

Jacobo Abascal
Daniel Vicente



fiume

Concepto

Objetivo

Diseño de un mueble o elemento del Hábitat (doméstico o urbano) que suponga una innovación a cualquier nivel: nuevas propuestas conceptuales, aspecto formal, materiales, fabricación, adaptación a los nuevos estilos de vida, modos de consumo, innovación tecnológica, etc.

Proponemos el diseño de un elemento de mobiliario urbano enmarcado en el concepto de apoyo isquiático, que permita el descanso de las personas sin necesidad de tener que sentarse e incorporarse, pero con una serie de diferencias que distinguen nuestra propuesta sobre lo hasta ahora existente en el mercado, y que se detallarán más adelante.

Descripción

El banco de apoyo isquiático es un elemento de mobiliario urbano accesible que sirve de descanso para todo tipo de usuarios en general, pero está concebido en particular para que pueda ser usado por personas con problemas en articulaciones, ancianas o con discapacidad física que no puedan utilizar un banco normal, este tipo de banco de apoyo isquiático permite descansar en posición semisentada. Según hemos podido confirmar, es un tipo de elemento de reposo óptimo para esperas de un intervalo de tiempo de 10-15 minutos.



La instalación de este tipo de mobiliario se está contemplando cada vez en más normativas sobre accesibilidad, y son elementos cada vez es más comunes en el paisaje urbano, debido al importante papel que desempeñan.

Se deben disponer en lugares donde se prevea una situación de parada peatonal (semáforo, paradas de autobús, metro, taxis, teléfonos, aseos...). A su vez pueden ser

utilizados para delimitar la banda de paso peatonal. Junto a un grupo de asientos se debería colocar un apoyo isquiático de no menos de 1,40 m. de longitud.

El Decreto 13/2007, de 15 de marzo, establece la obligatoriedad de instalar un apoyo isquiático cada 500 m² o fracción por planta en edificios públicos y de servicios de las Administraciones Públicas, centros sanitarios y asistenciales, museos, estadios deportivos, polideportivos, etc.

Innovación

El apoyo isquiático es una forma óptima de descanso para el cuerpo para tiempos de reposo entre 10-15 minutos, por lo que nos hemos propuesto que nuestro proyecto sea una solución y alternativa al asiento tradicional para las esperas de este periodo de tiempo, logrando acoger a más personas en menos espacio de lo que lo haría un asiento tradicional, de esta forma se ahorra espacio, y además se evita tener que instalar un banco tradicional y un banco de apoyo isquiático en el mismo sitio, como requiere la normativa en espacios grandes de uso público. Pretendemos que nuestro diseño sea un elemento de mobiliario que pueda instalarse tanto en interior como en exterior, y que pueda ser usado por todo el mundo.

Se ha diseñado una solución modular y polivalente, con formas y dimensiones estudiadas, hemos buscado que se adaptan en lo máximo posible a la ergonomía, a las dimensiones del usuario.

Se concibe el apoyo en una sola pieza diseñada de tal forma que pueda ser usada en dos posiciones diferentes, y en función de la instalación que se pretenda realizar se empleará un sistema de sujeción u otro:

- Apoyo anclado en suelo: En esta posición el apoyo puede ser empleado por ambos lados del mismo para el reposo de las personas, hemos buscado unas dimensiones de manera que aunque haya sentada una persona en cada uno de los lados de apoyo, puedan estar “espalda con espalda” sin llegar a tocarse. El sistema en este caso hace las veces de barandilla y aparte de ser empleado como apoyo sirve de separador de espacios (se nos ocurre, por ejemplo, para separar filas de espera en edificios de la Administración, tiendas, etc. o para delimitar áreas de espacios públicos). La fijación al suelo en este caso se efectúa por medio de tres patas circulares que van fijadas al elemento de reposo mediante una chapa que queda atornillada al elemento. La fijación de las patas al suelo puede variar en función del tipo de suelo en el que se vaya a instalar.
- Apoyo fijado a pared: el diseño que hemos proyectado permite esta disposición del elemento, lógicamente así dispuesto solo permite el uso por uno de los lados, pero con las mismas condiciones de ergonomía y calidad de descanso para el usuario. La fijación a la pared emplea otro método, se emplean dos colgadores que van clavados y asegurados en la pared y se fija el elemento mediante tornillos por la parte inferior.

En ambos modos de uso la modularidad de la solución es sobresaliente, permitiendo la integración de varios elementos, uno seguido de otro, consiguiendo una continuidad y armonía.

