



# RECICLAJE DE LAS LONAS DE LOS CAMIONES

María Elena González Villegas | TFG | ETSA Valladolid





---

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

GRADO EN FUNDAMENTOS DE LA ARQUITECTURA  
TRABAJO FIN DE GRADO

CONSTRUCCIÓN ALTERNATIVA  
RECICLAJE DE LAS LONAS DE LOS CAMIONES

Alumna: María Elena González Villegas  
Tutor: Félix Jové Sandoval  
Curso 2020/2021



## AGRADECIMIENTOS

A mis padres por aportar su grano de arena para realizar los estudios y no decaer en lo que hoy en día es mi pasión.

A toda la gente que en algún momento me ha brindado su ayuda, confianza, apoyo y ánimo durante los años que he estado en el grado, que me han observado en muchas ocasiones como trabajaba y se han molestado por informarse y valorar mi trabajo.

Por último, a mi tutor Félix Jové quien me ha ayudado a encontrar el camino para realizar lo que es mi primer estudio de investigación y a sacar adelante las dudas que me iban bloqueando mi evolución. También por la calma transmitida en todo momento.

Gracias a todos.



## PALABRAS CLAVE

Construcción alternativa

Lona de camión

Reciclaje

Arquitectura textil

## RESUMEN

Actualmente la sociedad en la que nos encontramos está en continuo cambio. Cada suceso que vivimos nos prepara para realizar un nuevo cambio, de pensamiento, forma de vivir e incluso en la economía mundial. Poco a poco vamos adecuándonos a las nuevas formas de nuestra vida encontrando la manera de mejorar.

En los últimos años se promueve la idea del reciclaje, economía circular y protección del medio ambiente. Se han ido incluyendo muchas medidas para mejorar estos aspectos tanto a nivel particular como a nivel mundial.

Estos procesos son los que impulsan a prosperar, a crear nuevas técnicas que colaboren en la mejora de nuestro planeta. La arquitectura influye en esta renovación de tal forma que se estudian nuevas infraestructuras, sistemas, técnicas, materiales, etc. que proporcionen lo necesario en cada momento. Nosotros como arquitectos debemos pensar en cómo ayudar aportando los medios de los que disponemos.

Este estudio trata incluir como un nuevo componente, asociado a la construcción alternativa, las lonas que utilizan los camiones de transporte. Hoy en día, hay varios estudios sobre el conveniencia de los camiones container y su nuevo uso, pero no encontramos ninguna acerca de los camiones de lona.

Se analizará el material, las oportunidades que ofrece, su posible utilización así beneficiándonos de los recursos que ya tenemos y aplicándoles un nuevo uso aprovechando así sus posibles ciclos de vida y no dejando morir a dicho elemento. ¿Conseguiremos su aprovechamiento?



## KEYWORDS

Alternative construction

Truck tarpaulin

Recycling

Textile architecture

## ABSTRACT

Currently the society in which we find ourselves is constantly changing. Each event that we experience prepares us to make a new change, in thinking, way of living and even in the world economy. Little by little we adapt to the new forms of our life, finding a way to improve.

In recent years the idea of recycling, circular economy and environmental protection has been promoted. Many measures have been included to improve these aspects both at a private level and at a global level.

These processes are what drive us to improve, to create new techniques that collaborate in the improvement of our planet. The architecture influences this improvement in such a way that new infrastructures, systems, techniques, materials, etc. are studied. that provide what is always necessary. We as architects must think about how to help by providing the means that we have.

This study tries to include as a new material, associated with alternative construction, the tarpaulins used by transport trucks. Today there are several studies on the use of container trucks and their new use, but we did not find any about canvas trucks.

If you will analyze the material, the opportunities it offers, its possible use, thus benefiting from the resources we already have and applying a new use to them, thus taking advantage of their possible life cycles and not letting said element die. Will we get its use?



## ÍNDICE

### ¿QUE OCURRE?.....13

CONSUMO Y ARQUITECTURA

### ¿CAMIÓN?.....17

DEFINICIONES

CLASIFICACIÓN

DIMENSIONES

CAMIONES CURTAINSIDERS O TRAILERS.

ESQUELETO

PIEL

¿UNA LONA COMO MATERIAL?

### UNA HISTORIA..... 33

INICIO DE LA LONA

SU COMPOSICIÓN

FABRICACIÓN

¿TIENE ALGUNA MANERA DE REPARARSE?

¿CUÁNTO CUESTA?

ALGUNOS EJEMPLOS

¡ALERTA!

¿QUÉ OPCIONES TENEMOS?

¡VAYA TELA!

UN CICLO DE VIDA

### ¿RECICLAR?.....51

¿ALGO QUE NOS RELACIONE?

LA ARQUITECTURA COMO VÍA DE ESCAPE

### LA ARQUITECTURA COMO CONEXIÓN.....55

¿QUÉ OPCIONES HAY?

¿QUE OFRECE LA LONA A LA ARQUITECTURA?

UNA TELA, ¿POR QUÉ NO?

¿CÓMO COMPARARLO CON LA LONA?

¿EMERGENCIA O DESASTRE?

### ESTUDIO.....67

COMPOSICIÓN

### CONCLUSIÓN.....77

### ANEXOS.....79

ANEXO 1

ANEXO 2

### BIBLIOGRAFÍA.....83

PÁGINAS WEB

BOLETINES INFORMATIVOS, REGLAMENTOS

TRABAJOS FIN DE GRADO

LIBROS



¿QUE OCURRE?



## CONSUMO Y ARQUITECTURA

Vivimos en una sociedad donde la economía es el factor más importante para seguir creciendo, viviendo, avanzando... El consumo actualmente es una actividad diaria de la población convirtiéndose así en la base y razón del sistema económico que mueve a todos los países.

Cuando hablamos de consumo nos podemos referir a muchos aspectos, tanto bienes materiales como alimentos o cualquier producto que tengamos al alcance. Este hecho viene de la necesidad de posesión y acumulación que nos genera la sociedad actual ya que en numerosos estudios destacan que para poder ser felices necesitamos poseer más productos que en tiempos pasados. Entre un 3% y un 7% de la población sufre problemas de adicción al consumo debido al modelo económico que “basa nuestro propio bienestar y libertad en estrategias de manipulación consumista”, reduciéndonos a “consumidores manipulables e insaciables”.

La necesidad por consumir aumenta con factores como la publicidad intrusiva a gran escala, campañas de marketing a través de los medios de comunicación, redes sociales, televisión, internet, etc. el ser humano esta absorbido por toda la información idílica que nos transmite la publicidad, una de las piezas clave de este sistema, generada por las grandes industrias provocando así la necesidad por el consumo para obtener una vida feliz, muy lejos de la realidad, como afirma GILLE LIPOVETSKY (filósofo y sociólogo) en su libro *La felicidad paradójica*, “cuanto más se desatan los apetitos de compras, más aumentan las insatisfacciones individuales”.

La tendencia al consumo se ha convertido en un problema, la población no tiene la información suficiente para ser conscientes del impacto que tiene tanto en el medioambiente como en la forma que evolucionamos en el día a día. Tanto los plásticos, alimentos provenientes de la agricultura, ropa o transporte son factores que ayudan a degradar el medio natural de diversas formas. Otro de los factores a tener en cuenta es la industria tecnológica, que promueve la sustitución de los productos frente a su reparación provocando así el agotamiento de los recursos naturales y generando masas de residuos.

Actualmente el ser humano necesitara hasta 3 planetas para poder abastecer el ritmo de consumo que hemos creado, esto no es posible lo que nos hace preguntarnos, ¿Qué pasara entonces?, ¿Qué debemos hacer para ayudar a frenar este ritmo?

Lo más claro y evidente es tomar conciencia y cambiar el estilo de consumo, poco a poco se van incluyendo en la sociedad e industrias productos con materiales reciclados o sostenibles que van apoyando las iniciativas de cambio para conseguir un planeta saludable.

Sabemos ya, que necesitamos cambiar la forma de consumir, pero ¿Qué tiene que ver el consumo con la arquitectura?

Para comenzar, dentro del consumo se encuentra un factor clave para su funcionamiento que no hemos mencionado hasta el momento, el transporte.

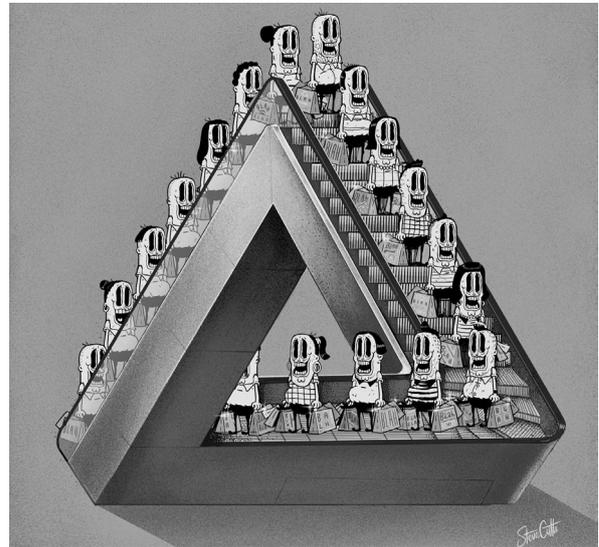
El transporte es un factor angular de la integración europea, suponen más de un 9% del valor añadido bruto de la Unión Europea, además de ofrecer empleo hasta 11 millones de personas. El producto que hemos comprado ha sido elaborado en la correspondiente industria e incluso en muchas ocasiones para realizar este producto se ha necesitado materia prima que se ha exportado del lugar de procedencia, en la cadena de suministro que se crea el paso por el que se unen los procesos es el transporte del material.

Como sabemos, atendiendo a las necesidades del usuario podemos encontrar muchos tipos de transporte especializado, en nuestro estudio nos centraremos más en el transporte realizado por carretera ya que abarca el 74% de su sector y se considera el más veloz y con mejor capacidad de adaptación a los cambios que van surgiendo. La organización de las naciones unidas (ONU) ha puesto de manifiesto en un mandato “la importancia que el sector del transporte tiene para el desarrollo sostenible de los países” catalogado como “hecho histórico” desde la Asociación de Transporte Internacional por Carretera (ASTIC)

Aportando estos datos, seguimos con la pregunta de ¿Qué tiene que ver el consumo con la arquitectura?

Bien, como se ha mencionado debemos tomar conciencia de la situación en la que vivimos referente a la necesidad de un cambio de consumo, también hemos hablado de que uno de los pilares de este consumo se apoya en el transporte, ¿Cómo podemos ayudar?

Los camiones curtainsiders o trailers son uno de los medios más reconocidos para el transporte de mercancías debido a su gran flexibilidad y adaptación de espacio para un transporte seguro y rentable, sabemos cuál es su uso primario, pero ¿Qué ocurre cuando el primer ciclo de vida se agota? ¿Qué se realiza con las diferentes partes que componen el camión? Y lo más importante ¿La arquitectura puede ayudarnos?



1|



2|

¿CAMIÓN?



## DEFINICIONES

Como bien sabemos hoy en día el tráfico de vehículos a motor se ha convertido en un medio que se puede considerar que forma parte de la vida cotidiana de las personas, permitiendo así una gran libertad de movimiento, dependiendo de las necesidades de las personas y de su uso.

La libertad de circulación es un derecho fundamental que aparece en el artículo 19 de la Constitución Española “Los españoles tienen derecho a elegir libremente su residencia y a circular por el territorio nacional.”

Debido a esta gran flexibilidad de la que disponemos los ciudadanos, se han realizado diversas normativas y clasificaciones para la definición de los vehículos y su circulación por las vías.

En el Reglamento General del Vehículo del BOE, anexo II, se regulan los diferentes tipos de vehículos, definiendo cada uno de ellos y estableciendo distintas categorías de estas, haciendo una distinción por la construcción, utilización, y servicio o uso que dispone.

Debido a que el tema que vamos a analizar es referido a los vehículos articulados y camiones, solo definiremos estos conceptos, ya que podemos encontrar hasta 50 tipos de vehículos y sus definiciones en este anexo. Además debemos saber otros conceptos antes de definirlos para su correcta comprensión. Por ello se describirán parte de ellos en el ANEXO 1. **(1)**

**Vehículo:** Aparato apto para circular por las vías o terrenos a los que se refiere Ley Sobre Tráfico Circulación de vehículos a Motor y Seguridad Vial.

**Vehículo a motor:** Vehículo provisto de motor para su propulsión. Se excluyen de esta definición los ciclomotores, los tranvías y los vehículos de personas de movilidad reducida.

**Automóvil:** Vehículo de motor que sirve, normalmente, para el transporte de personas o cosas o ambas a la vez, o para la tracción de otros vehículos para aquel fin. Se excluye de esta definición los vehículos especiales.

**Camión:** Automóvil con cuatro ruedas o más, concebido y construido para el transporte de mercancías, cuya cabina no esta integrada en el resto de la carrocería y con un máximo de nueve plazas incluido el conductor.

**Semirremolque:** Vehículo no autopropulsado diseñado y concebido para ser acoplado a un automóvil sobre el que reposara parte del mismo transfiriéndole una parte sustancial de su masa.

MMA ≤ 750 kg  
750 kg < MMA ≤ 3.500 kg  
3.500 kg < MMA ≤ 10.000 kg  
MMA > 10.000 kg

(1) Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre, Reglamento General de Vehículos, BOE, nº 22, Anexo II.

## CLASIFICACIÓN

Sabemos ya las definiciones básicas de la BOE, pero aun con esta primera clasificación y definición de los tipos de vehículos, nos quedaríamos a falta de información ya que existen cantidad de modelos atendiendo a su uso, dimensiones, marcas automovilísticas, etc., lo que nos hace tener que realizar una nueva clasificación mas concreta en los aspectos que más nos interesan y aportan a nuestro estudio.

En nuestro caso al hablar sobre camiones y vehículos articulados realizaremos una clasificación genérica de las tipologías que hay en el mercado hoy en día para el transporte de mercancías de corta, media y larga distancia.

**Camiones rígidos:** Efectúan el transporte terrestre generalmente en ciudad, transporte urbano, paquetería o suministro, debido a sus dimensiones mas reducidas, aunque también podemos encontrar tipologías mas grandes que realizan transportes internacionales. Cuentan con una estructura formada por una única pieza, cabina y remolque unidos creando una caja.

**Camiones articulados:** Se constituyen por dos estructuras rígidas diferenciadas que se unen por un punto articulable. La mercancía viaja en el semirremolque y la cabeza tractora proporciona tracción de movimiento. v Dentro de este apartado podemos diferenciar varios tipos:

**Tráilers o remolques:** Empleado para realizar transportes internacionales compuestos de una primera parte denominada tractocamión y una segunda parte denominada semirremolque o plataforma, donde se almacena la carga. Este tipo de vehículo es el más reconocido por los ciudadanos.

**Trenes de carretera:** Están compuestos por un camión con uno o mas semirremolques. Debido a su gran dimensión y longitud, cuentan con dificultades para circular por ciertas vías que no estén pensadas para albergar vehículos de estas características.

**Mega camiones:** Son vehículos especiales diseñados para transportar un volumen más amplio de mercancía. Estos vehículos pueden transportar mercancías de gran tonelaje, hasta 60 T, y alcanzar los 25 metros de longitud. Desde el 2016 están circulando por las autopistas y autovías españolas, con una autorización correspondiente otorgada por la DGT y con un máximo de velocidad de 80km/h.

Conociendo esta clasificación genérica, se puede realizar una según la mercancía que transporte o el uso del propio vehículo.

