

TFG |

DISEÑO DE
IMAGEN CORPORATIVA
Y
MOBILIARIO
DE UN RESTAURANTE

AUTOR

CARLOS PEÑALBA CORBILLÓN

TUTORES

ENRIQUE REBOTO RODRÍGUEZ
QUIRINO RODRÍGUEZ OVEJERO



Universidad de Valladolid



**ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES**

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto

DISEÑO DE IMAGEN CORPORATIVA Y MOBILIARIO DE UN RESTAURANTE

Autor: Carlos Peñalba Corbillón

Tutores: Enrique Reboto Rodríguez

Quirino Rodríguez Ovejero

Valladolid, Julio 2019.

Agradecimientos

A mis padres, por haberme apoyado en toda mi trayectoria académica pese a no haber sido el mejor estudiante posible.

A los grandes amigos que he hecho durante el transcurso de mi etapa universitaria, porque gracias a ellos he conseguido acabarla y disfrutar mucho de ella.

A Rubén y Fernando, por haberme ayudado con ciertas cuestiones de este mismo trabajo.

A mis profesores del Grado de Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo del Producto, por la paciencia que han tenido conmigo y los conocimientos que me han inculcado.

A mis tutores, Enrique y Quirino, por haber resuelto mis dudas y haberme aconsejado durante la realización de este Trabajo de Fin de Grado.

Resumen

En este trabajo se encuentra desarrollado el proceso de diseño de la imagen corporativa y el mobiliario de un restaurante de comida rápida.

Se encuentra dividido en diversas partes, comienzo con la introducción, dónde se explica la causa de haber escogido este tema para el trabajo.

Más adelante, hay un apartado de diseño gráfico, que contiene todos los elementos gráficos diseñados para el restaurante, llamado 'Pasta'n go!'.

Después, se puede encontrar la parte de diseño de mobiliario, dónde se recoge el proceso de diseño seguido para la realización de un taburete, el 'Eastwood 3'.

Palabras clave

Illustrator - Catia V5 - Keyshot - Diseño gráfico - Mobiliario

ÍNDICE

PARTE I – INTRODUCCIÓN

| | |
|-----------------------------|----|
| 1. JUSTIFICACIÓN..... | 13 |
| 2. OBJETIVOS Y ALCANCE..... | 15 |
| 3. ESTRUCTURA..... | 16 |

PARTE II – DISEÑO GRÁFICO

| | |
|---------------------------------------|----|
| 1. ESTUDIO DE MERCADO..... | 18 |
| 2. ESTUDIO DE COLOR..... | 21 |
| 3. CONCLUSIÓN DE LOS ESTUDIOS..... | 22 |
| 4. PROPUESTAS..... | 23 |
| 4.1. Restaurante ítalo-mejicano..... | 23 |
| 4.2. Restaurante de pasta..... | 26 |
| 4.3. Implementación del logotipo..... | 39 |

PARTE III – DISEÑO DE MOBILIARIO

| | |
|---|----|
| 1. ESTUDIO DE MERCADO..... | 52 |
| 1.1. Taburete alto LIX..... | 53 |
| 1.2. Taburete alto LIX con respaldo..... | 53 |
| 1.3. Taburete giratorio Day Twist..... | 54 |
| 1.4. Taburete Bolero..... | 54 |
| 1.5. Datos técnicos de los taburetes..... | 55 |
| 2. ESTUDIO ERGONÓMICO..... | 55 |
| 3. ESPECIFICACIONES..... | 58 |
| 4. PRIMERAS IDEAS..... | 59 |
| 5. EVOLUCIÓN DEL DISEÑO..... | 61 |
| 5.1. Taburete Arnold..... | 61 |
| 5.2. Taburete Sylvester..... | 62 |
| 5.3. Taburete Norris..... | 63 |
| 5.4. Taburete Gibson..... | 67 |
| 5.5. Taburete Van Damme..... | 68 |
| 5.6. Taburete Eastwood..... | 73 |

| | |
|--|-----|
| 6. MATERIALES..... | 84 |
| 6.1. Acero laminado en frío..... | 84 |
| 6.2. Polietileno de alta densidad (PEHD) | 86 |
| 7. PROCESOS..... | 89 |
| 7.1. Proceso de curvado | 89 |
| 7.2. Proceso de cortado..... | 91 |
| 7.3. Proceso de montaje de la estructura..... | 92 |
| 7.4. Proceso de plegado del asiento..... | 96 |
| 7.5. Proceso de unión del asiento a la estructura..... | 98 |
| 7.6. Síntesis..... | 102 |
| 8. ENVASE Y EMBALAJE..... | 105 |
| 8.1. Caja..... | 105 |
| 8.2. Protección interior..... | 113 |
| 9. PRESUPUESTO..... | 120 |
| 10. PLANOS..... | 124 |

PARTE IV – CONCLUSIÓN

| | |
|--------------------|-----|
| 1. CONCLUSION..... | 126 |
| 2. RENDERS..... | 126 |

PARTE V – BIBLIOGRAFÍA

| | |
|------------------------------|-----|
| 1. DISEÑO GRÁFICO..... | 132 |
| 2. DISEÑO DE MOBILIARIO..... | 133 |

PARTE I

INTRODUCCION

PARTE I - Introducción

El tema de este Trabajo de Final de Grado lo he escogido gracias a un amigo, el cual me comentó que estaba pensando en abrir un restaurante de comida rápida en Valladolid junto con un conocido suyo. Nada más decírmelo comencé a trabajar diferentes propuestas para el logotipo e imagen corporativa de dicho restaurante, para convencerle de que quería participar en ese gran proyecto.

Más adelante se lo comenté a un compañero de la carrera, Rubén, el cual había ayudado a diseñar un restaurante el año anterior. Él, con mucho gusto, aceptó ayudarme y aconsejarme durante la realización del proyecto. Según pasaban las semanas iba teniendo más información acerca de lo que el cliente quería. Al principio querían enfocarlo a un restaurante de comida rápida de temática ítalo-mexicana, pero más adelante cambiaron de idea, decidiéndose por enfocar su restaurante a la pasta, pero aún con el mismo concepto, que fuese de comida rápida.

Sobre el producto que ofrecerían, su intención era centrar su restaurante en un proceso rápido y barato, teniendo la pasta y las salsas precocinadas. De tal manera que cuando un cliente efectuase un pedido se tardase el menor tiempo posible en entregárselo. De esta forma conseguirían un producto rápido y a la vez 'recién hecho'.

En cuanto al aspecto, querían que se asociase a una cadena de comida rápida, aunque esta no existiese. Ya tenían contratado a un decorador, al que habían indicado sus preferencias: Un local simple pero a la vez moderno. Es por esto que entendimos que el logotipo y los demás elementos gráficos debían transmitir lo mismo.

En este trabajo se encuentran desarrollados los procesos llevados a cabo para diseñar los diferentes elementos pedidos por los clientes, tales como el logotipo o un taburete para el restaurante.

1. JUSTIFICACIÓN

El local comercial para llevar a cabo este proyecto aún no ha sido escogido. Los únicos datos de los que disponía es que iba a ser pequeño (entre 50 y 100 metros cuadrados) y que estaría por la zona universitaria de Valladolid. Se me encargaron diversas tareas, las dos más significativas son el diseño del logotipo para el propio restaurante, y un taburete acorde a este. También hay otros elementos a diseñar menos laboriosos, tales como cajas, vasos, servilletas y salvamanteles. El proyecto aún se estaba planificando y partía de cero, por lo que gocé de total libertad a la hora de diseñar tanto el logotipo como el taburete.

Se quería que el restaurante tuviese un aspecto de cadena de comida rápida. Tras la primera reunión con los futuros dueños, este era el concepto que entendí de lo que me fueron contando. Al ser un local pequeño, y querer favorecer el trasiego de clientes, lo lógico es enfocarlo a la metodología del 'Take away', que intenta que el cliente pase el menor tiempo posible en el local, ya sea llevándose la comida a su casa, o comiendo rápido. Buscaban un restaurante pequeño en el que quieres entrar pero no quieres quedarte mucho, acogedor pero a la vez que no resulte del todo cómodo. Es por eso que la idea de poner taburetes y mesas altas resultaba tan evidente.



En una segunda reunión, uno de los socios aportó material gráfico acerca de la idea que tenía él. De la imagen superior, quería el aspecto de cadena de comida rápida, con una distribución parecida del local. Pero, a su vez, también quería que fuese algo más elegante y actual, con mobiliario y vinilos más atractivos, como los de la siguiente imagen.



También, dejó claro su deseo de integrar los colores o formas que tuviese el logotipo en el diseño del interior del local, para crear una imagen conjunta en la mente de los clientes del restaurante. Dicha clientela podría ser de cualquier edad, pero al estar buscando un local por la zona de las universidades, quería que fuese enfocado a atraer clientes jóvenes.

Como inicialmente el restaurante iba a ser ítalomejicano, las primeras propuestas que les mostré iban enfocadas a este concepto. Uno de los socios, tenía una idea acerca del nombre: 'La canalla'. Desgraciadamente, al otro socio no le acababa de convencer, debido a que existen varios restaurantes con nombres similares en Valladolid (la cotorra, la cacatúa, etc.) y no querían que se les relacionase con esos modelos de negocio. En la siguiente parte del trabajo, explico más detalladamente los diseños llevados a cabo para el restaurante ítalomejicano.

Tras unas semanas diseñando con esa idea, decidieron enfocar su negocio únicamente a la pasta. Es por esto por lo que me tocó comenzar a diseñar de nuevo. Esta vez, y ya definitivamente, el local se iba a llamar 'Pasta'n go'. La elección de este nombre llevó más trabajo de lo que parece. La mayor duda que teníamos era cómo escribir el nombre de forma que se entendiese y se recordase. Inicialmente la idea era escribir 'Pasta & Go', pero nos dimos cuenta de que el símbolo '&' se puede leer de muchas maneras. Pensábamos que se podía leer como 'Pasta y go', lo cual no sonaba nada bien, o 'Pasta and go' que sonaba bien pero daba la sensación de que le sobraba una sílaba. Para mi sorpresa, descubrí que el símbolo '&' es francés, y por tanto se lee como 'et'. Demasiadas formas de leerlo, por lo que si queríamos un nombre pegadizo y claro, 'Pasta & Go' no sería ese. Fue entonces cuando decidí usar la abreviación de 'and', restando una sílaba al nombre y haciéndolo mucho más eficaz. Por tanto, el nombre escogido para el restaurante fue 'PASTA'N GO'.

2. OBJETIVOS Y ALCANCE

El objetivo principal de este Trabajo de Final de Grado es poner en práctica los conocimientos adquiridos durante los años que he estado estudiando Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo del Producto. Se tratará de aunar las habilidades y competencias del ámbito tanto técnico, como artístico.

El diseño de la imagen corporativa se ha realizado siguiendo las pautas y conceptos aprendidos durante el estudio del Grado, tales como la teoría del color o el principio de "**menos es más**" de Mies Van Der Rohe.

La decoración del interior la llevará a cabo un estudio de diseño, una vez se haya establecido un logotipo definitivo, para así realizar la decoración basándose en éste. El diseño del taburete probablemente no se realice en la realidad, debido a su alto coste de fabricación, pero la tarea de diseñarlo se me encomendó igualmente por si al cliente, en un futuro, le interesase tener muebles personalizados en su negocio. El proceso se ha desarrollado

teniendo en cuenta que no se fabricaría una gran cantidad de dichos taburetes, por lo que los procesos explicados van más dirigidos a una producción particular que a una producción industrial.

3. ESTRUCTURA

En este Trabajo de Final de Grado se trata de encontrar una imagen corporativa acorde con el modelo de negocio escogido por el cliente. Asimismo, implementar dicha imagen en diferentes productos, tales como servilletas, vasos, cajas, etc. Y también en el menú que irá tras el mostrador.

Tras la parte de diseño gráfico, se procederá a explicar el diseño de un taburete para el restaurante, así como el embalaje de dicho mobiliario. Las bases establecidas para el diseño del taburete son:

- Un **estudio de mercado**, para conocer las diferentes orientaciones artísticas y técnicas que existen y tienen éxito actualmente. También se incluye el estudio de mobiliario que ha marcado época a lo largo de la historia del diseño.
- Un **estudio ergonómico**, para crear un taburete con unas proporciones adecuadas a los potenciales clientes del local, y teniendo en cuenta que se busca un mueble pequeño.
- Investigación de **materiales**, tanto como para la fabricación del taburete como para su envase y embalaje, siempre buscando que sea lo más respetuoso posible con el medio ambiente.
- Investigación de **procesos**, buscando formas de fabricarlo que sean eficaces y económicas, y en la medida de lo posible respetuosas con el medio ambiente.

PARTE II

DISEÑO GRÁFICO

PARTE II – Diseño gráfico

En esta parte, se procede a explicar las diferentes partes del proceso de diseño del logotipo final, y sus consecuentes implementaciones en cajas, vasos, servilletas, etc. Primero se expondrán dos estudios, uno de mercado y otro de color, realizados antes de comenzar a diseñar.

1. ESTUDIO DE MERCADO

Antes de ponernos a diseñar un logo definitivo, convenía hacer un breve estudio de los logotipos de los restaurantes actuales que más éxito tienen. Es por esto que busqué tres empresas del mismo sector del mercado, y procedí a analizar los logotipos que habían usado y los que tenían en la actualidad para así, tener una idea más clara de lo que funciona y lo que no.

Burger King

El logo de 'Burger King', como el de casi todas las empresas exitosas, ha ido evolucionando poco a poco. Aquí podemos ver una comparación del actual con su predecesor. El primero no tiene contraste entre los colores utilizados, y también se aprecia claramente la forma de hamburguesa. En el actual, podemos ver que han incorporado 3 colores que provocan un gran contraste a la vista del espectador: rojo, amarillo y azul.



Al nuevo diseño, le han dotado de una sensación de volumen, perdiéndose un poco la forma de hamburguesa, pero consiguiendo que sea más llamativo e interesante.

De estos dos diseños, me quedo con los **colores** utilizados, así como de la forma en la que el **producto se utiliza como propio logotipo**, pese a que el propio nombre te dice lo que se vende en ese negocio.

McDonald's

El de la izquierda, era el logo utilizado hasta hace pocos años, utiliza unos colores con alto contraste, como son el rojo y el amarillo, y uno neutro, el blanco. Tiene el nombre del restaurante, pero a diferencia de 'Burger King' no incorpora nada que indique que lo que venden son hamburguesas. Debido a la fuerte imagen de marca que se habían ganado, se permitieron el lujo de omitir su nombre completo en el logotipo actual, dejando simplemente una 'M' amarilla como imagotipo.



No es el logotipo más elaborado que existe, pero funciona, y al fin y al cabo, eso es lo más importante. De estos dos logos destacamos entonces su **simplicidad** y sus **colores llamativos**.

Taco Bell

Como se observa en ambos logos, optan por incorporar una imagen de una campana (bell en inglés) para tener una parte del nombre como imagen corporativa. También ambos tienen letras grandes y claras para el nombre del restaurante, el cual incorpora uno de los productos que venden, los tacos.



El de la izquierda, utilizado hasta 2016, tiene colores que no suelen verse en restauración, por eso me ha parecido interesante estudiarles. El contraste lo consigue entre el amarillo y el violeta, opuestos en la gama cromática.

El de la derecha, utilizado en la actualidad, ha seguido la tendencia que tienen este tipo de empresas últimamente y ha optado por simplificar su logotipo, reduciéndolo a dos tonos de morado y al negro. También ha escogido una tipografía mucho más sencilla, la cual al ponerla en negro sobre fondo blanco crea el mayor contraste posible, haciendo que se lea perfectamente.

De estos logos cabe destacar la decisión tan arriesgada de utilizar colores poco llamativos, y las tipografías escogidas, gruesas y sin serifa.

2. ESTUDIO DE COLOR

Para escoger correctamente los colores del logotipo, se realizó un estudio para entender que representa y transmite cada color, y cómo se aplican éstos en el campo del marketing. Para ello es importante conocer el público objetivo, la imagen de empresa que se quiere dar e investigar a la competencia (Estudio de mercado). Los colores, según la teoría de color de Vasili Kandinsky, podemos diferenciarles en dos grandes grupos:

- Colores cálidos: Representan la pasión, felicidad, entusiasmo, fuerza y energía.
- Colores fríos: Simbolizan calma, estabilidad, profesionalidad y honradez.

Dentro de estos grupos, la variedad de colores puede generar diferentes sensaciones. Estas son algunas de ellas:

- Amarillo: Estimula el proceso mental y el sistema nervioso, activa la memoria y es el color más feliz del espectro.
- Verde: Crea una sensación de calma, relaja tanto mental como físicamente. Ayuda a aliviar el nerviosismo y la ansiedad, ofrece una sensación de renovación y armonía.
- Azul: También da calma, promueve la productividad. Considerado un color fiable y confiable.
- Púrpura: Considerado muy edificante. Sensación de calma, a menudo relacionado con espiritualidad. Fomenta la creatividad. Combina la estimulación del rojo y la calma del azul.
- Rosa: Sensación de energía, puede aumentar la presión arterial. Inspira confianza. Considerado juvenil, divertido y emocionante.
- Rojo: Igual que el rosa estimula la energía y la presión arterial. Inspira a la acción. Da sensación de protección. Llama más la atención que cualquier otro color.
- Naranja: Estimula la actividad. Aumenta el apetito e inspira el comportamiento social. Considerado el color más controvertido.

- Blanco: Promueve sensación de claridad. Anima a suprimir elementos. Simboliza nuevos comienzos y purificación. De los colores más neutros del espectro.
- Gris: Puede ser inquietante para algunas personas. Tiende a crear expectativas. Considerado el color del intelecto. Representa larga duración, y algo refinado o elegante.
- Negro: Considerado como un color relajante. Promueve una sensación de poder y autoridad. Puede ser abrumador en grandes dosis. Puede evocar emociones fuertes.

3. CONCLUSIÓN DE LOS DOS ESTUDIOS

Lo que nos interesa del logotipo es que sea **llamativo**, más allá de que sea bonito o elegante. lo que nos interesa es que se vea, y que se identifique rápidamente dicho logotipo con el tipo de restaurante que es, y su nombre.

Entonces, los colores deben tener un alto **contraste** entre sí, dejando ver claramente el nombre. Según lo que nos interesa, deducimos que los colores que debemos probar en diferentes combinaciones son: Amarillo, rosa, rojo, naranja y negro. El verde también sería adecuado en combinación con el rojo, ya que representaría la bandera italiana y dotarían de más información al logo, pero las sensaciones que transmite no son las que más interesan.

También es importante que el **nombre** del restaurante forme parte del logotipo, ya que se trata de un restaurante nuevo que no conoce nadie y el objetivo es que se recuerde el nombre de este.

En cuanto al imago tipo, creo que no tiene por qué llevar relación con la pasta, ya que el nombre del propio restaurante, '*Pasta'n go*', te indica de qué es. No se descarta la opción de forma definitiva, ya que sería interesante que fuera así. Estaría bien que se simbolizase de alguna forma que es de comida rápida.

4. PROPUESTAS

1.1 Restaurante ítalo-mejicano

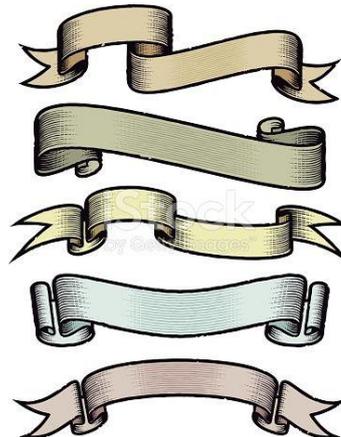
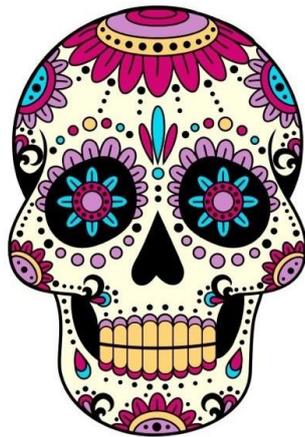
Inicialmente, el cliente quería que el restaurante se llamase 'La canalla', queriendo buscar un estilo elegante y a la vez gamberro, dirigiéndose a una clientela relativamente joven. También pidió que el logotipo incorporase que se trataba de un restaurante de comida italiana y mexicana. Esta es la primera propuesta que le presentamos, un diseño simple y elegante, que funciona tanto en blanco y negro como con color. Los colores escogidos fueron rojo y verde, ya que ambos se encuentran en las banderas de los dos países originarios de los platos que se iban a servir.



Tras pensarlo detenidamente, nos dimos cuenta de que ese nombre podría no funcionar, ya que existen varios restaurantes en Valladolid con nombres parecidos. Es por esto que nos pusimos a buscar nombres nuevos para el restaurante, que de momento seguía centrado en la comida italiana y mexicana.

El nombre que más nos convenció fue 'Old Skull', haciendo referencia a 'Old School' (la vieja escuela), y cambiando 'school' por 'skull', que significa calavera, buscando la relación con las famosas calaveras del día de los muertos de México.

Para la primera propuesta, tratamos de aunar la imagen de la calavera, con la banda propia del estilo de los tatuajes de 'Old School'.



Tras analizarlo nos dimos cuenta de que podría asociarse solamente a comida mexicana debido a que la calavera era lo que más llamaba la atención del logotipo, por lo que decidimos probar a incorporarle un elemento italiano reconocible. Dicho elemento escogido fue 'El Padrino', he aquí el resultado:

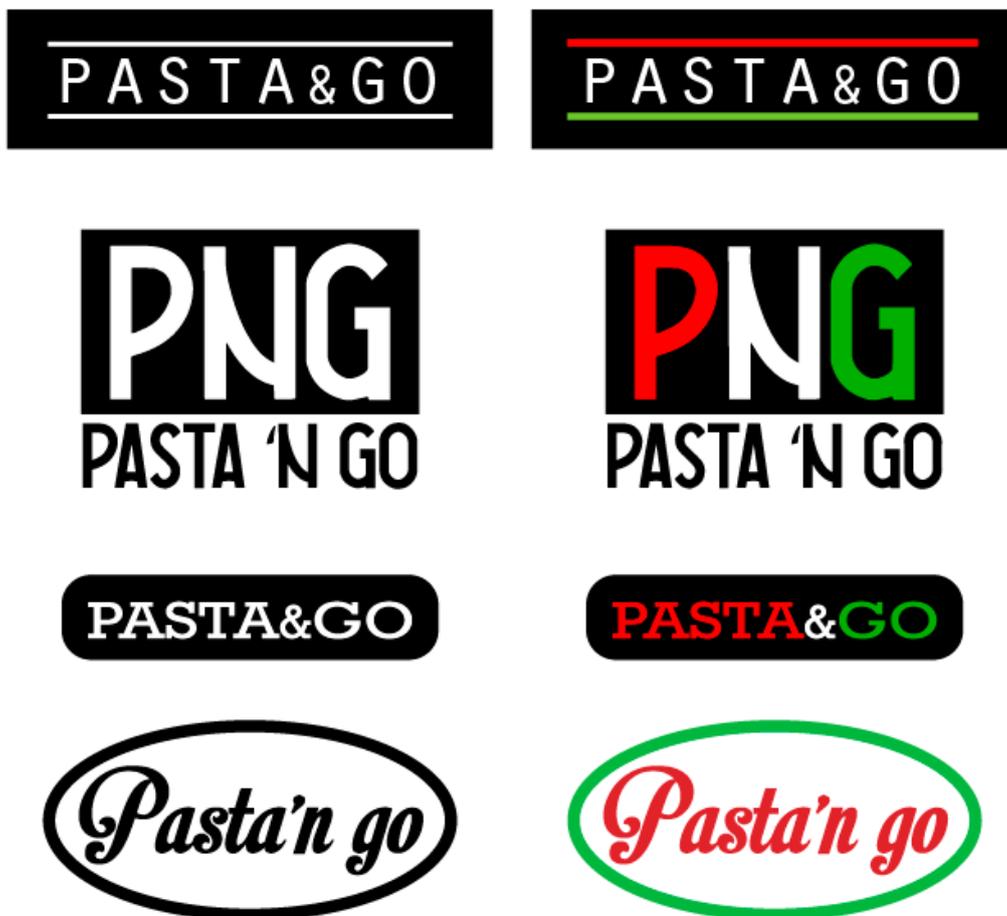


En este diseño también se incorporaron estrellas en ambos laterales de la banda inferior, sacando el ITA MEX que había en la anterior propuesta. Esta era la propuesta escogida para llevar a cabo, utilizando la parte inferior como rótulo, y el logo completo para imagen corporativa, decoración y demás elementos del restaurante.

Desgraciadamente, la idea de hacer un restaurante italo-mexicano fue descartada debido a problemas con el local escogido inicialmente. El nuevo local iba a ser mucho más pequeño, por lo que decidieron centrarse solo en una parte del negocio, escogiendo la parte de la pasta italiana.

1.2 Restaurante de pasta

Para comenzar, realicé unos cuantos diseños en Adobe Illustrator y Photoshop para mostrarle al cliente, todos de un estilo parecido, con diferentes tipografías, para ver si eran de su agrado y que me explicase con más detalle que quería exactamente. También sirvieron de pruebas para ver escrito el nombre que habían escogido: 'Pasta and go'. Estas primeras pruebas las realicé en blanco y negro, y con los colores de la bandera italiana:



El nombre escogido finalmente fue 'Pasta'n go' en vez de 'Pasta&Go'. También se valoró la idea de añadir una exclamación al final del nombre o de incorporar un acrónimo, como usa *'The Good Burger'* (TGB), en este caso sería PNG.

Presenté cuatro propuestas, cada una centrada en un aspecto, para que el cliente pudiese elegir la que más le convenciese.

PROPUESTA 1 – Centrada en el nombre

Para comenzar, escribí el nombre del restaurante con una tipografía que me convencía y lo puse curvado para que no pareciese 'aburrido'. Le puse unos cubiertos de fondo en rojo, ya que es un color que llama la atención además de estar integrado en la bandera de Italia. Como inicialmente no tenía un aspecto de cadena de comida rápida, decidí incorporarle *'Italian fast food'* para que no hubiera lugar a dudas. Estos son los dos primeros resultados:



Más adelante, probé a colocar lo que ya tenía de maneras diferentes. Hice los cubiertos más pequeños, lo que igual parece un poco menos llamativo, pero mucho más estético a mi parecer. También probé a integrar los colores de la bandera italiana para ver cómo quedaban; no me convenció mucho el resultado, debido a que había cuatro elementos para tres colores y no me gustaba la idea de repetir un color para dos partes del logo:



Me di cuenta de que la banda que contenía *'Italian fast food'* debía contener en realidad al nombre del local, ya que era lo principal. Eliminé entonces la línea que lo subrayaba e hice dos diseños con los colores alternados.



