Universidad Zaragoza
1542

Trabajo Fin de Grado

Diseño y desarrollo de un escritorio de pie/sentado para trabajos de ofimática

Autora: Beatriz Marín Maluenda

Director: Javier Blasco Alberto

Ponente: Rubén Rebollar Rubio

Grado en Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo de Producto

Escuela de Ingeniería y Arquitectura (EINA) - Zaragoza

ANEXO I

Índice

FASE 1 - Investigaciones e información

1. Introducción:

- Brief del proyecto 8
- Herramientas utilizadas 11
- Planificación 12
- Seguimiento 14
- ¿Se acabó el trabajar sentados? 18

2. Estudio de mercado:

- Escritorios para mesas 20
- Escritorios para pared 28
- Escritorios completos 35
- Estaciones de trabajo 41

3. Análisis:

- Análisis funcional 49
- Análisis formal y estructural 52
- Análisis de mecanismos 59
- Productos análogos 61
- Análisis de usuario y entorno 65
- Accesorios 70
- Conclusiones 75

4. Investigaciones:

- Introducción 79
- Planteamiento 81
- Entrevista inicial 83
- Entrevista final 87
- Imágenes de las entrevistas 91
- Citas con profesionales 93
- UPRL Informa 94
- Conclusiones 98

5. Estudio ergonómico:

- Introducción 100
- Secuencia de uso 103
- Análisis postural 109
- Resultados 116
- Soluciones 119
- Conclusiones y objetivos 122

6. Factores y especificaciones de diseño:

- Factores de diseño 124
- Especificaciones de diseño 128

7. Normativa y seguridad

- UNE-EN 527-1:2011 134
- UNE-EN 527-2:2002 137
- UNE-EN 527-3:2002 138

Índice

FASE 2 - Generación de conceptos

1. Metodología:

- Técnicas creativas 144
- Generación de ideas 145
- Design Thinking 152

2. Generación de conceptos:

- Concepto 1 - Estructura articulada 157
- Concepto 2 - Estructura deslizable 166
- Concepto 3 - Estructura de tijera 171

3. Descripciones:

- Ventajas e inconvenientes 181
- Relación forma-función 182

4. Propuestas tecnológicas mecánicas:

- Pistón neumático 184
- Manivela y tornillo sinfín 186
- Pistón de gas y resorte mecánico 188

5. Cita con un fisioterapeuta 189

6. Formulario electrónico:

- Preguntas 192
- Respuestas 194
- Conclusiones 198

7. Selección del concepto 200

Índice

FASE 3 - Desarrollo del producto

1. Especificaciones de diseño 203

2. Desarrollo el producto:

- Paneles de influencias 209
- Desarrollo formal 211
- Desarrollo funcional 219
- Volúmenes o maquetas formales 222

3. Análisis mecánico:

- El pistón 229
- Estructura tijera 230
- Experimento con pistones 231
- Experimento con periodos de tiempo 234
- Ensayo de estabilidad 236
- Capacidades a soportar 237

4. Materiales 238

5. Procesos de fabricación:

- Introducción 243
- Planos constructivos 247
- Preformas 279
- Materiales comerciales 281
- Procesos de fabricación 284
- Casa de la calidad 294
- Fabricación 295
- Secuencia de procesos 297
- Descripción de procesos 298
- Prototipo final 442
- Conclusiones 447

6. Estudio ergonómico:

- Introducción 449
- Secuencia de uso 450
- Análisis postural 455
- Conclusiones 460
- Otras imágenes 461

Índice

FASE 4 - El producto

1. El producto 464

2. Mediciones y presupuesto:

- Mediciones 474
- Presupuesto 479

3. Manual y marca:

- Imagen de marca 486
- Manual de instrucciones 487

4. Bibliografía 490

01

1. Introducción 7
2. Estudio de mercado 19
3. Análisis 48
4. Investigaciones 78
5. Estudio ergonómico 99
6. Factores y especificaciones de diseño 123
7. Normativa y seguridad 133

Introducción

Para empezar, se va a mostrar el Brief del proyecto, donde se detalla cada una de las fases en las que se ha dividido, además de algunos de los objetivos a cumplir.
Posteriormente, se muestran las tareas de gestión del mismo, entre las que se incluye un calendario o cronograma de seguimiento que detalla el cumplimiento de dichas fases.
Finalmente, se incluirá una breve explicación del tema del que trata el proyecto: "El trabajo sentado y de pie".

01 BRIEF DEL PROYECTO

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Un **escritorio convencional** es un mueble constituido por un tablero para escribir y normalmente cajones o compartimentos sobre él. El tablero suele quedar oculto después de su uso, ya sea porque se abatible y por tanto se recoge o porque se cierra con algún tipo de persiana.

La **ergonomía** es la ciencia que se encarga del estudio de las condiciones de adaptación de un lugar de trabajo, una máquina, un vehículo... a las características físicas y psicológicas del trabajador o usuario.

La **ofimática** es la aplicación de la informática a las técnicas y trabajos de una oficina.

A los efectos de este proyecto, se considera que tal escritorio podría ir dirigió a los siguientes grupos de personas:

- **PAS:** Personal de Administración y Servicios. (Secretarías, laboratorios, etc.)
- **PDI:** Personal Docente e Investigador. (Profesores, médicos, investigadores, etc.)

De este modo, los **mercados** que engloba este tipo de personal, se basan en: oficinas, centros de salud, educación, incluso podría destinarse para uso personal.

Todos ellos, son personas que permanecen durante gran parte de su jornada laboral sentados en una silla frente al ordenador, por lo que están expuestos a posibles **problemas de salud**, que en ciertos casos pueden derivar a hernias, problemas cervicales, de espalda, etc.

Para contrarrestar la aparición de dichos problemas, el uso de un escritorio móvil que permita al usuario **trabajar tanto sentado como de pie** podría ser una solución muy aceptada.

El producto a desarrollar puede incluir todas las funciones necesarias para la consecución del beneficio principal, y/o funcionar en relación a otros equipos u objetos del entorno en el cual se asiente.

El proyecto implica la realización de un estudio y **análisis de mercado** en profundidad, para conocer los diversos tipos de escritorios que podemos encontrar hoy en día en el mercado. De esta manera, se detallarán unas **tipologías de producto**, los tipos de **entorno**, situaciones de **uso y usuarios**, su utilidad para el usuario, todo ello para conseguir unas **conclusiones**, que se traducirán en retos y objetivos a cumplir para desarrollar un nuevo escritorio móvil. A posteriori, se desarrollarán una serie de **conceptos** creativos, alternativos a los habituales e innovadores, considerando que el público al cual se destina está sometido a una rápida evolución tecnológica. Habrá que tener en cuenta, en todo momento, que a los usuarios potenciales no les gusta ver modificado su puesto de trabajo en exceso, ya que muchos de ellos piensan que ello es perjudicial a la hora de llevar a cabo su jornada laboral.

2. OBJETIVOS DEL PROYECTO

- Realizar una **descripción y definición del producto** previa a la realización de las fases conceptuales, es decir, describir detalladamente las especificaciones de diseño **(EDP's)**, antes de comenzar con los bocetos.
- Definir la **función principal y secundarias** (en caso de haberlas).
- Ubicar y definir el producto o los productos en un **entorno o situación de uso** y relacionarlo con un tipo de **usuario** específico. Buscar rasgos que definan y personalicen el producto de forma que exista un segmento de mercado en el cual se pueda comercializar de forma adecuada.
- Analizar la **viabilidad de producción y montaje** de acuerdo con las especificaciones técnicas.
- **Desarrollar el concepto** o conceptos de producto en su totalidad de modo que se disponga de toda la información y documentación necesaria para valorar el desarrollo de posibles **prototipos** y modelos.
- Realizar las **investigaciones** necesarias y pertinentes sobre este tipo de productos, a poder ser con usuarios potenciales.

- En la totalidad del desarrollo del proyecto, será imprescindible hacer uso de las **técnicas** necesarias aprendidas en las asignaturas académicas, para justificar y desarrollar de la mejor manera posible, el o los productos desarrollados.

3. FASES DE DESARROLLO DEL PROYECTO

1ª fase: Organización del trabajo, planificación del proceso, búsqueda de información, análisis e investigaciones.

Durante esta fase se deberá de **organizar** el trabajo, **planificar** el desarrollo del proyecto y realizar un **calendario** o diagrama de tiempos que marque las fases a cumplir.

Esta primera fase comenzará con una **investigación** llevada a cabo junto con un alumno del Máster en Prevención de Riesgos Laborales. La investigación consistirá en averiguar cómo utilizan un escritorio de este tipo **personal de secretaría de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura.**

Por otro lado, se llevarán a cabo diversos **análisis**, después de los cuales se generarán una serie de **conclusiones** a tener en cuenta en el desarrollo de las siguientes fases del proyecto. Dichos análisis se van a centrar en lo siguiente:

- **Investigaciones con usuarios** potenciales.
- Análisis de **mercado** a partir del cual se generarán unas tipologías de producto.
- Estudio de **mecanismos** de elevación, que también podría tratarse como un estudio de mercado.
- Estudio de **productos análogos** a estos escritorios móviles.
- Análisis de los usuarios potenciales con ayuda de la investigación ya mencionada.
- **Análisis de entornos** de dichos usuarios.
- **Análisis ergonómicos.**
- Análisis o **secuencias de uso** de productos de este tipo.
- Análisis **formal y estructural** de cada tipología de productos.
- Análisis mecánicos y **funcionales**.
- Análisis de los **accesorios** que pueden instalarse sobre un escritorio de este tipo.

Además, en esta fase también se llevará a cabo una **búsqueda de informaicón** sobre el trabajo de oficina alternando la posición de estar sentado con la de estar levantado, llevando a cabo siempre la misma labor.

Por otro lado, se estudiará la **normativa** que atañe a este tipo de productos, para tenerla en cuenta al desarrollar los conceptos de producto en las siguientes fases.

Decir que de cada uno de los trabajos a desarrollar en esta primera fase, se detallarán una serie de **conclusiones** que se tendrán en cuenta durante el resto del proyecto.

Finalmente, a partir de dichas conclusiones, se incluirán unos **factores de diseño** a tener en cuenta a la hora de desarrollar los conceptos de producto. También se detallarán una serie de **especificaciones de diseño** que deberán de cumplir todos y cada uno de dichos conceptos.

2ª fase: Metodología, generación de conceptos y selección.

Se llevarán a cabo una o varias **fases creativas** utilizando diferentes técnicas hasta disponer de tres conceptos de producto.

En el desarrollo de conceptos es indispensable tener en cuenta los requisitos de producto, así como los factores y especificaciones de diseño desarrolladas en la fase anterior. También habrá que cuidar que la **comunicación usuario-producto** sea la evidente; la **ergonomía** sea la más eficiente; la **secuencia de uso** deberá ser lo más obvia e intuitiva, etc.

Por otro lado, se llevarán a cabo **análisis formales y funcionales**, el estudio del simbolismo de cada uno de los conceptos y sus cualidades de percepción y valor.

Si fuese necesario verificar su funcionamiento, se realizarán **maquetas de estudio** funcionales para estudiar la viabilidad de cada uno de los conceptos de producto.

Decir que además de desarrollar conceptos de producto, también se podrán plantear **propuestas de tecnologías mecánicas** aplicables a cada uno de ellos, de manera que resulten lo más innovadores posible frente a los que podemos encontrar hoy en día.

La **elección de los conceptos** se deberá de llevar a cabo a través de una serie de criterios de selección que deberán de ser claros y se acompañarán con una breve explicación, para que no quepa duda de a qué se refiere cada uno de ellos. Cada uno de los conceptos irá acompañado de una **explicación** y de sus **ventajas e inconvenientes**, de forma que se satisfagan en la próxima fase del proyecto.

3ª fase: Desarrollo de las alternativas seleccionadas.

Antes de comenzar con esta fase, se deberán de volver a reescribir y detallar las nuevas **especificaciones de diseño** que deberá cumplir el productos finalmente a desarrollar.

El concepto será desarrollado en su totalidad a través de **bocetos más elaborados** y que muestren la evolución funcional, así como formal. La consecución de las funciones que desarrollarán cada uno de los conceptos deberá de estar claramente razonada y justificada, de modo que no quepa duda alguna de su **viabilidad**. Además, se deberán desarrollar los esquemas mecánicos pertinentes para cerciorar de que su funcionamiento no se verá deteriorado en ningún caso.

Es recomendable que se estudien las ideas desarrolladas mediante **maquetas de estudio formales y funcionales**, sobre todo para comprobar la funcionalidad del producto, así como su **ergonomía**, que es uno de los factores más importantes de este proyecto.

Se deberán solucionar las características técnicas del producto a partir de un **análisis mecánico** y definir con precisión los **procesos productivos y materiales** con los cuales se llevaría a cabo su **fabricación y materialización**.

También se realizará el **estudio ergonómico** del nuevo producto para comprobar que efectivamente tiene una mejor valoración que el del producto estudiado en la primera fase.

4ª fase: Desarrollo final y presentación.

Se realizarán **dibujos o ilustraciones** de presentación, descripción de sus **secuencias de uso**, **planos** acotados (que aparecerán con los procesos de fabricación)... Se llevarán a cabo las maquetas o **prototipos** que se consideren oportunos y que sean técnicamente viables, necesarios para facilitar la total comprensión del producto.

Se **explicará detalladamente el producto** contrastándolo con las conclusiones obtenidas en investigaciones y análisis de las fases anteriores.

Por otro lado, se creará una nueva **imagen de marca** y un **manual de instrucciones** que acompañaría al producto en su supuesta venta.

