



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escola Tècnica Superior d' Enginyeria del Diseny

TREBALL FINAL DE

REALITZAT PER

TUTORITZAT PER

CURS ACADÈMIC: 2020/2021

Resum

El objecte d'aquest treball de fi de grau és el disseny d'un conjunt de taula i seients dirigit a optimitzar l'espai. La idea sorgeix a partir de les contínues notícies sobre l'encariment del preu del lloguer de la vivenda i el augment de l'edat d'emancipació dels joves. Es buscarà dissenyar un moble auxiliar, destinat a joves, que ocupe poc d'espai quan no s'estiga utilitzant, i que es puga transportar amb relativa facilitat. Per a realitzar aquest producte s'estudiaran els referents tècnics i estètics que puguen aportar al projecte, així com les demandes i requeriments dels usuaris. Aquest últim apartat es realitzarà mitjançant enquestes.

Paraules clau: Disseny, hàbitat, taula, cadira, ordre i espai, optimització espai.

Abstract

The objective of this final degree project is the design of a set of tables and seats focused on optimizing space. The idea arose from the constant news about the rise of the rental and the increase of the age of emancipation. The main objective of that project will be the design of an ancillary piece of furniture that has the less size possible while it is not using, and that can be easily carried. To design that product, the technical and aesthetics referents are going to be studied. The customers' requirements and demands are going to be studied too, trough surveys.

Key words: Design, habitat, table, chair, order and area, area optimization.

Índex

I Memòria	1
1. Introducció	2
2. Antecedents	2
2.1. Tendències destacades	2
2.2. Necessitats de l'usuari basant-se en enquestes.....	3
2.3. Referents	8
3. Aspectes a considerar	14
3.1. Usuaris.....	14
3.2. Aspectes propis del producte.....	14
3.3. Materials	17
3.4. Normativa.....	18
3.5. Patents.....	18
4. Objectius del projecte	19
5. Disseny conceptual.....	19
5.1. Moodboards de inspiració	19
5.2. Idees inicials	20
5.3. Justificació de la solució seleccionada	22
6. Desenvolupament de la proposta	22
6.1. Disseny dels seients.....	23
6.2. Taula	28
6.3. Altres components	30
7. Solució final	31
7.1. Descripció del producte	31
7.2. Descripció dels elements.....	31
7.3. Renders.....	33
7.4. Maqueta	37
II Pressupost.....	39
1. Costos Variables	40
1.1. Matèria prima.....	40
1.2. Ma d'obra	40
1.3. Maquinària	41
1.4. Amortització	41
2. Costos Fixos	41
2.1. Ma d'obra	41
2.2. Amortització	42
3. Preu final	42

III Plec de Condicions	44
1. Objectiu	45
2. Normativa.....	45
2.1. Normativa de caràcter general	45
2.2. Normativa específica del material	45
3. Descripció del producte	46
4. Condicions dels materials.....	47
5. Condicions de producció	50
5.1. Tall.....	50
5.2. Encolat.....	52
5.3. Foradat amb trepant	53
5.4. Enroscat de frontisses i rodes	53
5.5 Muntatge final.....	53
IV Plànols	54
Explosionat taula (TFG-C1-P00-B)	56
Tauler Superior (TFG-C1-P01-A)	57
Tauler Eixos (TFG-C1-P05-A).....	58
Travesser (TFG-C1-P08-A)	59
Guia Potes A (TFG-C1-P09-A)	60
Tauler Base (TFG-C1-P12-A)	61
Guia Potes B (TFG-C1-P13-A)	62
Guia Potes C (TFG-C1-P14-A).....	63
Potes C (TFG-C1-P15-A).....	64
Potes L (TFG-C1-P16-A)	65
Tauler Inferior (TFG-C1-P17-A).....	66
Explosionat Tamboret (TFG-C2-P00-A)	67
Potes Exteriors (TFG-C2-P01-A).....	68
Travesser Tamboret (TFG-C2-P02-A).....	69
Tope (TFG-C2-P02-A).....	70
Potes Interiors (TFG-C2-P04-A)	71
Seient (TFG-C2-P09-A).....	72
Annexes	73
1. De informació bàsica	74
1.1. Dimensions de les rodes.....	74
1.2. Característiques del contraxapat	75
1.3. Plànols caragols	75
1.4. Ergonomia	79

Llista de gràfiques

Gràfica 1: Enquesta continua de llars INE [1].....	2
Gràfica 2: Resposta a la pregunta: Quants en sou? [0].....	3
Gràfica 3: Resposta a la pregunta: On esteu normalment? [0]	4
Gràfica 4: Resposta a la pregunta: Què feu normalment? [0]	4
Gràfica 5: Resposta a la pregunta: On vos asseieu? [0]	4
Gràfica 6: Resposta a la pregunta: Vos solen faltar seients? [0].....	5
Gràfica 7: Resposta a la pregunta: Soleu tindre espai? [0]	5
Gràfica 8: Resposta a la pregunta: On mengeu normalment? [0]	5
Gràfica 9: Resposta a la pregunta: Tipus de taula. [0]	6
Gràfica 10: Resposta a la pregunta: Quants anys tens? [0]	6
Gràfica 11: Resposta a la pregunta: En qui vius? [0].....	6
Gràfica 12: Comparació de materials [0]	17
Gràfica 13: Pres de cada partida en el preu final [0].....	43

Llista d'il·lustracions

Il·lustració 1: Tamboret Miyazaki A [4]	8
Il·lustració 2: Tamboret Artek 60 [5]	8
Il·lustració 3: Tamboret AKI [6]	8
Il·lustració 4: Tamboret Cenoté [7]	8
Il·lustració 5: Tamboret J+I ZIG ZAG [8].....	8
Il·lustració 6: Tula Tamboret [9]	9
Il·lustració 7: Tamboret Sucy [10]	9
Il·lustració 8: Tamboret Outletdelocio [11].....	9
Il·lustració 9: Tamboret Veerst [12]	9
Il·lustració 10: Arregui [13].....	9
Il·lustració 11: Taula Halfadesk [14]	10
Il·lustració 12: Espai Plegable [15]	10
Il·lustració 13: Taula TRV 150F [16].....	10
Il·lustració 14: Taula Alella [17]	10
Il·lustració 15: Taula Boulon Blanc [18].....	10
Il·lustració 16: Taula Nadia [20].....	11
Il·lustració 17: Taula Activa [19]	11
Il·lustració 18: Tamboret Network 001 [21].....	11
Il·lustració 19: Tamboret Ply [22]	11
Il·lustració 20: Tamboret NE60 [23]	12
Il·lustració 21: Tamboret Hocker-Bill [24]	12
Il·lustració 22: Estanteria Kallax [25]	12
Il·lustració 23: Escriptori Micke [25].....	13
Il·lustració 24: Llibreria Billy [25].....	13
Il·lustració 25: Armari Songesand [25]	13
Il·lustració 26: Còmoda Kullen [25]	13
Il·lustració 27: Estanteria Nuage [26].....	13
Il·lustració 28: Mòdul multifuncional [27].....	14
Il·lustració 29: Moodboard de Usuari [0].....	19
Il·lustració 30: Moodboard de Materials [0]	20
Il·lustració 31: Concepte A [0]	20
Il·lustració 32: Estanteria Kallax [31]	20
Il·lustració 33: Concepte B [0]	21
Il·lustració 34: Concepte C [0]	21
Il·lustració 35: Folding Chair [32]	22
Il·lustració 36: Cadira model A [0].....	23
Il·lustració 37: Cadira model B [0]	23
Il·lustració 38: Cadira model C [0]	23
Il·lustració 39: Cadira model D [0].....	23
Il·lustració 40: Propostes Grups [0].....	24
Il·lustració 41: Esquema Inicial Tamboret [0].....	25
Il·lustració 42: Detall tamboret [0].....	25
Il·lustració 43: Axial i tallant en les potes interiors [0].....	26
Il·lustració 44: Axial i tallant en les potes exteriors [0]	27
Il·lustració 45: Taula plegada [0]	28
Il·lustració 46: Taula desplegada [0]	29
Il·lustració 47: Secció travesser [0].....	29
Il·lustració 48: Rodes [38].....	30
Il·lustració 49: Frontisses [39]	31
Il·lustració 50: Plegat Tamboret [0].....	32

Il·lustració 51: Desplegat taula [0]	32
Il·lustració 52: Alçat taula [0]	32
Il·lustració 53: Render 1 producte [0]	33
Il·lustració 54: Render 2 producte [0]	33
Il·lustració 55: Render 1 taula [0]	34
Il·lustració 56: Render 2 taula [0]	34
Il·lustració 57: Render 1 tamboret [0]	35
Il·lustració 58: Render 2 tamboret [0]	35
Il·lustració 59: Render contextualitzat [0]	36
Il·lustració 60: Producte amb silueta de persona [0]	36
Il·lustració 61: Maqueta tamboret [0]	37
Il·lustració 62: Maqueta taula plegada [0]	37
Il·lustració 63: Maqueta taula desplegada [0]	38
Il·lustració 64: Producte plegat [0]	46
Il·lustració 65: Contraxapat de bedoll [40]	47
Il·lustració 66: Perns mètrica 6 [42]	48
Il·lustració 67: Caragols mètrica 3 [41]	48
Il·lustració 68: Rosca mètrica 6 [43]	48
Il·lustració 69: Rodes [38]	49
Il·lustració 70: Frontisses [39]	49
Il·lustració 71: Procés de tall de la taula [0]	51
Il·lustració 72: Procés de tall del tamboret [0]	52
Il·lustració 73: Cola Blanca Tyrocol P-25 [44]	52
Il·lustració 74: Alçat rodes [38]	74
Il·lustració 75: Planta rodes [38]	74
Il·lustració 76: Dimensions taulells de contraxapat [40]	75

Llista de taules

Taula 1: Resposta a la pregunta: Quants en sou? [0].....	3
Taula 2: Resposta a la pregunta: On esteu normalment? [0]	4
Taula 3: Resposta a la pregunta: Què feu normalment? [0]	4
Taula 4: Resposta a la pregunta: On vos asseieu? [0]	4
Taula 5: Resposta a la pregunta: Vos solen faltar seients? [0].....	5
Taula 6: Resposta a la pregunta: Soleu tindre espai? [0]	5
Taula 7: Resposta a la pregunta: On mengeu normalment? [0]	5
Taula 8: Resposta a la pregunta: Tipus de taula. [0]	6
Taula 9: Resposta a la pregunta: Quants anys tens? [0]	6
Taula 10: Resposta a la pregunta: En qui vius? [0].....	6
Taula 11: Ergonomía 1 [28], [29].....	16
Taula 12: Ergonomia 2 [28], [29].....	16
Taula 13: Materials [30]	17
Taula 14: Selecció del concepte [0]	22
Taula 15: Respostes focus grup [0]	24
Taula 16: Propietats materials [34] a [37].....	24
Taula 17: esforços potes interiors [0].....	26
Taula 18: esforços potes exteriors [0].....	27
Taula 19: Cost de matèria prima [0].....	40
Taula 20: Cost variable de ma d'obra [0]	40
Taula 21: Cost maquinaria [0]	41
Taula 22: Cost variable d'amortització [0]	41
Taula 23: Cost fixe de ma d'obra [0]	41
Taula 24: Cost fix d'amortització [0].....	42
Taula 25: Preu final [0]	42
Taula 26: Característiques mecàniques del contraxapat [37]	47
Taula 27: Fitxa tècnica rodes [38]	49
Taula 28: Fitxa tècnica frontisses [39].....	50
Taula 29: Ergonomia 1 [29]	79
Taula 30: Ergonomia 2 [29]	80
Taula 31: Ergonomia 3 [29]	81

Referències

- [0] Elaboració pròpia.
- [1] Instituto Nacional de Estadística. Encuesta Continua de Hogares <https://www.ine.es/jaxi/Tabla.htm?path=/t20/p274/serie/def/p03/l0/&file=03003.px&L=0> [Consulta: 02/02/2021]
- [2] Fàbrega J. (18/08/2020). "Se dispara la oferta de habitacions en pisos compartidos". *Cadena Ser*. https://cadenaser.com/ser/2020/08/19/economia/1597829723_999814.html [Consulta: 02/02/2021]
- [3] (12/01/2021). "El 'cohousing' para mayores llega a Galicia como alternativa a las residencias de la tercera edad". *Antena 3 Galicia*. https://www.antena3.com/noticias/sociedad/cohousing-mayores-llega-galicia-como-alternativa-residencias-tercera-edad_202101125ffd7cda3005ce00010c0ea5.html [Consulta: 02/02/2021]
- [4] ARCHIEXPO. *Miyazaki Chair Factory A*. <https://www.archiexpo.es/prod/miyazaki-chair-factory/product-142587-1536302.html> [Consulta: 05/02/2021]
- [5] ARCHIEXPO. *Artek 60*. <https://www.archiexpo.es/prod/artek/product-4051-1158555.html> [Consulta: 05/02/2021]
- [6] ARCHIEXPO. *Feelgood Desing AKI by Jarrod Lim*. <https://www.archiexpo.es/prod/feelgood-designs/product-147480-1569166.html> [Consulta: 05/02/2021]
- [7] ARCHIEXPO. *TrackDesign Cenoté*. <https://www.archiexpo.es/prod/trackdesign/product-165938-2231663.html> [Consulta: 05/02/2021]
- [8] PINTEREST. *Taburete bajo apilable de madera maciza J+I ZIG + ZAG By Riva 1920*. <https://www.pinterest.de/pin/536139530632347990/> [Consulta: 05/02/2021]
- [9] Sanz M. (09/02/2021). "Una mesa con diseño multifuncional". *Decoratrix*. <https://decoratrix.com/una-mesa-con-diseno-multifuncional> [Consulta: 09/02/2021]
- [10] PAMONO. *Taburete Suzy plegable de Adrian Reed para Princes Design Works, años 80*. <https://www.pamono.es/taburete-suzy-plegable-de-adrian-reed-para-princes-design-works-a-os-80> [Consulta: 05/02/2021]
- [11] AMAZON. *Outletdelocio. Taburete Plegable de Cuero. Hecho a Mano. Patas 70 cm Caza, Pesca y Decoracion*. <https://www.amazon.es/Outletdelocio-Taburete-Plegable-Cuero-Decoracion/dp/B07WMXVTDZ> [Consulta: 05/02/2021]
- [12] JYSK. *Taburete plegable Veerst*. <https://www.jysk.es/taburete-plegable-veerst> [Consulta: 05/02/2021]
- [13] ELCORTEINGLES. *Taburete Plegable Polipropileno*. <https://www.elcorteingles.es/bricor/A22396879-taburete-plegable-polipropileno/> [Consulta: 05/02/2021]
- [14] del Amo S. (08/01/2021). "Medio Design Studio presenta el mejor escritorio plegable para teletrabajar". *Diariodesing*. <https://diariodesing.com/2021/01/medio-design->

- [studio-presenta-el-mejor-escritorio-plegable-para-teletrabajar/](#) [Consulta: 06/02/2021]
- [15] Sanz M. “Muebles de cartón plegables: se abren y cierran como un libro”. *Decora Trix*. <https://decoratrix.com/muebles-de-carton-plegables> [Consulta: 06/02/2021]
- [16] ARCHIEXPO. *Royal Botania TRV 150F*. <https://www.archiexpo.es/prod/royal-botania/product-9708-1979697.html> [Consulta: 06/02/2021]
- [17] ARCHIEXPO. *Barcelona Design Alella*. <https://www.archiexpo.es/prod/bd-barcelona-design/product-50941-1974123.html> [Consulta: 06/02/2021]
- [18] Pendones C. “Mesa de centro transformable en mesa de comedor, o viceversa”. *Decora Trix*. <https://decoratrix.com/mesa-de-centro-transformable-en-mesa-de-comedor> [Consulta: 06/02/2021]
- [19] MAISONDELUXE. *Mesa activa automática extensible y elevable*. <https://www.maisondeluxe.es/producto/25378/> [Consulta: 06/02/2021]
- [20] VERDÚ. *Mecanismo elevable mesa Nadia 90x90 negro 1mec.dcha+1mec.izda+2muelles+2bulon largos*. <https://verduonlinestore.com/guias/2181-mecanismo-elevable-mesa-nadia-90x90-negro-1mecdcha1mecizda2muelles2bulon-largos-8436573651257.html> [Consulta: 06/02/2021]
- [21] ARCHIEXPO. *RODA Network 001*. <https://www.archiexpo.es/prod/roda/product-5106-1906480.html> [Consulta: 13/02/2021]
- [22] ARCHIEXPO. *Arper Ply*. <https://www.archiexpo.es/prod/arper/product-4048-1545788.html> [Consulta: 13/02/2021]
- [23] ARCHIEXPO. *Artek NE60*. <https://www.archiexpo.es/prod/artek/product-4051-2015173.html> [Consulta: 13/02/2021]
- [24] EMUSEUM. *Ulmer-Hocker*. <https://www.emuseum.ch/objects/361/ulmer-hocker;jsessionid=50DAE41D8DE0233DC5F0C3957ADFAB7A> [Consulta: 13/02/2021]
- [25] ELMUEBLE. *Los productos más vendidos de Ikea en enero*. https://www.elmueble.com/decoracion/productos-mas-vendidos-ikea_46301 [Consulta: 14/02/2021]
- [26] Pendones C. “Iconos del diseño del siglo XX”. *Decora Trix*. <https://decoratrix.com/muebles-iconos-del-diseno-del-siglo-xx> [Consulta: 14/02/2021]
- [27] Menesteo C. “Muebles básicos y prácticos para apartamentos mini”. *Decora Trix*. <https://decoratrix.com/muebles-basicos-y-practicos> [Consulta: 14/02/2021]
- [28] UNE-EN ISO 7250:1996, de enero de 1998. “Definiciones de las medidas básicas del cuerpo humano para el diseño tecnológico”
- [29] CARMONA BENJUMEA, A. Datos antropométricos de la población laboral española. En: *INSHT* 2001, no. 14-2001, pp. 22-35.
- [30] GRANTA EduPack (2020). Microsoft. ANSYS (CES)
- [31] IKEA. *Kallax*. <https://www.ikea.com/es/es/p/kallax-estanteria-blanco-20275814/> [Consulta: 24/06/2021]

- [32] PINTEREST. *Super Simple Flat-Pack Idea to Reinvent the Folding Chair*. <https://www.pinterest.es/pin/338051515754279435/> [Consulta: 24/06/2021]
- [34] MADERAME. *Madera de Pino: Tipos, Propiedades y Usos*. <https://maderame.com/enciclopedia-madera/pino/> [Consulta: 27/07/2021]
- [35] BAUHAUS. *Garnica Tablero contrachapado precortado Laudio Pine*. <https://www.bauhaus.es/tableros-de-contrachapado/garnica-tablero-contrachapado-precortado-laudio-pine/p/28340179> [Consulta: 27/07/2021]
- [36] MADERAME. *Madera de Abedul: Características y Usos*. <https://maderame.com/enciclopedia-madera/abedul/> [Consulta: 27/07/2021]
- [37] TAHUSA. *Características técnicas contrachapado abedul fenolico wbp antideslizante (carrocero)*. <https://www.tableroshuertas.es/tableros-de-madera-contrachapados-fenolicos/caracteristicas-tecnicas-contrachapado-fenolico-wbp-antideslizante-carrocero.pdf> [Consulta: 27/07/2021]
- [38] LEROYMERLIN. *4 ruedas goma gris con pletina 50 mm 2 con frenos*. <https://www.leroymerlin.es/fp/82629525/4-ruedas-goma-gris-con-pletina-50-mm-2-con-frenos>. [Consulta: 18/07/2021]
- [39] LEROYMERLIN. *Bisagra cuadrada Plateado 4x25x40 mm CC*. <https://www.leroymerlin.es/fp/82261917/bisagra-cuadrada-plateado-4x25x40-mm-cc>. [Consulta: 18/07/2021]
- [40] GABARRO. *Contrachapado Abedul SVEZA B, BB y CP*. <https://www.gabarro.com/es/tableros/tableros-contrachapados/sveza2/contrachapado-sveza-abedul-wbp/> [Consulta: 06/08/2021]
- [41] FARNELL. *3.012KRST30TC1D*. <https://es.farnell.com/tr-fastenings/3-012krst30tc1d/tornillo-pozi-autorroscante-m3/dp/2474972> [Consulta: 16/08/2021]
- [42] FARNELL. *M6 60 HH88BLZ100*. <https://es.farnell.com/tr-fastenings/m6-60-hh88blz100/perno-cabeza-hexagonal-acero-m6x60/dp/2771657?st=M6> [Consulta: 16/08/2021]
- [43] FARNELL. *M6- HFST-Z100-*. <https://es.farnell.com/tr-fastenings/m6-hfst-z100/full-nut-acero-bzp-m6/dp/1419451?st=tuerca%20m6> [Consulta: 16/08/2021]
- [44] INOCOSO. <http://insoco.es/productos/adhesivos-ecologicos> [Consulta: 16/08/2021]

Disseny d'un conjunt de taula i seients dirigit a optimitzar l'espai.

I Memòria



Treball de fi de Grau

Titulació: Grau en Enginyeria en Disseny Industrial
i Desenvolupament de Productes

Alumne: Adrián Altamira Peña

Tutora: María Elisa March Leuba

Curs: 2020/2021



1. Introducció

En el següent projecte es recollirà el procés de disseny d'un moble auxiliar multifuncional. Inicialment s'estudiarà la situació actual del mercat tant d'aquest tipus de mobles, com del context on s'utilitzen (pisos menuts, pisos compartits, residències d'estudiants...). També es faran enquestes qualitatives per a saber les necessitats dels usuaris i per a ajudar a definir el usuari potencial del mateix.

Una volta determinat l'usuari, i els diferents aspectes a considerar, s'iniciarà la fase de disseny conceptual. Com a ajuda a aquesta fase del disseny s'utilitzaran "moodboards" de usuari, materials, i aspectes tècnics i mecanismes. Basant-se en els conceptes extrets dels apartats anteriors es faran diverses idees, d'entre les quals es seleccionarà la que es considere més adequada.

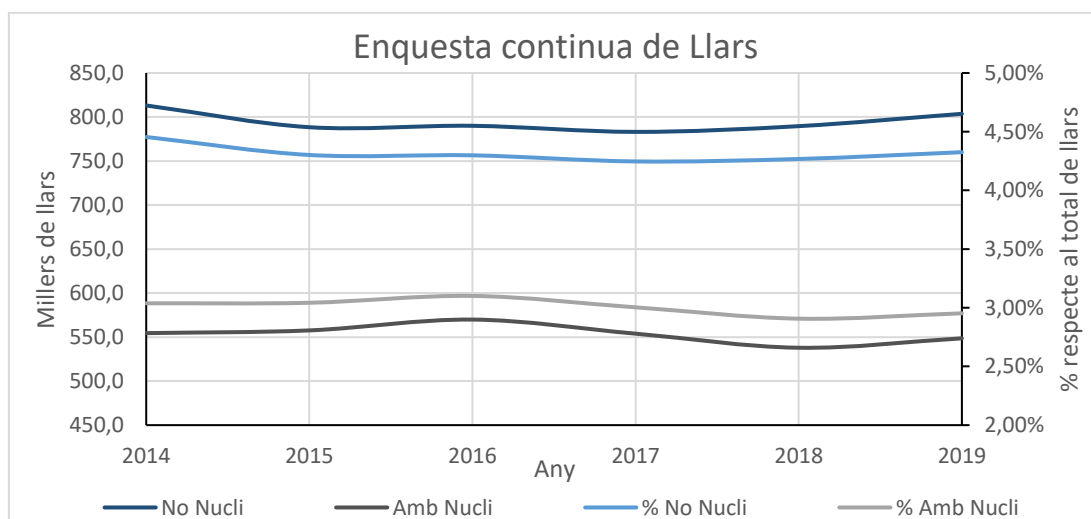
Després d'haver seleccionat la idea es farà el disseny tècnic de la mateixa, seleccionat el material que oferisca les millors qualitats, i comprovant que resista els esforços. El disseny de la qual es finalitzarà amb una maqueta.

2. Antecedents

En aquest apartat s'analitzaran d'una banda l'increment de persones que viuen en pisos compartits, o en apartaments menuts; d'altra banda, les necessitats dels usuaris basant-se en les enquestes qualitatives realitzades; i per últim els referents tècnics i estètics.

2.1. Tendències destacades

La primera font que s'ha utilitzat per analitzar el mercat immobiliari ha sigut el INE (Instituto nacional de estadística). En el qual es pot veure que les persones que conviuen amb altres que no formen part del seu nucli familiar ("No Nucli" en la gràfica) son aproximadament el 4,25% de tots els immobles que hi ha en Espanya. I que les persones que conviuen en un nucli familiar diferent al seu ("Amb Nucli" en la gràfica) son aproximadament el 3% del total de immobles.



Gràfica 1: Enquesta continua de llars INE [1]

I. Memòria

El problema d'aquestes dades és que estan basades en la gent que està empadronada en els immobles; es a dir, la majoria d'estudiants no estan representats en aquestes dades. Degut a que durant el curs acadèmic resideixen en un pis compartit o residència d'estudiants, diferent al del nucli familiar.

Per això, per analitzar la situació actual també s'han de tindre en compte les dades que aporten immobiliaris o pàgines de lloguer:

"La oferta de habitaciones en pisos compartidos se ha disparado un 32% en el último año, según el informe anual del portal Idealista.com. Esta mayor oferta ha hecho que baje el precio del alquiler de habitaciones en las ciudades con más demanda. [...]" [2]

En aquesta notícia també s'indica que l'edat mitja de les persones que comparteixen casa esta vora els 31 anys. Dada que s'haurà de tindre en compte a l'hora de definir el usuari.

A més, cal tenir en compte que cada vegada es fomentarà més aquesta opció entre les persones majors. Un exemple es la iniciativa de "cohousing" que s'ha pres en Galicia:

"El objetivo es fomentar una jubilación activa y en compañía. La idea está siendo todo un éxito y esperan poder materializarla en 4 años." [3]

En conseqüència, i en contra del que diuen les dades del INE, s'espera que cada volta hi hagi més gent compartint pis.

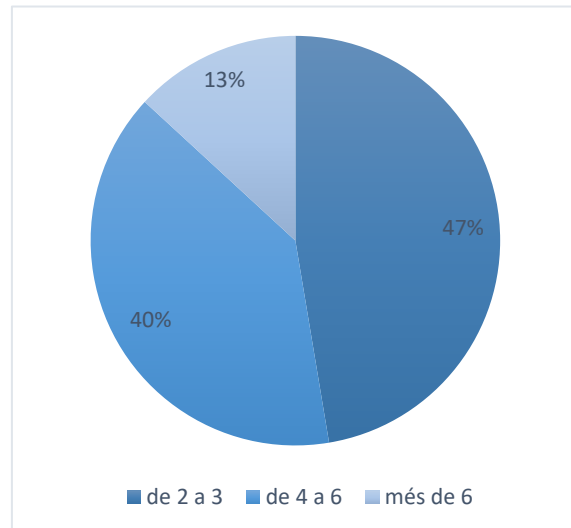
2.2. Necessitats de l'usuari basant-se en enquestes

Per a determinar les necessitats dels usuaris s'ha creat una enquesta utilitzant la ferramenta de "Google" per a realitzar-les, i facilitant així arribar a un nombre òptim de enquestats. Les enquestes es van realitzar a un total de 38 participants entre en 28/02/2021 i el 15/03/2021. Les preguntes realitzades als participants, i les seues respostes han sigut les següents:

Quant tens visites, quants en sou?

Opcions	Respostes	Percentatge
de 2 a 3	18	47,4%
de 4 a 6	15	39,5%
més de 6	5	13,2%

Taula 1: Resposta a la pregunta: Quants en sou? [0]



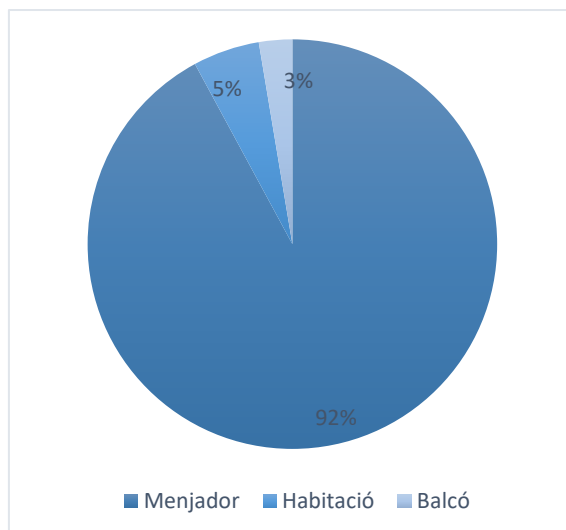
Gràfica 2: Resposta a la pregunta: Quants en sou? [0]

I. Memòria

On esteu normalment?

Opcions	Respostes	Percentatge
Menjador	35	92,1%
Habitació	2	5,3%
Balcó	1	2,6%

Taula 2: Resposta a la pregunta: On esteu normalment? [0]

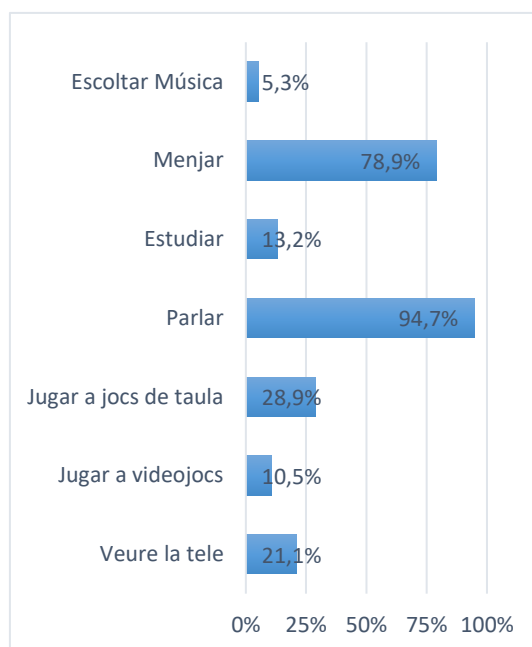


Gràfica 3: Resposta a la pregunta: On esteu normalment? [0]

Què feu normalment?

Opcions	Respostes	Percentatge
Veure la tele	8	21,1%
Jugar a videojocs	4	10,5%
Jugar a jocs de taula	11	28,9%
Parlar	36	94,7%
Estudiar	5	13,2%
Menjar	30	78,9%
Escoltar Música	2	5,3%

Taula 3: Resposta a la pregunta: Què feu normalment? [0]

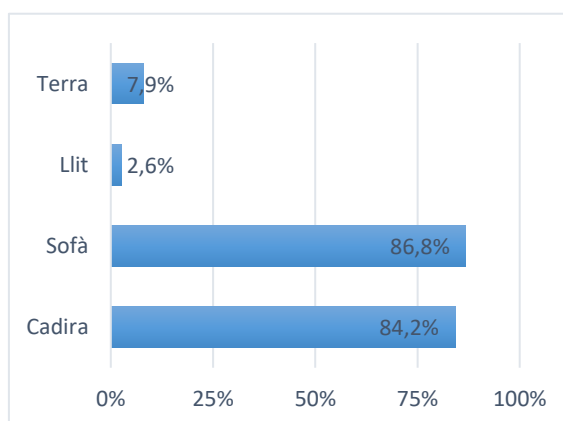


Gràfica 4: Resposta a la pregunta: Què feu normalment? [0]

On vos asseieu?