Para darle volumen al logotipo, decidí después incorporarle una sombra a dicha banda. Además, a 'Italian fast food' le añadí un par de líneas para hacerlo algo más estético.

Tras añadirle contornos a la banda, y contener los cubiertos en un círculo, este fue el resultado final:



PROPUESTA 2 – Centrada en comida rápida

Para la segunda propuesta del logotipo del restaurante, decidí centrarme en el carácter de comida rápida y emplear, por tanto, el 'GO!' como la parte más importante del nombre. Lo que más sentido tenía para mí, era emplear una flecha para resaltar esto, pero al final surgieron otras propuestas interesantes para resaltarlo.

También quería darle un aspecto diferente al del otro diseño, este logotipo más que estético, buscaba hacerlo llamativo, por lo que desde el principio tenía los colores decididos: **amarillo y negro**, ya que consiguen un contraste muy fuerte.

La primera idea fue englobar el nombre en una flecha con degradado, pero no me convenció mucho ya que a la hora de realizar impresiones de degradados no suelen quedar bien.



PASTA N GO!

Es entonces cuando decidí que solo el 'GO!' iría dentro de la flecha, evitando así el utilizar un degradado:



PASTA'N GO!

Esta propuesta me gustaba más que la anterior, pero seguía sin convencerme del todo, por lo que probé con diferentes tipografías y posiciones. El color empleado seguía siendo amarillo y negro, el cual, unido a los contornos gruesos consigue una imagen bastante potente. Se decidió

también eliminar la exclamación del final, ya que daba la impresión de que la flecha quedaba muy alargada.

Abajo, la evolución se presenta de izquierda a derecha. En el primero, podemos observar que hay un hueco en la punta de la flecha que llama bastante la atención, por lo que en la segunda propuesta se le añadió un triángulo negro que funciona bastante bien. Dando los últimos retoques, saqué el "PASTA'N" fuera de la flecha y aumente el contorno de esta, consiguiendo la tercera imagen.



Continué trabajando con la idea de la flecha llegando hasta otra propuesta diferente. En esta ocasión, la flecha enmarcaba el "PASTA'N" y el "GO!" quedaba debajo:



De esta manera, conseguimos que la flecha, además de simbolizar movimiento y de referirse al 'GO!', conseguimos resaltar que es un restaurante de pasta, haciendo que sea un logo muy versátil. También cabe destacar las

dos líneas que hacen que parezca que la flecha está colgada. Con esta idea, seguí trabajando para obtener diversas variaciones que enseñarle al cliente, cambiando tipografías y añadiendo fondos, estos fueron los resultados:



Este último con fondo de ladrillos me gustó mucho, pero parecía muy sobrecargado y complejo, así que deje esta idea para un posible mural decorativo y me quedé solo con el fondo, siendo esta la propuesta final:



PROPUESTA 3 – Centrada en restaurante de pasta

Para esta propuesta, traté de centrarme en representar en el logotipo algo relacionado con la pasta, o en su defecto, con Italia. Es por ello que empecé buscando formas y contornos con spaghetti, tortellini, etc.



Comencé tratando de dar la sensación de que el nombre estaba escrito con spaghetti. Como al principio no daba esa sensación, decidí añadir la silueta de una cara a cada lado, simulando que se estaban comiendo el nombre.

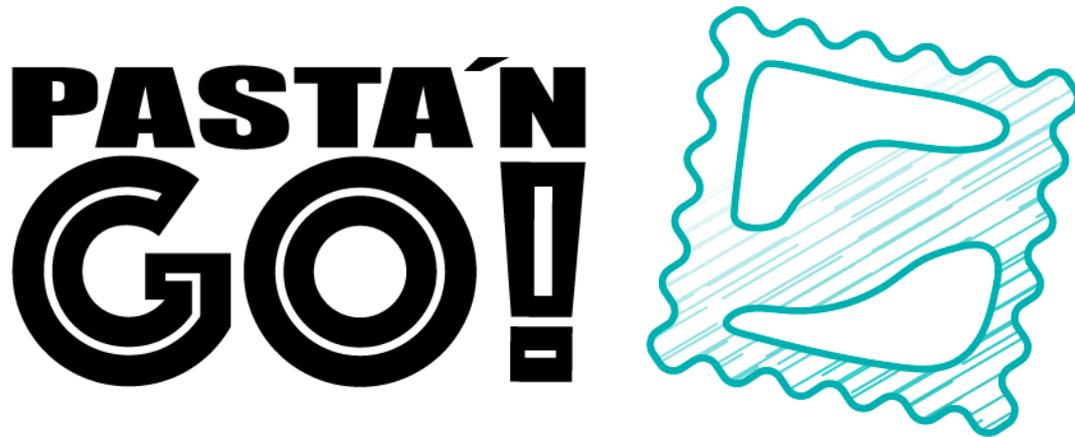


El resultado no fue malo, pero daba la sensación de que era un restaurante normal, no de comida rápida, por lo que deseché la idea.

Continué, entonces, con la idea de representar algo relacionado con la pasta. En esta ocasión, probé con un tortellini de fondo, con letras gruesas con contornos definidos. He aquí el resultado:



A los clientes les pareció un poco 'basto'. Por lo que traté de estilizarlo un poco, consiguiendo lo siguiente:



La idea de esto era hacer un logo 'stamp', en el que el PASTA'N GO! sería el logotipo fijo, colocando el tortellini a modo sello encima, así:



Consiguiendo de esta manera un logo sencillo y muy versátil. Una idea que nos surgió de esto, era que los platos de pasta llevarsen solamente el nombre del restaurante, y que en función de la salsa que se pidiese, añadirle el sello del tortellini en un color. Por ejemplo, si piden la pasta con pesto poner el sello de color verde, carbonara de amarillo, boloñesa de rojo, etc.

PROPUESTA 4 – Centrada en llamar la atención

En esta ocasión, diseñé partiendo de un logotipo muy simple que no tenía que ver con 'PASTA' ni con 'GO!', para ver que se me iba ocurriendo. Estos fueron los primeros que surgieron:



Decidí seguir en la línea del amarillo, la tipografía, los colores y los contornos me parecían los adecuados. Continué probando, he aquí la evolución:



Para una mayor legibilidad del nombre, se me ocurrió rotar este último un ángulo de 45° :



Esta forma me recordó a las antiguas entradas de los cines, por lo que probé a dibujar un contorno parecido para ver como quedaba. Al ser este un poco más alargado, le añadí una exclamación al GO, consiguiendo rellenar más espacio:



Para darle un toque más realista, le incorporé los troqueles de los lados, y un dibujo interior. También le añadí una sombra, dotándole de volumen, y siendo este el resultado:



Nuevamente probé a incorporarle diferentes colores, pero el amarillo seguía siendo el más adecuado, debido al contraste que tenía con el negro.



El último cambio que realicé fue invertir los colores del fondo que contenía 'PASTA'N'. Esta fue la cuarta propuesta que les presenté:



PROPUESTA ESCOGIDA



Propuesta 1: Esta propuesta, centrada en el nombre, fue descartada debido a ser poco llamativa. Era bonita y elegante, pero discreta, y eso era algo que no podíamos obviar, por lo que se desechó.

Propuesta 2: Ésta, centrada en resaltar el carácter de comida rápida mediante una flecha, fue una opción que nos gustaba tanto a los clientes, como a mí personalmente. No obstante, se acabó descartando debido a que otra nos convencía más.



Propuesta 3: Esta opción fue descartada debido a su contenido y a su forma. Creímos que no era necesario representar que era un restaurante de pasta, ya que lo indicaba el nombre. Aparte, no era un logo suficientemente llamativo, por lo que desechamos la idea.



Propuesta 4: Fue la escogida finalmente. Por diversas razones, decidimos que era la que mejor se adaptaba al modelo de negocio que buscaban. Se podía interpretar que el ticket iba relacionado con el GO!, como 'Coge tu ticket y vete'. Su forma, daría mucho juego a la hora de hacer la implementación en panfletos, tarjetas de fidelidad y demás elementos de publicidad, ya que resultarían muy reconocibles con forma la de ticket. Además, reunía una serie de características técnicas interesantes:

- Era el logo con más aspecto de cadena de comida rápida.
- Usaba unos colores muy adecuados, llamativos y que combinaban y contrastaban muy bien entre sí.
- Tenía una buena legibilidad de las letras del nombre.

1.3 Implementación del logotipo

Para la implementación del logotipo, se buscó continuar en la línea del diseño escogido, haciendo que los objetos (servilletas, vasos, cajas, etc.) llevaran incluidos elementos propios del logo, tales como los colores o las formas.

En la mayoría de las ocasiones, los colores que ves en la pantalla no son los reflejados a la hora de imprimir, lo que se traduce en gastos en numerosas pruebas de impresión hasta conseguir el color deseado. Esto puede ser por varias razones:

- Que estés trabajando en pantallas **RGB** (Rojo Verde Azul) que son los colores primarios del espectro luminoso, **en vez de CMYK** (Cian Magenta Amarillo Negro), colores pigmento primarios.
- Que la **pantalla no** esté bien **calibrada** y muestre colores 'irreales'.
- Que el proveedor tenga **problemas con las tintas** de la máquina, o que estés imprimiendo en una **superficie poco adecuada** para la tinta escogida.

Esto me llevo a decidir que el amarillo y el negro serian pantones, reduciendo considerablemente el gasto de impresión, ya que los colores los escoges de un catálogo físico, e introduces el número que lleva asociado en RGB, asegurándote de que el color que imprimas será el deseado. De esta forma se evitarían varias pruebas de impresión, así como el uso de varias tintas para conseguir el color deseado. Al usar solo dos tintas del código CMYK, que usualmente es el empleado en impresión, se reducirían costes.

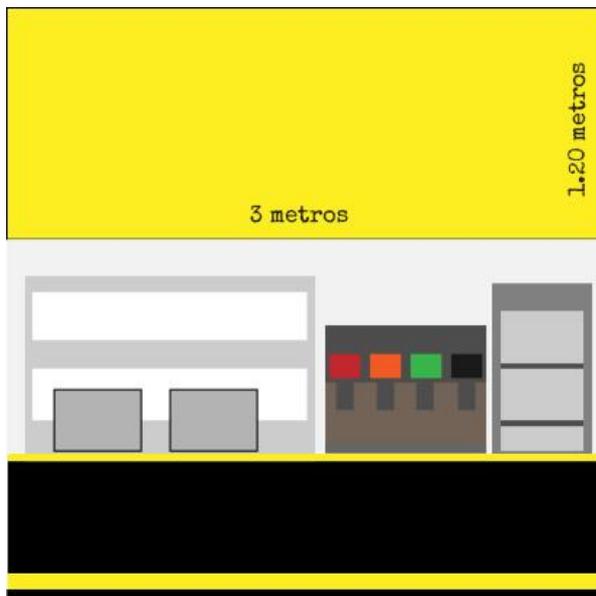
Estos son, por tanto, los dos colores que se van a utilizar, junto con su nomenclatura:

| | | | | | |
|---|--------|--------------------|---|--------|---------------|
|  | HEX | #FCEE21 |  | HEX | #000000 |
| | NOMBRE | - | | NOMBRE | Black |
| | TONO | amarillo brillante | | TONO | negro |
| | RGB | 252 238 33 | | RGB | 0 0 0 |
| | HSV | 56° 86% 98% | | HSV | 0° 0% 0% |
| | CMYK | 0% 5% 86% 1% | | CMYK | 0% 0% 0% 100% |

MENÚ

Se me encargó el diseño del menú que iba detrás de la barra, dónde se colocarían las diferentes combinaciones de pasta y salsa, junto con el precio. Debía cumplir los siguientes requisitos:

- Que fuese legible
- Que siguiese la línea de diseño del logotipo.
- Sus dimensiones debían ser de 3 metros de ancho y 1.20 metros de alto.



Cómo es un restaurante de comida rápida centrado en la pasta, no había muchas posibilidades de pedido. Es por esto, que clasifique los productos y los dividí en 3 grupos:

- Pasta
- Salsa
- Bebidas.

El cliente era el que personalizaba su pedido, por lo que convenía que estuviesen bien diferenciados estos grupos, así como el precio de un menú con o sin bebida.

También había que tener en cuenta las preferencias alimentarias de cada cliente, por lo que quise indicar en el menú que podían preguntar por comida para celíacos, alérgicos, veganos, etc.

Antes de saber las medidas del espacio destinado para el menú, el cartel era un fondo negro con tres tickets, cada uno con un grupo de productos, con los precios encima y la información de alérgenos debajo. Todo ello recuadrado con la forma del ticket del logotipo.

Era una primera idea, la cual fui moldeando según pasaban los días hasta conseguir un resultado adecuado para el restaurante.



De esta propuesta solamente me quedé con la forma en la que se exponían los productos, me parecía que estaba demasiado cargado en el centro y, teniendo en cuenta que el espacio para colocarlo iba a ser algo más ancho, decidí cambiar la disposición de los elementos.

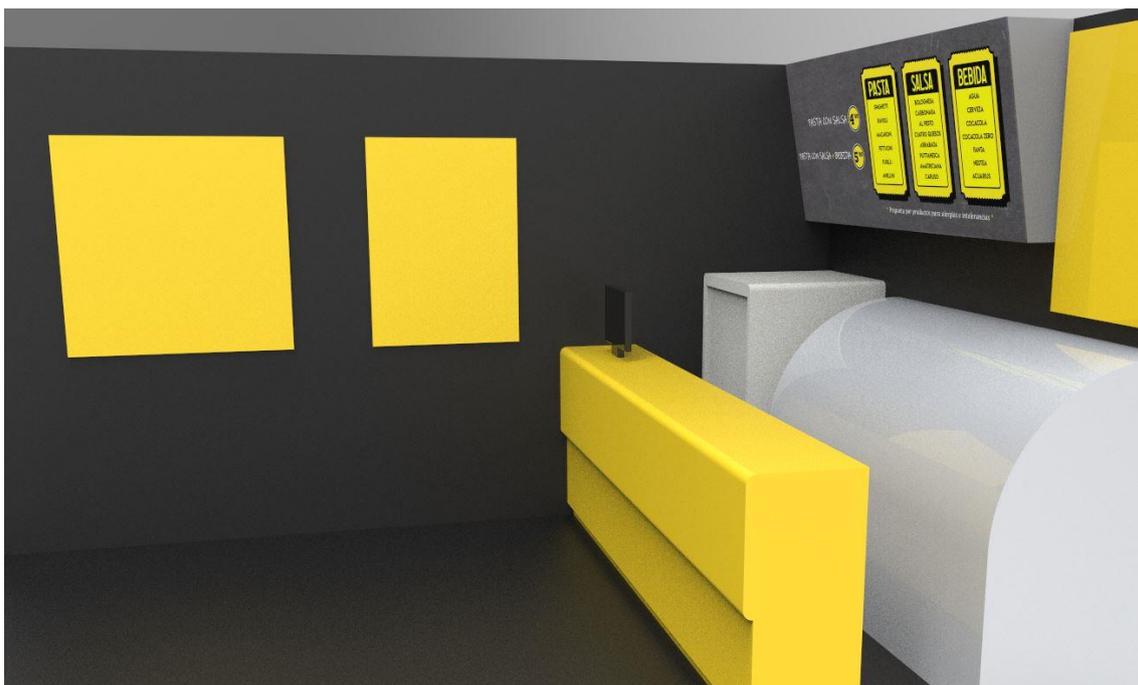
El fondo lo cambie por el de una textura de pizarra gris, que conseguía contrastar con colores claros y oscuros, y los precios los coloqué a la izquierda, cambiando además su tipografía y forma. Me deshice del marco, ya que la forma del logotipo ya estaba incluida en los grupos de productos, por lo que era sobrecargar el conjunto sin necesidad. Por último añadí pequeños detalles, como la sombra de los tickets, o el contorno de los precios.



A continuación se muestra la propuesta final integrada en un 3D de cómo quedaría. Se ha creado un modelo del restaurante a partir de los requisitos de búsqueda de local del cliente.



Se puede apreciar como el panel tiene ángulo de inclinación, buscando el plano perpendicular a la vista del cliente, favoreciendo así su lectura.



SERVILLETAS

Tras escoger el logotipo, el cliente me pidió que lo implementase en servilletas, vasos, cajas de comida y salvamanteles. Para ello, lo ideal era seguir con los colores del logo. Creí conveniente que estos diseños fueran lo más simples posibles siguiendo el principio de 'menos es más', por lo que valoré dos opciones, poner simplemente el logotipo sobre un fondo de un color, o escribirlo con una tipografía que fuese adecuada.

Para las servilletas, opté por no recargarlas con muchos elementos, para no dar una sensación de suciedad. Por lo que con una servilleta amarilla, con el nombre escrito con una tipografía que se asemeja a la de las máquinas de escribir, junto con una línea horizontal conseguí lo deseado.



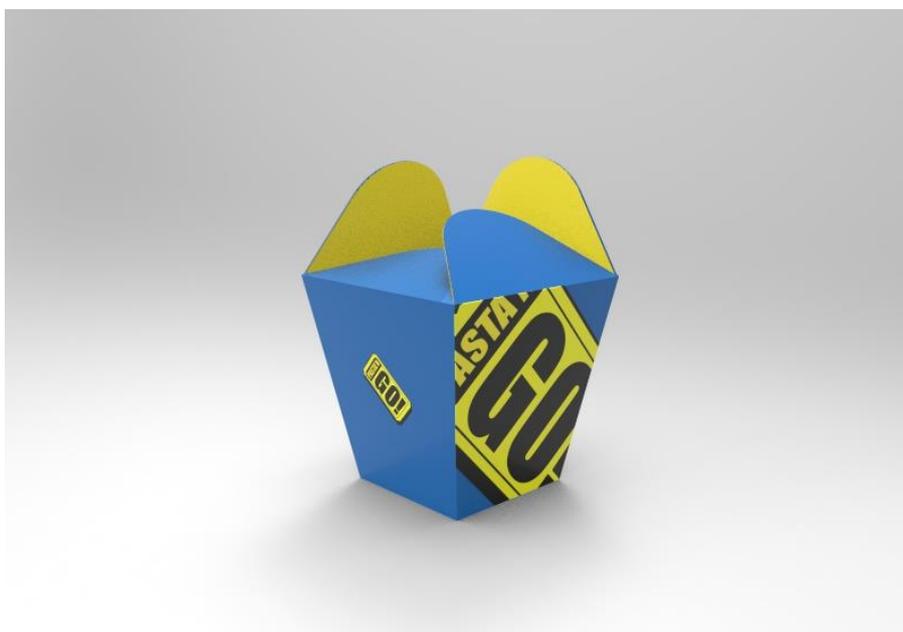
Claramente el diseño es simple, pero es mucho más barato de producir que imprimir una imagen con el logotipo en cada servilleta. Al fin y al cabo sólo nos interesa que el logo se vea en otros elementos, como las cajas de comida, no en algo con lo que te limpias y tiras después.

CAJA

Como no tenía las medidas exactas de las cajas que utilizarían, ya que aún no tenían proveedor, realicé un **modelo 3D** utilizando las medidas que encontré de una caja estándar en internet. Esto lo hice con el objetivo de entregarles diferentes renders de cómo quedarían con el diseño que les tenía pensado, ya que solo en dos dimensiones no se entendería igual.



La idea era hacer una caja vistosa y llamativa, que tuviese un color diferente según el tipo de salsa escogido. Como había 8 tipos de salsa, elegí, por tanto, 8 combinaciones de colores. Quería diseñar una caja que a la clientela les diese ganas de fotografiar. El objetivo era la llamada 'publicidad gratis', que se consigue cuando la gente que utiliza las redes sociales a diario, hace fotos a lo que está comiendo y las sube a internet. De esta manera, con una caja vistosa y original, se podría conseguir un montón de dicho tipo de publicidad. El mayor inconveniente de esto, sería que el precio de hacer 8 cajas con colores diferentes podría ser más elevado. De todas maneras, el cliente me pidió que lo diseñase para poder valorar todas las opciones a la hora de tomar una decisión en el futuro.



Los tipos de caja según la salsa del pedido son: Pesto (verde), Caruso (rosa), Boloñesa (rojo), Cuatro quesos (amarillo), Puttanesca (naranja), Amatriciana (azul), Carbonara (blanco) y Arrabiata (morado).



La decisión de poner el logotipo en grande, ocupando casi la cara completa de la caja, fue para que llevase el color que llevase, siempre el amarillo y el negro fuesen destacados. De esta forma se conseguiría combinar de forma más fácil el resto de elementos que quedaban por diseñar.

VASO

El vaso decidí que debería tener un diseño único, por lo que los colores ideales para que fuese a juego con todas las cajas posibles eran el negro y el amarillo. Realicé un **modelo 3D** en Catia V5 con medidas orientativas para ver cómo quedaría. También probé con el blanco y amarillo, pero el negro le daba un aspecto más actual y original. Inicialmente tenía estas tres propuestas:



Más adelante decidí probar una combinación de estas, utilizando la banda de cuadros del vaso blanco para darle algo más de relleno al vaso negro con el logo en pequeño. Este fue el diseño final escogido:



SALVAMANTELES

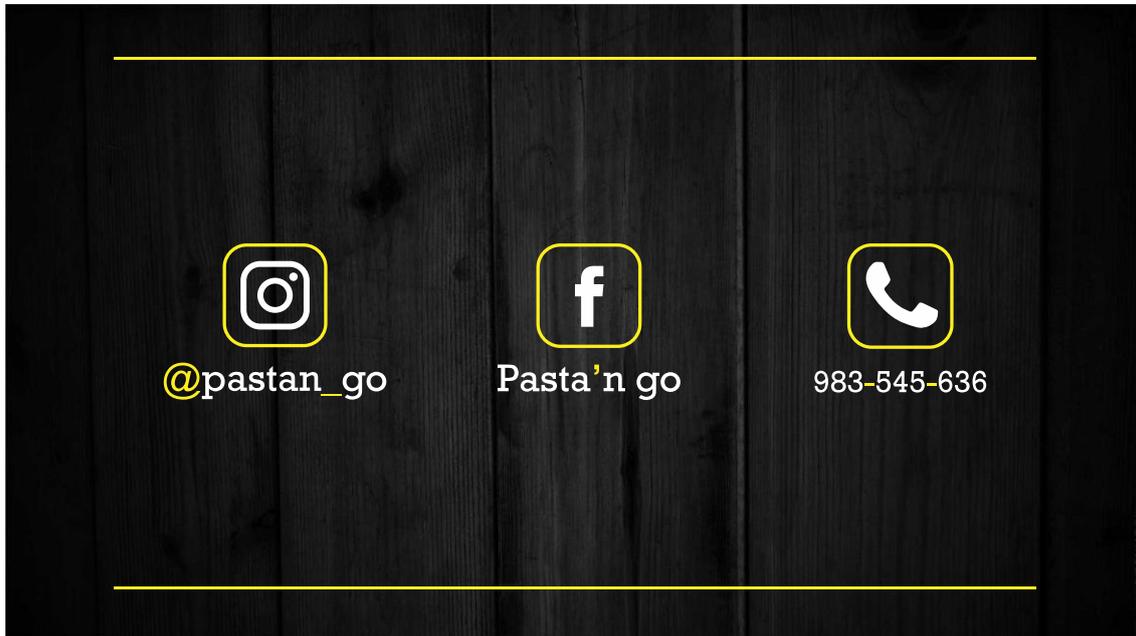
Como hacer una bandeja personalizada era demasiado costoso, se pidió diseñar unos salvamanteles para unas bandejas estándar que comprarían más adelante. Decidí realizar tres propuestas, cada una con una cantidad de información diferente, por si querían uno simple y elegante, o uno con datos y publicidad para aprovechar el espacio.

Para ello seguí en la línea de lo diseñado anteriormente, centrándome básicamente en los colores: negro y amarillo. El blanco también se puede utilizar en este caso para hacer resaltar distintos elementos.

Lo primero que hice fue establecer un fondo. Escogí madera negra, ya que daba un aspecto muy limpio y moderno. Después le añadí un marco fino de color amarillo con la forma del ticket del logotipo. Las letras en blanco y amarillo encima del fondo oscuro crearían un gran contraste y, por lo tanto, una mejor legibilidad. Escogí una tipografía manuscrita, la cual creaba un buen contraste con las líneas rectas y la simetría del marco. Esta fue la primera propuesta:



Para hacer otra propuesta con un poco más de información, a esto le añadí datos de contacto, mediante unos logotipos y el nombre de la empresa en redes sociales. El espacio vacío lo rellené con dos líneas amarillas .



Para una última propuesta que contuviese algo más de información, decidí incorporar una posible oferta, enmarcándola con la forma del ticket, y poniendo las bandas de cuadros amarillos y negros, que también tenía el vaso, en los laterales. La idea de la oferta, era conseguir la ya mencionada 'publicidad gratis' fomentando que la gente hiciera fotografías a la comida para que la vieran sus seguidores.



Se puede observar como a medida que se le añaden elementos, el fondo de madera pierde importancia, pudiendo incluso llegar a no verse. En la última propuesta, el fondo podría ser perfectamente negro que cumpliría la misma función.



Desde el punto de vista de diseño, me atraía más la idea 1, debido a que es la más limpia y simple (menos es más), pero el cliente escogió solo la segunda opción, quedándose las otras dos para un futuro.

Así es cómo quedarían los elementos en conjunto:



PARTE III

DISEÑO DE MOBILIARIO

PARTE III – Diseño de mobiliario

Se me encargó el diseño de un asiento para el restaurante, y creí conveniente, debido al modelo de negocio y al tamaño del local, elegir un taburete en vez de una silla y, por lo tanto, una mesa alta en vez de una baja.

Se tratará de poner en práctica los conocimientos adquiridos durante el estudio del Grado, mayormente acerca de diseño asistido por ordenador, ergonomía, procesos industriales y materiales. También resultará importante la experiencia obtenida del resto de asignaturas, como historia del diseño, para tener unas conceptos básicos acerca del diseño de mobiliario a lo largo del tiempo; o dibujo industrial, para la correcta realización de planos.

Como el restaurante va a ser de comida rápida, no nos interesa que la gente se quede mucho tiempo tras acabar su comida, por lo que he decidido buscar un asiento que sea cómodo, pero no lo suficiente como para estar un largo periodo de tiempo.

