

**DISPOSITIVO SOSTENIBLE DE PALETIZACIÓN PARA EL TRANSPORTE Y
ALMACENAMIENTO DE MERCANCÍA**

Estudiante

MIGUEL ANGEL PRADA SANCHEZ
CÓDIGO:10461523574

Director de trabajo de grado

D.I. Esp. GED. MBA. Marcela Garzón García

UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO
FACULTAD DE ARTES - PROGRAMA DE DISEÑO INDUSTRIAL
BOGOTÁ D.C - mayo de 2021

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN
2. TITULO
3. TEMA
4. PROBLEMA
5. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA
6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA
7. PROBLEMATIZACIÓN
8. JUSTIFICACIÓN
9. OBJETIVO GENERAL
10. OBJETIVO ESPECIFICO
11. MARCO TEÓRICO
12. MARCO CONTEXTUAL
13. MARCO NORMATIVO
14. MARCO DE REFERENCIA SOBRE LAS POSTURAS DE DISEÑO
15. PROPUESTA METODOLOGIA
16. DELIMITACION Y ALCANCES
17. RESULTADOS ESPERADOS
18. BIBLIOGRAFIA
19. ANEXO 1
20. ANEXO 2
21. ANEXO 3
22. ANEXO 4
23. ANEXO 5
24. ANEXO 6
25. ANEXO 7
26. ANEXO 8
27. ANEXO 9

INTRODUCCIÓN

En la actualidad a la hora de enviar mercancía vía terrestre, aérea o marítima debe pasar por distintos procesos uno de ellos es el alistamiento o embalaje, es el paso que se encarga de ubicar la mercancía sobre un pallet o estiba con el fin de transportarla de la bodega al vehículo que se encargara de su viaje según el destino, una vez es ubicada la mercancía sobre las estibas o pallet se tiene que ordenar o paletizar con el fin de que no se caiga la mercancía durante el viaje, después sigue el proceso de protección que se desarrolla por medio de un material llamado film o vinipel, este material solo permite unir y fijar la mercancía al pallet y protegerla ante cualquier tipo de líquido que se pueda derramar durante el viaje. Es muy importante tener una correcta carga de las estibas para evitar desplomes de la mercancía.

Las problemáticas que se evidencia con mayor frecuencia surgen desde el alistamiento de la misma, hasta el descargue de la misma, ya que los insumos que se utilizan vinipel (anexo 3) no genera la protección adecuada ante impactos o movimientos bruscos que se presenten durante la misma, causando graves daños a la mercancía. El vinipel o film solo nos permite articular y unir la mercancía generando un solo lóo, este no nos ofrece la protección adecuada que requiere la mercancía, como los golpes que se generan durante el cargue, descargue y viaje de la misma. Además, el mismo material genera otras problemáticas que se evidencian en los lugares de trabajo (anexo 4) como son el aumento del tiempo en su instalación y los desperdicios que quedan en el suelo después de su aplicación causando accidentes laborales.

Esta indagación nos permitió desarrollar unos cuestionamientos del proceso y el insumo (vinipel) el cual no cumple con la función acinada la de la protección que es vital para el transporte de la mercancía. Para la proyección del ciclo de investigación del proyecto se plantearon 4 fundamentos sustanciales para su desarrollo (sistemática, cognitiva, teórico, tecnológico), con el fin de profundizar conocimientos que nos permita identificar problemáticas y dar soluciones viables para la industria y el mercado, llegando a desarrollos, e incorporación y selección de propuestas que nos ayuden al desarrollo de un buen proyecto.

Lo que se busca es el desarrollo de un artefacto de protección para el transporte de mercancía (anexo 2), el cual será utilizada en el proceso de embalaje que pueda adaptarse a los distintos pallet o estibas y que permita una reutilización constante por ende ayude a una disminución en los tiempos de aplicación y en los costos operativos.

TÍTULO

Dispositivo sostenible de paletización para el transporte y almacenamiento de mercancía

TEMA

Las industrias en la actualidad tienen problemas con el embalaje de su mercancía que se ubican en distintos pallet o estibas, los más utilizados son los llamados europeos (1200 x 800 mm) y americano (1200 x 1000 mm), en los cuales se ubican cajas de diferentes dimensiones dependiendo el tipo de mercancía que se quiera transportar, las herramientas e insumos utilizados no ofrecen la protección adecuada en el momento de su transporte, dando como resultado graves daños a la mercancía.

Figura 1

validación



Nota: Imagen del proceso de empacado de pallets tradicional. Autoría propia (2020)

En la imagen podemos observar una mercancía ya embalada para ser transportada, esta sobre una estiba de 1.20 x 1.20, con una abundante capa de film o vinipel, es evidente la cantidad de film que se debe utilizar para la protección de la mercancía, pero esta no es la suficiente para proteger la integridad de la misma.

PROBLEMA

En la actualidad a la hora de realizar el embalaje de la mercancía es necesario utilizar un material plástico llamado vinipel se elabora a partir de la granza o de los residuos de dos materiales principalmente: el polietileno (PE) y el polipropileno (PP). , que permiten la protección y estabilidad durante el transporte de la mercancía.

Este tipo de plástico llamado film o comercialmente vinipel es prácticamente imposible de reciclar, pues contiene láminas tan finas que son extremadamente difíciles de separar y las cantidades que se generan son muy altas, creando un gran impacto ambiental y la elevación de los costos operativos debido a que se desperdicia en gran cantidad y no se puede volver a utilizar durante el proceso de embalaje, además no cumple la función por el cual se esta utilizando que es la de proteger y fijar la mercancía a la estiba o pallet causando graves daños a la mercancía.

Tabla de cantidad de film o vinipel que se produce semanal en las bodegas de las transportadoras nombradas.

NOMBRE	DIRECCION	TIPO DE RESIDUO	AREA M2
Redecarga velotax	KM 7 CELTA BOULEVART BODEGA 2	FILM (VINIPEL)	110
Blulogistics	Siberia – parque industrial celta	FILM (VINIPEL)	90
Veloenvios	Mosquera - Parque Industrial Puente Grande - bodega 9	FILM (VINIPEL)	105



Tabla 1 validación - Fuente propia

Fue importante tener acercamientos a distintas empresas transportadoras con el fin de poder observar con mayor precisión los distintos procesos que se realizan a la hora de transportar la mercancía, esta observación nos permitió validar y reafirmar la cantidad de film o vinipel que se utiliza en este proceso, después de cumplir su labor dentro del alistamiento de la mercancía el cual no es muy frutífero no se puede volver a utilizar causando saturaciones en el lugar de trabajo.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Es posible desde el diseño crítico y práctico promover un cambio en el proceso de embalaje, de esta manera evitar problemas que se presentan en el transporte de la mercancía, generando una herramienta y un proceso mucho mas práctico para su aplicación?

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A partir de esta indagación e investigación la cual puede reafirmar en los anexos y validaciones, se ha previsto varias oportunidades, las cuales pueden ser mejoras tanto para las industrias y como para el ecosistema que se ve afectado por su contaminación no solo en las fuentes hídricas sino en Los restos de plástico acaban descomponiéndose, alimentando la ingente cantidad de micro plásticos que amenaza la salud de los ecosistemas marinos. Además, cuando se incineran o cuando se acumulan en vertederos pueden liberar dioxinas, unos compuestos químicos tóxicos que perduran en el medio ambiente y pueden acabar en la cadena alimentaria.

A través de este proyecto se busca generar cambios que permitan el desarrollo de un dispositivo protector ante impactos de fácil instalación amigable con el medio ambiente que ofrezca mayor rigidez y una mayor estabilidad, erradicando en gran parte los problemas que conlleva el daño de la mercancía. Además, se busca una disminución en los tiempos de instalación y desinstalación y en la disminución de los desperdicios que caen al suelo producto de la instalación del material en el proceso de embalaje que muchas veces causan accidentes para los trabajadores.



Ilustración 1 causa y efecto - Fuente propia

PROBLEMATIZACIÓN

Para el desarrollo del proyecto es indispensable poder analizar las problemáticas y falencias que se analizaron es ilustrado en la tabla 2 *Validación de problemáticas que se evidencian en el transporte de mercancía*, como primero se observó que los tiempos a la hora de realizar el embalaje (es el acondicionamiento de la mercancía para proteger las características y la calidad de los productos que contiene, durante su manipulación y transporte) no son los mejores, porque el material o la herramienta que se utiliza para proteger asegurar y agrupar la mercancía no es el mejor, este material es el vinipel un material plástico elaborado a partir de la granza o de los residuos de dos materiales principalmente: el polietileno (PE) y el polipropileno (PP), este material no permite la protección que necesita la mercancía a la hora de viajar, como lo es la protección ante impactos, ante movimientos ocasionando graves daños y pérdidas monetarias.

Además, este material no es muy resistente y a la hora de su aplicación muchas veces se rompe o fractura ocasionando residuos que caen en el lugar de trabajo, estos residuos muchas veces son causantes de accidente, también es necesario que a la hora de su aplicación se realice por dos personas aumentando el personal de trabajo en una actividad que fácilmente podría realizar un solo empleado. Una vez es embalada la mercancía y paletizada (es la acción y efecto de disponer mercancía sobre un pale para su almacenaje y transporte) es dirigida al transporte ya sea vehicular, marítimo o aéreo, durante el viaje se presentan movimientos bruscos causan efectos negativos a la mercancía ya que no se tiene un artefacto que permite amortiguar los golpes y que permita una mayor rigidez en la agrupación de la mercancía.