4. OTROS REQUISITOS DEL PROYECTO

- Análisis de **fuerzas** y definición de los **tipos de elevación** de los productos.
- Definición de las características de **seguridad y regulación**.
- Definición de los posibles **accesorios**, si se da el caso.
- Selección de los **materiales** de acuerdo a los requerimientos de uso, funcionamiento, seguridad y estética. Selección de acuerdo y respecto a su precio y medio ambiente.
- Materiales y **tecnología mecánica** deberán satisfacer la función y cumplir con los requisitos de la mejor manera posible.
- El producto deberá de ser lo más **económico** posible.
- El conjunto deberá de ser definido para una **única función principal** y específica pero **posibles usuarios y entornos de uso.**

01 HERRAMIENTAS UTILIZADAS

A continuación se presentar algunas de las herramientas utilizadas para llevar a cabo el proyecto, no obstante, podrán usarse todas las que se consideren necesarias para conseguir los mejores resultados.

BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN



REALIZACIÓN Y EXPOSICIÓN DEL TRABAJO



ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN



01 PLANIFICACIÓN

FEBRERO

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
29	28					

MARZO

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
29	28	29	30	31		

ABRIL

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

MAYO

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

JUNIO

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
			1	2	3	4
5	6	7	8	8	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

JULIO

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

01 PLANIFICACIÓN

AGOSTO

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	28	30	31			

SEPTIEMBRE

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

Fechas importantes
Fase 1
Fase 2
Fase 3
Fase 4
Preparar presentación

JUSTIFICACIONES

- El **25 de abril** supuso un gran cambio en el desarrollo del TFG, ya que, inesperadamente, una empresa me contrató para **trabajar**, por lo que comencé a llevar a cabo el proyecto por las tardes/noches, conllevando a atrasar el proyecto hasta septiembre.
- El calendario de **abril** presenta varias fases. Ello es debido a que pude tener a mi disposición a personas que necesitaba para realizar algunas de las tareas de la segunda fase.
- Como puede observarse, la **primera fase** es extremadamente larga, a pesar de los lapsos de la segunda que acaban de nombrarse. Es debido a que las investigaciones llevaron un gran tiempo (más adelante se hablará de ello), de manera que hasta que no se acabaron, tampoco pudo realizarse el análisis ergonómico, ya que se necesitaba tomar fotos con el escritorio móvil.
- **Agosto** también dispone del desarrollo de varias fases, ya que se iba realizando el prototipo (cuarta fase) mientras se iban detallando los procesos de fabricación y materiales (tercera fase).
- La **cuarta fase es corta** debido a que parte de sy contenido se iba desarrollando en la fase anterior.

01 SEGUIMIENTO

FEBRERO

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15 Presentación del compañero de TFM. Planificación.	16 Realización de la encuesta inicial y final.	17 Realización de la encuesta inicial y final.	18	19
20 Inicio de la investigación 1.	21 Planificación persona.	22 Brief del TFG.	23 Inicio del dossier: maquetación, introducir lo hecho hasta el momento.	24 Búsqueda de información sobre el trabajo sentado y de pie.	25 Estudio de mercado	26 Estudio de mercado
29 Fin investigación 1 e inicio de la 2.	28 Estudio de mercado: Escritorios para mesas.					

MARZO

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
		1 Estudio de mercado: Escritorios para mesas.	2 Estudio de mercado: Escritorios para pared.	3 Estudio de mercado: Escritorios completos.	4 Estudio de mercado: Estaciones de trabajo.	5
6 Fin investigación 2 e inicio de la 3. Conclusiones Estudio de mercado.	7 Conclusiones Estudio de mercado.	8 Maquetación del Estudio de mercado en el Dossier.	9 Análisis funcional.	10 Terminar análisis funcional.	11 Estructuración y replanteamiento del Dossier.	12
13 Fin investigación 3 e inicio de la 4.	14 Análisis formal y estructural.	15 Terminar análisis formal y estructural.	16 Análisis de mecanismos.	17 Productos análogos.	18 Terminar productos análogos.	19
20 Fin investigación 4 e incio de la 5.	21 Análisis de usuarios.	22 Análisis de entornos.	23 Puesta al día del Dossier.	24 Puesta al día del Dossier.	25 Búsqueda de accesorios.	26
27 Visita a José Luis Dolz. Fin investigación	28 Análisis de accesorios. Redacción artículo para UPRL informa.	29 Conclusiones de los análisis. Fin investigación 5 e inicio de la 6.	30 Conclusiones de los análisis. Visita al doctor Javier Mompel.	31 Lectura y anotaciones de apuntes del *MPRL.		

***MPRL:** Máster en Prevención de Riesgos Laborales.

01 SEGUIMIENTO

ABRIL

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
					1 Lectura y anotaciones de apuntes del MPRL.	**2**
3 Elección y definiciones de los factores de diseño. Matriz cruzada.	**4** Terminar matriz cruzada.	**5** Especificaciones de diseño (EDP's). Visita a Sergio Lara.	**6** Especificaciones de diseño (EDP's).	**7** Búsqueda de técnicas creativas y comienzo de su aplicación.	**8** Generación de ideas: Ideart.	**9**
10 -	**11** Generación de ideas: Imanchin.	**12** Generación de ideas: El Catálogo..	**13** -	**14** -	**15** -	**16**
17 Fin investigación 6 e inicio de la 7.	**18** -	**19** Design Thinking.	**20** Design Thinking.	**21** Dossier.	**22** Dossier.	**23** Dossier.
24 Fin de las investigaciones.	**25** Redacción propuesta TFG. Comienzo a trabajar.	**26** Toma de fotos para el análisis ergonómico.	**27** Introducción análisis ergonómico.	**28** Secuencia de uso. Terminar propuesta TFG.	**29** Análisis postural y dossier.	**30**

MAYO

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1 Búsqueda de normativa y seguridad.	**2** Normativa y seguridad.	**3** Resultados análisis ergonómico.	**4** Firma de la propuesta. Soluciones análisis ergonómico.	**5** Entrega de la propuesta del TFG. Conclusiones análisis ergonómico.	**6** Dossier.	**7** Dossier.
8 Analizar resultados entrevistas iniciales.	**9** Analizar resultados entrevistas finales.	**10** Maquetar investigaciones en el dossier.	**11** Conclusiones investigaciones.	**12** Terminar conclusiones investigaciones.	**13** Dossier.	**14**
15 Búsqueda de información sobre ergonomía y diseño.	**16** Búsqueda de información sobre ergonomía y diseño.	**17** Puesta al día del dossier y actualización del mismo.	**18**	**19**	**20**	**21**
22 -	**23** -	**24** -	**25** Planteamiento del proceso de diseño.	**26** Diseño.	**27** Diseño.	**28**
29 Recomendar escritorios a Deportes UZ.	**30** Búsqueda de información varia.	**31** Visita a un fisioterapeuta profesional. Diseñar.				

01 SEGUIMIENTO

JUNIO

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
			1 Actualizar planificación y seguimiento	**2** Diseñar	**3** Diseñar	**4** Diseñar
5 Diseñar. Evolución. Vídeos en Youtube	**6** Diseñar. Evolución.	**7** Diseñar. Evolución.	**8** Diseñar. Evolución. Tutoría.	**8** Diseñar. Evolución de conceptos.	**10** Diseñar. Evolución de conceptos.	**11** Diseñar. Evolución de conceptos.
12 Realizar encuesta Google.	**13** Diseñar. Modelo formal cartón pluma.	**14** Diseñar. Evolución de conceptos.	**15** Diseñar. Evolución de conceptos.	**16** Diseñar. Evolución de conceptos.	**17** Diseñar. Dossier	**18** Dossier.
19 Diseñar y elección del concepto.	**20** Visita a Leroy Merlin para ver materiales.	**21** Diseñar. Evolución.	**22** Tutoría de materiales y procesos de fabricación.	**23** Búsqueda de posibles materiales para una maqueta formal.	**24** Desarrollo. Maqueta formal-funcional.	**25** Diseñar. Evolución.
26 Diseñar. Evolución.	**27** Diseñar. Evolución.	**28** Diseñar. Evolución.	**29** Diseñar. Evolución.	**30** Diseñar. Evolución.		

JULIO

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
					1 Diseñar. Evolución.	**2** Diseñar. Evolución.
3 Dossier. Diseñar.	**4** Dossier. Diseñar.	**5** Dossier. Diseñar.	**6** Dossier. Diseñar.	**7** Dossier. Diseñar.	**8** Dossier. Diseñar.	**9** Dossier. Diseñar.
10 Dossier. Diseñar.	**11** Diseñar. Evolución. Maqueta de LEGO.	**12** Diseñar. Evolución.	**13** Diseñar. Evolución.	**14** Diseñar. Evolución.	**15** Hablar con un herrero	**16** Dossier.
17 Evolución.	**18** Evolución.	**19** Evolución.	**20** Evolución.	**21** Evolución.	**22** Maqueta formal de hierro.	**23** Maqueta formal de madera
24 Evolución.	**25** Evolución.	**26** Evolución.	**27** Evolución.	**28** Evolución.	**29** Maqueta formal y funcional de hierro.	**30** Evolución.
31 Evolución en Inventor						

01 SEGUIMIENTO

AGOSTO

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
	1 Evolución en Inventor	**2** Evolución en Inventor. Planos	**3** Planos	**4** Planos Entregar planos para fabricar el prototipo.	5 -	6 -
7 -	8 -	9 -	**10** Maquetar paneles de influencias y dossier.	**11** Dossier	**12** Dossier	**13** Dossier
14 Procesos de fabri-cación y materiales	**15** Procesos de fabri-cación y materiales	**16** Procesos de fabri-cación y materiales	**17** Análisis ergonómi-co y mecá-nico	**18** Análisis mecánico y terminar fase 3.	**19** Renders	**20** Adecuar planos
21 Imagen de marca y manual. Memoria	**22** Presupues-to y medi-ciones	**23** Explica-ción deta-llada del producto	**24** Terminar fase 4 y memoria	**25** Actualizar planifi-cación, índices, memoria	**26** Memoria	**27** Memoria
28 Memoria	**28** Memoria	**30** Memoria	**31** Memoria			

01 ¿SE ACABÓ EL TRABAJAR SENTADOS?

Según estudios científicos, estar sentado provoca diabetes, infartos y cáncer. Hay quienes piensan que hacer deporte a la salida del trabajo compensa con los efectos negativos de esta posición, pero lo que no saben es que sólo los reduce en un 15%, según el científico y cardiólogo David Alter.

HAY QUE LOGRAR TRABAJAR SALUDABLEMENTE

Pasar mucho tiempo sentado es un hecho bastante reciente de la **cultura sedentaria**. Según términos lingüísticos, estar sentado tiene que ver con la inactividad, que finalmente puede conllevar al usuario a perder el control de una determinada situación.

Dos epidemiólogos alemanes, Daniela Schmid y Michael Leitzman, afirman que estar sentado aumenta el **riesgo** de cáncer intestinal y de útero, así como que daña la salud mental. A este efecto se le denomina como "**sitting desease".**

Esta posición puede llegar a ser **más peligrosa que fumar**, según afirma el doctor y científico James Levine, también considerado como uno de los mayores expertos mundiales en la investigación de la conducta sedentaria.

Audi es una de las grandes empresas que ya ha adoptado este tipo de escritorios regulables en altura en sus oficinas. **Apple** también lo está consiguiendo.

Además de este tipo de escritorios regulables en altura, también es posible adquirir escritorios con cinta de caminar incorporada.

Según **Levine**: "El ser humano es un caminante, las piernas son la mitad de su cuerpo. Como especie, hemos conquistado el planeta moviéndonos. Las sillas y sillones no aparecen por ningún sitio en esta historia".

Un estudio afirma que las personas con sobrepeso severo pasan sentadas dos horas y media más que las delgadas. Se aconseja **reducir de dos a tres horas el tiempo que se pasa sentado**. Cuantas más horas al día se pasa en esta posición, mayor es el riesgo de sufrir una obstrucción de los vasos coronarios y un infarto de miocardio. Cada hora diaria adicional aumenta el grado de **calcificación de las arterias** en torno a un 14%.

David Alter, concluye que pasar mucho tiempo sentado aumenta un 90% el riesgo de desarrollar diabetes y un 18% el de sufrir cáncer o trastornos cardíacos. Por tanto, también se reduce la esperanza de vida.



Estudio de mercado

En las siguientes páginas se va a mostrar la segmentación de mercado. Cada tipología de producto se explica en una tabla de la que se extraerán una serie de conclusiones a tener en cuenta en los próximos estudios y fases del proyecto. Posteriormente, en esta misma sección, se estudiarán mecanismos de elevación y de plegado.
Las tipologías de producto son: escritorios para mesa, para pared, escritorios completos y estaciones de trabajo.