Los taburetes han de ser móviles, mientras que convendría que las mesas estuviesen ancladas firmemente al suelo, para evitar vuelcos e impedir que se desorganice la disposición deseada.

El precio de fabricación de este taburete será elevado debido a que no está pensado para su fabricación industrial, sino para una fabricación particular para este restaurante. Tras realizar un estudio ergonómico y de mercado, comencé con el diseño del taburete, cuyo proceso queda plasmado en esta parte del proyecto.

1. ESTUDIO DE MERCADO

El primer paso antes de comenzar a diseñar algo, es realizar un estudio de mercado. El objetivo de esto es terminar teniendo una visión clara de las características que tienen los productos que ya se encuentran en el mercado, para así, diseñar un producto acorde a lo actual.

Lo que más nos interesa es conocer las dimensiones y materiales que se utilizan, que junto con un estudio ergonómico, nos permitirán realizar un taburete adecuado para lo que quiere el cliente.

Seleccioné 4 taburetes de los que me llamaron la atención para comparar sus dimensiones y características, pero sin dejar de tener en cuenta los demás diseños que me agradaron, ya fuese por su forma o por sus materiales. Los seleccioné así debido a sus diferentes cualidades, con o sin respaldo, giratorio, de un solo material o de dos, etc.

Con esta información, traté de diseñar un taburete que encajase con la temática del restaurante y que incorporase las características deducidas de dicho estudio de mercado y de un posterior estudio de la ergonomía.

1.1 Taburete alto LIX



Este primer diseño me ha llamado la atención por su estilo industrial. Me parece un diseño muy logrado, que ha conseguido unir madera y acero de una manera muy acertada. Más **simple** que su versión con respaldo, pero no por ello menos interesante.

1.2 Taburete alto con respaldo LIX



Es una versión del anterior taburete pero con respaldo. También es de acero y madera unidos de forma muy visual. Es una mezcla perfecta de diseño y confort, ideal para barras de bar. También tiene una versión hecha completamente de acero. De estos dos diseños, me quedo con la perfecta **combinación de dos materiales** distintos, como lo son la madera y el acero.

1.3 Taburete giratorio Day Twist



Este taburete lo he escogido porque me han llamado la atención los materiales utilizados. El asiento está hecho de policarbonato transparente, y el resto de acero. Me parece una opción elegante y sencilla. Una característica que le diferencia de los anteriores, es que es **giratorio**. Habrá que decidir si esto nos interesa en nuestro diseño.

1.4 Taburete Bolero



De este me ha llamado la atención su simplicidad, la cual al fin y al cabo se busca en todo diseño, porque como dijo Mies Van der Rohe, '*menos es más*'. El asiento es redondo y el reposapiés está soldado a la estructura. Es completamente metálico, por lo que sirve para **exteriores e interiores**.

Continué con la búsqueda de información, llamándome la atención otros diseños, ya fuera por sus **materiales** o por su **forma**:



1.5 Datos técnicos de los taburetes

Recopilé las características de los taburetes anteriores y las dispuse en una tabla. De esta manera, me fue más fácil comparar las medidas de mi taburete con los que ya se encontraban en el mercado.

| | LIX | LIX (RESPALDO) | DAY TWIST | BOLERO |
|------------------------|----------------|----------------|-----------------------|--------|
| Anchura | 43 cm | 43 cm | 44 cm | 41 cm |
| Altura asiento | 76 cm | 76 cm | 77 cm | 79 cm |
| Profundidad | 43 cm | 43 cm | 44 cm | 41 cm |
| Altura respaldo | - | 19 cm | 20 cm | - |
| Material | Madera - Acero | Madera - Acero | Policarbonato - Acero | Acero |
| Montaje | No | Si | No | No |
| Apilable | Si | No | No | No |
| Giratorio | No | No | Si | No |

2. ESTUDIO ERGONÓMICO

Según la Asociación Internacional de Ergonomía: *“La ergonomía es el conjunto de conocimientos científicos aplicados para que el trabajo, los sistemas, productos y ambientes se adapten a las capacidades y limitaciones físicas y mentales de la persona”*.

En este caso, los principios ergonómicos se van a utilizar para crear un mobiliario adecuado a las medidas establecidas.

Investigué acerca de las alturas y pesos de la población mundial, y seleccioné los datos que me parecieron más interesantes para la localización de este negocio en concreto. Focalicé el estudio en Europa, y posteriormente me centré en la población de España.

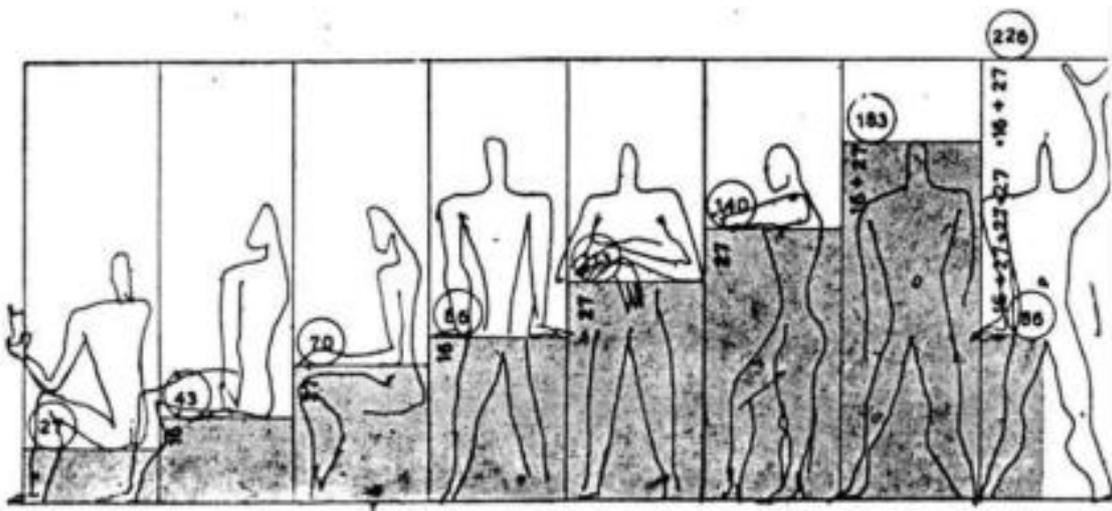
| | MUJER | | HOMBRE | |
|---------------------|---------------|----------------|---------------|----------------|
| | ALTURA | PESO | ALTURA | PESO |
| Europa NORTE | 1,67 m | 71,0 kg | 1,80 m | 87,1 kg |
| Europa ESTE | 1,65 m | 72,3 kg | 1,77 m | 83,0 kg |
| Europa SUR | 1,64 m | 68,0 kg | 1,77 m | 84,2 kg |
| Europa OESTE | 1,66 m | 69,3 kg | 1,80 m | 86,4 kg |
| MEDIA | 1,66 m | 70,2 kg | 1,79 m | 85,2 kg |

| | MUJER | | HOMBRE | |
|--------|--------|---------|--------|---------|
| | ALTURA | PESO | ALTURA | PESO |
| ESPAÑA | 1,63 m | 66,7 kg | 1,76 m | 84,3 kg |

De esto se deduce que la altura media de las personas que van a ir al restaurante, suponiendo que vaya la misma cantidad de mujeres que de hombres, es de 1.70 metros, y el peso rondará los 75.5 kilogramos.

Según el afamado libro *'Modulor'* de Le Corbusier, las proporciones del ser humano se encuentran relacionadas de igual manera que los demás elementos de la naturaleza, siguiendo la proporción aurea y la serie de Fibonacci. Es por esto que es posible deducir las medidas que realmente nos interesan, fundamentalmente de las piernas, para tenerlas en cuenta a la hora de diseñar nuestro asiento y su altura.

Para una persona que mide 183 cm estas son las medidas de su cuerpo, según Le Corbusier:



De donde nos interesan los 86 centímetros hasta la cadera y los 43 centímetros que hay hasta las rodillas. Aplicando una regla de tres, obtenemos las medidas para la 'persona media' que va a asistir a nuestro local: **79.9 centímetros hasta la cadera**, y **39 centímetros hasta las rodillas**. Deducimos que la **zona de apoyo** del asiento serán unos **40 centímetros** (establecemos un intervalo de 35 – 45 cm, tanto para profundidad como

anchura) y que la **altura del asiento** para que se suba de manera cómoda estará **entre 70 y 75 centímetros**.

Para sacar un intervalo para la altura del reposapiés, se tiene en cuenta que las rodillas se encuentran a 39 cm del suelo y que al estar sentado en el taburete la pierna no forma 90° con el suelo. Entonces, la distancia asiento-reposapiés deberá ser ligeramente inferior que la distancia rodilla-suelo, por lo que el **reposapiés se colocará entre 25 y 30 centímetros** del suelo.

Como el taburete que voy a diseñar seguramente lleve respaldo, también convendría establecer un intervalo de medidas ergonómicas de éste. Vamos a tomar como altura máxima de respaldo la del plexo solar (113 cm para una persona de 183 cm) ya que no nos interesa que el respaldo abarque toda la espalda por dos razones: El centro de gravedad del taburete subiría demasiado haciéndolo más inestable y tampoco queremos un asiento demasiado cómodo que favorezca a que los clientes se queden tras la comida. Entonces, para una persona de 170, el plexo solar son 105 cm, unos **25 cm** hasta la cadera, por lo que ésta será la **altura máxima del respaldo**.

Comparé estas medidas con las de los taburetes previamente estudiados para ver si concuerdan con lo que hay en el mercado:

| | LIX | LIX (RESPALDO) | DAY TWIST | BOLERO | E. ERGONOMICO |
|------------------------|-------|----------------|-----------|--------|-----------------------|
| Anchura | 43 cm | 43 cm | 44 cm | 41 cm | 35 - 45 cm |
| Altura asiento | 76 cm | 76 cm | 77 cm | 79 cm | 70 - 75 cm |
| Profundidad | 43 cm | 43 cm | 44 cm | 41 cm | 35 - 45 cm |
| Altura respaldo | - | 19 cm | 20 cm | - | 25 cm (máximo) |

CONCLUSIÓN: El asiento sería de 37 cm de ancho y 35.5 cm de largo, ya que creí conveniente que fuese ligeramente más ancho que largo, ya que al ser un local de comida rápida era probable que asistiesen clientes con sobrepeso. Sobre la altura, decidí que fuese de 75 cm, ya que era la medida del intervalo que más se acercaba a los otros taburetes. También, establecí que el respaldo fuera de unos 20 cm de alto (respecto al asiento) y con un pequeño ángulo de inclinación para hacerlo más ergonómico. Por último, la altura del reposapiés sería 30 cm.

3. ESPECIFICACIONES

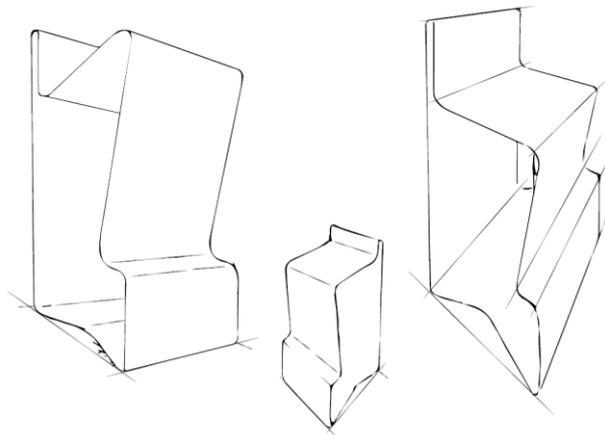
Tras analizar los taburetes y las mesas encontradas en el mercado se dedujeron las siguientes conclusiones para el diseño que iba a realizar:

- En cuanto a los **materiales** habría dos opciones; hacer todo del mismo material y textura, o hacer el asiento y la estructura con dos materiales diferentes, tales como metal y madera, metal y plástico, etc. Puede ser también únicamente de madera, consiguiendo esta diferenciación mediante el uso de colores o motivos diferentes. También sería adecuado tener en cuenta el reciclaje de los materiales tras su uso y durante su procesado para dañar lo menos posible el medio ambiente.
- En lo referente a **forma y dimensiones**, quedó claro que mesa y taburete debían abultar poco debido al tamaño reducido del local escogido, por lo que se tratará de aprovechar al máximo el espacio. Las dimensiones finales se deberían adecuar al estudio ergonómico previamente realizado.
- Sus **funciones** no tienen por qué incluir reposabrazos, ya que nos interesa que no sean excesivamente cómodos para favorecer el trasiego de clientes. En cambio, el reposapiés es fundamental en el diseño de cualquier taburete, ya sea incluido en el mismo o en la mesa. No es necesario ni recomendable que sea giratorio por seguridad y por precio. Estaría bien que fuese apilable fácilmente y que tuviese un agarre para moverlo fácilmente.
- El **proceso de fabricación** debería ser simple y con el mayor aprovechamiento del material posible para abaratar al máximo dicho proceso. También convendría estudiar la posibilidad de mandarlo sin montar para abaratar su transporte y fabricación.

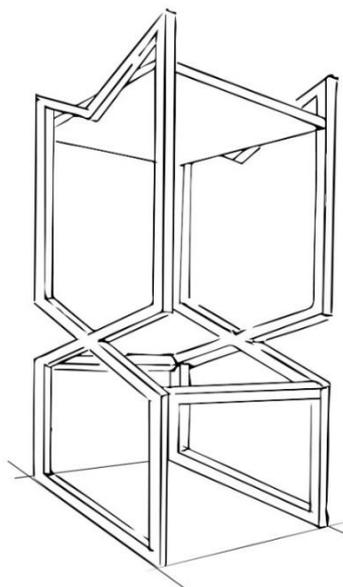
Estas especificaciones, se trataron de implementar a lo largo de la evolución del diseño, debido a la complejidad de seguir todas a la vez.

4. PRIMERAS IDEAS

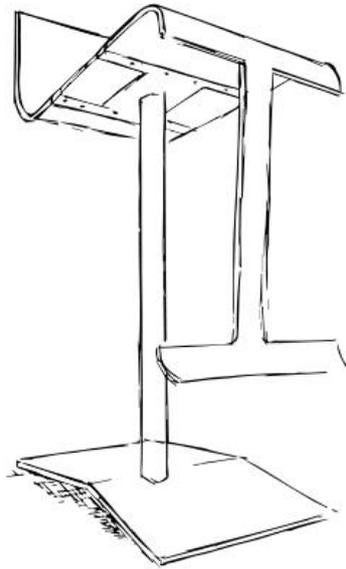
Comencé por realizar unos pocos bocetos para establecer un punto de partida para el taburete. Este primer boceto, trataba de hacer un taburete hecho a partir de una plancha continua mediante su plegado. De esta idea lo que más me gustó fue la forma del respaldo, asiento y reposapiés en una misma superficie. Lo que menos me convenía era el gran gasto de material que supondría fabricarlo.



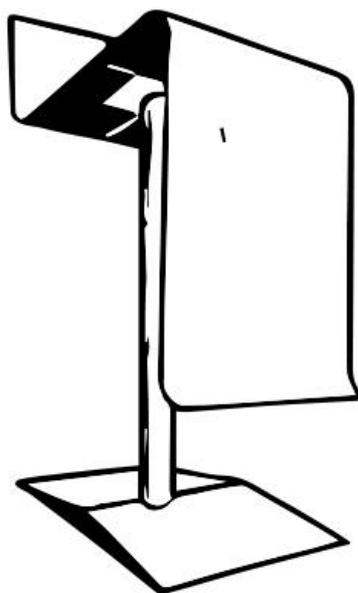
Probé con otra línea de diseño, haciendo un taburete con las patas finas y cuyo perfil recordase al de una flecha. Tampoco me convenía del todo, sobre todo porque la parte del asiento parecía incomoda al estar limitada por las puntas de la flecha y por no tener respaldo. Al tener el cruce dos barras tampoco parecía muy estable, debido a que el asiento estaba apoyado sobre dos puntos.



Continué entonces con la primera idea pero haciéndola algo más ligera y con menos material. La estructura era ahora un cilindro unido a una base con un ligero ángulo en el medio para que la superficie de apoyo no fuese totalmente plana.



Ya iba encontrando algo que me gustaba para comenzar. Lo que menos me convencía era el reposapiés, podía ser bonito, pero no tenía pinta de aguantar ni mucho tiempo ni mucho peso. Es por eso que probé haciéndolo igual de ancho que el asiento y el respaldo.



5. EVOLUCIÓN DEL DISEÑO

A continuación, muestro la evolución que siguió el taburete. Decidí nombrar cada diseño con nombres de actores de películas de acción, ya que soy aficionado al cine y me pareció una forma original de diferenciarlos.

5.1 Taburete Arnold

Este primer diseño, realizado a partir del último boceto, lo realicé con **Catia v5** para ver cómo quedaba con las medidas deducidas del estudio ergonómico, y este fue el resultado:



Decidí darle esos colores debido al logotipo, ya que de alguna manera quería integrarlo en el diseño del mobiliario. Inicialmente estaba pensado para tener el asiento de algún tipo de plástico o resina dura (que fuese fácil de curvar) y la estructura de acero, para dotarle de robustez. También debería llevar peso en la base, para bajar el centro de gravedad y, por lo tanto, hacerla más estable. Este primer diseño no me convenció, debido a que parece muy poco fiable, tanto el taburete en sí como la zona del reposapiés, pues daba la sensación de que ésta se iba a romper en cuanto alguien se apoyase para subir.

5.2 Taburete Sylvester



Cómo no me acababa de convencer la pata del taburete Arnold, decidí hacerla de otra manera, inspirándome en la Silla Club de Josef Albers, mostrada a la izquierda. De ella, cogí la idea de hacer pata y reposabrazos en una estructura cerrada, en mi caso con forma rectangular en vez de cuadrada.

El respaldo le recorté un poco respecto al diseño interior, pero me acabé dando cuenta de que al ser tan corto más que actuar como respaldo, podría clavarse en los riñones haciendo que fuese incómodo estar sentado ahí.



Estéticamente era uno de mis diseños favoritos, pero evidentemente no era un diseño funcional para el tipo de negocio al que iba dirigido. Los reposabrazos también sobaban en un restaurante de comida rápida por dos razones claras:

- Limita la anchura de las personas que se sientan, y la clientela de estos negocios tiende a ser más ancha de lo normal.
- No interesa que sea muy cómodo para favorecer el intercambio de clientes.

5.3 Taburete Norris

Norris 1

Continuando con el proceso de diseño, cambié las patas de nuevo, manteniendo la forma del asiento y el reposapiés dotándole de un aspecto de 'araña'. Ahora parecía un diseño mucho más limpio y funcional, quizás algo menos robusto debido a la ausencia de travesaños uniendo las patas.



Este diseño tuvo una pequeña evolución, le añadí los bordes superior al respaldo e inferior al reposapiés, ya que la forma del anterior me había recordado al ticket del logotipo.



Así, visto de frente, todo el taburete tendría una forma similar al logo, y desde cualquier otro ángulo parecería que el ticket se había despegado de su contorno, lo cual me pareció algo bastante original.

Al ser patas tan finas, obviamente la estructura tenía que ser de acero. De todas maneras, seguía pudiendo ser inestable por la ausencia de travesaños que uniesen las patas entre sí para evitar que se abran, por lo que estudié incorporarlos en diseños posteriores.

Norris 2

Para continuar, decidí seguir quitando elementos. En este caso, me deshice de un buen trozo de material, reduciendo así el coste y el peso. La idea me gustó debido a que al tener el mismo ángulo el reposapiés que el final del asiento se entendía que era la continuación de éste mismo. Nuevamente volvíamos al problema de la robustez, por lo que la evolución de este diseño era inevitable.



Norris 3

A la hora de incorporarle el travesaño trasero para dotar a la silla de algo más de fiabilidad, se me ocurrió que podía conectar los perfiles de reposapiés y asiento, para unirlos de manera más firme. Así, el reposapiés parecía mucho más estable que dejándole en voladizo.



Norris 4

Cómo ya he mencionado antes, la forma de respaldo, asiento y reposapiés se asemejaba al ticket del logotipo. Pues bien, ahora que faltaba el trozo entre asiento y reposapiés, me recordó a un ticket roto tras su uso.



Es por esto, que decidí probar a hacer el agujero girado, ya que un ticket nunca te lo cortan perfectamente recto. También estudié cortarlo con una línea quebrada, pero sería más complicado su proceso, además de no combinar con el resto de líneas 'limpias', por lo que el corte finalmente fue oblicuo. Este diseño también contaba con el travesaño trasero.



5.4 Taburete Gibson

En este diseño, al colocarle los travesaños laterales y trasero de la parte inferior, me di cuenta de que el reposapiés no parecía del todo ergonómico y, por consiguiente, cómodo. Es por esto que decidí suprimirlo.

Al principio el travesaño trasero me parecía buena idea, hasta que revisando las especificaciones, vi que quería hacerlo apilable. Es por esto por lo que tomé la decisión de quitarlo.



Debido a que no tuve en cuenta la anchura de la estructura ya que no pensé que fuese a funcionar también de asiento, el taburete tenía más bien un aspecto de silla alta, por lo que decidí realizarle unas pocas modificaciones más. También me daba la sensación de que el respaldo era demasiado alto para un taburete, ya que si te apoyas del todo es probable que el taburete vuelque, debido al centro de gravedad tan alto. Es por esto por lo que reduje un poco sus dimensiones.

5.5 Taburete Van Damme

Van Damme 1

La estructura del *'taburete Gibson'* era muy fina para mi gusto, por lo que quise hacerla más robusta. También, continué con la idea de hacerlo apilable, por lo que tenía que darle un poco de ángulo a las patas, como si fueran las aristas de una pirámide.



Poco a poco me fui deshaciendo del respaldo. En este diseño, la función del respaldo la realiza una barra curva que va de un perfil a otro.

Del asiento que tenía inicialmente, que estaba unido junto con respaldo y reposapiés, ya solo quedaba una leve curvatura hacia arriba en la parte del respaldo, y otra curvatura que seguía la forma de las patas delanteras. El asiento asoma un poco por detrás del respaldo, dotando al taburete de un toque de originalidad.

También desapareció la poca robustez que aparentaban los primeros diseños. Se consiguió a través de aumentar la sección de la estructura (3x3 cm)

Van Damme 2



Para esta nueva evolución, lo más destacable es el cambio de las patas. Antes había una sección regular a lo largo de toda la estructura, pero en este diseño, las patas se iban haciendo más finas según se acercaban al suelo.

También cabe destacar la desaparición completa de la unión de respaldo y asiento, teniendo el asiento solo una curvatura, la que sigue el perfil de la estructura.

El resultado me agradaba, pero no del todo, ya que me daba la sensación de que parecía una silla más que un taburete.

Van Damme 3

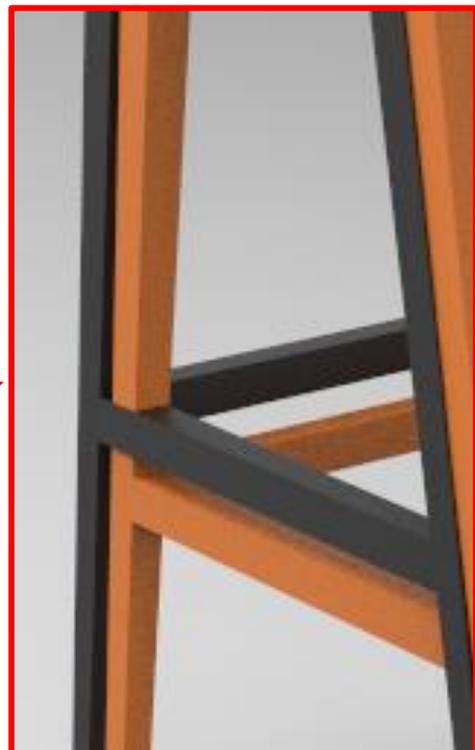
Decidí cambiar la profundidad del asiento para eliminar la sensación de parecer una silla alta, por lo que escogí la medida más pequeña del intervalo deducido del estudio ergonómico. Cambiando una sola medida, el taburete parecía más alto, aunque no fuera así. Decidí probar con diferentes estilos y materiales. Primero, con la idea original de negro y amarillo (estructura de metal y asiento de plástico), después con estructura y asiento metálicos, y por último, estructura de madera y asiento de plástico. Todos los estilos quedaban bien, por lo que dejé la elección de los materiales para más adelante.





La idea original era recortar los bordes del asiento con los picos característicos del logotipo, como en el taburete Gibson, pero se descartó debido a que complicaría el proceso y por lo tanto, aumentaría su precio. También me pareció que podría resultar incómodo al cliente.

Una de las especificaciones era hacerlo apilable, pero este diseño tenía interferencias a la hora de poner un taburete sobre otro:



Se valoró entonces la posibilidad de hacerlo sin los travesaños laterales para evitar la interferencia que éstos ocasionaban:



Así no daba ningún tipo de problema de montaje, pero creímos que el retirar esos travesaños de refuerzo hacía menos fiable la estructura, pudiendo partir las patas traseras con mayor facilidad. Es entonces, cuando hubo que buscar otro método de refuerzo que además permitiese que el taburete se apilase.

[Van Damme 4](#)

Para esta evolución, lo que hice en vez de eliminar los travesaños laterales, fue hacerlos oblicuos.

Me parecía un diseño muy original, pero no me acababa de gustar del todo. El mayor problema que veía era la fabricación del taburete. O habría una pieza muy complicada o habría demasiadas piezas para hacer el reposapiés.

Comprobé entonces, que los travesaños laterales ya no interferían al apilar varios taburetes. El resultado se puede ver en la siguiente página.



Efectivamente, el taburete era apilable sin ningún tipo de interferencia. De todas formas, había un detalle que no me convenía, y era que había demasiada separación entre los taburetes apilados. Es por esto por lo que me decidí a buscar otra forma que permitiese apilarle y, aparte, dotase de cierta robustez a la estructura.

5.6 Taburete Eastwood

Eastwood 1

Con este nuevo diseño comencé a acercarme al resultado final. Los travesaños laterales dejaron de estar unidos al reposapiés y los bajé hasta el suelo. Van por el exterior de la estructura, permitiendo así que sea apilable.



Estéticamente es la opción que más me gustaba, aunque tenía un pequeño inconveniente: al estar apoyada sobre dos barras, aumentaba la probabilidad de que se metiese algo debajo del apoyo de la silla, desequilibrándola. Decidí obviar este problema ya que, a no ser que fuese algo de gran tamaño, no creía que fuese a haber problema de estabilidad.

