



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

CAMPUS D'ALCOI

Rampa de skate transformable

MEMORIA PRESENTADA POR:
Tyler Ray Morris

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos

Convocatoria de defensa: Junio 2020.

Durante este proyecto de desarrollo de producto se propondrá el diseño de una rampa de skate. Se trata de un producto cuyas principales características conforman un producto apto para un gran público. Entre estas se encuentra la facilidad de transporte y la versatilidad que le dota la capacidad de transformarla y desmontarla. Su uso está destinado tanto a suplir la falta de instalaciones públicas deportivas, tanto en su uso rutinario como para profesionales, eventos o festivales hasta para completar y añadir dificultad a los materiales que se dispongan.

Monopatín - rampa - deporte extremo - equipamiento deportivo - comodidad.

During this project of product development a design of a skate ramp will be proposed. The main characteristics of this product make it suitable for a large audience. Among these characteristics we it's found to be easy to transport, the versatility that it gives due to the ability to transform and dismantle it. Its use is intended to fill the lack of public sports facilities in its routine use and for professionals as well as events or festivals, even to complete and add difficulty to the materials that are available.

Skateboard - ramp - extreme sport - sports equipment - comfort.



TRABAJO FIN DE GRADO

DISEÑO DE UNA RAMPA DE SKATE

ALUMNO: TYLER RAY MORRIS.

TUTOR: FRANCISCO JOSÉ PARRÉS GARCÍA.

GRADO EN INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTOS. ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALCOY.

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. Memoria descriptiva.	03
1.1. Objeto y justificación.	03
1.2. Antecedentes.	03
1.3. Normas y referencias.	05
1.4. Definiciones y abreviaturas.	05
1.5. Requisitos del diseño.	06
1.5.1. Estudio de mercado.	06
1.5.2. Descripción de las necesidades.	13
1.5.3. Funciones del producto.	15
1.6. Análisis de soluciones.	17
1.7. Resultados finales.	21
1.7.1. Descripción y justificación del diseño adoptado.	21
1.7.2. Viabilidad.	28
1.7.2.1. Viabilidad técnica y física.	28
1.7.2.2. Viabilidad económica.	31
1.7.2.3. Viabilidad financiera.	31
1.7.3. Esquema de desmontaje del producto.	32
1.7.4. Diagrama sistémico del producto.	33
1.7.5. Dimensionado previo.	35
1.7.6. Dibujo en explosión y listado de elementos.	36
1.7.7. Análisis estructural.	39
1.8. Conclusiones.	41
2. Anexos.	42
2.1. Estudio de mercado.	42
2.2. Moodboard.	57
2.3. Catálogo del producto.	58
2.4. Prototipado.	59
2.4.1. Elementos.	59
2.4.1.1. Elementos normalizados.	59
2.4.1.2. Elementos comerciales.	60
2.4.1.3. Productos intermedios o semielaborados.	62
2.4.1.4. Elementos ya fabricados por la empresa.	63
2.4.2. Maquinas, herramientas y útiles.	64
2.4.2.1. Para fabricación.	64
2.4.2.2. Para el ensamblaje.	65
2.4.3. Ensamblaje de componentes.	66
2.4.4. Acabado superficial.	72
2.5. Normativa.	73
2.6. Cálculos.	75

3. Planos.	76
3.1. Planos de conjunto.	77
3.2. Planos de subconjuntos.	79
3.3. Planos de despiece.	81
4. Pliego de condiciones.	86
5. Estado del mediciones/presupuesto	95
6. Bibliografía.	99

1. MEMORIA DESCRIPTIVA.

1.1.OBJETO Y JUSTIFICACIÓN.

Durante este proyecto de desarrollo de producto se propondrá el diseño de una rampa de skate. Se trata de un producto cuyas principales características conforman un producto apto para un gran público.

Entre estas se encontrará la facilidad de transporte y la versatilidad que le dota la capacidad de transformarla y desmontarla.

Su uso está destinado tanto a suplir la falta de instalaciones públicas deportivas, tanto en su uso rutinario como para profesionales, eventos o festivales hasta para completar y añadir dificultad a los materiales que se dispongan.

El diseño consiste en componentes limitados dónde se puede obtener módulos diferentes, además dejar libertad al usuario de combinar estos módulos entre ellos y transportarlos fácilmente a cualquier ubicación.

1.2. ANTECEDENTES.

El skateboarding ha sido recientemente calificado como un deporte, consiste en deslizarse con una tabla, también llamado coloquialmente *skate*, que se compone de una tabla de madera plana curvada en los extremos, en la que en su parte superior tiene adherida una lija para que haya una sujeción a la suela del calzado, dos ejes, cuatro ruedas que incorporan dos rodamientos en ellas.



Figura 1: Elementos básicos. Tabla skate.



Figura 2: Fondo skatepark.

Los ejes se ensamblan a la tabla a través de tornillos, cuya cabeza puede ser de forma hexagonal o estrella, mientras que los rodamientos se unen a las ruedas aplicando presión. Esto último forma una pieza independiente, que a su vez se une a los ejes con una tuerca. Todas estas piezas pueden ajustarse según la preferencia del usuario. Los movimientos que puede realizar el usuario en la tabla son diversos.

Por un lado, en el que la tabla realiza movimientos en el aire por el empuje de uno de los extremos curvados en el suelo y el deslizamiento del calzado sobre la lija, a los que se les llama coloquialmente trucos de suelo. Dentro de esta categoría podemos encontrar: *kickflips*, *heelflips* o *pop-shivts* entre muchos otros.

Por otra parte, se encuentran los movimientos que realiza el skate cuando su eje o ambos se deslizan sobre una superficie que suele ser de metal, esto es llamado coloquialmente grindar. Estos pueden ser *nosegrind*, *5-0*, *krooked*, etc.



Figura 3: 360-Flip.



Figura 4: Crooked grind.

1.3. NORMAS Y REFERENCIAS.

Para la realización de este proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente normativa; todas aquellas leyes y normas que hacen referencia a los diferentes aspectos relacionados con el producto, agrupadas de la siguiente manera:

- Normativa para el equipamiento.
 - **UNE-EN 13613:2010.** Equipo para deportes sobre ruedas. Monopatines. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo.
 - **UNE-EN 14974:2006+A1:2011.** Instalaciones para usuarios de equipos de deportes sobre ruedas. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo.
- Normativa para el usuario.
 - **UNE-EN 14120:2003+A1:2007.** Ropa de protección. Protectores de muñecas, manos, codos y rodillas para los usuarios de equipamiento de deportes sobre ruedas. Requisitos y métodos de ensayo.
 - **UNE-EN 1078:2012+A1:2012.** Cascos para ciclistas y para usuarios de monopatines y patines de ruedas.



Figura 5: Norma UNE.



Figura 6: Normativa.

1.4. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS.

- **UNE** (Una Norma Española)
- **AENOR** (Asociación Española de la Normalización)
- **SKATE TOOL** (Herramienta de skate)
- **SKATE** (Monopatín)
- **GRINDAR** (Eje o ambos se deslizan sobre una superficie)
- **TRUCOS DE SUELO** (Tabla realiza cierto movimiento en el aire por el empuje de uno de los extremos curvados)

1.5. REQUISITOS DE DISEÑO.

1.5.1. ESTUDIO DE MERCADO.

En la actualidad, se puede encontrar una amplia variedad de rampas de skate. Entre las opciones que ofrece el mercado, se pueden encontrar dos tipos de rampas.

Por un lado, las de instalación fija, son aquellas que requieren una instalación profesional, ocupan un emplazamiento definitivo y suelen tener un mayor tamaño. Por otro lado, se encuentran las móviles, las cuales se caracterizan por su menor tamaño, montaje de forma particular y su capacidad de ser transportadas.

Este último tipo de rampa es el que se asemeja al producto que va a ser diseñado durante este proyecto. Si se realiza una búsqueda exhaustiva acerca de este tipo de producto, se puede encontrar una gran variedad de diseños y formatos.

Centrándose en su capacidad de transportabilidad y la posibilidad de realizar los movimientos que el consumidor suele realizar, se encuentran los siguientes productos:

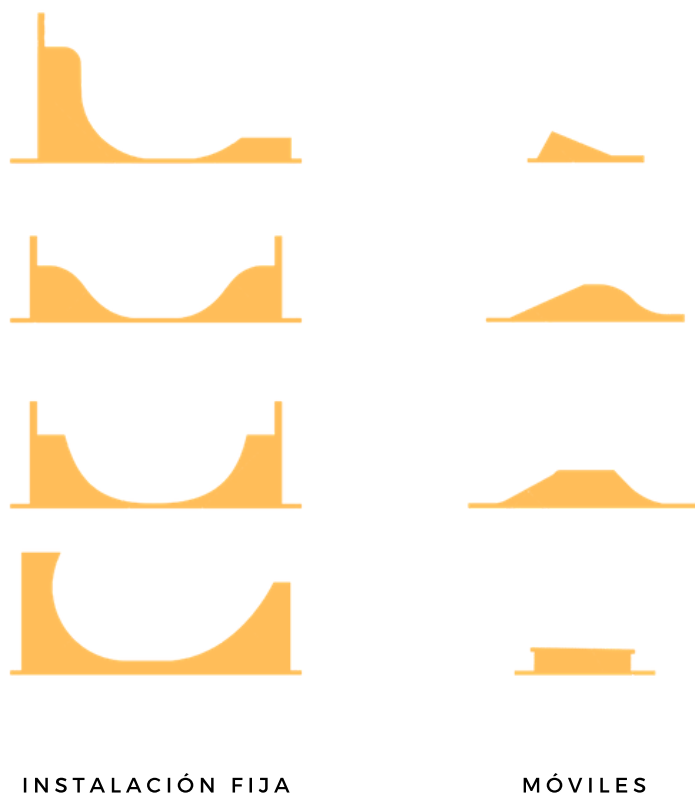


Figura 7: Tipos de rampa.



Figura 8: Quater-pipe.



Figura 9: G35-G20.

EMPRESA / WEB

<https://www.grawjumpramps.com>

DISEÑADOR

No especifica.

MODELO

G35 Pro.

DIMENSIONES

35 CM (altura) x 113 CM (largo) x 50 CM (ancho). 12Kg.

MATERIAL

Madera de haya.

CARACTERÍSTICAS

- Madera de alta calidad.
- Dimensiones compactas y fácil de transportar y de montar.
- Sirve para skaters, scooters y bikers.

VENTAJAS

- Solo una pieza.
- Fácil de usar y ligero.
- Disponible en diferentes tamaños.

INCONVENIENTES

- Solo cumple una función.
- Difícil de grindar sobre el módulo.

PVP

125-150€



Figura 10: Wedge Bump Ramp.

EMPRESA / WEB

<https://www.ocramps.com/>

DISEÑADOR

No especifica.

MODELO

Wedge Bump Ramp.

DIMENSIONES

30 CM (altura) x 120 CM (largo) x 95 CM (ancho). 25Kg.

MATERIAL

Solo indica madera de alta calidad.

CARACTERÍSTICAS

- Forma básica.
- Resistente.
- Tiempo de ensamblaje 20-40 minutos.

VENTAJAS

- Formas simple y resistente.

INCONVENIENTES

- Peso alto.
- Requiere herramientas para montar.
- Difícil de transportar.

PVP

199€



Figura 11: Slappy rail. Ramp Supply.

EMPRESA / WEB

<https://therampsupply.co/>

DISEÑADOR

No especifica.

MODELO

Slappy Rail.

DIMENSIONES

20 CM (altura) x 120-240 CM (largo) x 30 CM (ancho).

MATERIAL

Madera de abedul.

CARACTERÍSTICAS

- Borde de acero. Coping.
- Tornillos inoxidable.
- Acabado estético de alto nivel.

VENTAJAS

- Precio bajo.
- Disponible en varias medidas.
- Forma divertida.

INCONVENIENTES

- Solo cumple una función.
- No es personalizable.

PVP

85€



Figura 12: Kicker. Freshpark.

EMPRESA / WEB

<https://www.freshpark.com>

DISEÑADOR

No especifica.

MODELO

Portable Wedge Kicker

DIMENSIONES

30,5 CM (altura) x 105CM (largo) x 48 CM (ancho).

MATERIAL

No indica el material.

CARACTERÍSTICAS

- Plegable.
- Portátil.
- Durable y resistente a la intemperie.

VENTAJAS

- Formas simples y resistente.
- Fácil transporte.
- Tamaño adecuado.

INCONVENIENTES

- Acabado estético mejorable.
- Peso alto.
- No combinable con otros módulos.

PVP

159€

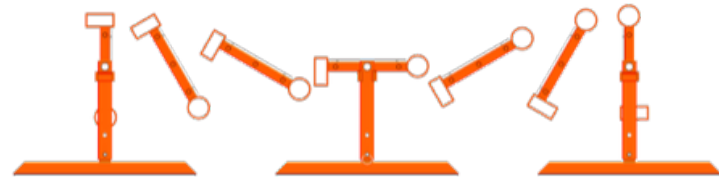


Figura 13: Transformer rail. 8ft.

EMPRESA / WEB

<https://transformerrails.com/>

DISEÑADOR

No especifica.

MODELO

8ft Transformer rail.

DIMENSIONES

30 CM (altura) x 250 CM (largo) x 30 CM (ancho). 30Kg.

MATERIAL

Estructura de acero. Placa de polímero.

CARACTERÍSTICAS

- Permite seleccionar una barra plana, un banco y una barra redonda.
- Polímero antideslizante duradero.
- Disponible en 5 colores.

VENTAJAS

- Varias posiciones.
- Personalizable.

INCONVENIENTES

- Peso alto.
- Requiere herramientas para montar.

PVP

450€

CONCLUSIÓN.

Habiendo realizado el estudio de mercado, se encuentran numerosas empresas ofrecen el mismo tipo de producto y que muy pocas ofrecen la opción de customización.

Teniendo en cuenta las características que poseen las diferentes marcas, la empresa Transform rails (figura 13) ofrece un producto que se acerca a las características que se propusieron con anterioridad. Sin embargo estas características que ofrece pueden ser mejoradas. Las rampas que propone la empresa solo permiten el movimiento de grindar, además algunos poseen un peso elevado para su transporte individual.

Por lo que, alejándose de la estética que proponen, se buscará producir una rampa más ligera que permita realizar los dos movimientos básicos del skate para satisfacer a todo el público objetivo.

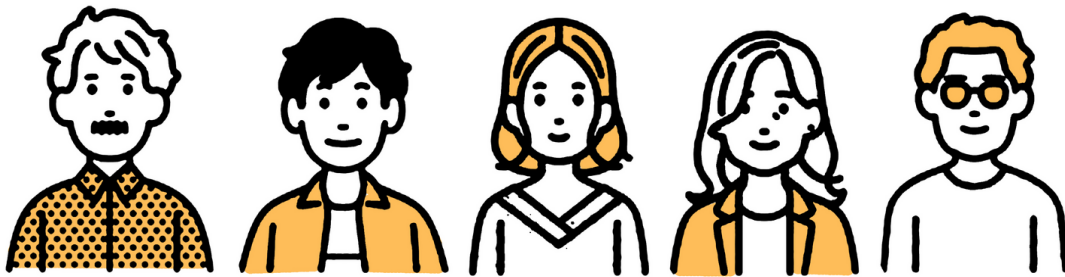


Figura 14: Tipos de usuario.

1.5.2. DESCRIPCIÓN DE LAS NECESIDADES.

ENCUESTA.

Un estudio de mercado proporciona información acerca de precios y diferentes características de distintos productos, pero a la hora de diseñar cualquiera de ellos es imprescindible recoger información de los usuarios.

Para este proyecto se realizó una encuesta enfocada a las necesidades del usuario mediante las siguientes preguntas:

¿DISPONES DE
INSTALACIONES DEPORTIVAS?

77%
SÍ

23%
NO

A FALTA DE INSTALACIONES
O NO, ¿COMPRARÍAS UNA
RAMPA DE SKATE?

68%
SÍ

32%
NO

¿LA COMPRA DEL PRODUCTO
ESTARÍA ENFOCADA DE
FORMA INDIVIDUAL O CON
MÁS USUARIOS?

46%
IND.

54%
CON.

¿CUÁNTO PAGARÍAS POR UNA
RAMPA MULTIFUNCIONAL?
MOVI. 1 Y MOVI. 2

31%
MENOS
DE 120

69%
MÁS
DE 120

¿TE GUSTARÍA QUE FUESE
PERSONALIZABLE?

81%
SÍ

19%
NO

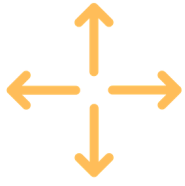
POR ÚLTIMO ¿DÓNDE LO
USARÍAS?

24%
SKATE
PARK

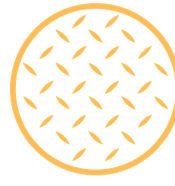
76%
OTRO
SITIO

¿REQUISITOS QUE DEBE DE CUMPLIR LA RAMPA?

LOS REQUISITOS MÁS DESTACADOS SON LOS SIGUIENTES:



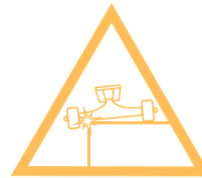
FÁCIL TRANSPORTE



NO RESBALADIZA



FÁCIL ENSAMBLAJE



PERMITA GRINDAR

53 participantes
Comunidad Valenciana

Habiendo realizado la encuesta, se encuentran usuarios que le interesa este tipo de producto y gracias a ello se puede saber más acerca de sus necesidades. Se puede distinguir que nuestro consumidor busca una rampa que cumpla las funciones básicas, cualquier función además será un valor añadido.



Figura 15: Fondo skatepark.

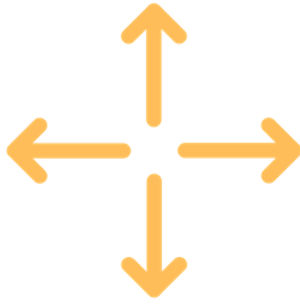
1.5.3. FUNCIONES DEL PRODUCTO.

Como se ha comentado en el punto 1.1. objeto y justificación, uno de los requisitos principales del producto consiste en dejar libertad al usuario para poder combinar los módulos entre ellos, además de poder transportarlos con facilidad.

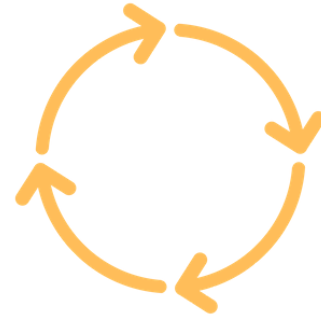
Al tratarse de un producto que esta destinado para su uso inmediato y su adaptación a cualquier medio, es imprescindible que sea de fácil ensamblaje. También por la comodidad del usuario, el método de montaje incluiría la herramienta empleada en la tabla de skate, el skate tool. Por ello, el ensamblaje se podría realizar por una persona en un tiempo reducido, de menos de diez minutos.

Otro de los requisitos sería el número reducido de piezas en el envío, ya que el ensamblaje no requeriría de un elaborado conjunto. Es importante que a la hora del uso del producto este se mantenga en su posición sin deslizarse y cambiar de lugar. Teniendo en cuenta los movimientos que se realizan durante la actividad, sería imprescindible que tuviese esa cualidad. Unido a esto, debe estar dotado de un material que haga posible la acción de deslizarse sobre este, es decir, de grindar.

Para garantizar la seguridad del usuario, este producto no debe contar con esquinas afiladas o apuntadas, es también imprescindible si se tiene en cuenta la normativa vigente, que se menciona en el punto 1.3. Normas y referencias. En la medida que el producto lo permita se tendrá en cuenta la estética del acabado, lo que también facilitará su comercialización. Unido a esto y por la facilidad que las piezas de simple customización permiten, sería posible personalizar a gusto de cada usuario el producto final.



FÁCIL TRANSPORTE



COMBINAR



FÁCIL ENSAMBLAJE



SKATE TOOL



Nº REDUCIDO DE PIEZAS



NO RESBALADIZA



PERMITA GRINDAR



SIN ESQUINAS AFLIADAS



PERSONALIZABLE



BUEN ACABADO ESTÉTICO

1.6. ANÁLISIS DE SOLUCIONES.

A la hora de diseñar cualquier tipo de producto, en este caso una rampa de skate, el primer paso en el proceso creativo es obtener una geometría adecuada para el producto.

Como se ha comentado en el punto 1.5, requisitos del diseño, los requisitos principales del producto consiste en dejar libertad al usuario para poder combinar los módulos entre ellos, además de poder transportarlos con facilidad, estos aspectos son fundamentales a la hora de concretar la geometría del producto.

Al realizar un estudio de formas comunes que se ven en el mundo de skate, se encuentran las siguientes:

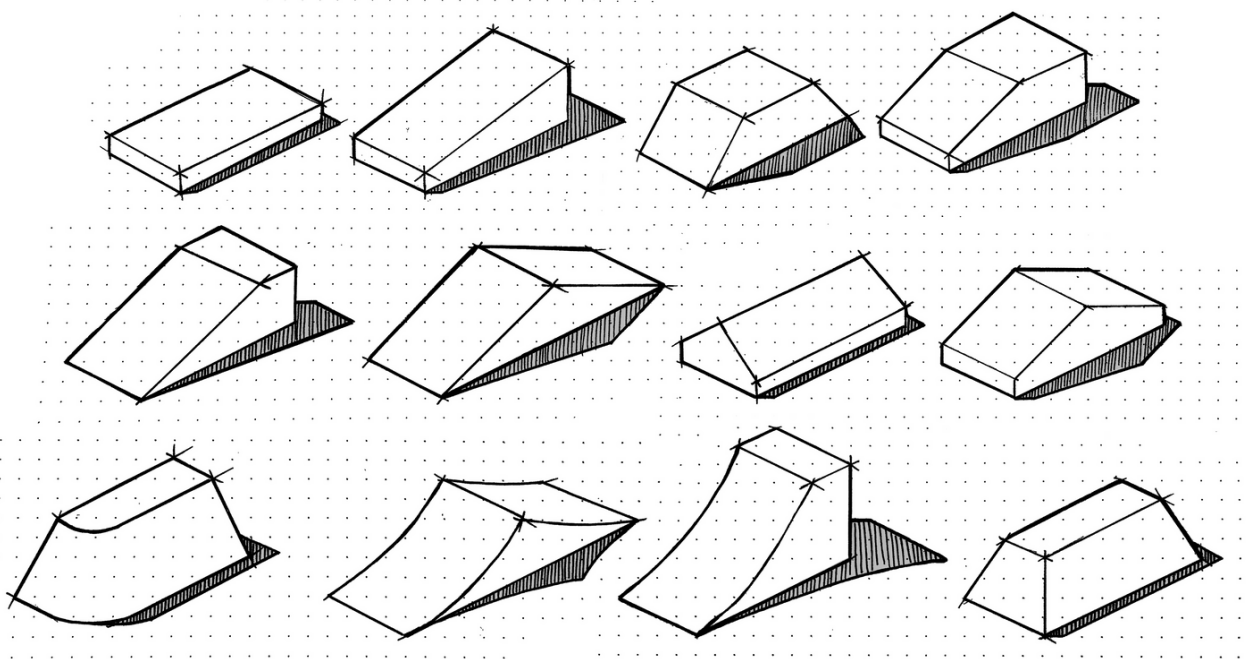
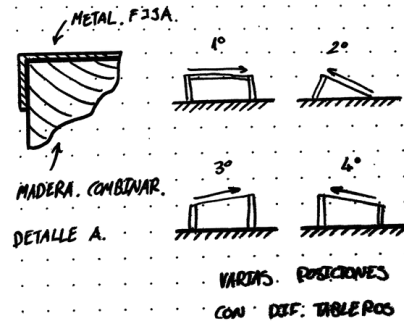
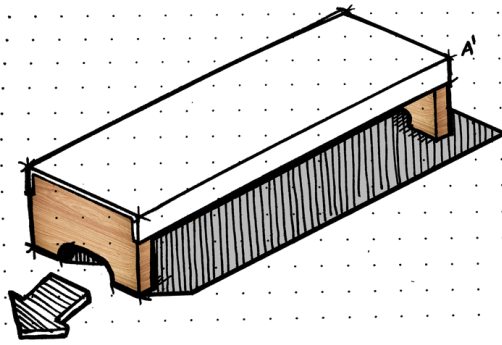


Figura 16: Estudio de formas.

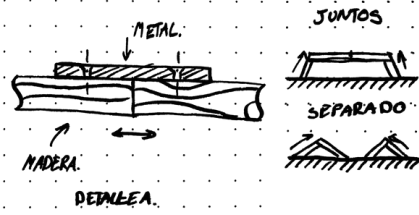
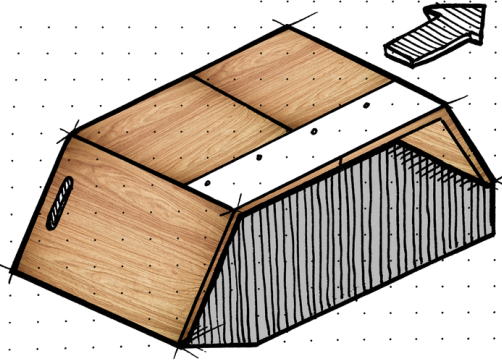
A la hora de diseñar el producto se debe evitar el empleo de formas complejas, ya que uno de los requisitos de este es que este conformado por un número reducido de piezas.

Centrándose en su capacidad de transportabilidad se encuentran las siguientes propuestas:

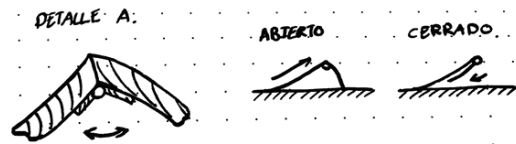
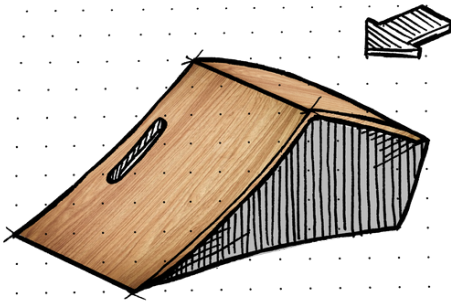
1



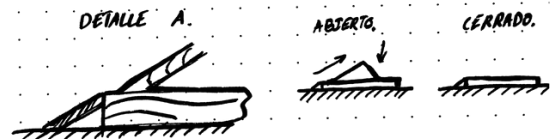
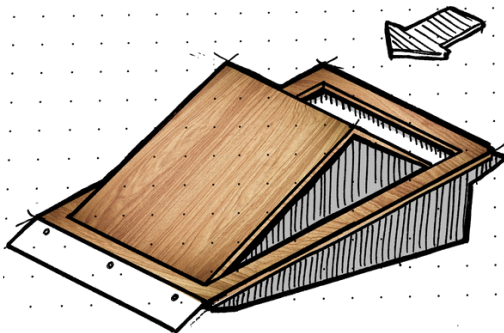
2



3



4



5

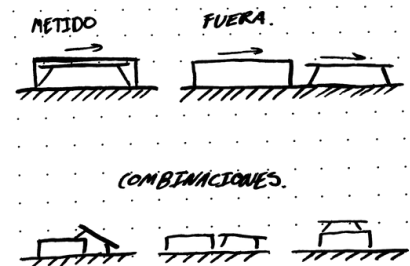
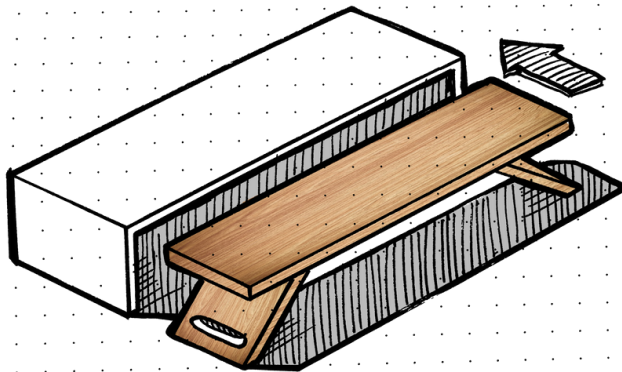


Figura 17: Conceptos.

VTP D.1 D.2 D.3 D.4 D.5

FÁCIL TRANSPORTE VALOR: 9	7(63)	8(72)	10(90)	9(81)	5(45)
COMBINAR VALOR: 10	9(90)	9(90)	4(40)	4(40)	8(80)
FÁCIL ENSAMBLAJE VALOR: 7	7(49)	9(63)	9(63)	5(35)	8(56)
NO RESBALADIZA VALOR: 9	8(72)	7(63)	6(54)	10(90)	9(81)
Nº REDUCIDO DE PIEZAS VALOR: 7	6(42)	9(63)	10(70)	9(63)	8(56)
PERMITA GRINDAR VALOR: 9	10(90)	10(90)	3(27)	4(36)	10(90)
TOTAL VALOR: 51	406/51 = 7.96	441/51 = 8.64	344/51 = 6.74	345/51 = 6.76	408/51 = 8

Tras el análisis de los primeros diseños a través del Valor Técnico Ponderado, se ha descartado algunos los siguientes requisitos:

- Skate tool para su montaje, personalizable, buen acabado estético y evitar esquinas afiladas.