**Camión con plataforma abierta:** Aunque la plataforma este abierta, disponen de puertas laterales creando un zócalo para asegurar que la mercancía no sufra daños o no se caiga en la vía pudiendo ocasionar un accidente. Esta tipología suele utilizarse para el transporte de materiales de la construcción.

**Camión de caja cerrada:** Vehículos de estructura rígida o articulada donde el semirremolque donde se encuentra la mercancía está completamente cerrado teniendo una abertura para su carga y descarga.

**Camiones Curtainsiders:** También denominados camiones de lona o tráilers. Es una de las opciones más habituales, el semirremolque está constituido por tres elementos; una puerta trasera que da acceso al interior, lonas o cortinas a ambos lados las cuales pueden estar fijadas o por el contrario poder abrirse para facilitar la carga y descarga de la mercancía, por último, una estructura metálica donde está anclado las lonas y la puerta, creando el conjunto.

Esta tipología de camión es muy segura, las lonas suelen estar hechas con telas de poliéster o PVC recubiertas, por lo general, con oro tejido añadiendo rigidez para evitar roturas y manteniendo la carga dentro del vehículo en movimiento. Estas lonas se fijan mediante correas a unos carriles ubicados en la parte superior e inferior del camión.

**Camiones frigoríficos:** Para mercancías que tienen que estar refrigeradas o contar con aislamiento térmico, isoterms. Generalmente la mercancía suele ser alimentaria.

**Camión cisterna:** Para mercancías ADR (Acuerdo Europeo sobre el Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera) o el transporte de líquidos, gases o químicos.

**Camiones porta coches:** Diseñados para el transporte de vehículos, generalmente coches, donde el semirremolque se puede encontrar abierto o cerrado dependiendo de las exigencias de los fabricantes del automóvil.

**Camiones de transporte especial:** Para mercancías especiales de grandes envergaduras, piezas de trato especial, camiones para el transporte de hormigones e incluso el transporte de ganado.

**Camiones contenedores:** Para el transporte multimodal, los contenedores son estructuras de carga estancas permitiendo una protección contra las inclemencias meteorológicas.

Como ya se ha mencionado al haber multitud de tipologías de camiones, se podrían realizar clasificaciones según el tamaño, la emisión de las partículas contaminantes, el uso privado o profesional, el peso, el seguro del que disponga, la tipología de rueda que utilice, etc.

Para poder analizar nuestro ámbito de estudio con las clasificaciones y definiciones aportadas es suficiente para tener una idea genérica de las tipologías que podemos encontrar hoy en día.

## DIMENSIONES

Una de las principales características que debemos tener en consideración en nuestro estudio son las diferentes medidas de los vehículos reguladas por la DGT y el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

**Longitud máxima de vehículos rígidos:** 12m

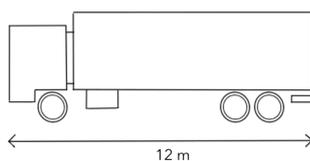
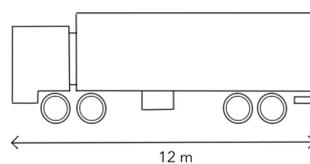
**Longitud máxima de trenes de carretera:** Medida en paralelo al eje longitudinal del tren, la longitud total será de 18,75m, entre los puntos exteriores del semirremolque será de 16,40m y entre los puntos exteriores del semirremolque excluyendo la distancia entre la parte trasera del vehículo a motor y la delantera del remolque será de 15,65m.

**Longitud máxima de vehículos articulados:** La longitud total del vehículo será de 16,50m. La distancia entre el pivote de enganche y la parte trasera del semirremolque, A, no podrá superar los 12m. la distancia entre el pivote de enganche y un punto cualquiera de la parte delantera del semirremolque no podrá superar los 2,04m.

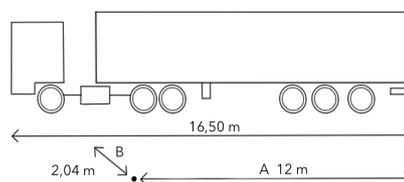
Para su fabricación las diferentes empresas y marcas se deben de ceñir a estas dimensiones, pero siempre habrá alguna variante lo cual hace que tengamos un amplio abanico de opciones. Para realizar el estudio nos ceñiremos a las dimensiones oficiales genéricas que acabamos de mostrar.

Además de las variantes que ofrecen los diferentes fabricantes, cada país se rige por su normativa o atendiendo a los acuerdos creados entre varios de ellos. Por este motivo podemos encontrar diferentes medidas como por ejemplo las mostradas a continuación por el "Centre for Economic Development, Transport and the Environment"

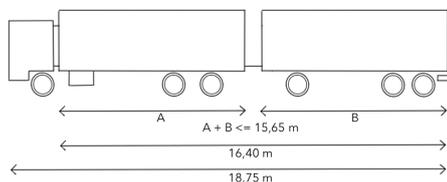
Longitud máxima autorizada, incluye la carga de los vehículos rígidos,excluidos los autobuses y autocares.



Longitud máxima autorizada para los vehículos articulados, trailer, 16,50m



Longitud máxima de los trenes de carreteras 18,75m



3|

	<b>EU or EEA countries</b>	<b>Other countries</b>
<b>HEIGHT</b>		
All vehicles .....	4,40 m	4,00 m
<b>WIDTH</b>		
Modular combinations* or a vehicle, excluding thermally insulated vehicle, used in a combination more than 22 m (length) and a bus (excluding museum-registered bus).....		
	2,55 m	-----
Passenger cars .....	2,50 m	<b>2,50 m</b>
Other vehicles .....	2,60 m	2,55 m
<b>LENGTH</b>		
Lorry .....	12,00 m	<b>12,00 m</b>
<b>Trailers</b>		
Semi-trailer		
- from kingpin to end of trailer .....	12,00 m	<b>12,00 m</b>
- from kingpin forwards .....	2,04 m	<b>2,04 m</b>
Other trailers excluding drawbar .....	12,50 m	-----
Drawbar trailer or centre-axle trailer including drawbar .....		12,00 m
<b>Vehicle combinations</b>		
Lorry and semi-trailer .....	16,50 m	<b>16,50 m</b>
Lorry and drawbar trailer .....	25,25 m	18,75 m
Lorry and centre-axle trailer		
- total length .....	18,75 m	<b>18,75 m</b>
- sum of external lengths of loading areas.....	15,65 m	<b>15,65 m</b>
- distance from the front of loading area of towing vehicle to the rear of loading area of trailer.....	16,40 m	<b>16,40 m</b>
- by way of derogation from the above provisions, a laden vehicle transporter.....	20,75 m	-----
Modular combinations* in Finland		
- total length .....	25,25 m	-----
- sum of external lengths of loading areas .....	21,42 m	-----
Passenger car or van and trailer.....	18,75 m	<b>18,75 m</b>
Other vehicle combinations .....	16,50 m	<b>16,50 m</b>

\* Modular combination is a vehicle combination consisting of:

- a lorry and a drawbar trailer
- a lorry, dolly and semi-trailer
- a lorry, semi-trailer and centre-axle trailer
- a lorry and two semi-trailers



5|

## CAMIONES CURTAINSIDERS O TRAILERS.

Teniendo una breve clasificación de los diferentes vehículos que podemos encontrar hoy en día nos acercamos a los denominados vehículos articulados y camiones.

Como bien sabemos los vehículos articulados constan de un vehículo a motor acoplado a un semirremolque, pero dentro de esta descripción abarca muchos tipos, de los cuales solo nos interesan los denominados trailers o Camiones Curtainsiders.

También podemos hacer referencia a los camiones de tren de carretera ya que muchos de ellos están constituidos por varios semirremolques unidos entre sí de las características que buscamos, pero para realizar el estudio nos fijaremos más en una tipología básica que podamos encontrar en nuestras carreteras como el trailer.

Pero... ¿Por qué fijarnos en esta tipología de camiones?, ¿Qué tienen que nos pueda interesar?, ¿Tiene algo que ver con la arquitectura?

Como se ha explicado en los apartados anteriores cuando nos referimos a un camión curtainsider o trailer, tenemos clara la imagen en nuestra cabeza, una primera pieza que se trata del tractocamión, donde está ubicado el transportista/conductor y una segunda parte, el semirremolque donde está la mercancía a transportar.

Actualmente son los más reconocidos, ya que la gran mayoría de los transportes se realizan en estos medios debido a que sus dimensiones facilitan el transporte de cualquier objeto.

En principio el tractocamión no sería una pieza fundamental del estudio ya que solo se trata de un vehículo motorizado que le proporciona impulsión al semirremolque y nuestro estudio no trata de vehículos. Si podemos decir que de manera genérica que; esta compuesto por una cabina donde se ubica el conductor y un eje trasero sencillo o doble tipo tándem dependiendo del peso que tengan que transportar.

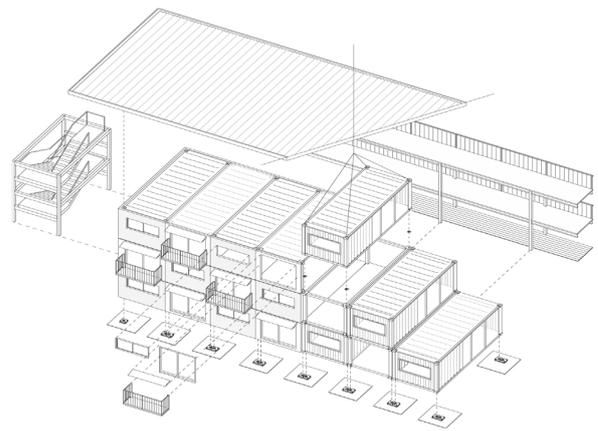


6|

El semirremolque es la pieza en la que nos apoyaremos, hay de muchos tipos: herméticos, chapas, contenedores, lonas, especiales, para transporte de coches o de ganado, etc. todos ellos van articulados a la pieza motora y dependiendo de las necesidades de transporte serán de un tipo u otro.

Esta caja o bloque, además del uso primario o primer ciclo de vida, puede usarse en diferentes aplicaciones a gusto del consumidor. Sabemos que en el mundo de la arquitectura se encuentra en auge la construcción de viviendas con los contenedores metálicos marítimos, similares a los contenedores de los camiones, creando las denominadas casas container, que a través de sus módulos se crea una composición final habitable para el ser humano.

Este tipo de arquitectura surge de la crisis económica, la necesidad de construir con materiales baratos y una rápida ejecución.



7|

Por este último motivo también se han destinado este tipo de arquitectura a la vivienda en ayuda humanitaria, ciudades o asentamientos que han sufrido guerras o catástrofes derivados de la acción humana o de la propia naturaleza (situaciones post-emergencia) que necesitan viviendas de rápido montaje y bajo costo que aporten lo necesario para que sea habitable y confortable durante un periodo de tiempo corto e incluso a largo plazo.

Nuestro estudio se va a basar en las lonas que usan los camiones como material de cerramiento del semirremolque, ¿cómo se puede aprovechar este material constructivamente hablando?, ¿es igual de manejable que el anterior ejemplo de los contenedores?

Empezaremos hablando de la estructura o armazón que soporta la lona.

## ESQUELETO

Los camiones al igual que los coches están contruidos con un motor que se considera el alma del vehículo, un chasis como el esqueleto o estructura y una carrocería como el revestimiento exterior o acabado. Podemos abarcar diversidad de términos en relación como suspensiones, ejes, ruedas, diferenciales, dirección, amortiguadores, bomba de gasolina, etc. pero los mas acertados para no entrar en detalle son los tres mencionados: motor, chasis y carrocería.

Para la reconstrucción de un semirremolque, que es la pieza importante por estudiar, comenzáramos por la base, el chasis, realizado en acero de alto limite elástico con los ejes y las ruedas que permiten su remolque, esta parte, aunque sea la base del conjunto no nos aportaría nada, lo que quedaría excluida de posteriores análisis.

Sobre el chasis se levantaría el fuselaje o estructura que sujeta la lona, debido a que actualmente existe una infinidad de modelos atendiendo al uso que se vaya a dar, nos centraremos más en una tipología más genérica pudiendo hacer un estudio mas amplio y con mas oportunidades de desarrollo.



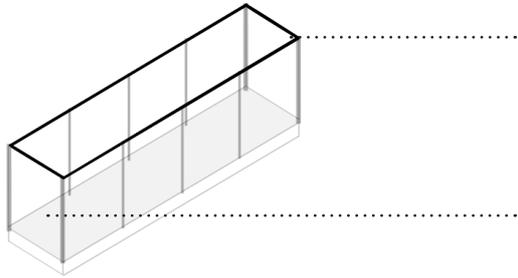
8|

Por este motivo he escogido la tipología de la marca comercial GUILLÉN Semirremolques, donde podemos encontrar los datos necesarios para obtener medidas, materiales, componentes de una forma genérica y poder aplicarlo a cantidad de variantes.

Las dimensiones de la “caja” final son de 2,550m x 13,660m x 3,020m, lo podemos redondear a 2,50m x 13,70m x 3,00m, la parte inferior esta realizado con un tablero finlandés 100% abedul de 30mm de espesor (21 chapas), homologado para el paso de eje de carretilla de 8.100kg según ENV 1995-1-1. Para el levantamiento de los pilares de acero galvanizado en caliente, uno en cada vértice más 6 pilares correderos (3 a cada lado), con sistema de cierre por palanca y cajetines para los listones. Para el cerramiento lateral, frontal atornillado mixto de acero y aluminio, con ángulo interior y rodapié de protección en acero con tensores de la lona integrados de palanca y marco trasero con puertas traseras lisas en aluminio, con 4 bisagras y dos cierres empotrados por hoja y juntas de goma. La parte superior se construye con arquillada corredera y tricarriles de aluminio.

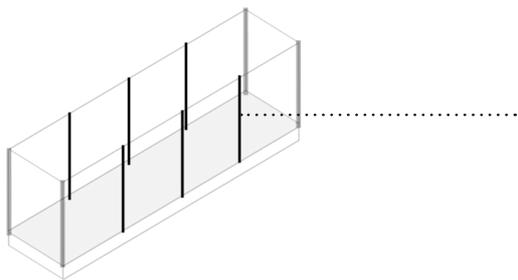


9|

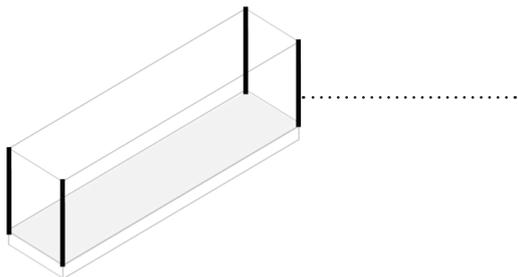


Remate superior formado por una arquillada corredera y tricarriles de aluminio.

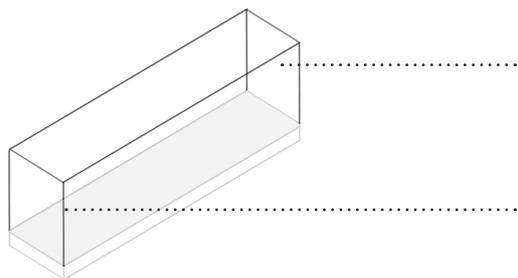
Frontal atornillado mixto de acero y aluminio, con ángulo interior y rodapié de protección en acero con tensores de la lona integrados de palanca.



Seis pilares en acero galvanizado en caliente correderos con sistema de cierre por palanca y cajetines para los listones.

