar a través de un corrugante poroso causando una mala formación del corrugante; su preparación y manejo no representa ningún riesgo para el personal, representa menos costo dentro de la fábrica.

### II.1.3. PROPIEDADES REQUERIDAS POR EL CARTON CORRUGADO.

- \* Debe tener una superficie adecuada para la impresión de - calidad en varios colores y por varios procedimientos, tipografía, litografía, hueco grabado, etc.
- \* Debe plegarse y doblarse bien sin quebrarse.
- \* Debe poseer la superficie rigidez, de suerte que el envase mantenga la forma original cuando se llene o apile.
- \* Debe poseer estabilidad dimensional bajo diversas condiciones atmosféricas.
- \* Debe de ser de un peso base y un espesor base y uniformes.
- \* Debe de haber una relación definida entre el peso base y - el espesor para cualquier calidad.
- \* Debe poseer diversos grados de resistencia al agua.
- \* Debe fabricarse en diversos colores y grados de brillo.
- \* Cuando se corte en hojas, debe quedar perfectamente plano sobre las terimas.
- \* Debe de haber una unión fuerte entre las diversas hojas, de suerte que no haya deslaminación.
- \* Debe cortarse en dimensiones muy uniformes y exactas.
- \* Debe encolarse a elevadas velocidades y formar jinetasq -- uniones.
- \* Debe ser resistente a la abrasión.
- \* Debe retener sus propiedades originales durante sus largos periodos de tiempo en el almacen del cliente y bajo toda clase de condiciones.
- \* El cartón revestido debe además de lo que antecede, tener un revestimiento flexible que no se pique cuando se imprima- que no se agriete cuando se doble y que no se haga polvo.

#### II.1.4. EFFECTOS CONTRADICTORIOS DE DIVERSAS EXIGENCIAS DE CALIDAD.

Se exige muchas propiedades al cartón que están en contradicción unas de otras, por ejemplo:

\* Densidad y suavidad a rendimiento para un espesor dado, los clientes quieren el rendimiento más adecuado posible, al mismo tiempo exigen una hoja densa con una superficie suave.

Alta densidad y suavidad solo pueden obtenerse por un fuerte calandrado, y el calandrado fuerte reduce el espesor y el rendimiento.

\* Rigidez frente a capacidad de plegado la buena rigidez se requiere de la mayoría de los cartones, al mismo tiempo se espera que se doblen bien.

Estas dos propiedades están en contradicción una de la otra.

\* Resistencia al agua y sin embargo puedan absorber adhesivo soluble en agua a velocidades muy elevadas.

\* Resistencia al aceite, frente a la absorción de tinta; para algunos tipos de impresión, tales como la impresión de "tintas de brillo" el lado imprimible del cartón debe ser resistente a la penetración de aceite, de suerte que las tintas permanezcan a la superficie. Al mismo tiempo, debe tener la receptabilidad adecuada de suerte que las tintas no resbalen en el cartón.

\* Formación frente al desgarre: la buena formación de la superficie del cartón es esencial para el buen aspecto, sin embargo la buena formación se traduce primariamente en un vigoroso refinado, y el refinado vigoroso tiene un efecto muy adverso, sobre la resistencia al desgarre. Por otra parte el refinado insuficiente puede traducirse en una pobre unión de las hojas y de la subsecuente deslaminación.

#### II.1.5. PRUEBAS DE LABORATORIO AL PAPEL Y CARTON.

\* Peso base, cuenta hojas, espesor, volumen específico, formación porcentaje humedad, brillo, color resistencia al aceite, resistencia al estallido, resistencia a la tensión, longitud de ruptura, resistencia al desgaste, resistencia al plegado, resistencia a la adherencia, resistencia al agua, prueba de la gota de tinta, prueba de la absorción de agua - Cobb, prueba electrolítica, prueba de porosidad, prueba de -

suavidad, prueba de acabado, prueba de opacidad, prueba de -  
rígidez, prueba de absorción, prueba de repelado.

La mayoría de éstas pruebas estan más o menos afectados -  
por las condiciones atmosféricas. Cuando se desean resulta--  
dos exactos y confiables, las pruebas deben realizarse bajo-  
condiciones de temperatura y humedad relativa estandar, de-  
acuerdo a métodos y normas internacionales.

\* Conclusiones: básicamente el papel es un material de consti-  
tución muy simple, en parte por las propiedades inherentes  
a las fibras con que se le fabrica, por la estructura que --  
éstas fibras crean en su masa y la variedad de recursos que  
ofrece la tecnología de su elaboración, haciendo del papel -  
una materia prima de peculiar interés en el campo de los ma-  
teriales destinados a la fabricación de envases.

#### II.1.6. VENTAJAS QUE OFRECE EL USO DEL PAPEL Y CARTON.

- \* Impresión fácil y de exelente calidad.
- \* Muy buen comportamiento en el cortado, trazado plegado y -  
manipulado.
- \* Facilidad de ser pegado con todo tipo de adhesivos.
- \* Obtención de envases livianos, pero no sumamente rígidos.
- \* Alto grado de compatibilidad con productos alimenticios o-  
medicinales.
- \* Facilidad de eliminación del envase, una vez cumplida su -  
misión y posibilidad de reutilización.
- \* Gran adaptabilidad para ser utilizado en combinación con -  
otros materiales (plástico, metal, etc).
- \* Bajo costo en comparación con el de otros materiales de en-  
vase y embalaje.
- \* Interviene en el envasado de productos, líquidos, grasos,-  
aromáticos y de cierta agresividad química.

Es así como el papel, es un elemento tradicional, que po-  
see exelentes cualidades en relación con su bajo costo, tie-  
ne plena vigencia y participación en el acierto de los mate-  
riales de envase y embalaje, ya sea individualmente o comple-  
mentando con otros materiales.

## II.1.7. OTRAS PRUEBAS DE LABORATORIO AL PAPEL Y CARTON CORRUGADO.

\* Humedad.- La humedad en por ciento es la relacion que hay del peso de agua en el papel, al peso del papel (humedo) y todo -- multiplicado por cien.

El papel es un material que tiende al equilibrio con la humedad atmosferica, o sea que en condiciones normales siempre - tiene cierta cantidad de agua en forma de humedad.

Para determinar la humedad se siguen dos métodos, el directo o el de la estufa, que es el más seguro y exacto, y el método conductométrico.

Para determinar la humedad a un papel por el método de la estufa se procede como sigue:

Se corta un cuadro de papel muestra y se pesa, se mete dentro de la estufa a 100°C que tenga circulación de aire, el papel se deja hasta que tenga un peso constante; la diferencia - de pesos se divide entre el peso inicial del papel, y el resultado se multiplica por cien, para darnos el porcentaje.

El método conductométrico se basa en la propiedad que tiene el papel de aumentar su resistencia, al paso de la corriente--según disminuya el contenido de humedad. Estos aparatos tienen que estar calibrados, tener sus curvas de trabajo, además dan lecturas erroneas en los cartones o materiales gruesos.

## II.1.8. RESISTENCIA AL RASGADO O ELMENDORF.

Es la prueba que nos da la idea de que resistencia ofrece - el papel al rasgado cuando se le aplican dos fuerzas de sentido contrario, para hecer esta prueba previamente se acondicionan las muestras a 50% de humedad relativa y 23°C.

Se cortan unos cuadros de papel de 6.3 por 6.3 Cms., estos cuadros se colocan en el aparato especial llamado Elmendorf, se fijan con unas mordazas, se hace un corte de 2 Cms. con una cuchilla, se dispara el aparato y el resultado se lee directamente en la escala que tiene adherida el aparato. Las lecturas deben dar entre 20 y 60° Elmendorf, si dan mayor o menor lectura se quitan o agregan muestras.

La prueba de rasgado debe hacerse doble, una para el papel ordenado en dirección a la máquina que es el de lecturas menores y otra con el papel ordenado a través de la máquina que es el que da lecturas mayores.

#### II.1.9. RESISTENCIA A LA EXPLOSION O MULLEN.

Es la fuerza que soporta un papel o cartón en determinada área antes de romperse. El Mullen se mide en Kgs/Cm<sup>2</sup> o en libras/pulg<sup>2</sup>. La prueba de Mullen es una prueba que más idea nos da que tan resistente es un papel o cartón; esta prueba de mayores valores cuando el cartón es de muy buena calidad o cuando es muy grueso. Para hacer esta prueba la muestra debe estar perfectamente bien acondicionada en un cuarto de clima constante a 50% de humedad relativa y 23°C.

En la prueba de Mullen deben hacerse el mismo número de perforaciones hacia un lado que hacia otro. Cuando se da un Mullen de garantía de 6 perforaciones únicamente se permite una mas baja; cuando sucede esto se hace 24 perforaciones y de estas 24 solo se permiten no mas de 4 mas bajas que el valor de garantía.

#### II.1.10. CALIBRE.

Es la distancia que queda entre dos planos paralelos de 160 milímetros cuadrados, que tienen una presión de 7 a 9 libras por pulgada cuadrada, entre estos dos planos debe estar la muestra de papel por probar.

El calibre o espesor como su nombre lo indica es el grueso de la pared del papel o cartón.

Las muestras primero deben ser acondicionadas en un cuarto a 50% de humedad relativa y 23°C.

El calibre se da en milésimas de pulgada o en milésimas de centímetros.

El papel es una propiedad física del papel.

#### II.1.11 PESO BASE.

Es lo que pesa en gramos un metro cuadrado de papel o cartón, que ha estado durante un tiempo relativamente largo dentro de un cuarto que tiene 50% de humedad relativa y 23°C.

El procedimiento para determinar el peso de un papel o cartón es el siguiente:

Se corta un cuadro representativo del cartón o papel; se coloca la muestra en un cuarto que tenga una humedad relativa de 50% y 23°C, cuando el peso de la muestra ya no cambia con el tiempo, se mide la superficie y se calcula el peso en gramos por metro cuadrado por la muestra.

El peso base es para darnos una idea de que cantidad de material lleva un metro cuadrado de cartón, o que tan pesado está un pedazo de cartón.

Es muy importante que la muestra sea una parte representativa del todo y además que la muestra se acondicione a 50% de humedad relativa y 23°C.

#### II.1.12. IMPERMEABILIDAD.

La impermeabilidad es la característica que tiene un papel en no dejar pasar el agua de una de sus caras a la otra.

Esta prueba se hace en un cuadro de papel de 6.3cm. de lado y se pone a flotar en una tina de agua natural a 23°C, en la cara seca se le agrega un poco de anilina. El tiempo en segundos que transcurre desde que se coloca la muestra en el agua hasta que se colorea la anilina en la impermeabilidad.

La muestra previamente se tiene que acondicionar a 23°C y a una humedad relativa de 50%.

#### II.1.13 RESISTENCIA AL DOBLEZ.

En el caso de nuestros papeles que están considerados como gruesos es muy importante la prueba del quiebre o doblez, ya que esta nos da una idea si al fabricar el cartón va a resultar con una de las caras rotas en el lugar donde van los marcadores, Esta prueba se hace doblando el papel primero -- hasta el lado no satinado y después hacia el otro lado y --- viendo que efecto tuvo en la cara satinada, observando si no se deterioró la cara satinada. El doblez también se hace en papeles delgados pero ahí lo que se desea ver es cuantos dobleces resiste antes de romperse una tira de papel de 1.5cms de ancho, la cual tiene una tensión de 600 ~~gms.~~, para hacer esta prueba es muy importante que la muestra haya sido acondicionada a 50% de humedad relativa y 23°C.

#### II.1.14 RESISTENCIA A LA TENSION O CARGA.

Esta prueba nos dice que resistencia tiene una tira de papel de 1.5cms. de ancho y 10cms. de largo, cuando en la punta se le aplica una fuerza o carga hasta que el papel cede y se rompe. Para hacer esta prueba se acondicionan las muestras en un cuarto de 50% de humedad relativa y 23°C. Después se cortan tiras mayores de 10cms. de largo por 1.5 cms de an-

cho, 10 tiras se cortan en dirección de la máquina y 10 tiras en contra de la máquina.

A los resultados se les saca promedio y se obtienen dos -- lecturas; las lecturas en dirección de la maquina son más altas que las en contra de la máquina.

#### II.1.15. ELONGACION O ESTIRAMIENTO.

Es lo que se estira el papel antes de romperse al aplicarle una fuerza.

Esta prueba se hace simultanea a la prueba de resistencia a la tensión o carga.

El resultado comunmente se da en por ciento.

Lógico es suponer que si el papel fuerza de hule tendría una gran elongación. Esta prueba es muy importante para los papeles de sacos de cemento.

El considerable crecimiento de la población mundial en los últimos tiempos no ha ido acompañado de un aumento equivalente de la producción de alimentos, aumento que constituye una necesidad vital. No sólo la producción es insuficiente para satisfacer las necesidades generales de la población sino que debido a su conservación defectuosa, inmensas cantidades de productos alimenticios quedan sin utilizar. La conservación de los alimentos no es, por lo tanto, menos importante que su producción.

Como se trata de compuestos biológicos en los que influyen muchos factores, la conservación de los alimentos no es tarea fácil. Los métodos dependen de sus propiedades, de las condiciones del medio ambiente y del equipo que deben permanecer almacenados. Algunos pueden conservarse mediante métodos relativamente baratos por un período determinado, por ejemplo, -- los cereales y el azúcar en silos. Otros, como los huevos y algunas verduras y frutas, se pueden guardar a un costo algo más elevado en almacenes con aire acondicionado en los que la temperatura se mantiene algo superior a 0°C. La congelación de la carne fresca y de algunas frutas y verduras en cámaras frigoríficas a temperaturas de -40°C, como mínimo, y su almacenamiento a temperaturas un poco más elevadas resulta mucho más caro. Como este método de conservación es muy costoso, el precio de los alimentos aumenta en consecuencia.

Los alimentos naturales no elaborados tienen mayor valor nutritivo, pero dado lo caro que resulta su conservación en estado natural, su precio resulta a menudo más elevado que el que puede pagar el comprador.

Los alimentos se elaboran de diversas maneras: por desecación, evaporación (concentración), fumigación, liofilización (congelación y deshidratación), cocción, tostación, etc. En la elaboración industrial de los alimentos se utilizan los resultados de las últimas investigaciones científicas para mantener sus propiedades naturales (color, sabor, olor, proteínas contenido de azúcar, etc).

\* Características.

La tecnología del equipo de elaboración de alimentos se desarrolla rápidamente y la maquinaria es cada día más compleja



y perfeccionada. Es preciso elegir equipo que garantice la alta calidad de los productos, los cuales, a su vez deben envasarse de modo que conserven sus cualidades.

Los embalajes y recipientes para el transporte, el procedimiento de envasado, la manutención, el almacenamiento y la distribución están estrechamente relacionados; una selección adecuada de los procedimientos de envasado, y de los tipos de embalaje facilitan la conservación a bajo costo de las -- proteínas, grasas, vitaminas, carbohidratos y otros valiosos componentes de los alimentos.

## II.3 RAMO AGRICOLA.

### II.3.1. INFLUENCIA DEL MEDIO SOBRE EL EMPAQUE AGRICOLA.

Cabe mencionar que el empaque agrícola protege en su transporte y almacenamiento a productos de fácil descomposición, - deben mantener su frescura a través de un periodo considerable de tiempo; para conseguir esta condición, se mantiene un producto y su empaque en un medio de alto contenido de humedad.

El empaque de cartón corrugado, reúne numerosos y grandes ventajas, que lo hacen atractivo para los productos, debido a que es liviano, fácil de armar, tiene propiedades de acojinamiento, es fácil de almacenar, y se presta a diversos diseños que por su aspecto sirve como "Display" para su venta directa al consumidor.

Sin embargo es manejado constantemente bajo condiciones de alta humedad, el cartón corrugado tiene propiedades higroscópicas el diseño debe de prever estas circunstancias.

La mejor manera de controlar este aspecto, es conocer con calidez la influencia del alto grado de humedad relativa, -- tiene sobre el cartón.

Las características de resistencia del cartón corrugado se ven aumentadas considerablemente cuando la temperatura baja; - o dicho de otra manera, si la humedad relativa se fija en una cantidad, supongamos 65% y la temperatura se hace variar desde 0 a 50°C, veremos que el cartón resiste más a las diferentes pruebas mecánicas, entre menos es la temperatura a pesar de que es precisamente en bajas temperaturas cuando el contenido de humedad es mayor en el cartón, así por ejemplo, si un

cartón a 20°C, de temperatura y 80% de humedad relativa, es reducida su resistencia a la compresión en 15%, si la temperatura del medio que rodea al mencionado cartón se baja a 3°C, y la humedad continua a 80%, la resistencia que se pierde por la alta humedad, se recupera por la baja temperatura, como resultado que el cartón resiste a las condiciones standart.

Este factor es importante y debe de tomarse muy en cuenta - el diseño de los empaques agrícolas, dado que la mayor parte - de los almacenajes y embarques, se hacen a baja temperatura y - a alta humedad relativa.

### II.3.2. DISEÑOS ACORDES A NUESTRO EQUIPO Y A LAS POSIBILIDADES DEL CLIENTE.

Otras de las características del empaque agrícola es que -- dada su misión de preservar la frescura y humedad de su contenido, generalmente necesita de ventilas para que las condiciones del medio prevalezcan en su interior, esta condición aunada a las necesidades de recolección del producto o de forma especial del empaque para utilizarlo como "Display", hacen que - el diseño resulte la mayor parte de las veces especial o fuera de standart.

Esto implica que la caja tendra que ser procesada fuera de la línea "rápida" corrugadoras, impresoras, pegadoras o grapadoras, teniendo que en la mayor parte de las veces usar las -- troqueladoras o procesos a mano. Como generalmente los empa---ques agrícolas se pierde en cantidades fuertes, y para fecha - de entrega muy cortas un diseño complicado innecesariamente pue - de poner en peligro la obtención del pedido, debido a las lar - gas fechas de entrega que la fábrica se ve obligada a dar.

Por otro lado una impresión demasiada complicada con registros muy precisos y abarcando todo el cuerpo de la caja sin de - jar lugar al paso de las carretillas alimentadoras de la impre - sora, reduce la eficiencia en un 100% o más, ocasionando que el tiempo de entrega se alargue al doble con el consiguiente peli - gro de que la época de recolección termine sin que podamos en - tregar todo lo que el cliente nos ha pedido, obligando a que - use sus empaques anteriores.