También se apilaba de una forma más adecuada; los taburetes quedaban más juntos que de la otra manera, lo que permitía apilar una mayor cantidad de estos sin peligro de volcar.

Comenzando a pensar en el proceso y los materiales que se utilizarían, me surgieron diversos problemas que requerían pequeños cambios en el diseño. En este momento, tenía pensado hacer la estructura de madera, pero curvar un travesaño de 3 x 3 centímetros de sección, no era sencillo. Es por esto por lo que decidí dividir la estructura en diferentes partes.

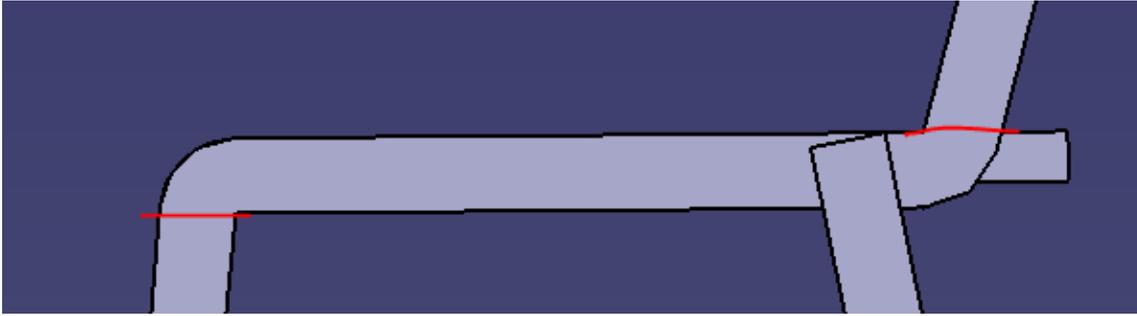


Realicé 3 grandes cambios respecto al anterior diseño

- Cambio de los **redondeos** del perfil

Se cambiaron los redondeos para poder fabricarlo de forma más sencilla. El redondeo del interior de los ángulos se eliminó, como se puede apreciar en la imagen.

Los redondeos delantero y el trasero, exteriores a los ángulos, se redujeron a 3cm, coincidiendo con el ancho de la barra, de esta manera, solo se necesita un redondeo en una sola pieza del perfil.



- Cambio en la forma del **respaldo**.



Como se puede ver, se ha cambiado la curvatura que existía, haciéndolo menos ergonómico pero mucho más sencillo de fabricar, pues ahora el respaldo solo es un listón parecido al del perfil.

- Cambio de la forma de las **patas delanteras**.



Se ha eliminado el ángulo que había en las patas delanteras para evitar complicaciones de fabricación y que sea más sencillo unir el reposapiés.

La idea era unir las diferentes partes utilizando toros o tarugos como los de la imagen y pegamento industrial.



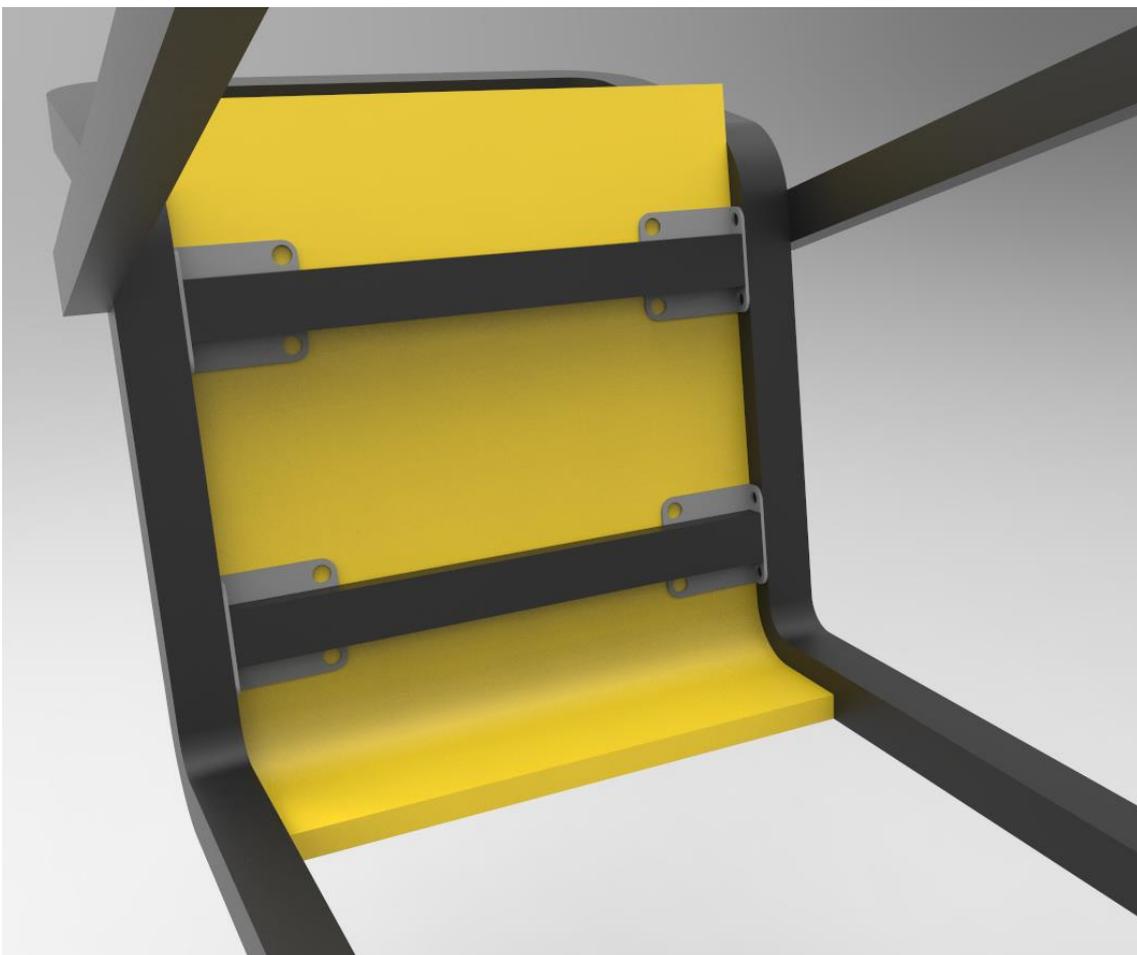
Más adelante, hablando con un amigo que trabaja en una empresa dedicada al diseño de mobiliario, me recomendó que la estructura la hiciera con un tubo de acero. Es por eso que tuve que hacer unos pequeños cambios y dividir la estructura de forma diferente a como tenía pensado.



Eastwood 2

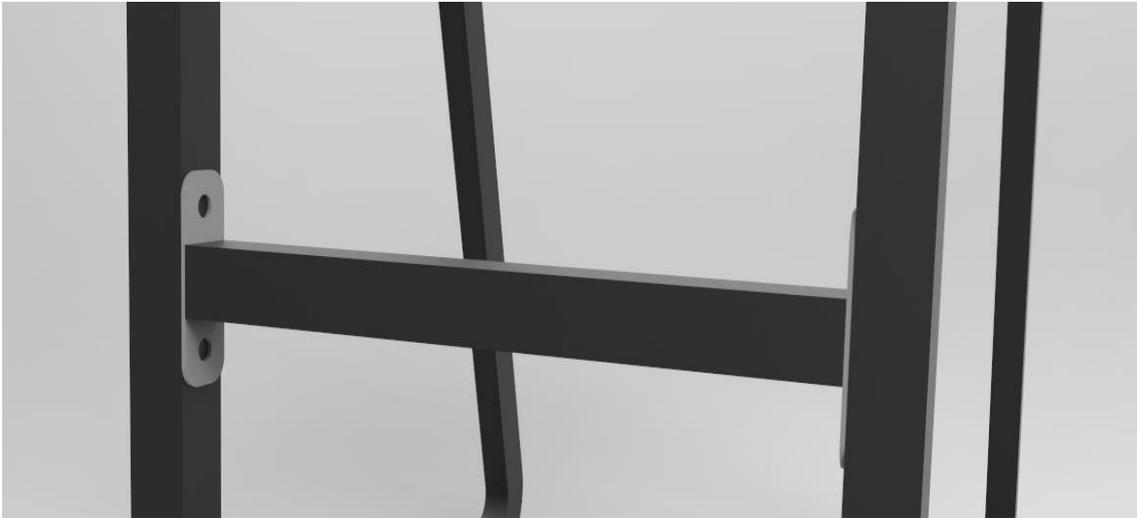
Ahora tenía pensado utilizar barras de acero plegadas. La evolución del taburete Eastwood 1 era inevitable si quería hacer la estructura de acero, ya que también variaba el proceso. El perfil y el respaldo volvían a tener redondeos en ambos lados del ángulo, debido al nuevo proceso de fabricación que tenían.

Previamente, el asiento iba a tener ranuras en las que se encajarían unos travesaños de madera. Dichos travesaños irían unidos a los perfiles con tarugos y cola industrial. Según mi amigo, esto era demasiado poco fiable, por lo que tuve que pensar otra manera de sujetar el asiento. Diseñé una pieza que servía para unir tanto el travesaño como el asiento al perfil de la siguiente forma.



Estas 4 piezas (grises) van soldadas a los travesaños en sus extremos, y mediante tornillos se aprietan y unen los dos perfiles y el asiento de forma firme y segura. En sus planos se encuentran más detalladas.

Utilicé un método parecido para unir el reposapiés a los perfiles:



Por último, hice que las patas traseras y los travesaños inferiores fuesen una sola pieza, utilizando también el plegado de una sola barra.

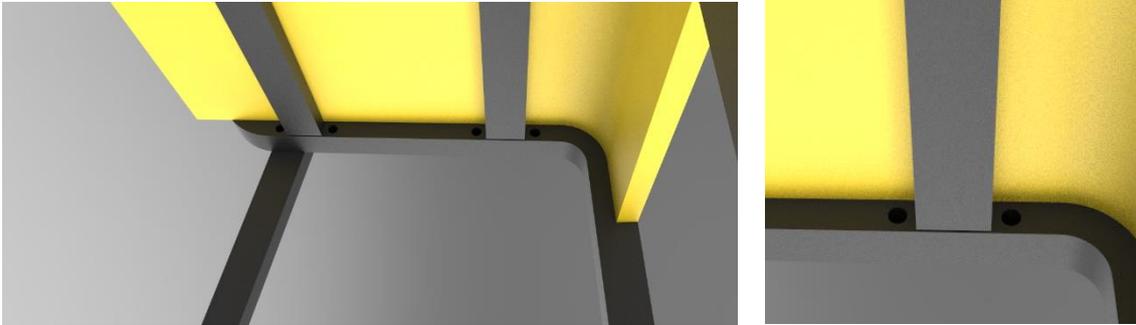
Otro pequeño detalle, es que hice que la unión superior de la pata trasera llegase al ras del asiento.

En los requisitos de diseño, establecí que sería conveniente tanto que fuese apilable, como que tuviera un asa para agarrarlo fácilmente, pues bien, que es apilable ya lo cumplía de forma clara, y el respaldo es el que hace la función de asa.

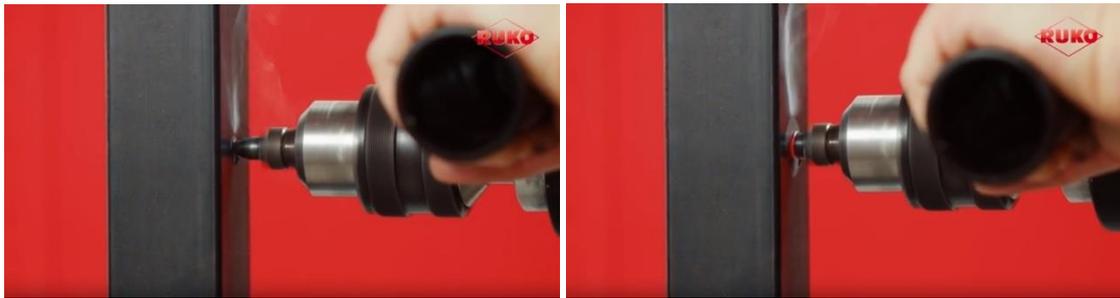
Fue necesaria una última evolución del diseño, debido a las complicaciones que aparecieron al pensar el montaje.



En varios puntos de la estructura, se quería hacer varios agujeros roscados. Como se trata de un tubo hueco que tiene 1.5 milímetros de espesor, hubo que buscar un proceso que permitiese roscar un grosor tan pequeño.



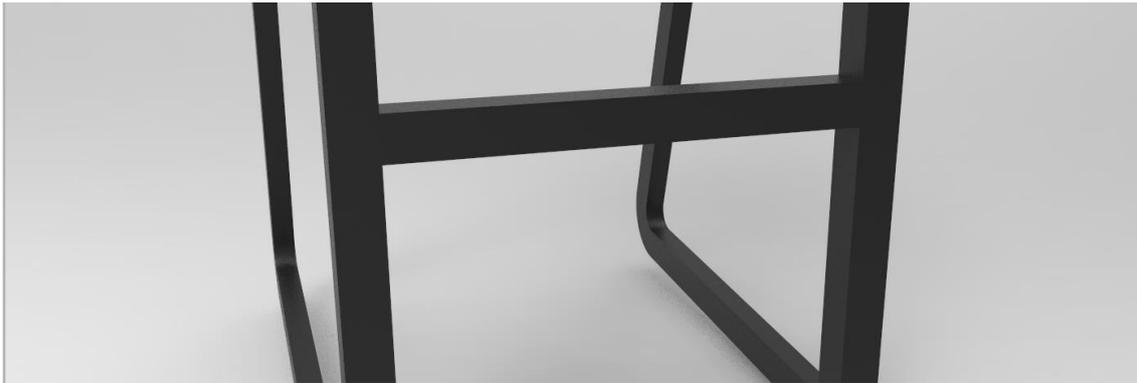
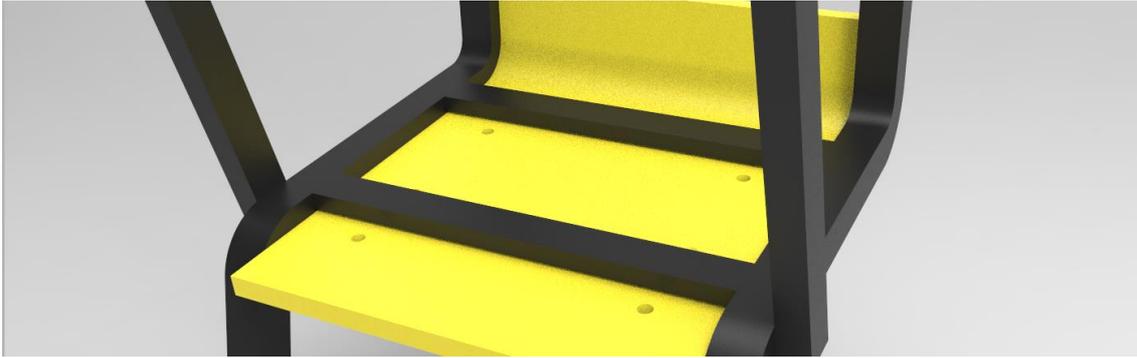
Encontré un proceso que, mediante el uso de **fluobrocas**, es capaz de realizar un agujero con rosca en una chapa relativamente fina. Utiliza un taladro con una broca especial, la cual se calienta y mediante girar a una gran velocidad consigue la suficiente fricción para fundir el metal.



Este metal fundido se acaba quedando con la forma de la broca lisa dentro del tubo. Una vez se ha enfriado, se crea una rosca mediante el uso de una broca roscada.



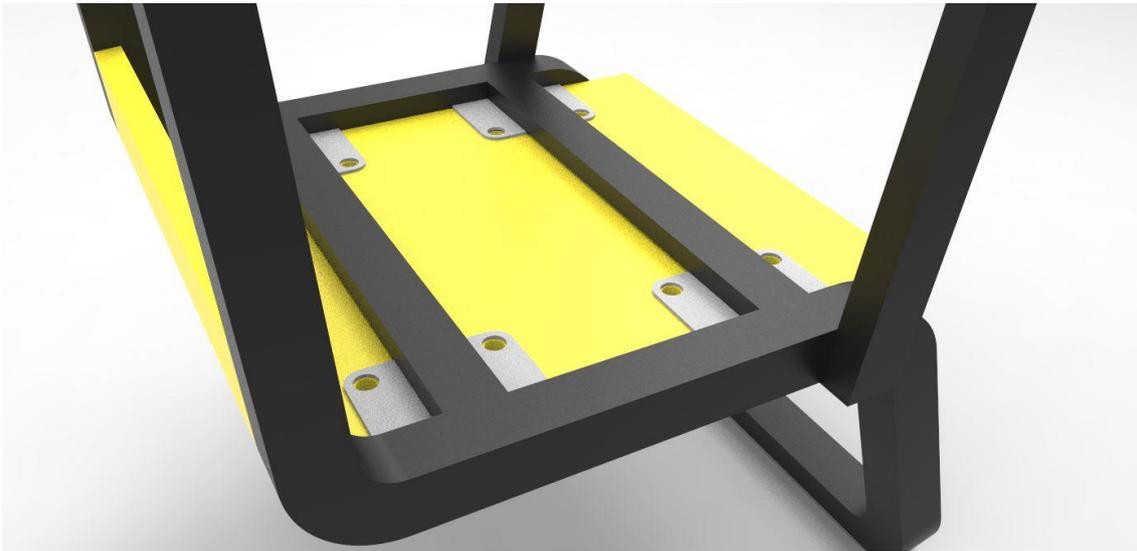
En este punto nos dimos cuenta de que esto podría suponer un problema, debido a que la longitud del agujero era impredecible, por lo que se retomó la idea de soldar el reposapiés y los travesaños de refuerzo.



La idea de unir el asiento a la estructura mediante tornillos continuó, pero cambié la placa de unión. Como se puede apreciar en la siguiente imagen, los agujeros de los tornillos estaban muy cerca del travesaño lo que haría muy complicado el montaje de éstos.



También eliminé la parte de la placa diseñada para unir los travesaños a los perfiles, pues ahora iban a ir soldados. Esta fue su forma final:



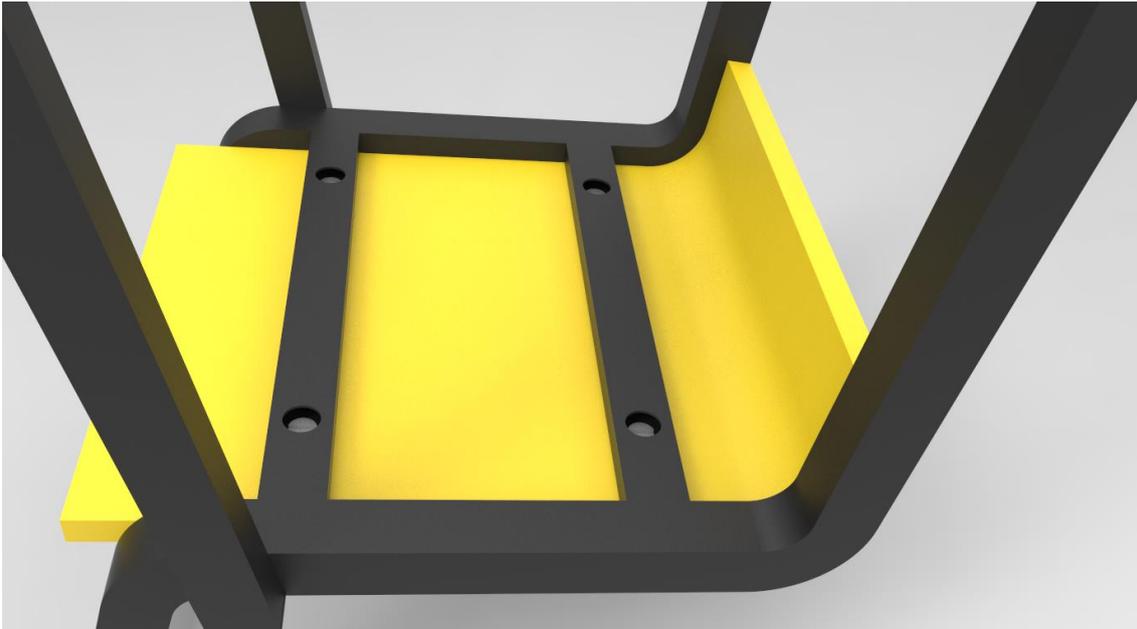
Por tanto, estas son todas las piezas que conformaban el taburete 'Eastwood 2'.



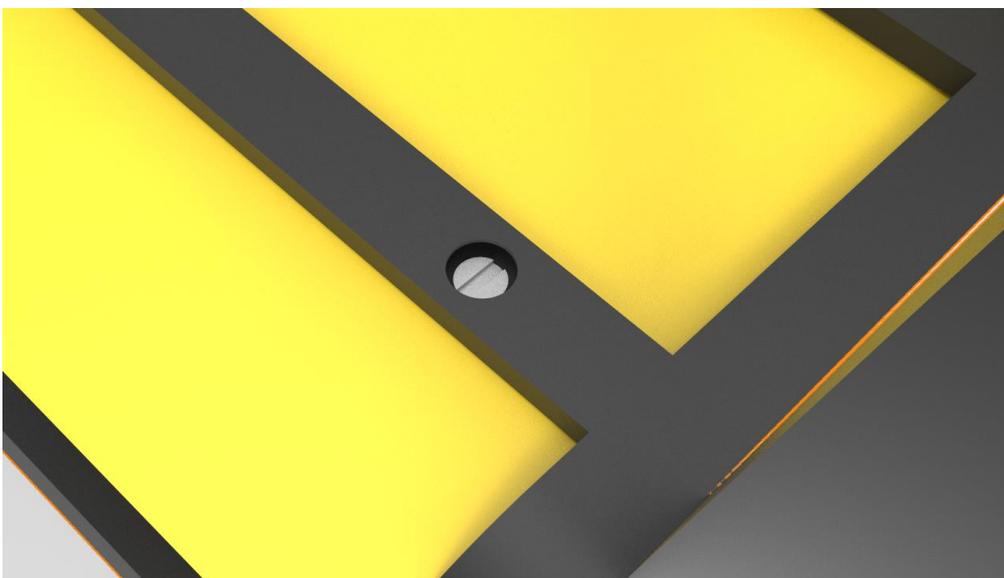
Cinco barras huecas curvadas, tres sin curvar, cuatro placas de unión, ocho tornillos, ocho tuercas, cuatro conteras y un asiento.

Eastwood 3

La última evolución del diseño, se dio tras consultar por las soldaduras a un experto en trabajo del acero. Aparte de comentarme cómo soldar la estructura de forma eficaz, me hizo darme cuenta de que las placas de unión de travesaño y asiento no eran necesarias, pues se podía unir de una manera más sencilla y, por tanto, más barata.



Esta fue la forma escogida. Se trata de dos agujeros de diferente diámetro para cada tornillo que va en los travesaños. El de mayor tamaño es el que queda fuera, y se hace para poder introducir la cabeza del tornillo en el propio travesaño. El de menor tamaño es en el que se apoya el tornillo.



Este fue el único cambio significativo respecto al taburete Eastwood 2, por lo que este fue el diseño final



Por tanto, tras eliminar las 4 placas de unión y las tuercas, y cambiar los tornillos, estas son las piezas con las que contaba el taburete Eastwood 3:



Cinco barras curvadas, tres barras sin curvar, cuatro conteras, cuatro tornillos y un asiento.

6. MATERIALES

En este apartado, dejo constancia de los materiales que finalmente he escogido para cada una de las piezas del taburete Eastwood 3.

6.6 Acero laminado en frío

Es el material escogido para toda la estructura del taburete, la cual está formado por dos perfiles, dos patas traseras, un reposapiés, un respaldo, y dos travesaños.



El acero, es una aleación de hierro y carbono principalmente. A la hora de emplear el acero para la realización de tubos huecos, el proceso más utilizado es el laminado, ya sea en frío o en caliente. Es un proceso industrial de conformación del metal, en el que mediante rodillos se va reduciendo el espesor de este y haciéndolo más uniforme. El objetivo de esto, es potenciar las propiedades mecánicas del material, tales como el límite elástico o la resistencia a la tracción. Según la temperatura del material empleado, se clasifica en caliente o en frío.

El laminado en caliente, como su propio nombre indica, utiliza el acero a una temperatura elevada para evitar su recristalización. La recristalización es un proceso en el que los granos deformados se sustituyen por



un nuevo conjunto de estos que forman núcleo, y crecen hasta que los granos originales han sido completamente consumidos. De esta manera, se le puede dar forma más fácilmente que al acero más frío. Es un proceso algo más barato que el laminado en frío, pero menos fiable en cuanto a las dimensiones finales, debido a que al enfriarse el acero se contrae haciendo que su tamaño y forma sean menos predecibles.

El acero laminado en frío, al estar conformado a temperatura ambiente, se permite su recristalización. En esta variante, no hay que preocuparse por el cambio de forma y de volumen del material. Este proceso aumenta la dureza y la resistencia del acero, pero reduce su ductilidad. En resumen, es un laminado en caliente al que se ha añadido otro proceso de conformación.

Las principales diferencias entre los dos procesos son:

- Propiedades mecánicas: aunque fundamentalmente dependen de la composición del acero, se aprecian variaciones entre uno y otro. El frío sobresale en resistencia a la tracción, límite elástico y reducción volumétrica, mientras que el caliente gana en maleabilidad.
- Apariencia: El acero laminado en caliente posee una superficie áspera, con bordes redondeados; mientras que el frío tiene una superficie lisa y bordes afilados.
- Utilización: El acero laminado en caliente se utiliza mayormente en edificios, railes, calentadores, llantas y demás usos que no requieren formas precisas. Por otra parte, el acero laminado en frío se utiliza principalmente en maquinaria, **mobiliario**, tubos de escape, etc.

- Precio: El laminado en frío, como he mencionado antes, es un poco más caro debido principalmente a que sus propiedades son mejores.