Como se observa en las imágenes del diseño, la pieza tiene una doble curva en el medio de la misma, no es tampoco un diseño caprichoso sino que resuelve un problema distinto en función de la instalación del elemento:

- En el apoyo fijado al suelo, esta doble curva en el medio de la pieza aumenta la sección relativa de la misma, aumentando su estabilidad y evitando problemas con las sollicitaciones a las que va a estar sometido. Además, a la hora de emplear

fiume

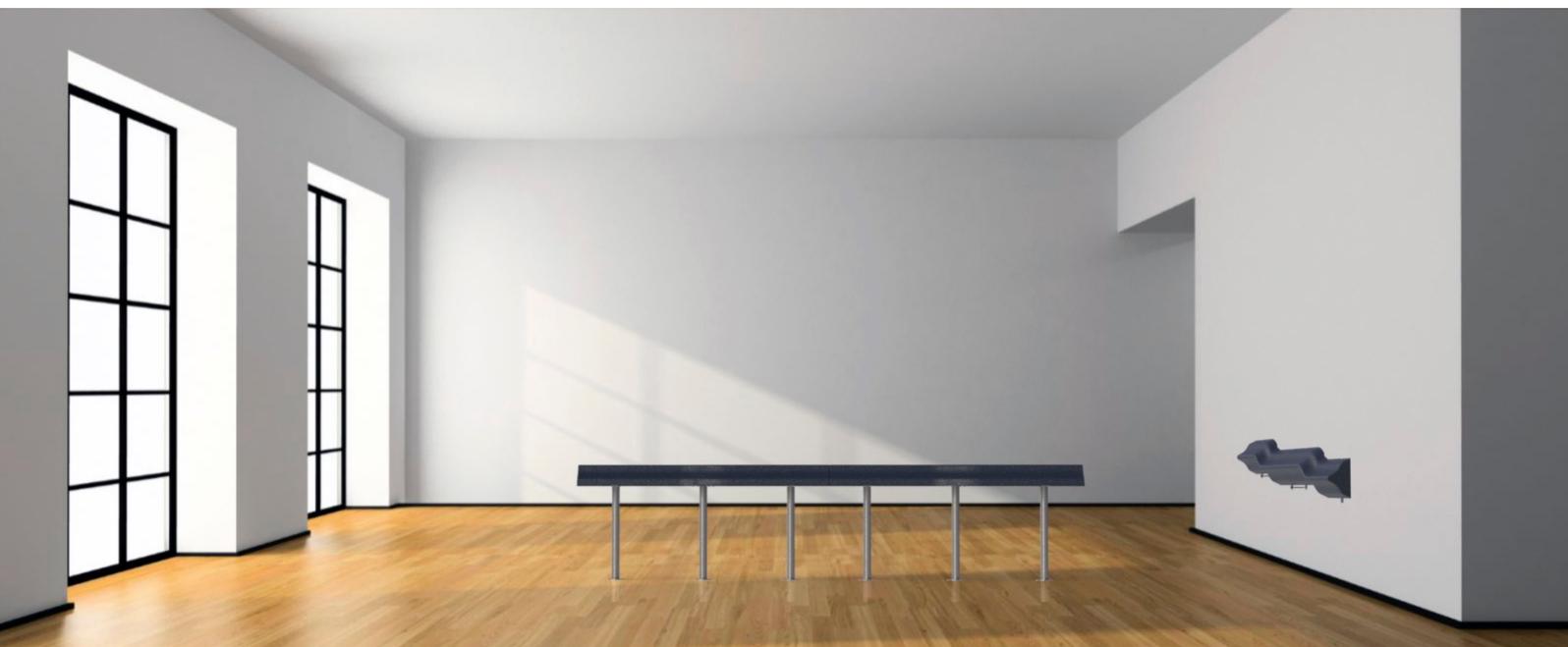
este elemento como módulo de una composición, con esta forma se consiguen composiciones ya sean continuas o intermitentes muy interesantes.

- En el apoyo fijado a la pared, esta curvatura se traduce en una diferencia de alturas que permite que el elemento se adapte a personas con diferente estatura, eligiendo cada usuario la altura de reposo que mejor se adapte. La diferencia de altura generada por la doble curva también permite crear composiciones bastante interesantes con este tipo de disposición, como se ve a continuación.