Ejemplo de esto: es la caja tomatera que se ofreció impresa en la tapa y el fondo, motivo por el cual empleamos un 30% más del tiempo que hubieramos invertido, si la impresión hubiera -

sido solicitada unicamente en la tapa, este retraso trajo como consecuencia incumplimiento en las fechas de entrega de otros clientes, pues en la fábrica no pudieron diversificar al equipo en que debería de hacerse el pedido. Como conclusión - debemos sacar lo siguiente: los diseños de empaque agrícolas - deben ser simplificados al máximo posible, evitando trabajo - a mano, o fuerza de la linea estandar en beneficio de la reputación del empaque de catón en la rama agrícola.

## II.4 ANALISIS DE LA ORGANIZACION EN LA PRODUCCION, Y SUS PROBLEMAS.

\* Algunos problemas que afecta a la organización y que repercuten en la calidad de su producto; esto es en sus diferentes áreas del departamento de producción y departamentos auxiliares: como ventas compras, almacén y personal.

\* De producción: a) Fabricación.- nosotros consideramos que la materia prima que es el papel, no reúne las especificaciones requeridas como son. La humedad alta, baja resistencia y falta de satinado; lo que ocasiona un laminado con características anormales.

b) Impresión.- como consecuencia de un laminado inadecuado, tenemos en este segundo paso que la impresión va a salir afectada, esto es: su apariencia no va a ser la correcta debido a la humedad del cartón, ya que la misma humedad y falta de satinado también afectan a las tintas, pues su consumo es mayor. Por otra parte la falta de supervisión adecuada, así como la capacitación de personal obrero (que en este puesto debe considerarse como la más importante para la buena presentación del empaque) nos da como resultado un producto de baja calidad y además una baja producción (ocasionada también por la maquinaria anticuada y falta de refacciones).

c) Terminado ó armado.- como una causa motiva otra causa, es decir que como en paso muy poco se puede mejorar tanto la apariencia y la calidad; entoces es necesario cuando menos para no deteriorar más el empaque se debe tener cuidado (por lo supervisores y obreros) que el grapado o regado sea buena calidad, así como también que la maquinaria cuente con un buen mantenimiento, porque el equipo sin mantenimiento, también tendrá como consecuencia "mala calidad".

\* Por lo que respecta a la organización en el área productiva consideramos que de acuerdo con los pasos del proceso administrativo (planeación, dirección y control), los principales -- son:

\* Planeación - personal de bajo nivel académico, pero con una basta experiencia; esto nos ha hecho pensar que solo esta ar-- rutinado ó mecanizado, no se tomaren mejores alternativas de planeación y son dejadas al azar.

\* Dirección.- consideramos que en éste punto esta la princi-- pal falla de la organización en general, pues específicamente

hablado del área productiva; la dirección también es empírica-  
totalmente, pues se carece del conocimiento real de los pro-  
blemas que atañen al departamento, tanto de producción como  
de organización. Esto nos hace suponer que una empresa de es-  
ta naturaleza debe aprovechar los recursos en forma más apro-  
piada (recursos humanos, técnicos y materiales) pero su prin-  
cipal fallo que es la calidad, mejores en beneficio propio, -  
como los que de ella dependen (trabajador y consumidor).

\* Control.- bueno pues si no existe una buena dirección, tam-  
poco se puede controlar adecuadamente por la carencia de re-  
cursos humanos; y si los hay, pero estan mal aprovechados.

En general y por lo antes expuesto, sacamos como conclu-  
**sión**, que por tener bajos costos se está sacrificando la cali-  
dad del producto (envase ó empaque); esto es por falta de co-  
nocimiento en la mayoría de los casos, del comprador o clien-  
te y posteriormente del consumidor final a lo que respecta a  
este tipo de envases ó empaques; pero también se debe al tipo  
de mercado que existe en México.

CAPITULO III

LA ADMINISTRACION

Y

EL CONTROL DE CALIDAD

\*\*\*\*\*

### III.1 DEFINICION Y CONCEPTOS.

La administración se inicia con el hombre inteligente, variando su intensidad de acuerdo con la etapa, y sobre todo - en función de los elementos disponibles; de tal suerte se encuentran vestigios en Egipto, China, Grecia, Roma y demás -- pueblos de la antigüedad, así como en las comunidades indí-- genas de América; aún cuando, en casi todas las civilizacio-- nes citadas se funde con el gobierno y la religión, debido a la trascendencia de ambas y a la relativa importancia de los negocios comerciales e industriales.

"Algunos estudios de la prehistoria, hacen referencia a - actividades que constituyen manifestaciones inequívocas de - organización". El "arrastre", procedimiento empleado para -- cazar a los enormes mamuts de la edad de los glaciales, indí-- ca una auténtica organización que se manifiesta desde el -- momento en que se emplea un esfuerzo común, coordinado, en - función con el instinto de dichos animales, para lograr su - objetivo prefijado, como era el de darles caza para aprove-- char su carne.

"Tal procedimiento consistía en asustarlos arrojándoles - piedras, emitiendo gritos, etc., y dirigiéndoles hacia un -- precipicio profundo, para que encontraran ahí la muerte al - despeñarse. Esta labor necesariamente de grupo. tenía que -- ser realizado en forma coordinada, con objeto de lograr, de - la manera citada y conducir a los animales a través de una - ruta preestablecida.

#### \*Definición\*

El autor Fernando Arias Galicia, entiende como ciencia ad-- ministrativa "Aquellas que están dedicadas a lograr un máxi-- mo aprovechamiento de los escasos recursos en que cuenta la- humanidad", esto compete a la contabilidad, y a la adminis-- tración propiamente dicha por ende en el texto al hablar --- acerca de los administradores, debe entenderse que se hace - referente a los profesionistas de las tres disciplinas men-- cionadas.

Aunque diversos autores dividen el proceso administrativo en un diferente número de etapa, todos están de acuerdo en - que se inicie con la Planeación, o sea, adelantarse al futu-- ro, prever los problemas antes de que se presenten (algunos-

autores mencionados despues; a) La organización, es decir, la ordenación de las labores; b) La integración, es decir la atracción de los recursos necesarios; c) La dirección, o sea, guiar a las personas en realizar el trabajo; y en que se termina por el control, es decir con la determinación del grado en que se cumplieron los objetos para reiniciar el ciclo al establecer nuevos planes para cubrir las deficiencias encontradas en los primeros. Ahora bien, es obvio que en todos los pasos anteriores se requiere la investigación en efecto, pueden establecerse planes arbitrarios, sacarlos por aire por -- así decirlo, pero su utilidad sería nula. Por el contrario, - para llegar al establecimiento de planes fincados en la realidad se hace necesaria una serie de investigaciones, tanto documentales como de campo en la etapa de control es imprescindible, igualmente, investigar las razones de las desviaciones - entre lo planeado y lo logrado, a fin de corregirlas así pues resulta indispensable que el administrador conozca y aplique los métodos de investigación en sus empeños.

### III.2 RELACION DE LA ADMINISTRACION CON OTRAS CIENCIAS.

En años recientes se ha observado el desarrollo de la ciencia administrativa, prueba de la afirmación la proporcionan - los múltiples experimentos tendientes a identificar el proceso que ocurre en todas las organizaciones. Estos esfuerzos de estudio esperan crear un cuerpo de doctrina que contenga ideas propias y tambien las pertinentes de disciplinas conexas; - Antropología, Lógica, Sociología, Psicología, Economía, etc.- En algunos casos, la Administración deberá quedar en plano de subordinación, por ejemplo, como subalterna de la moral social.

Las necesidades actuales requieren de una administración - que garantice el uso óptimo de los recursos humanos y de los materiales. No debe establecerse confusión con otras disciplinas, las que tienen su propio contenido, pero coadyuvan a los fines de la administración.



### III.3. LA ADMINISTRACION Y LA FUNCION PRODUCTIVA.

Al referimos a la función productiva como un sistema, esto nos sugiere que la dirección deberá disminuir su incapié en una eficiencia limitadamente concebida de los sistemas -- que forman una empresa y habrá de aumentar su insistencia en la creación de políticas y relaciones departamentales destinadas a favorecer los intereses globales de la misma.

La relación del sistema de producción, con los sistemas de recursos humanos, mercadotecnia y finanzas resulta algunas veces difícil de entender y aparecen desacuerdos respecto a la actuación de cada sistema.

Los factores humanos son de primordial importancia, tanto para la administración como para el trabajador. La dirección competente; la adecuada selección de personas y la asignación adecuada del trabajo; el reconocimiento de las actitudes, -- necesidades y ambiciones humanas; el diestro manejo de los -- intereses comunes o en conflicto, todo son elementos de las relaciones humanas que promueven la eficiencia, el espíritu de cooperación y la lealtad requerida para el éxito en la -- dirección en una empresa.

Realizamos negocios en una economía dinámica. Su característica diferenciadora en el valor . . . . . esto es, el valor para el individuo. Las fuerzas de las leyes económicas y del progreso tecnológico han confluído para proyectar nos más allá de la primitivas reglas "gramática parda" de la producción en masa. El principal centro de interés del empresario se ha desplazado desde la revisión de costos al incremento del valor. La clave de este importante desarrollo -- escriba en la palabra valor. El valor es para el gusto del -- consumidor lo que la belleza para la mirada del contemplador. La función del valor es el objetivo fundamental que todas -- las empresas, por consiguiente, de toda producción al sector de comercialización le incumbe la labor continuada de intentar constantemente definir el valor en todas sus manifestaciones y en todos los sectores del mercado. Precisamente por esa función es por lo que la labor de comercialización actúa e incide en la eficiencia de la producción.

Es preciso insistir en la necesidad de buscar y crear oportunidad de inversión, aún más que en la necesidad de prever - las oportunidades futuras. Si la función del director financiero consiste en poner el veto a los proyectos marginales -- que no puedan financiarse, la función del director de producción consiste en crear o encontrar proyectos que sean más rentables. Teniendo en cuenta que los proyectos son vetados debido a una falta de fondos, la tarea del director financiero ha de consistir en persuadir a los prestamistas e inversionistas para que proporcionen a la firma más fondos a un precio razonablemente bajo. En términos del modelo de la función financiera que ilustramos anteriormente, el objetivo del director financiero consiste en encontrar el modo de influir en las -- condiciones de las cuales se pueden obtener fondos exteriores a fin de reducir la variable de "costo de capital" que viene determinada por la planificación de limitaciones de caja. Pero desde el punto de vista del director financiero, la labor del director de producción, consiste en crear cada vez más proyectos que tengan muchas posibilidades de proporcionar beneficios, y con ello elevar aún más el costo de capital. Si al -- hacer esto el director de producción obliga al director financiero a revisar sus planes, a eliminar proyectos marginales - adicionales y a ser más emprendedor y ágil en su busca de fondos adicionales, tanto peor para la tranquilidad con que pueda dormir por la noche el director financiero. Si la tarea -- del director financiero resulta fácil, esto indicará que el director de producción no está cumpliendo debidamente su misión.

Ahora ya establecidas las relaciones que abarca la producción, con la organización, se debe tener un control de esta - para que se cumplan los planes de fabricación, proporcionando información para su ejecución y sea óptima.

¿Que es la productividad?

se define de la manera siguiente:

La productividad es la relación entre la producción obtenida y los recursos utilizados para obtenerla.

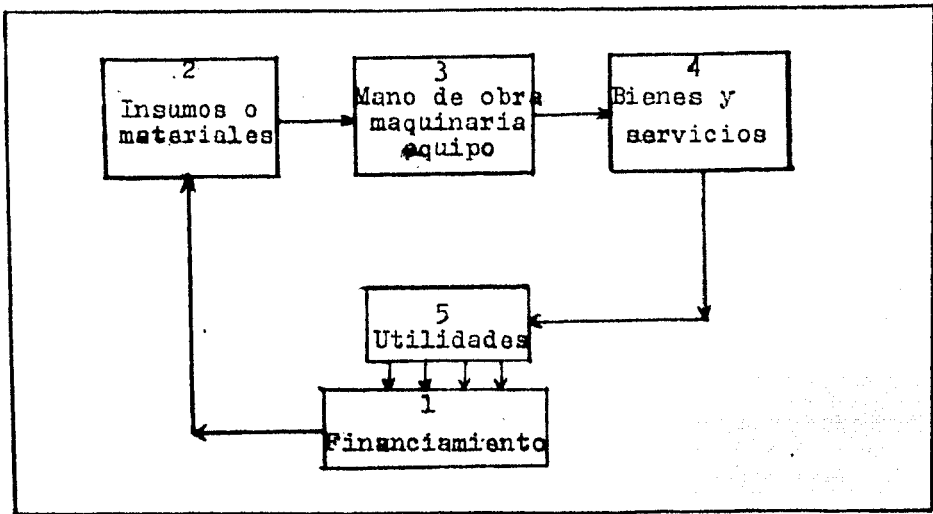
Esta definición puede aplicarse a una empresa o a una industria. Aunque la productividad no es más que la relación aritmética entre la cantidad producida y la cuantía de cualquiera de los recursos empleados en la producción, forma parte tan solo del medio ambiente total de la función productiva.

En el medio ambiente económico, es de esperarse que las utilidades tengan un valor mayor que los valores de las inversiones. Esto resulta totalmente distinto a los propósitos físicos o de ingeniería en los que, es el óptimo teórico, la cantidad producida puede ser igual a los insumos de entrada.

\* A causa de las pérdidas debidas al razonamiento y al calor, la salida utilizada en el mundo físico es inferior a la suma de las energías de entrada.

La función productiva debe enfocar ambas actividades; la Física y la Economía. Es decir, aunque el valor físico de las actividades de fabricación es el resultado de numerosas fuerzas que actúan recíprocamente, no hay duda de que el desempeño de las actividades en el medio ambiente económico, representa una influencia de importancia superior.

La función productiva puede explicarse analizando el propósito u objetivo de un sistema, como el que ilustramos.



\* La función productiva como un sistema \*

El financiamiento (Bloque 1) circula, como la indica la flecha, hacia el (Bloque 2) que encierra los insumos o materiales que son adquiridos por una empresa manufacturera- (Bloque 3) la cual distribuye eficientemente su mano de obra, maquinaria y equipo de proceso, aprovechando cuantitativamente el flujo proveniente del bloque 2.

El sistema optimiza convenientemente los bienes y servicios (Bloque 4) para generar utilidades, las que a su vez marchan de regreso hacia el bloque 1, y así sucesivamente. Al enfocar la función productiva como un sistema, tratamos simplemente de insistir en la relación en el medio ambiente físico con el medio ambiente económico. Es de suma importancia que el administrador moderno considere esta relación para sincronizar eficientemente las operaciones de una empresa.

### III.4. EL PROCESO ADMINISTRATIVO.

(según C.P. y L.A.E. Jose antonio Fernández Arena).

Diversos autores coinciden en aceptar, como tradicional o fundamental, en el proceso administrativo, los siguientes factores: Planeación (contiene a la previsión). Organización, Integración, Dirección, Control.

La realidad de las instituciones demanda una nueva clasificación, más real y menos formal o académica. Esto no quiere decir apartese de una secuela lógica, por el contrario, enfatizar lo que verdaderamente es trascendental y olvidar los esquemas puristas como tales.

Las empresas se forman con recursos humanos (su personal), materiales (instalaciones, oficinas y dinero), y técnicas (sistemas y procedimientos). Estos recursos se organizan, sinónimo de orden ideal de necesidades y se integran, es decir, obtienen y aplican de acuerdo con el orden teórico.

Dentro de esa estructura, ya organizada e integrada, se lleva a cabo el proceso administrativo.

Los hombres de la empresa ante un problema proceden en el siguiente orden:

\* Planeación (definición del problema e investigación de soluciones previas, así como, formulación de un programa detallado de acción. Estudio de la solución para lograr en lo posible un cambio innovador. Todo este esfuerzo de programación e innovación se realiza tomando en cuenta la estructura de la empresa (recursos humanos, materiales y técnicos).

\* Implementación (los programas preparados constituyen las alternativas sujetas a decisión. No basta con una buena decisión, ya que es necesario que exista motivación del que adopta el programa y de los subalternos, sentir interés por actuar. Así mismo se requiere transmitir claramente el mensaje deseado, o sea, la comunicación plena).

\* Control (comparación de los resultados de la acción con la planeación, pero no tan sólo las fierencias, sino también sus causas. En empresas con una estructura adecuada puede surgir el control automático, o sea, la corrección inmediata sin necesidad de reiniciar el ciclo y tener que planear, sino proceder a la implementación).

Esta teoría que se propone enfatiza:

1) \* Planeación

- a) Programación'
- b) Innovación'

2) \* Implementación

- a) Decisión'
- b) Motivación'
- c) Comunicación'

3) \* Control

- a) Control automático'

\* \* \* \* \* 000 \* \* \* \* \*

### III.5 EL PRODUCTO Y POLITICAS DE PRODUCCION.

En un sentido muy estrecho, el producto es simplemente un conjunto de atributos o características tangibles químicas y físicas, unidas en una forma reconocible fácilmente e identificable. Cada tipo distinto de productos lleva nombre descriptivo que comunmente es entendido, tal como manzanas, acero, zapatos y palos de beisbol. Los atributos del producto que llaman a la motivación a los patrones de compra del consumidor no juegan ningun papel en la diferenciación.

Nuestra definición que escogimos, según fundamentos de Marketing: un producto es un complejo de atributos tangibles e intangibles, incluyendo embalaje, color, precio, prestigio del fabricante y del vendedor, y servicio del fabricante y del vendedor que el comprador pueda aceptar como algo que satisfacción a sus deseos o necesidades.

El administrador de producción esta frecuentemente en contacto con problemas que conciernen a la dirección. Se describirá brevemente las políticas que la gerencia de producción á debe seguir para lograr una administración eficiente.

Políticas a largo plazo relacionadas con el diseño de un sistema de producción. Selección de equipos y procesos. Usualmente se dispone de equipo y procesos distintos para una necesidad determinada. La dirección de la producción debe de tomar decisiones que compromentan al capital de la empresa y su enfoque básico de la producción.