01 ESCRITORIOS PARA MESA

1



2



6



7



3



4



8



9



5



10



11



12



13



ESCRITORIOS PARA MESA Características

Nombre	Comercial	Precio (€)	Modalidad	Mecanismo	Movimientos	Superficies	Materiales	Aspecto formal	Medidas básicas (X, Z, Y)	Peso (kg)	Elevación (cm)	Capacidad (kg)	Ventajas	Inconvenientes
 **1. WorkFit-TL**	Ergotron	396,92	Escritorio de sobremesa	Muelle o resorte accionado a través de unas palancas a ambos lados.	1, vertical, hacia arriba y hacia abajo, para subirlo o bajarlo.	2 (Mesa de trabajo y superficie del teclado)	Marco de acero inoxidable.	Producto reducido a la pura estructura. Partes en contacto con el usuario mas redondeadas.	95 x 59 x 12,7 cm (Plegado)	25,5	38,1	4,5 -18,1	Gran mesa de trabajo para colocar varios monitores.	Voluminoso, pesado.
 **2. WorkFit-T**	Ergotron	396,32	Escritorio de sobremesa	Muelle o resorte accionado a través de unas palancas a ambos lados.	1, vertical, hacia arriba y hacia abajo, para subirlo o bajarlo.	2 (Mesa de trabajo y superficie del teclado)	Marco de acero inoxidable.	Producto reducido a la pura estructura. Partes en contacto con el usuario mas redondeadas. Más reducido que el anterior.	89 x 64 x 12,7 cm	22,3	38,1	4,5 - 15,9	Gran mesa de trabajo para colocar varios monitores, más apto para colocarlo en esquinas.	Sigue siendo demasiado voluminoso y pesado.
 **3. WorkFit-S**	Ergotron	403,87	Estructura a fijar a una mesa	Fijación mediante llave de las guías, tanto de la de las pantallas como la de elevarlo. Así se consigue que no se baje o se suba sin actuar con él.	Rotación 360°. 2 movimientos verticales: el de las pantallas y el de la mesa de trabajo. El teclado es abatible.	2 (Mesa de trabajo y teclado)	Acero, aluminio, plástico de alta calidad, con recubrimiento de antipolvo	Producto reducido a la estructura. Las zonas en contacto con el usuario son de otro material o tienen otro aspecto. Puede tener la posibilidad de colocar: una pantalla, dos, un portátil. Una especie de "pinza" lo fija a la parte delantera de la mesa principal.	73,1 x 74,1 x 88,9 cm	20	33,5	11,3	Más espacio en el resto de la mesa, soporte del teclado abatible, rotativo, posibilidad de adaptar un portátil.	No es móvil de un sitio para otro (fijo en un lugar), costoso de asegurar la fijación de las guías. No permite su inclinación

ESCRITORIOS PARA MESA Características

Nombre	Comercial	Precio (€)	Modalidad	Mecanismo	Movimientos	Superficies	Materiales	Aspecto formal	Medidas básicas (X, Z, Y)	Peso (kg)	Elevación (cm)	Capacidad (kg)	Ventajas	Inconvenientes
 **4. WorkFit-SR**	Ergotron	524,11	Estructura a fijar a una mesa	Fijación mediante llave de la guía de la pantalla. También fijar del mismo modo la inclinación de la pantalla. Así se consigue que no se baje o se suba o se incline sin actuar con él.	Rotación 360º, inclinación de la pantalla de 35º. 2 movimientos verticales: el de las pantallas y el de la mesa de trabajo.	1 (Mesa de trabajo)	Acero, aluminio, plástico de alta calidad y con recubrimiento de antipolvo	Producto reducido a la pura estructura, todavía más que el anterior ya que se ha eliminado una de las mesas. Puede tener la posibilidad de colocar una o dos pantallas y dispone de otras modalidades de producto, diferenciadas en sus dimensiones.	74,9 x 78,7 x 83,5 cm	18,9	33,6	11,4	Mesa más espaciada, posibilidad de inclinar la pantalla para que el usuario se sienta más cómodo.	Se necesitan cables largos para conectar la pantalla. No el móvil de un sitio para otro (fijo en una mesa).
 **5. WorkFit-LX**	Ergotron	444,92	Estructura a fijar a una mesa	Fijación en la mesa a través de unos anclajes roscados sin necesidad de perforar (sargento de carpintería). Con llave, fijar los brazos para que no se bajen, suban o balanceen solos.	Rotación y panorámica de 360º, inclinación de 75º. Gracias a los brazos mecánicos, se pueden conseguir numerosos movimientos.	1(Mesa de trabajo). De ésta, sale la mesa para el ratón, tanto a derecha como a izquierda.	Estructura de acero y aluminio pulido.	Combinación de varios brazos articulados que reducen el producto a su esencia y estructura. Combina varios colores en un mismo material.	46,6 x 83,2 x 50,3 cm	14	50,8	Pantalla: 11,3 kg Telcado: 2,3 kg	Posibilidad de adaptarlo a cualquier usuario dada su gran movilidad con los brazos, ocupa muy poco espacio y deja la mesa totalmente despejada.	Costoso de fijar todos los brazos para que no se muevan libremente. Fijo a la mesa, por lo que no se mueve de un sitio a otro.

ESCRITORIOS PARA MESA Características

Nombre	Comercial	Precio (€)	Modalidad	Mecanismo	Movimientos	Superficies	Materiales	Aspecto formal	Medidas básicas (X, Z, Y)	Peso (kg)	Elevación (cm)	Capacidad (kg)	Ventajas	Inconvenientes
 **6. WorkFit-A**	Ergotron	455,82	Estructura a fijar a una mesa	Brazos mecánicos y guía que se mantienen fijos a través de una llave para que no oscilen o se muevan libremente.	Rotación 360°, panorámica 180°, inclinación 30°. Movimiento vertical de la pantalla.	2 (Mesa de trabajo y superficie del teclado)	Estructura de acero y aluminio pulido.	Un brazo mecánico sujeto a la mesa como si de un sargento de carpintería se tratase, mantiene el resto de la estructura. Existen varias modalidades de este mismo producto.	57,9 x 49,9 x 97,3 cm	20,5	63,5	9,1	Cuando no se usa puede quedar muy recogido. Deja la mesa despejada ya que en ella sólo se fija, el resto se mantiene en el aire según la estructura.	Poca capacidad de peso para la pantalla y teclado. Fijo a la mesa.
 **7. Pro 36**	Varidesk	425	Escritorio de sobremesa	Muelle o resorte accionado a través de unas palancas a ambos lados.	2, vertical, hacia arriba y hacia abajo, para subirlo o bajarlo y horizontal de la mesa del teclado para meterla o sacarla.	2 (Mesa de trabajo y superficie del teclado)	Acero, aluminio, plástico de alta calidad.	Se eleva y sale oblicuamente hacia el usuario. Cuando esta abajo, la bandeja del teclado puede salir más de la mesa principal de trabajo. Cuando se eleva, la mesa del teclado queda abajo, no se eleva junto con la mesa de trabajo. Disponible en una versión de tamaño más reducido.	92 x 68 x 12,7 cm (Plegado)	24,5	26	15,8	Gran mesa de trabajo que puede contener varios monitores o monitor y ordenador portátil.	La mesa del teclado no se eleva cuando se sube el escritorio. Voluminoso.

ESCRITORIOS PARA MESA Características

Nombre	Comercial	Precio (€)	Modalidad	Mecanismo	Movimientos	Superficies	Materiales	Aspecto formal	Medidas básicas (X, Z, Y)	Peso (kg)	Elevación (cm)	Capacidad (kg)	Ventajas	Inconvenientes
 **8. Pro Plus 48**	Varidesk	485	Escritorio de sobremesa	Muelle o resorte accionado a través de unas palancas a ambos lados.	1, vertical, hacia arriba y hacia abajo, para subirlo o bajarlo.	2 (Mesa de trabajo y superficie del teclado)	Acero, aluminio, plástico de alta calidad.	Dispone de unas aberturas en la mesa de trabajo a través de las cuales se accede a las palancas para elevarlo más fácilmente. La mesa del teclado se mueve junto con la mesa de trabajo. Disponible en dos tamaños más pequeños. La abertura en la bandeja del teclado permite acercarse más a la pantalla cuando se ha elevado.	122 x 12 x 76 cm (Plegado)	26,3	33	20,4	Las aberturas permiten un ascenso o descenso de la mesa de trabajo más cómodo.	Gran tamaño que quita mucho espacio de la mesa convencional sobre la que se asienta. Poca libertad de movimientos.
 **9. Cube Corner 36**	Varidesk	485	Escritorio de sobremesa	Muelle o resorte accionado a través de unas palancas a ambos lados.	1, vertical, hacia arriba y hacia abajo, para subirlo o bajarlo.	2 (Mesa de trabajo y superficie del teclado)	Acero, aluminio, plástico de alta calidad.	La mesa del teclado puede replegarse hacia dentro, ocupando así menos espacio. Gran superficie de trabajo y de mesa para el teclado, lo que hace que se puedan colocar más objetos sobre la mesa. Disponible en un tamaño mayor.	92 x 85 x 12 cm (Plegado)	27,8	33	15,8	Grandes superficies de trabajo. Aprovecha el espacio del entorno.	A pesar de aprovechar el espacio del entorno, la mesa ocupa un gran espacio de la mesa convencional.

01 ESCRITORIOS PARA MESA Características

Nombre	Comercial	Precio (€)	Modalidad	Mecanismo	Movimientos	Superficies	Materiales	Aspecto formal	Medidas básicas (X, Z, Y)	Peso (kg)	Elevación (cm)	Capacidad (kg)	Ventajas	Inconvenientes
 **10. Cube Plus 48**	Varidesk	485	Escritorio de sobremesa	Muelle o resorte accionado a través de unas palancas a ambos lados.	1, vertical, hacia arriba y hacia abajo, para subirlo o bajarlo.	2 (Mesa de trabajo y superficie del teclado)	Acero, aluminio, plástico de alta calidad.	Se trata de una gran forma rectangular, es decir, la forma esta reducida a la pura estructura.	122 x 61 x 12 cm (Plegado)	29,5	33	15,8	Las aberturas permiten un ascenso o descenso de la mesa de trabajo más cómodo. Tamaño ideal para usar varios monitores.	Estrecha superficie de trabajo principal, que puede ocasionar que ciertos monitores no quepan.
 **11. Soho**	Varidesk	175	Escritorio de sobremesa	Muelle o resorte accionado a través de unas palancas a ambos lados.	1, vertical, hacia arriba y hacia abajo, para subirlo o bajarlo.	1 (Mesa de trabajo)	Aluminio y plástico de alta calidad	Forma rectangular básica, dando aspecto de tendedor de ropa portátil la manera de elevarlo, dada la estructura que conforman las patas.	92 x 85 x 12 cm (Plegado)	6,2	34	4,5	La forma de acceder a las palancas de los resortes, hace que el escritorio se coja con mayor confianza al elevarlo o bajarlo. Ideal para portátiles.	Incomodidad al estar abajo, ya que dispone de una gran altura en la cual el antebrazo no apoya correctamente. No muy apto para ordenadores de mesa.
 **12. Soporte de sobremesa**	Stand up Desk Store	76	Escritorio de sobremesa	Clipaje de botón, como el de las muletas.	1, vertical, hacia arriba y hacia abajo, para subirlo o bajarlo.	2, la mesa para el monitor y la mesa para el teclado o mesa de trabajo	Aluminio y plástico de alta calidad	Forma básica, reducida a la pura estructura.	82 x 60 x 30 cm (Mínimas)	-	12	35	Económico y versátil ya que puede servir tanto para un ordenador de mesa como para un portátil.	La superficie para colocar el monitor es demasiado estrecha y en un descuido podría caerse al suelo.

01 ESCRITORIOS PARA MESA Características

Nombre	Comercial	Precio (€)	Modalidad	Mecanismo	Movimientos	Superficies	Materiales	Aspecto formal	Medidas básicas (X, Z, Y)	Peso (kg)	Elevación (cm)	Capacidad (kg)	Ventajas	Inconvenientes
 **13. 4MT**	Staples	50	Escritorio de sobremesa	Anilla de seguridad que al abrirla permite mover las patas del escritorio para elevarlo.	1, vertical inclinado para conseguir las posturas ergonómicas	1 (Mesa de trabajo)	Tablero de fibra de densidad media, aluminio	Forma reducida a la pura estructura que permite colocar sobre ella un portátil normalmente. Dispone de un sobresaliente en la mesa de trabajo para que los objetos a colocar sobre ella no resbalen y caigan.	40 x 30 x 5 cm (Mínimas)	4,8	25	12	Pequeño tamaño por lo que puede ser recogido en cualquier lugar, impide que se resbalen los objetos.	Demasiado estrecho ya que no cabe un ratón en él o es incómodo. Mecanismo dificultoso de elevar.

ESCRITORIOS PARA MESA Conclusiones

- Pura **estructura**, pero la parte o zona donde se sostiene la pantalla o posibles brazos mecánicos es más robusta, para dar la sensación de que el producto es capaz de sostener los pesos y así transmitir la **confianza** correspondiente.
- Que las **palancas** para subir o bajar un escritorio de sobremesa estén escondidas le da un aspecto más estético al escritorio. Además, para accionarlas, el escritorio dispone de unas aberturas que identifican la localización de dichas palancas, a pesar de que por ellas pueden caerse ciertos objetos que se coloquen sobre la mesa principal, como por ejemplo, bolígrafos.
- Los escritorios de brazos mecánicos, es decir, los de la modalidad de estructura a fijar a una mesa, son de **instalación** más compleja ya que suelen venir **desmontados**.
- Son más comunes los escritorios de sobremesa que las estructuras a fijar a una mesa.
- En esencia, los **materiales** suelen ser los mismos tanto en los escritorios de sobremesa como en las estructuras a fijar a una mesa.