Después de llegar a su lugar de destino la mercancía es descargada, es fundamental extraer el papel vinipel el cual es arrojado al depósito de basura hay podemos observamos más problemas porque el material no se puede reutilizar generando un gran impacto ambiental, su forma cambia ocasionando un mayor volumen saturando con mayor facilidad los dispensadores de basura es ahí donde termina el ciclo de vida de este material.

Tabla 2

Validación de problemáticas que se evidencian en el transporte de mercancía.

IMAGEN	PROBLEMA	CAUSA
	<p>Se evidencia que el material utilizado para la protección de la mercancía (vinipel) sufre golpes durante su desplazamiento, causando ruptura del material.</p>	<p>Por la abertura que se presentó ante el impacto producto al mal embalaje para transporte de la misma se puede ver la mercancía que hay en el interior, causando pérdidas o daños en su totalidad.</p>
	<p>Se evidencia que la caja está protegida con vinipel, el cual no protege lo necesario durante su transporte, además se evidencia que el material está fracturado y la caja sufrió maltrato.</p>	<p>Producto a la falta de sujeción a la estiba se producen daños, el material protector (vinipel) no protege lo necesario.</p>
	<p>La mercancía no tiene sujeción a la estiba, está protegida con el mismo plástico que fue empacado</p>	<p>No hay una sujeción a la estiva, la mercancía puede tener movimientos muy bruscos durante el viaje, causando daños graves.</p>
	<p>Durante el transporte de esta mercancía se evidencia la falta de sujeción en la estiba, además no se observa un material protector.</p>	<p>Daño de la mercancía, causando pérdida de la misma y sobre costos</p>

	<p>Esta mercancía sufrió daños en su empaque y en el contenido debido a la falta de sujeción y de un material protector que permita su protección durante el transporte.</p>	<p>Al llegar la mercancía en este estado los clientes no la reciben causando sobre costos en la operación</p>
	<p>Este tipo de sujeción no permite adherencia a la estiba causando daños a la caja, además no ofrece protección ante impactos o golpes.</p>	<p>Esta sujeción no es la más adecuada ya que no protege y si causa daños a la mercancía.</p>
	<p>Debido a que el material que se utiliza para proteger y fijar la mercancía no es reutilizable causa aglomeración en las bodegas o depósitos de basura produciendo accidentes.</p>	<p>Accidentes en los lugares de trabajo, saturación en los botes de basura sobre costos debido a que no es reutilizable.</p>
	<p>Esta mercancía no tiene ningún material protector, durante el viaje producto al movimiento se abre causando pérdidas.</p>	<p>Daño de la mercancía, pérdida de la mercancía, devolución sobre costos.</p>

	<p>Esta mercancía no tiene ningún material protector, durante el viaje se rompe su empaque causando daño al objeto.</p>	<p>Daño de la mercancía, pérdida de la mercancía, devolución sobre costos.</p>
---	---	--

Nota: Tabla validación problemáticas. Autoría propia (2020)

Esta tabla nos permite clasificar las distintas problemáticas que se observaron en las distintas visitas de las transportadoras nombradas, ya que la mercancía no tiene una protección adecuada y durante su desplazamiento sufre graves daños causando pérdidas y retrasos a las distintas compañías.

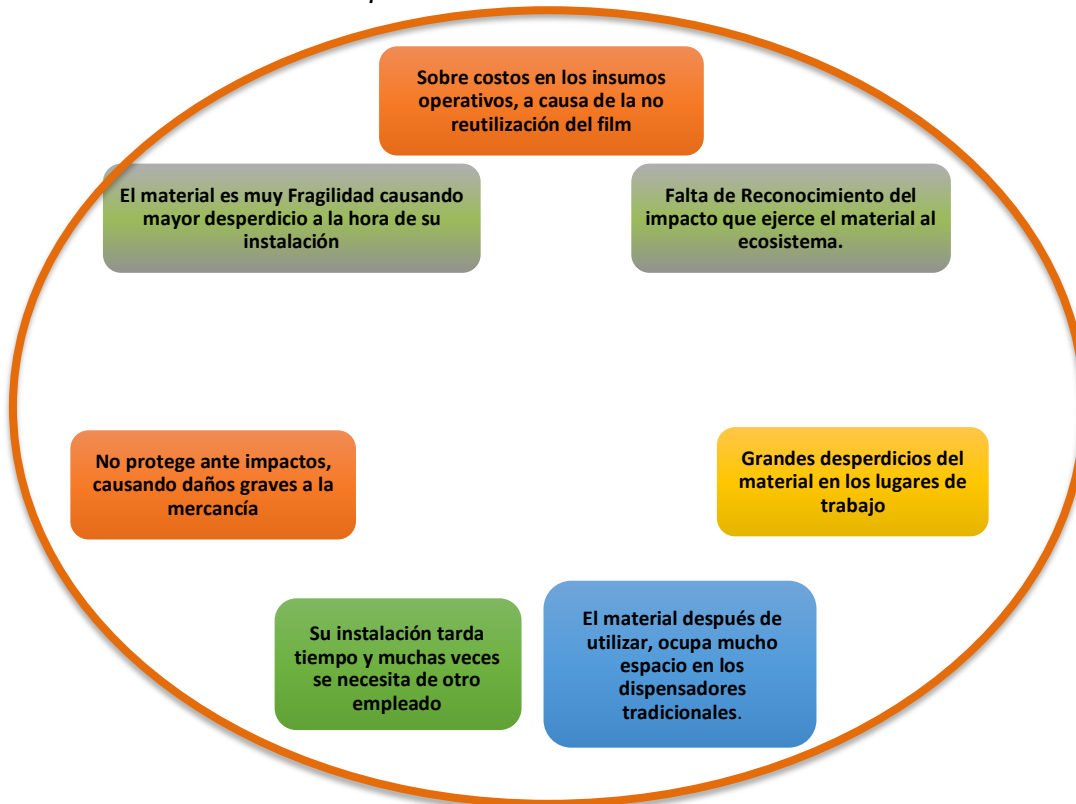


Ilustración 2 problematización - Fuente propia

Esta grafica nos permite observar las problemáticas que se generan a la hora de transportar la mercancía según las observaciones que se tuvieron en las visitas de las transportadoras nombradas.

¿Por qué se generan sobre costos en los insumos operativos?

La constante compra de este insumo (vinipel) ya que no es reciclable, ni reutilizable para el mismo proceso, obliga a la compra remota de la misma aumentando los costos

¿Cuál es la causa de la falta de reconocimiento del impacto que ejerce el material al ecosistema?

Muchos de las industrias no saben cuál es el ciclo de vida de un producto, generando grandes desperdicios que conlleva aun impactos en el medio ambiente.

¿Se generan grandes desperdicios del material en los lugares de trabajo? La aplicación del material a la hora de la palatización causa residuos que caen, ya que el material es muy frágil ocasionando accidentes y desorden en el lugar de trabajo.

¿El material después de utilizar, ocupa mucho espacio en los dispensadores tradicionales?

Este material después de su uso ocupa un mayor volumen generando desperdicios y saturación en los contenedores.

¿Su instalación tarda tiempo?

Por causa de que el material es muy frágil su instalación debe ser lenta y delicada para que no vaya a fracturarse y desperdiciarse el material, aumentando los tiempos de embalaje.

¿Lo protege ante impactos?

Es un material que sirve para proteger ante residuos más no impactos.

¿El material actual es resistente?

Es muy frágil y delicado

Estas son las preguntas que nacen a partir de los problemas evidenciados, con el fin de realizarlas a las personas implicadas durante el proceso de embalaje y transporte de mercancía en las distintas empresas que se han visitado, es importante saber que piensan y que labores están realizando para erradicarlas o mejorarlas.

A partir de lo anterior este proyecto aborda el problema que padecen las industrias a la hora de transportar sus productos debido a que los insumos o herramientas utilizadas no son apropiadas generando graves daños a la mercancía que con lleva a pérdidas de tiempo y dinero, desde el diseño pudimos analizar con mayor detenimiento las falencias y problemáticas que se evidencian durante el proceso y poder dar una solución que permita un mejoramiento a dicho proceso y una protección adecuada a la mercancía.

JUSTIFICACIÓN

El transporte de mercancía hoy en día es muy importante para la economía industrial a nivel mundial, por ello está aumentando el transporte de mercancía vía terrestre, aérea o marítima. Dicho crecimiento ha permitido que sean visibles y constantes los errores que se obtienen por diversos factores, ocasionando grandes daños a la mercancía, generando sobre costos y aumento en los tiempos de entrega o de embalaje: muchas de estas problemáticas se generan por la poca protección que ofrecen los recursos que se utilizan a la hora de realizar el embalaje sobre los pallet, ya que estos no protegen ante impactos ni soportan fuertes movimientos.

Es por ello que importante que desde el programa de Diseño Industrial de la Universidad Antonio Nariño se desarrolle un proyecto enfocado en los problemas de embalaje que permite desarrollar análisis y posibles soluciones y cambios en el proceso de embalar la mercancía, buscando la reducción de pérdidas económicas que se generan a la hora de transportar la mercancía.

Desde el diseño industrial se puede profundizar las problemáticas que se evidencian durante el proceso y así generar diferentes alternativas para plantear soluciones que aporten cambios significativos en los aspectos productivos, económicos y ambientales de la problemática en cuestión.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un dispositivo sostenible para los distintos pallets, que permita su reutilización en los procesos de embalaje, ofreciendo una mayor sujeción y estabilidad a la mercancía ante cualquier eventualidad que se presente durante su transporte.

