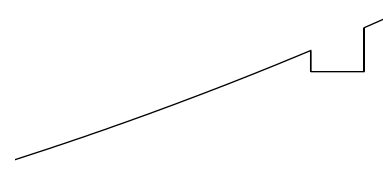


ANEJOS

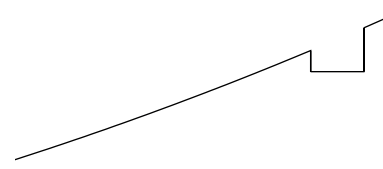




ÍNDICE

1.	Peso del módulo.....	124
2.	Aplicación de normas de legibilidad y diseño para todos.....	128
3.	Aplicación de normas de circulación y accesibilidad.....	132
4.	Estudio de sostenibilidad.....	136
5.	Optimización del Material.....	140

1. PESO DEL PRODUCTO



Uno de los puntos base de este producto es su bajo peso, ya que facilita su instalación y manipulación y transporte.

El cartón nido de abeja presenta diversas configuraciones en su interior dependiendo del tamaño de los hexágonos, si son de mayor o menos lado. Esto afecta también a la resistencia que presentará el panel final. También repercute en su peso el espesor del panel, en este caso es de 20mm.

La densidad de este cartón es de 450g/m²

Pieza panel= 2,85m² por tanto, masa = 2,85m²x450 g/m²= 1282,5 g

Pieza apoyo lateral= 0,047m², por tanto masa= 0,047m²x450= 21,15g

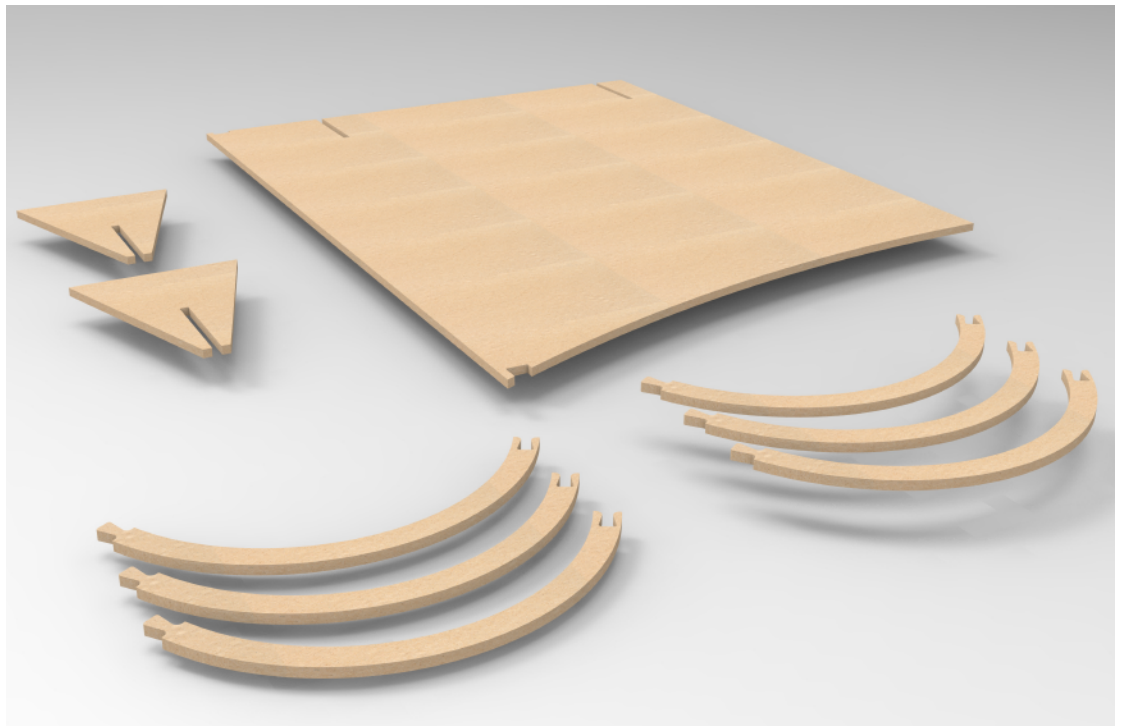
Sector aro= 0,046m², por tanto masa= 0,046m²x450 =20,7g

