



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

CAMPUS D'ALCOI

Diseño de estantería convertible

MEMORIA PRESENTADA POR:

Eduardo Martínez Gil

GRADO DE INGENIERÍA DE DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO
DE PRODUCTOS

Convocatoria de defensa: septiembre de 2020



DISEÑO DE ESTANTERÍA CONVERTIBLE

TRABAJO FINAL DE GRADO
Septiembre 2020

AUTOR: Eduardo Martínez Gil
TUTOR: Joaquín Pérez Fuster

1. MEMORIA







Resumen:

El objetivo de este proyecto es el diseño de una estantería capaz de adaptarse a las necesidades de cada uno de los usuarios de la mejor forma posible, en este caso concretamente a las necesidades que surgen a los estudiantes que van a realizar sus estudios fuera de su residencia habitual.

Como cada usuario individual es único y presenta necesidades diferentes a las de otro se pretende diseñar un producto de gran adaptabilidad a las necesidades del usuario.

Para llevar a cabo este objetivo se va a realizar un estudio a modo de encuesta al público objetivo para conocer de primera mano las necesidades reales que surgen a los estudiantes y a qué funciones le dan más importancia a la hora de realizar la compra de este tipo de muebles, con el fin de definir los requisitos y restricciones que deberá presentar el diseño.

Dado que se pretende conseguir un diseño innovador y moderno, se va a realizar un estudio de mercado para conocer las características de los modelos similares existentes en el mercado. Una vez se realice este estudio se llevará a cabo la fase de ideación, y con ella la elección y desarrollo de un diseño que resulte viable.

Para desarrollar el diseño se definirán formas, dimensiones, materiales, acabados superficiales y métodos de producción de cada uno de los elementos que formarán el conjunto de la estantería.

Palabras clave: Estantería, estudiantes, balda, convertible, adaptable.



Resum:

L'objectiu d'aquest projecte és el disseny d'una prestatgeria capaç d'adaptar-se a les necessitats de cada un dels usuaris de la millor manera possible, en aquest cas concretament a les necessitats que sorgeixen als estudiants que van a realitzar els seus estudis fora de la seva residència habitual.

Com cada usuari individual és únic i presenta necessitats diferents a les d'un altre, es pretén dissenyar un producte de gran adaptabilitat a les necessitats de l'usuari.

Per dur a terme aquest objectiu es va a realitzar un estudi amb caràcter d'enquesta al públic objectiu per conèixer de primera mà les necessitats reals que sorgeixen als estudiants, i a quines funcions li donen més importància a l'hora de realitzar la compra d'aquest tipus de mobles, per tal de definir els requisits i restriccions que ha de presentar el disseny.

Es pretén aconseguir un disseny innovador i modern, de manera que es va a realitzar un estudi de mercat per conèixer les característiques dels models similars existents al mercat. Un cop es realitzi aquest estudi, es durà a terme la fase d'ideació, i amb ella l'elecció i desenvolupament d'un disseny que resulte viable.

Per desenvolupar el disseny es definiran formes, dimensions, materials, acabats superficials i mètodes de producció de cada un dels elements que formaran el conjunt de la prestatgeria.

Paraules clau: Prestatgeria, estudiants, balda, convertible, adaptable.



Summary:

The objective of this project is the design of a bookshelf capable of adapting to the needs of each of the users in the best possible way, in this case specifically to the needs that arise to students who are going to study outside their habitual residence.

As each individual user is unique and presents different needs from the other, it is intended to design a product that is highly adaptable to the user's needs.

To carry out this objective, a study will be carried out as a survey to the target audience to know first-hand the real needs that arise to the students and which functions they give more importance to when making the purchase of this type of furniture, in order to define the requirements and restrictions that the design must present.

Since it is intended to achieve an innovative and modern design, a market study will be carried out to find out the characteristics of similar models on the market. Once this study is carried out, the ideation phase will be carried out, and with it the choice and development of a design that is viable.

In order to develop the design, shapes, dimensions, materials, surface finishes and production methods will be defined for each of the elements that will make up the shelf unit.

Keywords: Bookshelf, students, shelf, convertible, adaptable.





ÍNDICE GENERAL

1. MEMORIA	12
1.1. Antecedentes	12
1.2. Objeto y justificación	12
1.3. Normas y referencias	13
1.3.1. Normas generales.	13
1.3.2. Antropometría.	13
1.4. Definiciones y abreviaturas	18
1.5. Requisitos de diseño	18
1.5.1. Descripción de las necesidades	18
1.5.2. Estudio de mercado	18
1.5.3. Tendencias	30
1.5.4. Funciones del producto	35
1.6. Ideación y análisis de soluciones	47
1.7. Resultados finales	55
1.7.1. Descripción y justificación del diseño adoptado	55
1.7.2. Viabilidad	59
1.7.2.1. Viabilidad técnica y física	59
1.7.2.1.1. Dimensionado previo	59
1.7.2.1.2. Ensamblaje de elementos	62
1.7.2.1.3. Esquema de desmontaje del producto	66
1.7.2.1.4. Diagrama sistémico del producto	67
1.7.2.1.5. Listado de elementos	70
1.7.2.1.6. Fabricabilidad	73
1.7.2.2. Viabilidad económica	73
1.7.2.3. Viabilidad financiera	74
1.8. Materiales y acabados superficiales	74
1.8.1. Materiales	74
1.8.2. Acabados superficiales	77
1.8.1. Combinaciones sugeridas	80
1.9. Conclusiones	83



2. ANEXOS	85
2.1. Moodboard	85
2.2. Prototipado	87
2.2.1. Elementos	87
2.2.1.1. Elementos normalizados y comerciales.	87
2.2.1.2. Productos intermedios o semielaborados	94
2.2.2. Máquinas, herramientas y útiles	95
2.2.2.1. Para fabricación	95
2.2.2.2. Para el ensamblaje	101
2.2.3. Catálogos y fichas técnicas de elementos comerciales.	104
2.2.4. Ensamblaje de subconjuntos	109
2.3. Cálculos	112
3. PLANOS	116
3.1. Planos de conjunto.	116
3.2. Planos de subconjuntos.	116
3.3. Planos de despiece.	116
4. PROTOTIPOS Y MODELOS.	140
5. PLIEGO DE CONDICIONES	146
6. ESTADO DE MEDICIONES. PRESUPUESTO	238
7. FUENTES DE INFORMACIÓN	260





1. MEMORIA

1.1. Antecedentes

El proyecto que se va a desarrollar a continuación nace de los problemas de almacenaje que se presentan en los pisos de estudiantes, debido a la limitación de espacio que suelen presentar.

Este tipo de viviendas suelen ser pisos de construcción antigua, que a menudo no cuentan con el mobiliario o el espacio de almacenaje que necesita un estudiante universitario. Estos pisos presentan arquitecturas y distribuciones muy diversas, que a menudo dificultan la colocación de mobiliario o su distribución de una forma óptima, lo que conduce a distribuciones que no aprovechan todo el espacio posible.

Para la mayoría de estudiantes, especialmente para los que habitan pisos pequeños, esto supone un gran problema, ya que no disponen del mobiliario necesario para almacenar correctamente sus útiles de estudio.

Además, los estudiantes suelen decorar y personalizar sus habitaciones y pisos para sentirse como en casa, lo que a veces no resulta tarea fácil ya que no disponen del mobiliario o del espacio apropiado para ello.

Otra dificultad que suelen plantear este tipo de viviendas es la cláusula que presentan la mayoría contratos de alquiler, que impide a los estudiantes realizar agujeros de ningún tipo en las paredes del piso para colgar objetos como cuadros o fotos, por lo que no es conveniente diseñar un mobiliario que precise de uniones a la pared, ya que el fin de este proyecto es diseñar para estudiantes y usuarios de este tipo de vivienda.

A pesar de todo lo que tienen en común estas viviendas y sus usuarios, las necesidades de cada uno de ellos pueden llegar a ser muy diferentes a la del resto. Es por ello que surge la necesidad de crear una estantería que se adapte, en la medida de lo posible, al usuario.

1.2. Objeto y justificación

Este proyecto tiene como objeto principal el diseño y desarrollo de una estantería capaz de poderse ampliar o ensamblar de distintas formas para adaptarse a las necesidades de almacenaje de los usuarios (en este caso estudiantes que se trasladan fuera de su vivienda habitual para realizar sus estudios), proporcionando a estos un mueble convertible con gran adaptabilidad a diversos espacios.

Para alcanzar este objetivo se pretende crear un diseño de estantería estético y moderno, y que respete las restricciones que suelen plantear este tipo de viviendas en su distribución.



1.3. Normas y referencias

1.3.1. Normas generales.

UNE 11-016-89 - Armarios y muebles similares. Métodos de ensayo para determinar la resistencia estructural.

UNE 11-017-89 - Armarios y muebles similares. Métodos de ensayo para determinar la estabilidad.

UNE 11-023-92 - Armarios y muebles similares para uso doméstico y público. Especificaciones y características funcionales. Parte 2: Resistencia estructural y estabilidad.

1.3.2. Antropometría.

En el presente proyecto cobra una gran importancia el estudio ergonómico, ya que se pretende diseñar un producto que se adapte, en la medida de lo posible, a las necesidades específicas de cada usuario.

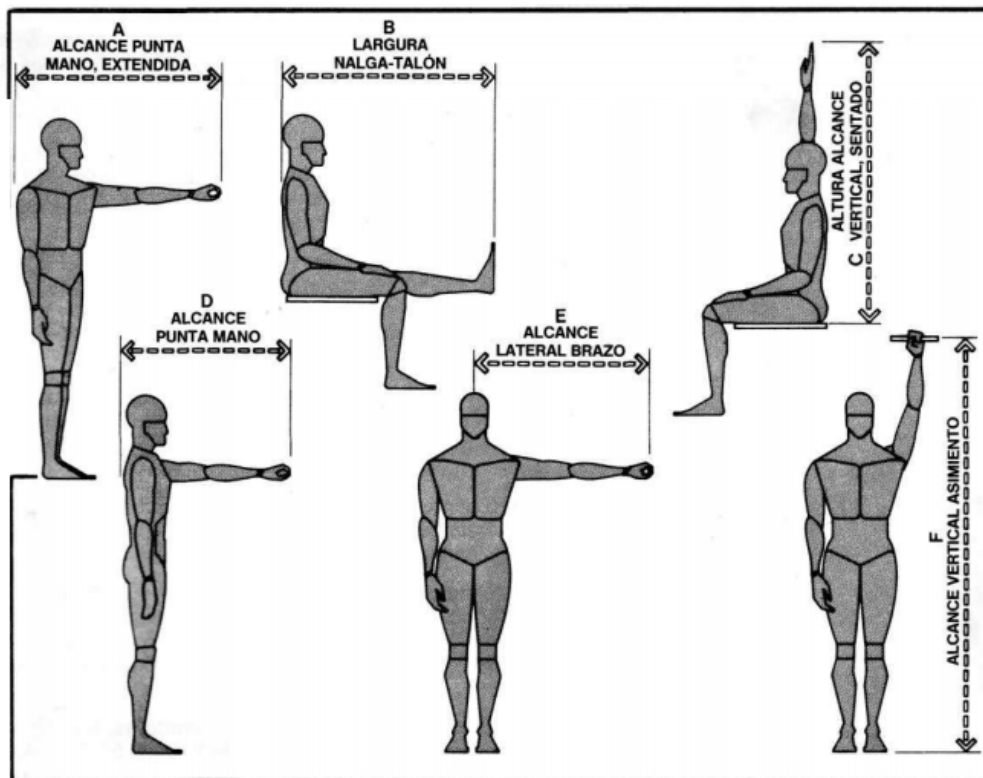
Por ello, a continuación se muestra un análisis ergonómico en el que se estudia la antropometría del público objetivo, en este caso estudiantes en edad adulta.

Los datos que se muestran a continuación han sido extraídos de: PANERO, J y ZELNIK, M: Las dimensiones humanas en los espacios interiores. Barcelona: Gustavo Gili, 2007 (2a ed.), pp. 57-67, 98-102 y 120-138.



- Dimensiones funcionales del cuerpo humano de hombres y mujeres, en centímetros, según edad, sexo y selección de percentiles.

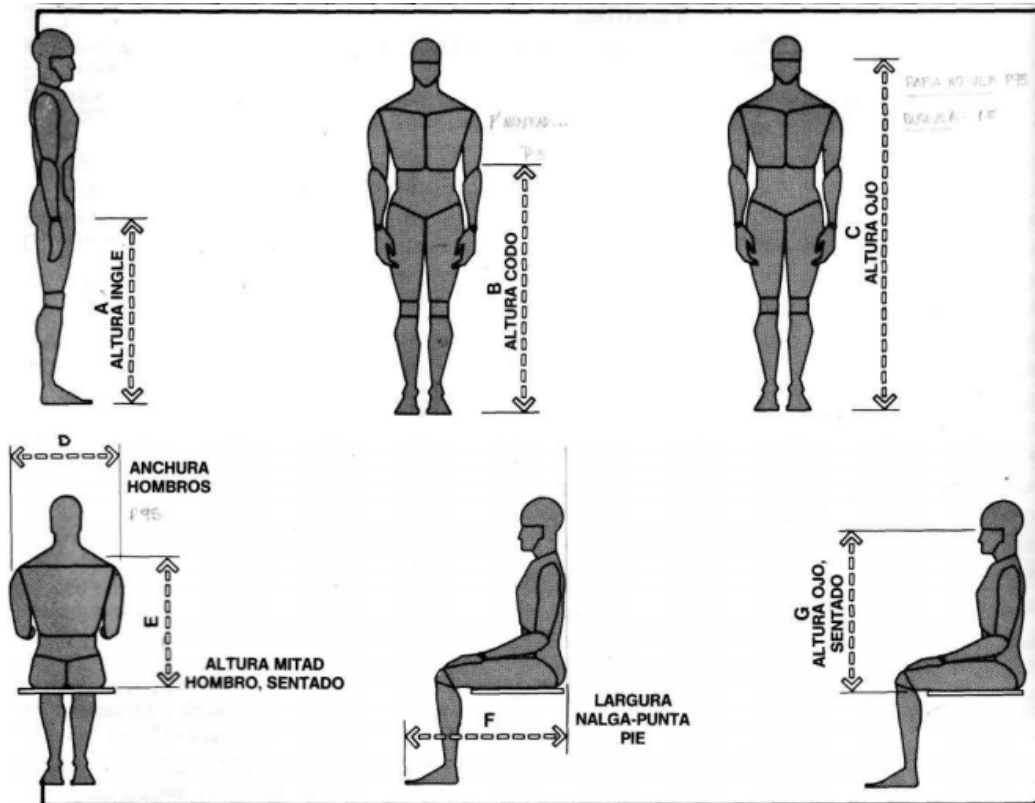
		A	B	C	D	E	F
95	Hombres	97,3	117,1	131,7	88,9	86,4	224,8
	Mujeres	92,2	124,5	124,7	80,5	96,5	213,4
5	Hombres	82,3	100,1	149,9	75,4	73,7	195,1
	Mujeres	75,9	86,4	140,2	67,6	68,6	185,2





- Dimensiones estructurales combinadas del cuerpo de hombres y mujeres adultos (en centímetros) según edad y selección de percentiles.

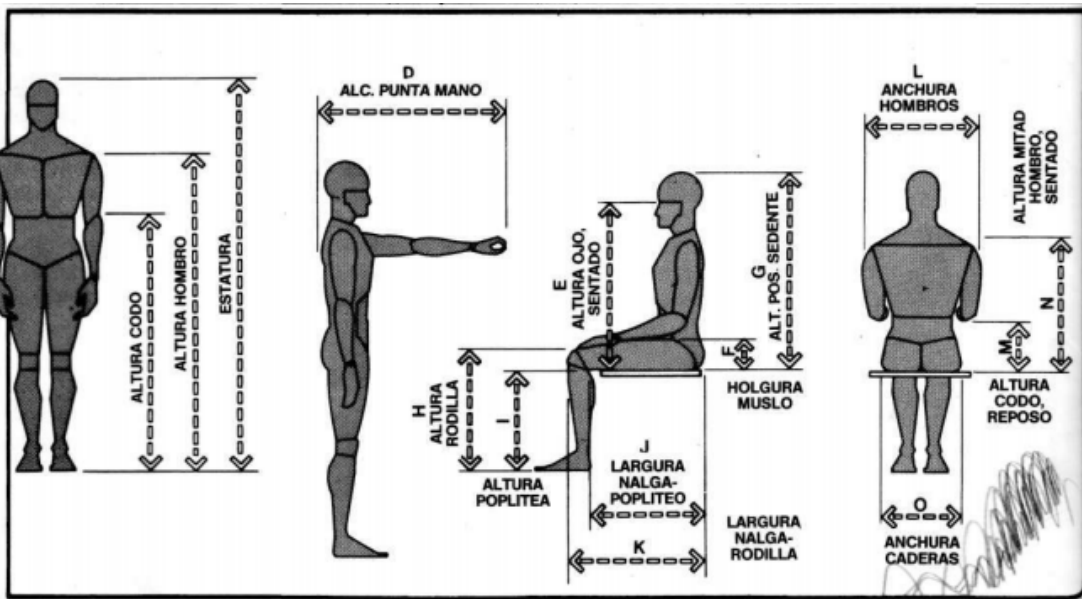
		A	B	C	D	E	F	G
95	Hombres	91,9	120,1	174,2	52,6	69,3	94,0	86,1
	Mujeres	81,3	110,7	162,8	43,2	62,5	94,0	80,5
5	Hombres	78,2	104,9	154,4	44,2	60,2	81,3	76,2
	Mujeres	68,1	98,0	143,0	37,8	53,8	68,6	71,4





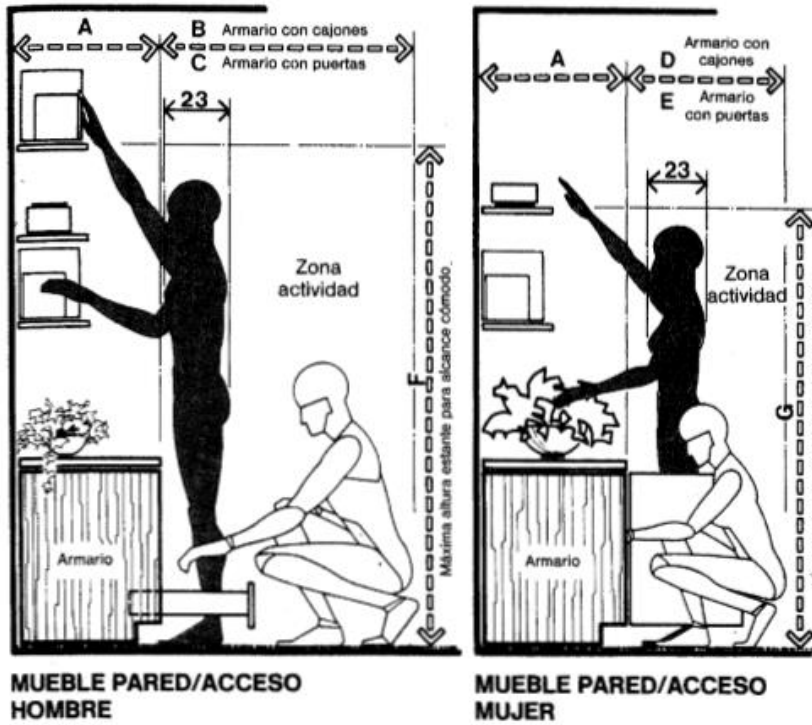
		PESO	A	B	C	D	E	F	G
95	Hombres	97,7	120,9	155,7	188,6	87,4	86,5	19,1	99,0
	Mujeres	74,9	108,7	141,4	172,8	80,6	79,6	14,9	91,5
5	Hombres	65,2	105,5	136,5	168,2	74,3	76,4	14,5	88,5
	Mujeres	47,4	96,5	122,9	152,3	67,7	69,5	10,4	81,2

		H	I	J	K	L	M	N	O
95	Hombres	60,3	47,8	55,1	65,4	52,9	29,7	69,6	42,2
	Mujeres	54,3	44,2	52,7	62,0	46,8	27,1	63,1	41,6
5	Hombres	52,1	40,4	46,4	56,4	44,4	21,0	60,6	34,4
	Mujeres	46,7	37,8	43,7	53,3	38,6	19,2	54,2	35,4

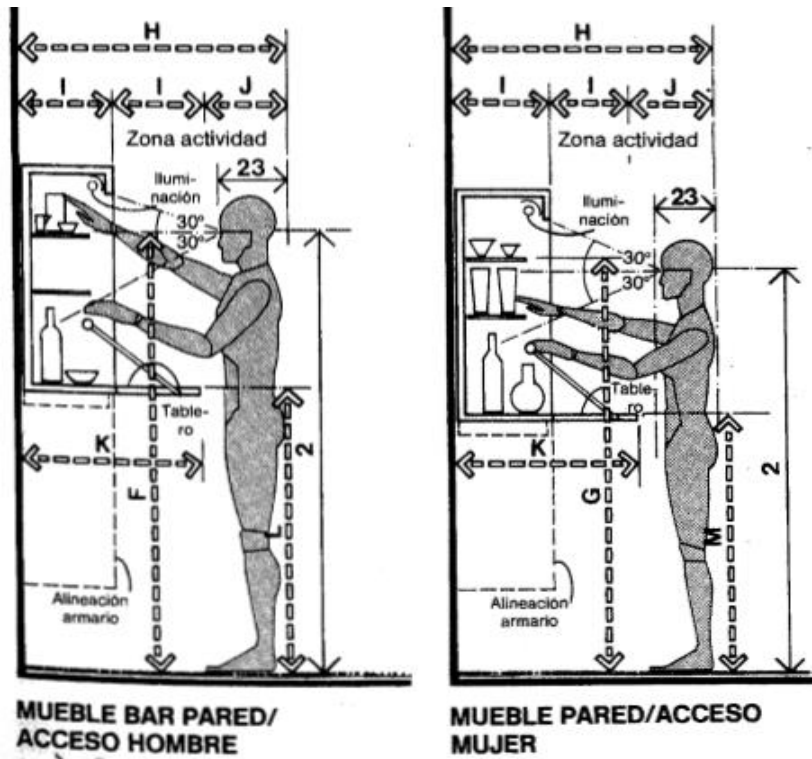




- Dimensiones fundamentales de estanterías. Mueble de pared y mueble bar.



	pulg.	cm
A	18-24	45,7-61,0
B	48-58	121,9-147,3
C	36-40	91,4-101,6
D	46-52	116,8-132,08
E	30-36	76,2-91,4
F	72	182,9
G	69	175,3
H	42-50	106,7-127,0
I	12-16	30,5-40,6
J	18	45,7
K	24-32	61,0-81,3
L	39-42	99,1-106,7
M	36-39	91,4-99,1





1.4. Definiciones y abreviaturas

P.C.I.: Pliego de Condiciones Iniciales.

P.C.F.: Pliego de Condiciones Funcional.

VTP: Valor Técnico Ponderado.

TMFA: Tasa Media de Fallo.

PVP: Precio de Venta al Público.

1.5. Requisitos de diseño

En los siguientes apartados se realiza un análisis de los requisitos de diseño que se utilizarán en este proyecto. Estos requisitos de diseño responden a las necesidades del público objetivo, que en este caso son los estudiantes u otros usuarios de pisos de alquiler que presentan problemas de almacenaje.

1.5.1. Descripción de las necesidades

Las características y propiedades con las que debe contar el modelo de estantería se adjuntan a continuación según el Pliego de Condiciones Iniciales (P.C.I.). Estas características son:

- Ampliable
- Convertible
- Para estudiantes

1.5.2. Estudio de mercado

En el estudio de mercado que se muestra a continuación se analizan distintos modelos de estanterías adaptables existentes en el mercado.

Dada la gran cantidad de modelos de estanterías existentes en la actualidad, se pretende hacer especial hincapié en estanterías convertibles, modulares y multifuncionales.

Se ha realizado una clasificación para este estudio de mercado, dividiéndolo en 3 niveles, que se corresponden con las características que componen el P.C.I. Estos 3 niveles son: Estanterías ampliables; estanterías convertibles en otros usos; y estanterías para estudiantes.

- **ESTANTERÍAS AMPLIABLES.**

En este apartado se muestran estanterías modulares y colecciones de distintas estanterías y aparadores que permiten al usuario ampliar su espacio de almacenaje.



EMPRESA / WEB	IKEA https://www.ikea.com/es/es/p/hejne-4-secciones-baldas-madera-conifera-s49046978/
DISEÑADOR	IKEA of Sweden
MODELO	HEJNE
DIMENSIONES	307 x 50 x 171 cm
MATERIAL	- Estructura de madera de pino maciza. - Soporte en X de acero galvanizado
CARACTERÍSTICAS	- Fácil de montar. - Posibilidad de añadir o reducir baldas y ajustar su altura. - Debe fijarse a la pared mediante herrajes.
VENTAJAS	-Fácil de montar -Baldas regulables en altura. -Posibilidad de ampliar espacio añadiendo estructuras de la colección.
INCONVENIENTES	-Debe fijarse a la pared mediante herrajes. -Herrajes no incluidos en el precio. -Baja adaptabilidad al espacio. - Apariencia inestable o de poca calidad.
PVP	104 €



EMPRESA / WEB	IKEA https://www.ikea.com/es/es/p/ragrund-estanteria-esquina-bano-bambu-40253076/
DISEÑADOR	David Wahl
MODELO	RÅGRUND (Estantería esquinera)
DIMENSIONES	34x34x60 cm
MATERIAL	-Estructura de bambú cubierta con barniz acrílico inodoro.
CARACTERÍSTICAS	- Ideal para espacios pequeños. - Hecha de madera de bambú, material muy resistente. - Forma triangular que permite crear varias combinaciones en cuanto a su disposición.
VENTAJAS	-Adaptable al espacio -Posibilidad de ampliar espacio añadiendo estructuras de la colección (modular). -Fácil montaje por el usuario.
INCONVENIENTES	-Debe tratarse el material para protegerlo. - Baldas pequeñas - Material no autóctono - Altura baja y no ajustable.
PVP	20 €



EMPRESA / WEB	IKEA https://www.ikea.com/es/es/p/ivar-estanteria-mesa-arm-cajn-pi-no-rojo-s99303461/
DISEÑADOR	IKEA of Sweden
MODELO	IVAR (Mueble + Mesa plegable + Armario)
DIMENSIONES	175 x 30 - 104 x 179 cm
MATERIAL	-Estructura de madera de pino macizo. -Cajones y Armario con dos puertas de acero con un revestimiento de poliéster en polvo. -Soporte en X de acero galvanizado.
CARACTERÍSTICAS	- Estantería sencilla y práctica, ideal para espacios pequeños. - Convertible en mesa de comedor hasta para 3 personas. - Hecha de madera de pino, material que mejora con los años. - Utiliza un soporte en X para mejorar la estabilidad. - Debe fijarse a la pared mediante herrajes.
VENTAJAS	-Personalizable. -Multifuncional. -Baldas regulables en altura, con gran espacio para colocar cosas y es posible plegar la mesa para ocultarlas. -Posibilidad de ampliar espacio añadiendo estructuras. -Fácil montaje por el usuario.
INCONVENIENTES	-Debe fijarse a la pared mediante herrajes. -Herrajes no incluidos en el precio. -Baja adaptabilidad al espacio.
PVP	259,50 €



EMPRESA / WEB	IKEA https://www.ikea.com/es/es/p/ivar-1-seccion-bald-cajn-pino-rojo-s69325902/
DISEÑADOR	IKEA of Sweden
MODELO	IVAR (Estantería 1 sección)
DIMENSIONES	48x30x179 cm
MATERIAL	-Estructura de madera de pino macizo. -Cajón de acero con un revestimiento de poliéster en polvo. -Soporte en X de acero galvanizado.
CARACTERÍSTICAS	- Ideal para espacios pequeños. - Hecha de madera de pino, material que mejora con los años.. - Utiliza un soporte en X para mejorar la estabilidad. - Debe fijarse a la pared mediante herrajes.
VENTAJAS	-Personalizable. -Baldas regulables en altura. -Posibilidad de ampliar espacio añadiendo estructuras de la colección (modular).
INCONVENIENTES	-Debe tratarse el material para protegerlo. -Debe fijarse a la pared mediante herrajes. -Herrajes no incluidos en el precio. - Baldas pequeñas -Baja adaptabilidad al espacio
PVP	58,50 €



● **ESTANTERÍAS CONVERTIBLES EN OTROS USOS.**

A continuación se muestran estanterías convertibles que permiten al usuario transformar un espacio destinado al almacenaje en otros usos, atendiendo a necesidades que surgen en un momento concreto.



EMPRESA / WEB	MUEBLOC http://www.muebloc.com/
DISEÑADOR	Francis Raab
MODELO	Muebloc
DIMENSIONES	Varía según el módulo
MATERIAL	- Caras interiores de madera contrachapada - Caras exteriores de madera de pino
CARACTERÍSTICAS	- Adaptable según el gusto de usuario - Limpieza fácil - Transformable - Personalizable - Fácil montaje por el usuario
VENTAJAS	- Transformable en infinitas combinaciones que ofrecen diferentes funcionalidades al usuario - Fácil montaje por el usuario - Fácil de transformar
INCONVENIENTES	- Acabado basto - Aspecto infantil
PVP	No especifica



EMPRESA / WEB	Pacman
DISEÑADOR	Cho Hyung Suk
MODELO	PACMAN
DIMENSIONES	No especifica
MATERIAL	<ul style="list-style-type: none"> - Madera - Pintura de acero - Tela
CARACTERÍSTICAS	<ul style="list-style-type: none"> - Adaptable según el gusto de usuario - Limpieza fácil - Transformable en silla, mesa baja, etc. - Fácil montaje por el usuario
VENTAJAS	<ul style="list-style-type: none"> - Transformable en varios usos - Fácil montaje por el usuario - Fácil de transformar
INCONVENIENTES	<ul style="list-style-type: none"> - Pueden darse combinaciones inestables y poco seguras para el usuario. - Algunas combinaciones desaprovechan espacio de almacenaje
PVP	No especifica



EMPRESA / WEB	NOON STUDIO https://noon-studio.com/portfolio/steel-stool/
DISEÑADOR	Gautier Pelegrin y Vincent Tainan
MODELO	Steel Stool
DIMENSIONES	350 x 350 x 350 mm
MATERIAL	- Madera de fresno - Lámina de acero
CARACTERÍSTICAS	- Adaptable según el gusto de usuario. - Limpieza fácil. - Transformable en taburete. - No precisa de tornillos, clavos o adhesivos para el montaje. - Fácil de mover.
VENTAJAS	- Transformable en otros usos. - Fácil montaje por el usuario. - Fácil de transformar. - Fácil de mover.
INCONVENIENTES	- Pueden darse combinaciones inestables y poco seguras para el usuario. - Baldas pequeñas.
PVP	No especifica



EMPRESA / WEB	HOMFA https://www.amazon.es/extensible-multimedia-Escritorio-computadora-compartmentos/dp/B06XJKNL5J
DISEÑADOR	No especifica
MODELO	HOMFA ST99671
DIMENSIONES	62 x 30 x 121 cm
MATERIAL	- Estantes de tablero de partículas - Estructura de hierro pintado
CARACTERÍSTICAS	- Adaptable según el gusto de usuario - Limpieza fácil - Transformable - Incorpora una mesa auxiliar
VENTAJAS	- Ahorro de espacio - Multifuncional - Fácil de transformar
INCONVENIENTES	- Estructura de hierro pesada - No es ampliable ni modular - Baja adaptabilidad al espacio
PVP	229,95 €



● **ESTANTERÍAS PARA ESTUDIANTES.**

Por último, se exponen estanterías diseñadas para satisfacer las distintas necesidades de los estudiantes.



EMPRESA / WEB	IKEA https://www.ikea.com/es/es/p/bror-estanteria-negro-s59282998/
DISEÑADOR	IKEA of Sweden
MODELO	BROR
DIMENSIONES	85x55x190 cm
MATERIAL	-Estructura de acero galvanizado con revestimiento en polvo.
CARACTERÍSTICAS	- Duradera, no se oxida. - Fácil limpieza. - Ideal para objetos grandes y pesados. -Modular -Altura de la balda ajustable.
VENTAJAS	-Posibilidad de ampliar espacio añadiendo estructuras de la colección (modular). -Fácil montaje por el usuario. -Fácil limpieza. -Duradera
INCONVENIENTES	-Debe anclarse a la pared - Ocupa mucho espacio. - Poca adaptabilidad al espacio
PVP	107 €



EMPRESA / WEB	dbd Möbel https://dbd-moebel.de/produkt/parallele/
DISEÑADOR	Lukas Philipp Schulz
MODELO	Parallele
DIMENSIONES	88x38x130 cm
MATERIAL	<ul style="list-style-type: none"> - Rejilla y láminas de acero galvanizado con revestimiento en polvo. - Madera de roble - Vidrio de alambre
CARACTERÍSTICAS	<ul style="list-style-type: none"> - Distribución adaptable al usuario. - Puerta corredera de vidrio - Altura y posición de las baldas ajustable.
VENTAJAS	<ul style="list-style-type: none"> - Fácil montaje por el usuario. - Distribución adaptable al usuario - Duradera
INCONVENIENTES	<ul style="list-style-type: none"> - La rejilla puede resultar difícil de limpiar. - Poca adaptabilidad al espacio. - Precio elevado
PVP	2000 €



EMPRESA / WEB	NILS HOLGER MOORMANN
DISEÑADOR	Carlos Platz
MODELO	Svolta
DIMENSIONES	160 x 30 x 90 cm (modelo estándar)
MATERIAL	- Madera de roble
CARACTERÍSTICAS	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño moderno y simple - Fácil montaje por el usuario. - Sin necesidad de tornillos ni clavos. - Distintos modelos con el mismo sistema.
VENTAJAS	<ul style="list-style-type: none"> - Fácil montaje por el usuario. - No necesita tornillos o clavos.
INCONVENIENTES	<ul style="list-style-type: none"> - Poca adaptabilidad al espacio. - Distribución única (no se puede variar altura o posición de baldas)
PVP	No especifica



1.5.3. Tendencias

A continuación se muestra un breve resumen de las tendencias más importantes de este año 2020. Estas tendencias han sido extraídas del catálogo del Observatorio de Tendencias del Hábitat 19/20.

- Less is a bore

Después de temporadas de minimalismo y tendencias contenidas y sobrias, la decoración y el simbolismo recobran importancia en el diseño. Surge el estilo ecléctico como autoexpresión personal y se buscan espacios y objetos más personales y recargados. Los materiales en su aspecto decorativo y los interiores llenos de teatralidad van a ser elementos clave en el interiorismo público.

Esta tendencia surge en un clima de cierto optimismo con la recuperación económica y se instala en una sociedad que busca formas de expresarse y considera el hogar un espacio importante para ello. El interiorismo impulsa los estilos más decorativos, a través de espacios y productos que buscan captar la atención de los usuarios.



- Memento design

A la tendencia de globalización se incorporan diseñadores y empresas de diferentes países que perfilan hábitats en base a multitud de referentes que definen una identidad propia en cada hogar. La colaboración es un eje de esta tendencia, de la asociación entre marcas globales y artesanos o diseñadores locales surgen estilos auténticos inspirados en diferentes épocas y lugares.

El impulso hacia lo emocional frente lo racional es uno de los motores de esta tendencia. Las intuiciones, las raíces y la cultura propia adquieren importancia frente al individualismo.



Por otro lado, las nuevas formas de construir familias e identidades menos rígidas y la necesidad de viajar y conocer otras culturas son otros de los factores que impulsan esta tendencia.



- Everywhere like home

Los códigos propios del diseño doméstico se trasladan a espacios públicos. Esto favorece un diseño de interiores menos normativo y más flexible, donde en ocasiones es difícil identificar el uso al que está destinado el espacio. Los espacios públicos asumen funciones propias del hogar y se convierten en lugares de trabajo, rincones de descanso o salones domésticos.

El crecimiento de las grandes ciudades o la reducción del espacio medio en las viviendas, son algunas de las causas de la búsqueda de espacios más amables y confortables. Los individuos demandan soluciones que permitan mejorar su estilo de vida tanto física como emocionalmente y espacios que mejoren las relaciones sociales.





- (Dis)Connection space

Diseños esenciales, destinados a contrarrestar el estrés diario a través de formas y materiales capaces de ejercer una influencia relajante en el usuario. La conexión con uno mismo, con los otros y con el entorno es el leitmotiv de esta tendencia. El consumidor vuelve la mirada a grandes clásicos y a propuestas atemporales. El diseño adquiere una estética más ligera, donde predomina el orden y la armonía con un acercamiento a lo natural.

La sociedad inmersa en un ritmo de vida acelerado y siempre conectado busca encontrarse con la naturaleza y vivir plenamente en cada momento. El consumismo de productos con la vida programada empieza a sustituirse por productos de mayor calidad. El estado del bienestar y los estilos de vida más saludables condicionan la aparición en el mercado de productos dirigidos al autocuidado.



- Life is co-

La reducción de los espacios habitacionales, la aglomeración en las ciudades y la aparición de modelos como el coworking y el coliving responden a los cambios que se están produciendo. Esta tendencia demanda productos funcionales, emocionales y transformables que sean capaces de responder a múltiples necesidades espaciales. El resultado son productos versátiles, para distintos usuarios y ocasiones.

La sociedad cambiante y la prolongación de la esperanza de vida marca el ritmo de los cambios requeridos en la vivienda y en la convivencia. Los espacios deben



adecuarse a diferentes perfiles y actividades de forma rápida y sencilla. En diseño y arquitectura la flexibilidad será una de las cuestiones fundamentales.



- Hyperdigital

Las estéticas del mundo digital se instalan como nuevos recursos de diseño. Motivos y colores manipulados digitalmente, propiciando ambientes futuristas, artificiales y que, en último extremo, resultan incluso surrealistas. Por otro lado, los diseñadores y creativos apelan a los sentidos en sus creaciones, experimentan y crean categorías de producto donde materia y tecnología se fusionan de forma innovadora.

La utilización de la tecnología marca la evolución de lo real o físico a lo digital, donde los consumidores dan prioridad a disfrutar en lugar de poseer, lo que supone una menor presencia del producto físico. La tecnología abre las puertas a nuevas posibilidades de aprendizaje y cualquier persona puede convertirse en experto a través del conocimiento colectivo y la experiencia compartida digitalmente.





- Sustainability recoded

La sostenibilidad está presente en todos los sectores. El consumidor no se conforma con un producto de bajo impacto medioambiental, sino que busca que también sea saludable, bello y adaptado a las tendencias. En el diseño, la introducción de nuevos materiales avanza hacia productos más sofisticados y en el hábitat, desaparecen los diseños de aspecto povera y los productos sostenibles adquieren su propia belleza intrínseca.

La recuperación económica y el incremento del consumo son factores que favorecen el crecimiento de los productos sostenibles. Por otro lado, la responsabilidad con respecto al entorno, tanto social como individual, es cada vez mayor y la demanda de productos que respeten los criterios de la economía circular seguirá aumentando.



El producto no se puede situar en una tendencia clara, pero a pesar de ello su diseño recoge ideas de las diferentes tendencias citadas anteriormente.

En primer lugar "Everywhere like Home" es una tendencia que pretende que el usuario se sienta siempre como en casa, en busca de espacios más confortables. Esto es uno de los objetivos que se pretenden cumplir con el diseño de la estantería, conseguir que los estudiantes que van a vivir fuera de su residencia habitual para realizar sus estudios se sientan como en casa.

El uso de materiales convencionales y las formas simples sirven para crear propuestas de mobiliario atemporales además de diseños con estéticas más ligeras, que transmiten orden y armonía, ambas muy necesarias para la convivencia en un piso de estudiantes. En esto consiste "(Dis)connection space", apartar el estrés y el ritmo de vida acelerado para dejar paso a la calma y el bienestar personal.



La tendencia "Life is co-" demanda diseños funcionales, emocionales y transformables, con el fin de adaptarse a la gran variedad de necesidades espaciales que se plantean, por ejemplo, en un piso. En esta tendencia encaja perfectamente el producto, ya que se trata de un mueble versátil y flexible en el diseño y montaje del mismo, adaptándose rápidamente y de la mejor forma posible a los cambios y las nuevas necesidades del usuario.

Además, la tendencia de interiorismo de "Sistemas, no muebles", está muy ligada a "Life is co-", con la creación de sistemas de muebles versátiles y multifuncionales que permiten adaptarse a las necesidades del usuario ahorrando espacio a su vez.

La sostenibilidad está presente en todos los sectores, como bien plantea la tendencia "Sustainability Recoded". Los consumidores buscan un producto de bajo impacto medioambiental, de aspecto natural, que respete los criterios de economía circular. Esto se traduce al producto en forma de materias primas sostenibles, como la madera procedente de bosques sostenibles, o el uso de materiales en stock o descatalogados con el fin de frenar la producción excesiva. Alargar el ciclo de vida del producto lo máximo posible es una gran ayuda para evitar la masificación de la producción y el impacto medioambiental que esto conlleva. Por ello se ha creado un producto duradero, construido con materiales de calidad, que además sean reutilizables o reciclables al final de su vida útil.

1.5.4. Funciones del producto

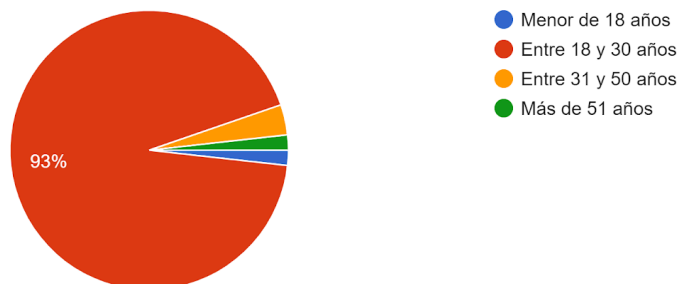
Con el fin de conocer con la mayor certeza posible las necesidades de los usuarios, en este caso los estudiantes, se ha realizado una encuesta breve y concisa a los posibles usuarios de esta estantería.

A continuación se muestran las preguntas y resultados de la encuesta realizada:

1. En primer lugar se pregunta a los encuestados en qué rango de edad se encuentran, obteniendo como resultado que un 93% de estos están entre los 18 y 30 años de edad. Esta franja de edad se corresponde con un público juvenil.

Rango de edad:

57 respuestas

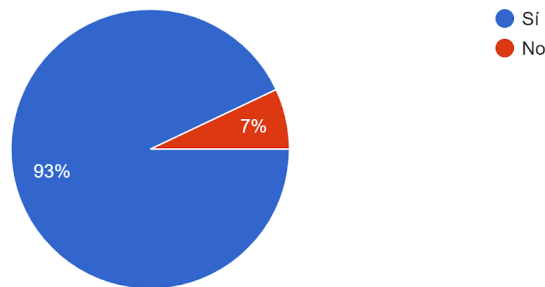




2. Seguidamente se pregunta a los encuestados si son estudiantes, ya que este es el público objetivo de este producto. Un 93% de los encuestados son estudiantes.

¿Eres estudiante?

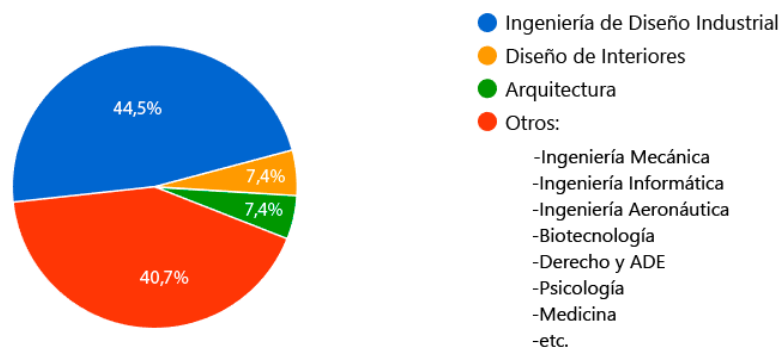
57 respuestas



3. Dado que en determinados grados universitarios (como Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo de Productos, en el caso del Campus de Alcoy) se necesita una mayor cantidad de material de estudio, como pueden ser una gran variedad de útiles y soportes de dibujo, se pide a los encuestados que especifiquen qué grado estudian.

En caso de ser estudiante, ¿Qué estudias?

54 respuestas

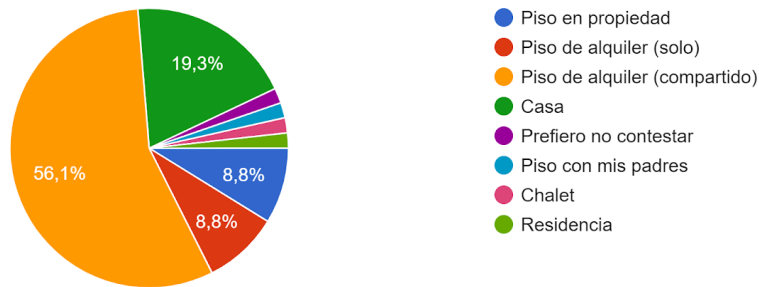




4. Dado que el producto, en este caso la estantería, es de uso doméstico, se pide a los encuestados que especifiquen el tipo de vivienda en el que habitan durante el curso.

¿En qué tipo de residencia vives durante el curso?

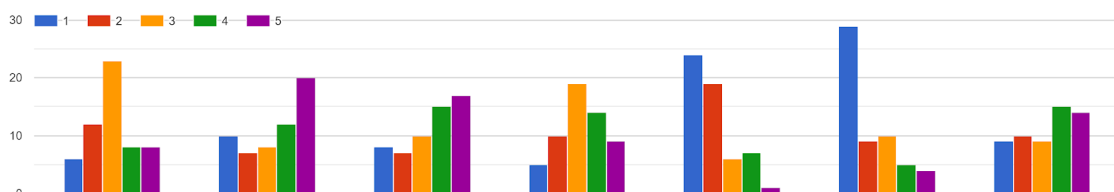
57 respuestas



5. Seguidamente se pide a los encuestados que valoren las siguientes afirmaciones del 1 al 5 siendo 1- Nada de acuerdo y 5- Totalmente de acuerdo. Las afirmaciones que se planteaban se exponen a continuación en orden (de izquierda a derecha en el gráfico):

- Dispongo de un gran espacio de almacenamiento en mi residencia durante el curso.
- Tengo una estantería en casa para almacenar mis útiles de estudio.
- Tengo una estantería en casa para colocar objetos de decoración.
- La estantería que tengo me permite almacenar cómodamente todo lo que necesito.
- La estantería que tengo es fácil de mover.
- La estantería que tengo me permite colocarla en cualquier sitio.
- La estantería que tengo es fácil de limpiar.

Valora las siguientes afirmaciones del 1 al 5, siendo 1-Nada de acuerdo y 5-Totalmente de acuerdo

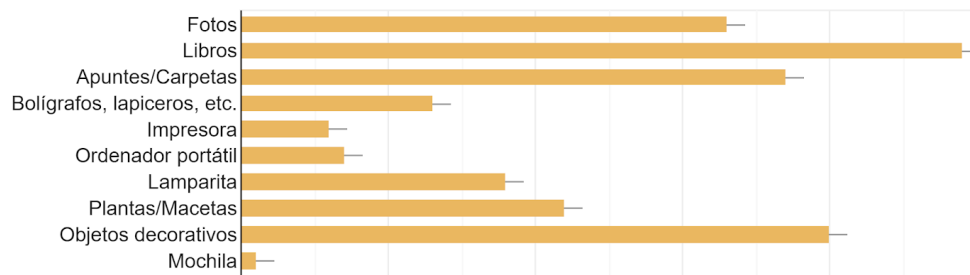




6. Es importante conocer qué tipo de objetos se van a colocar en la estantería, ya que las dimensiones y peso de estos influyen directamente en el diseño del producto y en su ergonomía; por lo que se pide a los encuestados que especifiquen que tipo de objetos colocan o colocarían en su estantería, obteniendo como resultado una gran variedad de objetos de diversas formas y tamaños.

¿Qué clase de objetos colocas o colocarías en tu estantería?

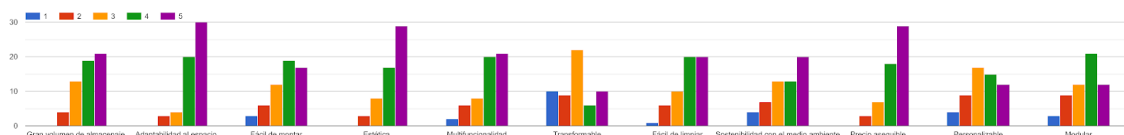
53 respuestas



7. Además, se pide a los encuestados que valoren del 1 al 5 la importancia que le darían a las siguientes características a la hora de elegir una estantería para su compra, siendo 1- Sin importancia y 5- Muy importante. Las características que se planteaban se exponen a continuación en orden (de izquierda a derecha en el gráfico):

- Gran volumen de almacenaje
- Adaptabilidad al espacio
- Fácil de montar
- Estética
- Multifuncionalidad
- Transformable
- Fácil de limpiar
- Sostenibilidad con el medio ambiente
- Precio asequible
- Personalizable
- Modular

Valora del 1 al 5 la importancia que le darías a las siguientes características a la hora de elegir una estantería para su compra, siendo 1-Sin importancia y 5-Muy importante





8. Finalmente, en la última pregunta se pide a los encuestados que comenten los problemas de almacenaje que les surgen habitualmente, así como sugerencias o requisitos de diseño que debería tener una estantería para estudiantes. Las respuestas a esta pregunta se exponen a continuación:

- “ Que al menos dos huecos de la estantería tengan un cubo de almacenaje o algo que pueda ocultar lo que guardas ahí pa meter lo que no quiero que se vea.”
- “Poder colocar las baldas a distinta altura, porque tengo que poner unas cosas muy grandes y otras más pequeñas”
- “Que pueda tener algún cajón, que no sea solamente estantería con baldas.”
- “Que se pueda transportar fácilmente y sin que ocupe espacio.”
- “Materiales y uniones duraderas, que no se desmonte y desgaste con el uso.”
- “Estantes abiertos, sin parte trasera, para poder pasar cables”.

Las funciones que deberá cumplir el diseño de estantería se reúnen en el Pliego de Condiciones Funcional (P.C.F.):

Funciones principales de uso:

En este apartado se muestran las características requeridas al inicio de este proyecto:

- Tener gran adaptabilidad a espacios.
- Ser convertible en otros usos distintos al propio de la estantería.
- Ser utilizable por estudiantes.

Funciones complementarias de uso:

En el siguiente apartado se citan las funciones derivadas del uso según el funcionamiento, manipulación y entorno de uso del producto.

Funciones derivadas de uso:

- Fácil montaje por el usuario.
- Fácil de guardar y transportar .
- Fácil de limpiar.
- Poderse utilizar el mayor espacio posible.
- Disponer de baldas de distinto tamaño.
- Disponer de baldas con distintas alturas.



Funciones de producto análogos:

- Ser autoportante

Otras funciones complementarias de uso:

- Disponer de cajones.
- Disponer de puertas, armario o similares para ocultar parte de su contenido.
- Disponer de una mesa auxiliar.

Funciones restrictivas:

A continuación se nombran las funciones de seguridad, de garantía, reductoras de impactos negativos, industriales, comerciales, de fabricación, de ensamblaje, de montaje por el usuario, de mantenimiento, de reparación y las funciones de retirada que debe cumplir el producto.

Funciones de seguridad:

- Cumplir con toda la normativa mencionada en el apartado 1.3 (Normas y referencias).
- Ser resistente
- Ser estable.

Funciones de garantía de uso:

- Los elementos que componen la estantería deben de poder resistir con usos normales un mínimo de cinco años.
- Los elementos que componen la estantería deben ser de buena calidad.
- La estantería debe ser utilizable con diversas combinaciones de montaje sin que varíe la calidad o durabilidad de la misma.

Funciones rectoras de impactos negativos en el uso del producto:

- Acciones del medio hacia el producto:
 - Resistir cualquier tipo de clima interior.
 - Resistir el uso de diversos productos de limpieza.



- Acciones del producto sobre el medio:
 - No dañar paredes, suelos o techos.
 - Utilizar el mayor número de elementos reciclables, reciclados o provenientes de la economía circular.

- Acciones del producto sobre el usuario:
 - Ser ergonómico.
 - Ser convertible.
 - Ser ligero.

- Acciones del usuario sobre el producto:
 - Resistir al desgaste por roce de los objetos que se coloquen sobre las baldas.
 - Resistir el peso de los objetos que se coloquen sobre el producto.

Funciones industriales y comerciales:

- Fabricación:
 - Utilizar mayor número de piezas iguales.
 - Utilizar menor número de herramientas y maquinaria distintas.

- Ensamblaje:
 - Minimizar secuencias de ensamblaje
 - Facilitar el manejo y la inserción de unas piezas con otras
 - Uso de tolerancias en las uniones
 - Minimizar operaciones
 - Diseñar a prueba de error

- Envase y embalaje:
 - Considerar las dimensiones propias del palet europeo (1200 x 800 x 144 mm)

- Almacenaje:



- Considerar mayor número de piezas por caja

- Transporte:
 - Considerar mayor cantidad de palets por contenedor.

- Montaje por el usuario:
 - Utilizar herramientas simples y de uso cotidiano.
 - Utilizar el menor número de herramientas diferentes.
 - Disponer de instrucciones claras y sencillas.

- Mantenimiento:
 - Accesibilidad para facilitar la limpieza.
 - Resistir al uso de diversos productos de limpieza.

- Reparación:
 - Utilizar el mayor número de elementos normalizados.

- Retirada:
 - Evitar uniones fijas encoladas o soldadas.
 - Simplificar los elementos de unión.
 - Reducir al mínimo la variedad de materiales.

Funciones emocionales:

- Transmitir creatividad en el montaje.
- Transmitir sensación de calidad.
- Transmitir sensación de orden y limpieza.

Funciones simbólicas:

- Representar un estilo moderno y versátil.
- Dirigido a un público juvenil y multidisciplinar.

Una vez se ha redactado el PCF se procede a la evaluación de las funciones.



El valor F se estima según la mayor o menor variación que permite el nivel. En este caso se evalúa con valores entre el 0 y el 3 según la siguiente tabla:

CLASE F	FLEXIBILIDAD	NIVEL DE NEGOCIACIÓN
0	Nula	Imperativo
1	Poca	Poco negociable
2	Buena	Negociable
3	Alta	Muy negociable

El valor de importancia (v_i) de cada función se estima con puntuaciones del 1 al 5 según la siguiente tabla:

v_i	IMPORTANCIA DE LA FUNCIÓN
1	Útil
2	Necesaria
3	Importante
4	Muy importante
5	Vital



A continuación se muestra la tabla resumen del PCF en la que se valoran las funciones que debe tener el producto:

FUNCIONES		CARACTERÍSTICAS DE LAS FUNCIONES				
Nº ORDEN	DESIGNACIÓN	CRITERIO	NIVEL	FLEXIBILIDAD		vi
				RESTRICCIÓN	F	
1- FUNCIONES DE USO						
1.1- FUNCIONES PRINCIPALES DE USO						
1.1.1	Tener gran adaptabilidad a espacios	Forma Dimensiones	- m	-	1 2	4
1.1.2	Ser convertible en otros usos	Uso	-	-	1	5
1.1.3	Ser utilizable por estudiantes	Edad	17-25 años	+5	2	3
1.2- FUNCIONES COMPLEMENTARIAS DE USO						
1.2.1- Funciones derivadas de uso						
1.2.1.1	Poderse utilizar el mayor espacio	Dimensiones	m	-	0	5
1.2.1.2	Ser fácil de montar por el usuario	Accesibilidad Utilización de herramientas comunes	- -	- -	3 0	3
1.2.1.3	Ser fácil de limpiar	Accesibilidad	-	-	3	3
1.2.1.4	Ser fácil de guardar y transportar	Peso Volumen Ergonomía	kg m ³ -	- - -	3 2 2	2
1.2.1.5	Disponer de baldas ajustables	Uso	-	-	1	4
1.2.2- Funciones de productos análogos						
1.2.2.1	Ser autoportante	-	-	-	1	4
1.2.3- Otras funciones complementarias de uso						
1.2.3.1	Disponer de cajones	Accesorios	-	-	1	4
1.2.3.2	Disponer de puertas, armario o similares	Accesorios	-	-	1	4
1.2.3.3	Disponer de mesa auxiliar	Accesorios	-	-	1	4
1.3- FUNCIONES RESTRICTIVAS						
1.3.1- Funciones de seguridad						



1.3.1.1	Cumplir con la normativa	Legislación	-	-	0	5
1.3.1.2	Ser resistente	-	-	-	0	5
1.3.1.3	Ser estable	-	-	-	0	5
1.3.2- Funciones de garantía de uso						
1.3.2.1	Ser duradero	Tiempo	7 años	+2	2	4
1.3.2.2	Ser fiable	TMFA	-	-	0	4
1.3.2.3	Poderse utilizar tras un periodo de uso	-	-	-	0	4
1.3.3- Funciones reductoras de impactos negativos en el uso del producto						
1.3.3.1. Acciones del medio hacia el producto.						
1.3.3.1.1	Resistir el clima interior	Aspecto	-	-	3	2
1.3.3.1.2	Resistir los productos de limpieza	Aspecto	-	-	3	2
1.3.3.2. Acciones del producto sobre el medio.						
1.3.3.2.1	No dañar el entorno	Aspecto	-	-	3	2
1.3.3.2.2	Maximizar la cantidad de elementos reciclables	Ecología	-	-	1	3
1.3.3.3. Acciones del producto sobre el usuario.						
1.3.3.3.1	Ser ergonómico	Ergonomía	-	-	1	4
1.3.3.3.2	Ser ligero	Peso	kg	-	3	2
1.3.3.3.3	Ser convertible	Uso	-	-	1	4
1.3.3.4. Acciones del usuario hacia el producto.						
1.3.3.7	Resistir el desgaste	Aspecto	-	-	3	2
1.3.3.8	Resistir el peso de los objetos	Uso	-	-	0	5
1.3.4- Funciones industriales y comerciales						
1.3.4.1. Fabricación						
1.3.4.1.1	Utilizar mayor número de piezas iguales	Simplificación	-	-	-	4
1.3.4.1.2	Utilizar menor número de herramientas y maquinaria distintas.	Simplificación del proceso	-	-	-	4
1.3.4.2. Reparación						



1.3.4.2.1	Utilizar el mayor número de elementos normalizados	Recambio	-	-	-	4
1.3.4.3. Ensamblaje						
1.3.4.3.1	Minimizar secuencias de ensamblaje	Simplificación del proceso	-	-	-	4
1.3.4.3.2	Simplificar uniones entre piezas	Simplificación	-	-	-	4
1.3.4.3.3	Minimizar operaciones	Simplificación del proceso	-	-	-	4
1.3.4.3.4	Uso de tolerancias en las uniones	Dimensiones	m	-	-	4
1.3.4.3.5	Diseñar a prueba de error	Simplificación	-	-	-	3
1.3.4.4. Envase y embalaje						
1.3.4.4.1	Considerar dimensiones del palet europeo	Dimensiones	m	-	1	3
1.3.4.5. Almacenaje						
1.3.4.5.1	Maximizar número de piezas por caja	Optimización	-	-	-	4
1.3.4.6. Transporte						
1.3.4.6.1	Maximizar número de palets por contenedor	Optimización	-	-	-	4
1.3.4.7. Montaje por el usuario						
1.3.4.7.1	Utilizar herramientas simples	Simplificación	-	-	-	4
1.3.4.7.2	Minimizar el número de herramientas diferentes	Simplificación	-	-	-	4
1.3.4.7.3	Disponer de instrucciones claras y sencillas	Simplificación del proceso	-	-	-	4
1.3.4.8. Mantenimiento						
1.3.4.8.1	Ser accesible para facilitar la limpieza	-	-	-	-	4
1.3.4.8.2	Resistir el uso de diversos productos de limpieza	Aspecto	-	-	-	4
1.3.4.9. Retirada						
1.3.4.9.1	Simplificar elementos de unión	Simplificación	-	-	-	4
1.3.4.9.2	Evitar uniones fijas soldadas o encoladas	Ecología	-	-	-	4



1.3.4.9.3	Minimizar la variedad de materiales	Ecología	-	-	-	4
2- FUNCIONES ESTÉTICAS						
2.1- FUNCIONES EMOCIONALES						
2.1.1	Transmitir creatividad en el montaje	Forma	Formas simples	-	3	4
2.1.2	Transmitir sensación de calidad	Forma Material Acabados	- Macizo -	- - -	3	4
2.1.3	Transmitir sensación de orden y limpieza	Forma Color Textura Material	- - - -	- - - -	3	3
2.2- FUNCIONES SIMBÓLICAS						
2.2.1	Representar un estilo moderno y versátil	Forma Color Textura Material	Formas simples - - -	- - - -	3	3
2.2.2	Dirigido a un público juvenil y multidisciplinar	Forma Color Textura Material	- - - -	- - - -	3	4

1.6. Ideación y análisis de soluciones

En esta fase se comienza a bocetar con el fin de dar forma a las ideas y reflejar las características que debe presentar el producto para satisfacer las necesidades del usuario.

Dado que una de las características más importantes de este proyecto es el máximo aprovechamiento del espacio, se descartan las baldas con formas circulares, hexagonales y similares, ya que se considera que con el uso de estas no se aprovecha todo el espacio posible.





También se descartan los bocetos de estanterías que requieran de una tapa trasera o que necesiten anclarse a la pared, por lo que se debe centrar la fase de bocetaje a estanterías autoportantes, es decir, que sean estables y resistentes por sí mismas, sin necesidad de anclarse al suelo o a la pared.

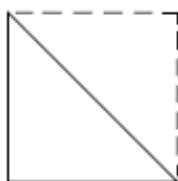
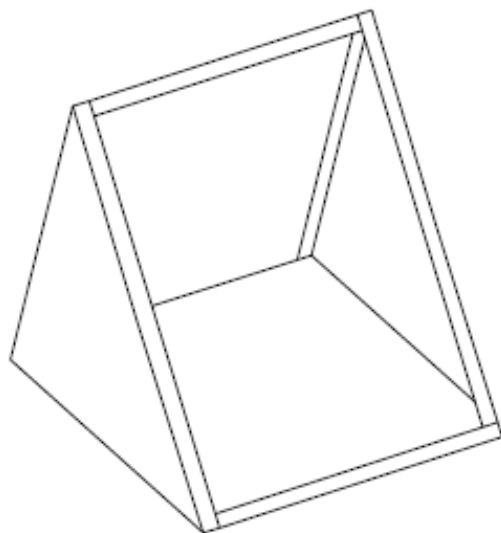
Se obtienen los siguientes bocetos:



TIPO DE BALDA

Modular, con forma de triángulo rectángulo isosceles para facilitar el acople con otros módulos iguales.

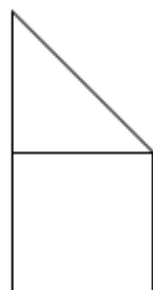
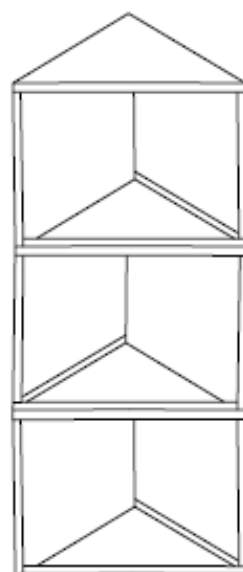
Dos caras descubiertas para mejorar la accesibilidad.



VERSATILIDAD

Al ser modular y tener una forma tan simple se pueden crear infinidad de combinaciones diferentes que cumplan con las necesidades de los usuarios.

Combinable en todas las direcciones.



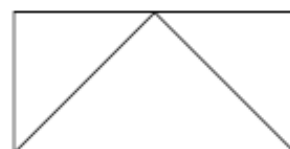
SILLA



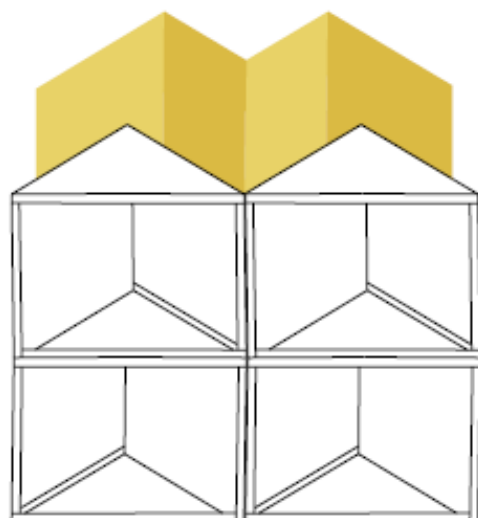
TABURETE



MESA AUXILIAR

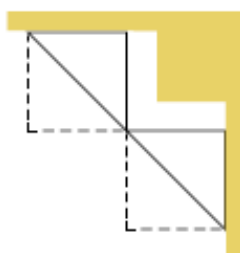


MESA BAJA



CONVERTIBLE EN OTROS USOS

Variando las posiciones de los módulos de distintas formas se pueden obtener diferentes muebles simples para utilizar en un momento concreto si fuese necesario.



ADAPTABILIDAD

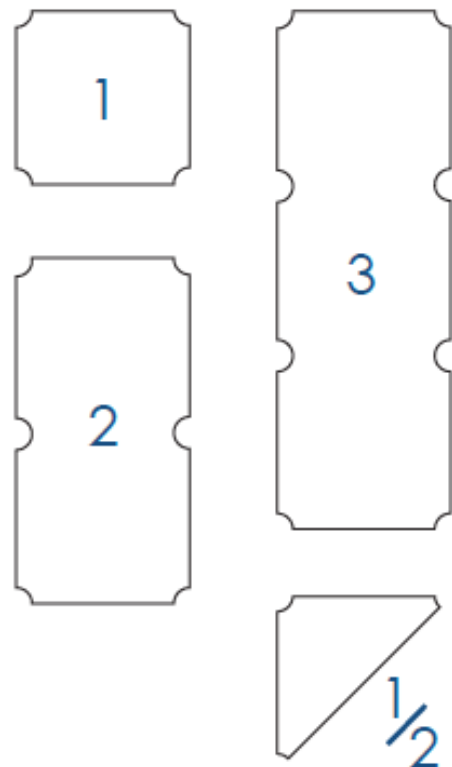
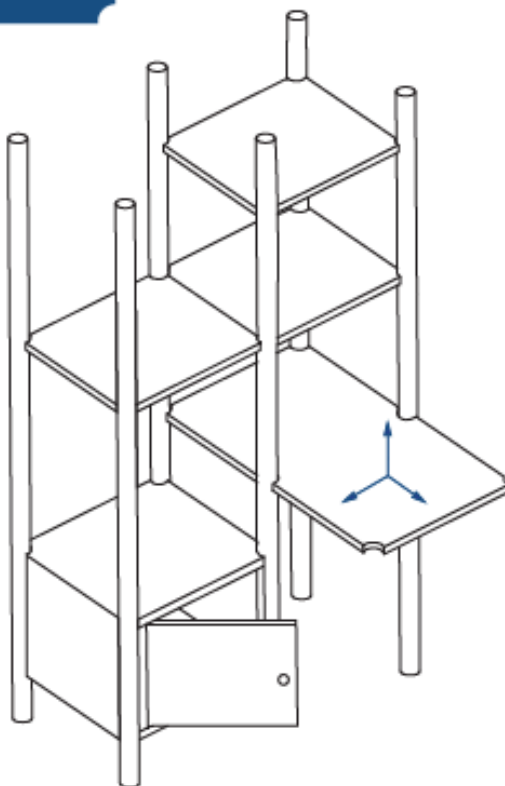
Adaptable a todo tipo de arquitecturas, ya sean esquinas con pilares, sin estos, paredes, islas, etc.



2

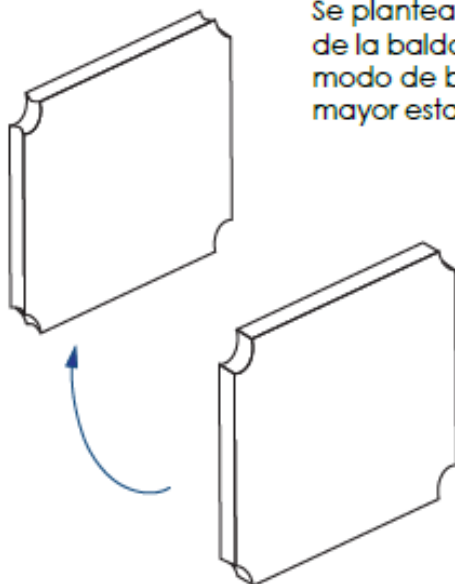
TIPOS DE BALDA

Forma cuadrada para facilitar su colocación en esquinas y con la posibilidad de ampliar la capacidad de la estantería en 3 direcciones.