OBJETIVO ESPECÍFICO

Diagnosticar las falencias que se presentan a la hora de realizar un embalaje en los distintos pallets, evaluando las herramientas y materiales que se utilizan.

Conceptualizar desde el diseño crítico y práctico, una posible solución a las falencias evidenciadas para poder guiar y mejorar el embalaje de la mercancía destacando su protección y estabilidad.

Desarrollo de una red de sujeción para el proceso de embalaje y transporte de mercancía, pensando en el bienestar del medio ambiente y las industrias.

MARCO TEÓRICO

Para mí el diseño es fundamental, ya que a través de él podemos solucionar muchas cosas dándole una solución a cierto tipo de problemas por medio de objetos o metodologías o procesos, sistemas o servicios esto depende de la necesidad donde se tiene un proceso de investigación innovación y creación para poder validar y experimentar cuál es el mejor camino para tener los mejores resultados e implantar este tipo de cosas.

El diseñador tiene la capacidad y la responsabilidad de transformar su entorno, a través de las relaciones que crea entre las personas, su contexto y el mundo material que los conecta.

El proyecto como fin, tiene prevenir, las dificultades que se tienen a la hora de transportar la mercancía, mejorando la protección y estabilidad, reemplazando un material que se utiliza a la hora de embalar la mercancía (film o vinipel).



Imagen observación del proceso de embalaje - Fuente propia

Aspectos ambientales relacionados con el embalaje

Aspecto Ambiental

Los aspectos ambientales de un producto son aquellas entradas y salidas derivadas del mismo y vinculadas al medio ambiente. Los diferentes aspectos ambientales potenciales de un producto son, entre otros: consumo de materiales, uso de sustancias peligrosas, consumo de energía, consumo de agua, etc.

La identificación y evaluación de estos aspectos durante todo el ciclo de vida del producto

proporciona una idea global de la interacción del producto con el medio ambiente. Se puede decir que los aspectos ambientales son las actividades que realiza la empresa, las cuales son la causa de la generación de sus impactos ambientales.

Embalaje su impacto en el medio ambiente

Hace ya varias décadas que las principales organizaciones mundiales comenzaron a tener una seria preocupación sobre los problemas de medio ambiente que están aquejando a nuestro planeta, quizá el tiempo de reacción que se tuvo para esta situación pudo haber sido mejor, ya que la cuestión de la contaminación no es una herencia de la revolución industrial sino el resultado de la falta de planeación, regulación y compromiso por parte de la sociedad para heredar un mejor planeta a los futuros habitantes.

Hoy en día tenemos muchísimas organizaciones, grupos y empresas que han tomado la sustentabilidad como un bandera y es que este término bien conocido por todos nosotros define muy bien su universo a través de la parte ecológica, económica y social; Y es aquí donde nos encontramos con una oportunidad para lograr que el empaque y embalaje tenga un impacto positivo en el medio ambiente.

Para tener una visión más amplia de la manera en que el empaque y embalaje está golpeando duramente a nuestro medio ambiente basta con echar un vistazo en un supermercado como los clubs de precios (por ejemplo SAM'S Club o Costco) donde tenemos una cantidad muy grande de tarimas de madera las cuales son utilizados para transportar los productos y es aquí donde encontramos que estos son uno de los principales enemigos de la tala de árboles por la cantidad de tarimas que se elaboran todos los días para atender los requerimientos de la industria, ya sea la electrónica, automotriz, alimenticia, hasta pasar a la médica las cuales las cuales encontramos a las tarimas de madera como parte vital en su cadena de suministro. Sobre lo anterior, realmente no es necesario hacer un estudio cuantitativo global para hacer conciencia de como esto está afectando al medio ambiente, basta con observar en nuestros supermercados la cantidad de productos que se mueven todos los días y saber que estos se mueven a través de tarimas que son elaborados con uno de los elementos principales del medio ambiente, la madera.

Con el avance de las propuestas de sustentabilidad, en el tema de transportación nos encontramos con el hecho de que existen alternativas para el uso de tarimas de madera, como lo son el *slip sheet*, la cual consiste en una hoja plástica que cumple con la función de facilitar el movimiento de la carga pero teniendo como enemigo que es necesario contar forzosamente con un montacargas y un almacén especializado para su movilización y almacenaje, Otra alternativa podría ser la tarima plástica, la cual funcionalmente compite de igual manera que con la tarima de madera e inclusive lo supera en rendimiento bajo condiciones de alta humedad, ya que esta no absorbe agua y principalmente no necesita un tratamiento como el requerido por la norma NOM-

144-SEMARNAT-2012, que a su vez concuerda con la norma internacional para medidas fitosanitarias, el enemigo de esta alternativa es, sin lugar a dudas, el costo el cual supera al de la tradicional tarima de madera y sobre todo que uno de los usos que tiene la tarima plástica es el de tener la intención de ser usado de manera retornable, esto quiere decir que el usuario tiene que implementar un sistema logístico lo que le permita tener un control de ubicación de sus tarimas plásticas para que estas regresen a su origen después de cumplir con su función, esto involucra un incremento en fletes lo cual en la mayoría de los casos no es justificable más cuando las distancia entre origen y destino son internacionales. Ciertamente existen más alternativas como lo es la tarima de metal o inclusive el de cartón, pero definitivamente la parte del costo es sin lugar a duda el punto de partida en la toma de decisión del uso de una nueva alternativa y mientras no exista algo que mejore el costo, la industria seguirá usando la tarima de madera sin importar los efectos que esta pueda producir en el medio ambiente.

Lo anterior nos hace reflexionar cómo la parte económica se convierte en una barrera para la implementación de tecnologías sustentables que ayuden a que el empaque y embalaje se convierta en un aliado del medio ambiente, por ejemplo, si bien hoy en día tenemos tecnologías como el Poliacido láctico, el cual es un polímero que tiene propiedades semejantes al PET y que además es biodegradable fácilmente, nos encontramos que primeramente es difícil encontrar proveedores que manejen este material y segundo que el costo es mucho mayor al tradicional PET. Esto nos hace reflexionar cómo la cuestión económica se convierte en una barrera significativa para la implementación de alternativas de materiales o soluciones que sean amigables con el medio ambiente.

Siguiendo con nuestro recorrido por el supermercado tenemos otro ejemplo simple que nos ayuda a tener una visión más amplia de la cantidad de empaque y embalaje que se genera durante la fabricación de un producto, para esto tomamos como ejemplo un reproductor de DVD en el cual tenemos que los componente de este no son elaborados en la misma fabrica donde se tiene el producto final, ya que quizá los cables sean elaborados en Indonesia, la cubierta en China, la PCBA en el Salvador y el ensamble final en México, causando que exista una gran cantidad de empaque y embalaje que se mueve únicamente entre la industria manufacturera para poder llevar todos los componentes desde diferentes lugares y concentrarlos en una ensambladora. Esto es una práctica muy común en México, donde nos encontramos con muchísimas empresas que se dedican a la manufactura y que elaboran productos que no se consideran como producto final y que son enviados a distintos destinos donde son ensamblados y finalmente enviados al mercado. Esto nos hace pensar que en un producto que tenemos en estantería en el centro comercial, el empaque que lo contiene no representa el empaque total que involucra para su fabricación, lo que nos lleva a que existe una gran cantidad de materiales de empaque que se van a la basura todos los días como

resultado de la cadena de fabricación de un producto, en adición a todos los residuos que ya conocemos que son generados por la industria.

Por último en nuestro recorrido en el centro comercial, tenemos otro de los involucrados en los rigurosos estándares de calidad en empaque de los productos, y este es el usuario. Es muy común por parte del consumidor que al llegar al estante donde se busca adquirir un producto como lo es cereal, si notamos que la caja que contiene este tiene un golpe en una de las esquinas o que si la botella de detergente que necesitamos para la limpieza en el hogar esta abollada o inclusive que si el blíster del juguete de nuestro hijo esta fracturado no lo tomemos o lo cambiemos por otro que este en perfecto estado, independientemente si al llegar a casa vamos a romperlo y tirarlo inmediatamente a la basura, y es que esto pone en evidencia que los usuarios somos muy exigentes en la apariencia física del empaque para tomar la decisión de compra, y es entendible desde el punto de vista de mercadotecnia donde el empaque es un vendedor pasivo, pero desde el punto de vista de sustentabilidad, el medio ambiente se ve perjudicado cuando nosotros no nos llevamos la botella de detergente abollada porque esto conlleva a que la botella no se venda, que sea catalogada como merma, que en algunos casos sea devuelta con el fabricante y que desencadene una serie de procesos que lo único que ocasiona es que el fabricante tenga que invertir una mayor cantidad de recursos para que su empaque llegue en óptimas condiciones al usuario y por consiguiente tengamos un mayor desgaste de los recursos naturales. También es cierto que existe una cantidad considerable de productos que no pueden sufrir daños como lo son los farmacéuticos o alimenticio donde no podemos tener una flexibilidad en cuanto a los daños, por lo que no podemos como consumidor evaluar de la misma manera la apariencia de un producto cuando realizamos la compra.

