



*El uso de las cajas de cartón corrugado como medio de embalaje y forjador de la conciencia ambiental*

*The use of corrugated cardboard boxes as a means of packaging and forging environmental awareness*

*O uso de caixas de papelão ondulado como meio de embalagem e sensibilização ambiental*

Luis Enrique Soto-Chávez <sup>I</sup>

[luis.sotoc@ug.edu.ec](mailto:luis.sotoc@ug.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0001-8854-6881>

José William Ugalde-Vicuña <sup>II</sup>

[jose.ugaldevi@ug.edu.ec](mailto:jose.ugaldevi@ug.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0003-1240-7804>

Dennis Holger Zambrano-Silva <sup>III</sup>

[dennis.zambranos@ug.edu.ec](mailto:dennis.zambranos@ug.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0001-7518-0366>

**Correspondencia:** [luis.sotoc@ug.edu.ec](mailto:luis.sotoc@ug.edu.ec)

Ciencias técnicas y aplicadas

Artículo de investigación

\***Recibido:** 15 de agosto de 2020 \***Aceptado:** 10 de septiembre 2020 \* **Publicado:** 01 de octubre de 2020

- I. Máster Universitario en Ingeniería Avanzada de Producción Logística y Cadena de Suministro, Ingeniero Industrial, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- II. Magíster en Seguridad Higiene Industrial y Salud Ocupacional, Diploma Superior en Seguridad Higiene y Salud Ocupacional, Ingeniero Industrial, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- III. Magíster en Sistemas de Producción y Productividad, Ingeniero Industrial, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.

## Resumen

A lo largo de los años la necesidad de las empresas de evolucionar les ha llevado a crear diversas ideas para mejorar sus procesos y sus técnicas, utilizando procesos de reingeniería, aquellas empresas encargadas de brindar algún producto a sus clientes utilizan diferentes maneras de presentar el producto de forma que este llegue intacto a sus manos, es por ello que aplican técnicas de embalaje que permitan su traslado minimizando los posibles accidentes hasta que el producto llegue a su destino final. Esta constante preocupación por mejorar procesos, permite la búsqueda de distintos materiales para embalaje que ayude a minimizar costos y a su vez, sean amigables con el ambiente. De esto surge la necesidad de la utilización de las cajas de cartón corrugado. El objetivo general de esta investigación es analizar el uso de las cajas de cartón corrugado como medio de embalaje y forjador de la conciencia ambiental. La metodología utilizada emplea investigaciones de tipo documental y bibliográfica. Los resultados se basaron en conocer los procesos de embalajes y sus tendencias, sus objetivos, los riesgos presentes en el embalaje, los tipos de materiales utilizados en el embalaje, el uso del cartón corrugado y su historia, conocer las estructuras de las cajas de cartón corrugado, su clasificación y la conciencia ambiental existente en el uso de las cajas de cartón reciclado como medio de embalaje. Finalmente como conclusión se puede mencionar que las cajas de cartón corrugado para el embalaje poseen una gran ventaja puesto que permite abaratar costos, reducir energía en su producción, posee gran resistencia de soporte, y son capaces de proteger los productos embalados desde el momento de su carga, el traslado y la descarga, de igual manera se logró determinar que la utilización de las cajas de cartón corrugado como medios de embalaje permite forjar la conciencia ambiental debido a las grandes ventajas que posee frente a los demás materiales que se usan para el mismo propósito, generando que las empresas estén dispuestas a mejorar sus procesos y poder utilizar al máximo este material tan amigable con el medio ambiente.

**Palabras Clave:** cartón corrugado; conciencia ambiental; procesos; embalaje

## Abstrac

Over the years, the need for companies to evolve has led them to create various ideas to improve their processes and techniques, using reengineering processes, those companies in charge of providing a product to their customers use different ways of presenting the product so that it reaches your hands intact, that is why they apply packaging techniques that allow its transfer minimizing possible accidents until the product reaches its final destination. This constant