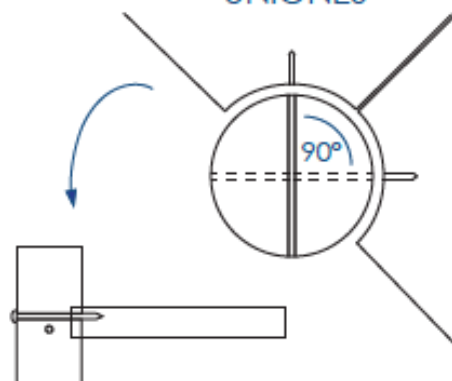
VARIACIÓN

Para la creación de las baldas se parte de un tablero de madera convencional al que se le realizan muescas en las esquinas.



Se plantea la posibilidad de realizar esta curva en el costado de la balda con el fin de poderla utilizar tanto en horizontal (a modo de balda), como en vertical (como tapa para aportar mayor estabilidad y resistencia a la estructura).

UNIONES



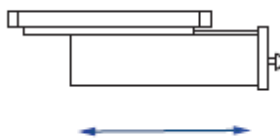
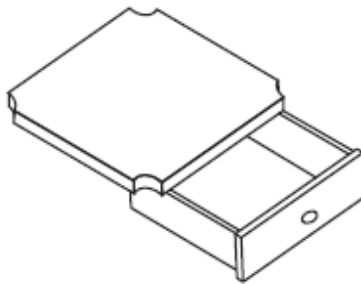
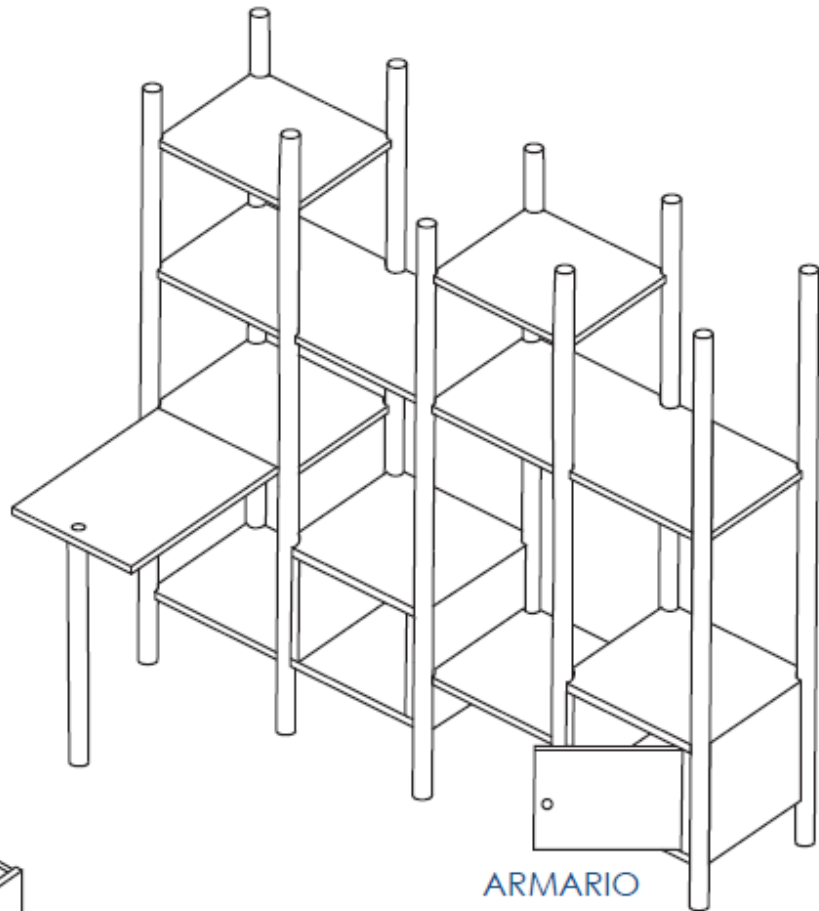


2

AMPLIABLE

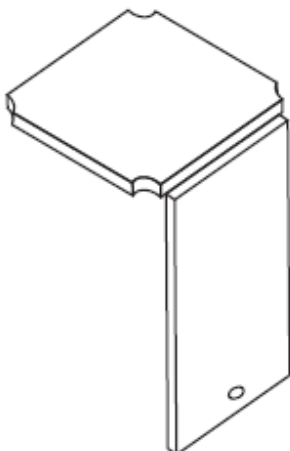
Utilizando los diferentes tipos de balda y los accesorios se pueden crear infinidad de combinaciones diferentes.

De esta forma el usuario puede seleccionar la combinación que mejor se adapte a sus necesidades o al espacio del que dispone.



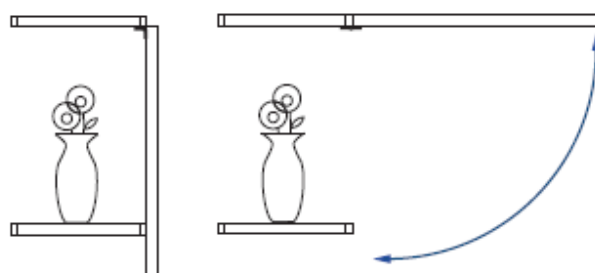
CAJONES

Cada cajón se puede unir de forma independiente a una balda o a otro cajón, creando un módulo de cajonera.



MESA AUXILIAR

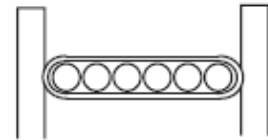
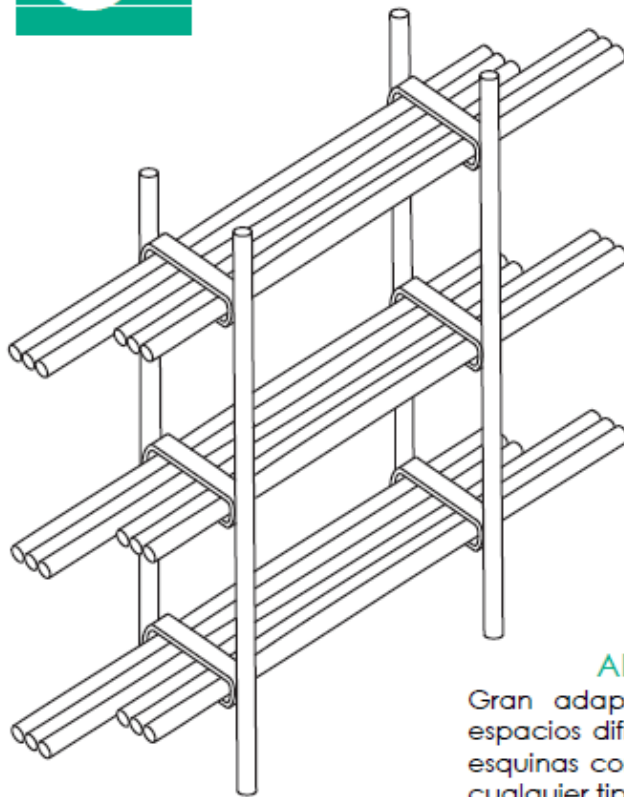
Cumple la función de tapa para ocultar parcialmente el contenido de la balda inferior, y además, cuenta con un sistema de bisagras que permite utilizar la tapa como mesa auxiliar en un momento dado.





TIPO DE BALDA

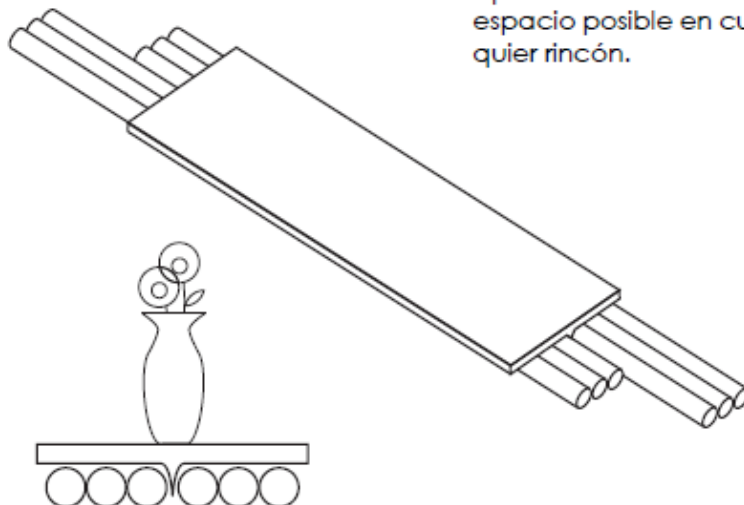
Compuestas por seis cilindros de madera maciza que se alojan parcialmente en dos soportes que sirven de guía.



ADAPTABLE

Gran adaptabilidad a espacios difíciles, como esquinas con pilares de cualquier tipo o forma.

De esta forma se puede aprovechar todo el espacio posible en cualquier rincón.



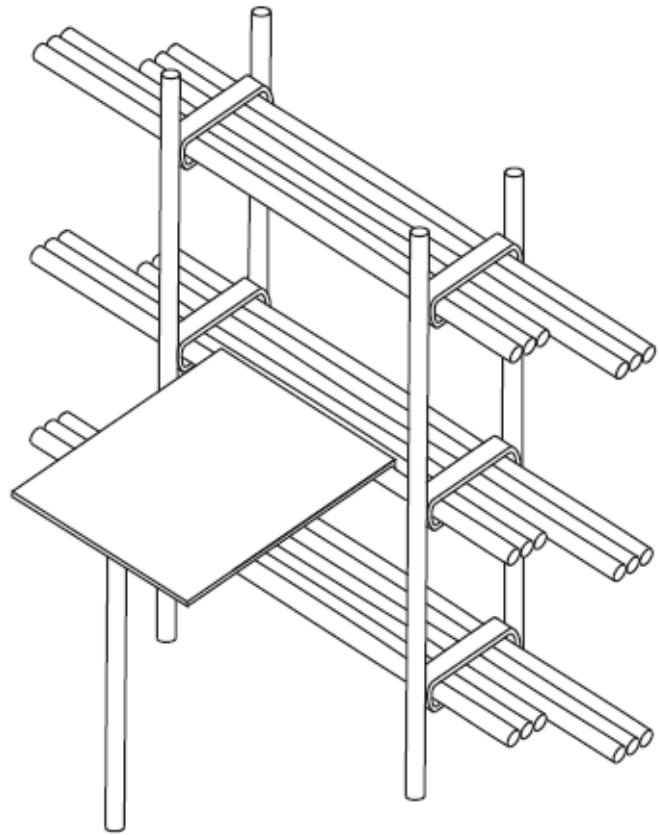
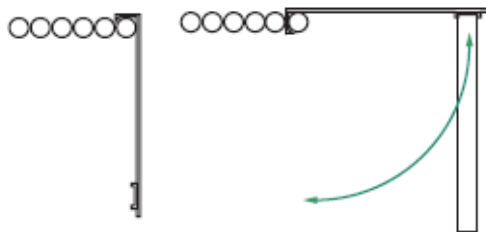
ACCESORIOS

Acoplando una pieza que cuenta con un saliente en el vientre que le permite meterse entre dos cilindros para crear una superficie lisa sobre estos, ya que los cilindros no generan una superficie estable.



MESA AUXILIAR

Cumple la función de tapa para ocultar parcialmente el contenido de la balda inferior, y utiliza el primer cilindro de la balda a modo de visagra, permitiendo utilizar esta tapa como mesa auxiliar en un momento dado.

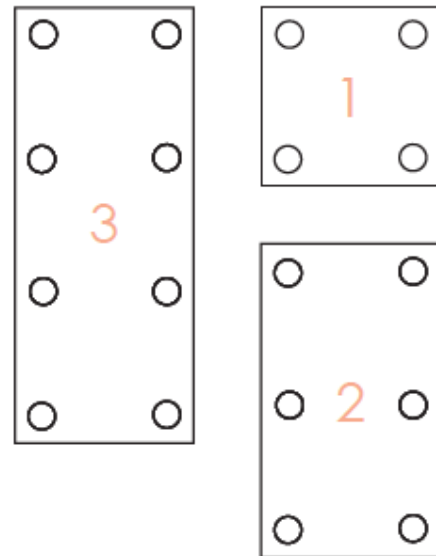
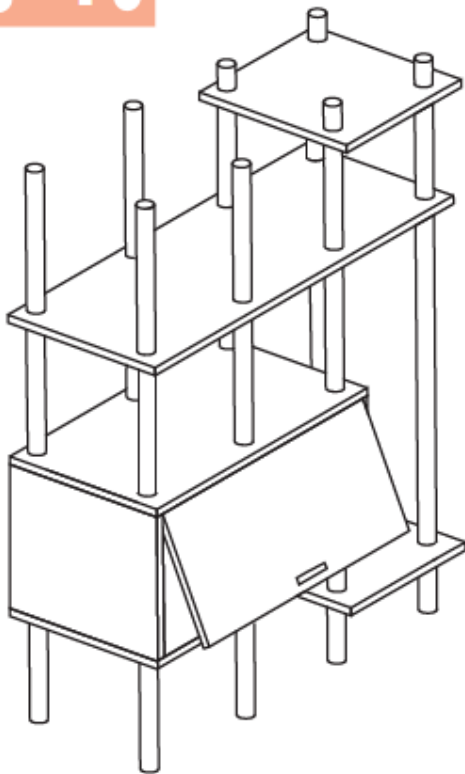




4

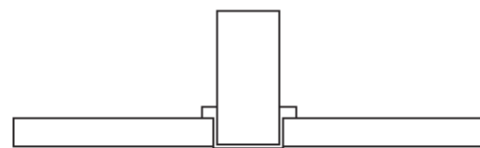
TIPOS DE BALDA

Forma cuadrada para facilitar su colocación en esquinas y con la posibilidad de ampliar la capacidad de la estantería en 3 direcciones.



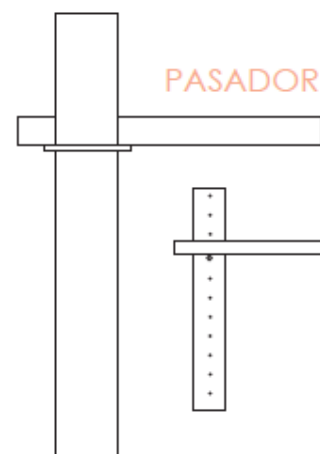
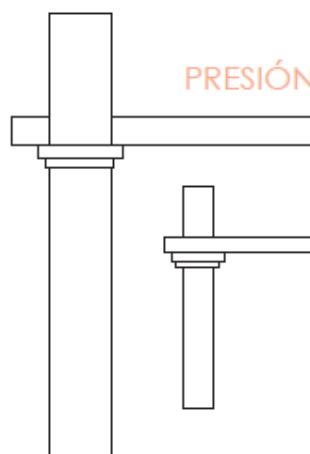
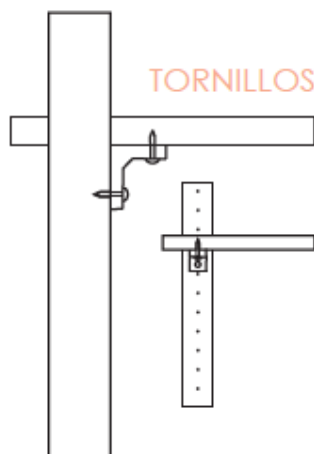
TAPONES

Utilizados para no impedir el acceso a los módulos de armario.



UNIONES

Se proponen diferentes tipos de unión entre la balda y las columnas.





1.7. Resultados finales

1.7.1. Descripción y justificación del diseño adoptado

Una vez realizada la fase de ideación, se han obtenido cuatro bocetos diferentes de estanterías, cada una de ellas con diversas variaciones, sistemas y accesorios.

Para evaluar cada uno de estos bocetos se han considerado las diferentes funciones que debe tener el producto final, aplicando el método VTP (Valor Técnico Ponderado) para obtener una valoración numérica de cada uno de los bocetos.

Las necesidades que se exponen a continuación se toman del PCF. Concretamente se seleccionan las funciones principales de uso, funciones derivadas de uso, funciones complementarias y funciones estéticas.

A cada una de estas funciones se le da un valor de importancia del 1 al 5, sacado de la tabla del PCF del apartado 1.5.4- Funciones del producto :

FUNCIONES	IMPORTANCIA (vi)
Tener gran adaptabilidad a espacios	4
Utilizable por estudiantes	3
Convertible en otros usos	5
Fácil montaje por el usuario	3
Fácil de guardar y transportar	2
Fácil de limpiar	3
Poderse utilizar el mayor espacio posible	5
Disponer de baldas ajustables	4
Disponer de cajones o armarios	4
Estética	4

Una vez establecida la importancia de cada una de las funciones se procede a la valoración de cada uno de los bocetos expuestos previamente.

El boceto que obtenga la mejor valoración en el VTP será la base del diseño definitivo de estantería que tiene como objeto este proyecto.



NECESIDADES	IMPORTANCIA	1	2	3	4
Tener gran adaptabilidad a espacios	4	3 12	4 16	5 20	4 16
Utilizable por estudiantes	3	2 6	5 15	3 9	5 15
Convertible en otros usos	5	5 25	4 20	2 10	4 20
Fácil montaje por el usuario	3	5 15	5 15	4 12	3 9
Fácil de guardar y transportar	2	4 8	3 6	2 4	3 6
Fácil de limpiar	3	3 9	4 12	2 6	4 12
Poderse utilizar el mayor espacio posible	5	2 10	5 25	5 25	3 15
Disponer de baldas ajustables	4	1 4	5 20	3 12	5 20
Disponer de cajones o armarios	4	1 4	4 16	2 8	4 16
Estética	4	3 12	4 16	2 8	5 20
TOTAL :	37	105	161	114	149
	VTP :	0,57	0,87	0,61	0,80

Como resultado del VTP se obtienen los valores que aparecen en la tabla anterior. El boceto mejor valorado es el número 2, aunque el boceto número 4 también ha obtenido una buena calificación.

Ambos bocetos tienen muchos aspectos de diseño en común, por lo que, aunque el boceto seleccionado para el desarrollo del presente proyecto sea el número 2, no se descarta utilizar algunas ideas o elementos del boceto número 4 para mejorar el diseño del producto final.



- **Diseño Final.**

El diseño escogido se compone de listones redondos de madera colocados en vertical a modo de columnas, que se encajan en las baldas cuadradas que cuentan con un recorte curvo en sus esquinas para alojar parte de estas columnas.

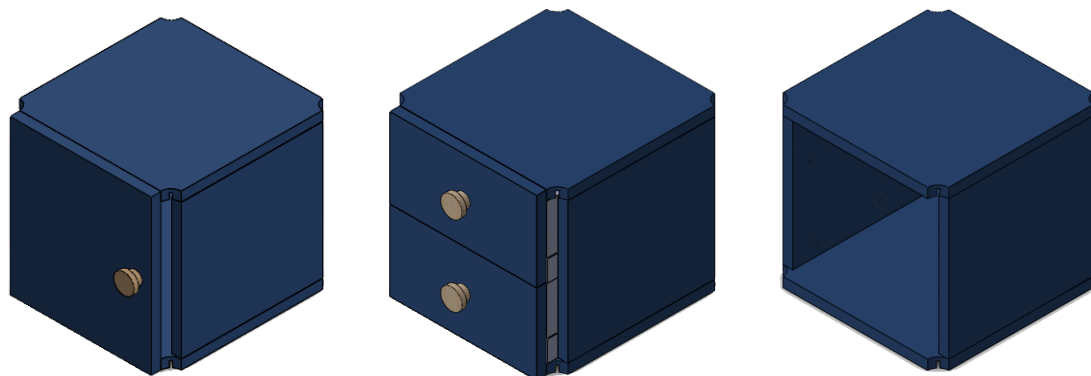
La forma de las baldas con el recorte en las esquinas consigue albergar las columnas creando una sensación de unión entre ambas, consiguiendo que se vea todo como un único conjunto y no como elementos independientes.

Este tipo de baldas también permite el máximo aprovechamiento de material, así como del espacio, ya que toda la superficie de la balda puede albergar objetos, evitando zonas de tamaño reducido o que puedan resultar poco estables para colocar objetos.

Además, este diseño cuenta con diversos tipos de balda, de distintos tamaños con mayor o menor capacidad para albergar objetos de distintas formas y tamaños según las necesidades del usuario.



También caben destacar los distintos accesorios de la colección, como pueden ser el módulo abierto, la bandeja o los los módulos de armario y de cajonera que permiten al usuario guardar cómodamente los objetos que no quiera exhibir.



Este tipo de estantería está diseñada para su venta a modo de colección, es decir, comercializar distintas combinaciones de baldas, columnas y accesorios, además de elementos sueltos, para que cada usuario adquiera aquella combinación o aquellos elementos que mejor se adapten a sus necesidades.

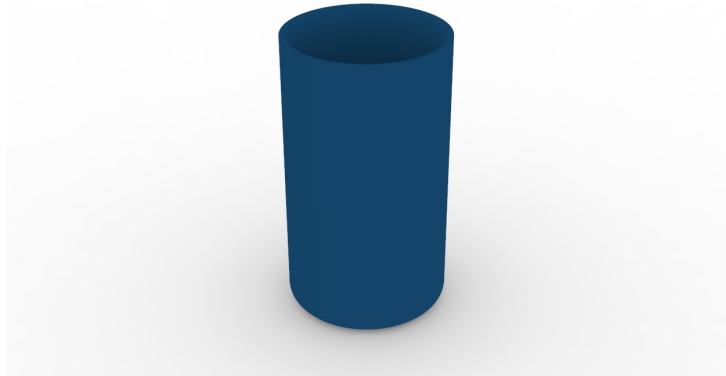
De esta forma, cada usuario puede crear una combinación única con los elementos que componen la estantería, pudiendo transformarla y ampliarla cuando lo necesite.



Las diversas combinaciones propuestas para el usuario se muestran en el apartado 1.8.1. Combinaciones sugeridas.



Dado que este producto está dirigido a estudiantes, debe ser fácil de limpiar y resistir productos de limpieza abrasivos. Por ello se propone el diseño de unos tacos para proteger las patas tanto de productos de limpieza abrasivos como de posibles golpes, roces y rayaduras. Estos tacos harán la función de "calcetín" para proteger las patas.



El producto debe ser resistente y duradero, ya que acompañará al estudiante durante toda su etapa universitaria. Esto implica mudanzas y cambios de residencia, por lo que una de las características más importantes del producto es que debe ser totalmente desmontable, evitando uniones soldadas o encoladas para facilitar tanto el montaje y desmontaje del producto como su transporte.

1.7.2. Viabilidad

1.7.2.1. Viabilidad técnica y física

1.7.2.1.1. Dimensionado previo

Para dimensionar de forma correcta los distintos elementos que componen la estantería se debe realizar previamente un pequeño estudio para conocer qué tipo de objetos va a albergar este mueble, con el fin de adaptar sus dimensiones a las necesidades del usuario.

Como ya se ha mencionado en la pregunta número 6 de la encuesta realizada al público objetivo que se muestra el apartado 1.5.4. Funciones del producto, los objetos que los estudiantes colocan habitualmente en sus estanterías son los siguientes:

- Libros
- Objetos decorativos variados
- Apuntes, hojas de papel y carpetas
- Fotos

Dado que los objetos decorativos pueden ser de una gran variedad de tamaños, se descarta el análisis de sus dimensiones.

Sin embargo se ha realizado un breve análisis de las dimensiones de los libros, las hojas de papel, las carpetas y de los portafotos.



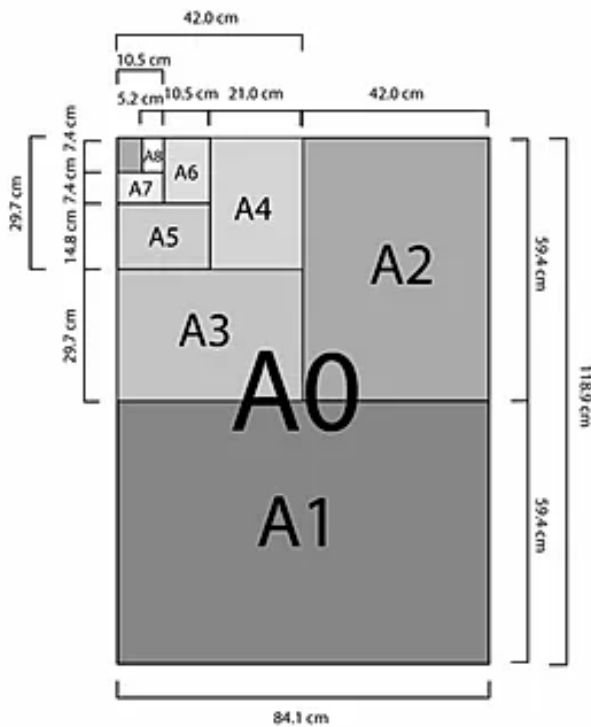
● **Dimensiones de los libros.**

El tamaño de los libros depende de la edición del mismo así como del tamaño de sus páginas. Existe una gran variedad de tamaños en el mercado, aunque los más habituales son los siguientes:



● **Dimensiones de las hojas de papel.**

Dentro de la gran variedad de formatos de hojas de papel existentes, el más utilizado por los estudiantes es, sin lugar a dudas, el formato DIN A4 (210 x 297 mm).





- **Dimensiones de las carpetas.**

No existe una normalización para carpetas, pero las medidas más habituales son de 220 x 315 mm, ya que permiten contener cómodamente las hojas de papel DIN A4.



- **Dimensiones de portafotos.**

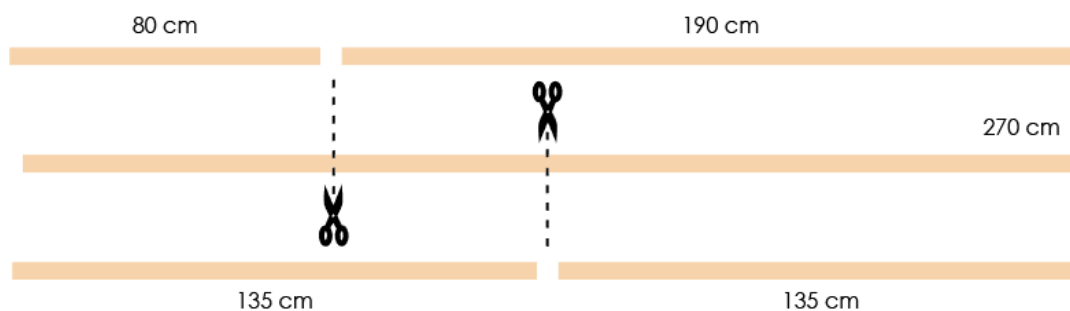
Existe una gran variedad de tamaños y formas para marcos de fotos, pero las dimensiones más habituales de estos son 80 x 130 mm, 100 x 150 mm, 120 x 180 mm y 150 x 200 mm.





Una vez se han analizado los tamaños de los objetos que va a albergar la estantería, se llega a la conclusión de que las baldas de la misma deben tener un tamaño de más de 315 x 315 mm.

Dado que los listones a partir de los cuales se crean las columnas de la estantería son de 2700 mm de largo, se decide crear columnas de 3 alturas distintas, con el fin de optimizar el material y ampliar las posibilidades de montaje al usuario. Las alturas seleccionadas serán de 190 cm, 135 cm y 80 cm, eliminando cualquier tipo de desperdicio de material.



Teniendo en cuenta el análisis ergonómico y antropométrico realizado en el apartado 1.3.2. Antropometría, la balda más alta de la estantería debe estar a una altura máxima de 182,9 cm para hombres y 175,3 cm para mujeres, lo cual no supone un problema, ya que las baldas son regulables en altura, por lo que se ha decidido dar una altura máxima de balda de 180 cm.

Para realizar el correcto dimensionado de las piezas es necesario realizar un análisis del ensamblaje de los componentes, el esquema de desmontaje del producto y el grafo sistémico del mismo, con su respectivo listado de elementos y orden de importancia.

1.7.2.1.2. Ensamblaje de elementos

Para la elección de los distintos ensamblajes que aparecen en el producto, uno de los factores más importantes es que sean totalmente desmontables sin dañar el producto.

Esto se debe a que este producto va dirigido a estudiantes que van a vivir fuera de su residencia habitual.

Además, gran parte de los estudiantes cambia de piso con el paso de los años en la universidad en busca de mejores condiciones, por lo que es estrictamente necesario que el producto sea totalmente desmontable para poderse transportar cómodamente cuando sea necesario.

A continuación se procede a la explicación de cada una de las distintas uniones entre elementos que presenta el producto.



- **Ensamblaje Columna-Balda.**

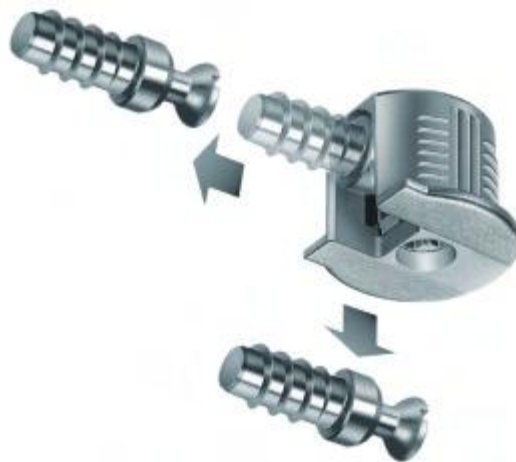
Esta unión es la más repetida en el producto, ya que también es la unión que presentan el tablero de la mesa auxiliar, el módulo de armario y el módulo de la cajonera con las columnas.

Se trata de una unión realizada a través de un sistema de enganche excéntrico. Concretamente se escoge el soporte para estante con cazoleta excéntrica ZAMEX (ver en el apartado 2.2.1.2. Elementos comerciales).

Este tipo de elementos facilita el ensamblaje por el usuario, ya que solo se necesita un destornillador de estrella para apretar la excéntrica una vez se ha colocado la balda en su sitio.

En primer lugar, utilizando un destornillador de estrella, se colocan los tornillos a la altura de balda deseada. Las columnas están provistas de agujeros de métrica 5 cada 50 mm para facilitar la nivelación de las baldas y facilitar el ensamblaje de las mismas.

Seguidamente, se coloca la balda, con sus soportes correspondientes insertados en las cazoletas a presión, sobre el saliente de los tornillos. Para finalizar se aprieta el tornillo que tiene el soporte excéntrico para que este apriete al tornillo de la columna. Se debe repetir este último paso con todos los soportes de la balda.



- **Ensamblaje del módulo de armario.**

Para el ensamblaje de los módulos, tanto el módulo de armario como el módulo de cajonera, se ha escogido un herraje de unión expansible, en este caso se ha escogido el herraje Häfele Ixconnect SC 8/60.

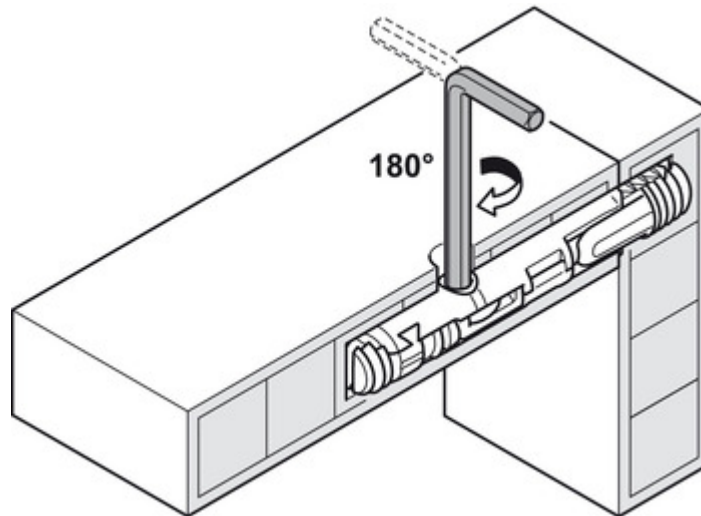
Las características técnicas de este herraje se muestran en el anexo 2.2.1.2. Elementos comerciales.

Este tipo de herrajes de unión expansibles permite unir fácilmente las distintas piezas que forman los módulos, además de ser completamente desmontable.

Funciona como una espiga de madera corriente, con la distinción de que no necesita ningún tipo de adhesivo, ya que una vez se ha colocado el herraje en su posición solo

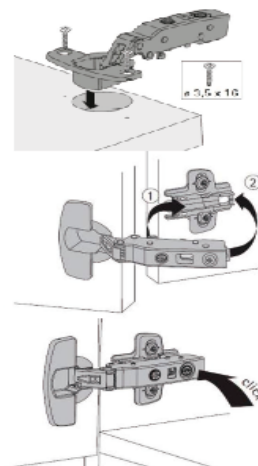


es necesario girar 180° el tornillo del que dispone para que se expandan sus puntas, ejerciendo presión sobre las paredes del agujero en el que se aloja y creando una unión fuerte.



Este tipo de herrajes se utiliza cuando se requiere de un ensamblaje fácil y discreto, ya que el usuario solo ve el pequeño taladro de 6 mm de diámetro que queda en la cara interior de los costados del mueble.

Para el ensamblaje de la puerta del armario se han escogido bisagras superacodadas que permiten una apertura de hasta 110°, ya que la puerta está colocada de forma que apenas deja luz entre esta y la columna, es decir, la bisagra debe girar sobre sí misma a la vez que se abre la puerta.



Este tipo de bisagras se ensambla al costado del módulo a través de un soporte de avión con dos tornillos de 16mm; y a la puerta realizando en esta un taladro para cazoleta y utilizando 2 tornillos de 16 mm.



Por último el pomo de la puerta se une a esta a través de un tornillo rosca-madera de 30 mm.

- **Ensamblaje del módulo de cajonera.**

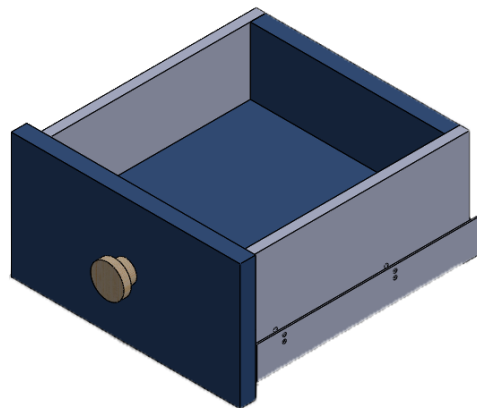
En cuanto al módulo de cajonera, este comparte el mismo sistema de ensamblaje que el módulo del armario (a través del herraje de unión expansible).

Para los cajones se ha escogido el sistema de cajón QUBE.

Como dice el catálogo del que se ha extraído la información, el cajón QUBE totalmente recto y sin curvas, ofrece un diseño más elegante y sofisticado que proporciona una imagen renovada al mueble.

Utiliza guías invisibles de extracción total con sistema de cierre amortiguado "MUSS" lo que le confiere altas prestaciones en cuanto a calidad, elasticidad, resistencia y una extraordinaria estabilidad.

Este sistema permite crear un cajón fabricando únicamente el frente, el suelo y la trasera de este, ya que los laterales hacen de guías.



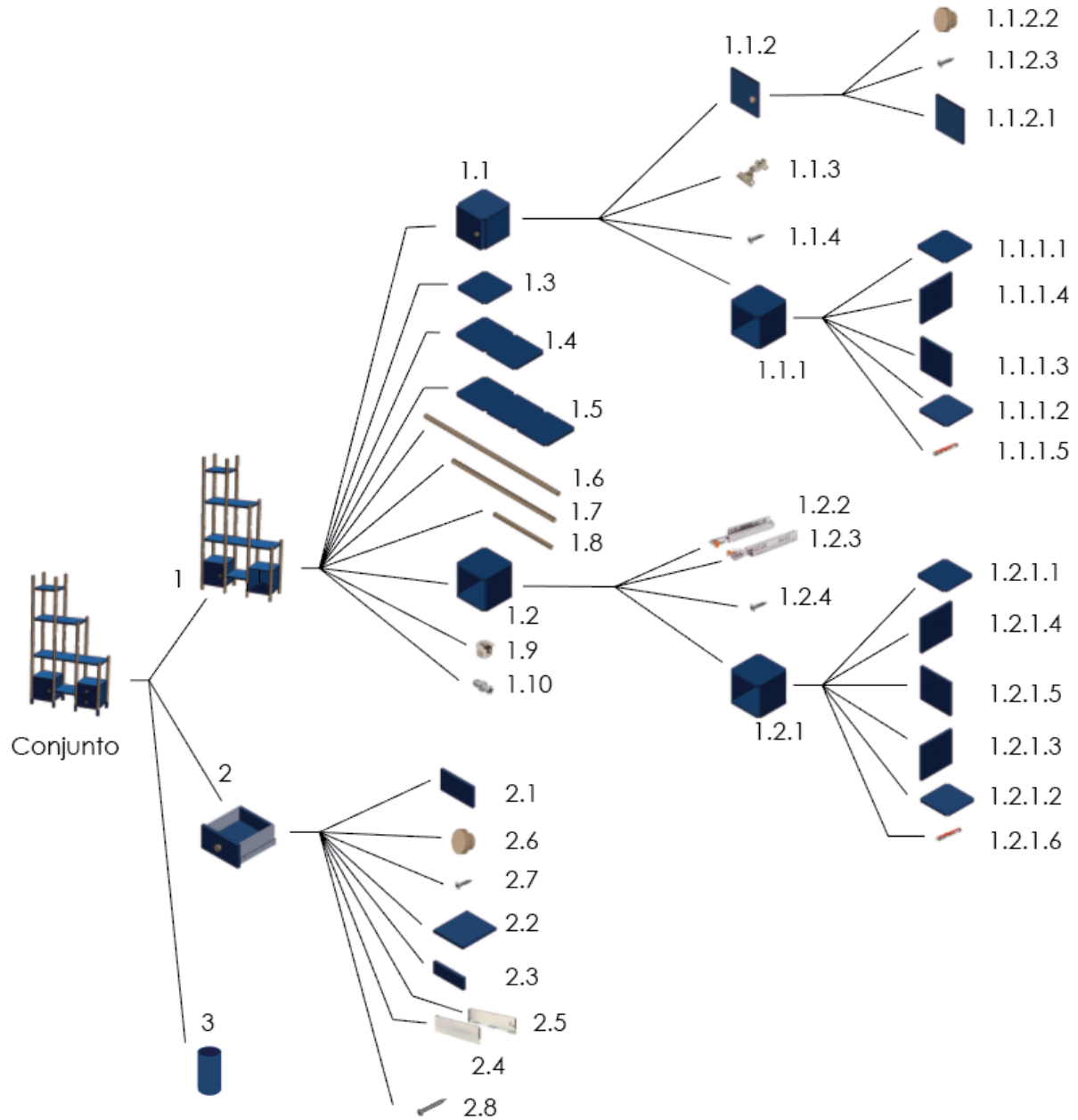
Para su montaje solo son necesarios tornillos de 16 mm y un destornillador de estrella. Las guías se atornillan a los costados del módulo, que ya tienen mecanizados los taladros en su posición.

Una vez se han colocado las guías en los costados del módulo se monta el cajón de forma fácil e intuitiva con tornillos de 16 mm y se coloca sobre las guías del módulo.

Las instrucciones de montaje de ambos módulos se muestran de forma detallada en el apartado 2.2.3. Ensamblaje de subconjuntos.



1.7.2.1.3. Esquema de desmontaje del producto

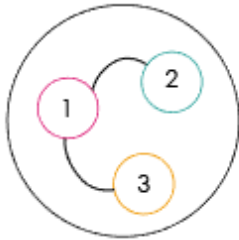




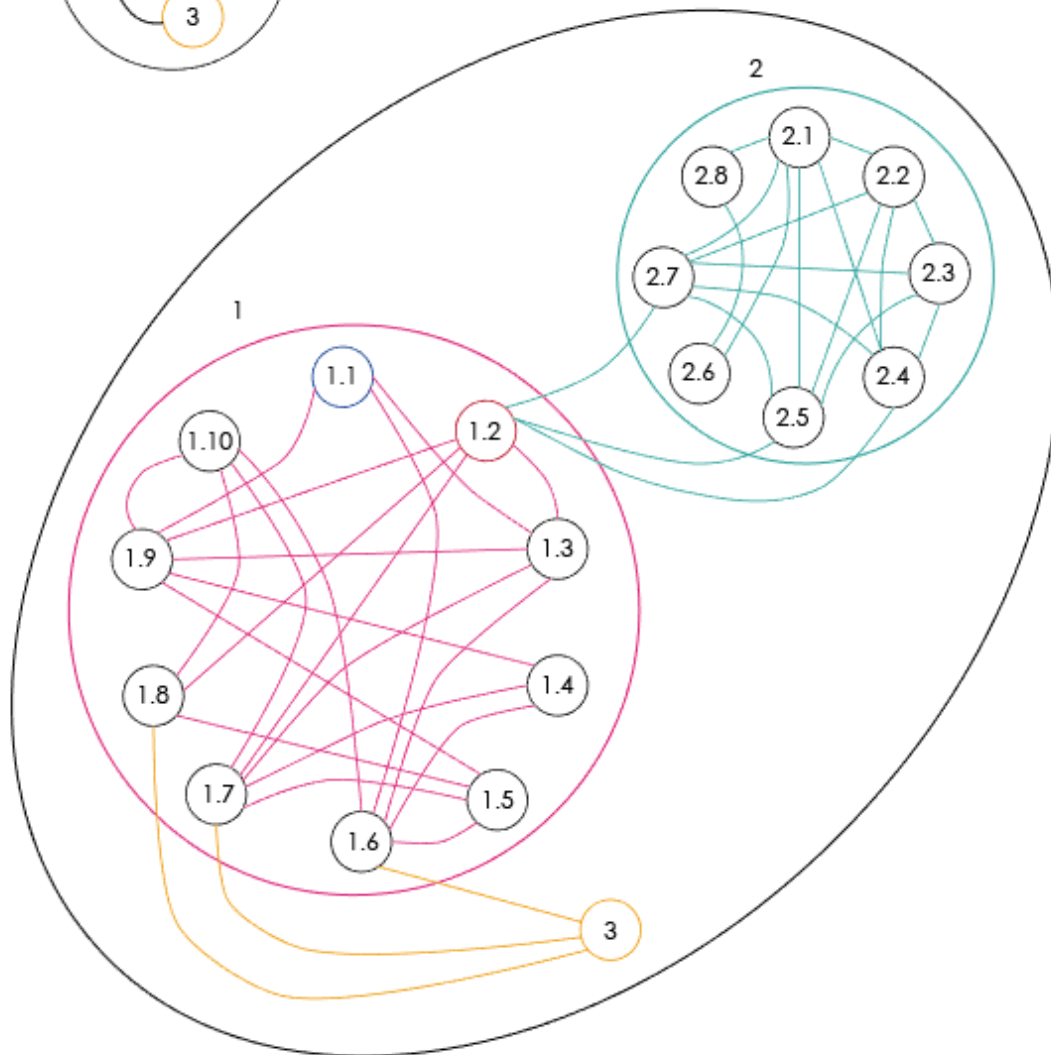
1.7.2.1.4. Diagrama sistémico del producto

Las secuencias del grafo sistémico del producto se muestran a continuación.

Primera secuencia

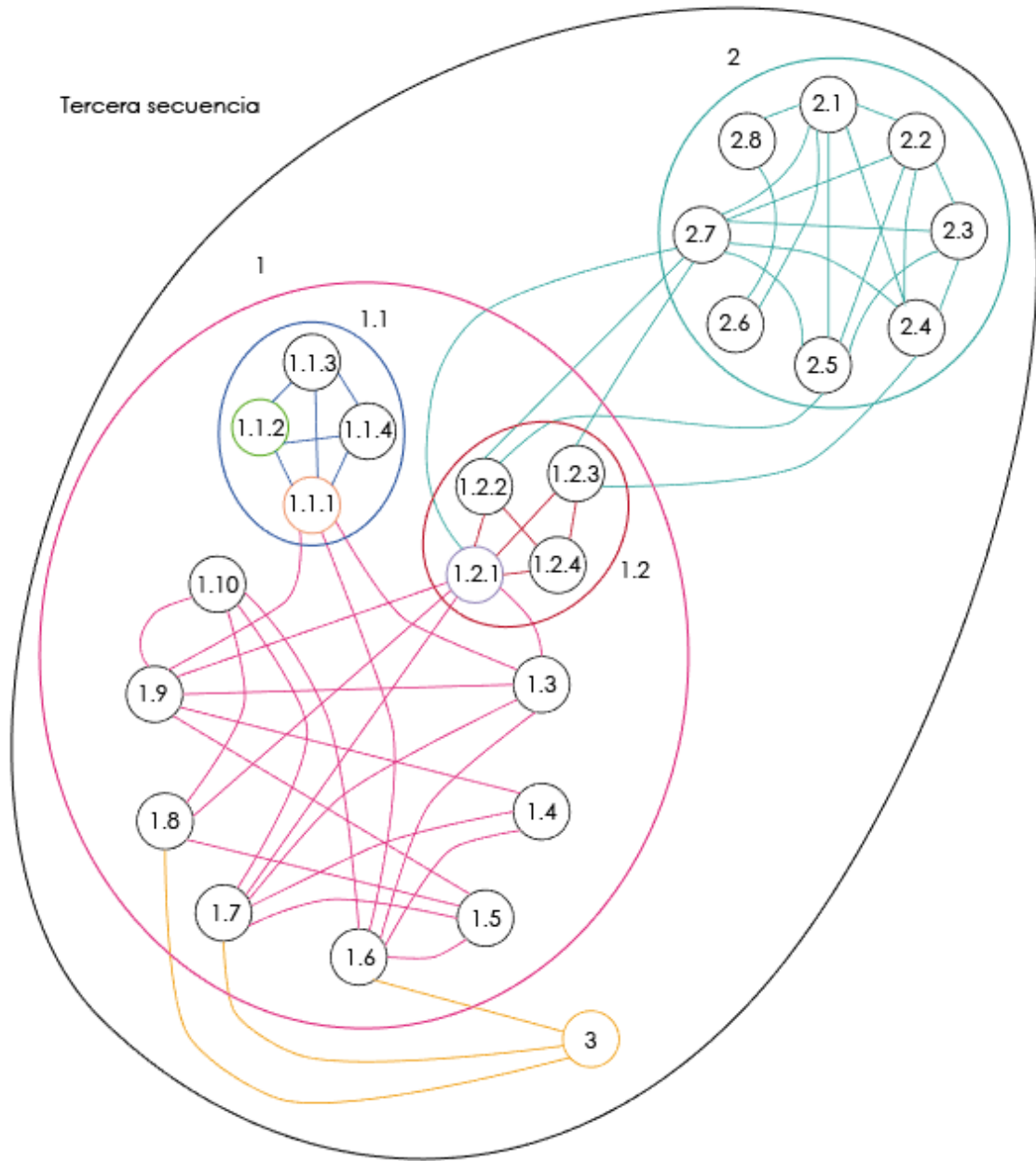


Segunda secuencia



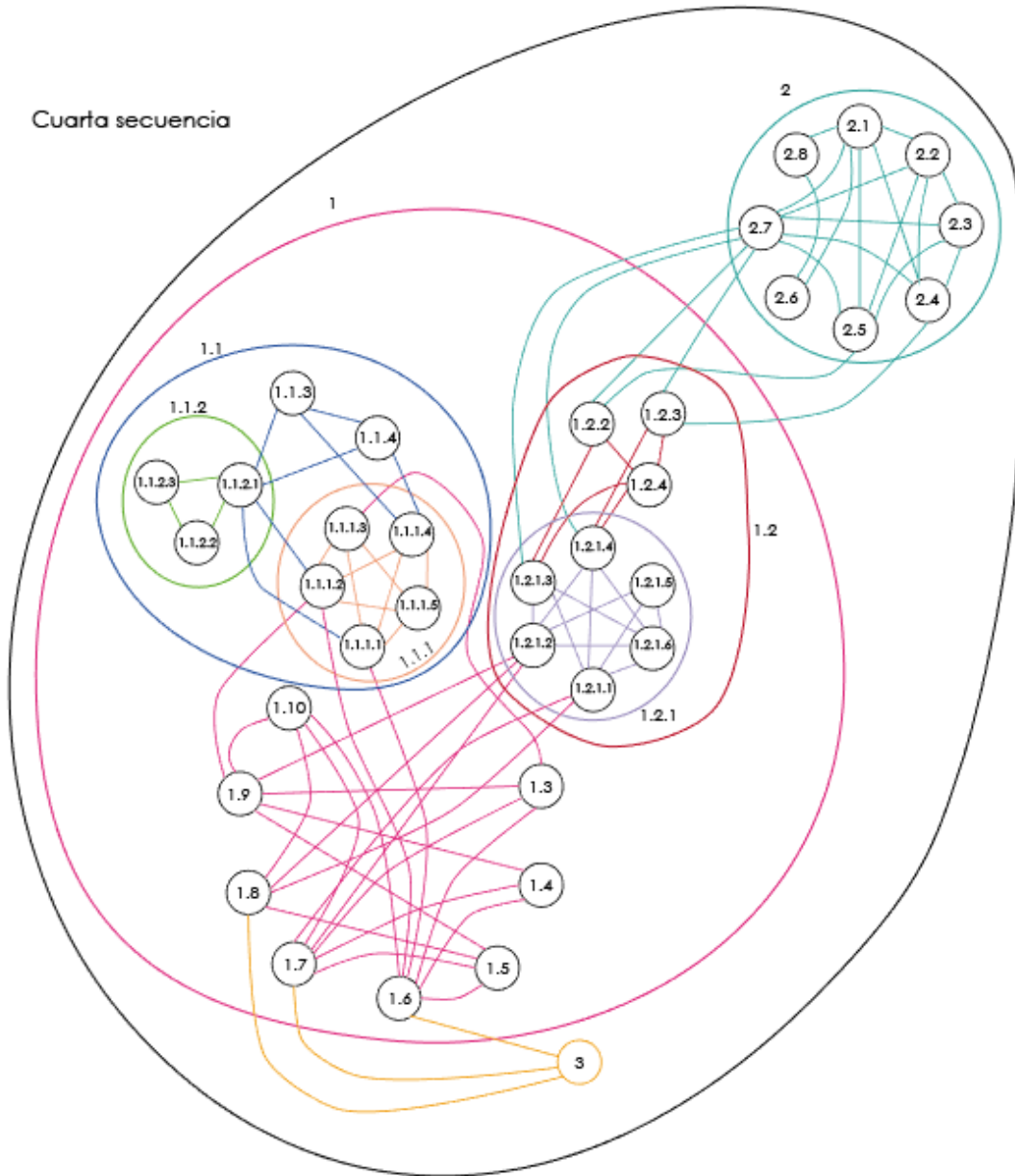


Tercera secuencia





Cuarta secuencia





1.7.2.1.5. Listado de elementos

MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL
1.1.1.1	Tapa Superior Módulo	1		Madera contrachapada
1.1.1.2	Tapa Inferior Módulo	1		Madera contrachapada
1.1.1.3	Costado Módulo	2		Madera contrachapada
1.1.1.4	Costado para Puerta	1		Madera contrachapada
1.1.1.5	Herraje expansible Häfele	12	262.11.117	Plástico
1.1.2.1	Puerta Armario	1		Madera contrachapada
1.1.2.2	Pomo	1		Madera de abeto
1.1.2.3 2.8	Tornillo 30 mm	1	9011.139	Acero inoxidable
1.1.3	Bisagra Superacodada	2	C2A4P99	Acero
1.1.4	Tornillo 16 mm	8	9011.610	Acero inoxidable
1.2.1.1	Tapa Superior Módulo	1		Madera contrachapada
1.2.1.2	Tapa Inferior Módulo	1		Madera contrachapada
1.2.1.3	Costado Cajonera Izquierda	1		Madera contrachapada
1.2.1.4	Costado Cajonera Derecha	1		Madera contrachapada
1.2.1.5	Costado Módulo	1		Madera contrachapada
1.2.1.6	Herraje expansible Häfele	12	262.11.117	Plástico
1.2.2	Guía Cajonera Izquierda	2	1383.213	Hierro
1.2.3	Guía Cajonera Derecha	2	1383.213	Hierro



1.2.4	Tornillo 16 mm	16	9011.610	Acero inoxidable
1.3	Balda Cuadrada	2		Madera contrachapada
1.4	Balda Doble	1		Madera contrachapada
1.5	Balda Triple	1		Madera contrachapada
1.6	Columna Grande	4		Madera alistonada
1.7	Columna Mediana	2		Madera alistonada
1.8	Columna Pequeña	2		Madera alistonada
1.9	Herraje excéntrica Zamex	30	1366.45	Zamak
1.10	Tornillo Zamex	30	1366.46	Hierro zincado
2.1	Frente Cajón	2		Madera contrachapada
2.2	Suelo Cajón	2		Madera contrachapada
2.3	Trasera Cajón	2		Madera contrachapada
2.4	Lateral Cajón Derecha	2	1383.213	Hierro pintado
2.5	Lateral Cajón Izquierda	2	1383.213	Hierro pintado
2.6	Pomo	2		Madera de abeto
2.7	Tornillo 16 mm	24	9011.610	Acero inoxidable
2.8	Tornillo 30 mm	2	9011.139	Acero inoxidable
3	Taco quita ruidos	8		Caucho

Una vez se tienen el esquema de desmontaje, el grafo sistémico y el listado de elementos se ordenan las distintas piezas que forman el conjunto según su número de relaciones con otras piezas y se les asigna un orden de importancia.



MARCA	DENOMINACIÓN	TIPO	Nº DE RELACIONES	IMPORTANCIA
2.7	Tornillo 16 mm	Comercial normalizado	9	1
1.2.1.2	Tapa Inferior Módulo	A fabricar	7	2
1.6	Columna Grande	A fabricar	7	3
1.7	Columna Mediana	A fabricar	7	4
1.1.1.2	Tapa Inferior Módulo	A fabricar	6	5
1.1.2.1	Puerta armario	A fabricar	6	6
1.2.1.1	Tapa Superior Módulo	A fabricar	6	7
1.2.1.3	Costado Cajonera Izquierda	A fabricar	6	8
1.2.1.4	Costado Cajonera Derecha	A fabricar	6	9
2.1	Frente Cajón	A fabricar	6	10
1.9	Herraje excéntrica Zamex	Comercial	5	11
2.4	Lateral Cajón Derecha	Comercial	5	12
2.5	Lateral Cajón Izquierda	Comercial	5	13
1.1.1.1	Tapa Superior Módulo	A fabricar	5	14
1.1.1.4	Costado para Puerta	A fabricar	5	15
1.8	Columna Pequeña	A fabricar	5	16
2.2	Suelo Cajón	A fabricar	5	17
1.2.4	Tornillo 16 mm	Comercial normalizado	4	18
1.1.1.5	Herraje expansible Häfele	Comercial	4	19
1.2.1.6	Herraje expansible Häfele	Comercial	4	20
1.2.2	Guía Cajonera Izquierda	Comercial	4	21
1.2.3	Guía Cajonera Derecha	Comercial	4	22
1.10	Tornillo Zamex	Comercial	4	23
1.1.1.3	Costado Módulo	A fabricar	4	24
1.3	Balda Cuadrada	A fabricar	4	25
1.5	Balda Triple	A fabricar	4	26



2.3	Trasera Cajón	A fabricar	4	27
1.1.3	Bisagra Superacodada	Comercial normalizado	3	28
1.1.4	Tornillo 30 mm	Comercial normalizado	3	29
1.2.1.5	Costado Módulo	A fabricar	3	30
1.4	Balda Doble	A fabricar	3	31
3	Taco quita ruidos	A fabricar	3	32
1.1.2.3	Tornillo 30 mm	Comercial normalizado	2	33
2.8	Tornillo 30 mm	Comercial normalizado	2	34
1.1.2.2	Pomo	A fabricar	2	35
2.6	Pomo	A fabricar	2	36

1.7.2.1.6. Fabricabilidad

Los sistemas y métodos a seguir para la fabricación de cada una de las piezas a fabricar que forman el producto se especifican en el apartado 7. Pliego de condiciones.

1.7.2.2. Viabilidad económica

La suma total de los costes de fabricación del producto y los costes de elementos comerciales es de 252,067 €. Este cálculo se ha realizado en el apartado 6. Estado de mediciones y presupuesto.

Se trata de un precio elevado, ya que el cálculo del mismo se ha realizado obteniendo información del precio de los elementos al por menor. Se estima una rebaja del coste total de la estantería de aproximadamente un 30% si se fabricase el producto con elementos y materiales comprados al por mayor.

Para obtener aproximadamente un 20% de beneficio sobre el producto, se estima un precio final de 302,5€ más IVA (21%). El precio de venta al público será de 369,95 €, siguiendo la estrategia de marketing de precio impar.

Existe un gran variedad de estanterías en el mercado, con una gran variedad de características y de precios diferentes, por lo que el posicionamiento en el mercado es determinante para el futuro de este producto.

Se espera tener buena cabida en el mercado, ya que se sitúa en una estrategia de posicionamiento de más por igual, aportando diseño, adaptabilidad, durabilidad y multifuncionalidad como principales características del producto.

También se plantea la posibilidad de aumentar el precio de venta a 399,95 € los primeros 6 meses, dado que se trata de un producto novedoso, funcional y versátil.



Esta estrategia permite llegar a clientes con mayor capacidad económica en este periodo, y después conseguir un aumento en las ventas reduciendo el precio de forma considerable.

1.7.2.3. Viabilidad financiera

La viabilidad financiera no es objeto de desarrollo en el presente estudio de viabilidad.

1.8. Materiales y acabados superficiales

1.8.1. Materiales

Para seleccionar el material principal de esta estantería convertible se han barajado distintas posibilidades como metales, polímeros, etc. pero finalmente se ha escogido la madera por diversas razones.

- La madera es uno de los materiales más sostenibles del planeta, ya que es una materia prima renovable, que puede ser reciclada, y siempre es reciclable, reduciendo así el impacto en el medio ambiente.
- Debidamente tratada, la madera es un material muy duradero y resistente al desgaste propio del uso, por lo que utilizando madera en el diseño de productos se alarga la vida útil de estos.
- Es un material fácil de trabajar, por lo que no se necesitan procesos complejos para su transformación. También es fácil de reparar o de restaurar.
- La madera es un material fácil de tratar y de limpiar, lo cual ayuda a mejorar el mantenimiento del mueble.
- Totalmente personalizable, ya que se pueden conseguir una gran cantidad de acabados distintos simplemente barnizando o pintando los elementos al gusto del consumidor final.
- No pasa de moda, y al ser de color neutro combina con todo tipo de materiales como el acero inoxidable, el vidrio, el plástico, etc. Su aspecto natural aporta calidez al hábitat en el que se coloca, haciéndolo más acogedor, lo que puede ayudar, en cierta forma, al estudiante para "sentirse como en casa".
- Es más ligero que otros materiales, a pesar de ser macizo, por lo que se pueden crear muebles robustos y fuertes que además sean ligeros para moverlos y transportarlos sin problema.



- Dado que el público objetivo al que se enfoca el diseño de este mueble son estudiantes que se trasladan fuera de su vivienda habitual para realizar sus estudios, y que a menudo no disponen de un gran presupuesto para adquirir mobiliario, es necesario abaratar los costes de producción todo lo posible, por lo que la madera es un material idóneo.
- Ya que en el mercado existen una gran cantidad de estanterías convertibles de distintos tipos se debe obtener un PVP (Precio de Venta al Público) que no exceda el de los principales competidores para tener cabida en el mercado.

Dentro de la gran variedad de maderas existentes en el mercado, cada una de ellas con características técnicas y estéticas diferentes, se han seleccionado las siguientes para formar la estructura de la estantería:

- **LISTÓN REDONDO ALISTONADO DE ABETO.**

Para las columnas de la estantería se han escogido listones redondos de madera alistonada de abeto.

La madera de abeto es muy abundante, además de ser ligera y de buena calidad. Destaca su color claro natural, aunque admite sin dificultad todo tipo de barnices y pinturas.

Al ser una madera homogénea de fibra recta se puede considerar como una madera blanda, fácil de trabajar y de mecanizar.

Estas columnas son de una gran longitud (aproximadamente 2 metros de largo) y si se utilizan listones de madera maciza es muy posible que estos se tuerzan o se arqueen con mayor facilidad. Por ello se han escogido listones de madera alistonada, encolados por alta frecuencia, que aportan mayor rigidez al listón, evitando deformaciones con el paso del tiempo.

Concretamente los listones seleccionados, que provienen de la empresa Lamiplast, son productos en stock, por lo que, además de abaratar los costes de los mismos, se evita la fabricación de nuevos listones, evitando a su vez el consumo de nueva materia prima para ello.





- **TABLERO CONTRACHAPADO EUCAPANEL.**

Para la fabricación de las baldas y los módulos de la estantería se ha escogido la madera contrachapada debido a sus características.

Los tableros de madera contrachapada están formados por un determinado número de capas finas de madera colocadas de forma que el grano de las láminas quede en perpendicular con la siguiente capa y pegadas y prensadas entre sí para aportar rigidez y dureza al conjunto.

Además, la madera contrachapada es muy duradera y resistente a los golpes, siendo un tipo de madera firme, que aporta rigidez a las estructuras, dificultando cualquier tipo de deformación.

Es una madera relativamente ligera, ya que normalmente se utilizan maderas ligeras o semi-ligeras (400-700 kg/m³) para su fabricación, lo que facilita su manipulación y transporte. También es fácil de trabajar y mecanizar.

Cabe destacar sus propiedades aislantes y como acondicionador acústico.

Debido a sus características se considera que la madera contrachapada es el material ideal para la construcción de las baldas y módulos de la estantería.



- **CAUCHO RECICLADO.**



Para la fabricación de los tacos que protegen las patas de la estantería se ha escogido el caucho, un polímero elástico impermeable muy resistente a los ácidos y a las sustancias alcalinas, aislante y con grandes propiedades elásticas.

En este caso se utilizará en formato de granza para su inyección en molde metálico.



1.8.2. Acabados superficiales

Una vez se han escogido los materiales que van a formar la estructura de la estantería, se deben tener en cuenta los acabados superficiales que se desean conseguir.

Como se ha mencionado anteriormente en el P.C.F., concretamente en las funciones estéticas, con este producto se pretende:

- Transmitir creatividad en el montaje
- Transmitir sensación de calidad
- Transmitir sensación de orden y limpieza
- Representar un estilo moderno y versátil
- Dirigido a un público juvenil y multidisciplinar

Las formas, líneas, combinaciones y materiales del diseño ayudan en gran parte al cumplimiento de estas premisas, aunque el papel del acabado superficial también es clave para su cumplimiento.

Los listones de madera alistonada que formarán las columnas de la estantería presentan un aspecto de madera de abeto natural que resulta acogedor y cálido, por ello se decide no variar el aspecto de estos elementos, aunque sí se debe aplicar un barniz mate para proteger la madera de productos de limpieza abrasivos, insectos, etc.

Se aplicará el mismo tratamiento a los pomos, ya que son del mismo material.

Dado que este producto está destinado a un público juvenil, en este caso estudiantes, se decide dar color a las baldas y módulos que forman la estantería para hacer el producto más atractivo para el cliente, además de para proteger la madera.

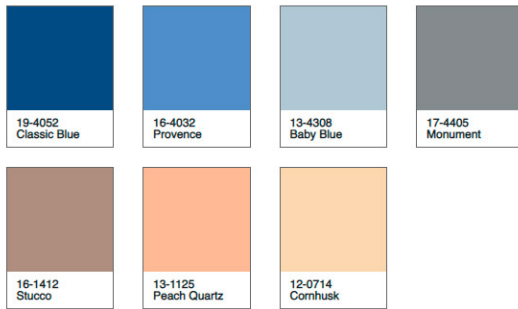
Para dar color al diseño se ha escogido una paleta de colores de Pantone, en este caso se ha escogido la paleta de colores PONDER.



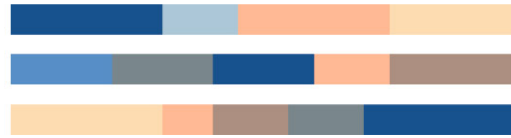
Esta paleta de colores tiene como color principal el Classic Blue, elegido como color del año 2020.



PONDER



Armonías de color

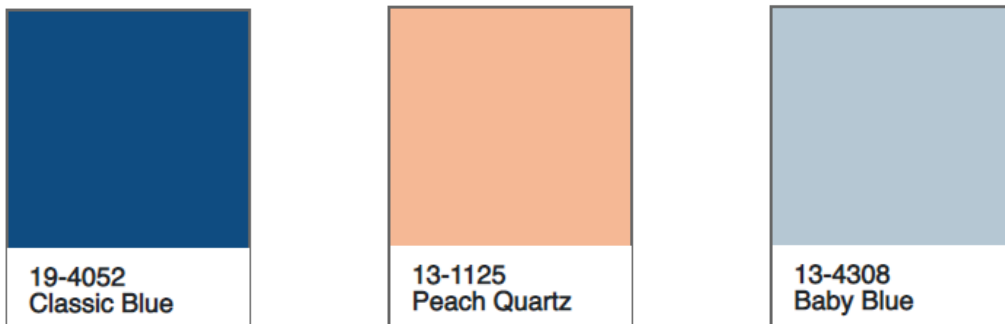


Envuelto en una paleta de azules fríos y un despliegue de tonos cálidos y relajantes, el reflexivo y meditativo PANTONE 19-4052 Classic Blue provoca un efecto calmante y sensaciones de apacible tranquilidad al espíritu humano.

Esta paleta de colores mezcla colores fríos, como son los tonos azules, con colores más cálidos, transmitiendo sensación de tranquilidad y calma, ambas necesarias durante el periodo de estudio.

Además, el color azul se relaciona con la limpieza y el orden y ayuda a mantener la atención y la concentración. Es el color de la creatividad, la inteligencia y la consciencia.

Se han seleccionado 3 colores de esta paleta para la comercialización de la estantería:



Para aplicar estos colores a las distintas piezas de la estantería se van a pintar y lacar para que el acabado sea perfecto.

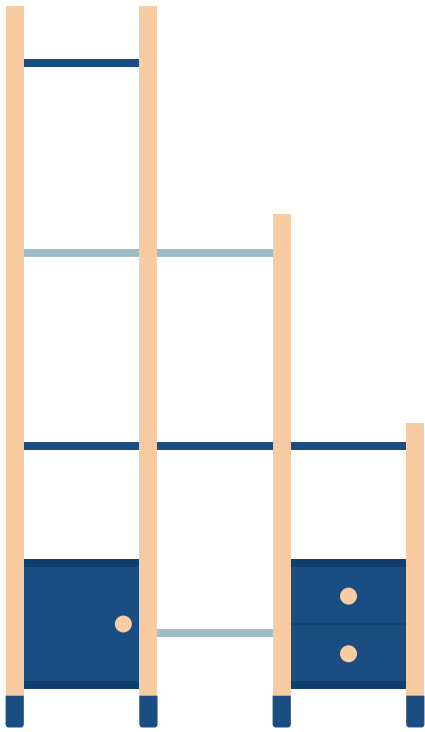
Por último, para fabricar los tacos de goma inyectada se utilizará gramza de distintos colores para crear una mezcla y conseguir el color Classic Blue. Al utilizar moldes de metal, el enfriamiento de las piezas es rápido, lo que genera una textura mate de buena apariencia.



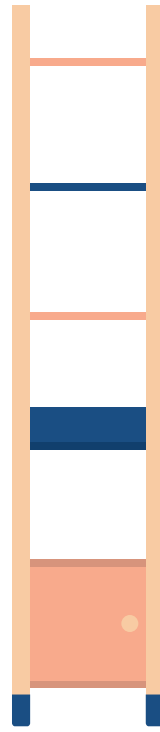


1.8.1. Combinaciones sugeridas

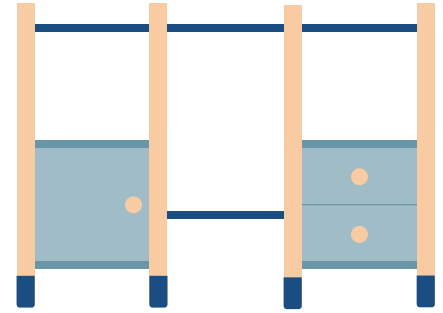
A continuación se muestran algunas combinaciones de montaje y colores sugeridas al usuario con el fin de facilitar el entendimiento de la estantería y potenciar su capacidad creativa para plantear alternativas a las combinaciones que se exponen.