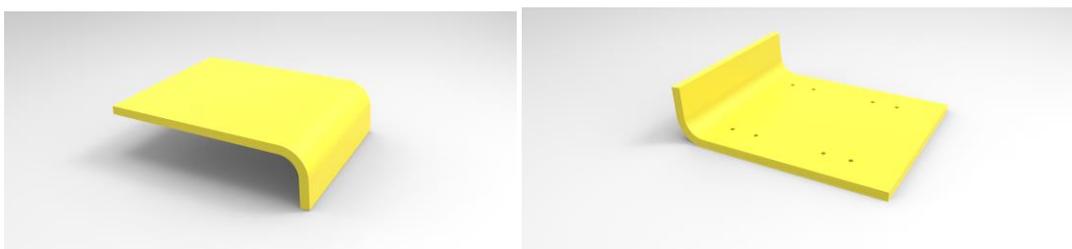
Entonces, me decanté por utilizar el acero laminado en frío, por lo que busqué proveedores que me lo ofrecieran en la forma en que lo buscaba. Necesitaba 3 tipos de formas:

- Tubo hueco de sección cuadrada (3 x 3 centímetros)
- Tubo hueco de sección rectangular (2 x 3 centímetros)
- Tubo hueco de sección rectangular (1.5 x 3 centímetros)

Los tubos los encontré fácilmente en la web de Leroy Merlín. Busqué ahí porque, como ya he mencionado en varias ocasiones, este taburete va a producirse de forma particular, por lo que no busqué proveedores al por mayor. Yo no tenía ningún espesor decidido, por lo que me conformé con el 1.5 mm que tenían los encontrados.

6.7 Polietileno de alta densidad (PEHD)

En la búsqueda de un material para el asiento, tenía claro que quería que fuese de algún tipo de plástico, debido a que es mucho más sencillo y barato doblar una plancha de plástico que de madera o de metal. Como también quería que fuese respetuoso con el medio ambiente, investigué acerca del tema.



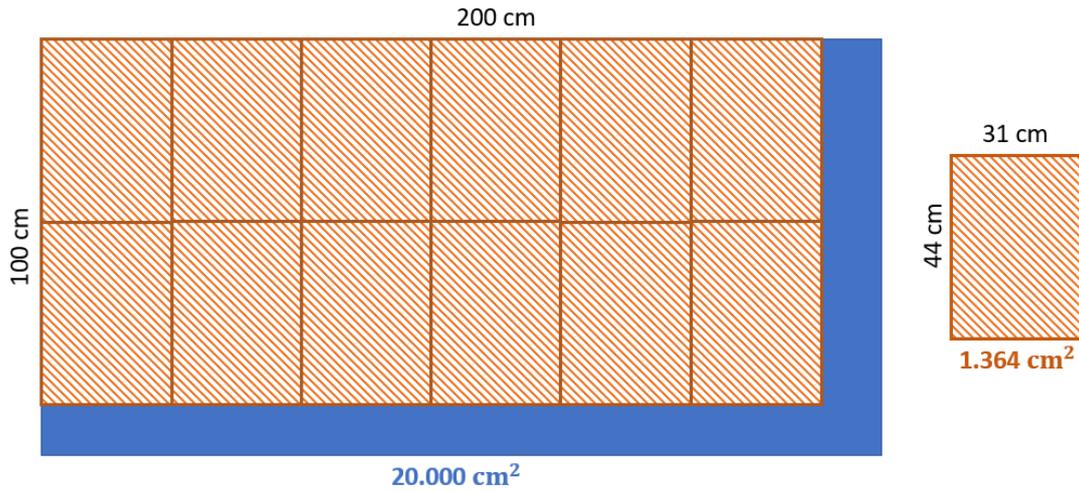
En un principio me pareció bien utilizar espuma de poliestireno, pero cuando revisé sus propiedades vi que no tenía suficiente resistencia mecánica. Fue entonces, cuando busqué utilizando como primer requisito la resistencia al peso, y me decanté por el polietileno de alta densidad (PEHD).



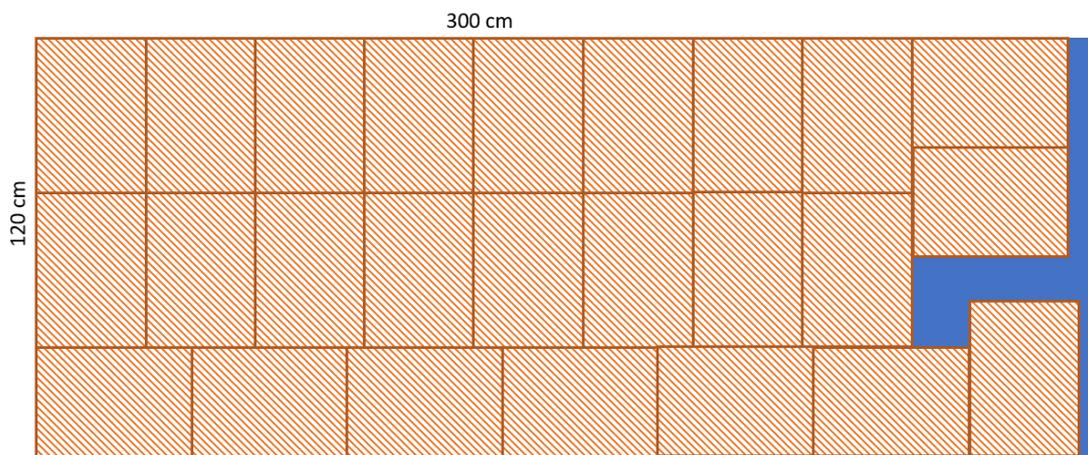
Características:

- Su temperatura de trabajo va desde los -50°C hasta los $+80^{\circ}\text{C}$.
- Es liviano e irrompible, pues tiene una buena resistencia al impacto, incluso a bajas temperaturas.
- También posee un bajo coeficiente de fricción, lo que impedirá que los clientes resbalen estando sentados sobre él.
- Es resistente a la abrasión y fisiológicamente inerte.
- Tiene muy baja absorción de agua, y es resistente a agentes químicos corrosivos, por lo que se podrá usar prácticamente cualquier producto para limpiarle.
- Aprobado por FDA (Food and Drug Administration) para contacto con alimentos, lo que lo hace aún más adecuado para un restaurante.

Lo venden en planchas ya coloreadas y de diferentes grosores, por lo que no fue difícil encontrar un proveedor. Escogí uno que vendía en planchas de 200 x 100 cm y planchas de 300 x 120 cm. Buscaba el máximo ahorro de material, teniendo en cuenta que la plancha sin doblar para el asiento mide 44 x 31 cm.



$$1.364 \times 12 = 16.368 \text{ cm}^2 \rightarrow 20.000 - 16.368 = \mathbf{3.632 \text{ cm}^2 \text{ desaprovechados}}$$



$$1.364 \times 25 = 34.100 \text{ cm}^2 \rightarrow 36.000 - 34.100 = \mathbf{1.900 \text{ cm}^2 \text{ desaprovechados}}$$

Por lo tanto, lo más adecuado sería comprar planchas de 300 x 120 cm, ya que se desecharía menos material. Saldrían 25 asientos de cada plancha.

7. PROCESOS

En este apartado, están explicados todos los procesos necesarios para llevar a cabo el diseño del taburete Eastwood 3. Comienzo describiendo de forma ordenada los relativos al trabajo del acero, y acabo con los procesos del PEHD.

7.1 Proceso de curvado



Para este proceso se utiliza una plegadora. Puede ser manual o electrónica, siendo la primera más barata y la segunda más precisa, pero ambas utilizan el mismo mecanismo de palanca.

Esta máquina, dobla tubos de metal dándoles el radio y el ángulo deseados. Primero, se coloca el tubo o barra a doblar buscando el punto de la barra por el que se quiere curvar, y se sujeta con mordazas. Se preparan el resto de útiles que se emplearán para el plegado, como las dos poleas que se pueden ver en la siguiente imagen. La grande es la que tiene el radio que le queremos dar al tubo, la otra hace de punto de apoyo.



Después el operario, mediante el empleo de una palanca, hace la fuerza suficiente para doblar el tubo en la dirección deseada. Este es el caso de una plegadora manual, una industrial como la mostrada anteriormente lo hace de manera automática y con una mayor precisión. Ambas máquinas utilizan una palanca, solo que en una la fuerza la ejerce un operario y en la otra un motor.



Tras llegar al ángulo buscado, se retira el anclaje de la barra y se comprueba si el resultado obtenido es el deseado.



Valoré el cortar la barra con las medidas y ángulos deseados antes de plegarla, pero como el proceso de plegado conlleva una leve deformación, decidí dejar el corte para el final para conseguir una pieza más precisa. Por tanto, escogemos una polea con el radio buscado y colocaremos esta curvatura a una distancia del extremo levemente mayor a la que viene en los planos, ya que después cortaremos la barra con la medida deseada y es mejor que sobre a que falte. En nuestro caso, conseguiríamos algo así:



7.2 Proceso de cortado

Tras el plegado, se toman medidas, y cada extremo se corta con la inclinación indicada en los planos. Para ello, se utilizará una sierra radial, que es la herramienta más común para cortar metal. Se parece a la que se usa para cortar madera con la única diferencia es que las sierras para cortar metal están hechas de aleaciones de acero y tienen dientes afilados para cortar láminas duras de metal.



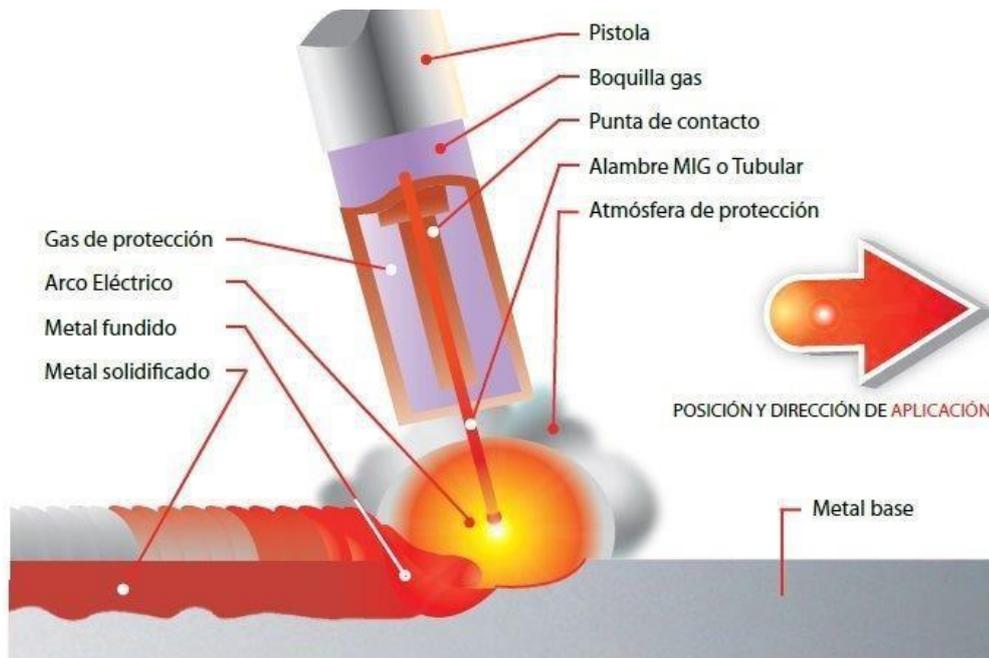
Valoré otras opciones de corte, entre las que estaban el corte por plasma, por láser, por chorro de agua, etc. Pero escogí la sierra radial porque es más común y, por lo tanto, más barata.

7.3 Proceso de montaje de la estructura

Para el montaje de la estructura, se llevan a cabo diferentes procesos.

Soldadura

La soldadura de tubos de acero es de las más comunes y es mucho más simple que la de otros metales como el aluminio. Se pueden soldar con dos procedimientos diferentes, TIG o MIG/MAG. Ambos utilizan gases de protección que crean una pequeña atmósfera en torno a la zona a soldar, lo que permite una limpieza mayor y, por lo tanto, una penetración más eficaz de la soldadura.



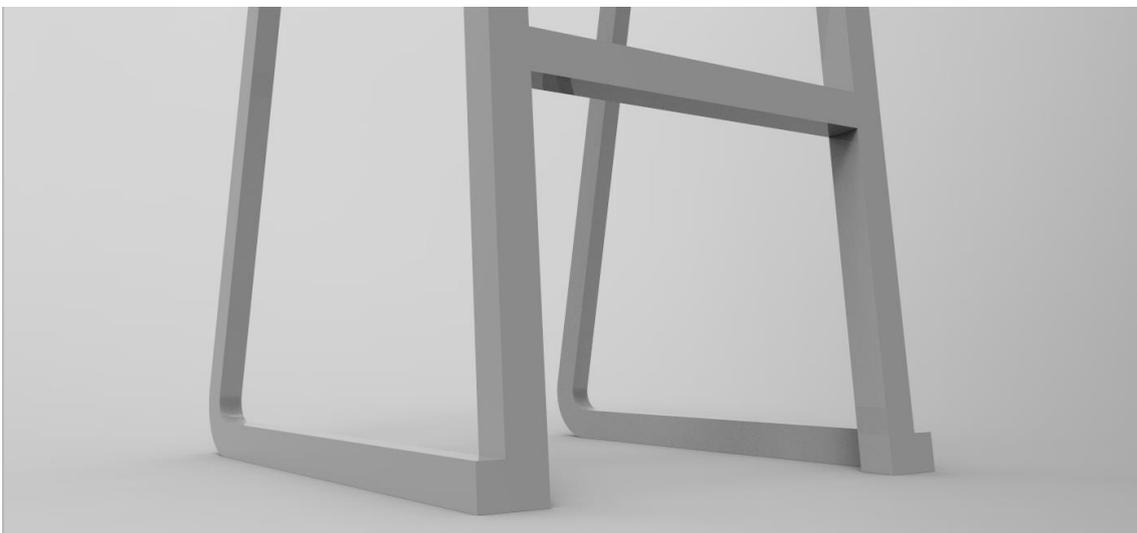
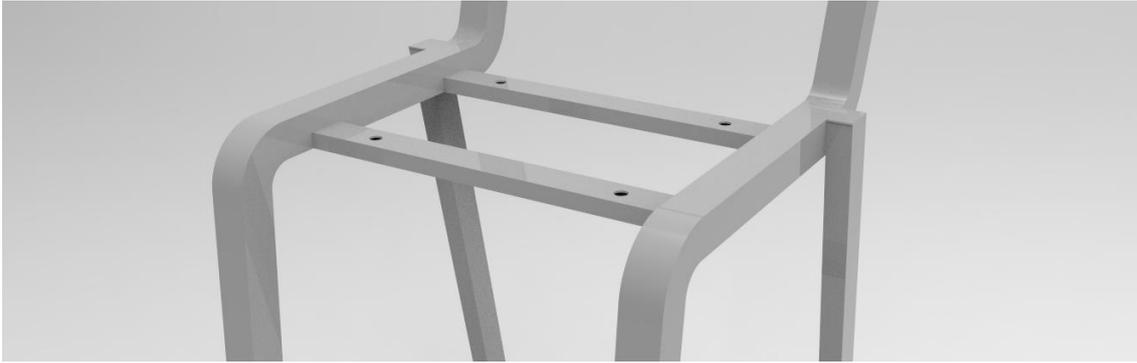
En este caso, el tipo de soldadura escogido es la MAG con aporte de material. Puede hacerse con o sin aporte de material. El aporte se utiliza principalmente en tubos de espesor muy fino, ya que afianza la unión. Este proceso, requiere una gran precisión por parte del operario. De todas formas, estos cordones de soldadura, se mecanizan antes de pintar la estructura



Este proceso se realiza en varias zonas de la estructura:

- Unión respaldo – perfiles
- Unión perfiles – patas traseras
- Unión travesaños – perfiles
- Unión reposapiés – perfiles

Las piezas del taburete tras su soldadura quedarían así:



Pintado

Para finalizar con la estructura, se le pinta por completo de negro. Para ello, se le rocía una pintura especial para acero de la misma manera que en la imagen.



Antes de pintar la estructura, conviene preparar la superficie de ésta. Hay que subsanar los defectos de construcción, tales como aristas vivas, grietas, cordones de soldadura, etc. Después, eliminar los contaminantes tales como óxido, grasa y suciedad con amoníaco. Esta limpieza tiene una finalidad, y es que se quiere conseguir el contacto óptimo entre el acero y el recubrimiento, asegurando su adherencia e impidiendo la formación de corrosiones en el futuro. Antes de pintar, se aplica una imprimación a la estructura. La pintura escogida para la estructura del taburete Eastwood 3 es un esmalte al agua de la marca *Kilate Acritec*, válido para acero y de secado rápido.



Conteras

Una vez tengo las piezas de la estructura unidas, solo falta tapar los extremos abiertos para evitar que entre suciedad, cortes con los bordes, etc. Para ello voy a utilizar conteras.



Lo ideal sería fabricar unas que tengan la parte que queda en el exterior lo más estrecha posible, para evitar que afecten a la apariencia buscada del taburete. También se pondrá cinta antideslizante en la base.

7.4 Proceso plegado del asiento

Tras escoger el material, comencé a buscar procesos que se adecuasen al resultado que buscaba. El que más me convenció fue el termoconformado. Debido a que es una plancha gruesa (1.5 centímetros) había que encontrar un proceso que se adaptase. Existen diversas formas de termoconformado, entre las que podemos diferenciar las que tienen una etapa y las que tienen varias.

Conformados de una etapa:

- Conformado por adaptación
- Moldeo por vacío
- Formado a presión
- Libre soplado
- Molde y contramolde

Conformados de múltiples etapas

- Estirado de burbuja

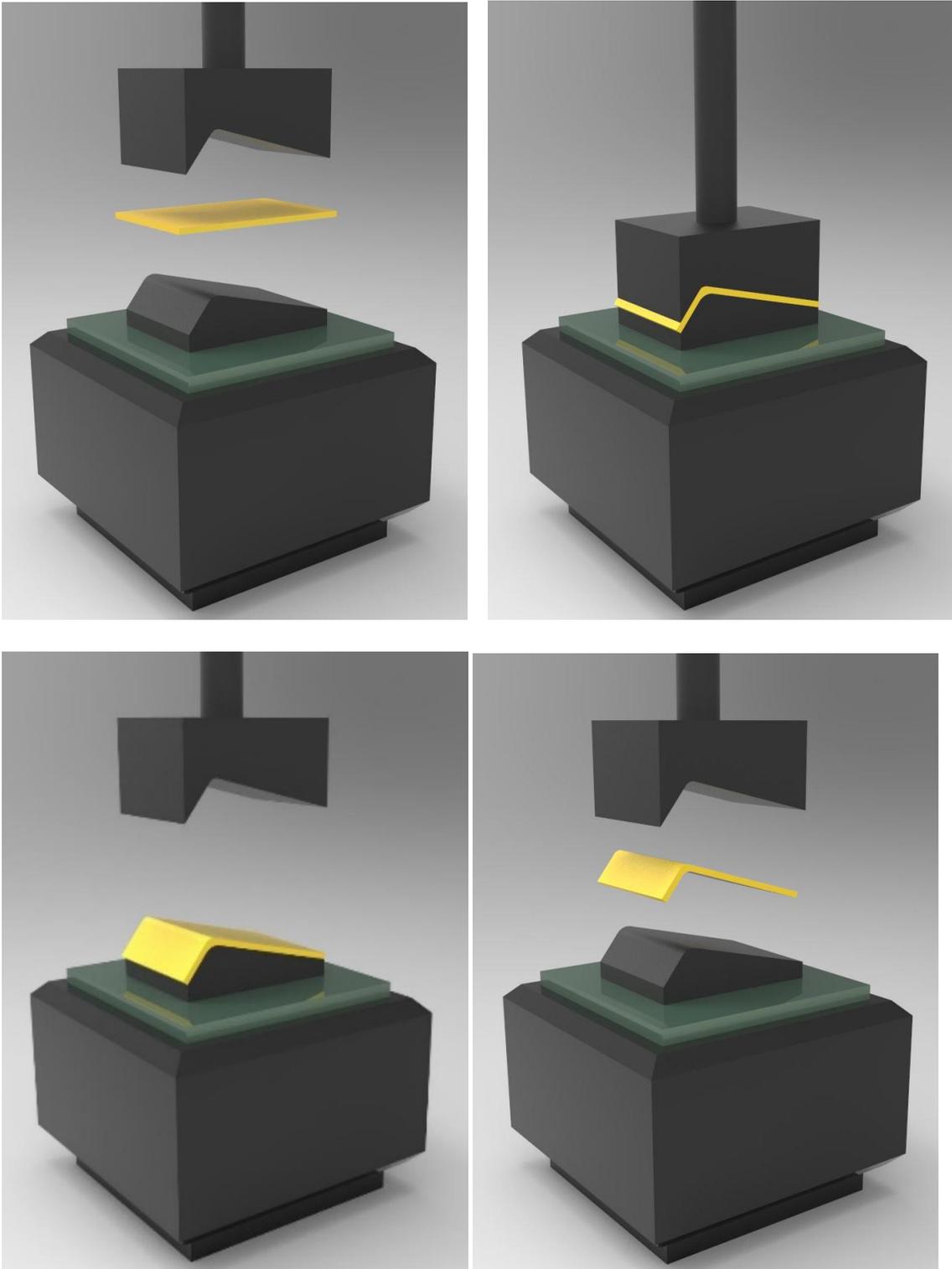
- Vacío con respaldo
- Vacío con burbuja
- Vacío asistido con pistón
- Presión asistida con pistón
- Presión asistida con pistón con estirado inverso
- Vacío con burbuja asistido con pistón
- Formado a presión con inmersión de burbuja

Los más interesantes son los que tienen una etapa, ya que serán más rápidos y, por lo tanto, más económicos. Entre ellos, escogí el proceso de molde y contramolde, ya que es un proceso fiable para planchas gruesas y es bastante utilizado para conformar piezas a partir de polímeros relativamente rígidos. Puede aplicarse vacío al molde hembra para ayudar al conformado, pero al ser una pieza relativamente sencilla no era algo necesario.

Para asegurar el proceso, y evitar la rotura del material, decidí hacerlo en dos partes. La primera de ellas se dobla buscando un ángulo más 'suave', para que en la siguiente repetición se consiga el ángulo final de forma más segura. De esta manera conseguimos doblar el asiento sin riesgo de partir la plancha.

Primero se calienta la pieza, fundamentalmente por la zona por la que se va a doblar. Se puede hacer mediante una pistola de calor, aunque algunas máquinas de plegado te las calientan ellas mismas.

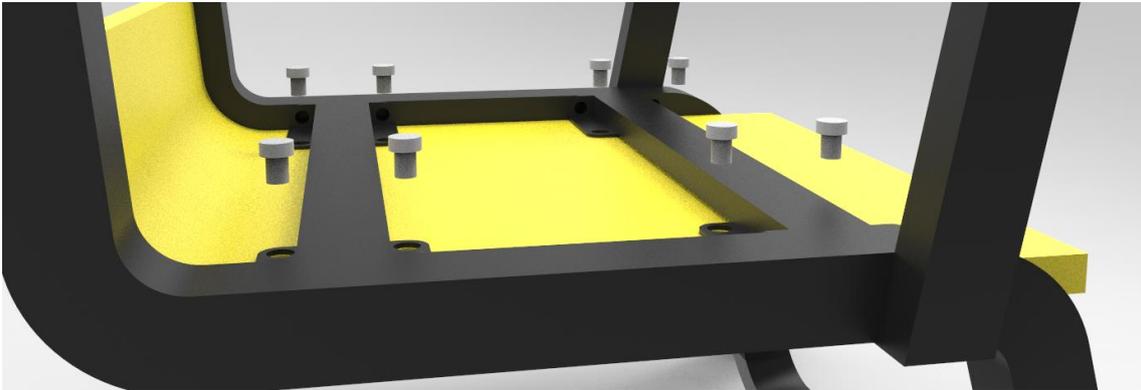
Después se mete a la termoformadora con el primer molde y contramolde, que tienen un ángulo más abierto. Por último se vuelve a meter en la máquina, esta vez con un molde con el ángulo y el radio que buscamos para la pieza final .



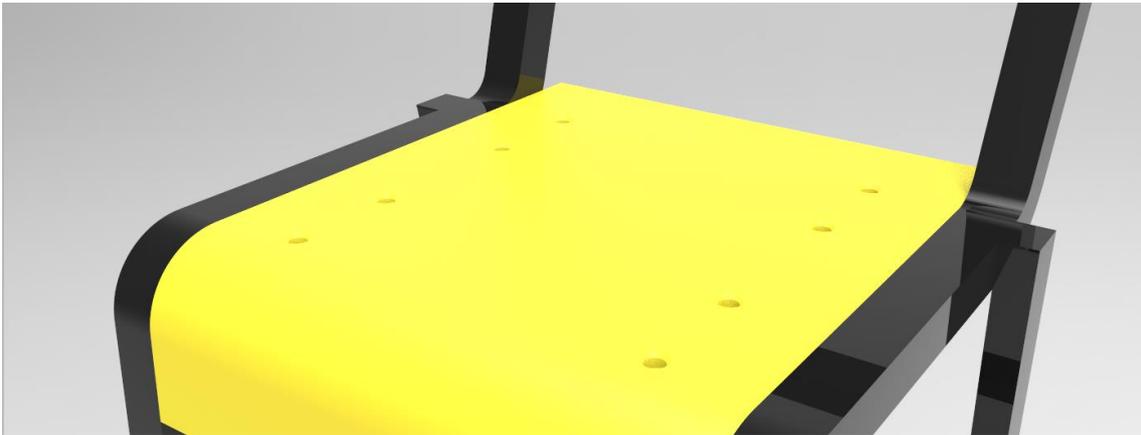
7.5 Proceso de unión del asiento a la estructura

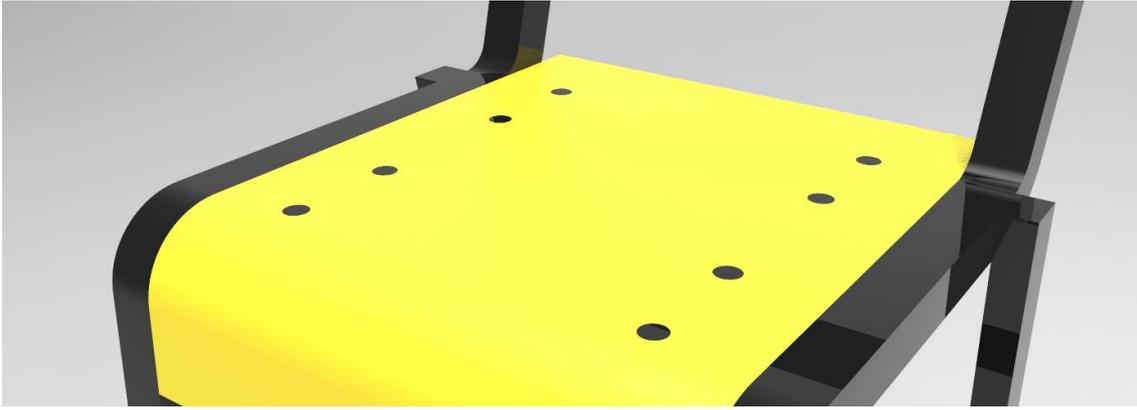
Inicialmente, quería realizar 8 agujeros roscados por la parte inferior para poder colocar tornillos que lo sujetasen. Dichos agujeros tendrían una profundidad igual a $\frac{2}{3}$ del ancho de la tabla, es decir, 1 centímetro de los 1.5

centímetros que tiene de espesor. Se atornillaría este a la estructura pasando los tornillos por las placas de los travesaños, uniendo las piezas.