Ya que estos requisitos se pueden aplicar a cualquier diseño.

CONCEPTO FINAL.

Los resultados obtenidos del VTP, se considera que la rampa 2 es el que cumple un mayor número de requisitos, ya que obtiene la puntuación más alta. Destacando entre los demás con su funcionalidad, uno de los factores más importantes a considerar en este producto.

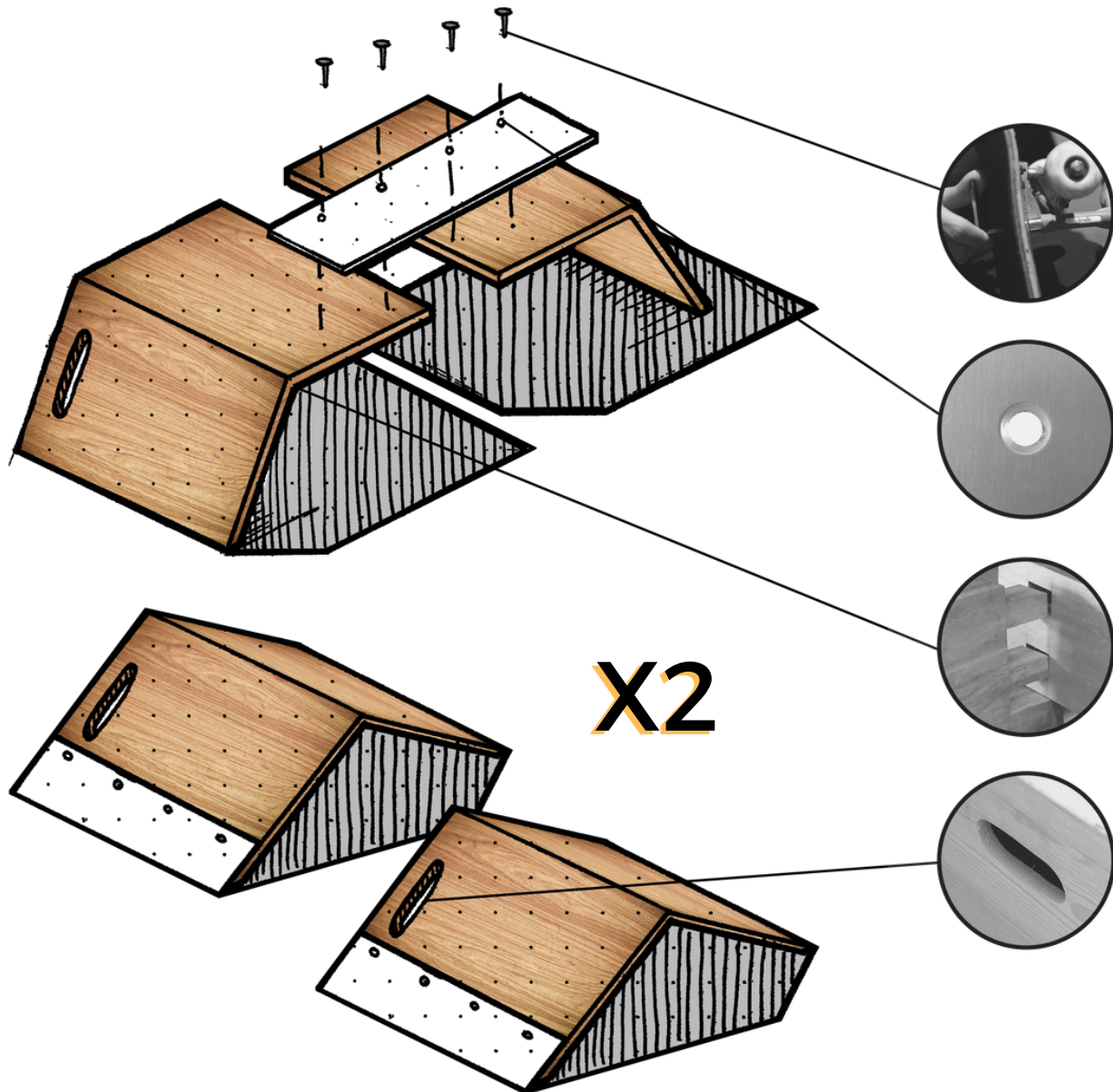


Figura 18: Concepto final.

1.7. RESULTADOS FINALES.

1.7.1. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL DISEÑO ADOPTADO.

DESCRIPCIÓN GENERAL.

El diseño final del producto tiene como resultado dos piezas principales, junto a ellas un perfil que le da resistencia a la parte central. A partir de estas dos piezas pueden realizarse distintas combinaciones que permiten diferentes posiciones que estarán destinadas a los diferentes trucos que se pueden realizar, los cuales se explicaron en el punto 1.2. antecedentes.

Pueden obtenerse dos posiciones básicas:

Posición 1: permite realizar los dos tipos de movimientos, tanto grindar, trucos de suelo y la combinación de los dos, esta es la que deja más libertad al usuario durante el uso del producto.

Posición 2: facilita la realización de trucos de una rampa a otra por la incorporación de las placas metálicas que aseguran la multiposición.

Para realizar el intercambio entre las dos posiciones, es tan simple como retirar el perfil metálico que une las piezas principales y añadir a estas dos las gomas antideslizantes que entran dentro de los componentes del producto final.

Posición 1.



Posición 2.

Figura 19: Diseño final.

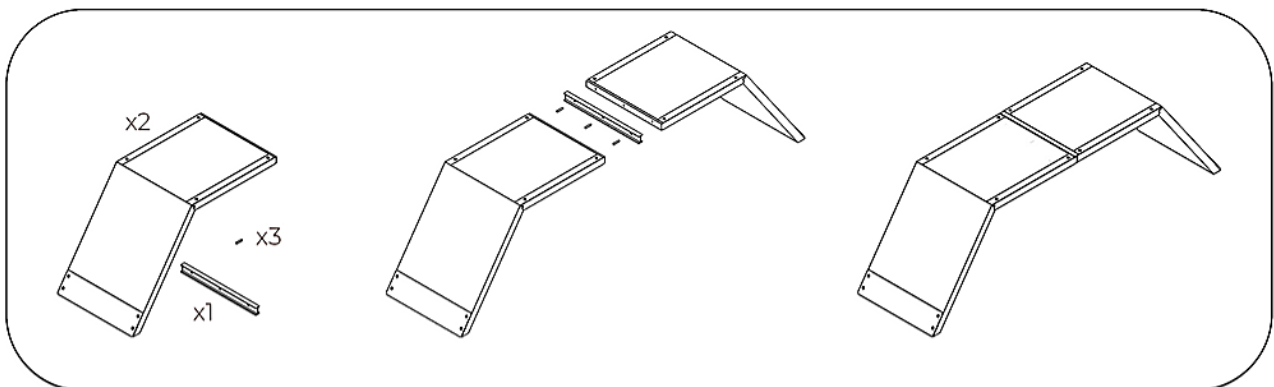


Figura 20: Añadido a una instalación deportiva.

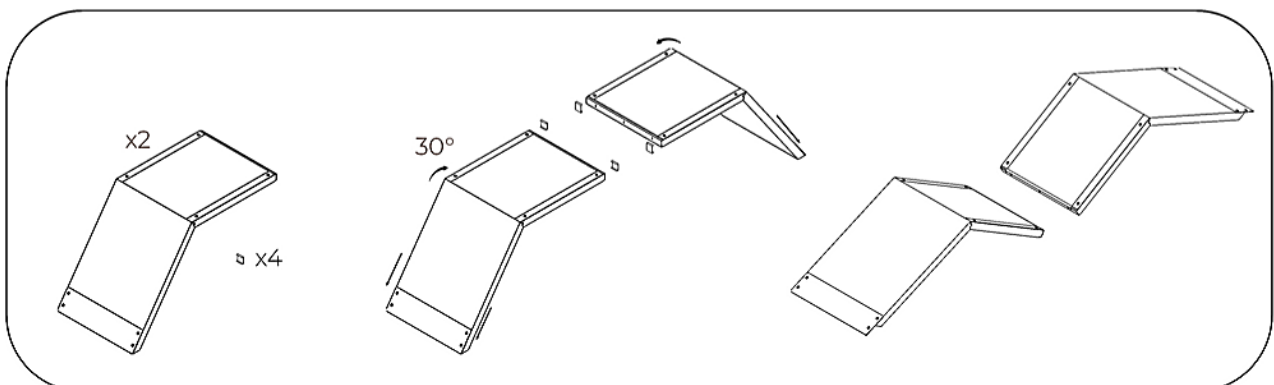
USO Y MONTAJE.

Su uso está destinado tanto a suplir la falta de instalaciones públicas deportivas, tanto en su uso rutinario como para profesionales, eventos o festivales hasta para completar y añadir dificultad a los materiales que se dispongan. Al ser una rampa que deja libertad al usuario de poder transportarlo a cualquier ubicación, las posibles combinaciones de este modulo con elementos urbanos son ilimitados. El consumidor también tiene la opción de emplear solamente una pieza principal, que le permite únicamente realizar trucos suelo sobre ella.

A continuación se explica brevemente el montaje de las piezas para obtener las dos posiciones que se han comentado anteriormente.



Posición 1.



Posición 2.

MATERIALES. PIEZAS PRINCIPALES.

En este apartado, se llevará al cabo la explicación de los materiales utilizados en las piezas de fabricación propia y de sus características más significativas, justificando así, su uso.

Como ha mostrado el estudio de mercado, pueden aplicarse diferentes tipos de material a productos de esta índole, ya que no hay uno solo que cubra las necesidades de este. La elección del material se basa en el cumplimiento de una serie de especificaciones, precio, disponibilidad, características mecánicas, etc. En este caso, el material debe cumplir los siguientes requisitos principales:

- Buena resistente mecánica. Ya que el producto tiene que soportar el peso del usuario junto a su equipamiento deportivo, incluso que posee buena resistencia a los impactos.
- Ligero. Un material ligero favorece a la rampa para su transporte, ya que este aspecto es clave para este proyecto.
- Fácil de trabajar. A la hora de la elaboración del producto el material determinará el precio final de este. Se busca un material cuyos procesos industriales puedan ser subcontratados y que estos procesos no requieran de una gran inversión en maquinaria para transformar la materia prima en el producto final.

Teniendo claro los requerimientos en el material, una de las opciones para la fabricación de las piezas principales de este producto, sería un material ortótropo, concretamente, la madera. Entre sus características, se puede destacar:

- Su resistencia a flexión es muy elevada, sobre todo comparada con su densidad. Sus valores característicos para las coníferas, que se utilizan habitualmente en estructuras, varían entre 14 y 30 N/mm².
- Este es un material que cuenta con una relación resistencia - peso.
- Existe una gran cantidad de especies de madera, todas varias tanto en su aspecto como en su calidad, así que es material adaptable a diferentes presupuestos y gustos estéticos.
- Si recibe un tratamiento adecuado para su cuidado, inmunizándose en contra de la humedad, entonces se convierte en un material de una larga vida útil. Además permite acabados superficiales tanto de protección como de decoración.

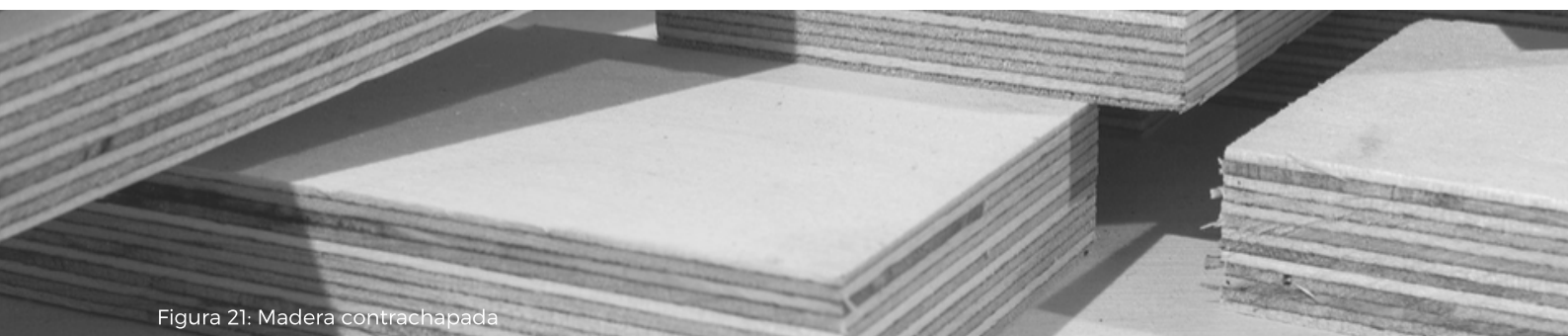
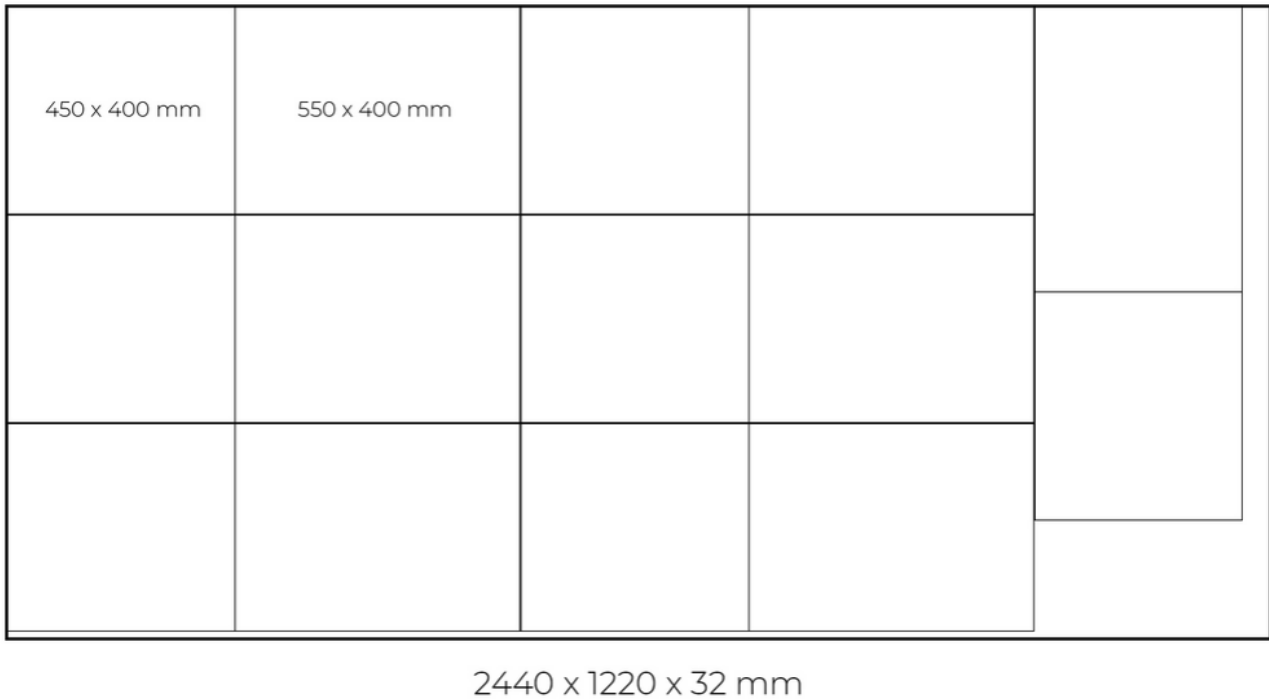


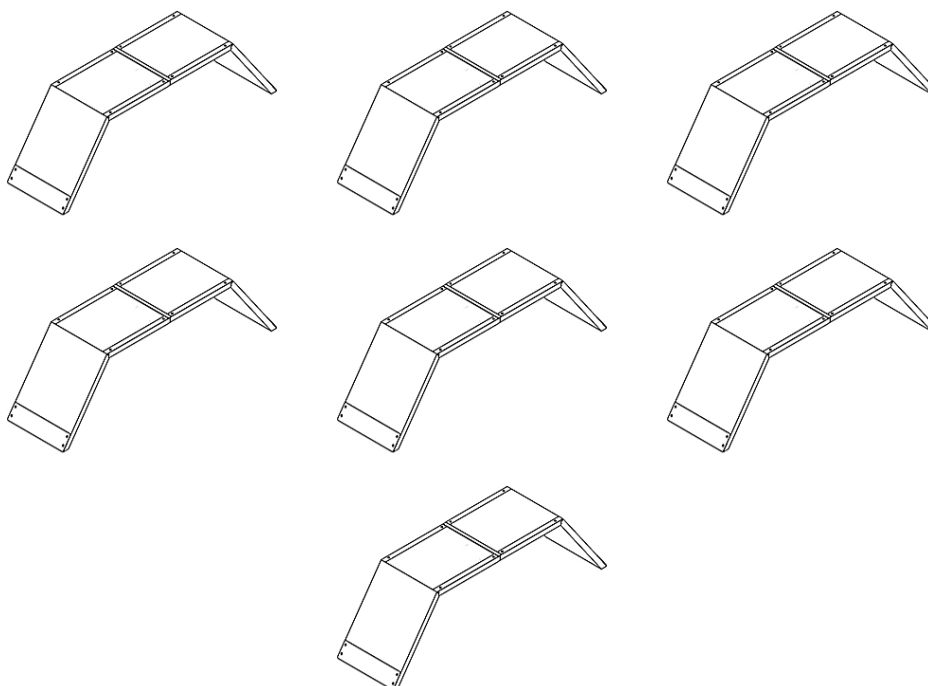
Figura 21: Madera contrachapada

Para la fabricación de las piezas principales, se ha escogido madera contrachapada de abedul (grado: B y S), es un material fácil de obtener, también cuenta con una relación de calidad - precio, incluso desempeña bien en aplicaciones que requieren resistencia y rigidez.

Por lo general, se vende en forma de tablero, disponible en varios grosores, desde 0.8 mm hasta 50 mm. Los tableros de 2440 x 1220 x 32 mm son la mejor opción para el diseño, puesto que apenas existe desperdicio de material.



De esta manera se puede sacar 28 piezas de 2 tableros, equivalente a 7 rampas de skate.



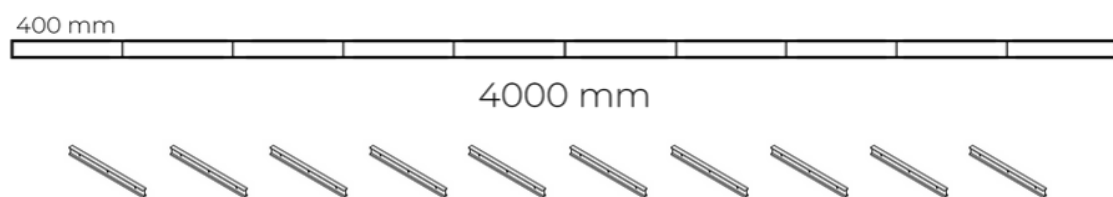
MATERIALES. ELEMENTOS SECUNDARIOS.

Junto a las piezas principales se encuentran los elementos secundarios. Por un lado un perfil IPE, con una sección de 30 x 20 mm con un espesor de 1,5 mm, compuesto por aluminio 6063, se encuentra entre las dos piezas principales y actúa como refuerzo para la posición 1 (figura 19), además de imposibilitar la deformación de la rampa durante su uso. Para reforzar la fijación de este elemento, se aplica una distribución homogénea de espigas por el perfil.

La aleación de aluminio 6063 es una aleación de resistencia media con magnesio y silicio como elementos de aleación, presenta buenas propiedades mecánicas, un buen acabado superficial y alta resistencia a la corrosión. En este caso se le aplica un temple T4, solución tratada térmicamente y envejecida naturalmente.

Como actúa de refuerzo solamente en la posición 1, se tiene en cuenta la posibilidad de que este elemento pueda ser transportable, por lo cual se ha escogido aluminio en vez de acero inoxidable por su peso inferior.

Los perfiles IPE están disponible en varias longitudes, con un máximo de 14,5 m y con un mínimo de 0,5 m. En este caso, los perfiles de 4 m son la opción idónea para el diseño, de esta manera se puede sacar 10 piezas de un solo perfil.



Por otro lado los remates metálicos, cuyo material es el acero inoxidable AISI 304, los cuales permiten el movimiento de grindar, acompañados de las placas metálicas que aseguran una mayor fluidez en el deslizamiento.

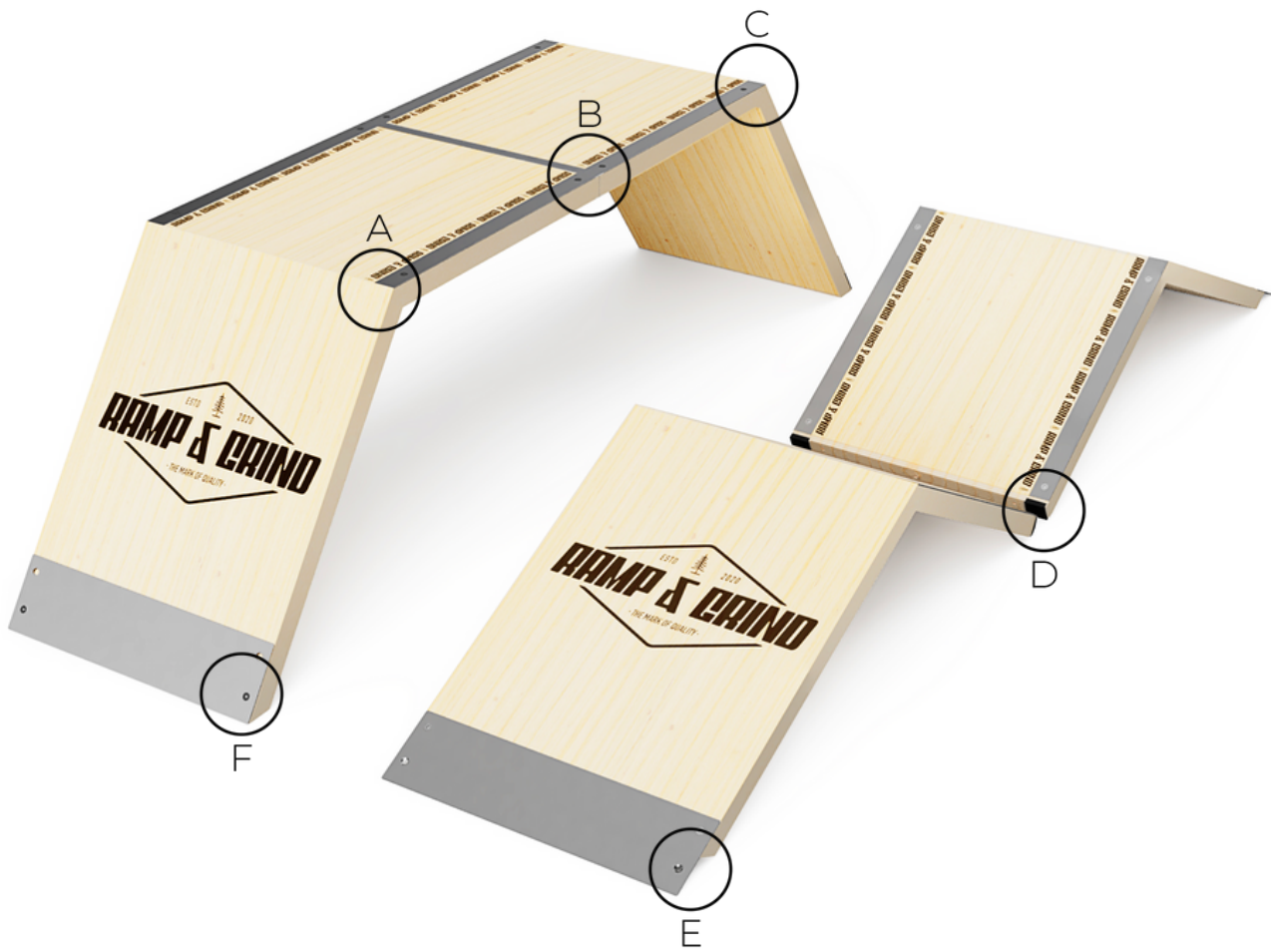
Estos elementos están acompañados de tornillos de cabeza avellanada plana con hexágono interior junto a insertos roscados para madera para ayudar su fijación, se tiene en cuenta que este elemento está expuesto a recibir impactos del eje del skate. Es habitual la aplicación de cera sobre los remates, esto permite que el eje se deslice con más facilidad.

Teniendo claro las funciones de estas piezas, el material que mejor se adapta a las necesidades es el acero inoxidable AISI 304, un acero inoxidable austenítico, aleado con cromo, níquel y bajo contenido de carbono, esta aleación representa una excelente combinación de resistencia a la corrosión, facilidad de fabricación y gran durabilidad.

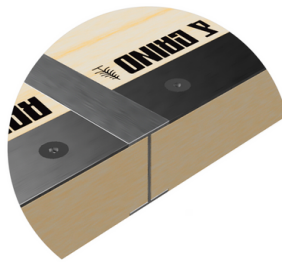
Para la fabricación de estas piezas se han escogido chapas de 2000 x 1000 mm con un espesor de 1,5 mm, de esta se sacan tanto los remates como las placas metálicas mediante un proceso de corte láser. Se ha escogido dicho espesor ya que coincide con el del perfil de aluminio y da como un resultado un acabado estético homogéneo.

Dentro del producto también se incluyen los elementos comerciales, de los que se hablará en más detalle posteriormente.

DETALLES CONSTRUCTIVOS.



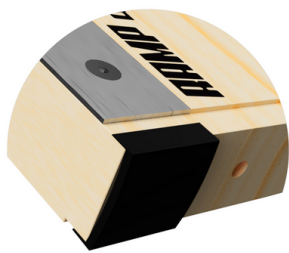
DETALLE A



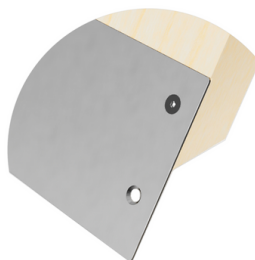
DETALLE B



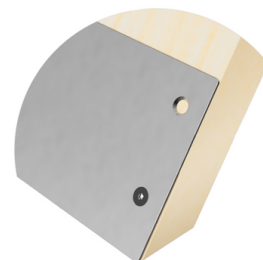
DETALLE C



DETALLE D



DETALLE E



DETALLE F

Figura 22: Detalles constructivos.

BRANDING.

El producto recibe el nombre de "Ramp and grind", que viene de los términos ingleses "rampa" y "grindar", respectivamente. El modulo se denomina así finalmente haciendo alusión a la capacidad que este tiene de que el usuario realice los dos movimientos.

Lo que más destaca del logo es el nombre dado que son las funciones básicas, añadido a esto, los otros elementos representan otras características del producto final, por ejemplo, el año de establecimiento, el material principal usado, etc.



Figura 23: Logo Ramp & Grind.

1.7.2. VIABILIDAD.

1.7.2.1. VIABILIDAD TÉCNICA Y FÍSICA.

El producto tiene que cumplir los objetivos descritos anteriormente, y además de ser funcional y estético, tendrá que adaptarse al usuario, es decir, tendrá que ser resistente en su uso, ya que está diseñado para resistir golpes del skate. Para ello, es necesario que cumpla ciertas especificaciones básicas.

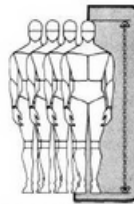
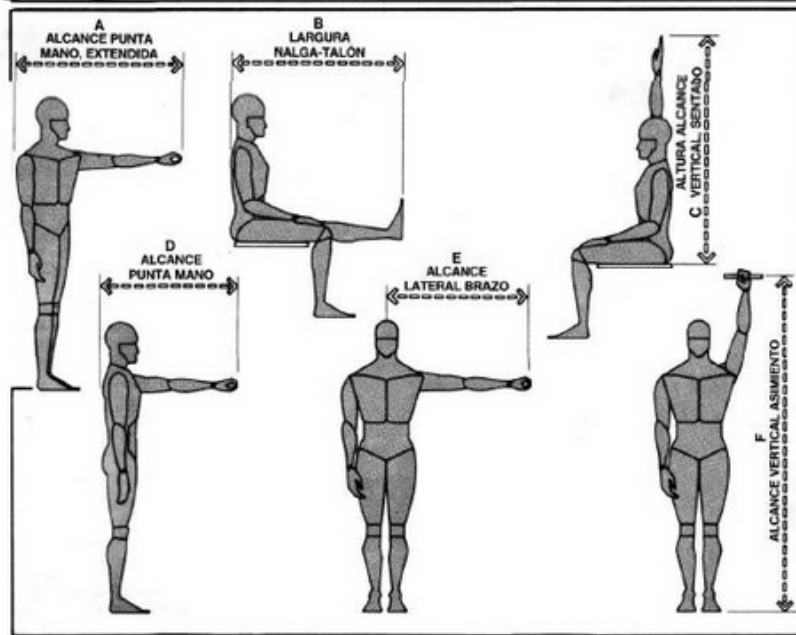
Para el desarrollo de la rampa se tendrá en cuenta las medidas antropométricas y el peso corporal del usuario, ya que el producto estará directamente en contacto con él, tanto a la hora de su uso como a la del transporte.