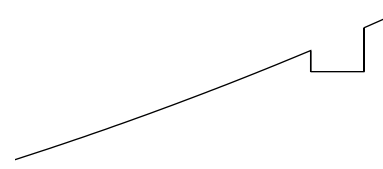
1 panel= 1282,5g

2 apoyos= 42,3g

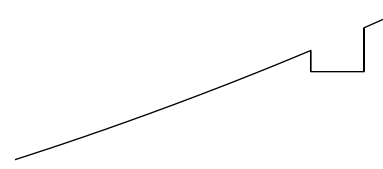
6 sectores de aro=124,2g

El peso de un expositor completo es de 1449g peso manejable por cualquier persona.





2. APLICACIÓN DE NORMAS DEL DISEÑO PARA TODOS



El objetivo de la exposición es que sea lo más accesible posible para todo tipo de personas independientemente de sus capacidades.

Para conseguirlo, se deben cumplir varias características. Lo primero es que la información expuesta sea completa, que el usuario pueda entender todo sin lugar a duda o equivocación, esté explicada de forma clara con colores y tipografías bien legibles y finalmente, tiene que ser coherente.

Lo segundo a tener en cuenta, pero no menos importante, es el soporte donde se encuentre la información y su ubicación. El soporte no debe suponer un riesgo, debe ser visible, sin vértices o aristas que puedan ser lesivas.

El rango de altura de la información de los paneles verticales adecuado está entre 1,10m y 1,60m para que es accesible a niños y usuarios de sillas de ruedas.

Los paneles tampoco deben suponer un obstáculo que interrumpa el paso en la sala, esto se estudia en el apartado anterior.

Las especificaciones de legibilidad cumpliendo el diseño para todos se detallan a continuación:

-Se debe mantener un criterio uniforme y homogéneo en la línea de diseño de los rótulos y la exposición de la información, para crear un hilo conductor que transmita la idea de unidad. Para ello hay que elegir una tipografía común y una paleta de colores.

-Es recomendable utilizar una tipografía de palo seco y bajo contraste entre trazos para que exista la mayor uniformidad posible.

-El blanco de las letras debe ser grande y abierto para evitar el cegado de las mismas.

-Dentro de la familia de la tipografía es recomendable elegir las variantes “seminegra” o “redonda” evitándolas variantes “finas”, “negras”, “condensadas” y “expandidas”.

-El tamaño de letra utilizado está en función a la distancia máxima a la que será leída.

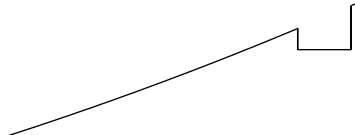
Tabla B.1 – Tamaño de letra en función de la distancia de lectura

Distancia	Tamaño	
	Mínimo	Recomendable
5 m	70 mm	140 mm
4 m	56 mm	110 mm
3 m	42 mm	84 mm
2 m	28 mm	56 mm
1 m	14 mm	28 mm
50 cm	7 mm	14 mm

-Es preferible usar formas rellenas que contorneadas, para mayor visibilidad.

-Dependiendo del tamaño y del perímetro del pictograma se le dará más o menos detalle.

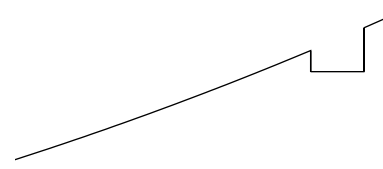
-Tamaño necesario para asegurar la legibilidad de un pictograma es 12mm por metro de distancia de observación. Para asegurar su percepción serán necesarios 25 mm por metro de distancia.



Cumpliendo estos requisitos se logra que los paneles informativos de la exposición sean accesibles para todo el público. También se estudiará la forma de incluir una breve explicación en braille para el público invidente, así como pistas auditivas en cada panel cifradas en código QR.

Toda esta información ha sido extraída de las normas AENOR UNE 1-142-90 de Mayo 1990, UNE 170002 de Septiembre 2009 entre otras.

