



## I. INTRODUCCIÓN

Las plantas de cartón corrugado juegan un papel esencial en la industria en general ya que proveen de material de empaque para productos agrícolas, químicos e industriales, hasta empaques para punto de venta o de consumo masivo haciéndose cada vez más importantes para diferenciar, proteger, almacenar, contener, identificar y promover dichos productos.

Hay mucho estilos y estructuras de cajas corrugadas las cuales dependen del tipo de producto a empacar y de las necesidades de uso particulares, por esta razón las fábricas de cartón corrugado cuentan con procesos de manufactura y sistemas de trabajo muy particulares para producir una amplia variedad de productos.

Los empaques de cartón corrugado son estructuras complejas de ingeniería a pesar de su simple apariencia se adaptan fácilmente a todos los medios de transporte, ya sea por tierra, mar o aire y además presentan una gran versatilidad derivada del uso de una gran gama de papeles con diferentes características y propiedades de manera que se pueden combinar para adaptarse a los requerimientos específicos de cada cliente, contemplando sus sistemas de distribución.

Por ejemplo en la elaboración de una corrugada se requiere la coordinación de las actividades de muchas personas, aunado con el manejo y control de equipo complejo, de insumos como el papel, la goma y el vapor entre otros, los cuales serán convertidos a través de otros procesos, en empaques para todo tipo de uso y aplicación.

Debido a esa complejidad y a la naturaleza orgánica de la material prima la cual se ve impactada incluso por las condiciones ambientales, es necesaria la creación/utilización de una Guía de calidad que establezca parámetros básicos y tangibles, así como la estandarización de un lenguaje común para toda la industria, basado en especificaciones de maquinaria, procesos de producción y técnicas específicas de muestreo únicas para este tipo de empaque.

## II. OBJETIVOS

Generar y dar a conocer características y tolerancias de calidad de un empaque de cartón corrugado que defina parámetros de evaluación e inspección en recepción y aceptación de material corrugado y al mismo tiempo garantice la funcionalidad del empaque, sin entrar en consideraciones del tipo de materiales empleados, maquinaria y proceso industrial utilizado.

Proveer de una herramienta básica de capacitación para el personal involucrado en la compra/venta o uso de un empaque de cartón corrugado.

## III. ALCANCES

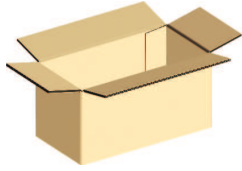
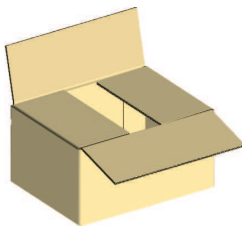
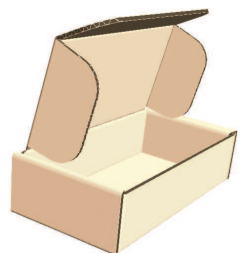
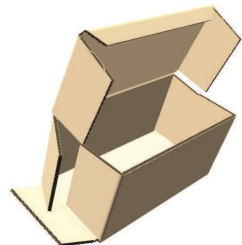
Esta guía de calidad es aplicable a:

- Todo el empaque fabricado con cartón corrugado
- Clientes que utilizan empaque de cartón corrugado, en el cumplimiento de sus especificaciones y criterios de evaluación.
- Proveedores de empaque de cartón corrugado, garantizado los estándares y parámetros defines por esta guía.
- Apoyo en la formación técnica de todos los involucrados con las características de los empaques durante su compra/venta y uso.

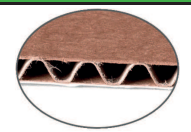

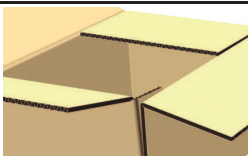

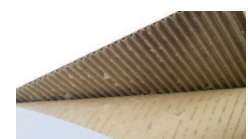

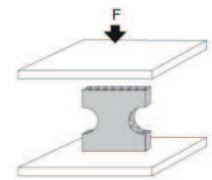
La siguiente información refleja los más importantes estándares operativos en la industria del corrugado. Es importante tomar en consideración que la más acertada medida de desempeño de nuestros productos es la completa satisfacción del cliente, y sus especificaciones podrán variar a las que se presentan en esta guía.

Esta información deberá ser tratada como una guía de trabajo o material de referencia, principalmente en casos de ausencia de especificaciones escritas del cliente.

## IV. DEFINICIONES




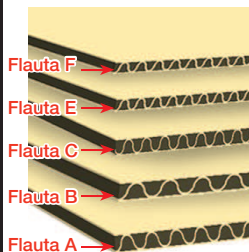

Concepto	Definición	Ilustración
<b>CAJA</b>	Unidad fabricada de Cartón Corrugado cuya forma esta destinada sobretodo a contener y agrupar un producto con el fin de identificarlo, conservarlo, protegerlo, manejarlo, almacenarlo, transportarlo y exhibirlo.	
<b>CAJA TIPO REGULAR RANURADA (CRR)</b>	La Caja Regular Ranurada (CRR) es la más común. Las solapas que son de la misma longitud, llegan al centro de la caja. El espacio entre las solapas del ancho varia depende de la relación de la longitud de la caja. La mayoría de las CRR son de abertura superior, pero no puede ser abertura lateral.	
<b>CAJA TIPO RIGIDA (BLISS)</b>	Estas caja se utilizan para armadoras. La construcción de estas cajas es tal que ofrecen fuerza adicional de ampliamento. Se utilizan para los paquetes a granel, tales como carnes, frutas, vegetales frescos; y para los articulos de peso concentrado. Las piezas se envian en pliego al usuario de empaque que monta la caja con el equipo automático.	
<b>CAJA TIPO FOLDER</b>	Funciona para envolver el contenido, podría ser latas, cartones de leche de vidrio o de plastico, botellas, etc. En la etapa de envolver se cierra la aleta con pegamento. Las ventajas de este tipo de cajas se dan en armadoras automáticas donde se produce un paquete justo que reduce la posibilidad de dañar el producto.	

Concepto	Definición	Ilustración
<b>CAJA TIPO TELESCOPICA</b>	En este estilo de cubierta es del tipo de charola, se utiliza para los productos que requieren una exhibición directa o con necesidades de transportación y uso especiales. Normalmente el producto contenido soporta carga al ampliamento.	
<b>CARTON CORRUGADO</b>	Es la estructura formada por el conjunto de varias hojas de papel liner unidos por medio de uno o varios papeles ondulados llamados papel médium. También es llamada de cartón corrugado.	
<b>CEJA DE UNION</b>	Es la sección del empaque destinada a formar la union o cierre de los cuerpos.	
<b>COMBADO</b>	Es la curvatura que presenta una lamina o empaque dentro de su cuerpo, con respecto a un eje horizontal. Puede presentarse en dirección paralela o perpendicular al sentido del corrugado. Unidades: mm o cm lineales.	
<b>COMPRESIÓN</b>	Es la fuerza de carga vertical a la que se somete un empaque durante su estibado y uso en su ciclo de almacenamiento. Box Compression Test (BCT) Unidades: Kgf ó Lbf.	
<b>CORRUGADO DOBLE</b>	Tipo de cartón corrugado formado por cinco papeles: Tres papeles liner: un interior, un intermedio y un exterior y dos papeles medium: ondulado "B" y ondulado "C" generalmente.	


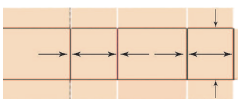

Concepto	Definición	Ilustración
<b>CORRUGADO SENCILLO</b>	Tipo de cartón corrugado. Formado por tres papeles: dos papeles liner un interior y un exterior, y un papel medium: ondulado "B" o "C"	
<b>CUERPO</b>	Es el area media del empaque que divide las secciones del largo, ancho y altura.	
<b>DESCUADRE</b>	Es el desalineado que existe entre los cuerpos extremos del empaque durante su cierre, manifestándose en una mala alineación de los scores superiores e inferiores.	
<b>DESORILLADO</b>	Es el desalineado de uno de los papeles liner interior o exterior, dejando expuesto a la vista el médium corrugado.	
<b>DESPEGADO O DESLAMINADO</b>	Es el efecto generado cuando los papeles liner y el ondulado médium se desprenden fácilmente sin presentar desgarre de fibras en una lámina o caja corrugada.	
<b>DIMENSIONES</b>	Valor dimensional fisica que presentan los empaques y que representan el largo, ancho y alto con que será fabricado el empaque.	
<b>ECT (EDGE CRUSH TEST)</b>	Prueba de compresión de canto que se realiza sobre una sección de cartón corrugado hasta que colapsa. Esta prueba es un indicador de la resistencia a la estiba de un empaque de cartón corrugado. Unidades: lb/in	



Concepto	Definición	Ilustración
<b>ENCOLADO</b>	Es la propiedad que posee el papel de resistir la penetración y absorción de humedad.	
<b>ENVASE</b>	Recipiente que está en contacto directo con el producto para protegerlo y conservarlo, facilitando su manejo, transporte, almacenamiento y distribución.	
<b>ENVASE FLEXIBLE</b>	Envases fabricados de películas plásticas, papel, hojas de aluminio, laminaciones, etc. y cuya forma resulta deformada prácticamente con su solo manejo. Este tipo de envase no resiste producto estibado.	
<b>ENVASE PRIMARIO</b>	El que se mantiene en contacto directo con el producto.	
<b>ENVASE RIGIDO</b>	Forma definida no modificable y cuya rigidez permite colocar producto estibado sobre el mismo, sin sufrir daños: envases de vidrio, latas metálicas.	
<b>ENVASE SECUNDARIO</b>	Aquel que contiene uno ó varios envases primarios y puede tener como función principal el agrupar los productos.	
<b>ENVASE SEMIRIGIDO</b>	Envases cuya resistencia a la compresión es menor a la de los envases rígidos, sin embargo cuando son sometidos a esfuerzos de compresión, su comportamiento puede ser similar a la de los envases rígidos: plástico.	