\* Diseño de producción de artículos procesados. El costo de producción se relaciona estrechamente con el diseño de partes productos, formas, etc. Las decisiones de diseño a menudo establecen las características de costos y de procesos para el sistema.

\* Planeación de tareas. La planeación de tareas es una parte integral del sistema total de planeación, involucrando a la organización básica del trabajo, así como la integración de los datos de la ingeniería, para realizar tareas optimamente planeadas. Esta planeación puede ser tambien a corto plazo.

\* Localización del sistema. Las decisiones de localización pueden en algunos casos ser importante cuando el equilibrio de los factores de costos se determina por su proximidad a los -

a los mercados, y cuando es crítico el suministro de materiales.

\* Distribución de instalaciones en el sistema. Deben realizarse las decisiones relacionadas con la planeación de la capacidad, formas básicas de producción, turnos, utilización de tiempo extra y de subcontrato. Además, las operaciones y el equipo deben situarse en relación de las unas con el otro, en forma de que se minimicen los costos totales del manejo de materiales. Esta última condición es muy difícil para el complejo modelo intermitente en el cual varían los itinerarios. Muchos problemas detallados se asocian unos con los otros para especificar en forma adecuada la distribución en un sistema de producción, tales como calefacción, alumbrado y otras instalaciones auxiliares, la distribución de espacio para almacén, etc. y el diseño del edificio en donde se distribuye el equipo.

Políticas relacionadas con la planeación de operaciones de sistemas de control. \*Control de inventarios y de producción, deben realizarse decisiones concernientes a la manera de distribuir la capacidad productiva, de acuerdo con la demanda y política de inventarios. Deben establecerse programas eficientes, deben controlarse las cargas en hombres y máquinas y el flujo de la producción.

\* Mantenimiento y confiabilidad del sistema. Deben tomarse decisiones en lo que respecta al esfuerzo de mantenimiento, al reconocimiento de la naturaleza aleatoria de la descomposición del equipo y tener en cuenta que el tiempo improductivo de la máquina puede asociarse con costos importantes o pérdidas de ventas.

\* Control de la calidad. Deben tomarse decisiones para establecer los niveles adecuados del riesgo de que sean producidas y remitidas partes defectuosas o que se cometan errores, así como el riesgo de que desperdicien partes buenas. Los costos de inspección deben estar balanceados en relación a las probables pérdidas causadas por materiales o servicios defectuosos que se envían.

\* Control del trabajo. El trabajo es aún mayor elemento de costo en la mayoría de los productos y servicios. El planeamiento de la producción requiere de una evaluación del compo-



mente trabajo; por esto, se ha dedicado mucho esfuerzo para - medidas de trabajo y sistemas de pago de salarios.

\* Control de costos y mejorar. Los supervisores de la pro-- ducción deben, día, tomar decisiones que involucren un balan-- ce de trabajo, materiales y algunos costos generales.

\* Planeación de tareas. La planeación de tareas es una par-- te integral del sistema total de planeación, involucrando a - la organización básica del trabajo, así como la integración - de los datos de la ingeniería humana, para realizar tareas -- óptimamente planeadas. Esta planeación puede ser también a -- corto plazo.

\* Localización del sistema. Las decisiones de localización-- pueden en algunos casos ser importante cuando el equilibrio y de los factores de costos se determina por su proximidad a -- los mercados, y cuando es crítico el suministro de materiales.

\* Distribución de instalaciones en el sistema. Deben reali-- zarse las decisiones relacionadas con la planeación de la --- capacidad, formas básicas de producción, turnos, utilización-- de tiempo extra y de subcontrato. Además, las operaciones y - el equipo deben situarse en relación de las unas con el otro, en forma de que se minimicen los costos totales del manejo de materiales. Esta última condición es muy difícil para el com-- plejo modelo intermitente en el cual varían los itinerarios. - Muchos problemas detallados se asocian unos con los otros pa-- ra especificar en forma adecuada la distribución en un siste-- ma de producción, tales como calefacción, alumbrado y otras - instalaciones auxiliares, la distribución de espacio para --- almacén, etc. y el diseño del edificio en donde se distribuye el equipo.

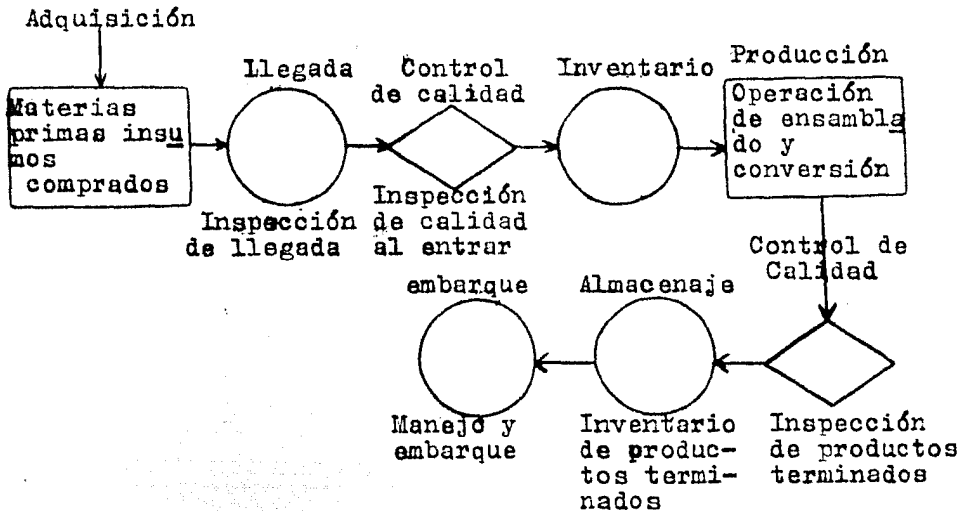
Políticas relacionadas con la planeación de operaciones de sistemas de control. \* Control de inventarios y de producción deben realizarse decisiones concernientes a la manera de dis-- tribuir la capacidad productiva, de acuerdo con la demanda y - política.

### III.6 EL CONTROL DE CALIDAD Y SUS TECNICAS.

El control de calidad: es la coordinación de esfuerzos en la organización de manufactura para que la producción se lleve a cabo en los niveles más económicos que permitan obtener completa satisfacción del consumidor.

Cuatro aspectos del control de calidad. El control de calidad es llevado a los siguientes planos revistiendo en cada uno de ellos un aspecto distinto.

- \* Se aplica en aquellos niveles de política que deben determinar el nivel de calidad deseable en el mercado.
- \* Se lleva a la etapa de planeación técnica de la empresa, durante la cual se especifican los niveles de calidad que le permitan competir con los niveles óptimos con el mercado.
- \* Es indispensable en aquella etapa del proceso de producción que requiere el ejercicio de un control sobre las materias primas recién adquiridas, al igual que sobre las diversas operaciones de dicho proceso, a fin de hacer efectivas las políticas acordadas y lograr elaborar productos con los requisitos de calidad que se han determinado.
- \* Deben llevarse a las etapas de colocación, distribución y uso del producto, puesto que no es raro que la calidad del producto sufra menos-cabo al ser mal colocado o distribuido. Y en lo que respecta al uso, es necesario el control de calidad puesto que la mayor parte de los productos son garantizados en el transcurso del tiempo X, y, consecuentemente el control de calidad deben extenderse hasta esta fase, vigilando que el funcionamiento de los productos sea tal que no defraude la garantía que se le otorga.



### UN SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD.

#### III.6.1. CONTROL DE CALIDAD EN LA PRODUCCION.

El control de calidad en la fabricación es, de hecho, lo que viene a la mente de calidad en la mayor parte de las personas cuando escuchan el término control de calidad. En realidad, hay tres subfases importantes que describen el control de calidad a lo largo del proceso de fabricación. Estas tres subfases comprenden los siguientes aspectos: a) Inspección y control de calidad de las materias primas recién adquiridas.- b) La inspección de los productos y el control de los procesos. c) La inspección y verificación del correcto funcionamiento de los productos. En estas subfases en donde encuentran su mayor aplicación de acreditadas técnicas para inspección y control estadístico de la calidad.

Sin embargo es conveniente hacer notar en este punto, que el objetivo del control de calidad en el proceso de fabrica-

ción es el de implantar los patrones, midiendo para ello las características de las materias primas, piezas y productos, a fin de comprar estas medidas con la de los patrones establecidos, de tal manera que, a) se acepten o se desechen los productos, b) se corrija su funcionamiento mediante una realimentación de datos.

### III.6.2. QUE SIGNIFICA CONTROL.

Control es el de (dominio) o (prevención) controlar la calidad es dominar la producción para que se mantenga dentro de las especificaciones establecidas. Los medios para dominar y prevenir la calidad se denomina (métodos estadísticos).

Los métodos estadísticos son un instrumento para ayudar a los técnicos del control o a los operarios a prevenir la calidad de producción, pero esto no quiere decir que con estos métodos se produce la calidad. Por lo tanto, para obtener la buena una calidad de producción, es preciso reunir las condiciones-necesarias, tales como buen operario, buen material y buenos-medios de fabricación.

### III.6.3. QUE ES LA CALIDAD?

La palabra (calidad) en sentido vulgar, se basa en un criterio subjetivo de gustos personales, sin embargo técnicamente hablando, podemos distinguir dos clases de calidades: cali dad de diseño y cali dad de conformidad.

La calidad de diseño está determinada por la efici encia técni ca según diversos criterios técnicos, tales como funcionamien to, rendimiento, gasto de energía, presentación, etc. En cambio la cali dad de conformidad está determinada por el departamento de control, verificando si el producto está conforme a las especificaciones establecidas por la efici encia técni ca. - Es absurdo pensar que el control solo se preocupa del cumplimiento de las especificaciones, sin tener en cuenta los cos tes de calidad.

### III.6.4. COSTES DE CALIDAD.

Todos los productos que no están conformes con sus especificaciones ocasionan una pérdida a la empresa. A esta pérdida las llamamos (coste de calidad). También podemos definir - coste de calidad como el precio que se paga para obtener el - producto de acuerdo con sus especificaciones. Por ejemplo: si se fabrican 100 unidades de un producto y solamente se obtie nen 10 útiles, la pérdida es del 90%, por lo tanto, el cos te de calidad será nulo y el control óptimo.

Muchas empresas presumen ante sus clientes de la buena cali dad de sus productos, pero no tienen en cuenta el cos te de

calidad, ya que antes de integrar esos productos, la inspección ha hecho una selección apartando los defectuosos. Es -- evidente que estas empresas no tienen un buen control de calidad, aunque tenga buena calidad sus productos vendidos al cliente.

Podemos detallar los siguientes costos de calidad, producidos por el control de calidad.

a) Costos de prevención de calidad.

\* Gastos de administración del departamento de control de calidad.

\* Procedimientos e instrucciones para pruebas, inspección y control de procesos.

\* Diseño y desarrollo de equipos y dispositivos para la medición de productos.

\* Formación de personal.

b) Coste de evolución de calidad.

\* Ensayos y verificación de materiales recepcionados.

\* Ensayos e inspección en procesos.

\* Servicios de Metrología y Laboratorio y ensayos.

\* Conservación y reparación de equipos de inspección.

c) Costos de fallos de calidad.

\* Chatarra.

\* Gastos de reparación y recuperación de los productos deficientes.

\* Exceso de los gastos de reinspección y pruebas.

\* Posibles pérdidas de clientes por la calidad deficiente.

\* Descuentos sobre los productos de clase inferior.

\* Pérdida en la moral del personal, debido a los roces entre departamentos de la misma empresa.

Es obvio, el verdadero sentido de la calidad de conformidad esta basado en un criterio económico, o sea, el mantenimiento del producto dentro de las especificaciones establecidas pero haciendo a la vez el costo de calidad más bajo -- posible.

### III.6.5. ATRIBUTOS Y VARIABLES.

Existen dos tipos diferentes de características sobre las cuales se efectua el control de calidad.

Características verificables, llamadas atributos, roturas, grietas, poros golpes, etc.

Características medibles, llamadas variables, como composi

ción química, estructuras mecánicas, dimensiones, etc. La calidad en relación con unas y otras se expresa "por atributos" y "por variables".

### III.6.6. FACTORES QUE AFECTAN A LA CALIDAD.

Los principales factores que afectan a la calidad son los siguientes:

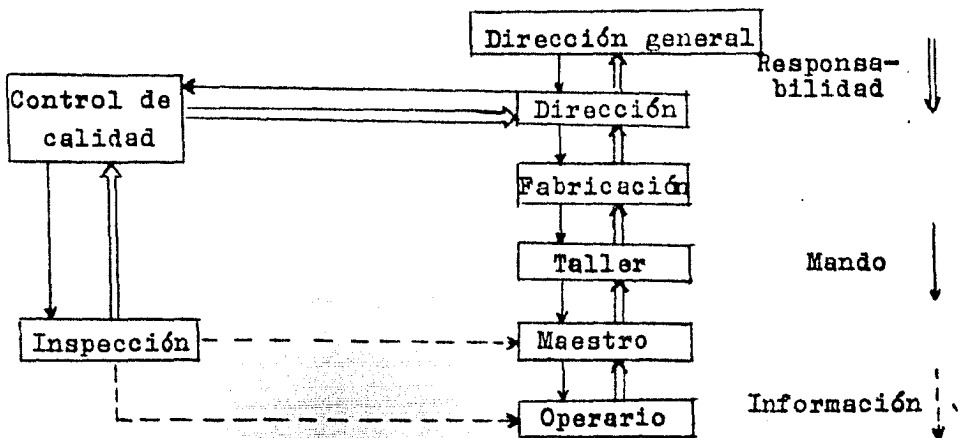
- a) Mano de obra.
- b) Materiales.
- c) Maquinaria y métodos.

La importancia de cada factor sobre la calidad depende del papel que desempeña en el proceso de fabricación. Es fácil ver la importancia del operario, de su preparación técnica y de su mismo estado de ánimo. Además, en muchos casos, el operario puede controlar los otros dos factores que afectan a la calidad, porque si el material es defectuoso o la máquina funciona mal, el operario debe arreglar o avisar a su jefe. Por eso, la "conciencia de calidad" del operario, es decir, de hacer las cosas bien, es un elemento decisiva para la calidad.

### III.6.7. LOS RESPONSABLES DE LA CALIDAD.

Como consecuencia de lo dicho, se ve claramente la responsabilidad del operario en la calidad. Es deber del que trabaja el producto, controlar la calidad al mismo tiempo. Algunas empresas, debido al método clásico de la inspección, han desplazado la responsabilidad sobre la calidad del operario al inspector. Es un grave error, porque una buena calidad no depende de una buena inspección por parte de los inspectores del control, sino de una buena fabricación.

Si el operario no cumple con su deber en cuestiones de calidad, la responsabilidad recae inmediatamente sobre su jefe directo \*el maestro\*. A su vez, si el maestro tampoco cumple con su deber, la responsabilidad será de su jefe superior de fabricación y así sucesivamente hasta el director de la empresa.



\* El control no es mas que un organo-Staff-que asesora y ayuda a la dirección o a la fabricación proporcionandole la información a su debido tiempo, sobre las causas perturbadoras de la calidad. Es decir, el control se limita a una labor de información y carece de autoridad para modificar el proceso de fabricación, ya que este corresponde al mando ejecutivo.

Las empresas modernas estan organizadas como un ejercito, de manera que cada hombre dependa de un solo jefe inmediato, para evitar la duplicidad de ordenes que confundiría a los soldados por no saber a quién obedecer.

III.6.8. ¿QUE ES EL DEPARTAMENTO DEL CONTROL DE CALIDAD?

Como resumen de lo expuesto anteriormente, el departamento de Control de Calidad es un organo -Staff- que se encarga de coordinar los esfuerzos de los diversos departamentos para mantener y mejorar la calidad a un nivel de lo más económico posible.



### III.6.9. TAREAS QUE DEBE EFECTUAR EL DEPARTAMENTO DE CONTROL.

Cuatro tareas fundamentales:

1.- Tarea preventiva:

- a) Estudio de la capacidad de proceso.
- b) Gráficos de control en el proceso.
- c) Gráficos de control para el nivel de calidad.
- d) Planes de muestreo para la aceptación de material.

2.- Tarea de conformidad:

- a) Inspección en la recepción.
- b) Inspección en el proceso.
- c) Inspección en los productos acabados.
- d) Comprobación de los calibres y medios de ensayos.
- e) Pruebas y ensayos.

3.- Tarea correctiva:

- a) Estudio de reclamaciones.
- b) Revisión de la calidad para su mejora.
- c) Búsqueda de los fallos.
- d) Proporcionar los datos con su correcta interpretación.

4.- Tarea de seguridad:

- a) Control de calidad de productos.
- b) Estudio económico del costo de calidad.
- c) Comparación de calidad con otras empresas.
- d) Precisión en la inspección.
- e) Adiestramiento del personal.

## ORGANIZACION DE LA INSPECCION.

### III.6.9.1

Una organización adecuada de la inspección dividiendola en diversas secciones que corresponden a las variadas funciones-antes indicadas, cuya importancia y extensión dependen del volumen y características de la factoría y que son esencialmente las siguientes.

a) Sección técnica.- El personal de esta sección tiene la misión de establecer los métodos y rutinas de la inspección - adecuados en cada caso, confeccionar pautas de inspección, de terminar y aplicar los métodos de control de la calidad, decidir los gráficos de control que han de aplicarse, recoger y ordenar datos para establecer tendencias y causas de error y deducir resultados.

b) Inspección de recepción.- Interviene en la inspección de todos los productos que llegan a la factoría comprendidas a las máquinas, herramientas y equipos adquiridos en el exterior.

c) Inspección de fabricación.- Comprende la inspección de mecanizado, de montaje y la de todos aquellos talleres que intervienen en la fabricación del producto, tales como los de acabados electrolíticos, de fundición pintura, barnizado carpintería, etc.

d) Inspección final.- Tiene como misión efectuar todas las pruebas de recepción establecidas para la unidad terminada, tanto las funcionales como de laboratorio; interviene también en el almacenamiento y en el embalaje y transporte en el producto.

