



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Diseño de mueble compacto de uso doméstico para
coleccionismo y reproducción de vinilos

Trabajo Fin de Grado

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos

AUTOR/A: Wesolowski, Michal Patrycjusz

Tutor/a: Puyuelo Cazorla, Marina

CURSO ACADÉMICO: 2022/2023

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

Español:

Este proyecto consiste en el diseño de una solución de mobiliario compacto para apasionados de la música y coleccionistas de vinilos. El producto debe ser un elemento compacto y flexible para el uso por distintos usuarios: una parte de estantería o módulos para almacenar vinilos, superficie para disposición y uso de todos los dispositivos de reproducción (tocadiscos, mezcladores, etc.), así como una superficie extra para colocar los altavoces y otros accesorios a una altura adecuada para mejorar la experiencia.

Se le otorgará especial atención a la altura y ubicación de los distintos dispositivos de reproducción para que al manejar los tocadiscos y hacer mezclas el usuario tenga una experiencia positiva y una solución ergonómica. Además, se le dará importancia al tamaño compacto del producto para que resulte una solución viable para múltiples espacios y, en particular espacios reducidos que favorezcan la comodidad y el disfrute de esta pasión: la música en formato físico.

Las palabras clave que están relacionadas con este proyecto son: diseño mobiliario; mueble compacto; almacenamiento vinilos; ergonomía.

English:

This project consists of the design of a compact furniture solution for music lovers and vinyl collectors. The product must include a compact and flexible element for use by different users: a part of the shelf or modules to store vinyl, a surface for the arrangement and use of all reproduction devices (turntables, mixers, etc.), as well as an extra surface for the speakers and other accessories at a suitable height to enhance the experience.

Special attention is given to the height and location of the different playback devices so that when operating the turntables and mixing the user has a positive experience and an ergonomic solution. In addition, importance will be given to the compact size of the product so that it is a viable solution for multiple spaces and, in particular, small spaces that favor comfort and the enjoyment of this passion: music in physical format.

The key words related to this Project are: furniture design; compact furniture; vinyl storage; ergonomics.

Contenido

ANTECEDENTES	3
HISTORIA DEL VINILO	3
ACTUALIDAD DE LA MÚSICA	5
EVOLUCIÓN DEL MOBILIARIO PARA VINILOS.....	7
ANÁLISIS DE OPCIONES EN EL MERCADO	10
DISEÑO CONCEPTUAL	13
BOCETADO DE IDEAS.....	13
SELECCIÓN DE LA PROPUESTA	15
VARIACIONES.....	17
PROPUESTA FINAL.....	21
SOLUCIÓN TÉCNICA.....	24
ESTÉTICA APLICADA.....	24
DIMENSIONALIDAD	25
MODIFICACIONES.....	26
MAQUETA.....	27
RENDERIZADOS	29
PLANOS.....	31
LISTA BOM – ÁRBOL DESPIECE	32
MATERIALES	33
PRESUPUESTO	37
OBJETIVOS ERGONÓMICOS.....	38
PESOS	38
ODS – OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE	39
CONCLUSIÓN	39
BIBLIOGRAFÍA.....	40
ANEXO (PLANOS).....	43

ANTECEDENTES

HISTORIA DEL VINILO

Los vinilos surgieron como formato de sustitución de los discos de gramófono, también conocidos como discos de 78 rpm. Los discos de 78 rpm era un formato que se reproducía en gramófono, el material con el que estaban hechos se llamaba goma laca endurecida, un material negro, rígido y frágil (Wikipedia, 2022). Eran el primer formato fabricado en masa para su reproducción en hogares, los primeros se prensaron en 1889. Tenían varias limitaciones y pegas como la materialidad ya nombrada anteriormente, la imprecisión en cuanto a la velocidad de reproducción, o que tan solo se podía grabar una canción por cara, lo que era una gran limitación en cuanto a contenido (en comparación con la actualidad es difícil de pensar la dificultad en cuanto a conseguir una biblioteca musical propia, ya que las tecnologías permiten acceso a todo el contenido existente con tan solo una búsqueda rápida desde cualquier dispositivo con acceso a internet).



Imagen 1 – Disco de 78 rpm (*Mirror.co.uk*, 2018)

Ya en 1948 se empezaron a producir los vinilos. El formato suponía una gran mejora debido a que los surcos almacenaban más información (los surcos eran más pequeños y el vinilo podía girar a menor velocidad) y había una mejora material (se empleaba policloruro de vinilo, derivado del plástico, era más resistente, más flexible, fácil de moldear sin la necesidad de altas temperaturas, reciclable y barato). Estas mejoras permitieron un cambio en los formatos en cuanto a contenido por disco, pudiendo llegar hasta 30 minutos de música por cara (Wikipedia, 2020).



Imagen 2 – Discos de vinilos (*Estatesales.org*, 2023)

Ambos tipos de discos se reproducían mediante un gramófono. Los discos almacenan la información de manera analógica en unos microsurdos que son grabados en ellos después de darles la forma y espesor correctos mediante un prensado del material virgen, y el funcionamiento del gramófono se basaba en que se ponía a girar el disco y una aguja guiada por los surcos grabados en los vinilos percibía el relieve de esos surcos y generaba vibraciones. Después esas vibraciones, mediante un diafragma, se convertían en sonido que era amplificado gracias a un gran cono. En los tocadiscos modernos la aguja percibe las vibraciones y al estar conectada con un imán, el imán transforma los movimientos en una señal de corriente eléctrica que se procesa y se envía a los altavoces.



Imagen 3 – Gramófono para discos de 78 rpm (*Depositphotos*, 2022)



Imagen 4 – Tocabiscos moderno (*Libertaddigital.com*, 2018)

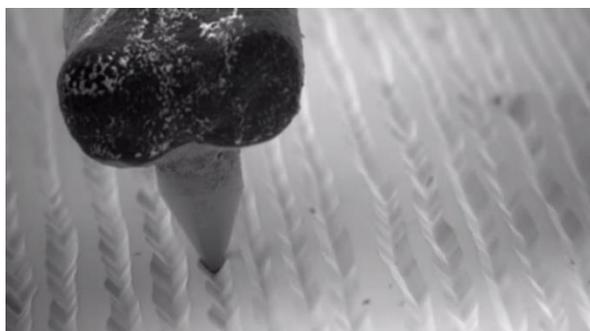


Imagen 5 – Microsurcos y aguja en un vinilo bajo microscopio (*Zonageek.net*, 2017)

Está claro que el formato del disco marcó un antes un después en cuanto al consumo y ocio relacionado con la música, pero los vinilos fueron sustituidos por cuestiones de practicidad por cintas de casete y CD. Estos formatos además de ser más prácticos (pequeños, con un uso más sencillo y sin requerir tanta cautela), ofrecían mayor capacidad de almacenamiento. Y con la invención del Walkman tanto para casetes como para CD, cualquier usuario podía disfrutar de su biblioteca musical en cualquier sitio, sin limitaciones en cuanto a movilidad. Los casetes empezaron a hacerse notar en los 70, pero fueron rápidamente sustituidos por los CD en los 80. Los vinilos redujeron enormemente sus ventas en los 90.

ACTUALIDAD DE LA MÚSICA

Hoy en día la música es algo que gracias al paso de los años y la tecnología se encuentra al alcance de todos y en el día a día. Forma un aparte muy importante de la cultura, y no solo la música más culta e histórica, sino también la más moderna y actual tiene el poder de influenciar a la sociedad. Es de agradecer que desde un simple dispositivo móvil se pueda acceder a todo tipo de música, desde música para descansar hasta canciones de reivindicación, pasando por música regional o de discoteca, podemos encontrar música de todo tipo sin apenas esfuerzo.

Una de las desventajas de la actualidad, es que al igual que la música se trata como un ocio más y por tanto al tener este exceso de información en internet, igual que los demás contenidos como series y películas, la música se ha convertido en un producto de consumo rápido. Los oyentes acostumbran a consumir una enorme variedad musical de manera rápida, para aborrecer y olvidar la música lo antes posible, sustituyendo la música que escucha un día por la que sale nueva al día siguiente. Si la música actual tiene más o menos valor que la música de hace años es un tema que se puede debatir durante días, pero hay que centrarse en la música en vinilo.

Como protesta a esta visión de la música como un producto del consumismo, se crean comunidades que apoyan fielmente el vinilo. Con esta premisa, se aprecia el formato antiguo, pero totalmente a la altura en cuanto a calidad musical en comparación con la música actual. El vinilo va más allá de escuchar música. Se trata de exprimir lo máximo de ella, sintiéndola gracias a la increíble calidad que ofrecen los vinilos y un buen equipo para disfrutar, siendo dueño de esta música. A este tipo de consumo musical se le llama alta fidelidad. Los usuarios que coleccionan vinilos escogen cuidadosamente cada uno de los discos que adquieren, y van creando una biblioteca adaptada totalmente a su gusto, toda esta música con una buena calidad y muy trabajada, lo suficientemente para ser grabada en este formato, no cualquier canción de la cultura pop que ha sido creada para el consumo rápido y para generar ingresos.

A su vez hay otro tipo de usuario, no solo los melómanos que coleccionan discos, existen los aficionados al mundo disc-jockey, que además de compartir esta pasión por la música que forma parte de su vida, disfrutan de mezclar y reproducir estos vinilos, haciendo bailar a un público más selecto que tiene en cuenta la dificultad del manejo de este tipo de equipo. Tanto en clubes como en eventos donde se busca algo más allá de lo superficial, los asistentes comparten ese aprecio a una buena selección musical, se nota la diferencia entre el uso de vinilo y un equipo digital que por lo general va acompañado de música más comercial.

Existen varias comunidades y foros online donde los usuarios además de compraventa de discos pueden debatir sobre música, y hablar sobre este mundo. La plataforma más conocida es Discogs.com. Esta plataforma además de utilizarse como mercado para comprar y vender discos, tiene una parte de comunidad, donde se redactan noticias relacionadas con el mundo musical y un foro donde los usuarios puede tratar temas concretos o crear grupos según la temática que quieran para llevar a cabo discusiones o intercambiar consejos.

Esto sin mencionar las comunidades que crean estos apasionados geográficamente, por ciudades o regiones, ya sea haciendo eventos como ferias de vinilo o exposiciones. Pero sin ir más allá, el ambiente al entrar en una tienda de este estilo es amigable, da lugar a entablar conversaciones sobre música con desconocidos que gastan su tiempo libre en la misma afición.



Imagen 6 – Feria del disco Valencia (*Lovevalencia.com*, 2016)

Como dato relevante, desde 2016 la venta del vinilo fue creciendo mientras que la del CD menguando. Según *TheConversation.com*, en 2020 las ventas de vinilos superaron a las del CD por primera vez desde los años 90. Los vinilos en 2022 generaron 1.2 billones de dólares en ventas mientras que los Cd solo 0.48. Un dato impactante debido a que los CD llegaron a generar 22.43 billones en el año 2000.

EVOLUCIÓN DEL MOBILIARIO PARA VINILOS

Junto con la popularización de los discos de vinilo y su producción en masa, se empezaron a producir de manera masiva no solo tocadiscos sino mobiliario específico tanto para reproducir como para almacenar música.

Uno de los productos más destacados de este estilo fue *La Victrola*. “En 1906, el gramófono La Victrola es diseñada y producida en masa por Eldridge Johnson. Lo interesante de este producto era su presentación, que a simple vista parecía un mueble, pero internamente poseía todo el sistema de reproducción de los discos. El éxito de este producto fue sorprendente, tanto así que en 1917 logró vender más de 566,000 unidades y para el momento que RCA la compró se ensamblaron 7 millones de Victrolas de bocina interna y más de 800,000 de bocina externa.” (*Diffusionmagazine.com*, 2011).



Imagen 7 – Mueble *La Victrola* (*Diffusionmagazine.com*, 2011)

Al igual que el ejemplo anterior había otros muebles del estilo, que incluían tanto el reproductor como almacenaje para discos.



Imagen 8 – *Columbia Grafonola, The Princess* (*Wikipedia.org*, 2009)

Con el paso de los años el diseño se fue renovando, llegando a comercializarse productos de aspecto más innovador y espacial como el modelo *Apollo Circa 711*. Este producto se basaba en un tocadiscos acompañado de dos altavoces sin almacenaje en el diseño principal, pero una de las variaciones sí incluía un cajón.

Circa 711 stereo, ca. 1970

Many of Electrohome's designs in the 1960s and early 1970s had the "lunar look," reflecting the interest in space exploration at the time.



Image: GA 186, Electrohome fonds

Imagen 9 – Apollo Circa 711 (Electrohome.com, 2017)



Imagen 10 – Apollo Circa 711 (Radiomuseum.org, 2012)

No hay que olvidarse de la *jukebox* – un hito en cuanto a historia del diseño e historia de la música. La *jukebox* con el diseño más popular y reconocible incluso por personas que nacieron décadas después de que se dejara de usar, es el modelo 1946 Wurlitzer 1015.



Imagen 11 – 1946 Wurlitzer 1015 (Pinterest, 2018)

ANÁLISIS DE OPCIONES EN EL MERCADO

Para crear un producto que destaque de la competencia se elabora un análisis de soluciones existentes en el mercado. Estas soluciones pueden ser tanto otros productos como soluciones caseras hechas por los usuarios haciendo uso de la imaginación y adaptando otros tipos de mobiliario no especificado para este uso en concreto.

En primer lugar, se ha encontrado el mueble *Reloop Glorious Mix Station* (524,99€), un diseño elegante y sencillo centrado en ser una mesa para DJ pero a su vez optimizado para posibilitar el almacenamiento de vinilos.



Imagen 12 – *Reloop Glorious Mix Station* (UME, 2020)

Otro producto es el *Two Tier DJ vinyl cabinet with component shelf* (desde 570£), de la empresa *Lagom Studio*. En este diseño se nota más la importancia de los vinilos, ya que presenta una disposición centrada en tener mucha capacidad de almacenaje y sobre la parte superior colocar el equipamiento deseado.



Imagen 13 – *Two Tier DJ vinyl cabinet with component shelf* (*Lagom Studio*, 2023)

El último ejemplo expuesto es uno de los productos de la empresa *Tylko*, la cual, entre otros productos de mobiliario, tienen en venta varias configuraciones para la reproducción y almacenamiento de música que permite cierta customización para adaptarse a las necesidades del usuario.



Imagen 14 – Mueble de la empresa *Tylko* (*Tylko*, 2022)

Algunos melómanos apasionados construyen sus propios muebles a medida y gusto, pero esta opción pese a satisfacer al 100% las necesidades de su usuario, no es de fácil acceso por las herramientas necesarias para conseguir acabados de producto comercial, además del conocimiento de carpintería requerido. De ahí que empresas como *Idokodo*, *Dual* y *Kithe* se

dediquen expresamente a diseñar junto con sus clientes y fabricar mobiliario hecho a medida para los usuarios de este mundillo. Esta última opción tiene un sobrecoste significativo ya que se involucra a un equipo completo para satisfacer necesidades exclusivas de cada cliente.

DISEÑO CONCEPTUAL

Para llegar al diseño final primero se exploran tres ideas diferentes del producto mediante bocetos aplicando sombras y luces para apreciar la volumetría que tendría cada propuesta y a su vez vistas de alzado perfil y planta para facilitar la visualización a nivel constructivo. De estas tres propuestas se escogerá una mediante la aplicación del método *DATUM*, y una vez obtenida la mejor propuesta se harán variaciones para llegar al producto definitivo.