Concepto	Definición	Ilustración
<b>ENVASE TERCIARIO</b>	En algunos casos los envases secundarios requieren de un recipiente que contenga dos o más, a este contenedor se le conoce como envase terciario y normalmente resulta de un embalaje.	
<b>EMBALAJE</b>	Todo aquello cuya función primaria es envolver, contener y proteger debidamente a los productos envasados, sobre todo en las operaciones de transporte, almacenamiento y comercialización.	
<b>EMPAQUE</b>	Es la agrupación de varios productos o envases que tiene como fin contener y proteger el envase para su distribución y consumo. También se utiliza para denominar a los elementos de protección que evitan daños a la mercancía y el envase durante el manejo, distribución y consumo.	
<b>FLAUTA</b>	La formación de los diferentes tipos de ondulaciones durante el proceso de corrugado son llamadas flautas, existiendo en el mercado las siguientes: "A", "B", "C", "E", "F". Su principal función es dar un grosor al empaque y una propiedad amortiguadora. La diferencia entre los diferentes tipos de flautas es la altura que presenta cada una de ellas y el número de ondulaciones formadas linealmente.	
<b>GRAMAJE (PESO BASE)</b>	Es el peso o gramaje que contiene un metro cuadrado (1 m <sup>2</sup> ) de papel liner, médium o cartón corrugado. <i>Unidades: g/m<sup>2</sup></i>	

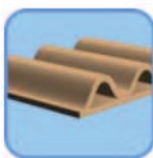
Concepto	Definición	Ilustración
<b>HUMEDAD</b>	Cantidad porcentual de agua presente en papel o cartón determinada por un diferencial de peso entre la muestra húmeda y seca. Unidades: Porcentaje (%) de humedad.	
<b>HIGROSCOPIA</b>	Capacidad de algunas sustancias de absorber o ceder humedad del medio ambiente (humedad relativa). Por su naturaleza, el papel usado en la fabricación de empaques de cartón es altamente higroscópico, lo que afecta adversamente sus propiedades fisicomecánicas.	
<b>INSERTOS DIVISORES</b>	Cualquier pieza de cartón sin un tipo específico cuya función sea dividir, contener, agrupar, proteger, exhibir, un producto. Los insertos pueden formar parte de otro empaque o embalaje.	
<b>LAMINA</b>	La lámina de cartón puede estar conformada por cualquier tipo de cartón corrugado y cualquier tipo de ondulación. No posee ningún tipo de doblez. No se considera caja.	
<b>MULLEN (PRUEBA DE REVENTAMIENTO)</b>	Prueba utilizada para medir la resistencia a la perforación ó reventamiento del papel liner o de un empaque corrugado. Unidades: lb/in <sup>2</sup> ó kg/cm <sup>2</sup>	
<b>PAPEL LINER</b>	Papel utilizado como recubrimiento interior o exterior del médium ondulado.	
<b>PAPEL MEDIUM</b>	Es el papel utilizado en la formación del ondulado ó corrugado medio.	

Concepto	Definición	Ilustración
<b>PALLET UTILIZADO</b>	Unidad armada con un determinado múltiplo de cajas protegidas con película plástica, fleje, protecciones de corrugada lateral, superior e inferior, con tarima o sin tarima para su envío.	
<b>SCORES</b>	Son los marcados ó rayados que delimitan las diferentes secciones ó cuerpos de una caja corrugada.	
<b>REBABA</b>	Fragmento de cartón generado por el despunte de ranuras y/o cortes sobre el perímetro del empaque.	

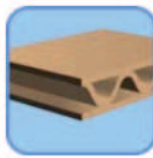
## V. IDENTIFICACIÓN DE PARTES



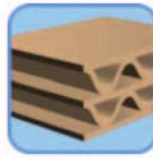
## VI. TIPO DE CARTON CORRUGADO



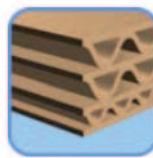
Corrugado  
con una cara



Corrugado  
sencillo



Doble  
corrugado



Triple  
corrugado

## VII. FUNCIONES PRINCIPALES DEL CARTON CORRUGADO

1. **PROTECCION:** Debe ser capaz de transportar un producto con seguridad y en perfecto estado, desde el fabricante hasta el último consumidor.
2. **ALMACEN:** Debe servir como un depósito conveniente y seguro para almacenar mercancía o el contenido hasta que es vendido.
3. **CONTENEDOR:** Debe proporcionar un medio de manejo y distribución de cantidades determinadas ó múltiplos comerciales de un producto.
4. **IDENTIFICACION Y PUBLICIDAD:** Cuando es impresa debe servir para identificar el contenido y representa un medio de publicidad del mismo durante su transito, almacenaje ó exhibición.

## VIII. PRACTICAS PARA EL MANEJO DE EMPAQUES

Las *flautas* son las partes del corrugado que proveen su resistencia a la estiba y cualquier tipo de daño reduce su efectividad.

Si las orillas del cartón son maltratadas se puede llegar a afectar su desempeño en equipos de armado automático. Para prevenir daños, las siguientes prácticas se deben seguir:

- a. El empaque debe ser almacenado horizontalmente.
- b. El empaque debe ser almacenado en superficies limpias, más aun si se trata de uso alimenticio.

- c. Dejar los flejes ó protecciones en los paquetes hasta que el material se vaya a usar.
- d. Acomodar con mucho cuidado los paquetes ya que en ocasiones debido al diseño del propio empaque, principalmente en la parte de la unión de la caja (ceja de unión), puede haber inestabilidad de los paquetes lo que provocaría accidentes y maltrato del producto.
- e. No colocar objetos muy pesados sobre los pallets.
- f. Siempre mueva con mucho cuidado los empaques. No los maltrate, golpee ó arrastre.

## IX. PRACTICAS DE ALMACENAMIENTO

- a. Alta humedad o contacto directo con agua pueden afectar adversamente el desempeño del material de empaque.

### El exceso de humedad puede:

Debilitar la adhesión y en casos extremos puede provocar deslaminación del cartón. Incrementar el coeficiente de fricción del cartón, lo que provocaría atascamiento en equipos de armado automáticos ó en los equipos de transportación automáticos (conveyors).

Altera las dimensiones del empaque, lo que resultaría tambien en problemas de armado.

Siempre, la absorción de humedad provoca combado, lo que origina dificultades en equipos de armado automático ó manual.

Como consecuencia, reducir la resistencia a la compresión de una caja en la estiba.

**La extrema baja humedad ó la extrema temperatura pueden reducir el contenido porcentual de humedad del material de empaque lo que altera principalmente sus dimensiones; también provoca que la fibra y adhesivo se debiliten.**

### Influencia de la humedad relativa en las propiedades del Papel y Cartón

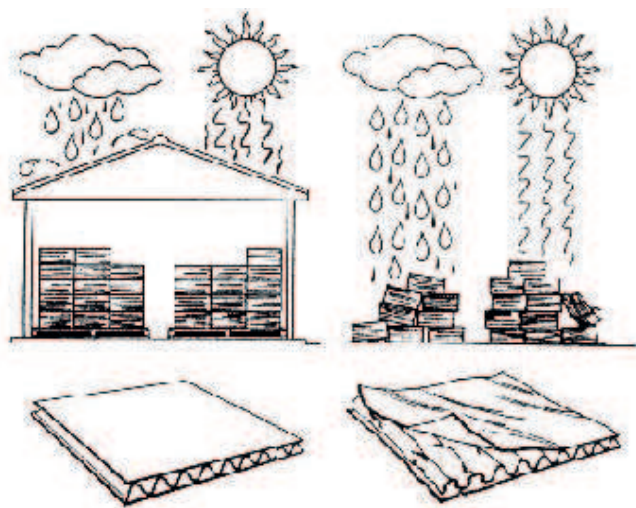
Es el factor más importante e influye notablemente en la propiedades del papel y cartón:

- **Gramaje:** Entre más húmedo ó seco es el ambiente, mayor ó menor peso tendrá el papel
- **Mullen:** La resistencia a la ruptura disminuye al aumentar la humedad relativa en el ambiente de un 40% en adelante. Esto es debido a que los enlaces y la estructura del papel se debilita.
- **Rigidez del papel ó cartón:** En forma general, si el contenido de humedad se incrementa en un 1% la rigidez del papel ó cartón se decrementa en un 8%.