Estatura En Cm	Edad									
	20-29		30-39		40-49		50-59		60-69	
	Sexo									
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
150	51.3	48.9	56.7	53.9	58.1	58.5	58.0	55.7	57.3	54.8
152	53.1	51.0	58.7	55.0	61.5	59.5	61.0	57.6	60.3	55.9
154	55.3	53.0	61.6	59.1	64.5	62.4	63.8	60.2	61.9	59.0
156	58.5	55.8	64.4	61.5	67.3	66.0	65.8	62.4	63.7	60.9
158	61.2	58.1	67.3	64.1	70.4	67.9	68.0	64.5	67.0	62.4
160	62.9	59.8	69.4	65.8	72.3	69.9	69.7	65.8	68.2	64.6
162	64.6	61.6	71.0	68.5	74.4	72.2	72.7	68.7	69.1	66.5
164	67.3	63.6	73.9	70.8	77.2	74.0	75.6	72.0	72.2	70.7
166	68.8	65.2	74.5	71.8	78.0	76.6	76.3	73.8	74.3	71.4
168	70.8	68.5	76.2	73.7	79.6	78.2	79.5	74.8	76.0	73.3
170	72.7	69.2	77.7	75.8	81.0	79.8	79.9	76.8	76.9	75.0
172	74.1	72.8	79.3	77.0	82.8	81.7	81.1	77.7	78.3	76.3
174	77.5	74.3	80.8	79.0	84.4	83.7	82.5	79.4	79.3	78.0
176	80.8	76.8	83.3	79.9	86.0	84.6	84.1	80.5	81.9	79.1
178	83.0	78.2	85.6	82.4	88.0	86.1	86.5	82.4	82.8	80.9
180	85.1	80.9	88.0	83.9	89.9	88.1	87.5	84.1	84.4	81.6
182	87.2	83.3	90.6	87.7	91.4	89.3	89.5	86.5	85.4	82.9
184	89.1	85.5	92.0	89.4	92.9	90.9	91.6	87.4	88.0	85.8
186	93.1	89.2	95.0	91.0	96.6	92.9	92.8	89.6	89.0	87.3
188	95.8	91.8	97.0	94.4	98.0	95.8	95.0	91.5	91.5	88.8
190	97.1	92.3	99.5	95.8	100.7	97.4	99.4	95.6	94.8	92.9

Figura 24: Peso corporal por estatura.

Dimensiones funcionales del cuerpo de hombres y mujeres adultos, en pulgadas y centímetros, según edad, sexo y selección de percentiles

	A		B		C		D		E		F		
	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	
95	HOMBRES	38.3	97,3	46.1	117,1	51.6	131,1	35.0	88,9	39.0	86,4	88.5	224,8
	MUJERES	36.3	92,2	49.0	124,5	49.1	124,7	31.7	80,5	38.0	96,5	84.0	213,4
5	HOMBRES	32.4	82,3	39.4	100,1	59.0	149,9	29.7	75,4	29.0	73,7	76.8	195,1
	MUJERES	29.9	75,9	34.0	86,4	55.2	140,2	26.6	67,6	27.0	68,6	72.9	185,2



Estatura de hombres y mujeres adultos* en pulgadas y centímetros, según edad, sexo y selección de percentil†

	18 a 79	18 a 24	25 a 34	35 a 44	45 a 54	55 a 64	65 a 74	75 a 79									
	(Total)	Años	Años	Años	Años	Años	Años	Años									
	pulg.	pulg.	pulg.	pulg.	pulg.	pulg.	pulg.	pulg.									
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm									
99	HOMBRES	74.6	189,5	74.8	190,0	76.0	193,0	74.1	188,2	74.0	188,0	73.5	186,7	72.0	182,9	72.6	184,4
	MUJERES	68.8	174,8	69.3	176,0	69.0	175,3	69.0	175,3	68.7	174,5	68.7	174,5	67.0	170,2	68.2	173,2
95	HOMBRES	72.8	184,9	73.1	185,7	73.8	187,5	72.5	184,2	72.7	184,7	72.2	183,4	70.9	180,1	70.5	179,1
	MUJERES	67.1	170,4	67.9	172,5	67.3	170,9	67.2	170,7	67.2	170,7	66.6	169,2	65.5	166,4	64.9	164,8
90	HOMBRES	71.8	182,4	72.4	183,9	72.7	184,7	71.7	182,1	71.7	182,1	71.0	180,3	70.2	178,3	69.5	176,5
	MUJERES	66.4	168,7	66.8	169,7	66.6	169,2	66.6	169,2	66.1	167,9	65.6	166,6	64.7	164,3	64.5	163,8
80	HOMBRES	70.6	179,3	70.9	180,1	71.4	181,4	70.7	179,6	70.5	179,1	69.8	177,3	68.9	175,0	68.1	173,0
	MUJERES	65.1	165,4	65.9	167,4	65.7	166,9	65.5	166,4	64.8	164,6	64.3	163,3	63.7	161,8	63.6	161,5
70	HOMBRES	69.7	177,0	70.1	178,1	70.5	179,1	70.0	177,8	69.5	176,5	68.8	174,8	68.3	173,5	67.0	170,2
	MUJERES	64.4	163,6	65.0	165,1	64.9	164,8	64.7	164,3	64.1	162,8	63.6	161,5	62.8	159,5	62.8	159,5
60	HOMBRES	68.8	174,8	69.3	176,0	69.8	177,3	69.2	175,8	68.8	174,8	68.3	173,5	67.5	171,5	66.6	169,2
	MUJERES	63.7	161,8	64.5	163,8	64.4	163,6	64.1	162,8	63.4	161,0	62.9	159,8	62.1	157,7	62.3	158,2
50	HOMBRES	68.3	173,5	68.6	174,2	69.0	175,3	68.6	174,2	68.3	173,5	67.6	171,7	66.8	169,7	66.2	168,1
	MUJERES	62.9	159,8	63.9	162,3	63.7	161,8	63.4	161,0	62.8	159,5	62.3	158,2	61.6	156,5	61.8	157,0
40	HOMBRES	67.6	171,7	67.9	172,5	68.4	173,7	68.1	173,0	67.7	172,0	66.8	169,7	66.2	168,1	65.0	165,1
	MUJERES	62.4	158,5	63.0	160,0	62.9	159,8	62.8	159,5	62.3	158,2	61.8	157,0	61.1	155,2	61.3	155,7
30	HOMBRES	66.8	169,7	67.1	170,4	67.7	172,0	67.3	170,9	66.9	169,9	66.0	167,6	65.5	166,4	64.2	163,1
	MUJERES	61.8	157,0	62.3	158,2	62.4	158,5	62.2	158,0	61.7	156,7	61.3	155,7	60.2	152,9	60.1	152,7
20	HOMBRES	66.0	167,6	66.5	168,9	66.8	169,7	66.4	168,7	66.1	167,9	64.7	164,3	64.8	164,6	63.3	160,8
	MUJERES	61.1	155,2	61.6	156,5	61.8	157,0	61.4	156,0	60.9	154,7	60.6	153,9	59.5	151,1	59.0	149,9
10	HOMBRES	64.5	163,8	65.4	166,1	65.5	166,4	65.2	165,6	64.8	164,6	63.7	161,8	64.1	162,8	62.0	157,5
	MUJERES	59.8	151,9	60.7	154,2	60.6	153,9	60.4	153,4	59.8	151,9	59.4	150,9	58.3	148,1	57.3	145,5
5	HOMBRES	63.6	161,5	64.3	163,3	64.4	163,6	64.2	163,1	64.0	162,6	62.9	159,8	62.7	159,3	61.3	155,7
	MUJERES	59.0	149,9	60.0	152,4	59.7	151,6	59.6	151,4	59.1	150,1	58.4	148,3	57.5	146,1	55.3	140,5
1	HOMBRES	61.7	156,7	62.6	159,0	62.6	159,0	62.3	158,2	62.3	158,2	61.2	155,4	60.8	154,4	57.7	146,6
	MUJERES	57.1	145,0	58.4	148,3	58.1	147,6	57.6	146,3	57.3	145,5	56.0	142,2	55.8	141,7	46.8	118,9

Figura 25 y 26: Medidas antropométricas.

A su vez, este producto esta destinado para su uso en conjunto con la tabla de skate, la cual al contar con diferentes variedades se ha tenido en cuenta la media resultante de sus diferentes medidas.

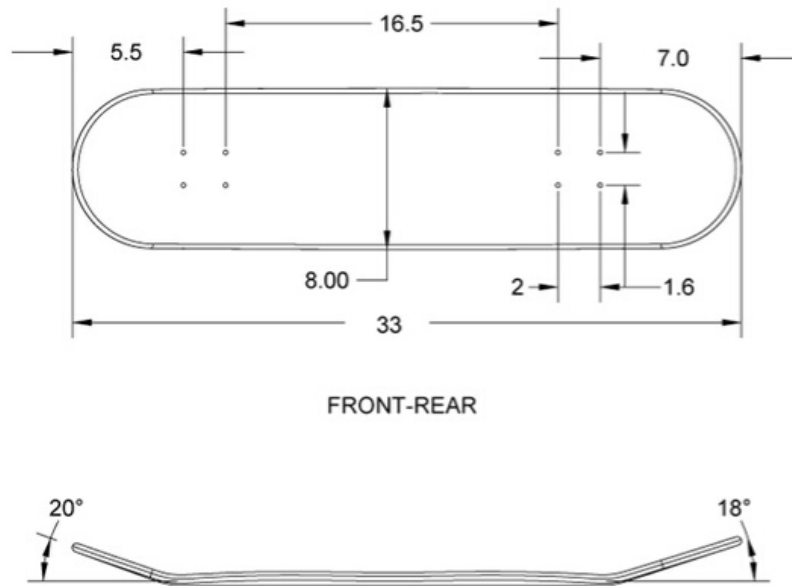


Figura 27: Media resultante. 1 pulgada = 2,54 cm

1.7.2.2. VIABILIDAD ECONÓMICA.

Teniendo en cuenta que la materia prima escogida tiene un coste asequible y que los procesos industriales están destinados a ser elaborados bajo subcontrataciones, se asegura que el coste bruto del producto final va a ser de un bajo valor, por lo tanto deja margen de beneficio. El proceso de modelaje de la madera no requiere la adquisición de maquinaria específica, al igual que el seccionamiento de los perfiles metálicos y el corte por medio de láser de los remates que cubren las piezas principales.

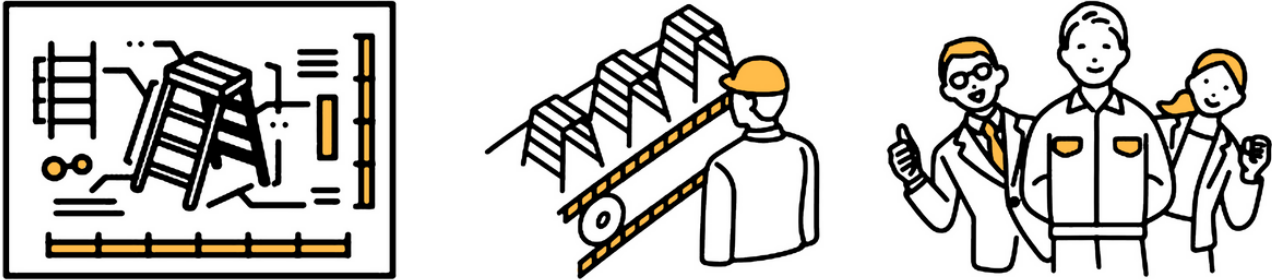


Figura 28: Viabilidad económica.

1.7.2.3. VIABILIDAD FINANCIERA.

La elaboración del producto no supone un coste alto, sin embargo, es posible que el lanzamiento al mercado y lo que conlleva con ello sí que requiera una inversión inicial.

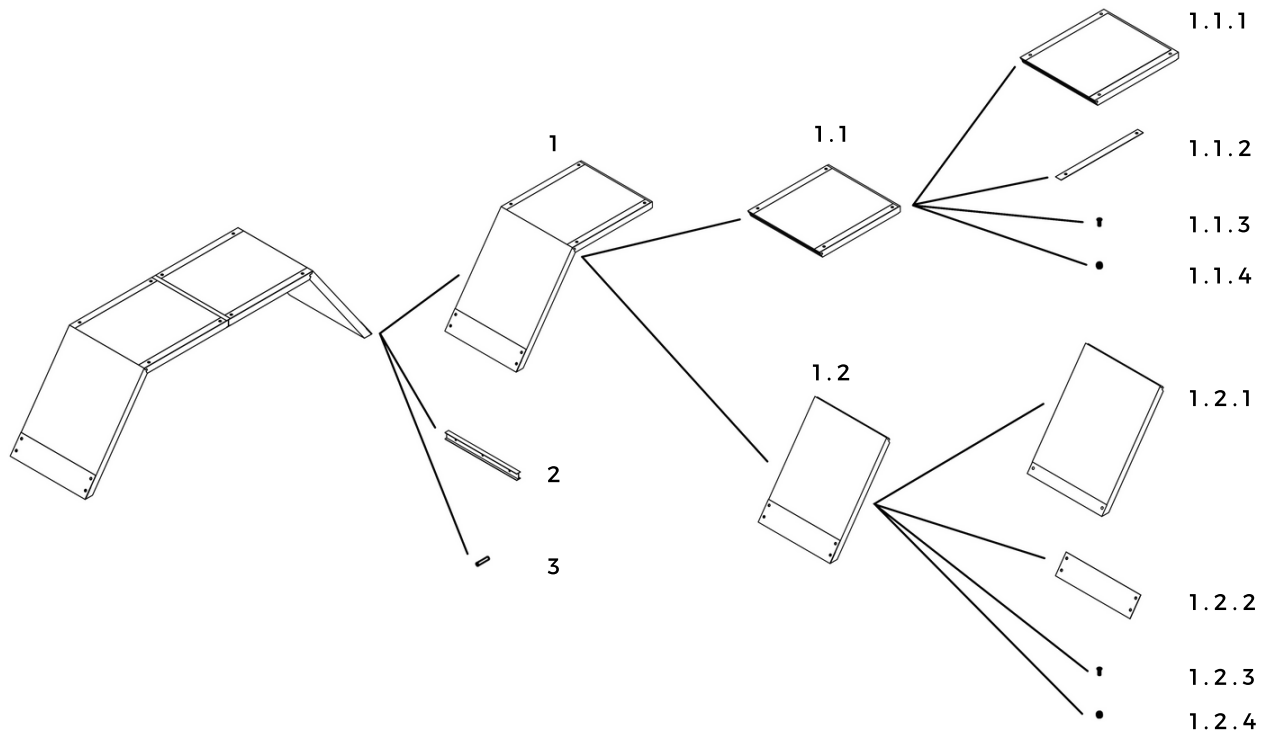
Para comercializarlo es necesaria la creación de un portal web para su anuncio y su posterior distribución. También hay que tener en cuenta el coste de la publicidad y el marketing.



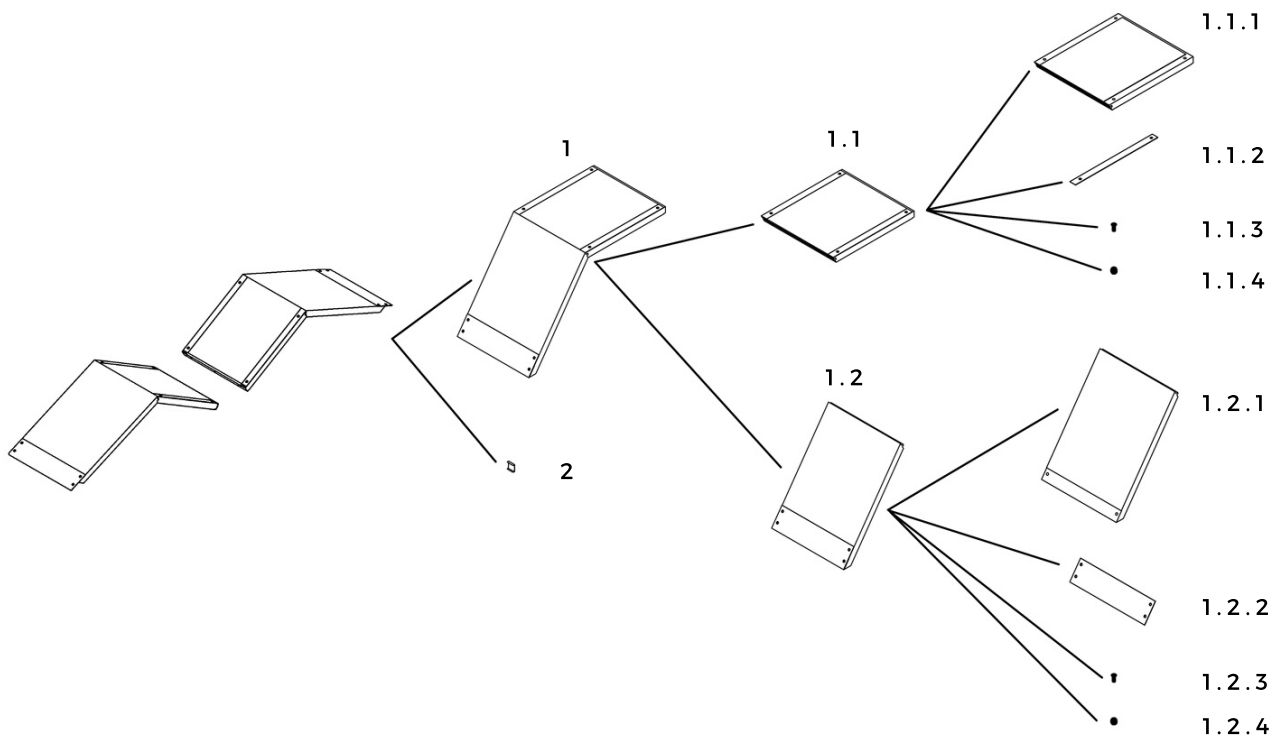
Figura 29: Viabilidad financiera.

1.7.3. ESQUEMA DE DESMONTAJE.

POSICIÓN 1.

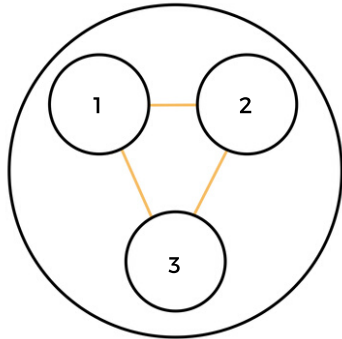


POSICIÓN 2.

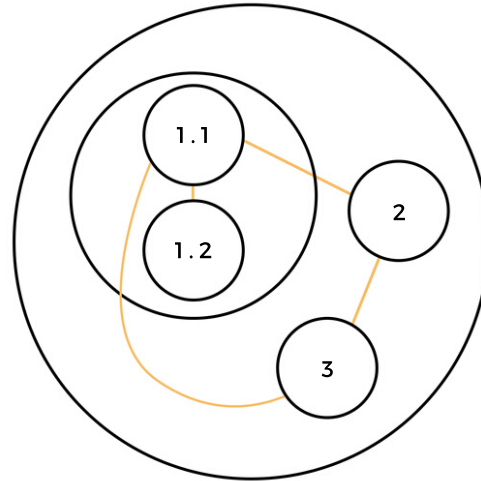


1.7.4. DIAGRAMA SISTÈMICO DEL PRODUCTO.

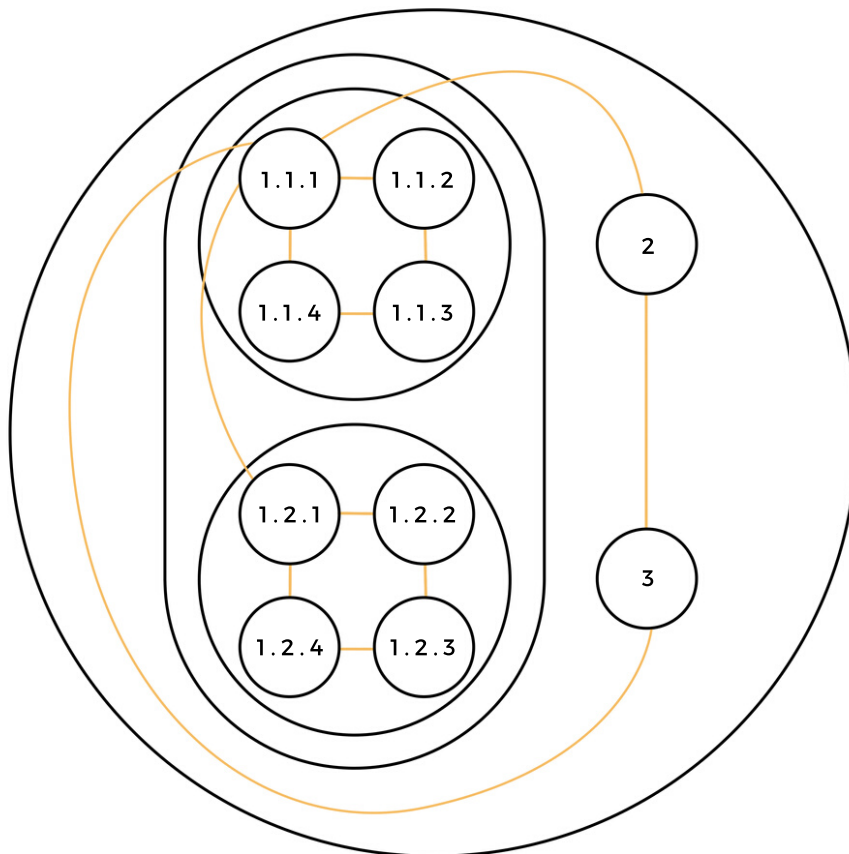
POSICI3N 1.



SECUENCIA 1.

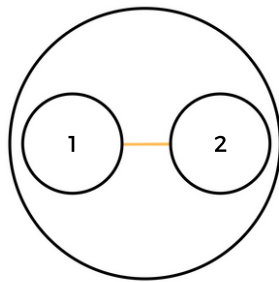


SECUENCIA 2.

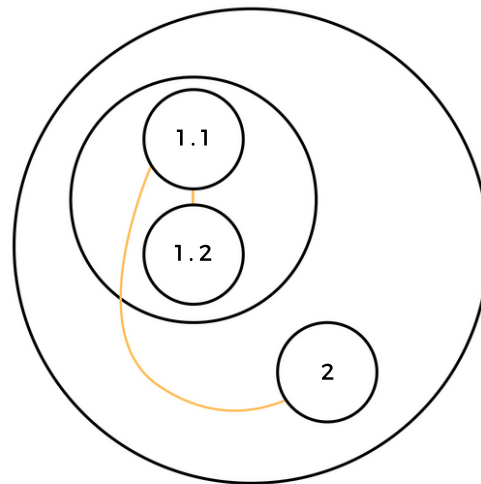


SECUENCIA 3.

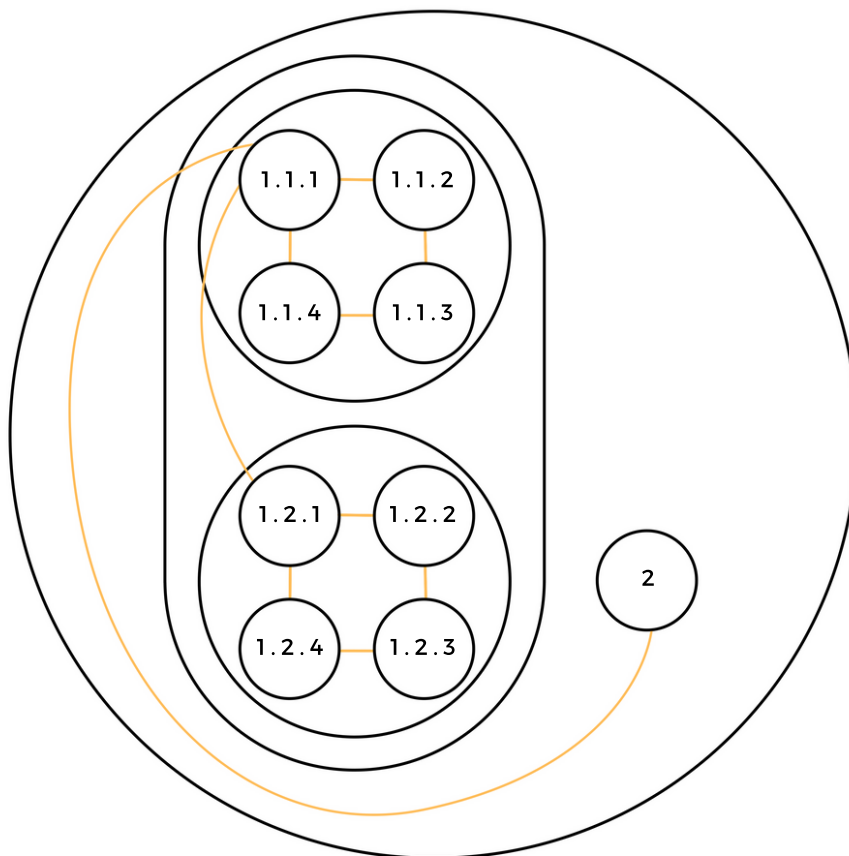
POSICIÓ 2.



SECUENCIA 1.



SECUENCIA 2.



SECUENCIA 3.