BOCETADO DE IDEAS

IDEA 1

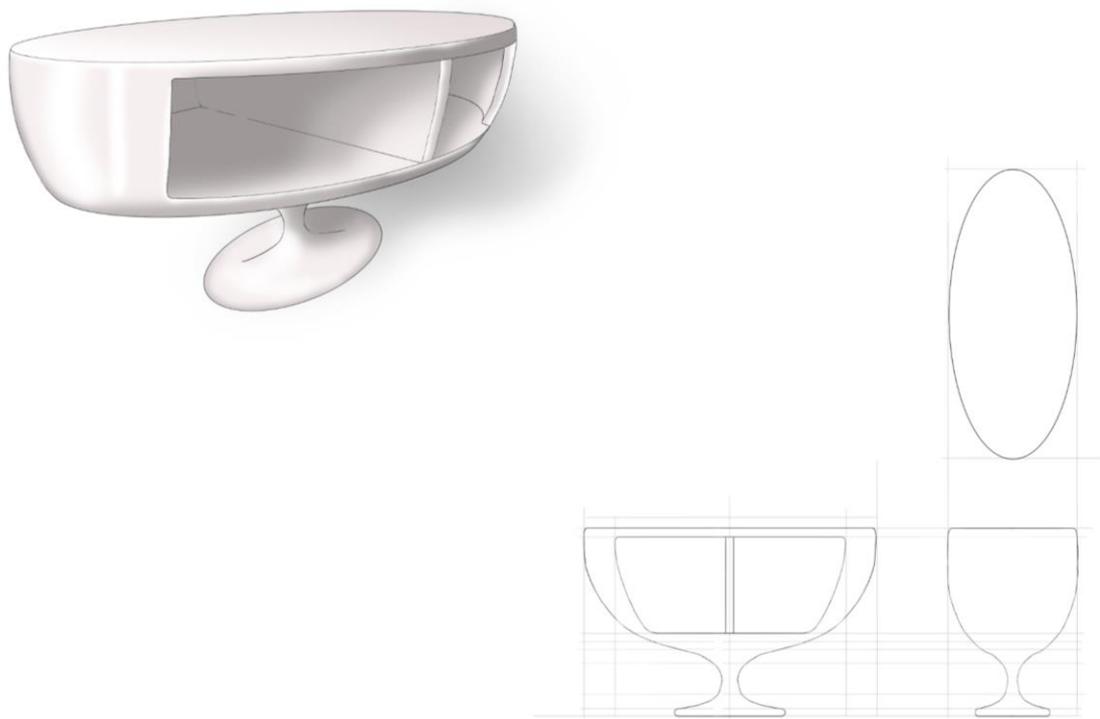


Imagen 15 – Propuesta 1 (creación propia, 2023)

La primera propuesta se basa en una geometría totalmente curva, basada en un objeto de revolución deformado (estirado) para obtener el espacio suficiente para servir como mueble con una superficie más amplia para dejar apoyado el equipo. Se aprovecha su gran volumen para hacer huecos de almacenaje para vinilos.

IDEA 2

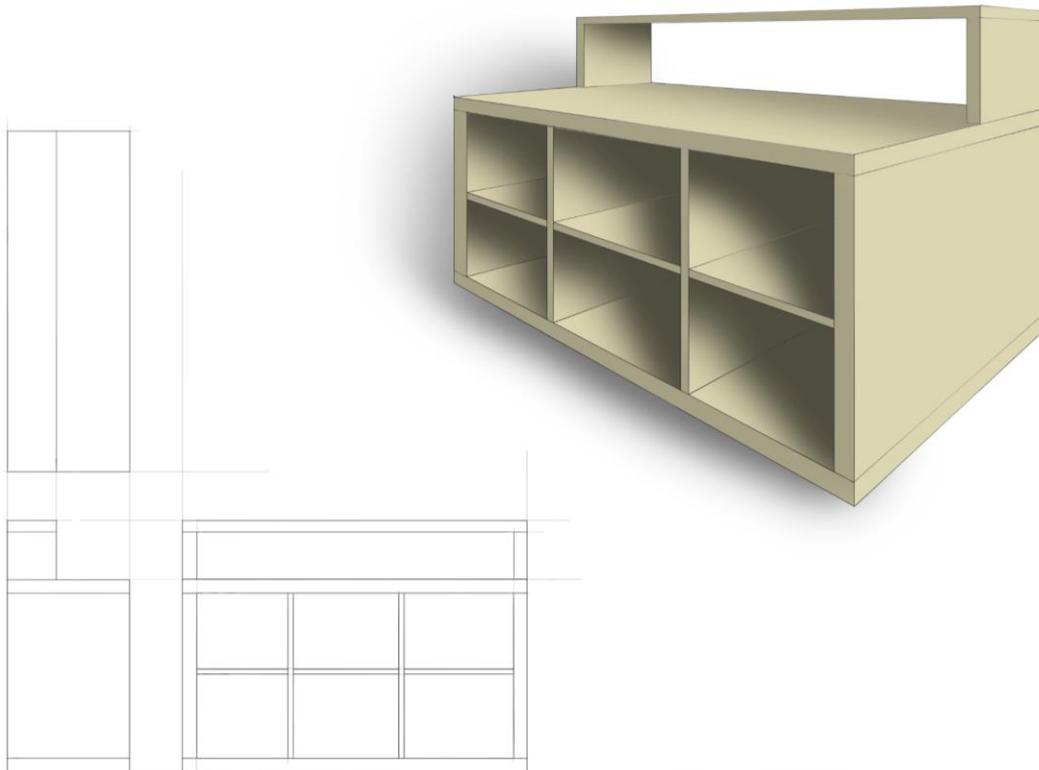


Imagen 16 – Propuesta 2 (creación propia, 2023)

Esta propuesta se basa en la clásica modulación de la empresa sueca *Ikea*, con un giro enfocado a los vinilos: las dimensiones de los cajones serían optimizados para el almacenaje de vinilos pero teniendo en cuenta que el tablero superior tiene que quedar a una altura óptima para manejar el equipo cómodamente. Además hay un doble piso en el que se podrían colocar más objetos (altavoces, auriculares, los vinilos que se estén reproduciendo, etc).

IDEA 3

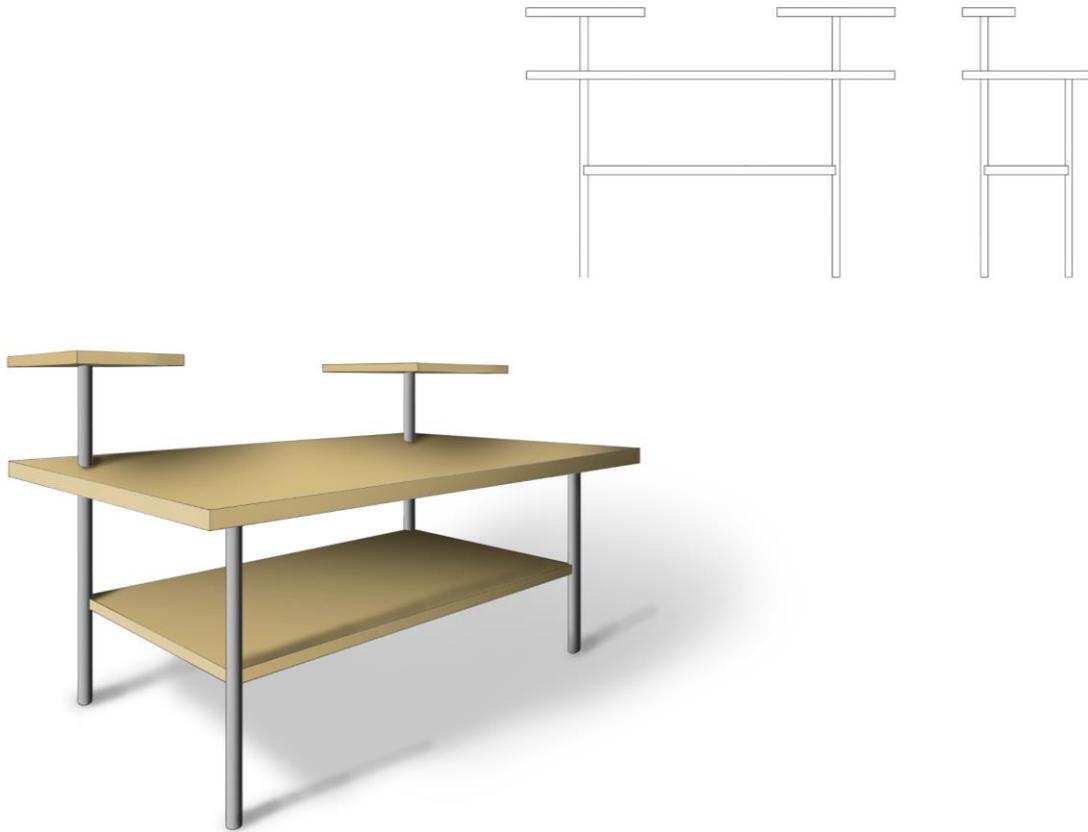


Imagen 17 – Propuesta 3 (creación propia, 2023)

La última idea está formada por planos horizontales en forma de tablero de madera sujetos por una estructura alámbrica de tubo. La idea además de tener un piso principal para los tocadiscos es que contiene un piso superior para altavoces y uno inferior para vinilos. Cabe destacar el juego que ofrece esta opción debido a que, al tratarse de una estructura alámbrica, los cartones de los vinilos quedan expuestos a la vista, lo cual hace que los diseños de los vinilos, por los cuales tanto esfuerzo se plasma para crear estéticas según el deseo del artista, pasan a formar parte del mueble y su decoración.

SELECCIÓN DE LA PROPUESTA

Para elegir cual de las tres propuestas anteriores se llevará a cabo, se escoge el método *DATUM*. Este método consiste en hacer una matriz que incluye las tres ideas y se escogen características

y criterios que se fijan para decidir cual de los tres diseños cumple con más y obtiene una mejor puntuación. Los criterios serán los siguientes:

- Estética: la estética del producto es relevante.
- Tamaño: el espacio que ocupa debe de ser el mínimo.
- Peso visual: no debe de percibirse como un mueble que sea “molesto” y grande.
- Aprovechamiento del espacio: al buscar un producto compacto, el espacio debe de aprovecharse al máximo.
- Fabricación: la fabricación del producto y/o su ensamblaje debe de ser optimizada.
- Ergonomía: las alturas a las que se situarán los tocadiscos y sus posiciones deben ser lo más cómodas para el usuario.
- Sostenibilidad: es de relevancia en qué medida el producto y su fabricación causa impacto sobre el medio ambiente, a la vez que la posibilidad de su reciclaje.
- Coste: se busca optimizar los costes para que el producto sea lo más asequible posible.

Una vez fijados los criterios, el resultado se obtiene de la siguiente manera: por cada criterio se evalúa con una posición del 1 al 3 (porque hay tres diseños) en qué medida cumple cada diseño con el criterio en cuestión, por ejemplo, el diseño con menor coste se llevaría en la categoría de costes la posición 1, y el de mayor coste la 3. Una vez evaluados los diseños, se suma la puntuación y el diseño con menor puntuación (el que ha quedado más próximo del primer puesto en cada categoría) gana.

La matriz en cuestión:

	Idea 1	Idea 2	Idea 3
Estética	1	3	2
Tamaño	3	2	1
Peso visual	3	2	1
Aprovech. Espacio	3	1	2
Fabricación	3	1	2
Ergonomía	2	3	1
Sostenibilidad	3	1	2
Costes	3	1	2
Total	21	14	13

Tabla 1 – Método *DATUM* (creación propia, 2023)

Como se puede observar el menor resultado es 13. La propuesta que ha estado mas cerca de la primera posición o en primera posición más veces es la **propuesta 3**.

VARIACIONES

Sobre la propuesta 3 (Imagen 18) se hacen variaciones en cuanto al diseño con el fin de mejorar su funcionalidad. La idea principal es la siguiente: una estructura alámbrica de tubos con 4 patas que son reforzadas con un tablero por la parte inferior y hacen de apoyo en su parte superior para un tablero más grande, además hay dos “isletas” que crean un doble piso para los altavoces.

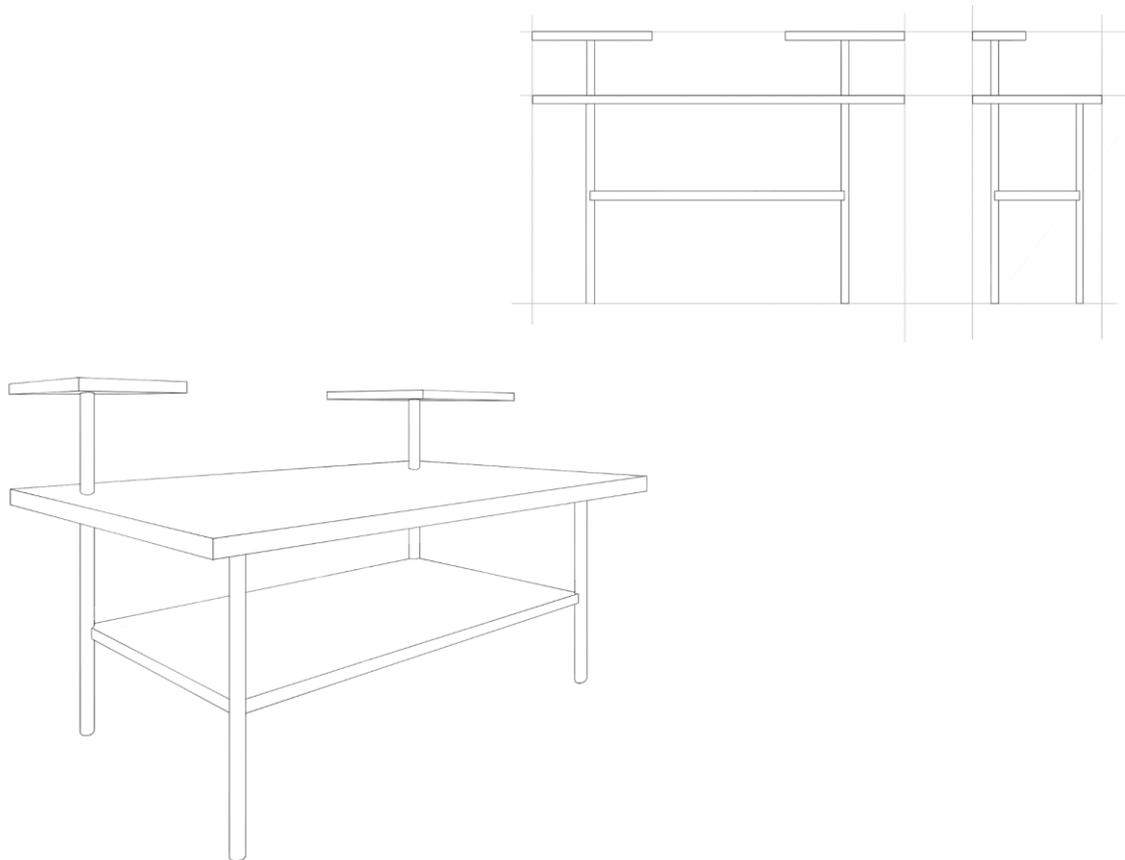


Imagen 18 – Propuesta 3 sin color (creación propia, 2023)

La primera variación es en la parte inferior: se sustituye el tablero inferior (que además de hacer de refuerzo de la estructura, sirve como almacenaje) por un refuerzo en forma de rectángulo formado por más tubos, y dos tubos más en la zona central colocados de manera vertical. De este modo se optaba facilitar el montaje del producto y dar mas juego ya que sería un método de apoyo no convencional solo para vinilos (funcionaría porque pese a no tener apoyo a lo largo de toda la superficie para los vinilos, los tubos sería dos apoyos suficientes, porque estarían a una distancia inferior a 31 cm entre ellos, dimensión estándar del lado y altura de un cartón de vinilo).