		Escritorios de sobremesa			Estructura a fijar a una mesa		
		Altura (Y)	Anchura (X)	Profundidad (Z)	Altura (Y)	Anchura (X)	Profundidad (Z)
Medidas básicas	Mínima	5 cm	40 cm	30 cm	50,3 cm	46,6 cm	49,9 cm
	Máxima	30 cm	122 cm	85 cm	97,3 cm	74,9 cm	83,2 cm
	Media	13,5 cm	92 cm	65 cm	80 cm	63 cm	71,5 cm
Peso	Mínimo	4,8 kg			14 kg		
	Máximo	29,5 kg			20,5 kg		
	Media	18,5 kg			18,35 kg		
Elevación	Mínima	12 cm			33,5 cm		
	Máxima	38,1 cm			63,5 cm		
	Media	30,24 cm			45,35 cm		
Capacidad media		17 kg			10,7 kg		
Mesas de trabajo		2			1 de la que se extraen las demás		

01 ESCRITORIOS PARA PARED

1



3



4



8



7





2



5



6



9

ESCRITORIOS PARA PARED Características

Nombre	Comercial	Precio (€)	Modalidad	Mecanismo	Movimientos	Superficies	Materiales	Aspecto formal	Medidas básicas (X, Z, Y)	Peso (kg)	Elevación (cm)	Capacidad (kg)	Ventajas	Inconvenientes
 **1. StyleView Combo Arm con superficie de trabajo**	Ergotron	664,93	Brazo anclado a pared	Brazo mecánico que se ancla con una llave para que no se mueva libremente. Mesa de trabajo abatible.	Rotación 90°, panorámica 360°, inclinación 30°. La pantalla puede moverse verticalmente, así como la totalidad del escritorio.	1, de la cual se extrae la del teclado y de esta se extrae la del ratón.	Aluminio pulido	Reducido a la pura estructura, plegable cuando no se esté utilizando, por lo que reduce el espacio del entorno.	Sin plegar 71,8 x 110 x 79,7 cm	14,6	63,5	14,5	Plegable, ninguna mesa de trabajo queda fuera, de manera que no se puede tropezar con ellas. Gran grado de movilidad.	Se precisa atornillar la pared para instalarlo. Fijo, no se puede trasladar de un lugar a otro. Sin soporte para CPU.
 **2. StyleView Combo Arm**	Ergotron	486,37	Brazo anclado a pared	Brazo mecánico que se ancla con una llave para que no se mueva libremente. La mesa del teclado es abatible para recogerla.	Rotación 360°, panorámica 360°, inclinación 30°. La pantalla puede moverse verticalmente una cierta distancia. El brazo mecánico permite una gran movilidad.	1, la del teclado, de la cual se extrae la del ratón	Aluminio pulido	Reducido a la pura estructura, plegable cuando se se use, por lo que ocupa poco espacio e impide tropiezos con él.	44,5 x 100,9 x 50,8 cm	11,2	63,5	13,2	Más reducido que el anterior, plegable, gran grado de movilidad.	No cuenta con mesa de trabajo. Se atornilla a la pared para instalarlo. Fijo. Sin soporte para CPU.

ESCRITORIOS PARA PARED Características

Nombre	Comercial	Precio (€)	Modalidad	Mecanismo	Movimientos	Superficies	Materiales	Aspecto formal	Medidas básicas (X, Z, Y)	Peso (kg)	Elevación (cm)	Capacidad (kg)	Ventajas	Inconvenientes
 **3. StyleView Combo con soporte para CPU con superficie de trabajo.**	Ergotron	814,18	Brazo anclado a pared	Brazo mecánico que se ancla con una llave para que no se mueva libremente. La mesa del teclado es abatible para recogerla.	Rotación 90°, panorámica 360°, inclinación 30°. La pantalla puede moverse verticalmente, así como la totalidad del escritorio.	1, de la cual se extrae la del teclado y de esta se extrae la del ratón.	Aluminio pulido	Reducido a la pura estructura, se puede plegar al máximo cuando no se haga uso de él para evitar imprevistos. Dispone de un soporte para la torre del ordenador o CPU, lo que hace que todo el conjunto del ordenador esté próximo para evitar un cableado largo. Este producto tiene otra modalidad que permite colocar una CPU más grande.	71,8 x 110 x 79,7 cm	19	63,5	14,5 (no se incluye la CPU)	Contiene un soporte para la CPU, gran grado de libertad de mvto. Evita un cableado largo.	Robusto, ya que ha de sostener la CPU, lo que visualmente se traduce como algo molesto. Fijo, se precisa atornillar a la pared. Cableado colgando.
 **4. StyleView Combo con soporte para CPU.**	Ergotron	627,38	Brazo anclado a pared	Brazo mecánico que se ancla con una llave para que no se mueva libremente. La mesa del teclado es abatible para recogerla.	Rotación 360°, panorámica 360°, inclinación 30°. La pantalla puede moverse verticalmente una cierta distancia. El brazo mecánico permite una gran movilidad.	1, la del teclado, de la cual se extrae la del ratón	Aluminio pulido	Reducido a la pura estructura, queda más recogido que el anterior al disponer de una mesa de teclado menor. Este producto también tiene otra modalidad que permite colocar una CPU más grande.	44,5 x 100,9 x 73,4 cm	16,7	63,5	13,2 (no se incluye la CPU)	Contiene un soporte para la CPU y dispone de un grado de libertad mayor que el anterior, por lo que usuario puede sentirse más cómodo con este producto. Evita un cableado largo.	Robusto, ya que ja de sostener la CPU del ordenador. Fijo a a la pared, por lo que hay que atornillar el producto a ella. Cableado colgando puede ocasionar imprevistos.

ESCRITORIOS PARA PARED Características

Nombre	Comercial	Precio (€)	Modalidad	Mecanismo	Movimientos	Superficies	Materiales	Aspecto formal	Medidas básicas (X, Z, Y)	Peso (kg)	Elevación (cm)	Capacidad (kg)	Ventajas	Inconvenientes
 **5. Sistema de montaje LX**	Ergotron	-	Dos brazos anclados a la pared (pantalla y teclado)	Ambos brazos mecánicos se anclan con una llave para impedir su libre movimiento.	Rotación 360°, panorámica 360°, inclinación 75°. Tanto el brazo mecánico de la pantalla como el del teclado permiten un gran grado de movilidad.	1, la del teclado, de la cual se extrae la del ratón	Aluminio pulido	Reducido a la pura estructura, tanto el brazo que sostiene la pantalla como el que sostiene el teclado. El producto tiene otra modalidad que permite colocar una CPU más grande. Se trata de una guía en la que pueden introducirse los accesorios de los cuales se precise para una determinada labor.	Varios productos (brazo de la pantalla y brazo del teclado).	17,8	50,8	3,2 kg y 11,3 kg (no se incluye la CPU)	Ideal para espacios reducidos. Permite colocar el accesorio que se desee para conseguir que el trabajo se desarrolle de la mejor manera posible.	Montaje costoso, fijo a la pared (atornillar). Ajustes complicados.
 **6. StyleView para hospital**	Ergotron	717,75	Guía anclada a la pared	Guía a través de la cual se mueve la pantalla y una pequeña mesa de trabajo. La mesa del teclado se ancla a esa guía de manera que es abatible.	Panorámica 50°, inclinación 10°. La pantalla puede moverse verticalmente, la pequeña mesa también y el teclado se abate para ser recogido.	La principal es la del teclado (abatible), de ésta sale la del ratón. También hay otra de pequeño tamaño para apoyar pequeños objetos.	Aluminio pulido	Podría decirse que este producto no es tan reducido a la pura estructura como lo son los anteriores. Algunas de las partes no se sabe a simple vista para que pueden servir. Ocupa poco espacio. El teclado también es giratorio.	46,6 x 14,6 x 66,1 cm (recogido)	13,5	45,7	3,6 kg y 15 kg	Ideal para espacios reducidos. Sobresale muy poco de la pared. La superficie del teclado cuenta con un gran grado de mvto que otros productos no tienen.	No cuenta con un soporte para la CPU. Fijarlo a la pared mediante tornillos.

ESCRITORIOS PARA PARED Características

Nombre	Comercial	Precio (€)	Modalidad	Mecanismo	Movimientos	Superficies	Materiales	Aspecto formal	Medidas básicas (X, Z, Y)	Peso (kg)	Elevación (cm)	Capacidad (kg)	Ventajas	Inconvenientes
 **7. StyleView para áreas estrechas**	Ergotron	965,09	Guía anclada a la pared	Guía a través de la cual se mueve la pantalla y la mesa del teclado verticalmente.	Inclinación 10°. Movimiento vertical tanto de la pantalla como de la mesa del teclado. Esta última se abate para ocupar menos espacio.	1, la del teclado, de la cual se extrae la del ratón.	Aluminio pulido	Tanto la pantalla como la superficie del teclado están colocadas a un lado de la guía, es decir, no sobresalen hacia fuera, de manera que el producto ocupa menos espacio.	69,2 x 8,9 x 66,5 cm (recogido)	16	45,7	2,3 kg y 13,6 kg	Ideal para espacios como pasillos o donde no se disponga de mucho espacio. Sobresale mucho menos de la pared, ya que tanto la pantalla como la mesa del teclado aparecen en un lateral.	No tiene mesa de trabajo ni otra superficie donde apoyar pequeños objetos. Fijo a la pared mediante tornillos.
 **8. Serie 200 Brazo Combo**	Ergotron	428,19	Brazo anclado a pared	Brazo mecánico telescópico. Se ancla con llave para que no se mueva libremente.	Rotación 360°, panorámica 360°, inclinación 30°. La pantalla puede moverse verticalmente una cierta distancia. El brazo mecánico permite una gran movilidad.	1, la del teclado, de la cual se extrae la del ratón. Es abatible para que ocupe poco espacio cuando no se use.	Aluminio pulido	Reducido a la pura estructura para que cuando no se utilice ocupe el mínimo espacio posible. La parte que sostiene todo el peso se muestra más robusta que el resto del producto.	44,5 x 101,1 x 56,9 cm (máximas)	10,3	12,7	2,7 kg y 8,2 kg	Ideal para espacios reducidos, ya que cuando se pliega, ocupa un espacio muy reducido. Los brazos articulados le confieren un gran grado de movilidad.	Complicada instalación, fijo a la pared, no tiene mesa de trabajo donde poder colocar pequeños objetos.

ESCRITORIOS PARA PARED Características

Nombre	Comercial	Precio (€)	Modalidad	Mecanismo	Movimientos	Superficies	Materiales	Aspecto formal	Medidas básicas (X, Z, Y)	Peso (kg)	Elevación (cm)	Capacidad (kg)	Ventajas	Inconvenientes
 9. Ascensor StyleView	Ergotron	594,86	Guía anclada a la pared	Guía a través de la cual se mueve la pantalla y una pequeña mesa de trabajo. La mesa del teclado se ancla a esa guía de manera que es abatible.	Inclinación 10°. Movimiento vertical tanto de la pantalla como de la mesa del teclado. Esta última se abate para ocupar menos espacio.	1, la del teclado, de la cual se extrae la del ratón. Es abatible para que ocupe poco espacio cuando no se use.	Aluminio pulido	En este producto, la guía colocada sobre la superficie es de un tamaño mucho mayor que las que hemos visto en los productos anteriores. De esta manera, podría decirse que el producto no está tan reducido a la pura estructura como los otros. Este producto tiene otra modalidad que permite que el teclado y la pantalla tengan un movimiento de panorámica (50°).	41,9 x 10,2 x 77,8 cm (recogido)	16,5	22,9	2,3 kg y 13,6 kg	Da la sensación de que es más seguro que otros, quizá sea por ser más robusto. Una vez plegado, se percibe como una unidad, ya que la guía abarca la mesa y la pantalla.	Pesado visualmente, dada su gran guía doble. Complicada instalación.

ESCRITORIOS PARA PARED Conclusiones

- El principal inconveniente de los escritorios para pared tiene que ver con el **cableado**, ya que si cuelga demasiado, puede provocar **imprevistos** indeseados.
- Otro problema que presentan estos escritorios es que **su instalación es compleja** y más costosa que los de mesa, ya que es preciso atornillar la estructura a la pared lo más nivelada posible.
- Son los más idóneos para los **espacios reducidos**, ya que disponen de unos brazos mecánicos articulados y extensibles que les confieren un gran grado de **movilidad**.
- Cuando se pliegan hacia la **pared** pueden deteriorarla, ya que se roza.
- El **material** es prácticamente el mismo en todos los escritorios analizados, sean de una modalidad o de otra.

		Brazo anclado a la pared			Guía anclada a la pared		
		Altura (Y)	Anchura (X)	Profundidad (Z)	Altura (Y)	Anchura (X)	Profundidad (Z)
Medidas básicas	Mínima	50,8 cm	44,5 cm	100,9 cm	66,1 cm	41,9 cm	8,9 cm
	Máxima	79,7 cm	71,8 cm	110 cm	77,8 cm	69,2 cm	14,6 cm
	Media	56,8 cm	46 cm	104,6 cm	70,1 cm	52,5 cm	11,2 cm
Peso	Mínimo	10,3 kg			13,5 kg		
	Máximo	19 kg			16,5 kg		
	Media	14,9 kg			15,3 kg		
Elevación	Mínima	12,7 cm			22,9 cm		
	Máxima	63,5 cm			45,7 cm		
	Media	52,9 cm			38,1 cm		
Capacidad media		12,5 kg			14 kg		
Mesas de trabajo		1 de la que se extraen las demás			1 de la que se extraen las demás		

01 ESCRITORIOS COMPLETOS

1



2



3



4



5



6



7



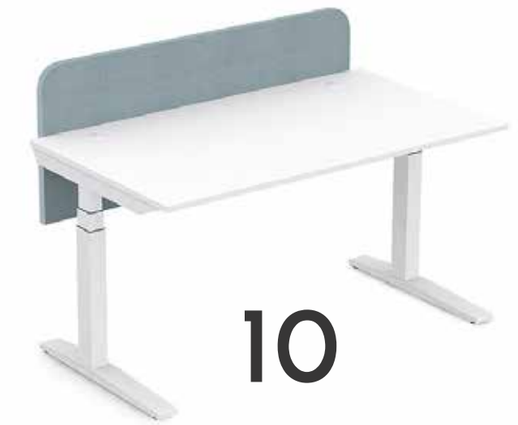
8



9



10



11



ESCRITORIOS COMPLETOS Características

Nombre	Comercial	Precio (€)	Mecanismo	Movimientos	Superficies	Dimensión mesa principal (cm)	Materiales	Aspecto formal	Medidas básicas (X, Z, Y)	Peso (kg)	Elevación (cm)	Capacidad (kg)	Ventajas	Inconvenientes
 **1. WorkFit-DL 48**	Ergotron	-	Palanca situada debajo del la superficie de trabajo.	1, vertical	1, la superficie de la mesa de trabajo	121 x 73	Estructura de aluminio pulido y acero. Mesa en varios materiales.	A esta mesa se le pueden añadir diversos accesorios, como por ejemplo una mesa para el teclado o un soporte para pantallas, de manera que también puedan moverse como se desee.	121 x 73 x 79 cm (Mínimas)	50	50,8	22,7	Ya no hay que colocar nada sobre la mesa, ya que esta sube y baja en sí misma.	Pocos grados de libertad de movimiento. No se dispone ni de rotación ni de panorámica, a menos que se incorporen soportes a modo de accesorios.
 **2. WorkFit-D**	Ergotron	698,24	Palanca situada debajo del la superficie de trabajo.	1, vertical	1, la superficie de la mesa de trabajo	121 x 60	Estructura de aluminio pulido y acero. Mesa en varios materiales.	A esta mesa se le pueden añadir los accesorios que el usuario desee para elevar una pantalla, un teclado, etc. Puede decirse que esta reducida a la pura estructura para que cumpla su función debidamente.	121 x 60 x 77,5 cm (Mínimas)	38,6	50,8	29,5	Pasa más desapercibido que un escritorio para mesas o para pared, ya que es como si se tratara de una mesa normal.	Poca libertad de movimiento. Fijo en el lugar en el que se coloque, no está pensado para ser trasladado de un lugar a otro.
 **3. WorkFit-PD**	Ergotron	532,91	Palanca situada debajo del la superficie de trabajo. Dispone de freno integrado.	2, vertical para la mesa y el del teclado	2, la superficie de la mesa de trabajo y la del teclado	60 x 80	Estructura de aluminio pulido y acero. Mesa en varios materiales.	En comparación con los anteriores, esta mesa no está pensada para incluirse accesorios. Dispone de 4 patas que le confieren una gran estabilidad. El teclado le confiere todavía más una ergonomía más acertada.	80 x 60 x 81,4 cm (Mínimas)	23	49,5	18,1	Ideal para puestos de trabajo más reducidos, o incluso que puedan ser trasladados de un lugar a otro.	Poco espacio para, por ejemplo colocar dos pantallas, a no ser que se haga uso de un soporte para ello.