Un cambio en el contenido de humedad de 1% en el papel o cartón esta asociado con un cambio en la humedad relativa (HR) del 10% (p.ej. 50% a 60% de HR).

Para prevenir efectos causados por las fluctuaciones de temperatura y la humedad extremas, las siguientes prácticas se deben de seguir:

- b. **Protecciones en la parte superior de los pallets.** Si el empaque es directamente almacenado en el suelo el exceso de humedad se puede acumular en los corrugados lo que dañará el material.
- c. **Se deben de crear reglas internas de prácticas de manejo seguro de empaques.**
- d. **Almacenar los empaques alejados de fuentes de humedad.**
- e. **Mantener los empaques alejados de puertas.**
- f. **Utilizar el empaque en ciclos de primeras entradas, primeras salidas.** Si las condiciones de almacenamiento son muy extremas, tal vez sea necesario acondicionar el empaque en un área seca y libre de corrientes de aire ó cambios bruscos de humedad relativa, para asegurar su correcta operación en la línea de armado.



Efecto de la humedad sobre la resistencia a la compresión de los empaques:

Porcentaje de Humedad Relativa	Decremento de la Resistencia del Empaque
50%	Sin perdida
60%	10%
70%	20%
80%	32%
90%	52%
100%	85%

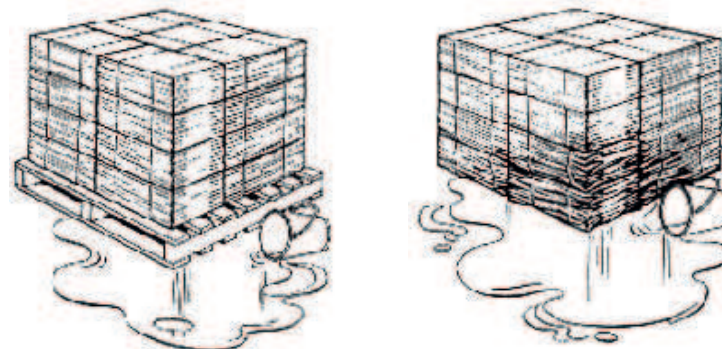
Efecto del tiempo de almacenamiento sobre la resistencia a la compresión de los empaques:

Días de Almacenamiento	Perdida de la Resistencia del Empaque
10	37%
30	40%
90	45%
180	50%

## X. REGLAS DE MANEJO Y ALMACENAMIENTO

### a. Cajas Vacías

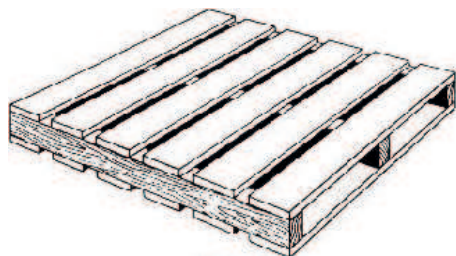
Regla 1: No almacenar cajas directamente en el piso.





## Guía de Calidad - 15 -

Regla 2: No utilizar tarimas en mal estado ó con superficies defectuosas ó irregulares.



Regla 3: Acomodar bien los paquetes en la tarima.

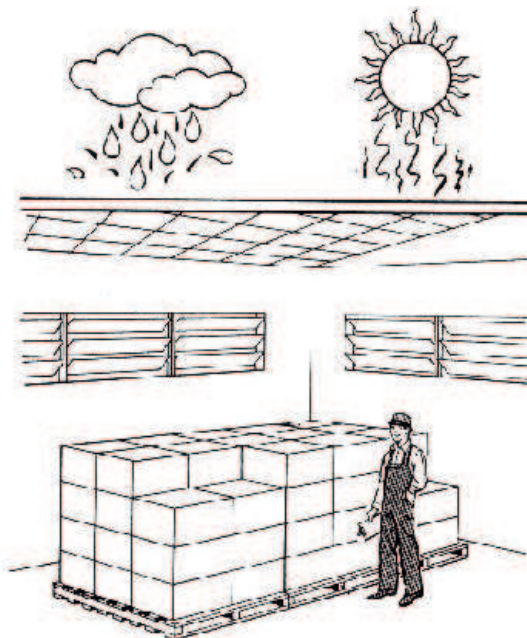


Regla 4: No arrastrar los paquetes.



## - 16 - Guía de Calidad

Regla 5: Almacenar bajo techo y de ser posible con protecciones.



Regla 6: No lanzar los paquetes.





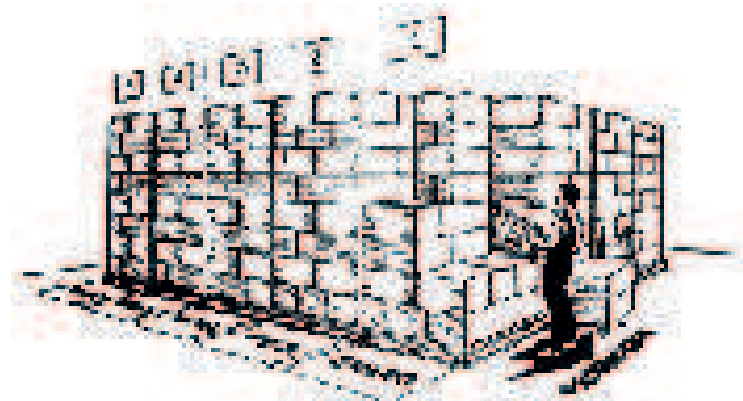
Regla 7: No pisar los paquetes.



Regla 8: Mantener un control de primeras entradas, primeras salidas.

Los corrugados que han sido almacenados por un tiempo en condiciones críticas pueden volverse frágiles y deben tomarse precauciones al ser armados.

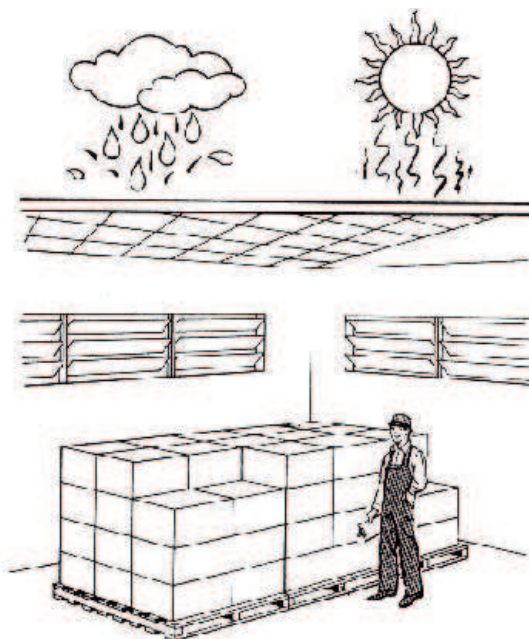
Regla 9: Mantener una temperatura y humedad controlados.



Temperatura: Condiciones normales de temperatura.

Humedad: Menor a 50% humedad relativa.

Regla 10: No dañar las cajas

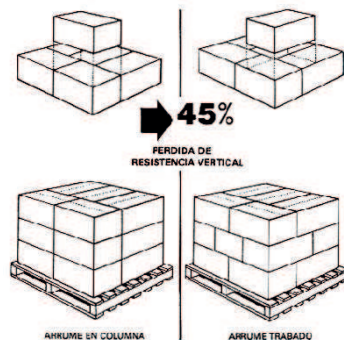


b. Estibado en Línea



Regla 1: Buscar el mejor patrón de acomodo de las cajas en la estiba.

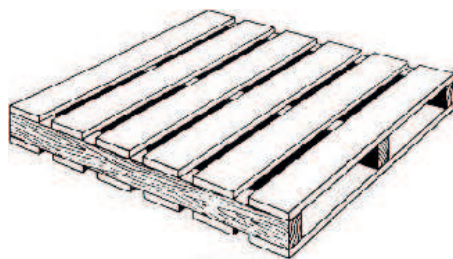
Regla 2: Nunca se deben utilizar tarimas en mal estado ó con superficies defectuosas o irregulares.



Pérdida de un 45% de capacidad de carga de la caja por un acomodo entrecruzado.

Es un acomodo en columna mal alineado se pierde el 15% de resistencia a la estiba del empaque.

Regla 3: Colocar protecciones en la base de las tarimas. Esto ayuda a distribuir correctamente la carga en la tarima.

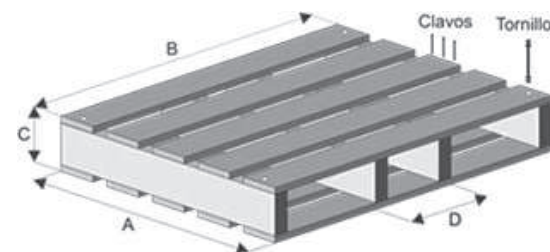


Regla 4: Las cajas deberán estar perfectamente acomodadas en la tarima.

Regla 5: Buenas prácticas: empleado para estabilizar la estiba.



Es recomendable NO manejar tarimas con maderos demasiado abiertas en su superficie.



Regla 1: Nunca se deben utilizar tarimas en mal estado ó con superficies defectuosas o irregulares.