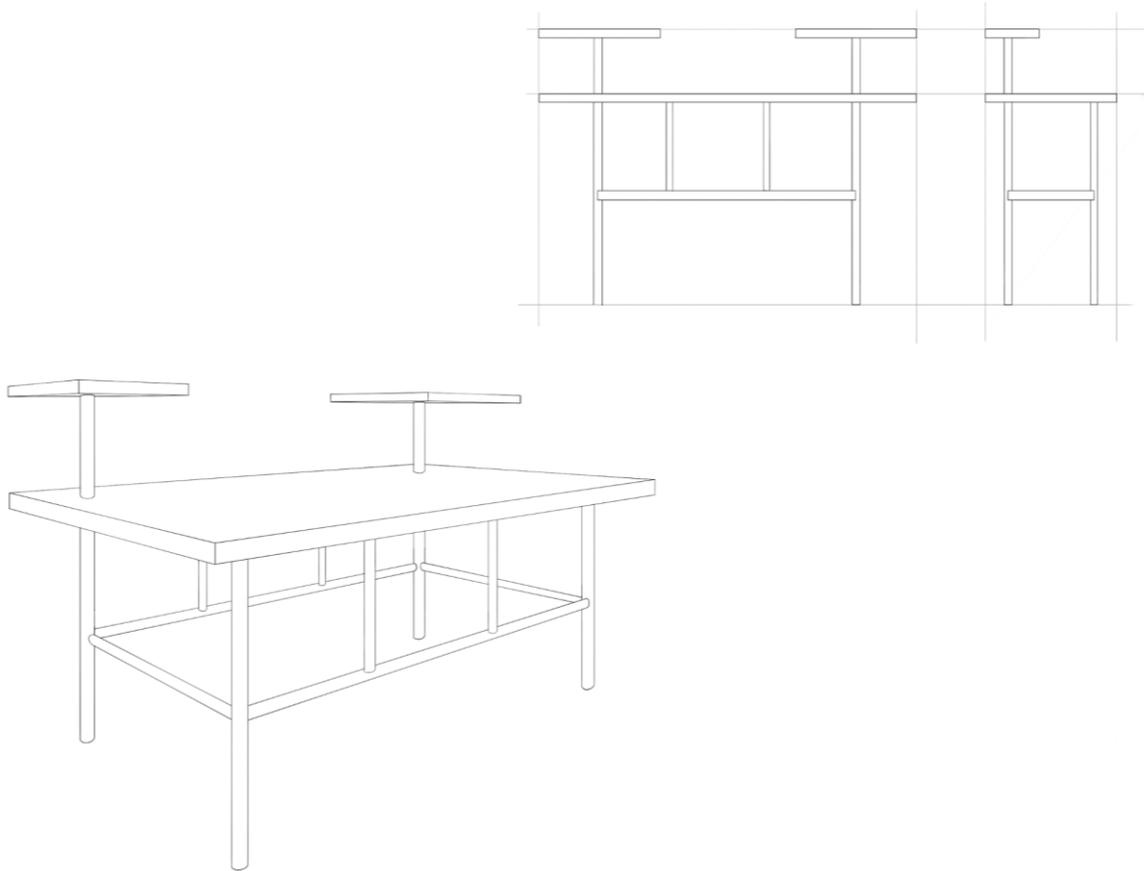


Imagen 19 – Propuesta 3, variación 1 (creación propia, 2023)

La segunda variación consiste en olvidar el rectángulo de tubos como apoyo, volviendo a emplear un tablero de madera, pero manteniendo los tubos verticales a modo de refuerzo y separadores para clasificar y ordenar los vinilos creando varios módulos separados.

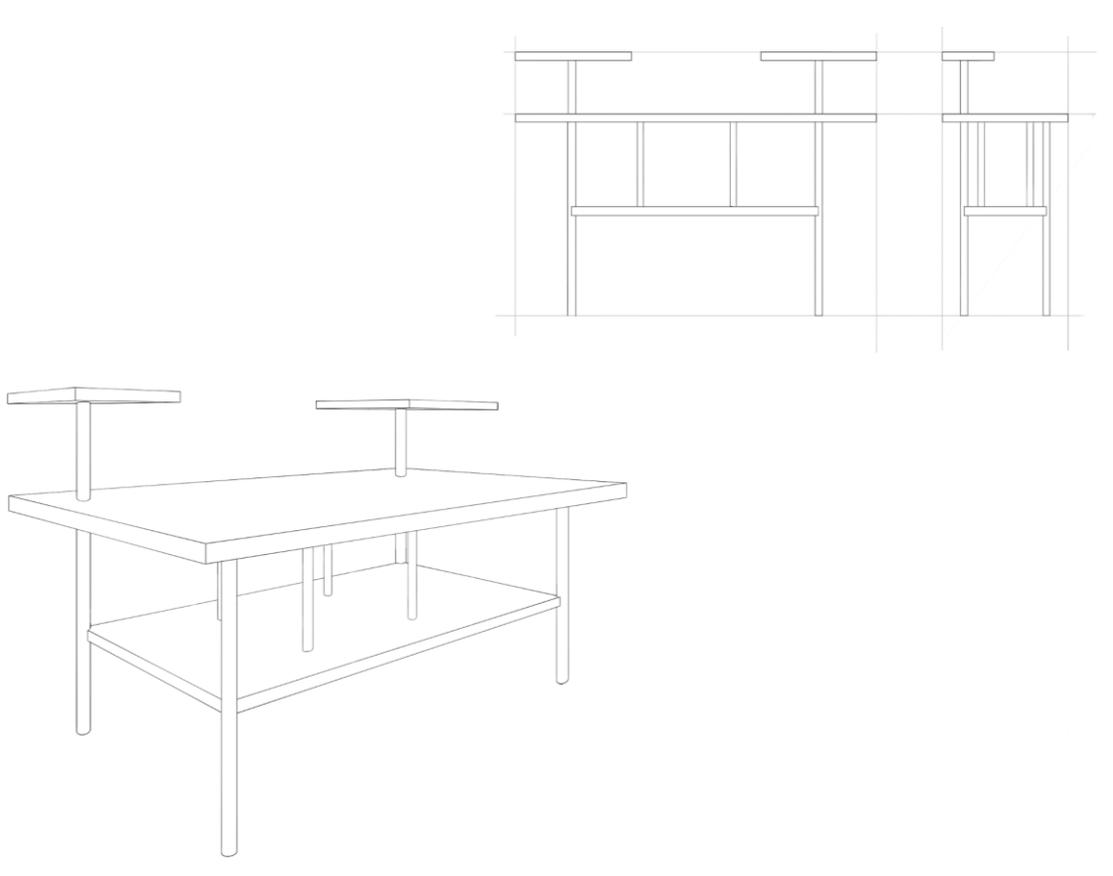


Imagen 20 – Propuesta 3, variación 2 (creación propia, 2023)

La siguiente variación afecta a la parte superior – el doble piso. Se sustituye la idea de crear dos isletas, uniendo ambas con un solo tablero y creando así más superficie de apoyo, a lo largo de todo el ancho del mueble, lo que crea una mejora en el aprovechamiento del espacio.

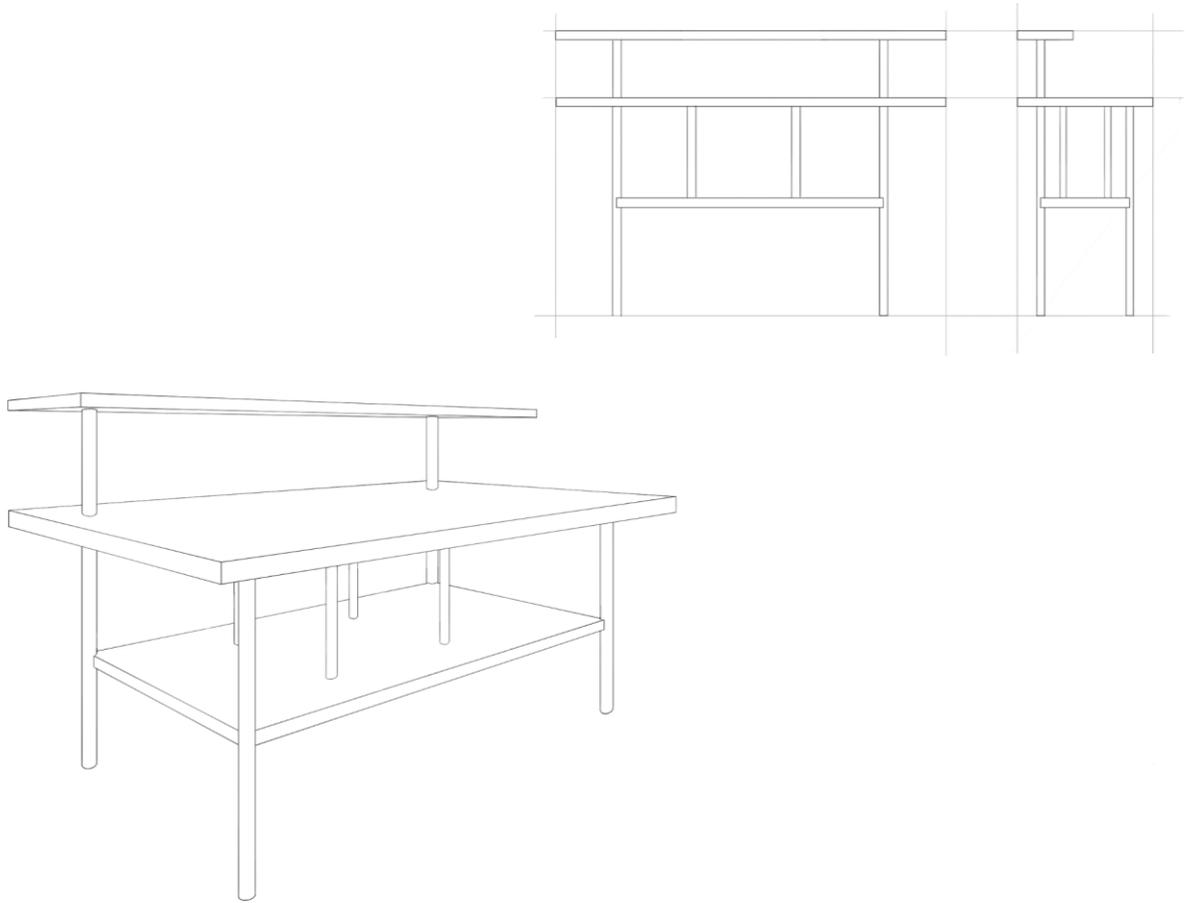


Imagen 21 – Propuesta 3, variación 3 (creación propia, 2023)

La cuarta y última variación mantiene como idea la unión de ambas “isletas” pero añadiendo un tubo con esquinas en codo de 90 grados, por cuestiones estéticas.

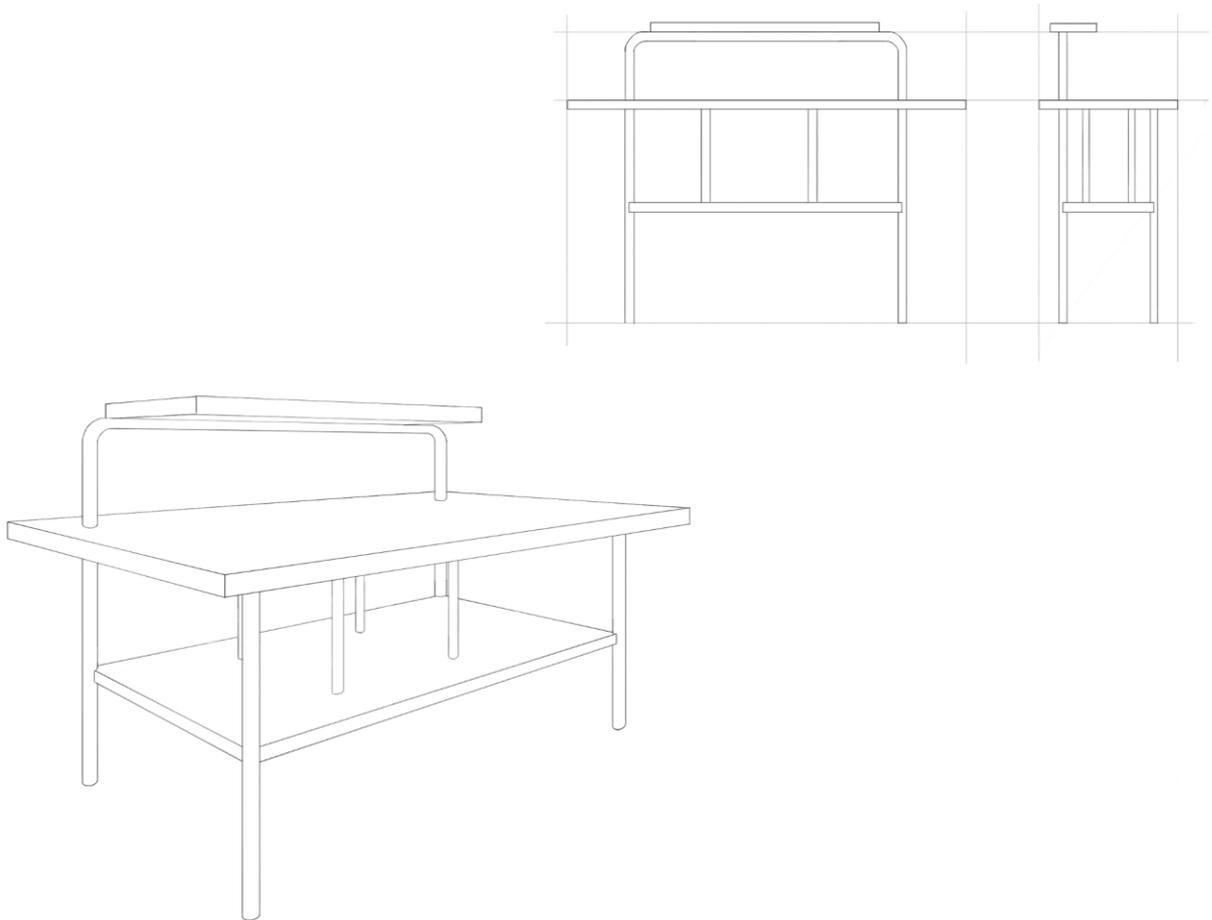


Imagen 22 – Propuesta 3, variación 4 (creación propia, 2023)

PROPUESTA FINAL

Tras realizar todas estas variaciones, la escogida es la variación 3. Esta variación contempla en la parte inferior un sistema de almacenaje con un tablero como base lo que asegura el buen funcionamiento y no dañar los cartones de los vinilos (estos al tener muchos años, son muy frágiles) además de seguir la estética del tablero principal y permitir almacenar otros objetos si se precisara. Lo mismo se puede decir con el doble piso superior, sigue en ancho por completo al tablero principal y tiene más superficie de apoyo para objetos varios. A continuación, se muestra el boceto final, también una aplicación con tocadiscos y altavoces y por último una referencia ergonómica.