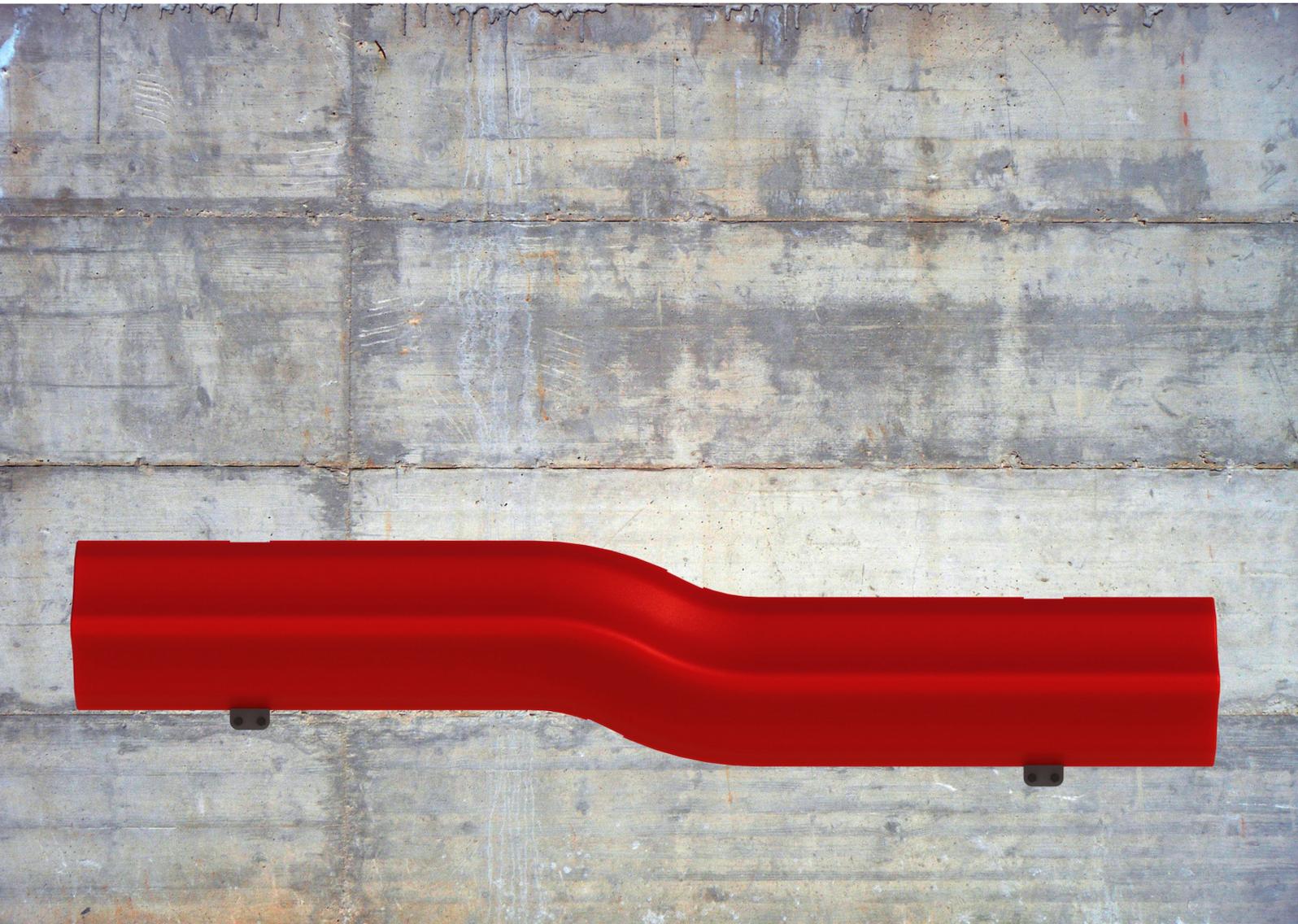
Estamos muy satisfechos con el resultado obtenido, pues creemos que satisface en gran medida una serie de condicionantes que nos habíamos autoimpuesto a la hora de elaborar el diseño:

- Modularidad. Flexibilidad. Personalización.
- Polivalencia.
- Ahorro de espacio.
- Carácter lúdico.
- Configuradores de espacios.

Grafismos







Viabilidad

Materiales

Asiento

Polietileno de alta densidad (HDPE)

Hemos elegido este polímero tras un estudio de diferentes posibilidades de uso común en este tipo de aplicaciones, debido a sus características, que detallamos y justificamos a continuación:

- Estructura Química: (C 85.7%; H 14.3%)
- Polimerización por adición de etileno
- Cristalino en más de un 90%
- Rango de temperaturas de trabajo: Desde -100°C hasta +120°C
- Propiedades ópticas: Debido a su alta densidad es opaco
- Densidad: Entre 945 y 960 kg por m³
- Flexibilidad: Comparativamente, es más flexible que el polipropileno
- Resistencia Química: Excelente frente a ácidos, bases y alcoholes

fiume

- Oxidación catalizada por la luz solar: La protección más satisfactoria se obtiene incorporando aproximadamente un 2% de negro de humo, bien dispersado en el polímero
- Propiedades Eléctricas: El polietileno tiene una conductividad eléctrica pequeña, baja permitividad, un factor de potencia bajo (9,15) y una resistencia dieléctrica elevada.
- Empleo de aditivos: es posible modificar las propiedades del polímero original de forma que optimicemos su composición para el uso que le vamos a dar (colorantes, antiestáticos, antioxidantes, etc.)

Concretando, se ha elegido este material, reforzando sus características mediante aditivos, debido a:

- Resistente a las bajas temperaturas
- Alta resistencia a la tensión; compresión, tracción
- Impermeable
- Inerte (al contenido), baja reactivada
- No tóxico
- Apto para extrusión, moldeo por inyección, inyección y soplado
- Su color lechoso translúcido original suele ser modificado en los procesos industriales en base a añadir pigmento en polvo, consiguiendo una gran gama de colores

Patatas

Acero inoxidable austenítico al molibdeno (AISI 316)

Hemos escogido este acero inoxidable atendiendo a las condiciones más adversas que potencialmente puede enfrentar el diseño, sobretodo en su instalación en exteriores. También se ha valorado el empleo del AISI 304, por el que puede sustituirse si se desea un pequeño ahorro en costes y las condiciones en las que va a estar no son muy negativas (en este caso es preciso tener más cuidado en la soldadura y se recomienda cubrir la superficie con alguna capa protectora).