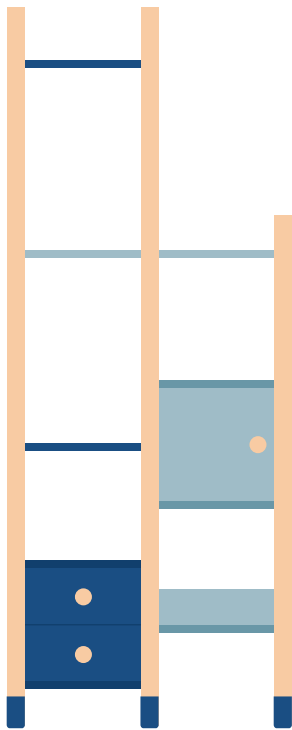
- 1 x Módulo Armario
- 1 x Módulo Cajonera
- 2 x Balda Cuadrada
- 1 x Balda Doble
- 1 x Balda Triple
- 2 x Columna Pequeña
- 2 x Columna Mediana
- 4 x Columna Grande



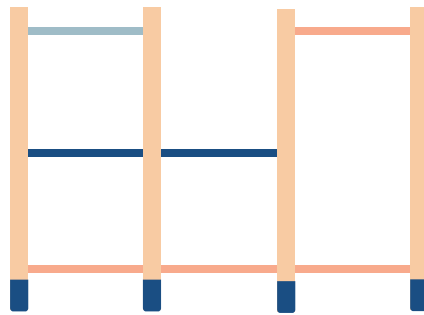
- 1 x Módulo Armario
- 3 x Balda Cuadrada
- 1 x Bandeja
- 4 x Columna Grande



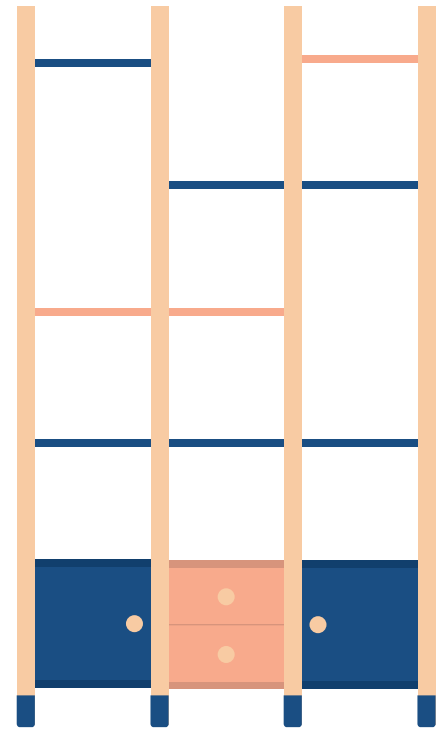
- 1 x Módulo Armario
- 1 x Módulo Cajonera
- 1 x Balda Cuadrada
- 1 x Balda Triple
- 8 x Columna Pequeña



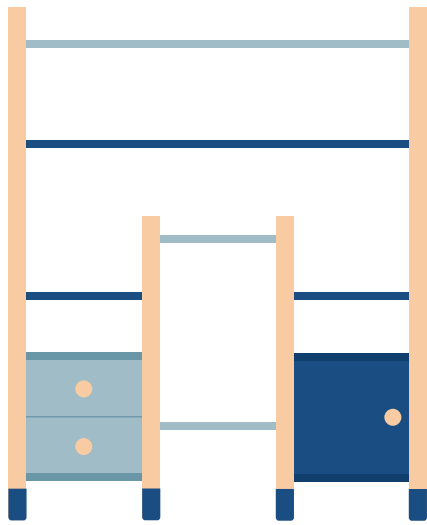
- 1 x Módulo Armario
- 1 x Módulo Cajonera
- 2 x Balda Cuadrada
- 1 x Balda Doble
- 1 x Bandeja
- 2 x Columna Mediana
- 4 x Columna Grande



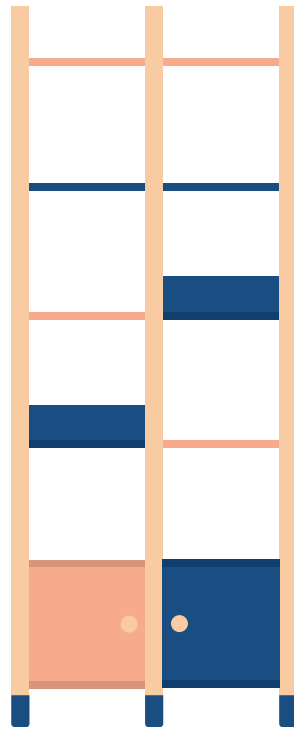
- 2 x Balda Cuadrada
- 1 x Balda Doble
- 1 x Balda Triple
- 8 x Columna Pequeña



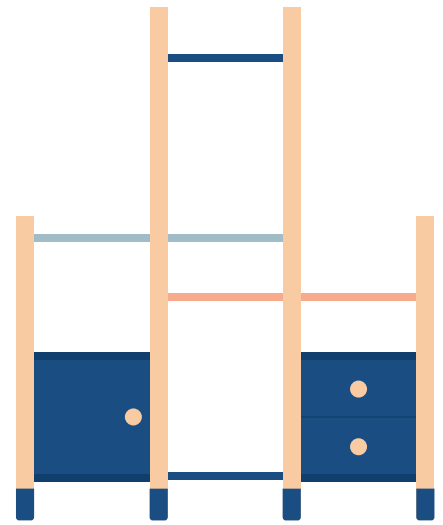
- 2 x Módulo Armario
- 1 x Módulo Cajonera
- 2 x Balda Cuadrada
- 2 x Balda Doble
- 1 x Balda Triple
- 8x Columna Grande



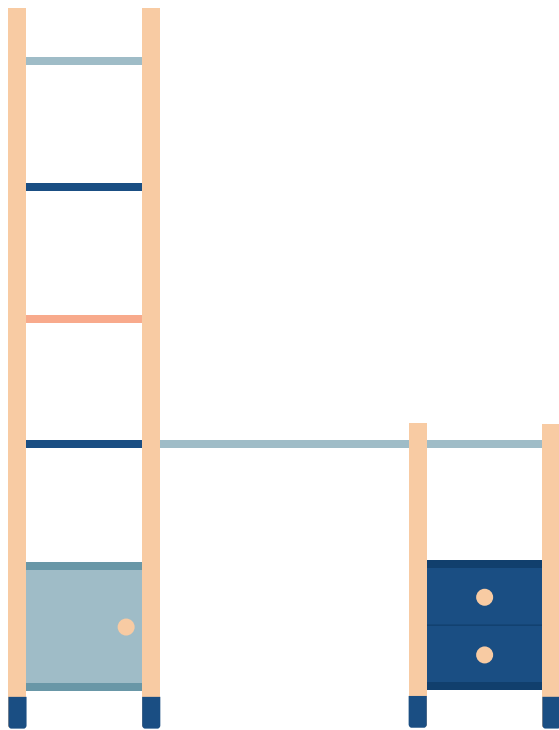
- 1 x Módulo Armario
- 1 x Módulo Cajonera
- 4 x Balda Cuadrada
- 2 x Balda Triple
- 4 x Columna Pequeña
- 4 x Columna Mediana



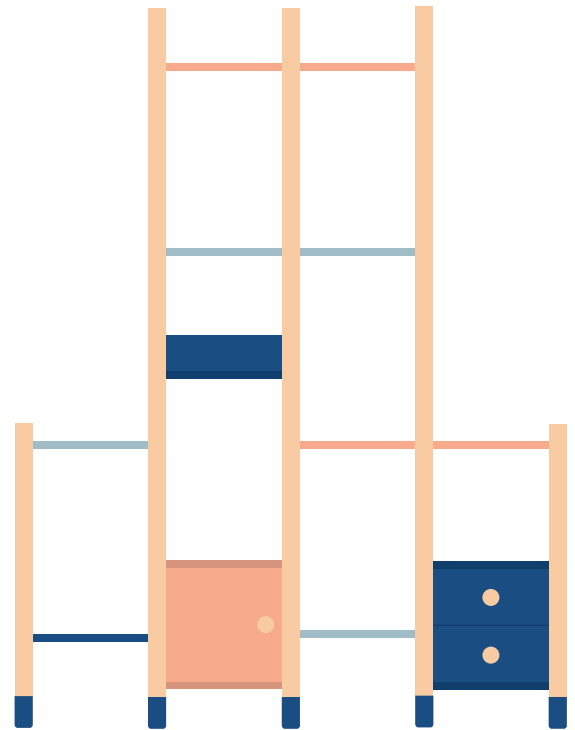
- 2 x Módulo Armario
- 2 x Balda Cuadrada
- 2 x Balda Doble
- 2 x Bandeja
- 6 x Columna Grande



- 1 x Módulo Armario
- 1 x Módulo Cajonera
- 2 x Balda Cuadrada
- 2 x Balda Doble
- 4 x Columna Pequeña
- 4 x Columna Mediana



- 1 x Módulo Armario
- 1 x Módulo Cajonera
- 4 x Balda Cuadrada
- 1 x Balda Triple
- 4x Columna Pequeña
- 4 x Columna Grande



- 1 x Módulo Armario
- 1 x Módulo Cajonera
- 3 x Balda Cuadrada
- 3 x Balda Doble
- 1 x Bandeja
- 4 x Columna Pequeña
- 6 x Columna Grande



1.9. Conclusiones

Tras la realización de este proyecto se han conseguido alcanzar los objetivos de diseño que se planteaban al inicio del mismo de manera satisfactoria, obteniendo un diseño funcional y versátil, que se adapta a las necesidades del usuario en todo momento.

Los materiales seleccionados han sido la madera contrachapada y los listones de madera alistonada de abeto, ambos materiales muy resistentes a la deformación, a los golpes y al paso del tiempo, consiguiendo que el producto final sea un mueble duradero y de buena calidad.

Se ha conseguido un diseño moderno y simple, que permite al usuario mantenerlo durante toda la vida útil del producto, ya que se trata de un diseño atemporal, que no pasa de moda y que además se puede renovar.

La sostenibilidad es un aspecto vital para el diseño de cualquier tipo de producto, por ello se ha creado un mueble duradero, construido con materiales sostenibles, como la madera proveniente de bosques sostenibles o los elementos fabricados con materiales en stock, que además son reciclables.

En definitiva, el producto que se ha diseñado y desarrollado en el presente proyecto resuelve debidamente las necesidades de los usuarios a los que está destinado.



2. ANEXOS





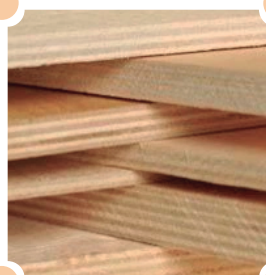
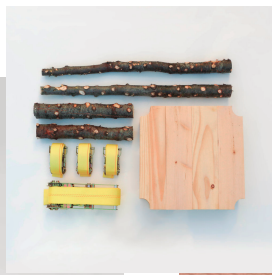
2. ANEXOS

2.1. Moodboard

A continuación se muestra el moodboard (o tablero de inspiraciones), que ha servido para focalizar las ideas de este proyecto y seleccionar la línea de trabajo para combinar y dar forma de forma óptima a las ideas que se muestran.

En este caso las inspiraciones han sido:

- Estudiantes.
- Classic Blue: Color del año 2020 por PANTONE.
- Madera de abeto.
- Listones redondos de madera clara.
- Silla Strap Chair de Nicholas Baker.



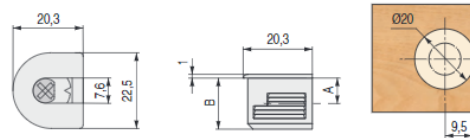


2.2. Prototipado


2.2.1. Elementos

2.2.1.1. Elementos normalizados y comerciales.

ZAMEX Soporte estante cazoleta excéntrica



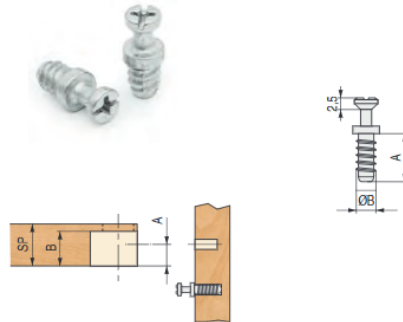
• SP = Espesor mínimo del estante.

CÓDIGO	SP	A	B	Material	Acabado	
1366.97	16	8	12,5	zamak	níquel	500
1366.45	20	9,5	14	zamak	níquel	500


EMPRESA / CATÁLOGO	Ferretería Verdú Catálogo técnico 2020. Herrajes para muebles. Grupo 05. Equipamiento interior para estantes.
WEB	https://verduweb.com/pdf_viewer/web/viewer.html?file=/assets/catalogs/pdf/grupo_5.pdf
NOMBRE / MARCA	ZAMEX Soporte estante cazoleta excéntrica.
REFERENCIA	1366.45
PVP	39,05 € / 100 Ud.



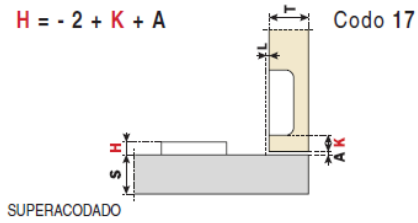
Tornillo soporte cazoleta excéntrico
Para soporte ZAMEX





- B = 3,5mm. rosca madera para taladros de Ø3mm.
- B = 6mm. rosca madera para taladro euro de Ø5mm.

CÓDIGO	A	ØB	Material	Acabado	
1366.36	10	3,5	hierro	zincado	100
1366.98	8	6	hierro	zincado	5.000
1366.46	11	6	hierro	zincado	5.000

EMPRESA / CATÁLOGO	Ferretería Verdú Catálogo técnico 2020. Herrajes para muebles. Grupo 05. Equipamiento interior para estantes.
WEB	https://verduweb.com/pdf_viewer/web/viewer.html?file=/assets/catalogs/pdf/grupo_5.pdf
NOMBRE / MARCA	Tornillo soporte cazoleta excéntrico para soporte ZAMEX.
REFERENCIA	1366.46
PVP	6,15 € / 100 Ud.

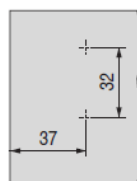
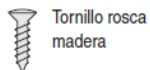



C2A4P99 30.163 Sin muelle	C2B6P99 30.108
C2A6P99 30.103	
300 	300 

EMPRESA / CATÁLOGO	Ferretería Verdú Catálogo técnico 2020. Herrajes para muebles. Grupo 02. Bisagras para muebles.
WEB	https://verduweb.com/pdf_viewer/web/viewer.html?file=/assets/catalogs/pdf/grupo_2.pdf
NOMBRE / MARCA	Salice Bisagra Superacodada S200 Ø35 Apertura 110°.
REFERENCIA	C2A4P99 30.163 Sin muelle
PVP	1,41 € /Ud.



Base tradicional avión modelo **B2V3**



CÓDIGO	REFERENCIA	Altura	Material	Acabado	
30.525	B2V3HS9/15	H - 2	acero	níquel	600
30.526	B2V3H09/15	H0	acero	níquel	600
30.527	B2V3H39/15	H3	acero	níquel	600
30.528	B2V3H69/15	H6	acero	níquel	600
30.529	B2V3H99/15	H9	acero	níquel	600

EMPRESA / CATÁLOGO	Ferretería Verdú Catálogo técnico 2020. Herrajes para muebles. Grupo 02. Bisagras para muebles.
WEB	https://verduweb.com/pdf_viewer/web/viewer.html?file=/assets/catalogs/pdf/grupo_2.pdf
NOMBRE / MARCA	Salice Base tradicional avión modelo B2V3.
REFERENCIA	30.527 B2V3H39/15
PVP	0,18 € / Ud.



EMPRESA / CATÁLOGO	Ferretería Verdú Catálogo técnico 2020. Herrajes para muebles. Grupo 04. Tuercas y Tornillería. Sistemas de Fijaciones.
WEB	https://verduweb.com/pdf_viewer/web/viewer.html?file=/assets/catalogs/pdf/grupo_4.pdf
NOMBRE / MARCA	UCAFIX PL Tornillo rosca madera de cabeza plana Pozidriv Ø3,5 L=16 mm
REFERENCIA	9011.610
PVP	4,70 € / 100 Ud.



EMPRESA / CATÁLOGO	Ferretería Verdú Catálogo técnico 2020. Herrajes para muebles. Grupo 04. Tuercas y Tornillería. Sistemas de Fijaciones.
WEB	https://verduweb.com/pdf_viewer/web/viewer.html?file=/assets/catalogs/pdf/grupo_4.pdf
NOMBRE / MARCA	UCAFIX PL Tornillo rosca madera de cabeza plana Pozidriv Ø3,5 L=30 mm
REFERENCIA	9011.139
PVP	1,31 € / 100 Ud.



EMPRESA / CATÁLOGO	Ferretería Verdú Catálogo técnico 2020. Herrajes para muebles. Grupo 06. Guías para cajones.
WEB	https://verduweb.com/pdf_viewer/web/viewer.html?file=/assets/catalogs/pdf/grupo_6.pdf
NOMBRE / MARCA	ALK. QUBE Laterales de cajón H120 extra finos con guías invisibles de extracción total. Cierre amortiguado "MUSS"
REFERENCIA	1383.213
PVP	17,84 € / Ud.



EMPRESA / CATÁLOGO	Häfele
WEB	https://www.hafele.es/es/product/herraje-de-uni-n-expansible-hafele-ixconnect-sc-8-60-pl-stico/0000009d0002bb1600170023/
NOMBRE / MARCA	Herraje de unión expansible Häfele Ixconnect SC 8/60, Plástico
REFERENCIA	262.11.117
PVP	0,52 € / Ud.



2.2.1.2. Productos intermedios o semielaborados



» LISTÓN REDONDO ALISTONADO DE ABETO

- Listón redondo alistonado de madera maciza de abeto.
- Encolado por alta frecuencia.
- Efecto arqueado prácticamente nulo.
- Sin barnizar.
- Longitud de 2700 mms.
- Disponible en secciones de varios diámetros.
- Recomendado para la construcción de bastidores, prototipos y carpintería en general.

Valoración del producto
(3,3/5, 21 votos)

REFERENCIA	LARGO (mm)	ESPESOR (mm)	Precio U.M.*	Ctd U.V.*	P.Venta	Disp.
▶ LISREDO10	2700	10	2,09 €/un	1	2,09 €	En Stock
▶ LISREDO15	2700	15	2,75 €/un	1	2,75 €	En Stock
▶ LISREDO22	2700	22	3,84 €/un	1	3,84 €	En Stock
▶ LISREDO28	2700	28	5,28 €/un	1	5,28 €	En Stock
▶ LISREDO35	2700	35	6,86 €/un	1	6,86 €	En Stock
▶ LISREDO45	2700	45	9,95 €/un	1	9,95 €	En Stock
▶ LISREDO50	2700	50	11,35 €/un	1	11,35 €	En Stock
▶ LISREDO60	2700	60	14,57 €/un	1	14,57 €	En Stock

PRECIOS IVA Incluido

*Anotaciones: Precio U.M.: Precio por unidad de medida. // Ctd U.V.: Cantidad de producto por unidad de venta. Puede solicitar más información sobre este producto haciendo [CLICK AQUÍ](#)

lamiplast

» Tarifa PDF

EMPRESA / CATÁLOGO	Lamiplast
WEB	https://www.lamiplast.com/product/liston-redondo-alistonado-de-abeto_764.htm
NOMBRE / MARCA	Listón redondo alistonado de abeto ø45 mm
REFERENCIA	LISREDO45
PVP	9,95 € / Ud.



EMPRESA / CATÁLOGO	Ibersilva: Madera Cultivada. Catálogo de Tableros Contrachapados.
WEB	https://ence.es/sostenibilidad/
NOMBRE / MARCA	Tablero Contrachapado Eucapanel.
REFERENCIA	
CARACTERÍSTICAS	Tablero contrachapado FENÓLICO o UREICO. Sus caras exteriores pueden ser: rechapadas con chapas naturales, ranuradas y revestidas. Dimensiones: 2500 x 1500 x 21 mm
PVP	21 € / m2.

2.2.2. Máquinas, herramientas y útiles

2.2.2.1. Para fabricación

A continuación se muestra una tabla resumen de la maquinaria necesaria para la fabricación de las diferentes piezas de la estantería.



MÁQUINA	OPERACIONES
Sierra circular de mesa	Trocear y cortar los tableros y listones para la fabricación de las piezas.
CNC MAZATROL MATRIX NEXUS 2	Mecanizar los taladros sobre las caras de las piezas que lo precisen.
Taladro de mano	Realizar los agujeros que crean los huecos en las esquinas de las baldas y tapas de los módulos.
Taladro de columna	Realizar los agujeros en los cantos de los costados para la posterior inserción de las espigas.
Lijas	Lijar la superficie de las piezas y matar cantos para prepararlas para el pintado.
Útiles de pintura y lacado.	Pintar y lacar las piezas.
Máquina de inyección	Inyectar caucho en el molde para crear los tacos quita ruidos de las patas.

Seguidamente se procede a explicar brevemente las características de cada una de las máquinas y herramientas que se precisan.

- **Sierra Circular de mesa:**

Su función es trocear y cortar los tableros y listones de madera para obtener trozos de menor tamaño y más fáciles de manipular para obtener las piezas. Para su uso correcto se deben utilizar las siguientes herramientas:

- Disco de sierra para cortar madera
- Guía para sierra circular





- **Taladro de mano:**

Se utilizará para realizar los agujeros que formarán los huecos en las esquinas de las baldas y tapas de los módulos que forman la estantería. Para ello será necesario utilizar un accesorio de broca de corona de 47 mm de diámetro.



- **Taladro de columna:**

Se utiliza para realizar los agujeros en el canto de los costados para alojar el herraje de unión expansible. Se cuenta también con una broca de \varnothing 8 mm para madera.





- **CNC MAZATROL MATRIX NEXUS 2:**

Se trata de un centro de mecanizado CNC que cuenta con una amplia bancada de 3500 x 820 mm, que permite mecanizar piezas largas como los listones que forman las columnas de la estantería.

Por medio de la lectura de códigos digitales de software CAD o CAM, la máquina CNC sigue una ruta dirigida por una computadora a medida que cortan o mecanizan una pieza para convertirla en la pieza deseada. De esta forma se obtienen los taladros de las diferentes piezas a fabricar.



- **Lijas:**

Su uso es necesario ya que se debe lijar la superficie de las piezas para que se adhiera bien la pintura, además de para matar cantos y corregir posibles imperfecciones.

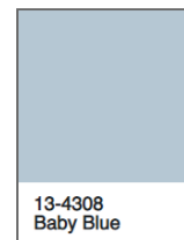
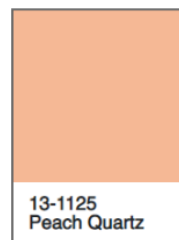




- **Útiles de lacado y pintado:**

Para finalizar las piezas con un acabado superficial específico. En primer lugar se pintará la superficie de las piezas con dos capas de pintura, una primera capa de pintura blanca, y tras el secado de esta una segunda capa del color seleccionado. Una vez pintado se lacará para mejorar su acabado final y proteger la pintura.

El proceso de pintado y lacado se llevará a cabo utilizando una pistola de pintura pulverizada.



En cuanto a los pomos y las columnas se les aplicará un barniz satinado incoloro para proteger la madera.



- **Inyectora de plásticos:**

Tiene la función de proveer de materia prima, en este caso caucho, al molde que se encargará de darle forma y enfriar el material. El proceso que se sigue para la realización de la pieza es el siguiente:

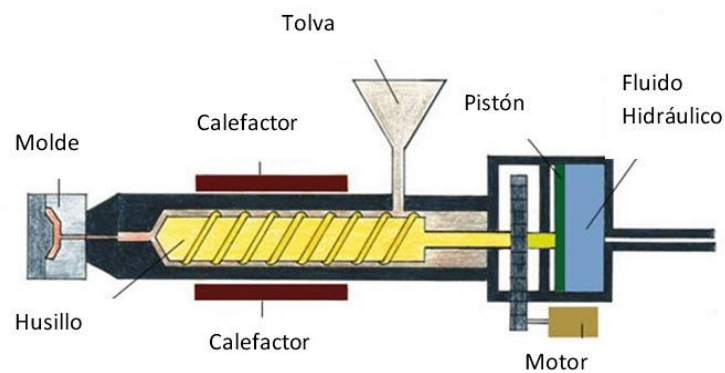
Se eleva la temperatura para fundir el plástico a un grado tal que pueda fluir cuando se le aplica presión. Este incremento de temperatura suele llevarse a cabo en una parte de la máquina conocida como barril en el que se depositan gránulos del plástico que, al calentarse, forman una masa viscosa y de temperatura uniforme.



La masa viscosa que se obtiene de la fundición de los gránulos de plástico se inyecta a través de un canal que disminuye su profundidad de forma gradual. De esta manera, la presión ejercida dentro de ese canal inyecta la masa viscosa para que pase a través de la compuerta directamente al molde.

Una vez dentro del molde, esta masa se expande ejerciendo presión hasta que se enfría y se solidifica. Seguidamente la pieza es retirada del molde con ayuda de los expulsores.

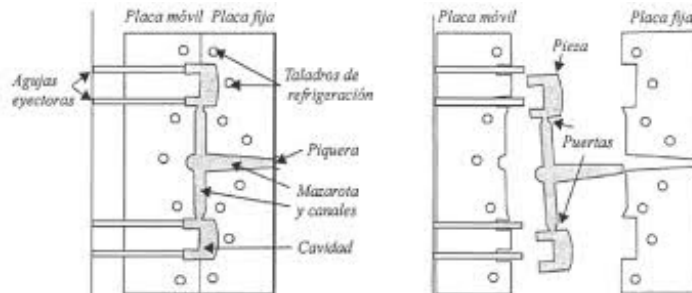
Una ventaja importante del proceso de inyección es que no produce contaminación directa al no emitir gases contaminantes ni altos niveles de ruido.





- **Moldes:**

Recipiente o pieza hueca en la que se vierte el material del que será el objeto en su fase líquida. De tal forma que, al solidificarse, tome la forma del recipiente.



2.2.2.2. Para el ensamblaje

Dado que el ensamblaje de las piezas se llevará a cabo íntegramente por el usuario, es necesario reducir al máximo el número de herramientas diferentes necesarias para ello. Estas herramientas son:

HERRAMIENTAS	OPERACIONES
Llave Allen 6 mm	Apretar herrajes expansibles para el ensamblaje de los módulos.
Destornillador de Estrella	Apretar tornillos de cabeza de estrella y tornillos de la excéntrica.
Máquina de atornillar	Facilita el trabajo de apretar los tornillos anteriores.

Seguidamente se especifica el uso de cada una de estas herramientas.

- **Llave Allen SW3:**

Esta herramienta se incluye en el conjunto de la estantería con su compra. Se utiliza únicamente para el apriete de los herrajes expansibles que se utilizan para el ensamblaje de los módulos.





- **Destornillador de estrella:**

Se utiliza para apretar los tornillos que se colocan en los agujeros de las columnas, para apretar el tornillo de la excéntrica una vez está colocada en su posición, para el montaje de las bisagras y guías de los cajones de los módulos y para atornillar los pomos con la puerta y los frentes de los cajones. En definitiva es la herramienta más necesaria para el montaje de la estantería.



- **Máquina de atornillar:**

Su uso es altamente recomendable, ya que facilita en gran proporción el trabajo de montaje de la estantería. Se utiliza como sustituto del destornillador de estrella manual junto con una punta de estrella para apretar los tornillos.





Dado que determinados elementos, como las excéntricas o los tacos quita ruidos de las patas van encajados a presión, se recomienda el uso de una maza de goma para que este trabajo resulte más ameno.





2.2.3. Catálogos y fichas técnicas de elementos comerciales.

Herraje de unión expansible, Häfele Ixconnect SC 8/60, Plástico

Para grosor de madera: Desde 15 mm



1 of 6

Nota: La ilustración muestra en su caso un artículo similar



Medios de comunicación y documentación

Datos CAD

Más información

Enviar solicitud de e-mail

Comparar

Imprimir

Artículo seleccionado (1)



Herraje de unión expansible, Häfele Ixconnect SC 8/60, Plástico

Para grosor de madera: Desde 15 mm

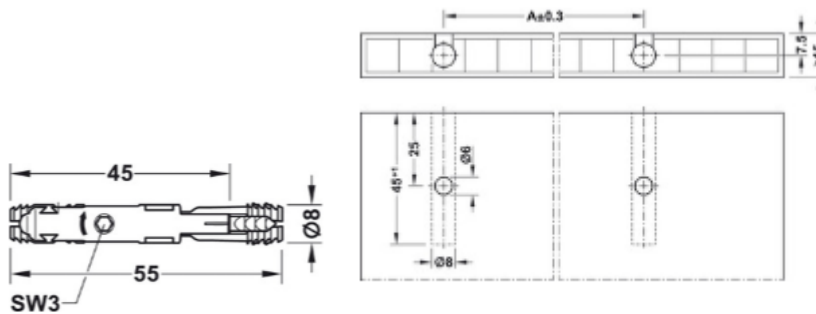
Nº Art. 262.11.117

Información sobre el artículo

- tornillo de unión
- Como herraje de unión para armarios también aplicable para muebles grandes
- Montaje fácil y rápido
- Para aplicaciones ocultas, En estado montado es solo visible el taladro de 6 mm para fijar el herraje de unión
- Unión separable

Material	Plástico/fundición de zinc
Acabado/color	rot/grau
En paquetes de	100, 2000 o 100 Pieza
Campo de aplicación	Para el montaje oculto de herrajes de unión para armarios en tableros MDF y tableros de aglomerado
Para grosor de madera	Desde 15 mm
Para diámetro de taladro	8 mm
Montaje	Para embutir sin herramientas en taladro \varnothing 8 mm Extensión del herraje de unión mediante giro de 180° del tornillo de apriete con cabeza allen de 3 mm

[Mostrar más información](#)





02

Bisagras para Muebles
Furniture Hinges

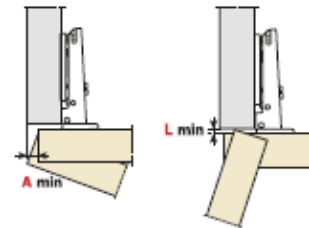
Bisagra S200 Ø35 Apertura 110°
Adecuadas cuando se requiere un gran ángulo de apertura de la puerta
Profundidad de la cazoleta 11mm.

SALICE

PARA PUERTAS DE ESPESOR
MÍNIMO 16 - MÁXIMO 26mm.

ESPACIO **A** NECESARIO PARA LA APERTURA DE LA PUERTA:

T=	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
K = 3 A=	0,5	0,7	0,9	1,2	1,5	1,8	2,4	3,7	5,1	6,5	7,8
K = 4 A=	0,5	0,7	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,7	4,1	5,5	6,8
K = 5 A=	0,5	0,7	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,6	3,1	4,1	5,4
K = 6 A=	0,5	0,7	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,5	3,0	3,5	4,4



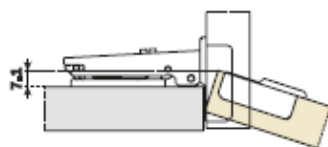
T=	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
K = 3 L=	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,5	0,8	1,1	1,4	1,7	1,9
K = 4 L=	0,0	0,0	0,3	0,6	0,9	1,2	1,4	1,7	2,0	2,3	2,6
K = 5 L=	1,1	1,3	1,6	1,8	2,1	2,3	2,6	2,9	3,1	3,4	3,6
K = 6 L=	2,0	2,3	2,5	2,8	3,1	3,3	3,6	3,8	4,1	4,3	4,6

Una moldura de la puerta disminuye los valores de "A" y de "L".

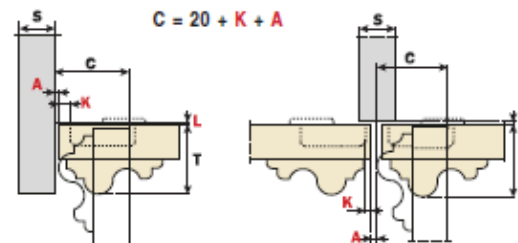
Utilizar estas fórmulas para establecer el tipo de codo de la bisagra, el taladro de la puerta "K" y la altura de la base "H" necesarias para resolver cada problema de aplicación.

	Tomillo rosca madera	Taco Montaje directo	Tomillo rosca madera
$H = 15 + K - (D)$			
Codo 0	C2A4A99 30.161 Sin muelle	C2B6A99 30.106	C2APA99 30.111 PUSH
C2A6A99 30.101			
300	300	300	300
$H = 6 + K - (D)$			
Codo 9	C2A4G99 30.162 Sin muelle	C2B6G99 30.107	C2APG99 30.112 PUSH
C2A6G99 30.102			
300	300	300	300
$H = - 2 + K + A$			
Codo 17	C2A4P99 30.163 Sin muelle	C2B6P99 30.108	C2APP99 30.113 PUSH
C2A6P99 30.103			
300	300	300	300

RETROCESO DE LA PUERTA respecto al lateral en posición de máxima apertura. El valor indicado es el resultado con bisagras codo 0, altura base H = 0 y valor K = 3.



Con esta fórmula podéis obtener el espesor máximo de la puerta con moldura abrible sin interferir con los laterales, puertas o paredes adyacentes. Es útil tener presente también la tabla de los valores L - K - T.





Verdú

02

Bases tradicionales **simétricas** para bisagras.

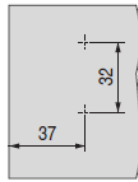
Regulación **vertical ± 2mm.**

- Para bisagras Serie 100, 200, B y Silentia+.
- Taladro 37x32mm.
- Las bases con valor negativo se pueden utilizar únicamente en bisagras de codo D, G y P.

Base tradicional avión modelo **B2V3**



Tornillo rosca
madera

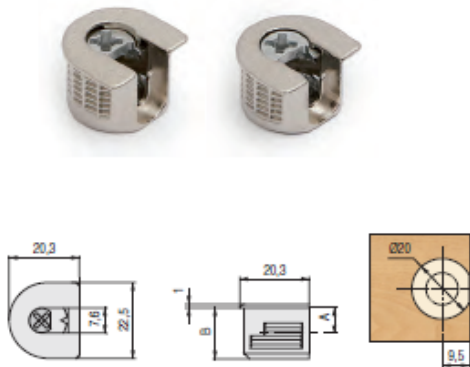


CÓDIGO	REFERENCIA	Altura	Material	Acabado	
30.525	B2V3HS9/15	H - 2	acero	níquel	600
30.526	B2V3H09/15	H0	acero	níquel	600
30.527	B2V3H39/15	H3	acero	níquel	600
30.528	B2V3H69/15	H6	acero	níquel	600
30.529	B2V3H99/15	H9	acero	níquel	600

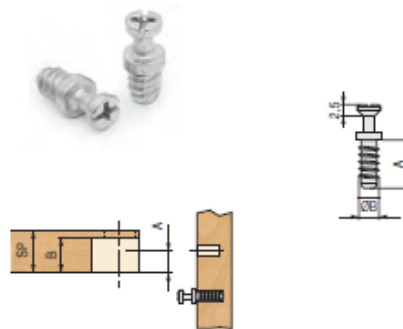
05

Equipamiento Interior para Muebles. Soportes de Estante
Furniture Inner Equipment. Shelf Holders Bump Stoppers

ZAMEX Soporte estante cazoleta excéntrico



Tornillo soporte cazoleta excéntrico
Para soporte **ZAMEX**



*SP = Espesor mínimo del estante.

CÓDIGO	SP	A	B	Material	Acabado	
1366.97	16	8	12,5	zamek	níquel	500
1366.45	20	9,5	14	zamek	níquel	500

- B = 3,5mm. rosca madera para taladros de Ø3mm.
- B = 6mm. rosca madera para taladro euro de Ø5mm.

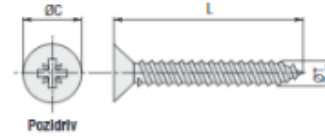
CÓDIGO	A	ØB	Material	Acabado	
1366.36	10	3,5	hierro	zincado	100
1366.98	8	6	hierro	zincado	5.000
1366.46	11	6	hierro	zincado	5.000



04 Tuercas y Tornillería. Sistemas de Fijaciones

Nuts and Screws. Fixing Systems

UCAFIX PL Tornillo rosca madera de cabeza plana Pozidriv



ØT	L LONGITUD mm.	ZINCADO	ACERO INOX.		
			CÓDIGO	CÓDIGO	CÓDIGO
2,5 ØC 5 punta PZ1 1428.43	12	1.000	9011.300		
	16	1.000	9011.301		
	20	1.000	9011.302		
	25	1.000	9011.303		
	30	1.000	9011.304		
3,0 ØC 6	12	1.000			9011.599
	13	1.500	9011.311		
	15	1.000	9011.312		
	16	1.000	9011.187	9011.170	9011.600
	17	1.000	9011.313		
punta PZ1 1428.43	20	1.000	9011.191		9011.601
	25	1.000	9011.314		9011.602
	30	1.000	9011.315		9011.603
	35	1.000	9011.316		
	40	1.000	9011.163		
3,5 ØC 7	12	1.000	9011.181		9011.609
	13	1.000	9011.132		
	15	1.000	9011.136	9011.169	
	16	1.000	9011.183	9011.111	9011.610
	17	1.000	9011.320		
punta PZ2 1428.44	20	1.000	9011.148		9011.611
	25	1.000	9011.149	9011.113	9011.122
	30	1.000	9011.158	9011.154	9011.139
	35	1.000	9011.180		9011.612
	40	1.000	9011.159		9011.613
4,0 ØC 8	45	1.000	9011.321		9011.614
	50	1.000	9011.150		9011.151
	12	1.000	9011.330		
	15	1.000	9011.331		
	16	1.000	9011.186	9011.203	9011.620
punta PZ2 1428.44	17	1.000	9011.332		
	20	1.000	9011.146	9011.167	9011.621
	25	1.000	9011.155	9011.184	9011.622
	30	1.000	9011.156	9011.114	9011.123
	35	1.000	9011.176		9011.152
punta PZ2 1428.44	40	1.000	9011.160	9011.177	9011.623
	45	1.000	9011.333		9011.624
	50	1.000	9011.175	9011.378	9011.625
	55	500	9011.334		
	60	1.000	9011.335		
6,0 ØC 12	65	500	9011.336		
	70	500	9011.337		

ØT	L LONGITUD mm.	ZINCADO	MICROMATADO		
			CÓDIGO	CÓDIGO	CÓDIGO
3,0 ØC 5 punta PZ1 1428.43	13	1.500			9011.86
	15	1.000			9011.85
	17	1.000			9011.81
	20	1.000			9011.100
4,5 ØC 9	16	1.000	9011.116		
	20	1.000	9011.340		9011.640
	25	1.000	9011.341		9011.641
	30	1.000	9011.118		9011.642
	35	500	9011.117		9011.153
	40	500	9011.342		9011.643
	45	500	9011.188		9011.644
	50	500	9011.343		9011.645
	55	200	9011.351		
	60	200	9011.112		9011.646
5,0 ØC 10	65	200	9011.344		
	70	200	9011.345		
	80	200	9011.346		
	20	1.000	9011.119		
	25	1.000	9011.120		
	30	1.000	9011.347	9011.157	9011.650
	35	500	9011.348		9011.651
	40	500	9011.349		9011.652
	45	500	9011.350		9011.653
	50	200	9011.185		9011.654
6,0 ØC 12	60	200	9011.352		9011.655
	65	200	9011.353		
	70	200	9011.354		
	80	200	9011.355		
	90	200	9011.356		
	100	200	9011.357		
	30	1.000	9011.360		
	40	500	9011.361		
	50	500	9011.362		
	60	200	9011.363		
punta PZ3 1428.46	70	200	9011.364		
	80	200	9011.365		
	90	100	9011.366		
	100	100	9011.367		
	120	100	9011.370		
	130	100	9011.371		
	140	100	9011.369		
	150	100	9011.372		
	160	120	9011.373		
	180	80	9011.374		
200	80	9011.375			



verdú

06

QUBE Laterales de cajón H120 extra finos, en color antracita o blanco
Con guías invisibles de extracción total. Cierre amortiguado "MUSS"



Cierre >>>>
Amortiguado

ALK

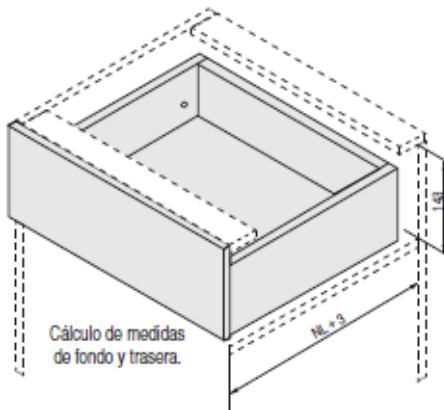


El nuevo cajón **QUBE** totalmente recto y sin curvas, nos ofrece un diseño más elegante y sofisticado que proporciona una renovada imagen a su cocina o mueble.

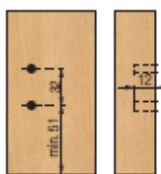
Utiliza guías invisibles de extracción total con sistema de cierre amortiguado "MUSS" lo cual le confiere unas altas prestaciones en cuanto a calidad, elasticidad y resistencia y una extraordinaria estabilidad.

- Altura del lateral 120mm.
- Tan solo 13mm. de lateral de cajón.
- Capacidad de carga 40 kilos.
- Regulación vertical, horizontal y en profundidad de +/- 1,5mm.
- Incluye enganches "CLIP" para un montaje y desmontaje rápido y sencillo.
- Óptimo nivel de deslizamiento silencioso.
- Medida ideal para cajones con salvasisón

Se acompañan instrucciones de montaje por cada envase.
Se sirve por juegos. Para un cajón, se necesita 1 juego.
Disponible en color antracita y blanco.

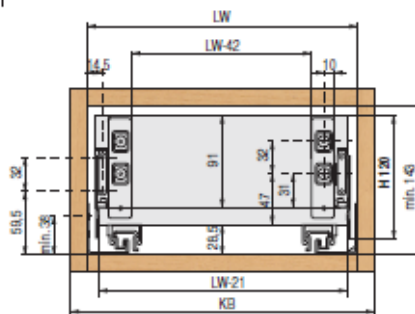


Cálculo de medidas de fondo y trasera.

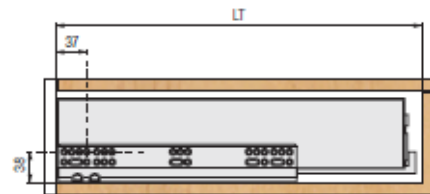


Mecanizado frente

* Se sirven por juego para un cajón.



Mecanizado trasera



Mecanizado lateral

CÓDIGO		Medida	
Antracita	Blanco	NL Medida del cajón	LT Medida interior fondo
1383.213	1383.263	300	303
1383.214	1383.264	350	353
1383.215	1383.265	400	403
1383.216	1383.266	450	453
1383.217	1383.267	500	503



1 juego

LT = Medida interior fondo (NL+3).
NL = Medida del cajón.
KB = Medida del mueble.
LW = Medida interna del mueble.
H = Altura del lateral.

Video demo

www.verdustore.com

06.2



TABLERO CONTRACHAPADO



**TABLEROS CONTRACHAPADOS
MAXIMA RESISTENCIA Y MEJOR SERVICIO AL CLIENTE**

Los tableros contrachapados de IBERSILVA-MADERA CULTIVADA son una opción inteligente dentro del mercado.

Nuestros productos se diferencian por:

- >>> **SERVICIO AL CLIENTE** (corte a medida, desarrollos especiales, flexibilidad)
- >>> **SEGURIDAD EN EL ABASTECIMIENTO**
- >>> **CUIDADO DEL MEDIOAMBIENTE**

Servicio al cliente.

Los productos IBERSILVA-MADERA CULTIVADA también son un SERVICIO y una SOLUCIÓN para los clientes industriales. Nos esforzamos por satisfacer sus necesidades con los productos más adecuados. Nuestro equipo de asesores comerciales está capacitado para comprender los puntos claves de su negocio y proceso productivo y desarrollar una solución que optimice los recursos utilizados.

Seguridad en el abastecimiento y cuidado del medioambiente.



Los tableros contrachapados de IBERSILVA-MADERA CULTIVADA tienen asegurado su abastecimiento a lo largo del tiempo. Su madera proviene de bosques de cultivo renovables que poseen la certificación de la cadena de custodia bajo los estándares de las normas de PEFC.

Calidad controlada.

Los productos IBERSILVA-MADERA CULTIVADA poseen un estándar de calidad homogéneo y asegurado a lo largo del tiempo. El proceso operativo utilizado para fabricar los tableros, en conjunto a un estricto control de calidad, brinda la seguridad de contar con un producto de CALIDAD CONTROLADA.

IBERSILVA-MADERA CULTIVADA Descripción general de productos.

PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN TÍPICA	OTROS DATOS TÉCNICOS
EUCAFORM	Tablero contrachapado FENOLICO, resistente a la intemperie, revestido con film fenólico USO de ambas caras. Los cantos están SELLADOS para evitar la penetración de la humedad	Encofados para hormigón armado Cubiertas de madera Construcción en general	RESISTENCIA A LA INTemperie: CLASE 3 exterior GRAMAJE DEL FILM: 120-170-240 gr/m ² COLOR DEL FILM: Marrón oscuro / Anacillo / Gris
EUCATRANS	Tablero contrachapado fenólico, resistente a la intemperie, revestido con film fenólico de acabado ANTIDESLIZANTE sobre una capa y USO sobre la otra. Los cantos están sellados para evitar la penetración de la humedad	Suelos de trailers y autocarros y furgones, Suelos de conexiones Suelos multiusos con antideslizante	RESISTENCIA A LA INTemperie: CLASE 3 exterior GRAMAJE DEL FILM: 120-170-240 gr/m ² COLOR DEL FILM: Marrón oscuro
EUCAPACK	Tablero contrachapado FENOLICO o UREICO. Sus caras exteriores pueden ser terminadas LIJADAS o CALIBRADAS	Embalajes industriales Pavimentos de madera	PRODUCTOS DISPONIBLES Interior / Exterior / Ext. Lijado / Ext. Calibrado RESISTENCIA A LA INTemperie: Exterior CLASE 3 Interior CLASE 1
EUCAPANEL	Tablero contrachapado FENOLICO o UREICO Sus caras exteriores pueden ser: rechapadas con chapas naturales, ranuradas y revestidas.	Fabricación de muebles Cerramientos exteriores Tabiques interiores Falso techo Cubiertas de madera Panel sandwich Decoración	PRODUCTOS DISPONIBLES Interior / Exterior / Ext. Calibrado Ranurado recubierto con chapa natural RESISTENCIA A LA INTemperie: Exterior CLASE 3 Interior CLASE 1

IBERSILVA-MADERA CULTIVADA Datos técnicos particulares.

PRODUCTO	DIMENSIONES (mm)	DENSIDAD (kg/m ³)	CONTENIDO (m ²)	ESPESOR (mm)	ESPESES DISPONIBLES (mm)	Nº DE CHAPAS	Nº TABLEROS Y PAQUETE	DIMENSIÓN PAQUETE (mm)
EUCAFORM	2.000 x 2.000	600 / 650	72	12	6	2	67	Ergo 2300 Ancho 2200/2300 Alto 600
					8	3	79	
					10	4	91	
					12	5	103	
					15	6	126	
EUCATRANS	2.000 x 2.000	600 / 650	72	12	6	2	67	
					8	3	79	
					10	4	91	
					12	5	103	
					15	6	126	
EUCAPACK	2.000 x 2.000	600 / 650	72	12	6	3	80	
					8	4	92	
					10	5	104	
					12	6	120	
					15	7	150	
EUCAPANEL	2.000 x 2.000	600 / 650	72	12	6	2	67	
					8	3	79	
					10	4	91	
					12	5	103	
					15	6	126	

IBERSILVA-MADERA CULTIVADA Manipulación y almacenamiento de productos.

Para lograr un correcto almacenamiento del producto antes de su utilización se sugiere:

EN EXTERIOR (EUCAFORM)

Evitar el contacto directo de los tableros con el terreno húmedo
Colocarlos una protección horizontal que los proteja del contacto directo y permanente de la lluvia, rayos solares o condiciones extremas.

Cuando los paneles sean CORTADOS, los cantos de los mismos DEBEN SELLARSE con pintura epoxi o similar.

Apliar verticalmente solo 2 o 3 paquetes si el terreno no es firme y uniforme

EN EL INTERIOR

Evitar lugares con exposición a altas porcentajes de humedad
Evitar el contacto directo con el suelo

Características físico-mecánicas.

ESPESOR	15	18	21	27
MDE (N/mm ²)				
Longitudinal	11.296	11.012	10.006	11.530
Transversal	7.713	8.107	8.260	8.293
WATER (N/mm ²)				
Longitudinal	11	10,1	9,9	10,8
Transversal	10,8	10,9	10,7	10,7

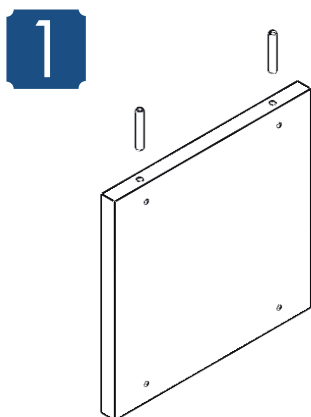


Madera sostenible de plantación

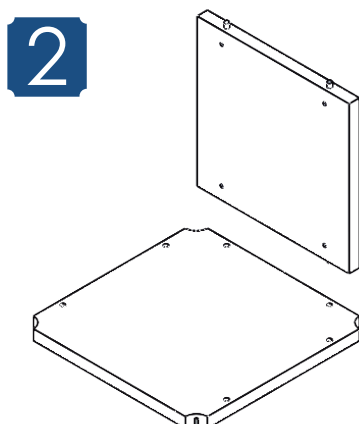


2.2.4. Ensamblaje de subconjuntos

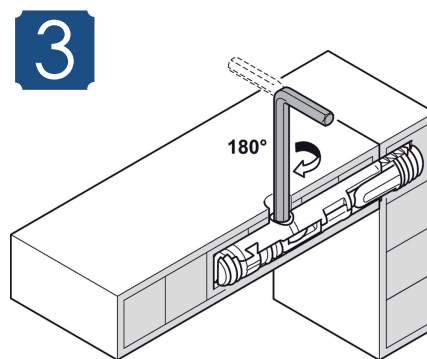
INSTRUCCIONES PARA EL MONTAJE DEL MÓDULO DE ARMARIO



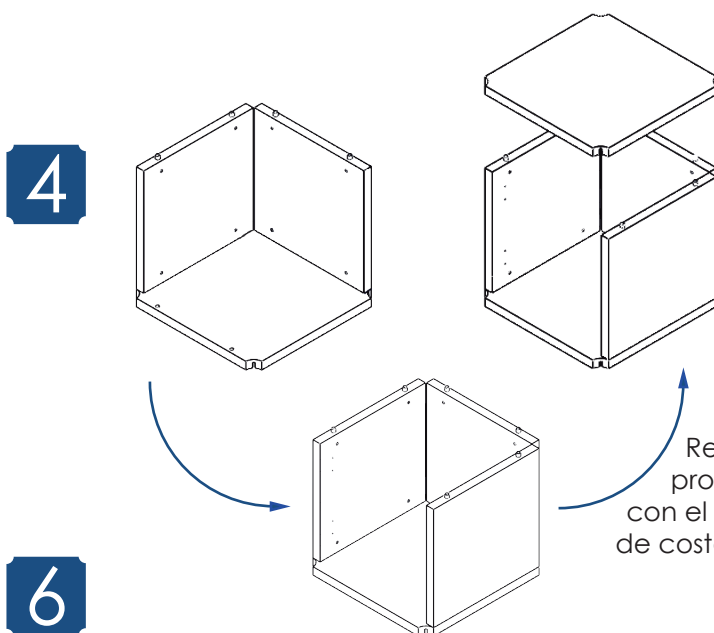
Insertar los herrajes expansibles Häfele en los agujeros del canto de los costados.



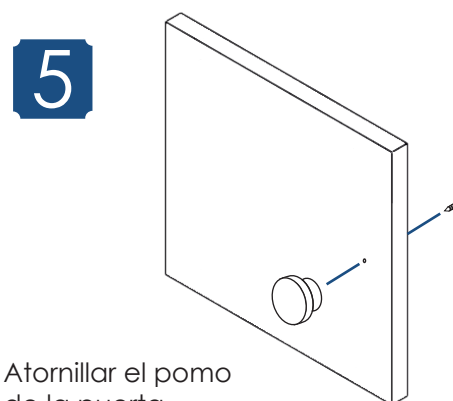
Insertar la punta saliente del herraje expansible Häfele en la tapa inferior del módulo.



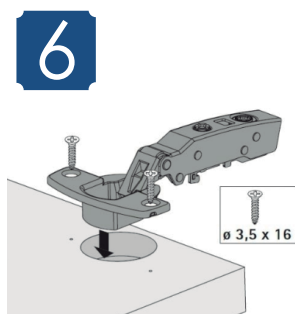
Utilizar la llave Allen SW3 para el apriete del herraje expansible insertándola en el agujero de la cara interior del costado y realizando un giro de 180°.



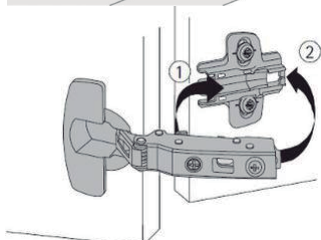
Repetir proceso con el resto de costados



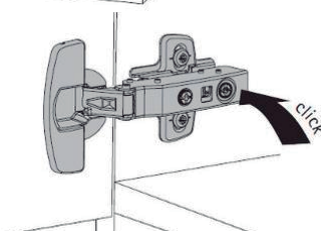
Atornillar el pomo de la puerta



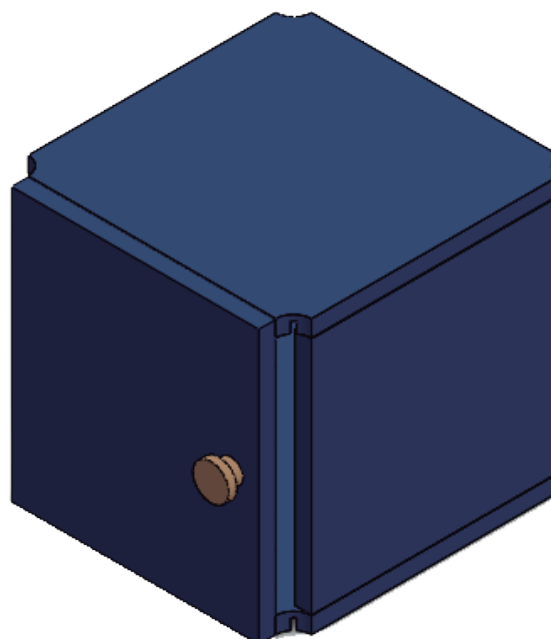
Insertar las bisagras en las cazoletas de la puerta y atornillar.



Atornillar el soporte de la bisagra al costado y colocar como se muestra en la imagen hasta escuchar el click.

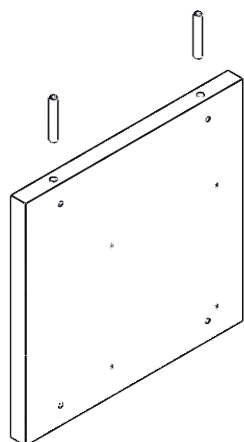


Utilizar el tornillo para regular la puerta.



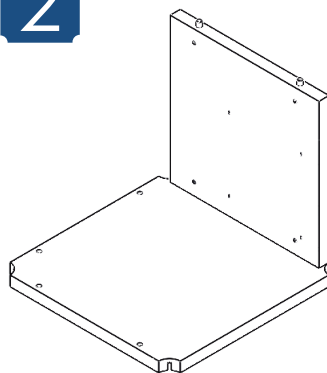
INSTRUCCIONES PARA EL MONTAJE DEL MÓDULO DE CAJONERA

1



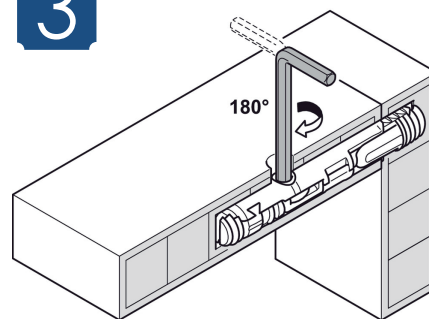
Insertar los herrajes expansibles Häfele en los agujeros del canto de los costados.

2



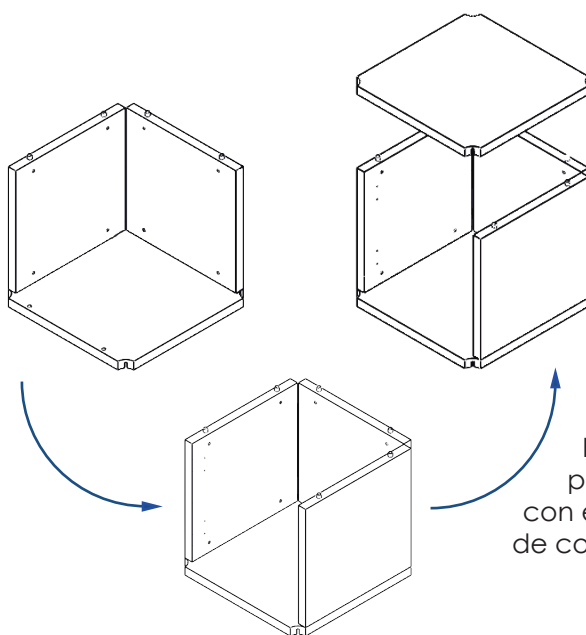
Insertar la punta saliente del herraje expansible Häfele en la tapa inferior del módulo.

3



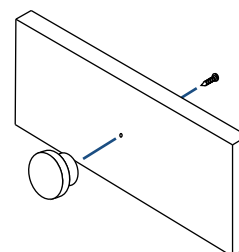
Utilizar la llave Allen SW3 para el apriete del herraje expansible insertándola en el agujero de la cara interior del costado y realizando un giro de 180°.

4



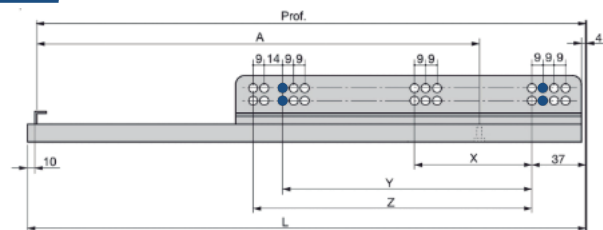
Repetir proceso con el resto de costados

5



Atornillar el pomo al frente del cajón

6

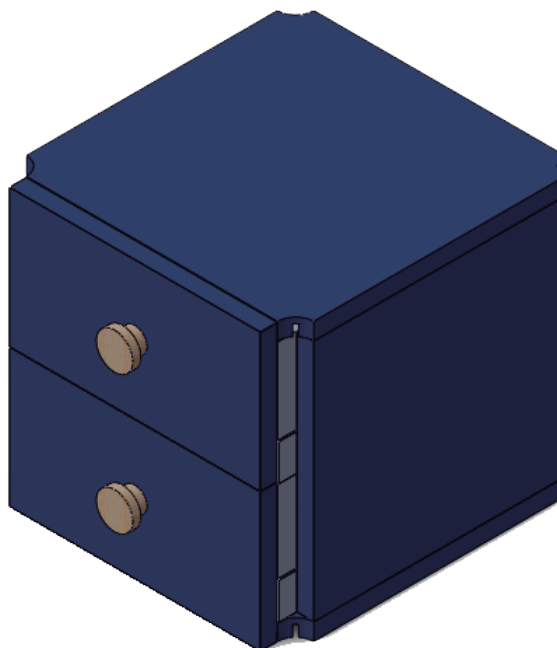


Atornillar las guías del cajón a los costados del módulo colocando los tornillos en los orificios señalados.

7

Atornillar los laterales del cajón al suelo del mismo y montar el cajón completo añadiendo la trasera y el frente de este.

Por último, colocar los cajones sobre las guías del módulo.





2.3. Cálculos






La estantería debe resistir el peso de los objetos que se alojan en ella, es necesario realizar un pequeño análisis para saber si las baldas podrán aguantar el peso de los objetos.

Para que el cálculo sea lo más preciso posible se va a realizar una simulación en ANSYS.

En primer lugar se importa el modelo tridimensional de la pieza que se va a testar, en este caso la pieza 1.6 Balda Cuadrada.

Únicamente se va a realizar el análisis de esta pieza debido a que es la base para la creación de las diversas piezas que efectúan la función de balda, es decir, las baldas dobles y triples son repeticiones de esta misma pieza, así como las bases para los módulos que solo varían en el mecanizado de la cara superior.

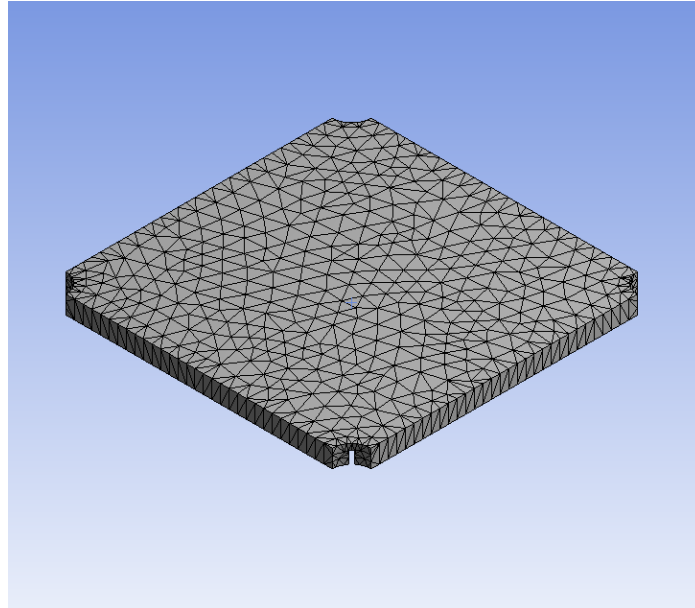
Una vez se ha importado el modelo de la pieza es el momento de escoger el material de la misma. En este caso se trata de madera contrachapada (Plywood) que cuenta con las siguientes propiedades mecánicas:

Plywood  	
Plywood, 5 ply beech, parallel to face sheet	
Sample materials data from Granta Design. Additional data and information available through the Granta website . Granta provides no warranty for the accuracy of the data.	
Density	7,48e-07 kg/mm ³
Structural 	
▼ Isotropic Elasticity	
Derive from	Young's Modulus and Poisson's Ratio
Young's Modulus	6320,0 MPa
Poisson's Ratio	0,24500
Bulk Modulus	4130,7 MPa
Shear Modulus	2538,2 MPa
Isotropic Secant Coefficient of Thermal Expansion	6,93e-06 1/°C
Tensile Ultimate Strength	56,100 MPa
Tensile Yield Strength	38,100 MPa
Thermal 	
Isotropic Thermal Conductivity	0,00032400 W/mm·°C
Specific Heat Constant Pressure	1,68e+06 mJ/kg·°C
Electric 	
Isotropic Resistivity	1,1e+09 ohm-mm

Tras haber seleccionado el material de la pieza se procede a su mallado. Para que los resultados sean lo más precisos posibles la malla aplicada a la pieza debe tener al menos el valor del espesor de la misma, en este caso 21mm, y cuanto menor es el valor de mallado más preciso el resultado.



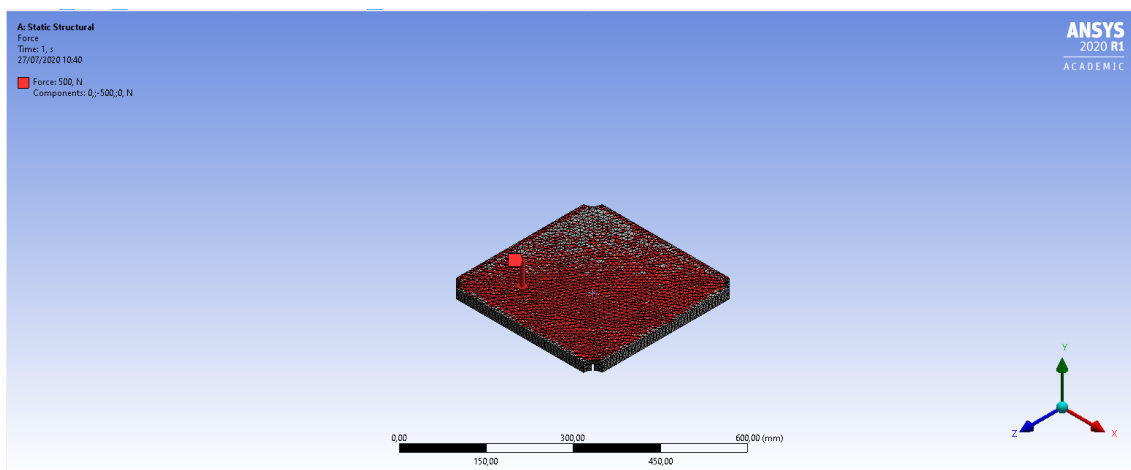
Dado que este análisis se ha realizado con la versión para estudiantes del programa ANSYS, el tamaño de los elementos de mallado está limitado, por lo que se establece un valor de mallado de 10 mm.



Una vez se ha mallado el elemento se procede a seleccionar las caras que actuarán como soporte fijo y seguidamente las caras sobre las que se aplicará el esfuerzo.

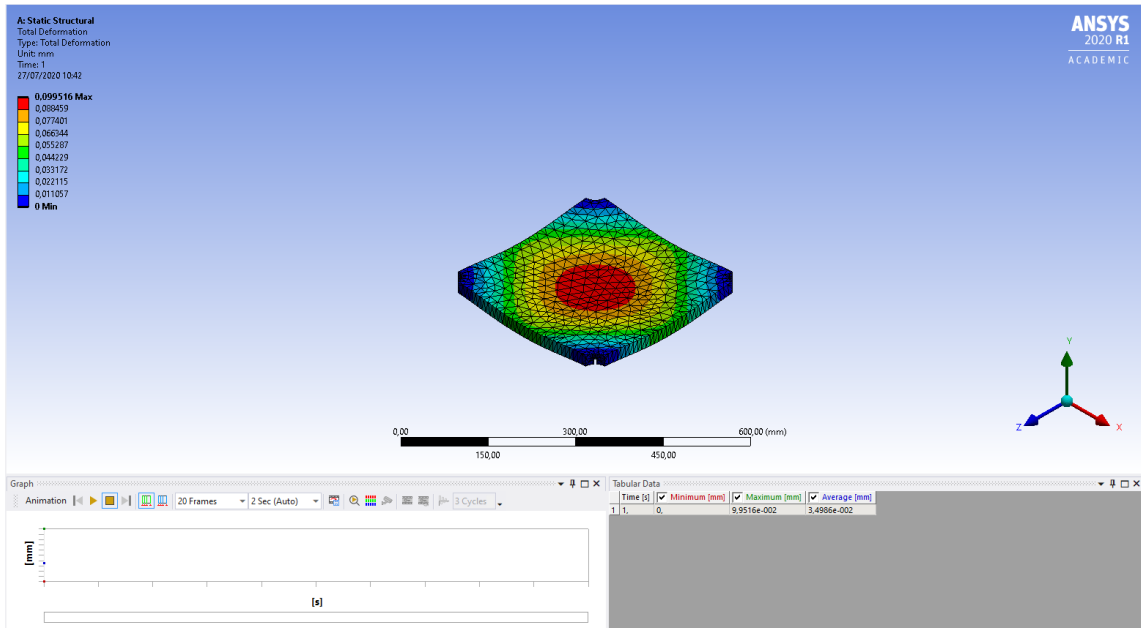
En este caso las caras que actúan como soporte fijo son las caras de las esquinas de la pieza, que se unen a las columnas de la estantería a través del herraje de unión excéntrico para crear la estructura de la misma.

La fuerza, o en este caso, el peso de los objetos que alberga la estantería, se aplica sobre la cara superior de la balda. Se calcula que el valor máximo de carga que puede llegar a tener la balda de la estantería en un uso normal es de 10 kg. Para realizar la simulación se decide aplicar 5 veces esta carga, es decir, 50 kg (500 N).