Opcions	Respostes	Percentatge
Cadira	32	84,2%
Sofà	33	86,8%
Llit	1	2,6%
Terra	3	7,9%

Taula 4: Resposta a la pregunta: On vos asseieu? [0]



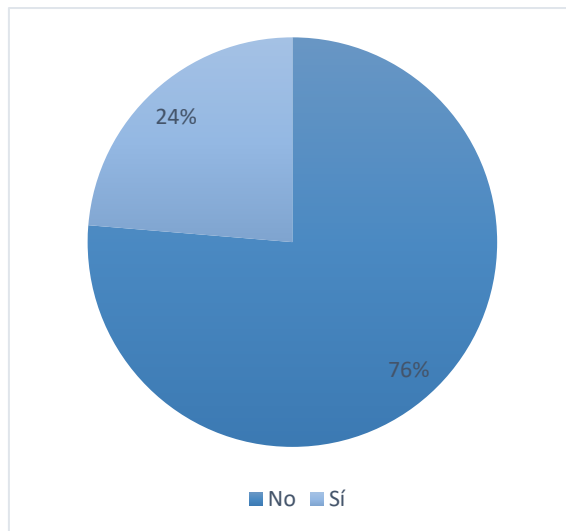
Gràfica 5: Resposta a la pregunta: On vos asseieu? [0]

I. Memòria

Vos solen faltar seients?

Opcions	Respostes	Percentatge
No	29	76,3%
Sí	9	23,7%

Taula 5: Resposta a la pregunta: Vos solen faltar seients? [0]

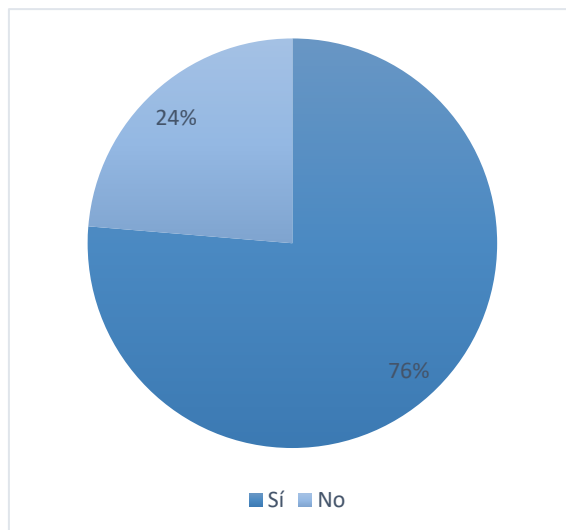


Gràfica 6: Resposta a la pregunta: Vos solen faltar seients? [0]

Soleu tindre espai per deixar les coses?

Opcions	Respostes	Percentatge
Sí	29	76,3%
No	9	23,7%

Taula 6: Resposta a la pregunta: Soleu tindre espai? [0]

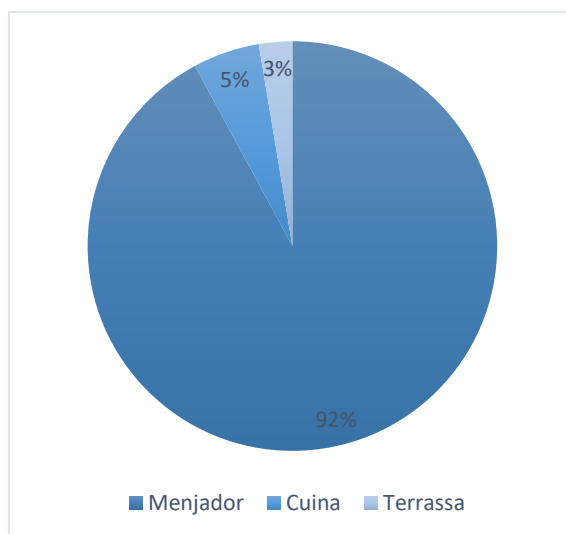


Gràfica 7: Resposta a la pregunta: Soleu tindre espai? [0]

On mengeu normalment?

Opcions	Respostes	Percentatge
Menjador	35	92,1%
Cuina	2	5,3%
Terrassa	1	2,6%
Habitació	0	0,0%

Taula 7: Resposta a la pregunta: On mengeu normalment? [0]



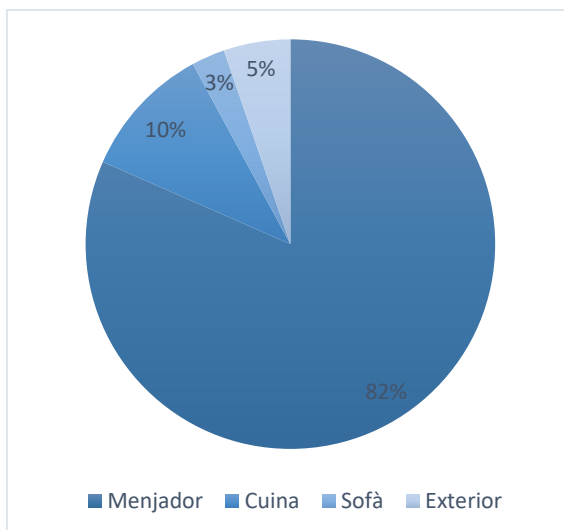
Gràfica 8: Resposta a la pregunta: On mengeu normalment? [0]

I. Memòria

En quin tipus de taula mengeu normalment?

Opcions	Respostes	Percentatge
Menjador	31	81,6%
Cuina	4	10,5%
Sofà	1	2,6%
Exterior	2	5,3%
Escriptori	0	0,0%

Taula 8: Resposta a la pregunta: Tipus de taula. [0]

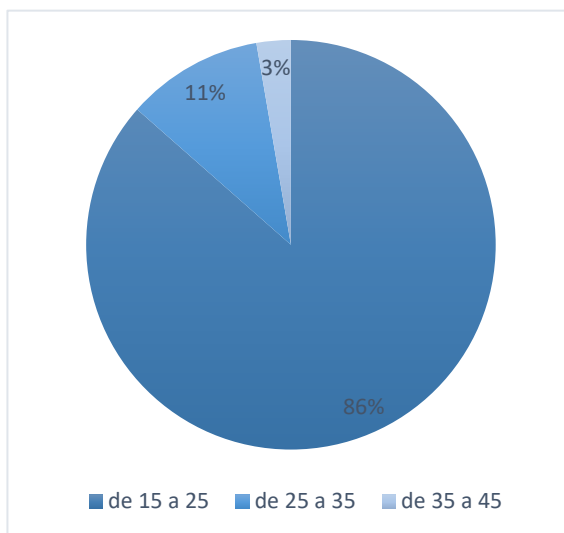


Gràfica 9: Resposta a la pregunta: Tipus de taula. [0]

Quants anys tens?

Opcions	Respostes	Percentatge
de 15 a 25	32	86,5%
de 25 a 35	4	10,8%
de 35 a 45	1	2,7%
més de 45	0	0,0%

Taula 9: Resposta a la pregunta: Quants anys tens? [0]

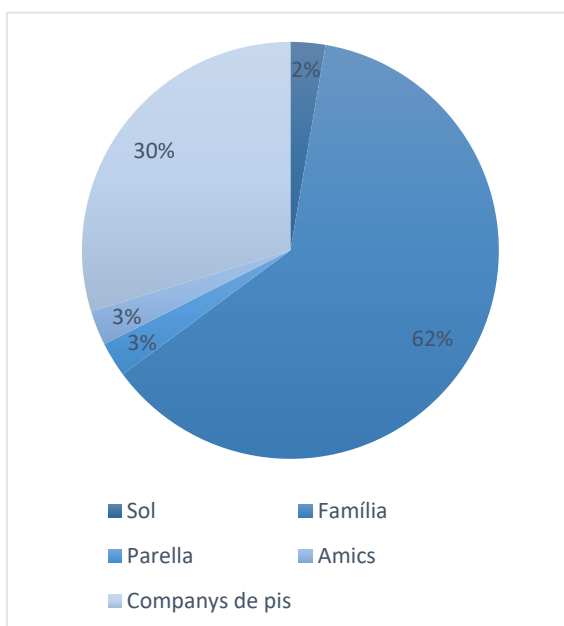


Gràfica 10: Resposta a la pregunta: Quants anys tens? [0]

En qui vius?

Opcions	Respostes	Percentatge
Sol	1	2,7%
Família	23	62,2%
Parella	1	2,7%
Amics	1	2,7%
Companys de pis	11	29,7%

Taula 10: Resposta a la pregunta: En qui vius? [0]



Gràfica 11: Resposta a la pregunta: En qui vius? [0]

A més d'aquestes preguntes tipo test, ja siguen de resposta única, o de múltiple elecció, s'han realitzat també dues preguntes de resposta oberta, per conèixer millor les necessitats dels usuaris. Les respostes d'on es poden extraure idees per conceptualitzar el disseny i millorar-lo són les següents:

Quins problemes tens normalment quan tens visites?

- Normalment, quan ens seiem al sofà per a parlar o a la taula per a menjar no hi ha espai per a tots i la gent ha de seure al sòl.
- Falten seients.
- La casa es petita.
- Manca de cadires.
- No estar tots igual de còmodes al estar alguns en cadires i altres al sofà.
- Que sempre he de deixar les jaquetes amuntades en una habitació.
- Alguna vegada puntual, la falta d'espai per deixar jaquetes i bosses.
- Estar molt aprestats, i sofàs baixos que dificulten asseure's a la gent major.

Que milloraria l'experiència?

- Tindre espai per a tots.
- Tindre un espai dedicat a les visites.
- Estaria bé disposar d'una cadira còmoda que fos fàcil de guardar. A més, les cadires del menjador, normalment són incòmodes.
- Gestionar millor l'espai.
- Mobles modulars, es a dir, que a partir d'uns bàsics es puguen crear altres de més grans. També seria útil que siguen plegables per a quan no siga necessari utilitzar-los.
- Tindre més espai i/o millor mobiliari.
- Banc plegable.
- Millorar l'emmagatzematge de jaquetes i bosses.
- Més espai.
- Tindre un espai ample per Menejar-se.

Conclusions de les enquestes

Els usuaris no es solen reunir en grups superiors a 6 persones. Principalment estan al menjador, i usen pràcticament en el mateix percentatge les cadires i el sofà. Les principals activitats que realitzen son parlar, menjar, i en menor mesura però de forma rellevant, jugar a jocs de taula.

Aproximadament, el 75% dels enquestats no solen tindre falta d'espai ni per a seures ni per a deixar les cosses; encara que alguns usuaris comenten que quan els grups son relativament

grans els sofàs es queden petits. A més a més, la gran majoria utilitzen la taula del menjador quan queden per a fer un dinar o un sopar.

2.3. Referents

En aquest apartat es mostraran algunes de les solucions actuals per a aconseguir que les cadires i taules ocupen el mínim espai possible quan no s'estan utilitzant; ja siguin apilables, que s'encaixen o plegables. A més, també s'inclouran els referents estètics i històrics que es considere que es poden adaptar a la funció requerida, així com al entorn. Cal puntualitzar que no es farà un estudi de l'evolució de les taules i cadires, per l'extinció que tindria el mateix; sols s'inclouran aquells dissenys que es considere que poden aportar al disseny del producte final.

2.3.1. Referents tècnics

Tamborets apilables:



Il·lustració 1: Tamboret Miyazaki A [4]



Il·lustració 2: Tamboret Artek 60 [5]



Il·lustració 3: Tamboret AKI [6]

Tamborets que s'encaixen:



Il·lustració 4: Tamboret Cenoté [7]



Il·lustració 5: Tamboret J+I ZIG ZAG [8]

I. Memòria



Il·lustració 6: Tula Tamboret [9]

Tamborets plegables:



Il·lustració 7: Tamboret Sucy [10]



Il·lustració 8: Tamboret Outletdelocio [11]



Il·lustració 9: Tamboret Veerst [12]



Il·lustració 10: Arregui [13]

I. Memòria

Taules plegables:



Il·lustració 11: Taula Halfadesk [14]



Il·lustració 12: Espai Plegable [15]

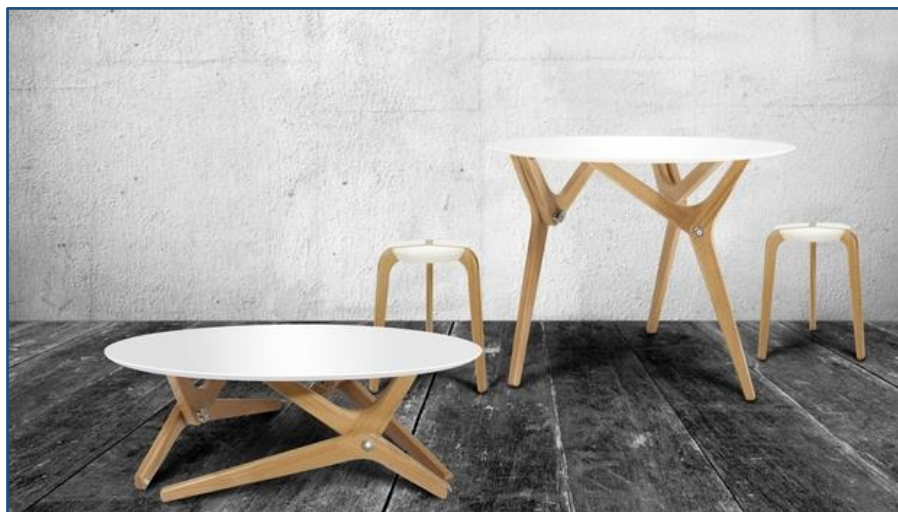


Il·lustració 13: Taula TRV 150F [16]



Il·lustració 14: Taula Alella [17]

Taules elevables:



Il·lustració 15: Taula Boulon Blanc [18]

I. Memòria



Il·lustració 17: Taula Activa [19]



Il·lustració 16: Taula Nadia [20]

2.3.2. Referents estètics

Tamboret Network 001, de la firma Roda. Cal anotar que esta pensat per a espais exteriors; però, les seues línies senzilles, que estiga íntegrament fet de fusta, i l'ús de llistons en conte de taulers per a alleugerar-lo física i visualment, fan que siga una opció d'on extraure idees.



Il·lustració 18: Tamboret Network 001 [21]



Il·lustració 19: Tamboret Ply [22]

Tamboret Ply, de la firma Arper. La seua forma triangular facilita que siga apilable; a més de que està fet a partir de una única peça de contraxapat.

I. Memòria

Tamboret NE60, de la firma Artek. Va ser dissenyat per Alvar Aalto a principis dels anys 30, i hui en dia es segueix comercialitzant. La seua senzillesa a l'ora de resoldre el disseny, fet que a més siga apilable fan que siga un exemple del estil al que pertany, l'organicisme escandinau.



Il·lustració 20: Tamboret NE60 [23]



Il·lustració 21: Tamboret Hocker-Bill [24]

Aquest tamboret dissenyat el 1954 per Ulmer Hocker i Max Bill es el clar exemple del que es vol aconseguir en aquest projecte. Conformat per tres taulers i un travessant per a rigiditzar-lo estructuralment. És un clar exemple de l'escola de Ulm; aconseguir un producte que compleix la seua funció amb una forma senzilla i neta; sense elements superflus.

2.3.3. Referents estètics en el context del producte

Cal tenir en compte que aquest producte no estarà sol en una habitació; per això aquest apartat es destinarà per a aportar alguns exemples de mobles en els que el producte que es va a dissenyar haurà d'estar en sintonia.

No es pot obviar que Ikea és la empresa de mobles que més ven arreu del món, per això a continuació s'inclouran els mobles més venuts d'aquesta empresa el gener de 2021. Com es pot veure tots segueixen una estètica similar, línies rectes, falta d'ornamentació, i un únic acabat.



Il·lustració 22: Estanteria Kallax [25]

I. Memòria



Il·lustració 23: Escriptori Micke [25]



Il·lustració 25: Armari Songesand [25]



Il·lustració 24: Llibreria Billy [25]



Il·lustració 26: Còmoda Kullen [25]

A més a més, cal tenir en compte que en els darrers anys s'ha incrementat l'ús dels mobles modulars; encara que aquests tipus de mobles van començar a dissenyar-se el segle passat. Un exemple es l'estanteria Nuage de Charlotte Perriand, dissenyada el 1957. Aquest disseny també és interessant per veure com es poden integra diversos acabats en un mateix moble. En aquest cas, el acabat natural de la fusta, i colors sòlids.



Il·lustració 27: Estanteria Nuage [26]

I. Memòria



Il·lustració 28: Mòdul multifuncional [27]

Un dels altres mobles en el que haurà de conviure, o substituir, són els mòduls amb rodes. Un dels mobles que més s'ha popularitzat en els darrers anys degut a la seua multifuncionalitat.

2.3.4. Conclusions

Com es pot veure amb la recopilació de tots aquest productes, hi ha diverses opcions per a aconseguir reduir l'espai que ocupen els mobles quan no s'utilitzen. Sobretot, la gran quantitat d'alternatives es veu en els tamborets. El punt, i on hi ha lloc per un producte és un conjunt de taula i seients. Entre les diferents alternatives l'únic que és un joc de taula i seients es la il·lustració 6. No es l'únic model que ho fa, però tots tenen el mateix inconvenient, la superfície de la taula es inferior a la que demanen els usuaris, que com s'ha vist a les enquestes, solen utilitzar una taula de dimensions convencionals.

3. Aspectes a considerar

3.1. Usuaris

L'usuari per al que anirà destinat aquest producte es una persona d'entre 20 i 25 anys, que viu amb la seua família, però que durant el curs acadèmic viu amb els companys de pis, o amics.

Quant es reuneix amb els seus amics ho fa al menjador de s'ha casa, per a parlar, menjar o sopar, jugar a jocs de taula i veure alguna pel·lícula.

Cal tenir en compte que el poder adquisitiu de l'usuari no es elevat, i en conseqüència el preu final del producte haurà de ser ajustat.

3.2. Aspectes propis del producte

3.2.1. Cost

Com s'ha comentat en el punt anterior el poder adquisitiu del usuari no es elevat. A més a més, cal tenir en compte que el principal competidor, sobretot per als usuaris joves, és Ikea, per això, per a fer una estimació del preu final del producte s'utilitzaran productes d'aquesta empresa.

Pel que respecta a les taules de sofà, una de les mes venudes en els últims anys ha sigut el model Lack, en les seues dos versions. El cost d'aquest producte és de 7 € per al model de 55x55 cm; i

I. Memòria

de 20 € per al model de 90x55 cm. En quant a les taules de menjador es poden trobar per 29 €, model Melltorp o Tärendö. Pel que fa als tamborets, aquests solen tindre un preu d'entre 14 € (Kyrre), 12 € (Bekväm), i 10 € (Sakarias).

Vistos els preus d'aquests productes en la web d'Ikea (18/05/2021); s'estimarà un cos de 75 € per a una tauleta amb 4 tamborets, i de 150 € per a una taula de dimensions convencionals amb 6 tamborets.

Es considera una estimació de preu una mica superior a la suma del preu dels tamborets i taules d'aquesta empresa, perquè aquests productes no estan destinats a optimitzar l'espai, alguns productes com les taules solen vendre's desmuntats, i que és complicat competir en preu amb aquesta empresa.

3.2.2. Muntatge i desmuntatge

Si be és cert que la majoria dels productes destinats per a persones joves solen comprar-se desmuntats per aprofitar el "*flat pack concept*" en aquest cas s'intentarà que el producte o be arribe muntat a casa, i en el qual l'usuari sols encaixe els objectes per a guardar-los. O be el puga muntar girat part dels objectes mitjançant unes frontisses o eix.

3.2.3. Transport

Un altre punt a tindre en compte en els mobles multifuncionals és la facilitat per a moure'ls. Per a aconseguir que siga còmode fer-ho és necessari tindre en compte tant el pes com les dimensions del mateix.

Pel que respecta a les dimensions, la més important es l'ample, per a que pase per qualsevol porta del pis. Com hi ha pisos antics que no estan adaptats a les últimes normatives, aquesta dimensió es de 62,5 cm. Si be es cert que aquesta dimensió era per a les portes dels lavabos, s'agafarà una amplitud màxima de 60 cm per a assegurar que pase per qualsevol porta.

Un altre punt important es el pes. Per a la taula el pes deurà rondar com a màxim els 12 kg (és el pes d'un paquet de botelles d'aigua) per a garantir que qualsevol persona la puga alçar. I per als seients, que no es superen els 5 kg per unitat.

3.2.4. Ergonomia i dimensions

Per a aconseguir que el producte siga el més còmode possible, tenint en compte que es prioritzarà la funcionalitat del mateix, caldrà tenir en compte algunes dimensions antropomètriques. En la següent taula es relacionaran les dimensions antropomètriques amb les del producte. També s'indicarà si es farà un disseny de mínims (P5) o de màxims (P95). Cal tenir en compte que en aquesta taula s'indicaran tant dimensions per a una taula d'altura convencional com per a una de sofà; encara que en el disseny final pot ser que algun dels dos productes no s'inclouga.

Producte	Dimensions	Dimensions antropomètriques	Tipus de disseny	Valor [mm]
Tamboret o Cadira	Altura	4.2.12 Longitud de la pierna (altura del poplíteo)	P95	466,3
	Ample	4.2.15 Espesor abdominal sentado	P95	312,9
	Llarg	4.2.11 Anchura de caderas, sentado	P95	415,4
Taula	Altura	4.2.13 Espacio libre para el muslo (espesor del mundo)	P95	175,9
		4.2.5 Altura del codo, sentado	P5	181,4
	Ample (per persona)	4.2.10 Anchura entre codos	P95	545,8

Taula 11: Ergonomia 1 [28], [29]

Cal tenir en compte que aquestes dimensions son mínimes o màximes, en el disseny final s'utilitzaran dimensions que no sobrepassen aquestes.

Pel que respecta a la altura dels tamborets, encara que el valor habitual es trobe pròxim als 45 cm, es reduirà fins als 42 cm per a aconseguir estalviar una mica d'espai sense afectar excessivament a la comoditat. En conseqüència serà similar al valor mig (418,2 mm) . Així mateix, el llarg de la cadira també s'aproximarà als 400 mm, valor habitual de les cadires.

Pel que fa a l'altura de la taula de menjador, aquesta sol ser d'uns 175 cm; i la de les taules de sofà d'uns 40 cm.

Després d'aquestes aclariments, en la següent taula s'inclouen els valors finals del producte.

Producte	Dimensions	Dimensions antropomètriques	Tipus de disseny	Valor [mm]	Valor final [mm]
Tamboret o Cadira	Altura	4.2.12 Longitud de la pierna (altura del poplíteo)	P50	418,2	420
	Ample	4.2.5 Espesor abdominal sentado	P95	312,9	400
	Llarg	4.2.11 Anchura de caderas, sentado	P95	415,4	420
Taula	Altura	4.2.13 Espacio libre para el muslo (espesor del mundo)	P95	175,9	730-750
		4.2.5 Altura del codo, sentado	P5	181,4	
	Ample (per persona)	4.2.10 Anchura entre codos	P95	545,8	600

Taula 12: Ergonomia 2 [28], [29]

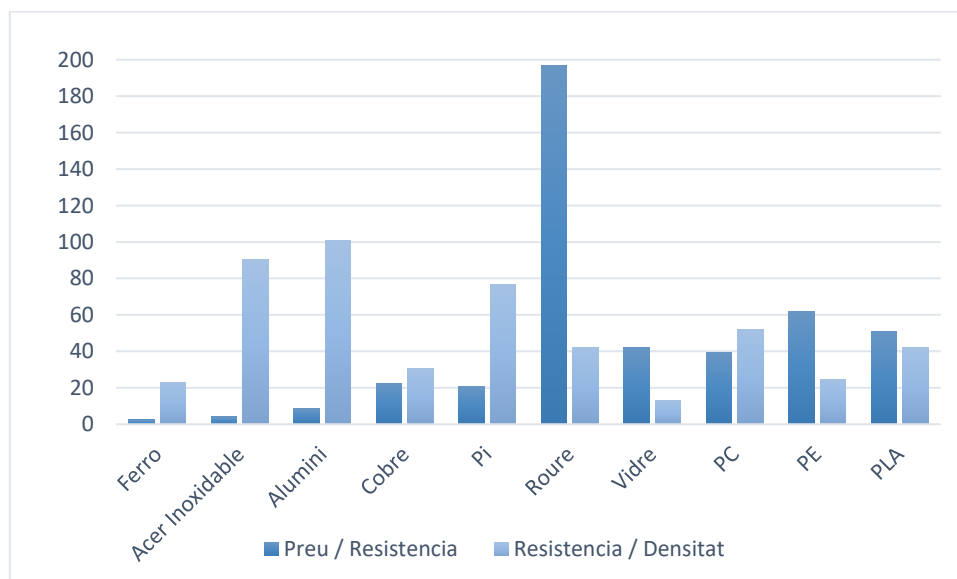
3.3. Materials

En aquest apartat es farà una breu comparació entre els diferents materials que es solen utilitzar per a fabricar mobles. En la següent taula s'inclouen els paràmetres principals que defineixen els materials. Aquestes dades s'han obtingut del software GRANTA EduPack 2020. A més de la informació del software s'ha inclòs una columna amb les sensacions que em produeixen els materials per a tindre-ho en compte al moment de seleccionar el material.

Tipus de material	Material	Límit Elàstic [MPa]		Densitat [kg/dm ³]		Preu [€/kg]		Sensacions
		Mín	Màx	Mín	Màx	Mín	Màx	
Metall	Ferro	97,4	228,0	6,94	7,23	0,37	0,39	Fred, Resistent
	Acer Inoxidable	257,0	1140,0	7,61	7,87	2,71	2,91	
	Alumini	109,0	439,0	2,64	2,81	2,23	2,41	
	Cobre	70,0	450,0	8,18	8,85	5,66	6,09	
Fusta	Pi	35,0	45,0	0,44	0,60	0,56	1,11	Càlid, Robust
	Roure	36,3	43,2	0,85	1,03	6,00	9,63	
Vidre		31,0	34,2	2,44	2,49	1,26	1,49	Fred, Lleugeresa visual
Plàstic	PC	59,1	65,2	1,19	1,21	2,06	2,85	Lleuger, Econòmic
	PE	17,9	29,0	0,94	0,96	1,42	1,47	
	PLA	50,0	55,0	1,24	1,27	1,99	3,36	

Taula 13: Materials [30]

Per a poder comparar millor aquests materials s'ha realitzat la següent gràfica on s'han inclòs dos variables; Preu/Resistència, la qual s'ha d'intentar minimitzar; i Resistència/Densitat que s'ha d'intentar maximitzar. Aquest valors són adimensionals, degut a que s'estan utilitzant magnituds que no tenen a veure físicament.



Gràfica 12: Comparació de materials [0]

Com es pot veure en la gràfica, els materials més interessants son l'acer inoxidable, l'alumini i la fusta de pi.

3.4. Normativa

Pel que respecta a les diferents normatives, es tindran en compte aquelles que tinguen a veure en els acabats i la resistència del mobles, especialment els de fusta.

UNE-EN 12521:2016

"Mobiliario. Resistencia, durabilidad y seguridad. Requisitos para mesas de uso doméstico."

UNE-EN 1730:2013

"Mobiliario doméstico. Mesas. Métodos de ensayo para la determinación de la estabilidad, la resistencia y la durabilidad."

UNE 11022-2:1992

"Mesas para uso doméstico y público. Especificaciones y características funcionales. Parte 2: resistencia estructural y estabilidad."

UNE 11019-6:1990

"Métodos de ensayo en los acabados de muebles de madera. Resistencia superficial al daño mecánico."

UNE-EN 15186:2012

"Mobiliario. Evaluación de la resistencia superficial al rayado."

3.5. Patents

En aquest apartat es revisaran patents, tan de tipus de frontisses per a mobles, com de rodes i mobles compactes. Per a fer aquesta recerca s'utilitzarà la web: espacenet.com

En la primera recerca realitzada s'han introduït els conceptes *"hinge furniture"* on s'han obtingut 1631 resultats. D'entre les 20 patents mes rellevants la majoria es centren en aconseguir un gir desplaçat de l'eix de rotació inicial, o que recuperen la posició inicial una volta es deixa d'aplicar força.

Una d'aquestes frontisses retràctils es mostra en la patent:

Hirtsiefer, A; Rödder, B; Güzeltepe, N. (2017) *US2017/0292307 A1* Estados Unidos de América, U.S. Patent and Trademark Office.

En la segona recerca s'han introduït els conceptes *"furniture wheel"* on s'han obtingut 231 resultats. El problema en aquest cas és que entre que el nombre de patents no es elevat, i que un gran nombre d'aquestes estan en xines o japonès, el nombre de patents que s'han pogut analitzar es relativament menut, i no se n'ha trobat cap interessant per al projecte.

Per a l'última recerca s'han introduït els conceptes *"compact modular furniture"*, obtenint 3 resultats, relacionades amb estanteries. Degut a açò ninguna de les tres té a veure en aquest projecte.

4. Objectius del projecte

Una volta analitzats els usuaris potencials, els requeriments d'aquests i els antecedents es pot definir l'objectiu del projecte.

Com s'ha vits en les enquestes del punt 2.2, l'usuari es sol reunir en grups de 4 a 6 persones. A més a més, utilitza la taula del menjador quan realitza sopars o dinars, per això es dissenyarà un moble auxiliar que es puga convertir en una taula d'altura i dimensions convencionals, i que dins continga entre 4 i 6 seients.

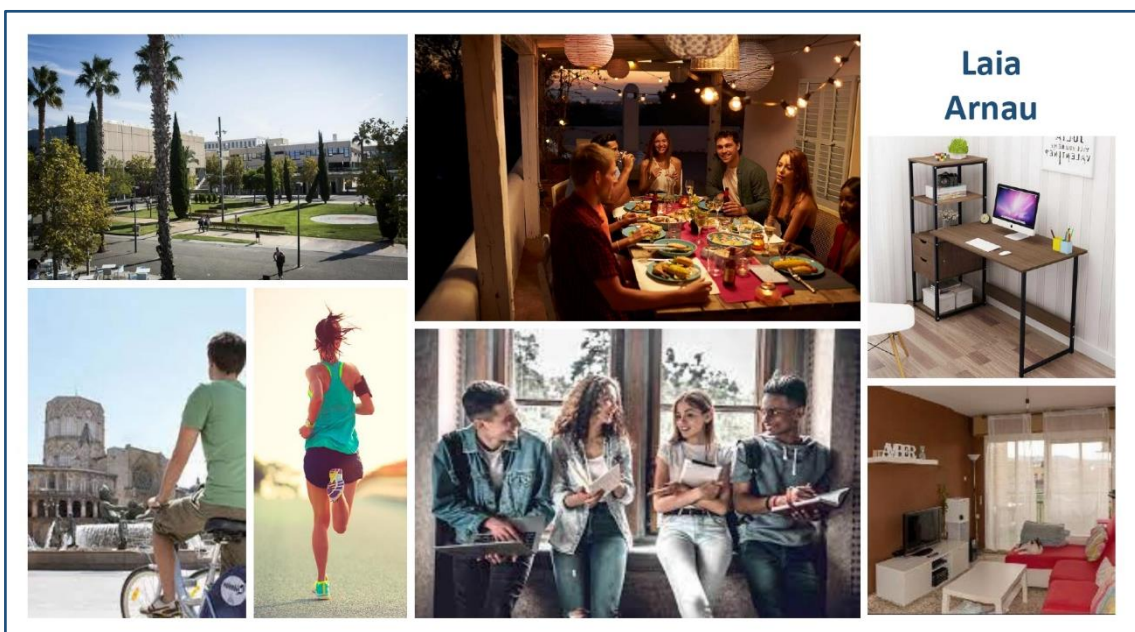
El usuari per al que va destinat és un estudiant que viu fora de casa durant el curs. És habitual que els estudiants no visquen tots els anys al mateix pis, per la qual cosa és important que el moble es puga transportar amb facilitat.