concern to improve processes, allows the search for different materials for packaging that help to minimize costs and in turn, are friendly with the environment. From this arises the need for the use of corrugated cardboard boxes. The general objective of this research is to analyze the use of corrugated cardboard boxes as a means of packaging and forging environmental awareness. The methodology used uses documentary and bibliographic research. The results were based on knowing the packaging processes and their trends, their objectives, the risks present in packaging, the types of materials used in packaging, the use of corrugated cardboard and its history, and knowing the structures of cardboard boxes. corrugated, its classification and the existing environmental awareness in the use of recycled cardboard boxes as a means of packaging. Finally, as a conclusion, it can be mentioned that corrugated cardboard boxes for packaging have a great advantage since they reduce costs, reduce energy in their production, have great support resistance, and are capable of protecting the packaged products from the moment of their loading, transfer and unloading, in the same way it was possible to determine that the use of corrugated cardboard boxes as packaging means allows for forging environmental awareness due to the great advantages it has compared to other materials used for it purpose, generating that companies are willing to improve their processes and be able to use this environmentally friendly material to the maximum.

**Keywords:** corrugated cardboard; environmental awareness; processes, packaging

## Resumo

Ao longo dos anos, a necessidade de evolução das empresas levou-as a criar várias ideias para melhorar os seus processos e técnicas, recorrendo a processos de reengenharia, as empresas encarregadas de fornecer um produto aos seus clientes utilizam diferentes formas de apresentação do produto para que chegue intacto às suas mãos, por isso aplicam técnicas de embalagem que permitem a sua transferência minimizando possíveis acidentes até que o produto chegue ao seu destino final. Essa preocupação constante em melhorar os processos, permite a busca por diferentes materiais para embalagens que ajudem a minimizar custos e por sua vez, sejam amigáveis ao meio ambiente. Daí surge a necessidade da utilização de caixas de papelão ondulado. O objetivo geral desta pesquisa é analisar o uso de caixas de papelão ondulado como meio de embalagem e forjar a consciência ambiental. A metodologia utilizada utiliza pesquisa documental e bibliográfica. Os resultados basearam-se no conhecimento dos processos de embalagem e suas tendências, seus objetivos, os riscos presentes nas embalagens, os tipos de materiais utilizados nas embalagens, o uso do papelão ondulado e sua história,

conhecendo as estruturas das caixas de papelão papelão ondulado, sua classificação e a consciência ambiental existente no uso de caixas de papelão reciclado como meio de embalagem. Por fim, como conclusão, pode-se citar que as caixas de papelão ondulado para embalagens apresentam uma grande vantagem, pois reduzem custos, reduzem energia na sua produção, possuem grande resistência de suporte, e são capazes de proteger os produtos embalados desde o momento de sua carga, transferência e descarga, da mesma forma foi possível constatar que a utilização de caixas de papelão ondulado como meio de embalagem permite a conscientização ambiental pelas grandes vantagens que possui em relação aos demais materiais que nela são utilizados. propósito, fazendo com que as empresas estejam dispostas a aprimorar seus processos e possam aproveitar ao máximo esse material ecológicamente correto.

**Palavras-chave:** papelão ondulado; consciência ambiental; processos; embalagem.

## Introducción

A lo largo de los años la necesidad de las empresas de evolucionar les ha llevado a crear diversas ideas para mejorar sus procesos y sus técnicas, utilizando procesos de reingeniería, aquellas empresas encargadas de brindar algún producto a sus clientes utilizan diferentes maneras de presentar el producto de forma que este llegue intacto a sus manos, es por ello que aplican técnicas de embalaje que permitan su traslado minimizando los posibles accidentes hasta que el producto llegue a su destino final. Esta constante preocupación por mejorar procesos, permite la búsqueda de distintos materiales para embalaje que ayude a minimizar costos y a su vez, sean amigables con el ambiente.

La exigencia actual de los clientes en función a satisfacer sus necesidades se ha visto en aumento, y es allí donde las empresas deben actuar y conocer los requerimientos del cliente para ser partícipe de la satisfacción de sus solicitudes, y esto se logra mejorando el diseño y la presentación de los productos ofrecidos en el mercado, es por ello que gracias al mejoramiento de tecnologías están presentes desarrollos en cuanto a materiales de embalaje con menor peso, mayor durabilidad y más tiempo en su ciclo de vida, que pueda generar mejores ganancias con respecto a la relación costo-beneficio. (Cámara de Comercio de Bogotá, 2010)

Como indican (Demuner Carreón & Verdalet Guzmán, 2004) La palabra “embalaje” proviene de la palabra “embalar” que significa envolver o empaquetar, poner en cajas. El embalaje está compuesto por diversos materiales y su fin es mantener protegido el producto el cual debe ser manipulado y transportado hasta su destino final. Aunque han evolucionado en gran medida los

embalajes tanto los antiguos como los actuales cumplen ciertas funciones que no han cambiado con el pasar del tiempo y se mencionan en la Tabla 1.