1.7.5. DIMENSIONADO PREVIO.

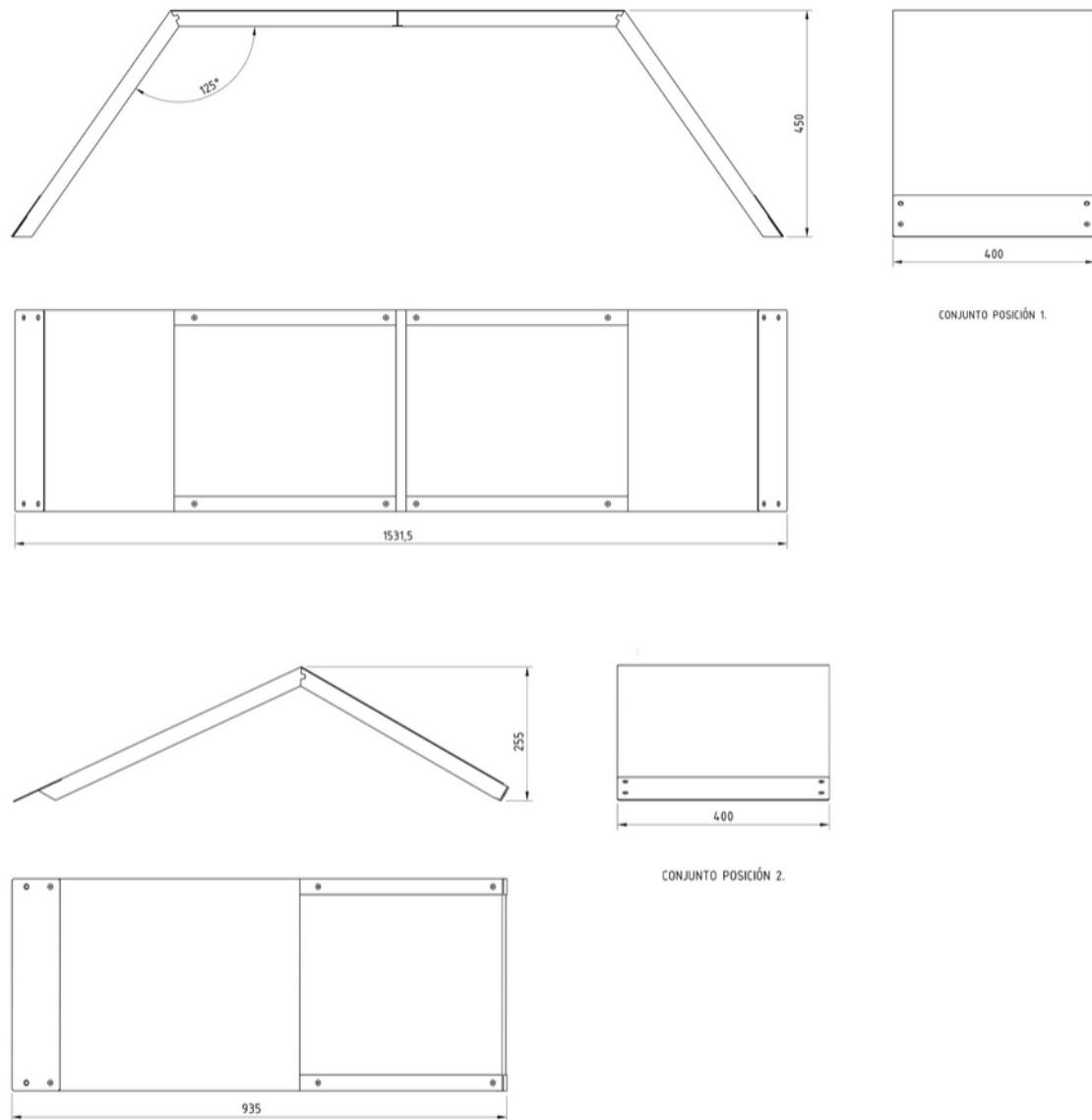
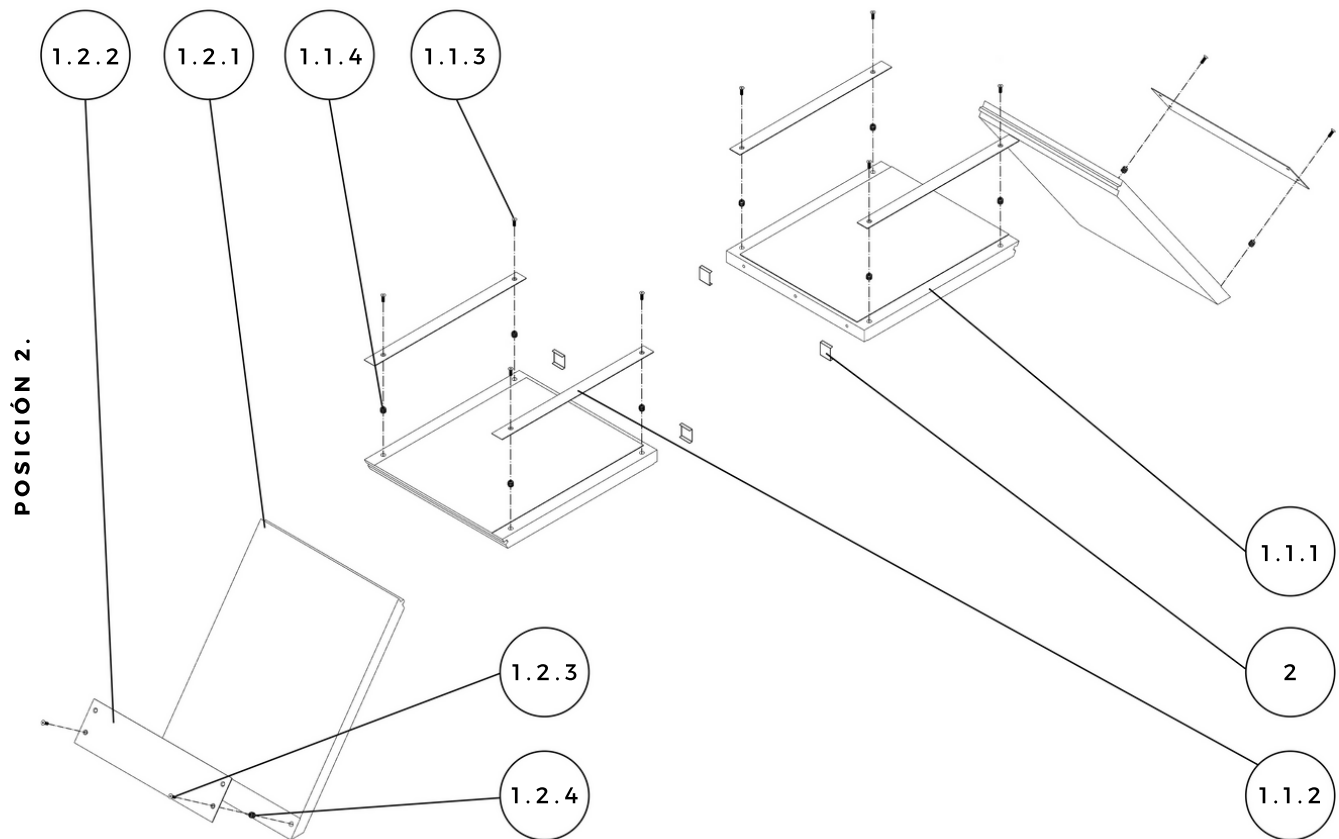
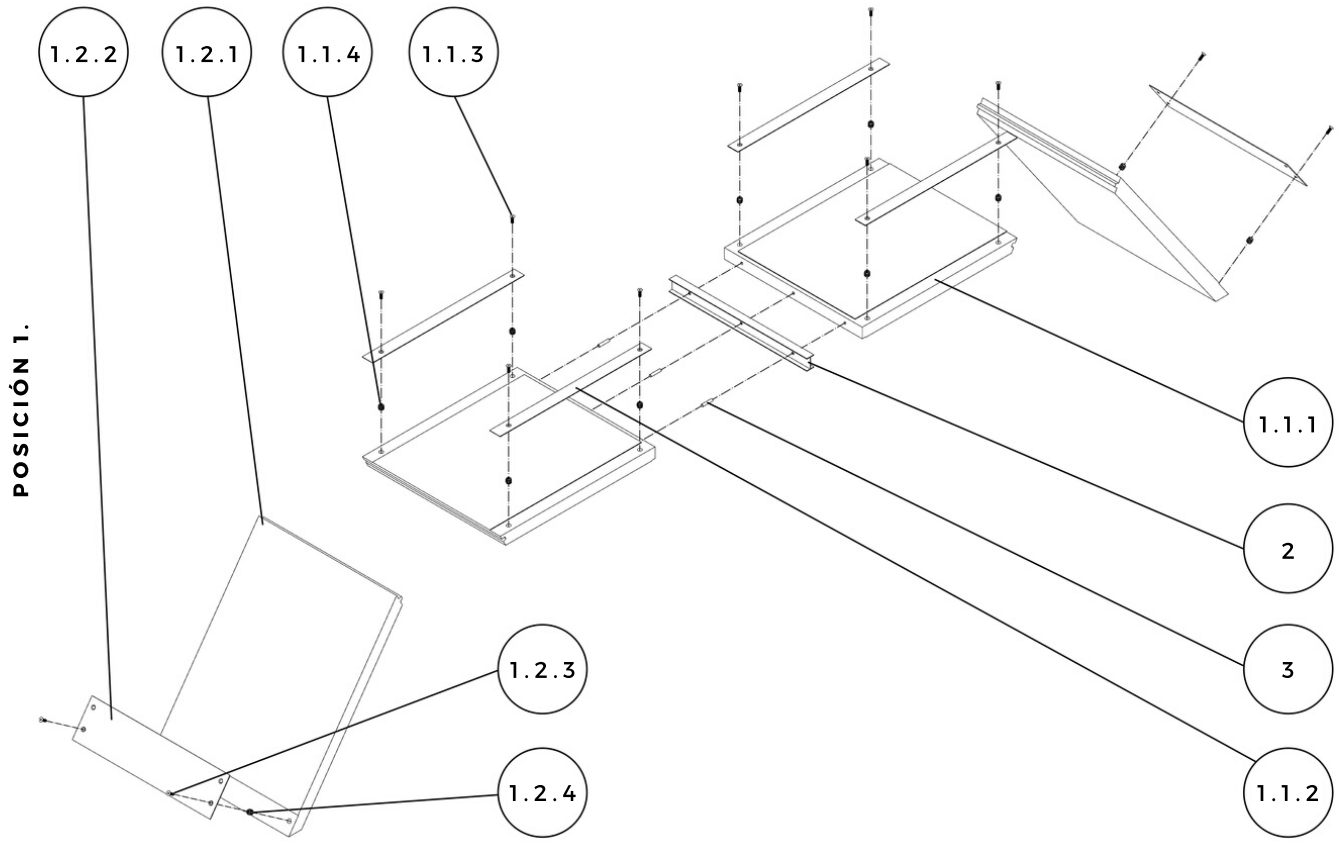


Figura 30: Dimensiones previos.

1.7.6. DIBUJO EN EXPLOSIÓN Y LISTADO DE ELEMENTOS.



POSICIÓN 1.

MARCA	DENOMINACIÓN	REFERENCIA	CANTIDAD	MATERIAL
1.1.1	TABLERO SUPERIOR		2	C.C ABEDUL
1.1.2	REMATE METÁLICO		4	ACERO INOX
1.1.3	TORNILLO M5 X 16 HEXÁGONO INT.	DIN 7991	8	ACERO INOX
1.1.4	INSERTO ROSCADO M5 X 12	DIN 7965	8	LATÓN
1.1	SUBCONJUNTO SUPERIOR		2	
1.2.1	TABLERO INFERIOR		2	C.C ABEDUL
1.2.2	PLACA METÁLICA		2	ACERO INOX
1.2.3	TORNILLO M5 X 16 HEXÁGONO INT.	DIN 7991	4	ACERO INOX
1.2.4	INSERTO ROSCADO M5 X 12	DIN 7965	4	LATÓN
1.2	SUBCONJUNTO INFERIOR		2	
1	SUBCONJUNTO RAMPA		2	
2	PERFIL IPE	EN 10025-2	1	ALUMINIO
3	ESPIGAS DE FIJACIÓN 6 X 30	12228762	3	M. HAYA

POSICIÓN 2.

MARCA	DENOMINACIÓN	REFERENCIA	CANTIDAD	MATERIAL
1.1.1	TABLERO SUPERIOR		2	C.C ABEDUL
1.1.2	REMATE METÁLICO		4	ACERO INOX
1.1.3	TORNILLO M5 X 16 HEXÁGONO INT.	DIN 7991	8	ACERO INOX
1.1.4	INSERTO ROSCADO M5 X 12	DIN 7965	8	LATÓN
1.1	SUBCONJUNTO SUPERIOR		2	
1.2.1	TABLERO INFERIOR		2	C.C ABEDUL
1.2.2	PLACA METÁLICA		2	ACERO INOX
1.2.3	TORNILLO M5 X 16 HEXÁGONO INT.	DIN 7991	4	ACERO INOX
1.2.4	INSERTO ROSCADO M5 X 12	DIN 7965	4	LATÓN
1.2	SUBCONJUNTO INFERIOR		2	
1	SUBCONJUNTO RAMPA		2	
2	GOMAS ANTIDESLIZANTES		4	PVC

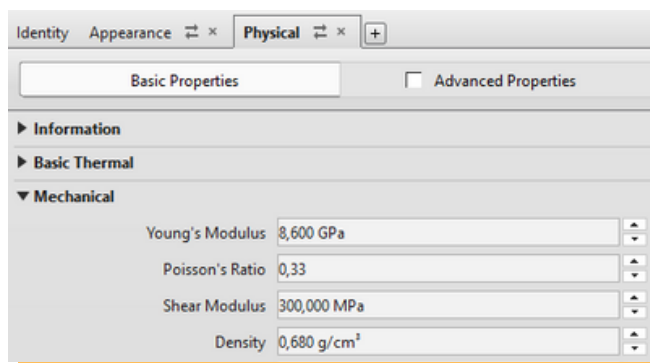
1.7.7. ANÁLISIS ESTRUCTURAL.

En el presente análisis, dado que el producto que se trata es una rampa de skate se van a analizar las principales operaciones por las cuales se vería afectado la estructura del mismo.

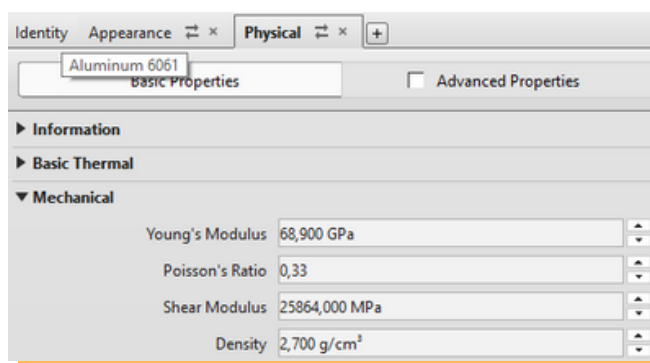
Durante el proceso de diseño la parte más complicada consistió en buscar una solución adecuada para sujetar las dos piezas principales en su primera posición, ya que es un punto débil de la estructura. La solución que se propuso se aplica de la misma manera en otros sectores, por ejemplo, en la construcción y en la sección del mobiliario.

El aspecto más importante de la estructura es su resistencia, es necesario realizar un análisis para ver su deformación cuando se le aplica cierto peso. En este caso, se aplica un peso de 100 kg, es decir, 980 newtons. Se aplica este peso para poner a prueba su estabilidad.

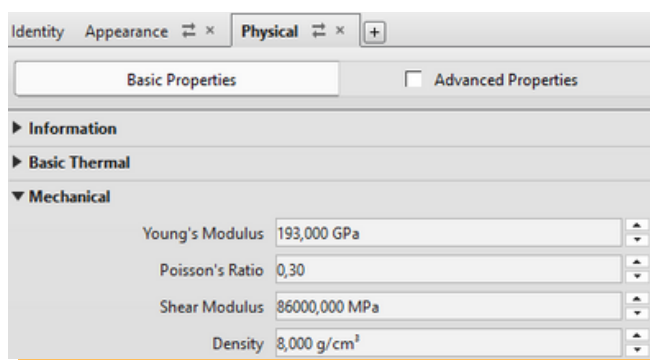
Al empezar el análisis se introduce las propiedades mecánicas de cada material a la piezas principales:



- **MADERA CONTRACHAPA DE ABEDUL**



- **ALUMINIO 6063.**



- **ACERO INOXIDABLE AISI 304.**

Figura 31, 32 y 33: Propiedades mecánicas.

A continuación se establece la carga y los puntos fijos:

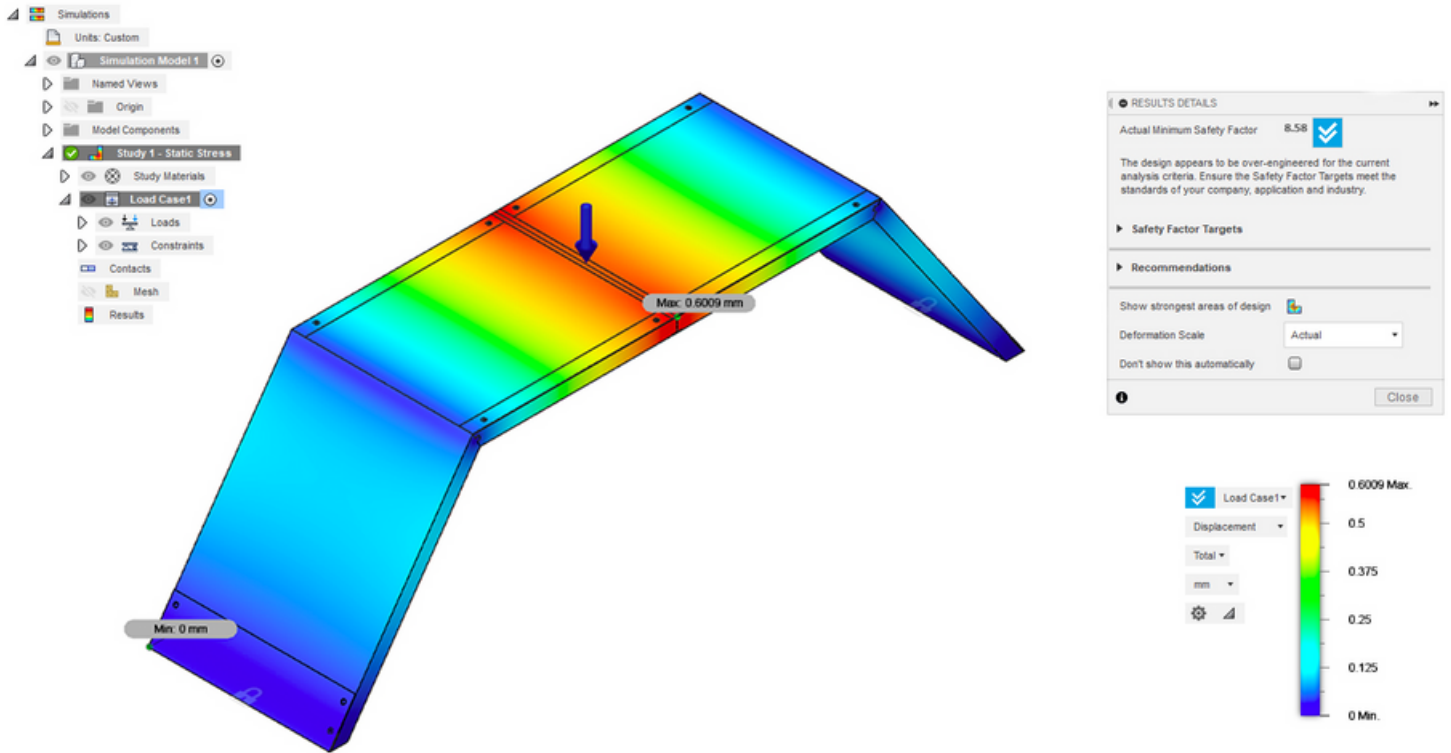


Figura 34: Fuerza en un punto determinado.

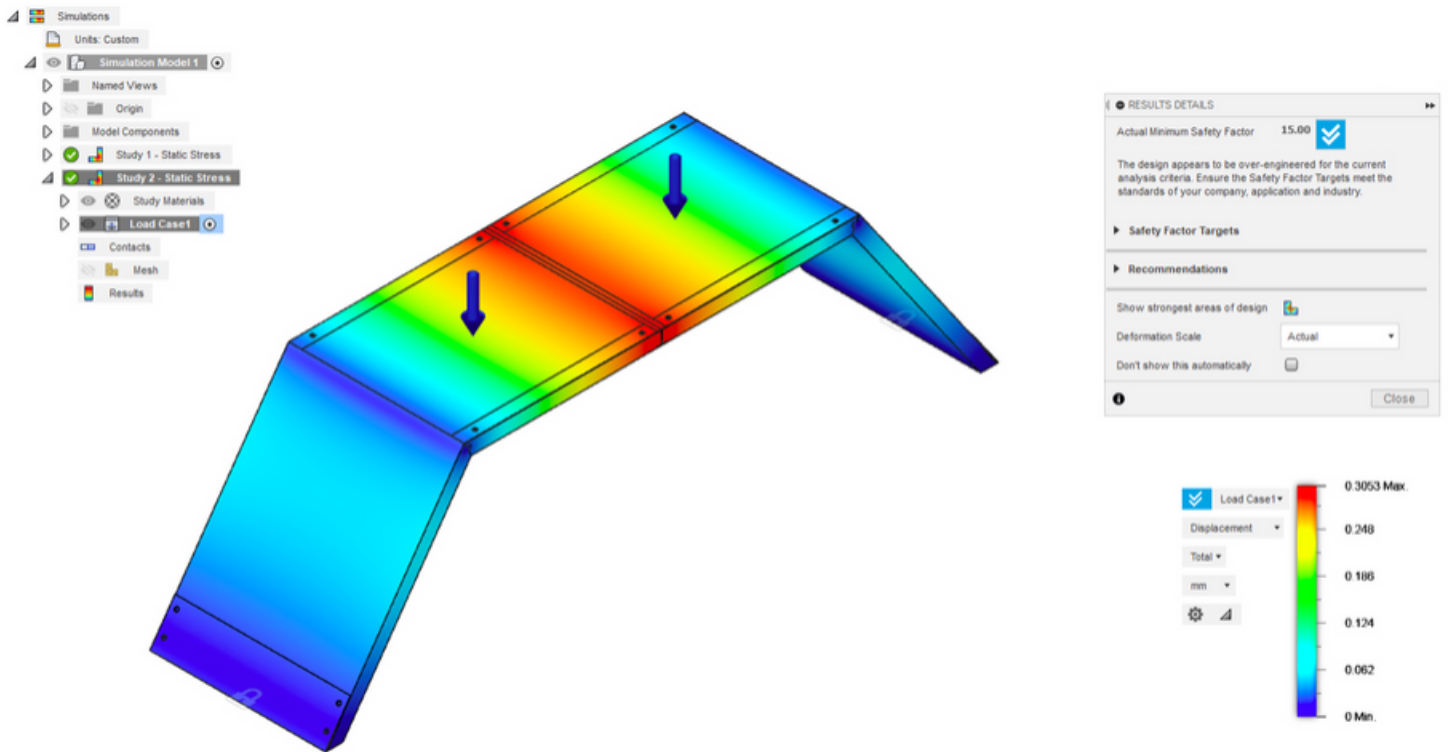


Figura 35: Fuerza distribuida.

Al aplicar la carga, existe una deformación máxima de 0,6 mm, por lo cual soporta con el peso del usuario al que va destinado el producto final.

1.8. CONCLUSIÓN.

Finalmente se ha logrado su fácil de ensamblaje debido al sencillo mecanismo que se ha empleado. Esto también va unido al número reducido de piezas que lo componen. El material que lo compone, la madera, y sus dimensiones permiten que el producto sea ligero y por lo tanto fácil de transportar. Debido a la incorporación de los remates metálicos se permite el movimiento de grindar.

Por lo tanto se han conseguido los objetivos principales que se propusieron. El producto resultante tiene un diseño sencillo pero que permite diversas variedades de uso pero que además se diferencia de los productos que ya se encontraban en el mercado actual. El público que va destinado el producto busca precios asequibles y que además el tiempo de disfrute sea mayor que el ensamblaje.

Se considera la opción de producir la rampa "Ramp & Grind" en diferentes tamaños para cubrir más el mercado, al igual que la empresa Graw Ramps, figura 9.

Estas conclusiones son las que busca el diseño de producto, satisfacer las necesidades que se plantean de una forma sencilla.

Figura 36 Fondo skatepark.



2. ANEXOS.

2.1. ESTUDIO DE MERCADO.

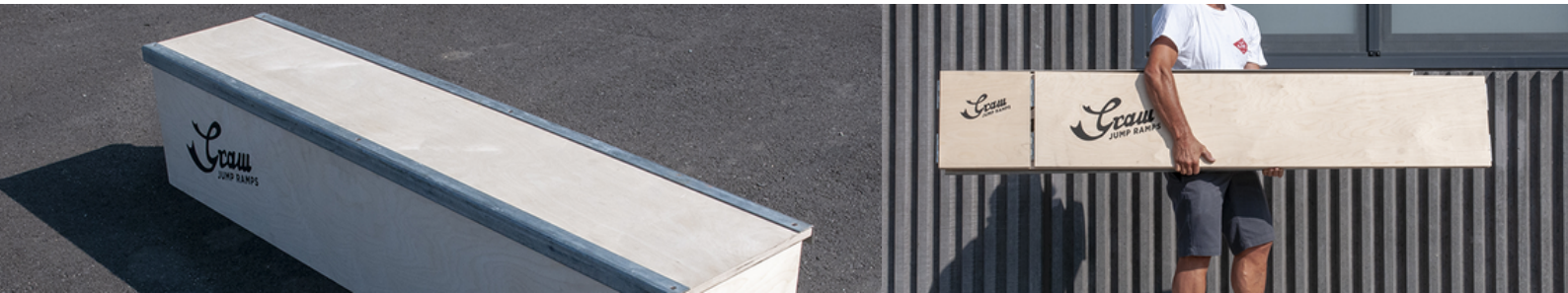


Figura 37: Curb. Box Series.

EMPRESA / WEB

<https://www.grawjumpramps.com>

DISEÑADOR

No especifica.

MODELO

Curb. Box Series.

DIMENSIONES

37,5 CM (altura) x 175,5 CM (largo) x 38 CM (ancho). 32Kg.

MATERIAL

Madera de haya.

CARACTERÍSTICAS

- Disponible en tamaños diferentes.
- Hecho en de abedul y álamo.
- Fácil de transportar y de montar.

VENTAJAS

- Solo dos piezas.
- Estructura rígida.

INCONVENIENTES

- Solo cumple una función.
- Acabo estético no muy bueno.
- Peso alto.

PVP

Fabricante no especifica precio.



Figura 38: Grind Box OC Ramps.

EMPRESA / WEB

<https://www.ocramps.com/>

DISEÑADOR

No especifica.

MODELO

Grind Box.

DIMENSIONES

10 CM (altura) x 120 CM (largo) x 50 CM (ancho). 15Kg.

MATERIAL

Solo indica madera de alta calidad.

CARACTERÍSTICAS

- Forma básica.
- Resistente.
- Tiempo de ensamblaje 20 minutos.

VENTAJAS

- Formas simple y resistente.
- Fácil de transportar.

INCONVENIENTES

- Requiere herramientas para montar.
- Difícil de transportar.
- Uso único.

PVP

199€



Figura 39: Picnic Bench OC Ramps.

EMPRESA / WEB

<https://www.ocramps.com/>

DISEÑADOR

No especifica.

MODELO

TJ Roger's Picnic Bench.

DIMENSIONES

15 CM (altura) x 180 CM (largo) x 50 CM (ancho). 30Kg.

MATERIAL

Solo indica materiales diseñados para uso en exteriores.

CARACTERÍSTICAS

- Simple de construir.
- Diseñado por el skater profesional, TJ Rogers.
- Tiempo de ensamblaje 45 minutos.
- Duradero para cualquier nivel skater.

VENTAJAS

- Muy buen acabado estético.
- Forma divertida y diferenciadora.

INCONVENIENTES

- Peso alto.
- Requiere herramientas para montar.
- Difícil de transportar.

PVP

418€



Figura 40: Kicker A1.

EMPRESA / WEB

<https://www.alskateramps.com/>

DISEÑADOR

No especifica.

MODELO

Kicker.

DIMENSIONES

40 CM (altura) x 90 CM (largo) x 75 CM (ancho).

MATERIAL

Madera de abedul.

CARACTERÍSTICAS

- Materiales de alta calidad.
- La placa de transición al ras de la superficie.
- Almohadillas antideslizantes pegadas a la base.

VENTAJAS

- Formas simples y resistente.
- Personalizable.
- Disponible en varios colores.

INCONVENIENTES

- Peso alto.
- Requiere herramientas para montar.
- Acabado estético de baja calidad.

PVP

180€

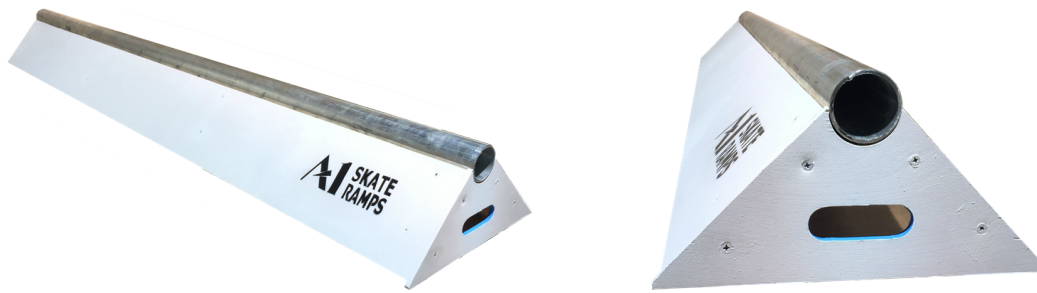


Figura 41: Banked Rail A1.

EMPRESA / WEB

<https://www.alskateramps.com/>

DISEÑADOR

No especifica.

MODELO

6ft Banked Rail.

DIMENSIONES

25 CM (altura) x 183 CM (largo) x 38 CM (ancho).

MATERIAL

Solo indica materiales diseñados para uso en exteriores.

CARACTERÍSTICAS

- Materiales de alta calidad.
- Asas recortadas a los lados para facilitar su transporte.
- Almohadillas antideslizantes pegadas a la base.

VENTAJAS

- Formas simples y resistente.
- Forma divertida.

INCONVENIENTES

- Solo cumple una función.
- No es personalizable.

PVP

170€



Figura 42: Sebo Keen.

EMPRESA / WEB

<https://www.keenramps.com/>

DISEÑADOR

Sebo.

MODELO

SEBO X Keen Ramps Kicker.

DIMENSIONES

30 CM (altura) x 110 CM (largo) x 60 CM (ancho).

MATERIAL

Madera de abedul.

CARACTERÍSTICAS

- Umbral de transición galvanizado.
- Extremadamente duradero para cualquier tipo de nivel.
- Perfecta para niños pequeños.

VENTAJAS

- Personalizable.
- Muy buen acabado estético.
- Dimensiones adecuadas para niños.

INCONVENIENTES

- Difícil de grindar sobre el módulo.
- Peso alto.
- Precio elevado.

PVP

299€



Figura 43: Grind box. Sebo.

EMPRESA / WEB

<https://www.keenramps.com/>

DISEÑADOR

Sebo.

MODELO

SEBO X Keen Ramps 6' Grind Box.

DIMENSIONES

15 CM (altura) x 180 CM (largo) x 25 CM (ancho).

MATERIAL

Madera de abedul.

CARACTERÍSTICAS

- Extremadamente duradero para cualquier tipo de nivel.
- Perfecta para niños pequeños.
- El diseño elegante.