Para hacer nuestra selección del material para los elementos de fijación hemos tenido muy en cuenta los materiales que se emplean habitualmente para estos usos, y hemos visto que el AISI 316 se emplea en mobiliario urbano moderno, donde se requiere resistencia química, mecánica y durabilidad. El acero elegido cumple todos los requerimientos, y además presenta un acabado estético.

Características físico-mecánicas más importantes del AISI 316 a tener en cuenta a la hora de elaborar nuestro diseño:

- Densidad: 8 kg/dm³
- Módulo de elasticidad: 193000 N/mm²
- Dureza Rockwell: 70-85
- Resistencia a la tracción: 540-690 N/mm²
- Límite elástico: 205-410 N/mm²
- Soldabilidad: Muy Buena

Fabricación

	Material	Densidad	Volumen	Masa
Asiento	HDPE	952 kg/m ³	0,03 m ³	27,73 kg
Patatas	Acero AISI 316	8000 kg/m ³	377,17 cm ³	3,02 kg

	Material	Densidad	Volumen	Masa
Colgador superior	Acero AISI 316	8000 kg/m ³	24,49 cm ³	0,20 kg
Colgador inferior	Acero AISI 316	8000 kg/m ³	3552 mm ³	3,55 g

A continuación vamos a detallar de forma abreviada los procesos de conformado para cada uno de los subconjuntos que componen nuestro diseño, de forma que se comprendan los distintos procesos. No hemos querido especificar las dimensiones y longitudes de las distintas piezas y operaciones ya que todas las dimensiones vienen especificadas en los planos, donde se pueden comprender las medidas más fácilmente.

Asiento

La fabricación del asiento, debido a la sección uniforme del mismo, se realiza por extrusión del polímero, teniendo en cuenta que hay que efectuar un doblado del elemento ya extruido para que quede con la doble curva característica que hemos proyectado. En la parte inferior se practican 3 fresados de 5 mm de profundidad y con la misma anchura de la placa de acero superior de las patas, con objeto de que queden perfectamente ajustadas. En la base de estas hendiduras se practican 4 agujeros roscados ciegos para fijar la placa ahí alojada.

Patatas

Para cada pata (hay un total de 3 por conjunto), se parte de un tubo con sección circular de 60 mm de diámetro y de una plancha de 5 mm de espesor, ambos del acero elegido. De la plancha de acero se extraerá tanto el soporte inferior (en contacto con el suelo), como el soporte superior que recoge y fija el elemento de polímero. Ambos elementos tienen practicados 4 taladros cada uno: los taladros del soporte inferior(circular) son de 8mm de diámetro y los del soporte superior son de 10mm de diámetro. Estas plaquitas de acero se sueldan a la pata en su posición correcta(detallada en planos) mediante un cordón de soldadura de AISI 316L.

Colgadores

El sistema de fijación a la pared consta de 6 piezas en total, repartidas de la siguiente forma:

- 2 colgadores superiores, cada uno compuesto por 2 piezas idénticas, una atornillada al apoyo de polímero y la otra a la pared. La chapa de acero empleado para la pieza que compone los colgadores superior es de 1 mm de espesor. Para hacer una pieza, la chapa se recorta a la medida establecida, se efectúan los 4 taladros de 8 mm de diámetro pertinentes y se pliega para que quede según está descrito en los planos.
- 2 colgadores inferiores, compuestos de una única pieza de chapa de acero de 5 mm de espesor, para la fabricación de esta pieza solo hay que recortar según las dimensiones establecidas y efectuar en ella 4 taladros de 8 mm de diámetro.

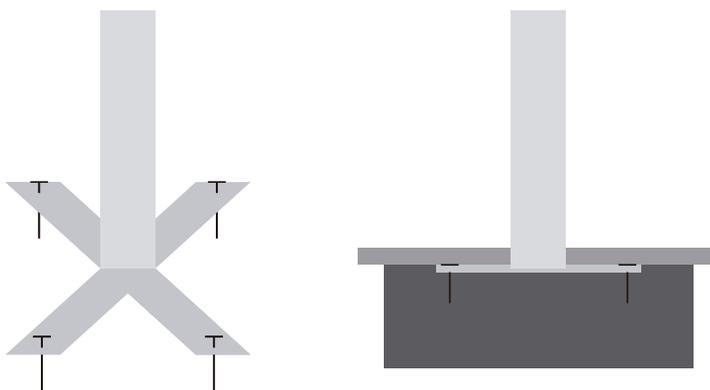
Alternativas de fijación

Si bien hemos propuesto por defecto una manera de fijación para cada posibilidad, es posible emplear otras alternativas para instalar el producto:

Una manera más estética de anclar al suelo en exteriores las patas es ocultando la base de las patas debajo del nivel del suelo y empleando cemento para fijarlas, además de más económica.