En la mayoría de los casos el tipo de transporte utilizado, el tipo de producto y el destino de la carga, define cual es el embalaje más adecuado a utilizar, sin embargo en la misma búsqueda de mejorar costos, usos, ahorrar energía, y también ser más amables con el ambiente surge la necesidad de utilizar en mayor escala materiales que puedan ser reciclados, como las cajas de cartón, puesto que este material posee una larga vida útil, y es posible ser reutilizado en gran medida (Ospina Arias, 2015)

**Tabla 1** Funciones del embalaje

<b>Tipo</b>	<b>Definición</b>
<b><i>Función de continente</i></b>	Es aquella con características metrológicas, el cual debe estar identificado mostrando la masa y el volumen de la carga.
<b><i>Función de representación</i></b>	Está destinada a llamar la atención del consumidor, también se le llama función de marketing.
<b><i>Función de información</i></b>	Está comprendida por el etiquetado, es allí donde el consumidor puede observar lo que está adquiriendo y más si son productos alimenticios.
<b><i>Función de servicio</i></b>	Esta corresponde a la presentación del embalaje, y aporta datos para el mejor manejo del consumidor.
<b><i>Función de seguridad alimentaria</i></b>	Se refiere a una posible contaminación o alguna alteración delictiva.
<b><i>Función de seguridad y protección</i></b>	Para el caso de productos alimenticios, esta función es la que indica la información de calidad del producto frente a los agentes exteriores de riesgo, ya que el embalaje debe ser inocuo químicamente para el contenido.

**Fuente:** (Demuner Carreón & Verdalet Guzmán, 2004)

El cartón está compuesto por material de celulosa, y puede ser corrugado o liso de acuerdo a la función que se le aplique, posee gran resistencia, capacidad de soporte y peso, y además es reciclable con la ventaja de poder volver a utilizarse hasta agotar su vida útil.

Para el caso del cartón corrugado, se procederá a conocer las características e importancia de los diversos materiales utilizados en el embalaje, y estas a su vez permitirán evaluar las ventajas del uso de las cajas de cartón corrugado como medio de embalaje, y de igual manera determinar como el uso de las mismas permite forjar la conciencia ambiental.

Por lo tanto, el objetivo general de esta investigación es Analizar el uso de las cajas de cartón corrugado como medio de embalaje y forjador de la conciencia ambiental. La metodología utilizada emplea investigaciones de tipo documental y bibliográfica

## Método

Esta investigación documental se centra específicamente en la recolección de información de distintas fuentes bibliográficas, con el propósito de analizarla e interpretarla siguiendo ciertos procedimientos que garanticen confiabilidad y objetividad en la presentación de los resultados (Palella Stracuzzi & Martins Pestana, 2010). Para cumplir con este fin se utilizó herramientas como textos, documentos y artículos científicos publicados disponibles en la web.

Los objetivos específicos de esta investigación se basaron en describir la importancia de los materiales de reciclado, evaluar las ventajas del uso de las cajas de cartón como medio de embalaje y determinar como el uso de las cajas de cartón como medio de embalaje permite forjar la conciencia ambiental.

## Resultados

### Embalaje y sus diversas tendencias

La producción de embalajes ha conllevado a una serie de investigaciones por parte de las Universidad y diferentes centros de investigación en la búsqueda de mejoras y diversos materiales que faciliten el proceso de logística, el ahorro de energía, la presentación, la ergonomía del producto, lo que se convierte en menos costo para el productor, y que a su vez se traduce en menos valor del producto para el cliente (Ospina Arias, 2015, pág. 111)

Estos objetivos e investigaciones realizados se aprecian en la Tabla 2.