ESCRITORIOS COMPLETOS Características

Nombre	Comercial	Precio (€)	Mecanismo	Movimientos	Superficies	Dimensión mesa principal (cm)	Materiales	Aspecto formal	Medidas básicas (X, Z, Y)	Peso (kg)	Elevación (cm)	Capacidad (kg)	Ventajas	Inconvenientes
 **4. Skarsta**	Ikea	249	Manivela situada debajo de la mesa	1, vertical	1, la superficie de la mesa de trabajo	160 x 80	Acero, plástico ABS, aluminio	Escritorio pensado para el ámbito doméstico, reducido a la pura estructura, utilizando los colores del propio material para darle el acabado estético, a excepción de la mesa de trabajo. Pensada para grandes espacios dado su gran tamaño.	160 x 80 x 70 cm (Mínimas)	21	50	50	Adecuado tanto para diestros como para zurdos porque la manivela se puede colocar tanto en la izquierda como en la derecha. Cuando la manivela no se usa se puede esconder debajo del tablero ancladamente.	Dado que va dirigido hacia el ámbito doméstico, quizá es demasiado grande. Esquinas y aristas de la mesa muy pronunciadas.
 **5. Bekant esquina**	Ikea	589	Motor, mediante una interfaz sencilla de flechas se sube y baja la mesa. Llave de seguridad para ponerlo en marcha.	1, vertical	1, la superficie de la mesa de trabajo	160 x 110 (Máximas) Esquina izquierda	Acero, plástico ABS, aluminio	Escritorio pensado para la oficina, donde se coloquen mesas enfrentadas o en las esquinas. Formas redondeadas, tanto en su forma genérica como en las aristas u otras características. Dispone de una red para el cableado. Existe la modalidad de esquina derecha.	160 x 110 x 65 cm (Mínimas)	26	60	70	Dispone de una red para que el cableado no resulte molesto en el puesto de trabajo. Cómodo a la hora de elevarlo o bajarlo, ya que solo se tiene que pulsar un botón.	Poco grado de libertad de movimiento, dada su forma y dimensiones, es decir, para mostrar algo en una pantalla, es preciso mover ésta y no la mesa, ya que permanece fija en el lugar en el cual se instale. Se necesita corriente eléctrica.

ESCRITORIOS COMPLETOS Características

Nombre	Comercial	Precio (€)	Mecanismo	Movimientos	Superficies	Dimensión mesa principal (cm)	Materiales	Aspecto formal	Medidas básicas (X, Z, Y)	Peso (kg)	Elevación (cm)	Capacidad (kg)	Ventajas	Inconvenientes
 **6. Bekant rectangular**	Ikea	419	Motor, mediante una interfaz sencilla de flechas se sube y baja la mesa. Llave de seguridad para ponerlo en marcha.	1, vertical	1, la superficie de la mesa de trabajo	120 x 80	Acero, plástico ABS, aluminio	Forma básica, dirigido hacia el ámbito doméstico aunque también podría destinarse a la oficina. Reducido a la pura estructura.	120 x 80 x 65 cm	19	60	70	Cómodo a la hora de elevarlo o bajarlo, ya que solo se tiene que pulsar un botón. A simple vista se trata de una mesa convencional, ya que no incorpora ningún mecanismo de elevación y el motor pasa desapercibido.	Se necesita corriente eléctrica. Fijo en el lugar en el cual se instale, no dispone de ruedas para trasladarlo.
 **7. Bekant 5 lados**	Ikea	489	Motor, mediante una interfaz sencilla de flechas se sube y baja la mesa. Llave de seguridad para ponerlo en marcha.	1, vertical	1, la superficie de la mesa de trabajo	160 x 80	Acero, plástico ABS, aluminio	Su forma hace que sea modular y pueda enfrentarse con otras mesas de trabajo como esta. Dirigo a un ambiente de oficina.	160 x 80 x 65 cm	40	60	70	Cantos redondeados . Cómodo a la hora de elevarlo o bajarlo, ya que sólo se tiene que accionar un botón. Interfaz sencilla.	Se necesita corriente eléctrica. Fijo en el lugar en el cual se instale, no dispone de ruedas para trasladarlo. Forma poco apropiada para colocarlo en esquinas.
 **8. Desk Pro 54**	Varidesk	825	Palanca que acciona unos resortes situados debajo de la mesa de trabajo.	1, vertical	1, la superficie de la mesa de trabajo	138 x 81	Acero, aluminio y plástico de alta calidad.	Las cuatro patas le confieren una gran estabilidad y robustez. Se trata de un escritorio de sobremesa pero con patas, por lo que sustituiría un escritorio convencional.	138 x 81 x 73 cm (Mínimas)	56	34	23	Las aberturas en la mesa de trabajo para acceder a las palancas de elevación o descenso, hacen que sea más fácil cambiar de posición.	No dispone de mesa para el teclado, por lo que puede suponer una incomodidad a la hora de trabajar.

ESCRITORIOS COMPLETOS Características

Nombre	Comercial	Precio (€)	Mecanismo	Movimientos	Superficies	Dimensión mesa principal (cm)	Materiales	Aspecto formal	Medidas básicas (X, Z, Y)	Peso (kg)	Elevación (cm)	Capacidad (kg)	Ventajas	Inconvenientes
 **9. Move mesas enfrentadas**	Dynamobel	-	Motor, mediante una interfaz sencilla de flechas se sube y baja la mesa.	1, vertical	1, la superficie de la mesa de trabajo	120 x 163	Acero, aluminio, madera.	Disponible en varios tamos más grandes, cuya longitud de mesa (X) es 140 y 160. Mesa con el canto biselado para que resulte más ergonómico. Dispone de unas guías por las cuales introducir el cableado de los ordenadores.	120 x 163 x 60 cm (Mínimas)	-	94	-	Canto ergonómico, tablero separado de la estructura a unir con un mecanismo de clipado.	Intimidación de la persona del otro puesto de trabajo de la mesa enfrentada. Las mesas no se pueden separar. No dispone de mesa para el teclado.
 **10. Move mesas individual**	Dynamobel	-	Motor, mediante una interfaz sencilla de flechas se sube y baja la mesa.	1, vertical	1, la superficie de la mesa de trabajo	120 x 80	Acero, aluminio, madera.	Dispone de una panel para preservar la intimidad del puesto de trabajo. Disponible en dos tamaños más grandes de longitudes 140 y 160 (X). Mesa basada en la pura estructura.	120 x 80 x 60 cm (Mínimas)	-	94	-	Canto ergonómica, panel preservador de la intimidad. Tablero separado de la estructura a unir con un mecanismo de clipado.	No dispone de mesa para el teclado, por lo que puede suponer una incomodidad a la hora de trabajar.
 **11. Escritorio esquinero**	Stand up Desk Store	225	Manivela situada debajo de la mesa	1, vertical	2, una superficie para el monitor y la superficie de trabajo	150 x 75	Acero, aluminio y plástico de alta calidad.	Dispone de ruedas para trasladarlo, conserva el cableado del ordenador. Forma geométrica que se adapta a las esquinas para aprovechar el espacio del entorno.	150 x 75 x 75 cm (Mínimas)	-	40	70	Aprovecha el espacio del entorno, freno de bloqueo en dos ruedas para evitar que se mueva.	La mesa del monitor es muy estrecha, lo que puede provocar que este caiga por detrás de la mesa en un imprevisto. Aristas y esquinas muy pronunciadas.

ESCRITORIOS COMPLETOS Conclusiones

- La principal ventaja de los escritorios completos es que ya no hay que colocar ningún objeto sobre la mesa, a menos que se desee incorporar un soporte de elevación para el monitor, una bandeja extraible para el teclado, etc.
- En general, los escritorios completos pasan más **desapercibidos** que los destinados a colocar sobre mesas o en la pared.
- Gran **variedad de formas** en los tableros o mesas principales de los escritorios completos.

		Escritorios completos		
		Altura (Y)	Anchura (X)	Profundidad (Z)
Medidas básicas	Mínima	60 cm	80 cm	60 cm
	Máxima	81,4 cm	160 cm	163 cm
	Media	70 cm	131,8 cm	85,6 cm
Peso	Mínimo	19 kg		
	Máximo	56 kg		
	Media	34,2 kg		
Elevación	Mínima	34 cm		
	Máxima	94 cm		
	Media	58,5 cm		
Área mesa de trabajo principal	Mínima	4800 cm^2		
	Máxima	19560 cm^2		
	Media	11389 cm^2		
Capacidad media		47 kg		
Mesas de trabajo		1, aunque a aveces hay una para el teclado debajo de la principal.		

01 ESTACIONES DE TRABAJO

1



2



5



7





3



4



6



8



9

ESTACIONES DE TRABAJO Características

Nombre	Comercial	Precio (€)	Modalidad	Mecanismo	Superficies	Forma de abrir y movimientos	Materiales	Aspecto formal	Medidas básicas (X, Z, Y)	Peso (kg)	Dimensión mesa de trabajo (cm)	Capacidad (kg)	Ventajas	Inconvenientes
 1. eNook	Ergotron	-	De pared	Cuando se gire la llave se abrirá y bajará a través de un sistema de giro.	1, la superficie de trabajo principal	Llave, tanto para la parte principal como para la parte del cableado	Madera y aluminio pulido	La combinación de materiales le otorga un aspecto más estético que otros escritorios puedan tener. Dispone de la cavidad para alojar cables y también tiene la posibilidad de colocar sobre él cualquier otro dispositivo, como un teléfono.	90 x 18 x 65 cm	31,3	76 x 42	22,7	Seguridad para ciertos entornos, al mantenerlo cerrado con llave. Ocupa poco espacio por lo que el entorno se ve más recogido.	Está más dirigido a ordenadores portátiles que a ordenadores de mesa, no obstante, este producto dispone de uno igual pero de mayores dimensiones.
 2. Recinto StyleView	Ergotron	1.001,71	De pared	Cuando se gire la llave se abrirá y bajará a través de un sistema de giro. La bandeja del teclado sale deslizándola sobre unos raíles.	1, de la cual se extrae la bandeja del teclado	Llave para la CPU. La mesa donde se esconce el teclado también se abre con llave.	Madera y aluminio pulido	La pantalla queda sin guardarse o esconderse, la cavidad donde se guarda la CPU dispone de rejilla para una correcta ventilación. La combinación de materiales le confiere una cierta estética.	67,5 x 9,7 x 97 cm	28	Elevación de 50,8 cm.	5,4 kg y 10,9 kg	Perfecto para lugares estrechos. El sistema de gestión de cables permite ordenarlos, sin mostrar ninguno al público.	No apto para ordenadores portátiles, la pantalla queda al descubierto y puede ser deteriorada en según que entornos se instale el escritorio.
 3. WorkFit-C	Ergotron	785,35	Móvil	La bandeja del teclado es abatible. Para subir y bajar la mesa principal, hay una palanca debajo de esta.	2, la mesa principal y la mesa para el teclado	Rotación 360°, inclinación 30°. 4 patas unidas que disponen de una rueda cada una para su movilidad.	Acero y aluminio pulido	Dispone de unas "cajas" debajo de la mesa principal donde se alojan los cables. Pueden añadirse accesorios, como el soporte para la CPU. Este producto tiene variantes (colocar dos pantallas sobre su soporte, etc.)	66,7 x 54,4 x 124,3 cm (Mínimas)	39,3	Elevación de 63,5 cm	11,3	Gran movilidad, perfecto para lugares pequeños donde sea preciso tener que estar moviendo la mesa.	El cableado de los ordenadores al moverlo, la mesa de trabajo es reducida para colocar objetos sobre ella.