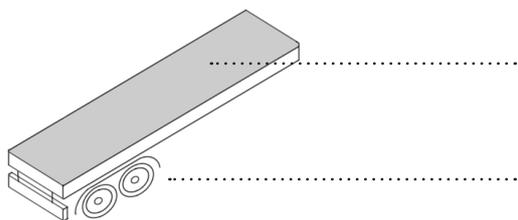


Pilares en acero galvanizado en caliente correderos con sistema de cierre por palanca y cajetines para los listones.



Marco trasero con puertas traseras lisas en aluminio, con 4 bisagras y dos cierres empotrados por hoja y juntas de goma.

Fuselaje



Tablero finlandés 100% abedul de 30mm de espesor (21 chapas), homologado para el paso de eje de carretilla de 8.100kg según ENV 1995-1-1.

Chasis realizado en acero de alto límite elástico.

10|



11 |

## PIEL

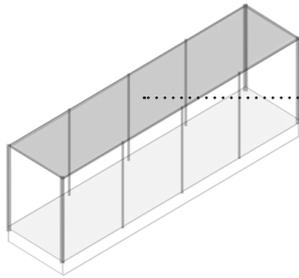
Una vez construido el esqueleto ya solo faltaría colocar el cerramiento de la caja y así poder cumplir con su primer ciclo de vida, transportar materiales por todo el país.

Al igual que en el esqueleto podemos encontrar infinidad de variedades, tanto del tipo de lona empleada como la forma de colocarla sobre la estructura, por ello volvemos a generalizar el estudio para poder abarcar mas aspectos.

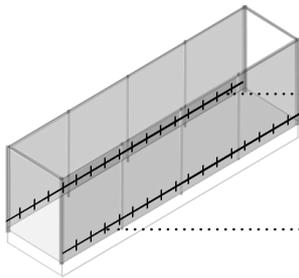
En nuestro caso tendremos cubiertos tres planos de la “caja” con la lona, dos laterales con lonas de 900grs/m<sup>2</sup> con tensores de acero inoxidable para el tensado vertical, terminada en los extremos con perfiles de aluminio para su tensado horizontal, además para el anclaje a la estructura se realiza con una banda lateral en perfil de aluminio, sistema de apertura y cierre de la lona en los pilares traseros y por ultimo bandas laterales con multi-lock para engancharse cinchas amarre cargar con ganchos simple o doble, capacidad máxima de tensado de 2 toneladas. En el techo una lona CARAPAX reforzada en zona de los arillos.

Al ser una marca comercial de semirremolques las lonas laterales tienen una imprimación con el logotipo de la empresa y la lona superior acabada en color blanco.

A raíz de estos datos podemos hacernos una idea de cómo se construye el semirremolque y que materiales se van a utilizar, pero al hablar de las lonas nos quedamos a falta de información por ello seguiremos con su análisis.

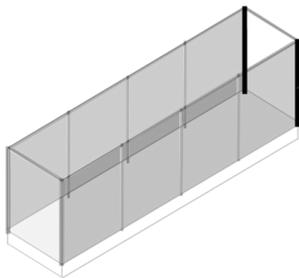


Lona CARAPAX reforzada en zona de los arillos.

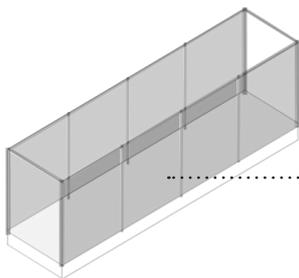


Perfil aluminio en banda lateral para anclaje de las lonas laterales.

Bandas laterales con multi-lock para enganche cinchas amarre cargar con ganchos simple o doble, capacidad máxima de tensado de 2 toneladas.



Sistema de apertura y cierre de la lona en los pilares traseros.



Lonas de 900gr/m<sup>2</sup> con tensores de acero inoxidable para el tensado vertical, terminada en los extremos con perfiles de aluminio para su tensado horizontal.

12|

## ¿UNA LONA COMO MATERIAL?

¿Qué puede ofrecer este material a la arquitectura?, ¿Por qué este material y no otro?, ¿Qué problemas podemos encontrar? Se podría seguir con infinidad de preguntas que abarcan este material y sus posibilidades, veamos paso a paso las respuestas a todas las preguntas que podemos hacernos.

Sabemos que la lona es un material de cubrición, al haber variedad de tipología de camiones que necesitan o utilizan la lona, podemos encontrar diferentes tipos atendiendo al uso que se vaya a dar. También encontraremos diferentes usos del material desde el propio camión hasta el toldo que cubre la terraza de nuestro hogar.

Cuando nos referimos a la lona de los camiones nos tenemos que fijar en un material con propiedades acordes a su uso, necesitamos que la cubrición de la “caja” sea resistente a los empujes que pueda estar sometido, ralladuras tanto exteriores como interiores ocasionados durante el transporte y durable al paso del tiempo e inclemencias meteorológicas.

Sabiendo que necesitamos un material con estas cualidades tan específicas, ¿Podemos decir que se trata de algún material de tela?

A simple vista y sin tener información sobre este campo, lo más inmediato que podemos pensar es que se trata de algún tipo de tela tensada que de alguna manera está protegida para poder soportar las inclemencias meteorológicas. ¿Es realmente así?



UNA HISTORIA

## INICIO DE LA LONA

La lona tiene muchos usos, pero el material que buscamos es el que se aplica a los semirremolques, ¿Cómo se comenzaron a colocar en este vehículo?

Los inicios de los semirremolques constan sobre 1910-1920 donde el estadounidense procedente de Michigan August Fruehauf quería transportar su lancha acuática y adaptó un remolque a su vehículo, debido a la gran popularidad que surgió de esta idea se comenzó a diseñar diferentes semirremolques adaptándolos a las necesidades de la época y en 1918 fundó la empresa de Fruehauf Trailer Company.

En esta época la mayoría de los semirremolques eran descubiertos donde la mercancía era transportada con enganches o cuerdas que no permitían su movimiento o pérdida. En España con el paso del tiempo se fueron desarrollando mejoras, pero no fue hasta los años 90 cuando apostaron por la internacionalización necesitando así productos enfocados en un marco europeo y por ende mejoras en los vehículos y semirremolques.



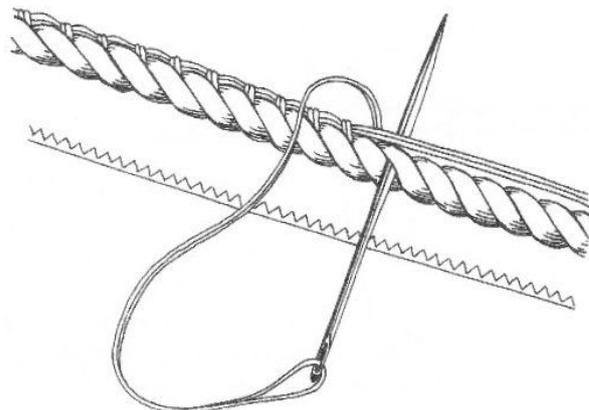
13|

Los inicios de la lona datan en la edad media entre los siglos V y XV, en esta época su uso era destinado a las velas de los navíos. Su fabricación se realizaba en la localidad de Olonne, Francia en las proximidades de Nantes debido a la importancia que tomó como ciudad portuaria en esta época.

También se recopila información de este material en tiempos romanos, utilizado como toldo desplegable llamado “velario” que se abría y cerraba con una estructura formada con cuerdas.

Este toldo lo creaban con el mismo material que el utilizado en las velas, pero se sustituyó por uno más ligero, el lino.

Como muchos otros materiales el nombre que actualmente conocemos procede de esta localidad. La traducción al español de Olonne es “olona” palabra que podemos encontrar en diccionarios de 1495 que se ha ido transformando hasta la actual “lona” registrada por primera vez en un diccionario en 1706.



14|

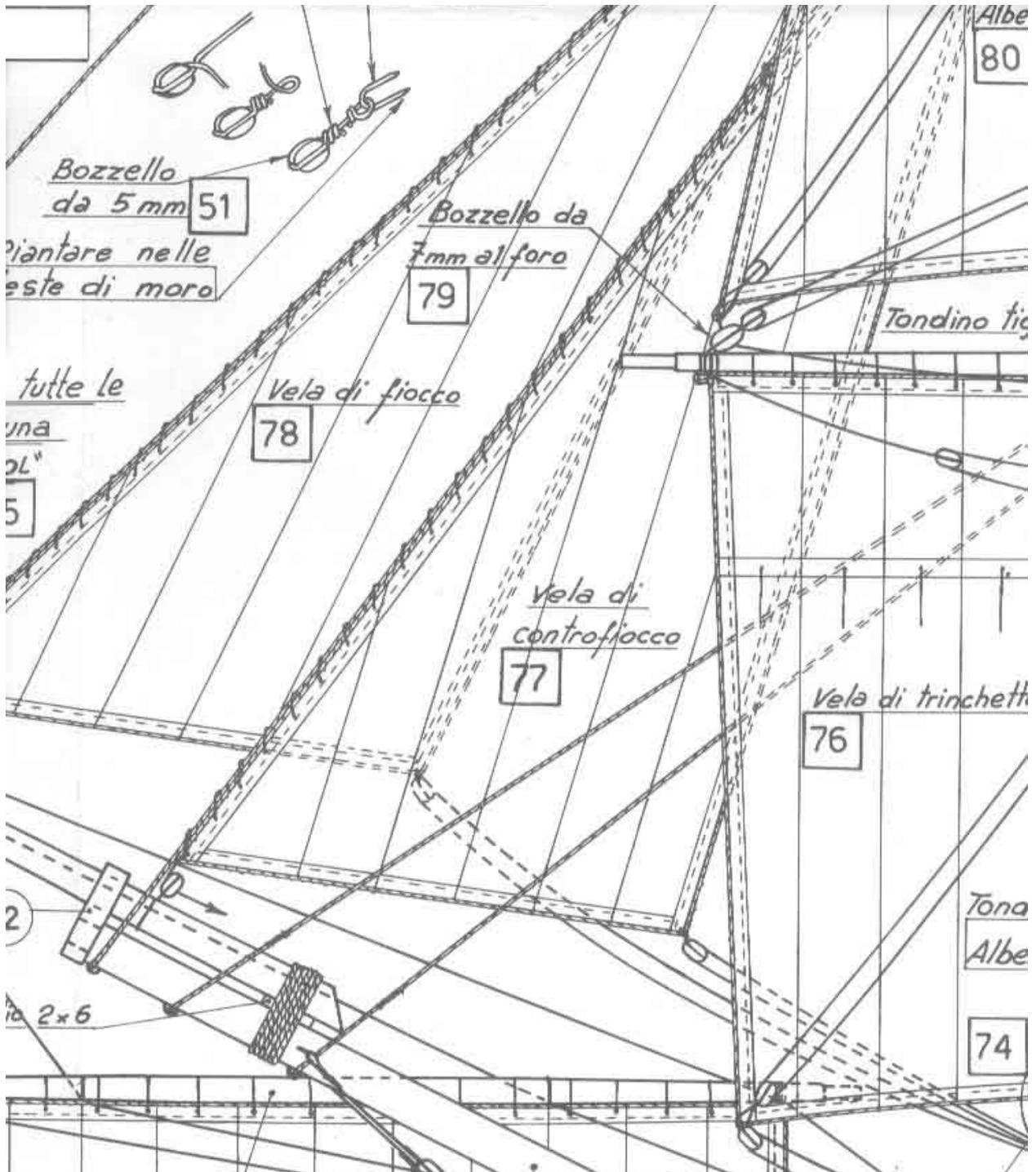
13| Camión "GMC ACK-353" Ejército Frances, 1.5T, 4x4, Cargo - Google Imágenes  
14| Confección de la vela de un navío - Google Imágenes



15|

Según la Real Academia Española (RAE):

“Lona: Tela fuerte de algodón o cáñamo, para velas de navío, toldos, tiendas de campaña y otros usos.”



## SU COMPOSICIÓN

Según la definición oficial la lona se fabrica con algodón o cáñamo. Sabemos que antiguamente para su uso en los navíos se podía aplicar a los tejidos alquitrán o ceras para otorgar mas fuerza al material y así evitar roturas por golpes o inclemencias meteorológicas.

Pero ¿Es el mismo material que se utiliza en las lonas de los camiones?

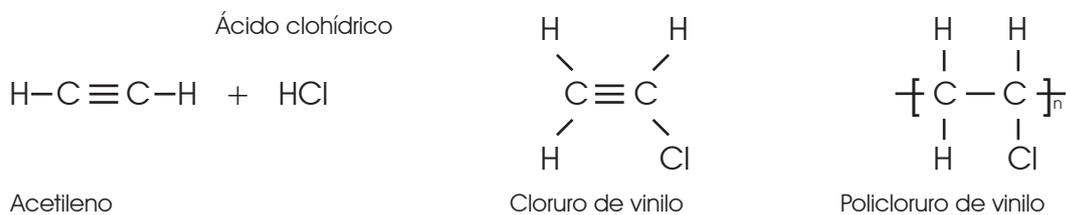
Este tipo de lonas necesitan que sean de alta resistencia para soportar impactos o inclemencias meteorológicas. Por ello la confección de los tejidos se realiza con una cubrición de PVC pudiendo ser de diferentes gramajes (desde 90gr./m<sup>2</sup> hasta 1000 gr./m<sup>2</sup>) atendiendo a su uso.

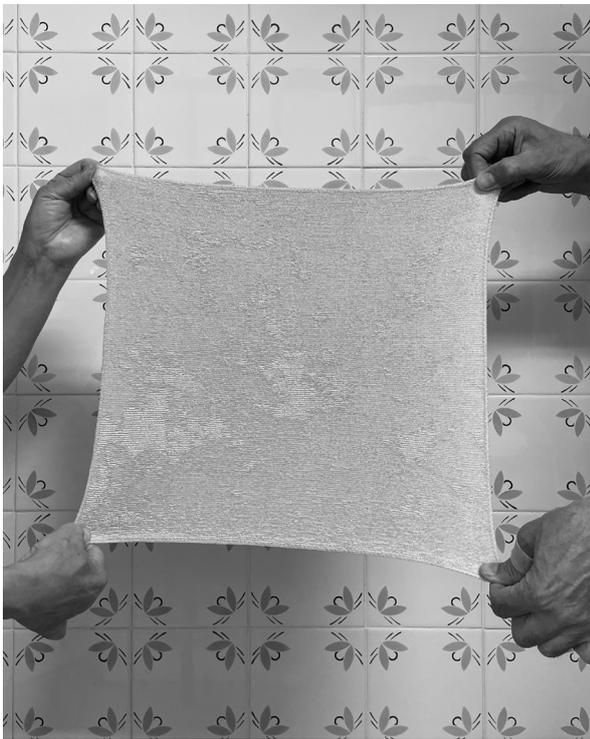
La gran mayoría de las lonas que podemos ver están confeccionadas con 100% de poliéster con la posterior cubrición de policloruro de vinilo (PVC). Esta composición es la más resistente y liviana del mercado, pero podemos encontrar muchas variedades.

Debido a la incorporación del PVC el factor de seguridad de la lona es mayor a cualquier otro tejido ya que con esta composición se evitan que se desprendan líquidos, astillas o residuos de los materiales que se transportan y ofreciendo mayor seguridad vial. Al hablar de un plástico es un material impermeable e incluso podría tratarse para que sea ignífugo si fuese necesario.