**Tabla 2:** Objetivos e investigaciones de embalajes

<b>Objetivos</b>	<b>Hallazgos</b>
<i>Nuevos materiales de fabricación</i>	Embalajes más livianos, que protejan mejor el producto y lo preserven ante microorganismos
<i>Ahorro energético en el proceso de producción</i>	Ahorro en costos de fabricación
<i>Mejorar la comunicación con el cliente</i>	Mayor efecto de recordación y fidelización con el cliente con el empleo de nuevos materiales, diseños: formas y colores. Una labor de marketing
<i>Ergonomía</i>	Atracción de compra por la confortabilidad.
<i>Funcionalidad logística</i>	Mejora los procesos de almacenamiento, distribución local, nacional e internacional. Control de inventarios
<i>Amigabilidad ambiental</i>	Embalajes que se comprometan con el cuidado del planeta. Fáciles de reciclar.

Fuente: (Ospina Arias, 2015)



De igual manera, Ospina Arias, (2015), indica que han surgido diversas tendencias en cuanto a la nuevas búsquedas de materiales de embalajes que se aprecian a continuación:

- Ecodiseño: Es decir, empaques contruidos con materiales de bajo impacto ambiental, reducida cantidad de material, mayor calidad en los procesos de fabricación y optimización en la distribución.
- Mayor sentido crítico del usuario a favor del medioambiente. Existe una clara tendencia en el usuario a pensar si el empaque es otro elemento que genera basura. Esto puede afectar su elección de compra.
- La producción y empleo de materiales biodegradables, procedente de recursos renovables. En este punto existen materiales novedosos como: almidones de cereales, material celulósico y sus derivados, proteínas especiales como la caseína, suero de leche, gluten, entre otros.
- Embalajes inteligentes: Utilizan indicadores que le dan mayor seguridad al usuario. Pueden informar sobre tiempo de conservación, temperatura, reemplazar al microondas cambiando su temperatura al momento de abrirse, informar sobre la carga microbiana que contiene el producto, entre otros.
- Productos fabricados con nanotecnología que le agregarían características especiales para el almacenamiento del producto y su trazabilidad.
- Uso de embalajes fabricados con material renovable certificado. Esto debido a la baja y lenta degradación que presentan algunos materiales plásticos.
- Uso de materiales y embalajes que reporten bajo consumo energético durante su fabricación, lo que indica compromiso del productor con la conservación del medioambiente.
- Embalajes dirigidos a segmentos especializados. Es el caso del uso del sistema Braille en las etiquetas informativas, especialmente para los invidentes. Diferentes tendencias actuales, dependiendo del grado de cultura y socialización en los distintos países; se destaca el uso de empaques dirigidos al segmento de población adulta, en donde el uso de colores y tamaño de letras es diferente.

Todos estos aspectos han generado en las empresas un gran avance que permite ser más amigables con el ambiente, mejorando calidad, costos y necesidades de los clientes.

## Riesgos presentes en el embalaje

Según la Cámara de Comercio de Bogotá, (2010) indica que, el embalaje corre ciertos riesgos durante todo su proceso de armado, transporte y almacenamiento (ver Tabla 3) y por ende se busca la manera de estudiar las necesidades de protección para evitar daños mayores en las cargas según sean sus características, como se indica en la Tabla 4.

**Tabla 3** Riesgos presentes en el proceso de embalaje

<b>Riesgo</b>	<b>Descripción</b>
<i>Mecánicos:</i>	Vibración, trepidación, rotura, colisión, oscilación y derrame
<i>Físicos:</i>	Manejo, apilamiento almacenamiento
<i>Térmicos y climáticos:</i>	Calor, frío, condensación, bruma, moho, humedad, rocío, corrosión
<i>Robo:</i>	Saqueo
<i>Manipuleo en terminales:</i>	Aceleración y desaceleraciones indebidas, ladeamiento, caídas
<i>Almacenamiento:</i>	Deterioro
<i>Combustión espontánea:</i>	Coco, carbón, copra, harina de pescado, paja, algodón, fosforo
<i>Contaminación:</i>	Materiales residuales, olores, caras incompatibles