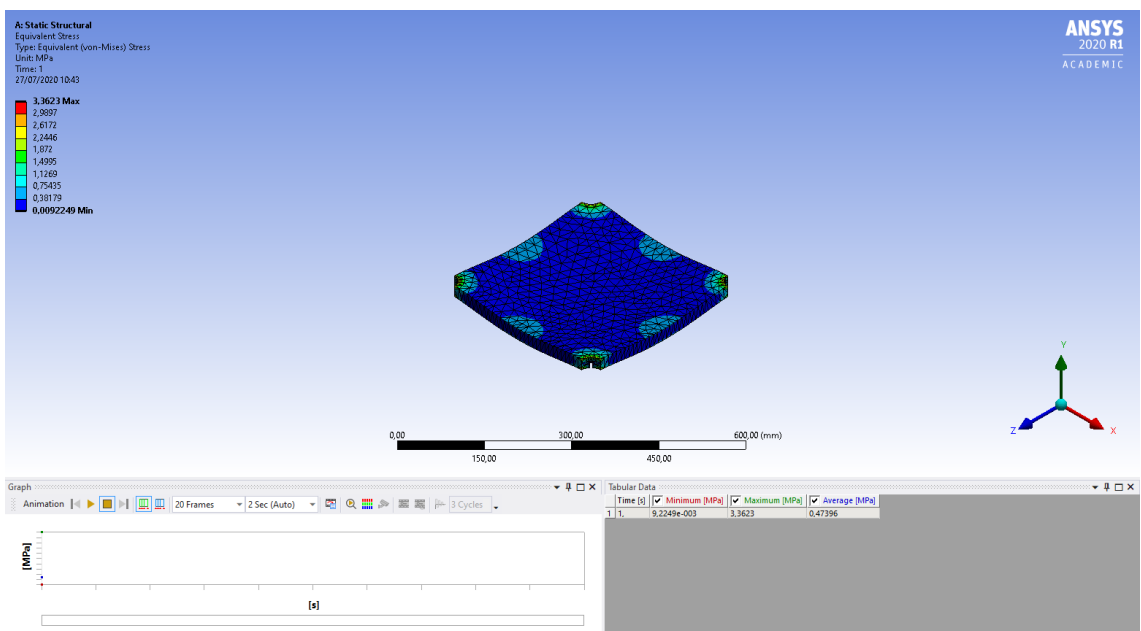




Una vez se han determinado todos los parámetros necesarios para el ensayo se resuelve la simulación, obteniendo datos de deformación máxima y tensión máxima.



El valor máximo de la deformación de la balda es de 0,099 mm.



El valor máximo de tensión que se produce en la balda es de 3,36 MPa.

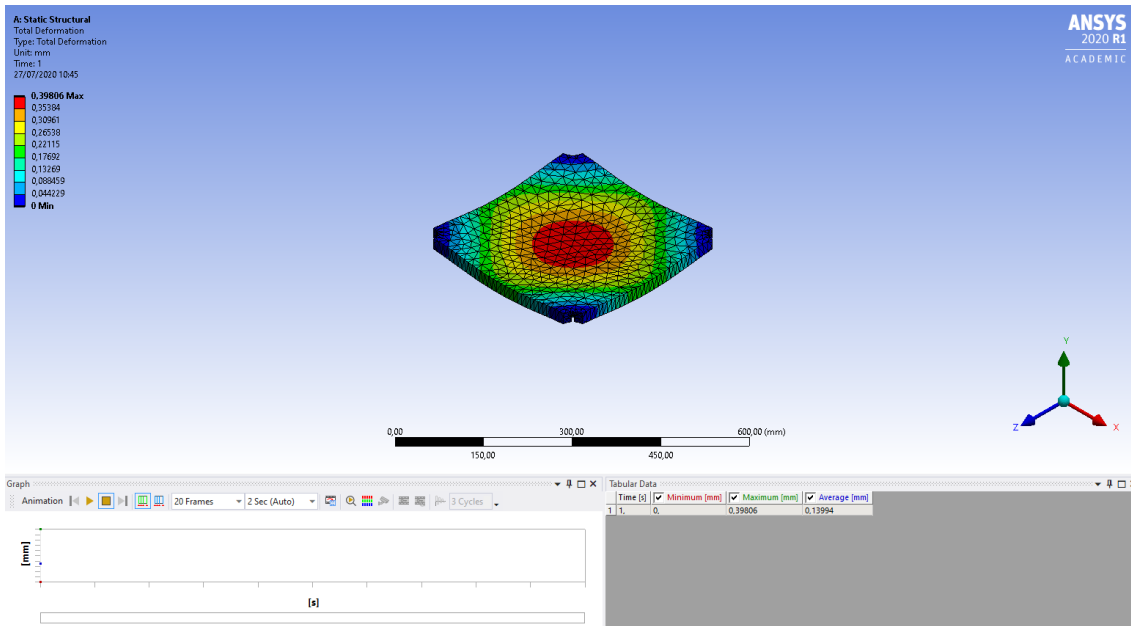
Esta primera prueba ha resultado todo un éxito ya que la carga de 50 kg apenas supone un esfuerzo para la balda. Se decide aplicar una carga mayor para realizar un segundo ensayo.

Dado que no existe una normativa que indique el peso mínimo que debe soportar la balda de una estantería o algún mueble similar, se ha decidido estimar un valor de 200 kg (2000 N) para la simulación.

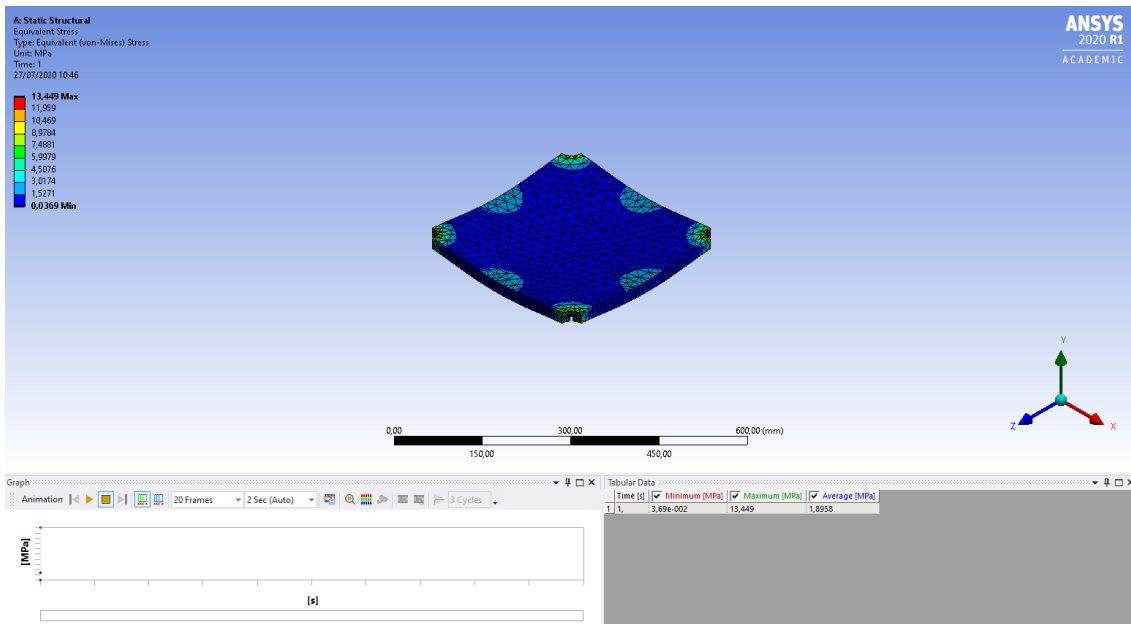


Este valor es muy alto, ya que las características de diseño de la estantería y la finalidad de uso de la misma no implican de ninguna manera colocar objetos de más de 200 kg sobre una sola balda.

Una vez se han determinado todos los parámetros necesarios para el ensayo se resuelve la simulación, obteniendo datos de deformación máxima y tensión máxima.



En este caso la deformación máxima de la pieza es de 0,398 mm, es decir, esta carga no genera una deformación excesiva de la pieza.



El valor de tensión máxima en este segundo ensayo es de 13,449 MPa. Este valor no supera el límite elástico del material (38,1 MPa en este caso), por lo que no hay posibilidad de ruptura ante este esfuerzo.



3. PLANOS

3.1. Planos de conjunto.

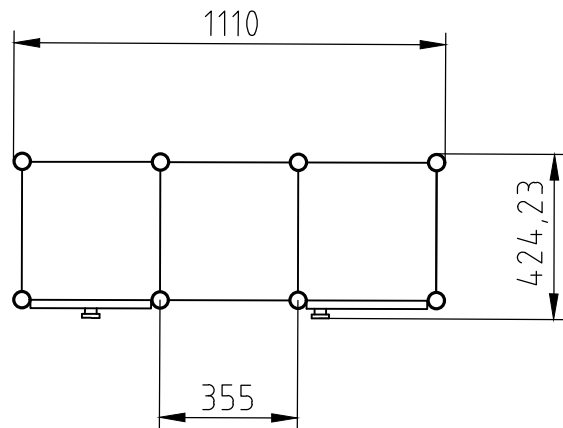
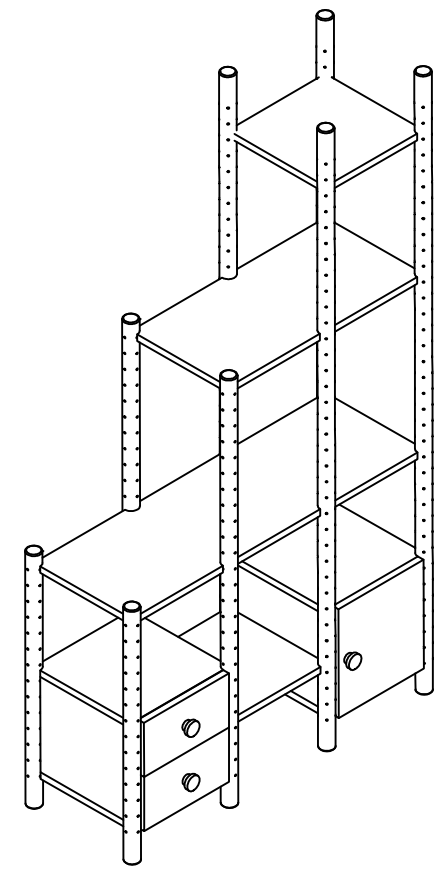
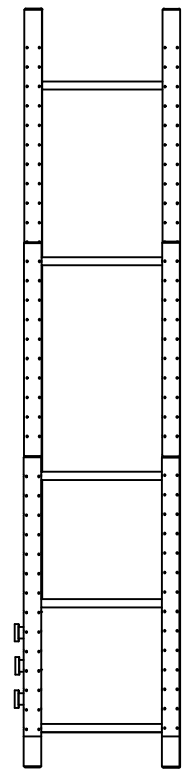
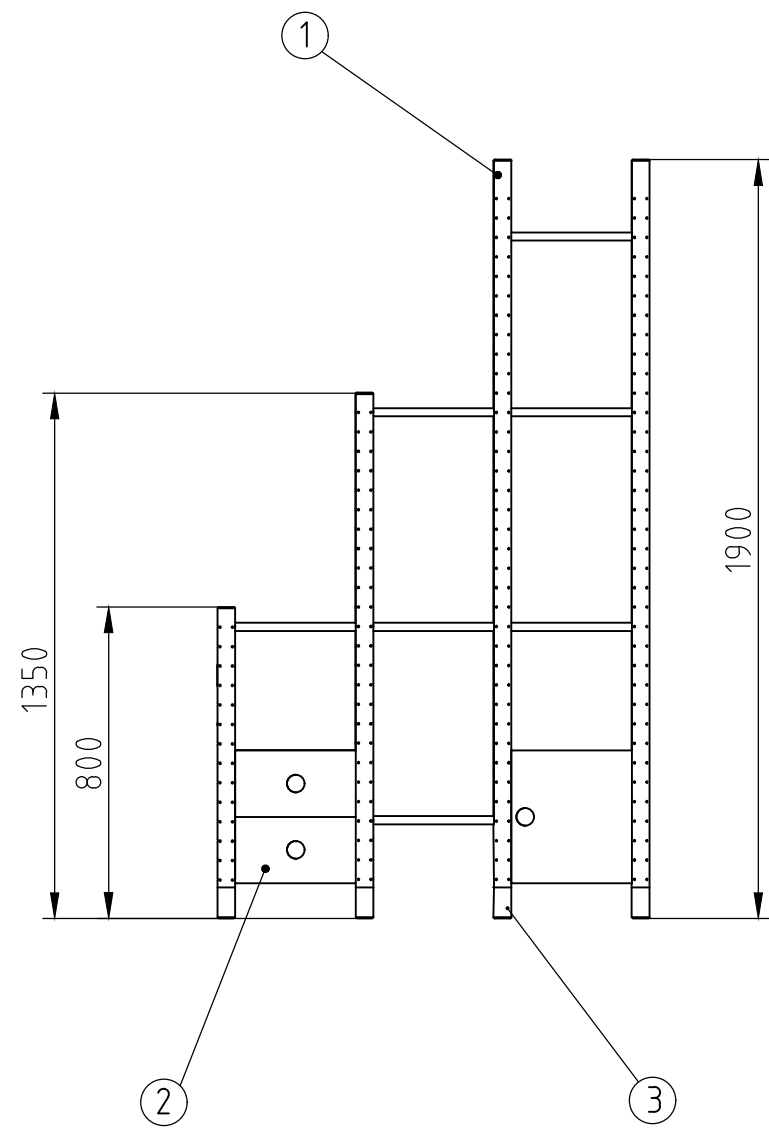
A continuación se muestran los planos de conjunto, en proyección ortogonal, con marcas de elementos, cotas generales y con listado de elementos.

3.2. Planos de subconjuntos.

En este apartado se muestran los planos de todos los subconjuntos con acotación para construcción.

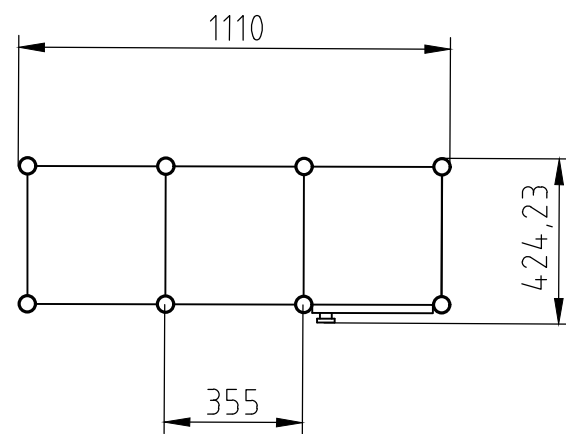
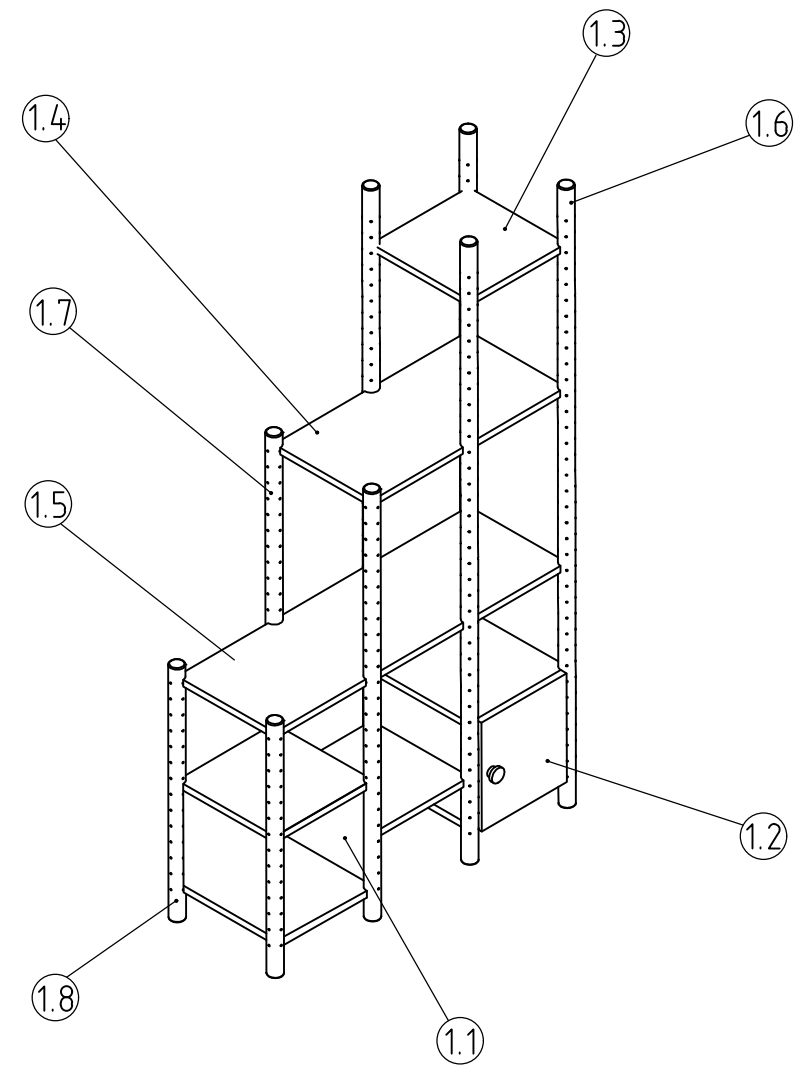
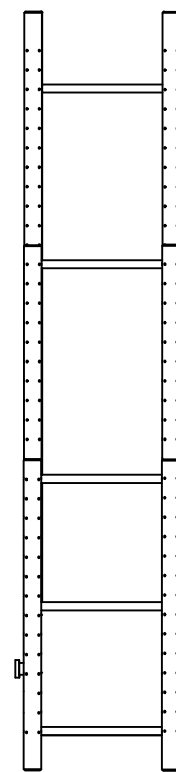
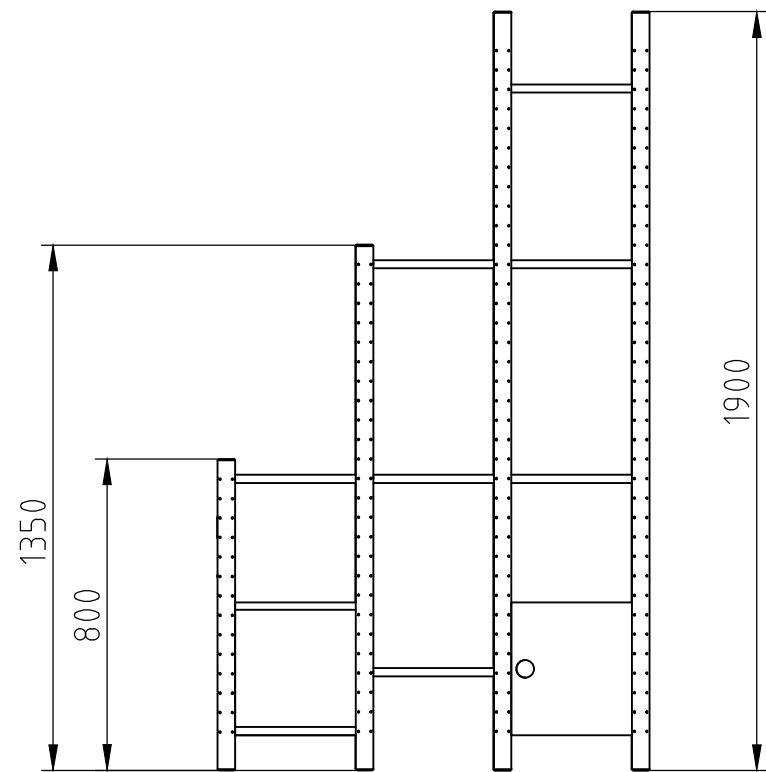
3.3. Planos de despiece.

En el siguiente apartado se muestran los planos de todos los elementos que componen la estantería con acotación para su construcción.



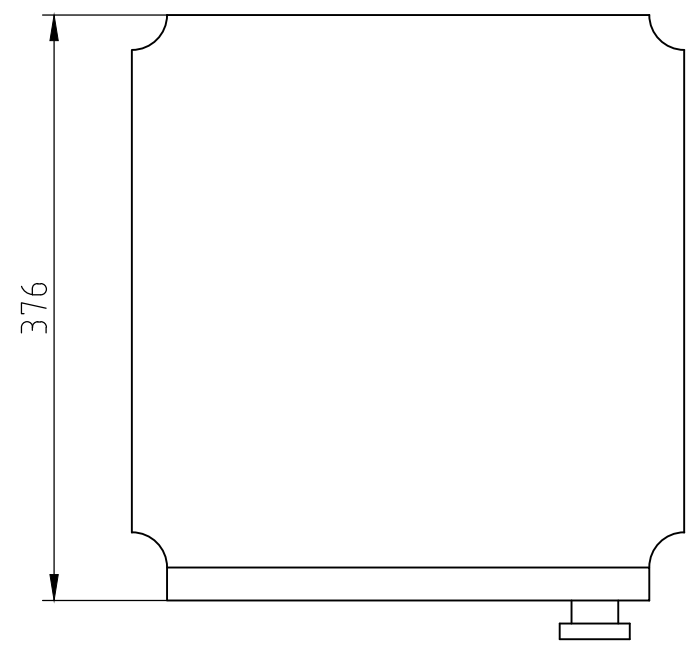
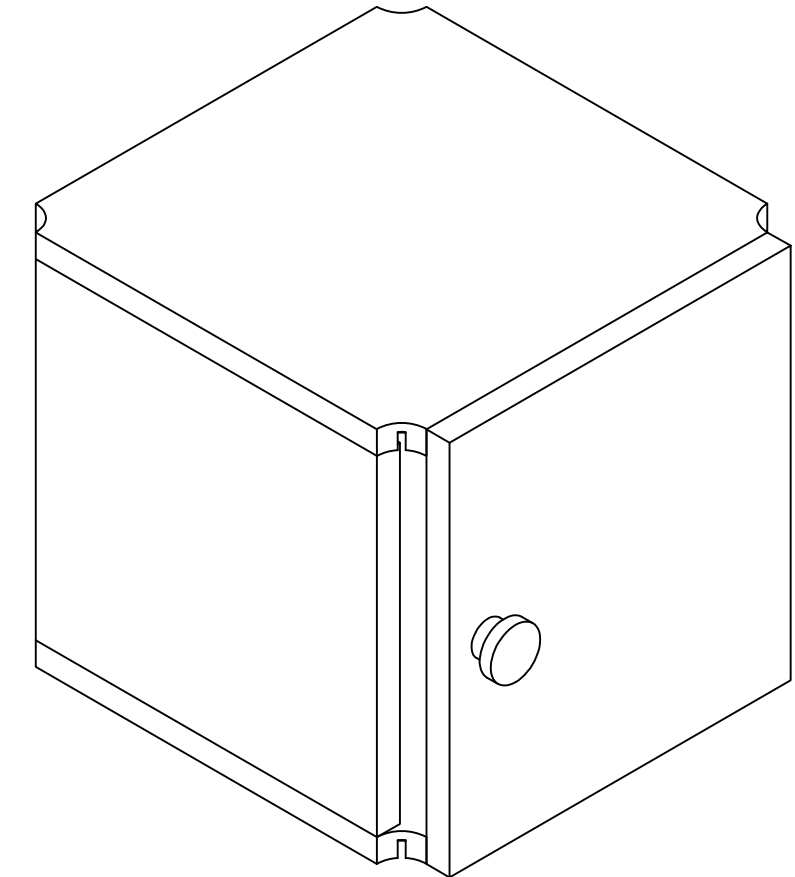
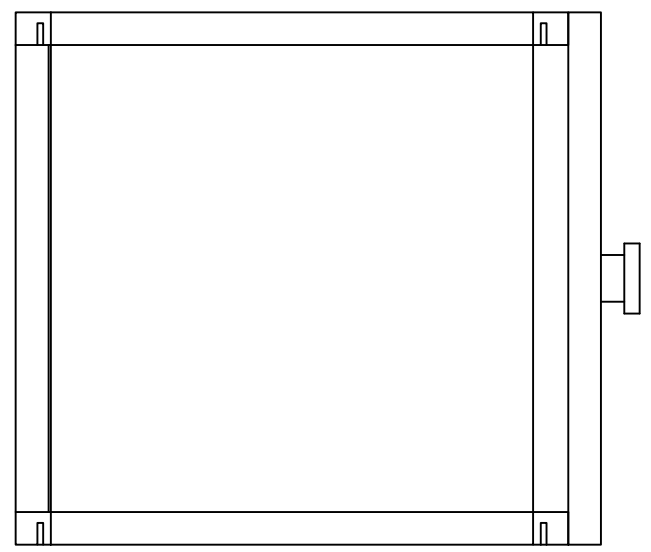
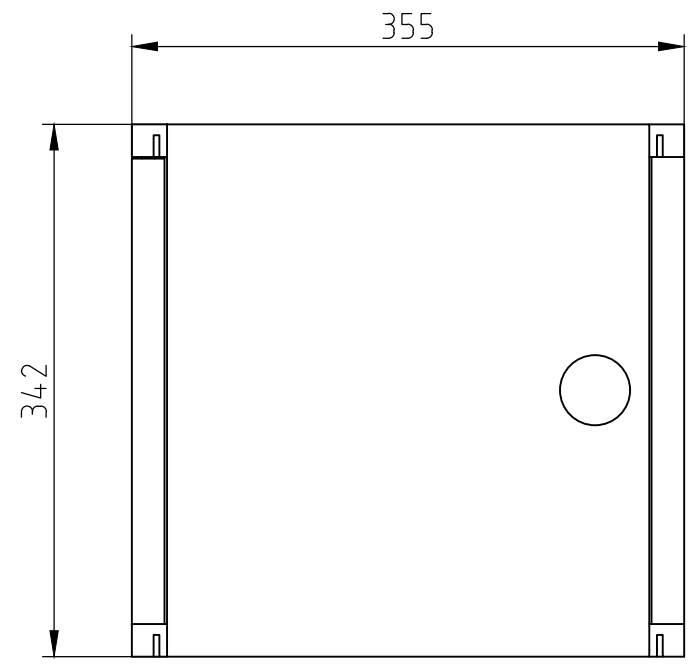
3	Taco quita ruidos	8	Hoja 4	Caucho
2	Subconjunto 2	2	Hoja 3	Varios
1	Subconjunto 1	1	Hoja 2	Varios
MARCA	DENOMINACION	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL

		TITULO DEL TRABAJO: Diseño de estantería convertible		
		TITULO DEL DIBUJO: Plano de conjunto		
REVISION N°:	Unidad:	PROPIEDAD:		N° de registro:
FECHA:	ESCALA:			HOJA: 1
FECHA: 7-7-2020	1: 20	Realizado por: Eduardo Martínez		REVISION:
FORMATO: A3				A3

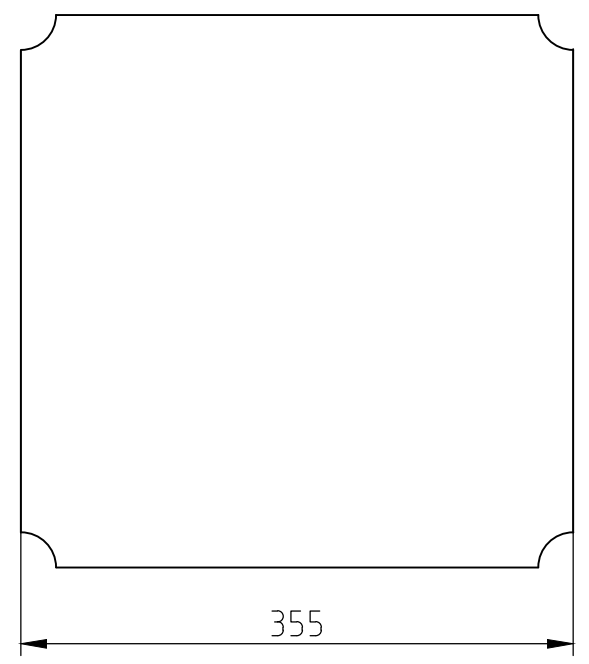
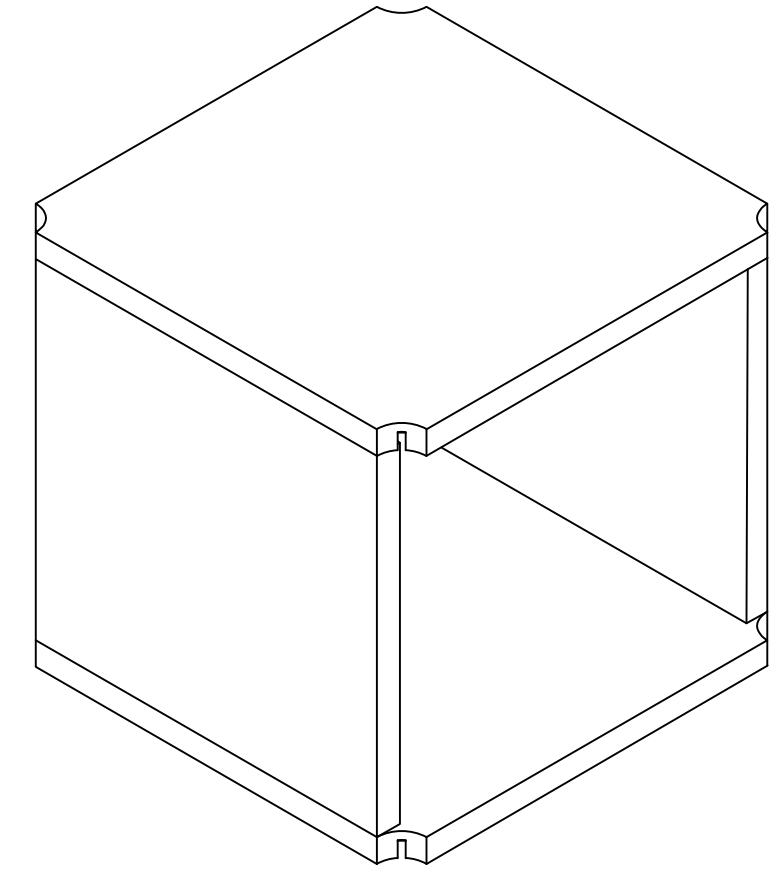
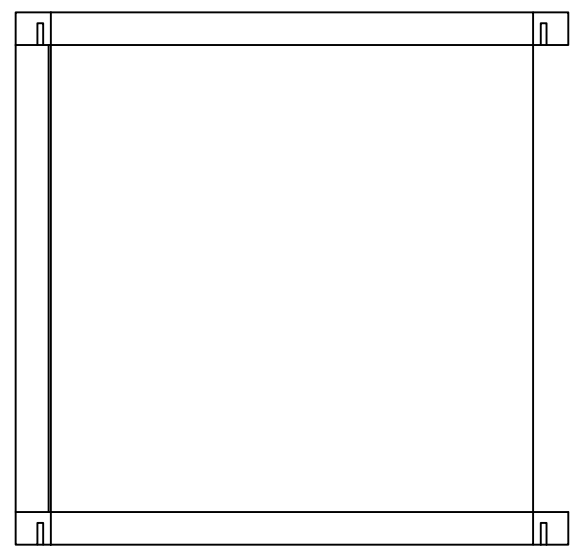
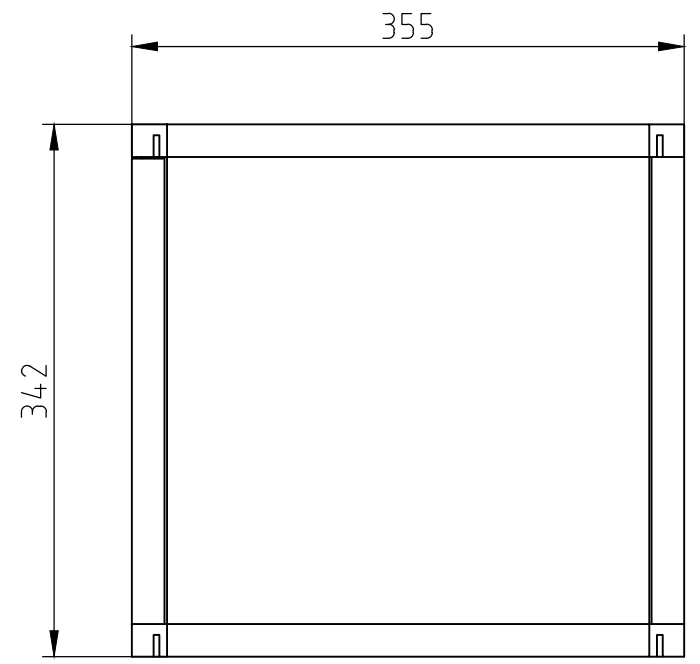


1.10	Tornillo Zamex	30	1366.46	Zamak
1.9	Soporte excéntrico Zamex	30	1366.45	Zamak
1.8	Columna Pequeña	2	Hoja 18	Madera de abeto
1.7	Columna Mediana	2	Hoja 17	Madera de abeto
1.6	Columna Grande	4	Hoja 16	Madera de abeto
1.5	Balda Triple	1	Hoja 15	Madera contrachapada
1.4	Balda Doble	1	Hoja 14	Madera contrachapada
1.3	Balda cuadrada	2	Hoja 13	Madera contrachapada
1.2	Subconjunto 1.2	1	Hoja 2.2	Varios
1.1	Subconjunto 1.1	1	Hoja 2.1	Varios
MARCA	DENOMINACION	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL

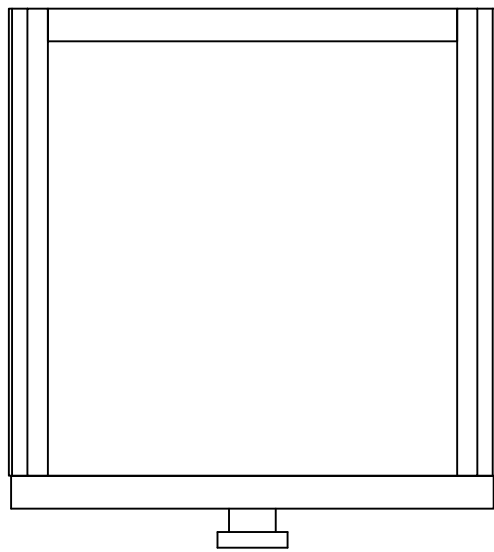
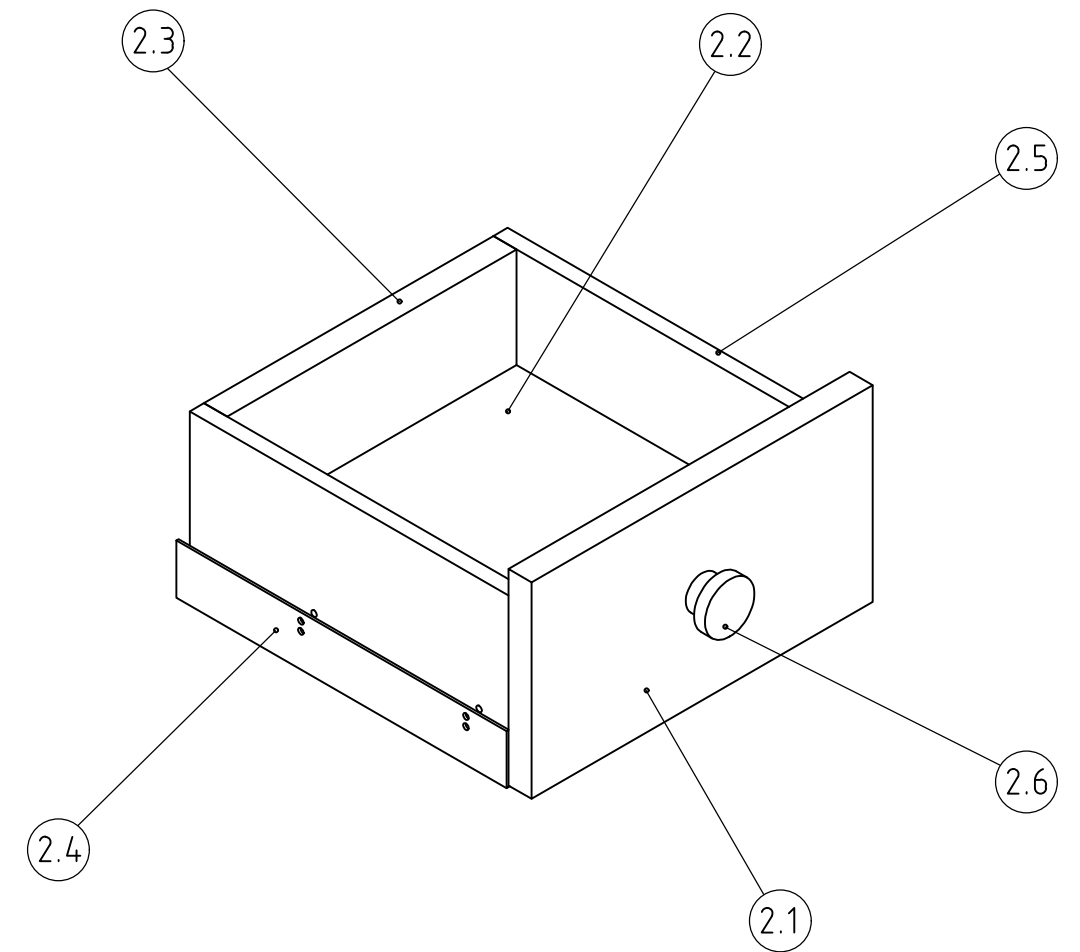
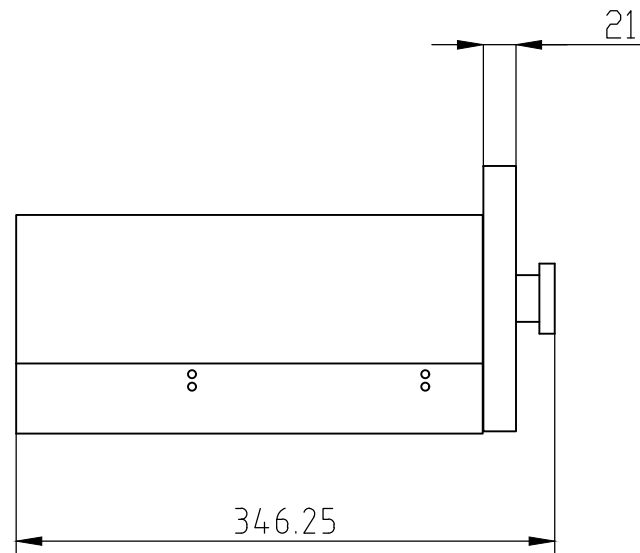
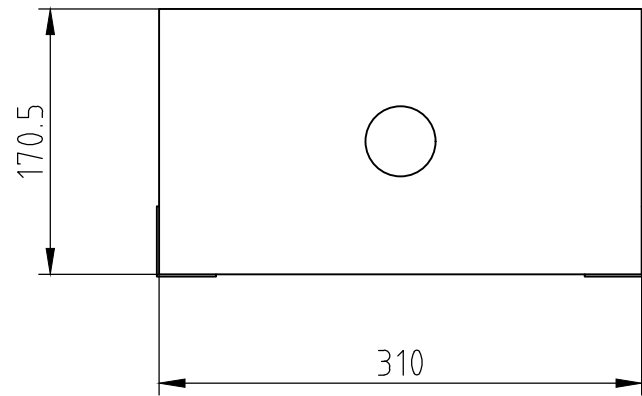
		TITULO DEL TRABAJO: Diseño de estantería convertible	
		TITULO DEL DIBUJO: Plano de subconjunto 1	
REVISION N°:	Unidad:	PROPIEDAD:	N° de registro:
FECHA:	ESCALA:		
FECHA: 7-7-2020	1 : 20		HOJA: 2
FORMATO: A3		Realizado por: Eduardo Martínez	REVISION:



		TITULO DEL TRABAJO: Diseño de estantería convertible	
		TITULO DEL DIBUJO: Subconjunto 1.1	
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:	Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:		
FECHA: 7-7-2020	1:5	Realizado por: Eduardo Martínez	HOJA: 2.1
FORMATO: A3	⊕		REVISION:

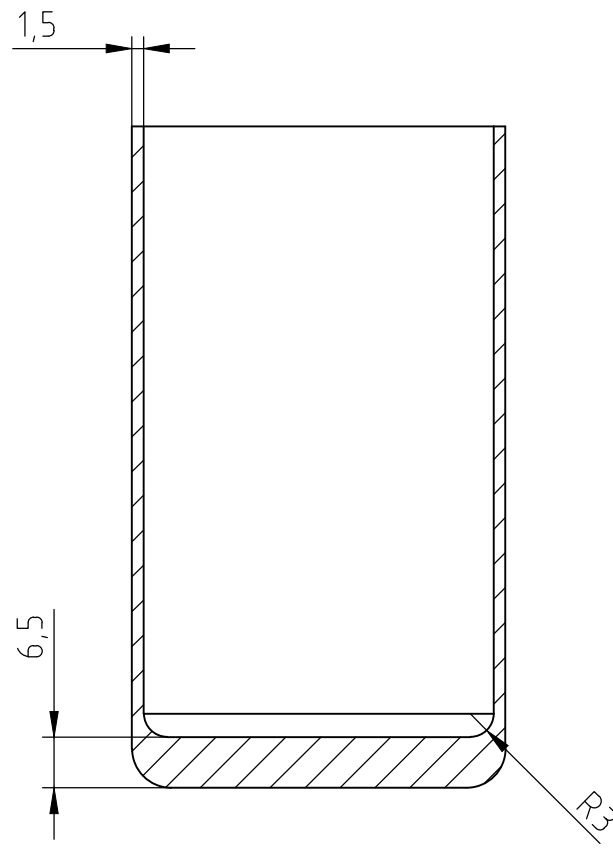
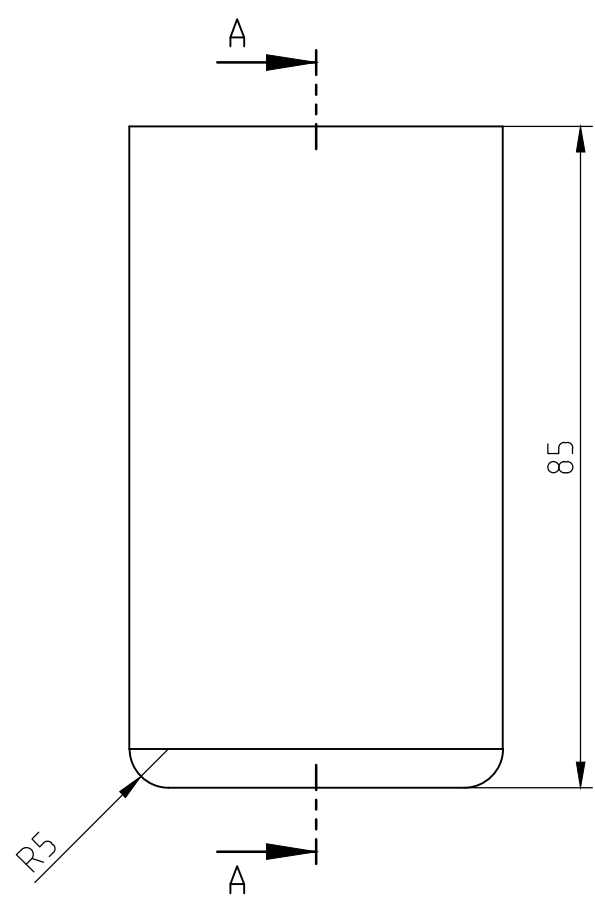


		TITULO DEL TRABAJO: Diseño de estantería convertible	
		TITULO DEL DIBUJO: Subconjunto 1.2	
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:	Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:		
FECHA: 7-7-2020	1:5	Realizado por: Eduardo Martínez	HOJA: 2.2
FORMATO: A3	⊕		REVISION:

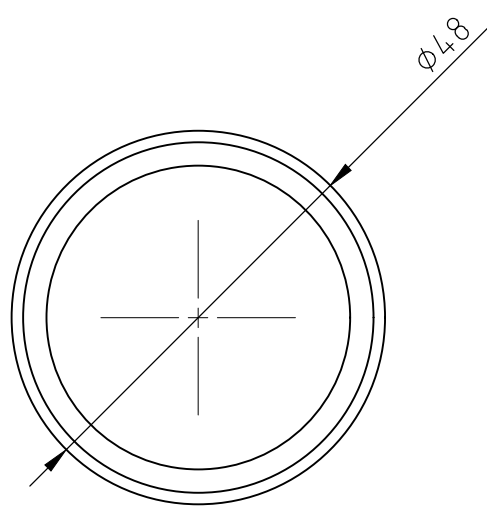
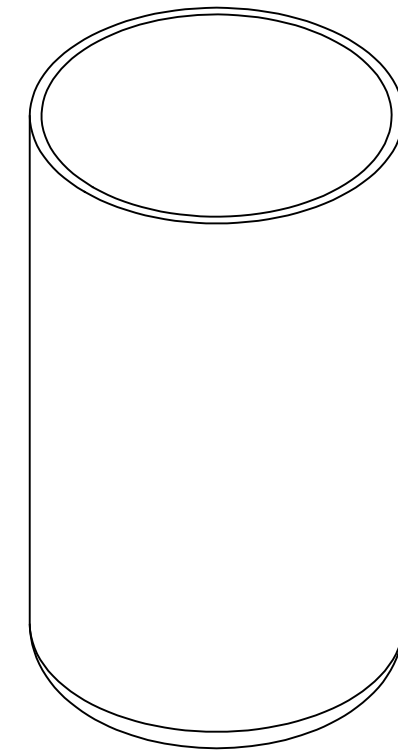


2.8	Tornillo 35 mm	1	9011.139	Acero inoxidable
2.7	Tornillo 16 mm	12	9011.610	Acero inoxidable
2.6	Pomo	1	Hoja 10	Madera de abeto
2.5	Guía cajón derecha	1	1383.213	Varios
2.4	Guía cajón izquierda	1	1383.213	Varios
2.3	Trasera cajón	1	Hoja 21	Madera contrachapada
2.2	Suelo cajón	1	Hoja 20	Madera contrachapada
2.1	Frente cajón	1	Hoja 19	Madera contrachapada
MARCA	DENOMINACION	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL

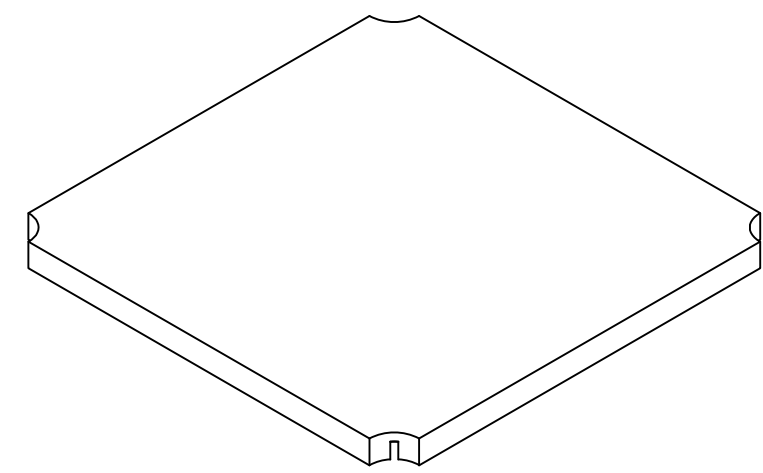
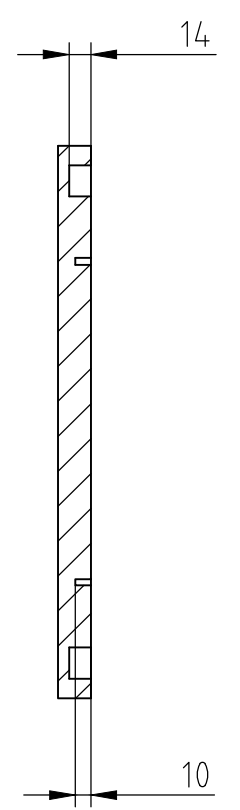
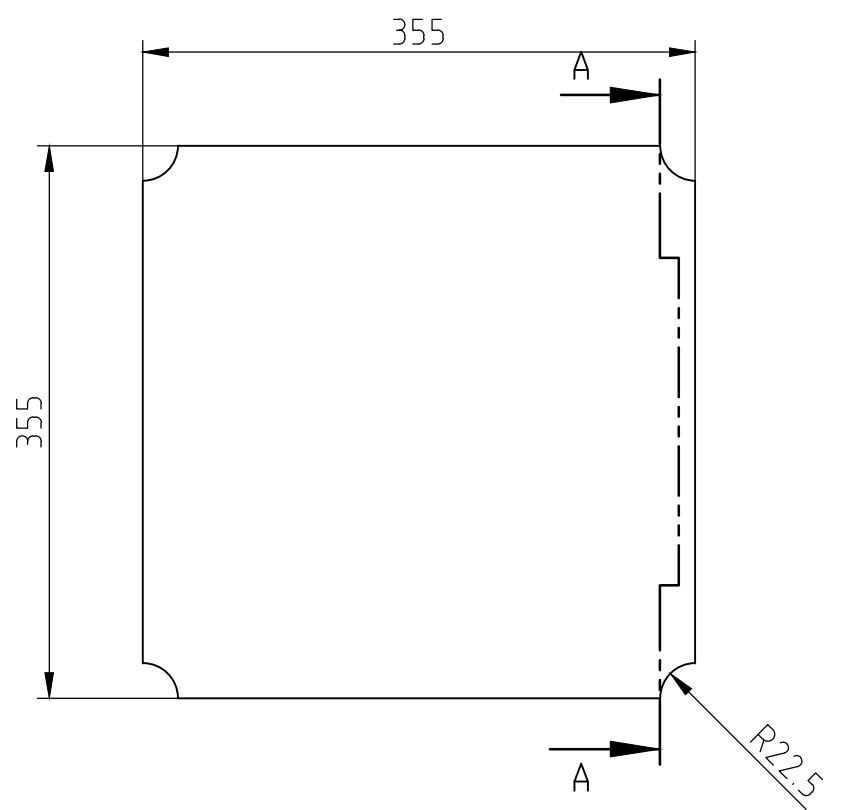
		TITULO DEL TRABAJO: Diseño de estantería convertible	
		TITULO DEL DIBUJO: Subconjunto 2	
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:	
FECHA:	ESCALA:	Nº de registro:	
FECHA: 7-7-2020	1 : 5	HOJA: 4	
FORMATO: A3		Realizado por: Eduardo Martínez	REVISION:



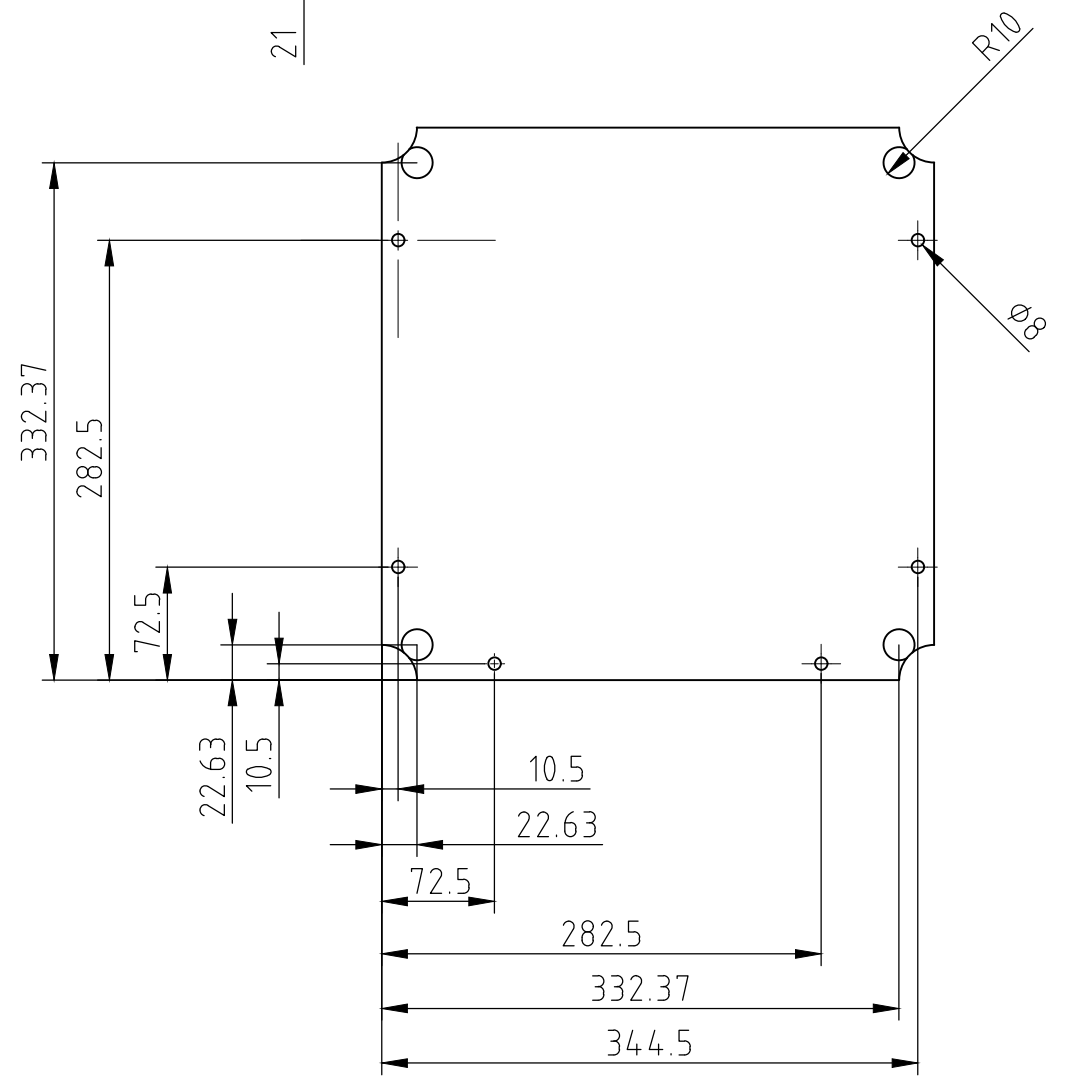
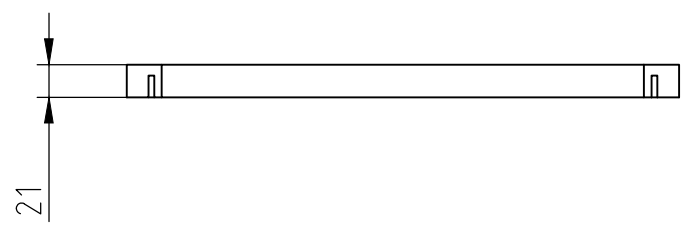
SECCIÓN A-A



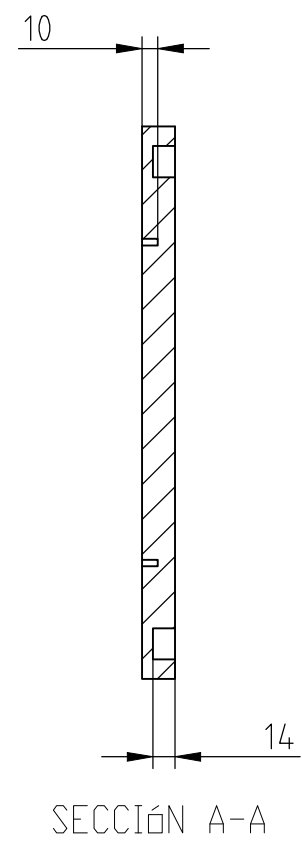
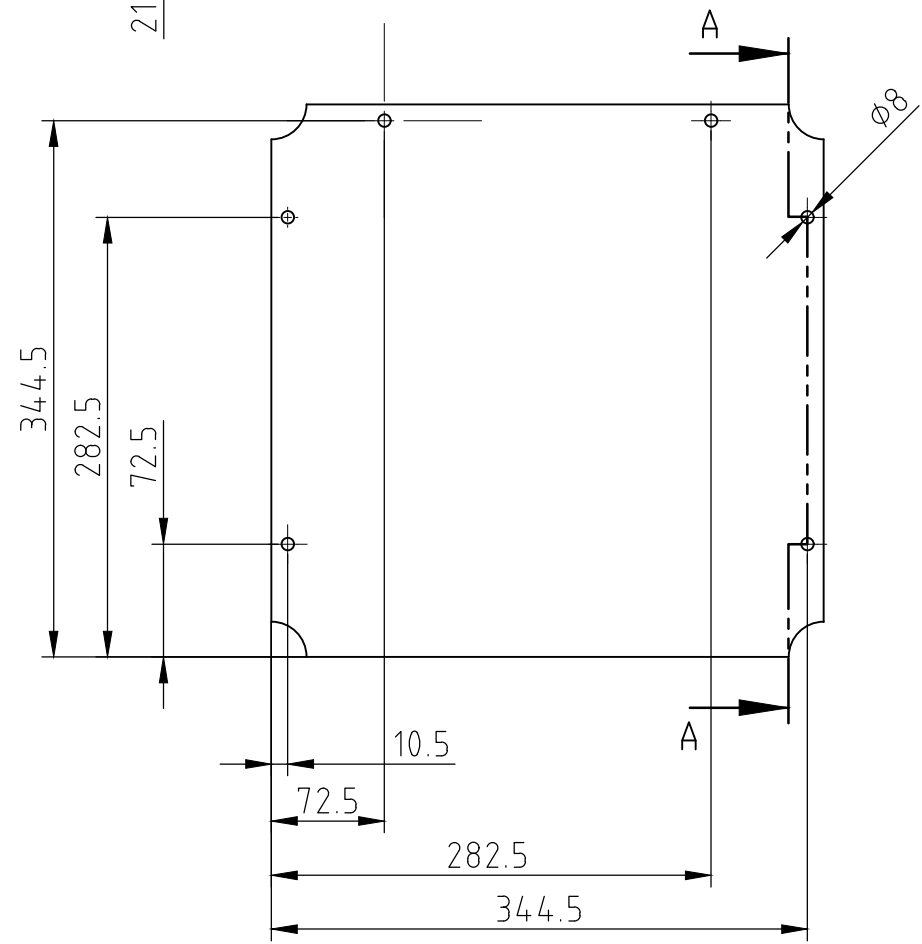
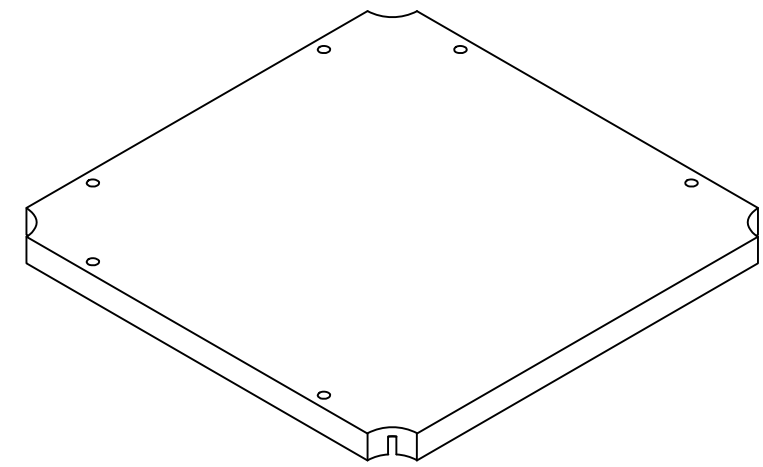
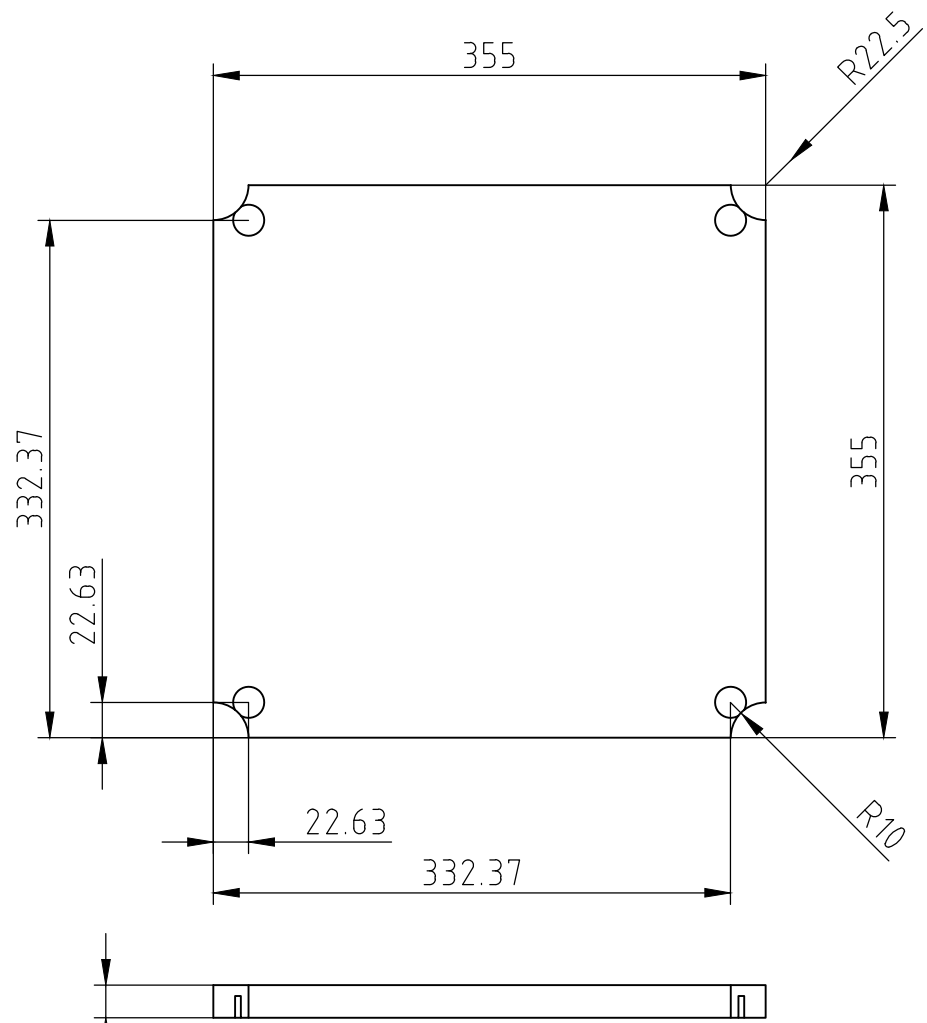
		TITULO DEL TRABAJO: Diseño de estantería convertible	
		TITULO DEL DIBUJO: PLANO TACO QUITA RUIDOS	
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:	Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:		
FECHA: 7-7-2020	1:1	Realizado por: Eduardo Martínez	HOJA: 3
FORMATO: A3			REVISION:



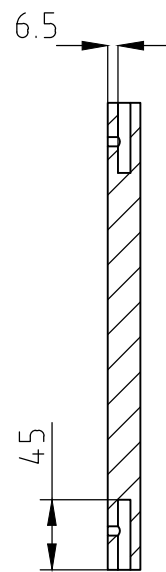
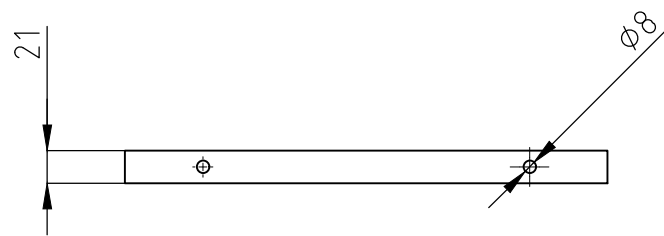
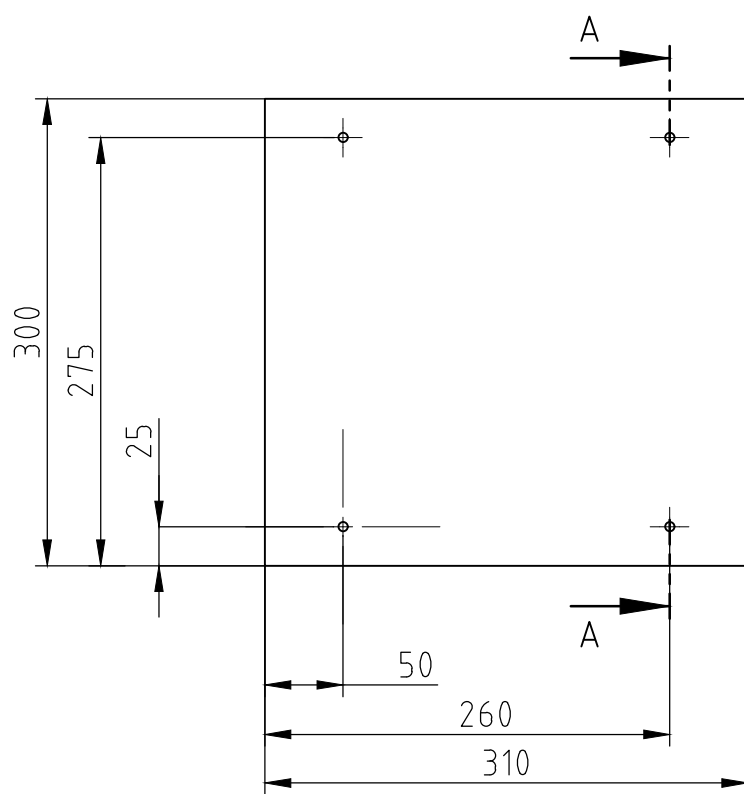
SECCIÓN A-A



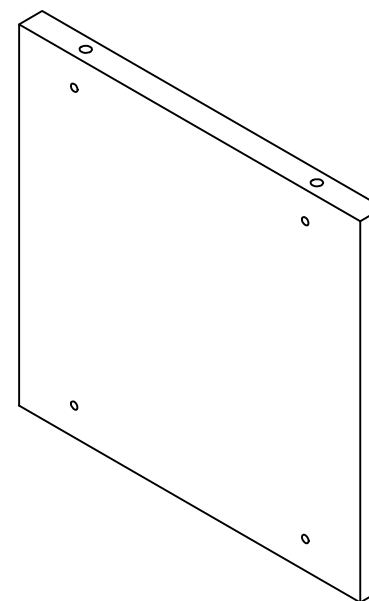
		TITULO DEL TRABAJO: Diseño de estantería convertible	
		TITULO DEL DIBUJO: PLANO TAPA DE ARRIBA DE MÓDULOS	
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:	Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:		HOJA: 5
FECHA: 7-7-2020	1:5		REVISION:
FORMATO: A3	⊕	Realizado por: Eduardo Martínez	A3



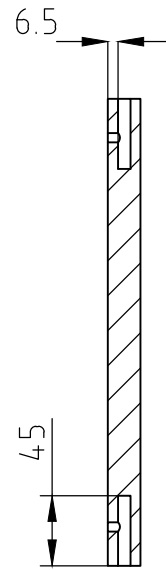
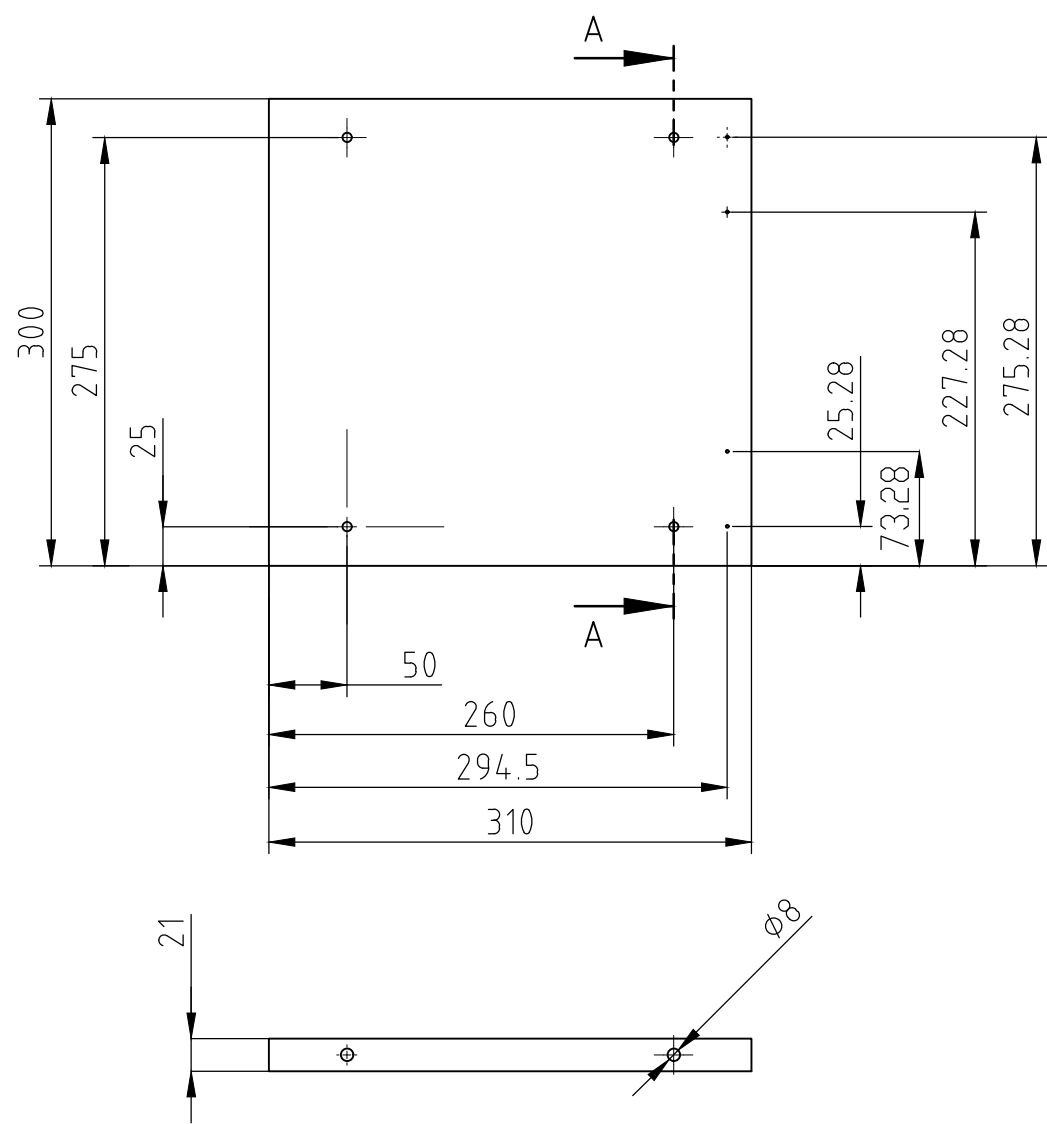
		TITULO DEL TRABAJO: Diseño de estantería convertible	
		TITULO DEL DIBUJO: PLANO TAPA DE ABAJO DE MÓDULOS	
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:	Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:		HOJA: 6
FECHA: 7-7-2020	1:5		REVISION:
FORMATO: A3	⊕	Realizado por: Eduardo Martínez	A3