Después, me planteé hacer un agujero pasante, con un avellanado para incrustar los tornillos en el asiento y que no sobresaliesen.

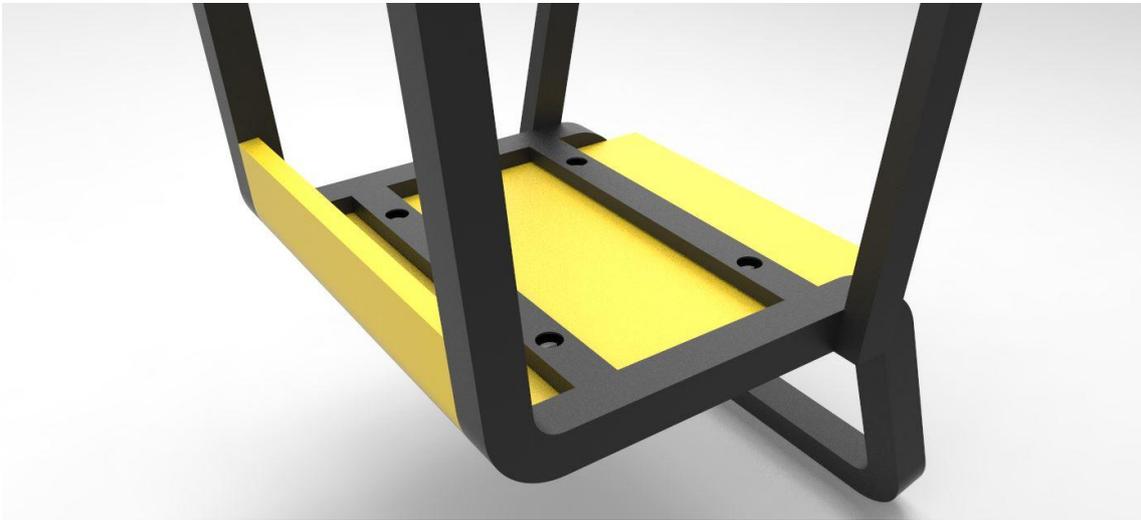
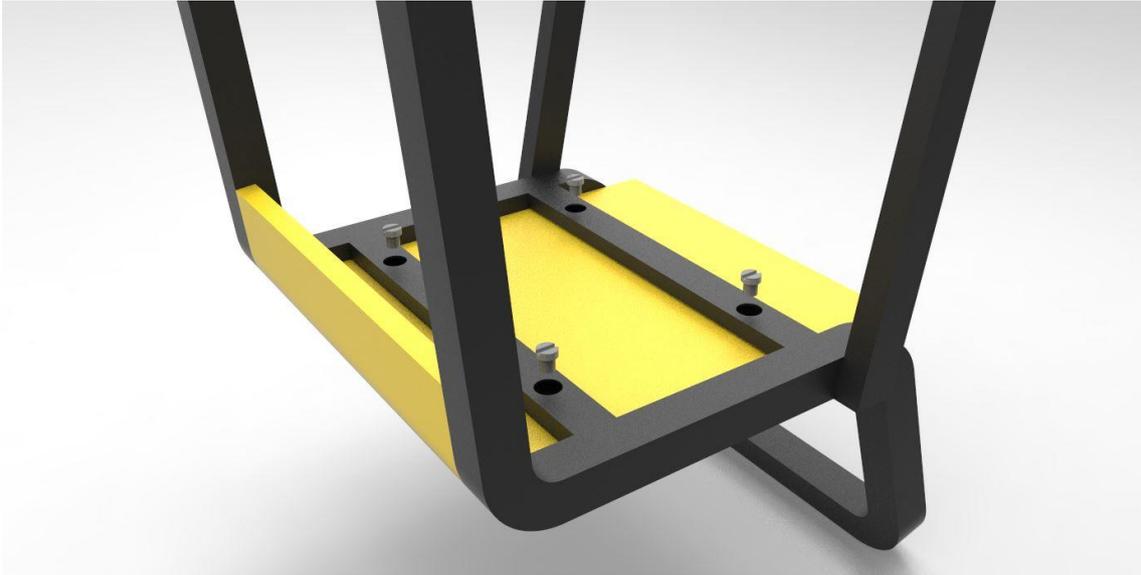




Para apretarlos, se utilizarían tuercas por la parte inferior. No es necesario el uso de arandelas, ya que la tuerca iría apoyada sobre metal. No me acabó de convencer, sobre todo estéticamente.

Tras hablar con un profesor de la universidad, surgió la idea de unir directamente los travesaños al asiento sin utilizar placas, únicamente mediante tornillos autorroscantes que se incrustan en el asiento.





7.6 Síntesis

He aquí una tabla con los procesos que tiene cada una de las piezas del taburete:

| | | PIEZAS | | | | | |
|-----------|------------------|-------------|---------------------|-------------|-------------|-----------------|------------|
| | | Perfil (x2) | Patas traseras (x2) | Respaldo | Reposapiés | Travesaños (x2) | Asiento |
| PROVEEDOR | | - | - | - | - | - | - |
| PROCESOS | Cortado | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | Si |
| | Curvado acero | 2 | 1 | 2 | - | - | - |
| | Soldadura con: | Varios | Perfil (x2) | Perfil (x2) | Perfil (x2) | Perfil (x2) | - |
| | Atornillado a | - | - | - | - | Asiento | Travesaños |
| | Pintado | SI | SI | SI | SI | SI | - |
| | Poner conteras | - | 2 | - | - | - | - |
| | Plegado plástico | - | - | - | - | - | 1 |
| | Taladrado | - | - | - | - | 8 | 8 |

El montaje de cada una de las piezas seguirá el siguiente orden:

- 1.- Unión de los perfiles con las patas traseras mediante soldadura MAG.



2.- Soldadura de los travesaños a los perfiles.



3.- Soldadura del reposapiés a los perfiles.



4.- Unión del respaldo con los perfiles mediante soldadura.



5.- Unión del asiento a la estructura mediante tornillos.



8. ENVASE Y EMBALAJE

Antes de comenzar a diseñar un envase y un embalaje, quise recordar lo que eran estos conceptos y que funciones tenían. En la bibliografía consultada encontré alguna definición interesante.

*"El **embalaje** es todo el proceso que llevamos a cabo para **proteger el producto** o mercancía durante su manipulación, traslado y almacenamiento del mismo. Con este proceso protegemos el producto desde el momento de su producción y hasta el momento en que es consumido."* En esta ocasión, la producción se refiere al montaje del taburete, y el momento en que se consume es cuando el cliente la coloca por primera vez en el local.

*"El **envase** es el recipiente que contiene y, por tanto, protege la mercancía. Está en contacto directo con el producto, y lo dispone ya para la venta, por lo que tiene que ir muy ligado al marketing."* Entendemos, por tanto, que se refiere al envoltorio de un producto, cuya función principal no es proteger (aunque también lo hace), sino dar información de lo que va dentro.

Decidí separar su diseño en dos apartados diferenciados, caja y protección interior.

8.1 Caja

Creí conveniente diseñar primero el envase, para así después ajustar el embalaje a éste. Tenía entonces que crear un recipiente que contuviese el taburete, lo protegiese, facilitase su transporte y fuese distinguible frente a otros productos. Por tanto, definí las características funcionales que había de tener, y son las siguientes:

- Fácil y barato de fabricar.
- Permitir su identificación
- Contener y proteger el producto
- Adecuar su tamaño, ergonomía y calidad a las necesidades del consumidor.
- Ajustado a la carga y distribución del producto.
- Que cumpla la legislación vigente.
- Resistente a la manipulación y el transporte.

Medidas

Para comenzar a diseñar un envase, decidí partir de una caja simple, la cual sabía que sería sencilla de fabricar. Medí la altura, la anchura y la profundidad máximas del taburete, y escogí dejar un espacio entre taburete y caja de 2 centímetros.



Por lo tanto, con estas medidas, deducimos que la caja tendrá un volumen de 99 x 44 x 54 centímetros, ya que al establecer una distancia de 2 centímetros por cada lado, las dimensiones aumentan en 4 centímetros. Si se le suma el espesor de la caja (5 milímetros), las dimensiones exteriores finales serán **100 x 45 x 55 centímetros**.

Material

En cuanto al material, estaba claro que iba a ser de cartón, pero hay diversos tipos dentro de este, por lo que procedí a realizar una pequeña investigación.

El cartón está formado por la superposición de papeles, lo que lo hace más resistente que el propio papel. La forma en la que estos papeles se unen, es lo que hace las diferentes variedades de cartón. En el sector del embalaje, es uno de los elementos más utilizados, por no decir que es el más utilizado, tanto en la fabricación de cajas, como en el diseño de moldes del interior de éstas para la sujeción del producto que contienen. En función del grosor y del material, podemos clasificarlos en diferentes tipos:

- Cartón sólido, que es duro como una tabla de madera.
- Cartón gráfico, que es muy fino, casi como el papel.
- Cartón gris o cartón piedra, también muy duro, debido al adhesivo que lleva.
- Cartón couché, de colores, destinado a manualidades.
- Cartoncillo, fino debido a que está muy compactado.
- Cartón ondulado o cartón corrugado, utilizado en embalaje por sus propiedades.

Claramente nos interesa este último, debido a la alta resistencia y poco peso que tiene. Es una superposición de diferentes capas, por lo general una ondulada entre dos lisas, a modo de sándwich. Hay diferentes tipos dentro de este:

- De **una cara**, el más frágil debido a que solo tiene una plancha lisa y otra ondulada.



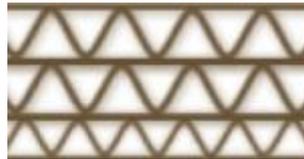
- **Sencillo o simple**, el más empleado en embalaje. Compuesto de dos caras lisas y una ondulada.



- De **doble pared**, compuesto de dos planchas onduladas y tres lisas.



- De **triple pared**, compuesto de tres planchas onduladas y cuatro lisas. Evidentemente es el más resistente.



El escogido de forma definitiva, es el **cartón corrugado simple**, que tiene dos planchas planas y una ondulada. La elección se debe a su bajo coste y a sus buenas propiedades. La composición exacta del cartón, vendrá dada por el proveedor escogido para su fabricación.



Cierre

Una vez establecidas las medidas y el material, lo que más me preocupaba era el cierre de la caja, por lo que investigué acerca de los que ya existían en el mercado. Había de varios tipos: cajas con una tapa, con dos o con cuatro, cajas grandes con el mismo funcionamiento de una caja de cerillas, etc.

Me decanté por el cierre clásico para este tipo de cajas (más altas que anchas), que con ayuda de una tira de cinta adhesiva era ir a lo seguro. También valore la opción de hacerlo como una caja de cerillas gigante, pero suponía un gasto de material innecesario, por lo que esta alternativa quedó desechada.

Etiquetado

Ya solo queda establecer el etiquetado que debe llevar la caja. Para ello, nuevamente, en la bibliografía encontré las etiquetas que tiene que llevar según la normativa.

En cuanto al fabricante que puede hacer las cajas, con las dimensiones y etiquetas deseadas, no habrá problema en encontrarlo, ya que en internet hay numerosas empresas que permiten diseñar una caja personalizada desde casa. Más adelante, en el apartado de presupuesto, se escogerá uno de estos fabricantes.

Las etiquetas que debe llevar la caja se dividen en 3 campos diferentes:

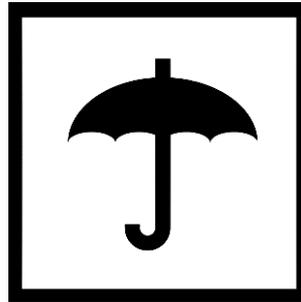
- **Símbolos de las certificaciones:** Estos son los que hacen ver al usuario que el envase del producto cumple una serie de requisitos.
- **Símbolos ambientales y de reciclaje:** Como su propio nombre indica, se refieren a las características del producto relacionadas con el medio ambiente. Los envases también pueden llevar los símbolos de materiales.
- **Símbolos de gestión automatizada de la información:** Son datos muy importantes en relación a la logística y al comercio menor. Se refiere al código de barras, los códigos de producto universales UPC, las etiquetas RFID, etc. Últimamente, se ha comenzado a utilizar de manera significativa los códigos QR.

En el exterior del envase del taburete diseñado en este proyecto, irán las siguientes etiquetas.

- **Código de barras:** En todo producto destinado a la comercialización y/o al transporte debe haber un código de barras.



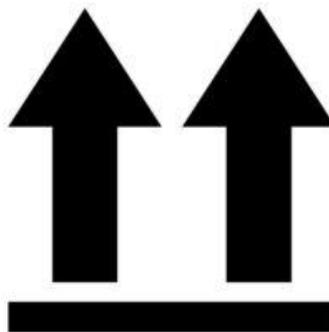
- **Sensible a la humedad:** Como se trata de cartón, el agua podría hacer que el envase se volviese inservible.



- **Reciclaje:** Representa que el embalaje está hecho de un material reciclado. El cartón escogido preferiblemente será de papel reciclado.



- **Este lado hacia arriba:** Es recomendable que el taburete vaya apoyado sobre sus patas y no sobre su respaldo.



- **Marcado CE:** Informando al consumidor de que el producto cumple con la legislación europea.



- **Fin de vida de embalaje:** Recordando al consumidor que debe deshacerse correctamente del embalaje del taburete tras su uso.



- **Nombre del producto:** Obviamente, la caja deberá tener el nombre del producto que va en su interior. Es por esto por lo que decidí crear un pequeño logotipo con el nombre del taburete.



Diseño final

Una vez definidos todos los requisitos del envase para el taburete, llevé a cabo el diseño de un modelo 3D del producto. Le incorporé un par de orificios rectangulares en dos caras opuestas para facilitar su transporte.



8.2 PROTECCION INTERIOR

La función principal de las protecciones del interior de la caja, es proteger el taburete frente a los golpes o movimientos bruscos que puedan tener lugar durante el transporte. El objetivo es que el artículo llegue a su destino totalmente ileso. Un embalaje adecuado garantiza la integridad del producto.

La idea que tengo para esta protección, es envolver todo el taburete con algún tipo de protector. Después, colocar unos topes de algún material, como corcho, que impidan que el taburete se mueva dentro de la caja.

El material escogido para envolver el taburete es un film de espuma de polietileno. He escogido el de baja densidad ya que funciona de la misma manera siendo más ligero. Protege de posibles rayones, golpes y vibraciones que podrían deteriorar tanto la superficie (pintura o acabado superficial) como la estructura de las piezas. Se adapta perfectamente a la forma del mueble a recubrir y se corta fácilmente, por lo que es perfecto para proteger mi diseño.



Para impedir el movimiento del taburete dentro de su propia caja, la idea es colocar diferentes piezas de corcho (poliestireno expandido) que actúen como tope.

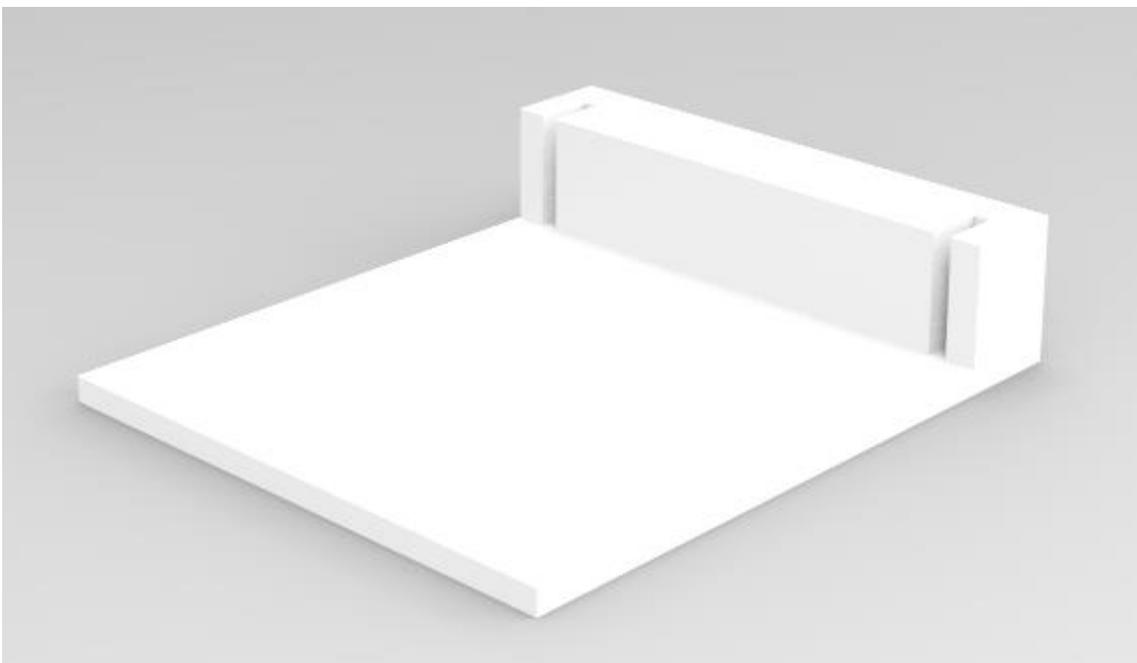
El poliestireno expandido es un material perfecto para los requisitos pedidos. Técnicamente se define así: *"Material plástico celular y rígido fabricado a partir del moldeo de perlas preexpandidas de poliestireno expandible o uno de sus copolímeros, que presenta una estructura celular"*

cerrada y rellena de aire". Es ligero, por lo que no aportaría peso al producto, y fiable ante fuerzas a compresión.

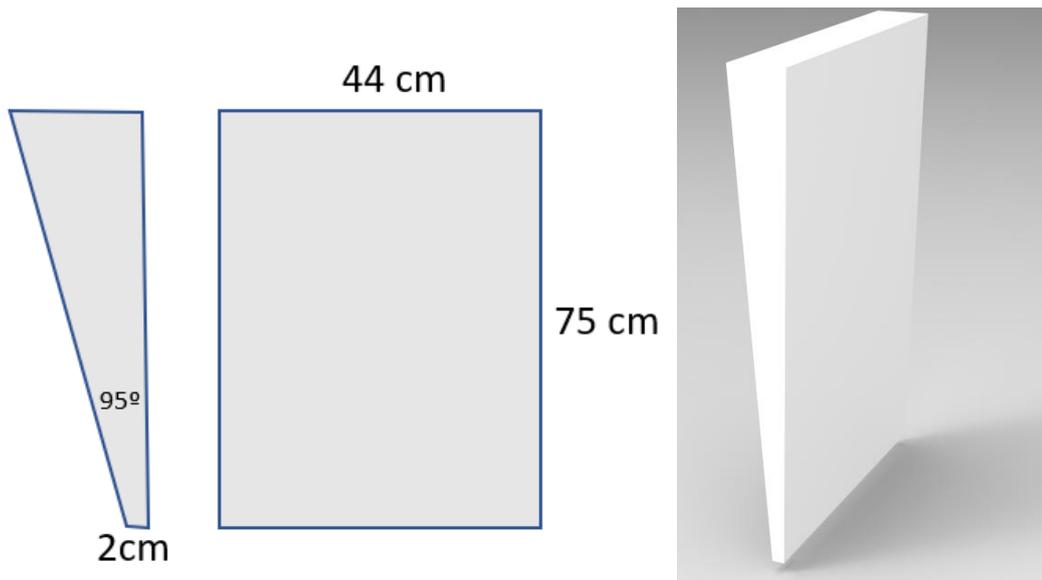


A continuación presento las diferentes piezas necesarias para la inmovilización del taburete contenido en la caja.

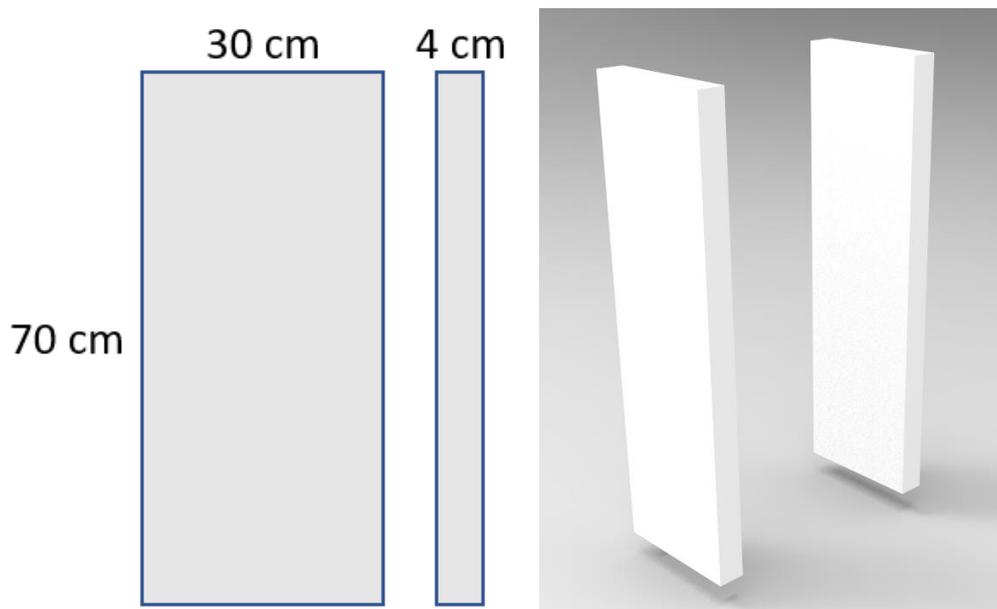
- Una plancha rectangular con las medidas de la base de la caja (54 x 44 cm), y 2 centímetros de grosor, sobre la que irá apoyado el taburete. Sobre ella, un bloque de 10 centímetros de altura, con dos ranuras para encajar las patas traseras.



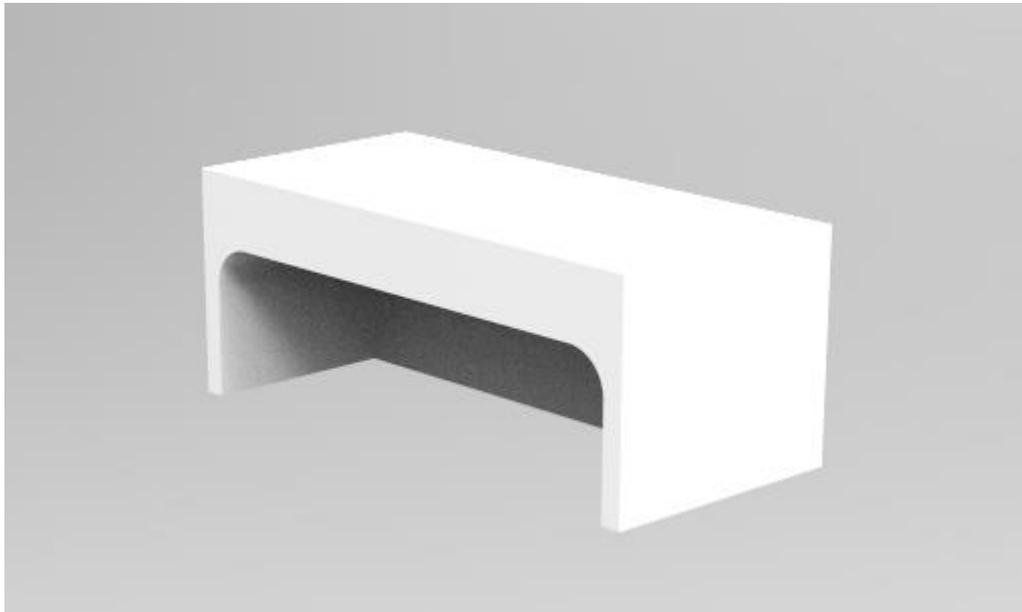
- Un bloque de perfil trapecial con el mismo ángulo que tienen las patas delanteras. 44 centímetros de ancho y 75 centímetros de alto.



- Dos planchas laterales para impedir el desplazamiento horizontal. Son de 4 centímetros de ancho en vez de 2 centímetros porque van sobre el travesaño inferior, el cual tiene otros 2 centímetros de anchura que sumarle a los 2 centímetros hasta la caja.

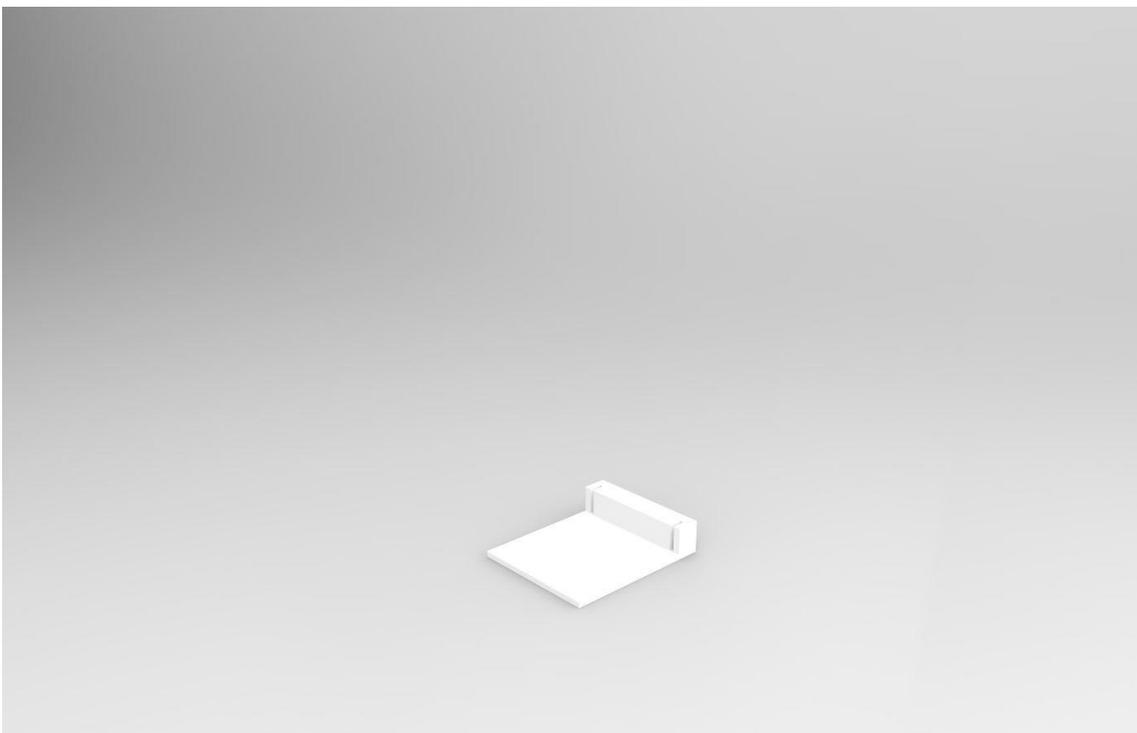


- Un prisma de 20 x 20 cm de base y que de altura tiene la anchura de la caja. Tiene un hueco con la forma del respaldo para amoldarse a este. Actúa de tope con la tapa de la caja.