Encara que el eco-disseny no siga un dels objectius principals del producte, es tindrà en compte utilitzant 3 de les 8 regles:

- 1- Utilitzar materials de baix impacte: en el cas d'utilitzar fusta, que tinga el certificat FSC ("Forest Stewardship Council"), per a garantir que prové d'un bosc amb una gestió sostenible.
- 2- Reduir el nombre de materials: en la mesura del possible utilitzar fusta, i sols un material més si son necessaris caragols
- 3- Optimitzar i reduir les tècniques de producció: s'intentarà que tot el procés de tall es realitze per tall làser, i si és necessari, utilitzar el trepant, però no utilitzar cap altre procés.

5. Disseny conceptual

5.1. Moodboards de inspiració



Il·lustració 29: Moodboard de Usuari [0]

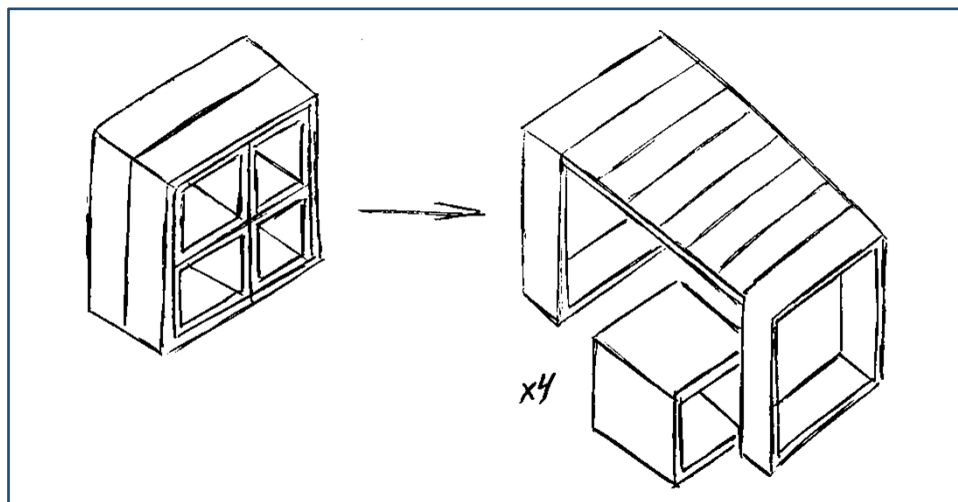
I. Memòria



Il·lustració 30: Moodboard de Materials [0]

5.2. Idees inicials

5.2.1. Idea A:



Il·lustració 31: Concepte A [0]

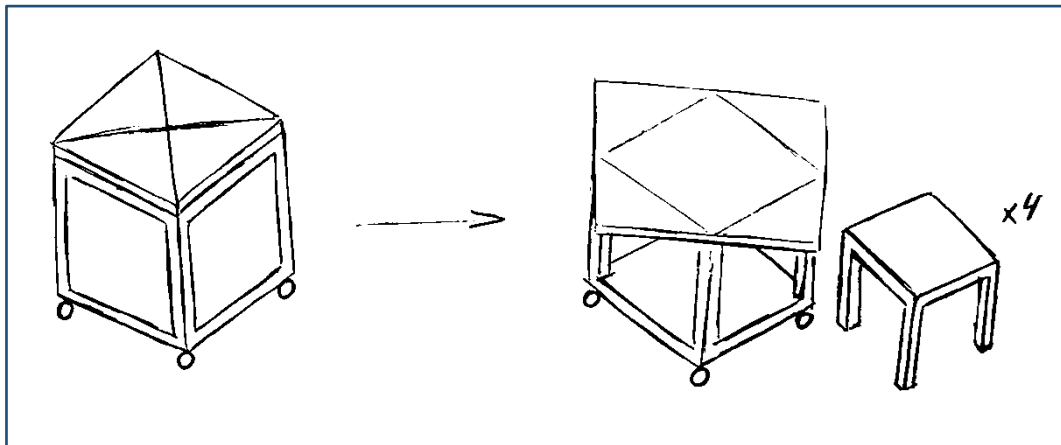


La idea sorgeix de la estanteria Kallax d'Ikea. La idea es que els tamborets formen part de l'estanteria, i que aquesta es puga estirar. De l'interior anirien eixint les diferents baldes que conformarien la taula.

Il·lustració 32: Estanteria Kallax [31]

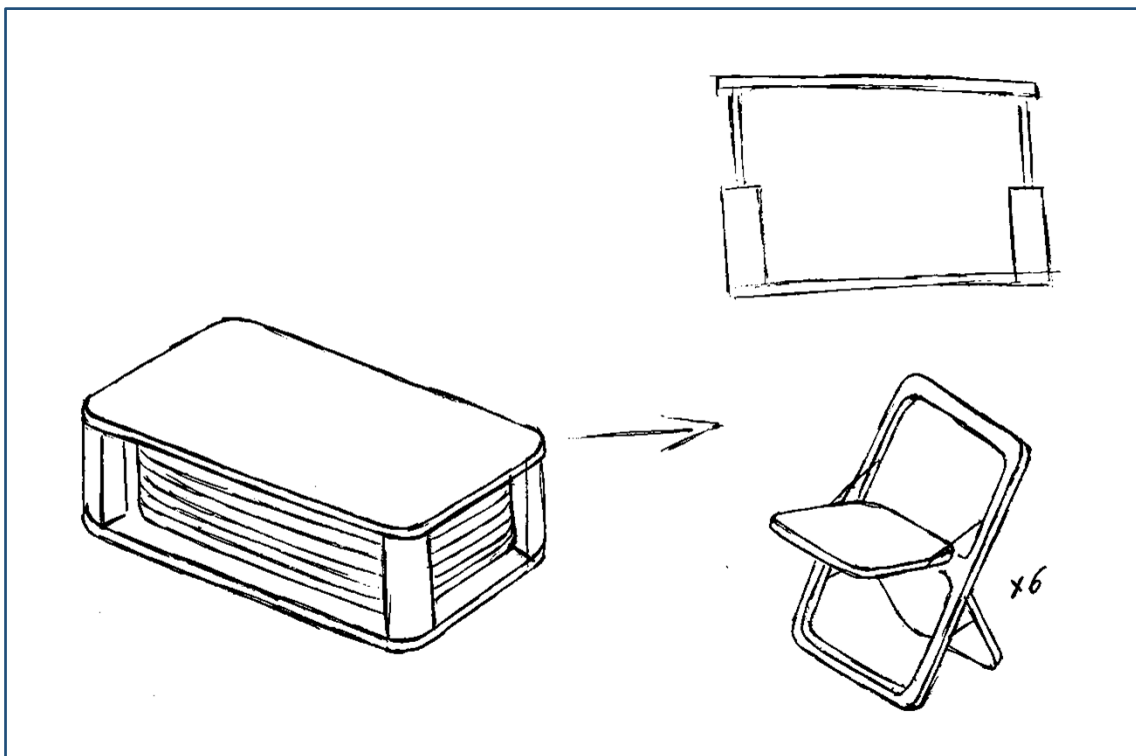
I. Memòria

5.2.2. Idea B:

*Il·lustració 33: Concepte B [0]*

Aquesta idea surgeix a partir del producte que es veu en la il·lustració 6 (pàgina 9). La idea és, mitjançant unes pantalles abatibles, augmentar la superfície útil de la taula, ja que en el producte original es queda menuda.

5.2.3. Idea C:

*Il·lustració 34: Concepte C [0]*

I. Memòria



Il·lustració 35: Folding Chair [32]

Aquesta idea sorgeix a partir de una cadira que segueix la idea de "flat-pack concept". La idea seria dissenyar tot el conjunt seguint el concepte "flat-pack" i utilitzar el tall làser per a produir-lo. Les cadires es guardarien a l'interior de la taula, i la part superior de la mateixa tindria unes pantalles, o potes que permetrien elevar l'altura de la taula.

5.3. Justificació de la solució seleccionada

Per a facilitar la presa de la decisió a cada proposta se l'avaluarà amb una nota del 1 al 3 en les següents categories: funcionalitat, on s'avaluarà l'optimització de l'espai i com de còmode pot ser muntar i desmuntar el conjunt; la superfície que es pot aconseguir que tinga la taula, la facilitat a l'hora de transportar-lo, el nombre de seients que pot contindre i la innovació o originalitat que es considera que té el producte.

Concepte	A	B	C
Funcionalitat	3	1	2
Superfície Taula	1	3	2
Transport	3	1	2
Seients	2	2	3
Innovació	1	2	2
Total	10	9	11

Taula 14: Selecció del concepte [0]

El concepte 3 es la solució seleccionada. De les tres idees es la que es considera més original. Cal tindre en compte que els usuaris han dit per majoria que utilitzen la taula de menjador per a dinar o sopar quan es reuneixen amb amics, per la qual cosa, es descarta el concepte 2. A més, aquest concepte, el 2, variava poc respecte al producte original. El concepte 1 es descarta per poc funcional, al ser necessari llevar les coses que hi hagi als tamborets quan es vullguen utilitzar.

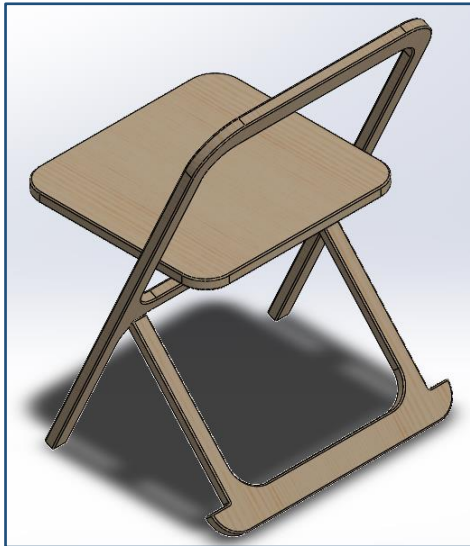
6. Desenvolupament de la proposta

Una volta seleccionada la proposta conceptual en aquest punt es realitzarà el disseny de detall. Per a realitzar aquesta part del projecte cal tenir en compte que s'intentarà utilitzar materials orgànics, és a dir, fusta i cordes de cotó o cànem. En el cas que aquests materials no oferisquen una resistència acceptable, s'utilitzarà alumini.

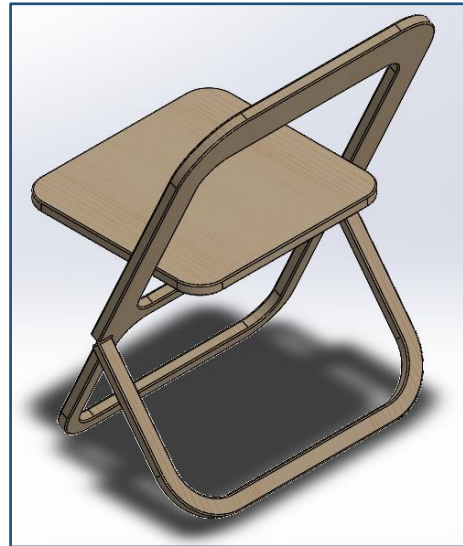
Un altre punt a tenir en compte, és que s'intentarà que totes les peces es puguin fabricar per tall làser.

6.1. Disseny dels seients

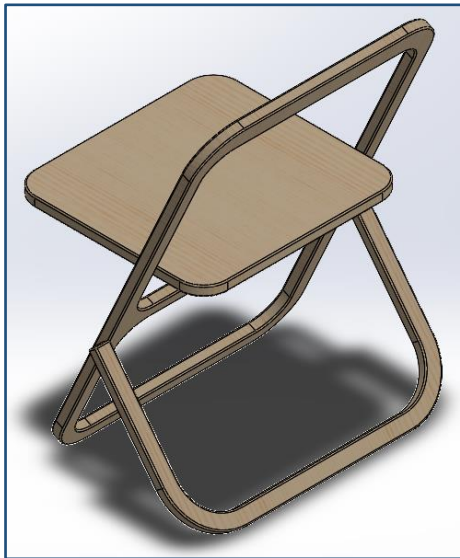
Al moment de dissenyar es seients, es va buscar seguir el disseny conceptual, però no es podia per qüestions geomètriques. La distància entre les potes és massa menuda com per a considerar que és estable. Es van buscar formes de seguir la idea de dissenyar-les de forma que es puga produir amb tall làser.



Il·lustració 36: Cadira model A [0]



Il·lustració 37: Cadira model B [0]



Il·lustració 38: Cadira model C [0]

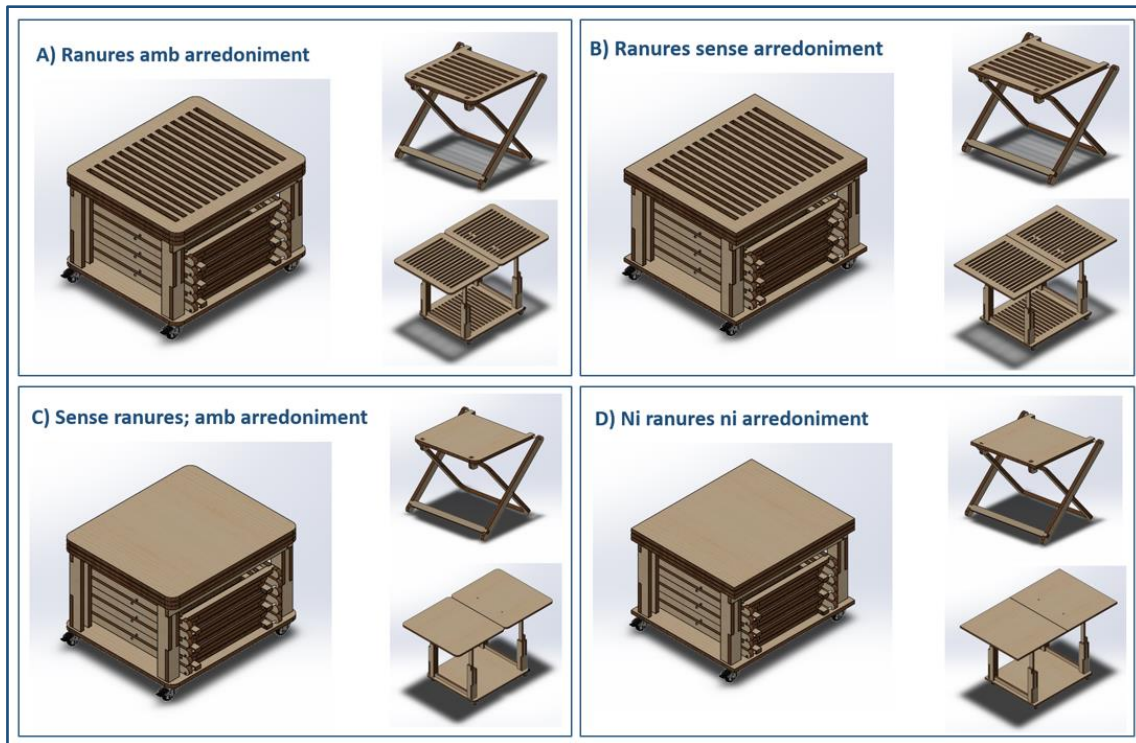


Il·lustració 39: Cadira model D [0]

La idea de seguir amb cadires es va descartar al veure que, independentment de la forma que es busqués, la longitud mínima de la taula deuria de ser de 90 cm; i tenint en compte que el objectiu principal del projecte es optimitzar l'espai, es va decidir abandonar la idea de les cadires i fer uns tamborets plegables.

Es va plantejar introduir ranures en el seient per a reduir el pes, una de les característiques a controlar. Per a saber l'opinió dels usuaris en aquesta proposta es van passar les propostes a dos grups formats per 4 i 7 intrigants cada un.

I. Memòria



Il·lustració 40: Propostes Grups [0]

En els dos grups va eixir el mateix tema, la opció A era la que més agradava, però per a exterior. Vora la meitat del integrants dels grups la consideraven d'exterior, en conseqüència s'ha decidit continuar amb la D, que no generava aquest conflicte. És la que els enquestats han considerat majoritàriament que els pareixia més interessant per a interior.

Alternativa	Interior	Exterior	Sense distinció	Suma Interior	Suma Exterior
A	---	5	3	3	8
B	---	1	---	0	1
C	2	---	---	2	0
D	4	---	2	6	2

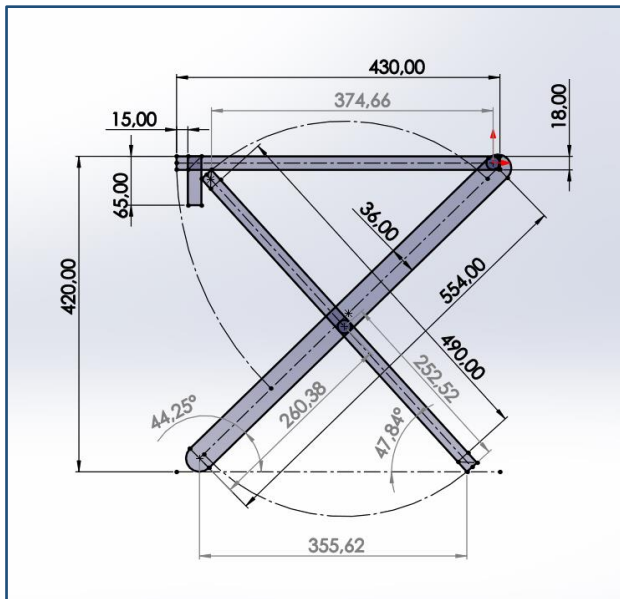
Taula 15: Respostes focus grup [0]

Una volta determinada la proposta que es portarà endavant es pesarà a fer els càlculs de resistència de materials, per a comprovar que la proposta és tècnicament viable. Al moment de realitzar aquests càlculs es tindran en compte dos materials, la fusta i el contraxapat, tant de pi com de bedoll.

Material	Densitat [kg/m ³]	Resistència [MPa]		Mòdul d'elasticitat [MPa]	
		Flexió ⊥	Compressió //	Flexió ⊥	Compressió //
Fusta Pi Radita	510	87,4	43,4	9000	
Contraxapat Pi	550	13,9	21,7	4414	6124
Fusta Bedoll	650	154,8	52,6	17000	
Contraxapat Bedoll	630	34,1	27,2	7452	8352

Taula 16: Propietats materials [34] a [37]

Al moment de realitzar els càlculs es partirà d'un espessor mínim de 18 mm per a que el tamboret no done la sensació de ser fràgil o feble.



El primer que s'ha fet es un esquema per a conèixer els angles i les dimensions dels diferents components. Cal recordar que l'alçada i longitud s'extrauen de l'apartat 3.2.4. Ergonomia i dimensions.

Pel que fa a la càrrega aquesta es considerarà de 1000 N, que segons les dades del INSHT [29], representa el percentil 99.

Il·lustració 41: Esquema Inicial Tamboret [0]

6.1.1. Seient

Per a calcular el seient es considerarà la persona com una càrrega puntual en el centre entre les dos unions amb les potes, degut a que és el punt on més moment flector generarà.

$$M = \frac{FL}{4} = \frac{1000 \cdot 0,375}{4} = 93,75 \text{ Nm} \quad // \quad V = \frac{1000}{2} = 500 \text{ N}$$

$$\sigma = \frac{M}{W_y} = \frac{93,75 \cdot 1000}{\frac{1}{6} \cdot 420 \cdot 18^2} = 2,1 \text{ MPa} \quad // \quad \tau = \frac{V}{A_v} = \frac{500}{\frac{5}{6} \cdot 420 \cdot 18} = 0,1 \text{ MPa}$$

$$SVM = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} = \sqrt{2,1^2 + 3 \cdot 0,1^2} = 2,1 \text{ MPa} \quad X = \frac{13,9}{2,1} = 6,7$$

Inclús agafant la resistència del contraxapat de pi s'obté un factor de seguretat de 6,7.

Pel que respecta a la deformació la fletxa serà de:

$$f = \frac{FL^3}{48EI} = \frac{1000 \cdot 0,375^3}{48 \cdot 4414 \cdot \left(\frac{420 \cdot 18^3}{12}\right)} = 1,2 \text{ mm}$$

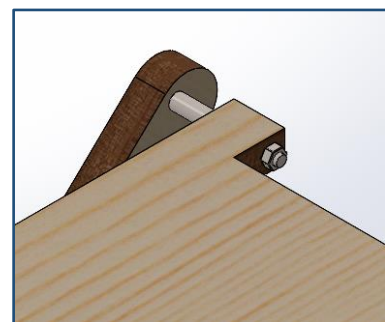
Un dels punts que cal controlar amb especial interès es la part final del seient. On la secció es redueix. Per a això caldrà calcular la llei de moments per a conèixer les reaccions en aquest punt i saber el ample que deurà tindre aquesta secció.

Si la força es col·loca en el centre dels 400 mm del seient la llei de moments entre la força i el caragol queda de la següent forma:

$$\sum M_{x:(0,2-0,421)} = 589 \cdot (x - 0,046) - 1000 \cdot (x - 0,2)$$

Pel que per a $x=0,4$ m:

$$M = 589 \cdot (0,4 - 0,046) - 1000 \cdot (0,4 - 0,2) = 8,5 \text{ Nm} \quad // \quad V = 1000 - 589 = 411 \text{ N}$$



Il·lustració 42: Detall tamboret [0]

I. Memòria

Com hi ha un suport per a cada caragol cada una d'aquestes parts suportarà la meitat dels esforços.

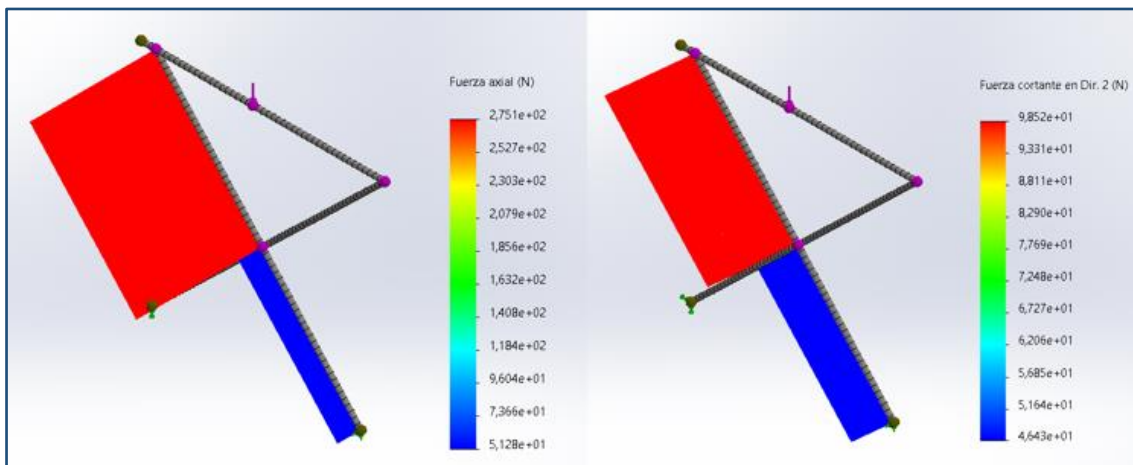
$$\sigma = \frac{M}{W_y} = \frac{4,25 \cdot 1000}{\frac{1}{6} \cdot 18 \cdot 18^2} = 2,2 \text{ MPa} \quad // \quad \tau = \frac{V}{A_v} = \frac{206}{\frac{5}{6} \cdot 18 \cdot 18} = 0,8 \text{ MPa}$$

$$SVM = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} = \sqrt{2,2^2 + 3 \cdot 0,8^2} = 2,6 \text{ MPa} \rightarrow X = \frac{13,9}{2,6} = 5,4$$

En aquest cas inclús el contraxapat de pi amb l'ample mínim (18 mm) resistiria l'esforç sense problemes. Es possible que en el disseny final aquest ample s'incremente per a que parega més resistent.

6.1.2. Potes internes.

A partir de l'esquema de la il·lustració 41 s'ha realitzat un model en SolidWorks per a conèixer els esforços tant en les potes interiors com en les exteriors. La carrega que s'ha introduït es de 500 N a 200 mm de l'extrem del seient. La càrrega es sols de 500 N perquè es considerar que cada una de les potes suportarà la meitat de l'esforç.



Il·lustració 43: Axial i tallant en les potes interiors [0]

Conegut el diagrama de tallants es pot calcular la llei de moments (x en mm), que estarà dividida en dos parts, la primera fins al caragol i la segona fins al seient:

$$M_1 = 46,4x \quad // \quad M_{II} = 46,4x + 52,1 \cdot (x - 252,5)$$

I coneguda la llei de moments es poden conèixer els esforços al llarg de la barra:

x [mm]	0	126	253	253	389	526
N [N]	51,3	51,3	51,3	275,1	275,1	275,1
V [N]	46,4	46,4	46,4	98,5	98,5	98,5
M [Nm]	0,0	5,9	11,7	11,7	25,2	38,7

Taula 17: esforços potes interiors [0]

Com es pot veure, el punt crític és la unió amb el seient, on per una secció de 35x18 mm la tensió serà de:

I. Memòria

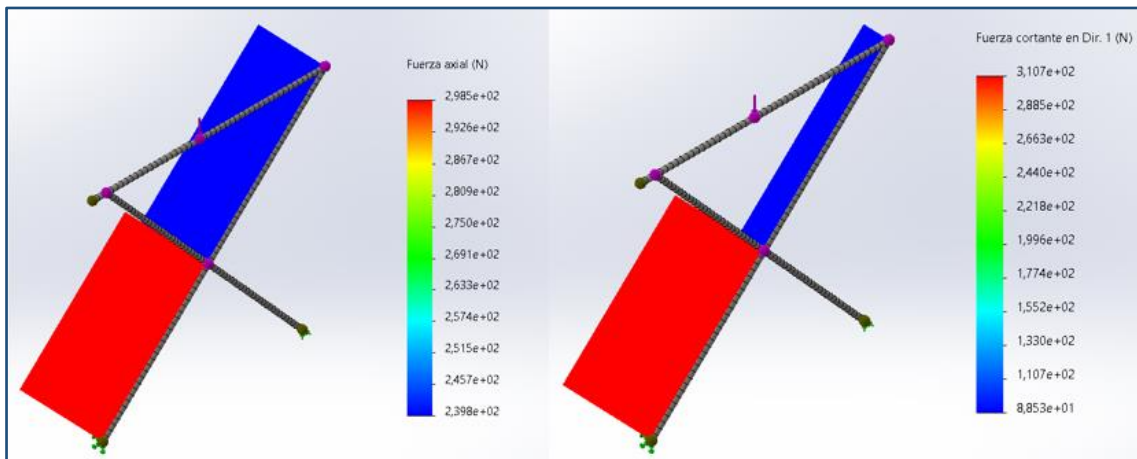
$$\sigma_N = \frac{N}{A} = \frac{275,1}{35 \cdot 18} = 0,4 // \sigma_M = \frac{38,7 \cdot 1000}{\frac{1}{6} \cdot 35 \cdot 18^2} = 20,5 \text{ MPa} // \tau = \frac{98,5}{\frac{5}{6} \cdot 35 \cdot 18} = 0,2 \text{ MPa}$$

$$SVM = \sqrt{(0,4 + 20,5)^2 + 3 \cdot 0,2^2} = 20,9 \text{ MPa} \rightarrow X = \frac{34,1}{20,9} = 1,6$$

S'ha agafat la tensió màxima a flexió (taula 16) perquè és clarament l'acció principal.

6.1.3. Potes exteriors

En el cas de les potes exteriors s'ha treballat de la mateixa forma:



Il·lustració 44: Axial i tallant en les potes exteriors [0]

La llei de moments en la barra també estarà dividida en dos trams:

$$M_1 = 310,7x \quad M_{II} = 310,7x - 222,2 \cdot (x - 260,5)$$

I coneguda la llei de moments es poden conèixer els esforços al llarg de la barra:

x [mm]	0	130	261	261	407	554
N [N]	298,5	298,5	298,5	239,8	239,8	239,8
V [N]	310,7	310,7	310,7	88,5	88,5	88,5
M [Nm]	0,0	40,5	80,9	80,9	93,9	106,9

Taula 18: esforços potes exteriors [0]

La secció de la que es parteix és de 18x38 mm. En aquest cas poden hi haure dos punts crítics, el primer en la unió amb el caragol:

$$\sigma_N = \frac{N}{A} = \frac{298,5}{38 \cdot 18} = 0,4 // \sigma_M = \frac{80,9 \cdot 1000}{\frac{1}{6} \cdot 18 \cdot 38^2} = 18,7 \text{ MPa} // \tau = \frac{310,7}{\frac{5}{6} \cdot 38 \cdot 18} = 0,5 \text{ MPa}$$

En aquest cas la flexió es paral·lela a les làmines que formen el contraxapat, per això s'agafarà com a tensió màxima 40,2 MPa; que és la màxima a flexió paral·lela del contraxapat de bedoll.

$$SVM = \sqrt{(0,4 + 18,7)^2 + 3 \cdot 0,5^2} = 19,1 \text{ MPa} \rightarrow X = \frac{40,2}{19,1} = 2,1$$

I l'altre punt crític es la unió amb el seient

I. Memòria

$$\sigma_N = \frac{N}{A} = \frac{239,8}{38 \cdot 18} = 0,4 // \sigma_M = \frac{106,9 \cdot 1000}{\frac{1}{6} \cdot 18 \cdot 38^2} = 24,7 \text{ MPa} // \tau = \frac{88,5}{\frac{5}{6} \cdot 38 \cdot 18} = 0,2 \text{ MPa}$$

$$SVM = \sqrt{(0,4 + 24,7)^2 + 3 \cdot 0,2^2} = 25,0 \text{ MPa} \rightarrow X = \frac{40,2}{25,0} = 1,6$$

6.1.4. Caragols

Les dues unions de les potes exteriors es faran amb caragols, per a permetre que tant el seient com les potes interiors es puguin girar sobre aquests per a plegar-se. Com s'ha vist en l'apartat anterior, l'esforç màxim en els punts d i e és de 157 N. Aquest esforç és un tallant, en conseqüència la tensió en un caragol de 6 mm de diàmetre és de:

$$\tau = \frac{157}{\frac{9}{10} \cdot \pi \cdot 3^2} = 6,17 \text{ MPa} \rightarrow SVM = \sqrt{3 \cdot 6,17^2} = 10,7 \text{ MPa}$$

Tenint en conte que qualsevol acer té un límit elàstic superior a 200 MPa, compleix sense problemes. És més, considerant 200 MPa com al límit elàstic, i amb un factor de seguretat 2, l'esforç que podria suportar és de:

$$SVM = 100 \rightarrow \tau = \sqrt{\frac{100^2}{3}} = 53,74 \text{ MPa} \rightarrow V = 53,74 \cdot \frac{9}{10} \cdot \pi \cdot 3^2 = 1469 \text{ MPa}$$

6.2. Taula

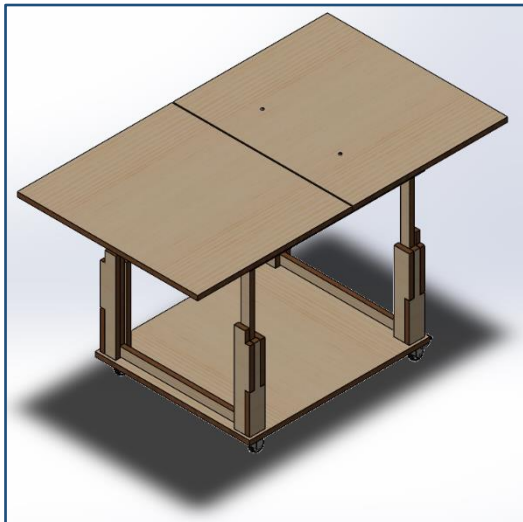
Com s'ha vist en el punt 3.2.3 i 3.2.4, les dimensions de la taula seran de 60 cm d'ample per a permetre que aquesta pase sense problemes per qualsevol porta. De 70 cm de llarg per a que tres persones estiguen còmodes menjant, cal recordar que una taula de bar sol ser de 70x70 cm. I de 50 cm d'alt, si be és cert que les taules de sofà ronden els 40 cm d'alt, és preferible que siga una mica més alta i que tinga rodes i que els tamborets es puguin extraure sense problema.