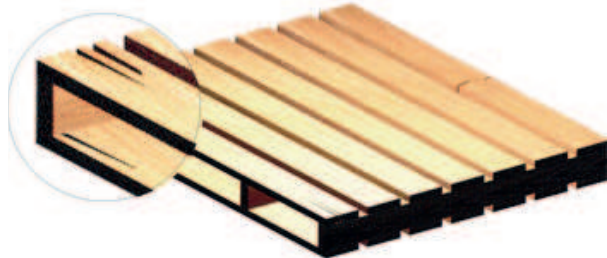
Pérdida de un 40% de capacidad de carga de la caja

Regla 2: Respetar los patrones de estibas sobrepuestas.

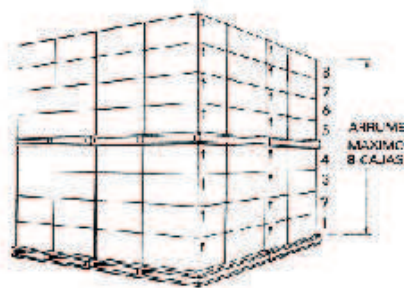


Por un excesivo manejo las cajas pueden llegar a perder hasta un 40% de su resistencia a la estiba

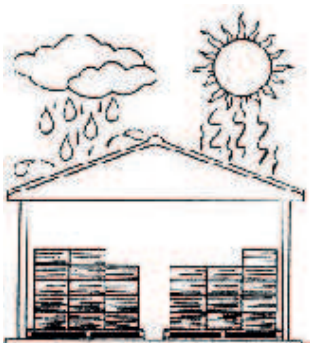
Regla 3: Almacenar bajo techo y de ser posible con protecciones.  
Regla 4: Utilizar estantería metálica.



## XI. CARACTERISTICAS TECNICAS



La estiba recomendada es de 79 pulgadas (2.0 mts) ó bien almacenar en racks



Por un excesivo manejo las cajas pueden llegar a perder hasta un 40% de su resistencia a la estiba

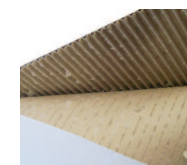
### 1.1 Provenientes de la caja de cartón

#### 1.1.1 Liner despegado (deslaminado)

**Definición:** Falta de adherencia entre papeles y liners y medium.

**Propósito:** Tiene que conseguirse una buena adhesión sobre las líneas de pegamento entre los papeles liner y médium, de forma que exista un desgarré de fibras al separar los papeles que componen el cartón.

**Tolerancia ó criterio de aceptación:** 3mm máximo en la orilla externa del cartón y 5mm máximo en la orilla interna.

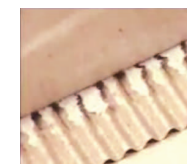


#### 1.1.2 Desorillado

**Definición:** Es el desalineado de uno de los papeles liner interno ó exterior, dejando expuesto a la vista el médium corrugado.

**Propósito:** Mantener la estructura del cartón formada por los liner's y los medium's previniendo no afectar la presentación del producto.

**Tolerancia ó criterio de aceptación:** 3mm exterior y 5mm interior.



#### 1.1.3 Score mal marcado (lámina de cartón)

**Definición:** Falta de marcado en el área de doblez en la lámina de cartón.

**Propósito:** Definir correctamente los dobleces de una



lámina de cartón para conformar dimensionalmente su estructura.

**Tolerancia ó criterio de aceptación:** Si existe afectación ó no en la funcionalidad de la caja

#### 1.1.4 Tipo de Flauta

**Definición:** Tipo de flauta diferente al requerimiento del cliente.

**Propósito:** Cumplir con las características estructurales del empaque con el cual a sido diseñado.

**Tolerancia ó criterio de aceptación:** Depende la funcionalidad del empaque.

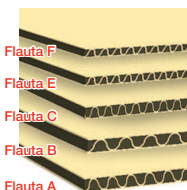


#### 1.1.5 Combado

**Definición:** Se refiere al grado de curvatura de una hoja o pieza de cartón corrugado.

**Propósito:** Es necesario poder lograr planicidad en nuestra hoja de cartón de lo contrario podría originar dificultades en el armado automático de empaques.

**Tolerancia ó criterio de aceptación:** 6 mm por cada 304 mm (30.4 cms) en el sentido en el que se presenta el combado.



#### 1.1.6 Fuera de dimensiones: Largo, ancho, alto

**Definición:** Las dimensiones en la hoja de cartón están dadas por su longitud largo, ancho y altura.

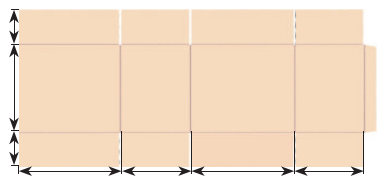
**Propósito:** El control dimensional de la hoja de cartón es requerido para el desempeño correcto y capacidad en volumen para lo que esta diseñado nuestro corrugado.

**Tolerancia ó criterio de aceptación:** +/- 3 mm en la medida del largo, ancho ó altura del empaque/lámina con respecto al plano dimensional.

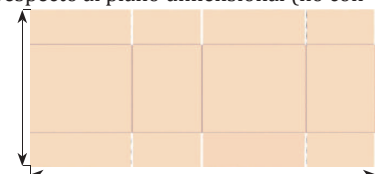
#### 1.1.7 Fuera de dimensiones: Largo y ancho total

**Definición:** Las dimensiones en la hoja de cartón/empaque están dadas por su longitud largo y ancho.

**Propósito:** El control dimensional de la hoja de cartón es requerido para el desempeño correcto y capacidad en volumen para lo que está diseñado nuestro corrugado.



**Tolerancia ó criterio de aceptación:** +/-5 mm en la medida total del largo ó ancho de la lámina/empaque con respecto al plano dimensional (no considerando la ceja de unión).



#### 1.1.8 Dirección del corrugado equivocada

**Definición:** Sentido en el cual es necesario orientar las flautas en un empaque de cartón corrugado.

**Propósito:** La capacidad de carga de un empaque estará dada por la orientación correcta de las flautas en un sentido de esfuerzo en la cual todos los canales aporten resistencia.

**Tolerancia ó criterio de aceptación:** Sin tolerancia.

### 1.2. Provenientes del despunte ó cortes

#### 1.2.1 Score roto interno

**Definición:** Es el reventamiento ó rotura que se presenta en el liner interno del empaque.

**Propósito:** El papel usado en la fabricación de empaques puede sufrir ruptura durante su fabricación y es necesario controlar esta característica para un buen desempeño y presentación.

**Tolerancia ó criterio de aceptación:** Ruptura interna, parcial ó total, en uno o más scores en el sentido de la altura (cuerpo) ó en los scores horizontales (solapas ó aletas), sin el rompimiento del papel liner externo, no excediendo el 10% del largo total continuo del rayado.



#### 1.2.2 Score roto externo

**Definición:** Es el reventamiento ó rotura que se presenta en el liner externo.

**Propósito:** Similar a la característica anterior pero por la parte exterior del empaque. Su control es importante para el desempeño y apariencia del corrugado.

**Tolerancia ó criterio de aceptación:** Ruptura externa y parcial, hasta en dos scores, en el sentido de la altura ó en los scores horizontales, no excediendo el 10% del largo total contrario al score.



### 1.2.3 Score mal marcado en un empaque

**Definición:** Es la falta de marcado del doblez de un empaque.

**Propósito:** Definir correctamente los dobleces de un empaque para conformar dimensionalmente su estructura y capacidad en volumen permitiendo el armado correcto de un empaque al ser usado manual ó automáticamente.

**Tolerancia ó criterio de aceptación:** Si existe afectación ó no en la funcionalidad de la caja.



### 1.2.4 Falta de corte

**Definición:** Ausencia de corte debido a una operación deficiente durante el proceso.

**Propósito:** Los despuntes y cortes son necesarios para conformar el diseño final de acuerdo al uso al cual está destinado un empaque.

**Tolerancia ó criterio de aceptación:** Si existe afectación ó no en la funcionalidad del empaque.



### 1.2.5 Expulsión del corte

**Definición:** Dificultad de desprendimiento de los cortes.

**Propósito:** Evitar la presencia de residuos en la línea de armado que pueda afectar su eficiencia y la funcionalidad del empaque.

**Tolerancia ó criterio de aceptación:** Cuando el área del recorte sea mayor a 50 mm<sup>2</sup> (5.0 cm<sup>2</sup>) se garantiza una expulsión del 90% respecto al área de recorte. Menor a 50 mm<sup>2</sup> (5.0 cm<sup>2</sup>) no se garantiza la expulsión del recorte.



### 1.2.6 Merma suelta en ranura

**Definición:** Son los fragmentos de cartón generados del corte de ventanas, ranuras y contorno del empaque que ocasionan una mala apariencia y un mal acabado estético de limpieza.

**Propósito:** Presentar un acabado de producto con cor-



tes limpios y sin presencia de rebabas y partículas de cartón.

**Tolerancia ó criterio de aceptación:** Si existe afectación ó no en la funcionalidad del proceso del empaque de acuerdo a su uso.

### 1.2.7 Corte con rebaba en ranura

**Definición:** Existencia de rebaba en los despuntes de un empaque.

**Propósito:** Dar una imagen y presentación correcta al empaque, evitando el riesgo potencial de contaminación al producto.