VENTAJAS

- Personalizable.
- Muy buen acabado estético.
- Dimensiones adecuadas para niños.

INCONVENIENTES

- Peso alto.
- Precio elevado.

PVP

370€



Figura 44: Kicker. Ramp Supply.

EMPRESA / WEB

<https://therampsupply.co/>

DISEÑADOR

No especifica.

MODELO

Kicker.

DIMENSIONES

30 CM (altura) x 117 CM (largo) x 60 CM (ancho). 20kg

MATERIAL

Madera contrachapada.

CARACTERÍSTICAS

- Umbral de transición rebajado para el enfoque más fluido
- Se utilizan maderas de alta calidad.
- Tornillos inoxidables.
- Acabado estético de alto nivel.

VENTAJAS

- Formas simple y resistente.
- Buen acabado estético.
- Precio bajo.

INCONVENIENTES

- Difícil de grindar sobre el módulo.

PVP

110€



Figura 45: Grind box. Ramp Supply.

EMPRESA / WEB

<https://therampsupply.co/>

DISEÑADOR

No especifica.

MODELO

Grind Box.

DIMENSIONES

30 CM (altura) x 122-244 CM (largo) x 40 CM (ancho).

MATERIAL

Madera contrachapada.

CARACTERÍSTICAS

- Acero rebajado al ras para los deslizamientos más suaves.
- Los recortes del mango hacen que la caja sea fácil de mover.
- Tornillos inoxidables.
- Acabado estético de alto nivel.

VENTAJAS

- Formas simple y resistente.
- Buen acabado estético.
- Precio bajo.

INCONVENIENTES

- Difícil de transportar.
- Alto peso.

PVP

180€



Figura 46: Kicker. Ramptech.

EMPRESA / WEB	www.ramptech.com
DISEÑADOR	No especifica.
MODELO	Kicker.
DIMENSIONES	60 CM (altura) x 150CM (largo) x 60 CM (ancho).
MATERIAL	Madera contrachapada HDO negra.
CARACTERÍSTICAS	<ul style="list-style-type: none"> - Muy resistente. - Apto para el exterior. - Fácil de montar.
VENTAJAS	<ul style="list-style-type: none"> - Formas simple y resistente. - Colores atractivos.
INCONVENIENTES	<ul style="list-style-type: none"> - Difícil de transportar. - Acabado estético no muy bueno. - Precio elevado.
PVP	229€



Figura 47: Grind box. Ramptech.

EMPRESA / WEB

www.ramptech.com

DISEÑADOR

No especifica.

MODELO

Grind box.

DIMENSIONES

25 CM (altura) x 150CM (largo) x 40 CM (ancho).

MATERIAL

Madera contrachapada HDO negra.

CARACTERÍSTICAS

- Muy resistente.
- Apto para el exterior.
- Fácil de montar.

VENTAJAS

- Formas simple y resistente.
- Colores atractivos.

INCONVENIENTES

- Difícil de transportar.
- Acabado estético no muy bueno.
- Precio elevado.

PVP

269€



Figura 48: Skate bench. Rampotech.

EMPRESA / WEB

www.rampotech.com

DISEÑADOR

No especifica.

MODELO

SKATE BENCH.

DIMENSIONES

38 CM (altura) x 150CM (largo) x 26 CM (ancho).

MATERIAL

Madera contrachapada HDO negra.

CARACTERÍSTICAS

- Muy resistente.
- Apto para el exterior.
- Fácil de montar.

VENTAJAS

- Forma divertida y diferenciadora.
- Buen acabado estético.
- Colores atractivos.

INCONVENIENTES

- Estructura inestable.
- Madera se desgasta a la hora de grindar.
- Precio elevado.

PVP

295€



Figura 49: Grind Box. SB Ramps.

EMPRESA / WEB

www.sbskateramps.co.uk

DISEÑADOR

No especifica.

MODELO

8" Grind box.

DIMENSIONES

30 CM (altura) x 180CM (largo) x 40 CM (ancho).

MATERIAL

Madera estructural de abedul báltico de grado BB superior.

CARACTERÍSTICAS

- Grind box para patinadores de cualquier nivel.
- Ideal para uso en la calle.
- Diseñados para uso en exteriores y son muy duraderos.

VENTAJAS

- Formas simple y resistente.
- Buen acabado estético.
- Personalizable.

INCONVENIENTES

- Difícil de transportar.
- Alto peso.

PVP

269€



Figura 50: Box. Freshpark.

EMPRESA / WEB

<https://www.freshpark.com>

DISEÑADOR

No especifica.

MODELO

DOUBLE FUN BOX/MANUAL PAD

DIMENSIONES

Ajustable (altura) x 250CM (largo) x 50 CM (ancho).

MATERIAL

No indica el material.

CARACTERÍSTICAS

- Plegable.
- Portátil.
- Durable y resistente a la intemperie.
- No requiere herramientas.

VENTAJAS

- Formas simples y resistente.
- Ajustable.

INCONVENIENTES

- Peso muy alto, No es fácil de transportar.
- Acabado estético mejorable.
- No cumple con sus características.
- Precio elevado.

PVP

559€



Figura 51: Jump pack.

EMPRESA / WEB

<https://jumpack.com/>

DISEÑADOR

No especifica.

MODELO

Jump Pack.

DIMENSIONES

30 CM (altura) x 96 CM (largo) x 30 CM (ancho).

MATERIAL

No especifica un polímero en específico.

CARACTERÍSTICAS

- Se puede llevar como una mochila.
- 3 ajustes de altura.
- Completamente modular.

VENTAJAS

- Varias posiciones.
- Personalizable.

INCONVENIENTES

- Peso alto.
- Requiere herramientas para montar.
- El uso de un polímero esta presente.
- No es estable.

PVP

Fabricante no especifica precio.

2.2. MOODBOARD.



Figura 52: Moodboard.

2.3. CATÁLOGO DEL PRODUCTO.



Figura 53: Catálogo.

2.4. PROTOTIPADO.

2.4.1. ELEMENTOS.

2.4.1.1. ELEMENTOS NORMALIZADOS.

Para la fabricación de la rampa de skate, se ha usado un perfil IPE, la cual se considera como elementos normalizado.

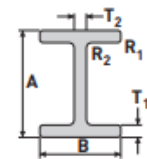
- Ficha técnica: PERFIL IPE.

Empresa: Hulamin Extrusions.

Página web: <https://www.hulamin.com/>

I - Sections

I - sections may have web and flanges of different thicknesses.



Profile Number	A mm	B mm	T ₁ mm	T ₂ mm	R ₁ mm	R ₂ mm	Finish Peri.	C.C.D. mm	Est. kg/m
17401	9.53	17.48	1.60	1.60	0.30	0.30	84	20	0.179
17010	9.55	21.43	1.60	2.39	0.80	0.76	97	24	0.224
17511	10.50	29.00	1.50	3.00	0.40	2.50	127	31	0.291
17211	13.50	22.00	1.75	1.75	0.40	0.40	109	26	0.256
17068	15.62	6.36	1.02	1.02	0.50	0.50	52	17	0.072
17108	15.88	15.88	1.60	1.60	0.80	0.80	88	23	0.191
17131	16.60	19.06	1.30	1.30	0.60	0.25	105	25	0.183
17110	19.52	19.52	1.26	1.26	0.50	0.50	112	28	0.191
17123	21.00	21.00	1.20	1.20	0.60	0.30	121	30	0.195
17515	22.00	22.00	3.00	2.00	0.90	0.90	124	31	0.443
17043	23.24	22.98	1.40	1.40	0.76	0.76	136	33	0.251
17207	32.00	20.00	1.50	1.50	0.50	0.50	138	38	0.280
17408	48.50	27.40	2.00	2.00	0.64	0.64	203	56	0.539
17022	48.90	19.06	2.04	2.04	0.76	0.76	166	52	0.457
17102	50.00	65.00	5.00	5.00	1.50	4.00	338	82	2.333
17411	50.80	50.80	3.18	3.18	0.25	3.18	292	72	1.282
17071	63.50	44.46	3.18	3.18	0.64	3.18	293	78	1.281
17206	75.20	44.00	2.10	1.60	0.50	0.50	323	84	0.809
17502	120.00	120.00	10.00	10.00	1.00	7.00	684	169	9.324
17013	127.00	76.20	9.52	6.36	0.64	9.40	530	148	5.997
17529	130.00	50.00	6.00	4.00	0.40	4.00	444	139	2.942
17073	130.00	100.00	5.00	5.00	0.76	5.00	639	164	4.392
17527	150.00	150.00	3.80	3.80	0.50	3.00	885	211	4.576
17069	152.40	101.60	6.36	6.36	0.78	0.78	694	183	5.909
17092	177.80	101.60	9.54	9.54	0.76	0.76	739	205	9.356
17507	177.80	101.60	11.11	7.94	1.50	11.50	721	205	9.763
17091	203.20	101.60	11.12	7.94	0.80	11.43	775	227	10.320

Figura 54: Ficha técnica. Perfil IPE.

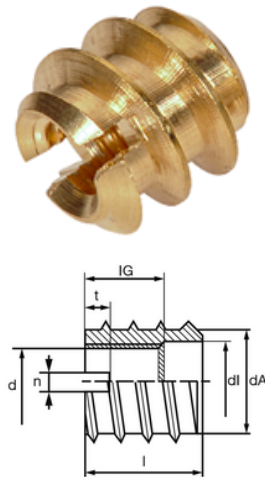
2.4.1.2. ELEMENTOS COMERCIALES.

Para la fabricación de la rampa de skate, se ha usado varios elementos comerciales, los cuales sirven de ayuda para la fijación de las piezas principales.

- Ficha técnica: INSERTO ROSCADO. MADERA. DIN 7965.

Empresa: Foerch.

Página web: <https://www.foerch.es/>



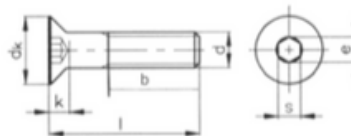
Todas las características

eClass 5.1	23110701
UNSPSC	31162300
HH-Warengruppe	900011
Ø rosca (d)	M 5 mm
long. (l)	12 mm
Ø int. (dl)	6,0 mm
Ø ext. (dA)	10,00 mm
long. rosca (IG)	7 mm
ancho ran. (n)	1,6 mm
prof ranura (t)	3 mm

Figura 55: Ficha técnica. Inserto.

- Ficha técnica: TORNILLO CABEZA AVELLANADA. HEXÁGONO INTERIOR. DIN 7991. M5.

Empresa: DG HKDZ.



dk	6	8	10	12	16	20	24	30	36
e =	2,3	2,9	3,5	4,7	5,8	7	9,4	11,6	13,8
k	1,7	2,3	2,8	3,3	4,4	5,5	6,5	7,5	8,5
s	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12
b L ≤ 125	12	14	16	18	22	26	30	38	46
b 125 < L ≤ 200				24	28	32	36	44	52



L	d	M-3	M-4	M-5	M-6	M-8	M-10	M-12	M-16	M-20
6		*	*							
8		*	*	*						
10		*	*	*	*					
12		*	*	*	*	*				
14		*	*	*	*	*	*			
16		*	*	*	*	*	*	*		
18		*	*	*	*	*	*	*	*	
20		*	*	*	*	*	*	*	*	*
25		*	*	*	*	*	*	*	*	*
30		*	*	*	*	*	*	*	*	*
35		*	*	*	*	*	*	*	*	*
40		*	*	*	*	*	*	*	*	*
45		*	*	*	*	*	*	*	*	*
50		*	*	*	*	*	*	*	*	*
55		*	*	*	*	*	*	*	*	*
60		*	*	*	*	*	*	*	*	*
65		*	*	*	*	*	*	*	*	*
70		*	*	*	*	*	*	*	*	*
80		*	*	*	*	*	*	*	*	*
90		*	*	*	*	*	*	*	*	*
100		*	*	*	*	*	*	*	*	*
110		*	*	*	*	*	*	*	*	*
120		*	*	*	*	*	*	*	*	*
130		*	*	*	*	*	*	*	*	*
140		*	*	*	*	*	*	*	*	*

Figura 56: Ficha técnica. Tornillo.

- Ficha técnica: ESPIGAS DE FIJACIÓN. 6 mm DIÁMETRO x 30 mm. WOLFCRAFT.

Empresa: Wolfcraft.

Página web: <http://www.wolfcraft.es/es/inicio/index.html>

Espigas de madera



- según DIN 68150
- material: madera de haya
- embalaje: bolsa de polietileno y cartón
- adecuado para 3750000, 4640000, 4650000



ref. n	EAN	descripción	∅	para	longitud
2905000	...290501	200 espigas corrugadas de madera	∅ 6 mm	para tableros de 12 - 14 mm de grosor	30 mm
2906000	...290600	50 espigas corrugadas de madera	∅ 6 mm	para tableros de 12 - 14 mm de grosor	30 mm
2907000	...290709	150 espigas corrugadas de madera	∅ 8 mm	para tableros de 15 - 18 mm de grosor	40 mm
2908000	...290808	40 espigas corrugadas de madera	∅ 8 mm	para tableros de 15 - 18 mm de grosor	40 mm
2909000	...290907	120 espigas corrugadas de madera	∅ 10 mm	para tableros de 19 - 30 mm de grosor	40 mm
2910000	...291003	30 espigas corrugadas de madera	∅ 10 mm	para tableros de 19 - 30 mm de grosor	40 mm

Figura 57: Ficha técnica. Espiga.

2.4.1.3. ELEMENTOS INTERMEDIOS O SEMIELABORADOS.

En la posición 2 del producto, se usan gomas antideslizantes, estos elementos se pueden considerar elementos intermedios o semielaborados.

- Medidas: GOMA ANTIDESLIZANTE.

Empresa: RS.

Página web: es.rs-online.com

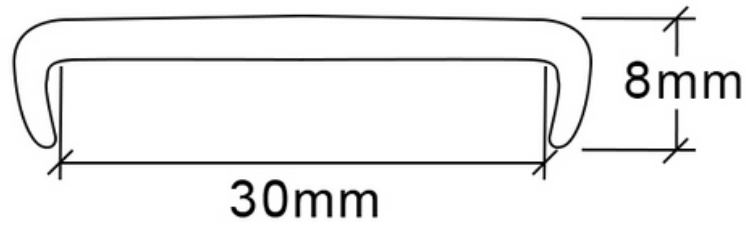


Figura 58: Medidas goma antideslizante.

2.4.1.4. ELEMENTOS YA FABRICADOS POR LA EMPRESA.

A la hora de fabricar el producto, como se ha comentado anteriormente, se han utilizado dos materiales principales:

- Madera contrachapada abedul.
- Acero inoxidable AISI 304.

- Ficha técnica: MADERA CONTRACHAPADA ABEDUL.

Empresa: Specialised Panels Products UK.

Página web: <https://www.specialisedpanels.co.uk/birch-plywood.html>



Thickness

0.8mm 1.2mm 1.5mm 3mm 4mm 6mm 6.5mm 9mm
12mm 15mm 18mm 21mm 24mm 27mm 30mm
32mm 35mm 40mm 45mm 50mm

Panel Sizes

Metric: 1220 x 2440 - 1220 x 2745 - 1220 x 3050 - 1220 x 3660
Imperial: 4ft x 8ft - 4ft x 9ft - 4ft x 10ft - 4ft x 12ft

Metric: 1525 x 2440 - 1525 x 2745 - 1525 x 3050 - 1525 x 3660
Imperial: 5ft x 8ft - 5ft x 9ft - 5ft x 10ft - 5ft x 12ft

Large Press: 2150 x 3340 - 2150 x 3850

Other sizes available with scarf-jointed panels

Grades

B - S - BB - WG - CP - C

Indicative pictures shown further down page

Bonding

EN314-2 class 3 (previously WBP: Weather and Boil Proof) dark brown glue

MR (moisture resistant) interior, colourless glue

Moisture Content

10% (+/- 2%) to EN315 and DIN 68705

Formaldehyde

In accordance with the standard EN 13986 the formaldehyde emission meets the Class E1 requirements (test method EN 717 Part 2)

Figura 59: Madera contrachapada de abedul.

- Ficha técnica: ACERO INOXIDABLE AISI 304

Empresa: GARCÍA.

Página web: <http://www.comercialgarcia.es/acero-inoxidable/acero-inoxidable>

CHAPAS INOXIDABLES PESO POR CHAPA (Kg)				
ESPESOR (mm)	FORMATOS (largo x ancho mm)			
	2.000 x 1.000	3.000 x 1.250	3.000 x 1.500	6.000 x 1.500
0,4	6,4	12		
0,5	8	15		
0,6	9,6	18		
0,7	11,2	21		
0,8	12,8	24	28,8	
1	16	30	36	
1,2	19,2	36	43,2	
1,5	24	45	54	
2	32	60	72	
2,5	40	75	90	
3	48	90	108	
4	64	120	144	
5	80	150	180	
6	96	180	216	
8	128	240	288	
10	160	300	360	720
12	192	360	432	864
15	240	450	540	1080
20	320	600	720	1440
25	400	750	900	1800
30	480	900	1080	2160

Figura 60: Acero inoxidable AISI 304.

2.4.2. MAQUINAS, HERRAMIENTAS Y ÚTILES.

2.4.2.1. PARA FABRICACIÓN.

FRESADORA CNC.

Máquina-herramienta controlada por ordenador que, por arranque de viruta, hace girar una herramienta de rotación y corte denominada fresa. Este proceso de fresado concluye con una pieza final única determinada por el tipo de material, superficie y movimiento empleado.

FRESAS

El 99-032 produce la lengüeta y el 99-033 produce el surco correspondiente para una articulación fuerte, debido al área de pegamento aumentada.



Figura 61: Fresadora Cnc. Fresas.

TALADRADORA DE COLUMNA.

Un taladro fijo en posición vertical, que está sujeto mediante una columna y cuenta con una base donde se apoya la pieza que se vaya a taladrar.

BROCAS

La broca es una herramienta metálica de corte que crea orificios circulares en diversos materiales cuando se coloca en una herramienta mecánica como taladra. Su función es formar un orificio o cavidad cilíndrica.



Figura 62: Brocas.

2.4.2.2. PARA EL ENSAMBLAJE.

COLA BLANCA. CEYS.

Cola de acetato de polivinilo especialmente indicada para pegar todo tipo de maderas y sus derivados, entre sí o combinado con otros materiales. Permite uniones de alta resistencia. Permite rectificar. Se puede lijar y taladrar. Interior.



Figura 63: Cola para madera.

SKATE TOOL.

Es una herramienta multifuncional que permite ajustar las tuercas del eje, el hardware de montaje y la tuerca de pivote en la parte superior del eje. Cuenta con un casquillo de 9/16", un casquillo de 3/8", un casquillo de 1/2 ", una llave Allen y un destornillador Phillips deslizable.

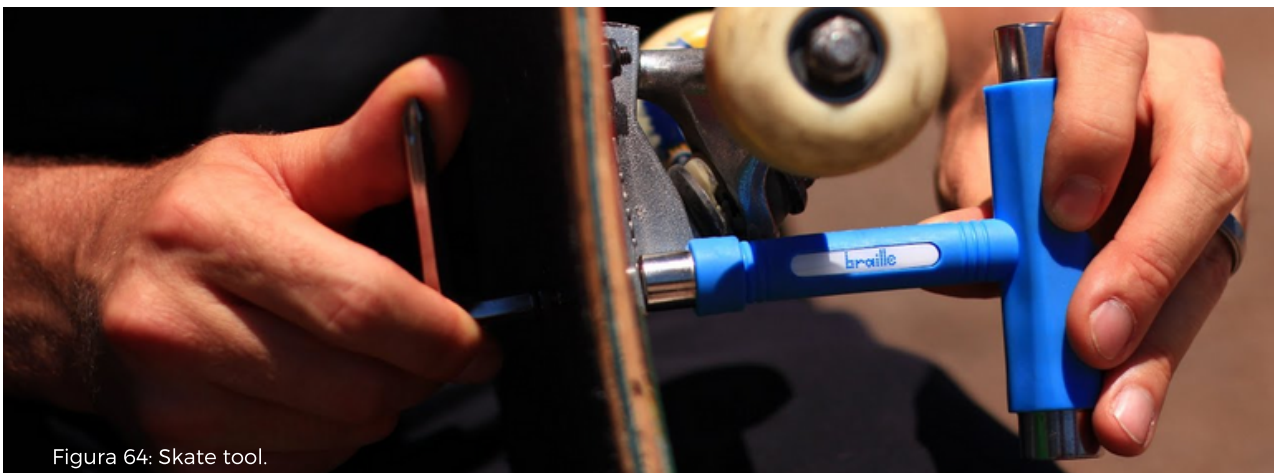


Figura 64: Skate tool.

2.2.3. ENSAMBLAJE DE LOS COMPONENTES

FABRICANTE.

A continuación, se presenta las diferentes secuencias para el ensamblaje de subconjuntos y elementos de la rampa de skate Ramp & Grind.

- Ensamblaje subconjunto superior 1.1.

- 1.1.1. Tablero superior.
- 1.1.2. Remates metálicos.
- 1.1.3. Tornillos M5 x 16. Hexágono int.
- 1.1.4. Insertos roscados M5 x 12.

Secuencia 1: En primer lugar se coloca la pieza 1.1.1. Tablero superior sobre el espacio de trabajo. Posteriormente se sitúan las piezas 1.1.4. Insertos roscados M5 x 12 en los agujeros correspondientes.

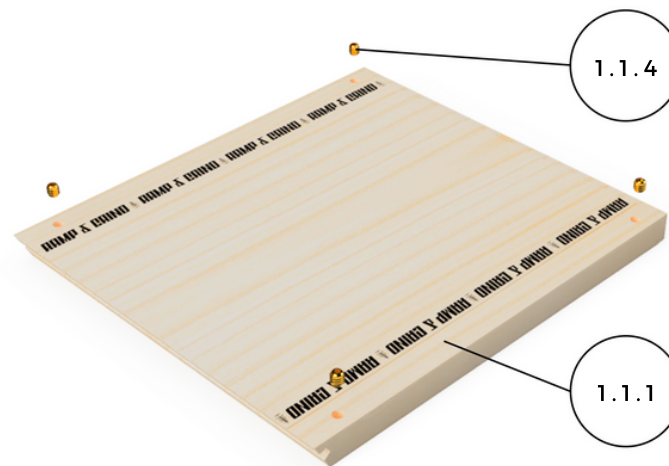


Figura 65: Secuencia 1. Subconjunto 1.1.

Secuencia 2: A continuación se coloca las piezas 1.1.2. Remates metálicos sobre la pieza 1.1.1. Tablero superior. Posteriormente se inserta las piezas 1.1.3. Tornillos M5 x 16. Hexágono int. en los agujeros correspondientes y se aprietan para asegurar la fijación de las piezas 1.1.2.

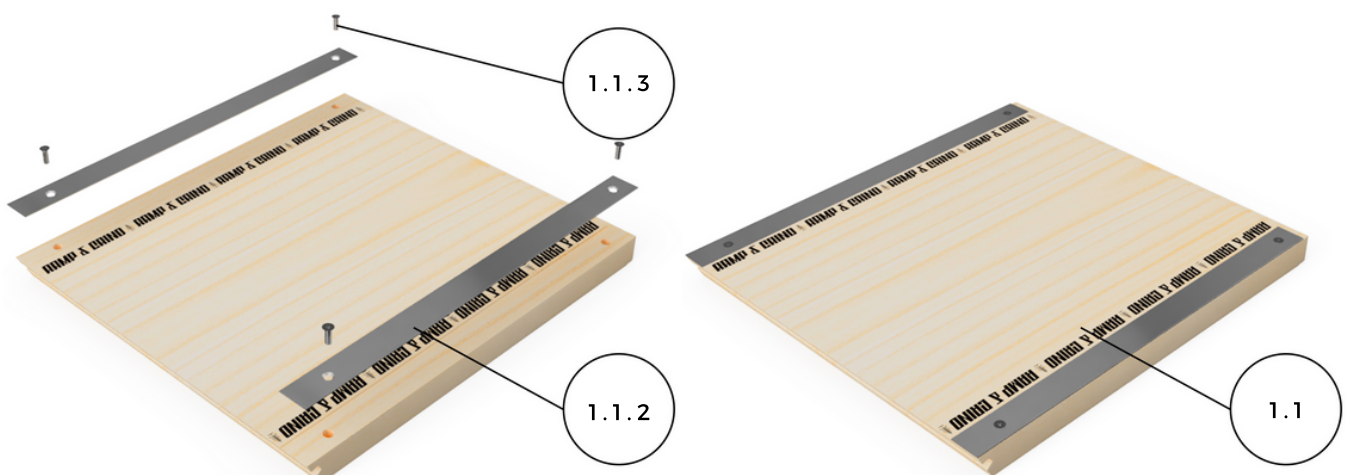


Figura 67: Secuencia 2. Subconjunto 1.1.

- Ensamblaje subconjunto inferior 1.2.

- 1.2.1. Tablero inferior.
- 1.2.2. Placa metálica.
- 1.2.3. Tornillos M5 x 16. Hexágono int.
- 1.2.4. Insertos roscados M5 x 12.

Secuencia 1: En primer lugar se coloca la pieza 1.2.1. Tablero inferior sobre el espacio de trabajo. Posteriormente se sitúan las piezas 1.2.4. Insertos roscados M5 x 12 en los agujeros correspondientes.



Figura 68: Secuencia 1. Subconjunto 1.2.

Secuencia 2: A continuación se coloca las piezas 1.2.2. Placa metálica sobre la pieza 1.1.1. Tablero inferior. Posteriormente se inserta las piezas 1.2.3. Tornillos M5 x 16. Hexágono int. en los agujeros correspondientes y se aprietan para asegurar la fijación de la pieza 1.2.2.

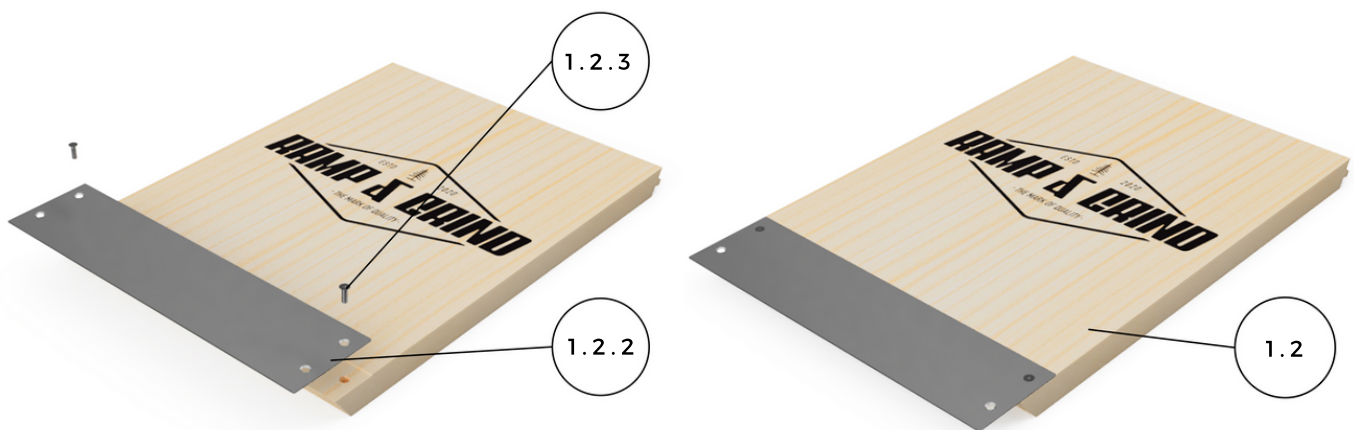


Figura 69: Secuencia 2. Subconjunto 1.2.

- Ensamblaje subconjunto rampa 1.

1.1. Subconjunto superior.

1.2. Subconjunto inferior.

Secuencia 1: En primer lugar se coloca la pieza 1.1. Tablero inferior sobre el espacio de trabajo en la posición más cómoda. Posteriormente se sitúan la pieza 1.2. Subconjunto inferior en las ranuras correspondientes de la pieza 1.1 y se pega.