Quan la taula esta desplegada, l'altura s'incrementa fins als 75 cm, i la superfície es de 120x70 cm.



Il·lustració 45: Taula plegada [0]

I. Memòria



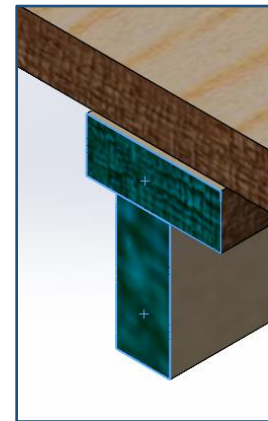
El primer que es farà es comprovar que la taula compleix la normativa UNE 11-022-92, en la que s'indica que per a una taula amb menys de 1 m entre les potes, la deflexió màxima ha de ser de $L/400$ per a una carrega de 1000N col·locada en el punt mig entre les potes i a 10 cm de la bora.

Esta situació serà més desfavorable quan la taula esta desplegada que quan la taula esta plegada. Per això es calcularà sols el cas més desfavorable.

Il·lustració 46: Taula desplegada [0]

6.2.1. Travesser

Cal recordar que la taula te dos travessers de pota a pota, que es pot considerar que tenen una secció de T, a més dels taulells que formen la taula. D'aquesta forma, la secció del travesser es pot considerar una T amb un espessor d'ala de 18 mm i un ample de 45 mm; i un espessor d'ànima de 18 mm i de llarg de 45 mm, a més de la meitat de la pantalla, un rectangle de 350x18 mm.



Il·lustració 47: Secció travesser [0]

Amb totes aquestes apreciacions es pot calcular quanta força deurà suportar cada un dels travessers amb un equilibri de moments.

$$F_1 = \frac{1000 \cdot (290 + 250)}{580} = 931 \text{ N} \quad // \quad F_2 = \frac{1000 \cdot (290 - 250)}{580} = 69 \text{ N}$$

Com es veu, el travesser més prop de la força es el que més esforç haurà de suportar. Per a aquest tipus de barres, el punt crític es el centre, on el moment i tallant seràn:

$$M = \frac{FL}{4} = \frac{931 \cdot 0,62}{4} = 144 \text{ Nm} \quad // \quad V = \frac{F}{2} = \frac{931}{2} = 466 \text{ N}$$

Per a calcular la inèrcia de la secció es tindrà que aplicar el teorema de Steiner:

$$I = \frac{350 \cdot 18^3}{12} + 350 \cdot 18 \cdot 31,5^2 + \frac{45 \cdot 18^3}{12} + 45 \cdot 18 \cdot 13,5^2 + \frac{18 \cdot 45^3}{12} + 45 \cdot 18 \cdot 18^2$$

$$I = 552623 \text{ mm}^4$$

Coneguda la inèrcia de la secció es pot calcular la deformació com:

$$f = \frac{F \cdot L^3}{48 \cdot E \cdot I} = \frac{931 \cdot 620^3}{48 \cdot 7452 \cdot 552623} = 1,12 \text{ mm} < f_{max} = \frac{620}{400} = 1,55 \text{ mm}$$

Pel que respecta a la resistència:

$$\sigma = \frac{144 \cdot 1000}{\frac{552623}{40,5}} = 10,6 \text{ MPa} \quad // \quad \tau = \frac{466}{\frac{5}{6} \cdot 81 \cdot 18} = 0,4 \text{ MPa}$$

$$SVM = \sqrt{10,6^2 + 3 \cdot 0,4^2} = 10,6 \text{ MPa} \rightarrow X = \frac{34,1}{10,6} = 3,2$$

6.2.2. Pantalla

En el cas de les pantalles, es pot considerar com una barra encastada on la longitud serà de:

$$l = \frac{1200 - 620}{2} - 100 = 190 \text{ mm}$$

Els esforços en l'encastament seran de:

$$M = Fl = \frac{1000 \cdot 190}{1000} = 190 \text{ Nm} // \quad V = F = 1000 \text{ N}$$

La deformació en la pantalla serà de:

$$f = \frac{F \cdot l^3}{3 \cdot E \cdot I} = \frac{1000 \cdot 190^3}{3 \cdot 7452 \cdot \frac{600 \cdot 18^3}{12}} = 1,05 \text{ mm}$$

Les tensions seran:

$$\sigma = \frac{190 \cdot 1000}{\frac{1}{6} \cdot 600 \cdot 18^2} = 5,9 \text{ MPa} // \quad \tau = \frac{1000}{\frac{5}{6} \cdot 600 \cdot 18} = 0,1 \text{ MPa}$$

$$SVM = \sqrt{5,9^2 + 3 \cdot 0,1^2} = 5,9 \text{ MPa} \rightarrow X = \frac{34,1}{5,9} = 5,8$$

6.2.3. Potes

En el cas de les potes cada una suportarà com a màxim 500 N en la direcció axial.

$$\sigma = \frac{500}{18 \cdot 18} = 1,5 \text{ MPa}$$

Un dels problemes que podria sofrir al ser una secció tan prima es el bombeig:

$$N_{cri} = \frac{\pi \cdot E \cdot I}{L^2} = \frac{\pi \cdot 8352 \cdot \left(\frac{1}{12} \cdot 18 \cdot 18^3\right)}{597^2} = 664 \text{ N}$$

Encara que l'esforç axial crític siga inferior al de treball, en el model final s'incrementarà l'ample de la pota per a que no done la sensació de que la pota és excessivament prima.

6.3. Altres components

Tant la taula com les cadires inclouran rodes, frontisses, pernys, caragols i rosques.

Pel que fa a les rodes s'utilitzarà un joc de quatre rodes, que inclou dos rodes amb frens i dos sense.

Il·lustració 48:
Rodes [38]



I. Memòria



Il·lustració 49:
Frontisses [39]

Per a aconseguir que les pantalles es puguen abatre s'utilitzaran dos frontisses de 25x40 cm.

Tant per a les rodes com per a les frontisses s'utilitzaran 24 caragols autorroscants (per taula) de mètrica 3 i amb una llargària de 12 mm.

La resta d'unions es realitzaran amb pernys o caragols i rosques de mètrica 6, que com s'ha vist en l'apartat 6.1.4 poden aguantar els esforços requerits sense problema.

7. Solució final

7.1. Descripció del producte

El producte final és un conjunt de una taula elevable, que quan està en forma de taula auxiliar té unes dimensions de 70x60x50 cm, i de 120x70x75 cm quan està desplegada. Pel que respecta als tamborets, tenen unes dimensions de 42x53x42 cm quan estan desplecats, i que es poden guardar tots dins la taula, de forma que tot el conjunt es pot recollir en un espai de 70x60x50 cm (llarg x ample x alt).

Pel que respecta al pes del producte, els tamborets pesen 3,3 kg cada un, i la taula 20,4 kg. Si bé és cert que inicialment es pretenia que no superes els 12 kg, cal dir que aquesta es pot separar en dos parts, d'una banda les pantalles, que pesen 13,3 kg, i de l'altra la base, que en son 7,1 kg. És a dir, en el cas que alguna persona no pugues alçar tota la taula, podria alçar-la per parts.

El producte està essencialment realitzat en fusta, concretament en contraxapat de bedoll. Com s'ha vist en l'apartat anterior, el contraxapat de pi no podria resistir l'esforç, i menys els taulells d'aglomerat, per això s'ha decidit utilitzar el contraxapat de bedoll, que és més econòmic que els taulells de fusta, i també resisteix els esforços als que estarà sotmès el producte. Els elements auxiliars, com caragols, rosques o rodes són d'acer zincat, per a protegir-los de la corrosió.

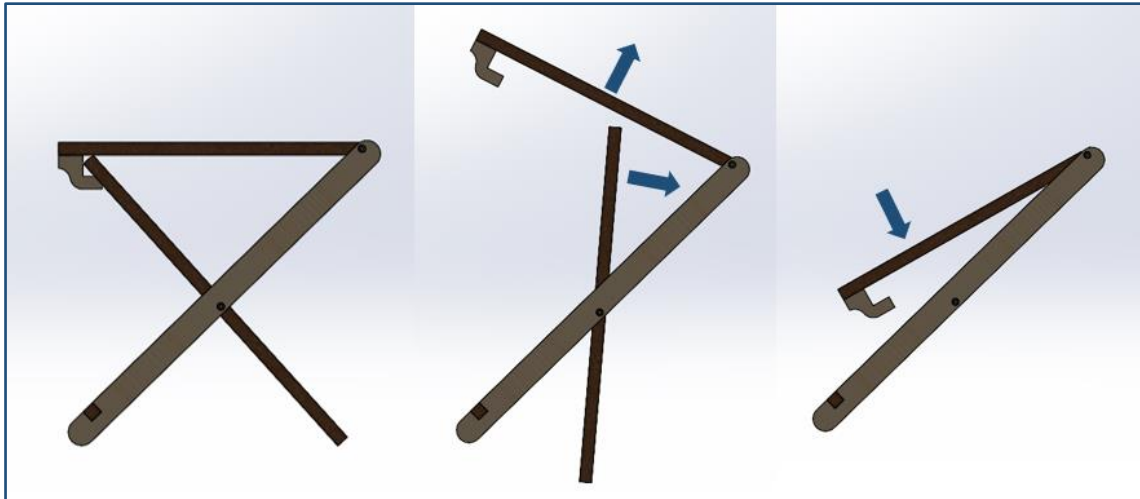
Pel que respecta a l'acabat, es el propi de la fusta i el procés de producció. D'aquesta manera es genera un contrast entre el color clar de la fusta de bedoll, i el color obscur de les bores de les peces degut al procés de tall làser.

7.2. Descripció dels elements

7.2.1. Tamborets

Els tamborets es poden plegar gràcies als 4 pernys que funcionen com a eixos, per a plegar-los, primer s'ha d'alçar el seient, després es pleguen les potes, i per últim es baixa el seient.

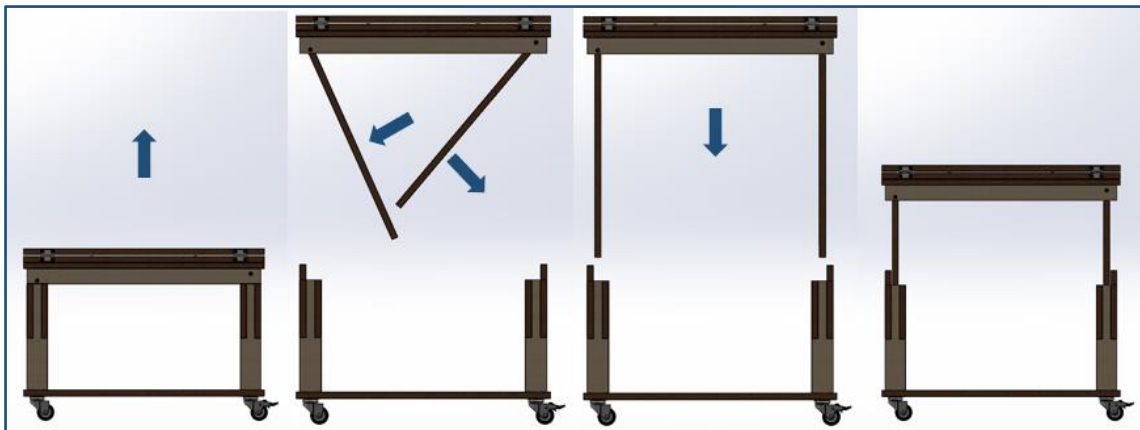
I. Memòria



Il·lustració 50: Plegat Tamboret [0]

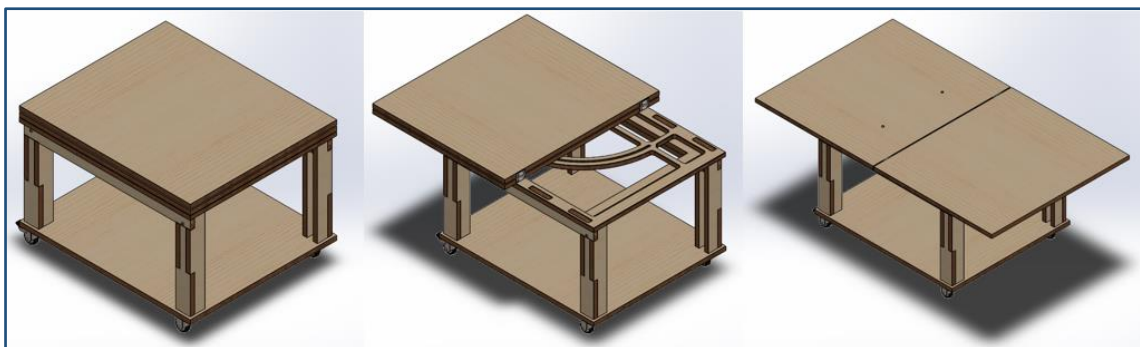
7.2.2. Taula

Per a facilitar el transport de la taula s'han inclòs 4 rodes, 2 d'aquestes amb frens per a boquejar el moviment quan siga necessari. Per a alçar la taula, cal alçar la part superior de la taula fins a que les potes desplegables puguen entrar en les guies. Per a abaixar-la cal seguir el procés invers.



Il·lustració 52: Alçat taula [0]

Per a desplegar la taula cal girar les pantalles, i després abatir-les.



Il·lustració 51: Desplegat taula [0]

7.3. Renders



Il·lustració 53: Render 1 producte [0]



Il·lustració 54: Render 2 producte [0]

I. Memòria



Il·lustració 55: Render 1 taula [0]



Il·lustració 56: Render 2 taula [0]



Il·lustració 57: Render 1 tamboret [0]

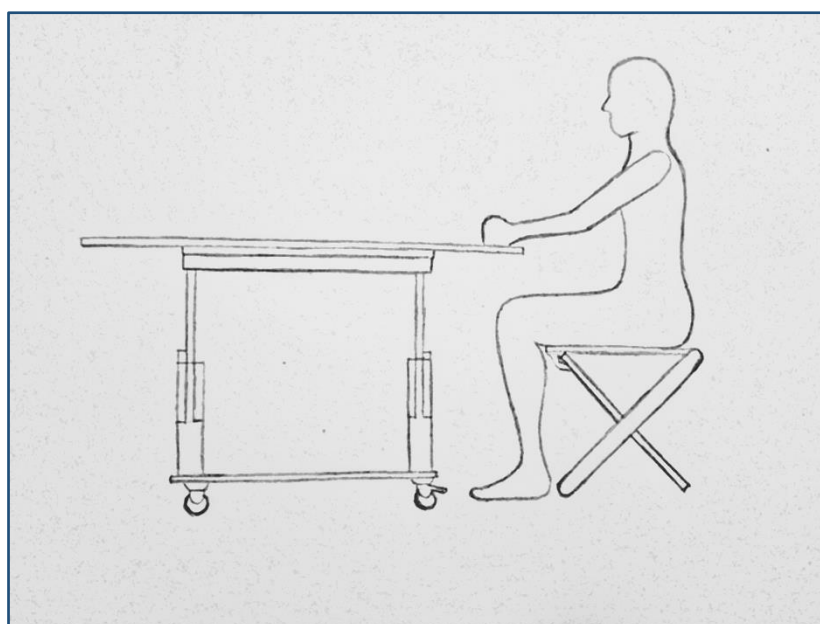


Il·lustració 58: Render 2 tamboret [0]

I. Memòria



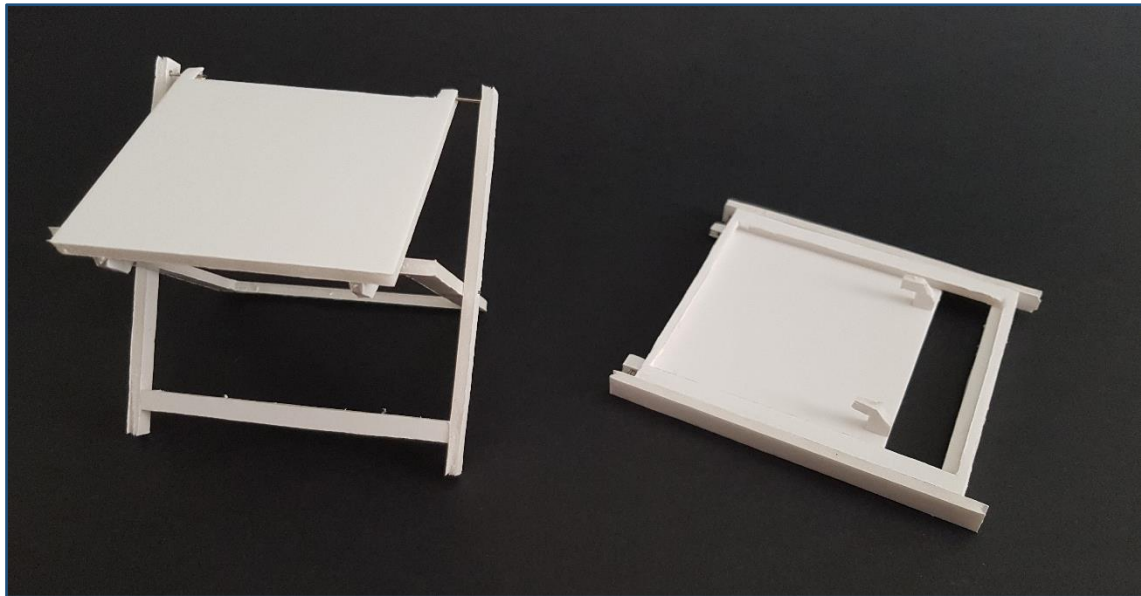
Il·lustració 59: Render contextualitzat [0]



Il·lustració 60: Producte amb silueta de persona [0]

7.4. Maqueta

Finalment s'ha realitzat una maqueta ràpida amb cartó ploma per a comprovar que les peces encaixen, i sobretot, que els tamborets es poden guardar dins la taula sense que sobreisquen.



Il·lustració 61: Maqueta tamboret [0]



Il·lustració 62: Maqueta taula plegada [0]



Il·lustració 63: Maqueta taula desplegada [0]

Disseny d'un conjunt de taula i seients dirigit a optimitzar l'espai.

II Pressupost



Treball de fi de Grau

Titulació: Grau en Enginyeria en Disseny Industrial
i Desenvolupament de Productes

Alumne: Adrián Altamira Peña

Tutora: María Elisa March Leuba

Curs: 2020/2021



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

II. Pressupost

En aquest apartat es calcularà el cost del producte, si bé és cert que aquest es un treball de fi de grau, i en un principi, el producte no serà fabricat, es farà una estimació com si el producte sí que s'anés a produir.

Els costos es dividiran en dos parts, el variables, que seran principalment els de producció i matèria prima, i els fixos, que són els de disseny i enginyeria

1. Costos Variables

1.1. Matèria prima

Ref.	Descripció	Unitat	Quantitat	Preu Unitari	Cost
1.10	Taulers de fusta:				
1.11	Tauler 1220x720x18 mm	ud.	2	14,127 €	28,25 €
1.12	Tauler 1220x600x18 mm	ud.	3	11,772 €	35,32 €
1.13	Tauler 720x700x18 mm	ud.	1	8,106 €	8,11 €
1.20	Caragols:				
1.21	Caragols autorroscants M3 L12	ud.	24	0,025 €	0,60 €
1.22	Pern M6 L60	ud.	12	0,096 €	1,15 €
1.23	Pern M6 L70	ud.	4	0,096 €	0,38 €
1.24	Pern M6 L90	ud.	12	0,096 €	1,15 €
1.25	Rosca M6	ud.	28	0,017 €	0,48 €
1.26	Casquet Ø7	ud.	12	0,100 €	1,20 €
1.3	Altres components:				
1.4	Frontisses	ud.	2	0,901 €	1,80 €
1.5	Joc de 2 rodes amb frens i 2 sense	ud.	1	9,909 €	9,91 €
Cost total dels materials:					88,34 €

Taula 19: Cost de matèria prima [0]

1.2. Ma d'obra

Ref.	Descripció	Operari	Unitat	Quantitat	Preu Unitari	Cost
2.01	Canvi de tauler en la màquina de tall làser	1ª	h	0,5	17,50 €	8,75 €
2.02	Encolat	2ª	h	0,5	12,50 €	6,25 €
2.03	Forats M6 amb trepant	2ª	h	0,47	12,50 €	5,83 €
2.04	Muntatge	2ª	h	0,33	12,50 €	4,17 €
Cost total de la ma d'obra:						25,00 €

Taula 20: Cost variable de ma d'obra [0]

II. Pressupost

1.3. Maquinària

Ref.	Descripció	Unitat	Quantitat	Preu Unitari	Cost
3.01	Màquina tall làser	h	1,88	5,00 €	9,39 €
3.02	Ferramentes i material de taller	h	1,3	1,00 €	1,30 €
Cost total de ferramentes:					10,69 €

Taula 21: Cost maquinària [0]

1.4. Amortització

Ref.	Descripció	Valor Inicial	Temps d'Amortització [anys]	Preu Parcial
4.01	Nau industrial	100.000,00 €	20	5.000,00 €
4.02	Mobiliari	10.000,00 €	5	2.000,00 €
4.03	Maquinària i ferramentes	15.000,00 €	10	1.500,00 €
Total amortització anual:				8.500,00 €
	Hores anuals laborables per operari	1880		
	Operaris	10		
	Hores totals per producte	4,98		
Cost total d'amortització per producte:				2,25 €

Taula 22: Cost variable d'amortització [0]

2. Costos Fixos

En el cas dels costos fixos, aquests es calcularan per a una tirada inicial de 2000 unitats.

2.1. Ma d'obra

Ref.	Descripció	Professional	Unitat	Quantitat	Preu Unitari	Cost
5.01	Disseny conceptual	Dissenyador Industrial	h	40	30,00 €	1.200,00 €
5.02	Desenvolupament del producte	Enginyer	h	30	30,00 €	900,00 €
5.03	Direcció i gestió del projecte	Director de departament	h	10	50,00 €	500,00 €
Cost total de la ma d'obra:						2.600,00 €

Taula 23: Cost fixe de ma d'obra [0]

El cost per a un únic producte serà de:

$$\frac{2600}{2000} = 1,3 \text{ €}$$

II. Pressupost

2.2. Amortització

Ref.	Descripció	Valor Inicial	Temps d'Amortització [anys]	Preu Parcial
6.00	Equip Informàtic	1.000,00 €	4	250,00 €
6.01	Software SolidWorks	8.250,00 €	1	8.250,00 €
6.02	Paquet Office	1.000,00 €	5	200,00 €
Total amortització anual:				8.700,00 €
	Hores anuals laborables per operari	1880		
	Operaris	1		
	Hores totals	70,00		
Cost total d'amortització:				323,94 €

Taula 24: Cost fix d'amortització [0]

El cost per a un únic producte serà de:

$$\frac{323,94}{2000} = 0,16 \text{ €}$$

3. Preu final

El preu final serà la suma de tots els costos anteriors més el benefici industrial i els impostos de venda.

Ref.	Descripció	Costos	Preu
1.00	Materials	Variables	88,34 €
2.00	Ma d'obra	Variables	25,00 €
3.00	Maquinaria i Ferramentes	Variables	10,69 €
4.00	Amortització	Variables	2,25 €
5.00	Ma d'obra	Fixos	1,30 €
6.00	Amortització	Fixos	0,16 €
Total:			127,74 €
	Benefici Industrial	10%	140,52 €
	IVA	21%	170,03 €

Taula 25: Preu final [0]

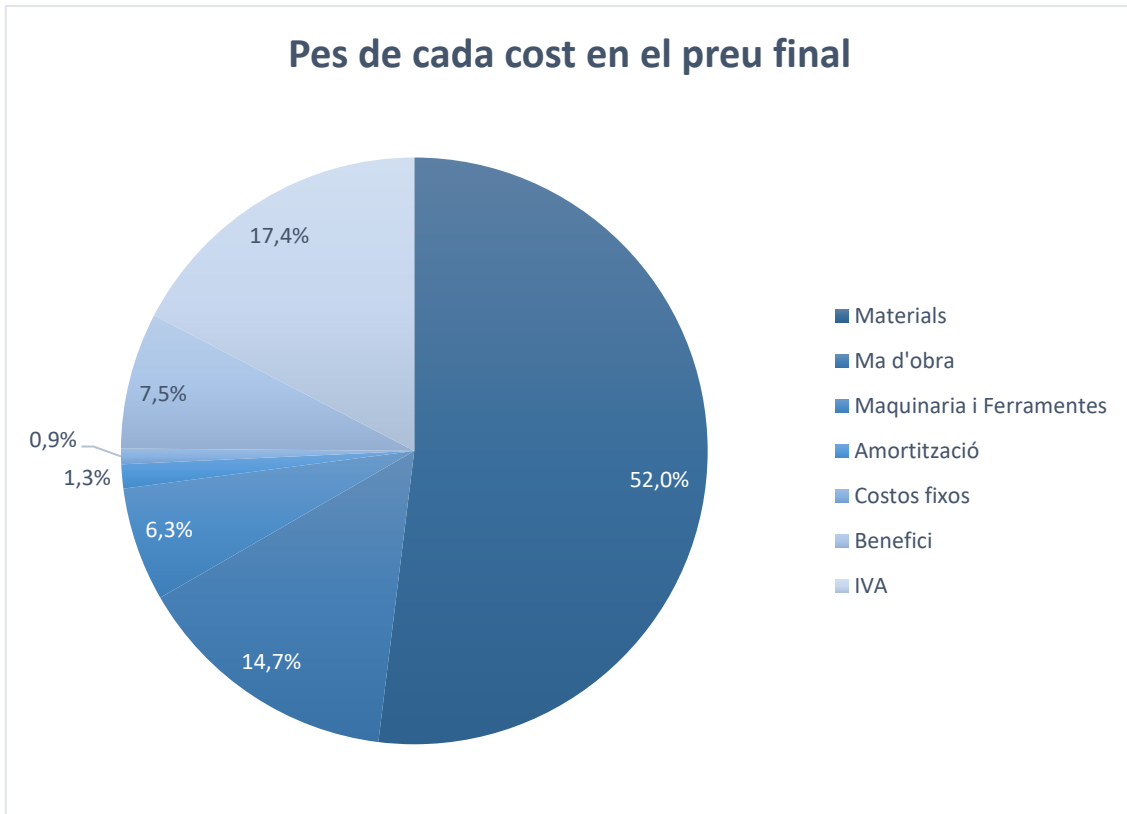
El cost base del producte es de 127,74 €, però després d'aplicar un benefici industrial del 10%, i un IVA del 21%, el preu final deuria de ser de 170 €.

Com s'ha comentat diverses voltes en la memòria, el competidor principal del producte serien els productes d'Ikea. Si es compara el producte amb els productes més pareguts al que s'ha dissenyat, per un tamboret d'unes característiques similars com el model Äpplarö, el preu és de 25 €. Per una taula plegable de fusta, i de dimensions similars com el model Askholmen (112x62 cm), el preu es de 59 €. Aquesta empresa també comercialitza un joc amb la taula i 4 cadires (amb el mateix nom) per 139 €. Tenint en compte que el preu de les cadires Askholmen es de 20 €, el preu d'un joc de taula amb 6 cadires és de 179 €. En el cas dels tamborets, el preu s'incrementaria fins als 209 €. Els preus dels productes s'han consultat a la web de la empresa el 15/08/2021.

II. Pressupost

A la vista del preu dels productes en els que competiria, i tenint en compte que quan esta plegat sols ocupa l'espai de la tauleta auxiliar, el preu és acceptable tot i que és una mica superior a la estimació inicial feta en el punt 3.2.1. Cost de la memòria (pàgina 14).

Per últim s'ha realitzat una gràfica per veure més clarament quin és el pes de cada cost en el preu final del producte.



Gràfica 13: Pres de cada partida en el preu final [0]

Disseny d'un conjunt de taula i seients dirigit a optimitzar l'espai.

III Plec de Condicions



Treball de fi de Grau

Titulació: Grau en Enginyeria en Disseny Industrial
i Desenvolupament de Productes

Alumne: Adrián Altamira Peña

Tutora: María Elisa March Leuba

Curs: 2020/2021



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

1. Objectiu

En aquest document es recolliran les condicions dels materials, les de producció i les normatives que ha de complir el producte.

En cas d'incongruència entre els documents que formen el projecte, preval la informació dels plànols. I en cas d'incongruència entre la memòria i el plec, preval la del plec.

2. Normativa

A la normativa anomenada en la memòria cal afegir la normativa que deuran complir els taulers de contraxapat emprats per a la realització del producte.

2.1. Normativa de caràcter general

UNE-EN 12521:2016

"Mobiliario. Resistencia, durabilidad y seguridad. Requisitos para mesas de uso doméstico."

UNE-EN 1730:2013

"Mobiliario doméstico. Mesas. Métodos de ensayo para la determinación de la estabilidad, la resistencia y la durabilidad."

UNE-EN 15186:2012

"Mobiliario. Evaluación de la resistencia superficial al rayado."

UNE 11022-2:1992

"Mesas para uso doméstico y público. Especificaciones y características funcionales. Parte 2: resistencia estructural y estabilidad."

UNE 11019-6:1990

"Métodos de ensayo en los acabados de muebles de madera. Resistencia superficial al daño mecánico."

2.2. Normativa específica del material

UNE-EN 313-1:1996

"Tableros contrachapados. Clasificación y terminología. Parte 1: Clasificación."

UNE-EN 313-2:2002

"Tableros contrachapados. Clasificación y terminología. Parte 1: Terminología."

UNE-EN 314-1:1994

"Tableros contrachapados. Calidad de encolado. métodos de Ensayo."

III. Plec de Condicions

UNE-EN 314-1:1994

"Tableros contrachapados. Calidad de encolado. Especificaciones."

UNE-EN 315-1:2001

"Tableros contrachapados. Tolerancias dimensionales."

3. Descripció del producte

El producte es un joc de taula i seients enfocat a optimitzar l'espai, sobretot en el moment en el que aquest no esta sent usat. El producte ocupa com a mínim un espai de 70x60x50 cm (llarg, ample, alt), que són les dimensions de la taula quan aquesta esta plegada. En el moment en que es desplega i s'alça les dimensions son de 120x70x75 cm.

Pel que respecta als tamborets, les dimensions del seient son de 40x42 cm, i les dimensions totals del tamboret són de 43x52,6x42 cm quan està desplegat, i de 59x52,6x6,5 cm quan està plegat. Tots els tamborets (6) es poden guardar dins de la taula Com es veu en la imatge 59.