## CONTROL ESTADISTICO DE LA CALIDAD.

### III.6.9.2

El objeto del control estadístico de la calidad es establecer rutinas y procedimientos de inspección normalizados apoyados en métodos estadísticos, que permitieran resolver los problemas de control de la calidad.

La llegada de los métodos estadísticos, hizo nacer la idea de prevenir los resultados. De este modo el control de la calidad se fué convirtiendo en una organización constructiva y colaboradora de la producción en lugar de ser simplemente un archivo de resultados y especulaciones. Su aplicación a la --

inspección y los perfeccionamientos de sus técnicas, han permitido obtener los siguientes resultados:

- a) Una inspección efectiva, aficiente y económica.
- b) Uniformidad de acción.
- c) Control de los defectos de fabricación.
- d) Reducción en los gastos en arreglos y piezas estropeadas.
- e) Determinación y aislamiento de las causas de los defectos de producción.
- f) Normas para tomar decisiones en la evitación de defectos y eliminación de los riesgos de error.
- g) Consecución de la calidad exigida con arreglo a las normas y especificaciones previamente establecidas.
- h) Seguridad funcional del producto.

## LA INSPECCION Y EL CONTROL DE CALIDAD.

### III-6.9.3

Nos referimos a la inspección cuya misión esencial es determinar en cada fase de la fabricación, si ésta se está llevando a cabo correctamente y comprobando que se cumplen todas las condiciones exigidas en la información, consición indispensable para que el producto terminado posea las características y calidad debidas previstas en el proyecto.

La inspección interviene en la recepción de todas las materias primas y elementos manufacturados y semimanufacturados que han de emplearse en la fabricación, comprobando que se ajustan a las medidas y condiciones del pedido. Interviene también en cada una de las operaciones de mecanizado de las piezas, para determinar si la operación se ha efectuado de acuerdo con la pauta y con las especificaciones y medidas del dibujo. Interviene igualmente en las diversas fases del montaje y es esencial que antes de su envío al cliente, el producto sea sometido a todas las pruebas de recepción que deben ser necesariamente editadas para poder comprobar que cumple todas las condiciones relativas a dimensionados, presentación, funcionamiento, y que posee la seguridad funcional mínima exigible.

La inspección tiene también la misión de comprobar que todas las máquinas, herramientas y equipos que llegan a la factoría se ajustan a las condiciones del pedido y a la oferta de los proveedores, y que todos los útiles, calibres y elementos de medición y control se mantienen en las debidas condiciones de utilización y eficacia.

La inspección afecta por tanto a todas las fases y problemas de la fabricación y de la industria, siendo un elemento esencial e imprescindible en la consecución de la calidad del producto, cuya responsabilidad ha de compartir con los departamentos de proyectos y de producción, pero en el departamento responsable de que el producto terminado se entregue al cliente en las condiciones debidas.

### III.6.10 ¿QUE ES EL CONTROL ESTADISTICO DE LA CALIDAD?

Es un control por métodos estadísticos. Los métodos estadísticos son los basados en la Ciencia Estadística.

La estadística no es lo mismo que las estadísticas, de -- las que se habla corrientemente en plural, como las estadísticas de los anuarios. Esta palabra significa simplemente -- una colección de datos numéricos. La estadística en singular es una ciencia cuyo objeto es interpretar esos datos numéricos .

La ciencia estadística que se emplea en el control de calidad es un instrumento para estudiar las variaciones ocurridas en el proceso de fabricación. La interpretación de estas variaciones es el objeto de los métodos estadísticos en el Control de Calidad. Sin estos métodos es difícil sacar alguna conclusión sobre los datos obtenidos de la producción, por los cuales tenemos que conocer la calidad.

### III.6.11. CONCEPTO DE VARIACION EN LA FABRICACION.

Por ejemplo la calidad de un producto manufacturado en -- cuanto a sus dimensiones siempre está sujeta a ciertas variaciones. En cualquier industria, el proceso de fabricación no puede producir dos productos de dimensiones exactamente idénticas. Aun con la maquinaria de mayor precisión, siempre --- existiran pequeñas diferencias de medidas. Por esta razón, -- las técnicas del proyecto, fijan previamente una calidad --- determinada la cual se conoce con el nombre de "límite de -- tolerancias". La admisión de estas tolerancias es el reconocimiento de inevitables variaciones de medida en el proceso de fabricación.

¿Porque existe la variación?.

Es muy fácil de ver, porque la fabricación es un trabajo-combinado entre los tres factores: hombre, máquina y material. Como no existe la perfección de estos factores, aun bajo las mismas condiciones de fabricación, los productos elaborados son diferentes.

### III.6.12 CAUSAS ALEATORIAS Y CAUSAS ASIGNABLES DE LA VARIACION.

Una variación inevitable e inherente a la fabricación, indica que existen innumerables causas en el combinado de tres factores que ejercen su efecto sobre cada producto fabricado; estas variaciones suceden de un modo aleatorio, pero el conjunto se mueve en un campo estable con un marcado característico identificable. Esta variación se denomina natural y puede ser que no coincida con el campo limitado de tolerancias - establecidas por la oficina técnica. Las causas que han influido en la variación natural son aleatorias o sea, que son producidas por el azar y difíciles de ser conocidas y eliminadas.

Si la variación producida está fuera de este campo estable que se considera natural, podemos deducir que actúan otras -- causas extrañas que se denominan "asignables", porque se pueden descubrir y corregir con mas facilidad.

¿Cómo se separan las causas aleatorias y las asignables?

Con los métodos estadísticos se puede conseguir una línea divisora separando las causas asignables de las aleatorias. - Esta línea divisora es similar al límite de tolerancia, pero cada una desempeña en la producción distintos papeles, que no deben confundir. El límite de tolerancia esta establecido desde el punto de vista técnico, considerándose que fuera de este límite el producto será deficiente en su funcionamiento; - pero, el límite que separa las causas aleatorias de las asignables es un límite llamado control, que sirve para detectar cuándo la máquina o cualquier otro factor no funciona normalmente, indicando la necesidad de tomar medidas para su ajuste.

Con esto vemos claramente que la ventaja de los métodos estadísticos es señalar la presencia de las causas asignables, - en su momento oportuno, con el fin de corregir el proceso inmediatamente, sin esperar hasta la terminación del producto. Por eso el doctor W. A. Shewart, padre del Control Estadístico de Calidad, puso su primera obra el nombre de Control Económico de Calidad de los productos manufacturados.

### III.6.13. DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS.

El mejor modo de conocer la variación es recopilar los datos de las medidas, agruparlos, ordenarlos y representarlos gráficamente.

La distribución de frecuencias es una tabulación de número de veces que ocurre una medida dada dentro de una muestra o un colectivo. Este número de veces de una medida se llama (frecuencia) de dicha medida.

Si se expresa en tanto por ciento o tanto por uno, se denomina (frecuencia relativa). El valor de cada frecuencia relativa, es la frecuencia absoluta dividida por la frecuencia total.

### III.6.14. PRESENTACION DE LOS DATOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD.

La presentación de datos es de la máxima importancia en la aplicación del control de calidad. Una gran parte del efecto psicológico que se desea alcanzar para fomentar una mejor calidad, se logra por medio de diagrama de control y mediante la representación gráfica de los datos estadísticos de calidad.

Los métodos corrientes empleados para la presentación son:

- a) Tabulación.
- b) Contrastación descriptiva.
- c) Contrastación de índices y
- d) Representación gráfica.

### III.6.15. ANÁLISIS DEL VALOR DE LA CALIDAD DEL PRODUCTO.

El primer paso es hacer un análisis de la inversión de la calidad justificada por el artículo. Este proceso puede llamarse "análisis del valor de la calidad del producto". Lo que significa que el artículo deberá considerarse en términos de los ahorros globales en el costo de la calidad que pueden lograrse con la inversión en la planificación y medición de la calidad del producto.

Los mayores costos de calidad que pueden ahorrarse son los costos de los fallos. Si el ingeniero de calidad se encuentra en situación tal que ha de empezar desde el principio, probablemente su mejor base es hacer un estudio de distribución de los costos de la calidad por línea de producto. Para realizar tal estudio son necesarios los datos relativos a los fallos de calidad. La experiencia ha mostrado que muchas compañías -recopilan los incidentes de los datos de inspección para la medición de la calidad. Desgraciadamente, con mucha frecuencia, los datos pasan a un archivo sin sufrir un análisis. Aún así, éstos se hallan disponibles para un análisis histórico.

Los datos sobre los componentes del coste de los fallos de calidad, se recogen muy raramente. Con frecuencia, la aproximación es una necesidad; así, donde no se dispone de datos, la mejor alternativa es reunir un comité de personas de todos -- los departamentos afectados para hacer unos cálculos aproximados de los costes de los fallos de calidad, para cada artículo.

Los costes de calidad de cada artículo se ennumeran en forma descendente, empezando por el coste más elevado. Suponiendo, por el momento, que la inversión en planificación y medición de calidad es la misma para cada artículo, entonces el mayor beneficio provendrá de la inversión, \*en la seguridad de la calidad\*, aplicada a los artículos que figuran al principio de la lista. Esta suposición no está completamente justificada, pero ilustra un principio y facilita un punto de arranque adecuado.

El método de análisis del valor de la calidad del producto se presta a la identificación de la importancia de los documentos de fabricación de la línea de producto (órdenes de com



pra, dibujos, etc) de manera que las otras funciones de fabricación pueden prestar también su atención a las líneas de producto en una forma proporcional.

Una vez se han aislado las líneas clave de producto, cada una de ellas puede dividirse en submontajes y piezas componentes que son, en realidad, puntos de inspección. El mismo tipo de análisis puede emplearse dentro de una línea de producto, así como entre líneas de productos; es decir, habrá una concentración de desconformidad y fallos en ciertas características de las piezas componentes y submontajes. En esta etapa de la planificación, los artículos a inspeccionar deberán considerarse en términos de aceptación, en lugar de en términos de control. Así, el ingeniero de calidad se pone en lugar del comprador y, en efecto, toma decisiones acerca de la calidad de aceptación para él. Naturalmente, es mejor que el comprador especifique estos requisitos de calidad, pero si no lo hace, el ingeniero de calidad debe hacerlo por él. Después se han establecido los requisitos de calidad de aceptación puede considerarse los tipos de mecanismo de control de calidad, necesarios para hacer frente a estos requisitos.

## Administración del Control de Calidad.

### III.6.16

¿Cuales son las tareas del control de calidad?

Las tareas del control de calidad giran alrededor de la producción y procesos de servicio, y para distinguirlas entre si se les encierra en cuatro clasificaciones, a saber:

Primera.- Control de nuevo diseño. Comprende todos los esfuerzos en un producto nuevo, cuyas características mercantiles -- han sido seleccionadas; cuyos parámetros se han estudiado en su estructura, así como en sus costos iniciales y cuyos estándares de calidad han sido especificados, tanto los diseños del producto y del proceso son revisados para eliminar posibles motivos de dificultad en la calidad, antes de que se proceda en la fabricación, con el fin de lograr un mantenimiento mejor y eliminar tropiezos en el aseguramiento de la confiabilidad del producto. En caso de producción en cantidades o en volumen, el control sobre el nuevo diseño termina cuando los trabajos piloto han comprobado un comportamiento satisfactorio en cuanto a la producción; en cuanto a la producción por lotes, la rutina terminó en el momento en que se inicia la producción de las partes componentes.

Segunda.- Control de la materia prima. Esta comprende los procedimientos de aceptabilidad de los materiales, de partes y componentes comprados a otras compañías, o tal vez, que provengan de unidades de la misma compañía.

Se establecen especificaciones y estándares como normas de aceptación de materias primas, partes y componentes. Se aplican ciertas técnicas de control de calidad a fin de lograr la aceptación de costos, los más económicos. Esas técnicas incluyen la evaluación de la calidad de los vendedores; la certificación de venta de materiales, de partes o de componentes; --- muestreo de aceptación y pruebas de laboratorio.

Tercera.- el control del producto. Este tendrá lugar en el sitio de la producción para que las correcciones que deban aplicarse se llevan a efecto con oportunidad y eviten la manufactura de producto defectuoso. No solamente comprende los materiales y las partes elaboradas, sino tambien alcanza a los procesos que imprimen en el producto las características de calidad durante su elaboración. El control trata de proporcionar un --

producto que cumpla su cometido satisfactoriamente durante el término de vida que se le supone y en las condiciones en que será usado. Por lo tanto, abarca o comprende calidad después de la producción y en el campo de servicio, que garantice el consumidor que el producto cumplirá con sus funciones, en caso de que esa garantía sea necesaria.

**Cuarta.**— Estudios especiales sobre el proceso. Este se refiere a investigaciones y pruebas que ayudan a localizar causas que originen producto defectuoso. La eliminación o control de esas causas no solamente mejora o perfecciona a las características de la calidad, sino que ayuda a reducir los costos.

### La Estadística en el Control de Calidad.

III, 6.17  
La estadística es solamente uno de los implementos que entran en el cuadro completo del control total de la calidad.

La intervención de los métodos estadísticos han producido un efecto hondo en todo el campo del control de la calidad. Esta ayuda técnica esta representada por cuatro instrumentos de trabajo, que pueden utilizarse separadamente o en combinación, y son las siguientes:

1.— Distribución de frecuencias, la que consiste en una tabulación ordenada de número de veces que una característica de calidad ocurre dentro de las muestras de productos que se examinan. Como una representación de la calidad de la muestra, hace resaltar a la simple vista (a) la calidad media, (b) la dispersión de los elementos de la muestra, y (c) el contraste comparativo de la calidad con los requisitos especificados.

2.— Gráficas de control que contienen una comparación gráfica de las características actuales del producto, en un orden cronológico (cada hora, cada día), los límites que indican cual es el estado de la producción

3.— Tablas de muestreo, constituidas por una serie de resúmenes numéricos que representan la relación probabilística (generalmente representada en porcentajes), entre el lote completo y las muestras que se toman del lote de que se trate.

4.— Métodos especiales, en los que incluyen técnicas, tales como analisis de tolerancias, correlación y analisis de variancia, éstos métodos han sido confeccionados para el uso de-

control de calidad industrial con elementos de la estadística general. Esta herramienta se usa en análisis especiales de diseño o de dificultades en el proceso.

III.6.18

#### Como se Organiza el Control de la Calidad.

El espíritu motivador de la organización debe ser el que estimule entre todos los empleados de la compañía una conciencia agresiva de la calidad. Este espíritu descansa sobre elementos intangibles, dentro de los cuales la idea de la gerencia con relación a calidad es de carácter supremo.

Depende también de ciertos factores tangibles. El más importante de éstos es que la estructura de la organización del control de calidad permita un máximo de resultados con un mínimo de fricción entre el personal sin quebrantamiento en la autoridad y sin disensiones en los grupos funcionales.

El establecimiento de una organización de control de la calidad en una compañía es un asunto de relaciones humanas. Guías o modelos útiles pueden encontrarse en la experiencia con el control de la calidad en los últimos años.

Esta experiencia puede ser comparada con los métodos de planeación que se encuentran en uso por las gerencias en la actualidad.

Los modelos que sobresalen como de mayor éxito se pueden — compendiar en sus términos esenciales como sigue:

Básicamente, la responsabilidad de la calidad pesa directamente sobre la alta gerencia. Por otra parte, la siempre importante responsabilidad de cada trabajador de producir calidad, — se aumenta con la complejidad en los productos y en la maquinaria para elaborarlos.

Es necesaria la existencia de un mecanismo que ayuda a integrar y a interpretar esas responsabilidades.

La creación de éste órgano no releva de sus responsabilidades a los otros personales de la compañía, quienes son los mejor preparados para el desempeño de sus labores. El organismo — convierte al control total de la calidad en un todo más completo por medio de la integración y del control, que individualmente las partes, ingeniería, manufactura, inspección, mercado técnica. Provee un centro orgánico que toma más efectiva la tecnología del control total de la calidad.

## La Calidad con relación al Costo.

Los problemas de las alternativas en los negocios son los — problemas de economía. Constantemente están siendo requeridas — decisiones de muchas clases en la dirección de cualquier empresa productiva. Todas las decisiones son entre alternativas — la sean empresas o sobreentendidos. En las empresas comerciales — que trabajan para obtener utilidades, la base verdadera de una elección entre alternativas, es el efecto de que cada alternativa puede producir sobre los costos y las ganancias del negocio. Cuando en las alternativas están involucradas consideraciones — técnicas el estudio que compara las estimaciones específicas monetarias de las diferencias estimadas que no pueden ser expresadas fácilmente en términos monetarios, es llamado ingeniería económica.

Los estudios de ingeniería económica que tratan cuestiones — de calidad son a menudo muy difíciles que los estudios sobre materias tales como inversiones propuestas en la industria. Primordialmente, esto se debe a la dificultad de expresar en términos de dinero el efecto probable de las decisiones particulares de calidad. En algunas fábricas, esta dificultad puede deberse en parte al hecho de que el sistema contable no identifica ciertos tipos de costos, tales como los costos de desecho y de re-proceso, en una forma satisfactoria. Sin embargo, en la mayoría de los casos, esta dificultad es inherente a las decisiones de calidad; ciertos elementos en ciertas decisiones son extremadamente difíciles de medirse en términos monetarios.

Al usar la palabra calidad, es necesario reconocer la distinción de calidad de diseño y calidad de conformidad.

La calidad de conformidad se refiere a si las características de calidad de un producto corresponden, o no, a aquellas — verdaderamente necesitadas para obtener los resultados pretendidos por el diseñador. Tomados en este sentido, los márgenes de seguridad señalados en las especificaciones del diseño, a menudo tienen por objeto obtener la mencionada calidad de conformidad. cuando dichos márgenes de seguridad son usados con el objetivo, las especificaciones de diseño y de aceptación son considerados propiamente como materias con relación recíproca.

Las decisiones que involucran calidad de conformidad pueden referirse a la cantidad y tipo de inspección, a los métodos y objetivos de producción y a los márgenes de seguridad usadas en las especificaciones de diseño. Al hacer los estudios económicos para guiar dichas decisiones, es conveniente dividir los costos influenciados por las decisiones en tres clases generales (1) costos de producción (2) costos de aceptación y (3) -- costos de producto no satisfactorio.