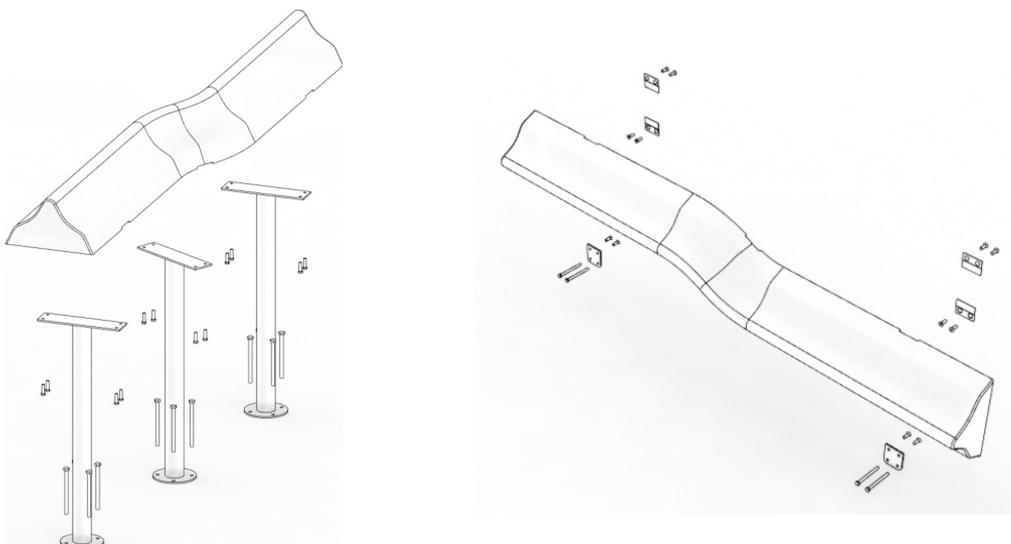


Otra opción es soldar una cruz de chapa de mayor tamaño que se puede atornillar al suelo y quedaría escondida debajo del solado, aportando un mayor par resistente.



Montaje

Las dos configuraciones conllevan un sencillo montaje atornillado.



Costes

El diseño que se ha planteado es una propuesta estudiada que aporta una solución satisfactoria empleando para ello los mínimos recursos necesarios, se ha optado por la simplicidad y la funcionalidad como lemas para obtener un resultado que permite por tanto una producción a un coste ajustado, y que hemos intentado modelizar de la mejor manera posible:

Costes del material bruto (para una unidad de producto)

Material	Masa	Precio medio	Coste aprox.
HDPE	27,73 kg	1,65 €/kg	45,60 €
Acero AISI 316	3,25 kg	4,10 €/kg	39,97 €

Los costes de los materiales se han extraído de una base de datos de precios de materias primas.

El coste estimado del acero es simplemente orientativo ya que se espera que quien se encargue de fabricar el producto adquiera los tubos para las patas (que representan casi toda la masa de acero), ya conformados.

Costes de las distintas piezas de una unidad de producto

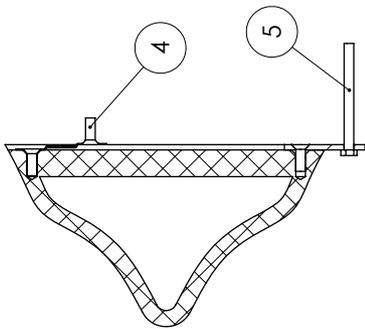
Teniendo en cuenta los costes del material bruto, hemos buscado en Internet precios de distintos componentes similares a los que hemos empleado, que han sido sometidos a los mismos procesos de conformado y hemos inferido unos precios orientativos de los componentes más importantes de nuestro producto. También hemos consultado los costes de manufactura de distintos materiales en un software de selección de materiales. Es importante tener en cuenta que los costes tanto de la materia prima como de los procesos varían mucho en función del volumen de compra/producción que se tenga, por lo que los valores que ofrecemos son orientativos.

- Patas
Hemos calculado en 4€ el coste de manufactura de una pata a partir del tubo de AISI 316, tomando en consideración el coste de cortar la placa de metal y la soldadura de las partes, todo para una tirada de mediano tamaño.
Teniendo en cuenta el precio del material y el de conformado, nos queda que el coste de manufactura de cada pata es de 8,30€, en total 24,90€ para las tres patas. Resultando un precio por unidad de producto de 125 €.
- Colgadores
Estimamos un precio de 1€ de los colgadores por su pequeño tamaño. El precio de la unidad de producto en este caso resultaría en 50 €.
- Asiento de HDPE
Hemos considerado un coste de manufactura que asciende a 14 € por pieza trabajada. Sumada al material resulta en 60 €.