Existen hoy en día estrategias que están apoyando fuertemente el aspecto de sustentabilidad en el empaque como lo es el caso de las botellas de agua las cuales después de tomar su líquido y al estar vacías las podemos estrujar con facilidad y desecharlas, independientemente si existiera algo en contra de este empaque como lo son la dificultad que tiene el usuario para abrirlas o que las botellas tengan abolladuras y es aquí cuando la estrategia de una campaña de mercadotecnia ecológica invita al usuario a tomar conciencia sobre el medio ambiente, lo que elimina los posibles reclamos o rechazos del cliente por tener botellas abolladas o con otros déficit, esta campaña automáticamente cambia la manera en que el usuario ve el producto y dando una visión flexible para consumirlo. Ciertamente esta iniciativa tiene grandes beneficios para el fabricante, ya que la reducción en calibre de la botella impacta directamente a la cantidad de material que se requiere para elaborarla, quizá parecería un ahorro económico muy pequeño pero en una producción masiva como lo es el agua embotellada donde el fabricar miles de botellas al año tiene como resultado ahorros económicos considerables. Otro ejemplo fue alguna caja de cereal que observamos en la pasada temporada navideña donde la caja carecía

de colores y la impresión sobre esta era en una sola tonalidad, un producto como este beneficia al medio ambiente y la estrategia para que el consumidor lo adquiera tiene que estar basado en una campaña ecológica pero, al igual que en el caso de la botella, lo que realmente impulso a que propuestas a ver la luz del consumidor no fue la concientización de las empresas manufactureras sobre el medio ambiente sino los ahorros económicos que esto significa.

Es complicado tener una solución que nos permita tener un equilibrio en el costo del empaque vs sustentabilidad pero un primer paso en el que todos socialmente podemos contribuir es volvernos más flexibles en cuanto a los requerimientos que tenemos como consumidores en lo que al empaque se refiere, si logramos enfocarnos en la calidad que tiene el producto y no el empaque (mercadotecnia) al momento de la decisión de compra sin duda esto ampliara el rango de oportunidades en el desarrollo del empaque y el embalaje por el bien del medio ambiente.

Fuente: Glen Rojas García/ Ingeniero Mecánico por el Instituto Tecnológico de Aguascalientes

MARCO CONTEXTUAL

La correcta carga de las estibas es fundamental para evitar desplomes de la mercancía.

La normalización de las estibas y contenedores supone una ventaja para optimizar la forma en la que se constituyen las unidades de carga, ya que se pueden apilar unas cajas sobre otras, aprovechando el mayor espacio disponible.

Un buen apilado de las cajas sobre las estibas es fundamental para garantizar la estabilidad del conjunto. Por esta razón, la tendencia es la de fabricar cajas de cartón que sean submúltiplos de 1.200 y 800 mm (las medidas de la estiba europea) para obtener un buen aprovechamiento de la superficie de las estibas.

La composición de las cajas sobre las estibas respeta, habitualmente, uno de los dos criterios ilustrados abajo.



Cajas entrelazadas



Cajas apiladas

En el primer ejemplo con cajas entrelazadas se ha escogido una caja de 400 x 200 mm y en el segundo con cajas apiladas las medidas son 400 x 300 mm. Ambos tamaños son submúltiplos de 1.200 y 800 mm, por lo que el aprovechamiento es máximo.

El primer planteamiento es más estable por estar colocadas las cajas entrelazadas. Con las cajas entrelazadas es aconsejable que el conjunto se fleje o se retractable con un film de plástico. Y esta medida es imprescindible si las cajas van apiladas.

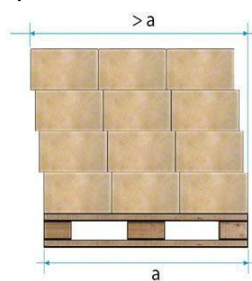
Hay que tener en cuenta que los mantos pueden tener cara o posición, así como chimenea (espacios vacíos), dependiendo de las dimensiones de las cajas.

Desplomes de estibas

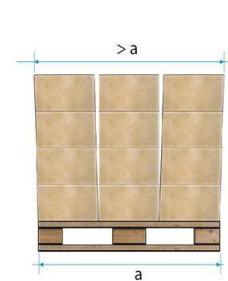
Los desplomes son bastante frecuentes debido a los distintos movimientos generados en el transporte y en la manipulación de las estibas. Como consecuencia, se produce un aumento de las dimensiones de la unidad de carga, generalmente en la parte superior. A continuación, se ilustran algunos posibles casos:



Estiba bien formada



Desplome lateral



Forma de abanico

Tipos de pallets según sus características

Dimensiones

Los dos tipos de pallets más utilizados actualmente son los llamados europeos (1200x800mm) y americano (1200x1000mm), que deben su nombre a las zonas en las que predomina cada uno. Ambas dimensiones se encuentran entre las seis medidas estandarizadas que recoge la Organización Internacional para la Estandarización (ISO), para el manejo internacional de mercancías. El resto de ellas son: 1016x1219mm, 1165x1165mm, 1067x1067mm y 1100x1100mm.

Algunas de ellas se usan especialmente en algunos sectores o en algunas áreas geográficas, como es el caso del palet de 1016x1219mm, empleado en Estado Unidos en muchos supermercados. Además de estas medidas, hay otras no estandarizadas, como el medio palé que se emplea en España (600x800mm). Hay que tener en cuenta que las medidas se eligen por motivos funcionales. Por ejemplo, los pallets europeos se ajustan a las cajas de los tráilers, entrando en filas de tres o de dos, según se orienten.

Lo fundamental es saber determinar el uso y las necesidades que vamos a tener, para acertar con la elección de los pallets, ya que incluso cabe la posibilidad de comprarlos con medidas personalizadas. Aquí hay que considerar tanto los requerimientos del transporte que vamos a emplear –para optimizar espacios y costes– como los del receptor.


Principales dimensiones de estibas de acuerdo a ISO 6780

Mercado destino	Largo x ancho (mm)	Largo x ancho (in)
Norte América	1219 x 1016	48.00 x 40.00
Europa, Asia	1000 x 1200	39.37 x 47.24
Australia	1165 x 1165	44.88 x 44,88
Norte América, Europa y Asia	1067 x 1067	42.00 x 42.00
Asia (Japón)	1100 x 1100	43.30 x 43.30
Europa	800 x 1200	31.50 x 47.24

Fuente: Norma ISO 6780

Materiales de una estiba o pallet

La estiba o pallet, es una plataforma horizontal, usada como base para el ensamblaje, el almacenamiento, el manejo y el transporte de mercancías y cargas y permite manipular y almacenar en un solo movimiento varios objetos que van desde elementos uniformes, hasta productos poco manejables, pesados o voluminosos. Se consiguen muchas alternativas de materiales, de acuerdo al uso que se le vaya a dar.

Material	Descripción	Imagen
Madera	Es la principal materia prima en la fabricación de estibas. El 95% de las estibas utilizadas son de madera. Este material debe cumplir reglamentos fitosanitarios, los cuales están reglamentados en la norma NIMF 15, presentados en el numeral 3.7, materiales de envase de madera.	 <p>Figura No. 57 Materiales de estibas – Madera</p>

Metal	Este tipo de estiba se recomienda cuando en su utilización se someten a elevadas temperaturas	 Figura no. 59 Materiales de estibas – Metal
Plástico	El uso de estibas plásticas se recomienda cuando se requiere resistencia a ácidos y sustancias corrosivas; cuando van a ser expuestas a la humedad o en los casos en que durante el ciclo de distribución se pueden ver afectadas por plagas. Las estibas plásticas tienen la ventaja de ser lavables y reutilizables	 Figura No. 58 materiales de estibas – plástico
Fibra y Cartón	Son más livianas y económicas que las de madera. Tienen la ventaja de no requerir tratamientos para las exportaciones.	 Figura No. 60 Materiales de estibas – Fibra
Compuestas mixtas y	Se han desarrollada estibas compuestas con la combinación de diferentes materiales como madera y metal, metal y plástico, cartón y plástico y madera y plástico.	 Figura No. 61 materiales de estibas – mixta

Fuente: Tpack

MARCO NORMATIVO

Las exigencias de los mercados internacionales van más allá del producto como tal, pues también incluyen contar con sistemas de empaque y embalaje eficaces y de calidad que garanticen el perfecto estado de las mercancías y se ajusten a las normas de los países de destino.

Esta parte de la logística de exportación es fundamental dado que las ventas externas se dirigen, principalmente, a mercados industrializados, sofisticados con altos estándares de calidad y con clientes que esperan empaques funcionales y amigables con el medio ambiente.

Normativa NIMF 15

Esta normativa rige la forma en la que han de ser fabricados y tratados los embalajes – incluyendo pallets, tarimas, cajas, etc- que van a albergar mercancías que transiten entre los diversos países que han aprobado el protocolo. El objetivo es reducir las posibilidades de introducción o dispersión de plagas de manera internacional.

Para ello, la norma exige que la fabricación se realice mediante madera descortezada y, además, se realice un tratamiento fitosanitario para prevenir la presencia de plagas. Esto ha tenido un impacto importante en los tipos de pallet fabricados, ya que en los de madera, los reyes del mercado, resulta más complicado llevar a cabo esta limpieza. Los pallets que cumplen estos requisitos tienen un sello impreso sobre su superficie, para poder ser distinguidos fácilmente.

Si los productos están en cajas de diferentes tamaños y pesos, se adecuan en el pallet para colocarlas estratégicamente y que no se estropee el producto. Para garantizar que el envío del pallet y la mercancía esté preparada, se retractila todo el producto. Esto consiste en fijar los bultos entre sí con una película de plástico envolviendo el pallet y estabilizando así el contenido.