Il·lustració 64: Producte plegat [0]

Pel que respecta al pes, si s'utilitza contraxapat de bedoll, el pes de la taula es de 20,4 kg (13,3 kg de la part superior i 7,1 kg de la base). Els tamborets pesen 3,3 kg cada un, el que fa que el pes total del producte siga de 40,2 kg.

4. Condicions dels materials

Pel que respecta als materials, el producte s'ha projectat en contraxapat de bedoll, tot i així, també es pot utilitzar un altre tipus de fusta amb un color clar, per no alterar l'acabat, i que tinga unes característiques mecàniques iguals o superiors a les que s'indiquen en la següent taula (taula 26)

Construcción de las chapas	Propiedades de sección						Resistencia característica						Módulo de elasticidad medio			
	Espesor nominal	Nº de chapas	t medio mm	A mm ² /mm	W mm ² /mm	I mm ⁴ /mm	Flexión		Compresión		Tensión		Flexión		Tensión y compresión	
							f _m N/mm ²	f _m ⊥ N/mm ²	f _c N/mm ²	f _c ⊥ N/mm ²	f _t N/mm ²	f _t ⊥ N/mm ²	E _m N/mm ²	E _m ⊥ N/mm ²	E _{t/c} N/mm ²	E _{t/c} ⊥ N/mm ²
	9	7	9.2	9.2	14.1	64.9	45.6	32.1	28.3	23.7	40.8	34.2	11395	6105	9511	7989
	12	9	12.0	12.0	24.0	144	42.9	33.2	27.7	24.3	40.0	35.0	10719	6781	9333	8167
	15	11	14.8	14.8	36.5	270	41.3	33.8	27.4	24.6	39.5	35.5	10316	7184	9223	8277
	18	13	17.6	17.6	51.6	454	40.2	34.1	27.2	24.8	39.2	35.8	10048	7452	9148	8352
	21	15	20.4	20.4	69.4	707	39.4	34.3	27.0	25.0	39.0	36.0	9858	7642	9093	8407
	24	17	23.2	23.2	89.7	1041	38.9	34.4	26.9	25.1	38.8	36.2	9717	7783	9052	8448
	27	19	26.0	26.0	113	1465	38.4	34.5	26.8	25.2	38.7	36.3	9607	7893	9019	8481
	30	21	28.8	28.8	138	1991	38.1	34.6	26.7	25.3	38.5	36.5	9519	7981	8993	8507

Taula 26: Característiques mecàniques del contraxapat [37]

Els taulers grans de contraxapat tenen unes dimensions de 122x250 cm, i en aquest cas s'empraran taulers de 18 mm d'espessor. Com es veurà en l'apartat 5 d'aquest document, els arxius de tall estan preparats principalment per a taulers de 122 cm de llarg. Cal recordar que es requerirà el certificat FSC per a garantir que la fusta prové de boscos sostenibles.

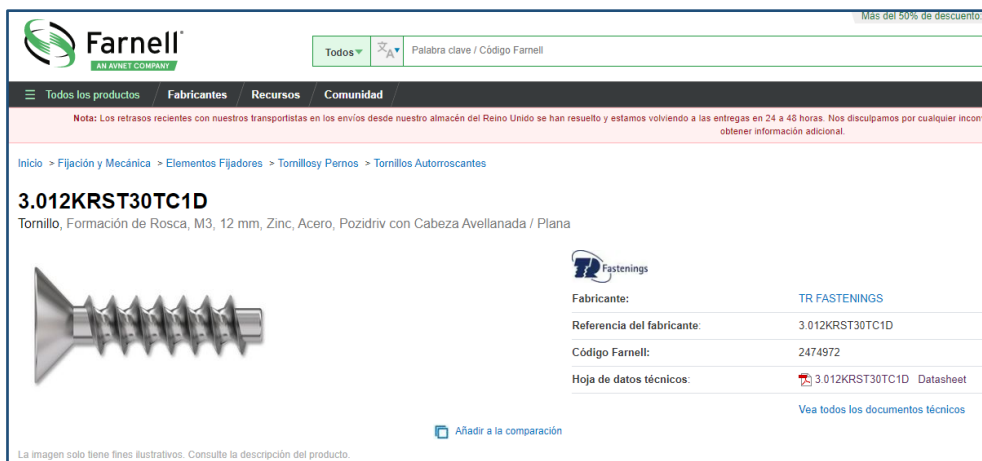


The screenshot shows the website for Gabarro, a company specializing in wood products. The main navigation includes 'MADERAS', 'MADERAS MECANIZADAS', 'TABLEROS Y OTROS PRODUCTOS', 'SUELOS DE MADERA / TECNOLÓGICOS', 'CORTE Y MECANIZACIÓN', and 'SOLID SURFACES Y CRISTAL PLÁSTICO'. The product page for 'Contrachapado Abedul SVEZA B, BB y CP' features a large image of the wood panel and a detailed description. The description states that the panel is made of beech wood veneers cross-laminated by SVEZA. Key characteristics include: light-colored veneer with visible grain, formaldehyde emission class E1 according to EN 13986 / CARB 2, and FSC certification. Applications are listed as a high-quality, multi-purpose product for vehicles, naval construction, and furniture. The website also includes a search bar and social media links.

Il·lustració 65: Contraxapat de bedoll [40]

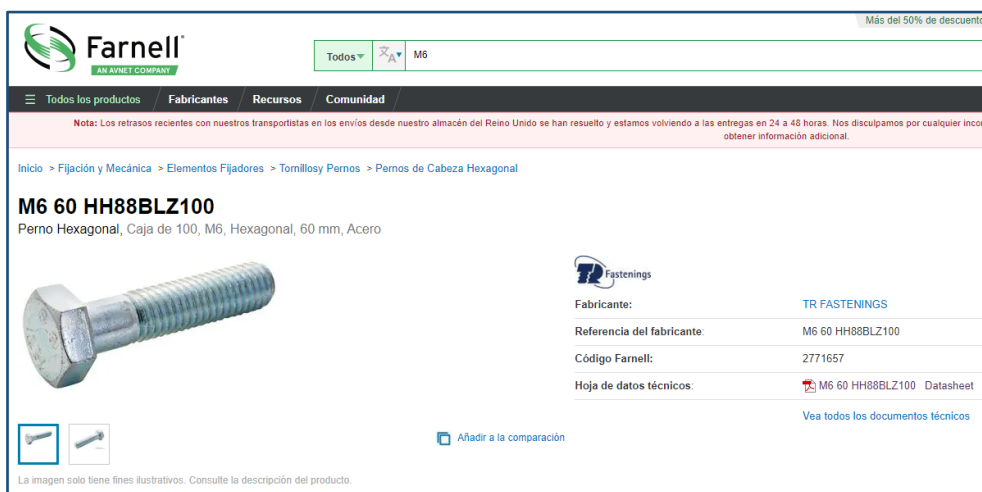
Pel que respecta als caragols, s'utilitzaran caragols de mètrica 3 autorroscants; per a la unió de les rodes i les frontisses. Aquests caragols permeten fer el forat i enroscar el caragol en la mateixa operació.

III. Plec de Condicions

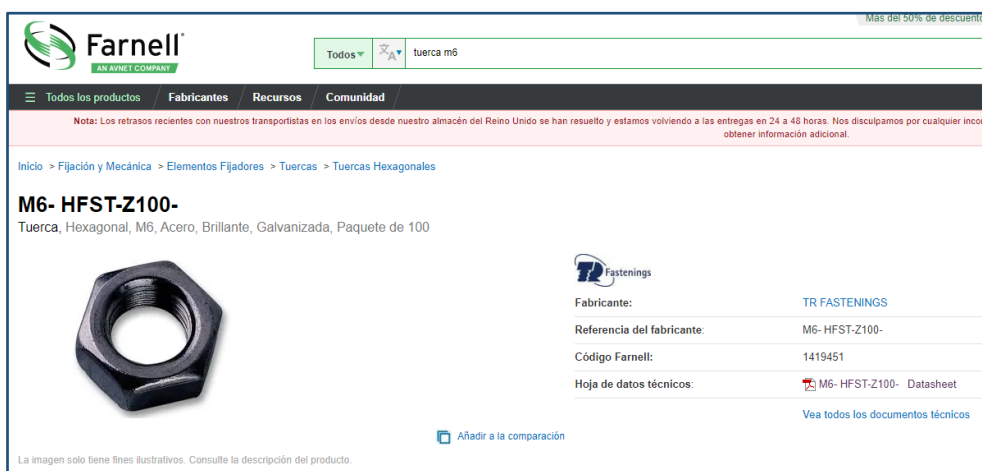


Il·lustració 67: Caragols mètrica 3 [41]

La resta d'unions amb caragols es realitzaran amb perns i rosques de mètrica 6. Tant els caragols de mètrica 3, com els perns i rosques de mètrica 6 porten una capa de zinc per a evitar la corrosió.



Il·lustració 66: Perns mètrica 6 [42]



Il·lustració 68: Rosca mètrica 6 [43]

III. Plec de Condicions

Per últim tant les rodes com les frontisses s'adquiriran de la tenda Leroy Merlin, les fitxes tècniques dels dos productes són les següents:

Número de unidades consumidor	4	Tipo de rueda / ruedecilla	No procede
Altura de montaje (en mm)	71	Carga máxima soportada (en kg)	40
Material de la horquilla	Acero	Material del cuerpo de la rueda	Polipropileno
Uso	Interior / exterior	Acabado del producto	Cincado
Diámetro de la rueda (en mm)	50	Familia de color	Gris / plata
Fijación	Con placa	Freno	Sí
Anchura de la rueda (en mm)	18	Giro de las ruedas	Sí
Rodamiento	No	Suelos adaptados	Suelos exteriores o interiores
Peso neto (en kg)	0.825		

Taula 27: Fitxa tècnica rodes [38]



Il·lustració 69: Rodes [38]



Il·lustració 70: Frontisses [39]

III. Plec de Condicions

Tipo de producto	Bisagra rectangular	Número de piezas	1
Material principal	Hierro	Acabado del producto	Cincado
Anchura (en mm)	4	Longitud (en mm)	25
Peso soportado máximo (en kg)	10	Marca del producto	M. PASCUAL
Espesor máximo de la puerta (en mm)	15	Espesor mínimo de la puerta (en mm)	20
Ajustable en altura	No	Ajustable en profundidad	No
Ajustable lateralmente	No	Con amortiguador	No
Bisagra de seguridad	No	Fijación	Atornillar
Familia de color	Gris / plata	Palas	Cuadrada

Taula 28: Fitxa tècnica frontisses [39]

En els annexes es troben els plànols i esquemes que els diversos fabricants i proveïdors aporten d'aquests productes.

5. Condicions de producció

5.1. Tall

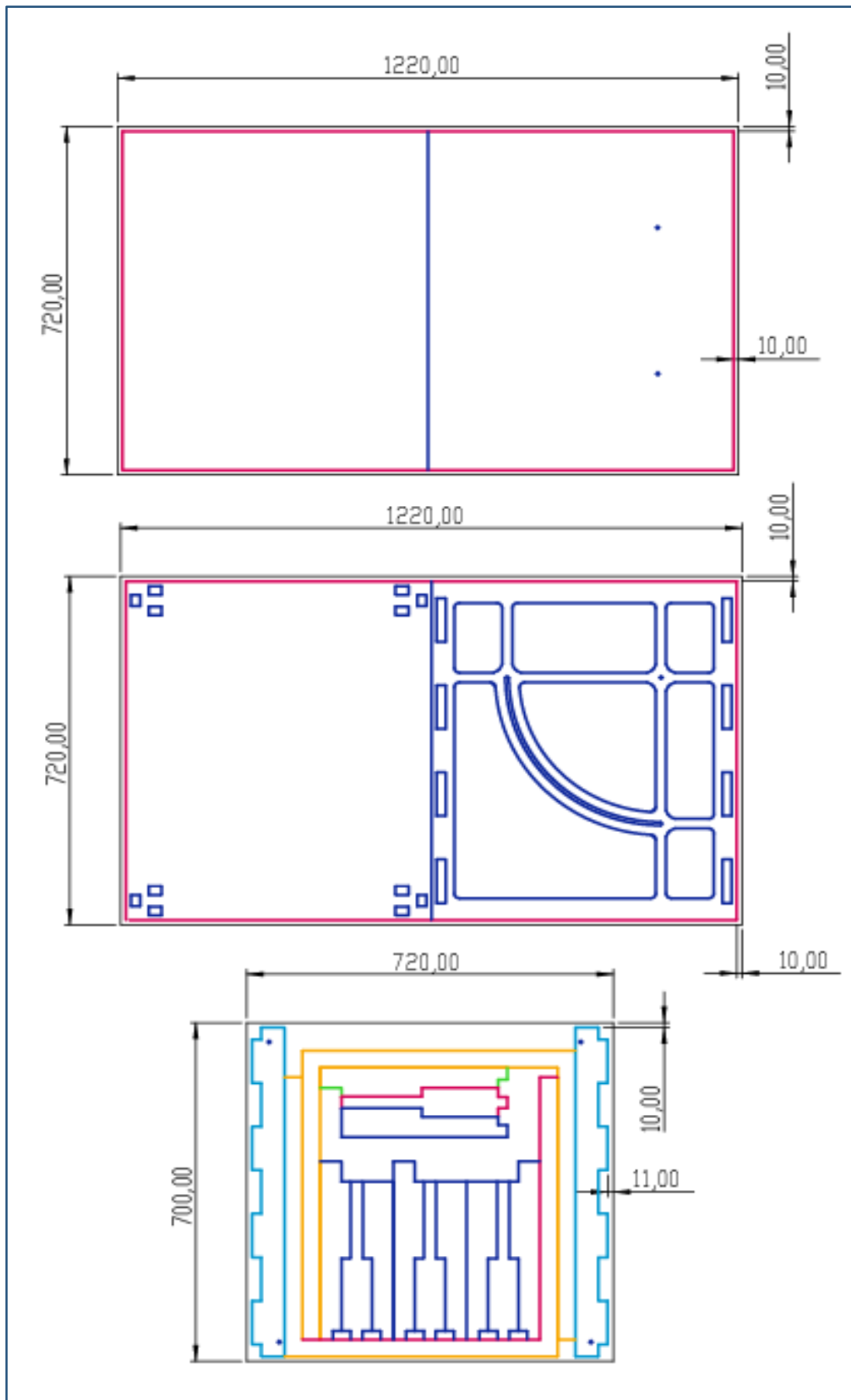
Pel que respecta a la producció el procés principal és el tall làser. Amb el fi de reduir les pèrdues de matèria prima, i el temps d'us de la màquina, les peces estan juntes. Per a evitar defectes en el procés de tall, es tenen que dividir les línies de l'arxiu en capes per indicar-li a la màquina quines s'han de realitzar primer.

Aquests defectes en el procés es deuen a que una volta la peça esta completament tallada cau al fons de la màquina, i es pot descol·locar respecte a la posició inicial. Per això el més recomanable és anar tallant de dins cap a fora i de les peces menudes a les grans.

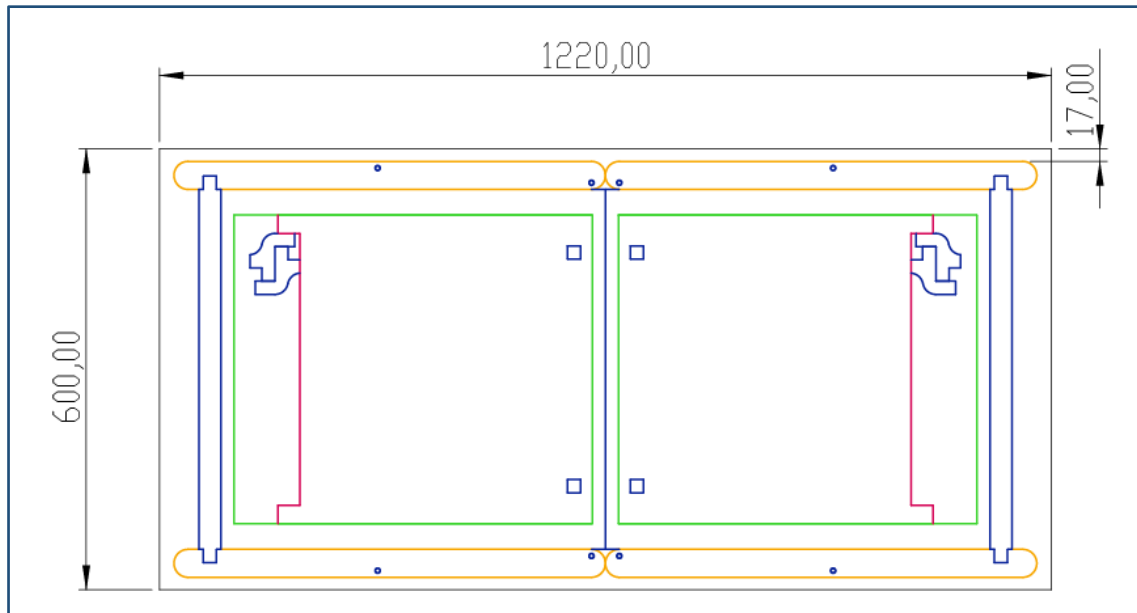
La llegenda de colors per a les imatges 66 i 67 és la següent:

-  Tall 1 (capa 1)
-  Tall 2 (capa 2)
-  Tall 3 (capa 3)
-  Tall 4 (capa 4)
-  Tall 5 (capa 5)

III. Plec de Condicions



Il·lustració 71: Procés de tall de la taula [0]



Il·lustració 72: Procés de tall del tamboret [0]

Una volta que les peces estiguen tallades caldrà netejar les bores (es recomana fer-lo amb un drap sec) per a que no s'embrute la resta de la peça al manipular-la.

Cal recordar que aquest procés generarà una minva d'entre 0,1 i 0,2 mm per on talla les peces. Aquesta minva serà suficient per a que les peces encaixen al moment d'encolar-se, i no siga necessari llimar-les o rebaixar-les.

5.2. Encolat

El següent pas tant per a la taula com per als tamborets serà encolar algunes de les peces.

En el cas de la taula, s'han d'encolar les guies de les potes A,B i C entre si i amb el tauler base. (Plànols de referència: TFG-C1-P00-B, TFG-C1-P09-A, TFG-C1-P12-A, TFG-C1-P13-A i TFG-C1-P14-A). I els travessers amb el tauler eixos. (Plànols de referència: TFG-C1-P00-B, TFG-C1-P05-A i TFG-C1-P08-A)

En el cas dels tamborets caldrà encolar les potes exteriors i el travesser tamboret. (Plànols de referència: TFG-C2-P00-A, TFG-C2-P01-A i TFG-C2-P02-A)


Per a realitzar aquest procés s'utilitzarà la cola blanca ecològica de sacat ràpid Tyrocol P-25

TYROCOL P-25

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD MÍNIMA DE VENTA
0320004002	TYROCOL P-25	1 Envase: 24 Kgrs.

PROPIEDADES:
 No inflamable.
 Cola rápida con tiempo abierto medio y tiempo de fraguado corto.

APLICACIÓN:
 Especial para el encolado de sillas y maderas duras.



Il·lustració 73: Cola Blanca Tyrocol P-25 [44]

III. Plec de Condicions

Per a que aquest procés tinga un resultat òptim caldrà aplicar una pressió de 6 atmosferes a una temperatura ambient de 20 °C, durant 15 minuts, tal i com indica aquest fabricant.

En el cas d'utilitzar un altre adhesiu, seguir les indicacions del fabricant.

5.3. Foradat amb trepant

Tant a les potes C i L de la taula, com les potes interiors i el seient se'ls ha de realitzar forats, com s'indica en els plànols; per a passar els pernns de mètrica 6. (Plànols de referència: TFG-C1-P15-A, TFG-C1-P16-A, TFG-C2-P04-A i TFG-C2-P09-A, respectivament)

Per a realitzar aquests forats es recomana utilitzar un trepant de columna per a garantir que els forats siguem perpendiculars a la superfície on es realitza el forat.

5.4. Enroscat de frontisses i rodes

Una volta que s'ha realitzar el encolat, es poden col·locar les rodes de la taula, i les frontisses que uneixen el tauler superior amb l'inferior. Per a realitzar aquest procés s'utilitzaran els caragols autorroscats, i es realitzarà amb un trepant de ma. (Plànols de referència: TFG-C1-P00-B)

5.5 Muntatge final

Una volta realitzats tots els passos anteriors, es pot passar al muntatge final.

D'una banda, la taula, on caldrà roscar els 4 pernns que uneixen les potes C i L amb els travessers, i els 2 que uneixen el tauler inferior amb el tauler eixos. Una volta fet aquest pas caldrà encaixar tot aquest conjunt amb el de les potes. (Plànols de referència: TFG-C1-P00-B)

D'altra banda, en els tamborets caldrà roscar els 2 pernns que uneixen les potes interiors amb les exteriors, i les que uneixen les exteriors amb el seient. (Plànols de referència: TFG-C2-P00-A)

Cal recordar que aquests pernns no es rosquen directament a la fusta, sinó que ho fan amb una rosca.

Disseny d'un conjunt de taula i seients dirigit a optimitzar l'espai.

IV Plànols



Treball de fi de Grau

Titulació: Grau en Enginyeria en Disseny Industrial
i Desenvolupament de Productes

Alumne: Adrián Altamira Peña

Tutora: María Elisa March Leuba

Curs: 2020/2021



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

IV. Plànols

En aquest apartat estan recollits els plànols, cal recordar que no es realitzaran els plànols d'aquells productes que es compraran ja fabricats, com les rodes, frontisses, o caragols.

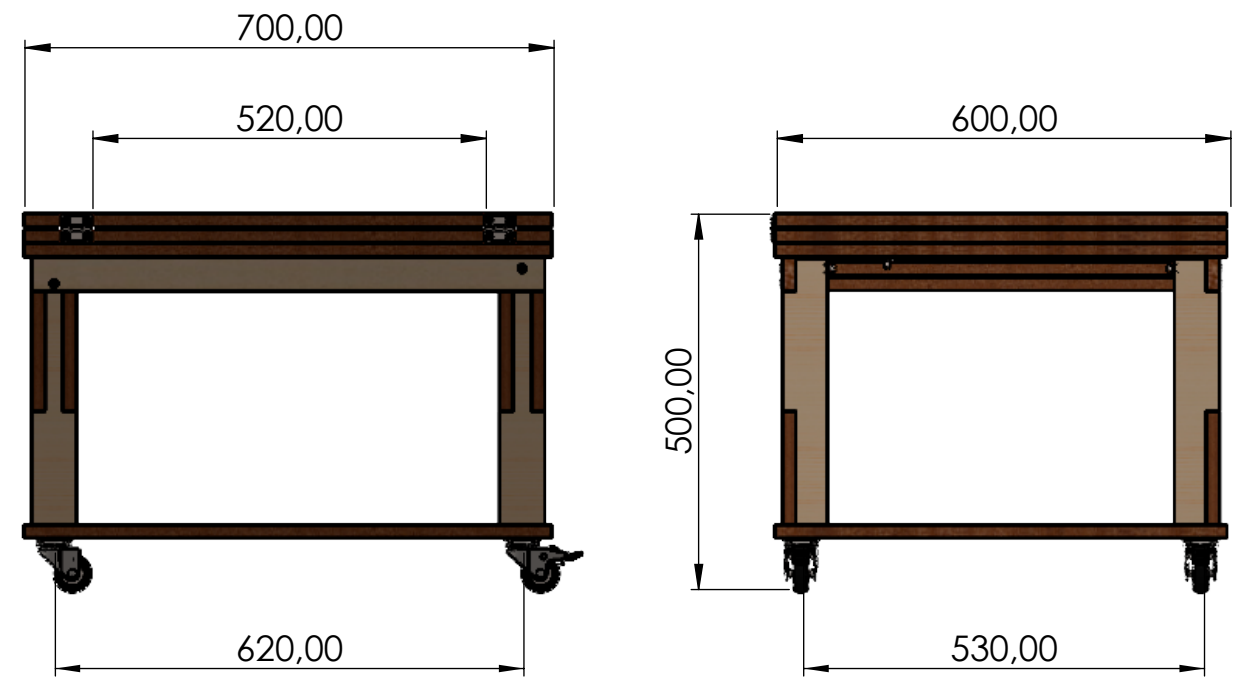
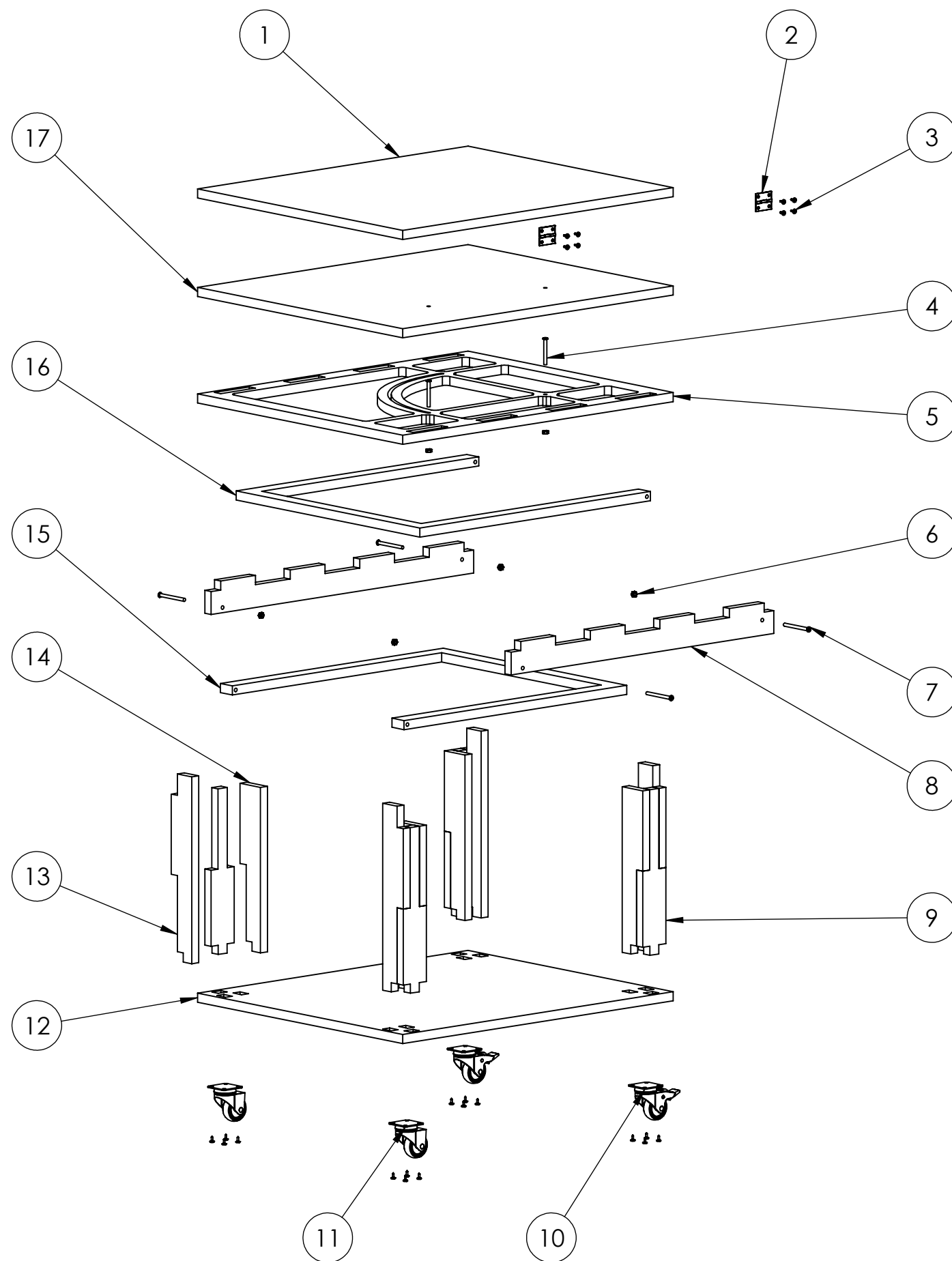
Els plànols segueixen un codi, on les tres primeres lletres fan referència al projecte, el nombre que acompanya a la C fa referència al plànol de conjunt o explosionat, i els nombres que acompanyen a la P fan referència tant al plànol com al component en el plànol general. Per últim la lletra final fa referència a les versions que te el plànol, sent la inicial la A.

D'aquesta forma el plànol:

TFG-C1-P00-B, fa referència al plànol de conjunt, o explosionat, 1 del projecte TFG, i a més indica que és la segona versió.

O per exemple, El plànol:

TFG-C2-P09-A, fa referència al plànol del component número 9 en el plànol de conjunt 2 del projecte TFG, a més indica que es la primera versió.