Los costos de producción se refiere a aquellos costos involucrados en la producción del artículo en cuestión. Diferentes especificaciones de diseño pueden requerir materiales de diferentes, la destreza de los distintos operarios, tiempo diferente para efectuar los trabajos y diferentes máquinas.

Los costos de aceptación incluyen no solo los costos de inspección y prueba, sino también los costos para administrar el programa de aceptación.

La expresión costos de producto no satisfactorio se usa para referirse a aquellos costos provenientes del aceptar un producto que resulta no ser satisfactorio para el objeto que se pretendía. En este sentido, el costo debiera interpretarse como incluyendo una reducción en los ingresos, así como también un aumento en los gastos.

Variables y atributos. Una distinción importante en el lenguaje técnico de la estadística es la que existe entre variables y atributos. Cuando se lleva un registro sobre una medida real de una característica de calidad tal como una dimensión -- expresada en milímetros, se dice que la calidad se expresa por variables. Cuando un registro muestra solamente el número de artículos que se conforman y el número de artículos que dejan de conformarse con cualquier requerimiento especificado, se dice que es un registro por atributos.

### III.6.20

#### El Sistema de Control de Calidad

Un sistema de calidad esta formado por una red de actividades técnicas y de procedimientos indispensables para poner en el mercado un producto que satisfaga determinados estándares de calidad.

Los procedimientos establecen los elementos de trabajo por ejecutar, la secuencia y el tiempo necesarios para lograr los resultados que se desean y los puestos de responsabilidad para poner en práctica los planes de trabajo.

- Porque es necesario un sistema de calidad.

Cuando una industria crece y las labores tienen que ser encomendadas a varias personas se hace necesaria una planeación formal, definiendo la clase de trabajo y las responsabilidades inherentes. Como el trabajo queda encomendado a diferentes grupos, todos estos se entrelazan entre sí convenientemente. En consecuencia, no solamente se establece una división de trabajo, sino que además se provoca una integración, igualmente importante. El proposito principal de toda organización es la integración de todos los esfuerzos hacia una finalidad única, -- porque si los actuantes laboraran en sentidos encontrados los resultados serían negativos.

Los sistemas de calidad proveen los procedimientos que los diferentes elementos de una compañía tienen que seguir trabajando en conjunto para llevar a efecto las cuatro tareas del control total de la calidad.

En muchas ocasiones nos hemos encontrado con un sin número de ideas relativas a los empaques y envases, que sí deben ser de madera, vidrio, lámina, cartón corrugado u otros materiales; pero muy poco se habla de como debe ser la calidad de dichos empaques, o si ésta es realmente la requerida por los clientes y si estos a su vez están concientes de que la calidad de los envases es la adecuada para sus productos que van a ser almacenados o transportados.

Por esta razón y después de haber dado un marco teórico de los empaques, envases y embalajes en general y sus usos en la industria; tratamos de enfocar en forma más objetiva el "problema" de la calidad en los envases y empaques de cartón corrugado, por considerar hipotéticamente y después de haber observado esta industria, que es donde existe una gran variación en cuanto a calidad se refiere, esto es partiendo desde la materia prima para la elaboración del papel que a su vez es materia prima para la fabricación de los empaques de cartón corrugado a través de sus diferentes fases, así como también la calidad se ve afectada por una organización y dirección deficientes.

#### CONCLUSION DE LA HIPOTESIS.

Por lo antes descrito estamos considerando que esta industria los principales problemas que afectan directamente a la calidad son:

A) Un control de calidad inadecuado; el cual se ve afectado por las siguientes variables y subvariables:

- 1.- Materia prima fuera de especificaciones.



- 2.- Supervisión del control de calidad inadecuada.
  - a) Falta de personal idóneo al control de calidad.
  - b) Poco instrumental para realizar un buen trabajo.
  - c) Supervisión deficiente durante los procesos.
- 3.- Control de calidad estadístico.
  - a) Falta de un control de calidad estadístico.
- 4.- Mantenimiento deficiente.
  - a) Falta de un mantenimiento preventivo.
  - b) Carencia parcial de mano de obra calificada.
- 5.- No se hace uso óptimo de los Recursos Humanos y Técnicos.
  - a) Falta de entrenamiento y capacitación.
  - b) No hay medición del desempeño.

\*\*\*\*\* 00 \*\*\*\*\*

CAPITULO IV

INVESTIGACION

DE

CAMPO.

\*\*\*\*\*

#### IV.1. METODO DE INVESTIGACION.

El objetivo principal que nos impulsa a elaborar este trabajo, es con el fin de saber que tipo de Control de Calidad - tiene la industria de empaques corrugados, y la repercusión - que tiene en la productividad, por lo que queremos que éste - trabajo tenga, un carácter informativo para dicha industria. Por lo cual nos hemos propuesto analizar en base a una metodo logía, los siguientes postulados:

a) Cuando la calidad del producto es buena, es más aceptado - en el mercado.

b) A mejor supervisión, mayor productividad y calidad.

c) El instrumental de control de calidad, tanto la calidad y cantidad necesaria sea, para realizar un buen trabajo.

d) Llevar un control estadístico de calidad, para mejorar fu turas fallas de la calidad del producto.

e) Un mejor mantenimiento para mayor producción y buena cali dad.

f) La capacitación y desarrollo para incrementar mejor y ma - yor productividad y reconocimientos personales.

#### REVISION BIBLIOGRAFICA.

Para elaborar nuestro trabajo, se consultaron varios li - bros, y se tomaron como base aquellos que se apegaron más a - nuestro objetivo que es sobre la producción de empaques corru gados y el control de calidad.

A través de los libros previamente seleccionados se elabo - ró un índice que fué la base para la realización del trabajo, resaltando al estudio de los siguientes temas:

Importancia y función de los envases y embalajes, Especifi caciones generales de los envases y embalajes, La administra - ción y la función productiva, El control de calidad y sus téc nicas. Que son factores principales para un buen trabajo so - bre la producción de empaques corrugados y su control de ca - lidad.

#### IV.2 Diseño de la Muestra.

Establecimiento de la muestra se hará a base de la empresa **Papaques Modernos San Pablo, S.A.**

Para determinar el tamaño de la muestra dentro de esta empresa, se consideró tomarla como sigue:

Esta empresa cuenta con tres turnos, del cual tomamos el primer turno para esta investigación, contando con una población de 136 elementos, dentro del área de producción.

En este caso se seleccionó el método de "Muestreo aleatorio Simple" en el cual cada uno de los elementos integrantes de la población, tienen la misma probabilidad de ser seleccionados.

Para determinar el tamaño de la muestra, se utilizó la siguiente fórmula.

$$n = \frac{N \cdot P \cdot Q}{D (N-1) + P \cdot Q} \quad D = \frac{E^2}{Z^2}$$

en donde  $n$  = Tamaño de la muestra.

$N$  = Número integrante de la población.

$P$  = Población proporcional de un evento dado (pre-muestra).

$Q$  = Es la proporción poblacional de que no se produzca el evento ( o fracaso).

$E$  = Error muestral. Es el máximo que se está dispuesto a aceptar.

$Z$  = Representa el coeficiente de confianza.

Sustituyendo las literales por sus valores obtenemos;

$$\begin{aligned} N &= 136 & D &= \frac{E^2}{Z^2} = \frac{.0064}{2.706} = .0024 \\ P &= .10 \\ Q &= .90 \\ E &= .08 \\ Z &= 1.645 \\ N.C &= 90\% \end{aligned} \quad n = \frac{136 (.1) (.9)}{.0024 (135) + .09} = \frac{12.24}{.414} = 29.56 \approx 30$$

El tamaño de la muestra es 30, por lo cual seleccionamos 30 elementos de la población de empleados y trabajadores, de esta empresa que se está estudiando.

Elaboración del diseño de la prueba.

El cuestionario se elaboró por medio de preguntas dirigidas cerradas y abiertas a empleados y obreros.

El formato del cuestionario es el siguiente:

CUESTIONARIO EVALUATIVO DEL CONTROL DE CALIDAD.

INDUSTRIA DE ENVASES CORRUGADOS.

Compañía. \_\_\_\_\_

Nómbre del encuestado. \_\_\_\_\_

MATERIA PRIMA.

1.-¿La materia prima que se utiliza en la fabricación de los-empaques, de que calidad considera Ud. que es?

Buena. \_\_\_\_\_ Regular. \_\_\_\_\_ Mala. \_\_\_\_\_

2.-¿Considera Ud. que las especificaciones en la materia prima para la fabricación de los empaques son las requeridas?

Si. \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_

3.-¿Que normas de calidad sugiere Ud., para que esta mejore, en caso de que la respuesta anterior sea negativa? Subraye.

A) Mejor chequeo B) Mayor calidad C) Ajustarse más a la fórmula.

D) Más personal especializado E) Otras, Especifíque.

SUPERVISION.

1.- En general, ¿La supervisión como considera Ud. que es en la empresa de empaques corrugados?

Buena. \_\_\_\_\_ Regular. \_\_\_\_\_ Mala. \_\_\_\_\_

2.-¿Cree Ud. que el personal de control de calidad, reúne las características para el puesto?

Si. \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_

¿Porque?

R. \_\_\_\_\_

3.- Considera Ud. que el instrumental con que se cuenta en el control de calidad, es bueno en calidad y en cantidad para -- realizar un buen trabajo?

Si. \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_ (En calidad)

Si. \_\_\_\_\_ No.- \_\_\_\_\_ (En cantidad)

4.-¿Considera Ud. que actualmente existe una supervisión adecuada durante los procesos, por parte del supervisor de control de calidad?

Buena. \_\_\_\_\_ Regular. \_\_\_\_\_ Mala. \_\_\_\_\_

5.-¿Considera Ud. que actualmente existe una supervisión adecuada durante los procesos, por parte del supervisor de sección o de departamento?

¿Porque?

R. \_\_\_\_\_

### CONTROL DE CALIDAD ESTADISTICO.

1.-¿En esta empresa se lleva un control estadístico de la calidad?

Si. \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_

2.-En caso negativo, podría Ud. mencionarnos por cual de las razones siguientes:

- A) Por que se desconoce. B) Por no haber personal capacitado.  
C) Por considerarlo innecesario. D) Por falta de tiempo.

### DEL MANTENIMIENTO.

1.-¿Considera Ud. que en esta empresa el mantenimiento que se lleva a cabo es?

Bueno. \_\_\_\_\_ Regular. \_\_\_\_\_ Mala. \_\_\_\_\_

2.-¿Este mantenimiento a su vez, afecta directamente a la calidad del producto?

Si. \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_

3.-¿El personal con que cuenta esta área, se puede considerar como "Mano de Obra Calificada"?

Si. \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_

### RECURSOS HUMANOS.

1.-¿Esta empresa cuenta con una sección de entrenamiento y capacitación de empleados?

Si. \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_

2.- El personal que se encarga del control de calidad es:

A) Empírico. \_\_\_\_\_ B) Teorico practico. \_\_\_\_\_

C) Practico. \_\_\_\_\_ D) Teorico. \_\_\_\_\_

3.-¿Considera Ud. que en está empresa se toma en cuenta al per  
sonal sobresaliente en el desempeño de sus actividades?

Si. \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_

¿Porque?

R. \_\_\_\_\_

Entrevistó: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

ε ε ε ε ε ε ε ε ε ε \* \* \* \* \* \* \* \* \* \*

IV.3. RECOLECCION DE DATOS.

IV.3.1. LEVANTAMIENTO DE ENCUESTAS.

La encuesta se realizará en la empresa de empaques Modernos San Pablo, S. A., por facilidades, y es una de las más fuertes que hay en el ramo en México.

Los cuestionarios se aplicaran a los obreros y empleados -- que esten en contacto directo de la producción de este producto de corrugados, de acuerdo con la muestra previamente establecida; los empleados y obreros que se entrevistaran tienen diferentes funciones o puestos dentro de la empresa que son -- las siguientes: Supervisores, jefes de turno, conductores de máquina, centraleros, pileros, vaporistas, preneros, embobinadores, ayudantes, etc.

IV.4. PROCESAMIENTO DE DATOS.

IV. 4.1. TABULACION DE DATOS OBTENIDOS.

La tabulación de datos recolectados, se hizo en base de porcentajes que correspondieron a cada pregunta, dejando para el final del capitulo seis las conclusiones, considerando así, -- porque ya vistas las respuestas a cada pregunta, se tendrá una idea clara de lo que se está tratando de explicar en este caso

RESULTADOS DE LAS PREGUNTAS.

Materia Prima:

1.-¿La materia prima que se utiliza en la fabricación de los empaques, de que calidad considera Ud. que es?

Buena. 26.66% Regular. 73.33% Mala. 0.00%

2.-¿Considera Ud. que las especificaciones en la materia prima para la fabricación de los empaques son las requeridas?

Si. 16.66% No. 83.33%

3.-¿Que normas de calidad sugiere Ud., para que esta mejore, en caso de que la respuesta anterior sea negativa?

A). Mejor chequeo. 23.33% B). Mayor calidad. 16.66%

C). Ajustarse más a la fórmula. 60%

D). Mas personal especializado. 0.00% E). Otras 0.00%



SUPERVISION.

1.-¿En general, la supervisión como considera Ud. que es en la empresa de empaques corrugados?

Buena. 30% Regular. 60% Mala. 10%

2.-¿Cree Ud. que el personal de control de calidad, reúne las características requeridas para el puesto?

Si. 10% No. 90%

¿Porque?

No, porque el trabajador es empírico. 43.33%

No, porque el trabajador necesita más preparación técnica. 20%

No, porque tienen diferentes y excesivo trabajo. 23.33%

Abstenciones. 13.33%

3.-¿Considera Ud. que el instrumental con que se cuenta en el control de calidad, es bueno en calidad y en cantidad para realizar un buen trabajo?

Si. 86.66% No. 13.33% (En Calidad)

Si. 0.00% No. 100% (En Cantidad)

4.-¿Considera Ud. que actualmente existe una supervisión adecuada durante los procesos, por parte del supervisor de control de calidad?

Buena. 16.66% Regular. 76.66% Mala. 6.66%

5.-¿Considera Ud. que actualmente existe una supervisión adecuada durante los procesos, por parte del supervisor de sección o departamento?

Si. 90% No. 10%

¿Porque?

Si, porque hay trabajo excesivo pero bueno. 36.66%

Si, porque se exige más producción. 50%

Abstenciones. 13.33%

Control de Calidad Estadístico.

1.-¿En esta empresa se lleva un control estadístico de la calidad?

Si. 0.00% No. 100%

2.-¿En caso negativo, podría Ud. mencionarnos por cual de las razones siguientes?

- a) Por que se desconoce. 16.66%  
 b) Por no haber personal capacitado. 33.33%  
 c) Por considerarlo innecesario. 46.66%  
 d) Por falta de tiempo. 3.33%

Mantenimiento.

1. Considera Ud. que en esta empresa, el mantenimiento que se lleva a cabo es:

Bueno. 63.33% Regular. 36.66% Malo. 0.00%

2. ¿Este mantenimiento a su vez, afecta directamente a la calidad del producto?

Si. 80% No. 20%

3. ¿El personal con que cuenta esta área, se puede considerar como mano de obra calificada?

Si.- 30% No. 70%

Recursos Humanos.

1. ¿Esta empresa cuenta con una sección de entrenamiento y capacitación de empleados?

Si. 0.00% No. 100%

2. El personal que se encarga del control de calidad es:

- a) Empírico. 30% b) Teórico práctico. 16.66%  
 c) Práctico. 53.33% d) Teórico. 0.00%

3. ¿Considera Ud. que en esta empresa se toma en cuenta al personal sobresaliente en el desempeño de sus actividades?

Si. 23.33% No. 76.66%

¿Porque?

Si, porque sólo depende de cada jefe de determinado departamento. 20%

No, por políticas de la empresa dificilmente lo toman en cuenta 50%

Abstenciones. 30%

CAPITULO V

RESULTADOS

Y

EVALUACION.

\*\*\*\*\* E S E \*\*\*\*\*

V.1 SINOPSIS.

V.1.1. ANÁLISIS DE LOS DATOS OBTENIDOS.

Una vez tabuladas las preguntas, procederemos a analizarlas mencionando el objetivo que tiene cada pregunta, así como el resultado que se obtuvo:

La pregunta número uno, se hizo con el objeto de conocer si la materia prima que adquiere la industria de empaques es la requerida, la encuesta arrojó como resultado, que el 26.66% es buena, el 73.33% es regular.

Lo anterior nos indica que la industria de empaques adquiere materia prima en condiciones regulares. Este punto se estará confirmando en las consiguientes preguntas aplicadas en el cuestionario.

La pregunta número dos se relaciona con la número uno, ya que es importante saber que si las especificaciones de la materia prima son las requeridas en la fabricación de empaques; la respuesta obtenida fué, No en un 83.33%, y Si en un 16.66%.

La pregunta tres, se relaciona con la pregunta dos en caso que sea negativa, el resultado sobre normas de calidad para -- que mejore son: Mejor chequeo 23.33%, Mayor calidad 16.66%, -- Ajustarse más a la fórmula 60%, Más personal especializado 0%, y Otras 0%.

Estas primeras tres preguntas nos sirvieron para conocer en una forma general que grado de exigencias de calidad existe en la industria de empaques corrugados. Los resultados que se obtuvieron nos indican que:

\*La materia prima se acepta en condiciones regulares que buenas.

\*Las especificaciones de la materia prima no son las requeridas para la fabricación de empaques.

\*Las normas de calidad que se sugieren son: que se ajustan más a la fórmula y que se tenga mejor chequeo.

Las siguientes preguntas que analizaremos van dirigidas a saber que tipo de supervisión se lleva en la industria.

La pregunta número uno se elaboró para conocer como es en general la supervisión en la empresa de empaques corrugados, - el resultado fué: buena 30%, regular 60% y mala 10%.

La pregunta dos nos indica que si el personal de control de

calidad reúne las características para el puesto; la respuesta es No en un 90% y Si en un 10%, para la afirmación de estas alternativas se hace la pregunta abierta ¿Porque?; las respuestas similares se conjugaron y concluimos que:

\*No, porque el trabajador es empírico en un 43.33%.

\*No, porque el trabajador necesita más preparación técnica un 20%.

\*No, porque tienen diferentes y excesivo trabajo un 23%.