Peso máximo de los embalajes

Los productos se pueden manipular de dos formas, manualmente o automáticamente (Montacargas, equipos automatizados de paletizado, etc.). Para la manipulación manual de los empaques, el peso máximo de un embalaje no puede superar los siguientes valores:

- En general, el peso máximo recomendado en trabajos habituales de manipulación de cargas es, en unas condiciones favorables de manejo e ideales de levantamiento, de 25 kg.
- Sin embargo, si se quiere proteger a la mayoría de la población trabajadora (mujeres, jóvenes, personas de edad, entre otros), el peso máximo recomendado es de 15 kg.
- En trabajos esporádicos de manipulación de cargas, para un trabajador sano y entrenado, el peso permitido puede llegar hasta los 50 kg, el cual debe llevar en el hombro. Esta consideración se debe tener muy presente para que la manipulación de los productos, especialmente los de exportación, no vayan a presentar problemas en los mercados internacionales. De acuerdo a la Norma Técnica Colombiana NTC4680, la capacidad nominal máxima de una estiba en carga estática es de 2500 kg y en movimiento no debe superar los 1000 kg sin sufrir cambios en su estructura.

Marcado de manipulación

Generalmente se utilizan símbolos de manipulación los cuales son indicaciones gráficas para el manejo de embalajes de transporte. Consisten en un grupo de símbolos, utilizados convencionalmente para transmitir las instrucciones de manejo. Dichas indicaciones gráficas se encuentran en la norma ISO 780 “Packaging Pictorial Marking for handling of goods” emitida por la Organización Internacional de Normalización (ISO). Estas marcas se deben ubicar siempre en la esquina superior izquierda de los embalajes, impresas en color negro y deben tener una medida mínima de 10 cm. Norma ISO 780. En ella se presentan las indicaciones gráficas universales, que permiten transmitir las instrucciones de manejo de los embalajes independientemente del lugar o país donde se transporten.

Dimensiones modulares del embalaje de acuerdo con la norma ISO 3394

La norma ISO 3394 establece que las dimensiones exteriores máximas de una caja corrugada o de un embalaje de transporte, deben ser de 600 mm de largo x 400 mm de ancho. Los embalajes basados en este módulo, o en sus múltiplos y submúltiplos, encajan sin pérdida de espacio en las estibas de tamaño normalizado recomendadas por la ISO. Figura No. 70 Dimensiones exteriores máximas de un embalaje de transporte según la norma ISO 3394. Se debe analizar opciones de los múltiplos de estas dimensiones dependiendo del tipo de producto que se tenga, su peso y unidad de venta. El uso de estas dimensiones externas asegura que el cubicaje de un producto sea más eficiente. Generalmente las empresas no tienen en cuenta este aspecto y cuando se van a armar las cargas paletizadas, quedan espacios libres en la estiba o los embalajes quedan por fuera de la estiba. Ninguna de las dos situaciones es recomendable, dado que la integridad del producto se puede ver afectada.

Medios de transporte

La Organización Internacional para la Estandarización (ISO), tiene normas que permiten establecer las dimensiones para los diferentes vehículos en los documentos, ISO 668 de 2013, ISO 1496 parte 1,2,3,4 y 5. Estos valores se toman como referencia, dado que hay ligeras diferencias entre empresas. Se recomienda al exportador verificar éstas dimensiones con las empresas que contrate sus servicios. Hay cuatro medios de transporte principales terrestre, férreo, aéreo y marítimo-fluvial. Para todos los casos hay sistemas de manejo de productos refrigerados, congelados o que no requieran de una condición especial y que se puedan manipular a temperatura ambiente.

MARCO DE REFERENCIA SOBRE LAS POSTURAS DE DISEÑO

Diseño crítico

El diseño crítico, aunque use enfoques y métodos del arte, tiene la capacidad de acceder más fácilmente a cada uno de nuestros momentos cotidianos.

Los diseñadores no siempre pueden solucionar los problemas que se les presentan, pero sí que pueden cambiar la relación de la gente con estos y cómo son percibidos hoy en día el diseño medio la mayor parte de las experiencias humanas, por ello es necesaria una investigación y un diseño crítico que estimulen el pensamiento y genere unas actitudes críticas en las personas.

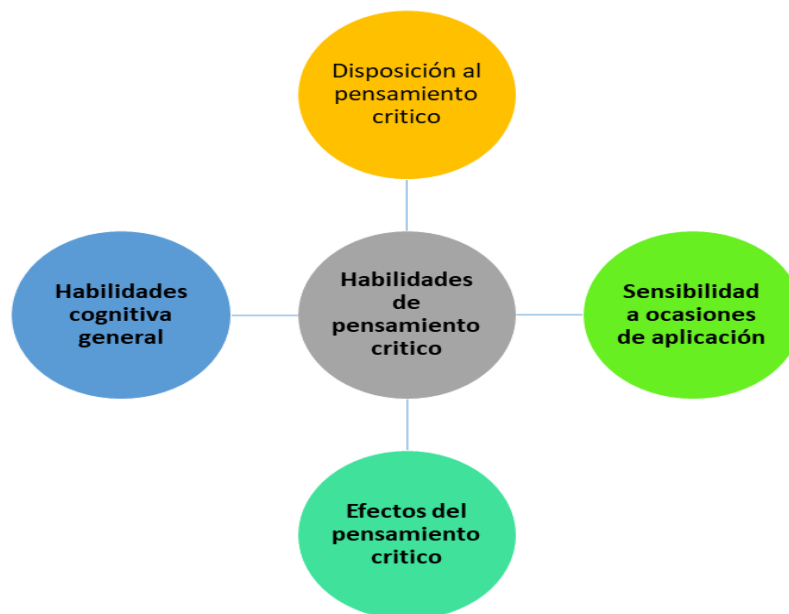


Ilustración 3 metodología - Fuente propia

PROPUESTA METODOLÓGICA

Para la proyección del ciclo de investigación del proyecto se planteó una metodología similar a la de la caja negra. Existe una repentina idea, que ocurre con frecuencia cuando el individuo no la espera. Sin embargo, también puede afirmarse que esta creación repentina, generalmente no ocurre sin una buena cantidad de trabajo previo sobre el tema o problema, es por eso que planteo esta metodología centrándose a partir de la problematización y uniéndose con el diseño crítico que me permita crear una reflexión cultura del consumo y el deterioro ambiental, con el fin de dar soluciones viables para la industria y el mercado, llegando a desarrollos, e incorporación y selección de propuestas que nos ayuden al desarrollo de un buen proyecto.



Ilustración 4 caja de saberes - Fuente propia

A continuación, se definen y describen las fases en las cuales se divide el proceso de investigación del proyecto:

Diseño crítico (Revisión bibliográfica)

Lo primero que se hizo fue una revisión de bibliografía acorde al tema de investigación, para el caso específico de este proyecto, se destaca el estudio de documentos como:

- Artículos sobre el tema
- Documentos nacionales, regionales, locales y privados sobre el manejo de mercancía y el transporte de la misma.
- Guías o documentos relacionados, nacionales e internacionales relativos al tema de transporte y embalaje de mercancía.

- Legislaciones normativas referente al tema de gestión de embalaje de mercancía, guías ambientales, etc.

Validaciones

Para desarrollar esta etapa se requieren herramientas metodológicas las cuales fueron muestreo, observación directa, entrevistas, registros fotográficos, entre otros.

DELIMITACIÓN Y ALCANCES

Este proyecto se enfocará en todas las industrias las cuales tengan que transportar su mercancía ya sea a nivel nacional o mundial en diferentes medios de transportes como lo es el terrestre, marítimo y aéreo, se desarrollará un modelo de comprobación según la propuesta de diseño que se desarrollara con el fin de comprobar y tener un análisis más profundo de cómo se relacionan los objetos implicados (dispositivo, pallet, mercancía, instalación y vehículo) con esto se busca unos replanteamientos para el resultado final.

Además, se deberán realizar comprobaciones de resistencia y sujeción con el modelo de comprobación ya que estos datos son vitales para el objetivo.

RESULTADOS ESPERADOS

Con este proyecto se espera llegar a un manual y un modelo de comprobación, en el manual encontraremos bocetos, planos y renders del dispositivo de protección para mercancía el cual se podrá utilizar las veces que sea necesario hasta que presente deterioro, permitirá instalar en los pallet actuales sin necesidad de fabricar unos nuevos o realizarles algún tipo de modificación, las estrategias de divulgación que se utilizaran para este proyecto será por medio de las redes sociales en donde se presentará el manual en digital, desarrollando una animación que nos permitirá observar sus componentes y su debida aplicación y todos los beneficios que nos ofrece.