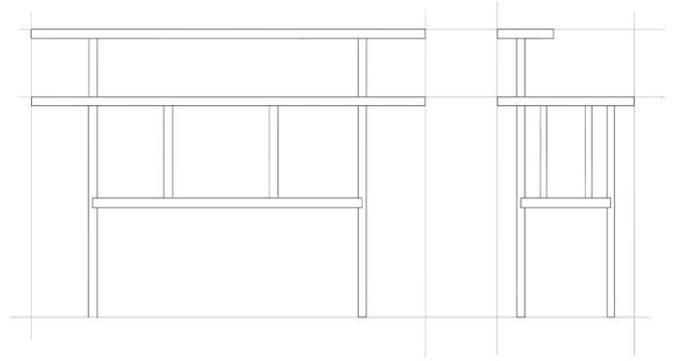


Imagen 23 - Propuesta final pintada (creación propia, 2023)

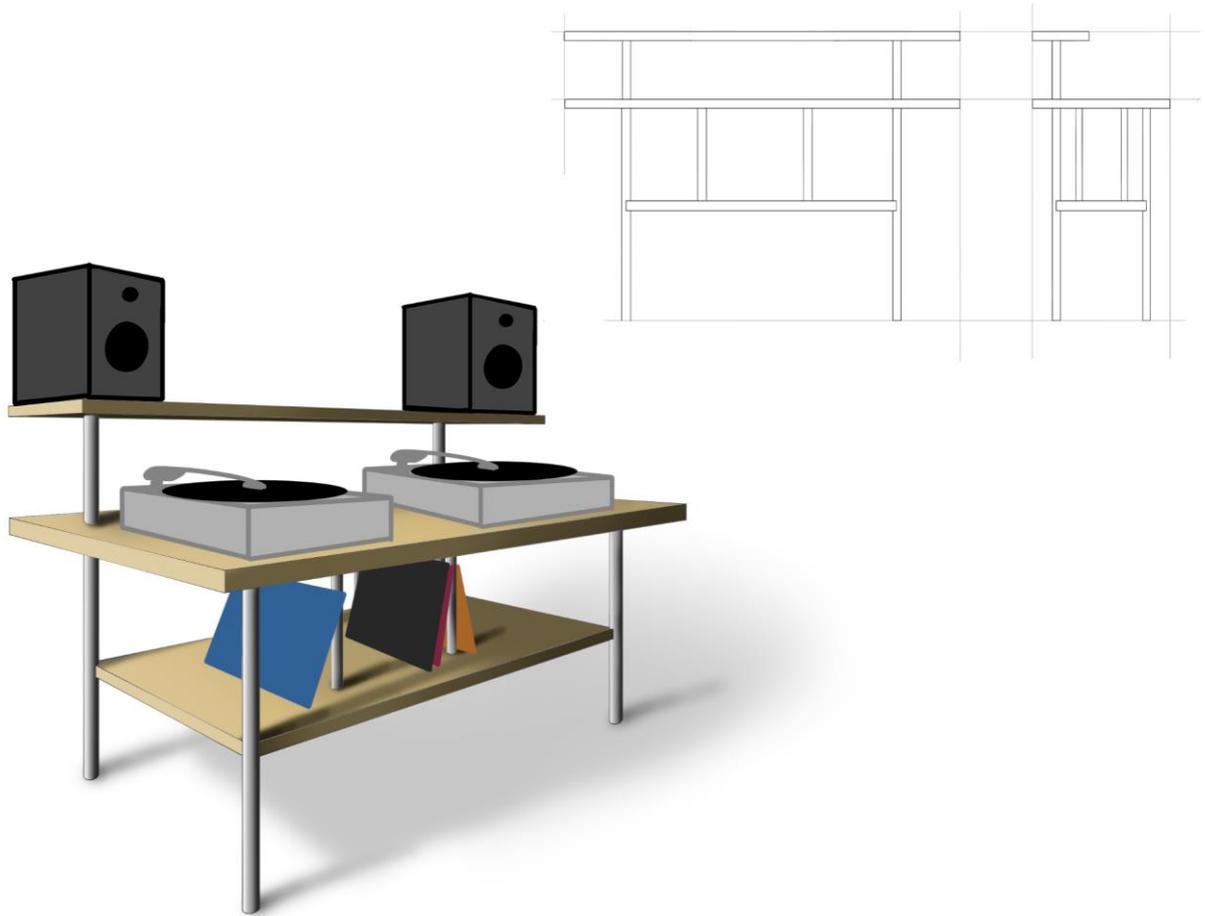


Imagen 24 – Aplicación de propuesta final pintada (creación propia, 2023)

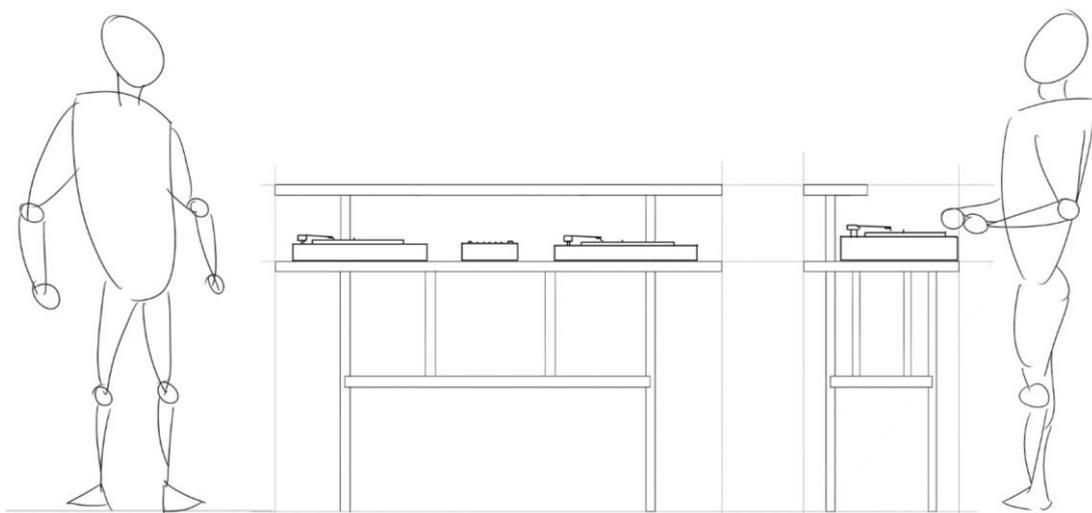


Imagen 25 – Referencia ergonómica de propuesta final pintada (creación propia, 2023)

SOLUCIÓN TÉCNICA

ESTÉTICA APLICADA

La estética perfecta para este producto, con madera y tubos metálicos es el estilo industrial neoyorquino. Este estilo se basa sus fundamentos en una esencia industrializada y rústica de Nueva York en los años 50 (*My Home DesignerS*, 2020).

Se encuentra mucho en pisos tipo *loft* en dicha ciudad, donde los sistemas alámbricos y muebles con poco peso visual tienen gran importancia para aprovechar el espacio y dar sensación ser amplio, llegando a emplear los mismos muebles como separadores entre las diferentes estancias. Es un estilo crudo muchas veces acompañado por paredes de ladrillo y/o suelos de cemento o madera.

El mobiliario se basa en una mezcla entre muebles de fábrica y materiales en bruto, pese a tener sus años, este estilo no ha envejecido ni un poco y sigue siendo popular en los interiores actuales (*My Home DesignerS*, 2020).

Su origen se relaciona con los finales de la segunda revolución industrial a principios del siglo XX, cuando muchas fábricas cerraron y trasladaron sus operaciones a otros países dejando vacíos y abandonados los edificios industriales. Además, la población en estas ciudades aumentó lo que creó escasez de edificios residenciales y dio lugar a la transformación los edificios industriales en hogares. La gente empezó a ocupar estos edificios y en lugar de ocultar la belleza intacta, los arquitectos y propietarios mantuvieron las paredes desnudas, detalles arquitectónicos y mecanismos originales, lo cual empezó a marcar la tendencia de la decoración industrial (*My Home DesignerS*, 2020).

Como materialidad y acabado, se emplean materiales en bruto, maderas, y colores neutros y oscuros creando esa calidez pese a basarse en una estética cruda. No se oculta la estructura sino se expone para añadir valor estético. Añadir que, este estilo surgió por presupuestos limitados lo cual hizo que se reciclaran materiales, objetos para aprovecharlos y darles una segunda vida.



Imagen 26 – Estilo industrial (Pinterest, 2015)



Imagen 27 – Estilo industrial (Pinterest, 2023)

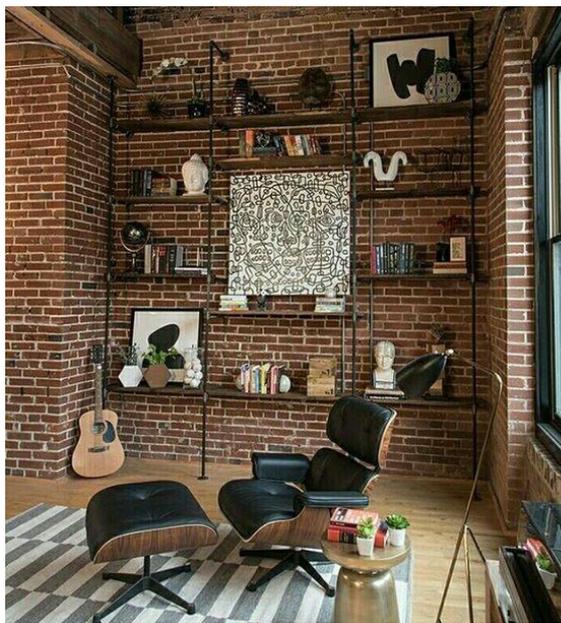


Imagen 28 – Estilo industrial (Pinterest, 2023)

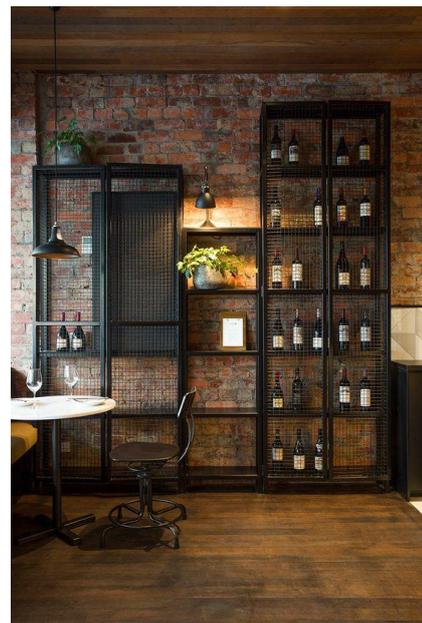


Imagen 29 – Estilo industrial (Pinterest, 2020)

DIMENSIONALIDAD

Las dimensiones principales que se han respetado a la hora de crear el diseño han sido las siguientes:

- El ancho del tablero principal: el ancho de la tabla en la que irán apoyados los tocadiscos debe ser mínimo de 1000 mm de ancho, para asegurar que cabe todo, dejando un margen para un pequeño mixer. El modelo referente de tocadiscos más usado en todo el mundo es de la marca *Technics*, el *SL-1200MK7* y según su página oficial, su tamaño es de 453 mm de ancho, 353 mm de profundo y 169 mm de alto. Por tanto, dos tocadiscos sumarán 906 mm de ancho.
- Altura al tablero principal: cerca de 900 mm. Debe de aproximarse a las dimensiones de una encimera de cocina ya que será un producto en el que se manejará equipamiento durante muchas horas de pie y se necesita una posición erguida.
- Altura al estante inferior desde el suelo: no debe de ser inferior a 400 mm para no tener que agacharse en exceso a coger los vinilos almacenados abajo.
- Distancia entre el tablero principal y el doble piso: al medir 169 mm de alto el tocadiscos, esta altura no debe de ser menor de 200 mm para asegurar el acceso al equipo y evitar cualquier tipo de colisión.

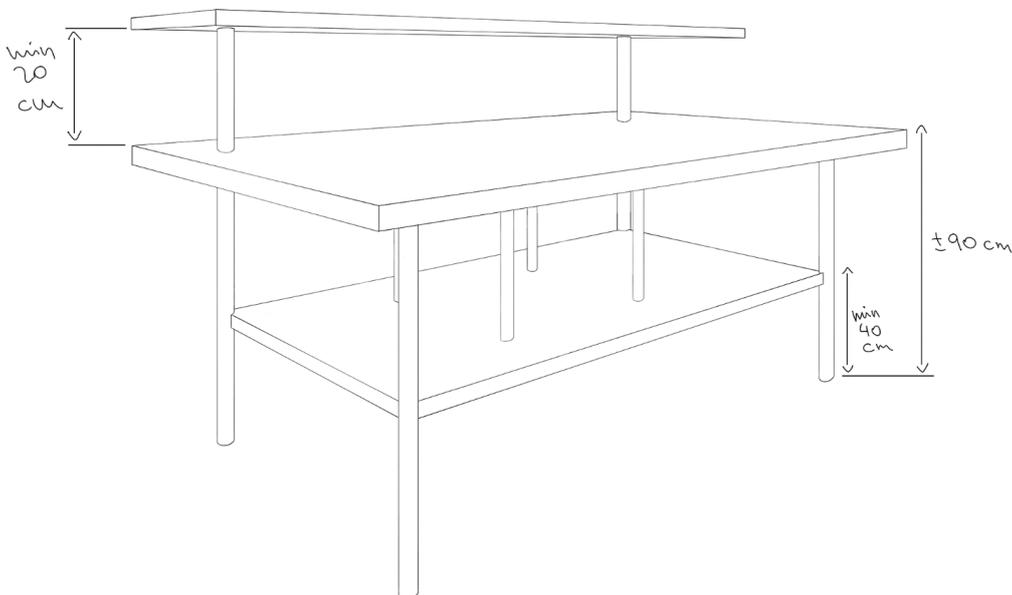


Imagen 30 – Alturas aproximadas del diseño (creación propia, 2023)

MODIFICACIONES

Como en cualquier proceso de diseño, durante su elaboración surgen problemas e inconvenientes que hay que solucionar además de mejoras y esto lleva a modificar el diseño inicial para poder seguir con el proceso. En este caso se han hecho las siguientes modificaciones:

- Ranura para el cableado: en el tablero principal, por la parte de atrás, se ha modificado el diseño añadiendo un hueco por donde podrá pasar el cableado lo que permitirá dejar el mueble a ras de la pared sin que los cables molesten o se dañen.

- Añadir barras horizontales que sujetan el tablero inferior con el fin de reforzar la estructura y a la vez facilitar el anclaje entre ese tablero y los 4 tubos. El tablero apoyará directamente sobre ambos tubos y será atornillado.
- Eliminación de tubos verticales en la parte inferior: al tratarse de tubos estandarizados (más detalle en el apartado “lista de piezas”), no existen tubos de las dimensiones adecuadas para que se cumplan las uniones.

MAQUETA

Se realiza una maqueta impresa en 3D a escala 1:12 para comprobar el aspecto que tendría el producto en la vida real, en tres dimensiones, dando un paso más allá de los bocetos y cualquier renderizado que se pueda llegar a hacer. De esta manera se puede obtener *feedback* sobre los fallos, si los hay, y corregirlos.



Imagen 31 – Foto de maqueta 1 (creación propia, 2023)



Imagen 32 – Foto de maqueta 2 (creación propia, 2023)



Imagen 33 – Foto de maqueta 3 (creación propia, 2023)

RENDERIZADOS

A continuación, se presentan los renderizados del modelo 3D, tanto como producto solo como aplicado en un entorno:



Imagen 34 – Renderizado 1 (creación propia, 2023)



Imagen 35 – Renderizado 2 (creación propia, 2023)



Imagen 36 – Renderizado 3 (creación propia, 2023)



Imagen 37 – Renderizado 4 (creación propia, 2023)



Imagen 38 – Renderizado 5 (creación propia, 2023)



Imagen 39 – Renderizado 6 (creación propia, 2023)

PLANOS

Los planos se encuentran en el *Anexo*. Hay un plano dimensional por cada una de las piezas empleadas en el modelo, además de subensamblajes de los diferentes subconjuntos y por último un ensamblaje del conjunto total de la mesa.