ELEMENT	PEÇA	MATERIAL	QUANTITAT
1	Tauler Superior	Contraxapat de Bedoll	1
2	Frontissa	Acer Inoxidable	2
3	Caragol M3	Acer Inoxidable	24
4	Pern M6 L50	Acer Inoxidable	2
5	Tauler Eixos	Contraxapat de Bedoll	1
6	Rosca M6	Acer Inoxidable	6
7	Pern M6 L70	Acer Inoxidable	4
8	Travesser	Contraxapat de Bedoll	2
9	Guia Potes A	Contraxapat de Bedoll	4
10	Rodes amb Frens	Diversos	2
11	Rodes sense Frens	Diversos	2
12	Tauler Base	Contraxapat de Bedoll	1
13	Guia Potes B	Contraxapat de Bedoll	4
14	Guia Potes C	Contraxapat de Bedoll	4
15	Potes C	Contraxapat de Bedoll	1
16	Potes L	Contraxapat de Bedoll	1
17	Tauler Inferior	Contraxapat de Bedoll	1

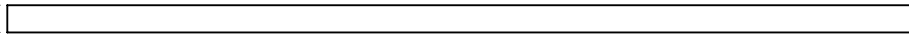
Dibuixat per: Adrián Altamira Peña Data: 15/08/2021 Còdic: TFG-C1-P00-B

Escala: 1:10
Format: A3

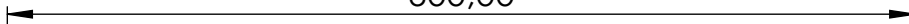
Treball Fi de Grau:
Explosionat Taula



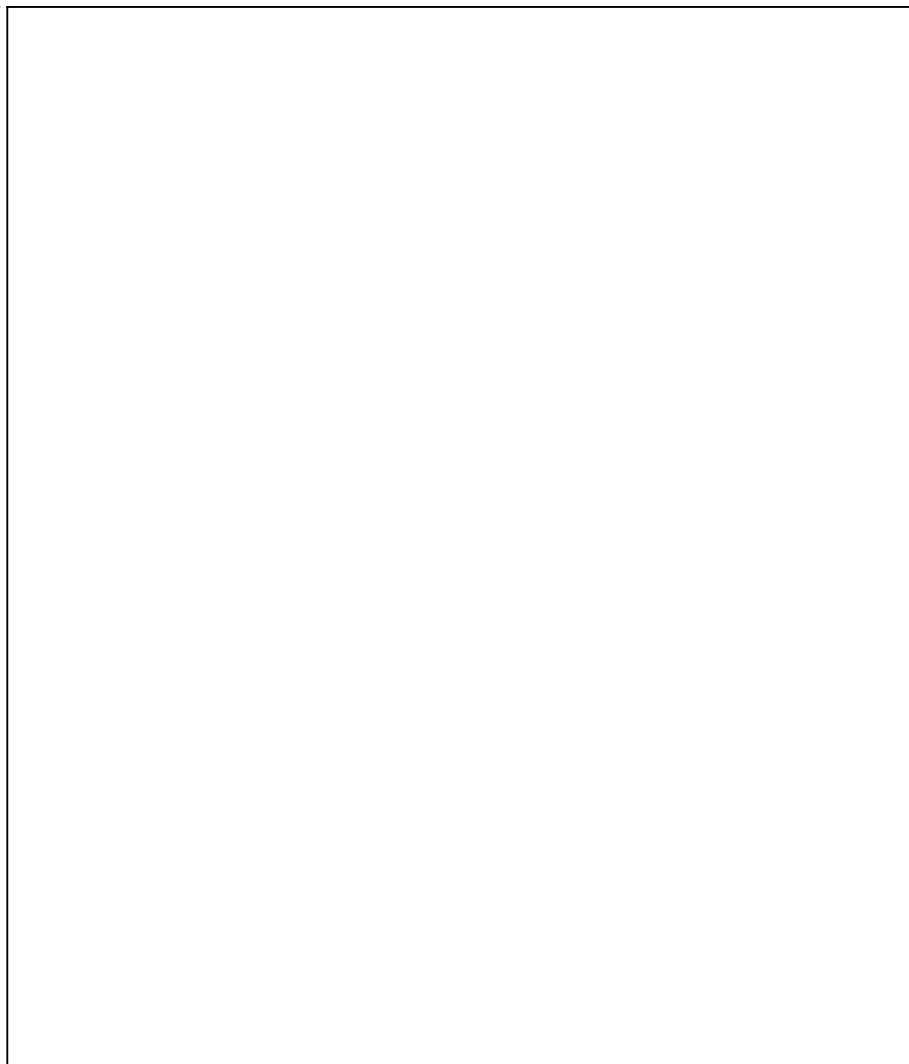
18,00



600,00



700,00



Dibuixat per: Adrián Altamira Peña

Data: 02/08/2021

Codi:

TFG-C1-P01-A

Escala: 1:5

Treball Fi de Grau:

Format: A4

Tauler Superior

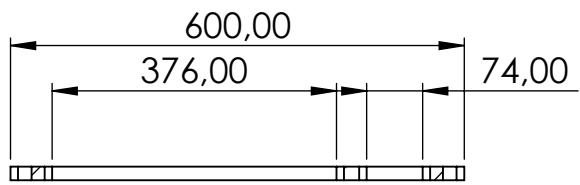


UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

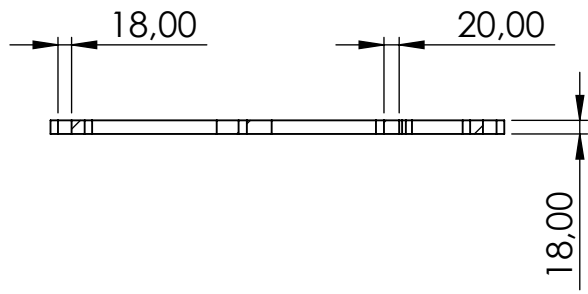


Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

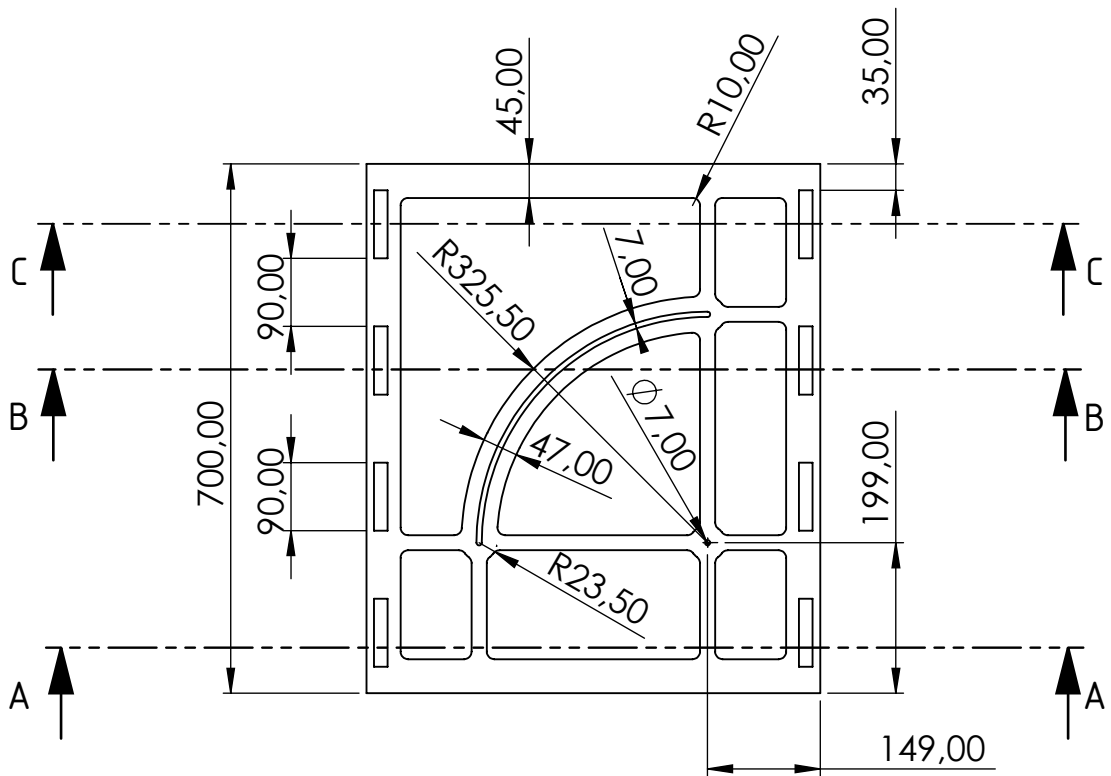
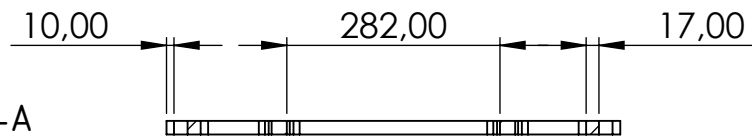
SECCIÓ C-C



SECCIÓ B-B



SECCIÓ A-A



Dibuixat per: Adrián Altamira Peña

Data: 02/08/2021

Codi:

TFG-C1-P05-A

Escala: 1:10

Treball Fi de Grau:

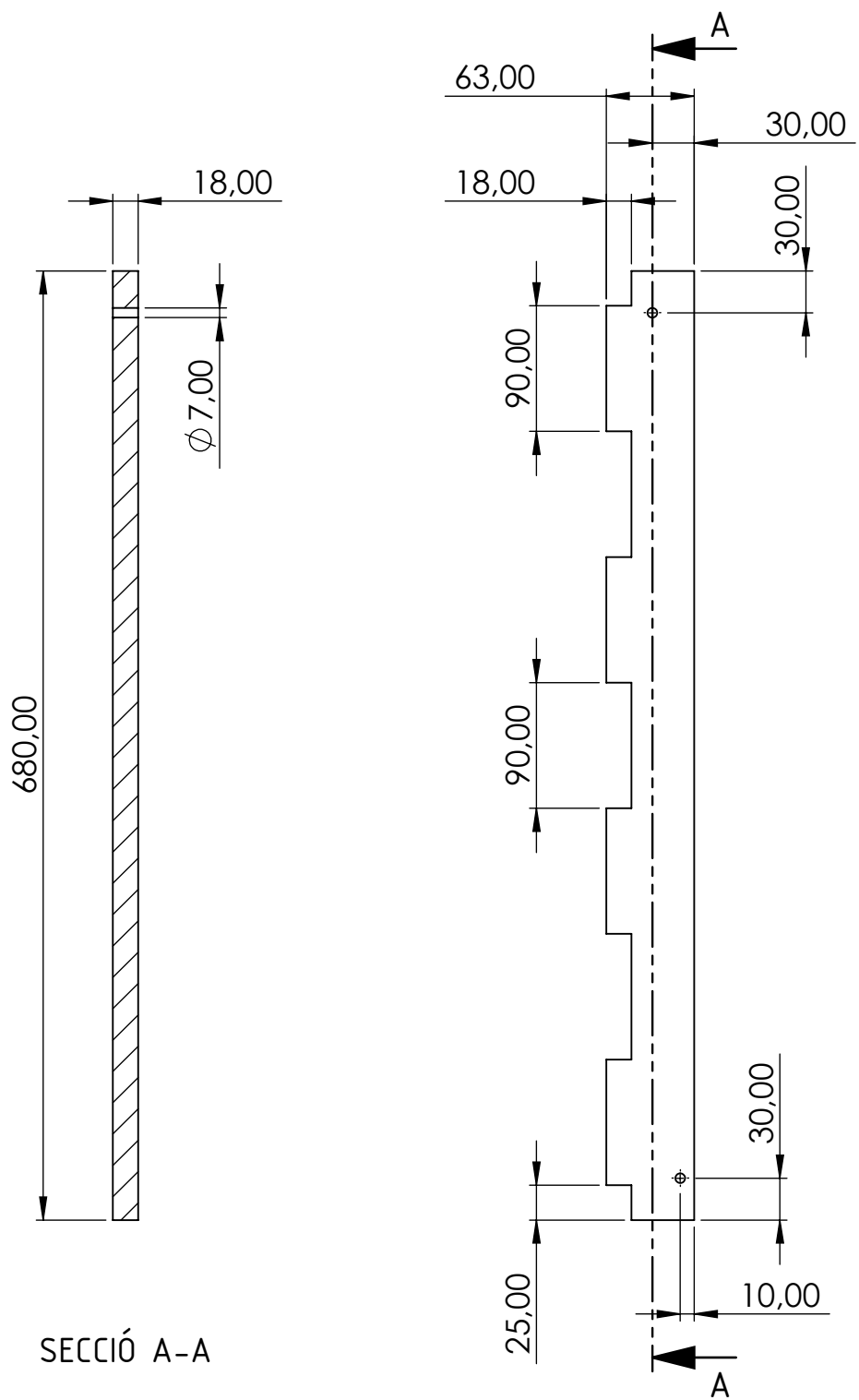
Format: A4

Tauler Eixos




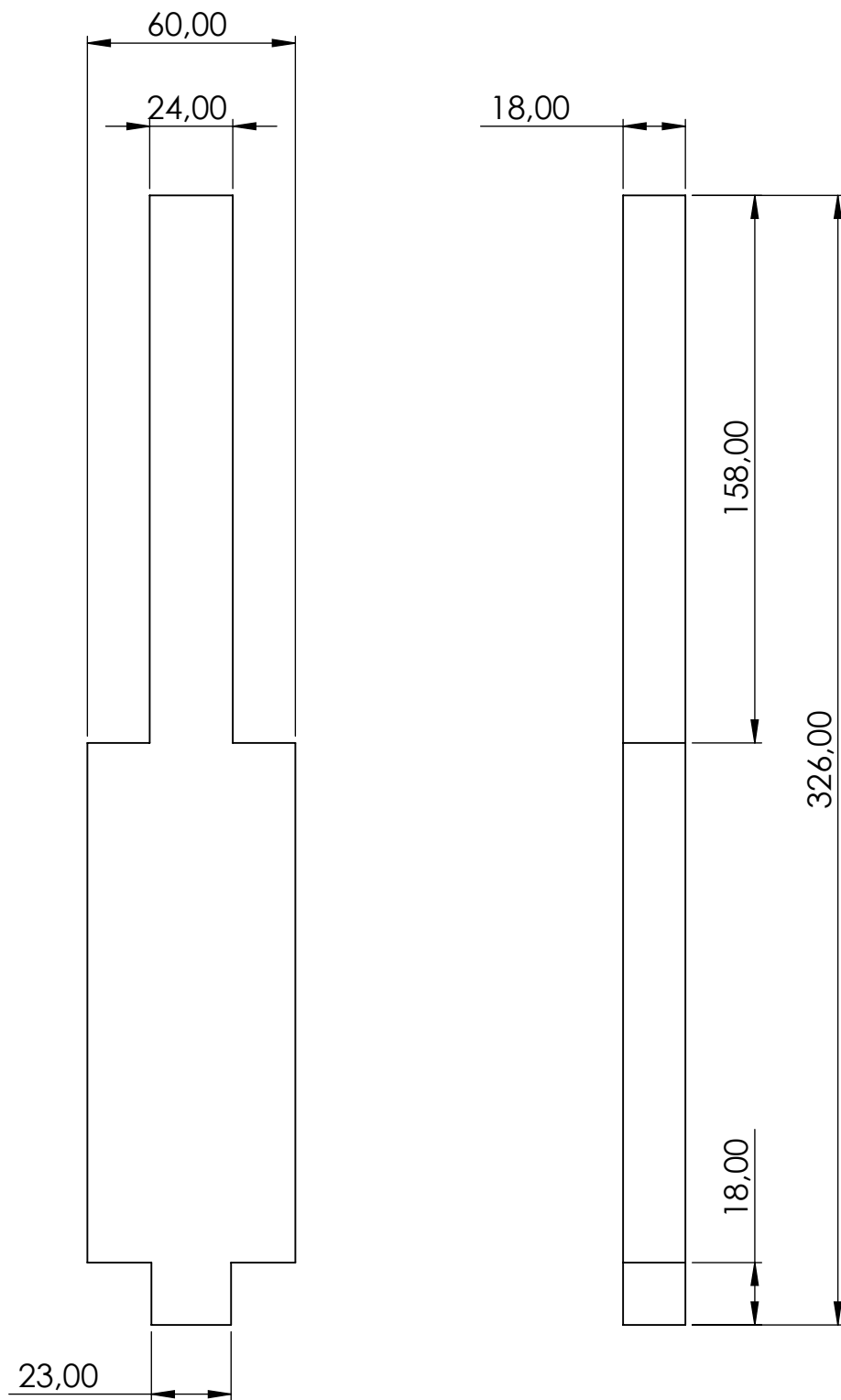
UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño



SECCIÓ A-A

Dibuixat per:	Adrián Altamira Peña	Data:	02/08/2021	Codi:	TFG-C1-P08-A
Escala:	1:5	Treball Fi de Grau:			
Format:	A4	<h1>Travesser</h1>			



Dibuixat per: Adrián Altamira Peña

Data: 02/08/2021

Codi:

TFG-C1-P09-A

Escala: 1:2

Treball Fi de Grau:

Format: A4

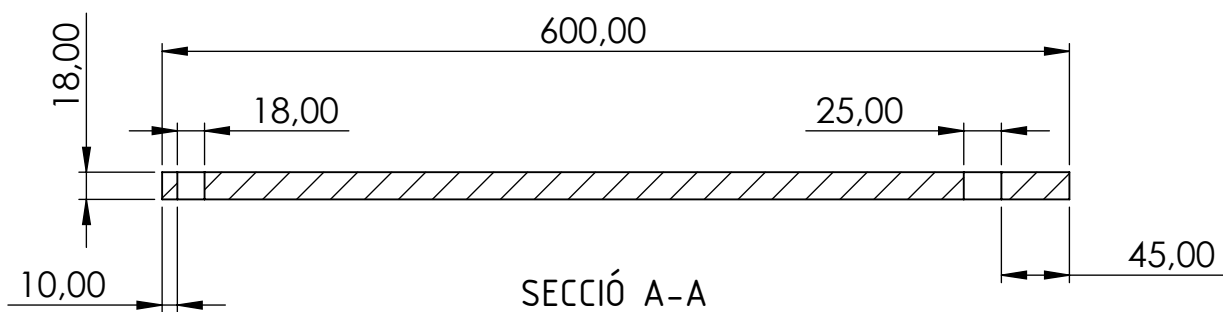
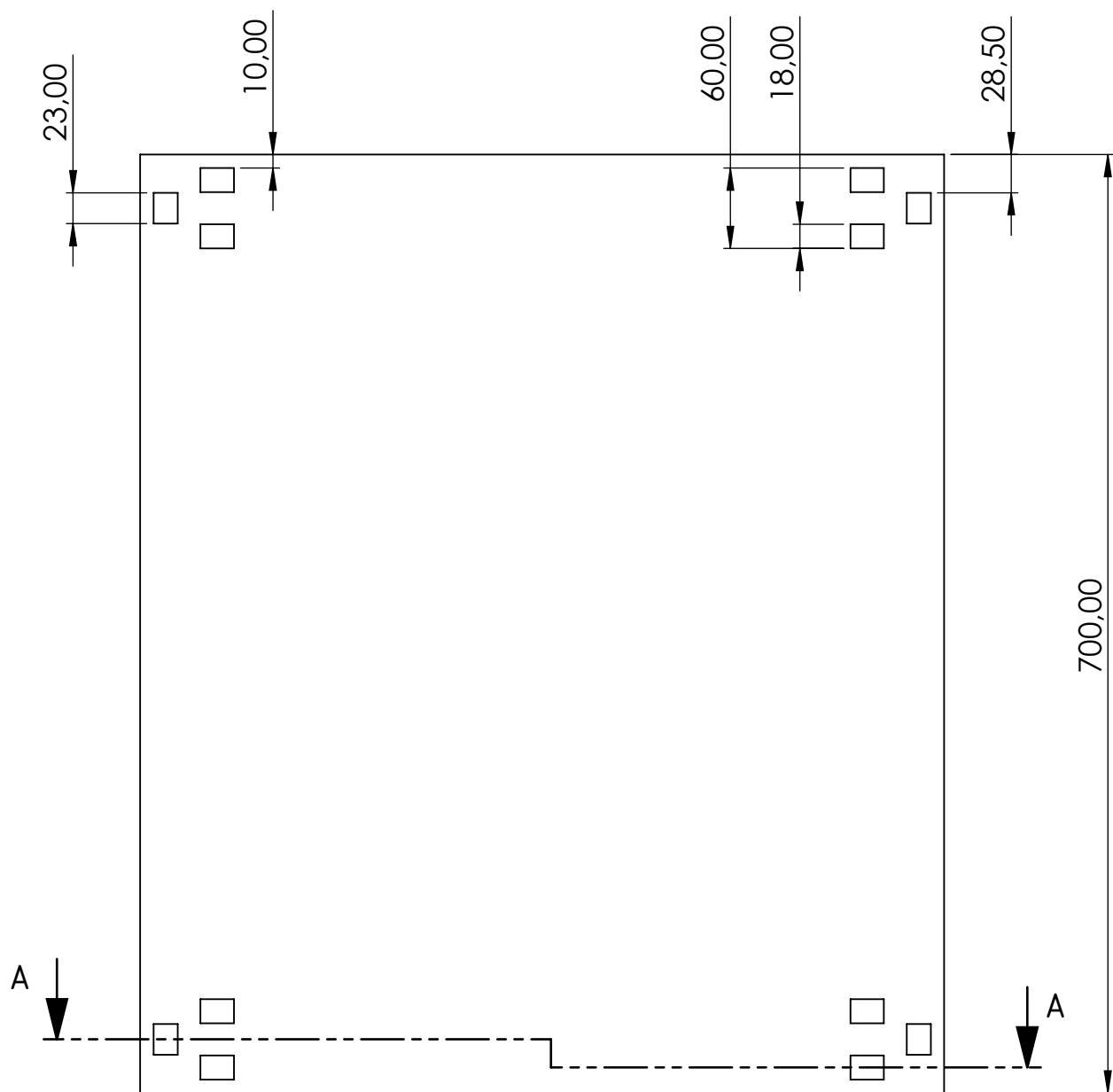
Guia Potes A



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño



Dibuixat per: Adrián Altamira Peña | Data: 02/08/2021 | Codi: TFG-C1-P12-A

Escala: 1:5 | Treball Fi de Grau:

Format: A4

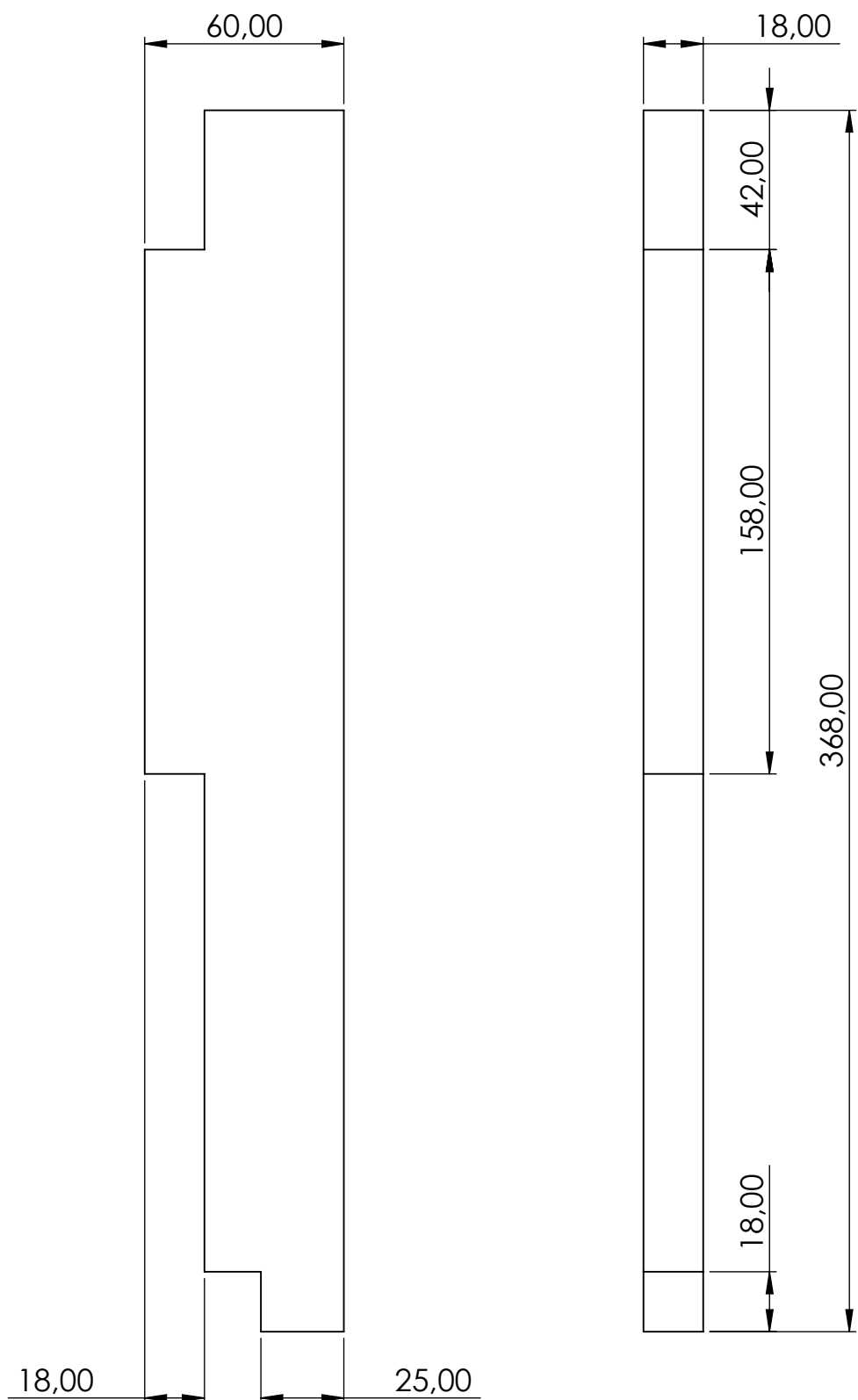
Tauler Base



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño



Dibuixat per: **Adrián Altamira Peña** Data: **02/08/2021** Codi: **TFG-C1-P13-A**

Escala: **1:2**
Format: **A4**

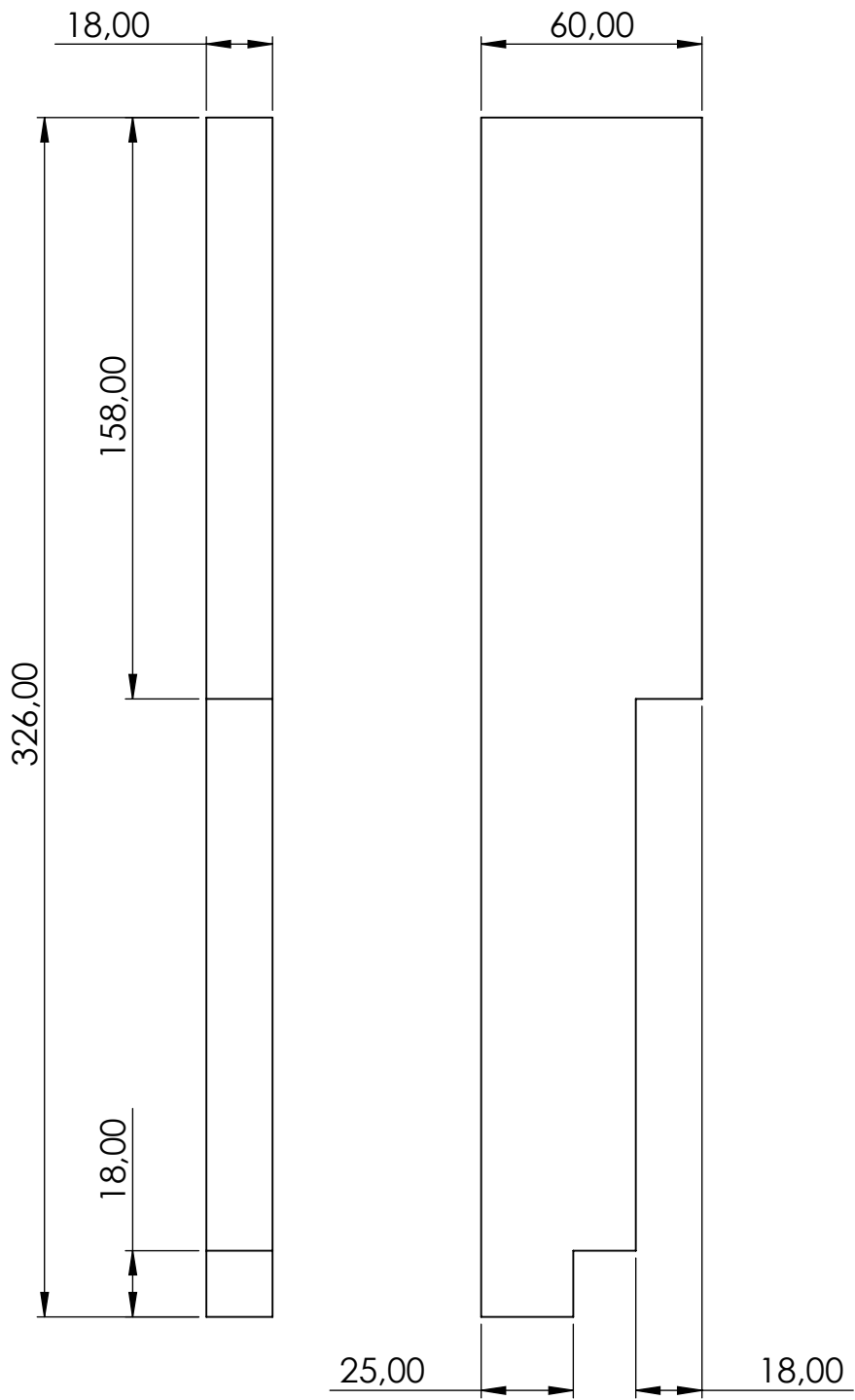
Treball Fi de Grau:
Guia Potes B



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño



Dibuixat per: Adrián Altamira Peña Data: 02/08/2021 Codi: TFG-C1-P14-A

Escala: 1:2 Treball Fi de Grau:

Format: A4

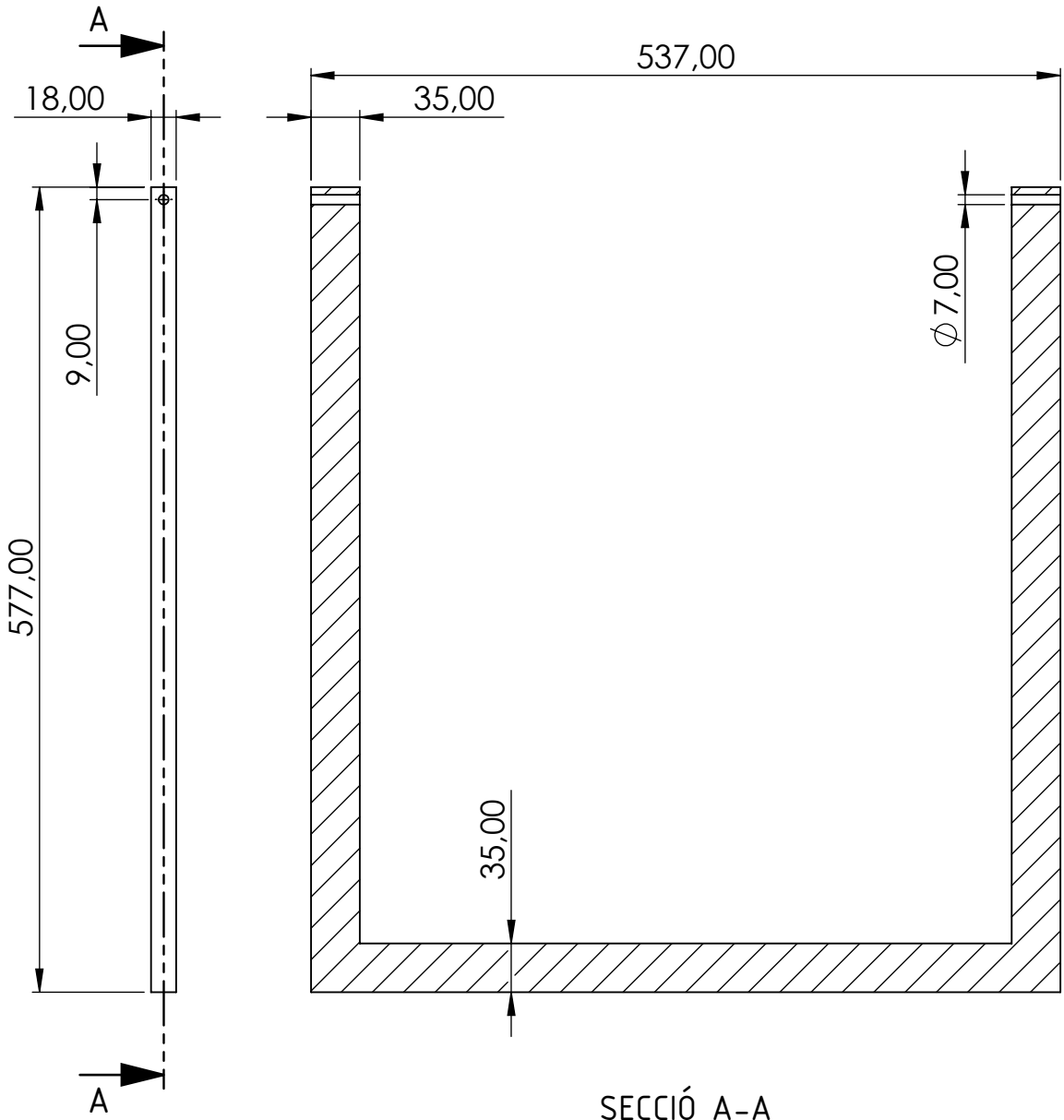
Guia Potes C



UNIVERSITAT
POLITÀCNICA
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

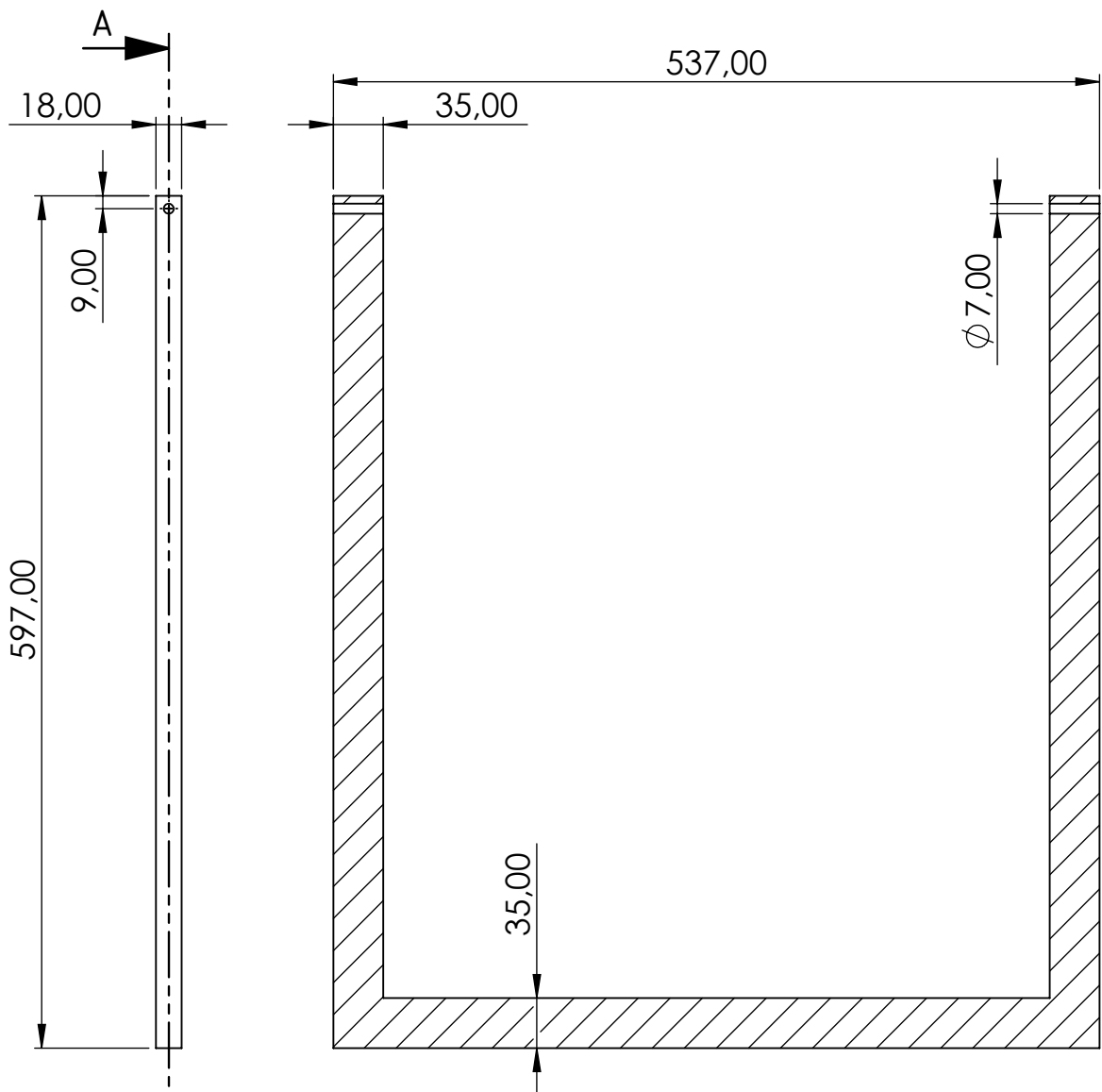


Dibuixat per: Adrián Altamira Peña		Data: 02/08/2021	Codi: TFG-C1-P15-A
Escala: 1:5	Treball Fi de Grau:		
Format: A4	Potes C		