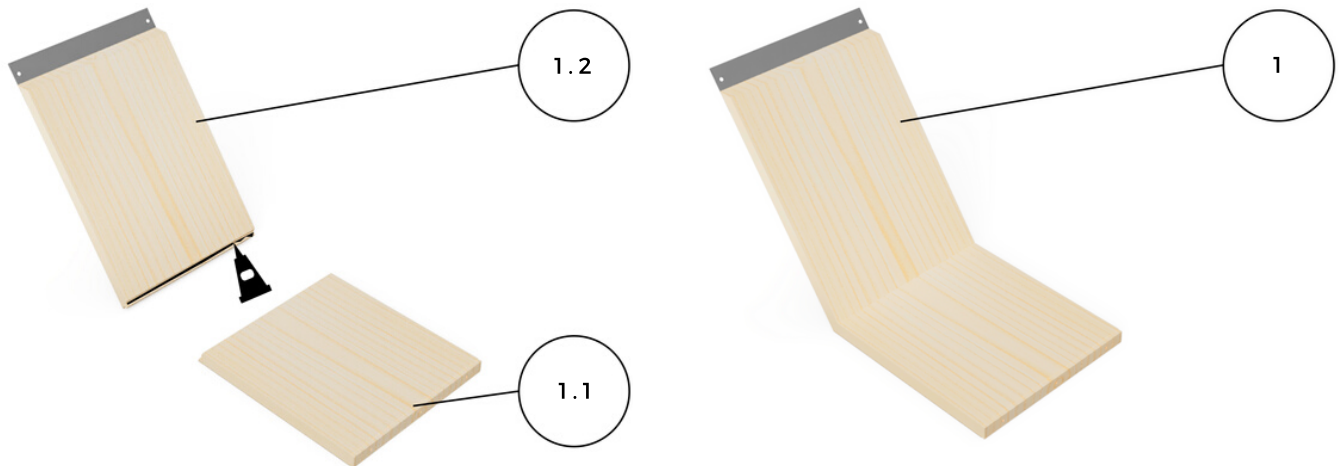


Figura 70: Secuencia 1. Subconjunto 1.

USUARIO.

- Ensamblaje posición 1.

1. Subconjunto rampa.
2. Perfil IPE.
3. Espigas de fijación 6 x 30.

Secuencia 1: En primer lugar se coloca la pieza 1. Subconjunto rampa en la posición correcta. Posteriormente se sitúan las piezas 3. Espigas de fijación 6x30 en los agujeros correspondientes.

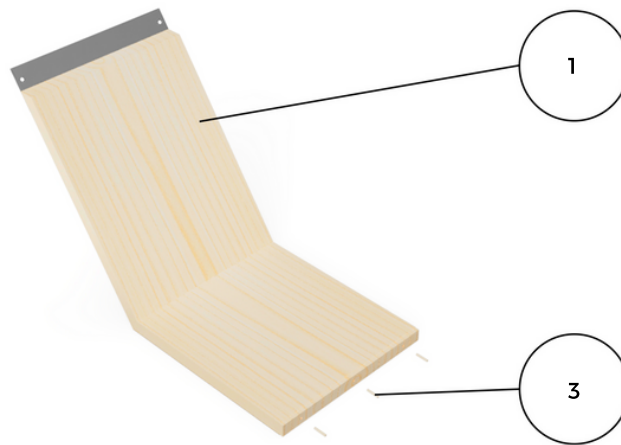


Figura 71: Secuencia 1. Posición 1.

Secuencia 2: A continuación se coloca la pieza ensamblada anteriormente en la posición correcta, y se inserta la pieza 2. Perfil IPE.

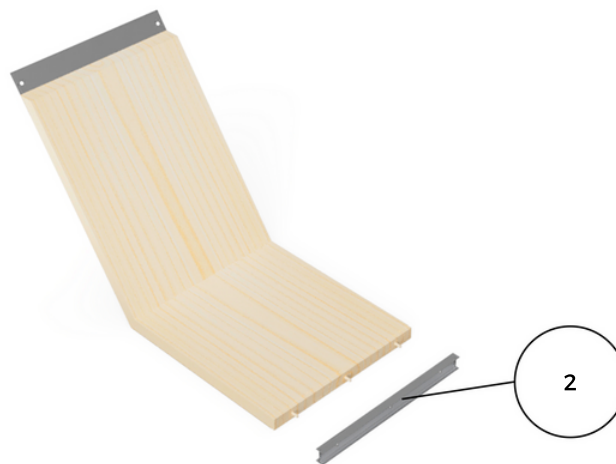


Figura 72: Secuencia 2. Posición 1.

Secuencia 3: Finalmente, se coloca otro subconjunto 1 a la pieza ensamblada anteriormente.

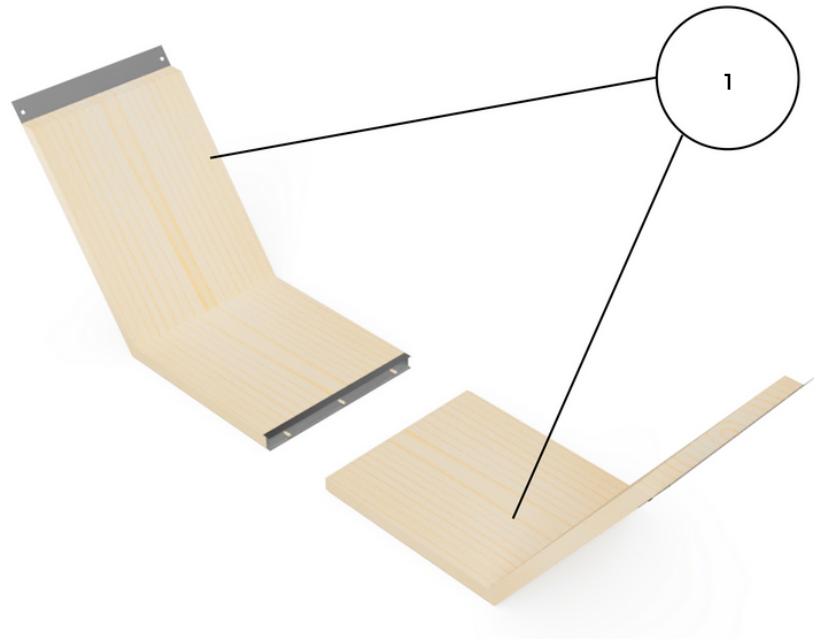


Figura 73 Secuencia 3. Posición 1.

Para el uso de la posición 1 es necesario posicionar las piezas 1.2.3 en la parte inferior de la pieza 1.2.2.

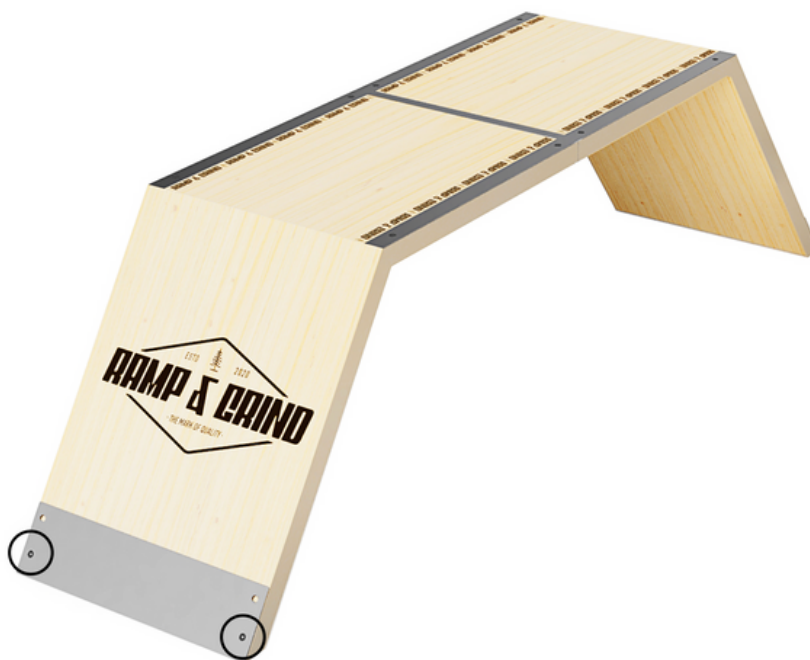


Figura 74: Posición 1 final.

- Ensamblaje posición 2.

1. Subconjunto rampa.
2. Gomas antideslizantes.

Secuencia 1: En primer lugar se coloca la pieza 1. Subconjunto rampa en la posición correcta. Posteriormente se sitúan las piezas 2. Gomas antideslizantes en su posición correspondiente.

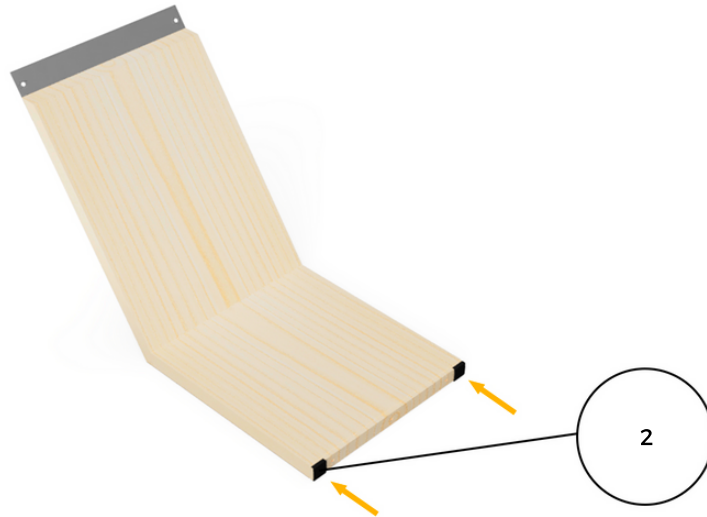


Figura 75: Secuencia 1. Posición 2.

Para el uso de la posición 2 es necesario posicionar las piezas 1.2.3 en la parte superior de la pieza 1.2.2.



Figura 76: Posición 2 final.

2.4.4. ACABADO SUPERFICIAL.

En cuanto al acabado superficial, tanto la pieza 1.1.1. Tablero superior como la pieza 1.2.1 Tablero inferior irán serigrafiadas. Al aplica la técnica de serigrafía, permite el cambio de bastidor en cualquier momento, es decir, es personalizable.

Lo más común es aplicar pintura acrílica a la hora te utilizar esta técnica.



Figura 77: Bastidor ejemplo.



Figura 78: Bastidor

2.5. NORMATIVA.

norma española

UNE-EN 13613

Enero 2010

TÍTULO

Equipo para deportes sobre ruedas

Monopatines

Requisitos de seguridad y métodos de ensayo

Roller sports equipment. Skateboards. Safety requirements and tests methods.

Équipement de sports à roulettes. Planches à roulettes. Exigences de sécurité et méthodes d'essai.

norma española

UNE-EN 14974:2006+A1

Abril 2011

Versión corregida, Diciembre 2013

TÍTULO

**Instalaciones para usuarios de equipos de deportes sobre
ruedas**

Requisitos de seguridad y métodos de ensayo

Facilities for users of roller sports equipment. Safety requirements and test methods.

Installations pour utilisateurs de sports à roulettes et BMX. Exigences de sécurité et méthodes d'essai.

Figura 79: Normativa instalación.

norma española

UNE-EN 14120:2003+A1

Septiembre 2007

TÍTULO

Ropa de protección

Protectores de muñecas, manos, codos y rodillas para los usuarios de equipamiento de deportes sobre ruedas

Requisitos y métodos de ensayo

Protective clothing. Wrist, palm, knee and elbow protectors for users of roller sports equipment. Requirements and test methods.

Vêtements de protection. Dispositifs de protection des poignets, des paumes, des genoux et des coudes pour les utilisateurs d'équipements de sports à roulettes. Exigences et méthodes d'essai.

norma española

UNE-EN 1078:2012+A1

Noviembre 2012

TÍTULO

Cascos para ciclistas y para usuarios de monopatines y patines de ruedas

Helmets for pedal cyclists and for users of skateboards and roller skates.

Casques pour cyclistes et pour utilisateurs de planches à roulettes et de patins à roulettes.

Figura 80: Normativa usuario.

2.6. CÁLCULOS.

PESO

SUBCONJUNTO 1. RAMPA.

- Tablero superior: 3785,721 g.
- Tablero inferior: 4608,327 g.
- Remate metálico: 157,153 g. x 2
- Placa metálica: 476,79 g.
- Inserto: 5,886 g. x 6
- Tornillo: 2,996 g. x 6

TOTAL: 9238,436 G = 9,2 KG

POSICIÓN 1.

- Subconjunto 1: 9238,436 g. x 2
- Perfil IPE: 111.401 g.
- Espigas: 0,574 g. x 3

TOTAL: 18589,995 G = 18,5 KG

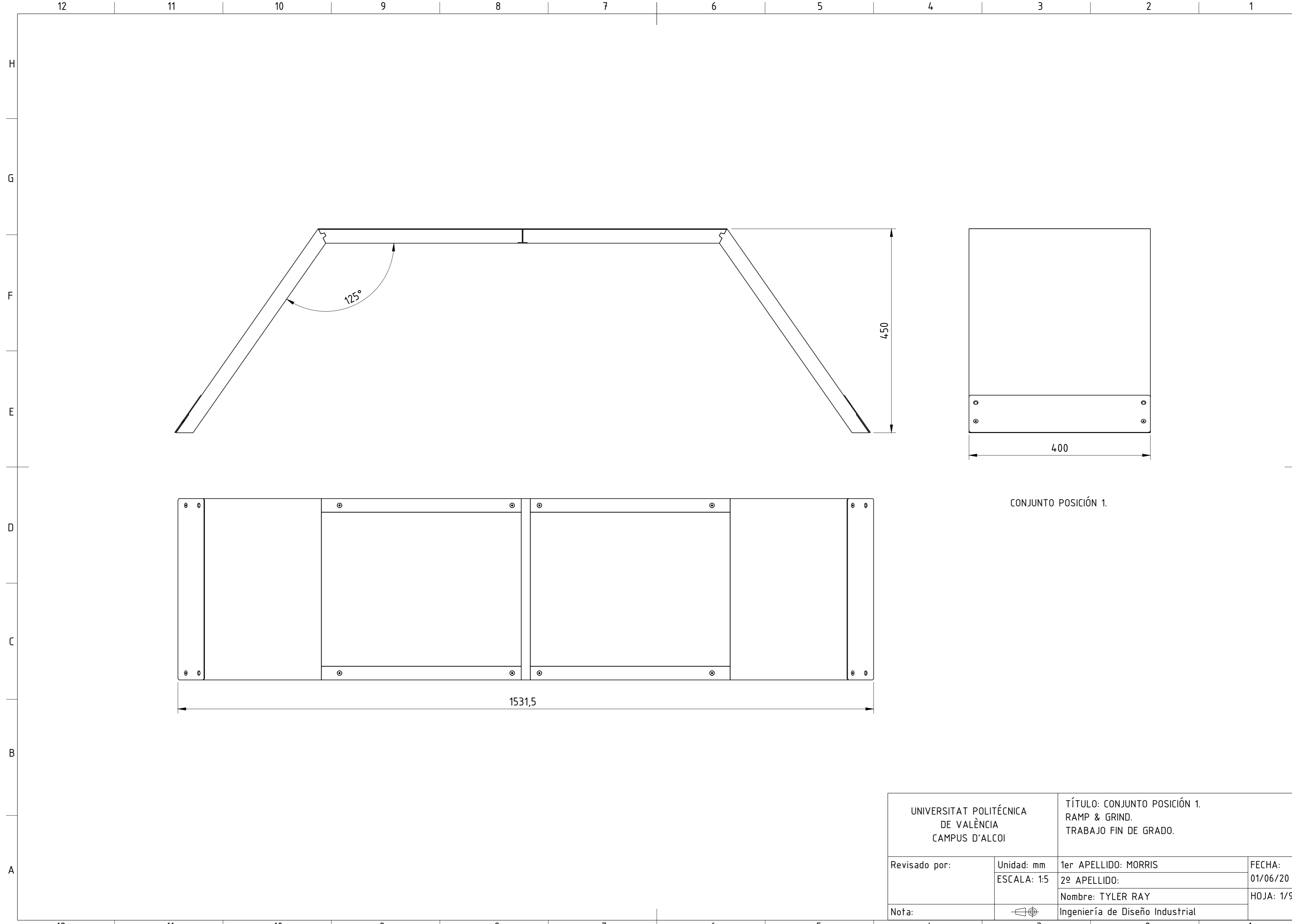
Se ha obtenido un peso inferior a productos que se han estudiando en el mercado.

3. PLANOS.

3.1.PLANOS CONJUNTO.

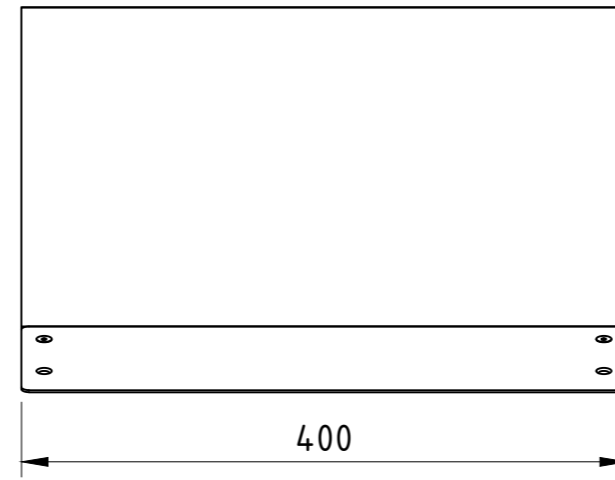
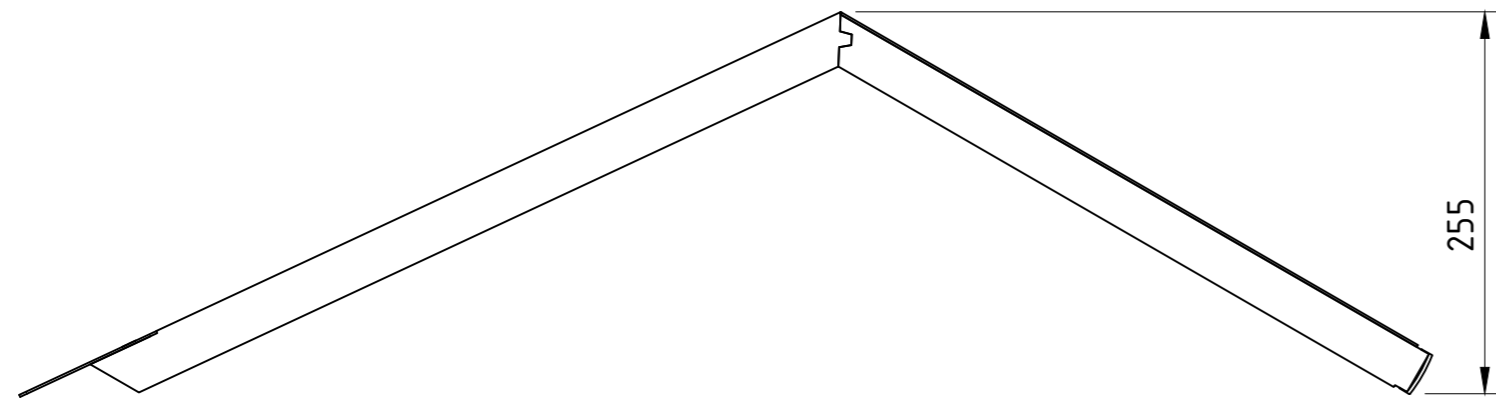
3.2. PLANOS SUBCONJUNTO.

3.3. PLANOS DESPIECE.

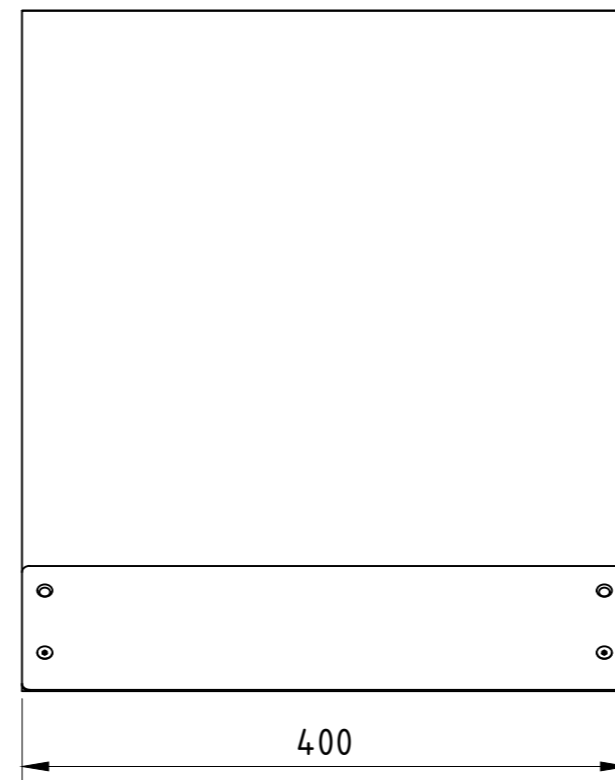
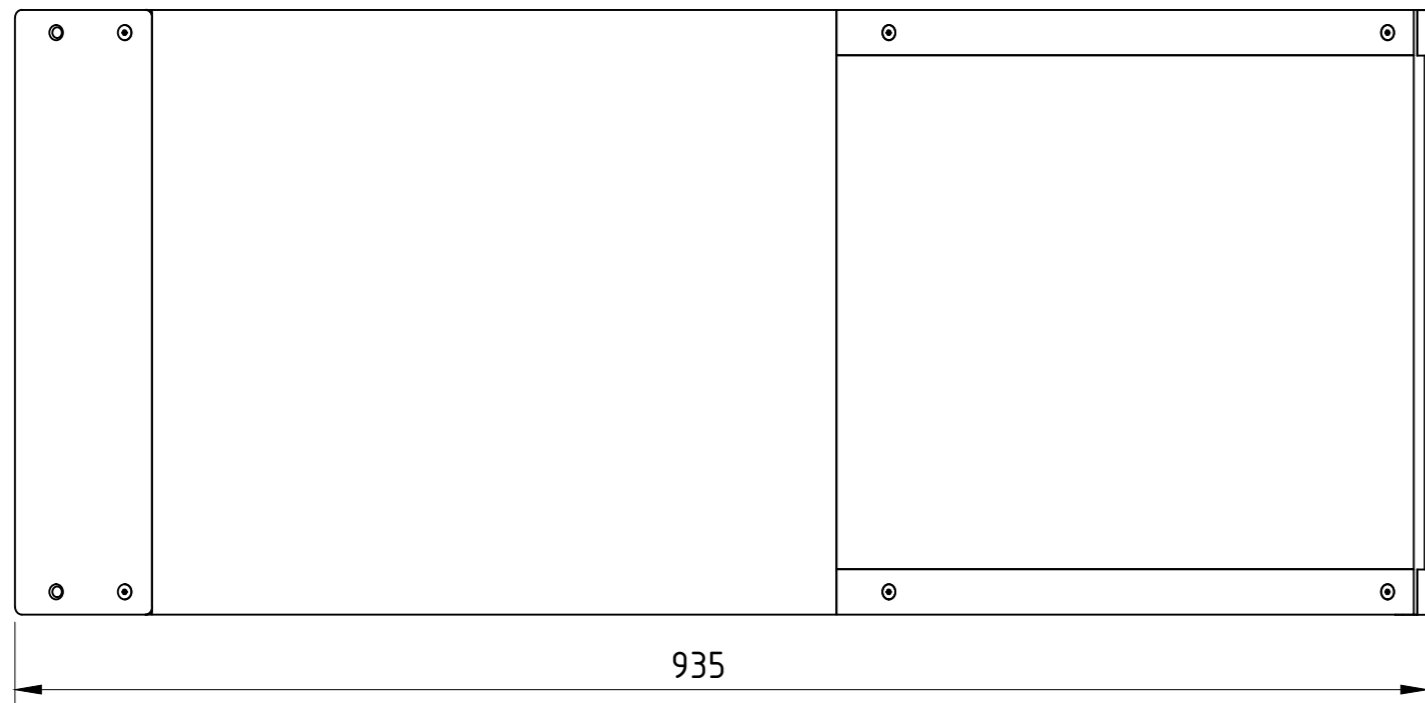


CONJUNTO POSICIÓN 1.

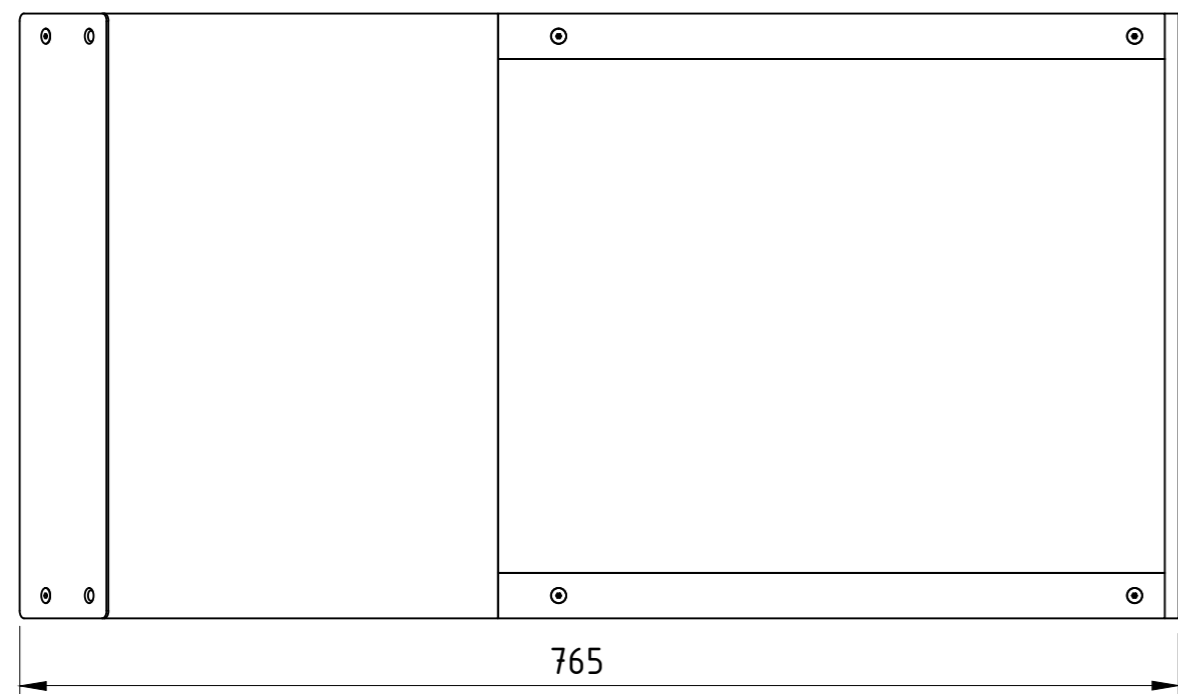
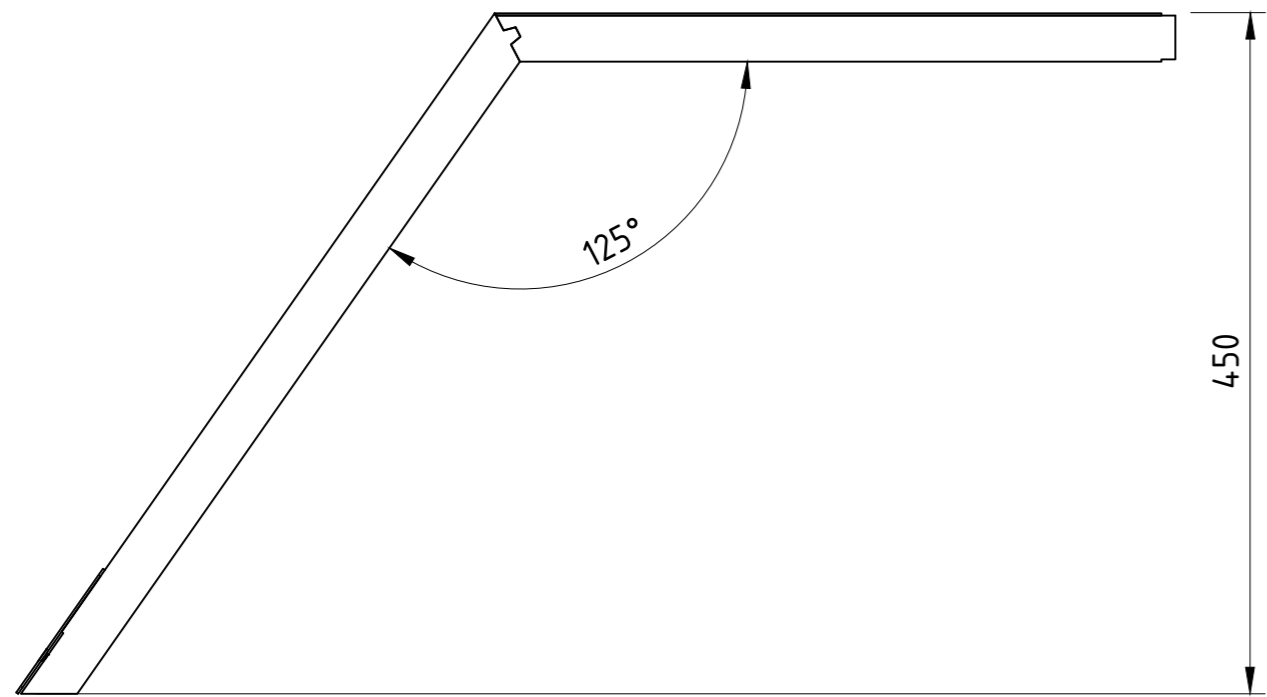
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA CAMPUS D'ALCOI		TÍTULO: CONJUNTO POSICIÓN 1. RAMP & GRIND. TRABAJO FIN DE GRADO.	
Revisado por:	Unidad: mm	1er APELLIDO: MORRIS	FECHA: 01/06/20
	ESCALA: 1:5	2º APELLIDO:	HOJA: 1/9
Nota:		Ingeniería de Diseño Industrial	