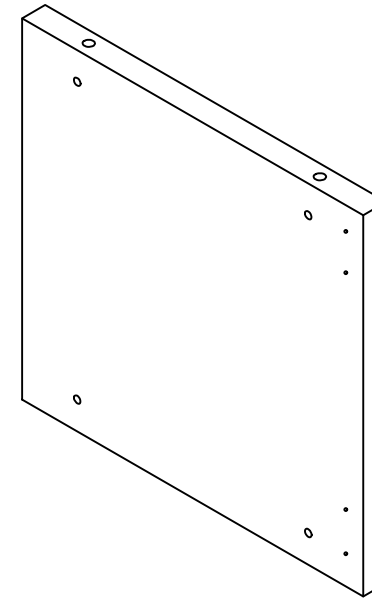
SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 5



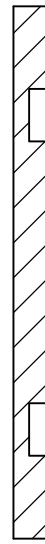
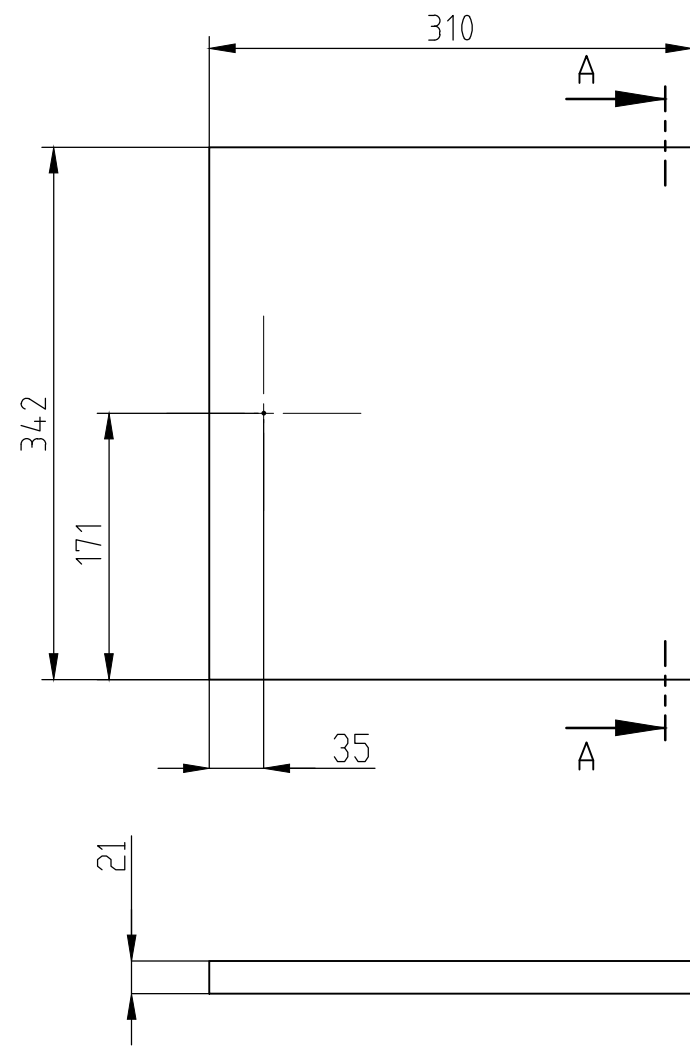
		TITULO DEL TRABAJO: Diseño de estantería convertible	
		TITULO DEL DIBUJO: PLANO COSTADO MÓDULO	
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:	Nº de registro:
FECHA: FECHA: 7-7-2020	ESCALA: 1 : 5		
FORMATO: A3		Realizado por: Eduardo Martínez	HOJA: 7 REVISION:



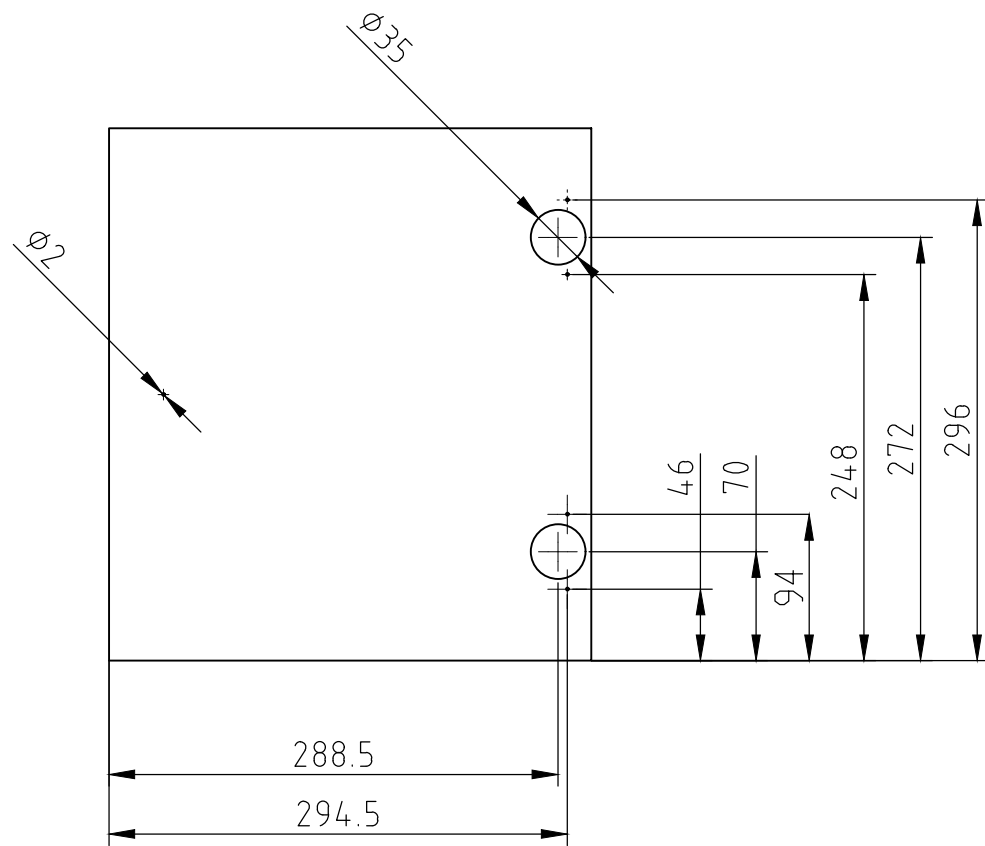
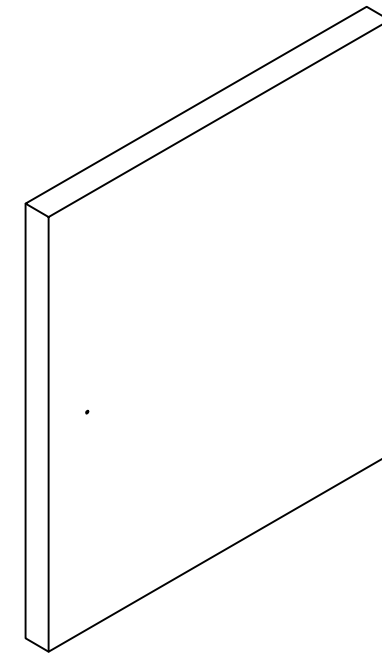
SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 5



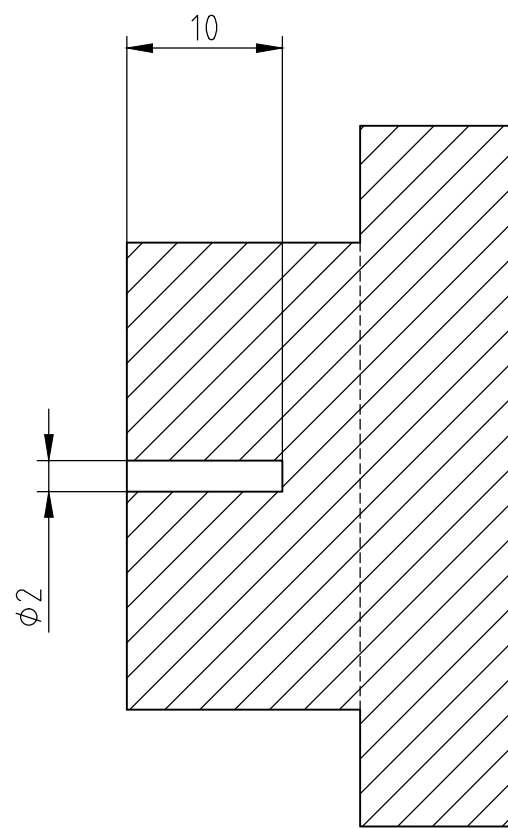
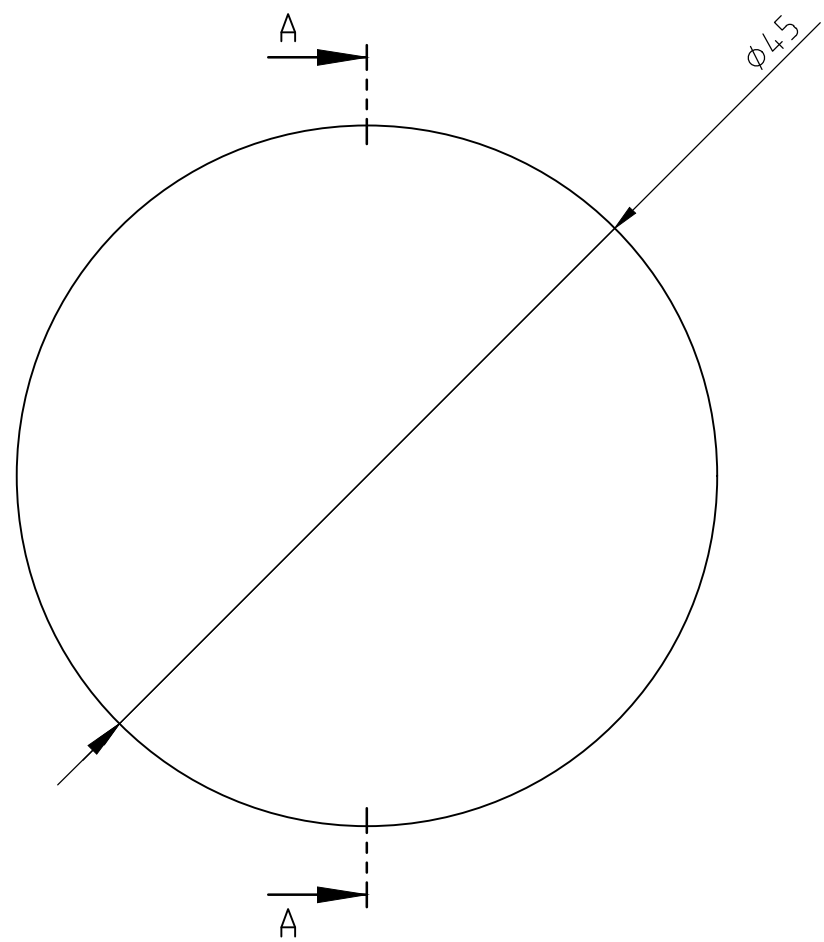
		TITULO DEL TRABAJO: Diseño de estantería convertible	
		TITULO DEL DIBUJO: PLANO COSTADO PARA PUERTA	
REVISION N°:	Unidad:	PROPIEDAD:	N° de registro:
FECHA: 7-7-2020	ESCALA: 1 : 5		
FORMATO: A3		Realizado por: Eduardo Martínez	HOJA: 8 REVISION:



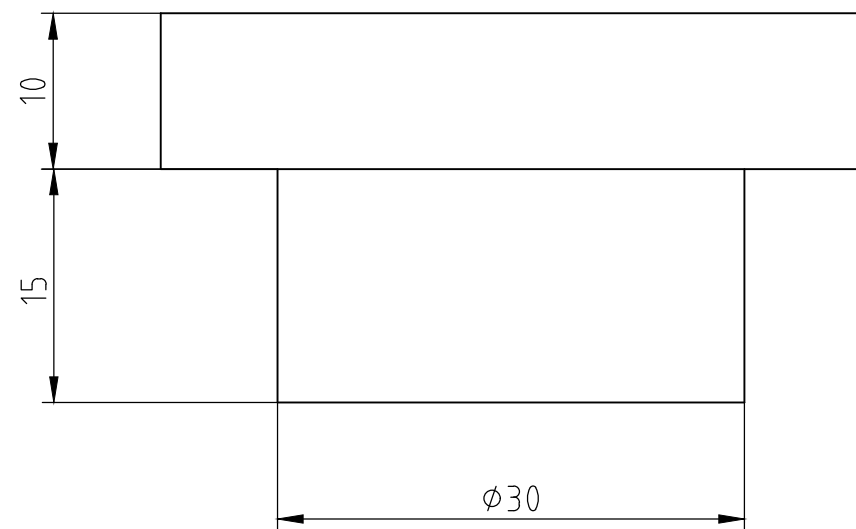
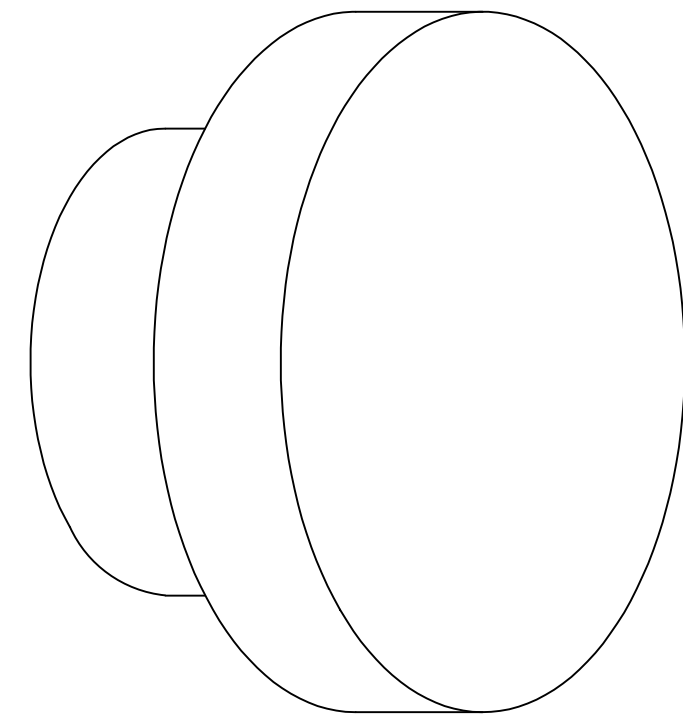
SECCIÓN A-A



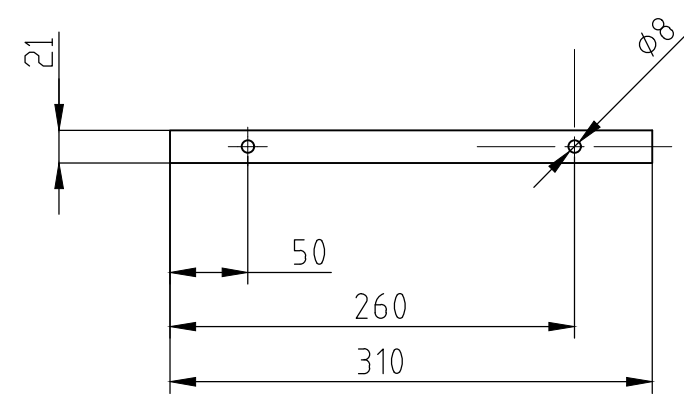
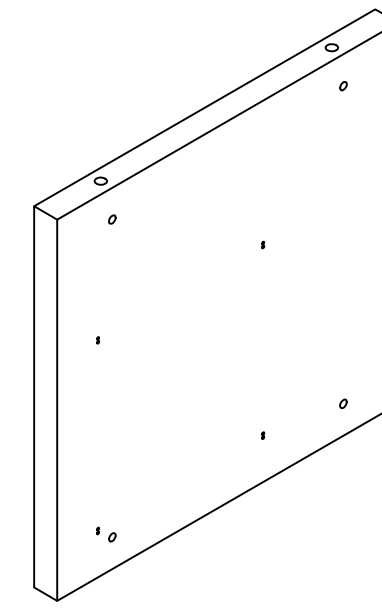
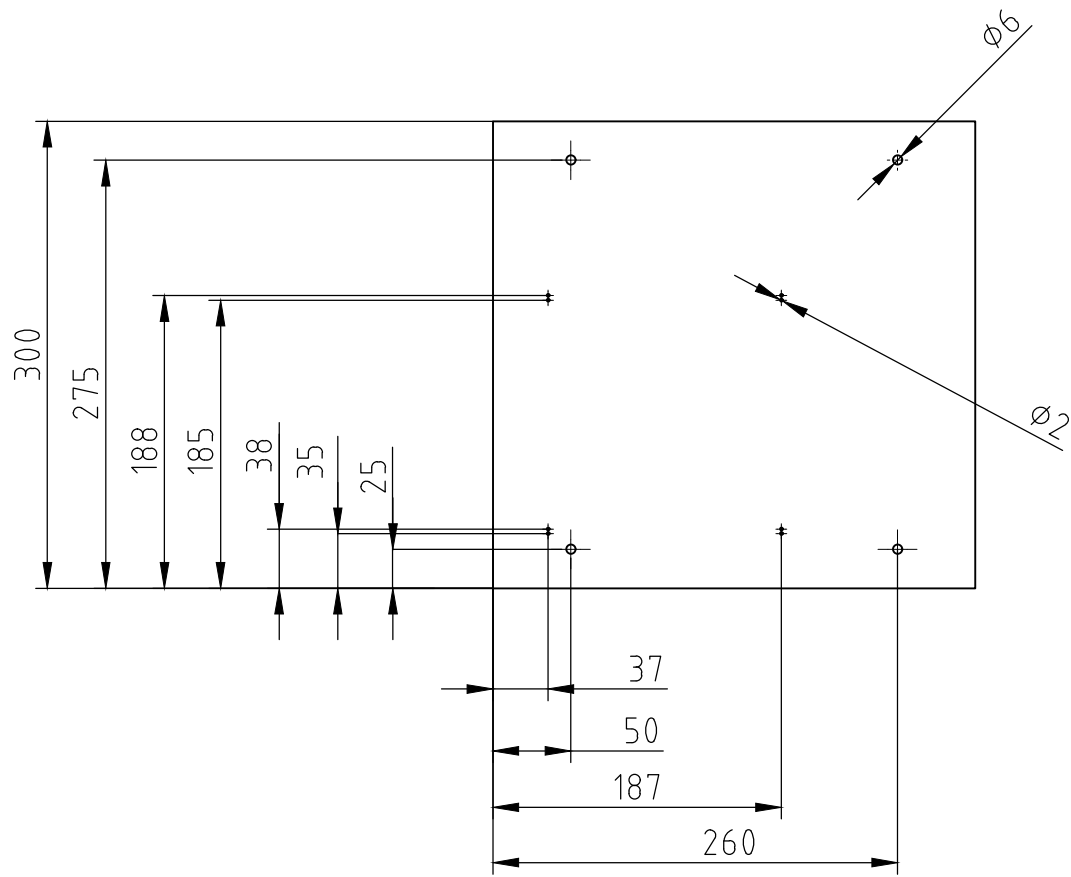
		TITULO DEL TRABAJO: Diseño de estantería convertible	
		TITULO DEL DIBUJO: PLANO PUERTA	
REVISION N°:	Unidad:	PROPIEDAD:	N° de registro:
FECHA:	ESCALA:		HOJA: 9
FECHA: 7-7-2020	1:5		REVISION:
FORMATO: A3	⊕	Realizado por: Eduardo Martínez	A3



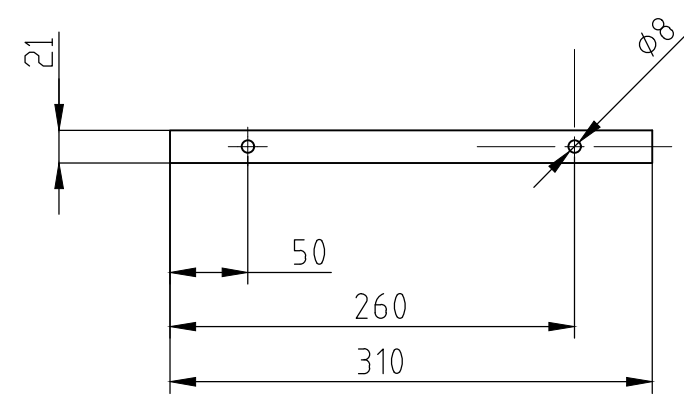
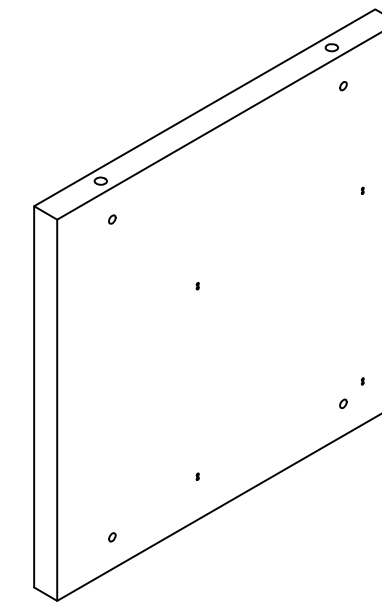
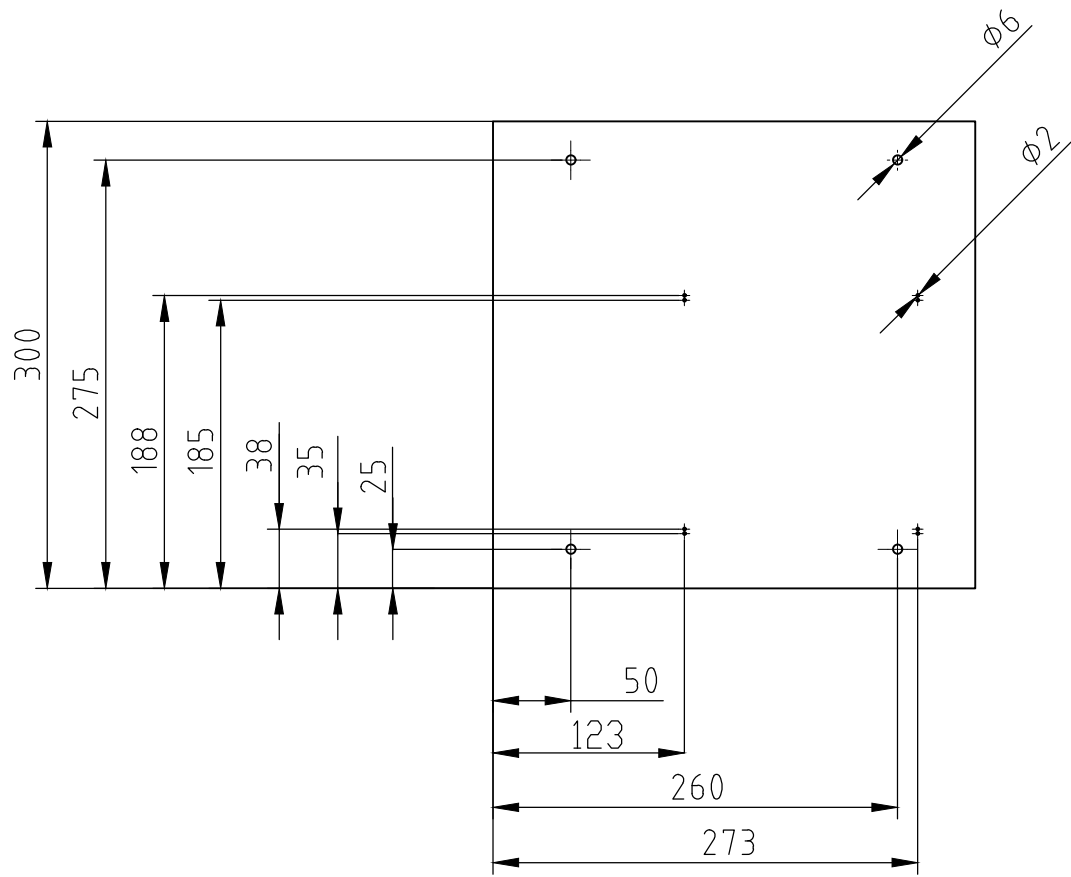
SECCIÓN A-A



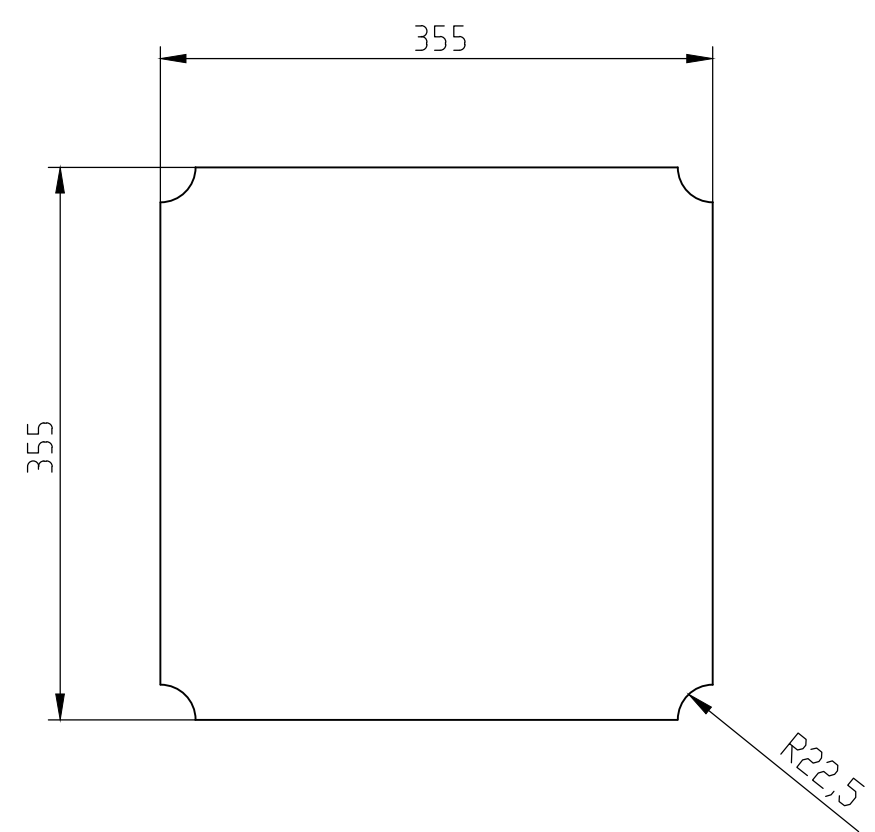
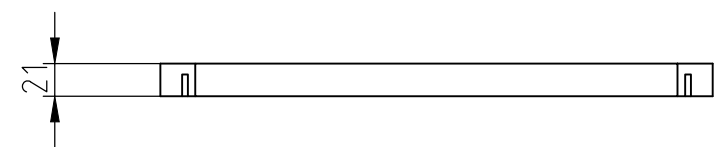
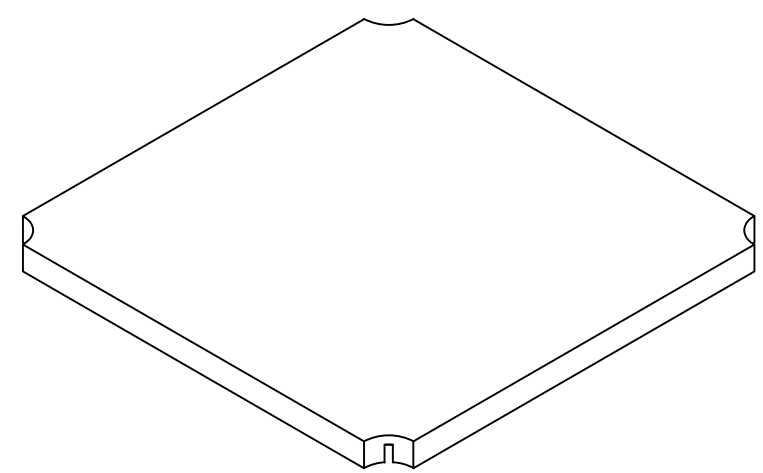
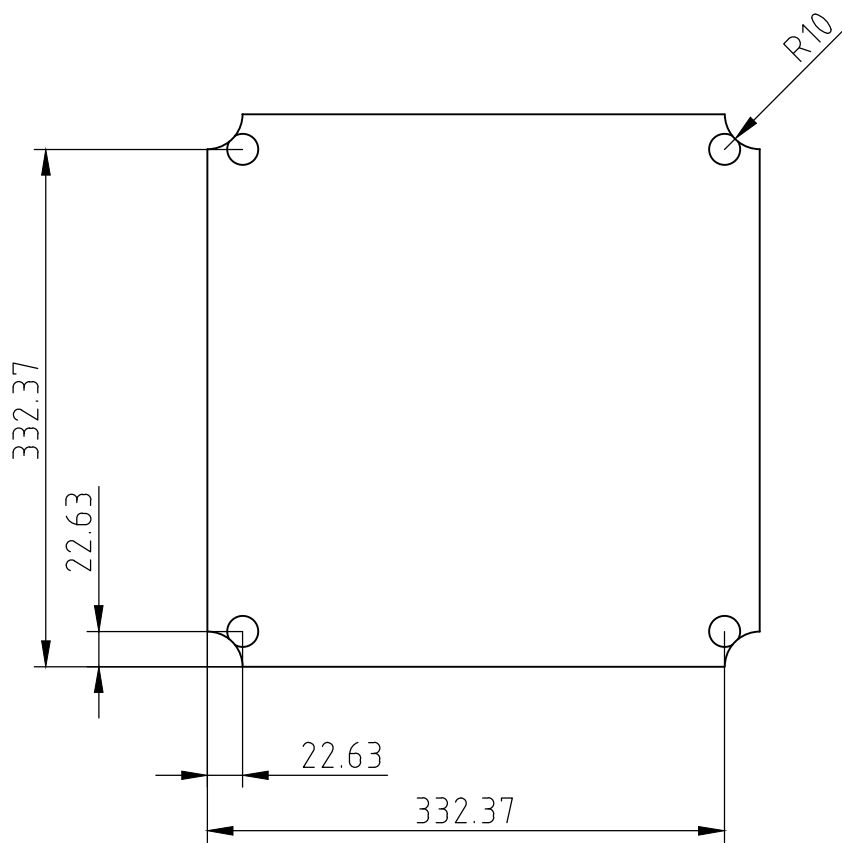
		TITULO DEL TRABAJO: Diseño de estantería convertible	
		TITULO DEL DIBUJO: PLANO POMO	
REVISION N°:	Unidad:	PROPIEDAD:	N° de registro:
FECHA:	ESCALA:		HOJA: 10
FECHA: 7-7-2020	1:1		REVISION:
FORMATO: A3		Realizado por: Eduardo Martínez	A3



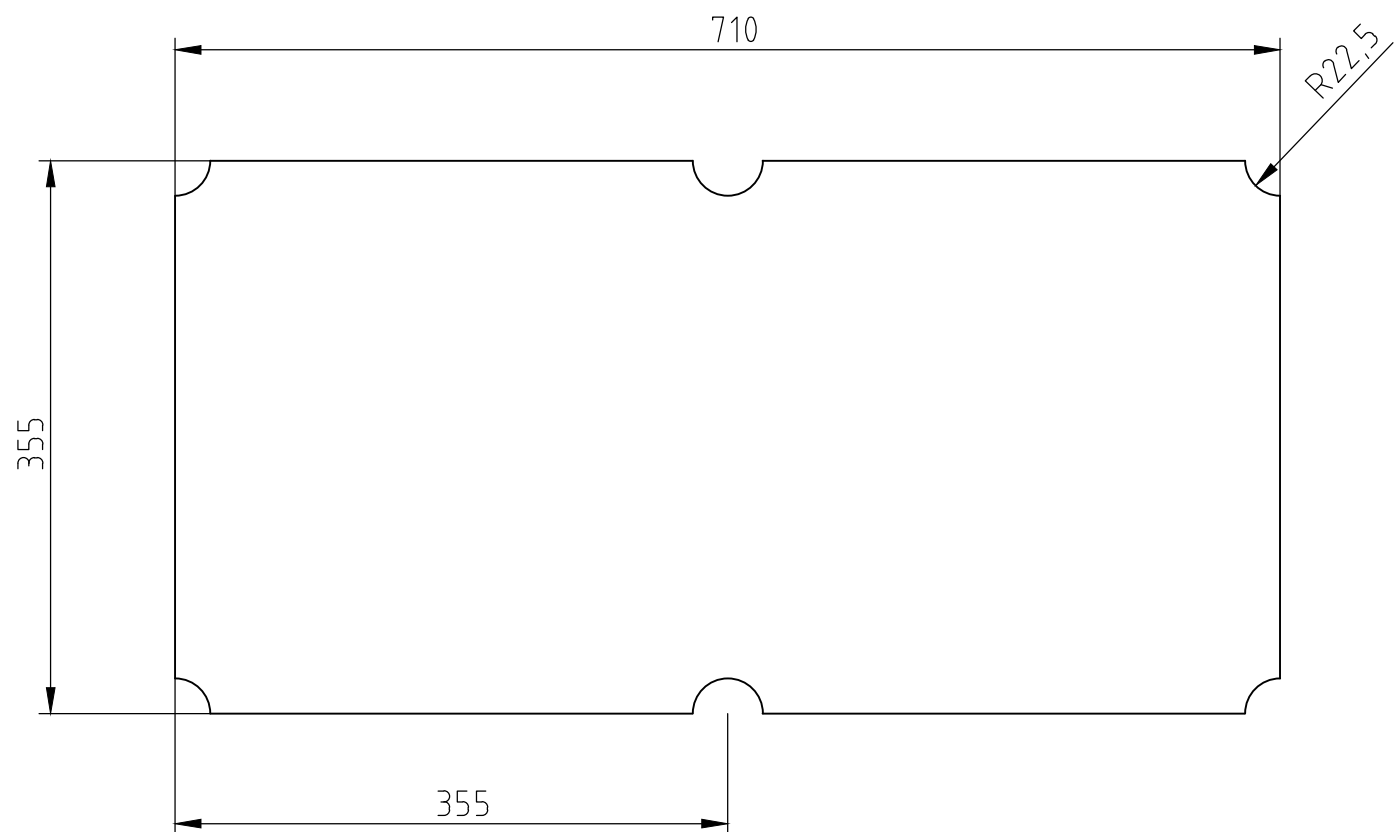
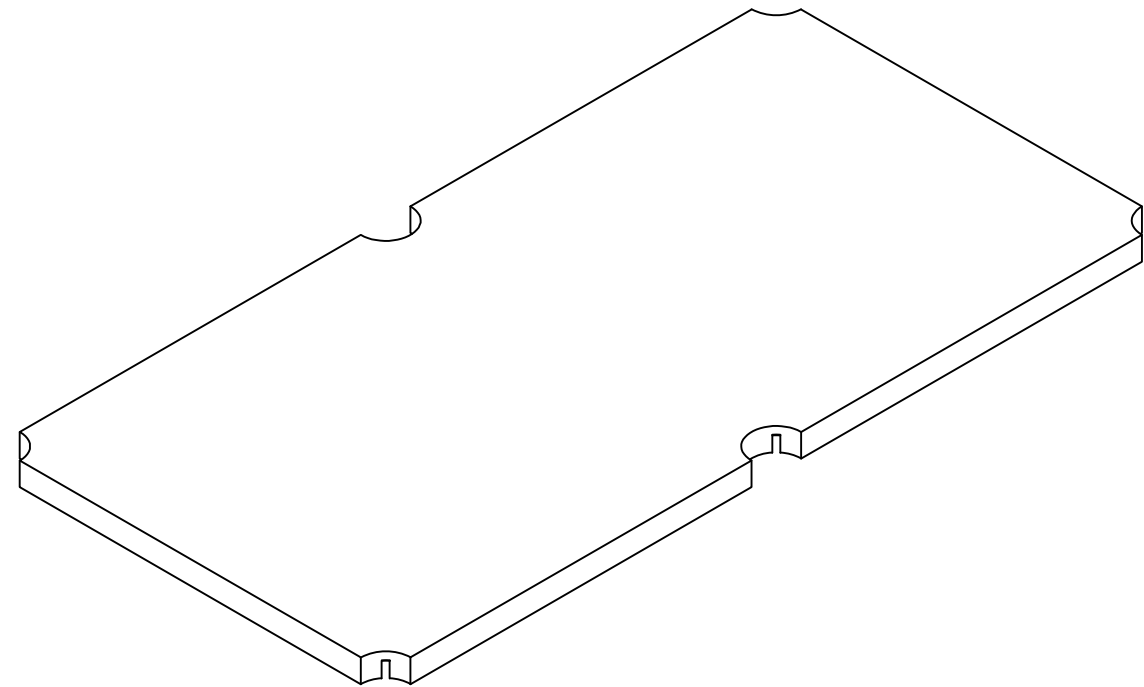
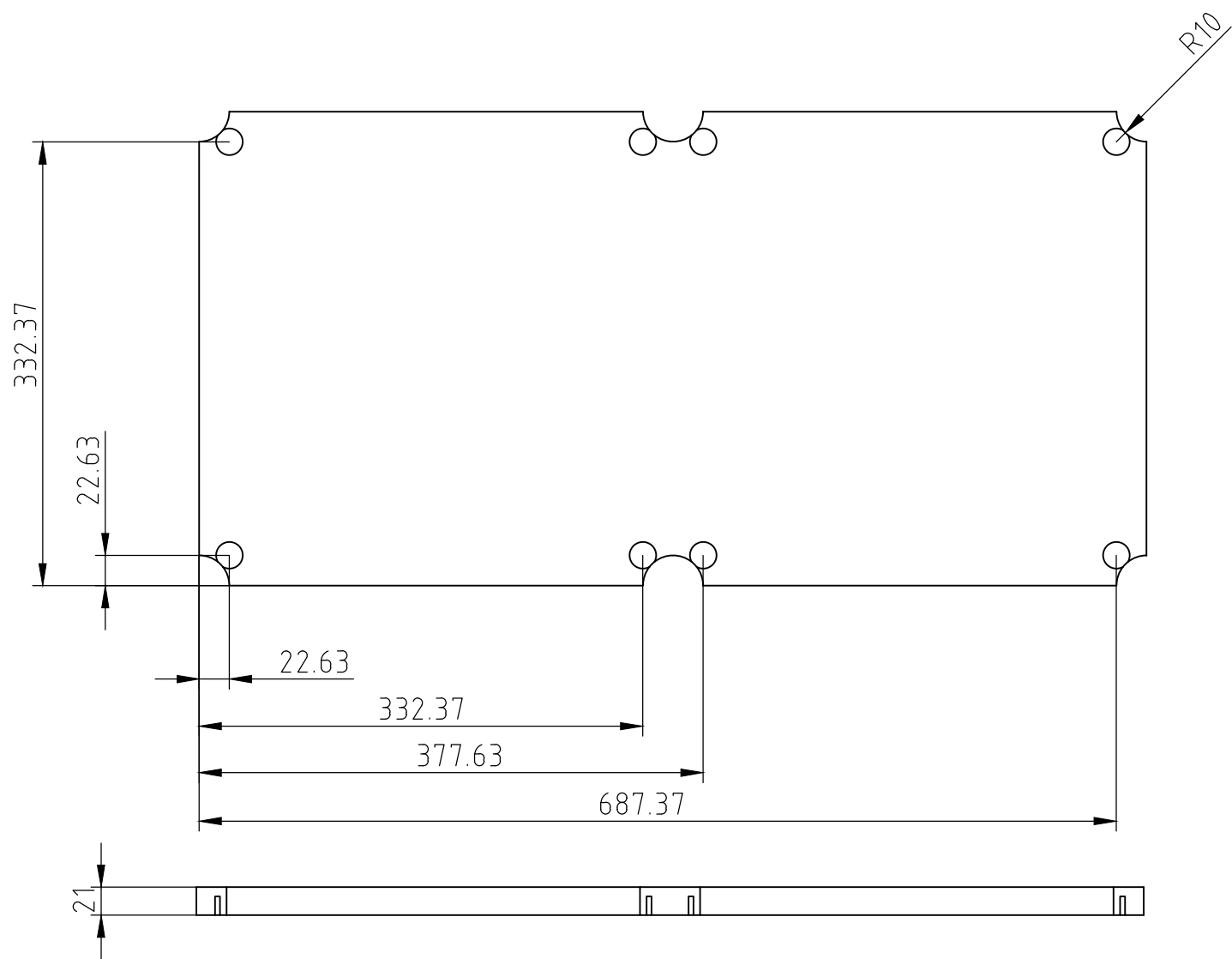
		TITULO DEL TRABAJO: Diseño de estantería convertible	
		TITULO DEL DIBUJO: PLANO COSTADO CAJONERA IZQUIERDO	
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:	Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:		HOJA: 11
FECHA: 7-7-2020	1:5		REVISION:
FORMATO: A3		Realizado por: Eduardo Martínez	A3



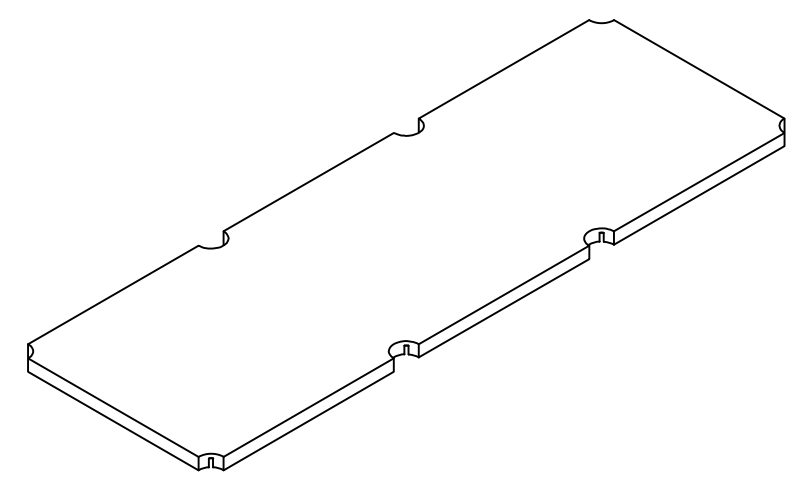
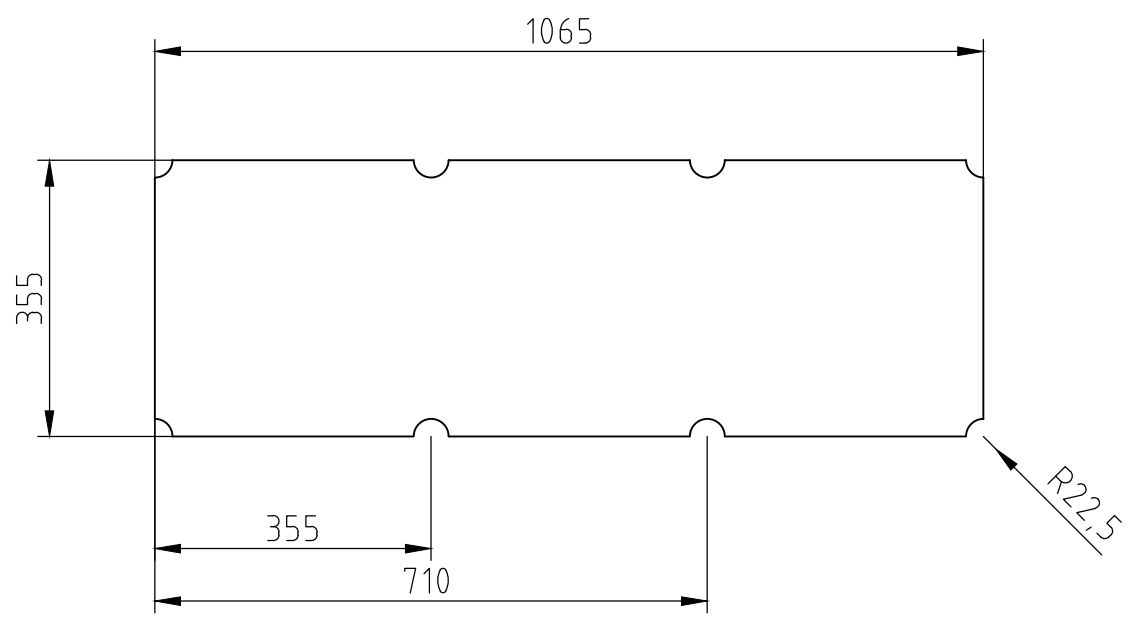
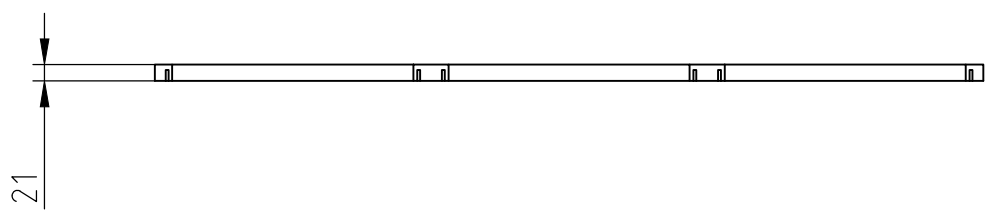
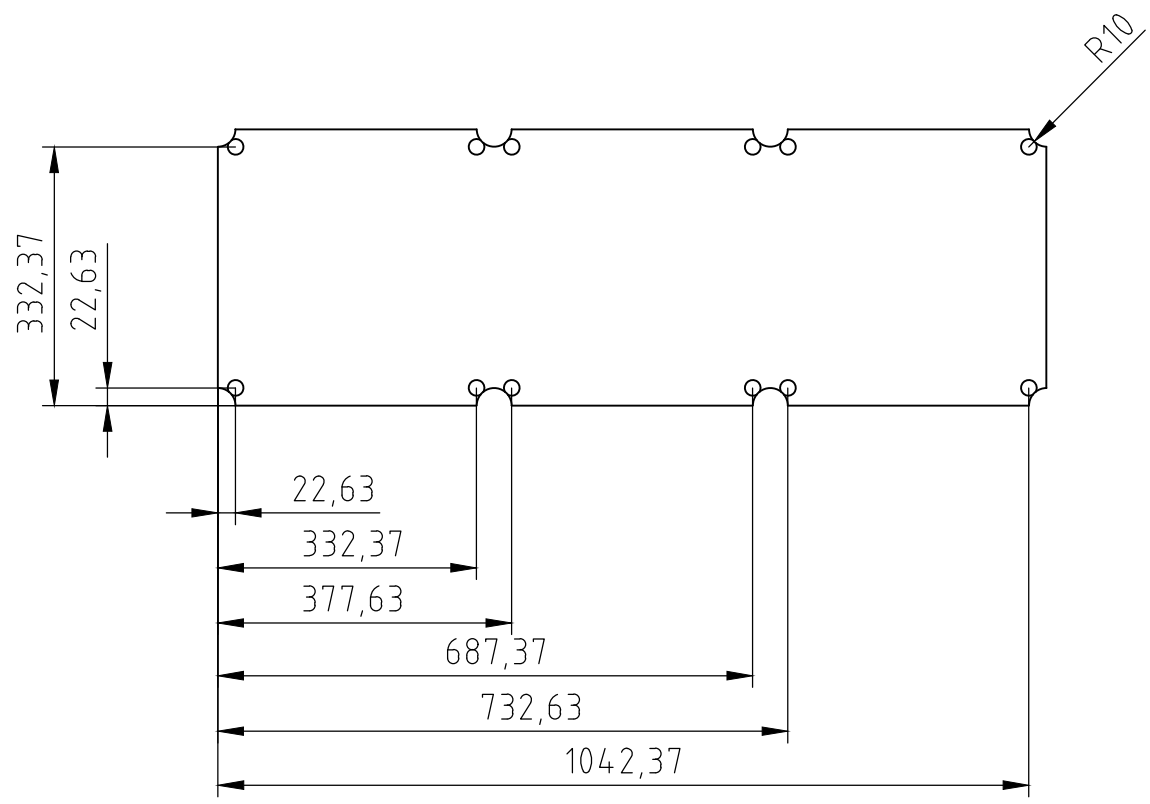
		TITULO DEL TRABAJO: Diseño de estantería convertible	
		TITULO DEL DIBUJO: PLANO COSTADO CAJONERA DERECHO	
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:	Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:		HOJA: 12
FECHA: 7-7-2020	1:5		REVISION:
FORMATO: A3		Realizado por: Eduardo Martínez	A3



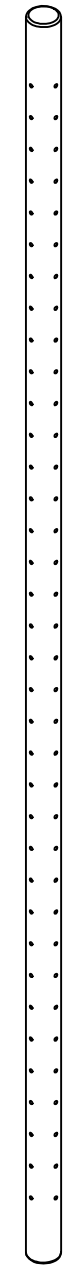
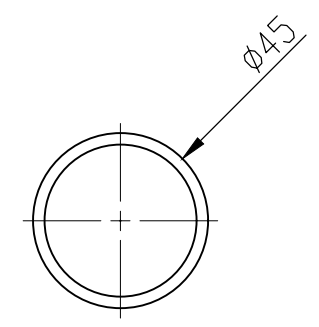
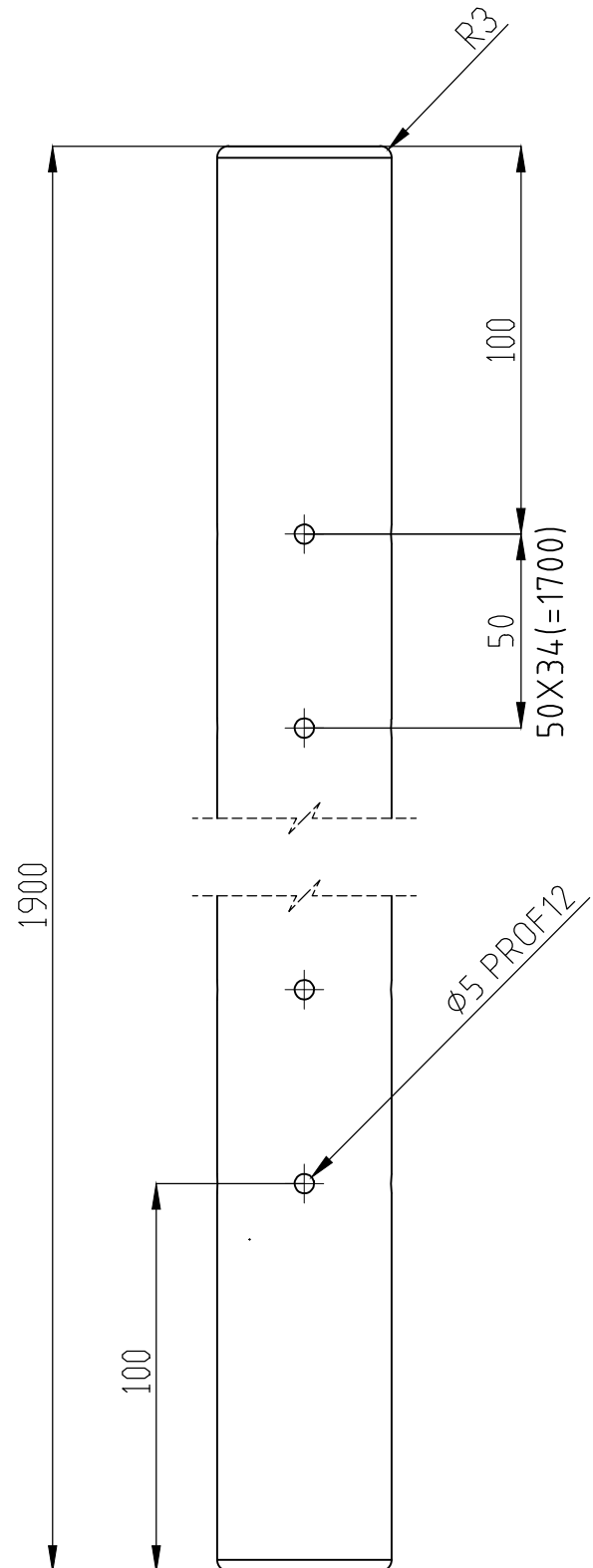
		TITULO DEL TRABAJO: Diseño de estantería convertible	
		TITULO DEL DIBUJO: PLANO BALDA CUADRADA	
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:	Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:		
FECHA: 7-7-2020	1:5		HOJA: 13
FORMATO: A3	⊕	Realizado por: Eduardo Martínez	REVISION:
			A3



		TITULO DEL TRABAJO: Diseño de estantería convertible	
		TITULO DEL DIBUJO: PLANO BALDA DOBLE	
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:	Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:		
FECHA: 7-7-2020	1:5		HOJA: 14
FORMATO: A3	⊕	Realizado por: Eduardo Martínez	REVISION:

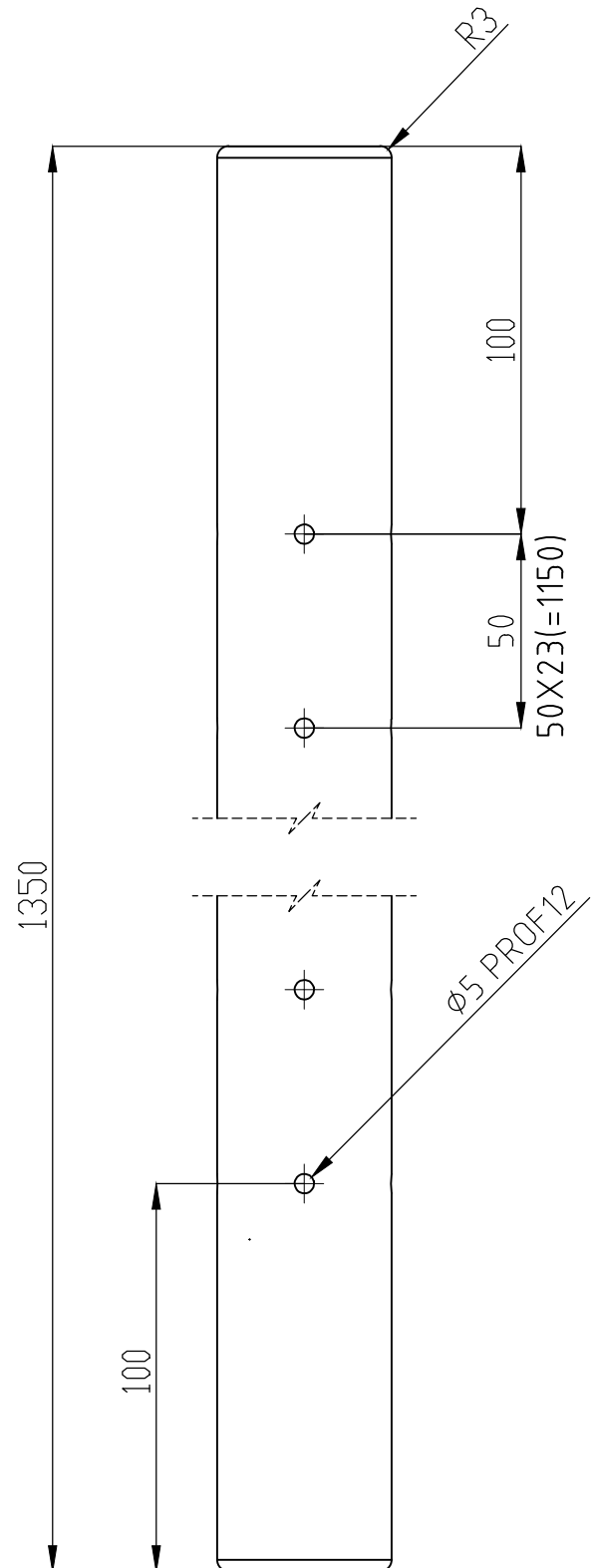


		TITULO DEL TRABAJO: Diseño de estantería convertible	
		TITULO DEL DIBUJO: PLANO BALDA TRIPLE	
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:	Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:		HOJA: 15
FECHA: 7-7-2020	1 : 10		REVISION:
FORMATO: A3	⊕	Realizado por: Eduardo Martínez	A3

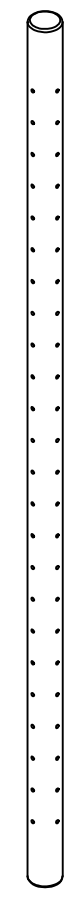
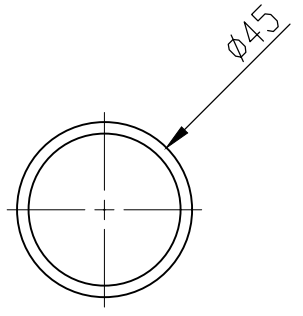


ESCALA 1 : 10

		TITULO DEL TRABAJO: Diseño de estantería convertible	
		TITULO DEL DIBUJO: PLANO COLUMNA GRANDE	
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:	Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:		
FECHA: 7-7-2020	1 : 2	Realizado por: Eduardo Martínez	HOJA: 16
FORMATO: A3	⊕		REVISION:

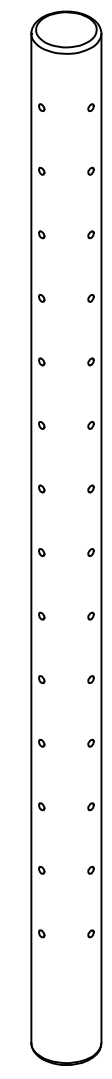
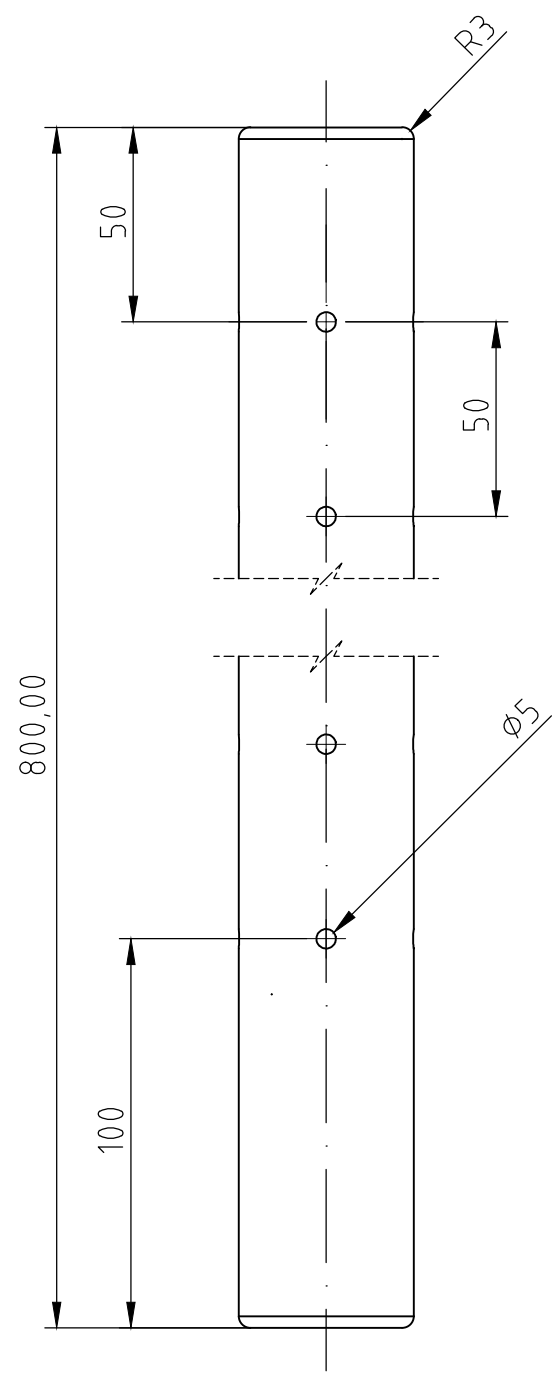


Ø5 PROF12

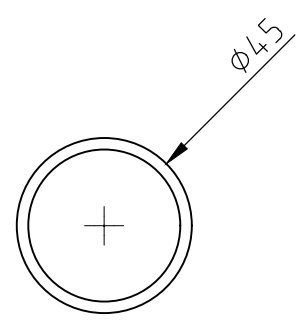


ESCALA 1 : 10

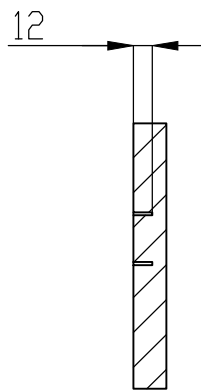
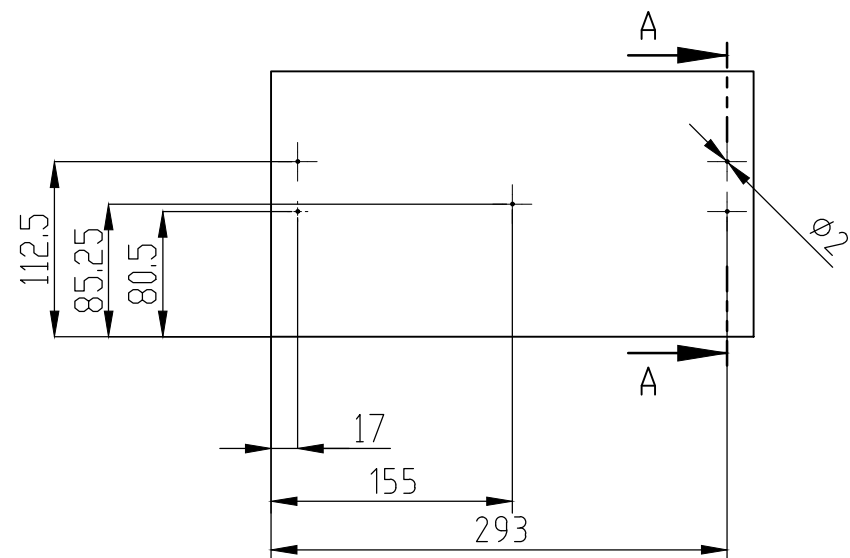
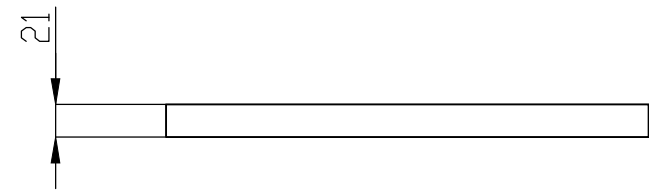
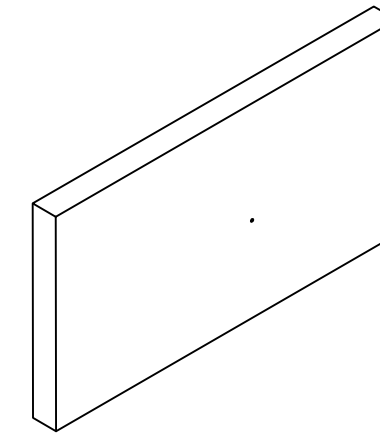
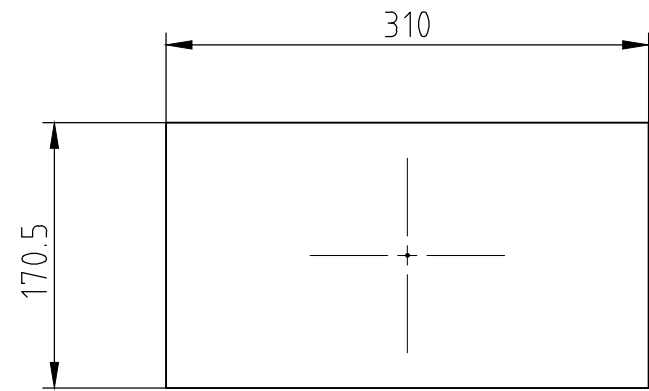
		TITULO DEL TRABAJO: Diseño de estantería convertible	
		TITULO DEL DIBUJO: PLANO COLUMNA MEDIANA	
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:	Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:		
FECHA: 7-7-2020	1 : 2	Realizado por: Eduardo Martínez	HOJA: 17
FORMATO: A3	⊕		REVISION:



ESCALA 1 : 5

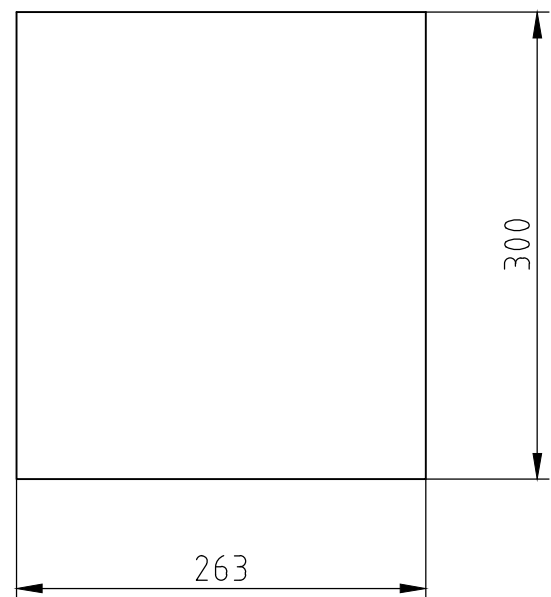
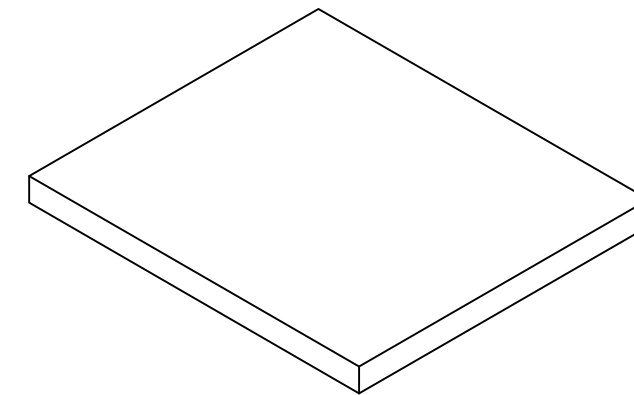
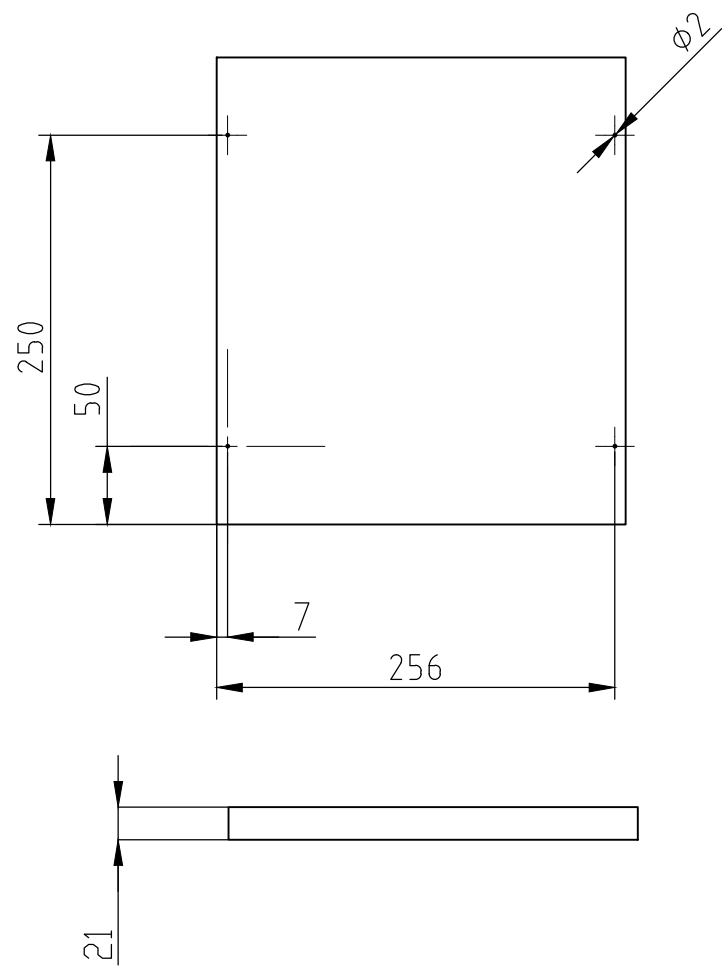


		TITULO DEL TRABAJO: Diseño de estantería convertible	
		TITULO DEL DIBUJO: PLANO COLUMNA PEQUEÑA	
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:	Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:		
FECHA: 7-7-2020	1 : 2	Realizado por: Eduardo Martínez	HOJA: 18
FORMATO: A3	⊕		REVISION:

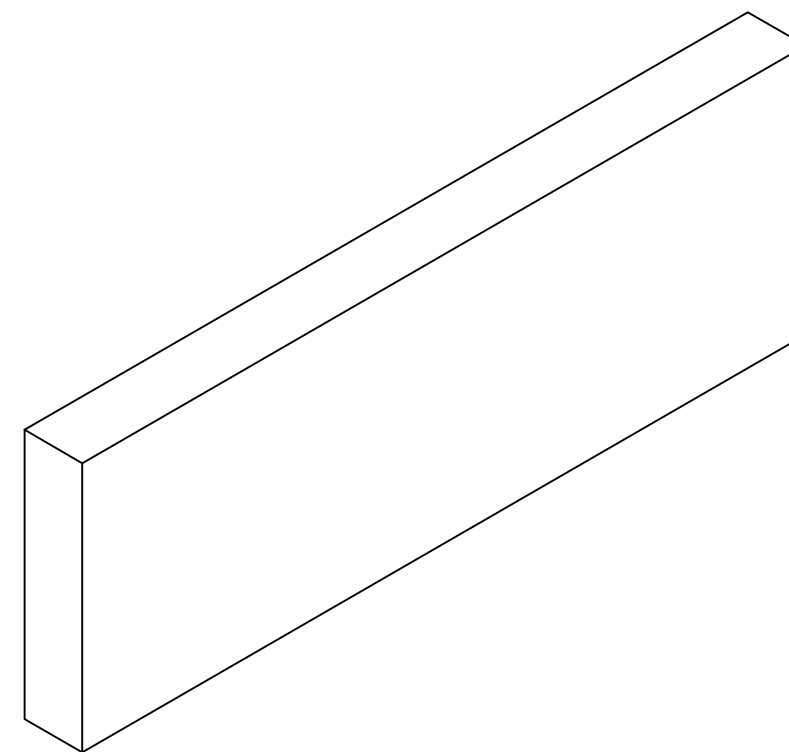
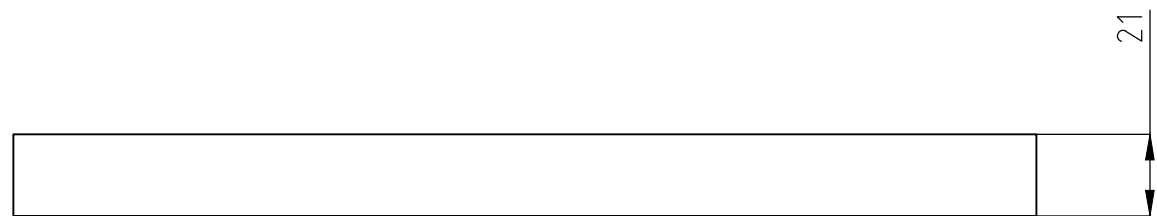
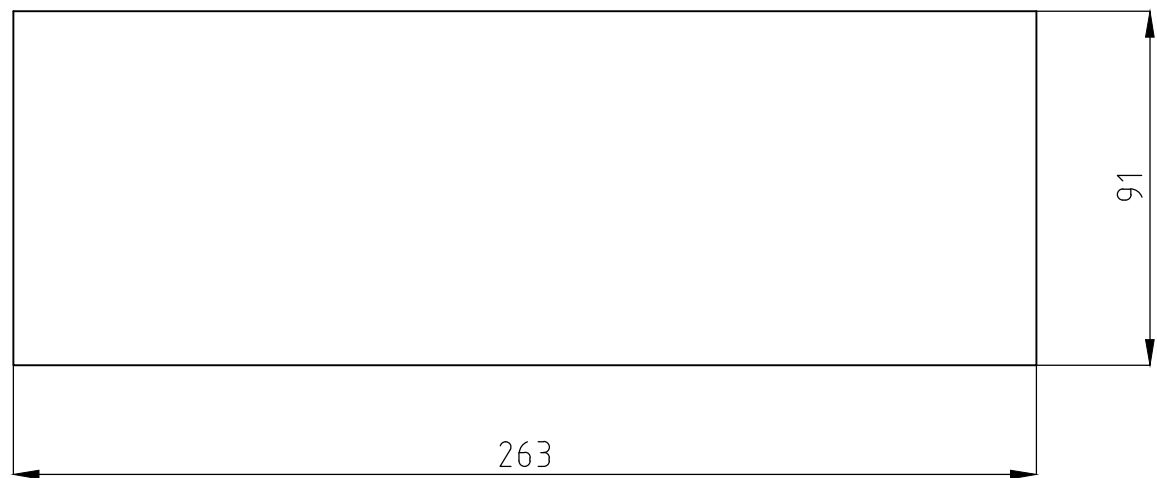


SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 5

		TITULO DEL TRABAJO: Diseño de estantería convertible	
		TITULO DEL DIBUJO: PLANO FRENTE CAJÓN	
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:	Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:		
FECHA: 7-7-2020	1 : 5	Realizado por: Eduardo Martínez	HOJA: 19
FORMATO: A3			REVISION:



		TITULO DEL TRABAJO: Diseño de estantería convertible	
		TITULO DEL DIBUJO: PLANO SUELO CAJÓN	
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:	Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:		
FECHA: 7-7-2020	1:5	Realizado por: Eduardo Martínez	HOJA: 20
FORMATO: A3			REVISION:



		TITULO DEL TRABAJO: Diseño de estantería convertible	
		TITULO DEL DIBUJO: PLANO TRASERA CAJÓN	
REVISION Nº:	Unidad:	PROPIEDAD:	Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:		HOJA: 21
FECHA: 7-7-2020	1 : 2		REVISION:
FORMATO: A3		Realizado por: Eduardo Martínez	A3



4. PROTOTIPOS Y MODELOS.















5. PLIEGO DE CONDICIONES

A continuación se exponen las condiciones técnicas necesarias para la fabricación de los distintos elementos que componen la estantería.