BIBLIOGRAFÍAS

- ADMINISTRACION Y LOGISTICA. Recuperado el 25 septiembre 2020 de Ángel, Enrique; Carmona, Sergio Y Villegas, Luis. Gestión Ambiental en Proyectos de Desarrollo. Bogotá D.C.:Talleres de Panamericana,1997. p 47.
- Área De Gobierno De Medio Ambiente De Madrid. Memoria de actividades de la Dirección General del Parque Tecnológico de Valdemingómez – año 2009-. Madrid: El Área de Gobierno, 2010.
- Bogotá. Unidad Administrativa Especial De Servicios Públicos. Bodegas inventario. Bogotá D.C.: La Unidad, 2012.
- Compromiso Empresarial Para El Reciclaje Colombia. Ficha técnica de papel y cartón. Colombia, 2010.
- El mundo del envase: Manual para el diseño y producción de envases y embalajes
- El Origen De Los Plásticos Y Su Impacto Ambiental. Recuperado el 10 de septiembre 2020 de <https://anipac.com/wpcontent/uploads/2018/09/origendelosplasticos.pdf>
- Empaques Y Embalajes. Recuperado el 21 de agosto 2020 de http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/comunicacion/Empaques_y_embalajes.pdf
- Envase y embalaje. La venta silenciosa. Ángel Luis Cervera Fantoni. Escuela superior de gestión comercial y marketing (ESIC), Madrid 2003. 2da edición. ISBN: 84-7356-339-5
- Estudio De Palet Y Sistema De Gestión. Recuperado el 28 de agosto 2020 de <https://ri.itba.edu.ar/bitstream/handle/123456789/546/S634%20-%20Estudio%20de%20pallets%20y%20sistemas%20de%20gesti%C3%B3n.pdf?squence=1&isAllowed=y>
- Glen Rojas García es Ingeniero Mecánico por el Instituto Tecnológico de Aguascalientes (Seguridad Industrial y Ecología) 2014-03-13
- Guía De Embalaje. Recuperado el 2 de septiembre 2020 de https://www.dhl.es/content/dam/downloads/es/express/es/shipping/packaging/dhl_express_large_palletised_packing_guide_es_es.pdf
- Guías sectoriales de Ecodiseño Envases y embalajes. Ihobe, Bilbao, España 2009. <http://www.ihobe.eus/Publicaciones/Ficha.aspx?IdMenu=750e07f4-11a4-40da-840c0590b91bc032&Cod=10516b77-4b7c-41dd-8a62-813a9924a489&Idioma=es-ES>
- Gulh, Ernest. Vida Y Región. 2000. Citado Por Muriel, Rafael Darío. Gestión ambiental. En: Idea sostenible. Enero, 2006. Año 3, no 13, p 2.
- Instituto Tecnológico Del Plástico Aimplas. Guía de Ecodiseño para el sector plástico. Valencia: AIMPLAS, 2010. p 8. ISBN digital 978-84-613-8172-2
- Latorre Estrada, Emilio. Herramientas para la Participación en Gestión Ambiental. Bogotá D.C.:Prisma Asociados Ltda, 2000. p 313.
- Logística Integral. CONPES 3489. [Online]. (Fecha de consulta: agosto 24 de 2018). Disponible: logisticaintegral analisis.blogspot.com/2015/05/conpes3489.html

- Logística Y Calidad. Recuperado el 10 de septiembre 2020 de <https://www.itson.mx/publicaciones/Documents/ingytec/logisticaycalidad.pdf>
- Manual de empaque y embalaje de mercancía
- Ministerio De Transporte. Manual de transporte de carga por carretera en Colombia. [Online]. (Fecha de consulta: agosto 22de 2018). Disponible: <https://www.mintransporte.gov.co/descargar.php?idFile=4314>
- Muriel, Rafael Darío. Gestión ambiental. En: Idea sostenible. Enero, 2006. Año 3, no 13, p 2.
- Protocolo Global sobre sostenibilidad del embalages 2.0. Comitê de Meio Ambiente e Sustentabilidade da ABRE, ABRE – Associação Brasileira de Embalagem 2013. – www.abre.org.br
- Torres, I. (2015). Diseño crítico: de la transgresión a la autonomía. Màster Universitari de Recerca en Art i Disseny. Universidad de Barcelona. España.
- Transporte En Cifras Versión 2010 Documento Estadístico Del Sector Transporte <file:///C:/Users/15-cw005/Downloads/TRANSPORTE%20EN%20CIFRAS%202010.pdf>
- Transporte Internacional De Carga Aérea. Recuperado el 20 de septiembre 2020 https://www.icao.int/Security/aircargo/Moving%20Air%20Cargo%20Globally/ICAO_WCO_Moving_Air_Cargo_es.pdf
- Transporte Y Carga Maritima. Recuperado el 20 de septiembre 2020 de <http://biblioteca.iplacex.cl/MED/Transporte%20y%20carga%20mar%C3%ADtima.pdf>

ANEXOS

Anexo 1:

Por otro lado, se muestran tres estudios de generación de residuos en 3 transportadoras muy reconocidas, donde se observan los tipos de residuos que se genera y la cantidad, son: los plásticos, papel y cartón seguidos por el vidrio, metales y textiles respectivamente, tal y como lo muestra la tabla.

Porcentaje de participación de cada tipo de residuo generado por algunas de las transportadoras que trabajan en la ciudad de Bogotá.

Estudio	Papel y cartón	Vidrio	Plásticos	Textiles	Otros	Total
Redecarga velotax	36%	12%	45%	3%	4%	100%
Blulogistics	34%	8%	52%	N. D	6%	100%
Veloenvios	35%	14%	47%	N. D	4%	100%

Apoyado por las trasportadoras nombradas- Fuente propia

Anexo 2:

Es de vital importancia para la investigación tener las cifras concretas del tipo de mercancía y la cantidad que se transporta en nuestro país.

Tipo de Mercancía	%
Maquinaria, Herramientas y Repuestos	22%
Carga Consolidada Tipo de Mercancías más importadas en Colombia	15,2%
Textiles, Confecciones y Accesorios	6,1%
Repuestos Automotores y Material CKD	5%
Computadores, Componentes y Accesorios	4,7%
Artículos para el Hogar y Deportes	4,3%
Equipos Eléctricos y Electrónicos	4,3%
Productos Químicos y Materias Primas	3%
Muebles, Oficinas, Maderas y Letreros	2%
Productos Farmacéuticos y veterinarios	1,9%
Aviones, Botes, Helicópteros y Partes	1,9%
Alimentos, bebidas y Materias Primas	1,3%
Calzado, Cueros y Calzado	1,2%
Libros, Revistas y Papelería	1,2%
Metales, Láminas, Chatarra y Partes	1,2%
Juguetería	1%
Menaje y Trasteos	0,9%
Productos Biométricos	0,8%
Perfumes y Cosméticos	0,6%
Otro tipo de Mercancías	0,5% - 0,0%

Tomado de Transporte En Cifras Versión 2010 Documento Estadística Del Sector
Transporte File:///C:/Users/15-
Cw005/Downloads/TRANSPORTE%20EN%20CIFRAS%202010.Pdf

Anexo 3:

El filme se fabrica a partir de polietileno (PE) y el polipropileno (PP) como los dos principales materiales utilizados a nivel mundial.

<p>Polietileno tereftalato</p>	<p>The image shows a green recycling symbol consisting of a triangle with three arrows forming a circle. In the center of the triangle is the number '1'. Below the triangle, the letters 'PET' are printed.</p>	<p>Botellas de bebidas, envases farmacéuticos, empaques aluminizados</p>	<p>La botella tiene un punto en la base. Al sumergirlo en agua se hunde. Al quemarlo se funde y gotea, presenta una llama color naranja-amarilla con olor aromático e irritante</p>
<p>Polipropileno</p>	<p>The image shows a green recycling symbol consisting of a triangle with three arrows forming a circle. In the center of the triangle is the number '5'. Below the triangle, the letters 'PP' are printed.</p>	<p>Empaques flexibles, utensilios domésticos, muebles</p>	<p>Al sumergirlo en agua flota. Al quemarlo se funde y gotea, presenta humo blanco con olor a parafina y aceite quemado</p>

Descripción e Identificación de los tipos de plásticos según la norma técnica colombiana NTC 3205.

Anexo 4:

Actividades y tareas de las bodegas.

Actividad	Tarea
Separación	Manipulación de mercancía
	Conducción de automóvil
	Conducción de estiba
Compra	Conducción de automóvil
	Manejo de maquinaria
	Carga y descarga de material
Pesaje	Carga de material
Clasificación	Manipulación de mercancía
	Manejo de maquinaria
Embalaje	Operación de embaladora
	Embalaje manual
	Empaque de pellets o estibas
	alistamiento
Almacenamiento	Manejo de maquinaria
	Manipulación de cargas pesadas
Comercialización	Conducción de automóvil
	Manejo de maquinaria
	Manipulación de cargas pesadas

ANEXO 5:

Villavicencio, 16 de diciembre 2014. El Meta se convertirá en poco tiempo en el primer productor nacional de caucho natural, ayudando a abastecer la demanda nacional de esta materia prima, obtenida del árbol de caucho (*Hevea brasiliensis*) que ya registra una superficie sembrada de 16 mil hectáreas en este departamento.

En época lluviosa proliferan las enfermedades en las plantaciones, pero el Meta posee una característica geoclimática especial que ayuda a la sanidad vegetal. “Es una zona de escape al ‘mal suramericano de las hojas’ causado por el hongo *Microcyclus ulei* puesto que el verano es largo y tumba todo el follaje, brotando nueva hoja sana hacia febrero o marzo, extinguiéndose esta patología si se presentase”, El cultivo de caucho se raya y sangra a partir de los seis años de establecida la plantación, cuando el árbol alcanza 45 cm de circunferencia, para recolectar el látex. Y a los 10 años se empieza a recuperar el capital invertido. Durante el establecimiento, sostenimiento y aprovechamiento del cultivo se genera buena cantidad de puestos de trabajo.



Imagen de la Recolección del caucho

Minagricultura.gov.co. 2021. *Con 16 mil hectáreas sembradas, el Meta será el primer productor de caucho en Colombia.* [online] Available at: <<https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/Con-16-mil-hect%C3%A1reas-sembradas,-el-Meta-ser%C3%A1-el--primer-productor-de-caucho-en-Colombia.aspx>> [Accessed 10 March 2021].