Nombre	Comercial	Precio (€)	Modalidad	Mecanismo	Superficies	Forma de abrir y movimientos	Materiales	Aspecto formal	Medidas básicas (X, Z, Y)	Peso (kg)	Dimensión mesa de trabajo (cm)	Capacidad (kg)	Ventajas	Inconvenientes
 4. LearnFit	Ergotron	531,20	Móvil	Palanca colocada debajo de la mesa	1, la superficie de trabajo principal	Rotación 360º. Movimiento vertical de la mesa principal. 4 ruedas.	Aluminio pulido.	Dispone de unos casilleros para colocar un vaso o bolígrafos, ya que este producto va dirigido a colegios o universidades. Esta reducido a la estructura y se basa en el mecanismo de las sillas de ruedas de escritorio.	61 x 55,8 x 88,4 cm (Mínimas)	15,5	61 x 56 cm Elevación 40,6 cm	6,8	Tiene la posibilidad de adaptarle accesorios para colocar otros objetos como por ejemplo mochilas, libros, etc. Ofrece otra forma de estudiar a los alumnos.	Colocar este producto en todas las aulas puede suponer una gran cantidad de dinero a invertir, además el aspecto visual de la clase cambiaría dado que unos estarían más elevados que otros e impedirían la visión de otros alumnos. La acomodación de todas las personas llevaría una gran perdida de tiempo.
 5. TeachWell	Ergotron	545,63	Móvil	Palanca colocada debajo de la mesa	2, la mesa principal y la mesa para el teclado	Rotación 360º. Movimiento vertical de la mesa principal. 4 ruedas.	Acero y aluminio pulido	Puede colocarse sobre su estructura accesorios como un soporte para tablet, para proyector, para portátil. Está pensado para no colocar un monitor sobre él, aunque se podría, pero se considera que no ya que en las aulas basta con el proyector en pared, un teclado y un ratón, por ello dispone de una bandeja para el teclado.	78 x 58,4 x 80,8 cm (Mínimas)	24,5	78 x 53 cm Elevación 50,8 cm	17,5	Gran aptitud para colocarle cualquier accesorio. Ahorra espacio en el aula.	Poco espacio de mesa de trabajo para colocar papeles y demás objetos. Supondría disponer de otra mesa de trabajo.

Nombre	Comercial	Precio (€)	Modalidad	Mecanismo	Superficies	Forma de abrir y movimientos	Materiales	Aspecto formal	Medidas básicas (X, Z, Y)	Peso (kg)	Dimensión mesa de trabajo (cm)	Capacidad (kg)	Ventajas	Inconvenientes
 **6. Neo-Flex**	Ergotron	686,36	Móvil	Palanca colocada debajo de la mesa, que al accionarla se mueve la mesa sobre unas guías inclinadas	1, la superficie de trabajo principal de la que se extrae la del ratón	Rotación 360º. Movimiento vertical oblicuo de la mesa de trabajo. 4 ruedas. Tiene la posibilidad de incorporarle un soporte para el portátil que también se movería verticalmente.	Aluminio, plástico de alta calidad y zinc	Dispone de un asa en la superficie de trabajo para moverlo fácilmente. El kit para el portátil lo sujetaría mediante unos "brazos" para que no se cayera. Tiene aspecto de carro, por lo que puede colocarse un asa en la parte trasera para moverlo, además del asa que ya lleva incorporada la mesa. Tiene la modalidad de colocarle un soporte para monitor por lo que la mesa quedaría despejada para colocar sobre ella el teclado.	42 x 73,2 x 143,3 cm (Mínimas)	17	42 x 45 cm Elevación 51 cm	6,8	Permite organizar los cables, reducido tamaño para pequeños espacios, de manera que se pueda tratar como una mesa auxiliar en la que colocar el ordenador portátil.	Da la sensación de que sea una mesa auxiliar y no una mesa de trabajo como tal, por lo que no se utilizaría de la manera conveniente alternando las posiciones de sentado y de pie.
 **7. Zido**	Ergotron	-	Móvil	El soporte que sujeta la pantalla se fijara mediante una llave para que no se mueva libremente.	2, la superficie de trabajo principal y la de la CPU, aunque esta última podría denominarse como un soporte.	Lateral 25º, inclinación 13º. La mesa permanece fija pero la pantalla se mueve verticalmente hasta la altura deseada. 4 ruedas.	Aluminio pulido, plástico de alta calidad.	Tiene aspecto de percha, está pensado únicamente para que desarrolle su función y no se ha tenido muy en cuenta el aspecto estético o formal. La mesa dispone de un reborde para que no se caigan los objetos que sobre ella se coloque pero parece incómoda a la hora de escribir.	63,5 x 169 x 63 cm	32,2	63,5 x 5	53,5	Dispone de soporte para colocar la CPU del ordenador, mesa con reborde para impedir que se caiga cualquier objeto al suelo.	La mesa no se eleva, pero sí el soporte para el monitor, pequeña superficie de trabajo, el usuario puede golpearse las piernas con la CPU del ordenador.

Nombre	Comercial	Precio (€)	Modalidad	Mecanismo	Superficies	Forma de abrir y movimientos	Materiales	Aspecto formal	Medidas básicas (X, Z, Y)	Peso (kg)	Dimensión mesa de trabajo (cm)	Capacidad (kg)	Ventajas	Inconvenientes
 **8. WideView**	Ergotron	-	Móvil	Fijación mediante llave roscada de la guía que permite mover la pantalla y la que permite mover la mesa de trabajo.	1, la superficie de trabajo principal	Rotación 90°. 4 ruedas. La guía que sostiene la pantalla y la mesa de trabajo se mueve verticalmente sobre la guía base.	Aluminio y plástico de alta calidad.	Tiene aspecto de carro, la base para apoyar los piés le da una ergonomía más óptima que otros escritorios o unidades de trabajo no tienen. La guía es bastante robusta ya que sobre ella se desplaza la guía que mantiene tanto a la pantalla como a la superficie de trabajo.	42 x 61,1 x 170,2 cm	32	42 x 36 cm Elevación 50,8 cm	5,4 - 22,7	Dispone de una base para apoyar los pies y de un asa para poder trasladarlo de un lugar a otro más fácilmente.	Pequeña superficie de trabajo. Complicada o costosa la manera de cambiar la altura del escritorio, ya que además va a ser utilizado por varias personas en el caso en el que vaya dirigido a entornos públicos como hospitales.
 **9. Recinto StyleView VL**	Ergotron	1.001,12	De pared	La estructura está fija a la pared y mediante el mismo movimiento se desplazan a la vez tanto la mesa del escritorio como la pantalla.	2, una mesa para el teclado y otra mesa de trabajo.	Panorámica 10°. El desplazamiento se produce en la pantalla y en la mesa del trabajo.	Acero y aluminio pulido	Está pensado para entornos donde cuando no se haga uso del ordenador, este quede enclaustrado. La mesa de trabajo hace que el escritorio se cierre convirtiéndolo en un "armario" compacto.	69,1 x 17,2 x 154 cm (recogido)	44,1	22,9	3,6 kg y 15 kg	Para entornos como hospitales, queda guardado, generando así un entorno más limpio y acogedor. Seguridad al guardarse por completo la pantalla. Cavidad para alojar una CPU y el resto de cableado.	Hay que abrirlo siempre que se quiera hacer uso de él. Gran estructura que visualmente ocupa mucho espacio en la pared.

ESTACIONES DE TRABAJO Conclusiones

- Suelen ir destinadas a espacios o **entornos más concretos**, ya que disponen funcionalidades que los vistos hasta ahora no tenían.
- El principal inconveniente de las estaciones de trabajo móviles es que si se coloca algún objeto sobre la mesa principal, puede caerse al moverlo de un lugar a otro, además, la longitud de los **cables** también supone un problema.

		De pared			´Móviles		
		Altura (Y)	Anchura (X)	Profundidad (Z)	Altura (Y)	Anchura (X)	Profundidad (Z)
Medidas básicas	Mínima	65 cm	67,5 cm	9,7 cm	63 cm	42 cm	54,4 cm
	Máxima	154 cm	90 cm	18 cm	170,2 cm	78 cm	169 cm
	Media	105,3 cm	75,5 cm	15 cm	111,7 cm	58,8 cm	78,6 cm
Peso	Mínimo	28 kg			15,5 kg		
	Máximo	44,1 kg			39,3 kg		
	Media	34,4 kg			26,75 kg		
Capacidad media		19,2 kg			20,7 kg		
Mesas de trabajo		1 con posilibidad de colocar otras.			Depende del uso final		

- Interesa que los **componentes** de los escritorios, sean del tipo que sean, sean **abatibles**, ya que cuando no se haga uso de ellos, el espacio se verá mucho más reducido.
- Ha de conseguirse que cuando el escritorio quede plegado, éste **se perciba como una unidad**, ya que así el usuario percibirá una sensación de confianza extra.
- Por cuestiones de comodidad, seguridad, etc, es recomendable que los **cables** queden lo más **recogidos** posible para evitar enredos, líos, etc.
- Queda descartado el uso de un **motor** para elevar o descender la mesa principal, ya que encarecería en exceso el producto.
- Deberá de ser de **fácil instalación** y no deberá de parecerse a un producto de teletienda.
- Las estaciones de trabajo, tanto móviles como de pared, suelen ser las de mayor altura, junto con la modalidad de estructura de los escritorios para mesas.
- Los escritorios completos son los que más lugar ocupan, ya que son los más anchos.
- La modalidad de brazo anclado a la pared de los escritorios para pared, son los que más profundidad ocuparían, ello puede ser debido a que albergan un gran espacio con sus **brazos mecánicos articulados**.
- En general, todas las tipologías tienen una media de **peso similar**, en torno a los 18 kilos, a excepción de las estaciones de trabajo que pueden llegar hasta a los 34 kilos aproximadamente.
- Los escritorios completos son los que más **elevación** pueden alcanzar, con casi 60 centímetros, sin embargo, los brazos anclados a la pared de la tipología de escritorios para pared, también pueden llegar a alcanzar gran elevación, en torno a los 53 centímetros aproximadamente.
- La **capacidad** que es capaz de soportar cada tipología de producto está **relacionada con la estructura** que presentan, cuanto más estable sea, más capacidad aguanta. Por ello, los escritorios completos son los que poseen la capacidad media más elevada (47 kilos). No obstante, las estaciones de trabajo también tienen una alta capacidad (20 kilos aproximadamente) mientras que la de los escritorios para mesas y para pared es la menor.
- Las **mesas de trabajo** pueden variar, pero en ningún caso superan las dos mesas, sea la tipología que sea. Además, la disposición de estas depende del uso final o entorno al cual vaya dirigido el escritorio en cuestión.

Análisis

En el siguiente capítulo se van a llevar a cabo una serie de análisis referentes a lo siguiente:

- Funcionalidad de las tipologías anteriores
- Forma y estructura de las tipologías anteriores
- Mecanismos de elevación y de plegado
- Productos análogos
- Usuarios y entornos
- Accesorios para este tipo de escritorios móviles

A continuación se van a explicar las **funciones**, tanto principales como secundarias que tienen cada una de las tipologías analizadas en el estudio de mercado anterior. También se detallarán los **componentes** que hacen que las funciones se desarrollen de la mejor manera posible.

La función principal de este tipo de escritorios es poder **alternar la posición de estar sentado con la de estar de pie cuando se trabaja**, sobretodo, delante de un ordenador. Como función secundaria, puede ser utilizado para realizar otro tipo de tareas de oficina.

ESCRITORIOS PARA MESAS

El mecanismo que consigue la elevación de esta modalidad de escritorios para mesas es un **muelle o resorte** accionado a través de unas palancas a ambos lados. En algunos casos, estos escritorios disponen de unas **aberturas** en la superficie principal que permiten asir las palancas de una manera más cómoda o más directa para el usuario.



Como puede observarse en la imagen, la **palanca** queda justo debajo de la abertura. Cabe decir que la bandeja del teclado se mueve al unisono junto con la mesa principal, es decir, el mecanismo eleva las dos mesas a la vez, ya que la mesa para el teclado no suele disponer de un mecanismo específico para ella, por lo que tampoco permite que se recoja cuando no se hace uso de ella.

El **mecanismo de frenado** viene dado a través del resorte o pistón que dependiendo de su constante de elasticidad hará que el movimiento se realice de una forma u otra. Este resorte puede estar debajo de la mesa principal, de manera que pasa desapercibido, o en el sistema o estructura de tijera que conforman las barras, como puede verse en la siguiente imagen.



Este tipo de mesas permiten colocar la mesa principal a la **altura que se desee**, pero hay otro tipo de escritorios de sobremesa que, aunque tengan un mecanismo más sencillo, disponen de **alturas fijadas de antemano**, es decir, no disponen de infinitas alturas, sino de unas determinadas que el mecanismo va confiriendo tras manipularlo.





Otra modalidad de escritorios para mesas son los que se fijan a ella a través de una estructura y mecanismo de sujeción.

Este tipo de escritorios pueden tener un **mecanismo de guía** a la cual se le instalan las mesas o monitores que van a ser elevados. Se mantendrán fijos a través de un tornillo que frene la guía o similar. Además, el modo de mantener la estructura fija a la mesa también puede ser a través de un tornillo a presión sin necesidad de taladrar la superficie o mediante la propia forma del escritorio. Otro tipo de productos suele llevar un mecanismo de **brazos articulados** que permiten una mayor movilidad de los componentes a instalar en el escritorio.

Incluso también hay productos de este tipo que pueden combinar el mecanismo de la guía junto con el de los brazos articulados, para una mayor **maniobrabilidad** del escritorio.





Así pues, este tipo de estructuras necesitan **dos mecanismos**, uno para regular la altura de sus componentes y otra para amarrar dicha estructura a la mesa donde se vaya a instalar.

ESCRITORIOS PARA PARED

Podría decirse que esta tipología tiene unos mecanismos similares a los escritorios para mesas, con la peculiaridad que ahora es preciso **atornillar la estructura a la pared.**

Otro aspecto, quizá el más importante y el que diferencia a este tipo de escritorios es el **movimiento de abatimiento** que realiza casi cualquiera de sus superficies, ya que así se consigue que ocupe el mínimo espacio posible en el entorno en el cual se instale. De esta forma, debe constar de un mecanismo que permita abatirlo, de manera que cuando quede recogido tampoco se desabata.