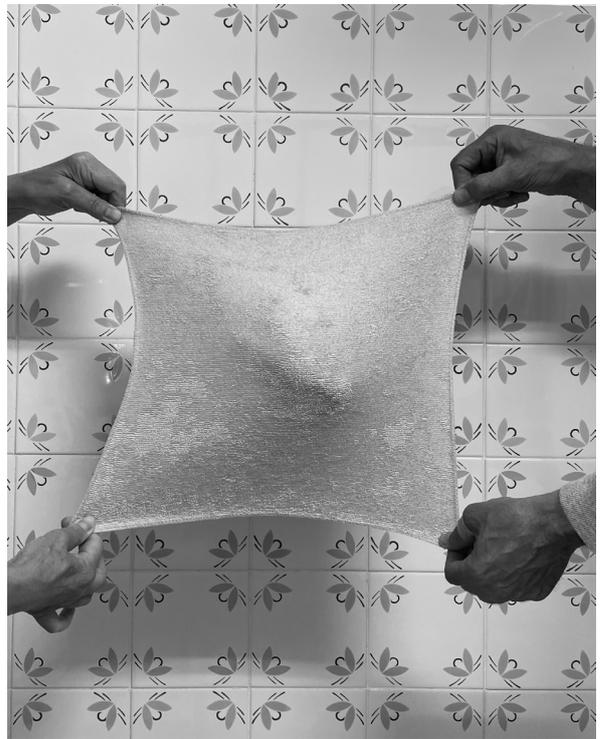
En cuanto a la resistencia a las inclemencias meteorológicas están preparadas para resistir a los rayos ultravioletas, luz solar, la corrosión, vientos fuertes, granizo y nieve. La oscilación térmica que son capaces de soportar varia entre los -30°C y los 70°C

El recubrimiento de PVC puede consistir en un laminado o cubrición superficial (laminado) o inyectando el PVC sobre el tejido recubriendo las fibras formando una sola pieza (fundida). Algunos fabricantes hablan sobre la incorporación de fibras de oro haciendo el material mucho mas resistente a cualquier esfuerzo.





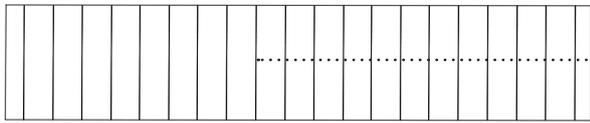
18|



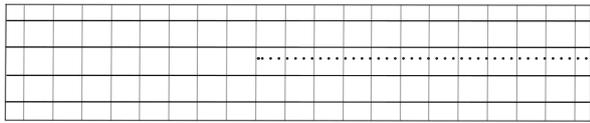
19|



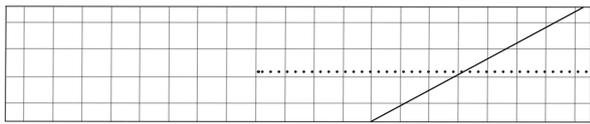
1) Corte y confección de la lona y refuerzos de los extremos



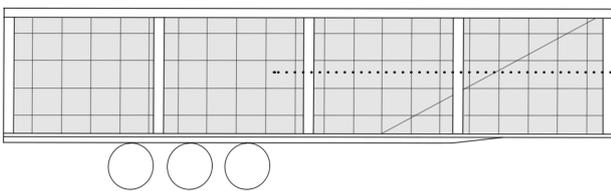
2) Refuerzos en vertical



3) Refuerzos en horizontal



4) Refuerzo en diagonal



5) Resultado final

## FABRICACIÓN

Al igual que un tejido de materiales, sintéticos, lino, algodón, cáñamo, etc. estas lonas se confeccionan con maquinas de coser industriales. Antiguamente esta confección se realizaba manualmente, pero hoy en día existen programas de diseño avanzados con patrones para tener un mayor grado de precisión. También para un acabado mejor se suele utilizar máquinas de soldar a través de alta frecuencia y cuñas de calor.

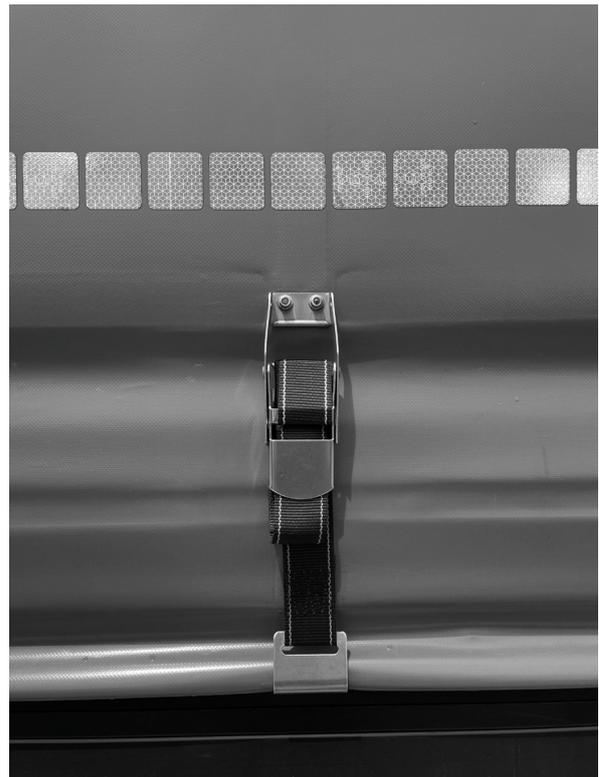
Actualmente la fabricación de camiones esta muy controlada, se toman medidas estandarizadas que cumplen con las normativas viales lo cual repercute en la fabricación de las lonas ya que estas tendrán las mismas medidas pudiendo realizar la confección estandarizada también. Además, se podrán diseñar a medida escogiendo la largura necesaria, a gusto del consumidor.

Una vez confeccionada la lona se deben realizar los enanches que van a permitir el cerramiento total de la caja. Podemos encontrar diferentes formas, desde las más simples mediante micro perforaciones o “ollados” en los que se atraviesan cuerdas, correas, etc. y se anclan al fuselaje del camión, hasta elementos más complejos mediante correas, ganchos y herrajes de latón en los laterales y perímetro de la lona como se muestra en la figura 18. Todo este perímetro esta reforzado para evitar roturas debido a la gran fuerza de tracción a la que responde la lona en estos puntos.

Por último, cabe destacar que podemos encontrar diferentes colores de lonas para gusto de consumidor, en muchas empresas los diferentes colores atienden a diferentes gramajes o resistencia. Una de las grandes aportaciones es la impresión que se puede realizar para publicitar el transporte, marca o materiales que contiene. Estas imágenes se realizan de manera similar a la impresión de un papel, imagen, documento o plano. Para ello la lona pasa por unos rodillos que la dirigen a la impresión digital paulatinamente hasta obtener el resultado deseado.



21|



22|

## ¿TIENE ALGUNA MANERA DE REPARARSE?

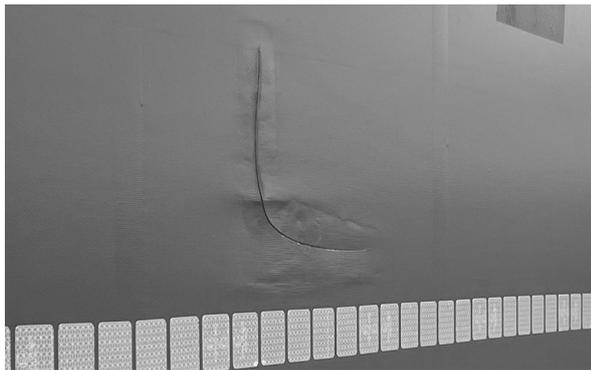
Como ya hemos mencionado las lonas tienen que ser bastante resistentes para soportar los empujes o acciones meteorológicas. Aun así, hay muchas veces que se puede quebrar y ocasionar roturas puntuales o desgarras. ¿Qué hacemos cuando ocurre eso?

En ocasiones, debido a que la rotura es voluminosa, no podemos recuperarla y tenemos que desecharla.

Cuando la rotura no es tan extensa podemos reparar la lona con el método del termosellado. Este método es un gran avance para la confección de las lonas. Debido a la incorporación del PVC se convierte en un material plástico podemos “jugar” con él y así poder recuperar o realizar nuevas lonas con desechos de otras. Por el mismo método se pueden sellar imágenes o logotipos en lugar de imprimirlas.

¿Qué es el termosellado?

“Es la unión de dos membranas o tejidos por medio de calor obteniendo un pegado que impermeabiliza la costura.” (2)



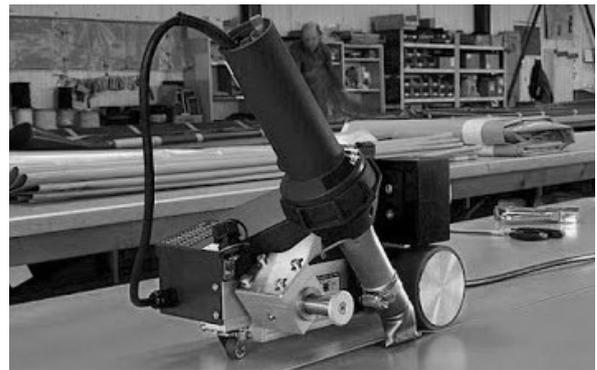
23|

A diferencia de la costura normal que podemos encontrar en cualquier tejido, donde el agujero que se realiza por el paso de la aguja es un punto de filtración de residuos e incluso podría llegar a sesgarse por dichos puntos por la tensión soportada, el termosellado permite la unión de los tejidos completa sin necesidad de agujerear la lona.

El proceso que se realiza es el siguiente:

Las lonas de PVC que vayamos a sellar deben estar solapadas 45mm para marcar con la máquina soldadora, figura 20, una primera fijación. Al mismo tiempo que se va sellando, se presiona con un rodillo para asegurar que la junta sea estable y uniforme.

La temperatura, la presión que ejercemos con el rodillo y la velocidad es importante. Para realizar el sellado correctamente debemos tener en cuenta estos factores ya que si uno de ellos no se realiza de la manera adecuada el resultado no atenderá a las necesidades. En el caso de la velocidad el operario capacitado para la tarea determinará lo adecuado dependiendo del gramaje. No podrá ser muy rápido ya que la unión no sería estable, ni muy lenta porque quemaría la lona (sobrexposición al calor).



24|

---

23| Lona con desgarro - Elavoración propia

24| Máquina de termosellado - Google imagenes

(2) Autor desconocido, Coberturas, procesos y lonas, <http://cipresaperu.blogspot.com/2013/08/termosellado-de-lonas-una-opcion.html>, (Último acceso 24/07/2021)

El equipo necesario constaría de: soldador de PVC manual, tobera plana y un rodillo de silicona. la tobera y el rodillo serán de 40 mm

La apariencia estética es un factor clave del uso de este método. El trabajo del soldador nos proporciona una imagen final limpia, sin cosidos o remates mal ajustados.

Hay dos métodos para realizar el termosellado, el explicado previamente es el obtenido por el flujo de aire o vapor caliente y el realizado por alta frecuencia (obtenido por ondas y con el resultado más resistente e impermeable).

El termosellado por alta frecuencia en primera instancia el resultado es de mayor calidad que el proporcionado por el calor, pero esto dependerá del material de la lona. Al tratarse de PVC, por lo general están confeccionadas por un tejido poliéster recubierto por ambos lados por el PVC. Como se ha mencionado anteriormente, hay lonas de distinto gramaje de la cobertura de PVC con lo que el sellado final dependerá de este.

Por el contrario el realizado mediante calor obtiene mejores resultados cuanto mas gruesa sea la capa plástica ya que es la que se derrite uniéndose con la contigua.

Se ha de tener cuidado ya que las lonas más gruesas pueden parecer a simple vista selladas correctamente, pero si la temperatura es errónea se ira separando progresivamente poniendo en riesgo la mercancía y la seguridad vial.

He de añadir que este método de unión o reparación de las lonas cobra mayor relevancia cuando se trata de coberturas en tensión, el cerramiento del semirremolque, tiendas de campaña, lonas publicitarias etc. ya que esta unión tiene gran resistencia y durabilidad frente a los cosidos tradicionales.



## ¿CUÁNTO CUESTA?

Sabemos de qué está compuesto la lona y como se fabrica, pero ¿Cuánto puede costar disponer de una lona? ¿Es un material caro o barato? ¿Compensa?

¡Compensa!

Actualmente este material tiene un precio asequible en el mercado, no se puede decir con exactitud cual es el precio de una lona ya que depende de las dimensiones que necesitemos, el gramaje e incluso el color o si necesitamos que vaya con alguna impresión.

Podemos hacer un calculo aproximado del coste sabiendo las dimensiones de la lona de la marca comercial GUILLÉN Semirremolques.

Aproximadamente el precio de un metro cuadrado de lona es de 7,9€ (lo redondeamos a 8€) por lo que:

Las lonas laterales:

$$13,70\text{m} \times 3,00\text{m} = 41,1 \text{ m}^2 \times 2 = 82,20\text{m}^2$$

La lona de la cubierta:

$$13,70\text{m} \times 2,50\text{m} = 34,25 \text{ m}^2$$

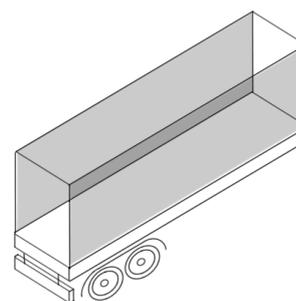
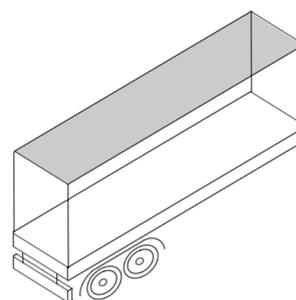
En total tenemos tres lonas que sumarian:

$$82,20\text{m}^2 + 34,25 \text{ m}^2 = 116,45\text{m}^2$$

Teniendo 116,45m<sup>2</sup> nos costaría:

$$116,45\text{m}^2 \times 8\text{€} = 931,60\text{€}$$

Aun teniendo este precio aproximado, puede variar ajustandose a los metros cuadrados que se necesiten.



## ALGUNOS EJEMPLOS

A continuación, una pequeña tabla de diferentes lonas que se pueden usar para cubrir el semirremolque y sus características. Todas ellas tienen unas dimensiones fijadas ya que son datos para obtenerlas en uso propio, pero nos sirve para poder ver ejemplos de estas.

### Lona impermeable de PVC:

Material	Tejido de poliéster recubierto de PVC Fungicida Antiestático Costuras reforzadas
Resistencia	Al crecimiento del moho en su superficie A radiación UV A la rotura
Temperatura	-30°C a 80°C
Durabilidad	Alta
Densidad	650 g/m <sup>2</sup>

### CoverUp, lona protección impermeable y resistente:

Material	Tejido de polipropileno Ojales de aluminio inoxidable cada 50cm Esquinas reforzadas de goma Disponibles en blanco
Resistencia	Al crecimiento del moho en su superficie A radiación UV A la rotura
Durabilidad	Alta
Densidad	120 g/m <sup>2</sup>

**AN-KO Trading, lona de protección por metros:**

Material	Tejido de poliéster recubierto de PVC Certificado Reach, producto sin contenido de sustancias nocivas Impermeable Costuras reforzadas
Resistencia	Al crecimiento del moho en su superficie A radiación UV A la rotura
Durabilidad	Alta
Densidad	600 g/m <sup>2</sup>

**Trademark Supplies, cubierta de lona:**

Material	Tejido fuerte, laminada con doble capa de alta resistencia Ojales cada 91cm Impermeable Costuras reforzadas
Resistencia	Al crecimiento del moho en su superficie A radiación UV A la rotura
Durabilidad	Alta
Densidad	300 g/m <sup>2</sup>

## ¡ALERTA!

Conocemos ya las propiedades y características de las lonas que utilizan los camiones y como se fabrican y reparan, pero no sabemos nada una vez ya agotado su utilidad primaria.