\*Abstenciones se tuvieron el 13.33%.

La pregunta tres nos indica que si el instrumental que se cuenta es bueno tanto en calidad como en cantidad, el resultado nos indica que Si es bueno en calidad en un 86.66%, pero es No en un 100% en cantidad, para realizar un buen trabajo de control de calidad.

La pregunta número cuatro nos menciona si existe una supervisión adecuada durante los procesos, por parte del supervisor de control de calidad, la resultante nos dice que es regular en un 76.66%.

La pregunta cinco es casi similar a la pregunta anterior, pero aquí es por parte del supervisor de sección o departamento, y el resultado nos indica que Si hay una supervisión adecuada durante los procesos, y para satisfacer esta respuesta se tiene la pregunta abierta ¿Porque? el cual por depuración de respuestas resumimos lo siguiente:

\*Si, porque hay trabajo excesivo, pero bueno en un 36.66%.

\*Si, porque se exige más producción, 50%

Estas cinco preguntas sobre esta área de supervisión y procedimientos nos han servido para detectar la eficiencia o deficiencia de esta área, y los resultados que se obtuvieron nos indican que:

\*La supervisión de la empresa en general se lleva en una forma regular.

\*Que el personal que se encarga en llevar el control de calidad no reúne las características para el puesto, ya que es solamente empírico.

\*Que el instrumental para llevar a cabo el control de calidad, es de buena calidad, pero es insuficiente para realizar un buen trabajo.

\*Se considera que la supervisión del control de calidad no es buena durante los procesos de producción.

\*Se considera que hay buena supervisión durante los procesos, por parte del supervisor de sección o departamento, porque se les exige más producción por parte de las políticas de la misma empresa.

La siguiente fase de preguntas se hicieron a base, si existe antecedentes en los procesos de la producción; por lo tanto la primera pregunta nos dice si en esta empresa se lleva un control estadístico de la calidad, la respuesta fué No en un 100%.

La siguiente pregunta nos dice ¿Porqué razones? en caso negativo de la primera pregunta, y los indicados nos demuestran por considerarlo innecesario en un 46.66%, y por no tener personal capacitado en un 33.33%.

Estas dos preguntas referentes para llevar un buen control de calidad en la producción, nos indica totalmente que:

\*La empresa no lleva un control estadístico de la calidad; por lo tanto el historial de la producción no se realiza: Porque si llega a haber una falla de calidad no es tomada en cuenta, ya que no existen registros, y ademas porque lo consideran innecesario.

El siguiente concepto que es Mantenimiento, es esencial para tener en buenas condiciones la maquinaria, equipo e instalaciones, para que la producción no se pare en un determinado momento, y tanto la calidad del producto terminado, no sufran modificaciones considerables.

La primera pregunta la hicimos con el objeto de saber si el mantenimiento que se lleva a cabo en la empresa es bueno; la conclusión es afirmativa en un 63%, pero la pregunta número dos nos indica que se afecta directamente la calidad del producto, ya sea por no tomar en cuenta prevenciones y medidas de eficiencia de producción y control de calidad.

La pregunta tres nos viene a consolidar las referentes anteriores, puesto que el personal de esta área debe ser y considerarse como mano de obra calificada, tal es que la respuesta es negativa en un 70%; este punto se estará confirmando en las siguientes preguntas.

El último concepto que es el área de Recursos Humanos, que es el principal ante todos, y se determina como primera pregunta si la empresa cuenta con una sección de entrenamiento y capacitación de empleados, tal es que la codificación nos in-

dica negativo en un 100%, esta pregunta se reafirma con la segunda, y nos dice que el personal que se encarga del control de calidad es práctico, ya que al ingresar a la empresa sólo lo entrenan en el área de trabajo, considerandolo así práctico y no capacitado teóricamente.

La pregunta número tres nos demuestra que la empresa no toma en cuenta al personal sobresaliente en el desempeño de sus actividades en un 76.66%, y la causa de esta se demuestra por la pregunta abierta que es: por las políticas de la empresa - difícilmente lo toman en cuenta, pero también en parte se indica que depende de cada jefe de determinado departamento, ya sea por simpatía y aptitudes.

SINOPSIS.

Tabla de resultados.

CONCEPTOS Y PREGUNTAS	ALTERNATIVAS	CONTESTACIONES TOTALES		PORCENTAJES TOTALES	
<b>MATERIA PRIMA.</b>					
1.-¿La materia prima de que calidad es?	Buena	11		26.66%	
	Regular	19		73.33%	
	Mala	0	30	0.00%	100%
2.-¿Las especificaciones de la materia prima son las requeridas?	Si	5		16.66%	
	No	25		83.33%	
			30		100%
3.-¿Que normas de calidad sugiere para que mejore, si la pregunta anterior es negativa.	-Mejor chequeo.	7		23.33%	
	-Mayor calidad.	5		16.66%	
	-Ajustarse a la fórmula.	18		60.00%	
			30		100%
<b>SUPERVISION.</b>					
1.-La supervisión de esta empresa es:	Buena	9		30.00%	
	Regular	18		60.00%	
	Mala	3	30	10.00%	100%
2.-¿El personal de control de calidad reúne las características para el puesto?	Si	3		10.00%	
	No	27		90.00%	
			30		100%
2bis.- ¿Porque?	-No, el trabajador es empírico.	13		43.33%	
	-No, el trabajador necesita preparación técnica.	6		20.00%	
	-No, hay excesivo trabajo.	7		23.33%	
	-Abstenciones.	4		13.33%	
			30		100%
3.-¿El instrumental con que cuenta el control de calidad es bueno en calidad y cantidad?	-En calidad.	Si 26		86.66%	
		No 4	30	13.33%	100%
	-En cantidad.	Si 0		0.00%	
		No 30	30	100.00%	100%
4.-¿La supervisión durante los procesos, en control de calidad es la adecuada? especifique	Buena	5		16.66%	
	Regular	23		76.66%	
	Mala	2	30	6.66%	100%



CONCEPTOS Y PREGUNTAS	ALTERNATIVAS	CONTESTACIONES TOTALES	PORCENTAJES TOTALES
5.-¿La supervisión es adecuada durante los procesos por parte del supervisor de sección?	Si	27	90.00%
	No	3	10.00%
		30	100.00%
5bis.- ¿Porque?	-Si.hay trabajo excesivo, pero bueno.	11	36.66%
	-Si.porque se exige mas producción.	15	50.00%
	-Abstenciones.	4	13.33%
		30	100.00%
<b>CONTROL ESTADISTICO DE CALIDAD.</b>			
1.-¿Se lleva en esta empresa control estadístico de la calidad?	Si	0	0.00%
	No	30	100.00%
		30	100.00%
2.- En caso negativo de la pregunta anterior, porque razones.	-Porque se desconoce	5	16.66%
	-No hay personal capacitado.	10	33.33%
	-Por considerarlo innecesario.	14	46.66%
	-Falta de tiempo.	1	3.33%
		30	100.00%
<b>MANTENIMIENTO.</b>			
1.-El mantenimiento que se lleva a cabo es:	Bueno	19	63.33%
	Regular	11	36.66%
	Malo	0	0.00%
		30	100.00%
2.-¿Este mantenimiento afecta directamente la calidad del producto?	Si	24	80.00%
	No	6	20.00%
		30	100.00%
3.-¿El personal de esta área es "Mano de Obra Calificada"?	Si	9	30.00%
	No	21	70.00%
		30	100.00%
<b>RECURSOS HUMANOS.</b>			
1.-¿Esta empresa cuenta con una sección de entrenamiento y capacitación para empleados	Si	0	0.00%
	No	30	100.00%
		30	100.00%
2.-El personal que se encarga en el control de calidad es:	-Empírico	9	30.00%
	-Teórico práctico.	5	16.66%
	-Práctico.	16	53.33%
	-Teórico.	0	0.00%
		30	100.00%

CONCEPTOS Y PREGUNTAS	ALTERNATIVAS	CONTESTACIONES		PORCENTAJES	
		TOTALES	TOTALES	TOTALES	TOTALES
3.-¿Se toma en cuenta al personal sobresaliente en el desempeño de sus actividades?.	Si	7		23.33%	
	No	23		76.66%	
			30		100.00%
3bis.- ¿Porque?.	-Si. porque depende de cada jefe de departamento.	6		20.00%	
	-No. por políticas de la empresa, difícilmente lo toman en cuenta.	15		50.00%	
	-Abstenciones.	9	30	30.00%	100.00%

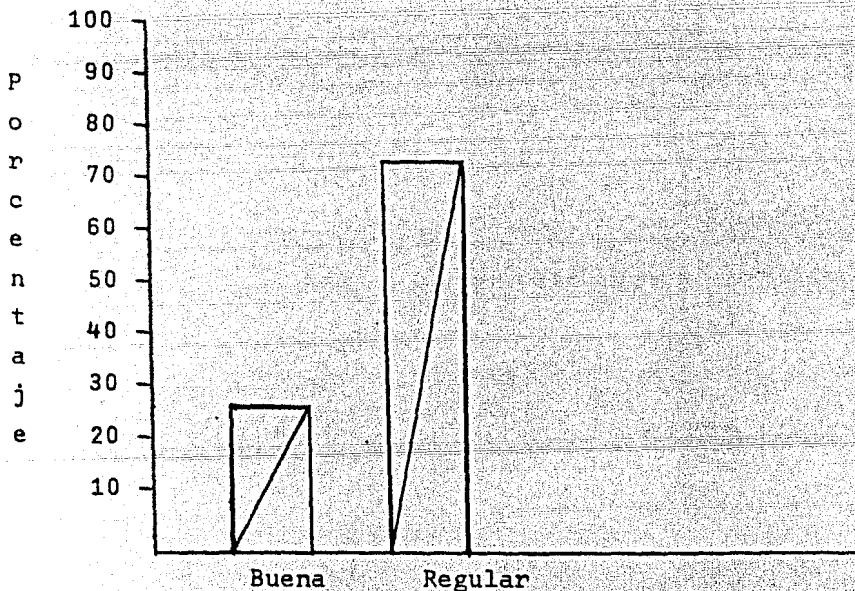
(11)

V.2 GRAFICAS.

Para una mejor representación de los resultados obtenidos, elaboramos las siguientes gráficas.

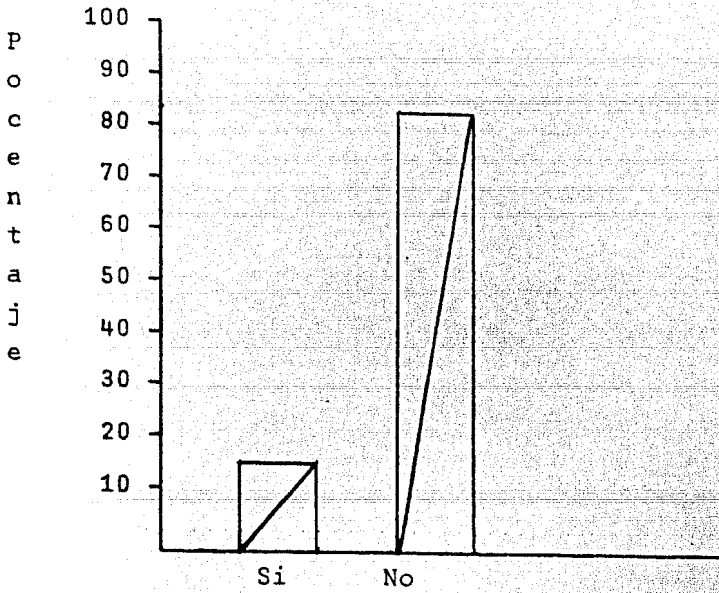
Control de calidad de una empresa de empaques corrugados

MATERIA PRIMA.



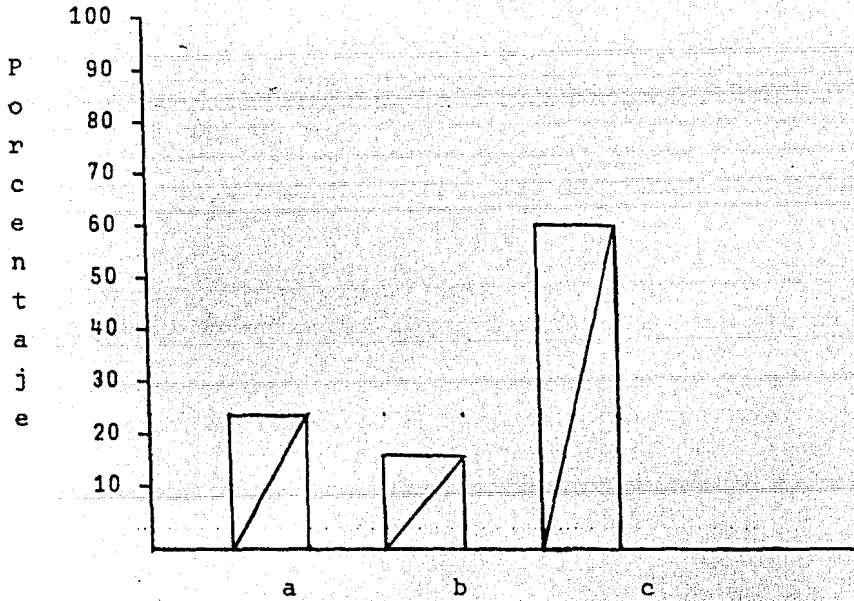
Gráfica No. 1.

### MATERIA PRIMA



Gráfica No. 2.

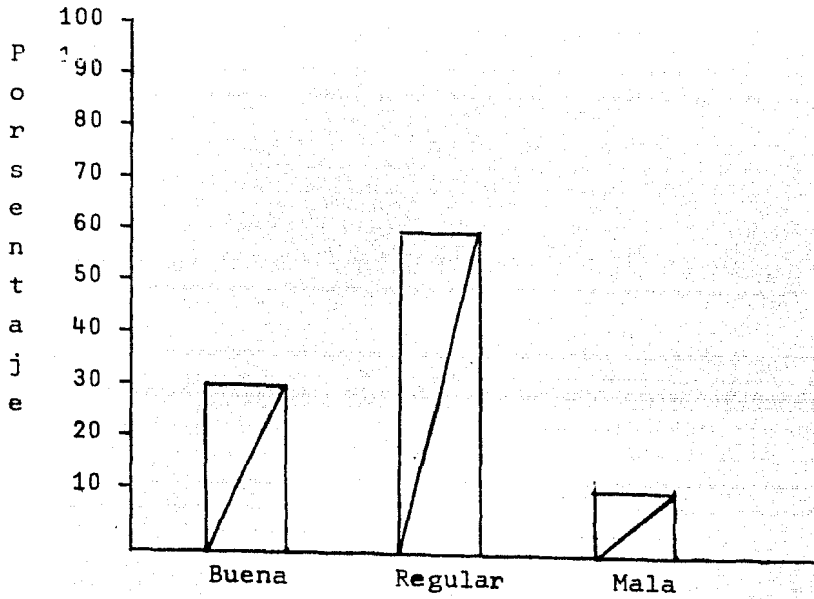
## MATERIA PRIMA



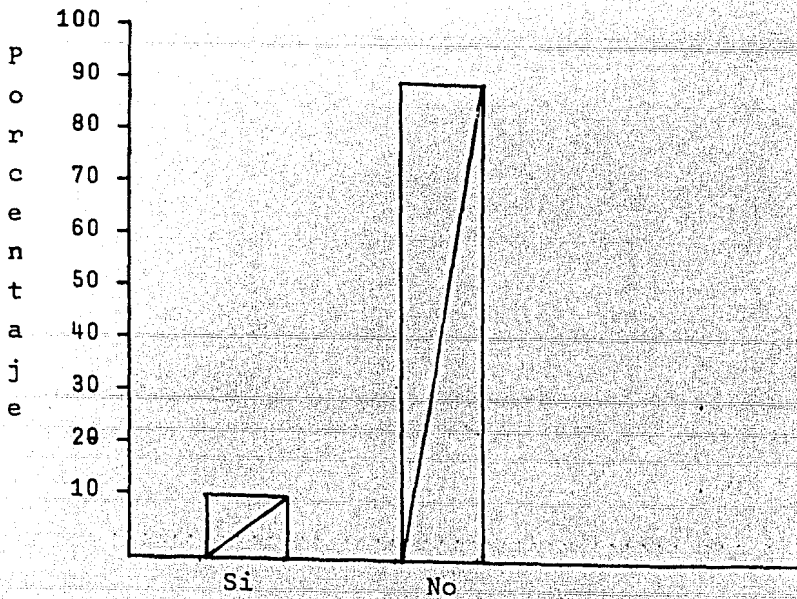
Gráfica No. 3.

- a).- Mejor chequeo
- b).- Mayor calidad
- c).- Ajustarse más a la fórmula

# SUPERVISION

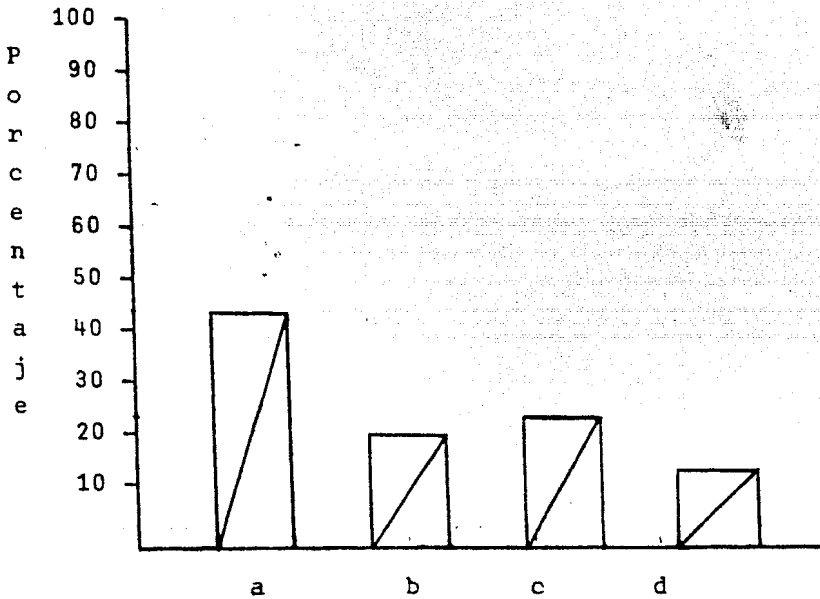


Gráfica No.1.