UNIVERSITAT
POLITÀCNICA
DE VALÈNCIA





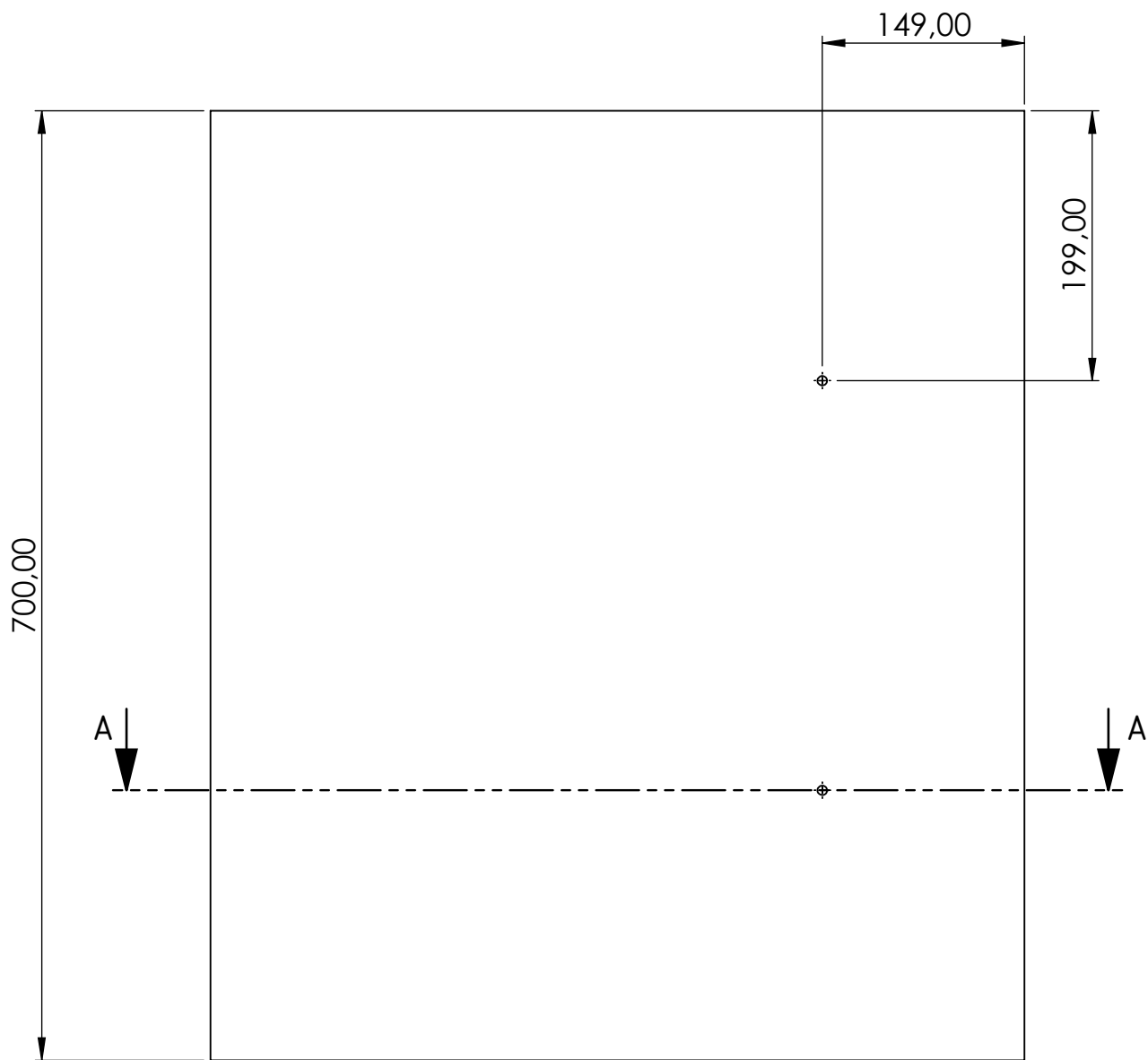
SECCIÓ A-A

Dibuixat per: Adrián Altamira Peña		Data: 02/08/2021	Codi: TFG-C1-P16-A
Escala: 1:5	Treball Fi de Grau:		
Format: A4	Potes L		



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA





Dibuixat per: Adrián Altamira Peña | Data: 02/08/2021 | Codi: TFG-C1-P17-A

Escala: 1:5 | Treball Fi de Grau:

Format: A4

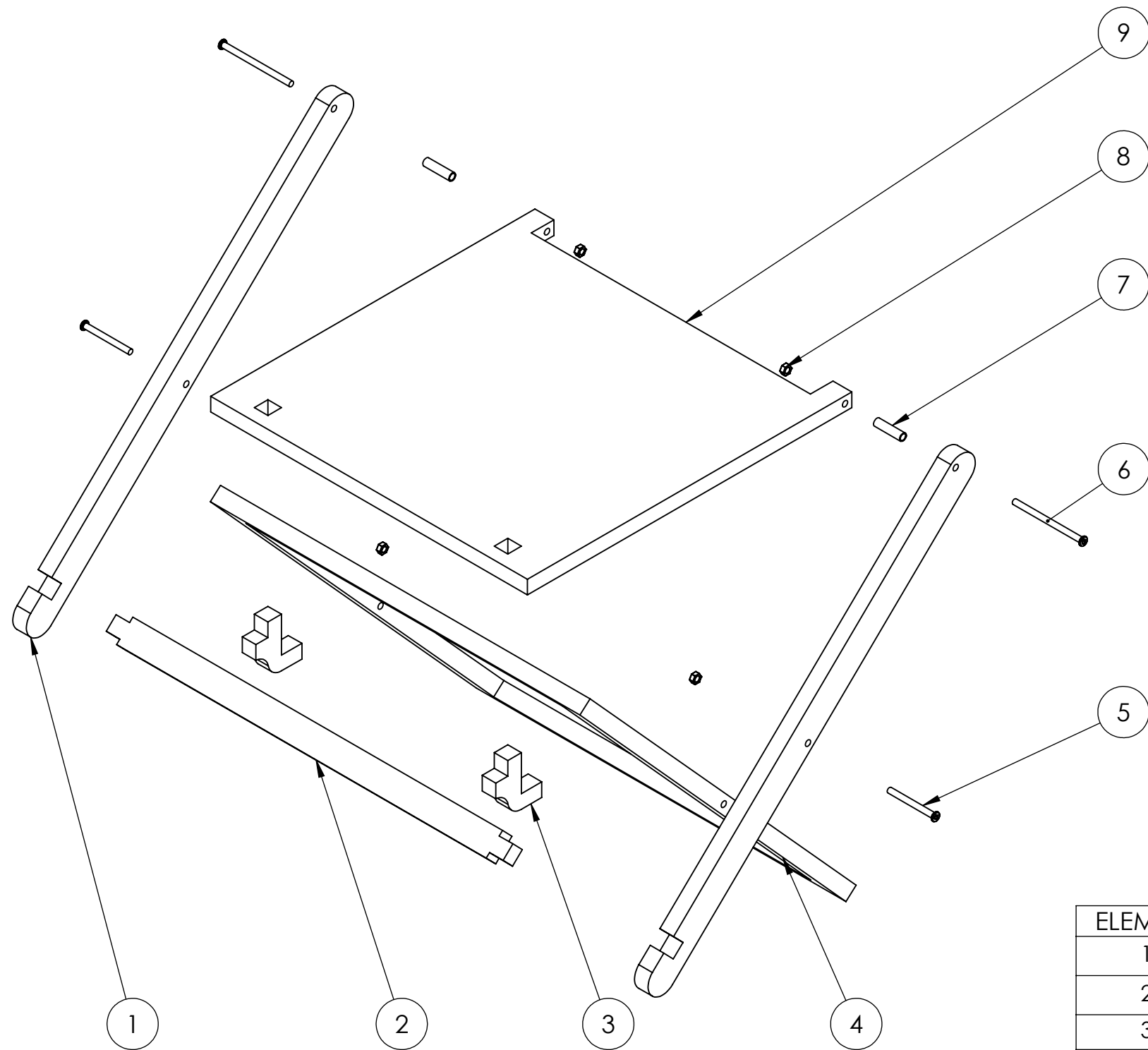
Tauler Inferior



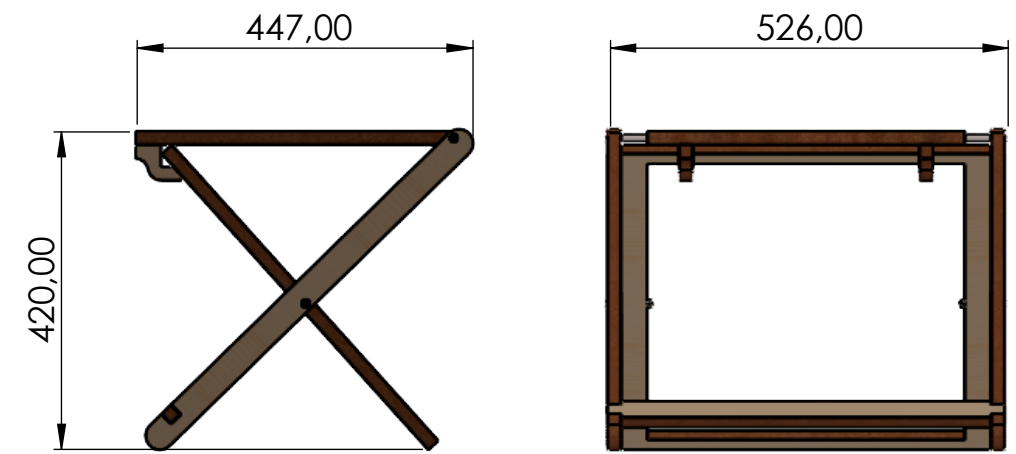
UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



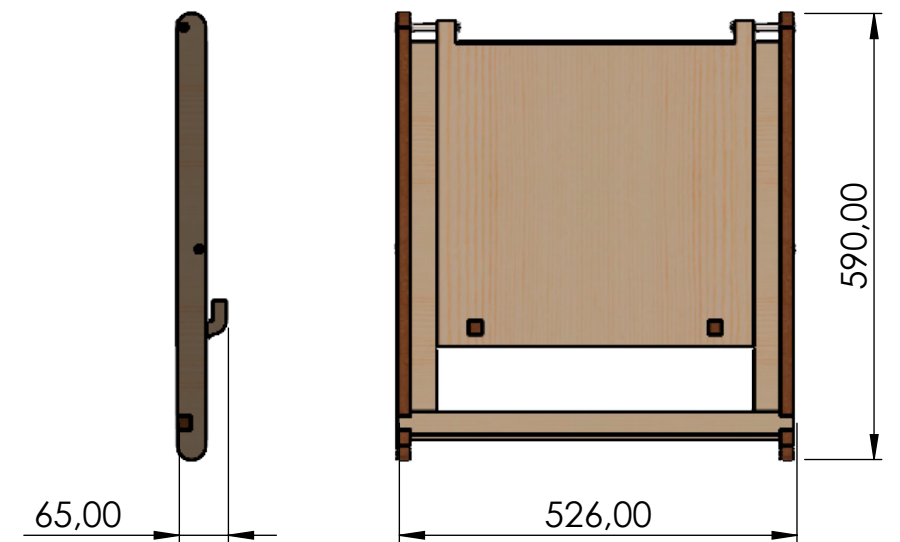
Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño



Tamboret desplegat:



Tamboret plegat:

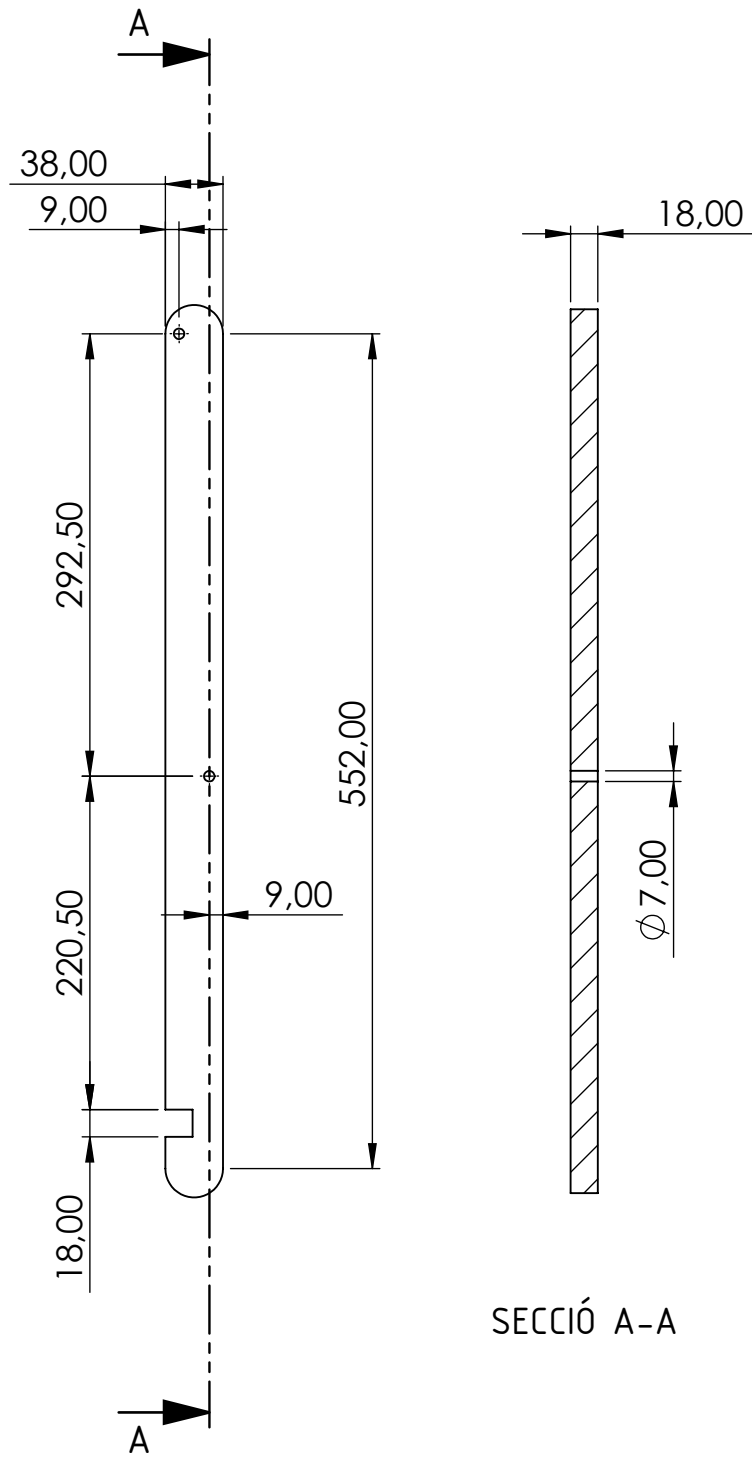


ELEMENT	PEÇA	MATERIAL	QUANTITAT
1	Potes Exteriors	Contraxapat de Bedoll	2
2	Travesser Tamboret	Contraxapat de Bedoll	1
3	Tope	Contraxapat de Bedoll	2
4	Potes Interiors	Contraxapat de Bedoll	1
5	Pern M6 L60	Acer Inoxidable	2
6	Pern M6 L90	Acer Inoxidable	2
7	Casquet	Acer Inoxidable	2
8	Rosca M6	Acer Inoxidable	4
9	Seient	Contraxapat de Bedoll	1

Dibuixat per: Adrián Altamira Peña Data: 02/08/2021 Codi: TFG-C2-P00-A

Escala: 1:10 Treball Fi de Grau: **Explosionat Tamboret**

Format: A3



Dibuixat per: Adrián Altamira Peña

Data: 02/08/2021

Codi:

TFG-C2-P01-A

Escala: 1:5

Treball Fi de Grau:

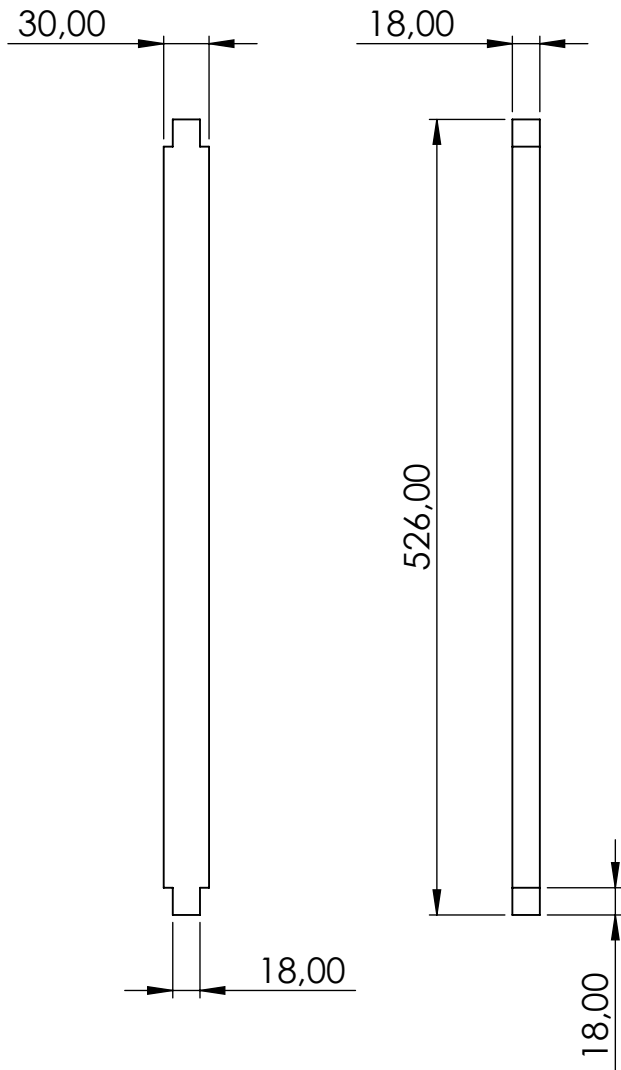
Format: A4

Potes Exteriors



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño



Dibuixat per: Adrián Altamira Peña

Data: 02/08/2021

Codi:

TFG-C2-P02-A

Escala: 1:5

Treball Fi de Grau:

Format: A4

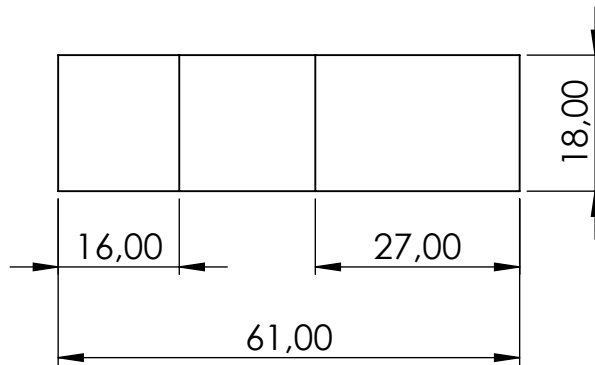
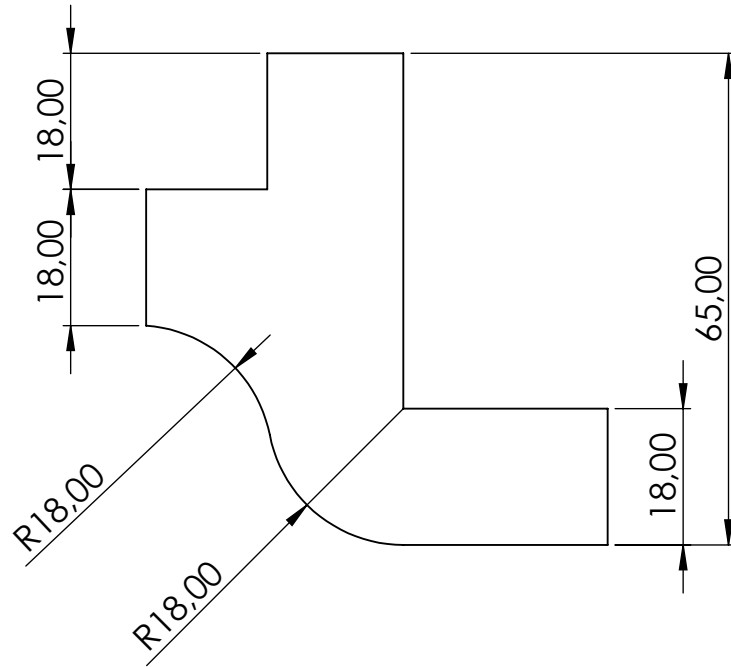
Travesser Tamboret



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño



Dibuixat per: Adrián Altamira Peña

Data: 02/08/2021

Codi:

TFG-C2-P03-A

Escala: 1:1

Treball Fi de Grau:

Format: A4

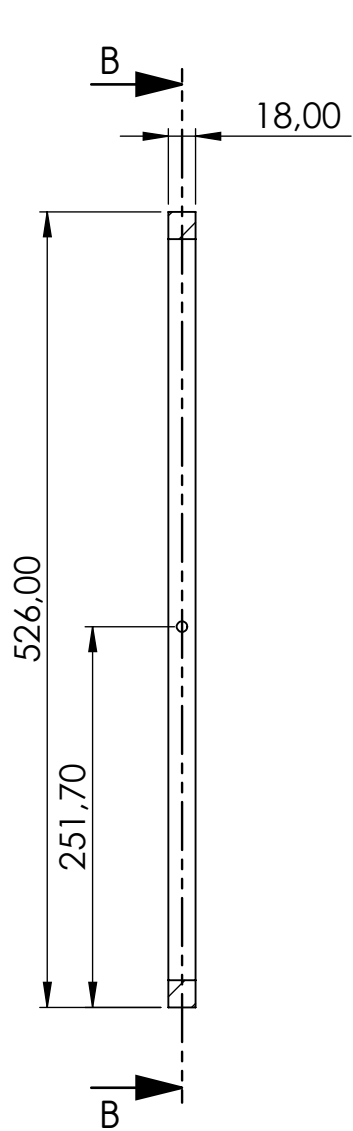
Tope



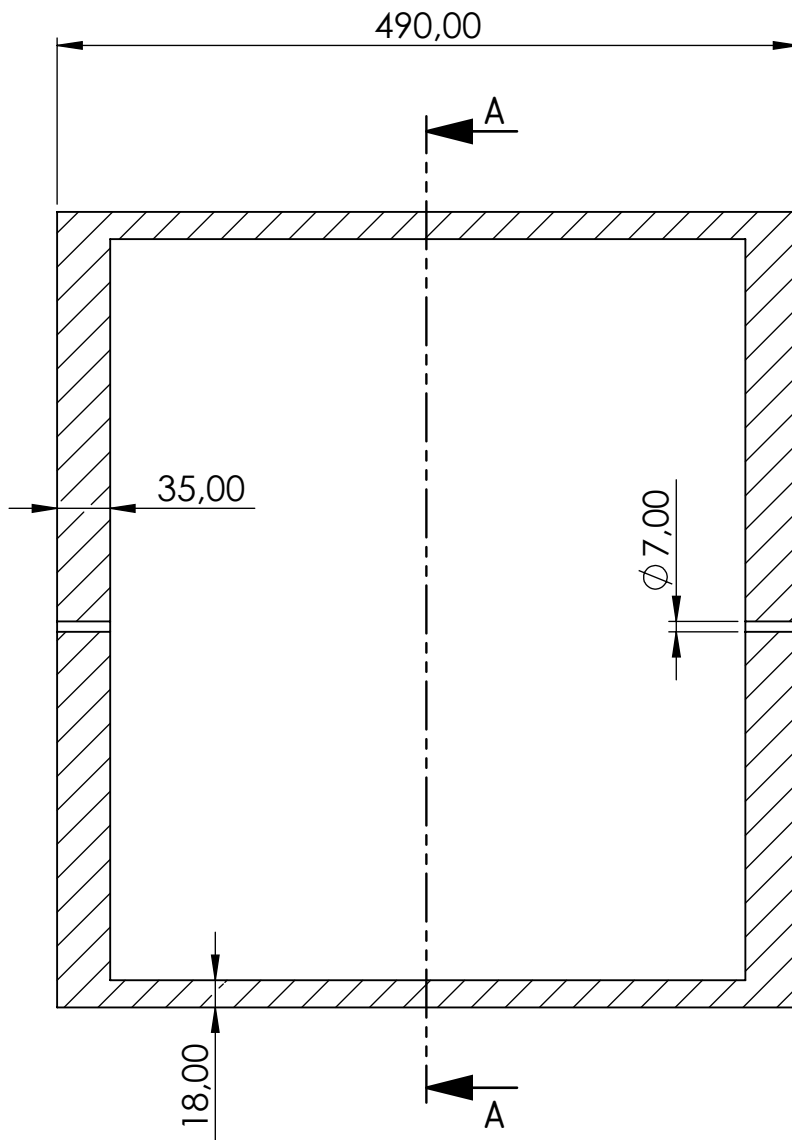
UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño



SECCIÓ A-A



SECCIÓ B-B

Dibuixat per: Adrián Altamira Peña Data: 02/08/2021 Codi: TFG-C2-P04-A

Escala: 1:5 Treball Fi de Grau:

Format: A4

Potes Interiors



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Disseny d'un conjunt de taula i seients dirigit a optimitzar l'espai.