LISTA BOM – ÁRBOL DESPIECE

La lista *BOM* contiene todas las piezas y cuántas unidades se han empleado en el proyecto:

N.º DE ELEMENTO	PIEZA	CANTIDAD
1	Brida acero 3/4	12
2	Tubo acero 3/4 - 400 mm	8
3	Unión T acero 3/4	4
4	Tubo acero 344 - 300 mm	2
5	Tablero de madera 764x276x25 mm	1
6	Tablero de madera 1094x570x25 mm	1
7	Tubo acero 3/4 - 200 mm	2
8	Tabla de madera 1094x250x25 mm	1
9	Tornillo DIN 7505 B M6x40 ZN	4
10	Tornillo DIN 7505 b M4x16 ZN	32

Tabla 2 – Lista *BOM* (creación propia, 2023)

A continuación, se crea un árbol que muestra como se ha organizado las piezas por subconjuntos para ayudar a comprender los planos en caso de duda. El nivel simboliza que piezas forman parte de que subconjunto:

NIVEL	PLANO	CANTIDAD
1	Conjunto mesa	1
2	Tornillo DIN 7505 B M6x40 ZN	4
2	Tornillo DIN 7505 B M4x16 ZN	32
2	Tablero de madera 1094x570x25 mm	1
2	Tablero de madera 764x276x25 mm	1
2	Subconjunto doble piso	1
3	Tabla de madera 1094x250x25 mm	1
3	Subconjunto pata doble piso	2
4	Brida acero 3/4	2
4	Tubo acero 3/4 - 200 mm	1
2	Subconjunto estructura patas	1
3	Tubo acero 344 - 300 mm	2
3	Subconjunto pata	4
4	Brida acero 3/4	2
4	Tubo acero 3/4 - 400 mm	2
4	Union T acero 3/4	1

Tabla 3 – Lista *BOM* (creación propia, 2023)

MATERIALES

TUBOS ACERO FUNDIDO 3/4

Los tubos empleados son tubos de acero fundido, con roscados en las puntas que permiten el ensamblaje de estructuras entre ellos utilizando diferentes tipos de codos y uniones. Se trata de materiales comerciales que se pueden obtener en lugares como *Amazon* o *Etsy*.

Para más detalle los tubos empleados son de $\frac{3}{4}$, y sus longitudes (200, 300 y 400 mm) y se pueden obtener con facilidad.

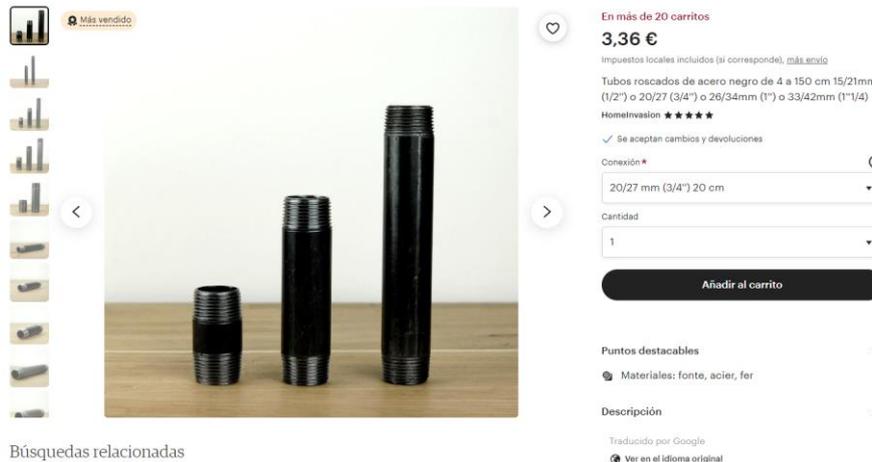


Imagen 40 – Tubos de acero fundido $\frac{3}{4}$ (Etsy, 2023)

UNIÓN T ACERO FUNDIDO

La unión en T de $\frac{3}{4}$ también es de acero fundido, con un roscado interior mecanizado que permite anclar diversos tubos en sus extremos con firmeza.

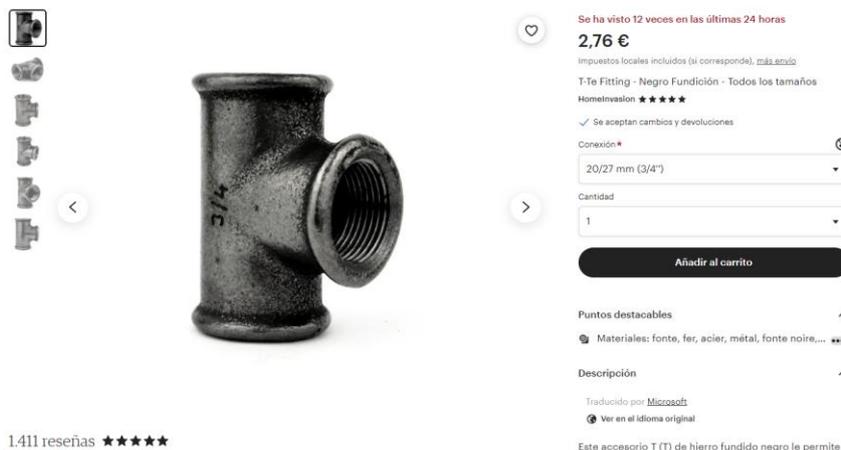


Imagen 41 – Unión T $\frac{3}{4}$ acero fundido (Etsy, 2023)

BRIDA ¾ ACERO FUNDIDO

Las bridas son empleadas en las patas para aportar estabilidad y a su vez hacen de unión entre la estructura y los tableros de madera. Son de ¾ de acero fundido, se pueden encontrar en packs de 10.



Imagen 42 – Brida ¾ acero fundido (Etsy, 2023)

TABLEROS

Se agrupan los tres tableros porque se trata del mismo material pese a tener tamaños diferentes. El material en cuestión es aglomerado cubierto de melamina con acabado de pino y espesor de 25 mm.

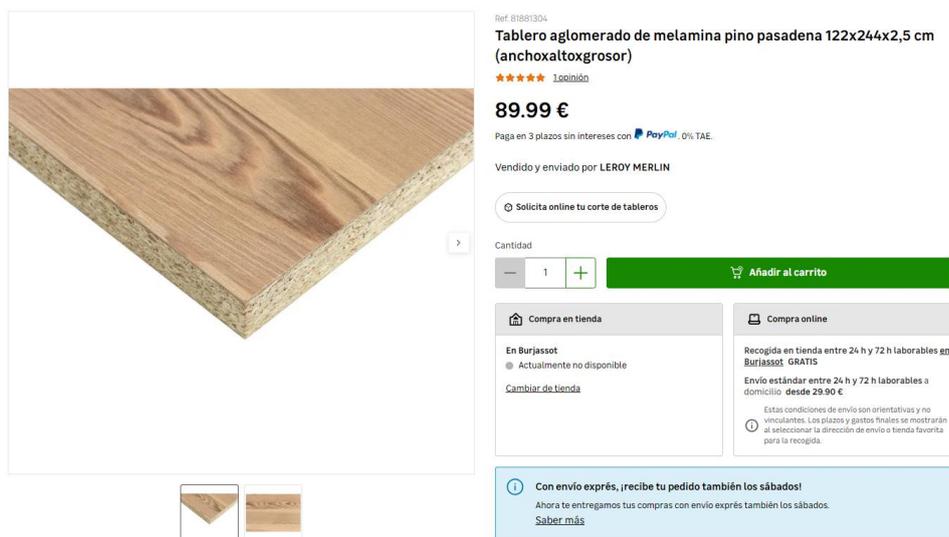


Imagen 43 – Tablero de aglomerado (Leroy Merlin, 2020)

TORNILLOS

Se emplean dos tipos de tornillos, ambos son para madera, según norma DIN 7505 B. El primer tipo tiene M6 y longitud de 40 mm y el otro M4 y 16 mm de longitud. Se encuentra el siguiente proveedor:



Tornillo madera DIN-7505B PZ cincado CINCADO

Tornillo madera DIN-7505B PZ cincado en diferentes diámetros y longitudes.
En acero cincado cincado. Para madera, aglomerado y taco de nylon.

Venta por unidades

Referencia: 7505B4.0016
Disponibilidad: 48h
★★★★★ 10 opiniones

0,02 € I.V.A Inc.

Diámetro tornillo (mm) 4.0
Longitud tornillo (mm) 16
Cantidad 1 - +

+ Añadir a la cesta

Imagen 44 – Tornillo DIN 7505 B M4x16 (Entaban, 2016)



Tornillo madera DIN-7505B PZ cincado CINCADO

Tornillo madera DIN-7505B PZ cincado en diferentes diámetros y longitudes.
En acero cincado cincado. Para madera, aglomerado y taco de nylon.

Venta por unidades

Referencia: 7505B6.0040
Disponibilidad: 48h
★★★★★ 10 opiniones

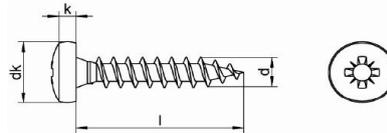
0,07 € I.V.A Inc.

Diámetro tornillo (mm) 6.0
Longitud tornillo (mm) 40
Cantidad 1 - +

+ Añadir a la cesta

Imagen 45 – Tornillo DIN 7505 B M6x40 (Entaban, 2016)

Las dimensiones según norma de estos tornillos son:



DIN 7505 B

**Tornillo cabeza cilíndrica rosca
madera con mortaja cruzada Z (pozidrive)**

Cross recessed pan head chipboard screw head Z (pozidrive)

d	2,5	3	3,5	4	4,5	5	6
dk max	5	6	7	8	9	10	12
k max	1,4	1,6	1,80	2,1	2,9	3,3	3,8
llave/driver size	Z 1	Z 1	Z 2	Z 2	Z 2	Z 2	Z 3

d	2,5	3	3,5	4	4,5	5	6
12	■ □	■ □	■ □	■ □			
16	■ □	■ □	■ □	■ □	■ □		
20	■ □	■ □	■ □	■ □	■ □	■ □	
25	■ □	■ □	■ □	■ □	■ □	■ □	■ □
30	■ □	■ □	■ □	■ □	■ □	■ □	■ □
35		■ □	■ □	■ □	■ □	■ □	■ □
40		■ □	■ □	■ □	■ □	■ □	■ □
45			■ □	■ □	■ □	■ □	■ □
50			■ □	■ □	■ □	■ □	■ □
60				■ □	■ □	■ □	■ □
70				■ □	■ □	■ □	■ □
80				■ □	■ □	■ □	■ □
90					■ □	■ □	■ □
100					■ □	■ □	■ □
110					■ □	■ □	■ □
120					■ □	■ □	■ □
130					■ □	■ □	■ □
140						■ □	■ □
150 - 160						■ □	■ □
Un./ box	1000	1000	1000	500	500	200	200
			500	200	200	100	100

A2 ■ A4 ■ Acero □ medidas / standard size consultar/out of range

Imagen 46 –Dimensiones de tornillo DIN 7505 B (ITG Control, 2020)

PRESUPUESTO

En este apartado se calcula el equivalente al presupuesto de fabricación del mueble sumando los costes de producción más los costes materiales.

Los costes materiales serían los siguientes:

PIEZA	CANTIDAD	PRECIO (€)
Tubo acero 3/4 - 200 mm	2	6.72
Tubo acero 3/4 - 300 mm	2	9.84
Tubo acero 3/4 - 400 mm	8	58.56
Brida acero 3/4	12	59.78
Unión T acero 3/4	4	11.04
Tablero de aglomerado	1	89.99
Tornillo DIN 7505 B M6x40 ZN	4	0.28
Tornillo DIN 7505 b M4x16 ZN	32	0.64
TOTAL		236.85

Tabla 4 – Costes de materiales (creación propia, 2023)

Destacar que, para obtener la superficie necesaria para tener los tres tableros diferentes, basta con adquirir un solo tablero (según la oferta de *Leroy Merlin*). En cuanto a las bridas, al venderse en pack de 10, es necesario comprar 20 unidades. Esto suma un total de costes de materiales de 236.85 €.

TRABAJO	MINUTOS	PRECIO (€/H)
Corte del tablero de aglomerado	60	16
Taladrar tubos de acero	30	16
Ensamblaje	80	16
TOTAL		45.33

Tabla 5 – Costes producción (creación propia, 2023)

Los costes totales de la mano de obra equivalen a 45.33 €, debido a que el producto tiene un montaje sencillo.

Teniendo en cuenta la estimación realizada, el coste total para realizar un mueble sería de 282.18 €.

OBJETIVOS ERGONÓMICOS

Partiendo desde el planteamiento dimensional del apartado “Dimensionalidad”, y una vez acabado el diseño queda claro que se han cumplido los objetivos (medidas del diseño en verde):

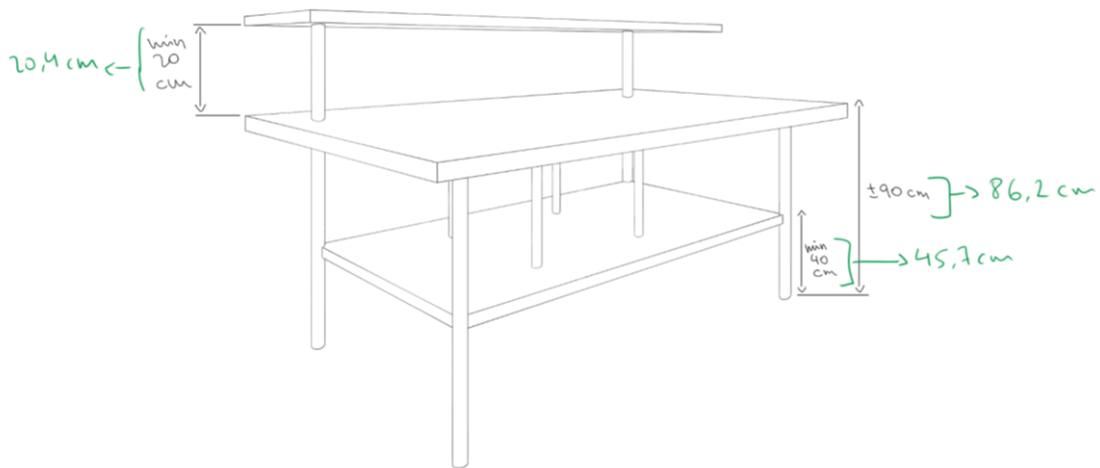


Imagen 47 – Objetivos ergonómicos (creación propia, 2023)

PESOS

El peso total del subconjunto es de 31.26 Kg. En cada uno de los planos adjuntados en el *Anexo* aparece el peso de cada una de las piezas y los conjuntos. El programa empleado en el modelado 3D ha sido *SolidWorks*, en el cual se puede especificar la materialidad de los elementos para que calcule su peso automáticamente de manera sencilla. El inconveniente es que el aglomerado no se encuentra en su lista, por tanto, se ha calculado obteniendo los volúmenes de los tableros y multiplicando por la densidad que tiene el aglomerado, para después incluir esos pesos en los diferentes conjuntos.