**Fuente:** (Cámara de Comercio de Bogotá, 2010)

**Tabla 4** Necesidad de protección

<b>Tipo de producto</b>	<b>Riesgo detectado</b>
<i>Frutas y hortalizas frescas.</i>	Golpes, magulladuras, exposición a frío y calor.
<i>Alimentos desecados, carga seca.</i>	Humedad.
<i>Alimentos enlatados.</i>	Humedad, golpes, magulladuras
<i>Textiles y prendas de vestir.</i>	Humedad (moho), insectos (polillas), polvo, suciedad, luz, decoloración, combustión
<i>Productos de madera y enlacados.</i>	Rayones (daño en superficie), humedad (moho), rotura, luz (decoloración), combustión.
<i>Productos de cuero.</i>	Humedad (manchas superficiales y moho), secado (pérdida de flexibilidad), rayado de la superficie.
<i>Gres, artículos de hueso, cristal, conchas, cerámica, entre otros.</i>	Rotura, rayado, desportillado
<i>Productos metálicos.</i>	Humedad (corrosión, deslustre), rayado de la superficie, golpes, magulladuras, rotura.
<i>Productos de papel.</i>	Humedad, luz, combustión.
<i>Paja y productos similares.</i>	Humedad, compresión, combustión.
<i>Productos de joyería.</i>	Pérdida, robo, rotura.

**Fuente:** (Cámara de Comercio de Bogotá, 2010)

## Tipos de Materiales para el embalaje

Según, (Cámara de Comercio de Bogotá, 2010) algunos de los materiales utilizados para el embalaje son:



- **Papel:** se utiliza principalmente como envoltorios, que pueden estar dentro o fuera de los empaques o embalajes como las bolsas, y cajas plegables de cartoncillo.

Este material ofrece protección a la luz y el polvo, absorbe la humedad del aire, sin embargo, no ofrecen protección mecánica.

- **Plástico:** están dispuestos en su mayoría para empaques, con materias como PET, PEAD, PVC, PP, estos recipientes vienen en forma de bolsas, frascos tubos, cajas, bandejas entre otros.

Si bien este material ofrece mayor resistencia y protección al producto, no son fáciles de reciclar y afectan al medio ambiente.

- **Metal:** los materiales metálicos usados para el embalaje es el aluminio y el acero.

Son muy resistentes y protegen al producto, son fáciles de reciclar, se pueden reutilizar.

- **Madera:** esta es una alternativa para la exportación de bienes pesados y como empaques a medida para productos que requieran una protección adecuada al momento de su transporte.

Se utilizan para transportar repuestos, piezas grandes de maquinaria, ofrecen buena resistencia y protección, son reutilizables, sin embargo, son sensibles a plagas y deben tener un estricto control sanitario.

- **Material textil:** estos provienen de fibras vegetales como el yute, fique, cáñamo, algodón y sisal, y sirven para proteger aquellos productos que son dispuestos a granel.

Son de bajo costo, existe una alta disponibilidad en el mercado, sin embargo al igual que la madera, son sensibles a plagar y requieren de control sanitario.

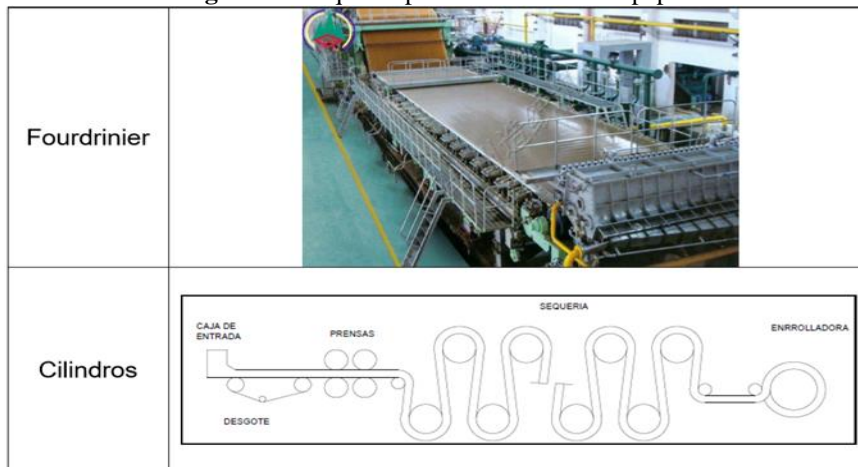
- **Cartón:** su presentación puede ser liso o corrugado, son los más utilizados para el transporte y protección de productos a nivel local y de exportación

### **El cartón corrugado su historia y su uso en el embalaje**

El cartón está hecho de papel, y este a su vez fue creado hace unos 6000 años, por la necesidad de crear algún material más liviano, y plegable, de manera que fuese más fácil escribir en el, puesto que la piedra no era la más adecuada. Se le da crédito a los Egipcios por la creación del papiro, el cual es un vegetal que se encuentra en abundancia por las orillas del Rio Nilo. Aunque se le atribuye la creación del papel a los chinos ya que se han encontrado referencias de aproximadamente el año 105 d. C, donde fabricaban este material con el árbol de mora, y en mayor escala, del bambú (Mentado Ortiz, 2015, pág. 15).