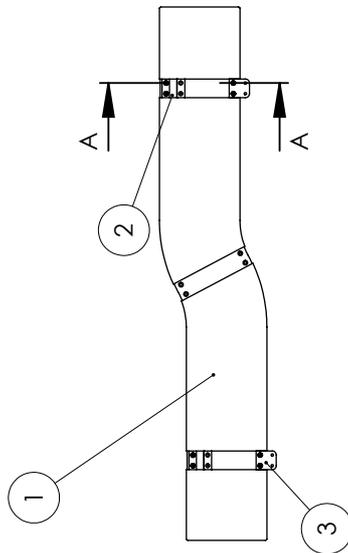
Venta

El banco de apoyo isquiático que proponemos está dirigido a todo el mundo, cuya instalación está pensada en principio en lugares públicos, ya sean interiores o exteriores. Los clientes potenciales interesados en el producto van desde la Administración pública en sus distintos niveles (comunidades autónomas, ayuntamientos, empresas públicas) para su empleo universal (desde oficinas y salas de espera hasta pabellones polideportivos, estadios, etc) a clientes privados para sus instalaciones o negocios (centros comerciales, tiendas, etc). La comercialización de este tipo de mobiliario suele quedar a cargo de empresas especializadas en mobiliario urbano, moviendo lotes de unidades medios/altos.

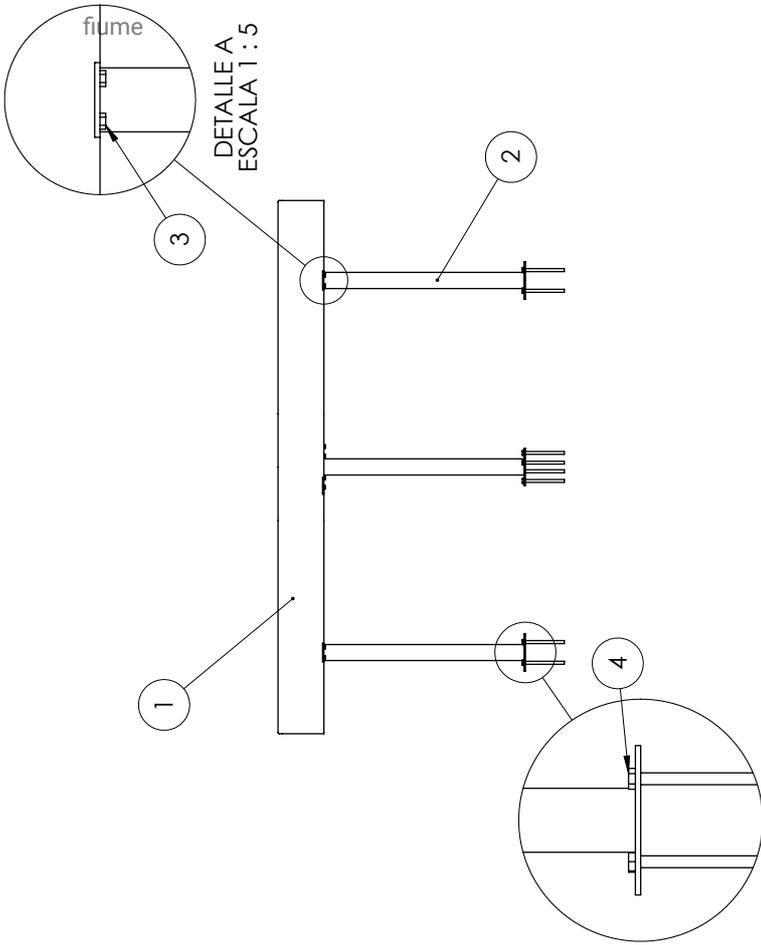
Dimensiones



SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 5



DETALLE B
ESCALA 1 : 5



DETALLE A
ESCALA 1 : 5

5	4	Tornillo Cabeza Hexagonal	DIN 933 M8x100	Acero
4	12	Tornillo Cabeza Avellanada Plana con Hexagono Interior	DIN 7991 M8x25	Acero
3	2	Colgador Inferior	Acero AISI 304 / 316 (en costa)	Acero
2	4	Colgador Superior	Acero AISI 304 / 316 (en costa)	Acero AISI 304 / 316 (en costa)
1	1	Apoyo	HDPE	HDPE
Marca	Cantidad	Descripción	Norma	Material

Conjunto: Apoyo Isquiatico

Título: Pared Conjunto

Autores: JACOBO ABASCAL Y DANIEL VICENTE



A4

Fecha: 03/06/2016

Escala = 1:20

Plano nº: 4/10

4	12	Tornillo Cabeza Hexagonal	DIN 933 M10x150	Acero
3	12	Tornillo Cabeza Hexagonal Rosca Parcial	DIN 931 M8x30	Acero
2	3	Pata	Acero AISI 304 / 316 (en costa)	Acero AISI 304 / 316 (en costa)
1	1	Apoyo	HDPE	HDPE
Marca	Cantidad	Descripción	Norma	Material