ELEMENTO 1.1.1.1 Tapa Superior Módulo

Material de partida: Tablero de madera contrachapada de 2500 x 1500 x 21 mm

1ª OPERACIÓN: Trabajo de obtención de agujeros para esquinas

Maquinaria: Taladro de mano

Mano de obra: Oficial de 2ª

Medios auxiliares:

Útiles: Sargentos

Herramientas: Broca de corona de $\varnothing 47$ mm para madera

Forma de realización:

1. Fijación del tablero a la bancada con el uso de sargentos
2. Colocación de la broca de corona de $\varnothing 47$ mm en la taladradora
3. Marcado de los centros de agujeros en la pieza
4. Taladrado de agujeros

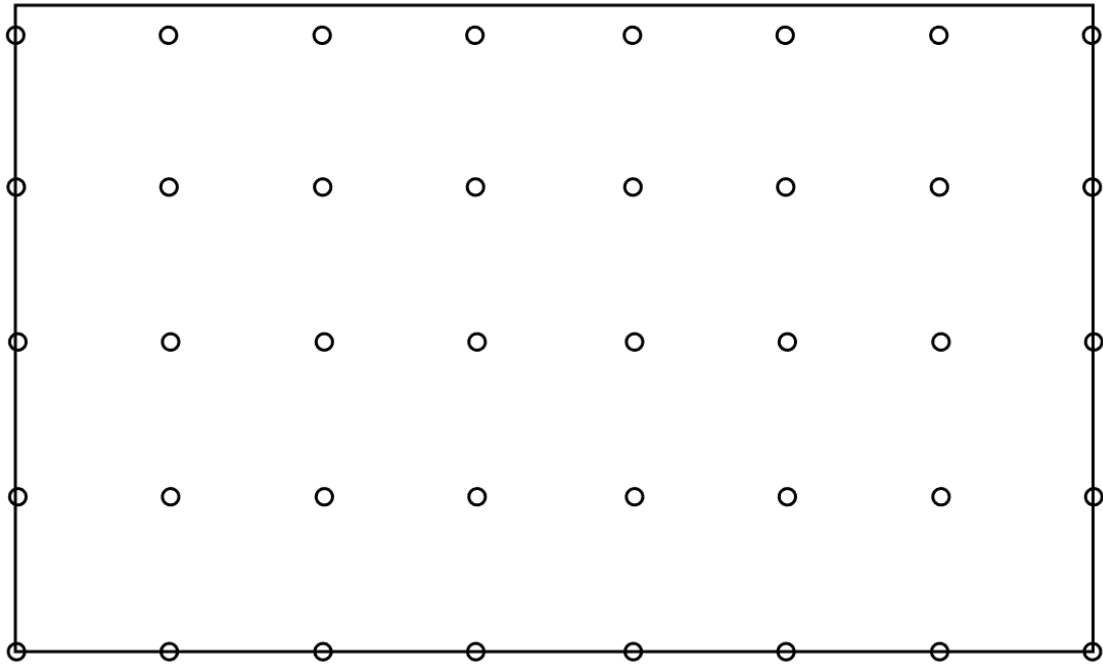
Seguridad: Guantes, gafas protectoras, calzado de seguridad y ropa de trabajo

Controles:

1. Comprobar buen estado de la máquina
2. Comprobar colocación y buen estado de los sargentos
3. Comprobar colocación y buen estado de las brocas
4. Comprobar y ajustar las velocidades de la maquinaria
5. Comprobar las dimensiones finales de los agujeros realizados en la pieza

Pruebas: No precisa

Distribución de agujeros en el tablero.



2ª OPERACIÓN: Trabajo de troceado

Maquinaria: Sierra circular de mesa

Mano de obra: Oficial de 2ª

Útiles: Cinta métrica, guía para sierra circular de mesa

Herramientas: Disco de sierra para madera

Medios auxiliares:

Forma de realización:

1. Colocación del tablero de 2500 x 1500 mm en la mesa de trabajo
2. Dibujado de las líneas de corte en el tablero cada 712 mm desde el borde inferior
3. Colocación de la guía con la máquina sobre el tablero
4. Puesta en marcha de la máquina
4. Seguimiento de la línea marcada

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, calzado de seguridad y ropa de trabajo

Controles:

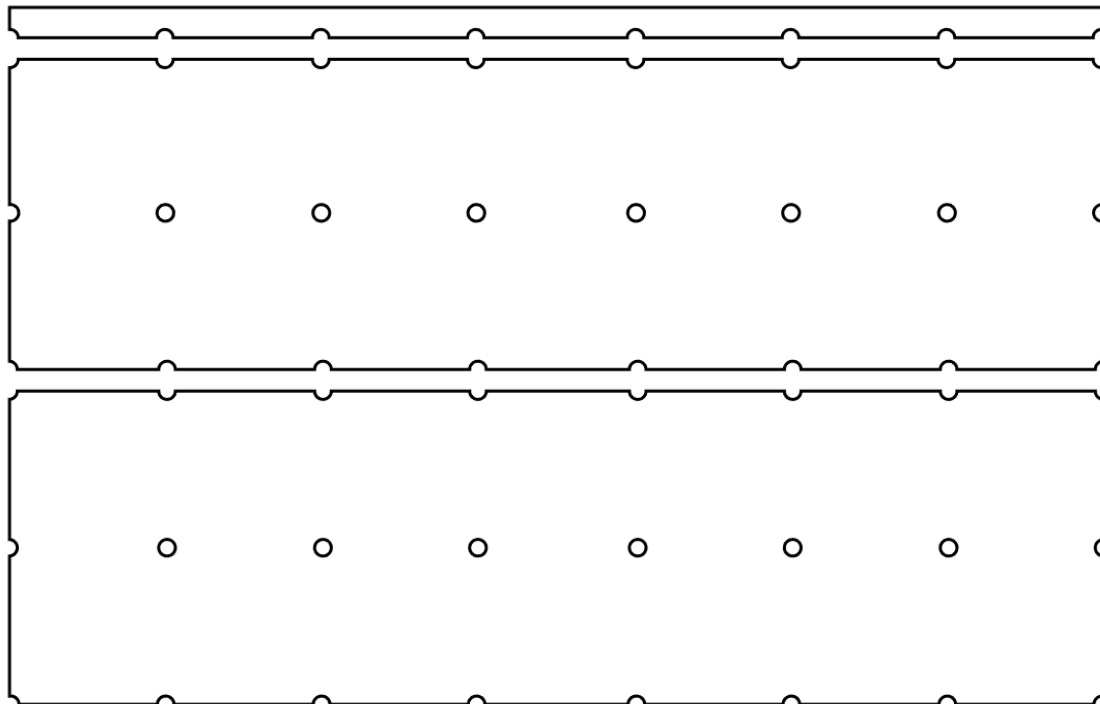
1. Comprobar buen estado de la máquina
2. Comprobar colocación y buen estado del disco de la sierra



3. Comprobar la medida del tablero a colocar
4. Comprobar la perpendicularidad del corte realizado
5. Comprobar las dimensiones finales de las piezas 712 x 2500 mm

Pruebas: No precisa

Distribución de las piezas en el tablero de contrachapado:



De esta forma, un tablero de 2500 x 1500 mm se trocea en 2 tableros de 712 x 2500 mm, respetando 2 mm de separación entre estos para realizar el corte. Queda un sobrante de 76 x 2500 mm de contrachapado en esta operación.

3ª OPERACIÓN: Trabajo de corte y mecanizado

Maquinaria: CNC MAZATROL MATRIX NEXUS 2

Mano de obra: Oficial de 1ª

Útiles:

Herramientas:

Medios auxiliares:

Forma de realización:

1. Colocación del tablero de 712 x 2500 mm en la bancada de la máquina



2. Ajuste y centrado del tablero
3. Selección del fichero CAD de las piezas a realizar
4. Puesta en marcha de la maquinaria

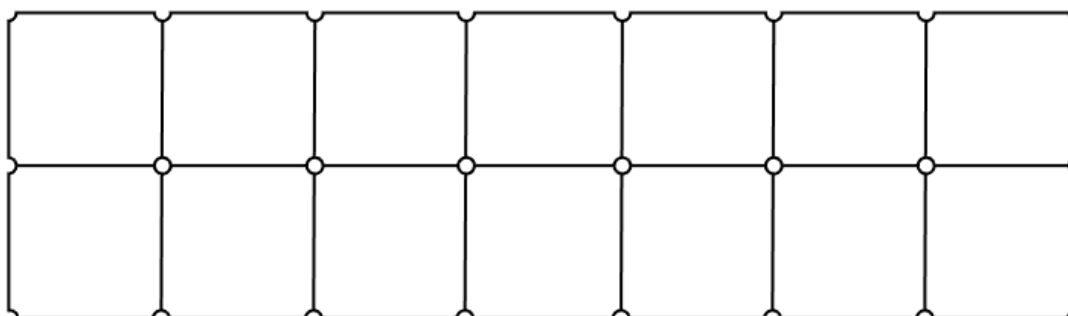
Seguridad: Guantes, gafas protectoras, calzado de seguridad y ropa de trabajo.

Controles:

1. Comprobar buen estado de la maquinaria
2. Comprobar colocación y buen estado de las herramientas de corte
3. Comprobar la medida del tablero a colocar
4. Comprobar la perpendicularidad del corte realizado
5. Comprobar profundidad de los taladros realizados
6. Comprobar las dimensiones finales de las piezas 355 x 355 mm

Pruebas: No precisa

Distribución de las piezas en el tablero de contrachapado:



De esta forma, un tablero de 712 x 2500 mm se puede cortar obteniendo 14 tableros de 355 x 355 mm ya mecanizados, respetando 2 mm de separación entre estos para realizar el corte.

4ª OPERACIÓN: Trabajo de lijar y matar cantos

Maquinaria: No precisa

Mano de obra: Oficial de 3ª

Medios auxiliares:

Útiles: No precisa

Herramientas: Lija para madera



Forma de realización:

1. Colocación de la pieza sobre la mesa de trabajo
2. Matar los cantos de la pieza y los cantos de los agujeros de la pieza con una lija de grano grueso
3. Lijar los cantos de la pieza y los agujeros de la pieza con una lija de grano fino
4. Limpiar la pieza

Seguridad: Guantes, gafas protectoras y ropa de trabajo

Controles:

1. Comprobar buen estado de la lija
2. Comprobar buen estado de la pieza
3. Comprobar las dimensiones finales de la pieza

Pruebas: No precisa

5ª OPERACIÓN: Trabajo de pintado y lacado

Maquinaria: Compresor

Mano de obra: Oficial de 2ª

Medios auxiliares: Pintura y laca

Útiles: No precisa

Herramientas: Pistola de pintura

Forma de realización:

1. Colocación de la pieza sobre la mesa de trabajo en la cabina de pintura
2. Aplicar una primera capa de pintura blanca y dejar secar
3. Aplicar una segunda capa de pintura del color seleccionado y dejar secar
4. Aplicar una capa de laca para proteger la pintura y dejar secar

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, mascarilla y ropa de trabajo

Controles:

1. Comprobar buen estado y color de la pintura
2. Comprobar buen estado de la pieza
3. Comprobar las dimensiones finales de la pieza

Pruebas: No precisa



ELEMENTO 1.1.1.2 Tapa Inferior Módulo

Material de partida: Tablero de madera contrachapada de 2500 x 1500 x 21 mm

1ª OPERACIÓN: Trabajo de obtención de agujeros para esquinas

Maquinaria: Taladro de mano

Mano de obra: Oficial de 2ª

Medios auxiliares:

Útiles: Sargentos

Herramientas: Broca de corona de $\varnothing 47$ mm para madera

Forma de realización:

1. Fijación del tablero a la bancada con el uso de sargentos
2. Colocación de la broca de corona de $\varnothing 47$ mm en la taladradora
3. Marcado de los centros de agujeros en la pieza
4. Taladrado de agujeros

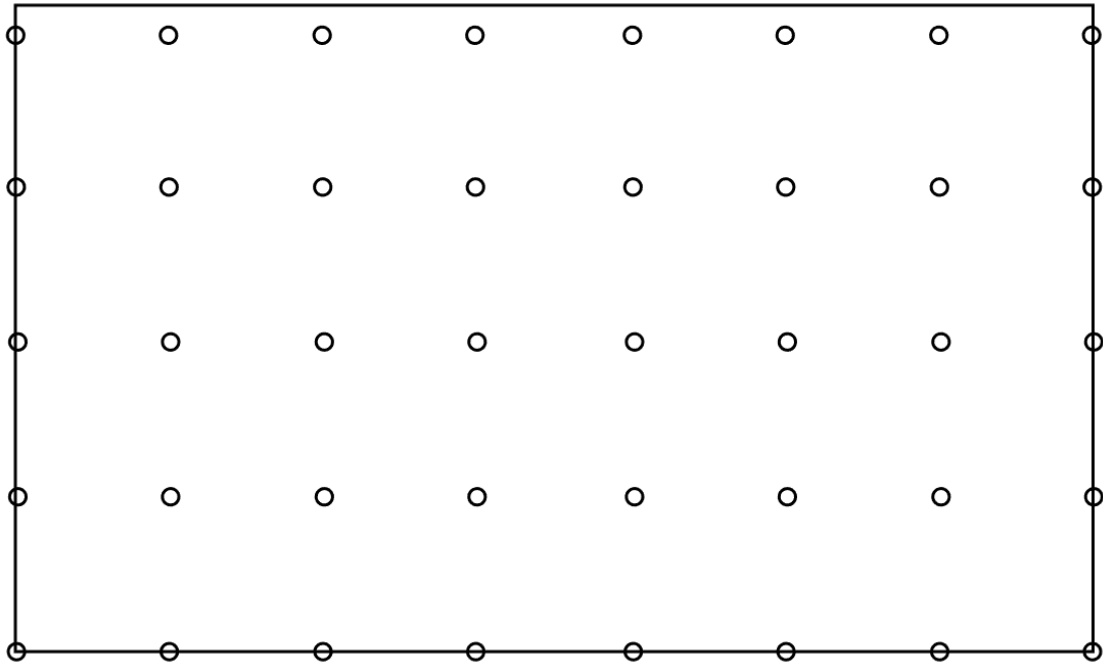
Seguridad: Guantes, gafas protectoras, calzado de seguridad y ropa de trabajo.

Controles:

1. Comprobar buen estado de la maquinaria
2. Comprobar colocación y buen estado de los sargentos
3. Comprobar colocación y buen estado de las brocas
4. Comprobar y ajustar las velocidades de la maquinaria
5. Comprobar las dimensiones finales de los agujeros realizados en la pieza

Pruebas: No precisa

Distribución de agujeros en el tablero.



2ª OPERACIÓN: Trabajo de troceado de tableros

Maquinaria: Sierra circular de mesa

Mano de obra: Oficial de 2ª

Útiles: Cinta métrica, guía para sierra circular de mesa

Herramientas: Disco de sierra para madera

Medios auxiliares:

Forma de realización:

1. Colocación del tablero de 2500 x 1500 mm en la mesa de trabajo
2. Dibujado de las líneas de corte en el tablero cada 712 mm desde el borde inferior
3. Colocación de la guía con la máquina sobre el tablero
4. Puesta en marcha de la máquina
4. Seguimiento de la línea marcada

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.

Controles:

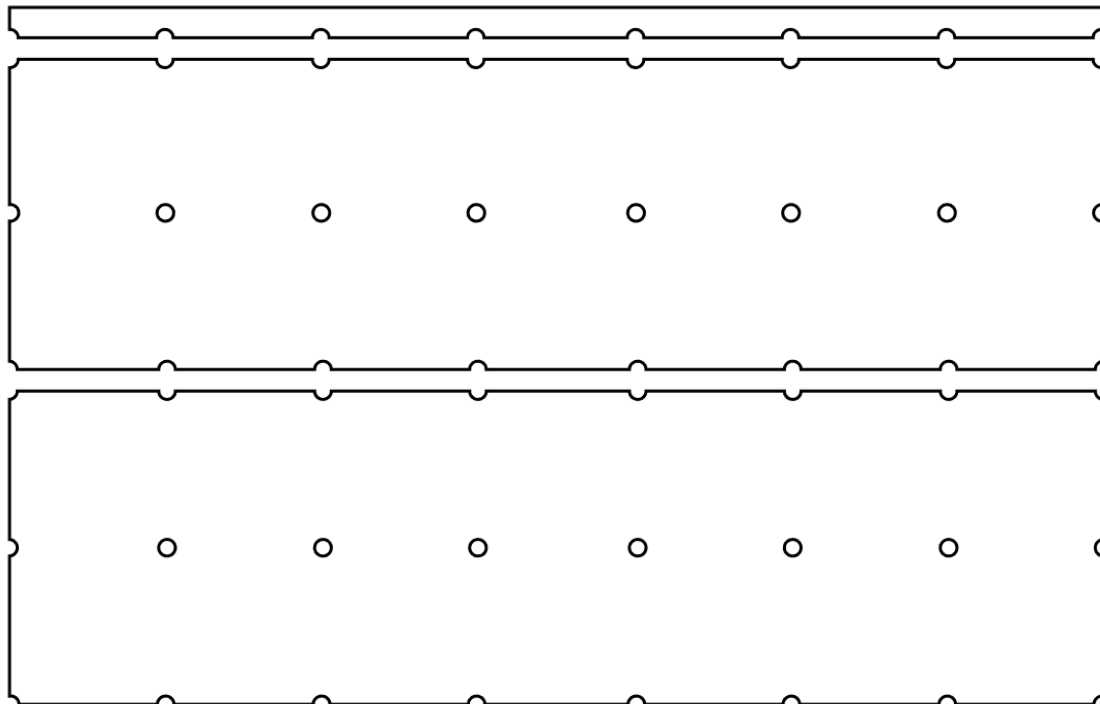
1. Comprobar el buen estado de la máquina
2. Comprobar el buen estado y colocación del disco de sierra



3. Comprobar la medida del tablero a colocar
4. Comprobar la perpendicularidad del corte realizado
5. Comprobar las dimensiones finales de las piezas 712 x 2500 mm

Pruebas: No precisa

Distribución de las piezas en el tablero de contrachapado:



De esta forma, un tablero de 2500 x 1500 mm se trocea en 2 tableros de 712 x 2500 mm, respetando 2 mm de separación entre estos para realizar el corte. Queda un sobrante de 76 x 2500 mm de contrachapado en esta operación.

3ª OPERACIÓN: Trabajo de corte y mecanizado

Maquinaria: CNC MAZATROL MATRIX NEXUS 2

Mano de obra: Oficial de 1ª

Útiles:

Herramientas:

Medios auxiliares:

Forma de realización:

1. Colocación del tablero de 712 x 2500 mm en la bancada de la máquina



2. Ajuste y centrado del tablero
3. Selección del fichero CAD de las piezas a realizar
4. Puesta en marcha de la máquina

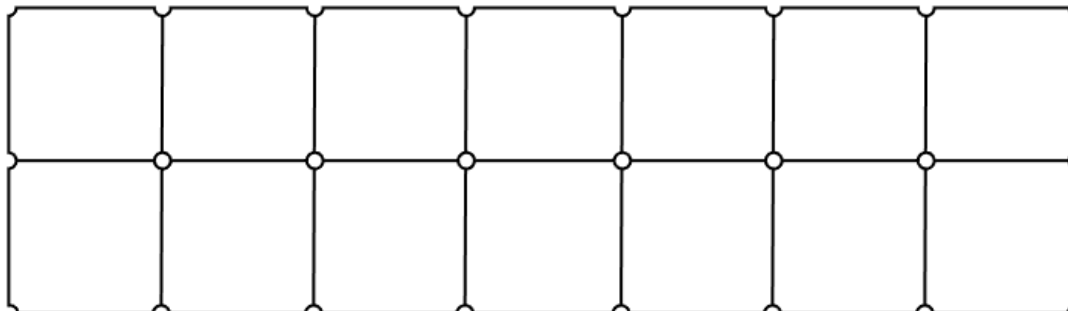
Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.

Controles:

1. Comprobar el buen estado de la máquina
2. Comprobar el buen estado y colocación de las herramientas de corte
3. Comprobar la medida del tablero a colocar
4. Comprobar la perpendicularidad del corte realizado
5. Comprobar profundidad de los taladros realizados
6. Comprobar las dimensiones finales de las piezas 355 x 355 mm

Pruebas: No precisa

Distribución de las piezas en el tablero de contrachapado:



De esta forma, un tablero de 712 x 2500 mm se puede cortar obteniendo 14 tableros de 355 x 355 mm ya mecanizados, respetando 2 mm de separación entre estos para realizar el corte.

4ª OPERACIÓN: Trabajo de taladrado de agujeros para herraje de unión expansible

Maquinaria: Taladro de columna

Mano de obra: Oficial de 2ª

Medios auxiliares:

Útiles: Tornillo de presión de bancada

Herramientas: Broca de $\varnothing 8$ mm para madera



Forma de realización:

1. Fijar el tornillo de presión en la bancada
2. Colocación de la broca de $\varnothing 8\text{mm}$ en el portabrocas del taladro
3. Marcado de los centros de agujeros en la pieza
4. Colocación de la pieza en el tornillo de presión
5. Taladrado del agujero
6. Repetición del proceso para el resto de agujeros

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, calzado de seguridad y ropa de trabajo.

Controles:

1. Comprobar buen estado de la maquinaria
2. Comprobar colocación y buen estado del tornillo de presión
3. Comprobar colocación y buen estado de la broca
4. Comprobar y ajustar las velocidades de la maquinaria
5. Comprobar diámetro y profundidad finales de los agujeros realizados

Pruebas: No precisa

5ª OPERACIÓN: Trabajo de lijar y matar cantos

Maquinaria: No precisa

Mano de obra: Oficial de 3ª

Medios auxiliares:

Útiles: No precisa

Herramientas: Lija para madera

Forma de realización:

1. Colocación de la pieza sobre la mesa de trabajo
2. Matar los cantos de la pieza y los cantos de los agujeros de la pieza con una lija de grano grueso
3. Lijar los cantos de la pieza y los agujeros de la pieza con una lija de grano fino
4. Limpiar la pieza

Seguridad: Guantes, gafas protectoras y ropa de trabajo

Controles:

1. Comprobar buen estado de la lija



2. Comprobar buen estado de la pieza
3. Comprobar las dimensiones finales de la pieza

Pruebas: No precisa

6ª OPERACIÓN: Trabajo de pintado y lacado

Maquinaria: Compresor

Mano de obra: Oficial de 2ª

Medios auxiliares: Pintura y laca

Útiles: No precisa

Herramientas: Pistola de pintura

Forma de realización:

1. Colocación de la pieza sobre la mesa de trabajo en la cabina de pintura
2. Aplicar una primera capa de pintura blanca y dejar secar
3. Aplicar una segunda capa de pintura del color seleccionado y dejar secar
4. Aplicar una capa de laca para proteger la pintura y dejar secar

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, mascarilla y ropa de trabajo

Controles:

1. Comprobar buen estado y color de la pintura
2. Comprobar buen estado de la pieza
3. Comprobar las dimensiones finales de la pieza

Pruebas: No precisa

ELEMENTO 1.1.1.3 Costado Módulo

Material de partida: Tablero de madera contrachapada de 2500 x 1500 x 21 mm

1ª OPERACIÓN: Trabajo de troceado de tableros

Maquinaria: Sierra circular de mesa

Mano de obra: Oficial de 2ª

Útiles: Cinta métrica, guía para sierra circular de mesa

Herramientas: Disco de sierra para madera



Medios auxiliares:

Forma de realización:

1. Colocación del tablero de 2500 x 1500 mm en la mesa de trabajo
2. Dibujado de las líneas de corte en el tablero cada 712 mm desde el borde inferior
3. Colocación de la guía con la máquina sobre el tablero
4. Puesta en marcha de la máquina
4. Seguimiento de la línea marcada

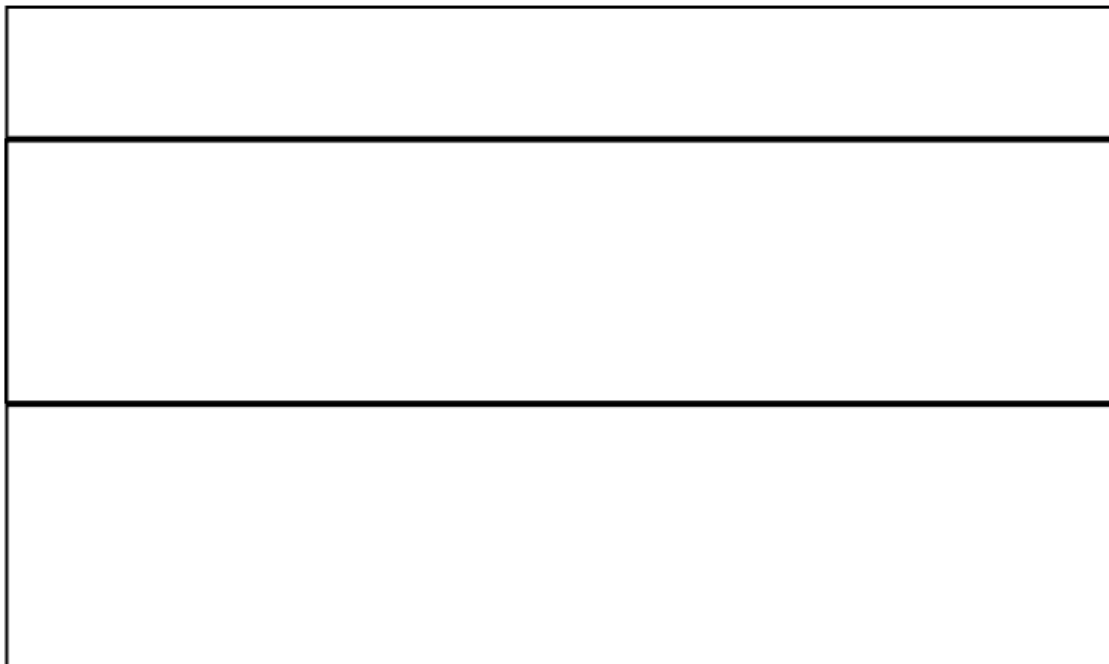
Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.

Controles:

1. Comprobar el buen estado de la máquina
2. Comprobar el buen estado y colocación del disco de sierra
3. Comprobar la medida del tablero a colocar
4. Comprobar la perpendicularidad del corte realizado
5. Comprobar las dimensiones finales de las piezas 600 x 2500 mm y 300 x 2500 mm

Pruebas: No precisa

Distribución de las piezas en el tablero de contrachapado:





De esta forma, un tablero de 2500 x 1500 mm se trocea en 2 tableros de 600 x 2500 mm y uno de 300 x 2500 mm, respetando 2 mm de separación entre estos para realizar el corte.

2ª OPERACIÓN: Trabajo de corte y mecanizado

Maquinaria: CNC MAZATROL MATRIX NEXUS 2

Mano de obra: Oficial de 1ª

Útiles:

Herramientas:

Medios auxiliares:

Forma de realización:

1. Colocación del tablero en la bancada de la máquina
2. Ajuste y centrado del tablero
3. Selección del fichero CAD de las piezas a realizar
4. Puesta en marcha de la máquina

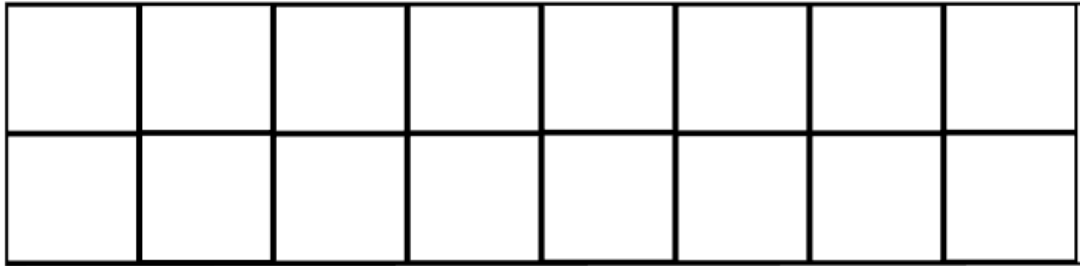
Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.

Controles:

1. Comprobar el buen estado de la máquina
2. Comprobar el buen estado y colocación de las herramientas de corte
3. Comprobar la medida del tablero a colocar
4. Comprobar la perpendicularidad del corte realizado
5. Comprobar profundidad de los taladros realizados
6. Comprobar las dimensiones finales de las piezas 310 x 300 mm

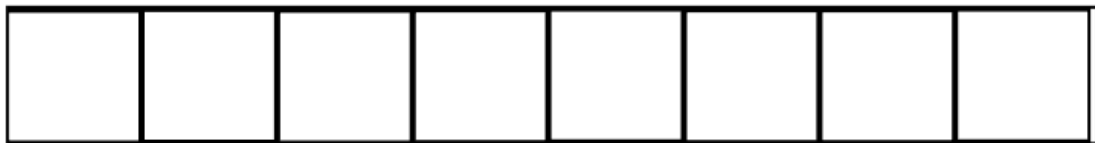
Pruebas: No precisa

Distribución de las piezas en el tablero de contrachapado de 600 x 2500 mm:



De esta forma, un tablero de 600 x 2500 mm se puede cortar obteniendo 16 tableros de 310 x 300 mm ya mecanizados, respetando 2 mm de separación entre estos para realizar el corte.

Distribución de las piezas en el tablero de contrachapado de 300 x 2500 mm:



De esta forma, un tablero de 300 x 2500 mm se puede cortar obteniendo 8 tableros de 310 x 300 mm ya mecanizados, respetando 2 mm de separación entre estos para realizar el corte.

3ª OPERACIÓN: Trabajo de taladrado de agujeros para herraje de unión expansible

Maquinaria: Taladro de columna

Mano de obra: Oficial de 2ª

Medios auxiliares:

Útiles: Tornillo de presión de bancada

Herramientas: Broca de $\varnothing 8$ mm para madera

Forma de realización:

1. Fijar el tornillo de presión en la bancada
2. Colocación de la broca de $\varnothing 8$ mm en el portabrocas del taladro
3. Marcado de los centros de agujeros en la pieza
4. Colocación de la pieza en el tornillo de presión
5. Taladrado del agujero
6. Repetición del proceso para el resto de agujeros

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, calzado de seguridad y ropa de trabajo.

Controles:



1. Comprobar buen estado de la maquinaria
2. Comprobar colocación y buen estado del tornillo de presión
3. Comprobar colocación y buen estado de la broca
4. Comprobar y ajustar las velocidades de la maquinaria
5. Comprobar diámetro y profundidad finales de los agujeros realizados

Pruebas: No precisa

4ª OPERACIÓN: Trabajo de lijar y matar cantos

Maquinaria: No precisa

Mano de obra: Oficial de 3ª

Medios auxiliares:

Útiles: No precisa

Herramientas: Lija para madera

Forma de realización:

1. Colocación de la pieza sobre la mesa de trabajo
2. Matar los cantos de la pieza y los cantos de los agujeros de la pieza con una lija de grano grueso
3. Lijar los cantos de la pieza y los agujeros de la pieza con una lija de grano fino
4. Limpiar la pieza

Seguridad: Guantes, gafas protectoras y ropa de trabajo

Controles:

1. Comprobar buen estado de la lija
2. Comprobar buen estado de la pieza
3. Comprobar las dimensiones finales de la pieza

Pruebas: No precisa

5ª OPERACIÓN: Trabajo de pintado y lacado

Maquinaria: Compresor

Mano de obra: Oficial de 2ª

Medios auxiliares: Pintura y laca

Útiles: No precisa



Herramientas: Pistola de pintura

Forma de realización:

1. Colocación de la pieza sobre la mesa de trabajo en la cabina de pintura
2. Aplicar una primera capa de pintura blanca y dejar secar
3. Aplicar una segunda capa de pintura del color seleccionado y dejar secar
4. Aplicar una capa de laca para proteger la pintura y dejar secar

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, mascarilla y ropa de trabajo

Controles:

1. Comprobar buen estado y color de la pintura
2. Comprobar buen estado de la pieza
3. Comprobar las dimensiones finales de la pieza

Pruebas: No precisa

ELEMENTO 1.1.1.4 Costado para puerta

Material de partida: Tablero de madera contrachapada de 2500 x 1500 x 21 mm

1ª OPERACIÓN: Trabajo de troceado de tableros

Maquinaria: Sierra circular de mesa

Mano de obra: Oficial de 2ª

Útiles: Cinta métrica, guía para sierra circular de mesa

Herramientas: Disco de sierra para madera

Medios auxiliares:

Forma de realización:

1. Colocación del tablero de 2500 x 1500 mm en la mesa de trabajo
2. Dibujado de las líneas de corte en el tablero cada 600 mm desde el borde inferior
3. Colocación de la guía con la máquina sobre el tablero
4. Puesta en marcha de la máquina
4. Seguimiento de la línea marcada

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.

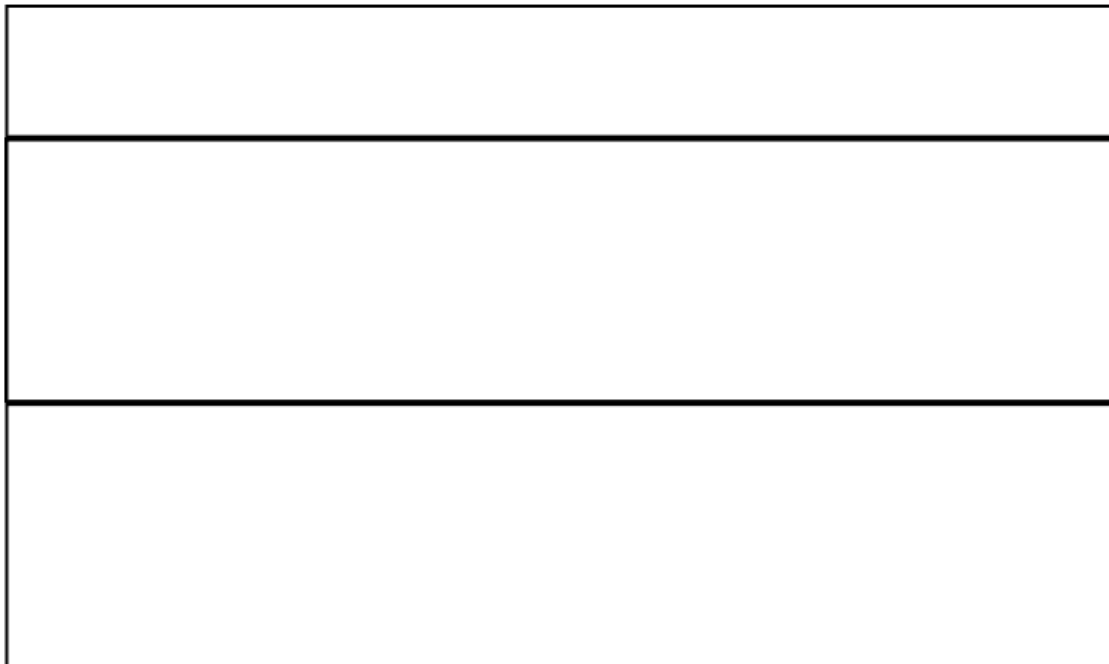


Controles:

1. Comprobar el buen estado de la máquina
2. Comprobar el buen estado y colocación del disco de sierra
3. Comprobar la medida del tablero a colocar
4. Comprobar la perpendicularidad del corte realizado
5. Comprobar las dimensiones finales de las piezas 600 x 2500 mm y 300 x 2500 mm

Pruebas: No precisa

Distribución de las piezas en el tablero de contrachapado:



De esta forma, un tablero de 2500 x 1500 mm se trocea en 2 tableros de 600 x 2500 mm y uno de 300 x 2500 mm, respetando 2 mm de separación entre estos para realizar el corte.

2ª OPERACIÓN: Trabajo de corte y mecanizado

Maquinaria: CNC MAZATROL MATRIX NEXUS 2

Mano de obra: Oficial de 1ª

Útiles:

Herramientas:

Medios auxiliares:



Forma de realización:

1. Colocación del tablero en la bancada de la máquina
2. Ajuste y centrado del tablero
3. Selección del fichero CAD de las piezas a realizar
4. Puesta en marcha de la máquina

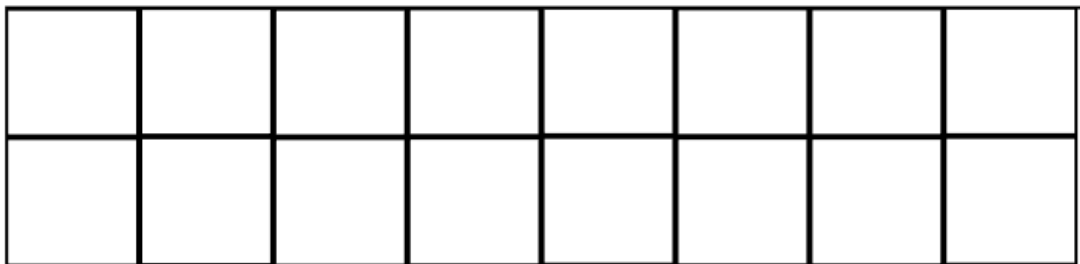
Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.

Controles:

1. Comprobar el buen estado de la máquina
2. Comprobar el buen estado y colocación de las herramientas de corte
3. Comprobar la medida del tablero a colocar
4. Comprobar la perpendicularidad del corte realizado
5. Comprobar profundidad de los taladros realizados
6. Comprobar las dimensiones finales de las piezas 310 x 300 mm

Pruebas: No precisa

Distribución de las piezas en el tablero de contrachapado de 600 x 2500 mm:



De esta forma, un tablero de 600 x 2500 mm se puede cortar obteniendo 16 tableros de 310 x 300 mm ya mecanizados, respetando 2 mm de separación entre estos para realizar el corte.

Distribución de las piezas en el tablero de contrachapado de 300 x 2500 mm:





De esta forma, un tablero de 300 x 2500 mm se puede cortar obteniendo 8 tableros de 310 x 300 mm ya mecanizados, respetando 2 mm de separación entre estos para realizar el corte.

3ª OPERACIÓN: Trabajo de taladrado de agujeros para herraje de unión expansible

Maquinaria: Taladro de columna

Mano de obra: Oficial de 2ª

Medios auxiliares:

Útiles: Tornillo de presión de bancada

Herramientas: Broca de $\varnothing 8$ mm para madera

Forma de realización:

1. Fijar el tornillo de presión en la bancada
2. Colocación de la broca de $\varnothing 8$ mm en el portabrocas del taladro
3. Marcado de los centros de agujeros en la pieza
4. Colocación de la pieza en el tornillo de presión
5. Taladrado del agujero
6. Repetición del proceso para el resto de agujeros

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, calzado de seguridad y ropa de trabajo.

Controles:

1. Comprobar buen estado de la maquinaria
2. Comprobar colocación y buen estado del tornillo de presión
3. Comprobar colocación y buen estado de la broca
4. Comprobar y ajustar las velocidades de la maquinaria
5. Comprobar diámetro y profundidad finales de los agujeros realizados

Pruebas: No precisa

4ª OPERACIÓN: Trabajo de lijar y matar cantos

Maquinaria: No precisa

Mano de obra: Oficial de 3ª

Medios auxiliares:

Útiles: No precisa

Herramientas: Lija para madera



Forma de realización:

1. Colocación de la pieza sobre la mesa de trabajo
2. Matar los cantos de la pieza y los cantos de los agujeros de la pieza con una lija de grano grueso
3. Lijar los cantos de la pieza y los agujeros de la pieza con una lija de grano fino
4. Limpiar la pieza

Seguridad: Guantes, gafas protectoras y ropa de trabajo

Controles:

1. Comprobar buen estado de la lija
2. Comprobar buen estado de la pieza
3. Comprobar las dimensiones finales de la pieza

Pruebas: No precisa

5ª OPERACIÓN: Trabajo de pintado y lacado

Maquinaria: Compresor

Mano de obra: Oficial de 2ª

Medios auxiliares: Pintura y laca

Útiles: No precisa

Herramientas: Pistola de pintura

Forma de realización:

1. Colocación de la pieza sobre la mesa de trabajo en la cabina de pintura
2. Aplicar una primera capa de pintura blanca y dejar secar
3. Aplicar una segunda capa de pintura del color seleccionado y dejar secar
4. Aplicar una capa de laca para proteger la pintura y dejar secar

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, mascarilla y ropa de trabajo

Controles:

1. Comprobar buen estado y color de la pintura
2. Comprobar buen estado de la pieza
3. Comprobar las dimensiones finales de la pieza

Pruebas: No precisa



ELEMENTO 1.1.2.1 Puerta de armario

Material de partida: Tablero de madera contrachapada de 2500 x 1500 x 21 mm

1ª OPERACIÓN: Trabajo de troceado de tableros

Maquinaria: Sierra circular de mesa

Mano de obra: Oficial de 2ª

Útiles: Cinta métrica, guía para sierra circular de mesa

Herramientas: Disco de sierra para madera

Medios auxiliares:

Forma de realización:

1. Colocación del tablero de 2500 x 1500 mm en la mesa de trabajo
2. Dibujado de las líneas de corte en el tablero cada 684 mm desde el borde inferior
3. Colocación de la guía con la máquina sobre el tablero
4. Puesta en marcha de la máquina
4. Seguimiento de la línea marcada

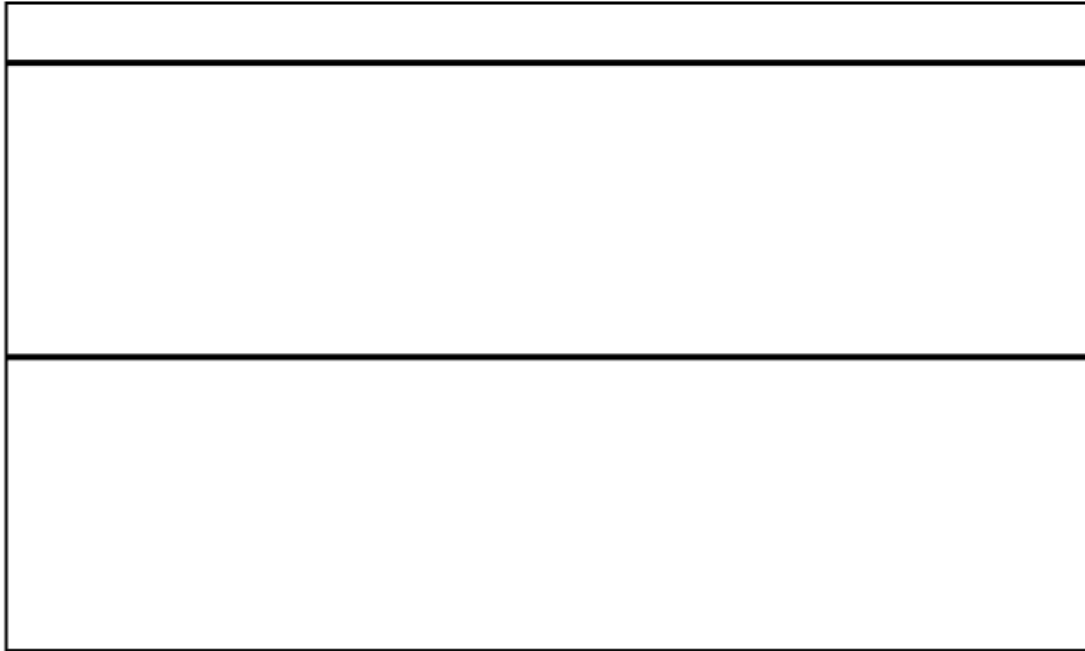
Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.

Controles:

1. Comprobar el buen estado de la máquina
2. Comprobar el buen estado y colocación del disco de sierra
3. Comprobar la medida del tablero a colocar
4. Comprobar la perpendicularidad del corte realizado
5. Comprobar las dimensiones finales de las piezas 642 x 2500 mm

Pruebas: No precisa

Distribución de las piezas en el tablero de contrachapado:



De esta forma, un tablero de 2500 x 1500 mm se trocea en 2 tableros de 684 x 2500 mm, respetando 2 mm de separación entre estos para realizar el corte. Queda un sobrante de 132 x 2500 mm.

Este sobrante puede utilizarse para la fabricación de la pieza 2.3 Trasera de cajón.

2ª OPERACIÓN: Trabajo de corte y mecanizado

Maquinaria: CNC MAZATROL MATRIX NEXUS 2

Mano de obra: Oficial de 1ª

Útiles:

Herramientas:

Medios auxiliares:

Forma de realización:

1. Colocación del tablero en la bancada de la máquina
2. Ajuste y centrado del tablero
3. Selección del fichero CAD de las piezas a realizar
4. Puesta en marcha de la máquina

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.

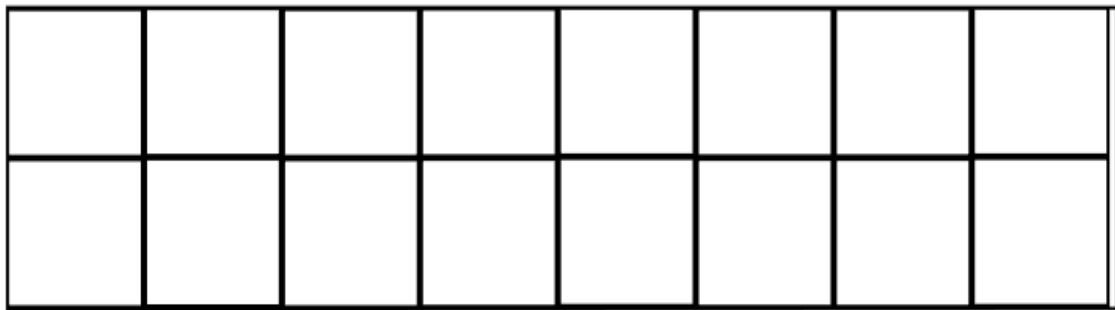
Controles:



1. Comprobar el buen estado de la máquina
2. Comprobar el buen estado y colocación de las herramientas de corte
3. Comprobar la medida del tablero a colocar
4. Comprobar la perpendicularidad del corte realizado
5. Comprobar profundidad de los taladros realizados
6. Comprobar las dimensiones finales de las piezas 310 x 342 mm

Pruebas: No precisa

Distribución de las piezas en el tablero de contrachapado de 684 x 2500 mm:



De esta forma, un tablero de 682 x 2500 mm se puede cortar obteniendo 16 tableros de 310 x 342 mm ya mecanizados, respetando 2 mm de separación entre estos para realizar el corte.

3ª OPERACIÓN: Trabajo de lijar y matar cantos

Maquinaria: No precisa

Mano de obra: Oficial de 3ª

Medios auxiliares:

Útiles: No precisa

Herramientas: Lija para madera

Forma de realización:

1. Colocación de la pieza sobre la mesa de trabajo
2. Matar los cantos de la pieza y los cantos de los agujeros de la pieza con una lija de grano grueso



3. Lijar los cantos de la pieza y los agujeros de la pieza con una lija de grano fino
4. Limpiar la pieza

Seguridad: Guantes, gafas protectoras y ropa de trabajo

Controles:

1. Comprobar buen estado de la lija
2. Comprobar buen estado de la pieza
3. Comprobar las dimensiones finales de la pieza

Pruebas: No precisa

4ª OPERACIÓN: Trabajo de pintado y lacado

Maquinaria: Compresor

Mano de obra: Oficial de 2ª

Medios auxiliares: Pintura y laca

Útiles: No precisa

Herramientas: Pistola de pintura

Forma de realización:

1. Colocación de la pieza sobre la mesa de trabajo en la cabina de pintura
2. Aplicar una primera capa de pintura blanca y dejar secar
3. Aplicar una segunda capa de pintura del color seleccionado y dejar secar
4. Aplicar una capa de laca para proteger la pintura y dejar secar

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, mascarilla y ropa de trabajo

Controles:

1. Comprobar buen estado y color de la pintura
2. Comprobar buen estado de la pieza
3. Comprobar las dimensiones finales de la pieza

Pruebas: No precisa

ELEMENTO 1.1.2.2 Pomo

Material de partida: Listón de madera de abeto alistonado de 2700 x Ø 45 mm



1ª OPERACIÓN: Trabajo de troceado del listón

Maquinaria: Sierra circular de mesa

Mano de obra: Oficial de 2ª

Útiles: Cinta métrica, guía para sierra circular de mesa

Herramientas: Disco de sierra para madera

Medios auxiliares:

Forma de realización:

1. Colocación del listón de madera en la mesa de trabajo apoyado sobre un tope
2. Dibujado de las líneas de corte en el tablero cada 27 mm
3. Colocación de la guía con la máquina
4. Puesta en marcha de la máquina
5. Seguimiento de la línea marcada

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.

Controles:

1. Comprobar el buen estado de la máquina
2. Comprobar el buen estado y colocación del disco de sierra
3. Comprobar la medida del listón a colocar
4. Comprobar la perpendicularidad del corte realizado
5. Comprobar las dimensiones finales de las piezas 25 x ø45 mm

Pruebas: No precisa

Distribución de las piezas en el listón de madera:



De esta forma, un listón de 2700 x ø45 mm se trocea en 100 pedazos de 25 x ø45 mm , respetando 2 mm de separación entre estos para realizar el corte.

2ª OPERACIÓN: Trabajo de torneado

Maquinaria: CNC Torno

Mano de obra: Oficial de 1ª

Útiles:



Herramientas:

Medios auxiliares:

Forma de realización:

1. Colocación del listón redondo de 25 x \varnothing 45 mm en la máquina
2. Ajuste y centrado del listón
3. Selección del fichero CAD de las piezas a realizar
4. Puesta en marcha de la máquina
5. Recogida de la pieza

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.

Controles:

1. Comprobar el buen estado de la máquina
2. Comprobar el buen estado y colocación de las herramientas de corte
3. Comprobar la medida del tablero a colocar
4. Comprobar la perpendicularidad del corte realizado
5. Comprobar profundidad de los taladros realizados
6. Comprobar las dimensiones finales de las piezas

Pruebas: No precisa

3ª OPERACIÓN: Trabajo de lijar y matar cantos

Maquinaria: No precisa

Mano de obra: Oficial de 3ª

Medios auxiliares:

Útiles: No precisa

Herramientas: Lija para madera

Forma de realización:

1. Colocación de la pieza sobre la mesa de trabajo
2. Matar los cantos de la pieza y los cantos de los agujeros de la pieza con una lija de grano grueso
3. Lijar los cantos de la pieza y los agujeros de la pieza con una lija de grano fino



4. Limpiar la pieza

Seguridad: Guantes, gafas protectoras y ropa de trabajo

Controles:

1. Comprobar buen estado de la lija
2. Comprobar buen estado de la pieza
3. Comprobar las dimensiones finales de la pieza

Pruebas: No precisa

4ª OPERACIÓN: Trabajo de barnizado

Maquinaria:

Mano de obra: Oficial de 2ª

Medios auxiliares: Barniz

Útiles: No precisa

Herramientas: Brocha

Forma de realización:

1. Colocación de la pieza sobre la mesa de trabajo en la cabina de pintura
2. Aplicar una capa de barniz y dejar secar

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, mascarilla y ropa de trabajo

Controles:

1. Comprobar buen estado y color del barniz
2. Comprobar buen estado de la pieza
3. Comprobar las dimensiones finales de la pieza

Pruebas: No precisa

ELEMENTO 1.2.1.1 Tapa Superior Módulo

Material de partida: Tablero de madera contrachapada de 2500 x 1500 x 21 mm

1ª OPERACIÓN: Trabajo de obtención de agujeros para esquinas

Maquinaria: Taladro de mano

Mano de obra: Oficial de 2ª



Medios auxiliares:

Útiles: Sargentos

Herramientas: Broca de corona de $\varnothing 47$ mm para madera

Forma de realización:

1. Fijación del tablero a la bancada con el uso de sargentos
2. Colocación de la broca de corona de $\varnothing 47$ mm en la taladradora
3. Marcado de los centros de agujeros en la pieza
4. Taladrado de agujeros

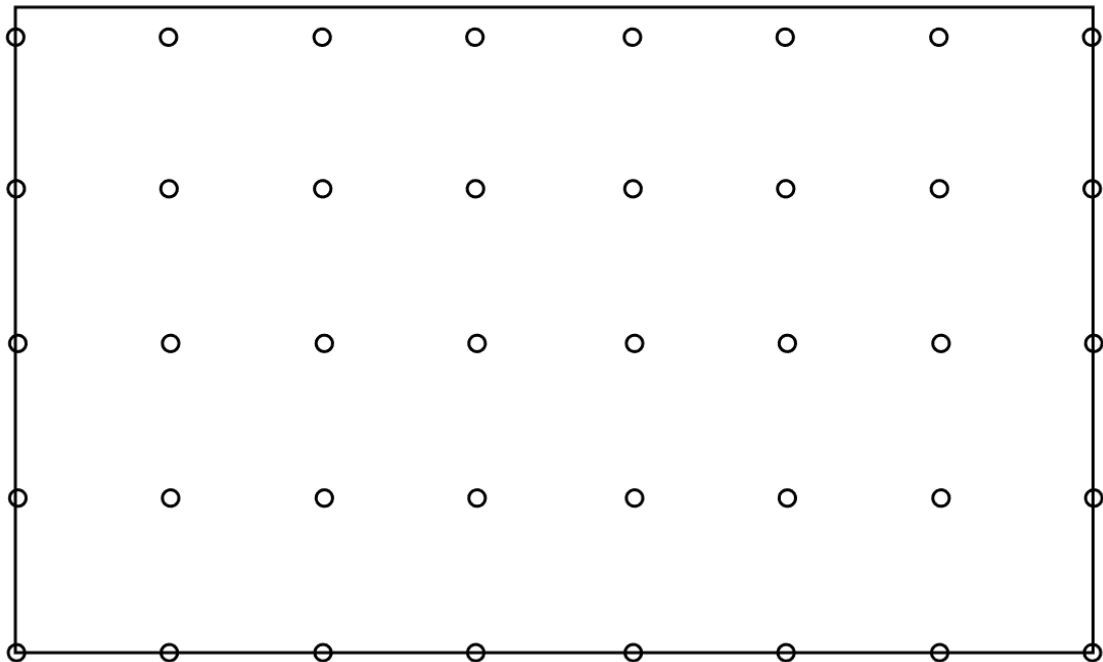
Seguridad: Guantes, gafas protectoras, calzado de seguridad y ropa de trabajo

Controles:

1. Comprobar buen estado de la máquina
2. Comprobar colocación y buen estado de los sargentos
3. Comprobar colocación y buen estado de las brocas
4. Comprobar y ajustar las velocidades de la maquinaria
5. Comprobar las dimensiones finales de los agujeros realizados en la pieza

Pruebas: No precisa

Distribución de agujeros en el tablero.





2ª OPERACIÓN: Trabajo de troceado

Maquinaria: Sierra circular de mesa

Mano de obra: Oficial de 2ª

Útiles: Cinta métrica, guía para sierra circular de mesa

Herramientas: Disco de sierra para madera

Medios auxiliares:

Forma de realización:

1. Colocación del tablero de 2500 x 1500 mm en la mesa de trabajo
2. Dibujado de las líneas de corte en el tablero cada 712 mm desde el borde inferior
3. Colocación de la guía con la máquina sobre el tablero
4. Puesta en marcha de la máquina
4. Seguimiento de la línea marcada

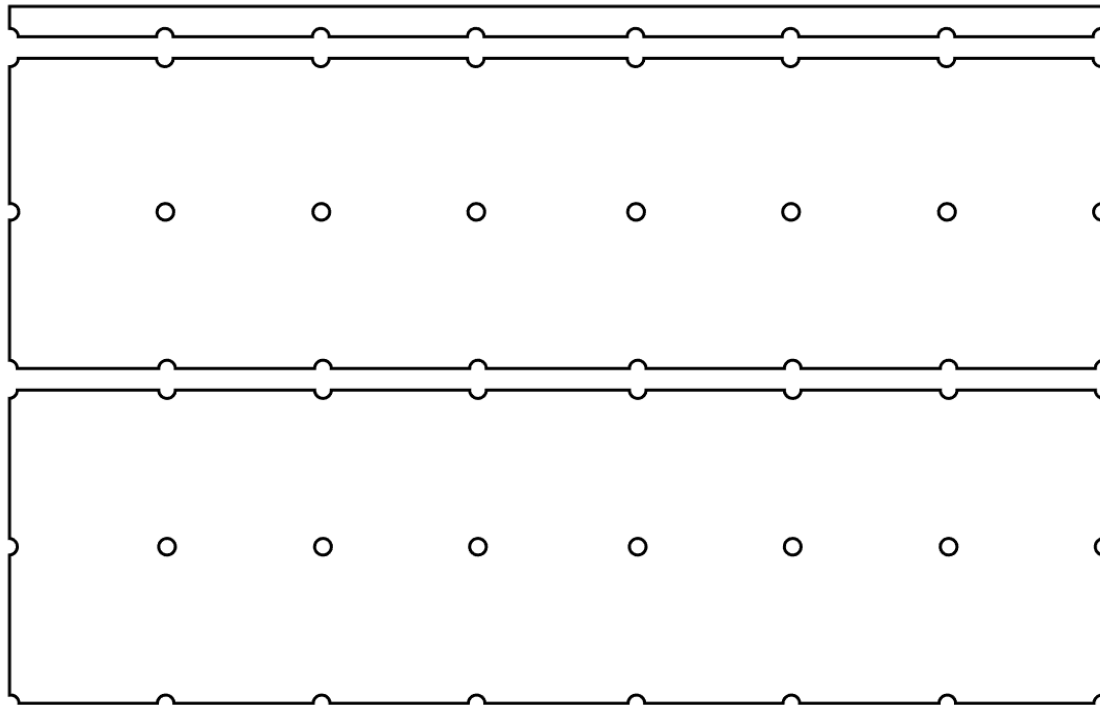
Seguridad: Guantes, gafas protectoras, calzado de seguridad y ropa de trabajo

Controles:

1. Comprobar buen estado de la máquina
2. Comprobar colocación y buen estado del disco de la sierra
3. Comprobar la medida del tablero a colocar
4. Comprobar la perpendicularidad del corte realizado
5. Comprobar las dimensiones finales de las piezas 712 x 2500 mm

Pruebas: No precisa

Distribución de las piezas en el tablero de contrachapado:



De esta forma, un tablero de 2500 x 1500 mm se trocea en 2 tableros de 712 x 2500 mm, respetando 2 mm de separación entre estos para realizar el corte. Queda un sobrante de 76 x 2500 mm de contrachapado en esta operación.

3ª OPERACIÓN: Trabajo de corte y mecanizado

Maquinaria: CNC MAZATROL MATRIX NEXUS 2

Mano de obra: Oficial de 1ª

Útiles:

Herramientas:

Medios auxiliares:

Forma de realización:

1. Colocación del tablero de 712 x 2500 mm en la bancada de la máquina
2. Ajuste y centrado del tablero
3. Selección del fichero CAD de las piezas a realizar
4. Puesta en marcha de la maquinaria

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, calzado de seguridad y ropa de trabajo.

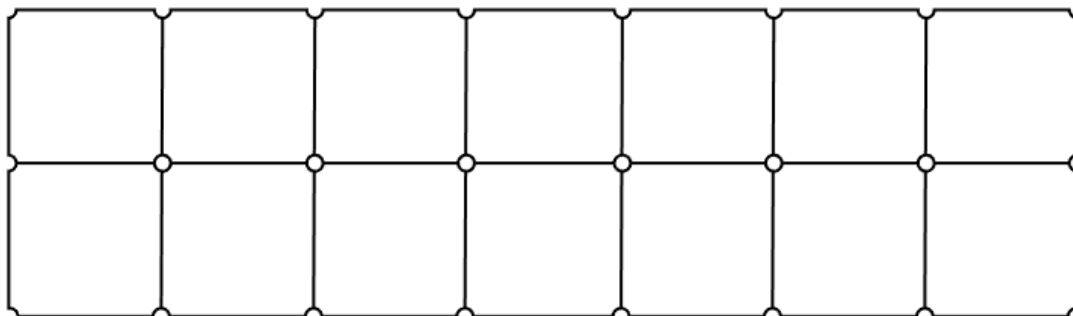
Controles:



1. Comprobar buen estado de la maquinaria
2. Comprobar colocación y buen estado de las herramientas de corte
3. Comprobar la medida del tablero a colocar
4. Comprobar la perpendicularidad del corte realizado
5. Comprobar profundidad de los taladros realizados
6. Comprobar las dimensiones finales de las piezas 355 x 355 mm

Pruebas: No precisa

Distribución de las piezas en el tablero de contrachapado:



De esta forma, un tablero de 712 x 2500 mm se puede cortar obteniendo 14 tableros de 355 x 355 mm ya mecanizados, respetando 2 mm de separación entre estos para realizar el corte.