De allí en adelante se fueron creando maquinas que procesaban el papel, como la maquina Fourdrinier y luego la máquina de cilindros formadores (ver Figura 1), hoy en día las maquinas han evolucionado sin embargo toman la idea inicial de las maquinas mencionadas anteriormente (Mentado Ortiz, 2015).

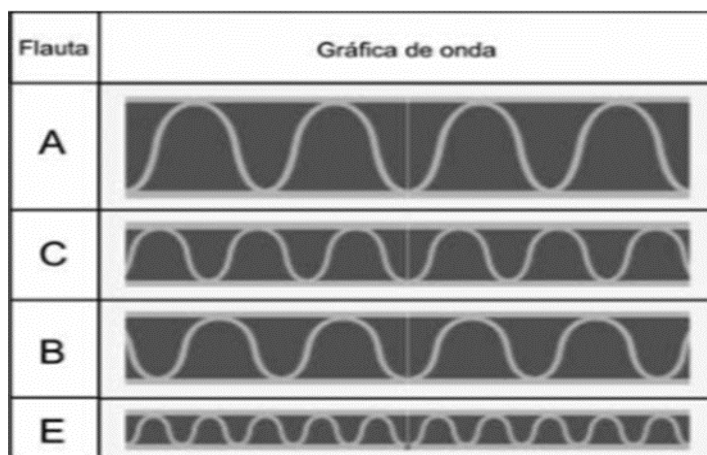
**Figura 1:** Maquinas para la formación de papel.



**Fuente:** (Mentado Ortiz, 2015)

El cartón corrugado según la, Cámara de Comercio de Bogotá, (2010) esta hecho de material de celulosa, que consiste de una hoja de papel con la cual se forma una “flauta” (papel ondulado) en una máquina corrugadora. En ambos lados de la flauta se adhieren hojas planas de papel, conocidas como “liner”, su resistencia varía de acuerdo con el tipo de onda utilizado: A (5.0 mm), B (3.0 mm), C (4.0 mm), E (1.5 mm), (ver Figura 2):

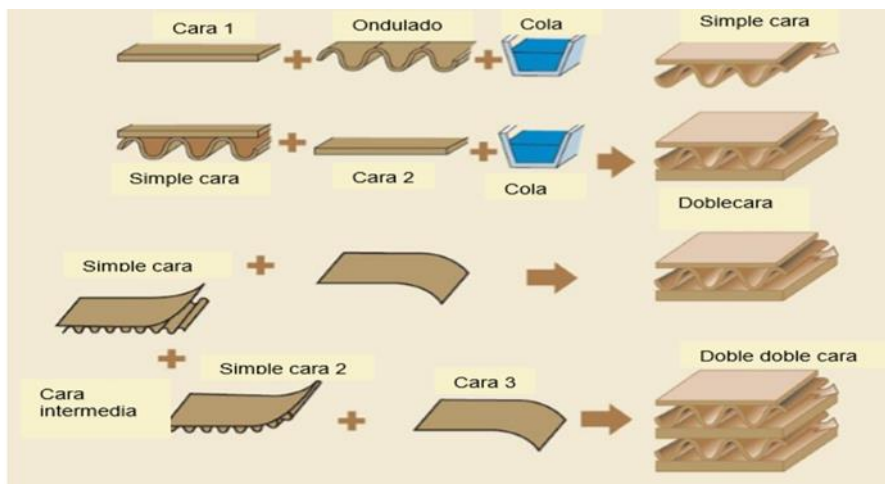
**Figura 2:** Tipo de onda del cartón corrugado.



**Fuente:** (Ospina Arias, 2015)

El cartón corrugado tiene su proceso de conformado que se observa en la Figura 3:

**Figura 3:** Formación de las caras de cartón.



Fuente: (Mentado Ortiz, 2015)

El cartón corrugado posee diversos usos como empaques para el calzado, artesanía, maquinaria industrial, electrodomésticos, embalaje, entre otros.