3. APLICACIÓN DE NORMAS DE CIRCULACIÓN Y ACCESIBILIDAD



El vestíbulo de la sede Paseo del Cauce de la Escuela de Ingenierías Industriales es un espacio muy amplio y diáfano a excepción de las columnas de 0,78 m de diámetro repartidas de manera uniforme a excepción de la primera fila de columnas según se entra que están a una distancia menor que las demás. Es una de las zonas más concurrida de todo el edificio y que hay que pasar por él para acceder a los ascensores y las escaleras, que son el único acceso a las plantas superiores. Por ello y por ser un edificio destinado al público y a la enseñanza, el Código Técnico de Seguridad establece unas normas para garantizar el acceso y desplazamiento cómodos para todo usuario del edificio. Así como asegurar una rápida evacuación en caso de incendio.

Para un itinerario accesible para toda persona en diferentes espacios de una construcción la norma dice que:

- Espacio para giro: las personas en silla de ruedas necesitan para girar cómodamente un diámetro de 1,5 metros de espacio libre, en los vestíbulos de entrada o portal, en pasillos de más de 10 metros de largo y en frente de ascensores.
- Pasos y pasillos: En zonas de paso y pasillos el diámetro de giro puede ser igual o mayor a 1,2 metros. En zonas comunes de edificios de vivienda se reduce a 1,1 metros, si en ambas caras de la puerta existe un espacio para giro de 1,2 metros libre del barrido de las hojas.
- Estrechamientos puntuales: En zonas puntuales puede reducirse la anchura a 1 metro siempre y cuando la longitud de esa zona no sea mayor de 0,5 metros, y separados de huecos de paso o cambios de dirección 0,65 metros.
- No puede haber ningún desnivel en el suelo.

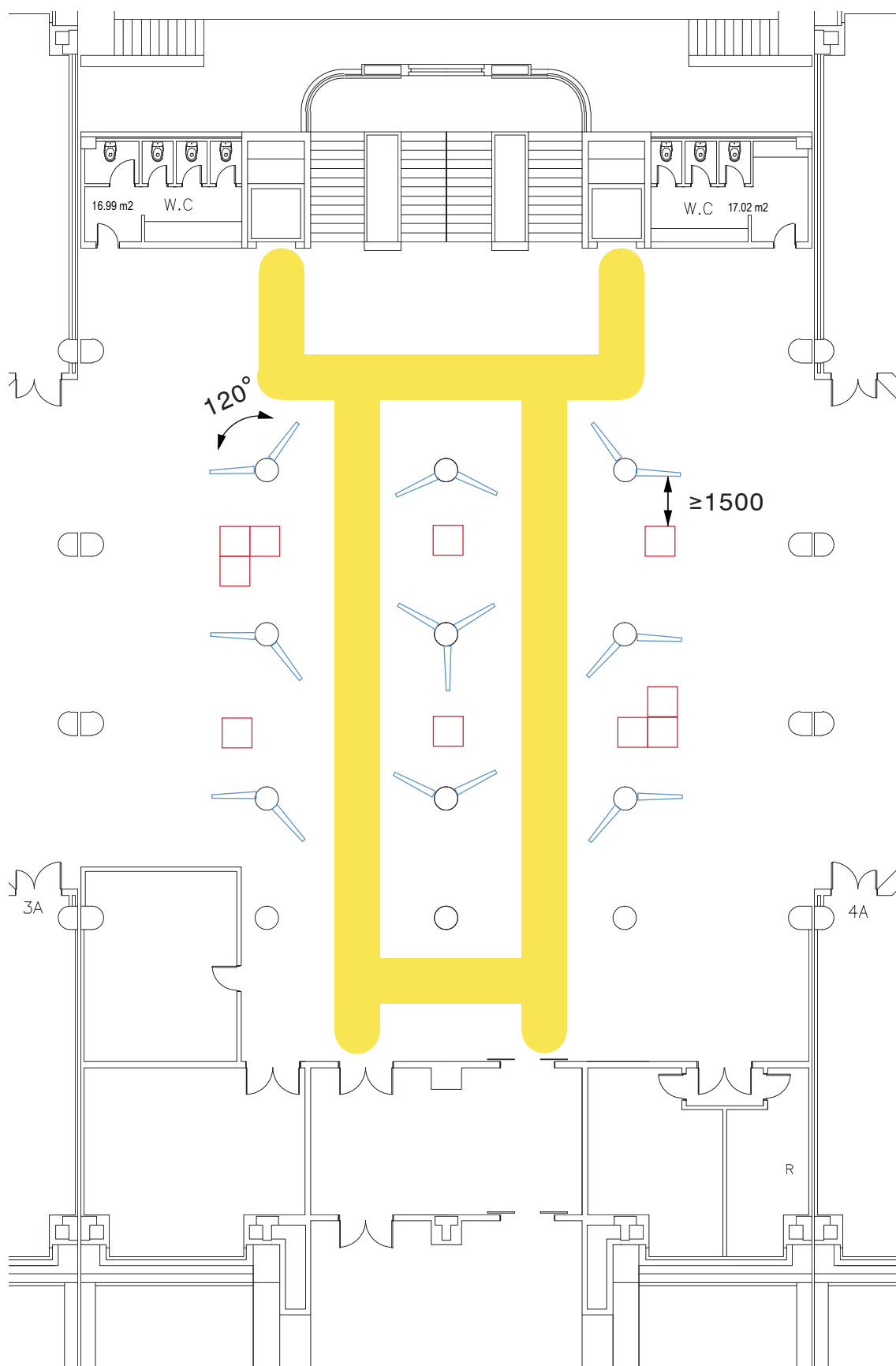
Las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio para todos los usuarios son:

- Una zona de refugio de 1,5 metros de diámetro libre de obstáculos y de barrido de puertas
- Un itinerario accesible y rápido de evacuación.

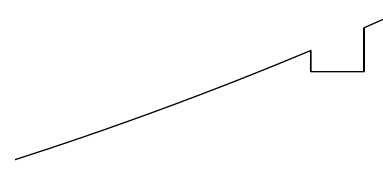
En la distribución de expositores y vitrinas se tienen en cuenta todos estos requisitos para que la exposición cumpla con todas las medidas de seguridad y necesidades de los usuarios.

Hay dos caminos a lo largo de la exposición muy amplios que no suponen ningún problema de paso. Luego en los recorridos de la exposición puede existir alguna interferencia pero ninguna significativa ya que se respeta en todo momento el 1,5 metros excepción del algún paso entre vitrinas que puede ser ligeramente menor.

Esta información ha sido extraída del Código Técnico de Edificación.



4. ESTUDIO DE SOSTENIBILIDAD



RUEDA DE LIDS

El ecodiseño consiste en la integración de aspectos ambientales en el diseño en el desarrollo del producto, con el objetivo de reducir los impactos ambientales adversos en el ciclo de vida de un producto. El medio ambiente es un factor más a la hora de tomar decisiones en todo del proceso de diseño. Es fundamental para añadir calidad al producto.

A continuación, se utiliza la Rueda de LIDS para visualizar el perfil ambiental actual del producto y conocer qué aspectos ambientales se han tenido en cuenta a la hora de diseñar y desarrollar el producto. Los datos se presentan en un gráfico muy visual.



0. Desarrollo de un nuevo concepto

El producto objeto de estudio es el expositor modular desarrollado en este proyecto. Se monta con el encaje de sus piezas, sin necesidad de elementos externos. Está diseñado para adaptarse a las columnas, además permite añadir módulos panel pudiendo alojar más o menos información según necesidad.

2. Selección de materiales.

Este producto está fabricado íntegramente en cartón nido de abeja. Está hecho con materia prima reciclada y el producto permite volver a ser reciclado con lo que se respeta el medio ambiente. Es biodegradable y ecológico.

2. Reducción del uso de materiales.

Las piezas pequeñas del expositor se recortan en una única lámina. A priori se podría considerar desperdicio, pero la idea es usar como forma de guardarlo. A la hora de retirar los paneles sirve para volver a encajar las piezas en sus respectivos huecos y poder recogerlo más cómodamente evitando a la vez pérdidas y deterioros.