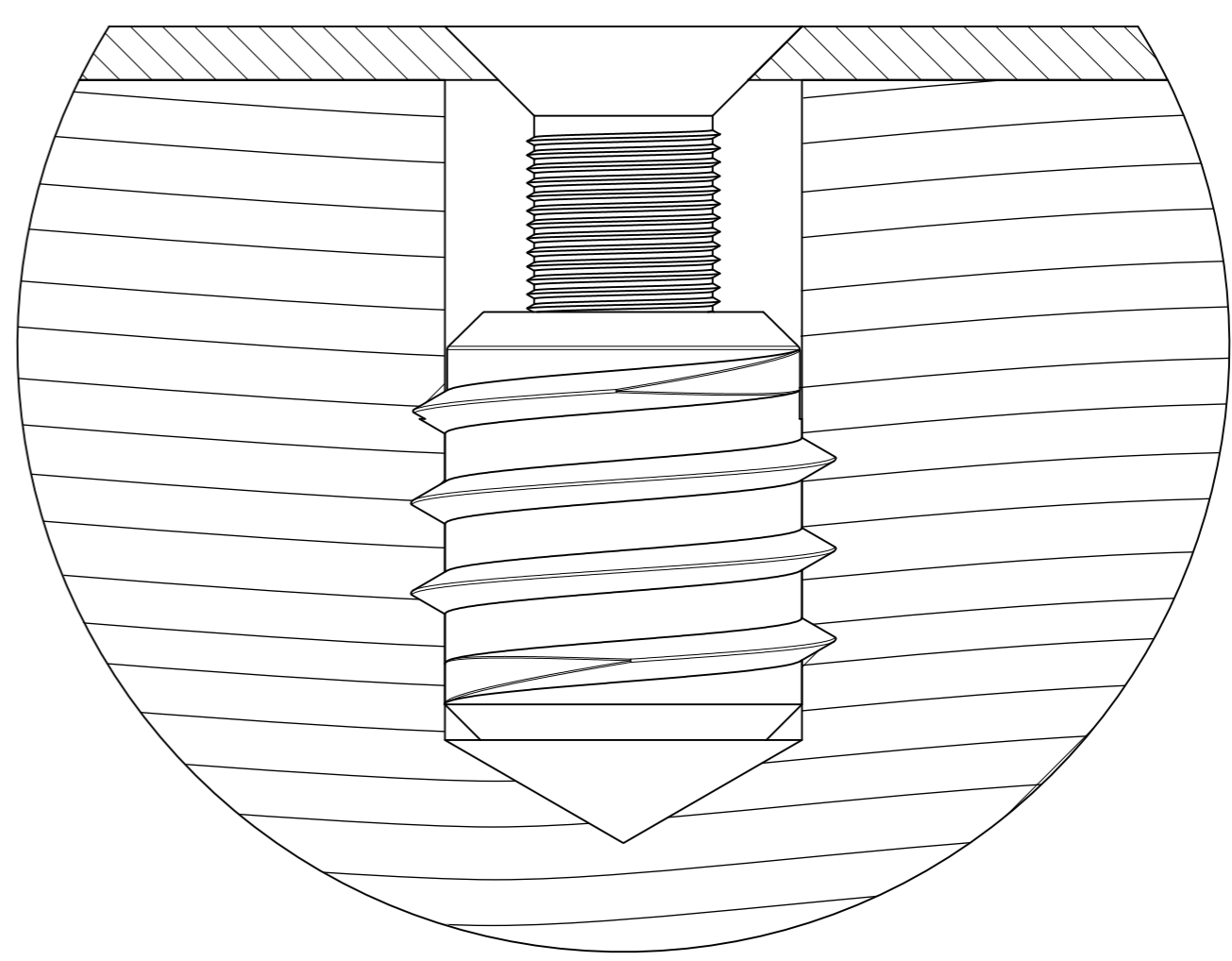
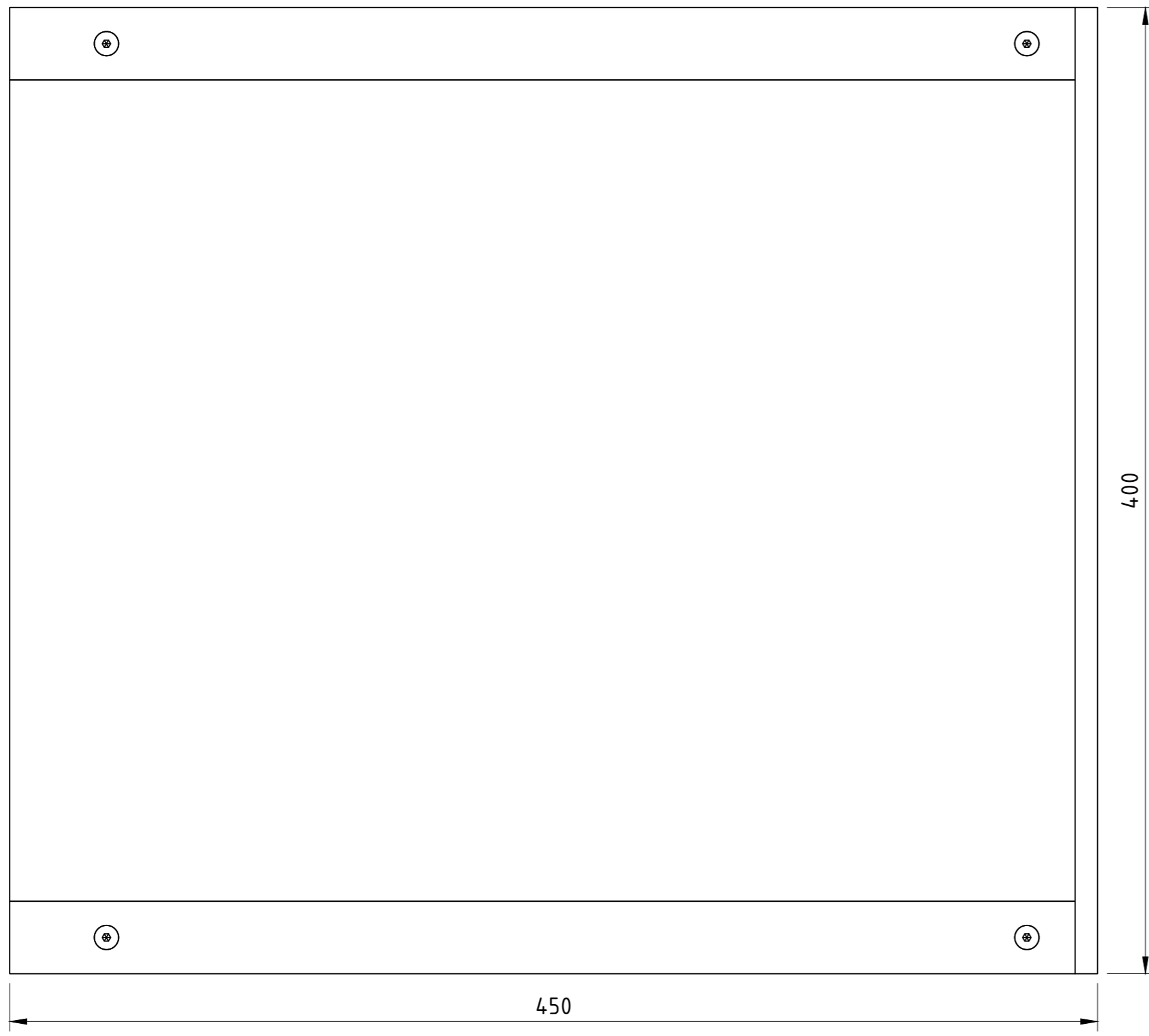
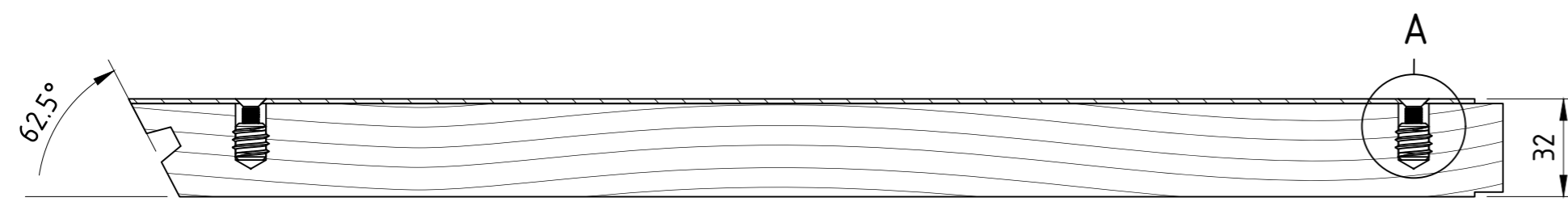
CONJUNTO POSICIÓN 2.



SUBCONJUNTO 1. RAMPA.



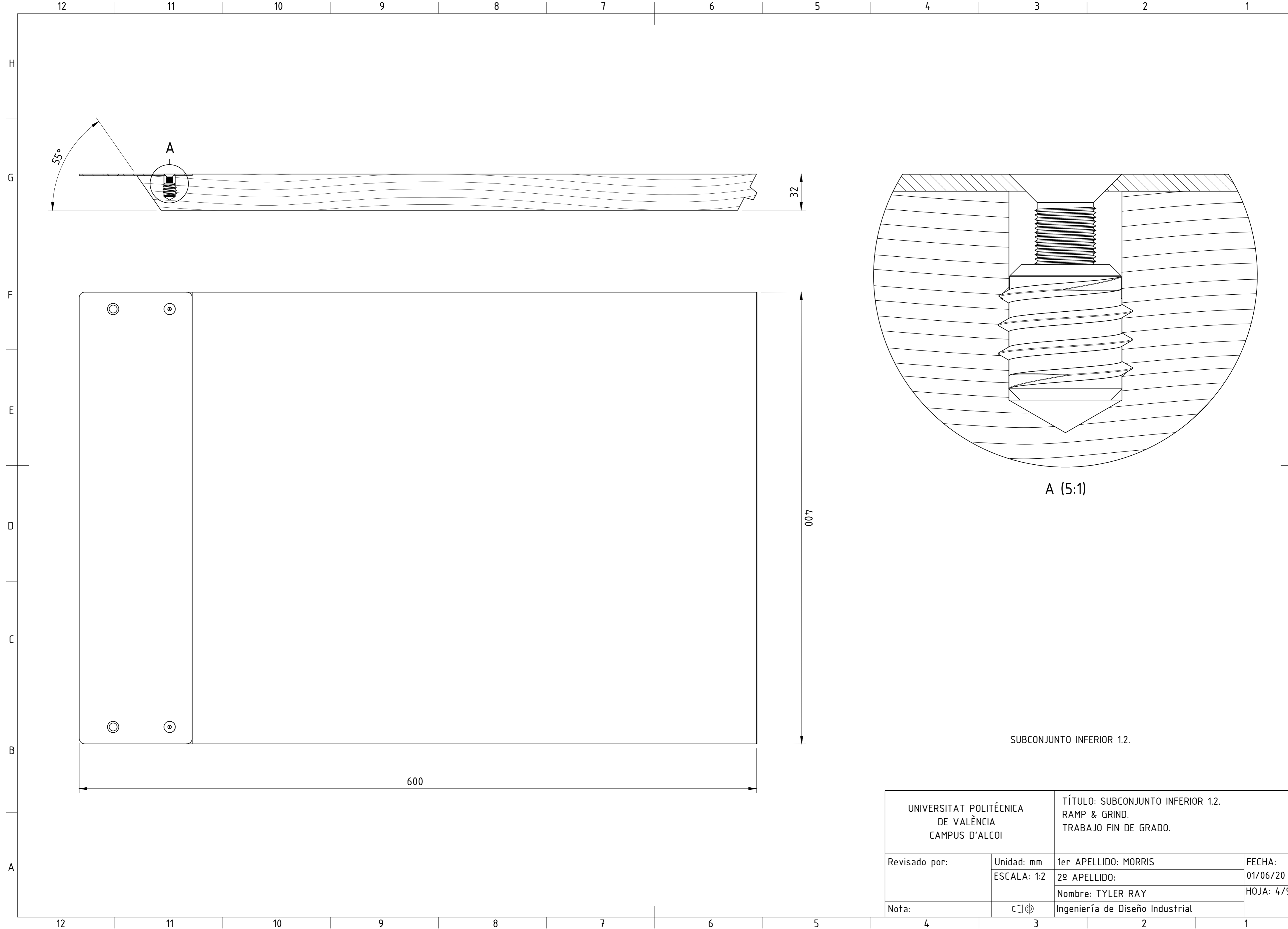
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA CAMPUS D'ALCOI		TÍTULO: SUBCONJUNTO 1. RAMPA. CONJUNTO POSICIÓN 2. RAMP & GRIND. TRABAJO FIN DE GRADO.	
Revisado por:	Unidad: mm	1er APELLIDO: MORRIS	FECHA: 01/06/20
	ESCALA: 1:5	2º APELLIDO:	HOJA: 2/9
Nota:		Ingeniería de Diseño Industrial	



A (5:1)

SUBCONJUNTO SUPERIOR 1.1.

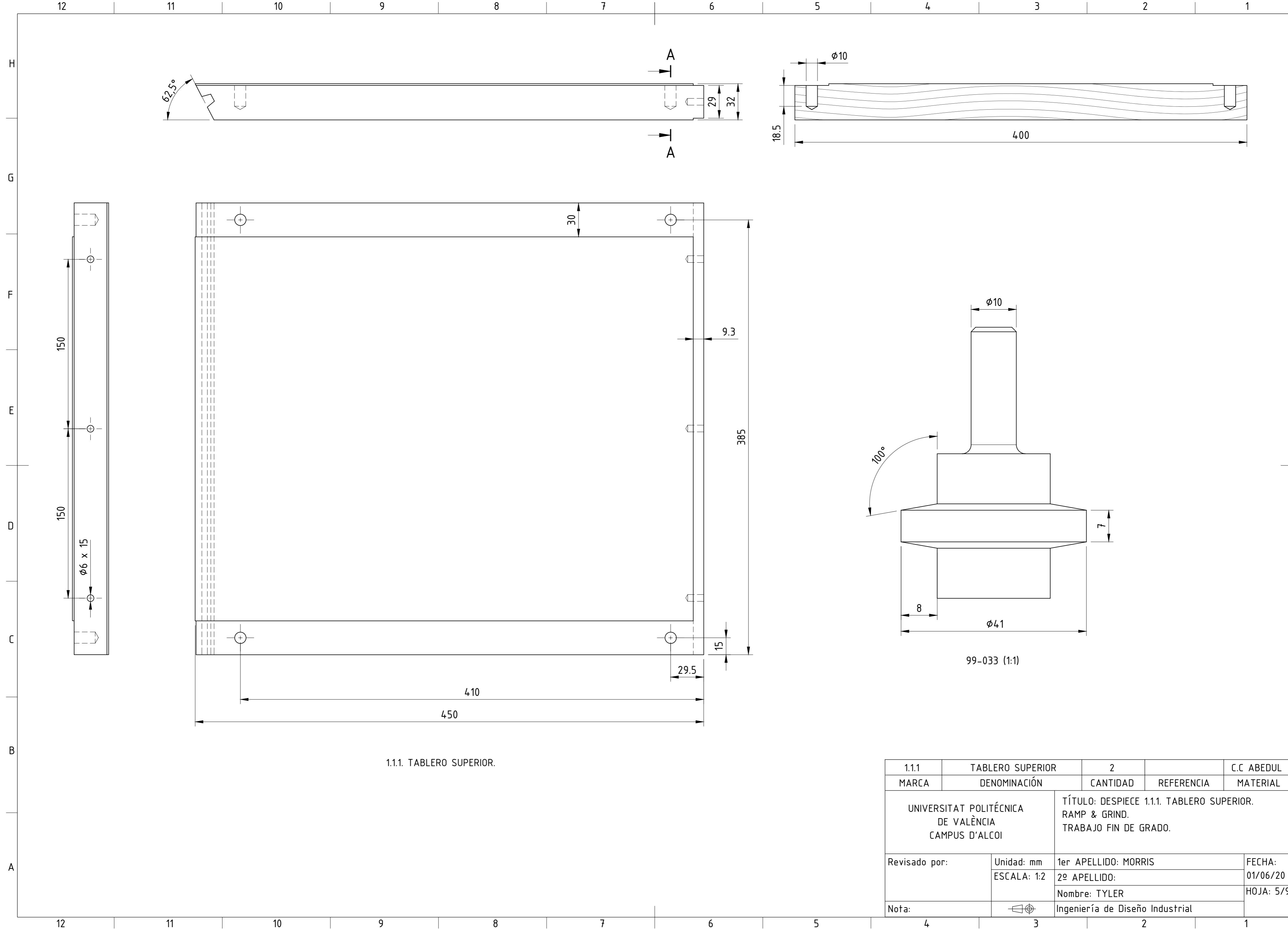
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA CAMPUS D'ALCOI		TÍTULO: SUBCONJUNTO SUPERIOR 1.1. RAMP & GRIND. TRABAJO FIN DE GRADO.	
Revisado por:	Unidad: mm ESCALA: 1:2	1er APELLIDO: MORRIS 2º APELLIDO:	FECHA: 01/06/20
Nota:		Nombre: TYLER RAY Ingeniería de Diseño Industrial	HOJA: 3/9

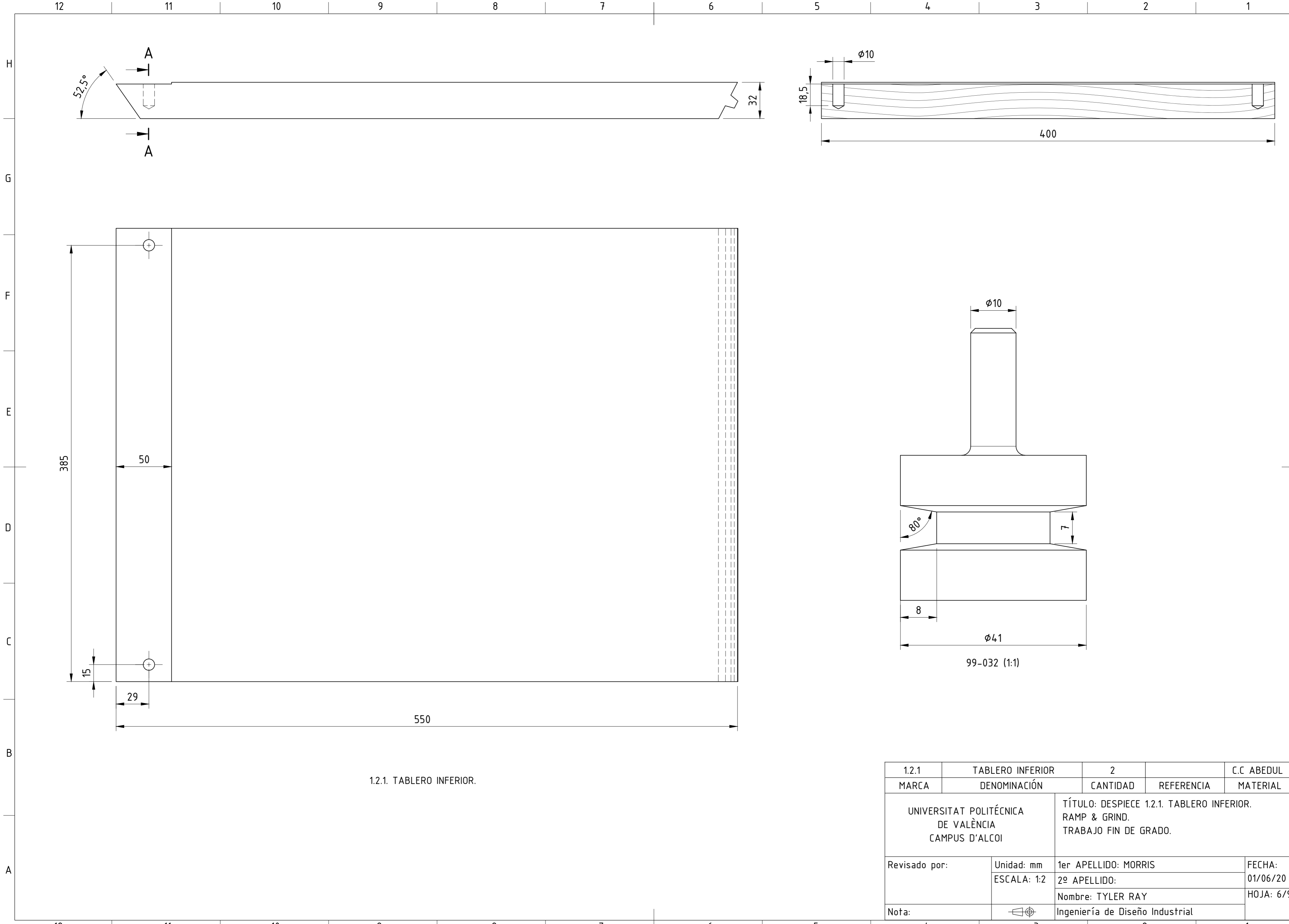


A (5:1)

SUBCONJUNTO INFERIOR 1.2.

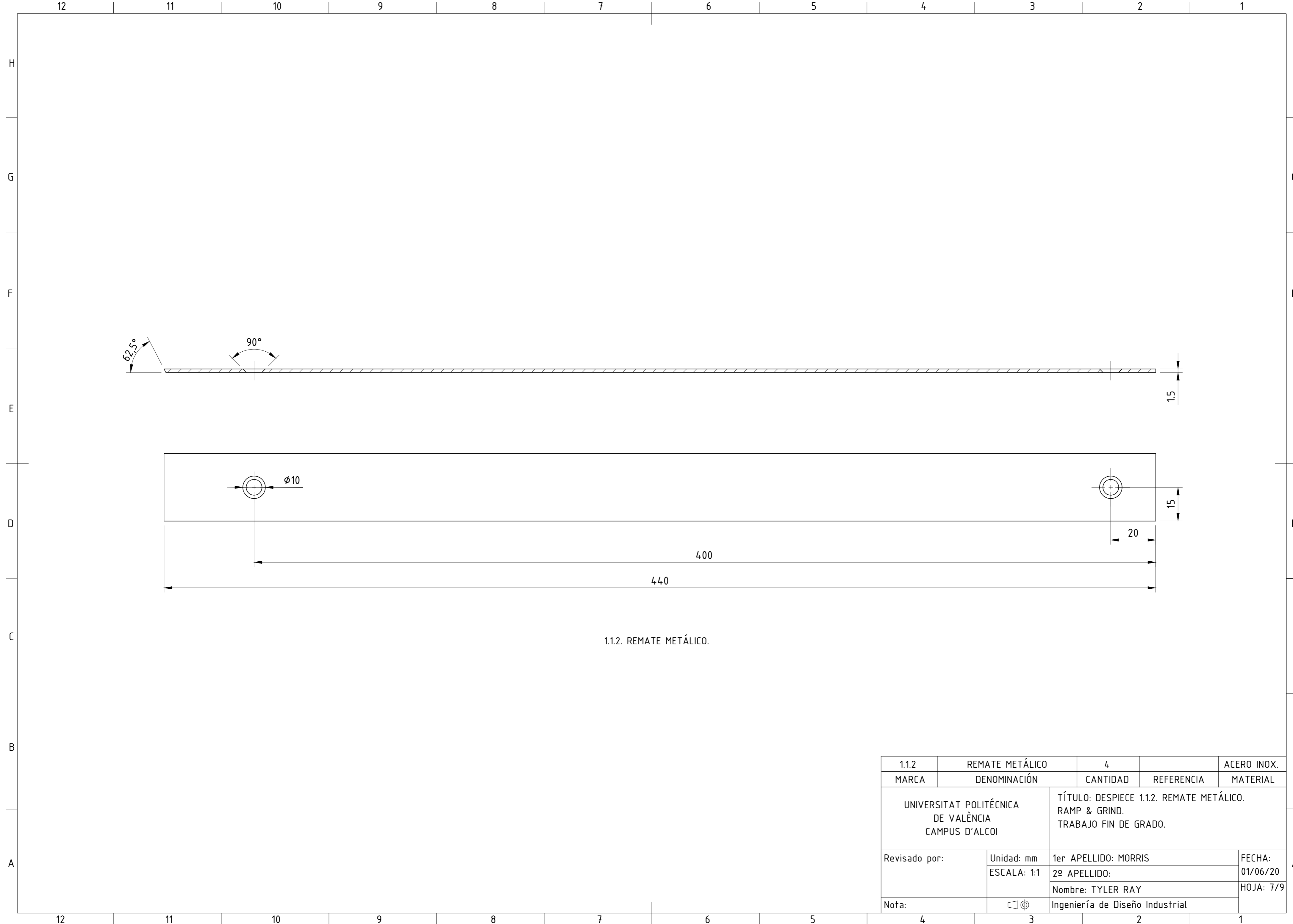
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA CAMPUS D'ALCOI		TÍTULO: SUBCONJUNTO INFERIOR 1.2. RAMP & GRIND. TRABAJO FIN DE GRADO.	
Revisado por:	Unidad: mm ESCALA: 1:2	1er APELLIDO: MORRIS 2º APELLIDO:	FECHA: 01/06/20
Nota:		Nombre: TYLER RAY Ingeniería de Diseño Industrial	HOJA: 4/9