ODS – OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Los puntos importantes para tener en cuenta para el diseño sostenible en este producto son siguientes:

- Los tableros empleados están hechos de aglomerado recubierto con melamina. El aglomerado se crea reciclando restos de madera, por tanto, se le da otra vida útil a este recurso que a cada día es más escaso, pero consiguiendo un resultado apenas distintivo teniendo en cuenta el acabado realista que tiene la melamina.
- Para crear la estructura, se sustituye las soldaduras, que consumen y liberan gases peligrosos por un sistema de roscado, cuyo impacto ambiental en comparación es nulo.
- Una vez acabada la vida útil del producto, al tratarse de una estructura roscada, el usuario puede reutilizarla y crear otras estructuras y/o productos dando una nueva vida útil, en vez de desecharlo.

CONCLUSIÓN

El trabajo resume todo lo aprendido a lo largo del grado. Se resuelve un reto proponiendo una solución técnica respaldada por un estudio de antecedentes, pasando por una conceptualización con bocetos, modelado 3D y el final de su vida útil, cuidando la estética y optimizando los recursos para tener el menor impacto ambiental. A su vez permite la reutilización de ciertos componentes para crear productos nuevos involucrando al usuario y su imaginación.

El producto final satisface las necesidades del usuario: mobiliario para el coleccionismo de vinilos en el hogar, otorgando una experiencia positiva, compacto, estético y sin quitar protagonismo a lo importante – la música.

BIBLIOGRAFÍA

78 rpm – *Wikipedia*, 2022: https://es.wikipedia.org/wiki/78_RPM

Imagen 1 – Disco de 78 rpm (*Mirror.co.uk*, 2018) <https://www.mirror.co.uk/money/records-worth-more-house-20-9307868>

Disco de vinilo – *Wikipedia*, 2022: https://es.wikipedia.org/wiki/Disco_de_vinilo#:~:text=Fue%20introducido%20oficialmente%20en%201948,fr%C3%A1gil%20como%20la%20goma%20laca

Policloruro de vinilo – *Wikipedia*, 2020: https://es.wikipedia.org/wiki/Policloruro_de_vinilo

¿Qué es un LP y un EP? – *Expansión*, 2022: <https://www.expansion.com/fueradeserie/cultura/2022/05/12/62750de3468aebf6098b4574.html>

Imagen 2 – Discos de vinilos (*Estatesales.org*, 2023) <https://estatesales.org/online-auctions/saturday-night-fever-original-soundtrack-83477827>

Imagen 3 – Gramófono para discos de 78 rpm (*Depositphotos*, 2022): <https://sp.depositphotos.com/stock-photos/78-rpm.html>

Imagen 4 – Tocabiscos moderno (*Libertaddigital.com*, 2018): <https://www.libertaddigital.com/compras/mejores-tocabiscos-vinilo-vintage-6699409/>

Imagen 5 – Microsurcos y aguja en un vinilo bajo microscopio (*Zonageek.net*, 2017): <https://www.zonageek.net/mira-como-se-ve-una-aguja-al-pasar-por-un-disco-de-acetato/>

Discogs: <https://www.discogs.com/es/>

Imagen 6 – Feria del disco Valencia (*Lovevalencia.com*, 2016): <https://www.lovevalencia.com/feria-internacional-del-coleccionismo-discografico-y-cinematografico.html>

Vinyl record sales keep spinning and spinning – with no end in sight - *The conversation*, 2023: <https://theconversation.com/vinyl-record-sales-keep-spinning-and-spinning-with-no-end-in-sight-201444>

Imagen 7 – Mueble *La Victrola* (*Diffusionmagazine.com*, 2011): <https://www.diffusionmagazine.com/index.php/biblioteca/categorias/historia/193-historia-del-vinilo>

Imagen 8 – *Columbia Grafonola, The Princess* (*Wikipedia.org*, 2009): https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Columbia_Grafonola_1912SAP_ad.jpg

Imagen 9 – *Apollo Circa 711* (*Electrohome.com*, 2017): <https://blog.electrohome.com/history-record-player/>

Imagen 10 – *Apollo Circa 711* (*Radiomuseum.org*, 2012): https://www.radiomuseum.org/r/electrohom_apollo_circa_711.html

Imagen 11 – *1946 Wurlitzer 1015* (*Pinterest*, 2018) <https://www.pinterest.es/pin/522699100475631236/>

Imagen 12 – *Reloop Glorius Mix Station* (UME, 2020): https://www.unionmusical.es/663455-mesa-estudio-grabacin-reloop-glorious-mix-station-black?gclid=CjwKCAjwzo2mBhAUEiwAf7wjizWb-OZoRDhR2vWvmdKGBYF3viLuuA0CGRchW1k-lJwaj_IgyCXqhoCII8QAvD_BwE

Imagen 13 – *Two Tier DJ vinyl cabinet with component shelf* (Lagom Studio, 2023): <https://lagom-studio.co.uk/product/two-tier-dj-vinyl-cabinet-with-component-shelf/>

Imagen 14 – Mueble de la empresa *Tylko* (Tylko, 2022): https://tylko.com/furniture/vinyl-storage/1174268,j,/forced_region=spain&feed_category=247&gclid=CjwKCAjwzo2mBhAUEiwAf7wjueX4WaaROp7ChSfC_TBiO820KWD9nlh0HJcDng6a1ijSZuy3a_ashoCAJEQAvD_BwE&gclid=aw.ds

Idokodo: <https://www.idokodo.com/dj-booths>

Dual: <https://dualsf.com/>

Kithe: <https://kithe.com.au/product/devinyl-dj-station/>

Decoración con estilo industrial: toda la esencia de New York – *My Home Designers*, 2020: <https://myhomedesigners.es/blog/decoracion-industrial-estilo-new-york>

Todas las claves del estilo neoyorquino – *DecorTips*, 2020: <https://decortips.com/es/casas/todas-las-claves-del-estilo-neoyorquino/>

Estilo industrial en decoración de interiores – *Ana Utrilla*, 2017: <https://anautrilla.com/estilo-industrial-en-decoracion-de-interiores/>

Imagen 26 – Estilo industrial (*Pinterest*, 2015): <https://www.pinterest.es/pin/732960908077147772/>

Imagen 27 – Estilo industrial (*Pinterest*, 2023): <https://www.pinterest.es/pin/1618549860980811/>

Imagen 28 – Estilo industrial (*Pinterest*, 2023): <https://www.pinterest.es/pin/6051780741673389/>

Imagen 29 – Estilo industrial (*Pinterest*, 2020): <https://www.pinterest.es/pin/9429480462084605/>

Direct Drive Turntable System SL-1200MK7 – *Technics*, 2021: <https://www.technics.com/ca/products/dj-series/sl-1200mk7.specs.html>

Imagen 40 – Tubos de acero fundido $\frac{3}{4}$ (*Etsy*, 2023): <https://www.etsy.com/es/listing/484353932/tubos-roscados-de-acero-negro-de-4-a-150?variation0=634273309>

Imagen 41 – Unión T $\frac{3}{4}$ acero fundido (*Etsy*, 2023): https://www.etsy.com/es/listing/484350414/t-te-fitting-negro-fundicion-todos-los?click_key=fed2682f2faac5e0675bcf052de890f33042d2c4%3A484350414&click_sum=e87498fe&ref=hp_more_from_this_shop-3&variation0=614472302

Imagen 42 – Brida $\frac{3}{4}$ acero fundido (*Etsy*, 2023): <https://www.etsy.com/es/listing/1289095865/dyi-brid-a-de-piso-de-hierro->

[industrial?click_key=5dcde8126f11ada5e1a120c97dd8f5ad6b110e29%3A1289095865&click_s
um=7a10135b&external=1&ref=hp_signed_out_opfy-1-1](https://www.neroymerlin.es/productos/madera/tablas-y-tableros/tableros-de-aglomerado-y-melamina/tablero-aglomerado-de-melamina-pino-pasadena-122x244x2-5-cm-anchoxaltoxgrosor-81881304.html)

Imagen 43 – Tablero de aglomerado (*Leroy Merlin*, 2020):

<https://www.neroymerlin.es/productos/madera/tablas-y-tableros/tableros-de-aglomerado-y-melamina/tablero-aglomerado-de-melamina-pino-pasadena-122x244x2-5-cm-anchoxaltoxgrosor-81881304.html>

Imagen 44 – Tornillo DIN 7505 B M4x16 (*Entaban*, 2016): [https://entaban.es/madera/2603-tornillo-madera-din-7505b-pz-](https://entaban.es/madera/2603-tornillo-madera-din-7505b-pz-cincado.html?gclid=CjwKCAjw8ZKmBhArEiwAspcJ7mgTF2r5WmzYQZ0PJkEXWWyL0gHxKtWlcP7U8vFIHwwwM5C2ftGIXRoCCnIQAvD_BwE#/534-longitud_tornillo_mm-40/625-diametro_tornillo_mm-6_0)

[cincado.html?gclid=CjwKCAjw8ZKmBhArEiwAspcJ7mgTF2r5WmzYQZ0PJkEXWWyL0gHxKtWlcP7U8vFIHwwwM5C2ftGIXRoCCnIQAvD_BwE#/534-longitud_tornillo_mm-40/625-diametro_tornillo_mm-6_0](https://entaban.es/madera/2603-tornillo-madera-din-7505b-pz-cincado.html?gclid=CjwKCAjw8ZKmBhArEiwAspcJ7mgTF2r5WmzYQZ0PJkEXWWyL0gHxKtWlcP7U8vFIHwwwM5C2ftGIXRoCCnIQAvD_BwE#/534-longitud_tornillo_mm-40/625-diametro_tornillo_mm-6_0)

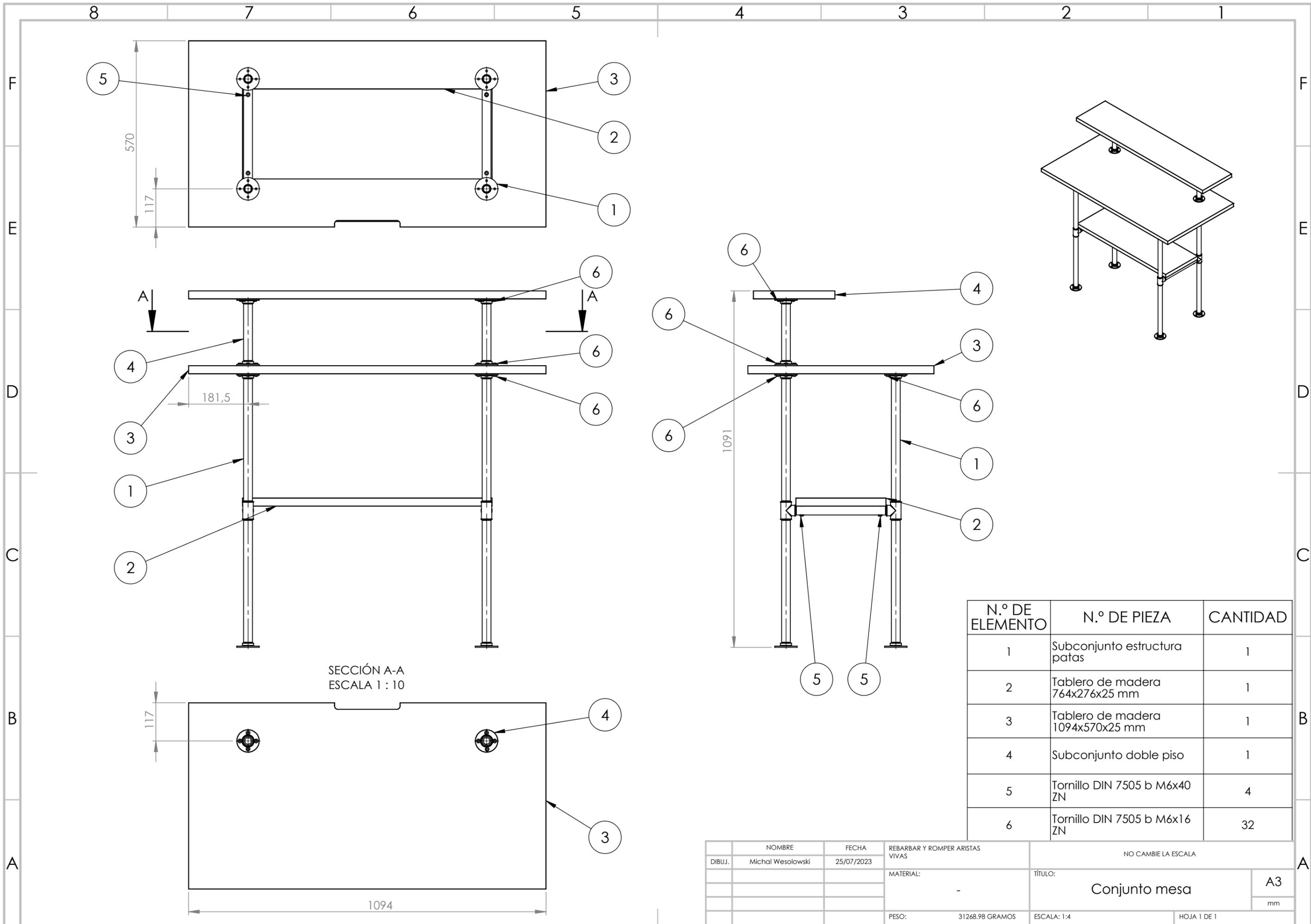
Imagen 45 – Tornillo DIN 7505 B M6x40 (*Entaban*, 2016): [https://entaban.es/madera/2603-tornillo-madera-din-7505b-pz-](https://entaban.es/madera/2603-tornillo-madera-din-7505b-pz-cincado.html?gclid=CjwKCAjw8ZKmBhArEiwAspcJ7mgTF2r5WmzYQZ0PJkEXWWyL0gHxKtWlcP7U8vFIHwwwM5C2ftGIXRoCCnIQAvD_BwE#/534-longitud_tornillo_mm-40/625-diametro_tornillo_mm-6_0)

[cincado.html?gclid=CjwKCAjw8ZKmBhArEiwAspcJ7mgTF2r5WmzYQZ0PJkEXWWyL0gHxKtWlcP7U8vFIHwwwM5C2ftGIXRoCCnIQAvD_BwE#/534-longitud_tornillo_mm-40/625-diametro_tornillo_mm-6_0](https://entaban.es/madera/2603-tornillo-madera-din-7505b-pz-cincado.html?gclid=CjwKCAjw8ZKmBhArEiwAspcJ7mgTF2r5WmzYQZ0PJkEXWWyL0gHxKtWlcP7U8vFIHwwwM5C2ftGIXRoCCnIQAvD_BwE#/534-longitud_tornillo_mm-40/625-diametro_tornillo_mm-6_0)

Imagen 46 – Dimensiones de tornillo DIN 7505 B (*ITG Control*, 2020):