Annexes



Treball de fi de Grau

Titulació: Grau en Enginyeria en Disseny Industrial
i Desenvolupament de Productes

Alumne: Adrián Altamira Peña

Tutora: María Elisa March Leuba

Curs: 2020/2021



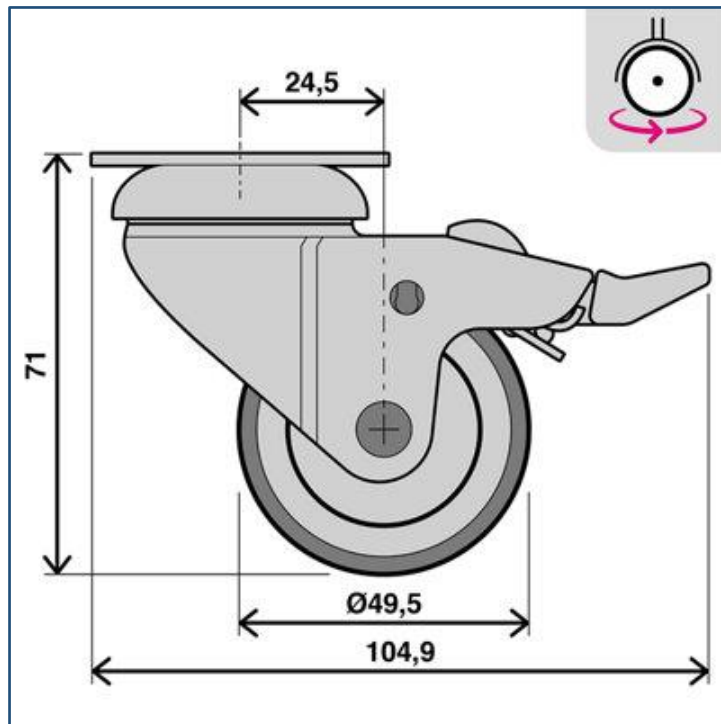
UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



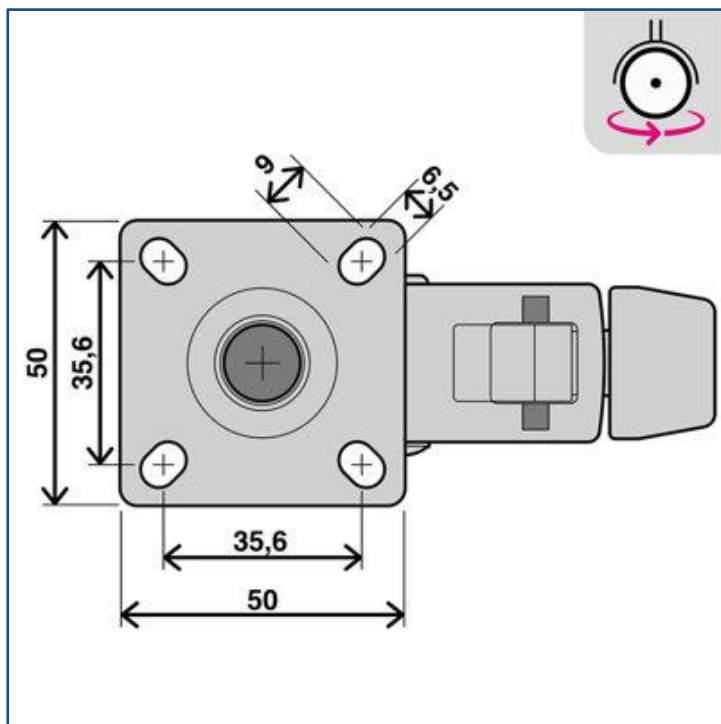
Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

1. De informació bàsica

1.1. Dimensions de les rodes



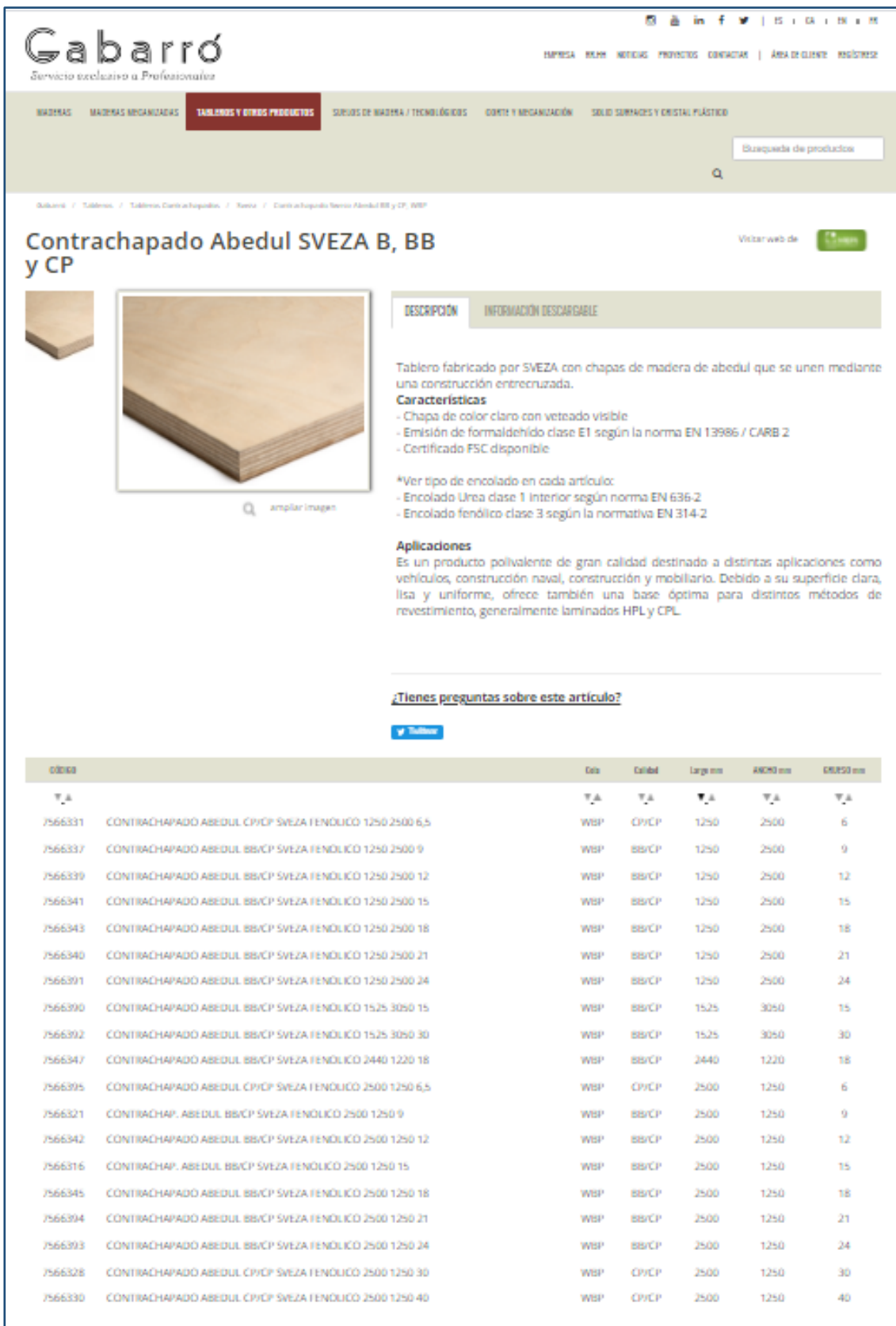
Il·lustració 74: Alçat rodes [38]



Il·lustració 75: Planta rodes [38]

IV. Plànols

1.2. Característiques del contraxapat



Gabarro
Servicio especializado a Profesionales

EMPRESA | BLOG | NOTICIAS | PROYECTOS | CONTACTAR | ÁREA DE CLIENTE | REGÍSTRASE

MADERAS | MADERAS ORGANIZADAS | **TABLES Y OTROS PRODUCTOS** | SERVICIOS DE MADERA / TECNOLÓGICOS | COLORES Y ORGANIZACIÓN | SÓLIDOS SERRADOS Y CRISTAL PLÁSTICO

Búsqueda de productos

Contrachapado Abedul SVEZA B, BB y CP

DESCRIPCIÓN | INFORMACIÓN DESCARGABLE

Tablero fabricado por SVEZA con chapas de madera de abedul que se unen mediante una construcción entrecruzada.

Características

- Chapa de color claro con vetado visible
- Emisión de formaldehído clase E1 según la norma EN 13986 / CARB 2
- Certificado FSC disponible

*Ver tipo de encolado en cada artículo:

- Encolado Ureia clase 1 interior según norma EN 636-2
- Encolado fenólico clase 3 según la normativa EN 314-2

Aplicaciones

Es un producto polivalente de gran calidad destinado a distintas aplicaciones como vehículos, construcción naval, construcción y mobiliario. Debido a su superficie clara, lisa y uniforme, ofrece también una base óptima para distintos métodos de revestimiento, generalmente laminados HPL y CPL.

¿Tienes preguntas sobre este artículo?

▼ [Túllame](#)

CÓDIGO		Color	Calidad	Largo mm	ANCHO mm	GRUESO mm
T₁A		T₁A	T₁A	T₁A	T₁A	T₁A
7566331	CONTRACHAPADO ABEDUL CP/CP SVEZA FENOLICO 1250 2500 6,5	WBP	CP/CP	1250	2500	6
7566337	CONTRACHAPADO ABEDUL BB/CP SVEZA FENOLICO 1250 2500 9	WBP	BB/CP	1250	2500	9
7566339	CONTRACHAPADO ABEDUL BB/CP SVEZA FENOLICO 1250 2500 12	WBP	BB/CP	1250	2500	12
7566341	CONTRACHAPADO ABEDUL BB/CP SVEZA FENOLICO 1250 2500 15	WBP	BB/CP	1250	2500	15
7566343	CONTRACHAPADO ABEDUL BB/CP SVEZA FENOLICO 1250 2500 18	WBP	BB/CP	1250	2500	18
7566340	CONTRACHAPADO ABEDUL BB/CP SVEZA FENOLICO 1250 2500 21	WBP	BB/CP	1250	2500	21
7566391	CONTRACHAPADO ABEDUL BB/CP SVEZA FENOLICO 1250 2500 24	WBP	BB/CP	1250	2500	24
7566390	CONTRACHAPADO ABEDUL BB/CP SVEZA FENOLICO 1525 3050 15	WBP	BB/CP	1525	3050	15
7566392	CONTRACHAPADO ABEDUL BB/CP SVEZA FENOLICO 1525 3050 30	WBP	BB/CP	1525	3050	30
7566347	CONTRACHAPADO ABEDUL BB/CP SVEZA FENOLICO 2440 1220 18	WBP	BB/CP	2440	1220	18
7566395	CONTRACHAPADO ABEDUL CP/CP SVEZA FENOLICO 2500 1250 6,5	WBP	CP/CP	2500	1250	6
7566321	CONTRACHAP. ABEDUL BB/CP SVEZA FENOLICO 2500 1250 9	WBP	BB/CP	2500	1250	9
7566342	CONTRACHAPADO ABEDUL BB/CP SVEZA FENOLICO 2500 1250 12	WBP	BB/CP	2500	1250	12
7566316	CONTRACHAP. ABEDUL BB/CP SVEZA FENOLICO 2500 1250 15	WBP	BB/CP	2500	1250	15
7566345	CONTRACHAPADO ABEDUL BB/CP SVEZA FENOLICO 2500 1250 18	WBP	BB/CP	2500	1250	18
7566394	CONTRACHAPADO ABEDUL BB/CP SVEZA FENOLICO 2500 1250 21	WBP	BB/CP	2500	1250	21
7566393	CONTRACHAPADO ABEDUL BB/CP SVEZA FENOLICO 2500 1250 24	WBP	BB/CP	2500	1250	24
7566328	CONTRACHAPADO ABEDUL CP/CP SVEZA FENOLICO 2500 1250 30	WBP	CP/CP	2500	1250	30
7566330	CONTRACHAPADO ABEDUL CP/CP SVEZA FENOLICO 2500 1250 40	WBP	CP/CP	2500	1250	40

Il·lustració 76: Dimensions taulells de contraxapat [40]

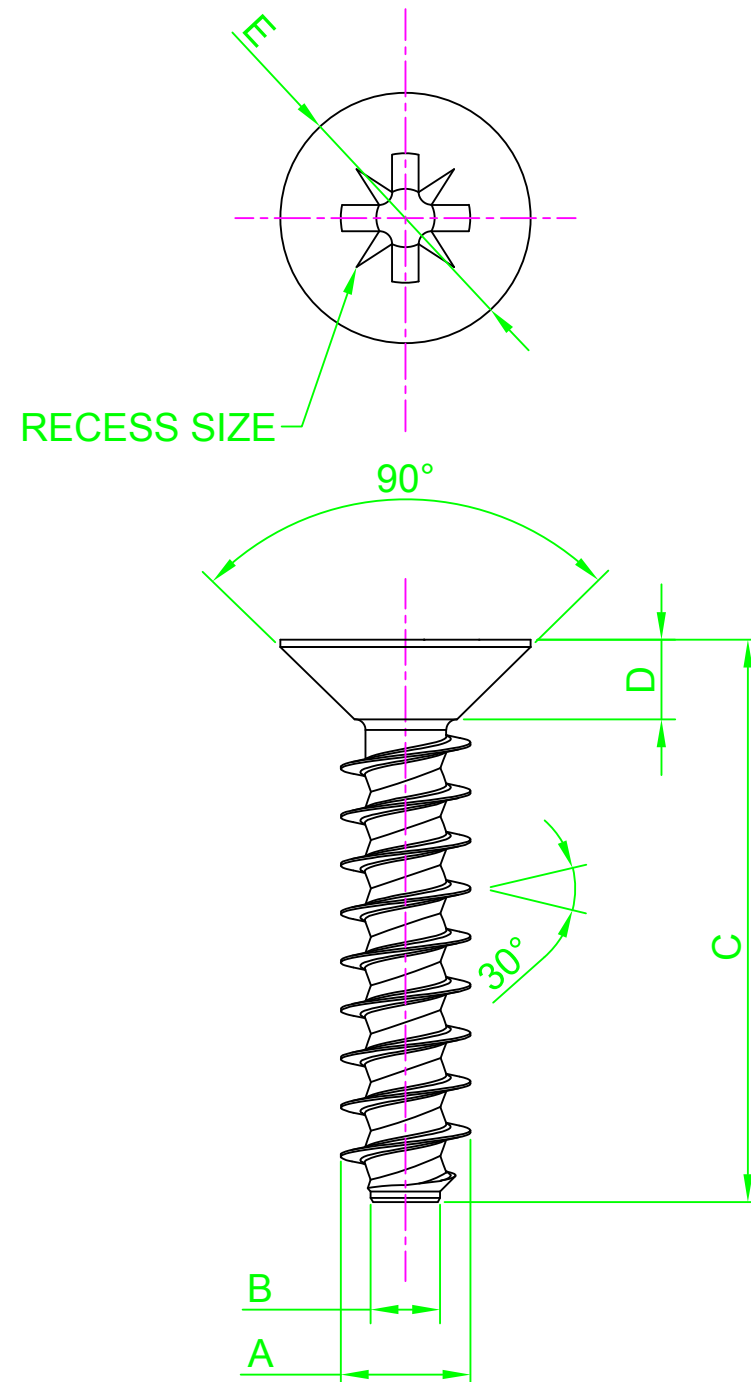
1.3. Plànols caragols

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

A	INITIAL DRAWING 5.12.17 DW
B	DIM "C" (LENGTH) POSITION CORRECTED TO SHOW FULL SCREW LENGTH. HEAT TREATMENT CORRECTED, WAS CASE HARDENED. 29/03/19 DW

PART NUMBER	A	B	C	D	E	RECESS
3.0 6 KRST30 Z100	3.0	1.66	6.0	2.05	5.5	POZI No 1
3.0 8 KRST30 Z100			8.0			
3.0 10 KRST30 Z100			10.0			
3.0 12 KRST30 Z100			12.0			
3.0 16 KRST30 Z100			16.0			
3.0 20 KRST30 Z100			20.0			
3.0 25 KRST30 Z100			25.0			
3.5 8 KRST30 Z100	3.5	1.91	8.0	2.8	7.3	POZI No 2
3.5 10 KRST30 Z100			10.0			
3.5 12 KRST30 Z100			12.0			
3.5 16 KRST30 Z100			16.0			
3.5 25 KRST30 Z100			25.0			
4.0 10 KRST30 Z100	4.0	2.17	10.0	2.5	8.0	POZI No 2
4.0 12 KRST30 Z100			12.0			
4.0 16 KRST30 Z100			16.0			
4.0 20 KRST30 Z100			20.0			
4.0 25 KRST30 Z100			25.0			
4.0 30 KRST30 Z100			30.0			
5.0 12 KRST30 Z100	5.0	2.68	12.0	3.4	9.3	POZI No 2
5.0 14 KRST30 Z100			14.0			
5.0 16 KRST30 Z100			16.0			
5.0 18 KRST30 Z100			18.0			
5.0 20 KRST30 Z100			20.0			
5.0 25 KRST30 Z100			25.0			
5.0 30 KRST30 Z100			30.0			



NOTES:



TR FASTENINGS LTD, 2003
 UNDER NO CIRCUMSTANCES MUST THIS
 DRAWING BE COPIED OR DISCLOSED
 WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN
 AUTHORITY.

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
 DIMENSIONS ARE IN MM (MILLIMETERS).
 SURFACE FINISH:
 TOLERANCES:

	NAME	DATE
DRAWN	Darryl Wilson	05.12.2017
CHK'D		
APPVD		

MATERIAL:
 STEEL

HEAT TREATMENT:
 THROUGH HARDENED

FINISH:
 TC1D - COMMERCIAL ZINC/CLEAR

TITLE:
 POZI CSK HEAD POLYMATE 30
 SCREW FOR PLASTIC

DRAWING NUMBER:
 TR32KRST30

A4

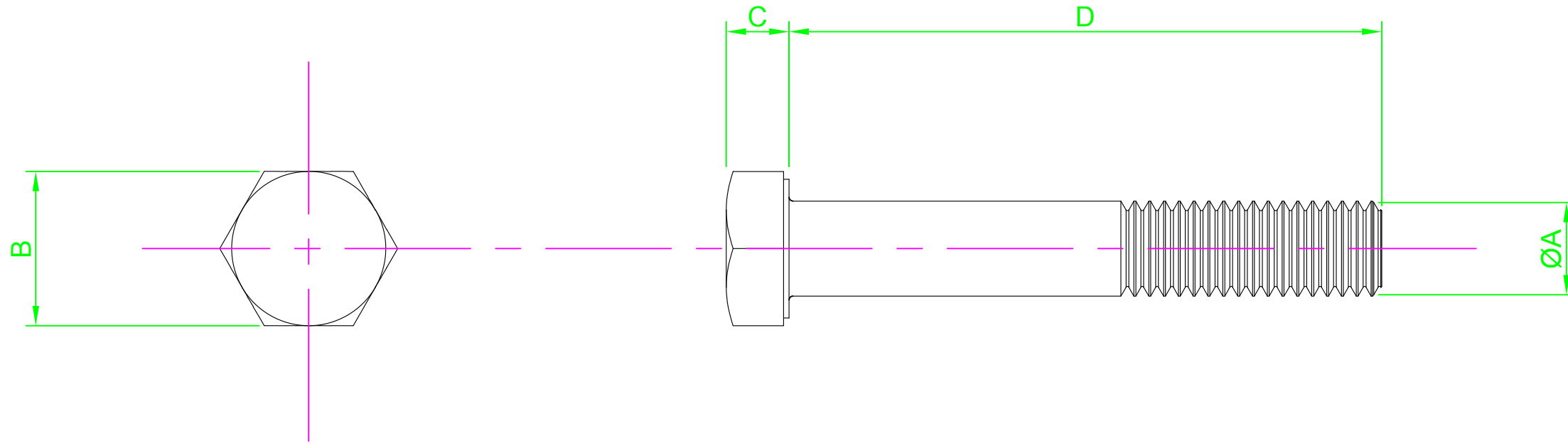
PROJECTION



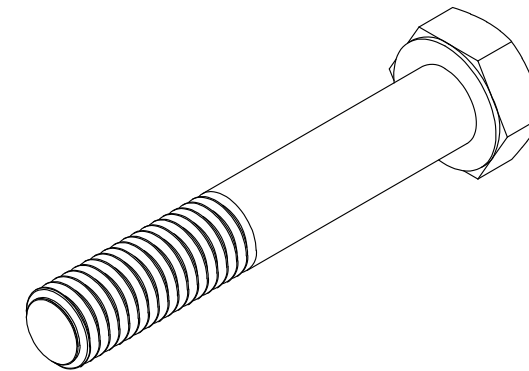
DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

A INITIAL DRAWING 24.9.15



Part Number	ØA	B Nom	C Nom	D	Pack Size
M6 30 HH88BL Z100	M6-1.0	10	4.0	30	100
M6 40 HH88BL Z100	M6-1.0	10	4.0	40	100
M6 50 HH88BL Z100	M6-1.0	10	4.0	50	100
M6 60 HH88BL Z100	M6-1.0	10	4.0	60	100
M8 35 HH88BL Z50	M8-1.25	13	5.3	35	50
M8 40 HH88BL Z50	M8-1.25	13	5.3	40	50
M8 50 HH88BL Z50	M8-1.25	13	5.3	50	50
M8 60 HH88BL Z50	M8-1.25	13	5.3	60	50
M8 70 HH88BL Z50	M8-1.25	13	5.3	70	50
M8 75 HH88BL Z50	M8-1.25	13	5.3	75	50
M8 90 HH88BL Z50	M8-1.25	13	5.3	90	50
M8 100 HH88BL Z50	M8-1.25	13	5.3	100	50
M10 40 HH88BL Z50	M10-1.5	17	6.4	40	50
M10 70 HH88BL Z50	M10-1.5	17	6.4	70	50
M10 80 HH88BL Z25	M10-1.5	17	6.4	80	25
M10 100 HH88BL Z25	M10-1.5	17	6.4	100	25



NOTES:



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN MM (MILLIMETERS).
SURFACE FINISH:
TOLERANCES: DIN 931

MATERIAL:
Steel

TITLE:
Hex Head Bolt DIN 931

	NAME	DATE
DRAWN	Darryl Wilson	24.09.15
CHK'D		
APPVD		

HEAT TREATMENT:
Grade 8.8

DESIGN RIGHT. TR FASTENINGS LTD, 2003
UNDER NO CIRCUMSTANCES MUST THIS
DRAWING BE COPIED OR DISCLOSED
WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN
AUTHORITY.

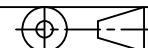
CUSTOMER PART NUMBER:
N/A

FINISH:
TC1 - Commercial Zinc/Clear Trivalent

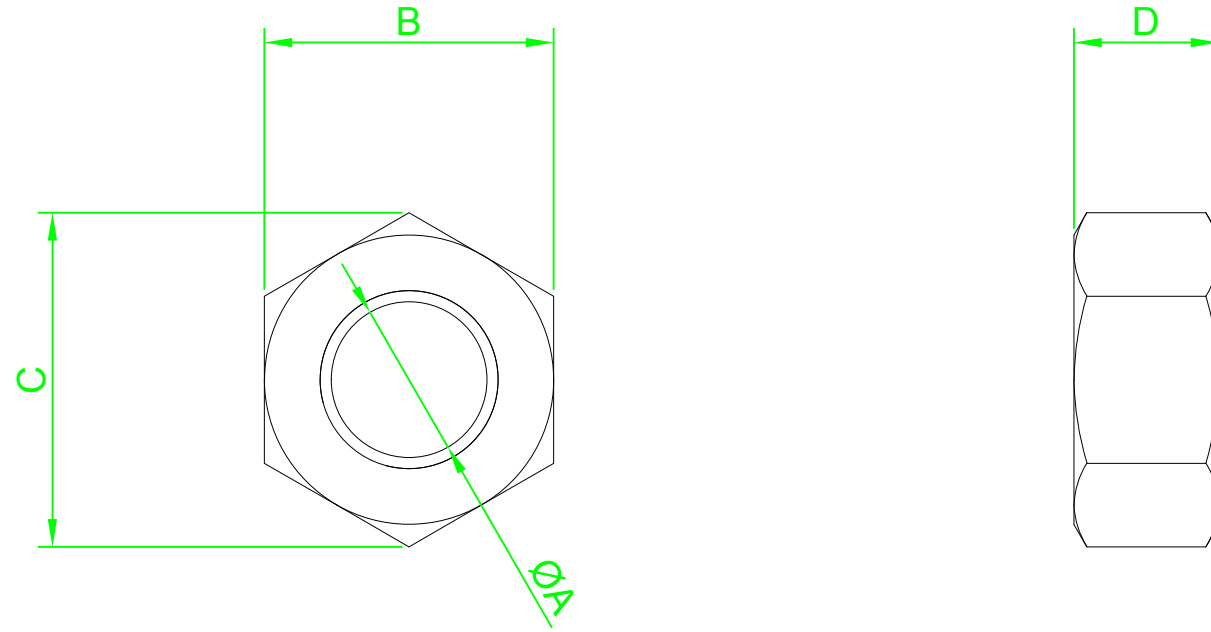
DRAWING NUMBER:
TR32HH88BL

A4

PROJECTION



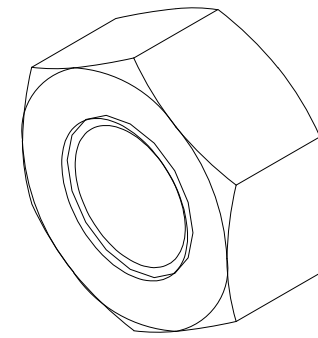
DO NOT SCALE DRAWING



REVISION

A INITIAL DRAWING 17.9.15

Part Number	ØA	B Nom	C Min	D Nom	Pack Size
M2 - HFST- Z100	M2-0.4	4	4.32	1.6	100
M2.5 - HFST- Z100	M2.5-0.45	5	5.45	2.0	100
M3 - HFST- Z100	M3-0.5	5.5	6.01	2.4	100
M3.5 - HFST- Z100	M3.5-0.6	6	6.58	2.8	100
M4 - HFST- Z100	M4-0.7	7	7.66	3.2	100
M5 - HFST- Z100	M5-0.8	8	8.79	4.0	100
M6 - HFST- Z100	M6-1.0	10	11.05	5.0	100
M8 - HFST- Z100	M8-1.25	13	14.38	6.5	100
M8 - HFST- Z50	M8-1.25	13	14.38	6.5	50
M10 - HFST- Z50	M10-1.5	17	18.9	8.0	50
M12 - HFST- Z50	M12-1.75	19	21.1	10.0	50
M16 - HFST- Z25	M16-2.0	24	26.75	13.0	25



NOTES:



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN MM (MILLIMETERS).
SURFACE FINISH:
TOLERANCES: DIN 934

MATERIAL:
Steel

TITLE:
Hex Full Nut DIN 934

	NAME	DATE
DRAWN	Darryl Wilson	17.09.15
CHK'D		
APPVD		

HEAT TREATMENT:

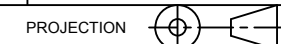
DESIGN RIGHT. TR FASTENINGS LTD, 2003
UNDER NO CIRCUMSTANCES MUST THIS
DRAWING BE COPIED OR DISCLOSED
WITHOUT FIRST OBTAINING WRITTEN
AUTHORITY.

CUSTOMER PART NUMBER:
N/A

FINISH:
TC1 - Commercial ZInC/Clear Trivalent

DRAWING NUMBER:
TR32HFST-

A4



IV. Plànols

1.4. Ergonomia

Nº (Refer. ISO 7250:1996)	Designación	Tama · mues t.	Media	Desv. típica	Erro r típic o	Percentiles				
						P 1	P 5	P 50	P 95	P 99
1 Medidas tomadas con el sujeto de pie (mm)										
1 (4.1.1)	Masa corporal (peso, kg)	1711	70,46	12,70	0,307	46,9	51,0	70,0	92,7	102,8
2 (4.1.2)	Estatura (altura del cuerpo)	1723	1.663,23	83,89	2,021	1.479	1.525	1.665	1.803	1.855
3 (4.1.3)	Altura de los ojos	1722	1.557,96	82,31	1,985	1.382	1.423	1.558	1.699	1.747
4 (4.1.4)	Altura de los hombros	1722	1.382,12	76,28	1,838	1.217	1.256	1.384	1.508	1.558
5 (4.1.5)	Altura del codo	1721	1.027,24	58,03	1,399	900	932	1.027	1.122	1.165
6 (4.1.6)	Altura de la espina iliaca	1524	934,46	56,59	1,452	806	842	934	1.028	1.066
7 (4.1.8)	Altura de la tibia	1374	451,78	36,56	0,986	377	398	449	515	548
8 (4.1.9)	Espesor del pecho, de pie	1722	249,16	26,91	0,648	192	208	248	294	320
9 (4.1.10)	Espesor abdominal, de pie	1719	230,05	39,81	0,960	154	168	229	297	327
10 (4.1.11)	Anchura del pecho	1722	308,20	32,80	0,790	237	257	309	360	385
11 (4.1.12)	Anchura de caderas (de pie)	1723	343,30	24,31	0,586	288	306	342	385	404
2 Medidas tomadas con el sujeto sentado (mm)										
12 (4.2.1)	Altura sentado	1716	859,69	41,59	1,004	764	793	859	929	959
13 (4.2.2)	Altura de los ojos, sentado	1716	753,04	39,78	0,960	661	690	753	819	848
14 (4.2.3)	Altura del punto cervical, sentado	1716	631,26	35,23	0,850	552	574	631	688	714
15 (4.2.4)	Altura de los hombros, sentado	1719	578,66	33,70	0,813	500	524	579	635	660
16 (4.2.5)	Altura del codo, sentado	1711	224,98	26,44	0,639	169	182	224	269	294
17 (4.2.6)	Longitud hombro - codo	1721	354,75	25,48	0,614	291	312	356	395	410

Taula 29: Ergonomia 1 [29]

IV. Plànols

18 (4.2.8)	Anchura de hombros, biacromial	1721	369,58	39,46	0,95 1	281	304	372	432	453
19 (4.2.10)	Anchura entre codos	1717	457,85	53,33	1,28 7	335	367	461	542	574
20 (4.2.11)	Anchura de caderas, sentado	1718	365,14	30,44	0,73 4	294	316	364	417	445
21 (4.2.12)	Longitud de la pierna (altura del poplíteo)	1721	418,17	29,17	0,70 3	350	368	419	464	487
22 (4.2.13)	Espesor del muslo, sentado	1710	144,78	18,89	0,45 7	100	112	145	174	188
23 (No incl.)	Altura del muslo, sentado	1712	558,21	35,14	0,84 9	473	498	558	615	632
24 (4.2.15)	Espesor abdominal, sentado	1719	240,12	44,11	1,06 4	156	173	238	314	349
3 Medidas de segmentos específicos del cuerpo (mm)										
25 (4.3.1)	Longitud de la mano	1719	182,94	11,88	0,28 7	155	163	183	202	209
26 (4.3.3)	Anchura de la palma de la mano (en metacarpianos)	1719	85,29	7,86	0,19 0	68	72	86	97	102
27 (4.3.4)	Longitud del dedo índice	1378	72,00	5,13	0,13 8	61	64	72	81	85
28 (4.3.5)	Anchura proximal dedo índice	1722	19,88	1,99	0,04 8	16	17	20	23	24
29 (4.3.6)	Anchura distal del dedo índice	1723	17,29	2,03	0,04 9	13	14	17	20	22
30 (4.3.7)	Longitud del pie	1721	251,55	17,80	0,42 9	210	221	253	279	290
31 (4.3.8)	Anchura del pie	1715	97,10	8,61	0,20 8	71	84	98	110	115
32 (4.3.9)	Longitud de la cabeza	1717	187,38	8,68	0,20 9	166	173	187	201	206
33 (4.3.10)	Anchura de la cabeza	1719	144,74	7,68	0,18 5	126	132	145	157	162
34 (4.3.11)	Longitud de la cara (nasion-mentón)	1570	124,97	11,48	0,29 0	104	110	124	142	159

Taula 30: Ergonomia 2 [29]

IV. Plànols

35 (4.3.12)	Perímetro de la cabeza	1698	565,63	20,05	0,48 7	520	533	565	598	611
36 (4.3.13)	Arco sagital de la cabeza	1715	354,30	25,47	0,61 5	299	315	352	400	419
37 (4.3.14)	Arco bitragial	1718	359,51	19,80	0,47 8	312	326	360	391	402
38 (No incl.)	Distancia interpupilar	1717	62,76	4,39	0,10 6	52	56	63	70	73
4 Medidas funcionales (mm)										
39 (4.4.2)	Alcance máximo horizontal (puño cerrado)	1719	698,83	54,25	1,30 8	570	606	700	785	818
40 (4.4.3)	Longitud codo-puño	1715	335,93	25,58	0,61 8	275	292	337	376	393
41 (4.4.4)	Altura del tercer metacarpiano	1568	732,87	43,45	1,09 7	633	662	733	807	836
42 (4.4.5)	Longitud codo-punta de dedos	1717	447,32	30,23	0,73 0	381	396	448	495	514
43 (4.4.6)	Profundidad de asiento	1721	493,52	28,05	0,67 6	426	450	492	540	568
44 (4.4.7)	Longitud rodilla-trasero	1719	590,75	31,52	0,76 0	523	541	590	644	667
45 (4.4.8)	Perímetro del cuello	1718	368,31	37,21	0,89 8	292	308	373	425	448
46 (4.4.9)	Perímetro torácico, de pie	1707	968,86	91,01	,203	788	826	970	1.11 7	1.21 0
47 (4.4.10)	Perímetro de cintura, de pie	1721	871,72	118,9 3	2,86 7	642	680	872	1.05 6	1.14 7
48 (4.4.11) 1	Perímetro dula muñeca	1712	166,10	13,73	0,33 2 1	137	143	168	187	196

Taula 31: Ergonomia 3 [29]