Todos los materiales cumplen un primer ciclo de vida que se trata del uso para el cual se han creado. Una vez gastado este primer ciclo se suele dar paso al segundo y tercero consecutivamente o en muchas ocasiones solo son destinados a un primer ciclo.

¿Qué ocurre con las lonas?

Hoy en día la lona se considera un material muy polivalente ya que no solo se utiliza como cobertura de los semirremolques. Por este motivo el volumen de la producción es alto en comparación con otros materiales y como consecuencia aumenta la preocupación por su almacenamiento y los residuos que genera.

La producción de lonas de PVC es la más solicitada por sus características de resistencia, durabilidad y su fácil confección. A la vez existe un problema en su fabricación y es la contaminación que produce sus residuos el “post-consumo”.

Se trata de un material efímero que acabara incinerado liberando sustancias organocloradas, cloruro de hidrogeno y metales pesados muy contaminantes y perjudiciales para la salud humana o en un vertedero contaminando así el Medio Ambiente.

Además, por los componentes y aditivos incorporados al PVC lo convierten a la vez que muy eficaz para su primer ciclo de vida, un material para el reciclado bastante caro y de mala calidad por lo que su utilización en el segundo ciclo de vida queda nula en la mayoría de las ocasiones.

## ¿QUÉ OPCIONES TENEMOS?

Durante los últimos años ha cobrado gran relevancia la fabricación de lonas de poliéster incorporando un recubrimiento de base agua, "PVC free".

Este tipo de lonas más livianas ("una lona convencional de PVC pesa entre 350-510 g/m<sup>2</sup> mientras que la de poliéster oscila entre los 200-300 g/m<sup>2</sup>")<sup>2</sup> originalmente estaban pensadas para la publicidad y decoración de interiores, pero avanzando en el tiempo han se han ido fabricando lonas más resistentes pudiendo colocarlas en exteriores, pero solo para usos publicitarios.

Este tipo de lonas exigen mayor atención a la hora de confeccionarlas ya que es necesario utilizar adhesivos y costura. Desde el punto de vista logístico, la reducción de peso de las lonas permite ahorras espacio y coste del transporte.

Todas estas lonas obtienen la certificación OEKO-TEX Standard 100, control de fabricación de materiales textiles asegurando la calidad del producto y que en el proceso no se han empleado sustancias nocivas.

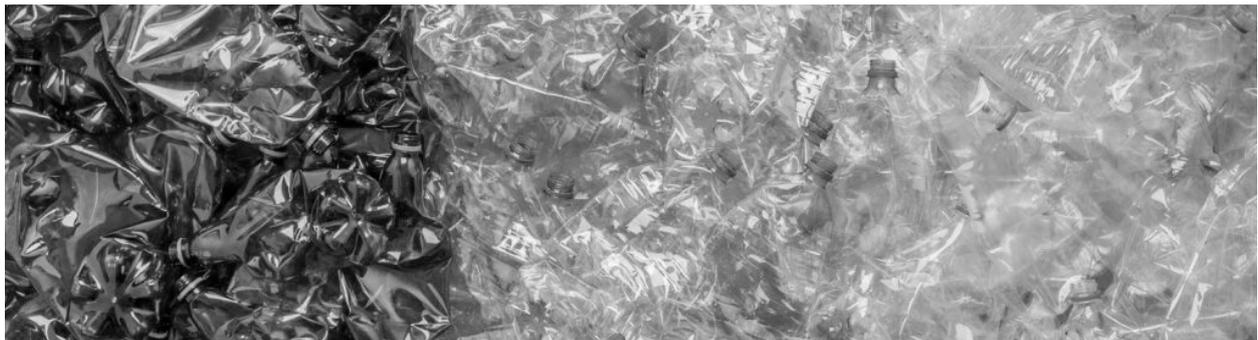
Además, en este tipo de lonas la manipulación "post-consumo" es menos contaminante que las de PVC. No liberan sustancias tóxicas al incinerarse y es un material más factible a la hora del reciclado dando un nuevo ciclo de vida al producto.

En el año 2019 comenzó a aparecer en el mercado lonas de poliéster que provienen del reciclado de las botellas PET con características similares a las de tejidos de fibras vírgenes de poliéster. En la figura 24 podemos ver cual es el proceso de reciclado y posterior transformación en tejido.

Algunos ejemplos de lonas son: Filmolux, Berger, Senfa Decoprint.

La necesidad actual está en producir materiales respetuosos con el Medio Ambiente y comprometidos con la economía circular.

Conociendo esta alternativa, ¿Es válida para el uso como cubrición de los semirremolques?



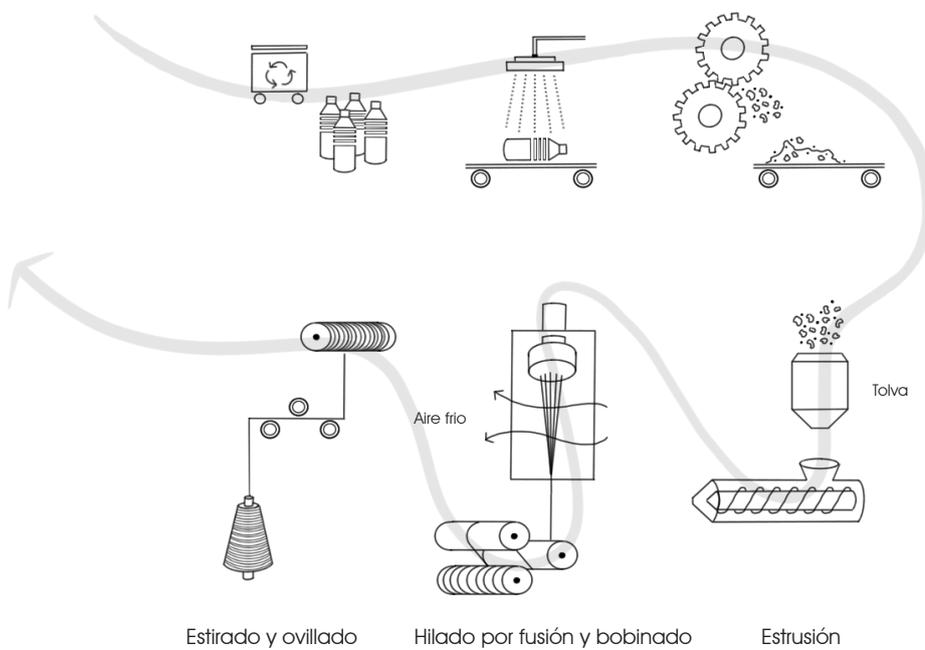
27 |



Recogida y selección

Limpieza

Triturado



Estirado y ovillado

Hilado por fusión y bobinado

Estrusión

## ¡VAYA TELA!

Lamentablemente no es posible la utilización de lonas “PVC free” en la cubrición de los semirremolques.

Como se ha mencionado, estas lonas son menos resistentes con lo que no sería seguras para soportar los empujes que podrían ocasionar la mercancía, ni las inclemencias meteorológicas siendo así un material no apto para la seguridad vial.

Entonces, ¿Qué podemos hacer con ellas? Si no se puede utilizar materiales reciclados ¿Podemos reciclar la propia lona? Y a todo esto, ¿hemos hablado sobre la vida útil que tiene?



29|

## UN CICLO DE VIDA

Hemos estado hablando sobre la durabilidad y resistencia de las lonas, pero ¿Se sabe cuánto pueden durar exactamente?

Las lonas no tienen una fecha exacta de caducidad como un alimento, el tiempo de duración variará según el uso que se les dé, la resistencia que haya soportado, los cuidados que tenga, y la calidad del material.

Por lo general estas lonas aguantan más de 5 años y depende de su mantenimiento podrían llegar a los 10 años. Al ser tejidos de poliéster no deberían inutilizarse antes de los 10 años ya que son las más resistentes del mercado. Hay otros tipos de tejidos, pero su uso no está destinado a la cubrición de los semirremolques por lo que no mencionaremos su durabilidad. He añadido que la estructura (el fuselaje) podría durar 20 años aproximadamente.

Para aumentar la durabilidad del toldo se debe realizar un mantenimiento cada cierto tiempo y con realizar las siguientes tareas sería suficiente: cepillado de la lona y estructura portante para la eliminación de polvo y suciedad acumulada, limpieza a fondo cada año con agua tibia, jabón neutro y un cepillo de púas suaves por último limpiar las manchas lo más inmediato posible para evitar su incrustación en el tejido.

¿RECICLAR?

A estas alturas del estudio ya conocemos las propiedades de la lona y lo que pasa con ellas una vez cumplido con su primer ciclo de vida.

También hemos hablado sobre la existencia de otros materiales reciclados que poco a poco comienzan a tener relevancia en el mercado, pero desafortunadamente no servirían para el uso de la cubrición de los camiones debido a la poca resistencia que aguantan.

Asique... ¿Podemos reciclar la lona?

Pero otra cuestión que podríamos barajar sería si reciclar o reutilizar las lonas. ¿Qué opciones tenemos?, ¿Qué diferencias hay entre un concepto y el otro? Para poder escoger una opción u otra lo primero es conocer estos conceptos.

Según la Real Academia Española:

“Reciclar: Someter un material usado a un proceso para que se pueda volver a utilizar. Someter repetidamente una materia a un mismo ciclo, para ampliar o incrementar los efectos de este.”

“Reutilizar: Volver a utilizar algo, bien con la función que desempeñaba anteriormente o con otros fines.”

Además de estos dos conceptos bastantes sonoros hoy en día, conocemos la existencia de la llamada “La regla de las 6 R” ¿De qué se trata?

Reducir, reciclar y reutilizar son las tres claves para el consumo sostenible y apoyo al deterioro del medioambiente. A estos tres conceptos se le incluyen 3 más, redistribuir, reparar y reflexionar, que complementan el proceso necesario para contribuir a la mejora del sistema ya existente basado en el consumo compulsivo.

Sabemos el significado de reciclar y reutilizar, pero ¿Que abarcan los demás conceptos?

Como con este tema podemos abarcar un nuevo estudio se analizan estas palabras de una manera breve para conocer su ámbito de aplicación en el ANEXO 2.

## ¿ALGO QUE NOS RELACIONE?

¿Qué podemos recuperar de todos los conceptos mencionados que nos sirva a nosotros?

En realidad, podemos aplicar todos ellos al uso, fabricación y posterior reciclaje o depósito para la mejora de su vida, pero realmente, ¿cómo podemos hacerlo?

Si volvemos unos pasos atrás, cuando explicamos la fabricación de las lonas recalamos que no se trata de una tela sintética o similar, si no que estas lonas están compuestas de PVC para otorgarles la fuerza y resistencia necesaria para este uso. Por ello a la hora de pensar en su reciclado debemos tener en cuenta este material ya que hay infinidad de opciones para ello (si hablamos solo del PVC) pero no todas se adecúan a la lona.

En la actualidad existe gran variedad de materiales que contienen PVC o se fabrican con este material y que los podemos clasificar dentro de la categoría de plásticos. A la hora del reciclaje no podemos dar el mismo valor a un plástico como las bolsas de la compra o botellas PET como a uno fabricado únicamente con PVC.

Cuando hablamos sobre el PCV podemos encontrar dos tipos de residuos, los generados de las industrias transformadoras y los generados en las ciudades. En el primer caso lo más habitual es utilizar el material sobrante denominado como "scrap" convirtiéndolo en materia prima para utilizarlo en nuevas producciones.

En el segundo caso con una organización eficaz en la ciudad que garantice la recolección selectiva de los residuos que generan es suficiente para su posterior reciclaje ya que hoy en día se calcula que la presencia de PVC en los residuos que generan las ciudades es muy baja ya que aproximadamente el 65% del consumo del PVC se destina a productos que superen los 50 años de vida útil.

Gracias a la termo plasticidad del material y la gran capacidad de transformación se puede reciclar de las siguientes maneras:

**Reciclado mecánico:** Se trata del proceso de selección mencionado con anterioridad. En ambos casos los residuos se seleccionan, muelen, readitivados en caso de ser necesario y finalmente transformados en nuevos productos.

**Reciclado químico:** El residuo es sometido a procesos químicos bajo presiones y temperaturas para descomponerlos en elementos más básicos como aceites y gases.

**Reciclado energético:** Este método consiste en la incineración controlada de los residuos mediante técnicas avanzadas para la recuperación de la energía contenida en los materiales.

Reciclado por disolventes: Alternativamente a este método existe la tecnología de disolución química del PVC a través de solventes (Vinyloop) desarrollada por la empresa de Solvay. Conociendo estos métodos, ¿Podemos hacer algo con la lona?

Analizando los actuales comportamientos de la población con este tipo de material, lo mas recomendable sería trasladarlas a fabricas donde se incineren de manera controlada en lugar de incinerarlas sin tener en cuenta ningún tipo de alternativa y aportando un grani-to de arena hacia una desgracia medioambiental.

Actualmente en el mercado solo podemos encontrar confecciones de bolsos, mochilas y carteras con lonas reutilizadas lo que nos hace ver que este tipo de material no se puede reciclar tan fácilmente, pero ¿Hay algún tipo de uso arquitectónico el cual podamos sacar partido de esta lona?



30|

## LA ARQUITECTURA COMO VÍA DE ESCAPE

Hasta ahora, el estudio ha hablado sobre muchos datos sobre las lonas he incluso hemos hablado sobre cómo se podría reciclar el PVC, pero claro, nos hemos dado cuenta de que no hay ninguna relación o conexión con la lona, es decir, no hemos encontrado nada para poder hacer con las lonas una vez agotado su primer ciclo de vida como cerramiento del camión.

Una de las preguntas que podéis estar pensando ahora mismo es, después de todo lo que ya sabemos, ¿Que tiene la arquitectura que ver con este material?

Estamos hablando todo el rato del material y alguna manera de reciclaje, pero aún no hemos hablado de la posible conexión.

En la actualidad podemos encontrar muchos materiales que son creados para un tipo de uso pero que se transforman para poder aplicarlos a la construcción ofreciendo así materiales alternativos generalmente mas baratos y destinados a arquitecturas de emergencia o destinados a crear nuevas formas de construir de manera mas sostenible.

Entonces sabiendo que estamos en una época de investigación y con posibilidades de mejoras o ayudas porque no pensar que una lona de un camión puede servir para la construcción y así poder contribuir a dar una segunda vida al material.

## LA ARQUITECTURA COMO CONEXIÓN

## ¿QUÉ OPCIONES HAY?

Como cualquier otro material constructivo, lo que analizamos es su comportamiento frente a los esfuerzos que tendrá que soportar en el futuro y conforme a estos se destina a un uso en concreto.

Como es lógico pensar, no podemos atribuirle el mismo uso a un ladrillo que a un aislante de lana mineral, ambos son materiales constructivos pero cada uno funciona de diferente manera y dispone de cualidades para su correcto funcionamiento en el conjunto.

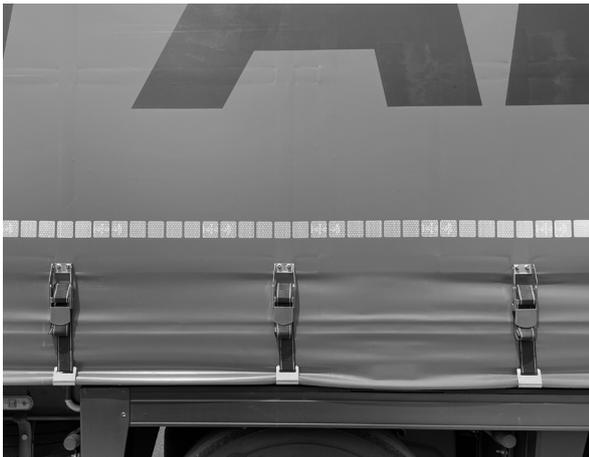
Entonces, ¿A que material constructivo podemos asemejar la lona?