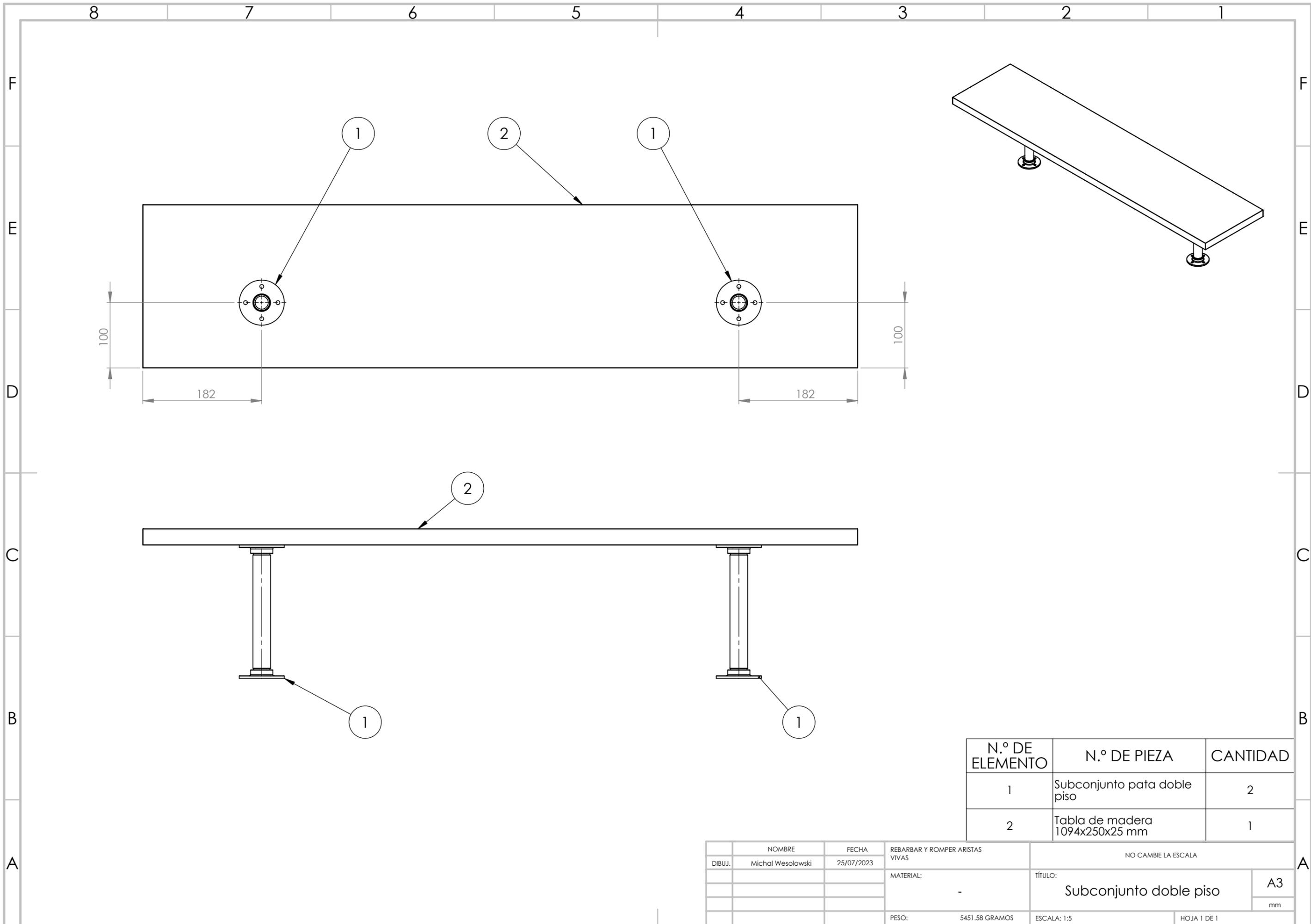
<https://www.itgcontrol.com/index.php/productos/tornillos/tornillo-rosca-madera/7505-b>

ANEXO (PLANOS)



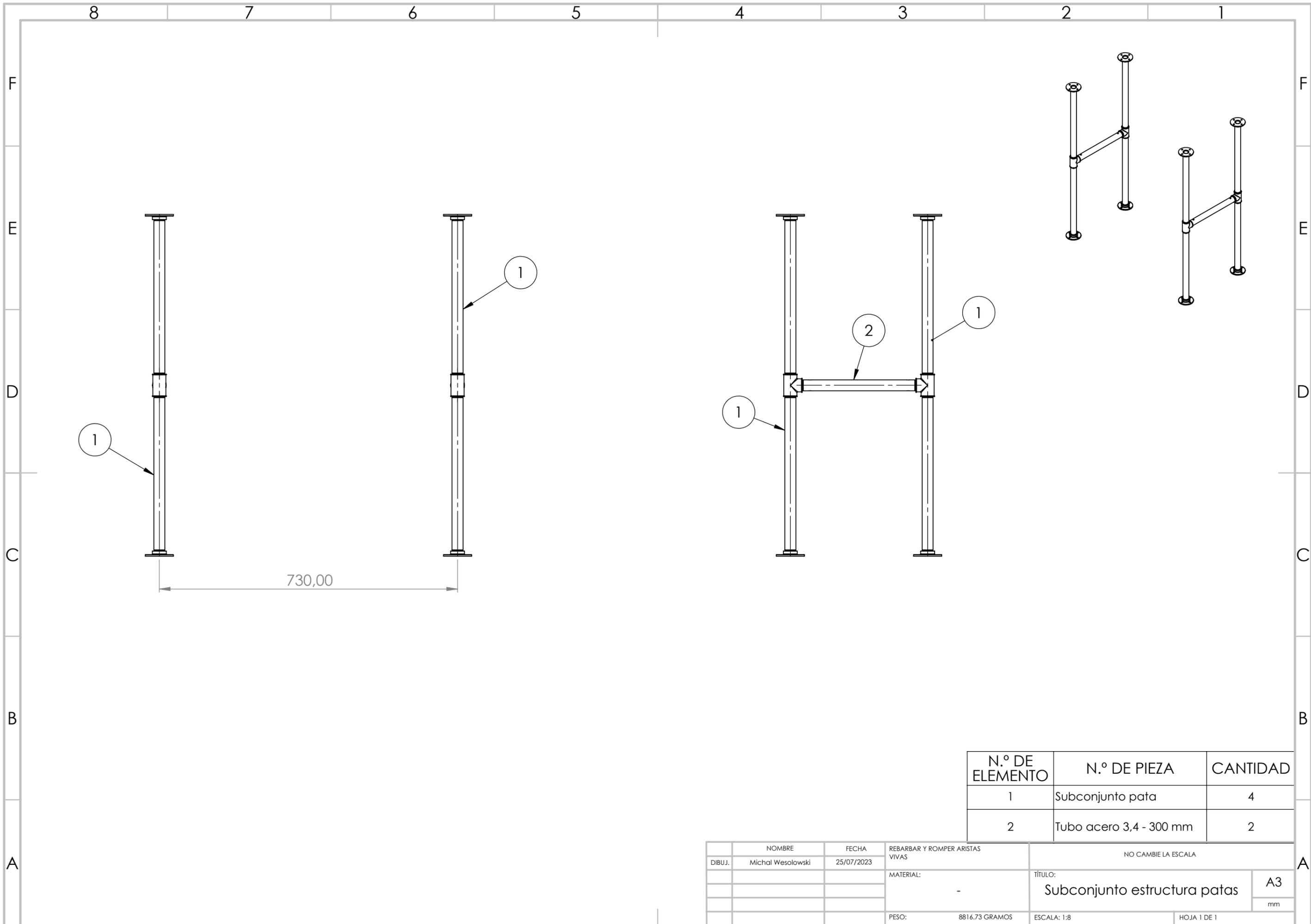
N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	CANTIDAD
1	Subconjunto estructura patas	1
2	Tablero de madera 764x276x25 mm	1
3	Tablero de madera 1094x570x25 mm	1
4	Subconjunto doble piso	1
5	Tornillo DIN 7505 b M6x40 ZN	4
6	Tornillo DIN 7505 b M6x16 ZN	32

NOMBRE		FECHA	REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	
DIBUJ.	Michał Wesolowski	25/07/2023	MATERIAL:	TÍTULO:	A3
			-	Conjunto mesa	mm
			PESO:	ESCALA: 1:4	HOJA 1 DE 1
			31268.98 GRAMOS		



N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	CANTIDAD
1	Subconjunto pata doble piso	2
2	Tabla de madera 1094x250x25 mm	1

NOMBRE		FECHA	REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	
DIBUJ.: Michal Wesolowski		25/07/2023	MATERIAL:	TÍTULO:	
			-	Subconjunto doble piso	
			PESO: 5451.58 GRAMOS	ESCALA: 1:5	A3
				HOJA 1 DE 1	mm



N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	CANTIDAD
1	Subconjunto pata	4
2	Tubo acero 3,4 - 300 mm	2

	NOMBRE	FECHA	REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	
DIBUJ.	Michal Wesolowski	25/07/2023			
			MATERIAL:	TÍTULO:	A3
			-	Subconjunto estructura patas	mm
			PESO:	ESCALA:	HOJA 1 DE 1
			8816.73 GRAMOS	1:8	

4 3 2 1

F

F

E

E

D

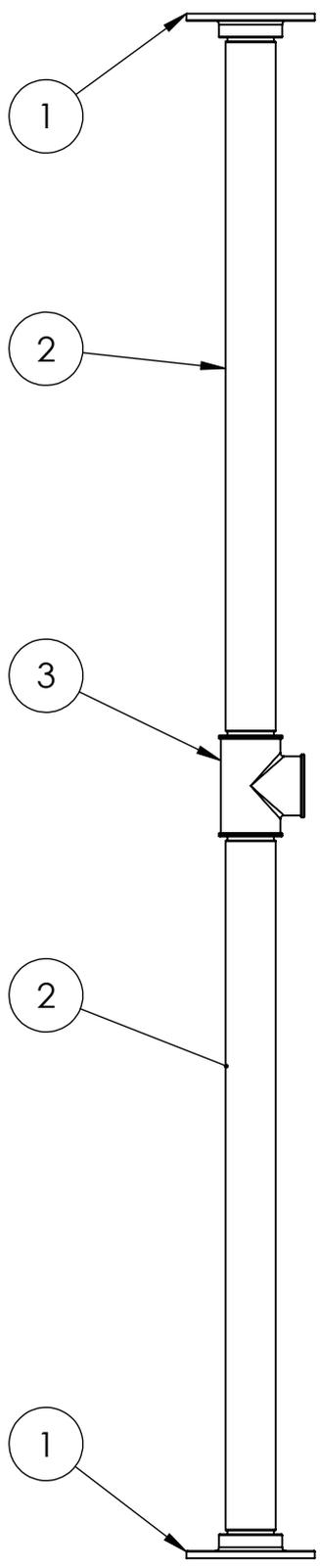
D

C

C

B

B



N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	CANTIDAD
1	Brida acero 3.4	2
2	Tubo acero 3,4 - 400 mm	2
3	Union T acero 3,4	1

A

A

	NOMBRE	FECHA	REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	
DIBUJ.	Michal Wesolowski	25/07/2023	MATERIAL:	TÍTULO:	A4
			-	Subconjunto pata	mm
			PESO:	ESCALA:	HOJA 1 DE 1
			1915.52 GRAMOS	1:4	

4 3 2 1

4 3 2 1

F

F

E

E

D

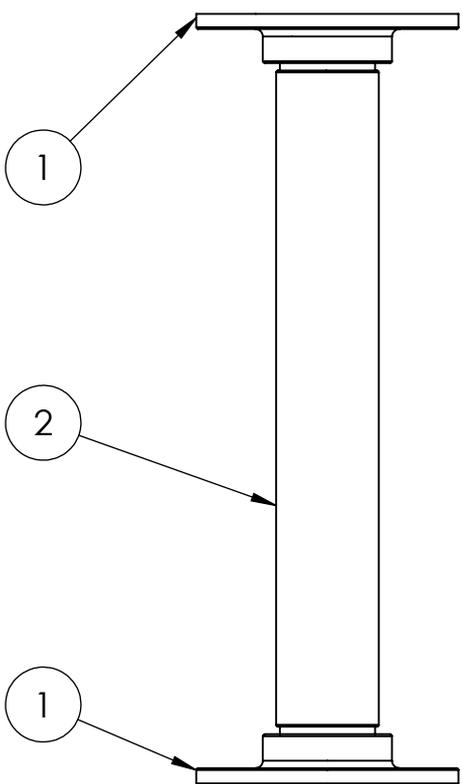
D

C

C

B

B



N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	CANTIDAD
1	Brida acero 3.4	2
2	Tubo acero 3,4 - 200 mm	1

A	NOMBRE	FECHA	REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA		A	
	DIBUJ.	Michal Wesolowski	25/07/2023	MATERIAL:	TÍTULO:		
				-	Subconjunto pata doble piso		A4
				PESO: 617.15 GRAMOS	ESCALA: 1:2		HOJA 1 DE 1

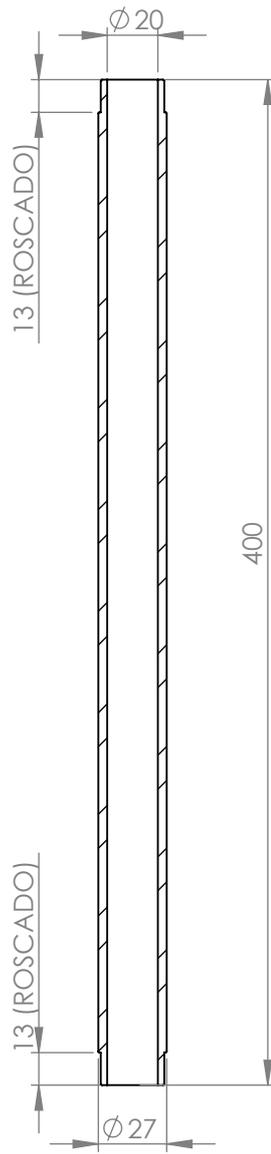
4 3 2 1

4 3 2 1

F

F

SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 3



E

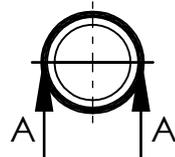
E

D

D

C

C



B

B

A

A

	NOMBRE	FECHA	REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	
DIBUJ.	Michal Wesolowski	25/07/2023		TÍTULO:	A4
			MATERIAL:	Tubo de acero 3/4 400 mm	mm
			PESO:	779.37 GRAMOS	ESCALA: 1:2
					HOJA 1 DE 1

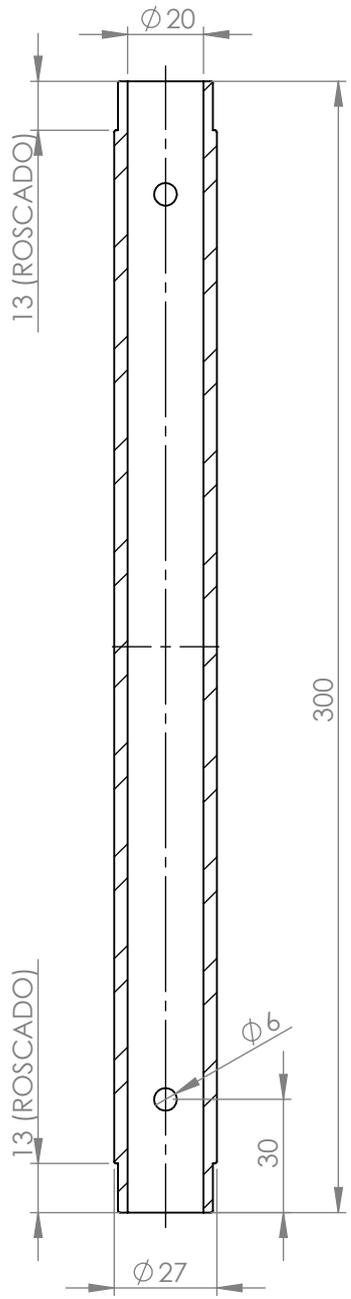
4 3 2 1

4 3 2 1

F

F

SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 2



E

E

D

D

C

C

B

B

A

A

	NOMBRE	FECHA	REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	
DIBUJ.	Michał Wesolowski	25/07/2023		TÍTULO:	A4
			MATERIAL:	Tubo de acero 3/4 300 mm	mm
			PESO:	577.33 GRAMOS	
			ESCALA:	1:2	HOJA 1 DE 1