### **Estructura general de las cajas de cartón corrugado**

La estructura básica del empaque de cartón son el arco y la columna. En sentido transversal las flautas o corrugados forman una serie de arcos separados por un papel liner. El aire que se acumula en los arcos trabaja como un amortiguador, acolchonado y aislado del producto (Mentado Ortiz, 2015)

Al conformarse la caja las esquinas ayudan a formar una estructura bastante sólida, que permiten soportar bastante peso y poder resistir cierta presión (de acuerdo a su requerimiento) a lo que se le denomina flexión, pues es la fuerza que se le ejerce y la capacidad de soporte que esta posee (Mentado Ortiz, 2015, pág. 32)


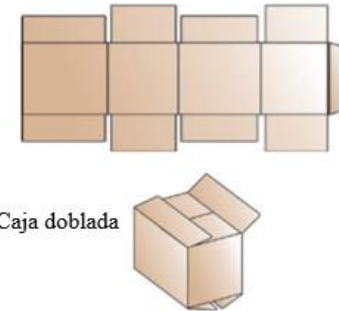
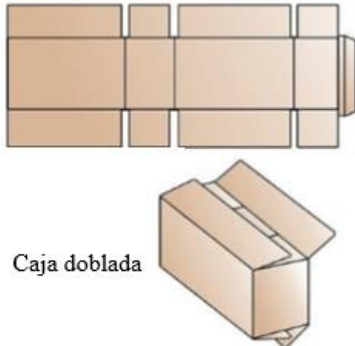
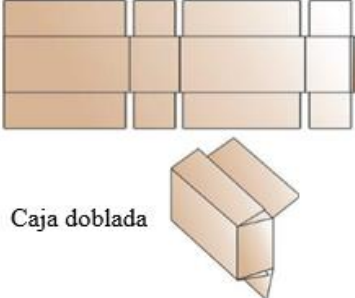
### **Clasificación de las cajas de cartón corrugado:**

Existen diversas formas de conformado de las cajas de cartón corrugado que se describen en la Tabla 5.

Todas estas cajas son diseñadas conforme a los requerimientos del producto a embalar y de acuerdo a las exigencias según sea el destino, (local, nacional, internacional) de esto depende su capacidad de resistencia mínima ante la compresión vertical, de manera que pueda soportar pesos y movimientos bruscos durante su transporte y almacenamiento (Ospina Arias, 2015)

Además, puede ser reutilizado cuantas veces este producto resista mejorando la relación costo-beneficio tanto para el proveedor como para el consumidor.

**Tabla 5** Clasificación de cajas de cartón corrugado

Tipo	Descripción	Figura
<p><b>Caja Regular Ranurada CRR:</b></p>	<p>Es el más conocido, y utilizado, por sus diversos usos y capacidad de diversos productos y capacidad de embarque. En este tipo de diseño dos de sus aletas son de la misma longitud y se encuentran en el centro de la caja.</p>	<p>Caja desdoblada</p>  <p>Caja doblada</p>
<p><b>Caja Centro especial CCE:</b></p>	<p>Las aletas en este diseño tanto las interiores como las exteriores se encuentran al centro sin embargo no tienen las mismas dimensiones. La diferencia entre esta y la CRR es que la CCE presenta un doble espesor en su corrugado.</p>	<p>Caja desdoblada</p>  <p>Caja doblada</p>
<p><b>Caja con traslape CcT</b></p>	<p>El diseño es muy similar a las CRR, sin embargo, las aletas exteriores se traslapan parcialmente no menor a 1 pulgada, posee un cerrado fácil debido a que todas las aletas son de la misma longitud</p>	<p>Caja desdoblada</p>  <p>Caja doblada</p>
<p><b>Caja tapa y fondos cruzados CTYFC</b></p>	<p>Estas cajas se desarrollan con las aletas de la misma longitud, las aletas exteriores se traslapan por completo, son utilizadas para uso rustico</p>	<p>Caja desdoblada</p>  <p>Caja doblada</p>

Fuente: (Mentado Ortiz, 2015)