Si nos enfocamos únicamente en un material que podamos incluir en las construcciones que ayude a mejorar el comportamiento final, podemos pensar que las lonas son similares a las láminas impermeables que utilizamos para evitar la filtración del agua. Ante esta opción lo primero que miramos es el comportamiento de la lona frente a la humedad y la resistencia al paso del agua.

Mencionamos al comienzo que la lona es resistente a las inclemencias meteorológicas, pero ¿De verdad que podría usarse como una lámina impermeable?

Actualmente en el mercado hay diversidad de láminas cada una destinada a una zona o uso concreto de la construcción e incluso variedad de materiales que realizan la misma función. La opción mas correcta que podemos utilizar es la de emplear las lonas como barreras de agua en las cimentaciones de las construcciones. ¿Por qué este uso y no uno como en los cerramientos o cubiertas?

Para poder utilizar un material, primero se debe corroborar con revisiones técnicas suficientes para determinar su correcto funcionamiento y aguante. Por ello el material a utilizar debe ser de calidad y no se podrá utilizar cualquier sistema sin ningún tipo de revisión desechando así la posibilidad de utilizar lonas recicladas ya que este tipo de material ya estaría deteriorado con el paso del tiempo y no se ajustaría correctamente al uso de láminas impermeables provocando así lesiones en la construcción, filtrando el agua procedente del terreno, en lugar de aportar mejoras que es de lo que tratamos de conseguir.



31 |



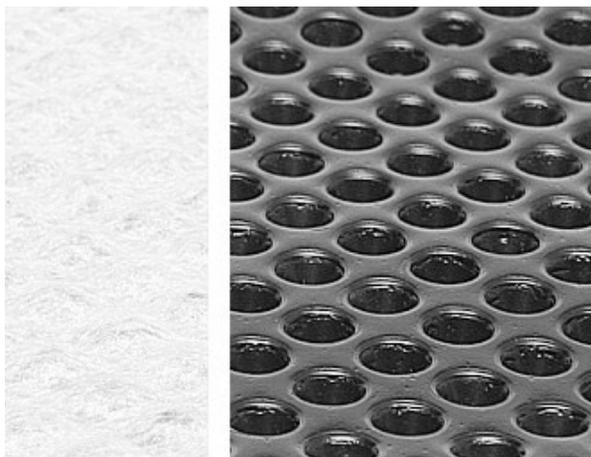
32 |

31 | Lona en perfecto estado preparada para su uso - Elaboración propia  
32 | Lona desgastada, resultado final de su uso - Google imágenes

Por este motivo nos decantamos por colocar la lámina en las cimentaciones, pero de nuevo nos encontramos con un obstáculo, al estar ubicadas en el terreno estaríamos creando el mismo efecto que si las “tirásemos en el vertedero” donde poco a poco los aditivos del PVC se liberan y contaminan el terreno y agua de esa área. Además, debemos pensar que las lonas que utilizamos ya están deterioradas por el paso del tiempo lo que incrementaría esta descomposición.

Analizando las opciones en este campo vemos que no es viable la utilización de estas lonas ya que no obtendríamos buenos resultados e incrementaríamos las malas actuaciones conforme a el medio ambiente. También es cierto que podemos ver muchas lonas empleadas en la construcción, pero la gran mayoría de estas se destinan a uso publicitario o estética del edificio, es decir, no cumplen ninguna función específica y vital para el correcto funcionamiento del edificio.

Asique... ¿Qué otras opciones podemos pensar?



33|

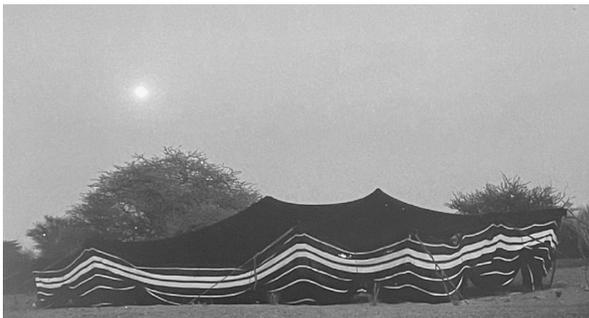
## ¿QUE OFRECE LA LONA A LA ARQUITECTURA?

¿Qué sabemos acerca de poder aplicar este material a la arquitectura? ¿Qué propiedades constructivas tiene? ¿Nos sirve de algo?

Como hemos hablado en el apartado anterior, no se podría aplicar como elemento constructivo ya que no aportaría nada al conjunto e incluso provocaría daños. Entonces, ¿Cómo poder aprovechar este material?

Cuando pensamos en una lona lo primero que se nos viene a la cabeza es una imagen de un material flexible que se puede adaptar a la forma necesaria para su uso, que se puede tensar para cubrir espacios e incluso en confeccionarla para mejorar sus cualidades. Por este motivo lo que podemos atribuirle como en su definición incluye, la categoría de tejido.

Si pensamos en la lona como tejido podemos encontrarle muchos usos como por ejemplo dotarlo de un uso de cubrición de espacios para aportar sombra o refugio. De esta manera podemos hablar de la arquitectura textil como una opción para el reciclado de las lonas, ¿De qué trataría este uso?



34|

## UNA TELA, ¿POR QUÉ NO?

Como se mencionó, cuando hablamos de telas podemos pensar en muchas opciones, proporcionando refugio o espacios sombríos, carteles publicitarios e incluso elementos de decoración de los edificios. En este caso hablaremos de las telas como refugios de las personas.

Este tipo de arquitectura la podemos denominar arquitectura textil. Este estilo proviene de muchos años atrás donde podemos encontrar inmensidad de información sobre ellas, su procedencia o inicios y la utilización actual de ellas. De una manera resumida hablaremos sobre como poder aprovechar la lona y utilizarla apoyándonos en esta tipología de arquitectura.

Los orígenes se remontan a los orígenes del ser humano en áreas ucranianas. En estos momentos utilizaban los huesos de los animales como elementos estructurales y su piel confeccionada de manera rudimentaria como cerramiento para protegerse de las agresiones externas y climatología convirtiendo así a la arquitectura textil como primer recurso de la vivienda que conocemos hoy en día.

Este tipo de construcciones se realizan de forma rápida, su fácil montaje y después desmontaje lo relacionan con los montajes efímeros, ligeros o móviles. Su evolución tanto en la fabricación, estructura o tejidos empleados en las últimas décadas es lo que ha generado mayor diversidad de aplicaciones en proyectos contemporáneos.

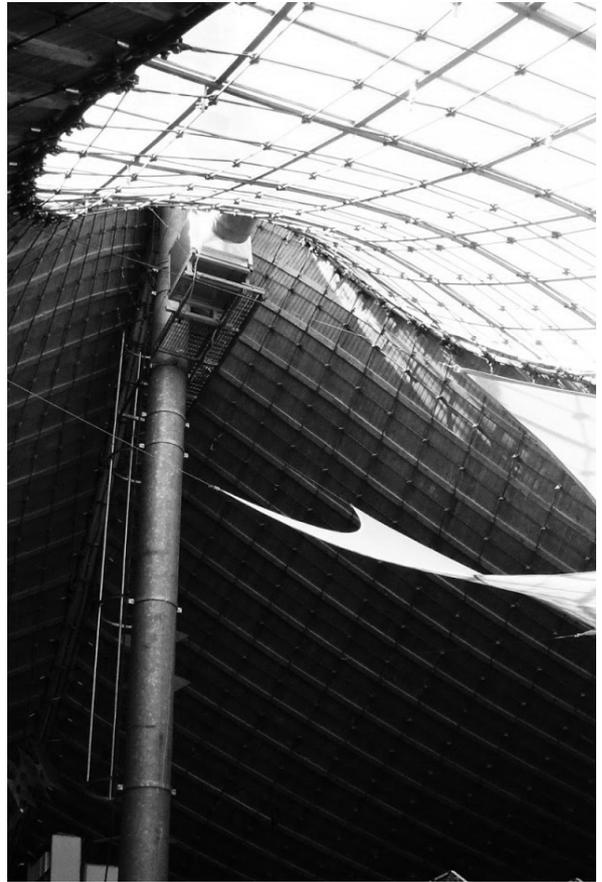
Una de las características a tener en consideración a la hora de comprender la estructura y forma de las denominadas tiendas (Según la Real Academia Española: Armazón de palos hincados en tierra y cubierta con telas o pieles sujetas con cuerdas, que sirve de alojamiento o aposentamiento en el campo, especialmente en la guerra) es la relación entre su función y el entorno socioeconómico. Así todos los componentes de la estructura están ligados a los recursos que se encuentran en su entorno inmediato.

La arquitectura de estas características necesita una estructura flexible que se pueda adaptar a las circunstancias y fácil de transportar. Estas consisten por lo general a formas geométricas simples que permitan la manipulación de estas por cualquier persona y que además se puedan heredar de generación en generación. Por este motivo se considera que no tiene fin su construcción e innovación.

Una de las personas que provoco un punto de inflexión en la arquitectura moderna, en especial en la arquitectura textil, fue Frei Otto. Muchas obras realizadas por Otto fueron un punto de partida para nuevos términos dentro de la construcción como “paraboloides hiperbólicos”. Uno de sus proyectos mas relevantes es el Instituto Leichtbau, consistió en una estructura de telaraña permitiendo transparencias y confeccionando la cubierta con tul que reproducían el entramado de cables del edificio. En 1993 se llevó a cabo una reforma donde se cambio este material y se acondiciono para las necesidades del Instituto.



35|



36|



37|

## ¿CÓMO COMPARARLO CON LA LONA?

Sabemos a rasgos mayores de que trata la arquitectura textil como para poder analizar si la lona podría servir para este uso y en caso de ser eficaz en que ámbito podemos utilizarla.

Como hemos podido ver en el estudio del propio material, la lona es flexible y se adapta a las formas necesarias para su utilización, por ello una de las características principales que necesita un material para poder emplearlo en la construcción con textiles la cumple.

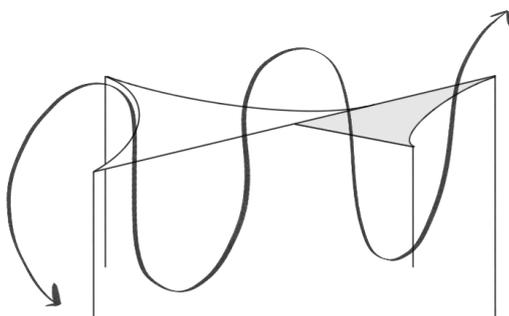
Otra de las características que debe cumplir es el fácil manejo de la estructura y su rápido montaje y desmontaje. En este caso también cumpliría con el requisito ya que para su montaje se pueden utilizar las nuevas técnicas empleadas en la actualidad ya sean mediante barras de acero o hierro, plásticos rígidos incluso la utilización de la propia estructura del camión (el fuselaje) para así tener un completo reciclaje de los componentes del camión.

Entonces sabiendo que las dos características más importantes las tenemos a nuestro favor para poder reciclar la lona haciendo algún tipo de arquitectura textil, ¿Qué nos frenaría?

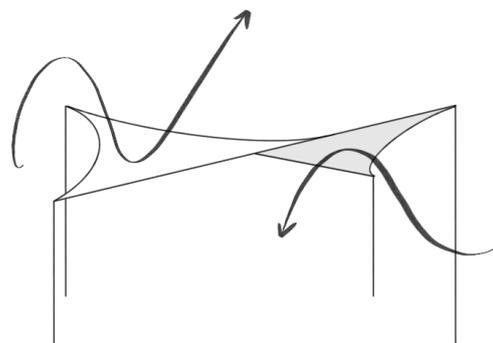
Bien es cierto que la lona es un material versátil a la hora de su uso, pero en este caso estamos estudiando las lonas que se utilizan en los camiones y estas tienen unas características que las distinguen de otras como por ejemplo las utilizadas para otorgar sombra en las terrazas o las utilizadas en las carpas de los circos que tendrán otras cualidades efectivas para su mayor rendimiento.

Una de las opciones que podemos pensar es cubrir espacios con estas lonas creando áreas sombrías e incluso al estar impresas con logotipos de diversas marcas o simplemente colores base, se podrían crear áreas creativas. ¿Podríamos realmente realizarlo?

Unas de las características de cualquier tipo de tejido es su manera de confeccionarlo. Mediante el enlace de las fibras de manera coherente formando diferentes entramados, redes, ganchillos etc. se van creando las lonas de tal manera que permite el paso de la luz y del aire permitiendo una ventilación del espacio y tamización de la luz solar en caso de estar en el exterior.



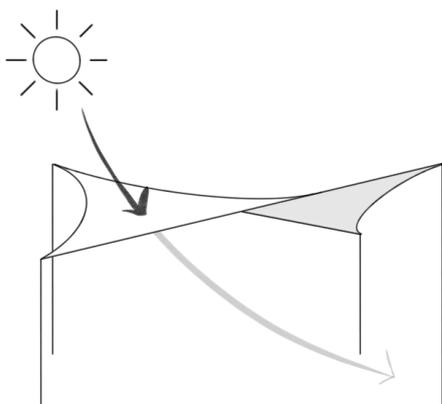
38|



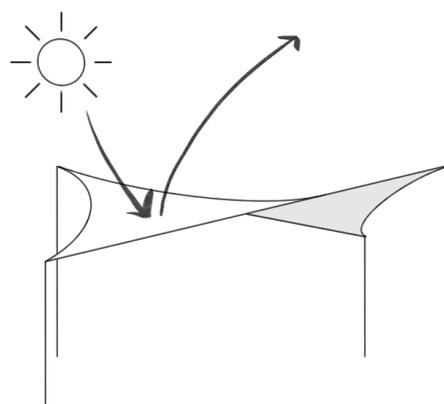
39|

Las lonas de las que estamos estudiando se trata de un material completamente compacto como se analizo en apartados anteriores lo que implica que los espacios cubiertos no dispondrán de una ventilación adecuada pudiendo ocasionar algún tipo de problema, de higiene o falta de oxígeno en el espacio por la nula renovación del aire, además tampoco permiten el paso de la luz lo que supondría crear espacios oscuros y poco atractivos visualmente. Estas características que lo diferencian de un tejido normal son claves para evitar su uso en este tipo de arquitectura.

Uno de los objetivos principales de este estudio es el aprovechamiento de la lona una vez pasado su primer ciclo de vida, que se puede hacer con ella, si es posible su aprovechamiento. Cuando hablamos de crear este tipo de áreas o espacios creativos públicos no pensamos en hacerlo con lonas utilizadas y ya desgastadas por el paso del tiempo donde son evidentes sus signos de desgaste y mala apariencia. Para realizar esto necesitaríamos lonas recién fabricadas lo que nos quita de la idea de reciclaje y estaríamos dotando de un nuevo uso sin cerrar un primer ciclo de vida que es lo que buscamos.



40 |



41 |

Esta breve explicación lo podemos aplicar a todo lo que puede abarcar la arquitectura textil, desde un uso de cubrición simple como es un toldo, hasta la creación de una tienda de campaña utilizadas actualmente para realizar escapadas a medios rurales o espacios y actividades destinadas a ello.