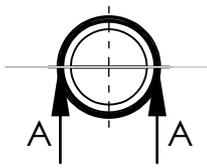
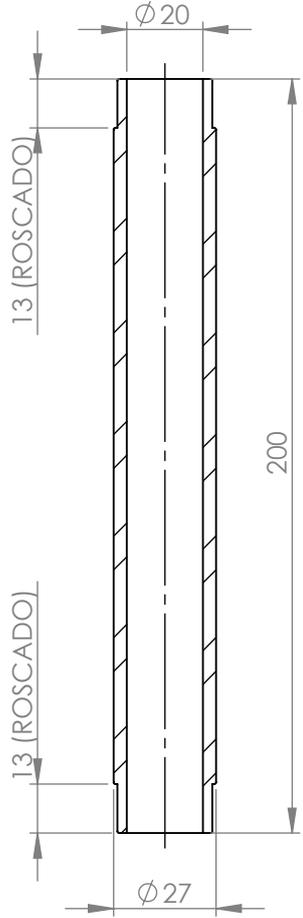
4 3 2 1

4 3 2 1

F

F

SECCIÓN A-A



E

E

D

D

C

C

B

B

A

A

	NOMBRE	FECHA	REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	
DIBUJ.	Michal Wesolowski	25/07/2023		TÍTULO:	A4
			MATERIAL:	Tubo de acero 3/4 200 mm	mm
			PESO:	381.44 GRAMOS	ESCALA: 1:2
					HOJA 1 DE 1

4 3 2 1

4 3 2 1

F

F

E

E

D

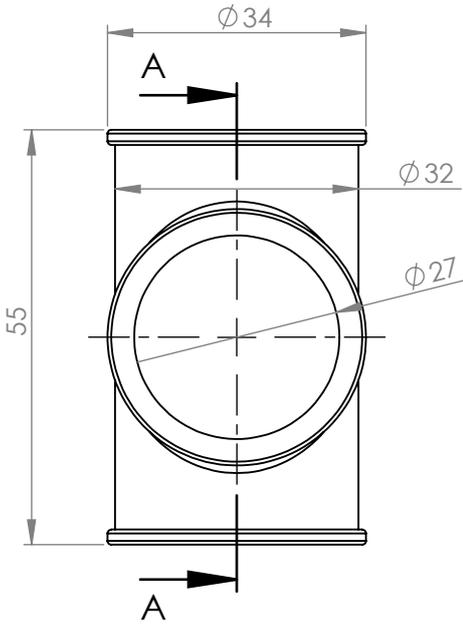
D

C

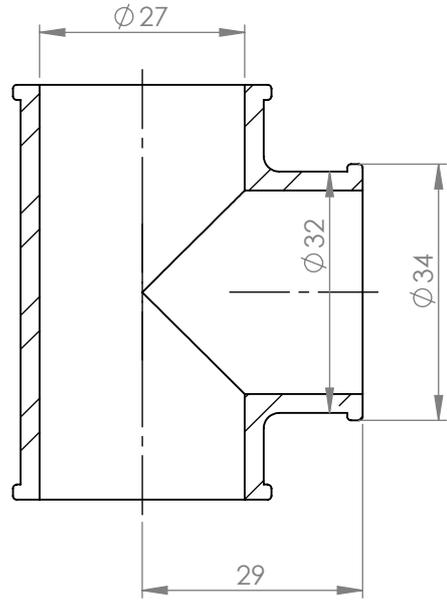
C

B

B



SECCIÓN A-A



A

A

	NOMBRE	FECHA	REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	
DIBUJ.	Michal Wesolowski	25/07/2023		TÍTULO:	A4
			MATERIAL:	Unión T acero 3/4	mm
			PESO:	ESCALA: 1:1	HOJA 1 DE 1
			121.07 GRAMOS		

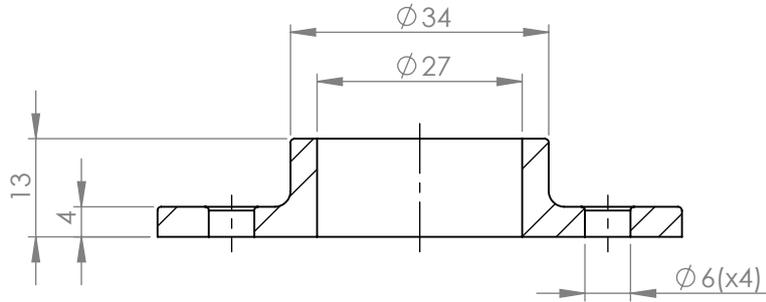
4 3 2 1

4 3 2 1

F

F

SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 1

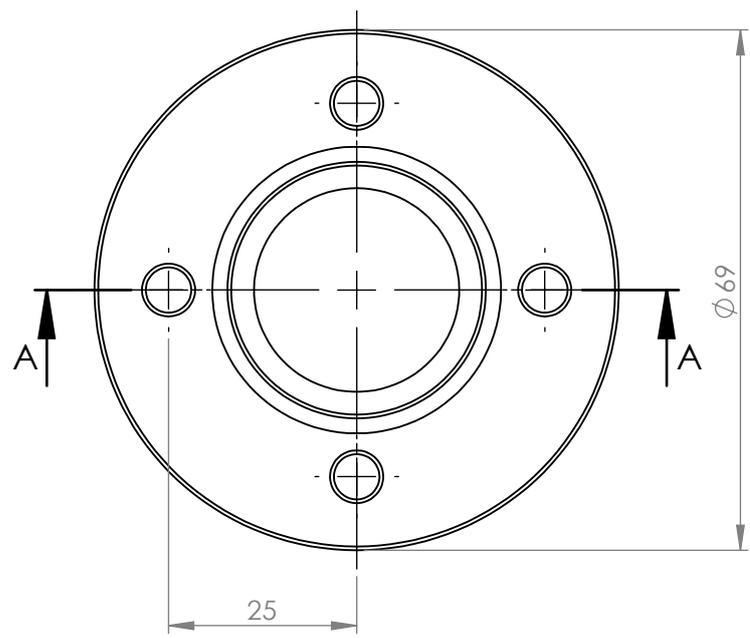


E

E

D

D



C

C

B

B

A

A

	NOMBRE	FECHA	REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	
DIBUJ.	Michal Wesolowski	25/07/2023	MATERIAL:	TÍTULO:	A4
			Acero inoxidable fundido	Brida acero 3.4	mm
			PESO: 117.85 GRAMOS	ESCALA: 1:1	HOJA 1 DE 1

4 3 2 1

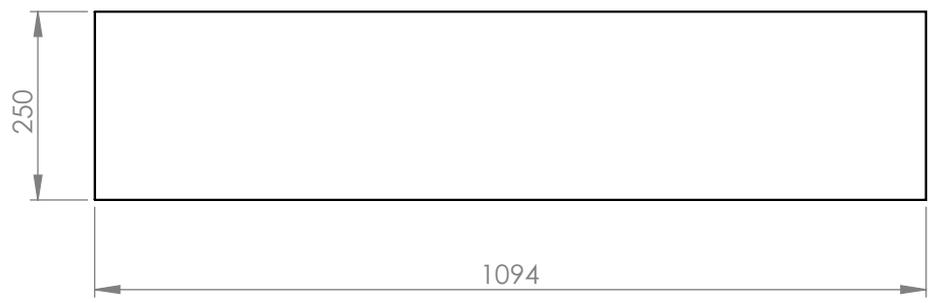
4 3 2 1

F

F

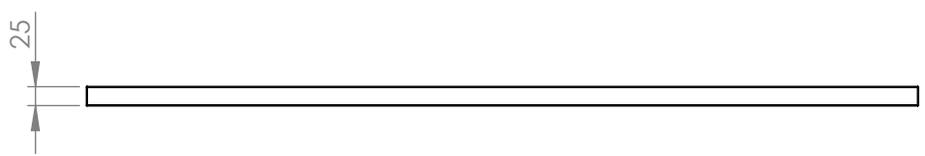
E

E



D

D



C

C

B

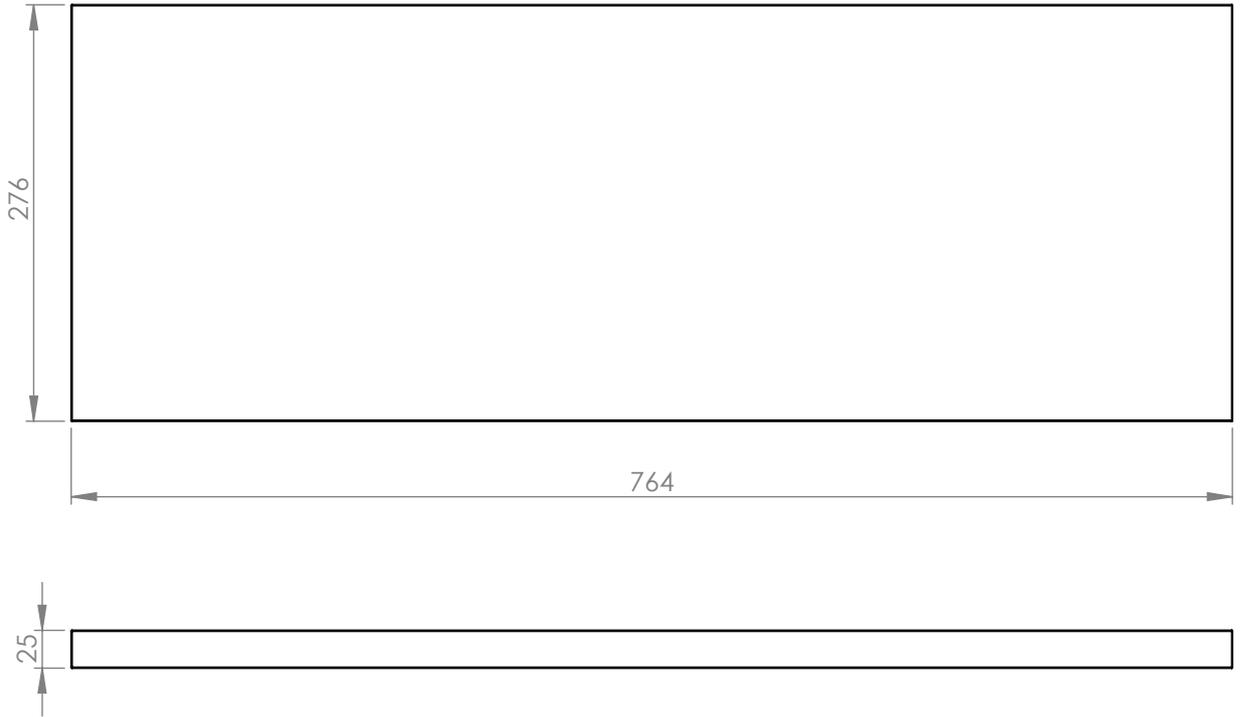
B

A

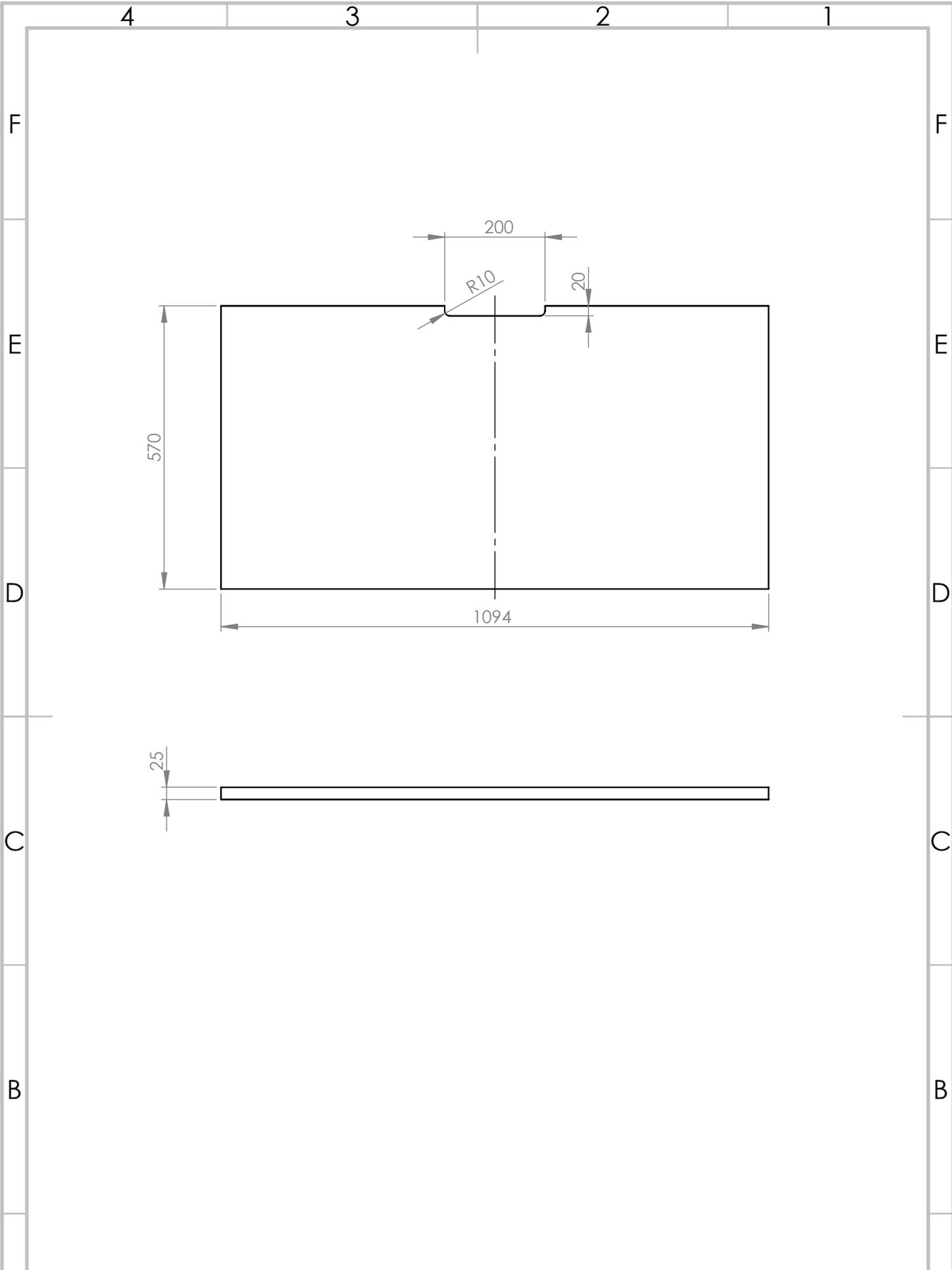
A

	NOMBRE	FECHA	REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	
DIBUJ.	Michal Wesolowski	25/07/2023	MATERIAL:	TÍTULO:	A4
			Aglomerado	Tabla de madera 1094x250x25 mm	mm
			PESO:	ESCALA: 1:10	HOJA 1 DE 1
			5606.75 GRAMOS		

4 3 2 1



	NOMBRE	FECHA	REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	
DIBUJ.	Michal Wesolowski	25/07/2023			
			MATERIAL:	TÍTULO:	A4
			Aglomerado	Tabla de madera 764x276x25 mm	mm
			PESO:	ESCALA: 1:5	HOJA 1 DE 1
			3070.18 GRAMOS		



NOMBRE		FECHA		REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS		NO CAMBIE LA ESCALA	
DIBUJ.	Michal Wesolowski		25/07/2023	MATERIAL:		TÍTULO:	
				Aglomerado		Tabla de madera 1094x570x25 mm	
				PESO: 12783.39 GRAMOS		ESCALA: 1:10	
						HOJA 1 DE 1	

A4
mm