Propiedades físicas

- A bajas temperaturas, se vuelve rígido, y cuando se congela en estado de extensión adquiere estructura fibrosa.
- Calentando a más de 100 °C., se ablanda y sufre alteraciones permanentes.
- El caucho bruto adquiere gran deformación permanente debido a su naturaleza plástica.
- La plasticidad del caucho varía de un árbol a otro y también depende de la cantidad de trabajo dado al caucho desde el estado látex, de las bacterias que lo acompañan e influyen en su oxidación y de otros factores. La plasticidad puede modificarse dentro de ciertos límites por la acción de productos químicos.
- La densidad del caucho a 0 °C. es de 0.950 a 20 °C. es de 0.934. El caucho bruto deshelado después de la masticación por cilindros fríos no varía de densidad.
- Cuando el caucho bruto ha sido estirado y deformado durante algún tiempo, no vuelve completamente a su estado original.
- Si se calienta, la recuperación es mayor que a la temperatura ordinaria. Este fenómeno se denomina deformación residual o estiramiento permanente y es propio del caucho.
- El caucho bruto absorbe agua. Los coagulantes usados en el látex al preparar el caucho afectan al grado de absorción de agua; usando ácido clorhídrico, sulfúrico o alumbre se obtienen cauchos con poder de absorción relativamente elevado. El poder de absorción de agua del caucho purificado es muy bajo.
- Gran variedad de sustancias son solubles o pueden dispersarse en caucho bruto, tales como el azufre, colorantes, ácido esteárico, N-fenil-2-naftilamina, pigmentos, aceites, resinas, ceras, negro de carbono y otras.
- El efecto deteriorante de luz y el calor sobre el caucho se reconoció largo antes del descubrimiento de la vulcanización.

Cruzeiromineria.cl. 2021. *Caucho Natural: propiedades y usos*. [online] Available at: <

Imagen del Molde para la elaboración de la lamina

Propiedades químicas

- La solubilidad del caucho bruto en sus disolventes más comunes no es muy elevada. Para hacer una solución de 10% es necesaria cierta disociación, ya por medios químicos, empleando un oxidante, ya por medio físicos, utilizando un molino.
- Los disolventes más usados son el benceno y la nafta. Otros buenos disolventes son el tricloroetileno, tetracloroetano, pentacloroetano, tetracloruro de carbono, cloroformo, tolueno, xileno, keroseno y éter. El caucho se hincha primero poco a poco hasta las consistencias de gel y después éste se dispersa formando una solución. El caucho bruto aumenta de 10 a 40 veces su propio peso en disolventes que a la temperatura ordinaria forman gel con el caucho.
- La viscosidad de la solución del caucho bruto es grande.
- El caucho bruto calentado hasta 200 °C. se ablanda y sus soluciones tienen menor viscosidad, pero el número de dobles enlaces se conserva sin alteración.
- Cuando la temperatura se eleva hasta 250 °C., los enlaces dobles se separan y tiene lugar la formación de anillos. El cambio a caucho cíclico eleva la densidad y la solubilidad, el producto obtenido es una dura y frágil resina.



Imagen del secado del caucho

ANEXO 6:

ARQUITECTURA DE PRODUCTO

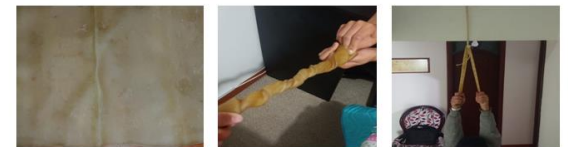
Material

Se escoge este material ya que es un caucho natural que no genera daños ni impactos ambientales, además sus propiedades físicas permiten adaptarse muy bien a la estiba y la mercancía permitiendo una sujeción y una protección.

La totalidad de la red está fabricada con este material su ancho es de 7cm y su grosor es de 4mm.

Forma

La morfología de la red nace a partir de varias comprobaciones que nos permitieron elegir la más acertada cumpliendo los parámetros que se quiere.

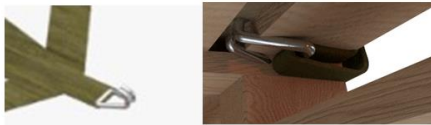
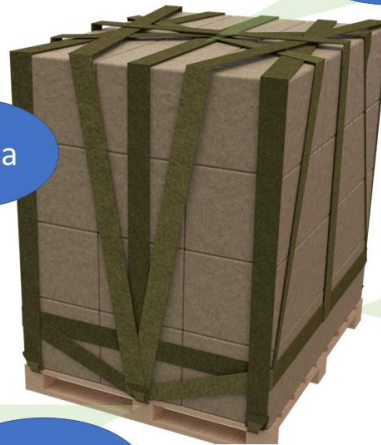
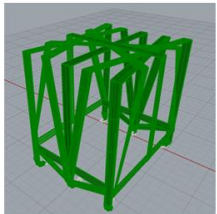
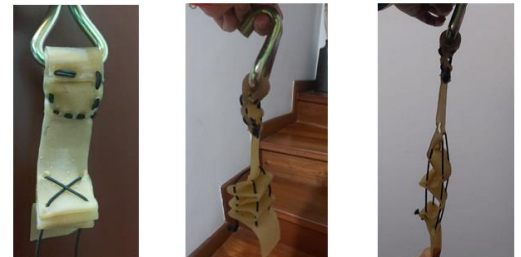


Sistema de extensión y contracción

Se adapta un sistema de extensión y contracción con el fin de adaptar la red mucho más a la forma que requiera la mercancía, además esto nos permitirá contraer los sobrantes que se presenten.

Sujeción

Los ganchos de sujeción son llamados comercialmente en "J" nuestra malla posee 6 de estos ganchos los cuales nos permiten asegurar la mercancía a la estiba además generar la tensión que se requiera.



ANEXO 7:

RUEDA ESTRATEGICA DEL ECODISEÑO

NIVEL SISTEMA PRODUCTO
7. Optimización del sistema de fin de vida:
-Reusó del producto
-Refabricación
-Reciclado de materiales
-Desarmabilidad
-Recuperabilidad de materiales
-Incineración segura

6. Optimización de vida útil:
-Confiabilidad y durabilidad
-Fácil mantenimiento y reparación
-Estructura de producto modular
-Diseño clásico
-Fuerte relación usuario producto

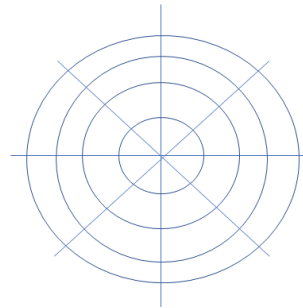
5. Reducción del impacto durante el uso:
-Menor consumo de energía
-Fuente de energía mas limpia
-Necesita menos consumibles
-Consumibles mas limpias
-Sin desperdicios de energías
-Sin consumibles

NIVEL ESTRUCTURAL DE PRODUCTO
4. Optimización sistema de distribución:
-Packaging: menos/mas limpio/reusable
-Modo de transporte energéticamente eficiente
-Logística energéticamente eficiente

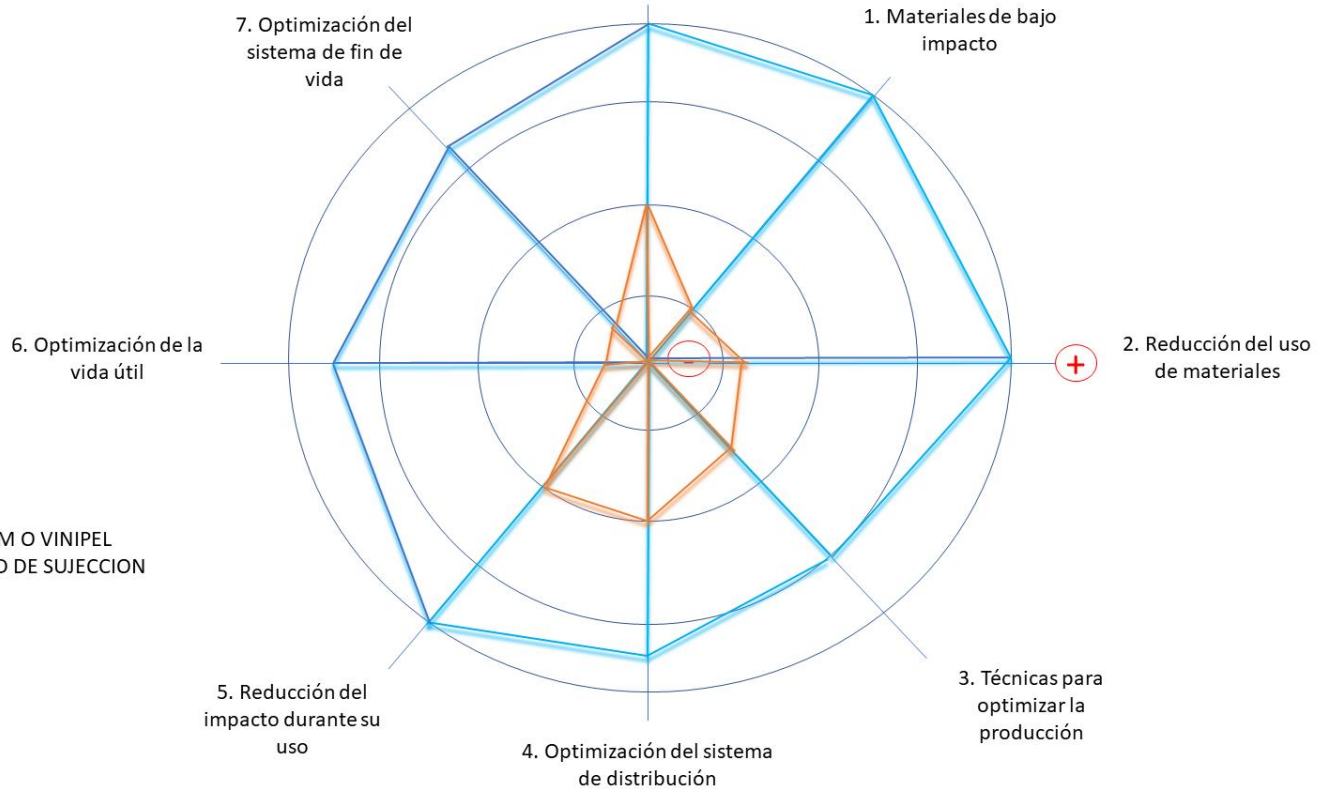
NIVEL COMPONENTES DEL PRODUCTO
1. Selección de materiales de bajo impacto:
-Materiales limpios
-Materiales renovables
-Menor contenido energético en materiales
-Material reciclados
-Materiales reciclajes