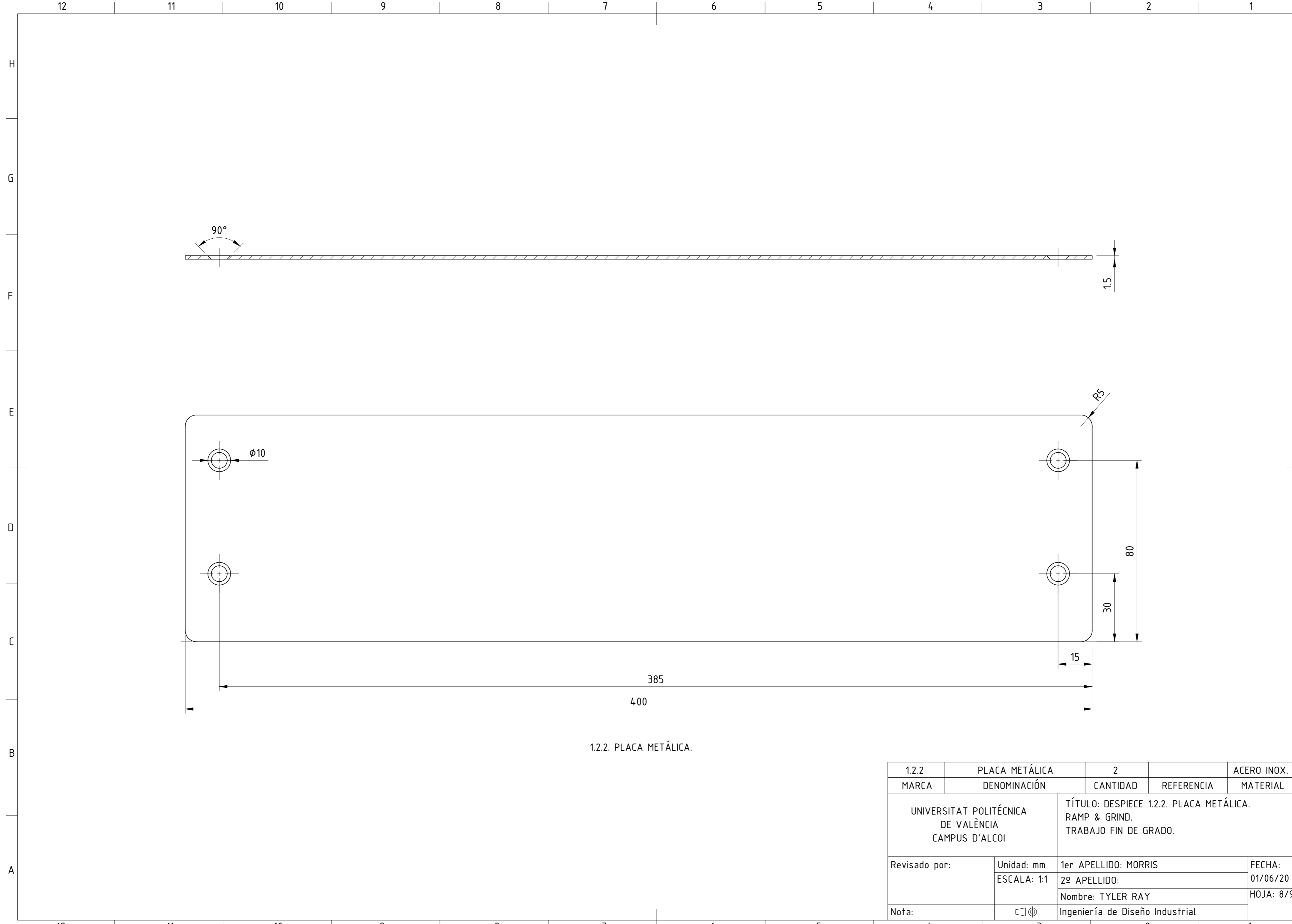




1.2.1. TABLERO INFERIOR.

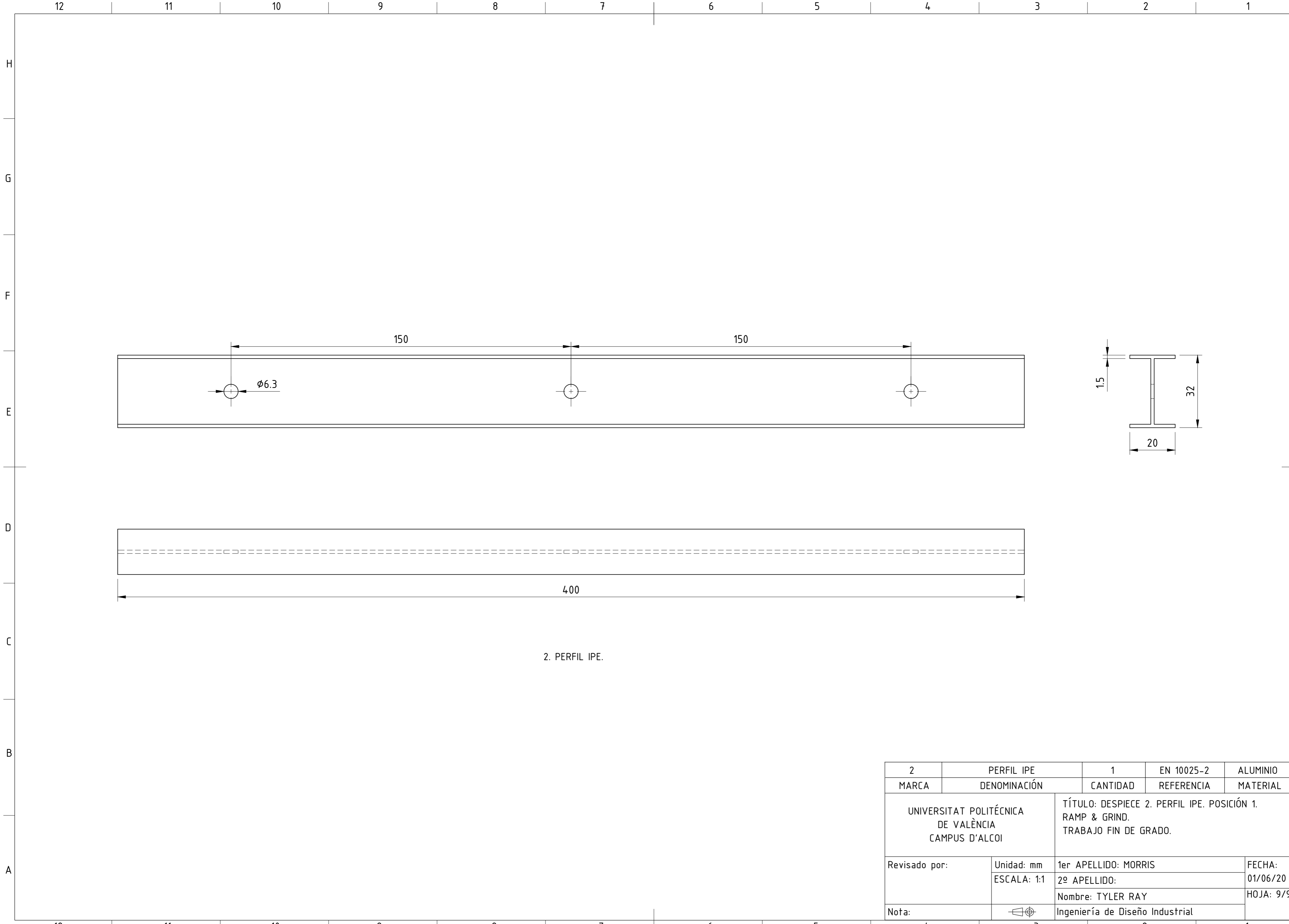
1.2.1	TABLERO INFERIOR	2		C.C. ABEDUL
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA CAMPUS D'ALCOI		TÍTULO: DESPIECE 1.2.1. TABLERO INFERIOR. RAMP & GRIND. TRABAJO FIN DE GRADO.		
Revisado por:	Unidad: mm	1er APELLIDO: MORRIS		FECHA: 01/06/20
	ESCALA: 1:2	2º APELLIDO:		HOJA: 6/9
Nota:		Ingeniería de Diseño Industrial		





1.2.2. PLACA METÁLICA.

1.2.2	PLACA METÁLICA	2		ACERO INOX.
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA CAMPUS D'ALCOI		TÍTULO: DESPIECE 1.2.2. PLACA METÁLICA. RAMP & GRIND. TRABAJO FIN DE GRADO.		
Revisado por:	Unidad: mm	1er APELLIDO: MORRIS		FECHA: 01/06/20
	ESCALA: 1:1	2º APELLIDO: Nombre: TYLER RAY		HOJA: 8/9
Nota:		Ingeniería de Diseño Industrial		



2. PERFIL IPE.

2	PERFIL IPE	1	EN 10025-2	ALUMINIO
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA CAMPUS D'ALCOI		TÍTULO: DESPIECE 2. PERFIL IPE. POSICIÓN 1. RAMP & GRIND. TRABAJO FIN DE GRADO.		
Revisado por:	Unidad: mm	1er APELLIDO: MORRIS		FECHA: 01/06/20
	ESCALA: 1:1	2º APELLIDO: Nombre: TYLER RAY		HOJA: 9/9
Nota:		Ingeniería de Diseño Industrial		

4. PLIEGO DE CONDICIONES.

PIEZA 1.1.1. TABLERO SUPERIOR.

Se parte de un tablero de 2440 x 1220 x 32 mm ya troceado a las dimensiones descritas anteriormente, este proceso se subcontrata mediante la empresa Specialised Panels Products UK. Material de partida: Tablero 450 x 400 x 32 mm.

Operación 1ª: Obtención de ranuras para las piezas 1.1.2. Remates metálicos y 2. Perfil IPE.

- **Maquinaria:** Fresadora.
- **Mano de obra:** La realización del trabajo de corte puede ser llevada al cabo por un operario con categoría mínima de "Oficial de 2ª"
- **Medios auxiliares:**
 - *Útiles:* Tornillo de presión de bancada.
 - *Herramientas:* Fresa de planear. Dimensiones ranura: 30 x 1.5 mm.
- **Forma de realización:**
 - 1º - Fijación de tornillo de presión en bancada.
 - 2º - Colocación de pieza en tornillo de presión.
 - 3º - Comprobar y ajustar la velocidad de la máquina.
 - 4º - Obtener ranuras.
- **Seguridad:** Guantes, gafas protectoras, tapones para el oído, ropa de trabajo y calzado de seguridad.
- **Controles:**
 - 1º - Comprobar el buen estado de la máquina.
 - 2º - Comprobar el buen estado y colocación del tornillo de presión
 - 3º - Comprobar la ranura y sus dimensiones.
- **Pruebas:** No precisa.

Operación 2ª: Obtención de ranuras de encaje para la pieza 1.2.1. Tablero inferior.

- **Maquinaria:** Fresadora.
- **Mano de obra:** La realización del trabajo de corte puede ser llevada al cabo por un operario con categoría mínima de "Oficial de 2ª"
- **Medios auxiliares:**
 - *Útiles:* Tornillo de presión de bancada.
 - *Herramientas:* Fresa CNC 99-033.
- **Forma de realización:**
 - 1º - Fijación de tornillo de presión en bancada.
 - 2º - Colocación de pieza en tornillo de presión.
 - 3º - Comprobar y ajustar la velocidad de la máquina.
 - 4º - Obtener ranuras.
- **Seguridad:** Guantes, gafas protectoras, tapones para el oído, ropa de trabajo y calzado de seguridad.
- **Controles:**
 - 1º - Comprobar el buen estado de la máquina.
 - 2º - Comprobar el buen estado y colocación del tornillo de presión y el de la fresa.
 - 3º - Comprobar la ranura y sus dimensiones.
- **Pruebas:** No precisa.

Operación 3ª: Obtención de agujeros.

- **Maquinaria:** Taladradora de columna.
- **Mano de obra:** La realización del trabajo de corte puede ser llevada al cabo por un operario con categoría mínima de "Oficial de 1ª"
- **Medios auxiliares:**
 - *Útiles:* Tornillo de presión de bancada.
 - *Herramientas:* Broca. (4 x Inserto M5 - 3 x Espigas 6 mm diámetro)
- **Forma de realización:**
 - 1º - Fijación de tornillo de presión en bancada.
 - 2º - Marcar centro de agujeros y punzonar antes de la colocación de pieza en tornillo de presión.
 - 3º - Colocación de pieza en tornillo de presión.
 - 4º - Taladrado de agujeros.
(Repetir el proceso para cada tamaño de agujeros)
- **Seguridad:** Guantes, gafas protectoras, tapones para el oído, ropa de trabajo y calzado de seguridad.
- **Controles:**
 - 1º - Comprobar el buen estado de la máquina.
 - 2º - Comprobar el buen estado y colocación del tornillo de presión y el de la fresa.
 - 3º - Comprobar y ajustar las velocidades de la máquina.
 - 4º - Comprobar las dimensiones finales de los agujeros realizados a la pieza.
- **Pruebas:** No precisa.

Operación 4ª: Serigrafía.

- **Maquinaria:** No requiere.
- **Mano de obra:** La realización del trabajo de corte puede ser llevada al cabo por un operario con categoría mínima de "Oficial de 3ª"
- **Medios auxiliares:**
 - *Útiles:* Pintura acrílica.
 - *Herramientas:* Mordaza, marco de serigrafía y escobilla de goma.
- **Forma de realización:**
 - 1º - Fijación de marco con mordaza.
 - 2º - Aplicación de pintura sobre el marco.
 - 3º - Distribución de pintura sobre el marco.
 - 4º - Retirar marco y mordaza.
(Repetir el proceso para cada elemento gráfico)
- **Seguridad:** Guantes, gafas protectoras, tapones para el oído, ropa de trabajo y calzado de seguridad.
- **Controles:**
 - 1º - Comprobar el buen estado de la máquina.
 - 2º - Comprobar el buen estado y colocación del tornillo de presión y el de la fresa.
 - 3º - Comprobar y ajustar las velocidades de la máquina.
 - 4º - Comprobar las dimensiones finales de los agujeros realizados a la pieza.
- **Pruebas:** No precisa.

PIEZA 1.1.2. REMATE METÁLICO

Se parte de un chapa de 2000 x 1000 x 1.5 mm ya cortado por medio de láser a las dimensiones descritas anteriormente, este proceso se subcontrata mediante la empresa García. Material de partida: Chapa 450 x 30 x 1.5 mm.

Operación 1ª: Obtención de caras avellanadas.

- **Maquinaria:** Fresadora.
 - **Mano de obra:** La realización del trabajo de corte puede ser llevada al cabo por un operario con categoría mínima de "Oficial de 2ª"
 - **Medios auxiliares:**
 - *Útiles:* Tornillo de presión de bancada.
 - *Herramientas:* Broca avellanadora para metal. 45°.
 - **Forma de realización:**
 - 1º - Fijación de tornillo de presión en bancada.
 - 2º - Colocación de pieza en tornillo de presión.
 - 3º - Comprobar y ajustar la velocidad de la máquina.
 - 4º - Obtener caras avellanadas.
 - **Seguridad:** Guantes, gafas protectoras, tapones para el oído, ropa de trabajo y calzado de seguridad.
 - **Controles:**
 - 1º - Comprobar el buen estado de la máquina.
 - 2º - Comprobar el buen estado y colocación del tornillo de presión
 - 3º - Comprobar las caras avellanadas y sus dimensiones.
 - **Pruebas:** No precisa.
-

PIEZA 1.2.1. TABLERO INFERIOR.

Se parte de un tablero de 2440 x 1220 x 32 mm ya troceado a las dimensiones descritas anteriormente, este proceso se subcontrata mediante la empresa Specialised Panels Products UK. Material de partida: Tablero 550 x 400 x 32 mm.

Operación 1ª: Obtención de ranuras para las piezas 1.2.2. Placa metálica.

- **Maquinaria:** Fresadora.
- **Mano de obra:** La realización del trabajo de corte puede ser llevada al cabo por un operario con categoría mínima de "Oficial de 2ª"
- **Medios auxiliares:**
 - *Útiles:* Tornillo de presión de bancada.
 - *Herramientas:* Fresa de planear. Dimensiones ranura: 50 x 1.5 mm.
- **Forma de realización:**
 - 1º - Fijación de tornillo de presión en bancada.
 - 2º - Colocación de pieza en tornillo de presión.
 - 3º - Comprobar y ajustar la velocidad de la máquina.
 - 4º - Obtener ranuras.
- **Seguridad:** Guantes, gafas protectoras, tapones para el oído, ropa de trabajo y calzado de seguridad.
- **Controles:**
 - 1º - Comprobar el buen estado de la máquina.
 - 2º - Comprobar el buen estado y colocación del tornillo de presión
 - 3º - Comprobar la ranura y sus dimensiones.
- **Pruebas:** No precisa.

Operación 2ª: Obtención de ranuras de encaje para la pieza 1.1.1. Tablero superior.

- **Maquinaria:** Fresadora.
- **Mano de obra:** La realización del trabajo de corte puede ser llevada al cabo por un operario con categoría mínima de "Oficial de 2ª"
- **Medios auxiliares:**
 - *Útiles:* Tornillo de presión de bancada.
 - *Herramientas:* Fresa CNC 99-023.
- **Forma de realización:**
 - 1º - Fijación de tornillo de presión en bancada.
 - 2º - Colocación de pieza en tornillo de presión.
 - 3º - Comprobar y ajustar la velocidad de la máquina.
 - 4º - Obtener ranuras.
- **Seguridad:** Guantes, gafas protectoras, tapones para el oído, ropa de trabajo y calzado de seguridad.
- **Controles:**
 - 1º - Comprobar el buen estado de la máquina.
 - 2º - Comprobar el buen estado y colocación del tornillo de presión y el de la fresa.
 - 3º - Comprobar la ranura y sus dimensiones.
- **Pruebas:** No precisa.

Operación 3ª: Obtención de agujeros.

- **Maquinaria:** Taladradora de columna.
- **Mano de obra:** La realización del trabajo de corte puede ser llevada al cabo por un operario con categoría mínima de "Oficial de 1ª"
- **Medios auxiliares:**
 - *Útiles:* Tornillo de presión de bancada.
 - *Herramientas:* Broca. (2 x Inserto M5 - 3 x Espigas 6 mm diámetro)
- **Forma de realización:**
 - 1º - Fijación de tornillo de presión en bancada.
 - 2º - Marcar centro de agujeros y punzonar antes de la colocación de pieza en tornillo de presión.
 - 3º - Colocación de pieza en tornillo de presión.
 - 4º - Taladrado de agujeros.(Repetir el proceso para cada tamaño de agujeros)
- **Seguridad:** Guantes, gafas protectoras, tapones para el oído, ropa de trabajo y calzado de seguridad.
- **Controles:**
 - 1º - Comprobar el buen estado de la máquina.
 - 2º - Comprobar el buen estado y colocación del tornillo de presión y el de la fresa.
 - 3º - Comprobar y ajustar las velocidades de la máquina.
 - 4º - Comprobar las dimensiones finales de los agujeros realizados a la pieza.
- **Pruebas:** No precisa.

Operación 4ª: Serigrafía.

- **Maquinaria:** No requiere.
- **Mano de obra:** La realización del trabajo de corte puede ser llevada al cabo por un operario con categoría mínima de "Oficial de 3ª"
- **Medios auxiliares:**
 - *Útiles:* Pintura acrílica.
 - *Herramientas:* Mordaza, marco de serigrafía y escobilla de goma.
- **Forma de realización:**
 - 1º - Fijación de marco con mordaza.
 - 2º - Aplicación de pintura sobre el marco.
 - 3º - Distribución de pintura sobre el marco.
 - 4º - Retirar marco y mordaza.(Repetir el proceso para cada elemento gráfico)
- **Seguridad:** Guantes, gafas protectoras, tapones para el oído, ropa de trabajo y calzado de seguridad.
- **Controles:**
 - 1º - Comprobar el buen estado de la máquina.
 - 2º - Comprobar el buen estado y colocación del tornillo de presión y el de la fresa.
 - 3º - Comprobar y ajustar las velocidades de la máquina.
 - 4º - Comprobar las dimensiones finales de los agujeros realizados a la pieza.
- **Pruebas:** No precisa.

PIEZA 1.2.2. PLACA METÁLICA.

Se parte de un chapa de 2000 x 1000 x 1.5 mm ya cortado por medio de láser a las dimensiones descritas anteriormente, este proceso se subcontrata mediante la empresa García. Material de partida: Chapa 400 x 100 x 1.5 mm.

Operación 1ª: Obtención de caras avellanadas.

- **Maquinaria:** Fresadora.
 - **Mano de obra:** La realización del trabajo de corte puede ser llevada al cabo por un operario con categoría mínima de "Oficial de 2ª"
 - **Medios auxiliares:**
 - *Útiles:* Tornillo de presión de bancada.
 - *Herramientas:* Broca avellanadora para metal. 45°.
 - **Forma de realización:**
 - 1º - Fijación de tornillo de presión en bancada.
 - 2º - Colocación de pieza en tornillo de presión.
 - 3º - Comprobar y ajustar la velocidad de la máquina.
 - 4º - Obtener caras avellanadas.
 - **Seguridad:** Guantes, gafas protectoras, tapones para el oído, ropa de trabajo y calzado de seguridad.
 - **Controles:**
 - 1º - Comprobar el buen estado de la máquina.
 - 2º - Comprobar el buen estado y colocación del tornillo de presión
 - 3º - Comprobar las caras avellanadas y sus dimensiones.
 - **Pruebas:** No precisa.
-

PIEZA 2. PERFIL IPE.

Se parte de un Perfil IPE de 4000 mm de largo ya troceado a las dimensiones descritas anteriormente, este proceso se subcontrata mediante la empresa Hulamin Extrusions. Material de partida: Perfil IPE 400 mm de largo.

Operación 1ª: Obtención de agujeros.

- **Maquinaria:** Taladradora de columna.
- **Mano de obra:** La realización del trabajo de corte puede ser llevada al cabo por un operario con categoría mínima de "Oficial de 1ª"
- **Medios auxiliares:**
 - *Útiles:* Tornillo de presión de bancada.
 - *Herramientas:* Broca para metal. (3 x Espigas 6 mm diámetro)
- **Forma de realización:**
 - 1º - Fijación de tornillo de presión en bancada.
 - 2º - Marcar centro de agujeros y punzonar antes de la colocación de pieza en tornillo de presión.
 - 3º - Colocación de pieza en tornillo de presión.
 - 4º - Taladrado de agujeros.
(Repetir el proceso para cada tamaño de agujeros)
- **Seguridad:** Guantes, gafas protectoras, tapones para el oído, ropa de trabajo y calzado de seguridad.
- **Controles:**
 - 1º - Comprobar el buen estado de la máquina.
 - 2º - Comprobar el buen estado y colocación del tornillo de presión y el de la fresa.
 - 3º - Comprobar y ajustar las velocidades de la máquina.
 - 4º - Comprobar las dimensiones finales de los agujeros realizados a la pieza.
- **Pruebas:** No precisa.

SUBCONJUNTO 1. RAMPA.

Se parte del subconjunto 1.1. Tablero superior y 1.2. Tablero inferior.

Operación 1ª: Encolado tableros.

- **Maquinaria:** Encoladora.
 - **Mano de obra:** La realización del trabajo de corte puede ser llevada al cabo por un operario con categoría mínima de "Oficial de 3ª"
 - **Medios auxiliares:**
 - *Útiles:* Cola.
 - *Herramientas:* Mordaza
 - **Forma de realización:**
 - 1º - Aplicación de cola en las ranuras.
 - 2º - Fijación de tableros con mordaza.
 - 3º - Dejar secar.
 - **Seguridad:** Guantes, gafas protectoras, tapones para el oído, ropa de trabajo y calzado de seguridad.
 - **Controles:**
 - 1º - Comprobar el buen estado de la máquina.
 - 2º - Comprobar el buen estado de la mordaza.
 - 3º - Comprobar y ajustar mordaza una vez aplicada la cola.
 - 4º - Comprobar las dimensiones finales.
 - **Pruebas:** No precisa.
-

5. ESTADO DE MEDICIONES / PRESUPUESTO.

A continuación se muestran los presupuestos correspondientes a la fabricación de la rampa de skate conforme a la realización del prototipado (consultar datos de partida en el apartado 2.4 de ANEXOS):

UNIDAD DE OBRA	MEDICIÓN CANT. UD.	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO (€/UD.)	IMPORTE (€)	TOTAL (€)
1.1.1	2 UD	TABLERO SUPERIOR			
	0,18M ² M ²	MATERIAL: C.C. ABEDUL 450 X 400 X 32 MM	39,32	7,07	
		<u>OPERACIÓN 1:</u>			
	0,25 H	<u>MAQUINARÍA:</u> FRESADORA	0,3	0,075	
	0,25 H	<u>MANO DE OBRA:</u> OFICIAL DE 2ª	20	5	
	0,25 H	<u>MEDIOS AUXILIARES:</u> FRESA DE PLANEAR	0,5	0,125	
		<u>OPERACIÓN 2:</u>			
	0,25 H	<u>MAQUINARÍA:</u> FRESADORA	0,3	0,075	
	0,25 H	<u>MANO DE OBRA:</u> OFICIAL DE 2ª	20	5	
	0,25 H	<u>MEDIOS AUXILIARES:</u> FRESA 99-033	0,5	0,125	
		<u>OPERACIÓN 3:</u>			
	0,5 H	<u>MAQUINARÍA:</u> TALADRADORA DE COLUMNA	0,075	0,0375	
	0,5 H	<u>MANO DE OBRA:</u> OFICIAL DE 1ª	25	12,5	
	0,5 H	<u>MEDIOS AUXILIARES:</u> BROCA	0,2	0,1	
		<u>OPERACIÓN 4:</u>			
	0,2 H	<u>HERRAMIENTAS:</u> MARCO SERIGRAFÍA	0,5	0,1	
	0,2 H	<u>MANO DE OBRA:</u> OFICIAL DE 3ª	15	3	
	0,06 M ²	<u>MEDIOS AUXILIARES:</u> PINTURA ACRÍLICA	0,5	0,03	
					33,22

UNIDAD DE OBRA	MEDICIÓN		DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO (€/UD.)	IMPORTE (€)	TOTAL (€)
	CANT.	UD.				
1.2.1	2	UD	TABLERO INFERIOR			
	0,22M ²	M ²	MATERIAL: C.C. ABEDUL 550 X 400 X 32 MM	39,32	8,65	
			<u>OPERACIÓN 1:</u>			
	0,25	H	<u>MAQUINARÍA:</u> FRESADORA	0,3	0,075	
	0,25	H	<u>MANO DE OBRA:</u> OFICIAL DE 2 ^a	20	5	
	0,25	H	<u>MEDIOS AUXILIARES:</u> FRESA DE PLANEAR	0,5	0,125	
			<u>OPERACIÓN 2:</u>			
	0,25	H	<u>MAQUINARÍA:</u> FRESADORA	0,3	0,075	
	0,25	H	<u>MANO DE OBRA:</u> OFICIAL DE 2 ^a	20	5	
	0,25	H	<u>MEDIOS AUXILIARES:</u> FRESA 99-032	0,5	0,125	
			<u>OPERACIÓN 3:</u>			
	0,25	H	<u>MAQUINARÍA:</u> TALADRADORA DE COLUMNA	0,075	0,0187	
	0,25	H	<u>MANO DE OBRA:</u> OFICIAL DE 1 ^a	25	6,25	
	0,25	H	<u>MEDIOS AUXILIARES:</u> BROCA	0,2	0,05	
			<u>OPERACIÓN 4:</u>			
	0,2	H	<u>HERRAMIENTAS:</u> MARCO SERIGRAFÍA	0,5	0,1	
	0,2	H	<u>MANO DE OBRA:</u> OFICIAL DE 3 ^a	15	3	
	0,06	M ²	<u>MEDIOS AUXILIARES:</u> PINTURA ACRÍLICA	0,5	0,03	
						28,50

UNIDAD DE OBRA	MEDICIÓN		DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO (€/UD.)	IMPORTE (€)	TOTAL (€)
	CANT.	UD.				
1.1.2	4	UD	REMATE METÁLICO			
	0,157	KG	MATERIAL: ACERO INOX. 450 X 30 X 1,5 MM	2.7	0.42	
	0,25	H	<u>OPERACIÓN 1:</u> <u>MAQUINARÍA:</u> FRESADORA	0.3	0,075	
	0,25	H	<u>MANO DE OBRA:</u> OFICIAL DE 2ª	20	5	
	0,25	H	<u>MEDIOS AUXILIARES:</u> BROCA AVELLANADORA	0.5	0,125	5,62
1.2.2	2	UD	PLACA METÁLICA			
	0,476	KG	MATERIAL: ACERO INOX. 400 X 10 X 1,5 MM	2.7	1,28	
	0,25	H	<u>OPERACIÓN 1:</u> <u>MAQUINARÍA:</u> FRESADORA	0.3	0,075	
	0,25	H	<u>MANO DE OBRA:</u> OFICIAL DE 2ª	20	5	
	0,25	H	<u>MEDIOS AUXILIARES:</u> BROCA AVELLANADORA	0.5	0,125	6,48
2	1	UD	PERFIL IPE			
	0,111	KG	MATERIAL: ALUMINIO. 400 MM LARGO	2.2	0.24	
	0,25	H	<u>OPERACIÓN 1:</u> <u>MAQUINARÍA:</u> TALADRADORA DE COLUMNA	0.075	0,0187	
	0,25	H	<u>MANO DE OBRA:</u> OFICIAL DE 1ª	25	6,25	
	0,25	H	<u>MEDIOS AUXILIARES:</u> BROCA PARA METAL	0.2	0,05	6,3

UNIDAD DE OBRA	MEDICIÓN		DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO (€/UD.)	IMPORTE (€)	TOTAL (€)
	CANT.	UD.				
1	2	UD	SUBCONJUNTO RAMPA			
			MATERIAL: TABLERO SUPERIOR Y INFERIOR			
			<u>OPERACIÓN 1:</u>			
	0,02	H	<u>MAQUINARÍA:</u> ENCOLADORA	0.3	0,006	
	0,02	H	<u>MANO DE OBRA:</u> OFICIAL DE 3ª	15	0.3	
	0,1	KG	<u>MEDIOS AUXILIARES:</u> COLA	1.5	0,15	0.456
INSERTOS X 12UD 0,08€ UD. TORNILLOS X 12UD 0,1€ UD. GOMAS ANTIDESLIZANTES X 4 UD 0,5€ UD. ESPIGAS X 3 UD 0,015€ UD.						169,43 TOTAL

A la hora de analizar el presupuesto, la mayor parte del precio final consiste de mano de obra, aunque se haya conseguido un buen presupuesto en cuanto al material, los costes de producción son elevados.

6. BIBLIOGRAFÍA.

PÁGINAS WEB

- Conecband. (2020). TENDENCIA DEL PRECIO DEL ACERO INOXIDABLE EN 2019. 2018, de Conecband Sitio web: <https://www.conecband.com/entrada/1191/tendencia-del-precio-del-acero-inoxidable-en-2019/>
- THOMSON REUTERS DATASTREAM. (2020). PRECIO ALUMINIO.. 2018, de Tematicas Sitio web:<https://tematicas.org/indicadores-economicos/economiainternacional/precios/precio-aluminio/#:~:text=Precio%20del%20aluminio%20m%C3%A1s%20reciente,1%2C52%20d%C3%B3lares%20por%20kilo.>
- Enrique Esperanza. (2020). Avellanadores para metal. 2019, de Maquineros CNC Sitio web: https://www.youtube.com/watch?v=6E_aveUoMo8
- Termoformadora UAQ. (2011). Antropometrí. 2011, de Blogspot Sitio web: <http://termoformadorauaq.blogspot.com/2011/>

AGRADECIMIENTOS

- Francisco José Parres García.
- Cristina Ávalos Guerrero.
- Enrique Clemente Quintana.
- Joaquin Perez Fuster.