**Tolerancia ó criterio de aceptación:** Si existe afectación ó no en la funcionalidad del proceso ó del empaque de acuerdo a su uso.



### 1.2.8 Despunte por arriba y por abajo de los scores

**Definición:** Se refiere al corte mal alineado con respecto al score.

**Propósito:** Asegurar que el empaque de cartón corrugado cumpla su función de proteger, almacenar y transportar.

**Tolerancia ó criterio de aceptación:** 3mm hacia arriba y 4mm hacia abajo del score.



### 1.2.9 Altura de ceja

**Definición:** Ceja excedida en altura que ocasiona borde en las tapas o fondos.

**Propósito:** Evitar inestabilidad de la caja al ser almacenada ó transportada a su destino.

**Tolerancia ó criterio de aceptación:** Que no afecte notablemente el armado y apariencia del corrugado.

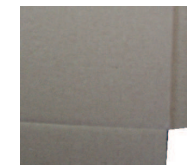


### 1.2.10 Ancho de ceja

**Definición:** Se refiere al ancho mínimo de la ceja de unión de la caja.

**Propósito:** Garantizar un buen agarre al cerrar el empaque, cumpliendo con un buen pegado que garantice la funcionalidad de la caja.

**Tolerancia ó criterio de aceptación:** Mínimo 25mm para corrugado sencillo y 30mm para doble corrugado.



### 1.2.11 Traslape de solapas

**Definición:** Traslape de solapas ó tapas generado por una variación en las medidas.

**Propósito:** Mantener dentro de la tolerancia las dimensiones del empaque y no afectar la estabilidad y presentación del empaque.

**Tolerancia ó criterio de aceptación:** 2mm de traslape.



### 1.2.12 Abertura de solapas

**Definición:** Separación de las solapas al momento del armado.

**Propósito:** Las solapas de una caja conforman la unidad completa de cierre de nuestros empaques. Sus dimensiones son importantes para evitar el contacto del producto contenido hacia el medio exterior.

**Tolerancia ó criterio de aceptación:** 6mm de abertura máximo.



## 1.3 Provenientes del pegado de la ceja

### 1.3.1 Pegado por dentro

**Definición:** Unión de paneles interiores por una aplicación errónea de pegamento.

**Propósito:** Evitar una deficiencia en el armado de la cajas en las líneas de producción del cliente, sin que esto genere demoras ó desperdicio.

**Tolerancia ó criterio de aceptación:** Que no afecte la funcionalidad de la caja.



### 1.3.2 Cajas pegadas entre sí

**Definición:** Cajas que por una mala aplicación ó exceso de adhesivo en el

área de la ceja y estando en contacto unas con otras se pegan entre sí.

**Propósito:** El exceso de adhesivo provocará que los empaques solo sean funcionales al desprenderse a mano lo cual maltrata la caja y puede dificultar la operación de las líneas de armado automático.

**Tolerancia ó criterio de aceptación:** Que no afecte la funcionalidad de la caja.



### 1.3.3 Pegado del empaque

**Definición:** Se refiere a la forma de cerrar ó unir el primer panel y el último del empaque, a través de un adhesivo en la ceja del cierre. Aplica para los casos de pegado interno ó externo.

**Propósito:** Formar la estructura en el empaque para desempeñar una función adecuada.

**Tolerancia ó criterio de aceptación:** Contar con al menos 80% de adhesivo en el área de la ceja unión y no afecte la funcionalidad de la caja.



## 1.4 Provenientes del cierre de la caja

### 1.4.1 Apertura de ceja unión



**Definición:** Se refiere a la distancia que presenta el empaque al momento de la unión del primer y último panel, con el uso de un adhesivo en la ceja de cierre.

**Propósito:** Evitar que el empaque sufra un cambio de dimensiones internas y externas que afecten el llenado del mismo.

**Tolerancia ó criterio de aceptación:** Medida máxima de la apertura de 9mm para corrugado sencillo y 11mm para doble corrugado y para ambos casos 0mm mínimo.



### 1.4.2 Empalme en la unión

**Definición:** Se refiere a la distancia que sobresale el panel del panel de la caja.

**Propósito:** Evitar que el empaque sufra un cambio de dimensiones internas y externas que afecten el llenado del mismo.

**Tolerancia ó criterio de aceptación:** Máximo 2mm al empalme.

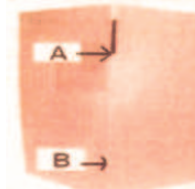
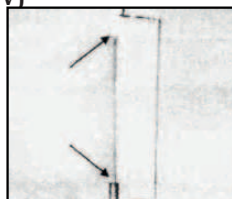


### 1.4.3 Defecto cola de pescado (Desalineado en V)

**Definición:** Es la diferencia de apertura entre las solapas inferiores y superiores.

**Propósito:** Evitar cambios importantes de las dimensiones del empaque generando un descuadre importante.

**Tolerancia ó criterio de aceptación:** Se tolerará una desviación absoluta /A-B/ con un máximo de 6mm.



### 1.4.4 Descuadre

**Definición:** Es el descuadre que existe en los scores longitudinales, superior e inferior con un consecuente desaliñado de las puntas de las solapas en el área de caja unión.

**Propósito:** Lograr un cierre uniforme de una caja buscando estabilidad y buen armado.

**Tolerancia ó criterio de aceptación:** Máximo 4mm de desfase entre scores.



### 1.4.5 Grapado de la caja de cierre

**Definición:** Se refiere a la forma de cerrar ó unir el primer panel y el ultimo del empaque a través de grapas metálicas en la caja de cierre.



**Propósito:** El grapado como opción de cierre de caja deberá ser uniforme y controlado en su posición y aberturas buscando desarrollar el volumen y resistencia necesaria para el cual está pensado nuestro empaque.

**Tolerancia ó criterio de aceptación:** Máximo 2.5cm de separación entre grapa y grapa.

## 1.5 Provenientes de la impresión

### 1.5.1 Impresión ilegible

**Definición:** Impresión que no se encuentra definida, sin interpretación gráfica.



**Propósito:** Cumplir con una calidad de impresión de acuerdo a los estándares acordados con el cliente.

**Tolerancia ó criterio de aceptación:** Que cumpla con la funcionalidad y propósito del empaque.

### 1.5.2 Variación de tono

**Definición:** Es la diferencia que hay en tonos de impresión en un empaque.

**Propósito:** Mantener una calidad de impresión, cumpliendo con los estándares acordados con el cliente.



**Tolerancia ó criterio de aceptación:** Apego al catálogo GCMI y/o arrastres autorizados por el cliente donde se define mínimo, máximo y estándar.

### 1.5.3 Impresión tapada ó emplastada

**Definición:** Es aquella impresión que tiene demasiada tinta ó es realizada con tinta fuera de especificación que genera que no se aprecia adecuadamente el objeto impreso ó que no sea legible los textos.

**Propósito:** No causar confusión ó información errónea a la que se quiere transmitir con el diseño gráfico de nuestro empaque.

**Tolerancia ó criterio de aceptación:** De acuerdo a la funcionalidad de la caja.

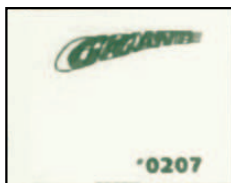


### 1.5.4 Variación de registro

**Definición:** Variación en milímetros que existe entre dos ó más colores cuando son impresos uno después del otro sin que tenga espacio libre entre ellos ó con espacio delimitado por el contorno de alguno de ellos.

**Propósito:** Mantener una calidad de impresión cumpliendo con los estándares acordados con el cliente.

**Tolerancia ó criterio de aceptación:**  $\pm 3$  mm

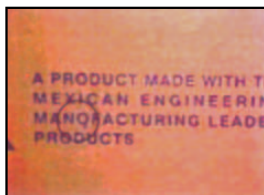


### 1.5.5 Impresión equivocada

**Definición:** Se da al imprimir dibujos, logotipos y/o textos con información errónea de acuerdo al diseño gráfico estipulado.

**Propósito:** No crear confusión ó alteración de la información que da el diseño gráfico del producto al consumidor.

**Tolerancia ó criterio de aceptación:** De acuerdo a la funcionalidad de la caja y su aceptación por parte del cliente.

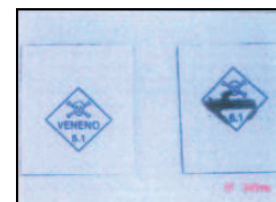


### 1.5.6 Impresión manchada

**Definición:** Exceso de tinta que se transfiere a alguna área del empaque generando textos, imágenes ó incluso áreas donde no debe ir impresión.

**Propósito:** Buscar que la calidad de impresión de nuestros empaques sea clara y transmita la información suficiente para cumplir con la función de identificación para lo cual fue pensado.

**Tolerancia ó criterio de aceptación:** De acuerdo a la funcionalidad de la caja.

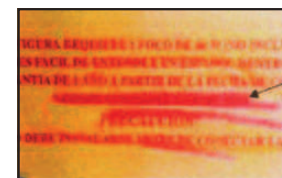


### 1.5.7 Impresión con gráfico ó texto omitido

**Definición:** Es cuando al imprimir dibujos, logotipos y/o textos se ha omitido alguna letra, parte del dibujo ó dibujo completo con respecto al diseño gráfico.