Conjunto: Apoyo Isquiatico

Título: Barandilla Conjunto

Autores: JACOBO ABASCAL Y DANIEL VICENTE



A4

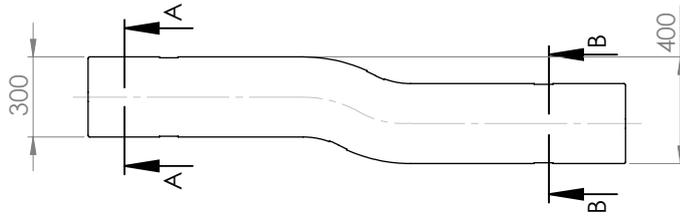
Fecha: 03/06/2016

Escala = 1:20

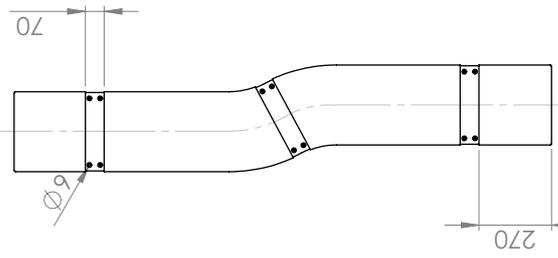
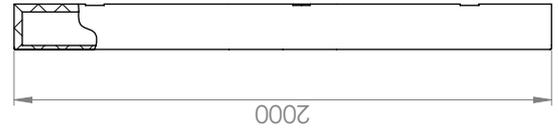
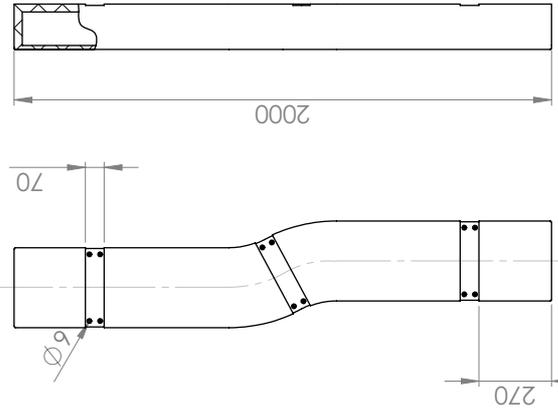
Plano nº: 1/10

fume

SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 10



SECCIÓN B-B
ESCALA 1 : 10

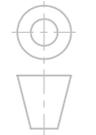


Conjunto: Apoyo Isquiatifico

Título: Apoyo

Autores: JACOBO ABASCAL Y DANIEL VICENTE

A4



Fecha: 03/06/2016

Plano nº: 7/10

Escala = 1:20

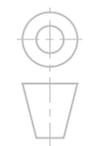
escuela técnica superior de
ingeniería
diseño
industrial

Conjunto: Apoyo Isquiatifico

Título: Pata

Autores: JACOBO ABASCAL Y DANIEL VICENTE

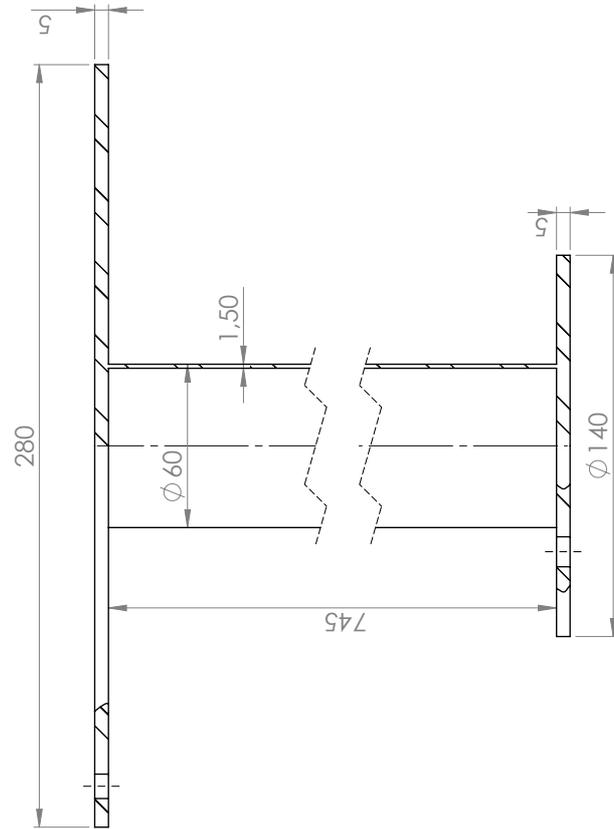
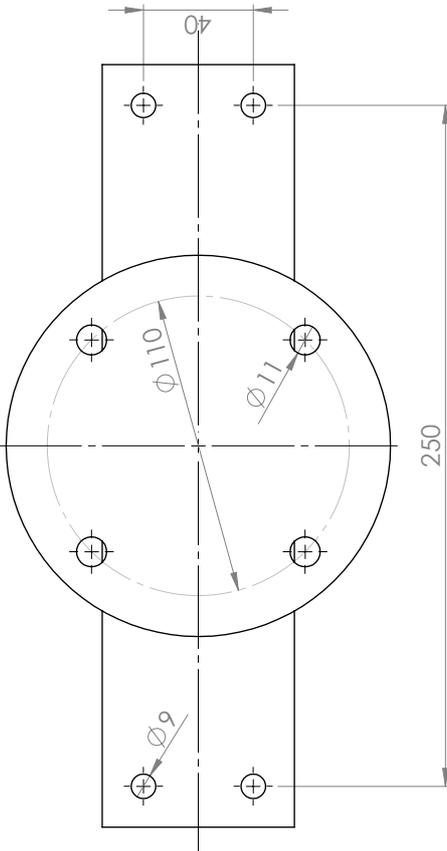
A4