Gráfica No.2.

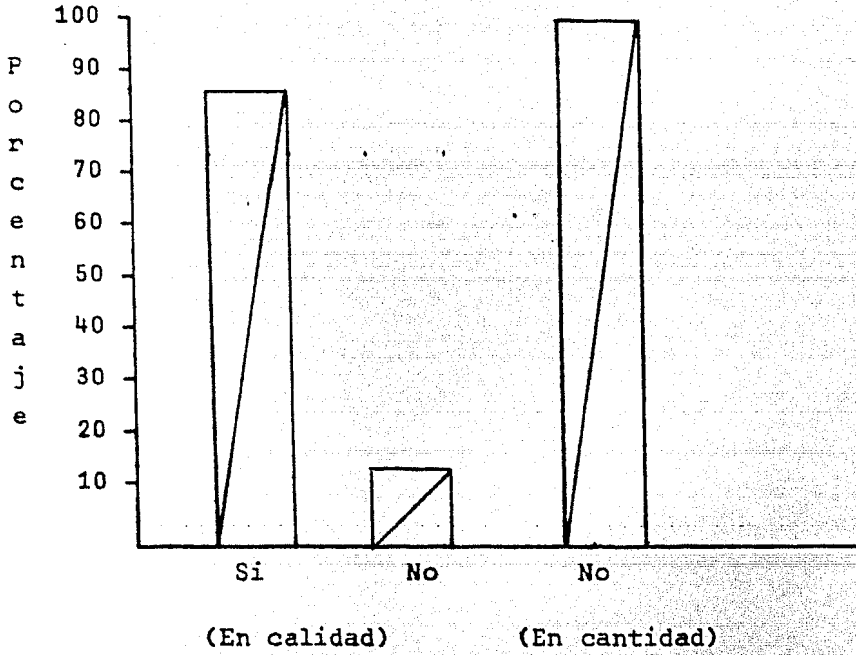
## SUPERVISION.



Gráfica No.2 (bis)

- a).- No, porque el trabajador es empírico.
- b).- No, porque el trabajador necesita más preparación técnica.
- c).- No, porque tienen diferentes y excesivo trabajo.
- d).- Abstenciones.

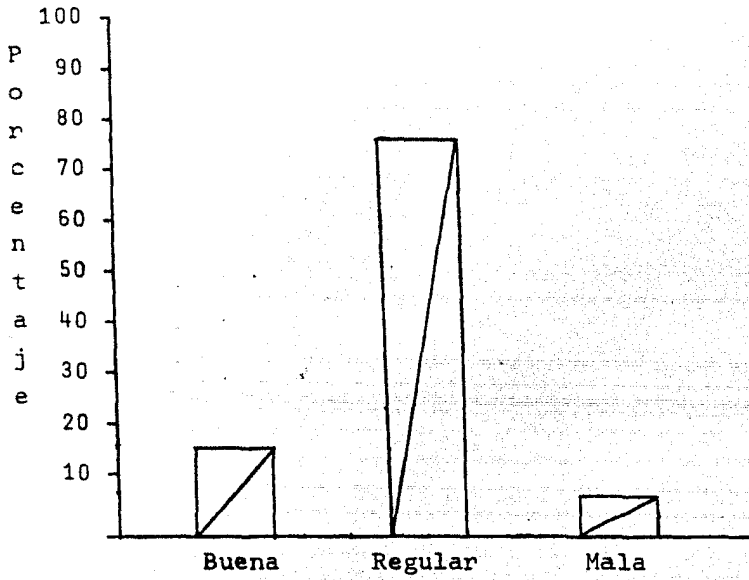
SUPERVISION.



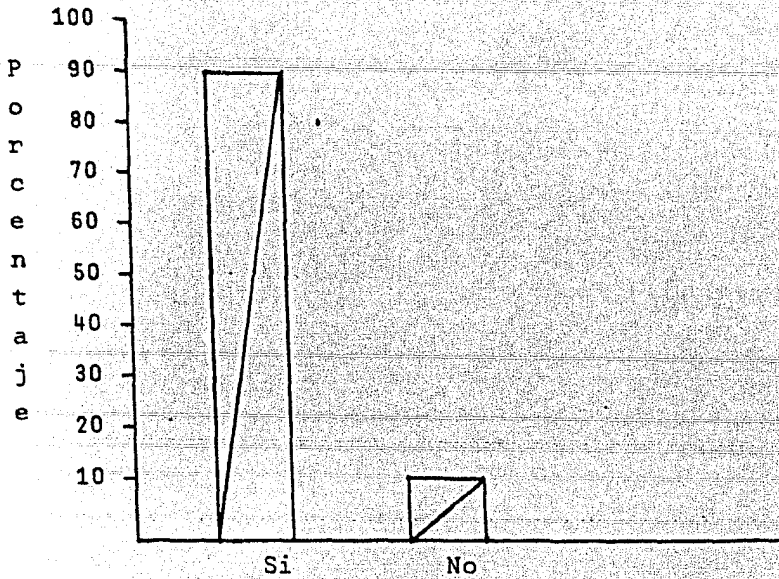
Gráfica No.3.



# SUPERVISION

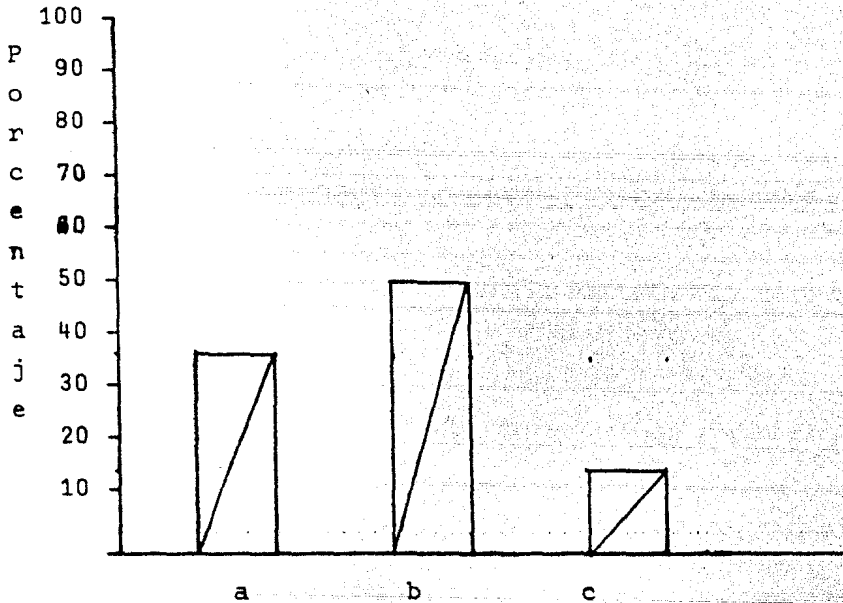


Gráfica No. 4.



Gráfica No.5.

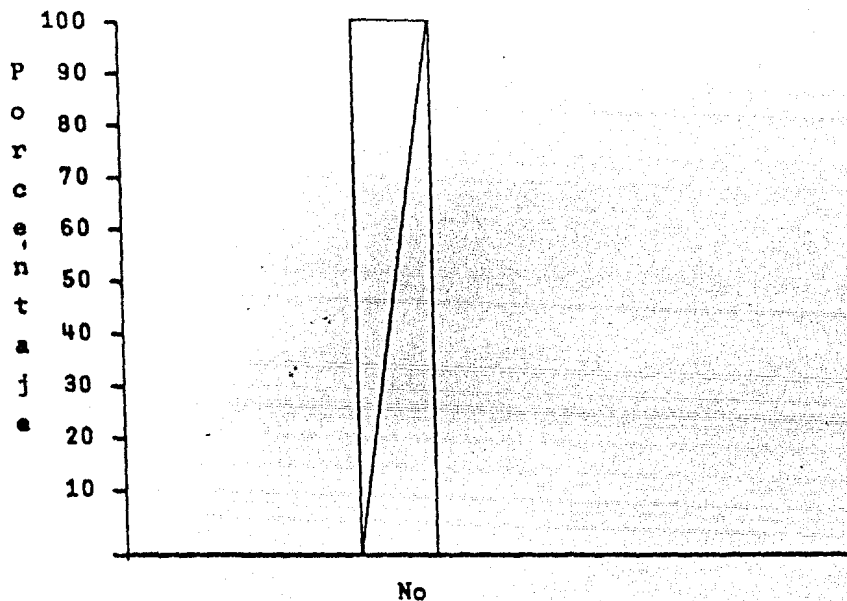
## SUPERVISION



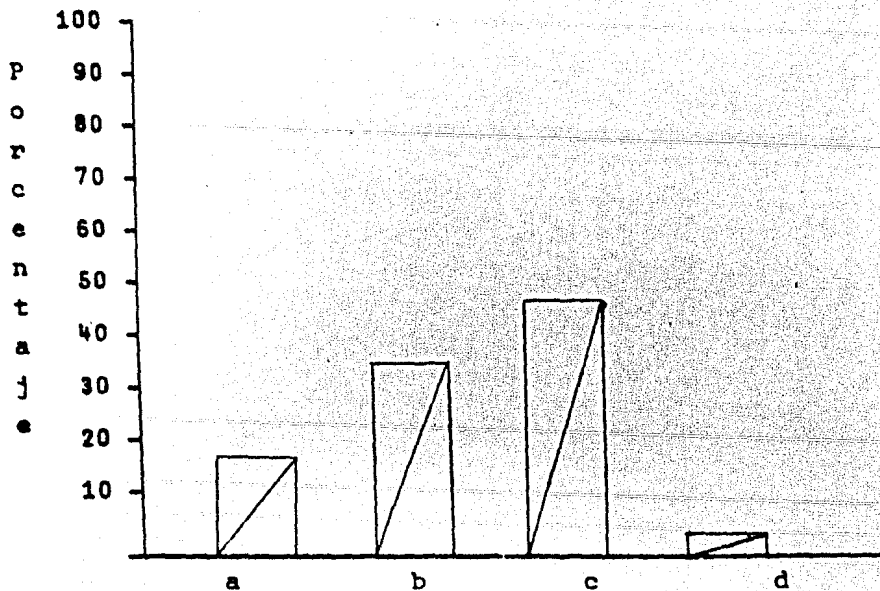
Gráfica No. 5. (bis)

- a).- Si, porque hay trabajo excesivo pero bueno.
- b).- Si, porque se exige más producción.
- c).- Abstenciones.

# CONTROL DE CALIDAD ESTADISTICO



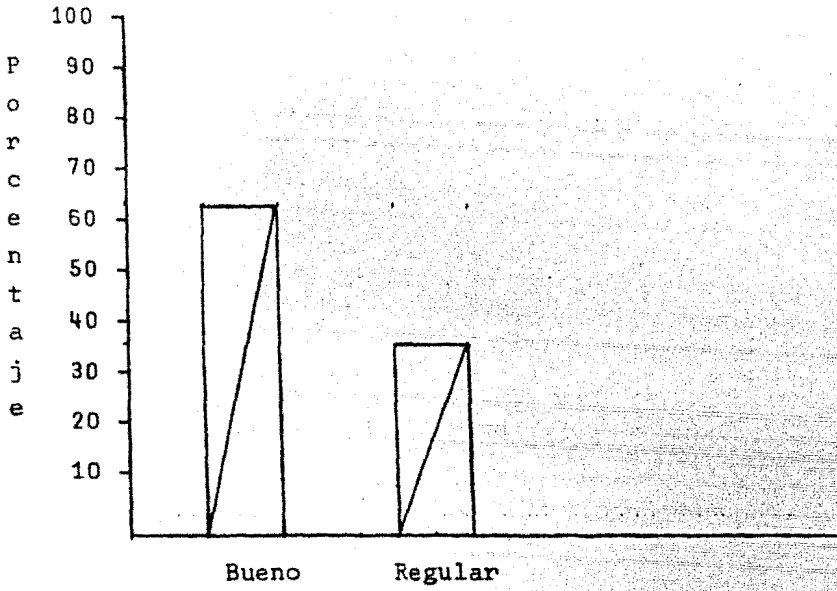
Gráfica No. 1.



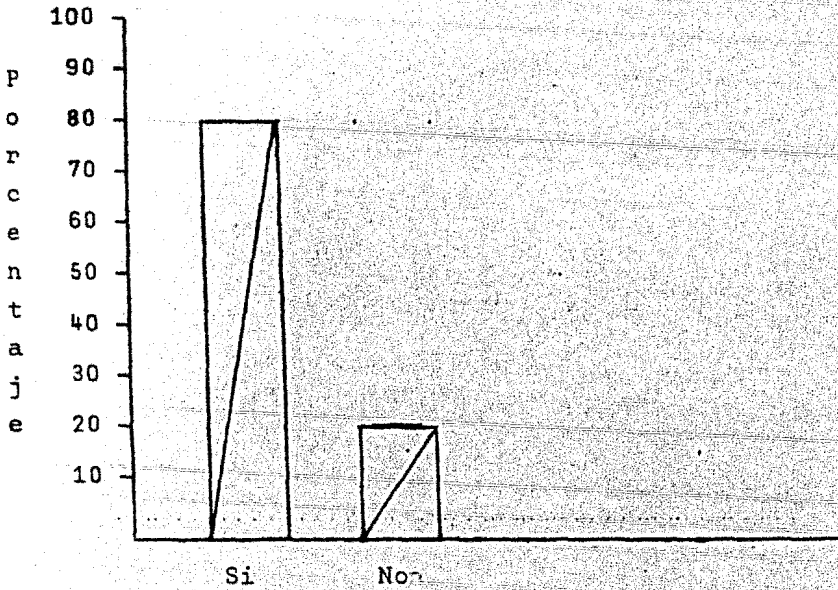
Gráfica No.2.

- a).- Por que se desconoce
- b).- Por no haber personal capacitado.
- c).- Por considerarlo innecesario.
- d).- Por falta de tiempo.

# MANTENIMIENTO

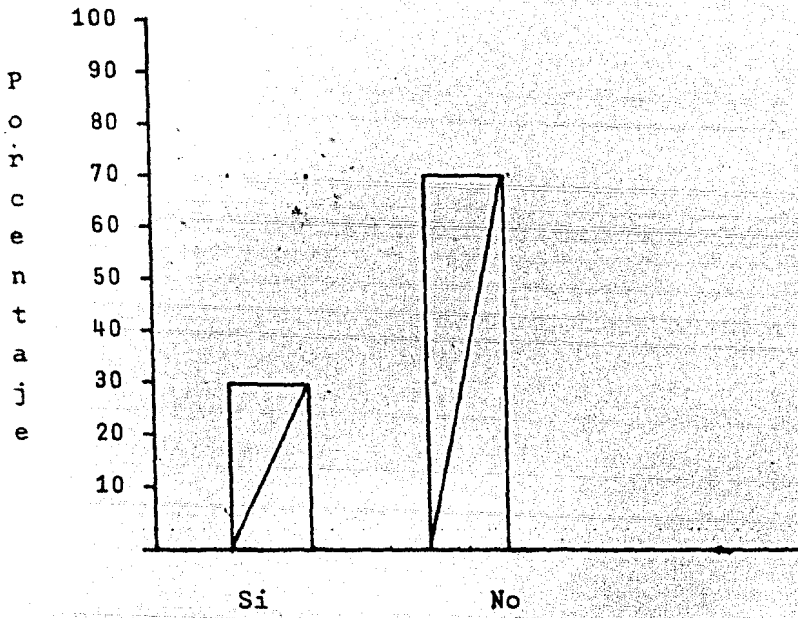


Gráfica No. 1.



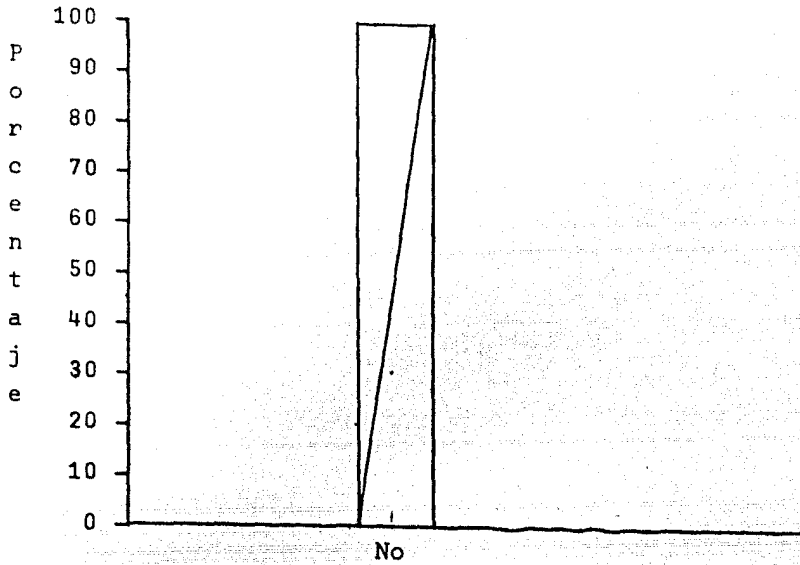
Gráfica No. 2.

# MANTENIMIENTO

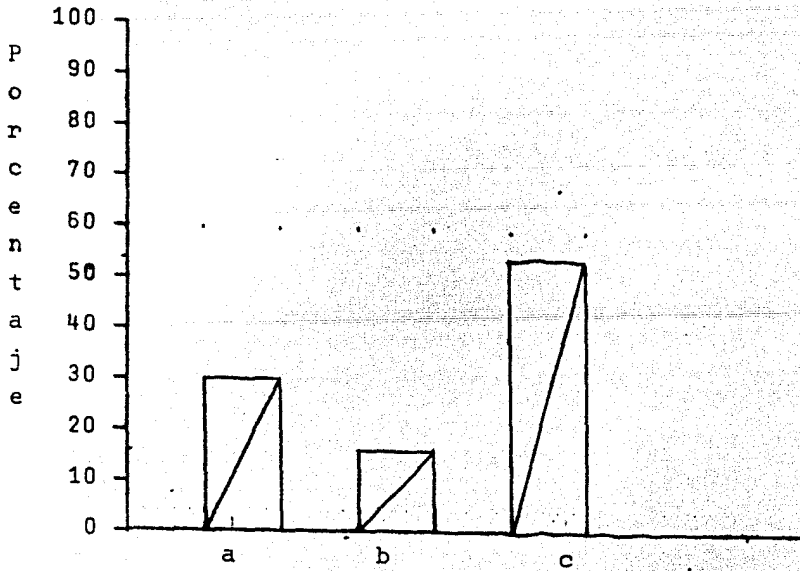


Gráfica No. 3.