4ª OPERACIÓN: Trabajo de lijar y matar cantos

Maquinaria: No precisa

Mano de obra: Oficial de 3ª

Medios auxiliares:

Útiles: No precisa

Herramientas: Lija para madera

Forma de realización:

1. Colocación de la pieza sobre la mesa de trabajo
2. Matar los cantos de la pieza y los cantos de los agujeros de la pieza con una lija de grano grueso
3. Lijar los cantos de la pieza y los agujeros de la pieza con una lija de grano fino
4. Limpiar la pieza



Seguridad: Guantes, gafas protectoras y ropa de trabajo

Controles:

1. Comprobar buen estado de la lija
2. Comprobar buen estado de la pieza
3. Comprobar las dimensiones finales de la pieza

Pruebas: No precisa

5ª OPERACIÓN: Trabajo de pintado y lacado

Maquinaria: Compresor

Mano de obra: Oficial de 2ª

Medios auxiliares: Pintura y laca

Útiles: No precisa

Herramientas: Pistola de pintura

Forma de realización:

1. Colocación de la pieza sobre la mesa de trabajo en la cabina de pintura
2. Aplicar una primera capa de pintura blanca y dejar secar
3. Aplicar una segunda capa de pintura del color seleccionado y dejar secar
4. Aplicar una capa de laca para proteger la pintura y dejar secar

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, mascarilla y ropa de trabajo

Controles:

1. Comprobar buen estado y color de la pintura
2. Comprobar buen estado de la pieza
3. Comprobar las dimensiones finales de la pieza

Pruebas: No precisa

ELEMENTO 1.2.1.2 Tapa Inferior Módulo

Material de partida: Tablero de madera contrachapada de 2500 x 1500 x 21 mm

1ª OPERACIÓN: Trabajo de obtención de agujeros para esquinas

Maquinaria: Taladro de mano



Mano de obra: Oficial de 2ª

Medios auxiliares:

Útiles: Sargentos

Herramientas: Broca de corona de $\varnothing 47$ mm para madera

Forma de realización:

1. Fijación del tablero a la bancada con el uso de sargentos
2. Colocación de la broca de corona de $\varnothing 47$ mm en la taladradora
3. Marcado de los centros de agujeros en la pieza
4. Taladrado de agujeros

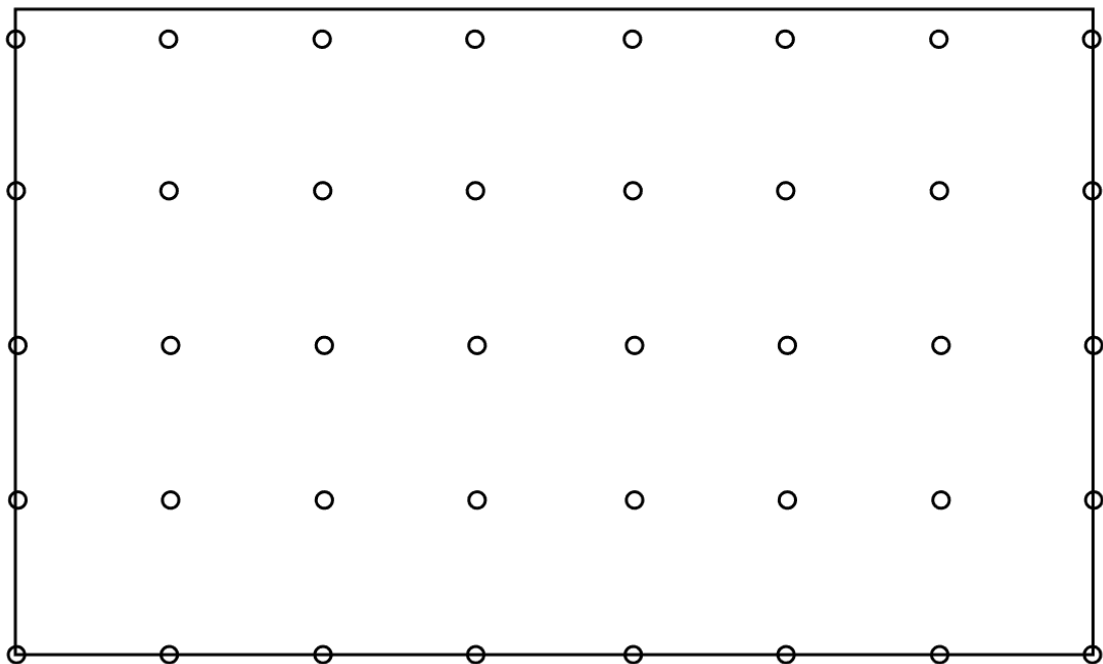
Seguridad: Guantes, gafas protectoras, calzado de seguridad y ropa de trabajo.

Controles:

1. Comprobar buen estado de la maquinaria
2. Comprobar colocación y buen estado de los sargentos
3. Comprobar colocación y buen estado de las brocas
4. Comprobar y ajustar las velocidades de la maquinaria
5. Comprobar las dimensiones finales de los agujeros realizados en la pieza

Pruebas: No precisa

Distribución de agujeros en el tablero.





2ª OPERACIÓN: Trabajo de troceado de tableros

Maquinaria: Sierra circular de mesa

Mano de obra: Oficial de 2ª

Útiles: Cinta métrica, guía para sierra circular de mesa

Herramientas: Disco de sierra para madera

Medios auxiliares:

Forma de realización:

1. Colocación del tablero de 2500 x 1500 mm en la mesa de trabajo
2. Dibujado de las líneas de corte en el tablero cada 712 mm desde el borde inferior
3. Colocación de la guía con la máquina sobre el tablero
4. Puesta en marcha de la máquina
4. Seguimiento de la línea marcada

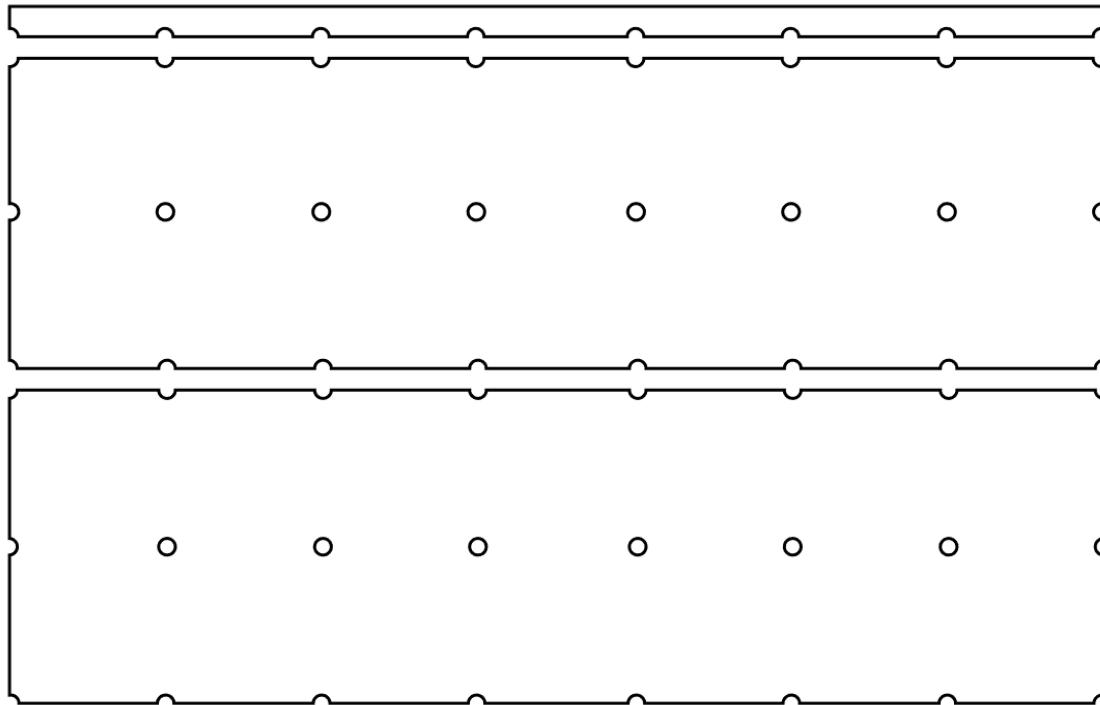
Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.

Controles:

1. Comprobar el buen estado de la máquina
2. Comprobar el buen estado y colocación del disco de sierra
3. Comprobar la medida del tablero a colocar
4. Comprobar la perpendicularidad del corte realizado
5. Comprobar las dimensiones finales de las piezas 712 x 2500 mm

Pruebas: No precisa

Distribución de las piezas en el tablero de contrachapado:



De esta forma, un tablero de 2500 x 1500 mm se trocea en 2 tableros de 712 x 2500 mm, respetando 2 mm de separación entre estos para realizar el corte. Queda un sobrante de 76 x 2500 mm de contrachapado en esta operación.

3ª OPERACIÓN: Trabajo de corte y mecanizado

Maquinaria: CNC MAZATROL MATRIX NEXUS 2

Mano de obra: Oficial de 1ª

Útiles:

Herramientas:

Medios auxiliares:

Forma de realización:

1. Colocación del tablero de 712 x 2500 mm en la bancada de la máquina
2. Ajuste y centrado del tablero
3. Selección del fichero CAD de las piezas a realizar
4. Puesta en marcha de la máquina

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.

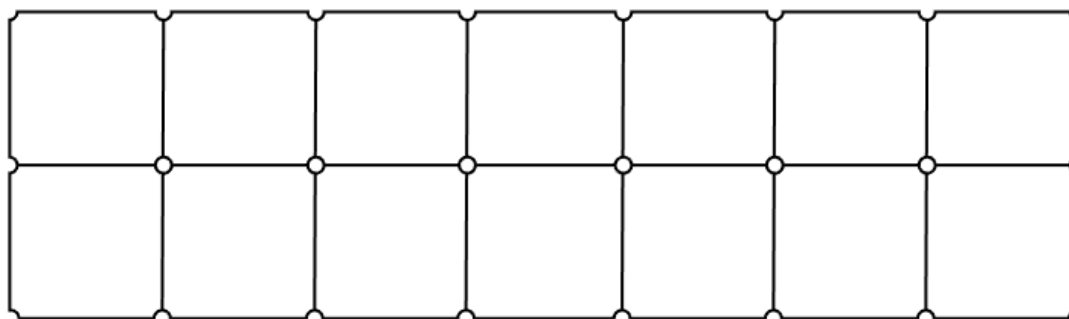
Controles:



1. Comprobar el buen estado de la máquina
2. Comprobar el buen estado y colocación de las herramientas de corte
3. Comprobar la medida del tablero a colocar
4. Comprobar la perpendicularidad del corte realizado
5. Comprobar profundidad de los taladros realizados
6. Comprobar las dimensiones finales de las piezas 355 x 355 mm

Pruebas: No precisa

Distribución de las piezas en el tablero de contrachapado:



De esta forma, un tablero de 712 x 2500 mm se puede cortar obteniendo 14 tableros de 355 x 355 mm ya mecanizados, respetando 2 mm de separación entre estos para realizar el corte.

4ª OPERACIÓN: Trabajo de taladrado de agujeros para herraje de unión expansible

Maquinaria: Taladro de columna

Mano de obra: Oficial de 2ª

Medios auxiliares:

Útiles: Tornillo de presión de bancada

Herramientas: Broca de $\varnothing 8$ mm para madera

Forma de realización:

1. Fijar el tornillo de presión en la bancada
2. Colocación de la broca de $\varnothing 8$ mm en el portabrocas del taladro
3. Marcado de los centros de agujeros en la pieza
4. Colocación de la pieza en el tornillo de presión



5. Taladrado del agujero
6. Repetición del proceso para el resto de agujeros

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, calzado de seguridad y ropa de trabajo.

Controles:

1. Comprobar buen estado de la maquinaria
2. Comprobar colocación y buen estado del tornillo de presión
3. Comprobar colocación y buen estado de la broca
4. Comprobar y ajustar las velocidades de la maquinaria
5. Comprobar diámetro y profundidad finales de los agujeros realizados

Pruebas: No precisa

5ª OPERACIÓN: Trabajo de lijar y matar cantos

Maquinaria: No precisa

Mano de obra: Oficial de 3ª

Medios auxiliares:

Útiles: No precisa

Herramientas: Lija para madera

Forma de realización:

1. Colocación de la pieza sobre la mesa de trabajo
2. Matar los cantos de la pieza y los cantos de los agujeros de la pieza con una lija de grano grueso
3. Lijar los cantos de la pieza y los agujeros de la pieza con una lija de grano fino
4. Limpiar la pieza

Seguridad: Guantes, gafas protectoras y ropa de trabajo

Controles:

1. Comprobar buen estado de la lija
2. Comprobar buen estado de la pieza
3. Comprobar las dimensiones finales de la pieza

Pruebas: No precisa

6ª OPERACIÓN: Trabajo de pintado y lacado



Maquinaria: Compresor

Mano de obra: Oficial de 2ª

Medios auxiliares: Pintura y laca

Útiles: No precisa

Herramientas: Pistola de pintura

Forma de realización:

1. Colocación de la pieza sobre la mesa de trabajo en la cabina de pintura
2. Aplicar una primera capa de pintura blanca y dejar secar
3. Aplicar una segunda capa de pintura del color seleccionado y dejar secar
4. Aplicar una capa de laca para proteger la pintura y dejar secar

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, mascarilla y ropa de trabajo

Controles:

1. Comprobar buen estado y color de la pintura
2. Comprobar buen estado de la pieza
3. Comprobar las dimensiones finales de la pieza

Pruebas: No precisa

ELEMENTO 1.2.1.3 Costado Cajonera Izquierda

Material de partida: Tablero de madera contrachapada de 2500 x 1500 x 21 mm

1ª OPERACIÓN: Trabajo de troceado de tableros

Maquinaria: Sierra circular de mesa

Mano de obra: Oficial de 2ª

Útiles: Cinta métrica, guía para sierra circular de mesa

Herramientas: Disco de sierra para madera

Medios auxiliares:

Forma de realización:

1. Colocación del tablero de 2500 x 1500 mm en la mesa de trabajo
2. Dibujado de las líneas de corte en el tablero cada 600 mm desde el borde inferior
3. Colocación de la guía con la máquina sobre el tablero



4. Puesta en marcha de la máquina

4. Seguimiento de la línea marcada

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.

Controles:

1. Comprobar el buen estado de la máquina

2. Comprobar el buen estado y colocación del disco de sierra

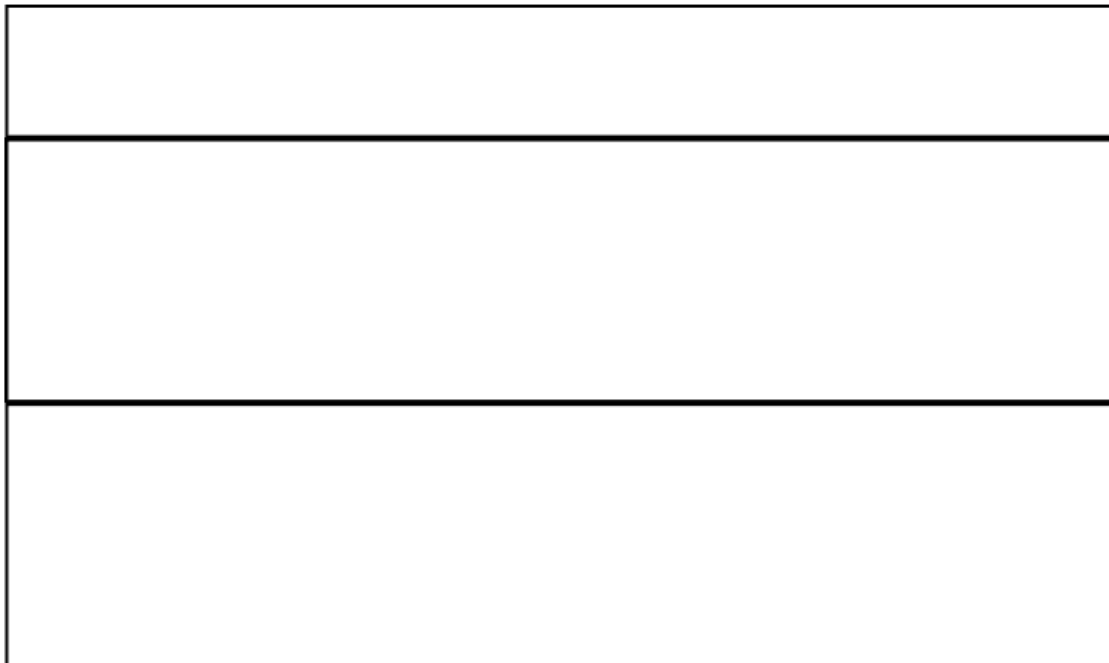
3. Comprobar la medida del tablero a colocar

4. Comprobar la perpendicularidad del corte realizado

5. Comprobar las dimensiones finales de las piezas 600 x 2500 mm y 300 x 2500 mm

Pruebas: No precisa

Distribución de las piezas en el tablero de contrachapado:



De esta forma, un tablero de 2500 x 1500 mm se trocea en 2 tableros de 600 x 2500 mm y uno de 300 x 2500 mm, respetando 2 mm de separación entre estos para realizar el corte.

2ª OPERACIÓN: Trabajo de corte y mecanizado

Maquinaria: CNC MAZATROL MATRIX NEXUS 2



Mano de obra: Oficial de 1ª

Útiles:

Herramientas:

Medios auxiliares:

Forma de realización:

1. Colocación del tablero en la bancada de la máquina
2. Ajuste y centrado del tablero
3. Selección del fichero CAD de las piezas a realizar
4. Puesta en marcha de la máquina

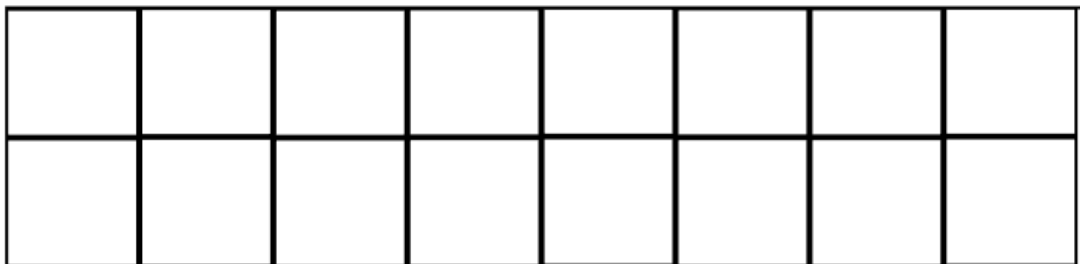
Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.

Controles:

1. Comprobar el buen estado de la máquina
2. Comprobar el buen estado y colocación de las herramientas de corte
3. Comprobar la medida del tablero a colocar
4. Comprobar la perpendicularidad del corte realizado
5. Comprobar profundidad de los taladros realizados
6. Comprobar las dimensiones finales de las piezas 310 x 300 mm

Pruebas: No precisa

Distribución de las piezas en el tablero de contrachapado de 600 x 2500 mm:



De esta forma, un tablero de 600 x 2500 mm se puede cortar obteniendo 16 tableros de 310 x 300 mm ya mecanizados, respetando 2 mm de separación entre estos para realizar el corte.

Distribución de las piezas en el tablero de contrachapado de 300 x 2500 mm:



De esta forma, un tablero de 300 x 2500 mm se puede cortar obteniendo 8 tableros de 310 x 300 mm ya mecanizados, respetando 2 mm de separación entre estos para realizar el corte.

3ª OPERACIÓN: Trabajo de taladrado de agujeros para herraje de unión expansible

Maquinaria: Taladro de columna

Mano de obra: Oficial de 2ª

Medios auxiliares:

Útiles: Tornillo de presión de bancada

Herramientas: Broca de $\varnothing 8$ mm para madera

Forma de realización:

1. Fijar el tornillo de presión en la bancada
2. Colocación de la broca de $\varnothing 8$ mm en el portabrocas del taladro
3. Marcado de los centros de agujeros en la pieza
4. Colocación de la pieza en el tornillo de presión
5. Taladrado del agujero
6. Repetición del proceso para el resto de agujeros

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, calzado de seguridad y ropa de trabajo.

Controles:

1. Comprobar buen estado de la maquinaria
2. Comprobar colocación y buen estado del tornillo de presión
3. Comprobar colocación y buen estado de la broca
4. Comprobar y ajustar las velocidades de la maquinaria
5. Comprobar diámetro y profundidad finales de los agujeros realizados

Pruebas: No precisa

4ª OPERACIÓN: Trabajo de lijar y matar cantos

Maquinaria: No precisa



Mano de obra: Oficial de 3ª

Medios auxiliares:

Útiles: No precisa

Herramientas: Lija para madera

Forma de realización:

1. Colocación de la pieza sobre la mesa de trabajo
2. Matar los cantos de la pieza y los cantos de los agujeros de la pieza con una lija de grano grueso
3. Lijar los cantos de la pieza y los agujeros de la pieza con una lija de grano fino
4. Limpiar la pieza

Seguridad: Guantes, gafas protectoras y ropa de trabajo

Controles:

1. Comprobar buen estado de la lija
2. Comprobar buen estado de la pieza
3. Comprobar las dimensiones finales de la pieza

Pruebas: No precisa

5ª OPERACIÓN: Trabajo de pintado y lacado

Maquinaria: Compresor

Mano de obra: Oficial de 2ª

Medios auxiliares: Pintura y laca

Útiles: No precisa

Herramientas: Pistola de pintura

Forma de realización:

1. Colocación de la pieza sobre la mesa de trabajo en la cabina de pintura
2. Aplicar una primera capa de pintura blanca y dejar secar
3. Aplicar una segunda capa de pintura del color seleccionado y dejar secar
4. Aplicar una capa de laca para proteger la pintura y dejar secar

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, mascarilla y ropa de trabajo

Controles:

1. Comprobar buen estado y color de la pintura



2. Comprobar buen estado de la pieza
3. Comprobar las dimensiones finales de la pieza

Pruebas: No precisa

ELEMENTO 1.2.1.4 Costado Cajonera Derecha

Material de partida: Tablero de madera contrachapada de 2500 x 1500 x 21 mm

1ª OPERACIÓN: Trabajo de troceado de tableros

Maquinaria: Sierra circular de mesa

Mano de obra: Oficial de 2ª

Útiles: Cinta métrica, guía para sierra circular de mesa

Herramientas: Disco de sierra para madera

Medios auxiliares:

Forma de realización:

1. Colocación del tablero de 2500 x 1500 mm en la mesa de trabajo
2. Dibujado de las líneas de corte en el tablero cada 600 mm desde el borde inferior
3. Colocación de la guía con la máquina sobre el tablero
4. Puesta en marcha de la máquina
4. Seguimiento de la línea marcada

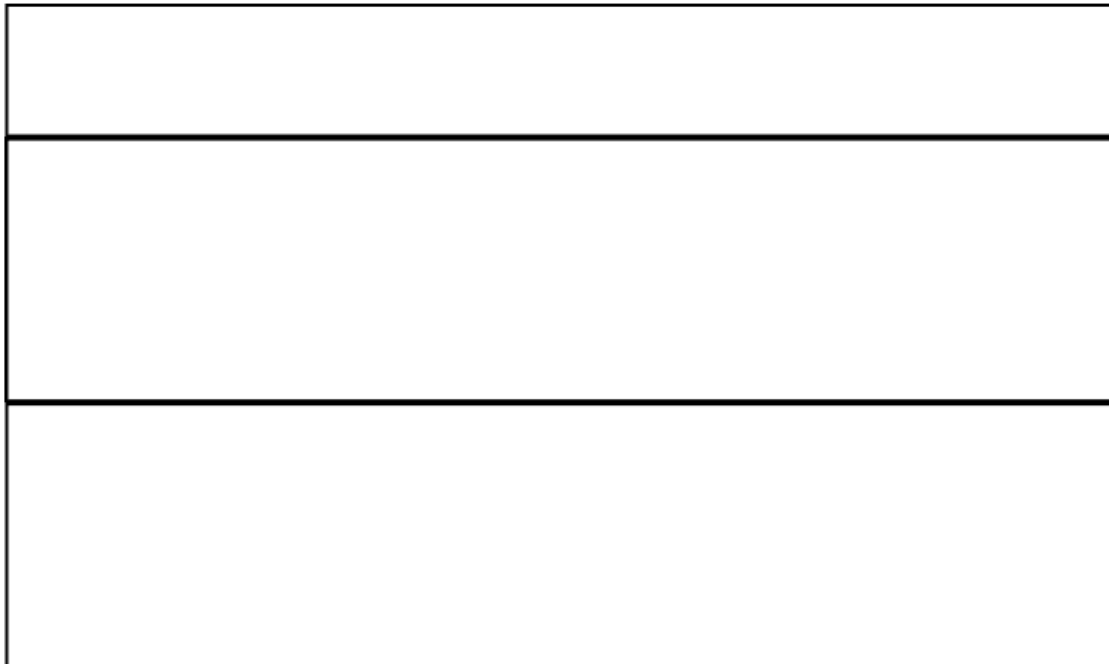
Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.

Controles:

1. Comprobar el buen estado de la máquina
2. Comprobar el buen estado y colocación del disco de sierra
3. Comprobar la medida del tablero a colocar
4. Comprobar la perpendicularidad del corte realizado
5. Comprobar las dimensiones finales de las piezas 600 x 2500 mm y 300 x 2500 mm

Pruebas: No precisa

Distribución de las piezas en el tablero de contrachapado:



De esta forma, un tablero de 2500 x 1500 mm se trocea en 2 tableros de 600 x 2500 mm y uno de 300 x 2500 mm, respetando 2 mm de separación entre estos para realizar el corte.

2ª OPERACIÓN: Trabajo de corte y mecanizado

Maquinaria: CNC MAZATROL MATRIX NEXUS 2

Mano de obra: Oficial de 1ª

Útiles:

Herramientas:

Medios auxiliares:

Forma de realización:

1. Colocación del tablero en la bancada de la máquina
2. Ajuste y centrado del tablero
3. Selección del fichero CAD de las piezas a realizar
4. Puesta en marcha de la máquina

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.

Controles:

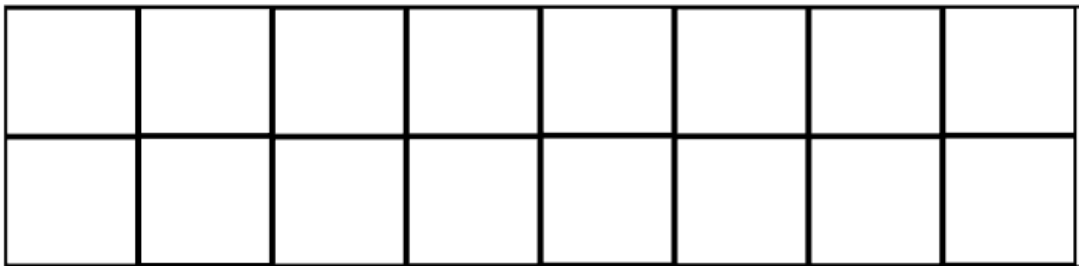
1. Comprobar el buen estado de la máquina



2. Comprobar el buen estado y colocación de las herramientas de corte
3. Comprobar la medida del tablero a colocar
4. Comprobar la perpendicularidad del corte realizado
5. Comprobar profundidad de los taladros realizados
6. Comprobar las dimensiones finales de las piezas 310 x 300 mm

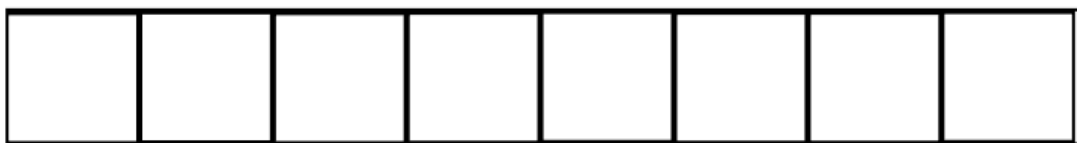
Pruebas: No precisa

Distribución de las piezas en el tablero de contrachapado de 600 x 2500 mm:



De esta forma, un tablero de 600 x 2500 mm se puede cortar obteniendo 16 tableros de 310 x 300 mm ya mecanizados, respetando 2 mm de separación entre estos para realizar el corte.

Distribución de las piezas en el tablero de contrachapado de 300 x 2500 mm:



De esta forma, un tablero de 300 x 2500 mm se puede cortar obteniendo 8 tableros de 310 x 300 mm ya mecanizados, respetando 2 mm de separación entre estos para realizar el corte.

3ª OPERACIÓN: Trabajo de taladrado de agujeros para herraje de unión expansible

Maquinaria: Taladro de columna

Mano de obra: Oficial de 2ª

Medios auxiliares:

Útiles: Tornillo de presión de bancada

Herramientas: Broca de $\varnothing 8$ mm para madera



Forma de realización:

1. Fijar el tornillo de presión en la bancada
2. Colocación de la broca de $\varnothing 8\text{mm}$ en el portabrocas del taladro
3. Marcado de los centros de agujeros en la pieza
4. Colocación de la pieza en el tornillo de presión
5. Taladrado del agujero
6. Repetición del proceso para el resto de agujeros

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, calzado de seguridad y ropa de trabajo.

Controles:

1. Comprobar buen estado de la maquinaria
2. Comprobar colocación y buen estado del tornillo de presión
3. Comprobar colocación y buen estado de la broca
4. Comprobar y ajustar las velocidades de la maquinaria
5. Comprobar diámetro y profundidad finales de los agujeros realizados

Pruebas: No precisa

4ª OPERACIÓN: Trabajo de lijar y matar cantos

Maquinaria: No precisa

Mano de obra: Oficial de 3ª

Medios auxiliares:

Útiles: No precisa

Herramientas: Lija para madera

Forma de realización:

1. Colocación de la pieza sobre la mesa de trabajo
2. Matar los cantos de la pieza y los cantos de los agujeros de la pieza con una lija de grano grueso
3. Lijar los cantos de la pieza y los agujeros de la pieza con una lija de grano fino
4. Limpiar la pieza

Seguridad: Guantes, gafas protectoras y ropa de trabajo

Controles:

1. Comprobar buen estado de la lija



2. Comprobar buen estado de la pieza
3. Comprobar las dimensiones finales de la pieza

Pruebas: No precisa

5ª OPERACIÓN: Trabajo de pintado y lacado

Maquinaria: Compresor

Mano de obra: Oficial de 2ª

Medios auxiliares: Pintura y laca

Útiles: No precisa

Herramientas: Pistola de pintura

Forma de realización:

1. Colocación de la pieza sobre la mesa de trabajo en la cabina de pintura
2. Aplicar una primera capa de pintura blanca y dejar secar
3. Aplicar una segunda capa de pintura del color seleccionado y dejar secar
4. Aplicar una capa de laca para proteger la pintura y dejar secar

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, mascarilla y ropa de trabajo

Controles:

1. Comprobar buen estado y color de la pintura
2. Comprobar buen estado de la pieza
3. Comprobar las dimensiones finales de la pieza

Pruebas: No precisa

ELEMENTO 1.2.1.5 Costado Módulo

Material de partida: Tablero de madera contrachapada de 2500 x 1500 x 21 mm

1ª OPERACIÓN: Trabajo de troceado de tableros

Maquinaria: Sierra circular de mesa

Mano de obra: Oficial de 2ª

Útiles: Cinta métrica, guía para sierra circular de mesa

Herramientas: Disco de sierra para madera



Medios auxiliares:

Forma de realización:

1. Colocación del tablero de 2500 x 1500 mm en la mesa de trabajo
2. Dibujado de las líneas de corte en el tablero cada 712 mm desde el borde inferior
3. Colocación de la guía con la máquina sobre el tablero
4. Puesta en marcha de la máquina
4. Seguimiento de la línea marcada

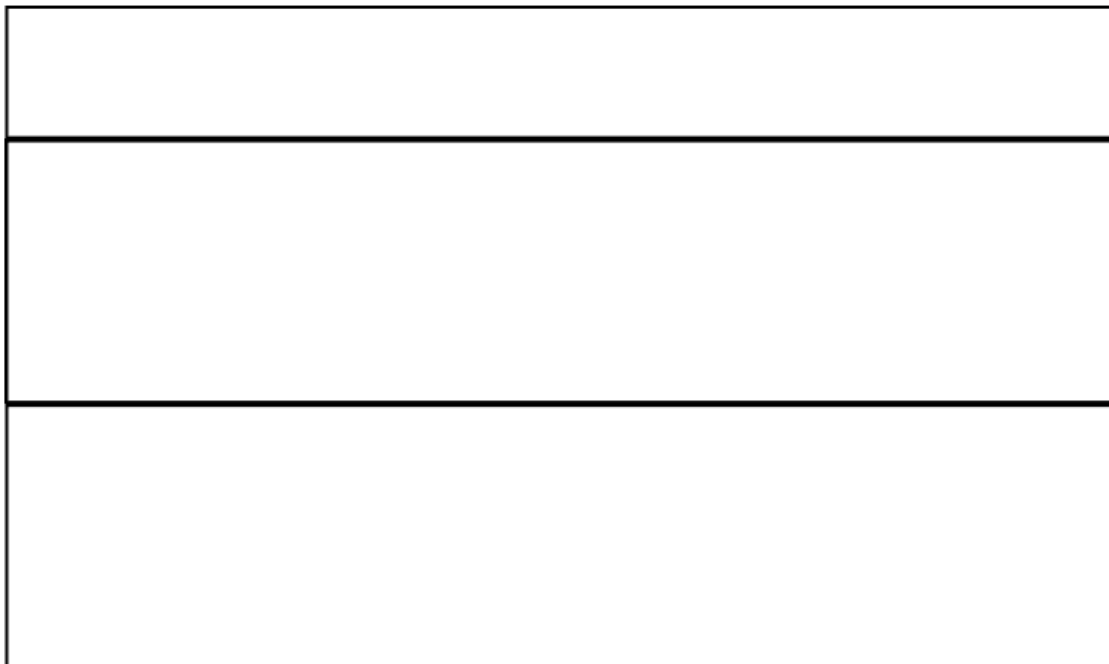
Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.

Controles:

1. Comprobar el buen estado de la máquina
2. Comprobar el buen estado y colocación del disco de sierra
3. Comprobar la medida del tablero a colocar
4. Comprobar la perpendicularidad del corte realizado
5. Comprobar las dimensiones finales de las piezas 600 x 2500 mm y 300 x 2500 mm

Pruebas: No precisa

Distribución de las piezas en el tablero de contrachapado:





De esta forma, un tablero de 2500 x 1500 mm se trocea en 2 tableros de 600 x 2500 mm y uno de 300 x 2500 mm, respetando 2 mm de separación entre estos para realizar el corte.

2ª OPERACIÓN: Trabajo de corte y mecanizado

Maquinaria: CNC MAZATROL MATRIX NEXUS 2

Mano de obra: Oficial de 1ª

Útiles:

Herramientas:

Medios auxiliares:

Forma de realización:

1. Colocación del tablero en la bancada de la máquina
2. Ajuste y centrado del tablero
3. Selección del fichero CAD de las piezas a realizar
4. Puesta en marcha de la máquina

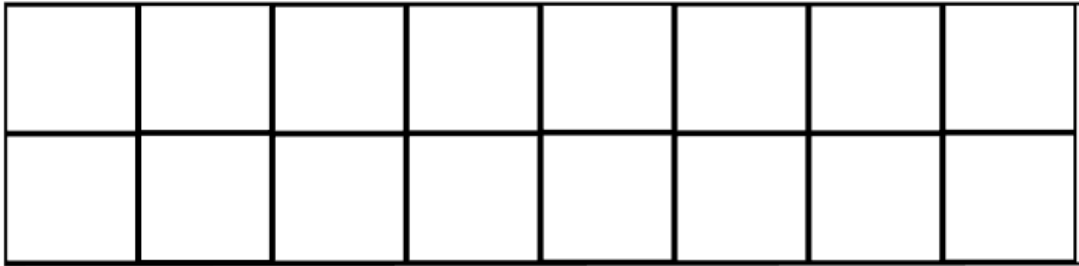
Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.

Controles:

1. Comprobar el buen estado de la máquina
2. Comprobar el buen estado y colocación de las herramientas de corte
3. Comprobar la medida del tablero a colocar
4. Comprobar la perpendicularidad del corte realizado
5. Comprobar profundidad de los taladros realizados
6. Comprobar las dimensiones finales de las piezas 310 x 300 mm

Pruebas: No precisa

Distribución de las piezas en el tablero de contrachapado de 600 x 2500 mm:



De esta forma, un tablero de 600 x 2500 mm se puede cortar obteniendo 16 tableros de 310 x 300 mm ya mecanizados, respetando 2 mm de separación entre estos para realizar el corte.

Distribución de las piezas en el tablero de contrachapado de 300 x 2500 mm:



De esta forma, un tablero de 300 x 2500 mm se puede cortar obteniendo 8 tableros de 310 x 300 mm ya mecanizados, respetando 2 mm de separación entre estos para realizar el corte.

3ª OPERACIÓN: Trabajo de taladrado de agujeros para herraje de unión expansible

Maquinaria: Taladro de columna

Mano de obra: Oficial de 2ª

Medios auxiliares:

Útiles: Tornillo de presión de bancada

Herramientas: Broca de $\varnothing 8$ mm para madera

Forma de realización:

1. Fijar el tornillo de presión en la bancada
2. Colocación de la broca de $\varnothing 8$ mm en el portabrocas del taladro
3. Marcado de los centros de agujeros en la pieza
4. Colocación de la pieza en el tornillo de presión
5. Taladrado del agujero
6. Repetición del proceso para el resto de agujeros

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, calzado de seguridad y ropa de trabajo.

Controles:



1. Comprobar buen estado de la maquinaria
2. Comprobar colocación y buen estado del tornillo de presión
3. Comprobar colocación y buen estado de la broca
4. Comprobar y ajustar las velocidades de la maquinaria
5. Comprobar diámetro y profundidad finales de los agujeros realizados

Pruebas: No precisa

4ª OPERACIÓN: Trabajo de lijar y matar cantos

Maquinaria: No precisa

Mano de obra: Oficial de 3ª

Medios auxiliares:

Útiles: No precisa

Herramientas: Lija para madera

Forma de realización:

1. Colocación de la pieza sobre la mesa de trabajo
2. Matar los cantos de la pieza y los cantos de los agujeros de la pieza con una lija de grano grueso
3. Lijar los cantos de la pieza y los agujeros de la pieza con una lija de grano fino
4. Limpiar la pieza

Seguridad: Guantes, gafas protectoras y ropa de trabajo

Controles:

1. Comprobar buen estado de la lija
2. Comprobar buen estado de la pieza
3. Comprobar las dimensiones finales de la pieza

Pruebas: No precisa

5ª OPERACIÓN: Trabajo de pintado y lacado

Maquinaria: Compresor

Mano de obra: Oficial de 2ª

Medios auxiliares: Pintura y laca

Útiles: No precisa



Herramientas: Pistola de pintura

Forma de realización:

1. Colocación de la pieza sobre la mesa de trabajo en la cabina de pintura
2. Aplicar una primera capa de pintura blanca y dejar secar
3. Aplicar una segunda capa de pintura del color seleccionado y dejar secar
4. Aplicar una capa de laca para proteger la pintura y dejar secar

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, mascarilla y ropa de trabajo

Controles:

1. Comprobar buen estado y color de la pintura
2. Comprobar buen estado de la pieza
3. Comprobar las dimensiones finales de la pieza

Pruebas: No precisa

ELEMENTO 1.3 Balda Cuadrada

Material de partida: Tablero de madera contrachapada de 2500 x 1500 x 21 mm

1ª OPERACIÓN: Trabajo de obtención de agujeros para esquinas

Maquinaria: Taladro de mano

Mano de obra: Oficial de 2ª

Medios auxiliares:

Útiles: Sargentos

Herramientas: Broca de corona de $\varnothing 47$ mm para madera

Forma de realización:

1. Fijación del tablero a la bancada con el uso de sargentos
2. Colocación de la broca de corona de $\varnothing 47$ mm en la taladradora
3. Marcado de los centros de agujeros en la pieza
4. Taladrado de agujeros

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, calzado de seguridad y ropa de trabajo

Controles:

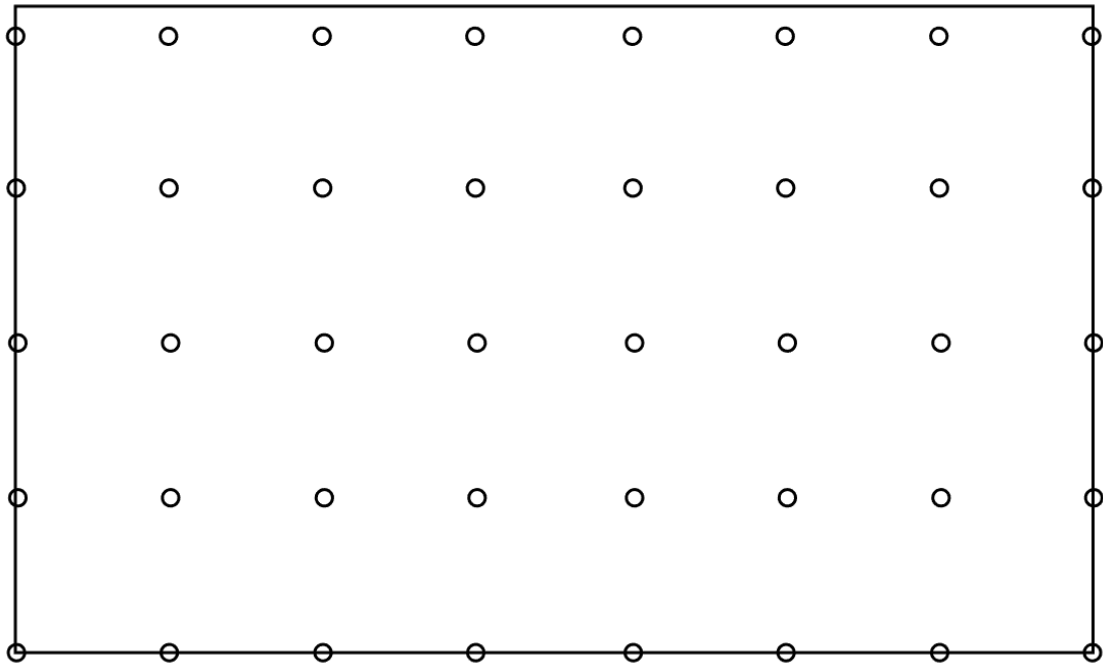
1. Comprobar buen estado de la máquina



2. Comprobar colocación y buen estado de los sargentos
3. Comprobar colocación y buen estado de las brocas
4. Comprobar y ajustar las velocidades de la maquinaria
5. Comprobar las dimensiones finales de los agujeros realizados en la pieza

Pruebas: No precisa

Distribución de agujeros en el tablero.



2ª OPERACIÓN: Trabajo de troceado

Maquinaria: Sierra circular de mesa

Mano de obra: Oficial de 2ª

Útiles: Cinta métrica, guía para sierra circular de mesa

Herramientas: Disco de sierra para madera

Medios auxiliares:

Forma de realización:

1. Colocación del tablero de 2500 x 1500 mm en la mesa de trabajo
2. Dibujado de las líneas de corte en el tablero cada 712 mm desde el borde inferior
3. Colocación de la guía con la máquina sobre el tablero
4. Puesta en marcha de la máquina



4. Seguimiento de la línea marcada

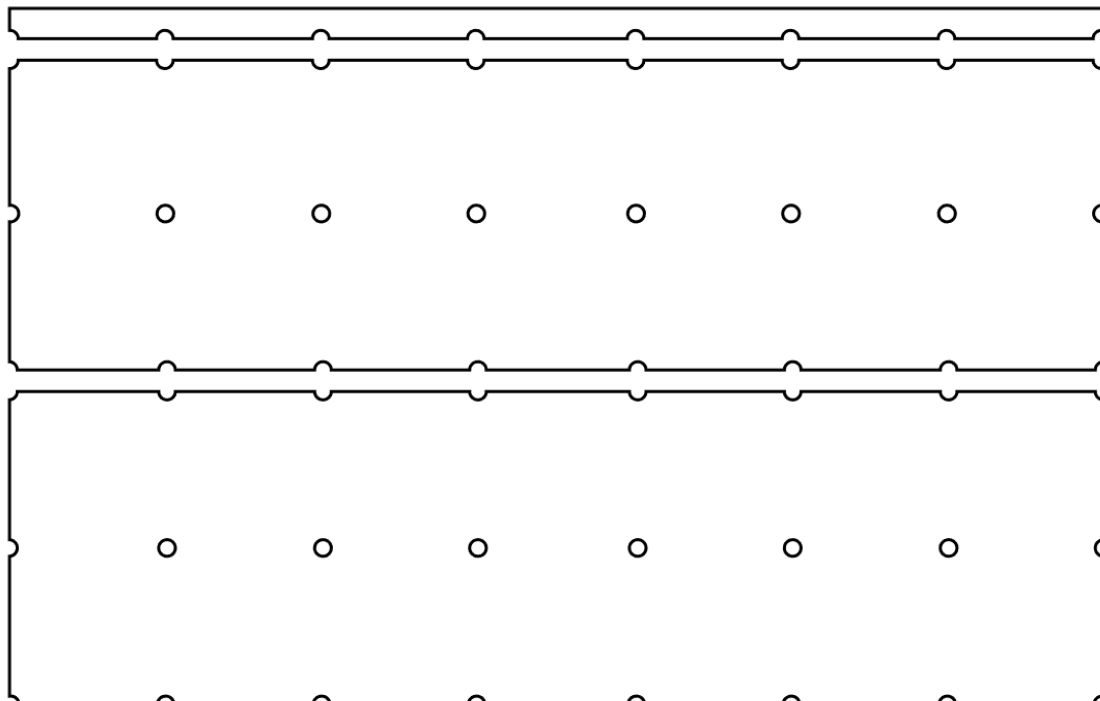
Seguridad: Guantes, gafas protectoras, calzado de seguridad y ropa de trabajo

Controles:

1. Comprobar buen estado de la máquina
2. Comprobar colocación y buen estado del disco de la sierra
3. Comprobar la medida del tablero a colocar
4. Comprobar la perpendicularidad del corte realizado
5. Comprobar las dimensiones finales de las piezas 712 x 2500 mm

Pruebas: No precisa

Distribución de las piezas en el tablero de contrachapado:



De esta forma, un tablero de 2500 x 1500 mm se trocea en 2 tableros de 712 x 2500 mm, respetando 2 mm de separación entre estos para realizar el corte. Queda un sobrante de 76 x 2500 mm de contrachapado en esta operación.

3ª OPERACIÓN: Trabajo de corte y mecanizado

Maquinaria: CNC MAZATROL MATRIX NEXUS 2

Mano de obra: Oficial de 1ª



Útiles:

Herramientas:

Medios auxiliares:

Forma de realización:

1. Colocación del tablero de 712 x 2500 mm en la bancada de la máquina
2. Ajuste y centrado del tablero
3. Selección del fichero CAD de las piezas a realizar
4. Puesta en marcha de la maquinaria

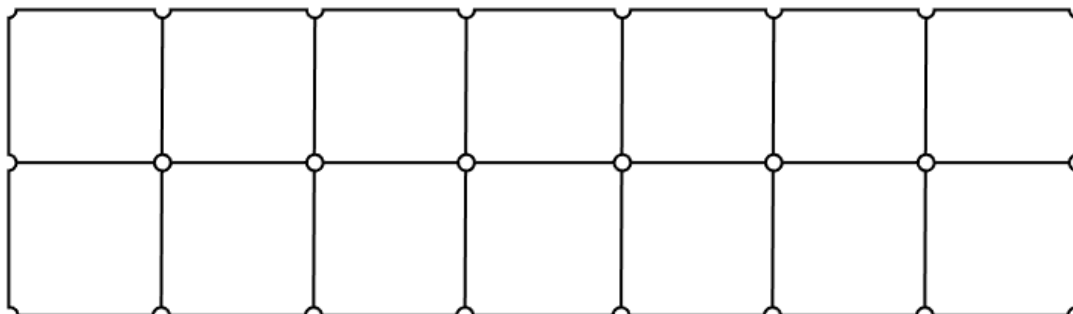
Seguridad: Guantes, gafas protectoras, calzado de seguridad y ropa de trabajo.

Controles:

1. Comprobar buen estado de la maquinaria
2. Comprobar colocación y buen estado de las herramientas de corte
3. Comprobar la medida del tablero a colocar
4. Comprobar la perpendicularidad del corte realizado
5. Comprobar profundidad de los taladros realizados
6. Comprobar las dimensiones finales de las piezas 355 x 355 mm

Pruebas: No precisa

Distribución de las piezas en el tablero de contrachapado:



De esta forma, un tablero de 712 x 2500 mm se puede cortar obteniendo 14 tableros de 355 x 355 mm ya mecanizados, respetando 2 mm de separación entre estos para realizar el corte.

4ª OPERACIÓN: Trabajo de lijar y matar cantos



Maquinaria: No precisa

Mano de obra: Oficial de 3ª

Medios auxiliares:

Útiles: No precisa

Herramientas: Lija para madera

Forma de realización:

1. Colocación de la pieza sobre la mesa de trabajo
2. Matar los cantos de la pieza y los cantos de los agujeros de la pieza con una lija de grano grueso
3. Lijar los cantos de la pieza y los agujeros de la pieza con una lija de grano fino
4. Limpiar la pieza

Seguridad: Guantes, gafas protectoras y ropa de trabajo

Controles:

1. Comprobar buen estado de la lija
2. Comprobar buen estado de la pieza
3. Comprobar las dimensiones finales de la pieza

Pruebas: No precisa

5ª OPERACIÓN: Trabajo de pintado y lacado

Maquinaria: Compresor

Mano de obra: Oficial de 2ª

Medios auxiliares: Pintura y laca

Útiles: No precisa

Herramientas: Pistola de pintura

Forma de realización:

1. Colocación de la pieza sobre la mesa de trabajo en la cabina de pintura
2. Aplicar una primera capa de pintura blanca y dejar secar
3. Aplicar una segunda capa de pintura del color seleccionado y dejar secar
4. Aplicar una capa de laca para proteger la pintura y dejar secar

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, mascarilla y ropa de trabajo

Controles:



1. Comprobar buen estado y color de la pintura
2. Comprobar buen estado de la pieza
3. Comprobar las dimensiones finales de la pieza

Pruebas: No precisa

ELEMENTO 1.4 Balda Doble

Material de partida: Tablero de madera contrachapada de 2500 x 1500 x 21 mm

1ª OPERACIÓN: Trabajo de obtención de agujeros para esquinas

Maquinaria: Taladro de mano

Mano de obra: Oficial de 2ª

Medios auxiliares:

Útiles: Sargentos

Herramientas: Broca de corona de $\varnothing 47$ mm para madera

Forma de realización:

1. Fijación del tablero a la bancada con el uso de sargentos
2. Colocación de la broca de corona de $\varnothing 47$ mm en la taladradora
3. Marcado de los centros de agujeros en la pieza
4. Taladrado de agujeros

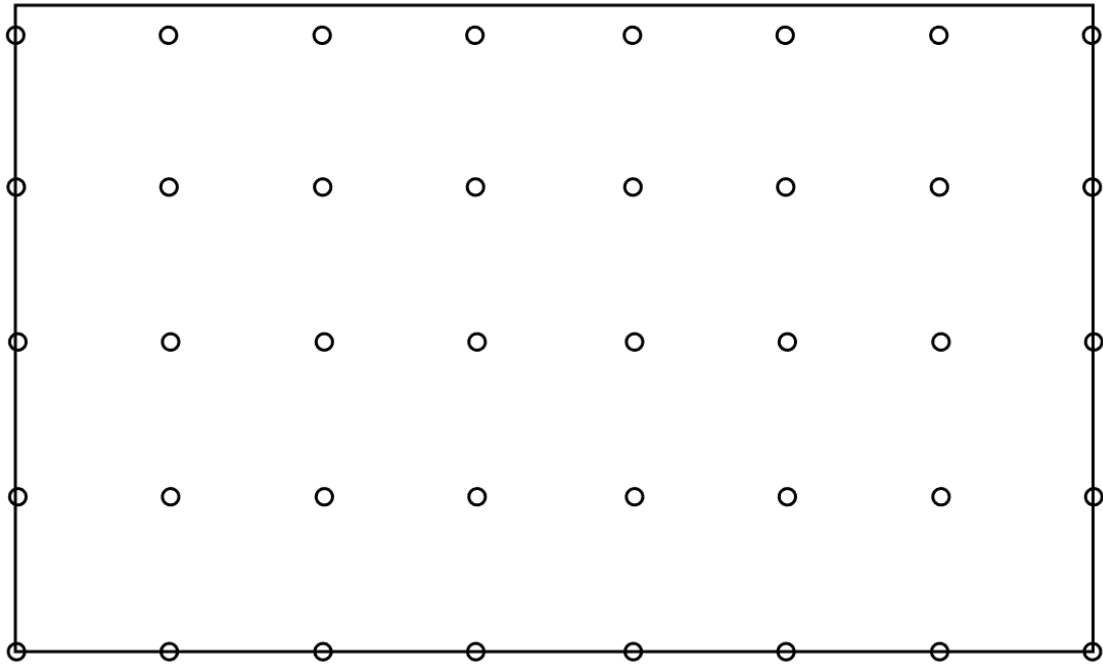
Seguridad: Guantes, gafas protectoras, calzado de seguridad y ropa de trabajo

Controles:

1. Comprobar buen estado de la máquina
2. Comprobar colocación y buen estado de los sargentos
3. Comprobar colocación y buen estado de las brocas
4. Comprobar y ajustar las velocidades de la maquinaria
5. Comprobar las dimensiones finales de los agujeros realizados en la pieza

Pruebas: No precisa

Distribución de agujeros en el tablero.



2ª OPERACIÓN: Trabajo de troceado

Maquinaria: Sierra circular de mesa

Mano de obra: Oficial de 2ª

Útiles: Cinta métrica, guía para sierra circular de mesa

Herramientas: Disco de sierra para madera

Medios auxiliares:

Forma de realización:

1. Colocación del tablero de 2500 x 1500 mm en la mesa de trabajo
2. Dibujado de las líneas de corte en el tablero cada 712 mm desde el borde inferior
3. Colocación de la guía con la máquina sobre el tablero
4. Puesta en marcha de la máquina
4. Seguimiento de la línea marcada

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, calzado de seguridad y ropa de trabajo

Controles:

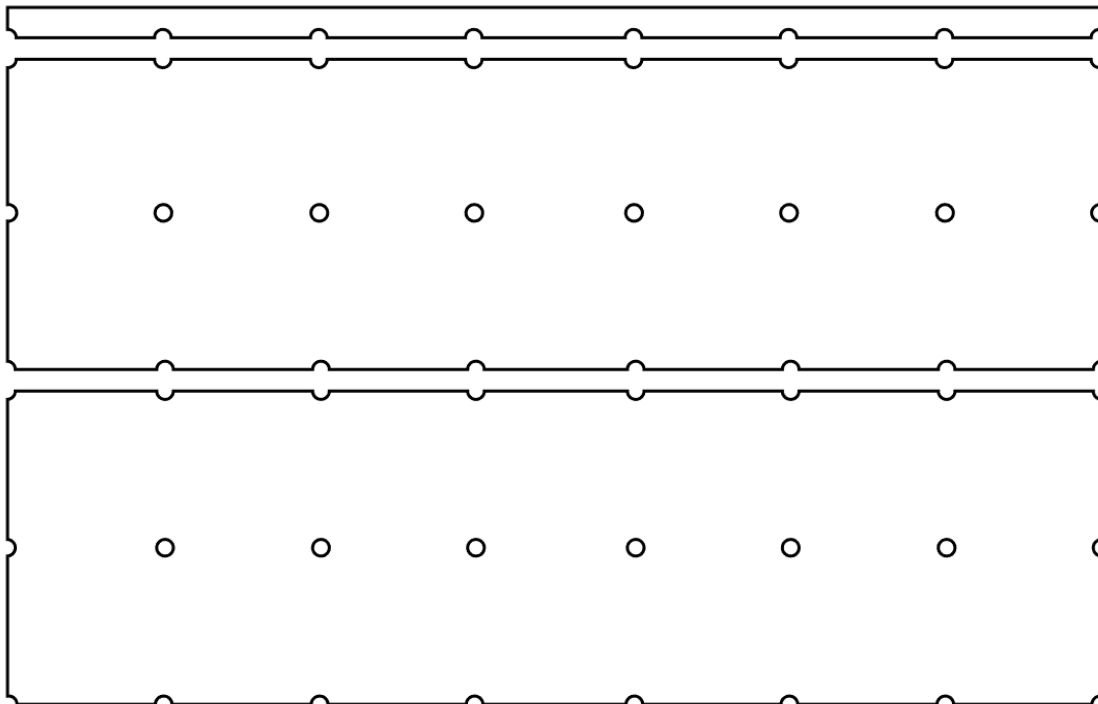
1. Comprobar buen estado de la máquina
2. Comprobar colocación y buen estado del disco de la sierra



3. Comprobar la medida del tablero a colocar
4. Comprobar la perpendicularidad del corte realizado
5. Comprobar las dimensiones finales de las piezas 712 x 2500 mm

Pruebas: No precisa

Distribución de las piezas en el tablero de contrachapado:



De esta forma, un tablero de 2500 x 1500 mm se trocea en 2 tableros de 712 x 2500 mm, respetando 2 mm de separación entre estos para realizar el corte. Queda un sobrante de 76 x 2500 mm de contrachapado en esta operación.

3ª OPERACIÓN: Trabajo de corte y mecanizado

Maquinaria: CNC MAZATROL MATRIX NEXUS 2

Mano de obra: Oficial de 1ª

Útiles:

Herramientas:

Medios auxiliares:

Forma de realización:

1. Colocación del tablero de 712 x 2500 mm en la bancada de la máquina



2. Ajuste y centrado del tablero
3. Selección del fichero CAD de las piezas a realizar
4. Puesta en marcha de la maquinaria

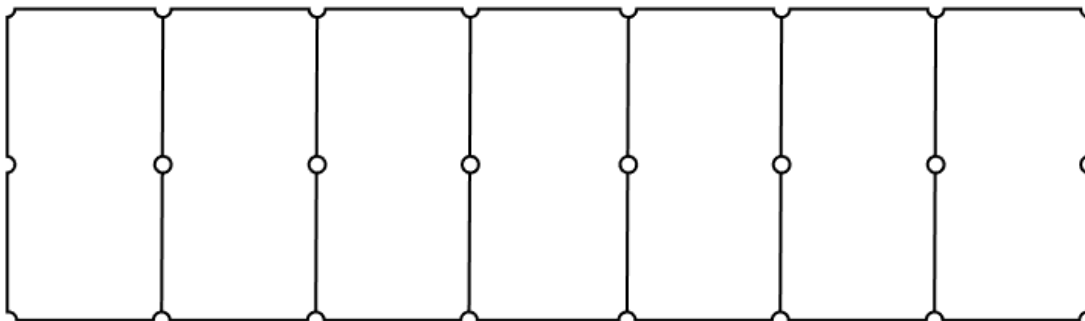
Seguridad: Guantes, gafas protectoras, calzado de seguridad y ropa de trabajo.

Controles:

1. Comprobar buen estado de la maquinaria
2. Comprobar colocación y buen estado de las herramientas de corte
3. Comprobar la medida del tablero a colocar
4. Comprobar la perpendicularidad del corte realizado
5. Comprobar profundidad de los taladros realizados
6. Comprobar las dimensiones finales de las piezas 710 x 355 mm

Pruebas: No precisa

Distribución de las piezas en el tablero de contrachapado:



De esta forma, un tablero de 712 x 2500 mm se puede cortar obteniendo 7 tableros de 710 x 355 mm ya mecanizados, respetando 2 mm de separación entre estos para realizar el corte.

4ª OPERACIÓN: Trabajo de lijar y matar cantos

Maquinaria: No precisa

Mano de obra: Oficial de 3ª

Medios auxiliares:

Útiles: No precisa

Herramientas: Lija para madera



Forma de realización:

1. Colocación de la pieza sobre la mesa de trabajo
2. Matar los cantos de la pieza y los cantos de los agujeros de la pieza con una lija de grano grueso
3. Lijar los cantos de la pieza y los agujeros de la pieza con una lija de grano fino
4. Limpiar la pieza

Seguridad: Guantes, gafas protectoras y ropa de trabajo

Controles:

1. Comprobar buen estado de la lija
2. Comprobar buen estado de la pieza
3. Comprobar las dimensiones finales de la pieza

Pruebas: No precisa

5ª OPERACIÓN: Trabajo de pintado y lacado

Maquinaria: Compresor

Mano de obra: Oficial de 2ª

Medios auxiliares: Pintura y laca

Útiles: No precisa

Herramientas: Pistola de pintura

Forma de realización:

1. Colocación de la pieza sobre la mesa de trabajo en la cabina de pintura
2. Aplicar una primera capa de pintura blanca y dejar secar
3. Aplicar una segunda capa de pintura del color seleccionado y dejar secar
4. Aplicar una capa de laca para proteger la pintura y dejar secar

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, mascarilla y ropa de trabajo

Controles:

1. Comprobar buen estado y color de la pintura
2. Comprobar buen estado de la pieza
3. Comprobar las dimensiones finales de la pieza

Pruebas: No precisa



ELEMENTO 1.2.1.1 Tapa Superior Módulo

Material de partida: Tablero de madera contrachapada de 2500 x 1500 x 21 mm

1ª OPERACIÓN: Trabajo de obtención de agujeros para esquinas

Maquinaria: Taladro de mano

Mano de obra: Oficial de 2ª

Medios auxiliares:

Útiles: Sargentos

Herramientas: Broca de corona de $\varnothing 47$ mm para madera

Forma de realización:

1. Fijación del tablero a la bancada con el uso de sargentos
2. Colocación de la broca de corona de $\varnothing 47$ mm en la taladradora
3. Marcado de los centros de agujeros en la pieza
4. Taladrado de agujeros

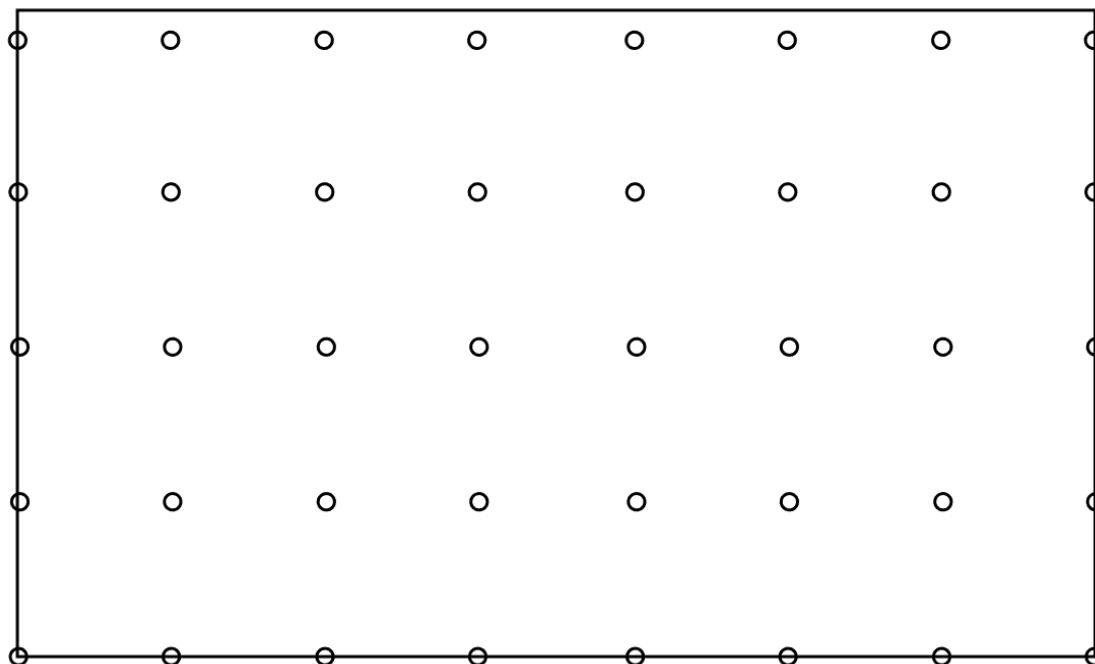
Seguridad: Guantes, gafas protectoras, calzado de seguridad y ropa de trabajo

Controles:

1. Comprobar buen estado de la máquina
2. Comprobar colocación y buen estado de los sargentos
3. Comprobar colocación y buen estado de las brocas
4. Comprobar y ajustar las velocidades de la maquinaria
5. Comprobar las dimensiones finales de los agujeros realizados en la pieza

Pruebas: No precisa

Distribución de agujeros en el tablero.



2ª OPERACIÓN: Trabajo de troceado

Maquinaria: Sierra circular de mesa

Mano de obra: Oficial de 2ª

Útiles: Cinta métrica, guía para sierra circular de mesa

Herramientas: Disco de sierra para madera

Medios auxiliares:

Forma de realización:

1. Colocación del tablero de 2500 x 1500 mm en la mesa de trabajo
2. Dibujado de las líneas de corte en el tablero cada 712 mm desde el borde inferior
3. Colocación de la guía con la máquina sobre el tablero
4. Puesta en marcha de la máquina
4. Seguimiento de la línea marcada

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, calzado de seguridad y ropa de trabajo

Controles:

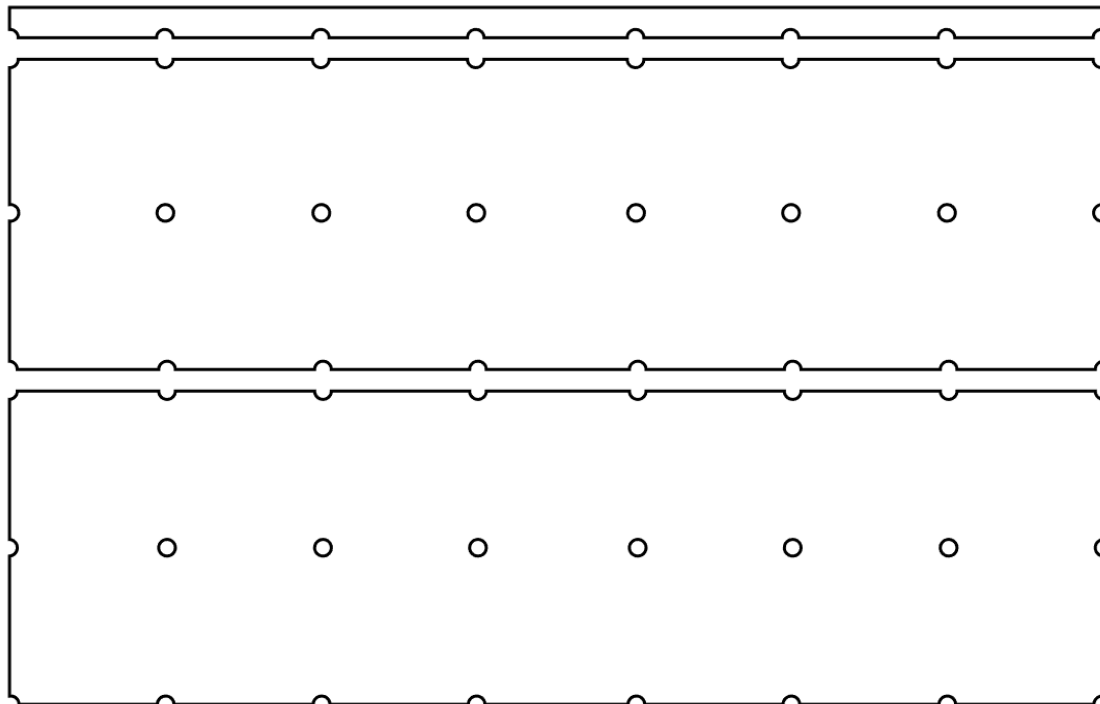
1. Comprobar buen estado de la máquina
2. Comprobar colocación y buen estado del disco de la sierra



3. Comprobar la medida del tablero a colocar
4. Comprobar la perpendicularidad del corte realizado
5. Comprobar las dimensiones finales de las piezas 712 x 2500 mm

Pruebas: No precisa

Distribución de las piezas en el tablero de contrachapado:



De esta forma, un tablero de 2500 x 1500 mm se trocea en 2 tableros de 712 x 2500 mm, respetando 2 mm de separación entre estos para realizar el corte. Queda un sobrante de 76 x 2500 mm de contrachapado en esta operación.

3ª OPERACIÓN: Trabajo de corte y mecanizado

Maquinaria: CNC MAZATROL MATRIX NEXUS 2

Mano de obra: Oficial de 1ª

Útiles:

Herramientas:

Medios auxiliares:

Forma de realización:

1. Colocación del tablero de 712 x 2500 mm en la bancada de la máquina



2. Ajuste y centrado del tablero
3. Selección del fichero CAD de las piezas a realizar
4. Puesta en marcha de la maquinaria

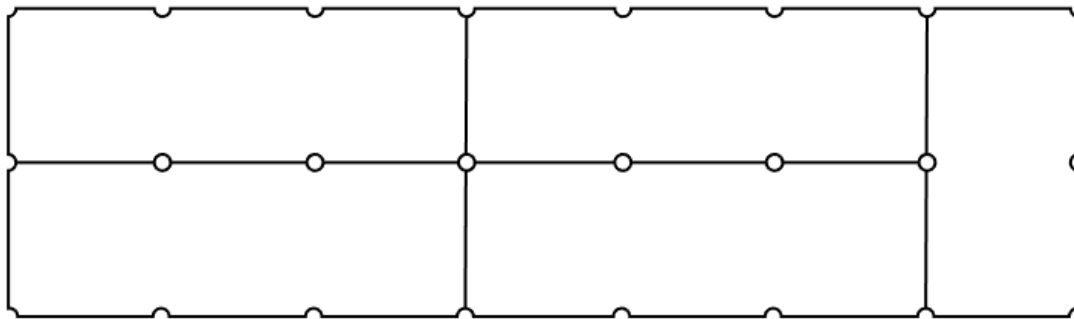
Seguridad: Guantes, gafas protectoras, calzado de seguridad y ropa de trabajo.