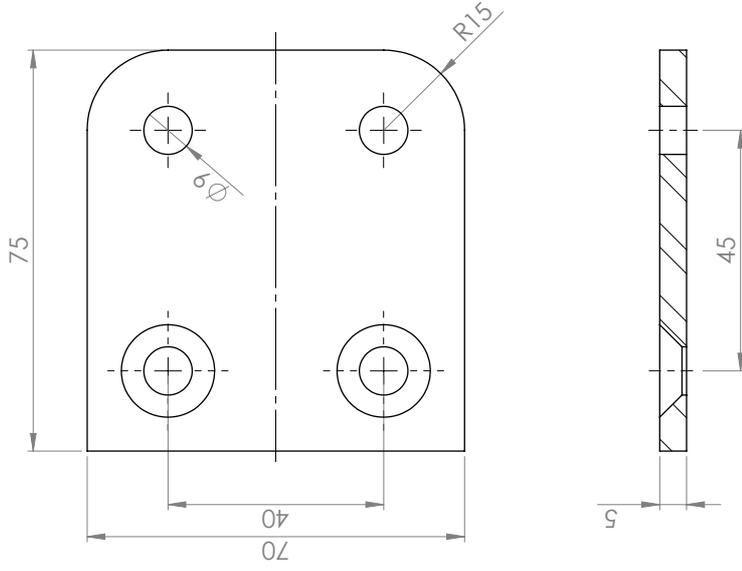
Fecha: 03/06/2016

Plano nº: 8/10

Escala = 1:2



fume



Conjunto: Apoyo Isquiatico

Título: Colgador Inferior

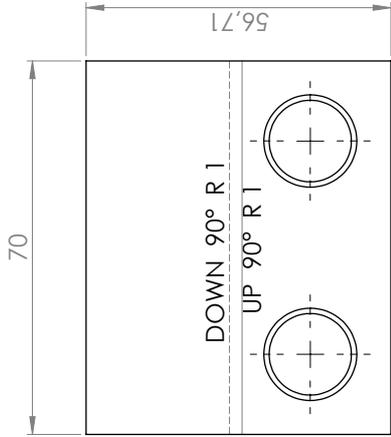
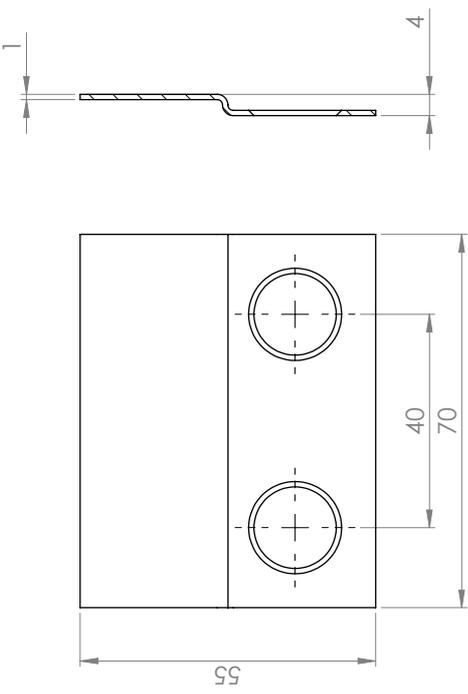
Autores: JACOBO ABASCAL Y DANIEL VICENTE



A4

Fecha: 03/06/2016 Escala = 1:1

Plano nº: 9/10



Conjunto: Apoyo Isquiatico

Título: Colgador Superior

Autores: JACOBO ABASCAL Y DANIEL VICENTE



A4

Fecha: 03/06/2016 Escala = 1:1

Plano nº: 10/10

Índice

Concepto	2
Objetivo	2
Descripción	2
Innovación	3
Grafismos	4
Viabilidad	6
Materiales	6
Fabricación	7
Montaje	9
Costes	9
Venta	10
Dimensiones	10
Índice	14