3. Técnicas para optimizar la producción

Se diseñan los paneles de corte de forma que se utilice el panel de menos tamaño posible y se desperdicie la mínima cantidad de material. Por esto se plantean los dibujos de las planchas a recortar.

4. Optimización del sistema de distribución

Se transporta de forma paletizada, ya que es una exposición conjunta. Pero no es un producto de fabricación en serie.

5. Reducción del Impacto durante su uso

El uso de este producto no conlleva ningún consumo de energía y por lo tanto ninguna emisión que afecte al medio ambiente.

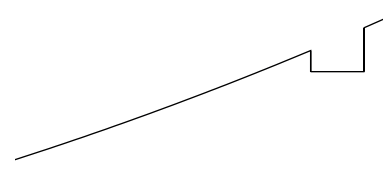
6. Optimización de la vida útil.

El producto no precisa de mantenimiento, hay que evitar su exposición al agua y al sol, para evitar su deterioro y su pérdida de color. Pero en ambientes interiores no precisa de ningún cuidado especial.

7. Optimización del sistema de fin de vida

El producto es enteramente reciclable. Además realizando una pequeña inversión se puede añadir una lámina extra al cartón para cubrir la zona impresa y reutilizarlo como expositor para otros temas pegando en él la información con goma adhesiva o colgándola de ellos. No se recomienda clavar sobre él o pegar cinta adhesiva.

5. OPTIMIZACIÓN DEL MATERIAL



A la hora de fabricar las piezas apoyo y aro de los expositores se desperdiciaría mucho material debido a la geometría de sus formas. Así que para evitar este hecho se disponen las piezas en paneles.

Para el conjunto de la exposiciones se dispone de 48 piezas aro y 38 piezas apoyo. Se diseñan un panel de cada tipo de pieza con medidas 0,9m x 1,5m. Las piezas van encajadas con un sistema poka yoke.

Esto es una ventaja a la hora de transportar el producto, ya que las piezas quedan protegidas y sujetas para evitar deterioros. Para recoger la exposición también supone una ventaja disponer de estos “esqueletos” para guardar las piezas, por las mismas razones anteriores y además también ayuda a saber de un solo vistazo si están todas las piezas o alguna se ha extraviado.

Se diseña un panel para la pieza apoyo, cuyas medidas son 0,9m x 1,5m. En él entran 6 piezas, por lo que se necesitan 7 paneles para llegar a las 38 piezas necesarias. Sobrarán dos piezas extra que se guardan de recambio.

El otro tipo de panel es para las piezas aro, mide lo mismo, 0,9m x 1,5m. En cada uno entran 10 piezas aro, lo que da lugar a un total de 5 paneles de piezas para llegar a los 48 que requiere la exposición. También sobran dos que se guardan de repuesto.