2. Reducción de uso de materiales:
-Reducción en peso
-Reducción en volumen a transportar

3. Técnicas para optimizar la producción:
-Técnicas alternativas de producción
-Menor cantidad de pasos de producción
-Menor consumo energético al fabricar
-Energía mas limpia al fabricar
-Menos insumos y consumibles y/o mas limpios



0. Desarrollo de un nuevo concepto



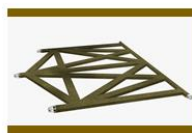
ANEXO 8:

ECORED

PRODUCIDA
POR LOS ARBOLES
HECHA MAS
VERDE.



“La nueva manera de embalar tu mercancía sin dañar a nuestro planeta ni a nuestra mercancía”.



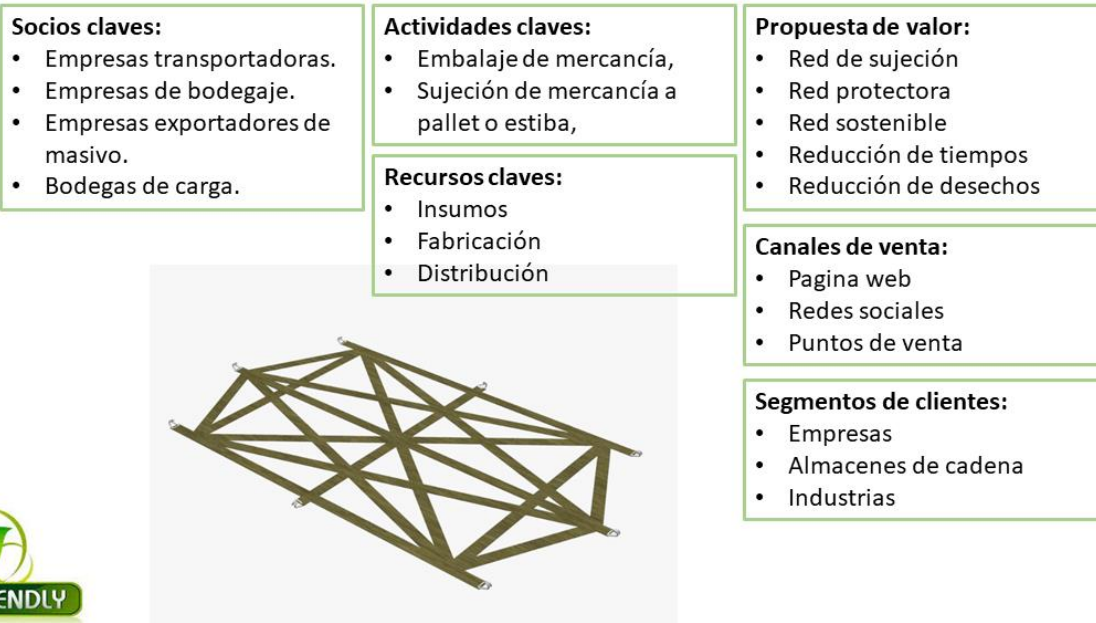
ECORED

CARACTERÍSTICAS	CAUCHO NATURAL
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN	E
RESISTENCIA AL DESGARRO	MB
RESISTENCIA A LA ABRASIÓN	MB
DEFORMACIÓN REMANENTE POR COMPRESIÓN A 23°C	MB
DEFORMACIÓN REMANENTE POR COMPRESIÓN A 100°C	MM
RESISTENCIA AL CALOR	R
RESISTENCIA AL FRIO	MB
RESISTENCIA LUZ SOLAR	R
RESISTENCIA AL OZONO	M
RESISTENCIA A LA OXIDACIÓN	R
RESISTENCIA AL AGUA	MB
RESISTENCIA HIDROCARBUROS ALIFÁTICOS	MM
RESISTENCIA HIDROCARBUROS AROMÁTICOS	MM
RESISTENCIA ACEITES VEGETALES Y ANIMALES	M
RESISTENCIA A ESTERES Y CETONAS	B
AISLAMIENTO ELÉCTRICO	E
DUREZAS POSIBLES	30-95

- MM: Muy mala
- M: Mala
- R: Regular
- B: Buena
- MB: Muy buena
- E: Excelente



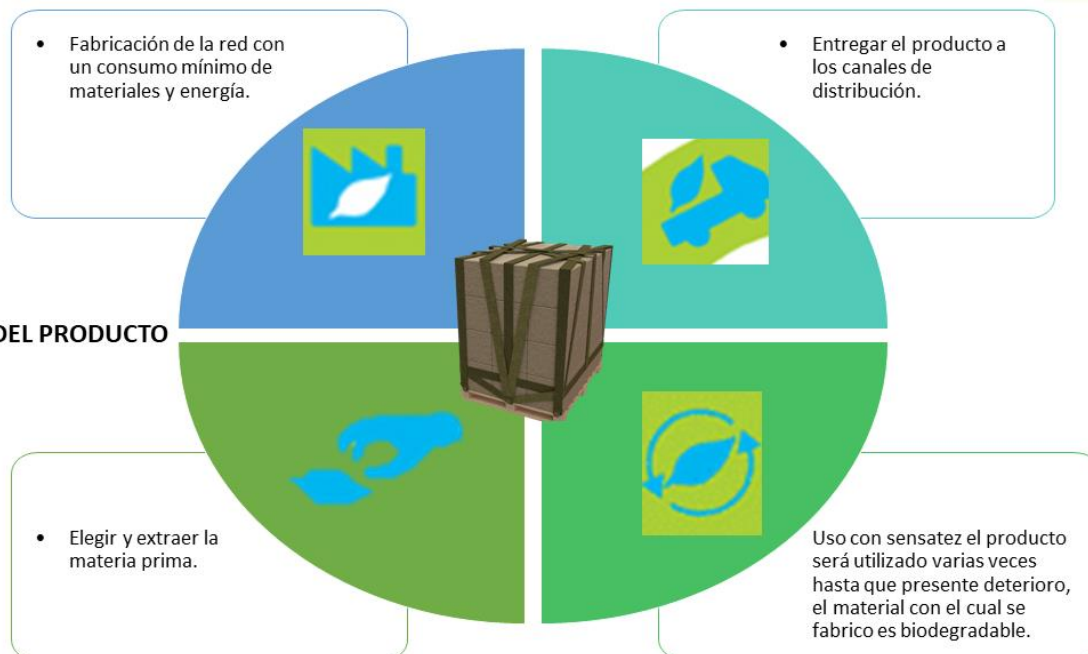
ECORED



ECORED



CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO



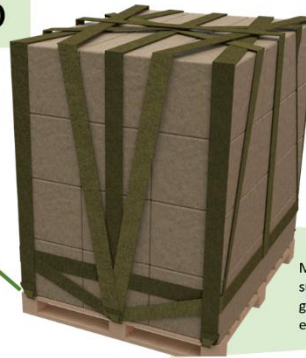
ANEXO 9:

DISPOSITIVO SOSTENIBLE DE PALETIZACIÓN PARA EL TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE MERCANCÍA

• Secuencia de uso

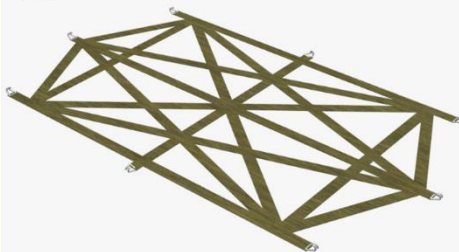


La sujeción de la red es por medio de unos ganchos los cuales van asegurados a la estiba como se muestra en la imagen



Modo de uso de la red que nos permite sujetar la mercancía al pallet o estiba garantizando una mayor protección y estabilidad.

1.



Paso 1: Una vez la red es utilizada y retirada de los objetos de interacción (estiba, mercancía) es extendida sobre una superficie plana.

2.



Paso 2: La parte mas larga de la red es doblada por la mitad, permitiéndonos reducir su tamaño, los ganchos de sujeción de la parte inferior pasan a estar junto a los de la parte superior.

3.



Paso 3: La parte donde se localizan en gran parte los ganchos de sujeción será dividida y doblada permitiéndonos seguir reduciendo el tamaño es importante seguir ubicando los ganchos en el mismo sentido.

4.



Paso 4: Después de a ver doblado la red en 2 ocasiones deberá ser enrollada, permitiéndonos disminuir su tamaño, una vez terminemos con este paso será sujeta con una cuerda de velcro que nos permitirá asegurarla y transportarla mucho mas fácil sin ocasionarle daños ni ocupar mucho espacio.