Controles:

1. Comprobar buen estado de la maquinaria
2. Comprobar colocación y buen estado de las herramientas de corte
3. Comprobar la medida del tablero a colocar
4. Comprobar la perpendicularidad del corte realizado
5. Comprobar profundidad de los taladros realizados
6. Comprobar las dimensiones finales de las piezas 1065 x 355 mm

Pruebas: No precisa

Distribución de las piezas en el tablero de contrachapado:



De esta forma, un tablero de 712 x 2500 mm se puede cortar obteniendo 4 tableros de 1065 x 355 mm ya mecanizados, respetando 2 mm de separación entre estos para realizar el corte.

Queda un sobrante de 710 x 355 mm que se puede aprovechar para la fabricación de otras piezas de menor tamaño.

4ª OPERACIÓN: Trabajo de lijar y matar cantos

Maquinaria: No precisa

Mano de obra: Oficial de 3ª

Medios auxiliares:



Útiles: No precisa

Herramientas: Lija para madera

Forma de realización:

1. Colocación de la pieza sobre la mesa de trabajo
2. Matar los cantos de la pieza y los cantos de los agujeros de la pieza con una lija de grano grueso
3. Lijar los cantos de la pieza y los agujeros de la pieza con una lija de grano fino
4. Limpiar la pieza

Seguridad: Guantes, gafas protectoras y ropa de trabajo

Controles:

1. Comprobar buen estado de la lija
2. Comprobar buen estado de la pieza
3. Comprobar las dimensiones finales de la pieza

Pruebas: No precisa

5ª OPERACIÓN: Trabajo de pintado y lacado

Maquinaria: Compresor

Mano de obra: Oficial de 2ª

Medios auxiliares: Pintura y laca

Útiles: No precisa

Herramientas: Pistola de pintura

Forma de realización:

1. Colocación de la pieza sobre la mesa de trabajo en la cabina de pintura
2. Aplicar una primera capa de pintura blanca y dejar secar
3. Aplicar una segunda capa de pintura del color seleccionado y dejar secar
4. Aplicar una capa de laca para proteger la pintura y dejar secar

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, mascarilla y ropa de trabajo

Controles:

1. Comprobar buen estado y color de la pintura
2. Comprobar buen estado de la pieza
3. Comprobar las dimensiones finales de la pieza



Pruebas: No precisa

ELEMENTO 1.6 Columna Grande

Material de partida: Listón de madera de abeto alistonado de 2700 x \varnothing 45 mm

1ª OPERACIÓN: Trabajo de troceado del listón

Maquinaria: Sierra circular de mesa

Mano de obra: Oficial de 2ª

Útiles: Cinta métrica, guía para sierra circular de mesa

Herramientas: Disco de sierra para madera

Medios auxiliares:

Forma de realización:

1. Colocación del listón de madera en la mesa de trabajo apoyado sobre un tope
2. Dibujado de las líneas de corte en el tablero a 1900 mm de la base
3. Colocación de la guía con la máquina
4. Puesta en marcha de la máquina
5. Seguimiento de la línea marcada

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.

Controles:

1. Comprobar el buen estado de la máquina
2. Comprobar el buen estado y colocación del disco de sierra
3. Comprobar la medida del listón a colocar
4. Comprobar la perpendicularidad del corte realizado
5. Comprobar las dimensiones finales de las piezas 1900 x \varnothing 45 mm

Pruebas: No precisa

Distribución de las piezas en el listón de madera:



De esta forma, un listón de 2700 x \varnothing 45 mm se trocea en 2 pedazos, uno de 1900 x \varnothing 45 mm (para pieza 1.6) y otro de 800 x \varnothing 45 mm (para pieza 1.8), respetando 2 mm de



separación entre estos para realizar el corte. No se genera ningún sobrante en esta operación.

2ª OPERACIÓN: Trabajo de mecanizado de taladros

Maquinaria: CNC MAZATROL MATRIX NEXUS 2

Mano de obra: Oficial de 1ª

Útiles: Soporte para listones redondos

Herramientas:

Medios auxiliares:

Forma de realización:

1. Colocación del listón redondo de 1900 x \varnothing 45 mm en la máquina
2. Ajuste y centrado del listón
3. Selección del fichero CAD de las piezas a realizar
4. Puesta en marcha de la máquina
5. Parada de la maquinaria
6. Girar las piezas 90°
7. Repetir los pasos anteriores hasta obtener agujeros cada 90°

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.

Controles:

1. Comprobar el buen estado de la máquina
2. Comprobar el buen estado y colocación de las herramientas de corte
3. Comprobar la medida del listón a colocar
4. Comprobar la perpendicularidad del corte realizado
5. Comprobar profundidad de los taladros realizados
6. Comprobar las dimensiones finales de las piezas

Pruebas: No precisa

Esta operación se puede realizar con una gran cantidad de listones a la vez.

3ª OPERACIÓN: Trabajo de lijar y matar cantos

Maquinaria: No precisa



Mano de obra: Oficial de 3ª

Medios auxiliares:

Útiles: No precisa

Herramientas: Lija para madera

Forma de realización:

1. Colocación de la pieza sobre la mesa de trabajo
2. Matar los cantos de la pieza y los cantos de los agujeros de la pieza con una lija de grano grueso
3. Lijar los cantos de la pieza y los agujeros de la pieza con una lija de grano fino
4. Limpiar la pieza

Seguridad: Guantes, gafas protectoras y ropa de trabajo

Controles:

1. Comprobar buen estado de la lija
2. Comprobar buen estado de la pieza
3. Comprobar las dimensiones finales de la pieza

Pruebas: No precisa

4ª OPERACIÓN: Trabajo de barnizado

Maquinaria:

Mano de obra: Oficial de 2ª

Medios auxiliares: Barniz

Útiles: No precisa

Herramientas: Brocha

Forma de realización:

1. Colocación de la pieza sobre la mesa de trabajo en la cabina de pintura
2. Aplicar una capa de barniz y dejar secar

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, mascarilla y ropa de trabajo

Controles:

1. Comprobar buen estado y color del barniz
2. Comprobar buen estado de la pieza
3. Comprobar las dimensiones finales de la pieza



Pruebas: No precisa

ELEMENTO 1.7 Columna Mediana

Material de partida: Listón de madera de abeto alistonado de 2700 x Ø 45 mm

1ª OPERACIÓN: Trabajo de troceado del listón

Maquinaria: Sierra circular de mesa

Mano de obra: Oficial de 2ª

Útiles: Cinta métrica, guía para sierra circular de mesa

Herramientas: Disco de sierra para madera

Medios auxiliares:

Forma de realización:

1. Colocación del listón de madera en la mesa de trabajo apoyado sobre un tope
2. Dibujado de las líneas de corte en el tablero a 1350 mm de la base
3. Colocación de la guía con la máquina
4. Puesta en marcha de la máquina
5. Seguimiento de la línea marcada

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.

Controles:

1. Comprobar el buen estado de la máquina
2. Comprobar el buen estado y colocación del disco de sierra
3. Comprobar la medida del listón a colocar
4. Comprobar la perpendicularidad del corte realizado
5. Comprobar las dimensiones finales de las piezas 1350 x Ø45 mm

Pruebas: No precisa

Distribución de las piezas en el listón de madera:





De esta forma, un listón de 2700 x \varnothing 45 mm se trocea en 2 pedazos de 1350 x \varnothing 45 mm, respetando 2 mm de separación entre estos para realizar el corte. No se genera ningún sobrante en esta operación.

2ª OPERACIÓN: Trabajo de mecanizado de taladros

Maquinaria: CNC MAZATROL MATRIX NEXUS 2

Mano de obra: Oficial de 1ª

Útiles: Soporte para listones redondos

Herramientas:

Medios auxiliares:

Forma de realización:

1. Colocación del listón redondo de 1350 x \varnothing 45 mm en la máquina
2. Ajuste y centrado del listón
3. Selección del fichero CAD de las piezas a realizar
4. Puesta en marcha de la máquina
5. Parada de la maquinaria
6. Girar las piezas 90°
7. Repetir los pasos anteriores hasta obtener agujeros cada 90°

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.

Controles:

1. Comprobar el buen estado de la máquina
2. Comprobar el buen estado y colocación de las herramientas de corte
3. Comprobar la medida del listón a colocar
4. Comprobar la perpendicularidad del corte realizado
5. Comprobar profundidad de los taladros realizados
6. Comprobar las dimensiones finales de las piezas

Pruebas: No precisa

Esta operación se puede realizar con una gran cantidad de listones a la vez.

3ª OPERACIÓN: Trabajo de lijar y matar cantos



Maquinaria: No precisa

Mano de obra: Oficial de 3ª

Medios auxiliares:

Útiles: No precisa

Herramientas: Lija para madera

Forma de realización:

1. Colocación de la pieza sobre la mesa de trabajo
2. Matar los cantos de la pieza y los cantos de los agujeros de la pieza con una lija de grano grueso
3. Lijar los cantos de la pieza y los agujeros de la pieza con una lija de grano fino
4. Limpiar la pieza

Seguridad: Guantes, gafas protectoras y ropa de trabajo

Controles:

1. Comprobar buen estado de la lija
2. Comprobar buen estado de la pieza
3. Comprobar las dimensiones finales de la pieza

Pruebas: No precisa

4ª OPERACIÓN: Trabajo de barnizado

Maquinaria:

Mano de obra: Oficial de 2ª

Medios auxiliares: Barniz

Útiles: No precisa

Herramientas: Brocha

Forma de realización:

1. Colocación de la pieza sobre la mesa de trabajo en la cabina de pintura
2. Aplicar una capa de barniz y dejar secar

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, mascarilla y ropa de trabajo

Controles:

1. Comprobar buen estado y color del barniz
2. Comprobar buen estado de la pieza



3. Comprobar las dimensiones finales de la pieza

Pruebas: No precisa

ELEMENTO 1.8 Columna Pequeña

Material de partida: Listón de madera de abeto alistonado de 2700 x Ø 45 mm

1ª OPERACIÓN: Trabajo de troceado del listón

Maquinaria: Sierra circular de mesa

Mano de obra: Oficial de 2ª

Útiles: Cinta métrica, guía para sierra circular de mesa

Herramientas: Disco de sierra para madera

Medios auxiliares:

Forma de realización:

1. Colocación del listón de madera en la mesa de trabajo apoyado sobre un tope
2. Dibujado de las líneas de corte en el tablero a 800 mm de la base
3. Colocación de la guía con la máquina
4. Puesta en marcha de la máquina
5. Seguimiento de la línea marcada

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.

Controles:

1. Comprobar el buen estado de la máquina
2. Comprobar el buen estado y colocación del disco de sierra
3. Comprobar la medida del listón a colocar
4. Comprobar la perpendicularidad del corte realizado
5. Comprobar las dimensiones finales de las piezas 800 x Ø45 mm

Pruebas: No precisa

Distribución de las piezas en el listón de madera:





De esta forma, un listón de 2700 x \varnothing 45 mm se trocea en 2 pedazos, uno de 1900 x \varnothing 45 mm (para pieza 1.6) y otro de 800 x \varnothing 45 mm (para pieza 1.8), respetando 2 mm de separación entre estos para realizar el corte. No se genera ningún sobrante en esta operación.

2ª OPERACIÓN: Trabajo de mecanizado de taladros

Maquinaria: CNC MAZATROL MATRIX NEXUS 2

Mano de obra: Oficial de 1ª

Útiles: Soporte para listones redondos

Herramientas:

Medios auxiliares:

Forma de realización:

1. Colocación del listón redondo de 800 x \varnothing 45 mm en la máquina
2. Ajuste y centrado del listón
3. Selección del fichero CAD de las piezas a realizar
4. Puesta en marcha de la máquina
5. Parada de la maquinaria
6. Girar las piezas 90°
7. Repetir los pasos anteriores hasta obtener agujeros cada 90°

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.

Controles:

1. Comprobar el buen estado de la máquina
2. Comprobar el buen estado y colocación de las herramientas de corte
3. Comprobar la medida del listón a colocar
4. Comprobar la perpendicularidad del corte realizado
5. Comprobar profundidad de los taladros realizados
6. Comprobar las dimensiones finales de las piezas

Pruebas: No precisa

Esta operación se puede realizar con una gran cantidad de listones a la vez.



3ª OPERACIÓN: Trabajo de lijar y matar cantos

Maquinaria: No precisa

Mano de obra: Oficial de 3ª

Medios auxiliares:

Útiles: No precisa

Herramientas: Lija para madera

Forma de realización:

1. Colocación de la pieza sobre la mesa de trabajo
2. Matar los cantos de la pieza y los cantos de los agujeros de la pieza con una lija de grano grueso
3. Lijar los cantos de la pieza y los agujeros de la pieza con una lija de grano fino
4. Limpiar la pieza

Seguridad: Guantes, gafas protectoras y ropa de trabajo

Controles:

1. Comprobar buen estado de la lija
2. Comprobar buen estado de la pieza
3. Comprobar las dimensiones finales de la pieza

Pruebas: No precisa

4ª OPERACIÓN: Trabajo de barnizado

Maquinaria:

Mano de obra: Oficial de 2ª

Medios auxiliares: Barniz

Útiles: No precisa

Herramientas: Brocha

Forma de realización:

1. Colocación de la pieza sobre la mesa de trabajo en la cabina de pintura
2. Aplicar una capa de barniz y dejar secar

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, mascarilla y ropa de trabajo

Controles:

1. Comprobar buen estado y color del barniz



2. Comprobar buen estado de la pieza
3. Comprobar las dimensiones finales de la pieza

Pruebas: No precisa

ELEMENTO 2.1 Frente de Cajón

Material de partida: Tablero de madera contrachapada de 2500 x 1500 x 21 mm

1ª OPERACIÓN: Trabajo de troceado de tableros

Maquinaria: Sierra circular de mesa

Mano de obra: Oficial de 2ª

Útiles: Cinta métrica, guía para sierra circular de mesa

Herramientas: Disco de sierra para madera

Medios auxiliares:

Forma de realización:

1. Colocación del tablero de 2500 x 1500 mm en la mesa de trabajo
2. Dibujado de las líneas de corte en el tablero cada 684 mm desde el borde inferior
3. Colocación de la guía con la máquina sobre el tablero
4. Puesta en marcha de la máquina
4. Seguimiento de la línea marcada

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.

Controles:

1. Comprobar el buen estado de la máquina
2. Comprobar el buen estado y colocación del disco de sierra
3. Comprobar la medida del tablero a colocar
4. Comprobar la perpendicularidad del corte realizado
5. Comprobar las dimensiones finales de las piezas 684 x 2500 mm

Pruebas: No precisa

Distribución de las piezas en el tablero de contrachapado:



De esta forma, un tablero de 1500 x 2500 mm se trocea en 2 tableros de 684 x 2500 mm, respetando 2 mm de separación entre estos para realizar el corte. Queda un sobrante de 132 x 2500 mm que puede ser utilizado para la fabricación de la pieza 2.3 Trasera de Cajón.

2ª OPERACIÓN: Trabajo de corte y mecanizado

Maquinaria: CNC MAZATROL MATRIX NEXUS 2

Mano de obra: Oficial de 1ª

Útiles:

Herramientas:

Medios auxiliares:

Forma de realización:

1. Colocación del tablero en la bancada de la máquina
2. Ajuste y centrado del tablero
3. Selección del fichero CAD de las piezas a realizar
4. Puesta en marcha de la máquina

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.

Controles:

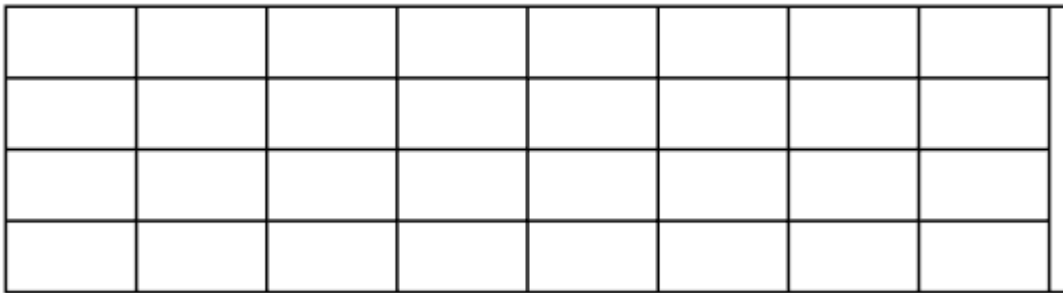
1. Comprobar el buen estado de la máquina



2. Comprobar el buen estado y colocación de las herramientas de corte
3. Comprobar la medida del tablero a colocar
4. Comprobar la perpendicularidad del corte realizado
5. Comprobar profundidad de los taladros realizados
6. Comprobar las dimensiones finales de las piezas 310 x 300 mm

Pruebas: No precisa

Distribución de las piezas en el tablero de contrachapado de 684 x 2500 mm:



De esta forma, un tablero de 684 x 2500 mm se puede cortar obteniendo 32 tableros de 310 x 171 mm ya mecanizados, respetando 2 mm de separación entre estos para realizar el corte.

3ª OPERACIÓN: Trabajo de lijar y matar cantos

Maquinaria: No precisa

Mano de obra: Oficial de 3ª

Medios auxiliares:

Útiles: No precisa

Herramientas: Lija para madera

Forma de realización:

1. Colocación de la pieza sobre la mesa de trabajo
2. Matar los cantos de la pieza y los cantos de los agujeros de la pieza con una lija de grano grueso
3. Lijar los cantos de la pieza y los agujeros de la pieza con una lija de grano fino
4. Limpiar la pieza



Seguridad: Guantes, gafas protectoras y ropa de trabajo

Controles:

1. Comprobar buen estado de la lija
2. Comprobar buen estado de la pieza
3. Comprobar las dimensiones finales de la pieza

Pruebas: No precisa

4ª OPERACIÓN: Trabajo de pintado y lacado

Maquinaria: Compresor

Mano de obra: Oficial de 2ª

Medios auxiliares: Pintura y laca

Útiles: No precisa

Herramientas: Pistola de pintura

Forma de realización:

1. Colocación de la pieza sobre la mesa de trabajo en la cabina de pintura
2. Aplicar una primera capa de pintura blanca y dejar secar
3. Aplicar una segunda capa de pintura del color seleccionado y dejar secar
4. Aplicar una capa de laca para proteger la pintura y dejar secar

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, mascarilla y ropa de trabajo

Controles:

1. Comprobar buen estado y color de la pintura
2. Comprobar buen estado de la pieza
3. Comprobar las dimensiones finales de la pieza

Pruebas: No precisa

ELEMENTO 2.2 Suelo de Cajón

Material de partida: Tablero de madera contrachapada de 2500 x 1500 x 21 mm

1ª OPERACIÓN: Trabajo de troceado de tableros

Maquinaria: Sierra circular de mesa

Mano de obra: Oficial de 2ª



Útiles: Cinta métrica, guía para sierra circular de mesa

Herramientas: Disco de sierra para madera

Medios auxiliares:

Forma de realización:

1. Colocación del tablero de 2500 x 1500 mm en la mesa de trabajo
2. Dibujado de las líneas de corte en el tablero cada 900 mm desde el borde inferior
3. Colocación de la guía con la máquina sobre el tablero
4. Puesta en marcha de la máquina
4. Seguimiento de la línea marcada

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.

Controles:

1. Comprobar el buen estado de la máquina
2. Comprobar el buen estado y colocación del disco de sierra
3. Comprobar la medida del tablero a colocar
4. Comprobar la perpendicularidad del corte realizado
5. Comprobar las dimensiones finales de las piezas 900 x 2500 mm y 600 x 2500 mm

Pruebas: No precisa

Distribución de las piezas en el tablero de contrachapado:



De esta forma, un tablero de 1500 x 2500 mm se trocea en 2 tableros de 900 x 2500 mm y de 600 x 2500 mm, respetando 2 mm de separación entre estos para realizar el corte.

2ª OPERACIÓN: Trabajo de corte y mecanizado

Maquinaria: CNC MAZATROL MATRIX NEXUS 2

Mano de obra: Oficial de 1ª

Útiles:

Herramientas:

Medios auxiliares:

Forma de realización:

1. Colocación del tablero en la bancada de la máquina
2. Ajuste y centrado del tablero
3. Selección del fichero CAD de las piezas a realizar
4. Puesta en marcha de la máquina

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.

Controles:

1. Comprobar el buen estado de la máquina



2. Comprobar el buen estado y colocación de las herramientas de corte
3. Comprobar la medida del tablero a colocar
4. Comprobar la perpendicularidad del corte realizado
5. Comprobar profundidad de los taladros realizados
6. Comprobar las dimensiones finales de las piezas 263 x 300 mm

Pruebas: No precisa

Distribución de las piezas en el tablero de contrachapado de 900 x 2500 mm:

De esta forma, un tablero de 900 x 2500 mm se puede cortar obteniendo 27 tableros de 263 x 310 mm ya mecanizados, respetando 2 mm de separación entre estos para realizar el corte. Queda un sobrante de 115 x 900 mm que se puede aprovechar para la fabricación de la pieza 2.3 Trasera de cajón.

Distribución de las piezas en el tablero de contrachapado de 600 x 2500 mm:

De esta forma, un tablero de 600 x 2500 mm se puede cortar obteniendo 18 tableros de 263 x 310 mm ya mecanizados, respetando 2 mm de separación entre estos para realizar el corte. Queda un sobrante de 115 x 600 mm que se puede aprovechar para la fabricación de la pieza 2.3 Trasera de cajón.



3ª OPERACIÓN: Trabajo de lijar y matar cantos

Maquinaria: No precisa

Mano de obra: Oficial de 3ª

Medios auxiliares:

Útiles: No precisa

Herramientas: Lija para madera

Forma de realización:

1. Colocación de la pieza sobre la mesa de trabajo
2. Matar los cantos de la pieza y los cantos de los agujeros de la pieza con una lija de grano grueso
3. Lijar los cantos de la pieza y los agujeros de la pieza con una lija de grano fino
4. Limpiar la pieza

Seguridad: Guantes, gafas protectoras y ropa de trabajo

Controles:

1. Comprobar buen estado de la lija
2. Comprobar buen estado de la pieza
3. Comprobar las dimensiones finales de la pieza

Pruebas: No precisa

4ª OPERACIÓN: Trabajo de pintado y lacado

Maquinaria: Compresor

Mano de obra: Oficial de 2ª

Medios auxiliares: Pintura y laca

Útiles: No precisa

Herramientas: Pistola de pintura

Forma de realización:

1. Colocación de la pieza sobre la mesa de trabajo en la cabina de pintura
2. Aplicar una primera capa de pintura blanca y dejar secar
3. Aplicar una segunda capa de pintura del color seleccionado y dejar secar
4. Aplicar una capa de laca para proteger la pintura y dejar secar

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, mascarilla y ropa de trabajo



Controles:

1. Comprobar buen estado y color de la pintura
2. Comprobar buen estado de la pieza
3. Comprobar las dimensiones finales de la pieza

Pruebas: No precisa

ELEMENTO 2.3 Trasera de Cajón

Material de partida: Tablero de madera contrachapada de 2500 x 1500 x 21 mm

1ª OPERACIÓN: Trabajo de troceado de tableros

Maquinaria: Sierra circular de mesa

Mano de obra: Oficial de 2ª

Útiles: Cinta métrica, guía para sierra circular de mesa

Herramientas: Disco de sierra para madera

Medios auxiliares:

Forma de realización:

1. Colocación del tablero de 2500 x 1500 mm en la mesa de trabajo
2. Dibujado de las líneas de corte en el tablero cada 789 mm desde el borde inferior
3. Colocación de la guía con la máquina sobre el tablero
4. Puesta en marcha de la máquina
4. Seguimiento de la línea marcada

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.

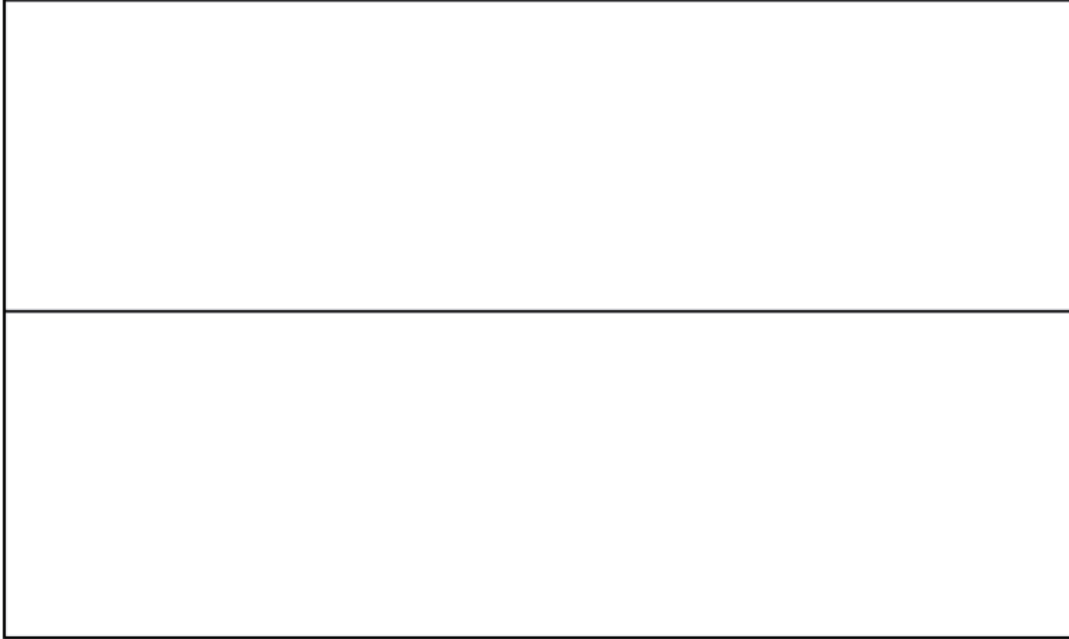
Controles:

1. Comprobar el buen estado de la máquina
2. Comprobar el buen estado y colocación del disco de sierra
3. Comprobar la medida del tablero a colocar
4. Comprobar la perpendicularidad del corte realizado
5. Comprobar las dimensiones finales de las piezas 789 x 2500 mm y 711 x 2500 mm

Pruebas: No precisa



Distribución de las piezas en el tablero de contrachapado:



De esta forma, un tablero de 1500 x 2500 mm se trocea en 2 tableros de 789 x 2500 mm y 711 x 2500 mm, respetando 2 mm de separación entre estos para realizar el corte.

2ª OPERACIÓN: Trabajo de corte y mecanizado

Maquinaria: CNC MAZATROL MATRIX NEXUS 2

Mano de obra: Oficial de 1ª

Útiles:

Herramientas:

Medios auxiliares:

Forma de realización:

1. Colocación del tablero en la bancada de la máquina
2. Ajuste y centrado del tablero
3. Selección del fichero CAD de las piezas a realizar
4. Puesta en marcha de la máquina

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.

Controles:

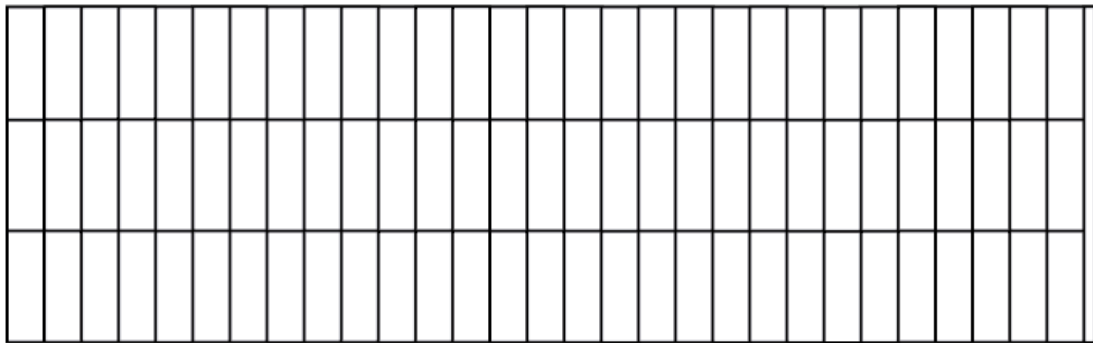
1. Comprobar el buen estado de la máquina



2. Comprobar el buen estado y colocación de las herramientas de corte
3. Comprobar la medida del tablero a colocar
4. Comprobar la perpendicularidad del corte realizado
5. Comprobar profundidad de los taladros realizados
6. Comprobar las dimensiones finales de las piezas 91 x 263 mm

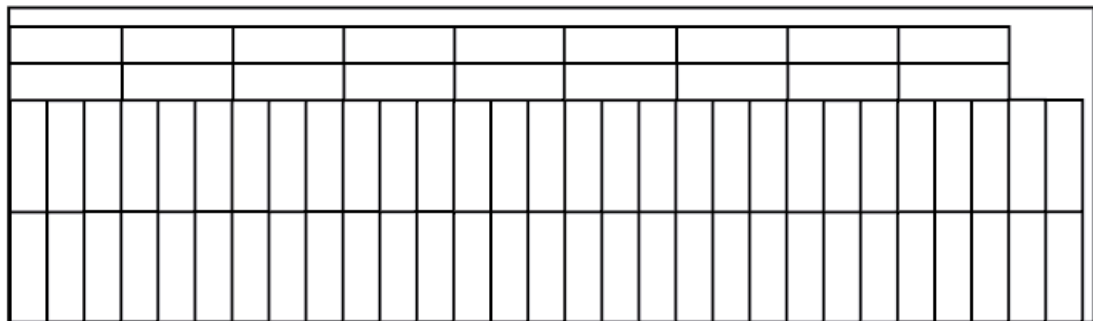
Pruebas: No precisa

Distribución de las piezas en el tablero de contrachapado de 789 x 2500 mm:



De esta forma, un tablero de 789 x 2500 mm se puede cortar obteniendo 87 tableros de 91 x 263 mm ya mecanizados, respetando 2 mm de separación entre estos para realizar el corte.

Distribución de las piezas en el tablero de contrachapado de 711 x 2500 mm:



De esta forma, un tablero de 711 x 2500 mm se puede cortar obteniendo 76 tableros de 91 x 263 mm ya mecanizados, respetando 2 mm de separación entre estos para realizar el corte.



3ª OPERACIÓN: Trabajo de lijar y matar cantos

Maquinaria: No precisa

Mano de obra: Oficial de 3ª

Medios auxiliares:

Útiles: No precisa

Herramientas: Lija para madera

Forma de realización:

1. Colocación de la pieza sobre la mesa de trabajo
2. Matar los cantos de la pieza y los cantos de los agujeros de la pieza con una lija de grano grueso
3. Lijar los cantos de la pieza y los agujeros de la pieza con una lija de grano fino
4. Limpiar la pieza

Seguridad: Guantes, gafas protectoras y ropa de trabajo

Controles:

1. Comprobar buen estado de la lija
2. Comprobar buen estado de la pieza
3. Comprobar las dimensiones finales de la pieza

Pruebas: No precisa

4ª OPERACIÓN: Trabajo de pintado y lacado

Maquinaria: Compresor

Mano de obra: Oficial de 2ª

Medios auxiliares: Pintura y laca

Útiles: No precisa

Herramientas: Pistola de pintura

Forma de realización:

1. Colocación de la pieza sobre la mesa de trabajo en la cabina de pintura
2. Aplicar una primera capa de pintura blanca y dejar secar
3. Aplicar una segunda capa de pintura del color seleccionado y dejar secar
4. Aplicar una capa de laca para proteger la pintura y dejar secar

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, mascarilla y ropa de trabajo



Controles:

1. Comprobar buen estado y color de la pintura
2. Comprobar buen estado de la pieza
3. Comprobar las dimensiones finales de la pieza

Pruebas: No precisa

ELEMENTO 2.6 Pomo

Material de partida: Listón de madera de abeto alistonado de 2700 x Ø 45 mm

1ª OPERACIÓN: Trabajo de troceado del listón

Maquinaria: Sierra circular de mesa

Mano de obra: Oficial de 2ª

Útiles: Cinta métrica, guía para sierra circular de mesa

Herramientas: Disco de sierra para madera

Medios auxiliares:

Forma de realización:

1. Colocación del listón de madera en la mesa de trabajo apoyado sobre un tope
2. Dibujado de las líneas de corte en el tablero cada 27 mm
3. Colocación de la guía con la máquina
4. Puesta en marcha de la máquina
5. Seguimiento de la línea marcada

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.

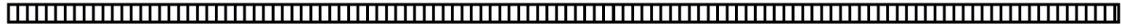
Controles:

1. Comprobar el buen estado de la máquina
2. Comprobar el buen estado y colocación del disco de sierra
3. Comprobar la medida del listón a colocar
4. Comprobar la perpendicularidad del corte realizado
5. Comprobar las dimensiones finales de las piezas 25 x Ø45 mm

Pruebas: No precisa



Distribución de las piezas en el listón de madera:



De esta forma, un listón de 2700 x \varnothing 45 mm se trocea en 100 pedazos de 25 x \varnothing 45 mm , respetando 2 mm de separación entre estos para realizar el corte.

2ª OPERACIÓN: Trabajo de torneado

Maquinaria: CNC Torno

Mano de obra: Oficial de 1ª

Útiles:

Herramientas:

Medios auxiliares:

Forma de realización:

1. Colocación del listón redondo de 25 x \varnothing 45 mm en la máquina
2. Ajuste y centrado del listón
3. Selección del fichero CAD de las piezas a realizar
4. Puesta en marcha de la máquina
5. Recogida de la pieza

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.

Controles:

1. Comprobar el buen estado de la máquina
2. Comprobar el buen estado y colocación de las herramientas de corte
3. Comprobar la medida del tablero a colocar
4. Comprobar la perpendicularidad del corte realizado
5. Comprobar profundidad de los taladros realizados
6. Comprobar las dimensiones finales de las piezas

Pruebas: No precisa

3ª OPERACIÓN: Trabajo de lijar y matar cantos

Maquinaria: No precisa



Mano de obra: Oficial de 3ª

Medios auxiliares:

Útiles: No precisa

Herramientas: Lija para madera

Forma de realización:

1. Colocación de la pieza sobre la mesa de trabajo
2. Matar los cantos de la pieza y los cantos de los agujeros de la pieza con una lija de grano grueso
3. Lijar los cantos de la pieza y los agujeros de la pieza con una lija de grano fino
4. Limpiar la pieza

Seguridad: Guantes, gafas protectoras y ropa de trabajo

Controles:

1. Comprobar buen estado de la lija
2. Comprobar buen estado de la pieza
3. Comprobar las dimensiones finales de la pieza

Pruebas: No precisa

4ª OPERACIÓN: Trabajo de barnizado

Maquinaria:

Mano de obra: Oficial de 2ª

Medios auxiliares: Barniz

Útiles: No precisa

Herramientas: Brocha

Forma de realización:

1. Colocación de la pieza sobre la mesa de trabajo en la cabina de pintura
2. Aplicar una capa de barniz y dejar secar

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, mascarilla y ropa de trabajo

Controles:

1. Comprobar buen estado y color del barniz
2. Comprobar buen estado de la pieza
3. Comprobar las dimensiones finales de la pieza



Pruebas: No precisa

ELEMENTO 3 Taco quita ruidos

Material de partida: Granza de caucho

1ª OPERACIÓN: Trabajo de inyección

Maquinaria: Inyectora de plásticos

Mano de obra: Oficial de 2ª

Útiles:

Herramientas: Molde de la pieza

Medios auxiliares:

Forma de realización:

1. Insertar granza del material seleccionado en la máquina
2. Esperar inyección del material en el molde y el enfriamiento y solidificación del mismo
3. Extracción de la pieza del molde con ayuda de expulsores

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.

Controles:

1. Comprobar el buen estado de la máquina
2. Comprobar el buen estado y colocación del molde
3. Comprobar la cantidad de material que necesita la máquina
4. Comprobar buen estado y dimensiones finales de la pieza

Pruebas: No precisa

2ª OPERACIÓN: Trabajo de retirada de posibles desperfectos

Maquinaria:

Mano de obra: Oficial de 3ª

Útiles: Útiles de corte y lijas

Herramientas:



Medios auxiliares:

Forma de realización:

1. Inspección superficial de la pieza en busca de imperfecciones
2. Retirada de bebedero y posibles imperfecciones como rebabas

Seguridad: Guantes, gafas protectoras, ropa de trabajo y calzado de seguridad.

Controles:

1. Comprobar el buen estado de los útiles
2. Comprobar la perpendicularidad del corte realizado
3. Comprobar el buen estado de la pieza
4. Comprobar las dimensiones finales de las piezas

Pruebas: No precisa



6. ESTADO DE MEDICIONES. PRESUPUESTO

En primer lugar se realiza una breve tabla resumen para calcular el coste de amortización de cada una de las máquinas y herramientas necesarias para la fabricación del producto.

MAQUINARIA	PRECIO	AMORTIZADA EN	PRECIO POR HORA
Taladro de mano	167 €	2 años	0,04 €
Broca de corona de $\varnothing 47$ mm	14,50 €	2 años	0,003 €
Sierra circular de mano	159 €	2 años	0,038 €
Guía para sierra circular	51,50 €	2 años	0,012 €
Disco de sierra circular para madera	9,95 €	2 años	0,002 €
CNC MAZATROL MATRIX NEXUS 2	500000 €	10 años	24,04 €
Pistola de pintura	19,95 €	2 años	0,005 €
Máquina inyectora	600000 €	10 años	28,846 €
Molde	35000 €	5 años	3,365 €

Tras haber estudiado la amortización de la maquinaria y las herramientas necesarias para la fabricación de la estantería se procede al cálculo del coste de las piezas a fabricar.



UNIDAD DE OBRA	MEDICIÓN		DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO (€/Ud.)	IMPORTE (€)	TOTAL (€)
	CANT.	Ud.				
1.1.1.1	1	Ud.	Tapa Superior Módulo			
	1/28	Ud.	MATERIAL: Tablero de contrachapado Eucapanel <u>TRABAJO DE: Obtención de agujeros</u>	78,75	2,81	
	0,02	h	Maquinaria: Taladro de mano	0,04	0,0008	
	0,02	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	0,4	
	0,02	h	Medios auxiliares: Broca de corona de ø47 mm para madera <u>TRABAJO DE: Troceado</u>	0,003	0,00006	
	0,02	h	Maquinaria: Sierra de disco manual	0,038	0,00076	
	0,02	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	0,4	
	0,02	h	Medios auxiliares: Útiles de corte (Disco de sierra para madera y guía) <u>TRABAJO DE: Corte y mecanizado</u>	0,014	0,00028	
	0,01	h	Maquinaria: CNC MAZATROL MATRIX NEXUS 2	24,04	0,24	
	0,01	h	Mano de obra: Oficial de 1ª <u>TRABAJO DE: Lijado</u>	25	0,25	
	0,05	h	Maquinaria: No precisa			
	0,05	h	Mano de obra: Oficial de 3ª	15	0,75	
	0,05	h	Medios auxiliares: Lijas <u>TRABAJO DE: Pintado y lacado</u>	0,05	0,0025	
	0,07	h	Maquinaria: Pistola de pintura	0,005	0,00035	
	0,07	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	1,4	
	0,07	h	Medios auxiliares: Pintura y laca	0,2	0,014	



						6,256
1.1.1.2	1	Ud.	Tapa Inferior Módulo			
			MATERIAL:			
	1/28	Ud.	Tablero de contrachapado Eucapanel	78,75	2,81	
			<u>TRABAJO DE: Obtención de agujeros</u>			
	0,02	h	Maquinaria: Taladro de mano	0,04	0,0008	
	0,02	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	0,4	
	0,02	h	Medios auxiliares: Broca de corona de ø47 mm para madera	0,003	0,00006	
			<u>TRABAJO DE: Troceado</u>			
	0,02	h	Maquinaria: Sierra de disco manual	0,038	0,00076	
	0,02	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	0,4	
	0,02	h	Medios auxiliares: Útiles de corte (Disco de sierra para madera y guía)	0,014	0,00028	
			<u>TRABAJO DE: Corte y mecanizado</u>			
	0,01	h	Maquinaria: CNC MAZATROL MATRIX NEXUS 2	24,04	0,24	
	0,01	h	Mano de obra: Oficial de 1ª	25	0,25	
			<u>TRABAJO DE: Taladrado de agujeros para herraje expansible</u>			
	0,02	h	Maquinaria: Taladro	0,04	0,0008	
	0,02	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	0,4	
	0,02	h	Medios auxiliares: Broca de ø8 mm	0,003	0,00006	
			<u>TRABAJO DE: Lijado</u>			
	0,05	h	Maquinaria: No precisa			
	0,05	h	Mano de obra: Oficial de 3ª	15	0,75	
			Medios auxiliares: Lijas	0,05	0,0025	
	0,07	h	<u>TRABAJO DE: Pintado y lacado</u>			
	0,07	h	Maquinaria: Pistola de pintura	0,005	0,00035	



	0,07	h	Mano de obra: Oficial de 2ª Medios auxiliares: Pintura y laca	20 0,2	1,4 0,014	6,656
1.1.1.3	1	Ud.	Costado Módulo MATERIAL:			
	1/40	Ud.	Tablero de contrachapado Eucapanel	78,75	1,96	
			<u>TRABAJO DE:</u> Troceado			
	0,02	h	Maquinaria: Sierra de disco manual	0,038	0,00076	
	0,02	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	0,4	
	0,02	h	Medios auxiliares: Útiles de corte (Disco de sierra para madera y guía)	0,014	0,00028	
			<u>TRABAJO DE:</u> Corte y mecanizado			
	0,01	h	Maquinaria: CNC MAZATROL MATRIX NEXUS 2	24,04	0,24	
	0,01	h	Mano de obra: Oficial de 1ª	25	0,25	
			<u>TRABAJO DE:</u> Taladrado de agujeros para herraje expansible			
	0,02	h	Maquinaria: Taladro	0,04	0,0008	
	0,02	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	0,4	
	0,02	h	Medios auxiliares: Broca de ø8 mm	0,003	0,00006	
			<u>TRABAJO DE:</u> Lijado			
	0,05	h	Maquinaria: No precisa			
	0,05	h	Mano de obra: Oficial de 3ª	15	0,75	
			Medios auxiliares: Lijas	0,05	0,0025	
	0,07	h	<u>TRABAJO DE:</u> Pintado y lacado			
	0,07	h	Maquinaria: Pistola de pintura	0,005	0,00035	



	0,07	h	Mano de obra: Oficial de 2ª Medios auxiliares: Pintura y laca	20 0,2	1,4 0,014	
						5,418
1.1.1.4	1	Ud.	Costado para puerta			
			MATERIAL:			
	1/40	Ud.	Tablero de contrachapado Eucapanel	78,75	1,96	
			<u>TRABAJO DE: Troceado</u>			
	0,02	h	Maquinaria: Sierra de disco manual	0,038	0,00076	
	0,02	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	0,4	
	0,02	h	Medios auxiliares: Útiles de corte (Disco de sierra para madera y guía)	0,014	0,00028	
			<u>TRABAJO DE: Corte y mecanizado</u>			
	0,01	h	Maquinaria: CNC MAZATROL MATRIX NEXUS 2	24,04	0,24	
	0,01	h	Mano de obra: Oficial de 1ª	25	0,25	
			<u>TRABAJO DE: Taladrado de agujeros para herraje expansible</u>			
	0,02	h	Maquinaria: Taladro	0,04	0,0008	
	0,02	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	0,4	
	0,02	h	Medios auxiliares: Broca de ø8 mm	0,003	0,00006	
			<u>TRABAJO DE: Lijado</u>			
	0,05	h	Maquinaria: No precisa			
	0,05	h	Mano de obra: Oficial de 3ª	15	0,75	
			Medios auxiliares: Lijas	0,05	0,0025	
	0,07	h	<u>TRABAJO DE: Pintado y lacado</u>			
	0,07	h	Maquinaria: Pistola de pintura	0,005	0,00035	
	0,07	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	1,4	



			Medios auxiliares: Pintura y laca	0,2	0,014	
						5,418
1.1.2.1	1	Ud.	Puerta del armario			
			MATERIAL:			
	1/32	Ud.	Tablero de contrachapado Eucapanel	78,75	2,46	
			<u>TRABAJO DE:</u> Troceado			
	0,02	h	Maquinaria: Sierra de disco manual	0,038	0,00076	
	0,02	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	0,4	
	0,02	h	Medios auxiliares: Útiles de corte (Disco de sierra para madera y guía)	0,014	0,00028	
			<u>TRABAJO DE:</u> Corte y mecanizado			
	0,01	h	Maquinaria: CNC MAZATROL MATRIX NEXUS 2	24,04	0,24	
	0,01	h	Mano de obra: Oficial de 1ª	25	0,25	
			<u>TRABAJO DE:</u> Lijado			
	0,05	h	Maquinaria: No precisa			
	0,05	h	Mano de obra: Oficial de 3ª	15	0,75	
	0,05	h	Medios auxiliares: Lijas	0,05	0,0025	
			<u>TRABAJO DE:</u> Pintado y lacado			
	0,07	h	Maquinaria: Pistola de pintura	0,005	0,00035	
	0,07	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	1,4	
	0,07	h	Medios auxiliares: Pintura y laca	0,2	0,014	
						5,51
1.1.2.2	1	Ud.	Pomo			
			MATERIAL:			
	1/100	Ud.	Listón de madera de abeto alistonada	9,95	0,0995	



			<u>TRABAJO DE: Troceado</u>			
	0,01	h	Maquinaria: Sierra de disco manual	0,038	0,00038	
	0,01	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	0,2	
	0,01	h	Medios auxiliares: Útiles de corte (Disco de sierra para madera y guía)	0,014	0,00014	
			<u>TRABAJO DE: Mecanizado</u>			
	0,005	h	Maquinaria: CNC MAZATROL MATRIX NEXUS 2	24,04	0,120	
	0,005	h	Mano de obra: Oficial de 1ª	25	0,125	
			<u>TRABAJO DE: Lijado</u>			
			Maquinaria: No precisa			
	0,01	h	Mano de obra: Oficial de 3ª	15	0,15	
	0,01	h	Medios auxiliares: Lijas	0,05	0,0005	
			<u>TRABAJO DE: Barnizado</u>			
	0,02	h	Maquinaria: Pistola de pintura	0,005	0,0001	
	0,02	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	0,4	
	0,02	h	Medios auxiliares: Barniz	0,2	0,004	
						1,099
1.2.1.1	1	Ud.	Tapa Superior Módulo			
			MATERIAL:			
	1/28	Ud.	Tablero de contrachapado Eucapanel	78,75	2,81	
			<u>TRABAJO DE: Obtención de agujeros</u>			
	0,02	h	Maquinaria: Taladro de mano	0,04	0,0008	
	0,02	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	0,4	
	0,02	h	Medios auxiliares: Broca de corona de ø47 mm para madera	0,003	0,00006	
			<u>TRABAJO DE: Troceado</u>			



	0,02	h	Maquinaria: Sierra de disco manual	0,038	0,00076	
	0,02	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	0,4	
	0,02	h	Medios auxiliares: Útiles de corte (Disco de sierra para madera y guía)	0,014	0,00028	
			<u>TRABAJO DE:</u> Corte y mecanizado			
	0,01	h	Maquinaria: CNC MAZATROL MATRIX NEXUS 2	24,04	0,24	
	0,01	h	Mano de obra: Oficial de 1ª	25	0,25	
			<u>TRABAJO DE:</u> Lijado			
			Maquinaria: No precisa			
	0,05	h	Mano de obra: Oficial de 3ª	15	0,75	
	0,05	h	Medios auxiliares: Lijas	0,05	0,0025	
			<u>TRABAJO DE:</u> Pintado y lacado			
	0,07	h	Maquinaria: Pistola de pintura	0,005	0,00035	
	0,07	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	1,4	
	0,07	h	Medios auxiliares: Pintura y laca	0,2	0,014	
						6,256
1.2.1.2	1	Ud.	Tapa Inferior Módulo			
			MATERIAL:			
	1/28	Ud.	Tablero de contrachapado Eucapanel	78,75	2,81	
			<u>TRABAJO DE:</u> Obtención de agujeros			
	0,02	h	Maquinaria: Taladro de mano	0,04	0,0008	
	0,02	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	0,4	
	0,02	h	Medios auxiliares: Broca de corona de ø47 mm para madera	0,003	0,00006	
			<u>TRABAJO DE:</u> Troceado			
	0,02	h	Maquinaria: Sierra de disco manual	0,038	0,00076	



	0,02	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	0,4	
	0,02	h	Medios auxiliares: Útiles de corte (Disco de sierra para madera y guía)	0,014	0,00028	
			<u>TRABAJO DE:</u> Corte y mecanizado			
	0,01	h	Maquinaria: CNC MAZATROL MATRIX NEXUS 2	24,04	0,24	
	0,01	h	Mano de obra: Oficial de 1ª	25	0,25	
			<u>TRABAJO DE:</u> Taladrado de agujeros para herraje expansible			
	0,02	h	Maquinaria: Taladro	0,04	0,0008	
	0,02	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	0,4	
	0,02	h	Medios auxiliares: Broca de ø8 mm	0,003	0,00006	
			<u>TRABAJO DE:</u> Lijado			
	0,05	h	Maquinaria: No precisa			
	0,05	h	Mano de obra: Oficial de 3ª	15	0,75	
			Medios auxiliares: Lijas	0,05	0,0025	
	0,07	h	<u>TRABAJO DE:</u> Pintado y lacado			
	0,07	h	Maquinaria: Pistola de pintura	0,005	0,00035	
	0,07	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	1,4	
			Medios auxiliares: Pintura y laca	0,2	0,014	
						6,656
1.2.1.3	1	Ud.	Costado Cajonera Izquierda			
			MATERIAL:			
	1/40	Ud.	Tablero de contrachapado Eucapanel	78,75	1,96	
			<u>TRABAJO DE:</u> Troceado			
	0,02	h	Maquinaria: Sierra de disco manual	0,038	0,00076	
	0,02	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	0,4	



	0,02	h	Medios auxiliares: Útiles de corte (Disco de sierra para madera y guía) <u>TRABAJO DE: Corte y mecanizado</u>	0,014	0,00028	
	0,01	h	Maquinaria: CNC MAZATROL MATRIX NEXUS 2	24,04	0,24	
	0,01	h	Mano de obra: Oficial de 1ª <u>TRABAJO DE: Taladrado de agujeros para herraje expansible</u>	25	0,25	
	0,02	h	Maquinaria: Taladro	0,04	0,0008	
	0,02	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	0,4	
	0,02	h	Medios auxiliares: Broca de ø8 mm <u>TRABAJO DE: Lijado</u>	0,003	0,00006	
	0,05	h	Maquinaria: No precisa			
	0,05	h	Mano de obra: Oficial de 3ª	15	0,75	
			Medios auxiliares: Lijas	0,05	0,0025	
	0,07	h	<u>TRABAJO DE: Pintado y lacado</u>			
	0,07	h	Maquinaria: Pistola de pintura	0,005	0,00035	
	0,07	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	1,4	
			Medios auxiliares: Pintura y laca	0,2	0,014	
						5,418
1.2.1.4	1	Ud.	Costado Cajonera Derecha MATERIAL:			
	1/40	Ud.	Tablero de contrachapado Eucapanel <u>TRABAJO DE: Troceado</u>	78,75	1,96	
	0,02	h	Maquinaria: Sierra de disco manual	0,038	0,00076	
	0,02	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	0,4	



	0,02	h	Medios auxiliares: Útiles de corte (Disco de sierra para madera y guía)	0,014	0,00028	
	0,01	h	<u>TRABAJO DE:</u> Corte y mecanizado Maquinaria: CNC MAZATROL MATRIX NEXUS 2	24,04	0,24	
	0,01	h	Mano de obra: Oficial de 1ª <u>TRABAJO DE:</u> Taladrado de agujeros para herraje expansible	25	0,25	
	0,02	h	Maquinaria: Taladro	0,04	0,0008	
	0,02	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	0,4	
	0,02	h	Medios auxiliares: Broca de ø8 mm <u>TRABAJO DE:</u> Lijado	0,003	0,00006	
	0,05	h	Maquinaria: No precisa			
	0,05	h	Mano de obra: Oficial de 3ª	15	0,75	
			Medios auxiliares: Lijas	0,05	0,0025	
	0,07	h	<u>TRABAJO DE:</u> Pintado y lacado			
	0,07	h	Maquinaria: Pistola de pintura	0,005	0,00035	
	0,07	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	1,4	
			Medios auxiliares: Pintura y laca	0,2	0,014	
						5,418
1.2.1.5	1	Ud.	Costado Módulo MATERIAL:			
	1/40	Ud.	Tablero de contrachapado Eucapanel <u>TRABAJO DE:</u> Troceado	78,75	1,96	
	0,02	h	Maquinaria: Sierra de disco manual	0,038	0,00076	
	0,02	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	0,4	
	0,02	h	Medios auxiliares: Útiles de corte	0,014	0,00028	



			(Disco de sierra para madera y guía)			
			<u>TRABAJO DE: Corte y mecanizado</u>			
	0,01	h	Maquinaria: CNC MAZATROL MATRIX NEXUS 2	24,04	0,24	
	0,01	h	Mano de obra: Oficial de 1ª	25	0,25	
			<u>TRABAJO DE: Taladrado de agujeros para herraje expansible</u>			
	0,02	h	Maquinaria: Taladro	0,04	0,0008	
	0,02	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	0,4	
	0,02	h	Medios auxiliares: Broca de ø8 mm	0,003	0,00006	
			<u>TRABAJO DE: Lijado</u>			
	0,05	h	Maquinaria: No precisa			
	0,05	h	Mano de obra: Oficial de 3ª	15	0,75	
			Medios auxiliares: Lijas	0,05	0,0025	
	0,07	h	<u>TRABAJO DE: Pintado y lacado</u>			
	0,07	h	Maquinaria: Pistola de pintura	0,005	0,00035	
	0,07	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	1,4	
			Medios auxiliares: Pintura y laca	0,2	0,014	
						5,418
1.3	1	Ud.	Balda Cuadrada			
			MATERIAL:			
	1/28	Ud.	Tablero de contrachapado Eucapanel	78,75	2,81	
			<u>TRABAJO DE: Obtención de agujeros</u>			
	0,02	h	Maquinaria: Taladro de mano	0,04	0,0008	
	0,02	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	0,4	
	0,02	h	Medios auxiliares: Broca de corona de ø47 mm para madera	0,003	0,00006	
			<u>TRABAJO DE: Troceado</u>			



	0,02	h	Maquinaria: Sierra de disco manual	0,038	0,00076	
	0,02	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	0,4	
	0,02	h	Medios auxiliares: Útiles de corte (Disco de sierra para madera y guía)	0,014	0,00028	
			<u>TRABAJO DE:</u> Corte y mecanizado			
	0,01	h	Maquinaria: CNC MAZATROL MATRIX NEXUS 2	24,04	0,24	
	0,01	h	Mano de obra: Oficial de 1ª	25	0,25	
			<u>TRABAJO DE:</u> Lijado			
			Maquinaria: No precisa			
	0,05	h	Mano de obra: Oficial de 3ª	15	0,75	
	0,05	h	Medios auxiliares: Lijas	0,05	0,0025	
			<u>TRABAJO DE:</u> Pintado y lacado			
	0,07	h	Maquinaria: Pistola de pintura	0,005	0,00035	
	0,07	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	1,4	
	0,07	h	Medios auxiliares: Pintura y laca	0,2	0,014	
						6,256
1.4	1	Ud.	Balda Doble			
			MATERIAL:			
	1/14	Ud.	Tablero de contrachapado Eucapanel	78,75	5,62	
			<u>TRABAJO DE:</u> Obtención de agujeros			
	0,02	h	Maquinaria: Taladro de mano	0,04	0,0008	
	0,02	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	0,4	
	0,02	h	Medios auxiliares: Broca de corona de ø47 mm para madera	0,003	0,00006	
			<u>TRABAJO DE:</u> Troceado			
	0,02	h	Maquinaria: Sierra de disco manual	0,038	0,00076	



	0,02	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	0,4	
	0,02	h	Medios auxiliares: Útiles de corte (Disco de sierra para madera y guía)	0,014	0,00028	
			<u>TRABAJO DE:</u> Corte y mecanizado			
	0,01	h	Maquinaria: CNC MAZATROL MATRIX NEXUS 2	24,04	0,24	
	0,01	h	Mano de obra: Oficial de 1ª	25	0,25	
			<u>TRABAJO DE:</u> Lijado			
	0,05	h	Maquinaria: No precisa	15	0,75	
	0,05	h	Mano de obra: Oficial de 3ª	0,05	0,0025	
			Medios auxiliares: Lijas			
			<u>TRABAJO DE:</u> Pintado y lacado			
	0,07	h	Maquinaria: Pistola de pintura	0,005	0,00035	
	0,07	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	1,4	
	0,07	h	Medios auxiliares: Pintura y laca	0,2	0,014	
						9,066
1.5	1	Ud.	Balda Triple			
			MATERIAL:			
	1/8	Ud.	Tablero de contrachapado Eucapanel	78,75	8,43	
			<u>TRABAJO DE:</u> Obtención de agujeros			
	0,02	h	Maquinaria: Taladro de mano	0,04	0,0008	
	0,02	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	0,4	
	0,02	h	Medios auxiliares: Broca de corona de ø47 mm para madera	0,003	0,00006	
			<u>TRABAJO DE:</u> Troceado			
	0,02	h	Maquinaria: Sierra de disco manual	0,038	0,00076	
	0,02	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	0,4	
	0,02	h	Medios auxiliares: Útiles de corte	0,014	0,00028	



			(Disco de sierra para madera y guía)			
			<u>TRABAJO DE: Corte y mecanizado</u>			
	0,01	h	Maquinaria: CNC MAZATROL MATRIX NEXUS 2	24,04	0,24	
	0,01	h	Mano de obra: Oficial de 1ª	25	0,25	
			<u>TRABAJO DE: Lijado</u>			
			Maquinaria: No precisa			
	0,05	h	Mano de obra: Oficial de 3ª	15	0,75	
	0,05	h	Medios auxiliares: Lijas	0,05	0,0025	
			<u>TRABAJO DE: Pintado y lacado</u>			
	0,07	h	Maquinaria: Pistola de pintura	0,005	0,00035	
	0,07	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	1,4	
	0,07	h	Medios auxiliares: Pintura y laca	0,2	0,014	
						11,876
1.6	1	Ud.	Columna grande			
			MATERIAL:			
	19/27	Ud.	Listón de madera de abeto alistonada	9,95	6,965	
			<u>TRABAJO DE: Troceado</u>			
	0,001	h	Maquinaria: Sierra de disco manual	0,0038	0,00004	
	0,001	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	0,02	
	0,001	h	Medios auxiliares: Útiles de corte	0,014	0,00002	
			(Disco de sierra para madera y guía)			
			<u>TRABAJO DE: Mecanizado</u>			
	0,01	h	Maquinaria: CNC MAZATROL MATRIX NEXUS 2	24,04	0,24	
	0,01	h	Mano de obra: Oficial de 1ª	25	0,25	



	0,04	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	0,8	
	0,04	h	Medios auxiliares: Barniz	0,2	0,008	
						6,444
1.8	1	Ud.	Columna pequeña			
	8/27	Ud.	Listón de madera de abeto alistonada	9,95	2,985	
			<u>TRABAJO DE: Troceado</u>			
	0,001	h	Maquinaria: Sierra de disco manual	0,0038	0,00004	
	0,001	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	0,02	
	0,001	h	Medios auxiliares: Útiles de corte (Disco de sierra para madera y guía)	0,014	0,00002	
			<u>TRABAJO DE: Mecanizado</u>			
	0,01	h	Maquinaria: CNC MAZATROL MATRIX NEXUS 2	24,04	0,24	
	0,01	h	Mano de obra: Oficial de 1ª	25	0,25	
			<u>TRABAJO DE: Lijado</u>			
			Maquinaria: No precisa			
	0,01	h	Mano de obra: Oficial de 3ª	15	0,15	
	0,01	h	Medios auxiliares: Lijas	0,05	0,0005	
			<u>TRABAJO DE: Barnizado</u>			
	0,04	h	Maquinaria: Pistola de pintura	0,005	0,0002	
	0,04	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	0,8	
	0,04	h	Medios auxiliares: Barniz	0,2	0,008	
						4,454
2.1	1	Ud.	Frente de Cajón			
			MATERIAL:			



	1/64	Ud.	Tablero de contrachapado Eucapanel	78,75	1,23	
	0,02	h	<u>TRABAJO DE: Troceado</u>	0,038	0,00076	
	0,02	h	Maquinaria: Sierra de disco manual	20	0,4	
	0,02	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	0,014	0,00028	
			Medios auxiliares: Útiles de corte (Disco de sierra para madera y guía)			
	0,005	h	<u>TRABAJO DE: Corte y mecanizado</u>	24,04	0,12	
	0,005	h	Maquinaria: CNC MAZATROL MATRIX NEXUS 2	25	0,125	
			Mano de obra: Oficial de 1ª			
			<u>TRABAJO DE: Lijado</u>			
	0,05	h	Maquinaria: No precisa	15	0,75	
	0,05	h	Mano de obra: Oficial de 3ª	0,05	0,0025	
			Medios auxiliares: Lijas			
	0,035	h	<u>TRABAJO DE: Pintado y lacado</u>	0,005	0,000175	
	0,035	h	Maquinaria: Pistola de pintura	20	0,7	
	0,035	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	0,2	0,007	
			Medios auxiliares: Pintura y laca			
						2,583
2.2	1	Ud.	Suelo de Cajón			
	1/45	Ud.	Tablero de contrachapado Eucapanel	78,75	1,75	
			<u>TRABAJO DE: Troceado</u>			
	0,02	h	Maquinaria: Sierra de disco manual	0,038	0,00076	
	0,02	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	0,4	
	0,02	h	Medios auxiliares: Útiles de corte	0,014	0,00028	



			(Disco de sierra para madera y guía)			
			<u>TRABAJO DE: Corte y mecanizado</u>			
	0,005	h	Maquinaria: CNC MAZATROL MATRIX NEXUS 2	24,04	0,12	
	0,005	h	Mano de obra: Oficial de 1ª	25	0,125	
			<u>TRABAJO DE: Lijado</u>			
			Maquinaria: No precisa			
	0,05	h	Mano de obra: Oficial de 3ª	15	0,75	
	0,05	h	Medios auxiliares: Lijas	0,05	0,0025	
			<u>TRABAJO DE: Pintado y lacado</u>			
	0,035	h	Maquinaria: Pistola de pintura	0,005	0,000175	
	0,035	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	0,7	
	0,035	h	Medios auxiliares: Pintura y laca	0,2	0,007	
						3,103
2.3	1	Ud.	Trasera de Cajón			
			MATERIAL:			
	1/163	Ud.	Tablero de contrachapado Eucapanel	78,75	0,483	
			<u>TRABAJO DE: Troceado</u>			
	0,01	h	Maquinaria: Sierra de disco manual	0,038	0,00038	
	0,01	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	0,2	
	0,01	h	Medios auxiliares: Útiles de corte	0,014	0,00014	
			(Disco de sierra para madera y guía)			
			<u>TRABAJO DE: Corte y mecanizado</u>			
	0,005	h	Maquinaria: CNC MAZATROL MATRIX NEXUS 2	24,04	0,12	
	0,005	h	Mano de obra: Oficial de 1ª	25	0,125	
			<u>TRABAJO DE: Lijado</u>			



	0,05	h	Maquinaria: No precisa			
	0,05	h	Mano de obra: Oficial de 3ª	15	0,75	
	0,05	h	Medios auxiliares: Lijas	0,05	0,0025	
			<u>TRABAJO DE:</u> Pintado y lacado			
	0,035	h	Maquinaria: Pistola de pintura	0,005	0,000175	
	0,035	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	0,7	
	0,035	h	Medios auxiliares: Pintura y laca	0,2	0,007	
						1,629
2.6	1	Ud.	Pomo			
	1/100	Ud.	Listón de madera de abeto alistonada	9,95	0,0995	
			<u>TRABAJO DE:</u> Troceado			
	0,01	h	Maquinaria: Sierra de disco manual	0,038	0,00038	
	0,01	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	0,2	
	0,01	h	Medios auxiliares: Útiles de corte (Disco de sierra para madera y guía)	0,014	0,00014	
			<u>TRABAJO DE:</u> Mecanizado			
	0,005	h	Maquinaria: CNC MAZATROL MATRIX NEXUS 2	24,04	0,120	
	0,005	h	Mano de obra: Oficial de 1ª	25	0,125	
			<u>TRABAJO DE:</u> Lijado			
			Maquinaria: No precisa			
	0,01	h	Mano de obra: Oficial de 3ª	15	0,15	
	0,01	h	Medios auxiliares: Lijas	0,05	0,0005	
			<u>TRABAJO DE:</u> Barnizado			
	0,02	h	Maquinaria: Pistola de pintura	0,005	0,0001	



	0,02	h	Mano de obra: Oficial de 2ª	20	0,4	
	0,02	h	Medios auxiliares: Barniz	0,2	0,004	1,099
3	1	Ud.	Taco quita ruidos MATERIAL:			
	3,2	g	Granza de caucho <u>TRABAJO DE: Inyección de plásticos</u>	0,0006	0,00192	
	0,001	h	Maquinaria: Inyectora	28,846	0,0288	
	0,001	h	Mano de obra: Oficial de 1ª	25	0,025	
	0,001	h	Medios auxiliares: Moldes de inyección <u>TRABAJO DE: Retirada de desperfectos</u>	3,365	0,0034	
			Maquinaria: No precisa			
	0,02	h	Mano de obra: Oficial de 3ª	15	0,3	
	0,02	h	Medios auxiliares: Útiles de corte y lijas	0,005	0,0001	0,359
TOTAL PIEZAS A FABRICAR						173,967



Una vez se ha calculado el coste de fabricación de los elementos a fabricar, se procede a sumar el coste de elementos comerciales para calcular el coste total de la estantería.

MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1.1.1.5	Herraje Expansible Häfele	12	0,52 €	6,24 €
1.1.2.3	Tornillo 35 mm	1	0,013 €	0,013 €
1.1.3	Bisagra Superacodada	2	1,59 €	3,18 €
1.1.4	Tornillo 16 mm	8	0,047 €	0,376 €
1.2.1.6	Herraje Expansible Häfele	12	0,52 €	6,24 €
1.2.2 1.2.3 2.4 2.5	Pack Cajón Qube	2	17,84 €	35,68 €
1.2.4	Tornillo 16 mm	12	0,047 €	0,564 €
1.9	Soporte excéntrico Zamex	30	0,39 €	11,7 €
1.10	Tornillo Zamex	30	0,061 €	1,83 €
2.7	Tornillo 16 mm	12	0,047 €	0,564 €
2.8	Tornillo 35 mm	1	0,013 €	0,013 €
TOTAL ELEMENTOS COMERCIALES				78,1 €

La suma total de los costes de fabricación del producto y los costes de elementos comerciales es de 252,067 €.



7. FUENTES DE INFORMACIÓN

- AENOR - Confianza en la marca más valorada. (s. f.). AENOR. Recuperado 7 de julio de 2020, de <https://www.aenor.com/>
 - **UNE 11-016-89** - Armarios y muebles similares. Métodos de ensayo para determinar la resistencia estructural.
 - **UNE 11-017-89** - Armarios y muebles similares. Métodos de ensayo para determinar la estabilidad.
 - **UNE 11-023-92** - Armarios y muebles similares para uso doméstico y público. Especificaciones y características funcionales. Parte 2: Resistencia estructural y estabilidad.
- PANERO, J y ZELNIK, M: Las dimensiones humanas en los espacios interiores. Barcelona: Gustavo Gili, 2007 (2a ed.), pp. 57-67, 98-102 y 120-138.
- Observatorio de tendencias del hábitat: Cuaderno de tendencias en el hábitat 19/20.
- ANSYS Inc. (2020, 23 junio). Home. ANSYS WEB. <https://www.ansys.com/>
- Área Técnica del CSCAE. (s. f.). Área Técnica CSCAE. Recuperado 7 de julio de 2020, de <https://www.cscae.com/index.php/conoce-cscae/area-tecnica>
- Sanz, A. S. (s. f.). Herrajes y suministros para el mueble. Joaquín Verdú Díaz SLU. Recuperado 7 de julio de 2020, de <https://verduweb.com/#catalogs>