# RECURSOS HUMANOS



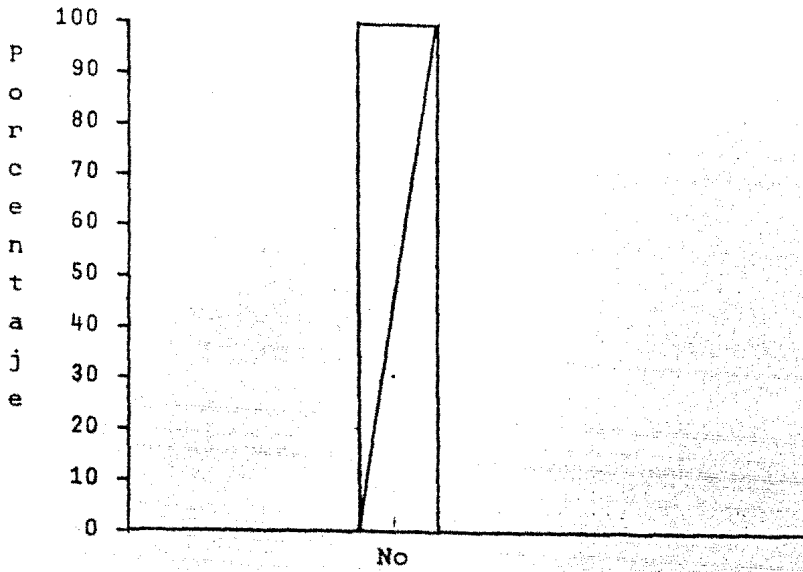
Gráfica No. 1.



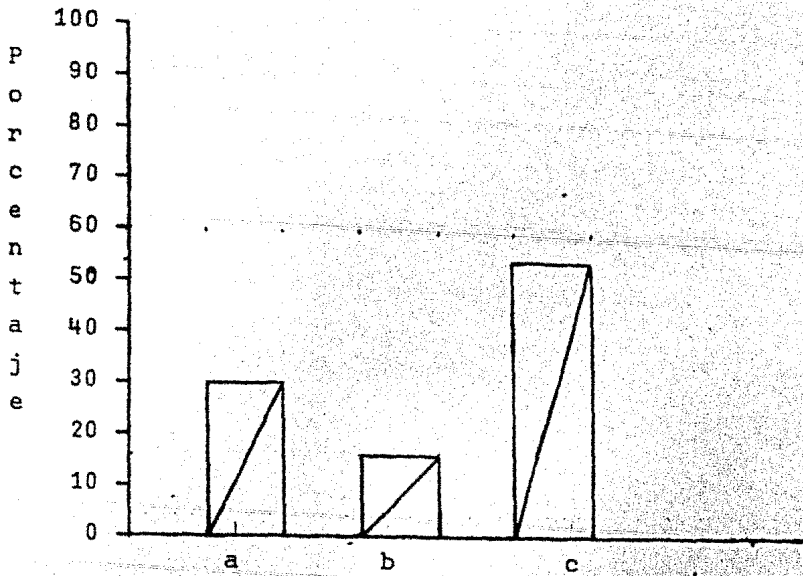
Gráfica No. 2.

- a).- Empírico.
- b).- Teórico práctico.
- c).- Práctico.

# RECURSOS HUMANOS



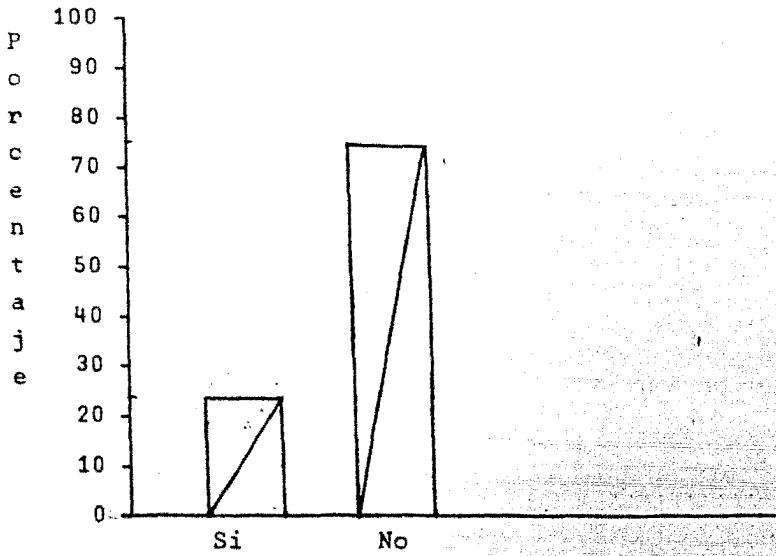
Gráfica No. 1.



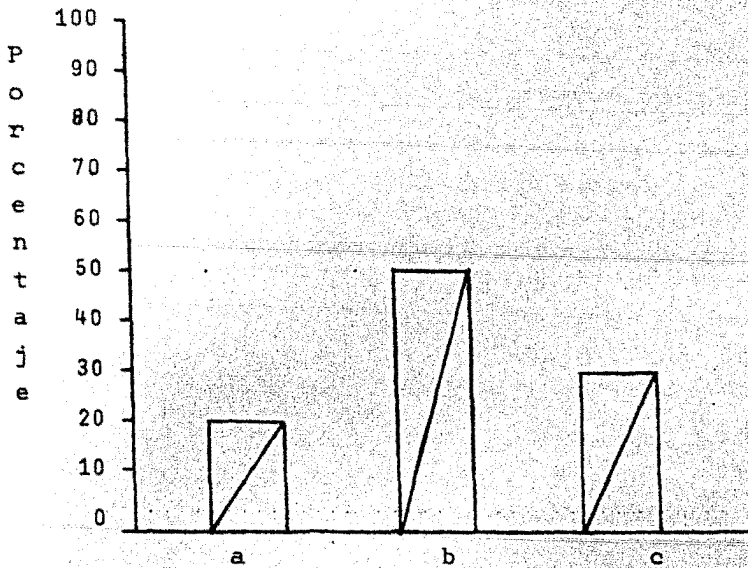
Gráfica No. 2.

- a).- Empírico.
- b).- Teórico práctico.
- c).- Práctico.

# RECURSOS HUMANOS



Gráfica No. 3.



Gráfica No. 3 (bis)

- a).-Si, porque solo depende de cada jefe de determinado departamento.
- b).-No, por políticas de la empresa difícilmente lo toman en cuenta.
- c).-Abstenciones.



### V.3. COMPARACION DE RESULTADOS CON HIPOTESIS.

V.3.1 Lo propuesto en la hipótesis, lo analizamos en este punto considerando los resultados arrojados mediante la investigación de campo, los cuales son los siguientes:

#### 1.- Materia prima fuera de especificaciones.

El resultado es positivo según lo propuesto, ya que en esta empresa aceptan la materia prima en condiciones normales, y no son exactamente las específicas en primer término, y en segundo, cuando se encuentra en proceso no se ajustan a la fórmula conveniente.

#### 2.- Supervisión de Control de Calidad inadecuada.

La supervisión del control de calidad según resultados, se lleva en forma regular, y las razones son las siguientes: El trabajador del control de calidad, es empírico, por lo tanto aceptan la producción según resultados de experiencias anteriores. No cuentan con un departamento de control de calidad específico, teniendo relativamente muy poco instrumental para el chequeo continuo de la calidad, tanto del proceso de producción como del producto terminado, a la vez se les exige más producción, y escatiman solamente ésta política, por lo tanto: es inadecuada la supervisión, ya que no tienen bases fijas para llevarla a cabo.

#### 3.- Control de Calidad Estadístico

Por razones anteriores esta empresa no lleva un control estadístico de la calidad; ya que lo consideran innecesario.

#### 4.- Mantenimiento Deficiente.

En este punto, aunque los resultados nos hallan arrojado un mantenimiento bueno; pero es aparente: porque no llevan un mantenimiento preventivo, por contar con escasa mano de obra calificada.

#### 5.- No se hace uso óptimo de los recursos humanos y técnicos

Según las resultantes nos indican que esta empresa no cuenta con una sección específica de entrenamiento y capacitación de empleados, y solamente son entrenados dentro del área de trabajo con la práctica, con personal que tienen experiencias anteriores. Además son relativamente pocas las oportunidades del personal sobresaliente en el desempeño de sus actividades. Podemos mencionar también que sí hay medición del desempeño, pero son utilizadas para otras causas internas.

Se han obtenido los resultados, y consecuentemente se compararon con la hipótesis formulada; ahora esbozamos un análisis de lo compendiado, el cual se tratará de explicar las razones de los conceptos del problema del control de calidad de esta empresa.

Consideramos que el primer punto expuesto que se relaciona sobre la materia prima, que es lo más básico para lograr la esencia de un producto; es adquirida como lo que se cree conveniente, tanto en su calidad y precio, por el departamento de compras de esta empresa, y esto nos limita para censurar este concepto mas a fondo, de el porqué no se adquiere la materia prima en condiciones óptimas.

Tambien sobre la misma materia prima, para llevarla a cabo en los procesos; no se ajustan en la fórmula conveniente, y los que llevan este control es el personal de supervisión de la producción; los cuales casi la mayoría son empíricos como primera causa, segunda, tienen siempre excesivo trabajo, tercera, no cuentan con bases específicas para una medición constante de la calidad de los procesos de producción, como el no contar con el suficiente instrumental de medición del control de calidad, un control estadístico de calidad y un mantenimiento preventivo.

La escasa mano de obra calificada, repercute considerablemente sobre este sistema, por no contar con un departamento de capacitación esta empresa, y esta falla es importante recalcar, ya que los recursos humanos siempre se le deben de proporcionar capacitación por la misma organización, y desarrollar habilidades y aptitudes del individuo para hecerlo mas satisfactorio a sí mismo, y a la colectividad en que se desenvuelve. No se debe olvidar que las organizaciones dependen, para su funcionamiento y su evolución, primordialmente del elemento humano con que cuenta.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES

Y

SOLUCIONES.

\*\*\*\*\* 6 6 6 \*\*\*\*\*

## VI.1. PUNTOS SOBRESALIENTES DE LA INVESTIGACION.

Hacemos mención que esta investigación fué solamente la obtención de datos, que nos vinieron a satisfacer algunos puntos relacionados sobre el control de calidad de empaques corrugados de una empresa.

Esta empresa produciría más de lo que obtiene, si se contara con el apoyo de la directiva; y relacionado sobre los métodos de producción. Ya que no se niega que es eficiente hasta cierto grado su producción, pero la calidad del producto es muy importante tomarla en cuenta por varias causas que serán expuestas posteriormente.

Las entrevistas realizadas a algunos clientes, nos han demostrado que por lo regular ellos no toman en cuenta la calidad del producto; en este caso cajas corrugadas, por no tener con que instrumental checarlas. Aparte de esto, y que a través del tiempo han observado algunas fallas, como son: ensamble, rupturas, entintado, etc., y por otra parte el cartón corrugado lo adquieren por su fácil manejo y costo.

La supervisión que hay, se observó la falta de mejor preparación técnica, en cuanto a saber llevar un control de calidad, además de que estos supervisores están supeditados a la cantidad de producción, y están basados por experiencias y prácticas de supervisores anteriores. Los empleados y obreros son entrenados mediante la asistencia del personal de supervisión, como por ejemplo del: Supervisor general, jefes de turno y conductores de máquinas. Sin embargo, no existe un departamento específico que se desligue exclusivamente a la función de capacitación. Ahora tomando en cuenta al personal capacitado que es teórico y práctico, es de aproximadamente de un 20%, tan sólo para la elaboración de papel que es otra sección, y que está ligada a la de corrugados; ya que este lleva tres capas esenciales de papel, para el proceso del cartón corrugado.

Considero que el procesamiento de empaques corrugados, y la calidad deben ser óptima, y es muy esencial para satisfacer el menor riesgo del producto envasado; por lo que decimos que la empresa debe preocuparse por establecer un departamento de control de calidad en ésta área, logrando así una posible y mejor aceptación para sus clientes y se sientan satisfechos. El control de calidad ha recibido dramáticos endosos documentarios y cuenta con una tecnología perfectamente desarrollada asociada a ella. Pese a ello no puede funcionar aislada mente. Los mejores instrumentos estadísticos y los programas de calidad más ingeniosos podran ser realmente eficaces sólo si son respaldados por todos los niveles empresariales y son adaptados mediante una realimentación del sistema de producción.

Uno de los principales problemas de nuestra sociedad hoy en día, es de producir masivamente, por ser una sociedad de consumo, pero no se toma en cuenta la calidad de los productos manufacturados, por lo que considera el patrón, o patrones la menor importancia, que a la vez afecta a todos en general.

En lo que respecta a los programas de capacitación y desarrollo, es conveniente que la industria cuente con este departamento, y desarrolle los programas de manera tal, para que intervenga el mayor número de empleados y obreros posible, logrando con ésto, tener trabajadores mejor calificados. De esta manera se reduce considerablemente las fallas de los procesos de producción, mantenimiento, comunicación, etc. Sino por lo contrario, si el trabajador cree que para la dirección no es más que un instrumento de producción, cuya personalidad no cuenta, se limitará a esforzarse justo lo necesario para no perder el empleo, si el trabajador no sabe lo que hace ni por que lo hace, si ignora lo más elemental acerca de las actividades generales de la empresa, no se puede esperar que dé lo mejor de sí; por ésta circunstancias debe de haber tambien medición de desempeño.

### VI.3. SOLUCION.

La calidad de los empaques corrugados es un factor muy importante en el desarrollo de varias industrias, ya que por medio de ésta, los clientes lo aceptarán mejor para el empaque de sus productos; sin que tenga el menor riesgo de deterioro, y llegue al mercado en buenas condiciones para el consumidor final.

Para alcanzar una buena calidad y productividad máxima en esta empresa de empaques corrugados, es necesario que tenga asesoramiento científico o técnico especial, para que se tenga que adaptar a las necesidades de la situación; por lo tanto: se debe de implantar un departamento de capacitación y entrenamiento para el personal; y por lo consiguiente así el trabajador sabrá lo que hace y porque lo hace, y no ignorará lo más elemental acerca de las actividades generales de la empresa, y se pueda esperar que dé lo mejor de sí.

Quando se realizan ensayos prácticos para comprobar si el producto reúne las condiciones técnicas necesarias, y se verifican que éstas no se cumplen, se descuida la calidad y — particularmente la del material. Por esta razón es más probable que se prolongue el tiempo de fabricación: porque es más difícil trabajar con material de inferior calidad. Es preciso pues, fijar el grado de calidad necesaria en su justo tiempo y punto; tomando en cuenta estos tres siguientes aspectos

- a) inspección y control de calidad de las materias primas recién adquiridas.
- b) la inspección de los productos y el control de los procesos.
- c) la inspección y verificación del correcto funcionamiento de los productos.

Estos tres aspectos es en donde encuentran su mayor aplicación las acreditadas técnicas, para inspección y control estadístico de la calidad, el cual se debe implantar en esta empresa de corrugados midiendo para ello las características de las materias primas, piezas y productos, a fin de comparar estas medidas con la de los patrones establecidos, de tal manera que, a) se acepta o se desechan los productos, b) se corrija su funcionamiento mediante una realimentación de datos.

B I B L I O G R A F I A .

- ° APUNTES CURSO GENERAL DE ENVASE Y EMBALAJE °  
CURSOS 000601 ESC. TEC. 1975 DEL I.M.C.E.
- ° ESTUDIO, IMPORTANCIA Y PROYECTO DEL EMPAQUE Y EMBALAJE PLEGADIZO EN LA INDUSTRIA °  
TESIS INV. 007/0202 ENVASE PLEGADIZO, 1976. I.M.C.E.
- ° PROMOCION DEL EMBALAJE DE LAS EXPORTACIONES °  
CENTRO DE COMERCIO INTERNACIONAL UNCTAD-GATT. VOL. II; - ANEXOS. GINEBRA 1975. I.M.C.E.
- ° SEMINARIOS AUDIOVISUALES DEL EMBASE Y EMBALAJE, CARTON - ONDULADO °  
CURSO No. 25. 1975. I.M.C.E.
- ° LA INDUSTRIA DEL CARTON GRIS EN MEXICO °  
ING. OCTAVIO MORELOS MORELOS V. BANCO DE MEXICO, S.A. OFICINA DE INVESTIGACIONES INDUSTRIALES, SECCION DE PLANEACION, JUNIO DE 1953.
- ° INDUSTRIA ALIMENTARIA °  
ESTUDIOS No. 5 ENVASADO Y MATERIALES DE ENVASADO, CON ESPECIAL REFERENCIA AL ENVASADO DE ALIMENTOS. O.N.U. PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL, VIENA, NUEVA YORK, 1969.
- ° EVACUACIONES DE RESIDUOS DOMESTICOS °  
LABASTIDA R. SERRA, EDITORIAL BLUME, MEXICO, 1975.
- ° BASURA URBANA °  
JAIME LOPEZ GARRIDO, FCO. M. VIDAL, JOSE PREYRA MARTINEZ EDITORIAL, EDITORES ASOCIADOS, S.A. BARCELONA ESPANA 1975
- ° ADMINISTRACION DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION °  
G. VELAZQUEZ MASTRETTA. EDITORIAL LIMUSA, MEXICO, 1974.
- ° LOS EMPAQUES SON VENTAS °  
GUSS, LEONARD M., EDITORA TECNICA, 1976.
- ° EL PROCESO ADMINISTRATIVO °  
JOSE ANTONIO FERNANDEZ ARBENA, EDITORIAL HERMANOS, S.A. EDITORES MEXICO, 1972.