**Propósito:** La información deberá ser completa evitando problemas de apariencia y uso del empaque.

**Tolerancia ó criterio de aceptación:** De acuerdo a la funcionalidad de la caja y su aceptación por parte del cliente.



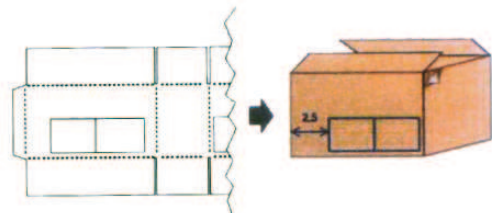
Omisión de una letra, debe decir ENSAMBLADO

### 1.5.8 Impresión fuera de localización

**Definición:** Defecto presentado cuando los textos ó gráficos impresos se encuentran localizados fuera del área de impresión, referenciados y especificados en el plano mecánico del producto por líneas de acotación.

**Propósito:** Que los textos y gráficos de impresión se encuentren dentro del área establecida y definida para tal fin.

**Tolerancia ó criterio de aceptación:**  $\pm 6\text{mm}$  en relación a las acotaciones establecidas.



### 1.5.9 Impresión movida

**Definición:** Defecto presentado cuando la impresión se ubica fuera del panel de impresión. (Para este caso no existe acotación de referencia para su ubicación).

**Propósito:** Que la impresión se ubique dentro del panel de impresión que corresponde.

**Tolerancia ó criterio de aceptación:** De acuerdo a la funcionalidad de la caja.

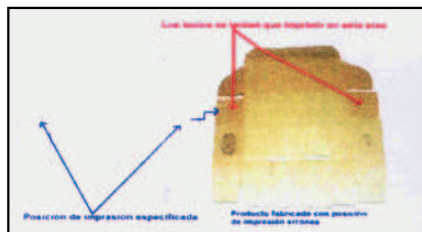


### 1.5.10 Impresión fuera de posición

**Definición:** Es la impresión que se encuentra fuera de posición en referencia a lo establecido ó especificado en el plano mecánico del producto.

**Propósito:** Que la impresión se posicione ó se ubique en el panel, sección ó área definida en el plano mecánico del producto.

**Tolerancia ó criterio de aceptación:** De acuerdo a la funcionalidad de la caja.



### 1.5.11 Impresión fuera de localización con respecto al corte

**Definición:** Es la variación de corte de troquel presentada en el proceso y que puede afectar la impresión del empaque por el desfase entre el corte y



la impresión.

**Propósito:** Determinar el grado de afectación en la apariencia del empaque por corte de troquel contra la impresión.

**Tolerancia ó criterio de aceptación:**  $\pm 3\text{mm}$ .

## 1.6 Otros

### 1.6.1 Resistencia menor a la resistencia especificada

**Definición:** Parámetro definido para evaluar las propiedades físico mecánicas de un empaque.

**Propósito:** Los empaques de cartón deberán de ser de la resistencia adecuada de acuerdo a los esfuerzos a los que son sometidos. Su comportamiento deberá ser bien estudiado y calculado para proteger adecuadamente al producto contenido.

**Tolerancia ó criterio de aceptación:** De acuerdo a la tolerancia especificada.



## XII. PRUEBAS DE RESISTENCIA DE EMPAQUES

### 1.1 Prueba de resistencia a la compresión ó Box Compression Test (BCT).

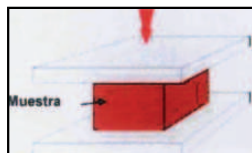
**Definición:** Es la carga máxima que soporta una caja hasta lograr su colapsamiento.

**Propósito:** Garantizar la estiba y apilamiento, así como la carga máxima que soportará una caja de cartón corrugado.

**Tolerancia ó criterio de aceptación:**

- **Mínimo:**  $-10\%$  sobre el valor especificado. La prueba se debe realizar sobre la caja en vacío.
- **Máximo:** Por arriba del valor especificado. La prueba se debe realizar sobre la caja en vacío.





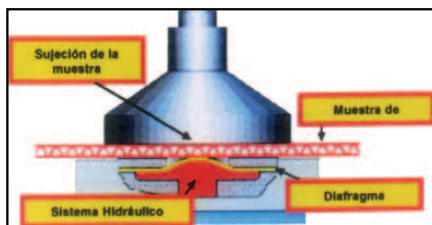
### 1.2 Prueba de resistencia a la perforación "Mullen" ó Bursting Strength.

**Definición:** Prueba utilizada para medir la resistencia al reventamiento de un empaque corrugado.

**Propósito:** Evaluar la presión hidráulica necesaria aplicada al cartón corrugado hasta su ruptura y perforación.

**Tolerancia ó criterio de aceptación:**

- **Mínimo:** -5% sobre el valor especificado.
- **Máximo:** Por arriba del valor especificado.



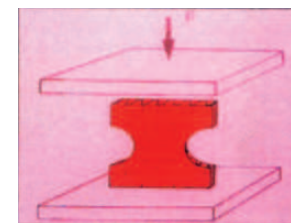
### 1.3 Compresión de canto, de resistencia a la columna ó Edge Crush Test (ECT).

**Definición:** Prueba de compresión de canto que se realiza sobre una sección de cartón corrugado hasta que colapsa.

**Propósito:** Esta prueba se usa para determinar la resistencia a la estiba de un empaque corrugado y se expresa en libras por pulgada lineal.

**Tolerancia ó criterio de aceptación:**

- **Mínimo:** -5% sobre el valor especificado.
- **Máximo:** por arriba del valor especificado.



## XIII. TECNICA DE MEDICION DE UN EMPAQUE

**Definición:** Las dimensiones en la hoja de cartón/empaque están dadas por su longitud, largo y ancho.

**Propósito:** Estándarizar la técnica de medición dimensional de un empaque.

**Tolerancia ó criterio de aceptación:** Largo, ancho y altura cotas parciales 3mm cotas totales +/- 5mm (sin considerar la ceja de unión). Tomar como referencia el plano dimensional de la caja.

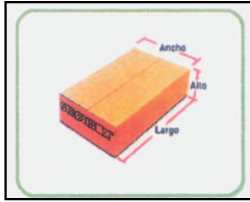
**Método:** Las mediciones se realizarán de la siguiente manera:

- Entre scores: De centro de score a centro de score.
- Entre cortes: De extremo de corte a extremo de corte.
- Entre cortes y scores: Del extremo de corte al centro del score.

**Reglas Básicas:**

- Las dimensiones de las cajas de cartón son siempre dadas como medidas interiores y deben ser especificadas en la secuencia de largo, ancho y profundidad (LxAxP).
- El largo es la mayor de las dos dimensiones de la cara abierta de la caja.

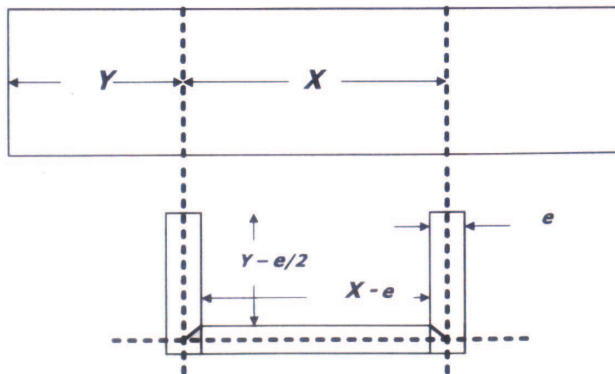
- El ancho es la menor de las dos dimensiones de la cara abierta de la caja.
- La profundidad es siempre la distancia medida perpendicularmente al largo y ancho, entre las dos caras más interiores superficies de la caja.
- Las dimensiones de una caja son totalmente independientes del sentido del corrugado y consecuentemente de las dimensiones del pliego.



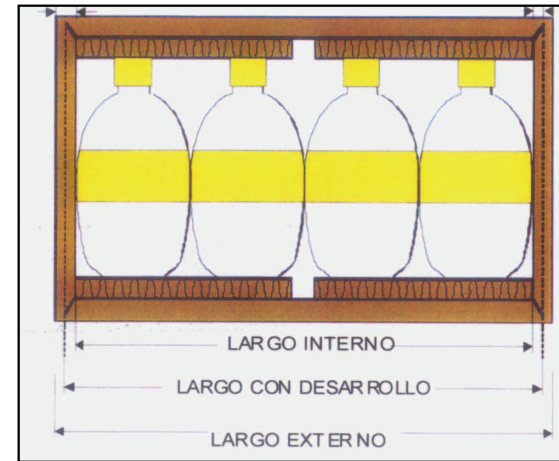
#### Principio básico de desarrollo de empaques

- Cuando una hoja de cartón es marcada y doblada a lo largo de dos líneas paralelas, la distancia entre los dos paneles doblados a 90° del panel central, es menor que la distancia original entre las marcas en una cantidad aproximada al espesor del cartón.
- EL cartón corrugado al igual que otros materiales, tienden a doblarse aproximadamente sobre su eje central.