### Conciencia ambiental mediante la utilización de embalajes de cartón corrugado

Lograr una conciencia ambiental no ha sido trabajo fácil para las empresas y la sociedad, sin embargo, conforme pasan los años y el agotamiento de los recursos naturales se ha visto de manera más desproporcionada, se han venido adaptando a estas situaciones, buscando las posibles soluciones para minimizar dicho impacto, es por ello que las empresas se han dado a la tarea de usar materiales que sean amigables con el ambiente y que puedan ser reutilizados y en muchos casos reciclados para su reutilización. De igual manera han implementado la logística inversa en la cadena de suministro, de forma tal, que se puedan recuperar los, envases, embalajes y todo el material que se pueda y llegue nuevamente al punto de inicio esto también con el propósito de mejorar los costos en su producción (Riaño Becerra, 2018)

Según Ospina Arias, (2015) menciona que existen ciertos aspectos importantes a considerar que influyen en la conciencia ambiental de las empresas:

- Desarrollo de materiales ecológicos para el embalaje
- Capacitación al personal que maneja el embalaje, enseñándoles de técnicas de manipulación durante el cargue, descargue y transporte.
- Estudiar los efectos de los factores ambientales en la calidad y duración de los embalajes.
- Métodos y buenas prácticas para el reciclado de los materiales utilizados en el embalaje.
- Reducción de costos en el embalaje.
- Reutilización de embalajes.
- Biodegradabilidad de los embalajes

Todos los procesos que se utilizan para lograr una adecuada conciencia ambiental mediante la utilización de embalajes, se aplican fácilmente a las cajas de cartón corrugado permiten, reducir en gran porcentaje el uso de energía durante el proceso de fabricación del material cuando es reciclado, también se puede mencionar que por cada tonelada de cartón recuperado se salvan 17 árboles.

Es por ello que mediante el uso de cajas de cartón corrugado para el embalaje permite que las empresas abaraten costos y puedan cumplir con el medio ambiente, ayudándole a su vez a mantenerse en tiempo y espacio.

## **Discusión y conclusiones**

En la actualidad son muchos los materiales que se usan para el embalaje cada uno con una gran importancia y función que les caracteriza, sin embargo, algunos presentan diversas desventajas



con respecto a las cajas de cartón corrugado, referentes a su reutilización, tiempo en el ciclo de vida, y la dificultad que poseen para ser reciclados.

En vista de esto se puede mencionar que las cajas de cartón corrugado para el embalaje poseen una gran ventaja puesto que permite abaratar costos, reducir energía en su producción, posee gran resistencia de soporte, y son capaces de proteger los productos embalados desde el momento de su carga, el traslado y la descarga.

Se pudo determinar que la utilización de las cajas de cartón corrugado como medios de embalaje permite forjar la conciencia ambiental debido a las grandes ventajas que posee frente a los demás materiales que se usan para el mismo propósito, generando que las empresas estén dispuestas a mejorar sus procesos y poder utilizar al máximo este material que es sumamente amigable con el medio ambiente, siempre en la búsqueda de no alterar la relación ambiente-sociedad.

## Referencias

1. Cámara de Comercio de Bogotá. (2010). Etiqueta, envase, empaque y embalaje. Bogotá: Centro Internacional de Comercio.
2. Demuner Carreón, M. D., & Verdalet Guzmán, I. (2004). Envases, empaques y embalajes alimentarios. México.
3. Mentado Ortiz, I. (2015). Propuesta para la certificación del sistema de gestión de la calidad (SGC) para el Laboratorio de pruebas de una planta de fabricación de empaques de cartón corrugado. México: Trabajo especial de grado del Instituto Politécnico Nacional para optar al título de Ingeniero Químico Industrial.
4. Ospina Arias, J. C. (2015). Fundamentos de envases y embalajes. Barranquilla, Colombia: Servicio Nacional de Aprendizaje Regional Atlántico.
5. Palella Stracuzzi, S., & Martins Pestana, F. (2010). Metodología de la investigación cuantitativa. Caracas, Venezuela: FEDUPEL, Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
6. Riaño Becerra, M. E. (2018). Análisis de la competitividad e importancia en la implementación de la logística inversa en la industria del papel y cartón, en Colombia durante el periodo 2007-2017. Bogotá, Colombia: Trabajo especial de grado de la Universidad Católica de Colombia para optar al título de Profesional en Economía.