En cuanto a los **mecanismo de elevación**, como ya se ha dicho, son similares a los de los escritorios para mesas, es decir, algunos cuentan con brazos articulados y otros con guía, sobretodo los que disponen de soporte para colocar la CPU en la parte superior.

Igualmente, los **sistemas de bloqueo** son muy importantes, ya que ni las mesas abatibles pueden descolgarse de su posición ni pueden oscilar verticalmente sin la intervención del usuario.

También podemos encontrar otro tipo de mecanismos que permiten mantener el escritorio totalmente recogido cuando no está siendo utilizado. Dichos mecanismos son las **guías** que recogen o sacan la superficie para el teclado o la del ratón.



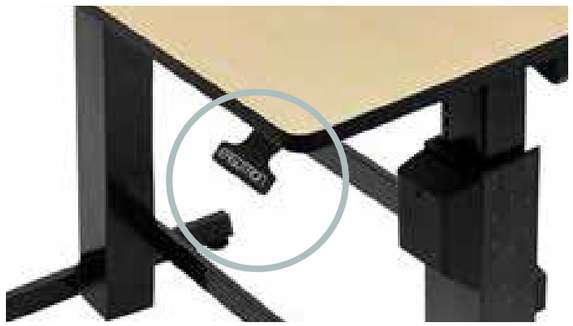


ESCRITORIOS COMPLETOS

En comparación con los mecanismos de las anteriores tipologías, en esta encontramos otros diferentes que consiguen un **movimiento vertical**.

Hay escritorios que disponen de una **palanca debajo de la mesa principal**, que tras accionarla hacia arriba levanta el escritorio hasta la altura que se desee.

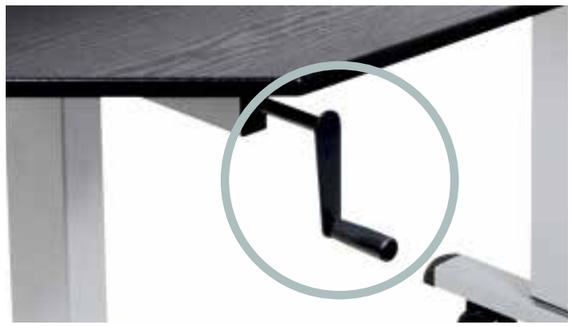
Del mismo modo, hay otros escritorios que tienen **motor**, por lo que a través de una **interfaz sencilla** se consigue una altura u otra.





Otro tipo de mecanismo es el de **manivela**, que también se encuentra en un extremo de la mesa y a través de un movimiento circular, va elevando el escritorio hasta donde se desee.

En algunos de estos escritorios podemos encontrar **mesa para el teclado**, sobretodo en los que tienen una superficie de trabajo más pequeña. Esto implica que la mesa pueda tener o no un mecanismo para recogerse debajo de la superficie de trabajo principal.





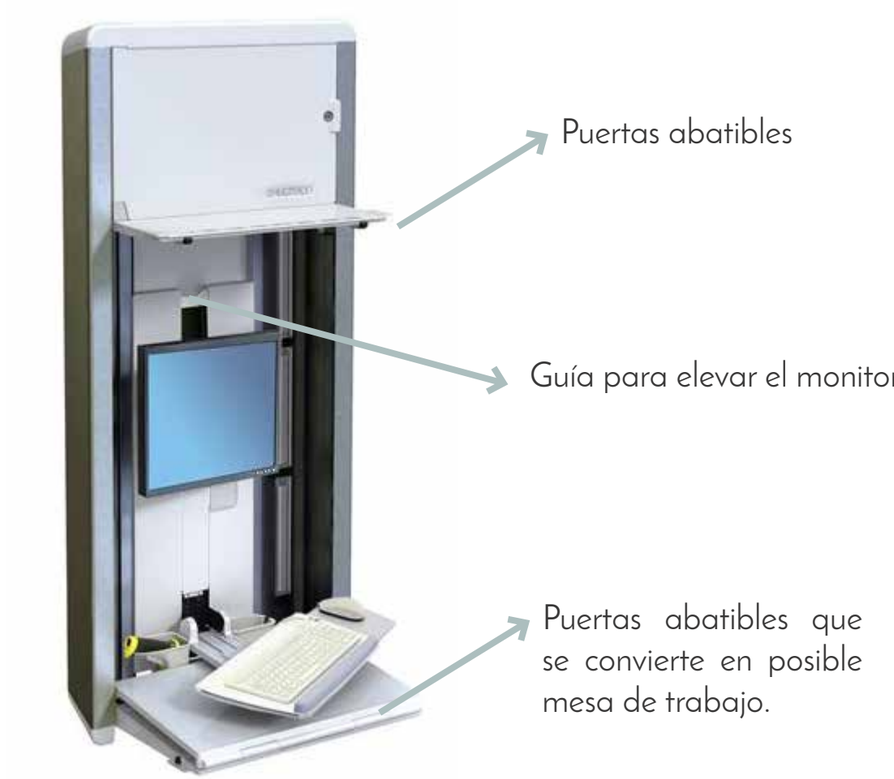
ESTACIONES DE TRABAJO

Se han establecido dos modalidades de estaciones de trabajo, aquellas que se instalan en una **pared**, dando la apariencia de armarios y aquellas que son **móviles** y pueden trasladarse de un lugar a otro.

En cuando a las primeras, necesitan de un buen **mecanismo de agarre o anclaje** a la pared. Dado que las mesas de trabajo son las propias "puertas del armario", estas tienen que disponer de un mecanismo de **abatimiento** para desplegarlas tras haber introducido una llave. Dado el poco espacio disponible, las mesas que sean extraibles también deberán de contar con un mecanismo que permita realizar dicha acción.

Por otro lado, en cuanto a las segundas, disponen de **ruedas** para trasladarlas de un lugar a otro, por lo que también disponen de un freno para cuando están fijos en un lugar. El modo de elevarlo es con la **palanca** de la tipología anterior, que cuando se acciona hacia arriba se eleva el escritorio. El mecanismo de **guía** también es otro modo de elevar los monitores, como en los escritorios para mesas.

En estas estaciones de trabajo también tienen cabida las **mesas abatibles**, sobretodo en las mesas para el teclado del ordenador.







En las siguientes páginas se va a hablar de la forma y estructura de cada una de las tipologías de producto analizadas en el estudio de mercado anterior. En este análisis se relaciona la forma y estructura con la función.

ESCRITORIOS DE SOBREMESA

Esta modalidad de escritorios para mesas tendría a su vez **dos grupos**: aquellos que tienen dos superficies de trabajo (principal y teclado), y aquellos que además de disponer de una sola mesa de trabajo (la principal) disponen de un mecanismo de elevación sencillo.





En cuanto a los primeros, el mecanismo es de tijera y por ello, cuando se elevan, la mesa principal junto con la del teclado quedan, ligeramente, en **dirección oblicua** a la base o patas donde se sustenta toda la estructura.

La relación formal que muestran las dos mesas de trabajo se basa en que cuando se eleva el escritorio, ambas se mueven a la vez, es decir, la **mesa del teclado** no se recoge en ninguno de los escritorios de sobremesa, lo cual puede suponer un inconveniente a la hora de trabajar de pie, puesto que no permite al usuario acercarse a la mesa lo máximo posible.

La **mesa principal** del escritorio no es completa, es decir, presenta un hueco que es el que sustituye la mesa del teclado aunque en una altura ligeramente inferior. En cuanto a la forma de estas mesas, son bastante geométricas, es decir, el escritorio está basado en la **pura estructura**.





En cuanto a la **base** o patas, varía en según qué escritorio, ya que a veces se trata de una base rectangular en sí misma, otras sólo son dos patas alargadas, etc. Esta forma está relacionada, en primer lugar, con las **cargas** que el escritorio es capaz de aguantar; y en segundo lugar y menos importante, con la **estética** que el escritorio presente.

Decir que el **mecanismo** de elevación permanece escondido al usuario, es decir, el muelle o resorte que hace que el escritorio se eleve a una determinada altura, permanece debajo de la mesa principal, por lo que únicamente puede verse la estructura tijera que sostiene a las mesas una vez que se ha elevado. Para elevarlo, la mesa principal suele tener unas **cavidades** por donde meter la mano para accionar la palanca de elevación.

En cuanto a los **colores**, se trata de colores neutros, ya que este tipo de productos van dirigidos a oficinas a las que podríamos apellidar como formales.

El **segundo grupo** (una mesa de trabajo) está formando por escritorios más **sencillos**, tanto en forma como mecanismo. Todavía están más reducidos a la pura estructura.





Este grupo presenta **mecanismos más variados**, como por ejemplo: mecanismo de tijera anterior pero esta vez sin resorte, es decir, como si se tratara de un tendedor plegable, mecanismo de las muletas, mecanismo basado en un movimiento gradual, etc.

Las **formas** también son **geométricas**, en ningún caso pueden apreciarse formas más orgánicas. Al igual que el primer grupo, los **colores** también son neutros.

ESTRUCTURA A FIJAR A UNA MESA

Al igual que los escritorios de sobremesa se han subdividido en dos subgrupos, con estos también se va a realizar una segunda división: con **guía** y con **brazos articulados**.

En primer lugar, decir que la forma de agarrar ambos subgrupos a la mesa es la misma o similar: **pinza o tornillo a presión** sin necesidad de taladrar la mesa.

Los de guía se basan en una estructura que una vez se ha fijado a la mesa, el escritorio queda en **dirección oblicua** visto de perfil, no obstante, frontalmente, el usuario utiliza el escritorio como si estuviera completamente recto.





En cuanto a las **mesas de trabajo**, puede haber las que el usuario considere necesarias, ya que además, puede adquirir las que desee a modo de accesorio. Si el escritorio ya incluye tanto la principal como la del teclado, esta segunda, en comparación con los escritorios de sobremesa, sí que puede recogerse debajo de la mesa principal. Como es obvio, la altura tanto de las pantallas como de las mesas se puede ajustar de acuerdo a las necesidades de cada usuario.

La base puede variar dependiendo de las cargas que el escritorio sea capaz de soportar, por lo que para ganar más **estabilidad**, puede disponer de una pata más larga que se ancle tanto en la parte delantera de la mesa como en la trasera.

Por otro lado, en cuanto a los escritorios de brazos articulados, tienen la capacidad de poder mover más libremente el escritorio.

También pueden tener una o dos mesas de trabajo, las que se consideren y si dispone de mesa para el teclado, también es **abatible** y puede ser recogida cuando no se haga uso de ella.

La manera de sujetar el **monitor** puede ser mediante una guía como en los anteriores o mediante un brazo articulado.

Por último, decir que tanto los de guía como los de brazos articulados, están basados en la **pura estructura**, formados con estructuras geométricas y que los colores también son neutros o los del propio material.





BRAZO ANCLADO A LA PARED

Se trata de un brazo articulado como las estructuras a fijar a una mesa estudiadas anteriormente, pero en este caso es preciso atornillar el brazo a la pared. Cada uno cuenta con un número determinado de **brazos**, dependiendo del grado de movilidad que requiera el usuario.

Este tipo de escritorios tiene la peculiaridad de que cuando no son utilizados ocupan muy **poco espacio**, ya que quedan completamente plegados y junto a la pared, gracias a la movilidad que permiten los brazos articulados.

Cuando disponen tanto de mesa de trabajo como mesa para el teclado, esta última se **recoge** debajo de la principal para ocupar el mínimo espacio posible en el entorno. Si sólo se dispone de una mesa, ésta es **abatible** hacia arriba para cumplir con la finalidad anterior, es decir, que ocupe el mínimo lugar posible.

En general, las **mesas** que disponga tienen un tamaño reducido, simplemente están pensadas para sostener, en casi todos los casos, el teclado del ordenador y algún que otro documento. La mesa o superficie para colocar el **ratón del ordenador** se recoge en la superficie más grande, de manera que cuando no se utilice, quede lo más recogido y plegado posible. Esta modalidad cuenta con un **asidero** para mover la mesa de trabajo de una manera más cómoda.





En cuanto a los **colores**, son los del propio material o neutros, no se busca que el escritorio cause una determinada sensación en el usuario, al contrario, se busca que pase desapercibido, sobre todo cuando quede casi al mismo nivel que la pared, en el momento en el cual no se esté utilizando.

En conclusión a este tipo de escritorios, podríamos decir que están reducidos a la **pura estructura**.



GUÍA ANCLADA A LA PARED

Se trata de un brazo articulado como las estructuras a fijar a una mesa estudiadas anteriormente, pero en este caso, la parte que va anclada a la pared es más **robusta** que la anterior y además permite el **movimiento vertical** tanto del monitor como de las mesas de trabajo.

Algunos de estos escritorios permiten instalar la **CPU o "torre"** del ordenador en la parte superior de la guía, ya que puede darse el caso de que este escritorio se coloque en espacios tan reducidos como **pasillos**, por lo que la CPU no puede quedarse en el suelo. Este soporte para la CPU puede ser un accesorio o puede venir integrado en el escritorio. Dado que se va a colocar la "torre" a una determinada altura, interesa que los **cables** que van a colgar de ella queden lo más recogidos posible, ya sea a través de una guía por la que introducirlos o abrazaderas con las que mantenerlos unidos. El cableado de los ordenadores supone un problema a la hora de la instalación de cualquier escritorio.

Estas estructuras que permiten colocar la CPU en la parte superior tienen una guía más **estrecha** que a los que a continuación se explicarán. En dicha guía se insertan los **brazos mecánicos articulados** en los que se insertarán el monitor o el teclado. En algunos casos sólo hay un brazo puesto que ya lleva incorporado la bandeja para el teclado.

Cuando no se haga uso del escritorio este queda totalmente plegado y al nivel de la pared, ya que los brazos articulados permiten una gran movilidad y las mesas, ya sean principales o de teclado son abatibles, de manera que no sobresalen de la pared.