Por estos motivos denegamos el uso de las lonas de camión aplicado a la arquitectura como elementos de cubrición de espacios abiertos o cerrados. No podemos utilizarlas una vez usadas y desgastadas ya que no aportarían nada a la arquitectura y tampoco nueva ya que sus características no lo permiten.

## ¿EMERGENCIA O DESASTRE?

Como no podemos aprovechar las lonas para realizar arquitectura textil, ¿Qué otro tipo de arquitectura podemos pensar para su uso? La finalidad del trabajo es encontrar un uso útil que sirva de ayuda a ser posible tanto en aspectos económicos como técnicos o humanitarios.

Otra de las opciones factibles de realizar es la arquitectura de emergencia. En este tipo de arquitectura se proporciona ayuda humanitaria a la par de crear espacios habitables con un bajo costo y en un tiempo muy reducido. ¿De qué hablamos?

Esta tipología trata de ofrecer ideas con la suficiente capacidad para afrontar los problemas que ocasionan las catástrofes naturales como por ejemplo problemas técnicos, sociales, económicos, sanitarios, etc. la finalidad es reconstruir en todos los sentidos una sociedad rota por dicho altercado que cada año se suceden sin tener apenas tiempo de reacción.

También con esta tipología se toma como puntos de partida que las personas afectadas por algún conflicto o desastre tengan el derecho a una vivienda digna, asistencia humanitaria, protección, seguridad y aliviar el sufrimiento ocasionado.

Desde un enfoque arquitectónico las viviendas que se creen deben cumplir una serie de características: "Espacio protector contra amenazas climatológicas, disponibilidad de servicios e infraestructuras, asequibilidad, accesibilidad, adecuación cultural, habitabilidad, ubicación, acceso a recursos naturales, atención de salud, materiales de construcción." (3)

Además, uno de los puntos mas importantes es el tiempo, la rapidez de su construcción es vital para afrontar el problema. En la imagen 42 se muestra que según la capacidad de recuperación ante el desastre (recursos disponibles y tiempo) se denomina de una manera u otra (muchas ocasiones confundimos los conceptos pensando que son iguales o que nos referimos a la misma situación) hasta alcanzar un grado aceptable de desarrollo.

Otro aspecto que tener en consideración es el nivel de desarrollo de la población afectada. "Cuando la población no es vulnerable, los plazos de situación de emergencia, retorno y construcción son ajustados y la capacidad de volver a la situación previa es alta." "El objetivo es que la población tenga la capacidad de iniciar un proceso de progreso y, por lo tanto, de alejamiento progresivo de la vulnerabilidad que le permitiría afrontar una catástrofe sin retornar." (3)

Sabemos un poco mas acerca de este tipo de arquitectura, pero actualmente debido a su necesidad, la terminología de vivienda de emergencia resulta ambigua, no hay una clara definición de este concepto pudiendo abarcar aspectos que no entrarían en esta categoría.

Actualmente los modelos mas presentes y denominadas como viviendas de emergencia o unidades básicas de refugio son las construidas mediante tiendas con telas o contenedores metálicos. Como vemos volvemos al tema de la arquitectura textil hablada con anterioridad donde ya sabemos los inconvenientes que supondría la utilización de la lona de los camiones.

---

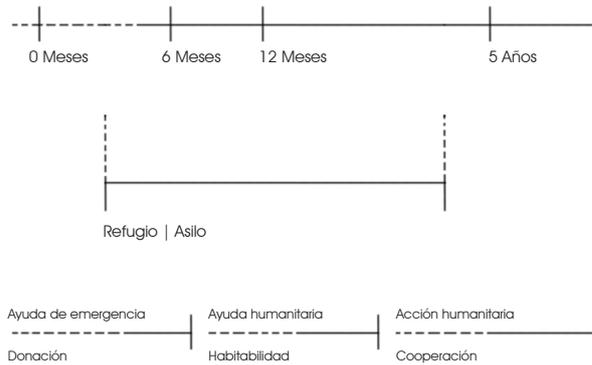
(3) Arquitecturas de Emergencia: Cuestiones Pendientes | REbirth INhabit (Grupo de Investigación) | Juan Manuel Ros García, ed. Asimétricas | 2015.

Aparte de lo conocido, cuando hablamos de esta tipología y nos referimos a las lonas como material constructivo supone otro tipo de problemas. Con este material, al igual que con un contenedor metálico, generan a corto plazo problemas de insalubridad en el supuesto de utilizar las lonas recién fabricadas, es decir, lo primero de todo para poder construir estas viviendas necesitamos materiales con la suficiente resistencia y eficacia para garantizar las necesidades que deben satisfacer. Además, también generan problemas de hacinamiento rápido y falta de adaptación al medio natural en el que se sitúan.

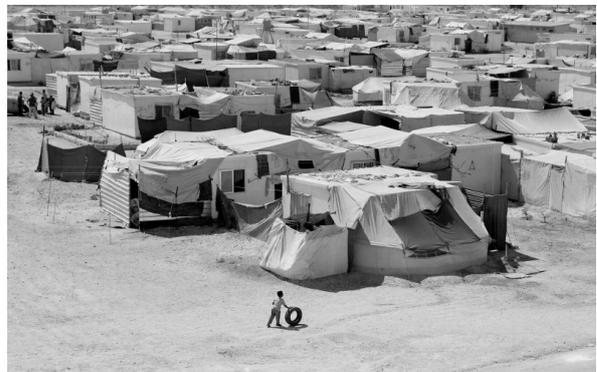
Como hemos observado en la figura la ayuda de emergencia trata de los 6 primeros meses, en este periodo es el que deberíamos realizar las viviendas de emergencia en el mínimo tiempo posible. En este periodo entra en vigor la capacidad de transporte y llegada de los medios necesarios al lugar afectado.

Si analizamos lo que podría tardar este transporte mas lo medios necesarios y el costo total, y su utilidad una vez instalada, ¿Compensa esta labor?

La respuesta es negativa. Si realizamos esta ayuda con el pensamiento de poder colaborar aportando un grano de arena en dichas catástrofes, en realidad lo que estaríamos es empeorado dicha ayuda. Tanto a nivel constructivo debido a la ineficiencia del material, ya sea reciclado o recién salido de fábrica, como su transporte, el resultado final es negativo.



42|



43|

42|Fases de ayuda y acción humanitaria en relación al tiempo- Elaboración propia  
43|Zaatari refugee camp, in Mafraq, Jordan, on Sept. 9, 2015 - Raad Adayleh—AP



ESTUDIO

El estudio que hemos realizado abarca, tanto el análisis del material que se propone como sus posibilidades de utilización una vez pasado su primer ciclo de vida como si utilizáramos la lona recién fabricada.

El resultado actualmente es negativo, no hemos encontrado una utilidad que proporcione ayuda o beneficio tanto a nivel económico, constructivo o humanitario. Pero ¿Podemos utilizar la lona como elemento decorativo?

Hoy en día existe gran variedad de materiales que son destinados a la decoración, muchos de ellos se han ido innovando y generando nuevas técnicas de decoración con materiales donde su principal función era destinada a otras acciones como por ejemplo el uso de botellas de plástico tipo PET para la realización de lámparas, esculturas e incluso paredes divisorias de espacios.

Para realizar algo decorativo la apariencia es lo más importante, la primera impresión del espacio es vital para recrear las emociones que el diseñador quiso transmitir a las personas. Esta misma sensación es la que otorga la arquitectura, dependiendo el estilo y forma se puede ver de una manera y sentir de otra.

La arquitectura es emoción, sentimiento. Muchas ocasiones basta con verla desnuda, pero en otras se debe “disfrazar” para provocar el sentimiento en las personas.

¿Por qué no “disfrazar” los espacios que ya conocemos para verlos de otra manera diferente? ¿Por qué no utilizar las lonas como elementos decorativos que cambian los espacios más relevantes de la arquitectura y dotarles de un nuevo significado?



## COMPOSICIÓN

Para comenzar lo que hacemos es escoger las lonas con marcas comerciales conocidas, actualmente son las más utilizadas en los camiones ya que así aprovechan su transporte para proporcionar publicidad de una manera simple. También hay lonas de un único color que podemos escoger, aunque a la hora del diseño aporta más la publicitaria.

Estas lonas son vistosas y coloridas, cada uno de diferentes diseños. Escogemos las siguientes para realizar el estudio. Con ellas podemos crear diferentes patrones y diseños, juntando varias del mismo diseño o variando todas para crear patrones más diversos.

Para crear el patrón lo primero es conocer las medidas de la lona. Como se analizó, las principales lonas tienen una dimensión de 13,70m x 3,00m, con esta medida componemos la forma final que se acoplara al espacio destinado.

Teniendo las dimensiones lo que continuamos haciendo es un giro de 45º y componiendo la imagen final siguiendo este giro. Para terminar, juntaremos las lonas necesarias ajustándose al espacio previamente calculado. Para unir las lonas utilizaremos la técnica ya mencionada de termosellado, que permite un resultado casi inapreciable a la vista.

Para su colocación utilizaremos los ojales ya existentes en la lona o en caso de ser necesario se realizarían nuevos y a través de ellos fijaremos la lona a los espacios escogidos.

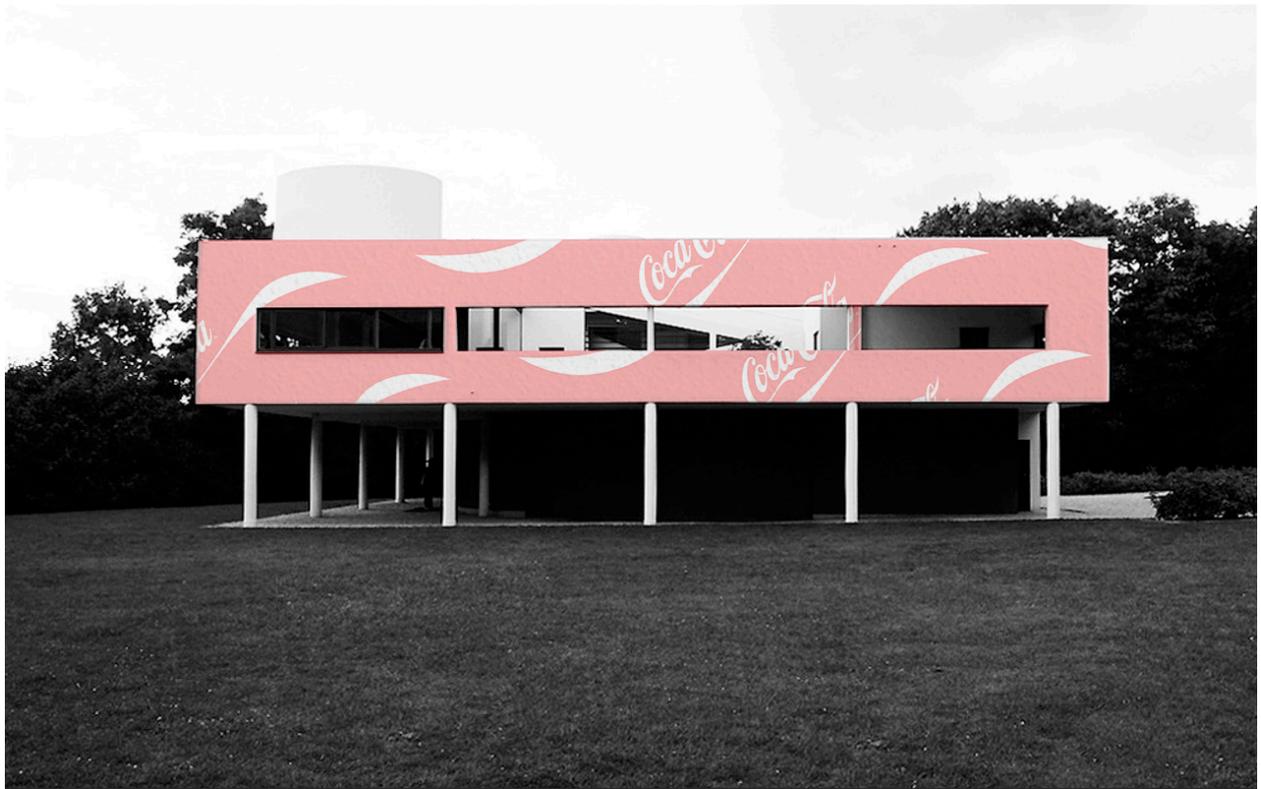
Como resultado de este estudio obtenemos las siguientes imágenes.







47|



48 |





50 |

¿Qué se nos ha pasado por la cabeza? ¿Cuál ha sido la primera impresión que ha causado?

Es cierto que la primera impresión de este diseño es chocante, estamos acostumbrados a ver la imagen original de los edificios, imágenes tan puras, sin apenas detalles u ornamentos que distraigan de la arquitectura que nos cocha ver como cambian los espacios cuando los “cubres” que algo diferente.

Porque no pensar de una manera diferente a la que estamos acostumbrados, porque no cambiar la forma de ver los espacios y reinventarse la forma de diseñarlos. Aquí tenemos una manera diferente de sentir el espacio ya creado mediante las lonas aprovechando así el material en un uso diferente.

Bien es cierto, que para realizar este tipo de estudio se necesitan lonas nuevas. Como se ha mencionado, la apariencia en el diseño es fundamental y en este caso , lo que necesitamos son imágenes perfectas y no lonas recicladas, donde su color y textura están ya deterioradas por el paso del tiempo. Siendo así, esta pequeña intervención no tendría lugar en la idea de reciclaje por lo que descartaríamos una vez más su aprovechamiento.

CONCLUSIÓN

Se han ido estudiando todos los aspectos mas relevantes de nuestro material, comprobando que posibilidades ofrece y como podemos destacar su uso para el aprovechamiento y reciclaje una vez pasado su primer ciclo de vida.

Se proponía un nuevo material que colaborara con la mejora tanto en la economía global, aspectos constructivos, problemas medioambientales y sobre todo promover la utilización de la construcción alternativa, la búsqueda de nuevos materiales destinados a la construcción que previamente no eran destinados a este uso.

Una vez analizado el elemento, se ha comprobado paso a paso su inutilidad en el ámbito de la arquitectura pues no es posible su uso tanto si es reciclado como si es un componente recién salido de la fábrica. La negativa respuesta de nuestro estudio nos hacer pensar en el motivo.

Debido a la compulsiva necesidad de la sociedad a consumir todo tipo de productos sin realmente ser necesarios en nuestras vidas, se han ido creando infraestructuras que satisfacen las demandas de la sociedad y así poder continuar con el círculo.

Una de las herramientas creadas para saciar este consumo son las lonas de los camiones. Este material se creo para aliviar el peso de los camiones, comparado con los contenedores metálicos estas estructuras se verían mas ligeras e incluso facilitan la carga y descarga del transporte debido a su fácil sistema de apertura y cierre de los laterales.

Sin pausa se han ido acoplado a la vida del transporte siendo los lideres en el ámbito, pero ¿Realmente es un material destinado a perdurar durante los años? ¿O mas bien se trata de una creación destinada a desaparecer?

Realizado el estudio, se podría decir que las lonas están destinadas a su desaparición. Conforme avancemos en la sociedad posiblemente se crearán nuevas alternativas que sirvan a estas y tengan salidas de tal manera que ayuden a la mejora del medioambiente.

ANEXOS

## ANEXO 1

**Vehículo:** Aparato apto para circular por las vías o terrenos a los que se refiere Ley Sobre Tráfico Circulación de vehículos a Motor y Seguridad Vial.

**Vehículo a motor:** Vehículo provisto de motor para su propulsión. Se excluyen de esta definición los ciclomotores, los tranvías y los vehículos de personas de movilidad reducida.