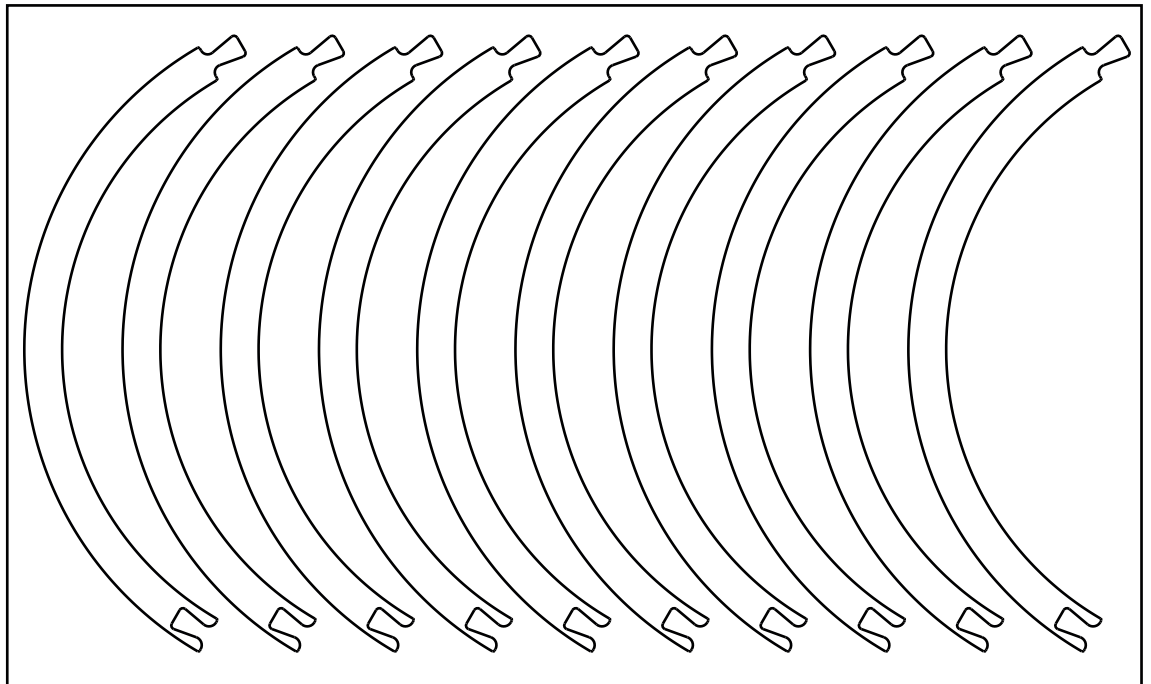


Figura Anejo 6.1: Panel piezas aros. Escala 1:10

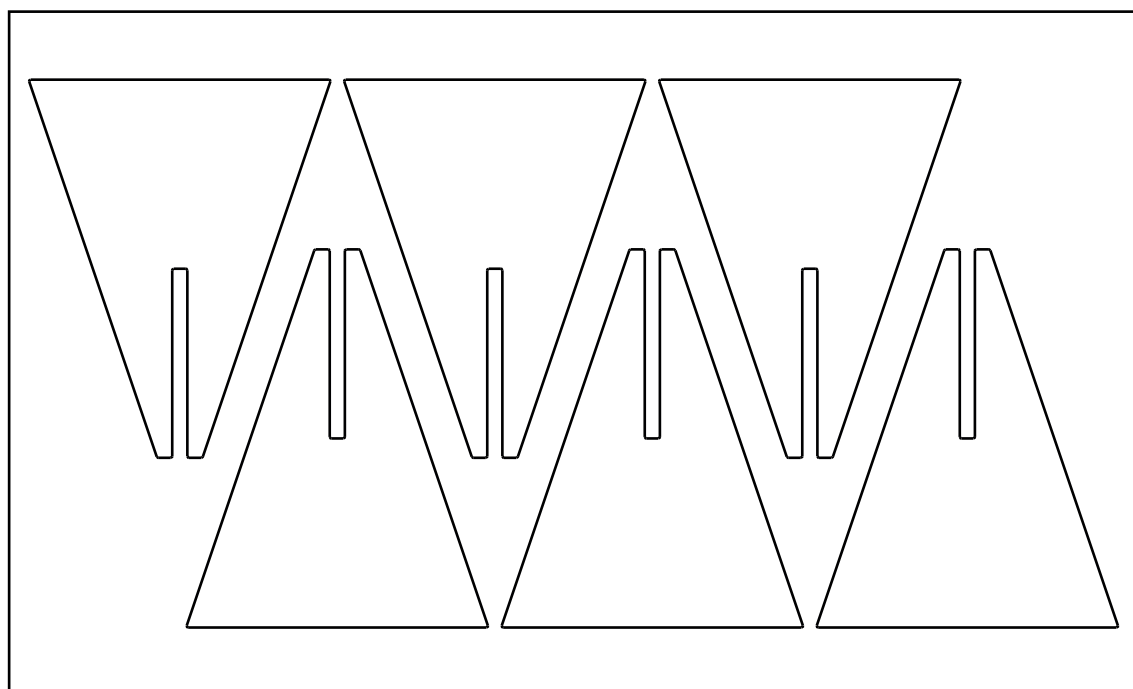


Figura Anejo 6.2: Panel piezas apoyo. Escala 1:10