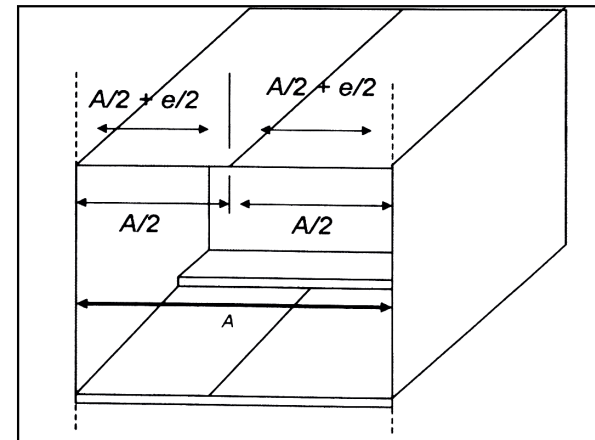
#### REGLAS BÁSICAS:



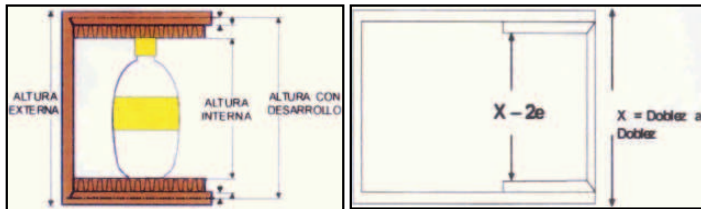
- Para obtener una medida interior deseada de largo (L), ancho (A) en la caja, se deberá agregar a estas el espesor del cartón para así obtener las dimensiones necesarias entre marcas.
- Las dimensiones exteriores de largo y ancho de la caja serán iguales a las medidas interiores respectivas, más dos veces el espesor del cartón.



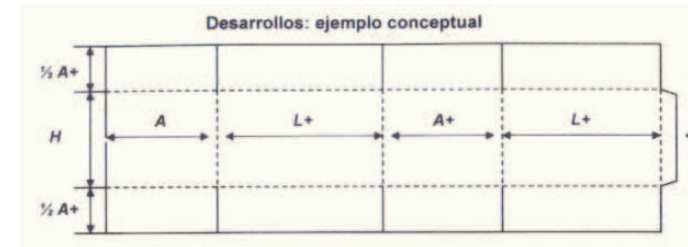
- Desarrollo de solapas exteriores.



- Cuando una estructura dada interpone uno ó varios espesores de cartón entre las dos caras paralelas, la dimensión marca a marca debe ser incrementada.
- Si aplicamos este principio a la distancia entre marcas en las tapas de una caja regular ranurada, encontraremos que una dimensión debe ser considerada ya que ambas tapas, interior y exterior doblan sobre una misma marca.
- Debido a la flexibilidad del cartón corrugado, la tapa interior tiende a doblar ligeramente hacia adentro de su posición normal y la tapa exterior ligeramente hacia afuera. La combinación de estos dos dobleces da como resultado una dimensión cara a cara entre las tapas interiores que se aproxima mas a la medida marca a marca menos dos veces el espesor del cartón, que a las tres que originalmente pudieramos esperar.



- Para obtener una medida interior deseada (H) en la caja, se deberá agregar a estas dos veces el espesor del cartón para así obtener las distancias necesarias entre marcas.
- Bajo el mismo principio, la dimensión exterior de profundidad de la caja será igual a la medida interior respectiva más cuatro veces el espesor del cartón.



Tipo de Placa	Resistencia Múltiplo (Apogeo)	Aumento para dobleces									Dimensiones de la suma de cartón para fabricar la Caja	
		1er Panel corto	Primer panel largo	2o Panel corto	Segundo panel largo	Caja o Altop de pegado	Solapa inferior	Altura	Solapa Superior			
		A+	L+	A+	L+		3A+	H+	3A+	A+H+	3L+2A+	
B	De 7 hasta 14	1	4	4	4	35	2	8	2	12	48	
	De 16 hasta 24.5	2	5	5	5	35	3	9	3	15	52	
C	De 7 hasta 14	2	5	5	5	35	3	9	3	15	52	
	De 16 hasta 24.5	3	6	6	6	35	3	10	3	16	56	
CB	De 11 hasta 19	5	8	8	8	35	5	16	5	26	69	
	De 21 hasta 32	6	9	9	9	35	6	18	6	30	73	



## XIV. CLASIFICACION DE DEFECTOS Y PLAN DE MUESTREO APLICABLE AL CARTON CORRUGADO

### 1.1 Clasificación de defectos:

#### Categoría A: "Críticos"

Defectos que por su notoriedad e incidencia en el proceso, impiden su funcionalidad.

Un defecto crítico implica un rechazo inmediato del lote ó entrega del total del embarque.

#### Categoría B: "Mayores"

Defectos que requieren de disposiciones y modificaciones particulares para su utilización en el proceso.

Un defecto mayor no necesariamente implica un rechazo del lote siempre y cuando se llegue a un acuerdo Cliente-Proveedor.

#### Categoría C: "Menores"

Defectos tolerables que no impiden la utilización del producto, tanto en su funcionamiento como en la comercialización del mismo, más inducen un riesgo para la calidad del producto final y su imagen en el mercado.

### 1.1.1 Clasificación:

#### 1.1.1.1 Críticos

	Característica Técnica	Tolerancia ó Criterios de aceptación:
Generales	■ 1.1.1 Dirección del corrugado equivocada <sup>1</sup>	Sin Tolerancia
	■ 1.1.2 Resistencia menor a la tolerancia especificada <sup>1</sup>	De acuerdo a la tolerancia especificada

<sup>(1)</sup> Aplica a todos los tipos de cajas, lámina e insertos

### 1.1.1.2 Mayores

	Característica Técnica	Tolerancia ó Criterios de aceptación:
Provenientes de la lámina de cartón	■ 1.1.1 Liner despegado (Deslaminado) <sup>1</sup>	3mm máximo en la orilla externa del cartón y 5mm en la orilla interna del cartón.
	■ 1.1.2 Desorillado <sup>1</sup>	3mm exterior y 5mm interior.
	■ 1.1.3 Score mal marcado (lámina de cartón) <sup>1</sup>	Si existe afectación ó no en la funcionalidad de la caja.
	■ 1.1.4 Tipo de flauta <sup>1</sup>	Depende de la funcionalidad del empaque.
	■ 1.1.5 Combado <sup>1</sup>	6mm por cada 304mm (30.4cm) en el sentido en el que se presenta el combado.
	■ 1.1.6 Fuera de dimensiones <sup>1</sup>	
	■ Largo	+/- 3milímetros con respecto al plano dimensional.
Despunte o cortes	■ Ancho	+/- 3milímetros con respecto al plano dimensional.
	■ Alto	+/- 3milímetros con respecto al plano dimensional.
	■ 1.1.7 Fuera de dimensiones (largo, ancho total) <sup>2</sup>	+/- 5mm en la medida total del largo ó ancho de la lámina/empaque con respecto al plano dimensional (no considerando la caja de unión).
	■ 1.2.1 Score roto interno <sup>2</sup>	Ruptura interna, parcial o total, en uno ó más rayados en el sentido de la altura (cuerpo) ó en los rayados horizontales (aletas), sin el rompimiento del papel liner externo, no excediendo el 10% del largo total continuo del rayado.
	■ 1.2.2 Score roto externo <sup>2</sup>	Ruptura externa y parcial, hasta en dos rayados, en el sentido de la altura ó en los rayados horizontales, no excediendo el 10% del largo total contrario del rayado.
	■ 1.2.3 Score mal marcado en un empaque <sup>1</sup>	Si existe afectación ó no en la funcionalidad de la caja.
	■ 1.2.4 Falta de corte <sup>1</sup>	Si existe afectación ó no en la funcionalidad de la caja.
	■ 1.2.5 Expulsión de corte <sup>1</sup>	Cuando el área del corte sea mayor a 50mm <sup>2</sup> (5 cm <sup>2</sup> ) se garantiza una expulsión del 90% respecto al área de recorte. Menor a 50mm <sup>2</sup> (5 cm <sup>2</sup> ) no se garantiza la expulsión del recorte.
	■ 1.2.6 Altura de ceja <sup>4</sup>	Que no afecte notablemente el armado y la apariencia del corrugado.
	■ 1.2.7 Traslape de solapas <sup>4</sup>	2 milímetros de traslape