**Automóvil:** Vehículo de motor que sirve, normalmente, para el transporte de personas o cosas o ambas a la vez, o para la tracción de otros vehículos para aquel fin. Se excluye de esta definición los vehículos especiales.

**Camión:** Automóvil con cuatro ruedas o más, concebido y construido para el transporte de mercancías, cuya cabina no esta integrada en el resto de la carrocería y con un máximo de nueve plazas incluido el conductor.

**Tractocamión:** Automóvil concebido y construido para realizar, principalmente, el arrastre de un semirremolque.

**Remolque:** Vehículo no autopulsado diseñado y concebido para ser remolcado por un vehículo de motor.

MMA  $\leq$  750 kg  
750 kg < MMA  $\leq$  3.500 kg  
3.500 kg < MMA  $\leq$  10.000 kg  
MMA > 10.000 kg

**Remolque de enganche:** Remolque de al menos dos ejes, y un eje de dirección como mínimo, provisto de un dispositivo de remolque que puede desplazarse verticalmente (en relación al remolque), que no transmita al vehículo de tracción una carga significativa (menos de 100 Kg.)

**Remolque con eje central:** Remolque provisto de un dispositivo de enganche que no puede desplazarse verticalmente y cuyo eje esté situado próximo al centro de gravedad del vehículo de forma que sólo se transmita al vehículo de tracción una pequeña carga estática vertical.

**Semirremolque:** Vehículo no autopulsado diseñado y concebido para ser acoplado a un automóvil sobre el que reposara parte del mismo transfiriéndole una parte sustancial de su masa.

MMA  $\leq$  750 kg  
750 kg < MMA  $\leq$  3.500 kg  
3.500 kg < MMA  $\leq$  10.000 kg  
MMA > 10.000 kg

**Vehículo articulado:** Automóvil constituido por un vehículo de motor acoplado a un semirremolque.

MMA  $\leq$  3.500 kg: El que posee una cabina con capacidad hasta 9 plazas, no integrada en resto de la carrocería, y cuya masa máxima autorizada no exceda de 3.500 kg.

3.500 kg < MMA  $\leq$  12.000 kg: El que posee una cabina con capacidad hasta 9 plazas, no integrada en resto de la carrocería, y cuya masa máxima autorizada es superior a 3.500 kg, e igual o inferior a 12.000 kg

MMA > 12.000 kg: El que posee una cabina con capacidad hasta 9 plazas, no integrada en resto de la carrocería, y cuya masa máxima autorizada sea superior a 12.000 kg.

**Tren de carretera:** Automóvil constituido por un vehículo de motor enganchado a un remolque.

**Conjunto de vehículos:** Son los constituidos por un vehículo articulado o un tren de carretera.

(1)

(1) Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre, Reglamento General de Vehículos, BOE, nº 22, Anexo II.

## ANEXO 2

Actualmente se toma en consideración la aplicación de la regla de las 6 R con lo que es necesario saber a qué nos referimos cuando hablamos de ellas y así poder estudiar si tiene alguna aplicación para nuestro trabajo.

Según la Real Academia Española:

“**Reducir:** Volver algo al lugar donde antes estaba o al estado que tenía. Disminuir o aminorar. Comprender, incluir o arreglar bajo cierto número o cantidad.”

“**Redistribuir:** Distribuir algo nuevo. Distribuir algo de forma diferente a como estaba.”

“**Reparar:** Arreglar algo que esta roto o estropeado. Enmendar, corregir o remediar. Remediar o precaver un daño o perjuicio. Mirar con cuidado, notar, advertir algo.”

“**Reflexionar:** Pensar atenta y detenidamente sobre algo.”

Pero ¿Estas definiciones se ajustan a los parámetros necesarios para nuestro estudio?

Sí, pero no de la manera mas correcta por ello vemos a que nos referimos cuando hablamos de estos conceptos.

**Reducir:** Sobre todo referido a los residuos que generamos diariamente. Si evitamos la compra innecesaria de productos y el sobre empaquetamiento de todos los productos estaremos contribuyendo a la mejora de nuestra sociedad.

**Reciclar:** Papeles, residuos alimenticios como aceites o materiales orgánicos, combinándola con la correcta separación de los desechos domésticos para su posterior tratamiento.

**Reutilizar:** Pensado para la prolongación de la vida útil de los materiales.

**Redistribuir:** Los objetos que no sean necesarios donarlos, intercambiarlos, compraventa de segunda mano, todo forma parte de un nuevo modelo de consumo colaborativo y solidario que poco a poco toma relevancia en el día a día.

**Reparar:** Pensamiento dirigido a corregir la forma de ver los materiales averiados como residuos y darles una nueva oportunidad de utilización intentando no reemplazarlos por unos nuevos y reparando el daño.

**Reflexionar:** A cerca de nuestros hábitos de consumo y su trascendencia hacia el medio ambiente.



## BIBLIOGRAFÍA

## PÁGINAS WEB

Ana Belén Ramos | EL MUNDO | <https://www.elmundo.es/economia/ahorro-y-consumo/2018/07/25/5b51e7a3e5fdea37748b4623.html> | Último acceso 23/08/2021

Autor desconocido | GREENPEACE | <https://es.greenpeace.org/es/trabajamos-en/consumismo/> | Último acceso 23/08/2021

Autor desconocido | UNIÓN EUROPEA | [https://europa.eu/european-union/topics/transport\\_es](https://europa.eu/european-union/topics/transport_es) | Último acceso 23/08/2021

Autor desconocido | SERTRADISEXPRESS | <https://sertradisexpress.com/transporte-por-carretera-europa/> | Último acceso 23/08/2021

Autor desconocido | TRANSEOP | <https://www.transeop.com/blog/tipos-de-camiones/185/> | Último acceso 23/08/2021

Dnarvaezn | KEYTRANS S.A. | <https://logisticakeytrans.com/2019/08/18/tipos-de-camiones-para-carga-pesada/> | Último acceso 23/08/2021

Daniel Magaz Llamas | TOLDOS PORRIÑO | <https://www.toldosporrino.com/lonas-para-camiones-usos-caracteristicas/#:~:text=Las%20lonas%20para%20camiones%20se,veh%C3%ADculos%20de%20carga%20por%20carretera.&text=Para%20la%20confecci%C3%B3n%20de%20estas,pudiendo%20escooger%20entre%20diferentes%20gramajes> | Último acceso 23/08/2021

Autor desconocido | ARÍSTEGUI MAQUINARIA | <https://www.aristegui.info/lonas-para-camiones-caracteristicas/> | Último acceso 23/08/2021

Autor desconocido | ARÍSTEGUI MAQUINARIA | <https://www.aristegui.info/el-pvc-el-mejor-material-para-las-lonas-de-camiones/#:~:text=Los%20materiales%20que%20se%20emplean,puede%20ser%20la%20lona%20acr%C3%ADlica> | Último acceso 24/08/2021

Autor desconocido | EQUIPA TU VEHICULO | <https://equipatuvehiculo.com/lona-para-camiones/> | Último acceso 24/08/2021

Autor desconocido | ALISOMBRA | <https://alisombra.com/blog/cuanto-tiempo-dura-un-toldo/> | Último acceso 24/08/2021

Autor desconocido | TOLDOS GOMEZ | <https://www.toldosgomez.com/catalogo/confeccion-de-textiles-tecnicos/suministro/lonas-sin-confeccionar-detail#:~:text=La%20lona%20denominada%20PVC580%20es,seg%C3%BAn%20el%20ancho%20que%20desees.> | Último acceso 24/08/2021

Autor desconocido | DIAGONAL80 | <https://www.diagonal80.com/publicaciones/lonas-recicladasy-reciclables-de-poliester/> | Último acceso 24/08/2021

Mariano | TECNOLOGÍA DE LOS PLÁSTICOS | <https://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2012/10/reciclado-de-pvc.html> | Último acceso 24/08/2021

Autor desconocido | ARÍSTEGUI MAQUINARIA | <https://www.aristegui.info/5-pasos-para-soldar-lonas-de-pvc-en-remolques-con-un-soldador-de-aire-caliente/> | Último acceso 24/08/2021

Autor desconocido | CIPRESA | <http://cipresaperu.blogspot.com/2013/08/termosellado-de-lonas-una-opcion.html> | Último acceso 24/08/2021

Autor desconocido | ENCAMIÓN | <https://encamion.com/camiones-centenarios-y-el-origen-del-trailer/> | Último acceso 24/08/2021

Autor desconocido | BARDAHL | <https://www.bardahl.com.mx/la-historia-los-trailerres/> | Último acceso 24/08/2021

Autor desconocido | AGUDO GRUAS Y TRANSPORTE | <https://www.gruasagudo.es/historia-del-trailer-camion/> | Último acceso 24/08/2021

Jorge Palacios | MOTORSCOPIO | <http://motorscopio.blogspot.com/2019/11/historia-de-unos-sorprendentes-camiones.html> | Último acceso 24/08/2021

Autor desconocido | CADENA DE SUMINISTRO | <https://www.cadenadesuministro.es/noticias/medio-siglo-del-semirremolque-en-espana/> | Último acceso 24/08/2021

Autor desconocido | EXPRESSART | <https://www.expressart.mx/historia-de-la-lona-y-sus-variantes/> | Último acceso 24/08/2021

Rec453-admin | RECASSENS | <https://recasens.com/el-origen-de-los-toldos/> | Último acceso 24/08/2021

Mario Beramendi | LA VOZ DE GALICIA | [https://www.lavozdegalicia.es/noticia/somosagro/agricultura/2006/01/18/historia-esconde-lona/0003\\_4435348.htm](https://www.lavozdegalicia.es/noticia/somosagro/agricultura/2006/01/18/historia-esconde-lona/0003_4435348.htm) | Último acceso 24/08/2021

Autor desconocido | DICCIONARQUI | <https://dicionarqui.com/diccionario/lona/> | Último acceso 24/08/2021

RAE | <https://dle.rae.es/> | Último acceso 24/08/2021

Redacción Interempresas | INTEREMPRESAS | <https://www.interempresas.net/Plastico/Articulos/141680-Reutilizacion-inteligente-de-residuos-de-produccion-de-PVC.html> | Último acceso 24/08/2021

Autor desconocido | TEXTOS CIENTÍFICOS | <https://www.textoscientificos.com/polimeros/pvc/reciclado> | Último acceso 24/08/2021

Autor desconocido | CENTROS DE FORMACIÓN PARA EL CONSUMO | <http://www.cfc-asturias.es/noticias/show/1072-la-regla-de-las-6-erres> | Último acceso 24/08/2021

GUILLÉM GROUP | GUILLÉM GROUP | [http://www.guillen-group.com/wp-content/uploads/2016/08/FI-CHA-LONAS\\_.pdf](http://www.guillen-group.com/wp-content/uploads/2016/08/FI-CHA-LONAS_.pdf) | Último acceso 24/08/2021

DGT | ITV | <https://itv.com.es/el-codigo-de-clasificacion-de-vehiculos> | Último acceso 24/08/2021

Autor desconocido | INGEMECÁNICA | <https://ingemecanica.com/tutoriales/CategoriasdeVehiculos.html> | Último acceso 24/08/2021

Autor desconocido | TOLDOS GOMEZ | <http://blog.toldosgomez.com/category/lonas-para-transporte-camion/> | Último acceso 24/08/2021

Marlene | ONLINEPRINTERS | <https://www.onlineprinters.es/blog/produccion-de-lonas/> | Último acceso 24/08/2021

Alicia Cantero, Rocío da Riva | GREENPEACE | <http://archivo-es.greenpeace.org/espana/Global/espana/report/other/hacia-un-futuro-libre-de-pvc.pdf> | Último acceso 24/08/2021

Belinda Tato y José Luis Vallejo | SHIGERU BAN Arquitectura de Emergencia | <http://arquetipos.arquia.es/articulo/shigeru-ban-arquitectura-de-emergencia/> | Último acceso 10/09/2021

## BOLETINES INFORMATIVOS, REGLAMENTOS

Dolores Romano | GREENPEACE | <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n5/adrom.html> | Último acceso 24/08/2021

DGT | MINISTERIO DEL INTERIOR | <https://www.dgt.es/Galerias/seguridad-vial/formacion-vial/cursos-para-profesores-y-directores-de-autoescuelas/XVIII-Curso-de-Profesores/Reglamentacion-vehiculos-pesados.pdf> | Último acceso 24/08/2021

Elliott M. Tarazona Alvarez | AAP | <https://aap.org.pe/descarga/conferencias/2-AAP-Estandarizaci%C3%B3n.pdf> | Último acceso 24/08/2021

Autor desconocido | PVC FORO IBÉRICO | [https://www.cepex.com/wp-content/uploads/2017/07/dossier\\_informativo\\_pvc\\_reciclaje.pdf](https://www.cepex.com/wp-content/uploads/2017/07/dossier_informativo_pvc_reciclaje.pdf) | Último acceso 24/08/2021

Gobierno de España | MINISTERIO DE TRANSPORTES | <https://www.mitma.gob.es/transporte-terrestre/inspeccion-y-seguridad-en-el-transporte/pesos-y-dimensiones/longitudes/longitudes-mercancias> | Último acceso 24/08/2021

Gobierno de España | MINISTERIO DE TRANSPORTES | <https://www.mitma.gob.es/transporte-terrestre/inspeccion-y-seguridad-en-el-transporte/pesos-y-dimensiones/longitudes/longitudes-mercancias/esquema-longitud-vehiculos-rigidos> | Último acceso 24/08/2021

CENTRE FOR ECONOMIC DEVELOPMENT | [https://www.ely-keskus.fi/documents/10191/124964/normaaliikenteen\\_mittarajat\\_2013\\_ENG.pdf/8819ca44-3b50-4c5c-8bbb-020e59db789a](https://www.ely-keskus.fi/documents/10191/124964/normaaliikenteen_mittarajat_2013_ENG.pdf/8819ca44-3b50-4c5c-8bbb-020e59db789a) | Último acceso 24/08/2021

## TRABAJOS FIN DE GRADO

Susana García Rodríguez | UVA | <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/32116/TFG-A-103.pdf?sequence=1&isAllowed=y> | Último acceso 24/08/2021

Raúl Granados Romero | UVA | <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/37267/TFM-I-1185.pdf?sequence=1&isAllowed=y> | Último acceso 24/08/2021

Irene Jiménez Escarda | UVA | <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/31509/TFM-P-885.pdf?sequence=1&isAllowed=y> | Último acceso 24/08/2021

Javier Fernando Rivera Resina | UVA | <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/37958/TFM-I-1391.pdf?sequence=1&isAllowed=y> | Último acceso 24/08/2021

## LIBROS

Arquitectura Textil: Transformar el Espacio | ALEJANDRO BAHAMÓN | IJB Ediciones | 2004

Arquitecturas de Emergencia: Cuestiones Pendientes | REbirth INhabit (Grupo de Investigación) | Juan Manuel Ros García, ed. Asimétricas | 2015

Arquitectura Transformable | FÉLIX CANDELA | E.T.S. Arquitectura de Sevilla con la colaboración de Dragados y Construcciones S.A. | 1993

Arquitectura Textil: Guía Europea de Diseño de las Estructuras Superficiales Tensadas | BRIAN FORSTER, MARIJKE MOLLAERT, JUAN TRAD MONJO CARRIÓN | Edición Munilla-Lería | 2009

Arquitectura Alternativa, móvil, ligera, desmontable, modular, adaptable | Editor PACO ASENSIO | H. Kliczkowski-Onlybook, S.L. | 2002