El orden en el que se montan todas estas piezas es el siguiente:

1. Se mete la base en la caja.



2. Se monta el taburete sobre ésta, tras haberle forrado con el film protector.



3. Se pone la pieza de las patas delanteras.



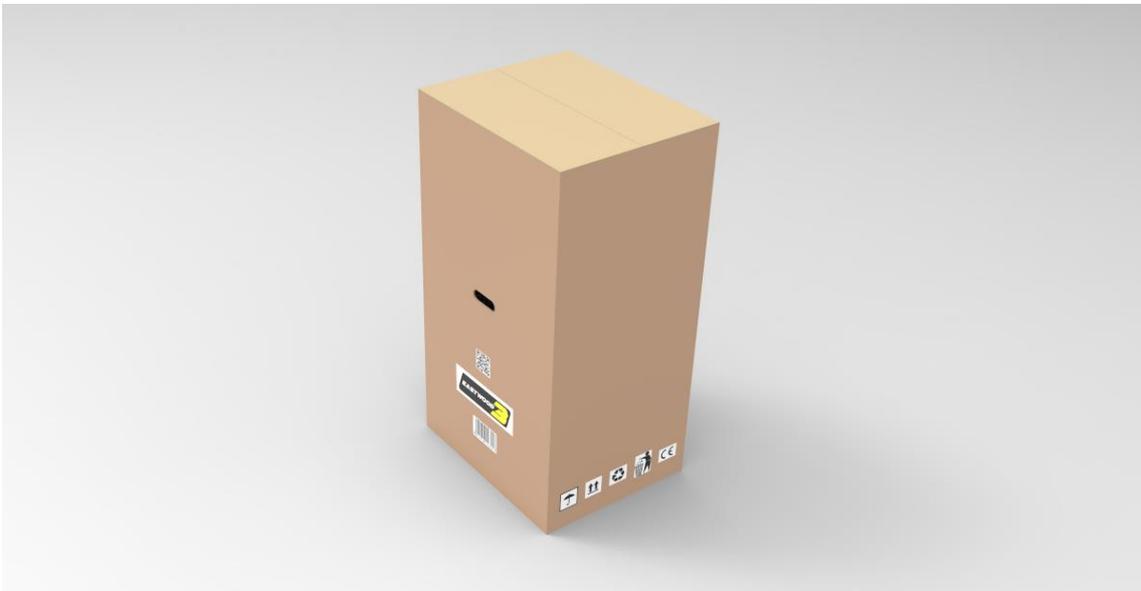
4. Se ponen las placas laterales.



5. Se pone la pieza del respaldo.



Y este es el resultado final:



9. PRESUPUESTO

Ya que el taburete no se va a fabricar en serie, este presupuesto se ha calculado para la fabricación de un prototipo. Las diferentes piezas necesarias se han comprado de forma particular y no al por mayor, por lo que será más caro de lo que sería si se fabricasen una mayor cantidad de unidades. Se ha estimado el tiempo necesario para llevar a cabo los procesos de transformación de las piezas en bruto, y se ha multiplicado por el precio por hora de un operario. Este coste del operario de taller se ha estimado en función de lo consultado a diferentes empresas. Se ha tenido en cuenta que lo fabricará un taller con la instrumentación y maquinaria necesaria, por lo que no se tiene en cuenta la compra de utensilios.

La mayoría de las partes de la **estructura**, parten de tubos de acero encontrados en el catálogo de *Leroy Merlin*. Se han de comprar barras de 2 metros de longitud, ya que la de 1 se queda corto para la realización del perfil y la pata trasera. El sobrante se puede utilizar para la fabricación del reposapiés.



Solo los travesaños se adquieren en otro proveedor, debido a que Leroy Merlin no tenía de su medida. Se compran en la web de *Hiasa*, empresa que se guía por la norma UNE-EN 10219-1 para tubos estructurales. Las venden en barras de un metro, por lo que con una sola podremos hacer los dos travesaños.

Los **tornillos** escogidos para unir el asiento a la estructura son 'TORNILLO ROSCA CHAPA RANURADO 6,3x13 DIN7971', cuya cabeza tiene una ranura para poder apretarlo sin necesidad de llave inglesa. El apoyo de la cabeza es plano para que apriete bien el asiento al travesaño, ya que estará a la vista de los cliente. Son necesarios 4 de este tipo. El proveedor es *Entanban*, y cuesta 10 céntimos la unidad, en packs de 50 unidades.



Para la plancha de polietileno de alta densidad del **asiento**, busqué un proveedor que ofreciese planchas más pequeñas que las que tenía miradas para una producción en masa del taburete. Encontré uno, *Resopal*, que vendía planchas de 1 x 1 metros, por lo que desecharía menos material para fabricar un prototipo. Las vendía por 36.40 €.



La pintura para la estructura será un esmalte al agua Kilate Acritec de la marca *Procolor*, adecuado para el pintado de metal tras aplicarle una imprimación. Se adquiere en la página propia de *Procolor* por 14,90 €.



Para que no deslice ni raye el suelo, se adhiere una **cinta antideslizante** en la parte inferior. Se adquiere en *RS* y vale 7,71 €.



Para tapar los finales de las patas se utilizan **conteras** con la medida deseada, compradas en *Mocap* al precio aproximado de un euro la unidad.



Para el envase y **embalaje** del taburete, me decidí por una empresa llamada *Smurfit Kappa*, la cual realiza proyectos a medida. Como solo necesitaba una sola unidad, el precio es más elevado de lo normal, valiendo todo el embalaje (caja, corcho y film) 47,50 €.

Por lo tanto, el presupuesto para la fabricación de un prototipo es el siguiente:

PRESUPUESTO PARA LA FABRICACIÓN DEL PROTOTIPO DEL TABURETE 'EASTWOOD 3'

Materiales

| PROVEEDOR | MATERIAL | CANTIDAD | PRECIO UNIDAD | PRECIO TOTAL |
|--------------|----------------------|----------|---------------|--------------|
| Leroy Merlin | Barra acero 30x30 | 2 | 9,95 € | 19,90 € |
| Leroy Merlin | Barra acero 20x30 | 2 | 7,95 € | 15,90 € |
| Hiasa | Barra acero 15x30 | 1 | 6,95 € | 6,95 € |
| Resopal | Plancha PEHD | 1 | 36,40 € | 36,40 € |
| Entaban | Tornillo M10 x 12 | 50 | 0,10 € | 5,00 € |
| Procolor | Pintura para acero | 1 | 14,90 € | 14,90 € |
| Mocap | Conteras de goma | 4 | 1,00€ | 4,00 € |
| RS | Cinta antideslizante | 1 | 7,71 € | 7,71 € |
| SmurfitKappa | Envase y embalaje | 1 | 47,50 € | 47,50 € |

PRECIO MATERIALES: 158,26 €

Procesos

| PIEZA | PROCESO | TIEMPO ESTIMADO |
|----------------|--------------------------------------|-----------------|
| Perfil 1 | 2 curvados + 2 cortes | 10 min |
| Perfil 2 | 2 curvados + 2 cortes | 10 min |
| Pata trasera 1 | 1 curvado + 2 cortes | 10 min |
| Pata trasera 2 | 1 curvado + 2 cortes | 10 min |
| Reposapiés | 2 cortes | 3 min |
| Travesaño 1 | 2 cortes | 3 min |
| Travesaño 2 | 2 cortes | 3 min |
| Asiento | 1 corte + 1 plegado | 5 min |
| Taburete | 12 soldadura + pintado + atornillado | 30 min |

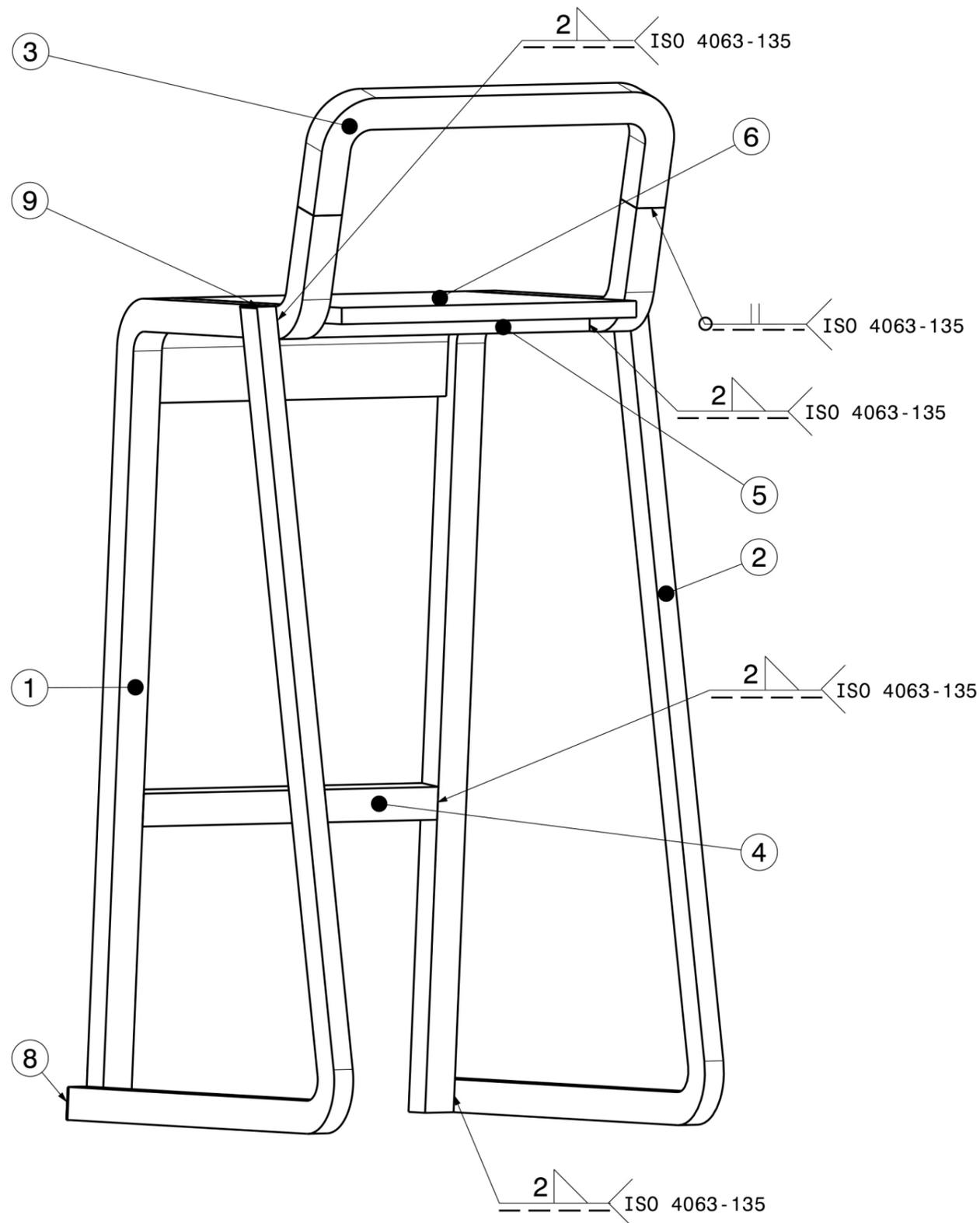
Tiempo total estimado: 84 minutos

Precio por hora de taller: 35 €/h

PRECIO PROCESOS: 49,00 €

PRESUPUESTO: 207,26 €

10. PLANOS



| 9 | CONTERA SUPERIOR 30x20 | CAUCHO | 2 | |
|-------|--|-----------------|----------|------------|
| 8 | CONTERA INFERIOR 30x20 | CAUCHO | 2 | |
| 7 | TORNILLO ROSCA CHAPA RANURADO 6,3X13 DIN7971 | ACERO | 4 | DIN 7971 |
| 6 | ASIENTO | PEHD | 1 | PLANO N° 8 |
| 5 | TRAVESAÑO | F1130 UNE 36011 | 2 | PLANO N° 7 |
| 4 | REPOSAPIÉS | F1130 UNE 36011 | 1 | PLANO N° 6 |
| 3 | RESPALDO | F1130 UNE 36011 | 1 | PLANO N° 5 |
| 2 | PATA TRASERA | F1130 UNE 36011 | 2 | PLANO N° 4 |
| 1 | PERFIL | F1130 UNE 36011 | 2 | PLANO N° 3 |
| MARCA | DENOMINACIÓN | MATERIAL | NºPIEZAS | REFERENCIA |

TFG: DISEÑO DE IMAGEN CORPORATIVA Y MOBILIARIO DE UN RESTAURANTE



Universidad de Valladolid

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

GRADO EN INGENIERIA DE DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DEL PRODUCTO



ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

Dibujado: Carlos Peñalba Corbillón

FIRMA:

Comprobado: Enrique Reboto Rodríguez
Quirino Rodríguez Ovejero

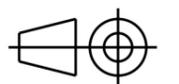
FIRMA:

Fecha:
30/06/2019

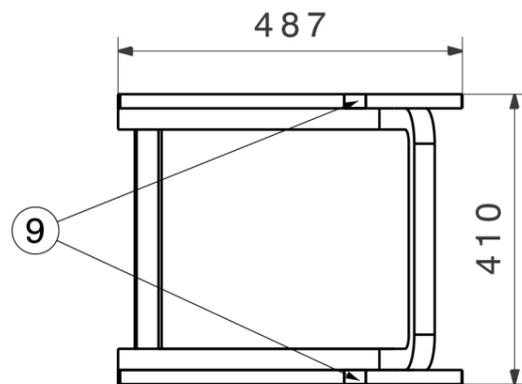
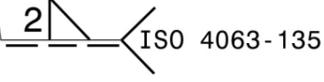
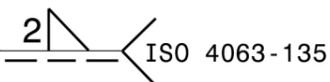
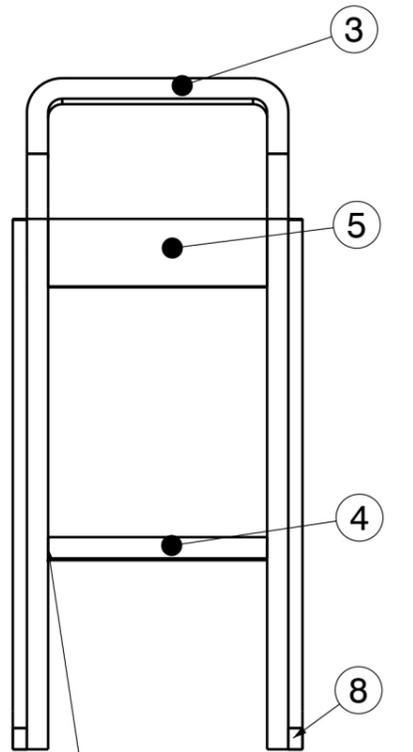
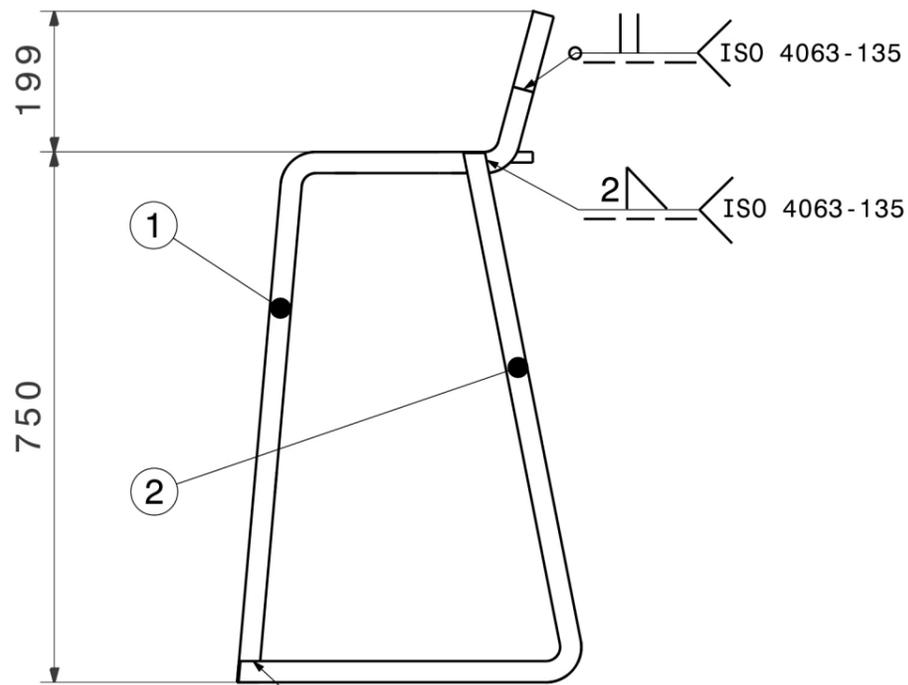
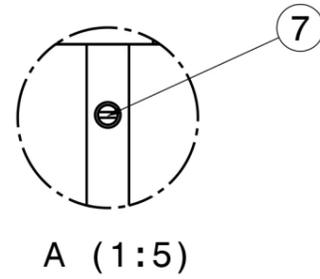
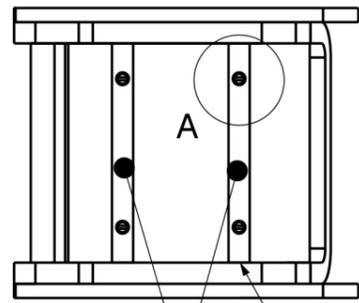
Denominación:

TABURETE EASTWOOD 3

Escala 1:5



Plano N°1



| 9 | CONTERA SUPERIOR 30x20 | CAUCHO | 2 | |
|-------|--|-----------------|----------|------------|
| 8 | CONTERA INFERIOR 30x20 | CAUCHO | 2 | |
| 7 | TORNILLO ROSCA CHAPA RANURADO 6,3X13 DIN7971 | ACERO | 4 | DIN 7971 |
| 6 | ASIENTO | PEHD | 1 | PLANO N° 8 |
| 5 | TRAVESAÑO | F1130 UNE 36011 | 2 | PLANO N° 7 |
| 4 | REPOSAPIÉS | F1130 UNE 36011 | 1 | PLANO N° 6 |
| 3 | RESPALDO | F1130 UNE 36011 | 1 | PLANO N° 5 |
| 2 | PATA TRASERA | F1130 UNE 36011 | 2 | PLANO N° 4 |
| 1 | PERFIL | F1130 UNE 36011 | 2 | PLANO N° 3 |
| MARCA | DENOMINACIÓN | MATERIAL | NºPIEZAS | REFERENCIA |

TFG: DISEÑO DE IMAGEN CORPORATIVA Y MOBILIARIO DE UN RESTAURANTE



Universidad de Valladolid

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

GRADO EN INGENIERIA DE DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DEL PRODUCTO



Dibujado: Carlos Peñalba Corbillón

FIRMA:

Comprobado: Enrique Reboto Rodríguez
Quirino Rodríguez Ovejero

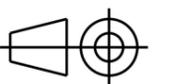
FIRMA:

Fecha:
30/06/2019

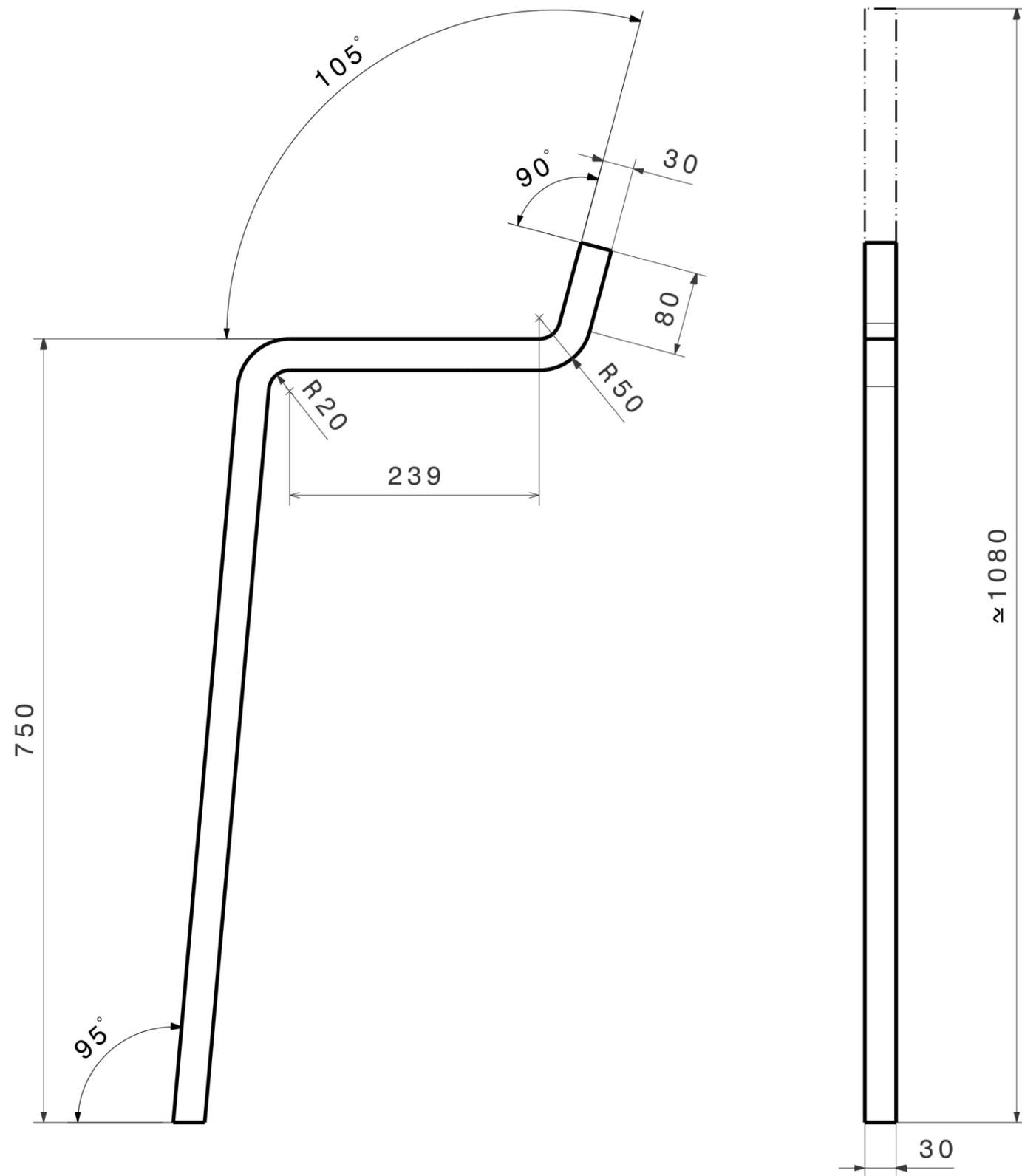
Denominación:

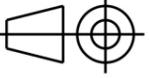
TABURETE EASTWOOD 3

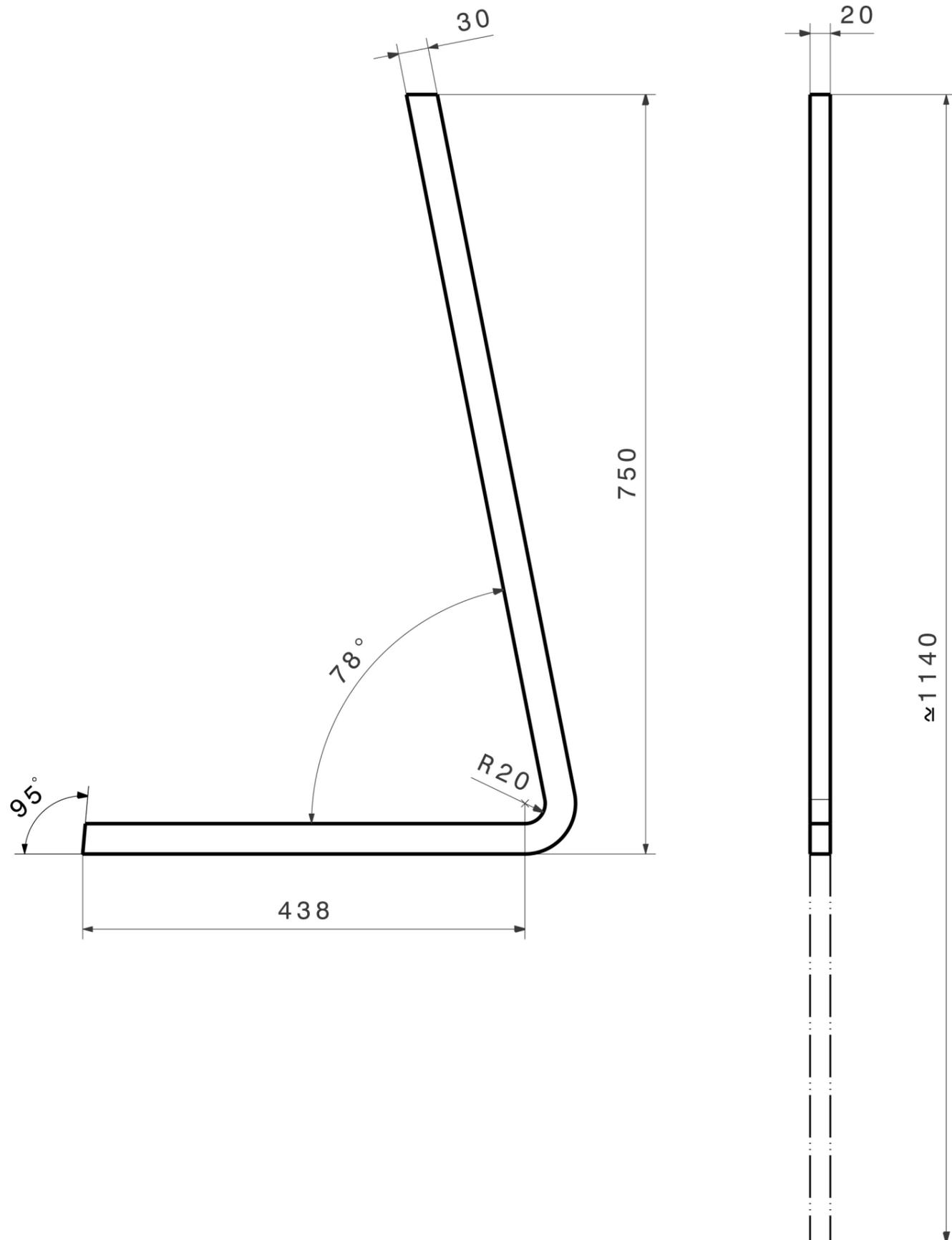
Escala 1:10

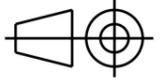


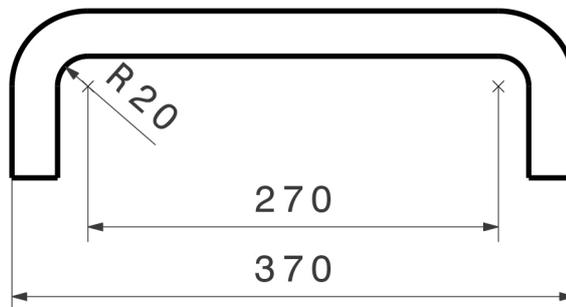
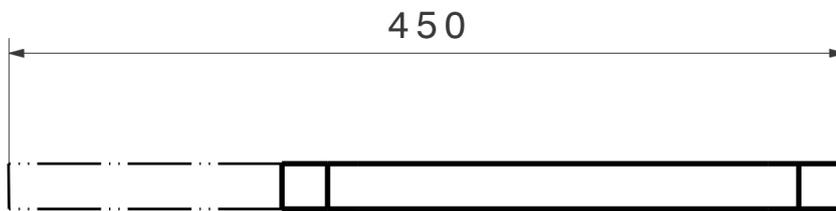
Plano N°2



| | | |
|--|---|--|
| MATERIAL: F1130 UNE 36011 | | |
| TFG: DISEÑO DE IMAGEN CORPORATIVA Y MOBILIARIO DE UN RESTAURANTE | | |
|  UNIVERSIDAD DE VALLADOLID | | |
| GRADO EN INGENIERIA DE DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DEL PRODUCTO | | |
| | |  ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES |
| Dibujado: Carlos Peñalba Corbillón | | FIRMA: |
| Comprobado: Enrique Reboto Rodríguez Quirino Rodríguez Ovejero | | FIRMA: |
| Fecha: 30/06/2019 | Denominación: PERFIL (MARCA 1) |  Plano N°3 |
| Escala 1:5 | (TABURETE EASTWOOD 3) | |



| | | |
|--|--|---|
| MATERIAL: F1130 UNE 36011 | | |
| TFG: DISEÑO DE IMAGEN CORPORATIVA Y MOBILIARIO DE UN RESTAURANTE | | |
|  Universidad de Valladolid | | UNIVERSIDAD DE VALLADOLID GRADO EN INGENIERIA DE DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DEL PRODUCTO |
| | |  ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES |
| Dibujado: Carlos Peñalba Corbillón | | FIRMA: |
| Comprobado: Enrique Rebotto Rodríguez Quirino Rodríguez Ovejero | | FIRMA: |
| Fecha: 30/06/2019 | Denominación: PATA TRASERA (MARCA 2) |  Plano Nº4 |
| Escala 1:5 | (TABURETE EASTWOOD 3) | |



TUBO \square 30 x 1.5

Material: F1130 UNE 36011

TFG: DISEÑO DE IMAGEN CORPORATIVA Y MOBILIARIO DE UN RESTAURANTE



Universidad de Valladolid

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

GRADO EN INGENIERIA DE DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DEL PRODUCTO



ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

Dibujado: Carlos Peñalba Corbillón

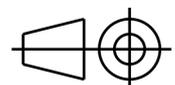
FIRMA:

Comprobado: Enrique Rebotto Rodríguez
Quirino Rodríguez Ovejero

FIRMA:

Fecha:
30/06/2019

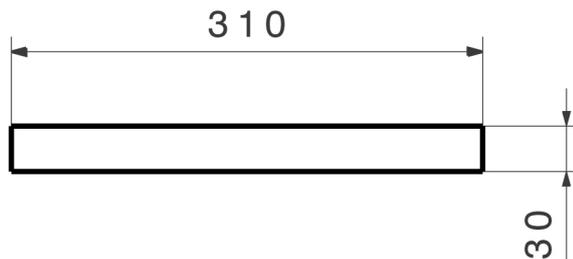
Denominación:
RESPALDO (MARCA 3)



Escala 1:5

(TABURETE EASTWOOD 3)

Plano Nº5



TUBO □ 30 x 1.5

Material: F1130 UNE 36011

TFG: DISEÑO DE IMAGEN CORPORATIVA Y MOBILIARIO DE UN RESTAURANTE



Universidad de Valladolid

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

GRADO EN INGENIERIA DE DISEÑO
INDUSTRIAL Y DESARROLLO DEL PRODUCTO



ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES

Dibujado: Carlos Peñalba Corbillón

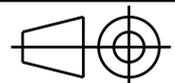
FIRMA:

Comprobado: Enrique Rebotto Rodríguez
Quirino Rodríguez Ovejero

FIRMA:

Fecha:
30/06/2019

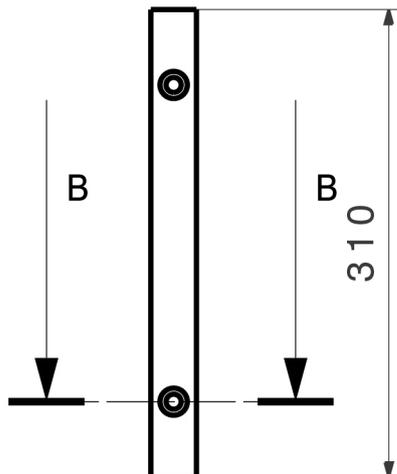
Denominación:
REPOSAPIES (MARCA 4)



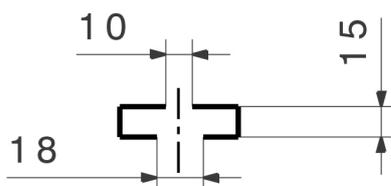
Escala 1:5

(TABURETE EASTWOOD 3)

Plano Nº6



B-B



B-B (1:2)

TUBO  30 x 15 x 1.5

Material: F1130 UNE 36011

TFG: DISEÑO DE IMAGEN CORPORATIVA Y MOBILIARIO DE UN RESTAURANTE



Universidad de Valladolid

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

GRADO EN INGENIERIA DE DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DEL PRODUCTO



ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

Dibujado: Carlos Peñalba Corbillón

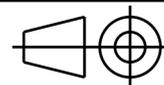
FIRMA:

Comprobado: Enrique Rebotto Rodríguez
Quirino Rodríguez Ovejero

FIRMA:

Fecha:
30/06/2019

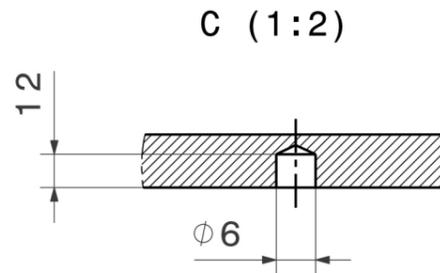
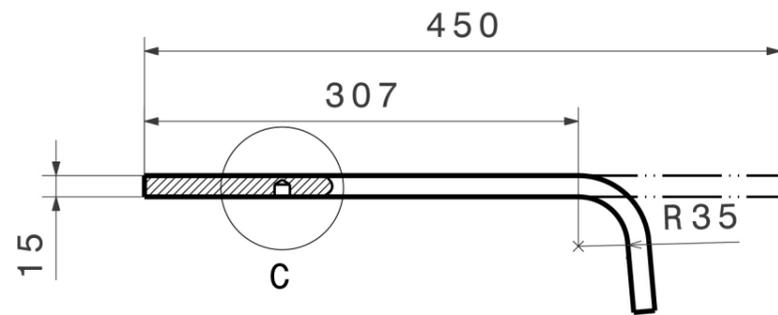
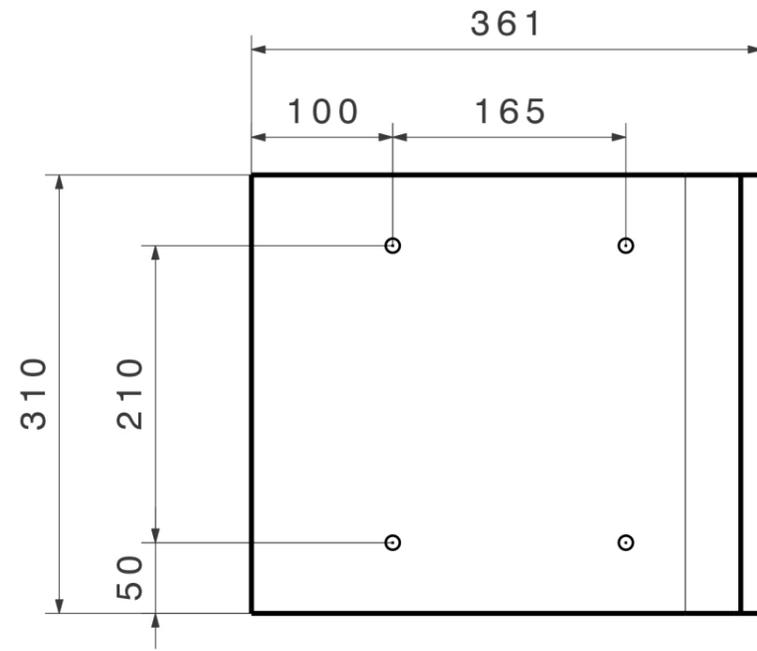
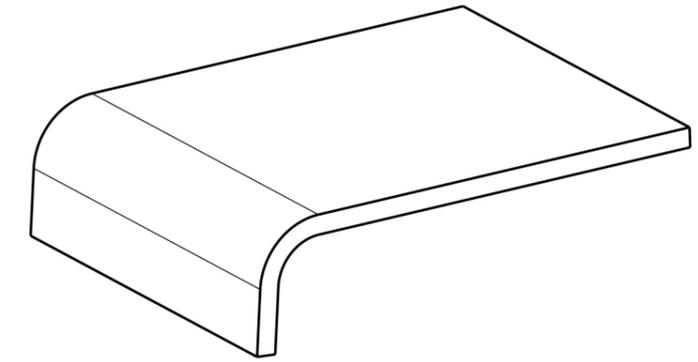
Denominación:
TRAVESAÑO (MARCA 5)

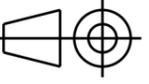


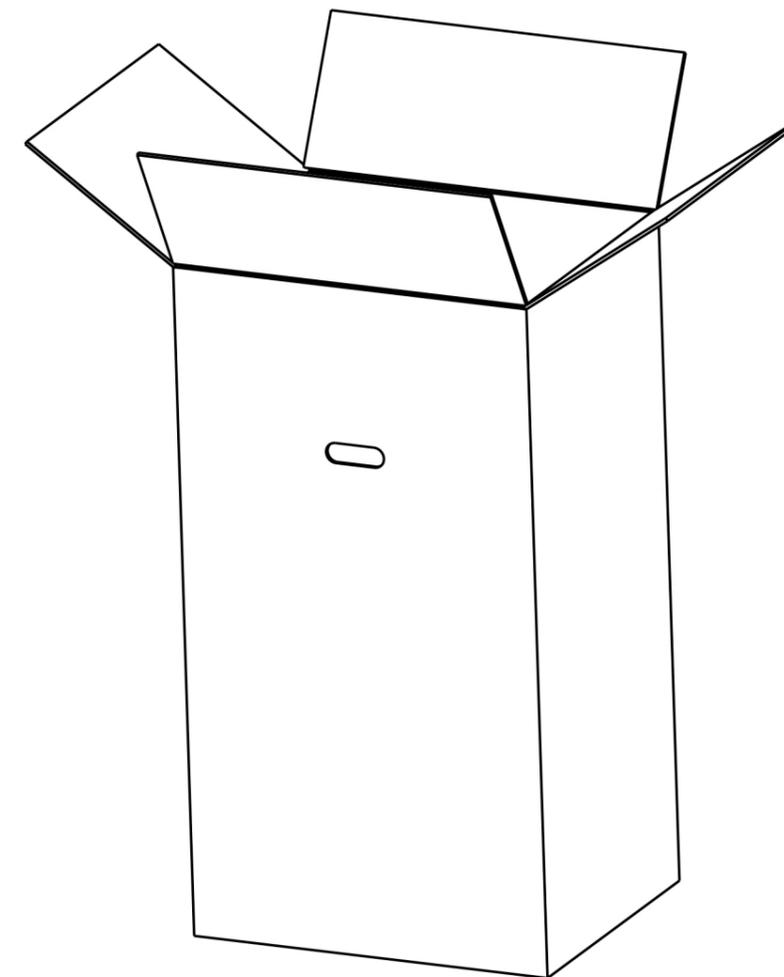
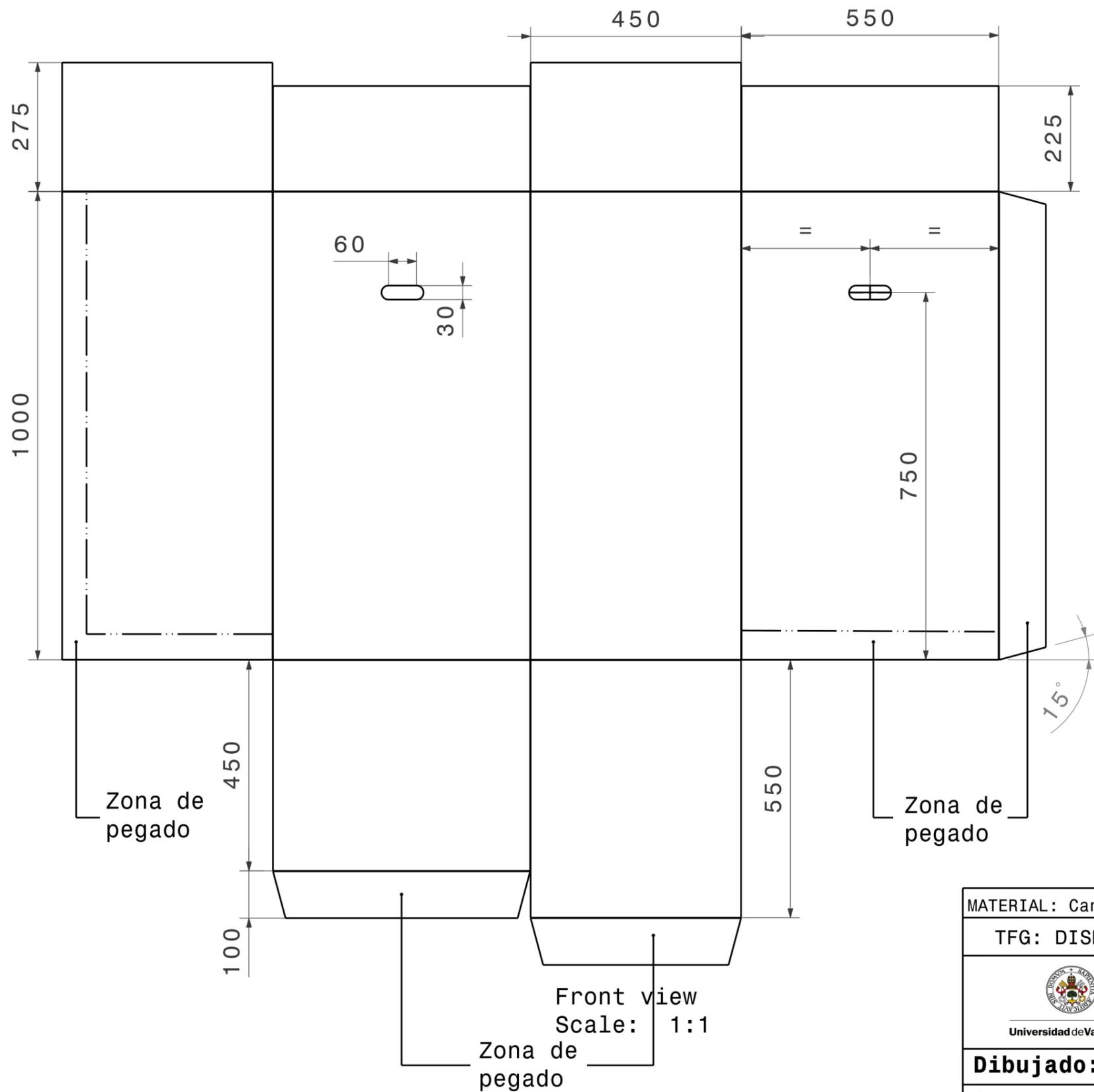
Escala 1:5

(TABURETE EASTWOOD 3)

Plano N°7



| | | |
|--|---|---|
| MATERIAL: Polietileno de alta densidad | | |
| TFG: DISEÑO DE IMAGEN CORPORATIVA Y MOBILIARIO DE UN RESTAURANTE | | |
|  Universidad de Valladolid | | UNIVERSIDAD DE VALLADOLID GRADO EN INGENIERIA DE DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DEL PRODUCTO |
| | |  ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES |
| Dibujado: Carlos Peñalba Corbillón | | FIRMA: |
| Comprobado: Enrique Reboto Rodríguez Quirino Rodríguez Ovejero | | FIRMA: |
| Fecha: 30/06/2019 | Denominación: ASIENTO (MARCA 6) (TABURETE EASTWOOD 3) |  Plano N°8 |
| Escala 1:5 | | |



MATERIAL: Cartón corrugado simple 5mm

TFG: DISEÑO DE IMAGEN CORPORATIVA Y MOBILIARIO DE UN RESTAURANTE



Universidad de Valladolid

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

GRADO EN INGENIERIA DE DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DEL PRODUCTO



ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

Dibujado: Carlos Peñalba Corbillón

FIRMA:

Comprobado: Enrique Rebotto Rodríguez
Quirino Rodríguez Ovejero

FIRMA:

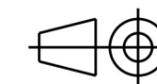
Fecha:
30/06/2019

Denominación:

CAJA

Escala 1:10

(TABURETE EASTWOOD 3)



Plano N°9

PARTE IV

CONCLUSION

PARTE 4 – Conclusión

1. Conclusión

Este Trabajo de Final de Grado me ha servido para afianzar los conocimientos adquiridos durante el estudio del Grado de Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo del Producto. Los programas que he utilizado mayormente son: Illustrator, Photoshop, Catia v5 y Keyshot; habiendo mejorado en la destreza a la hora de utilizarlos.

El haber trabajado en un proyecto que se va a realizar de manera próxima, pese a no fabricarse el taburete, me ha servido para entender un poco mejor el mundo laboral y cómo se desarrolla un proyecto de diseño como este. Obviamente aún queda por mejorar, pero desde luego que este trabajo me ha servido para saber hacia donde dirigir mis esfuerzos en el futuro.

2. Renders

A continuación presento varios renders de los diseños llevados a cabo en este Trabajo de Final de Grado:











PARTE V

BIBLIOGRAFIA

PARTE 5 – Bibliografía

1. DISEÑO GRÁFICO

1.1 Libros

Libro *"Historia del diseño gráfico"*, de Philip Meggs y Alston W. Purvis. Editorial RM Verlag, año 2015.

Libro *"Psicología del color"*, de Eva Heller. Editorial Gustavo Gili, año 2004.

1.2 Páginas web

Claves para diseñar un logotipo – *Lancetalent*

→ www.lancetalent.com/blog/7-claves-disenar-logo/

Fecha de consulta: 15/03/2019

Principio de *'menos es más'* – *Gatitojerome*

→ www.gatitojerome.com/2014/04/menos-es-mas.html

Fecha de consulta: 15/03/2019

Forma y color en Kandinsky – *Dicecomunicación*

→ www.dicecomunicacion.com/blog/forma-y-color-en-kandinsky/

Fecha de consulta: 26/03/2019

Colores adecuados para logotipos – *Websa 100*

→ www.websa100.com/blog/escoger-los-colores-de-tu-logotipo-fundamental/

Fecha de consulta: 26/03/2019

Claves del diseño de logotipos – *Lance Talent*

→ www.lancetalent.com/blog/7-claves-disenar-logo/

Fecha de consulta: 27/03/2019

Qué es un Pantone – *Publicidad Pixel / DPublicitario*

→ www.publicidadpixel.com/pantone/

→ www.dpublicitario.wordpress.com/2009/11/24/%C2%BFque-es-pantone-y-por-que-se-utiliza/

Fecha de consulta: 29/03/2019

2. DISEÑO DE MOBILIARIO

2.1 Libros

Libro "*Bauhaus*" Actualizado, de *Magdalena Droste*. Editorial TASGJ, año 2019.

Libro "*Cómo diseñar una silla*", de *Miguel Marqués Muñoz*, Editorial Gustavo Gili, año 2016.

Libro "*Modulor*", de *Le Corbusier*. Editor independiente, año 1954.

2.2 Páginas web

ESTUDIOS DE MERCADO Y ERGONÓMICO

Diseños de la Bauhaus – *Ofiprix*

→ www.ofiprix.com/blog/disenos-de-la-bauhaus/

Fecha de consulta: 03/04/2019

Diseños actuales de taburetes – *Sklum*

→ www.sklum.com

Fecha de consulta: 03/04/2019

Definición de '*ergonomía*' - *Asociación española ergonomía*

→ www.ergonomos.es/ergonomia.php

Fecha de consulta: 05/04/2019

Datos mundiales de estatura y peso – *Datos mundial*

→ www.datosmundial.com/estatura-promedio.php

Fecha de consulta: 05/04/2019

MATERIALES

Tipos de pinturas ecológicas – *Materiales Ecológicos / Sector asegurador*

→ www.materialesecologicos.es/tipos-de-pinturas-ecologicas/

→ www.sectorasegurador.es/comprar-pinturas-ecologicas/

Fecha de consulta: 29/04/2019

Plásticos técnicos – *Plastics Europe / Erica*

→ www.plasticseurope.org/es/about-plastics/what-are-plastics/large-family

→ www.eric.es/web/plasticos-tecnicos/

Fecha de consulta: 30/04/2019

Acero laminado en frío o en caliente – Ferrosplanes

→ www.ferrosplanes.com/laminado-en-frio-en-caliente-ventajas/

Fecha de consulta: 05/05/2019

Recristalización - Bodycote

→ www.bodycote.com/es/servicios/tratamiento-termico/annealing-normalising/recristalizacion/

Fecha de consulta: 05/05/2019

PROCESOS

Termoconformado – *Interempresas*

→ www.interempresas.net/Plastico/Articulos/3765-Termoformado-Procedimiento-maquinaria-y-materiales.html

Fecha de consulta: 18/05/2019

Agujeros roscados en tubos huecos de acero – *Youtube*

→ www.youtube.com/watch?v=dBJz04Ccw1s

Fecha de consulta: 18/05/2019

Cortado de acero – *Grumeber*

→ www.grumeber.com/7-formas-populares-cortar-metal/

Fecha de consulta: 18/05/2019

Plegado – *Youtube*

→ www.youtube.com/watch?v=QqiiEU0soaM

Fecha de consulta: 18/05/2019

Soldadura – *Tecnocurve*

→ www.tecnocurve.es/blog/2018/11/26/importancia-y-caracteristicas-de-la-soldadura-de-tubos-metalicos/

Fecha de consulta: 19/05/2019

Limado – *Ajuste*

→ www.ajuste.wordpress.com/2009/11/17/limado/

Fecha de consulta: 19/05/2019

Pintado – *Pinturasonline*

→ www.pinturasonline.wordpress.com/

Fecha de consulta: 19/05/2019

ENVASE Y EMBALAJE

Embalaje (definición) – *Embalajes de madera / Quiminet*

- www.embalajesdemadera.net/que-es-el-embalaje/
- www.quiminet.com/articulos/definicion-de-envase-ensado-empaque-y-embalaje-15316.htm

Fecha de consulta: 22/05/2019

Cierre de la caja – *Selfpackaging*

- www.selfpackaging.es/blog/tipos-de-cajas-las-cajas-de-carton/

Fecha de consulta: 22/05/2019

Simbología de envases – *Arapack*

- www.arapack.com/simbologia-manipulacion-transporte-mercancias/

Fecha de consulta: 23/05/2019

Tipos de cartón – *Cajaeco*

- www.blog.cajaeco.com/principales-tipos-de-carton-solido-grafico-couche-cartoncillo/

Fecha de consulta: 23/05/2019

Protección del taburete – *Textos científicos*

- www.textoscientificos.com/polimeros/poliestireno-expandido

Fecha de consulta: 24/05/2019

PROVEEDORES

Proveedor PEHD – *Resopal*

- www.resopal.com/polietileno-hd/

Fecha de consulta: 16/06/2019

Embalaje a medida – *Smurfit Kappa*

- www.smurfitkappa.com/es/sectors/furniture

Fecha de consulta: 16/06/2019

Barras huecas de acero – *Leroy Merlin*

- www.leroymerlin.es/

Fecha de consulta: 20/06/2019

Pintura – *Procolor*

- www.centroprocolor.es/

Fecha de consulta: 20/06/2019

Tornillos – *Entaban*

→ www.entaban.es/allen/2175-tornillo-allen-cabeza-plana-din-7991-109.html

Fecha de consulta: 25/06/2019

Placas de acero a medida – *Instop*

→ https://www.instop.es/accesorios/piezas_a_medida.php

Fecha de consulta: 25/06/2019

Conteras – *Mocap*

→ <https://mocap.com.es/>

Fecha de consulta: 28/06/2019

2.3 Normas

"UNE-EN ISO 1479 Tornillos autorroscantes de cabeza hexagonal" 2011

" DIN 7971. Tornillos rosca chapa ranurados"

"UNE-EN ISO 2553 Soldeo y procesos afines". Octubre 2014.

"UNE-EN ISO 4063. Soldeo y técnicas conexas." Marzo 2010

AENOR (ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN)

→ https://www.aenor.es/aenor/normas/iso/buscadoriso.asp?modo_b=S#.WvoWw6R1zIU