	Característica Técnica	Tolerancia ó Criterios de aceptación:
Pegado de caja	■ 1.3.1 Pegado por dentro <sup>4</sup>	Que no afecte la funcionalidad de la caja
	■ 1.3.2 Cajas pegadas entre si <sup>4</sup>	Que no afecte la funcionalidad de la caja
	■ 1.3.3 Pegado del empaque <sup>4</sup>	Contar con al menos 80% de adhesivo en área de la caja de unión y no afecte la funcionalidad de la caja.
Cierre	■ 1.4.1 Apertura de caja de unión <sup>4</sup>	Máxima de la apertura de 9 mm para corr. sencillo y 11 mm para corr. doble. Ambos casos 0 mm mínimo.
	■ 1.4.2 Empalme de la unión <sup>4</sup>	Si sobresale, 2mm máximo.
	■ 1.4.3 Defecto de cola de pescado (Desalineado en "V") <sup>4</sup>	Se tolerará una desviación absoluta /A-B/ con un máximo de 6mm.
	■ 1.4.4 Descuadre <sup>4</sup>	4 milímetros máximo de desfase entre scores.
	■ 1.4.5 Grapado de la caja de cierre <sup>4</sup>	Mínimo 2.5cm de separación entre grapa y grapa.
Impresión	■ 1.5.1 Impresión ilegible <sup>1</sup>	Que cumpla con la funcionalidad y propósito del empaque.
	■ 1.5.2 Variación de tono <sup>1</sup>	Apego al catálogo GCM1 y/o arrastres autorizados por el cliente donde se define mínimo, máximo y estándar.
	■ 1.5.3 Impresión tapada <sup>1</sup>	De acuerdo a la funcionalidad de la caja.
	■ 1.5.4 Variación de registro <sup>1</sup>	+/- milímetros.
	■ 1.5.5 Impresión equivocada <sup>1</sup>	De acuerdo a la funcionalidad de la caja y su aceptación por parte del cliente.
	■ 1.5.6 Impresión manchada <sup>1</sup>	De acuerdo a la funcionalidad de la caja.
	■ 1.5.7 Impresión con gráfico o texto omitido <sup>1</sup>	De acuerdo a la funcionalidad de la caja y su aceptación por parte del cliente.
	■ 1.5.8 Impresión fuera de localización <sup>1</sup>	+/- 6 milímetros en relación a las acotaciones establecidas.
	■ 1.5.9 Impresión movida <sup>1</sup>	De acuerdo a la funcionalidad de la caja.
	■ 1.5.10 Impresión fuera de posición <sup>1</sup>	De acuerdo a la funcionalidad de la caja.
	■ 1.5.11 Impresión fuera de focalización con respecto al corte <sup>1</sup>	+/- 3 milímetros

<sup>(1)</sup> Aplica a todos los tipos de cajas, lámina e insertos <sup>(2)</sup> Aplica a todos los tipos de caja e insertos <sup>(3)</sup> Aplica a caja tipo fílder, tipo rígidas, cajas telescópica e insertos <sup>(4)</sup> Aplica a caja tipo regular.

## 1.1.1.3 Menores

	Característica Técnica	Tolerancia ó Criterios de aceptación:
Despunte	■ 1.1.1 Merma suelta en ranura <sup>2</sup>	Si existe afectación o no en la funcionalidad del proceso ó del empaque de acuerdo a su uso.
	■ 1.1.2 Corte con rebaba en ranura <sup>2</sup>	Si existe afectación o no en la funcionalidad del proceso ó del empaque de acuerdo a su uso.
	■ 1.1.3 Despunte por arriba de los scores <sup>2</sup>	- 3 mm hacia arriba y + 4 mm hacia abajo del score.
	■ 1.1.4 Ancho de la caja <sup>4</sup>	Mínimo 25 mm para corrugado sencillo y 30 mm para corrugado doble.
	■ 1.1.5 Abertura de solapas <sup>4</sup>	Mínimo 25 mm para corrugado sencillo y 30 mm para corrugado doble.

<sup>(1)</sup> Aplica a todos los tipos de cajas, lámina e insertos <sup>(2)</sup> Aplica a todos los tipos de caja e insertos <sup>(3)</sup> Aplica a caja tipo fílder, tipo rígida, caja telescópica e insertos <sup>(4)</sup> Aplica a caja tipo regular.

## 1.2 Plan de muestreo

Indica el número de unidades de cada lote de producción que debe ser inspeccionado, tamaño de muestra y el criterio para la aceptación ó rechazo.

**Nota: El plan de muestreo utilizado por las empresas resulta de la experiencia y de la negociación anticipada con el cliente. Por lo que dicho plan variará de empresa a empresa, de acuerdo a las características particulares y acuerdos entre ambos.**

Para fines de ejemplificación y didácticos del plan de muestreo , se utilizará el siguiente planteamiento.

## 1.2.1 Nivel de inspección

El nivel de inspección determina la relación que debe de existir entre el tamaño del lote de producción y el tamaño de la muestra.

Para uso general, a menos que se especifique otra cosa, el nivel II es el que se puede utilizar en la inspección de empaques corrugados.

**1.2.2 Nivel de calidad aceptable o Acceptability Quality Level (AQL):**

El AQL se interpreta como el máximo por ciento de defectivo ó el máximo número de defectos por cada cien unidades.

Para la inspección de empaques corrugados y de acuerdo a nuestra clasificación de defectos se sugiere los siguientes Niveles de Calidad (AQL).

Nivel de Calidad Aceptable (AQL)
Crítico: 2.50
Mayor: 4.00
Menor: 6.50

**1.2.3 Toma de Muestras**

Unidades de caja ó lámina tomadas al azar y que son destinadas para su inspección y consideradas como una muestra representativa de un lote de fabricación.

**Toma de Muestras:**

Las muestras se toman de la parte interior del pallet en diferentes niveles y de pallets distintos y de atados diferentes en forma aleatoria (al azar) de acuerdo al tamaño del lote entregado.

Para la toma de muestras utilizamos la tabla adjunta

Tabla de muestreo									
Tamaño del lote			Tamaño de la muestra	Tipo de defecto					
				Crítico		Mayor		Menor	
				Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
2	8	2	0	1	0	1	0	1	
9	15	3	0	1	0	1	0	1	
16	25	5	0	1	0	1	1	2	
26	50	8	0	1	1	2	1	2	
51	90	13	1	2	1	2	2	3	
91	150	20	1	2	2	3	3	4	
151	280	32	2	3	3	4	5	6	
281	500	50	3	4	5	6	7	8	
501	1 200	80	5	6	7	8	10	11	
1 201	3 200	125	7	8	10	11	14	15	
3 201	10 000	200	10	11	14	15	21	22	
10 001	35 000	315	14	15	21	22	21	22	
35 001	150 000	500	21	22	21	22	21	22	
150 001	500 000	800	21	22	21	22	21	22	
500 001	MAYORES	1250	21	22	21	22	21	22	

Ac= Aceptar Re= Rechazar

Referencia: ISO 2859-1:1999, Sampling procedures for inspection by attributes

**Nota 1:** La aplicación de un rechazo en cuanto a características físico-mecánicas de la caja (Mullen, BCT y ECT) debe aplicarse al recibo del material ya que estas se ven afectadas por el tiempo y las condiciones de almacenamiento en que se encuentran.

**Nota 2:** La aplicación de un rechazo en cuanto a características por atributos debe de realizarse en un lapso no mayor a 15 días naturales.

**XV APLICACIONES ESPECIALES****1.1 Impermeabilizante**

**Especialidad:** Aplicación de un recubrimiento repelente a la humedad en el empaque.

**Propósito:** Mantener las características de fabricación del empaque en condiciones húmedas.

**Especificaciones:** Formación de gotas de agua (perlas) sin que éstas sean absorbidas en el cartón corrugado.

**1.2 Cera**

**Especialidad:** Aplicación de un recubrimiento a base de cera para mejorar las propiedades y características de las cajas de cartón corrugado.

**Propósito:** Proteger su integridad como empaque, resistencia a la humedad, resistencia a las estiba en condiciones de congelación bajo 0°C.

**Tolerancia o Criterio de Aceptación:** Formación de gotas de agua (perlas) sin que éstas sean absorbidas en el cartón corrugado.



### 1.3 Antiderrapante

**Especialidad:** Aplicación de antiderrapante.

**Propósito:** Evitar el deslizamiento de los empaques armados durante el proceso de manejo y traslado.

**Tolerancia ó criterio de aceptación:** 20 grados de ángulo de inclinación mínimo al deslizamiento.



## XVI Referencias

ISO 2859-1:1999, Sampling procedures for inspection by attributes

## XVII Bibliografía

Manual de calidad AFCO  
Voluntary standards: FBA / PMMI

## XVIII Anexos. Tabla de Conversión de Unidades

PARA CONVERTIR	A	MULTIPLICAR POR:
GRAMOS/METRO CUADRADO (gr/m <sup>2</sup> )	LIBRAS POR MIL PIES CUADRADOS (lbs/mf <sup>2</sup> )	0.2048
KILOGRAMOS POR CENTÍMETRO CUADRADO (kgs/cm <sup>2</sup> )	LIBRAS POR PULGADA CUADRADA (lbs/in <sup>2</sup> )	14.22
KILOGRAMOS FUERZA (kgsf)	LIBRAS FUERZA(lbsf)	2.2
LIBRAS POR MIL PIES CUADRADOS (lbs/mf <sup>2</sup> )	GRAMOS/METRO CUADRADO (gr/m <sup>2</sup> )	4.88
LIBRAS POR PULGADA CUADRADA (lbs/in <sup>2</sup> )	KILOGRAMOS POR CENTÍMETROS CUADRADOS (kgs/cm <sup>2</sup> )	0.07031
LIBRAS FUERZA (lbsf)	KILOGRAMOS FUERZA(kgsf)	0.454
MILÍMETROS (mm)	PULGADAS(in)	0.03937
PULGADAS (in)	MILÍMETROS(mm)	25.4