Las mesas llevan incorporada una mesa que sale de la del teclado, para colocar sobre ella el **ratón** del ordenador. Dado que estos escritorios son para utilizarlos en situaciones más especiales que por ejemplo los de para mesa, normalmente es necesario colocar sobre la pared un accesorio que soporte el ratón cuando no se haga uso de él para que no se extravíe.

La otra modalidad de este tipo de guías ancladas a la pared son las que son mucho más **anchas** que las que se acaban de explicar. En este caso, ahora la **CPU** se colocaría sobre un soporte explícitamente para ella que se instalaría en la pared, normalmente en la parte superior para que no causase molestias al usuario o personal.

Ahora tampoco hay brazos mecánicos articulados, sino que el escritorio ya cuenta con lo necesario para instalar el **monitor** o el **teclado**. En algunos de estos escritorios las mesas quedan colocadas a continuación de la guía, pero en otros quedan al lateral, de manera que aun ocupan menos espacio en el entorno.

Por otro lado, las mesas que disponga también son **abatibles** hacia la pared para que no sobresalgan en exceso y causen tropiezos o cualquier otro imprevisto. Además, al igual que en los anteriores, la mesa o superficie para colocar el ratón se extrae de la del teclado.

Este tipo de escritorios no suelen disponer más que de la **mesa para el teclado**, es decir, no tienen otra mesa sobre la que disponer otros elementos como por ejemplo ciertos documentos. Como puede observarse en las imágenes, la mesa del teclado cuenta con unos sobresalientes o **topes**, de manera que cuando se abata y no se utilice, el teclado no se caiga al suelo.

El **cableado**, en este caso, suele quedar por dentro de la guía, a excepción del de la CPU que queda ligeramente colgando pero, al igual que en los productos anteriores, queda introducido en unas guías o unido a la pared mediante unas abrazaderas.

Decir que los escritorios para pared, al igual que los de para mesa, presentan **colores neutros** que se adapten a cualquier entorno de la mejor manera posible.





01 ANÁLISIS FORMAL Y ESTRUCTURAL Escritorios completos

En esencia, estos escritorios son como una **mesa convencional**, con la peculiaridad de que puede elevarse a la altura que el usuario determine.

En comparación con los anteriores, podemos encontrar escritorios en **diferentes materiales y colores**, que se adecuen al entorno en el cual se instalan. No obstante, la estructura siempre es de un color neutro.

El tablero de este tipo de escritorios podemos encontrarlo de **varias formas y tamaños**. Hay mesas que se adaptan a las **esquinas** para aprovechar el mayor espacio posible en el entorno. Otras disponen de una **forma ergonómica** que permite distribuir los objetos en la mesa de una forma más ordenada. También las hay **dobles**, es decir, una mesa enfrentada a la otra, de manera que en grande oficinas, dos personas compartan un mismo escritorio. A menudo, estas mesas suelen tener un **panel separador** de espacios que puede venir integrado en la mesa o puede adquirirse a modo de accesorio. En general, las mesas suelen ser **rectangulares**, de mayor o menos tamaño, según la necesidad en cada caso.

La gran mayoría de estas mesas **carecen de mesa para el teclado**, es decir, se coloca sobre el tablero principal directamente. Sin embargo, las que sí que cuentan con ella, esta se encuentra debajo de la mesa principal y se extrae de ella cuando el teclado va a ser utilizado, de manera que así no molesta cuando se están realizando otras tareas.

En cuanto a la estructura que sustenta la totalidad del escritorio, suelen contar con **dos patas** que finalmente son de la misma largura que la anchura del escritorio, para conseguir una mayor **estabilidad**. Entre estas dos patas pueden encontrarse unas **barras longitudinales**, de pata a pata, para evitar que el escritorio sufra esfuerzos innecesarios si se sobrepasa la carga que es capaz de soportar o aguantar.

Decir que algunos cuentan con un pequeño estante o soporte para colocar el **monitor**, pero es demasiado estrecho, de manera que si se da un golpe a la mesa, éste puede caerse al suelo. Así pues, el monitor y en casi todos los casos, el teclado, siempre permanecen a la misma altura, ya que se eleva todo con un único mecanismo.











DE PARED

A estos escritorios podríamos denominarlos como **armarios**, ya que cuando no se hace uso de ellos permanecen cerrados completamente con una llave, ya que estas estaciones de trabajo suelen ir dirigidas a entornos más especializados como por ejemplo habitaciones de hospital.

Es decir, cuando no se usan se recogen completamente a través de un **pliegue de su pared frontal**. En la parte superior, también cerrada con llave, permanece la CPU del ordenador así como otros cables, de manera que no se deje ninguno a la vista de ninguna persona, ya sea usuario o no de la estación de trabajo. Esta parte superior cuenta con unas **rendijas** para ventilar la CPU.

En cuanto a las **mesas**, puede ser la propia pared frontal al abrirse o puede ser una que salga del interior del "armario". En cualquier caso, son **abatibles y extraibles** unas de otras para que ocupen el menor espacio posible, puesto que cuando la estación de trabajo queda recogida completamente, la anchura es mínima y todo ha de caber dentro de ella.

El **movimiento del monitor** puede ser nulo o vertical. En el primer caso, siempre permanecerá a la misma altura, y en el segundo, la estructura dispondrá de una guía que permitirá colocarlo a la altura más idónea para cada usuario que vaya a hacer uso de él.

En cuanto al movimiento de la **mesa del teclado**, al igual que la del monitor, puede ser nulo o móvil en varios sentidos y direcciones. En el primer caso, el teclado se colocaría sobre una superficie que bien podría ser la propia pared frontal de la estación de trabajo u otra abatible que saliera de dentro de ésta. Si es móvil, podría tratarse de un pequeño brazo articulado que además permite su abatimiento hacia el interior.

Los **materiales y colores** pueden ser muy variados, dependiendo del entorno al cual vayan dirigidos. Ahora, la estructura también puede ser de varios materiales, como por ejemplo, madera y aluminio.

El **cableado** que llegue del monitor o del teclado a la CPU colocada en la parte superior, irá por dentro de la estación de trabajo, en ningún caso por fuera de ella.



MÓVILES

Este tipo de escritorios, como su propio nombre indica, se pueden **trasladar de un lugar a otro**, están pensados para que no estén fijos en un lugar determinado y puedan desplazarse allá donde se dirija el usuario. Para ello cuentan con una rueda en cada una de sus patas.

Normalmente, suelen tener un **mástil vertical** que termina en **cuatro patas** donde podemos encontrar las **cuatro ruedas** que permiten el desplazamiento de la estación de trabajo. Disponen de cuatro patas porque es la forma que más **estabilidad** le otorga al escritorio, ya que además es móvil.

Dado que va a trasladarse de un lugar a otro, el **cableado** es importante que se mantenga en un lugar de la manera más ordenada posible. Para ello, el escritorio puede contar de una caja para los cables en la parte inferior de la mesa o puede llevar ganchos en el mástil vertical nombrado anteriormente.

Podemos instalar en esta estación de trabajo tanto un **ordenador portátil** como un **ordenador de sobremesa**. En el primer caso no habría ningún tipo de problema para realizar las conexiones oportunas, pero en el segundo, la CPU ha de trasladarse junto con toda la estructura, para lo que irá colocada sobre un soporte en la parte inferior.

Podemos encontrar escritorios móviles que sólo tengan **una mesa de trabajo** que será la que se mueva verticalmente a través de un determinado mecanismo, pero también hay escritorios con **dos mesas de trabajo**, una principal sobre la que se colocaría el monitor y otra para que el teclado que se recogería debajo de la principal cuando no se hiciera uso del teclado y para un mejor traslado del escritorio a otro lugar.

Las mesas que sólo cuenta con una superficie o mesa de teclado están pensadas para los ordenadores portátiles, pero esto no tiene que ser una restricción.

Si el usuario desea que el monitor tenga un movimiento libre al de la mesa, puede instalar un **accesorio** que eleve el monitor, es decir, este tipo de escritorios tienen la posibilidad de colocar sobre ellos casi cualquier accesorio.

Por otro lado, para una mayor comodidad del usuario a la hora de trasladarlo, cuenta con un **asidero** que puede encontrarse o en la parte trasera o en la parte delantera. Además, algunos también tienen un **reposapies**.













01 ANÁLISIS DE MECANISMOS

En las siguientes páginas se van a mostrar algunos mecanismos, tanto de **elevación** como de **abatimiento** o de **plegado**. No se va a realizar un estudio profundo de ellos, simplemente se han buscado ciertos **herrajes** que pueden influenciar a la hora de diseñar las propuestas de producto en las siguientes fases.

Se trata de **mecanismos sencillos**, como los que podemos encontrar en una silla elevable (1 y 2), en las muletas (6), etc. También es muy común el herraje de las mesas elevables (5) o el de manivela (4), así como el de pistón (7). En la última imagen (8) puede verse una mesa elevable de salón que además permite abatir más de un tablero.

SISTEMAS DE ELEVACIÓN

1



2



3



4



5



6



7



8



SISTEMAS DE PLEGADO Y ABATIMIENTO

1



2



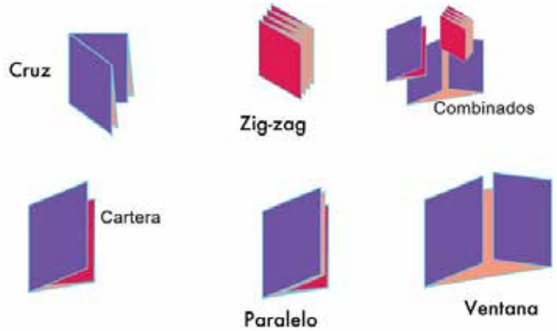
3



4



5



6



En estas imágenes podemos ver el sistema de **abatimiento convencional** de las estanterías (1 y 2), también se ha incluido el **mecanismo de cierre** de las ventanas de las caravanas (3), así como la forma de **plegar** una silla (6). En la imagen superior (5), pueden verse diferentes modos de plegado de papel que pueden servir como influencia para desarrollar los conceptos de producto en las siguientes fases del proyecto.

COMBINACIÓN DE ELEVACIÓN Y ABATIMIENTO

1





2





3





4





Este tipo de **herrajes de puertas elevables y abatibles** permite abrir las puertas de los muebles de una manera u otra, es decir, cuando finalmente queda abierta, la posición puede ser diferente, dependiendo del herraje.

En la primera imagen podemos ver un herraje que además de ser **extensible**, la puerta queda ligeramente **inclinada**. En la segunda, queda totalmente **horizontal** en la parte superior del mueble, lo que permite una mejor manipulación con los objetos del interior del mueble. En tercer lugar, la puerta queda **verticalmente**, **paralela** al mueble y lo suficientemente elevada para permitir introducir los objetos que se deseen en el interior del mueble. Por último, el cuarto herraje mantiene la puerta inclinada.







01 PRODUCTOS ANÁLOGOS

A continuación se van a exponer algunos productos que se consideran de especial atención estudiar puesto que presentan características similares a los escritorios del estudio de mercado. Además, pueden servir de inspiración a la hora de generar los conceptos.

MESAS ERGONÓMICAS

Se trata de mesas de oficina con una forma más peculiar que las convencionales, ya que permiten **distribuir el material** necesario para trabajar de una manera ordenada alrededor del usuario, dado que la forma geométrica que presenta envuelve a la persona, de forma que no tiene que levantarse ni moverse en exceso para alcanzar aquel objeto que necesite.

Podría decirse que la mesa genera una '**L**' aproximadamente, o mejor dicho, un **ángulo recto**. Esto no quiere decir que las formas sean excesivamente bruscas, puesto que aunque formen un ángulo recto, pueden presentar **formas orgánicas**, como se puede ver en algunos mostradores ergonómicos (primera imagen).









Como puede observarse, la forma de estas mesas ayuda a **orientar al usuario** a la hora de realizar su trabajo, ya que cuando se mueva, seguirá la línea que genera la mesa. Normalmente, el ordenador suele colocarse en el ángulo recto mencionado, ya que de esta manera, queda libre un espacio equidistante a éste sobre el que se puede disponer el resto de material de oficina. Existen otro tipo de mesas ergonómicas con **formas más extravagantes** como son las siguientes que seguramente vayan dirigidas para un usuario más específico que realice una función o trabajo más concreto.





MESAS ABATIBLES

Se trata de unas mesas cuya finalidad es ocupar el **mínimo espacio posible** cuando no se usan. Para ello, cuentan con un mecanismo que permite plegarlas, ya sea contra una pared o contra ellas mismas, es decir, hay mesas que cuentan con una parte **abatible** que cuando se recogen, quedan reducidas en cuanto a tamaño en ellas mismas, puesto que se pliegan o abaten sobre ellas.

Son mesas reducidas a su **pura estructura**, ya que lo que interesa de ellas es que sean lo más funcionales posible. Por ello, sus formas suelen ser **geométricas** y suelen colocar sobre radiadores calefactores para disimularlos. Es decir, se suelen colocar sobre la pared, de manera que cuando se recogen, quedan casi en la misma línea que ésta y por lo tanto evitan tropiezos o posibles imprevistos con ellas.

01 PRODUCTOS ANÁLOGOS






No obstante, también hay mesas abatibles que no es necesario colocarlas sobre la pared, sino que son mesas en sí mismas que pueden colocarse en cualquier sitio. Tienen la peculiaridad de que cuando se recogen, pueden **apilarse** unas con otras, de manera que no ocupan mucho espacio.

MESAS MÚLTIPLES

A estas mesas se les ha denominado múltiples porque cuentan con una **gran número de superficies de trabajo** donde disponer los elementos o materiales de oficina necesarios para llevar a cabo un trabajo o jornada laboral. Podría decirse que su finalidad es la de disponer todos los elementos necesarios y oportunos para realizar dicho trabajo, lo más cerca posible, para que el usuario no tenga que levantarse constantemente.

Las formas que presentan este tipo de mesas son **formas geométricas**, normalmente con aristas poco pronunciadas y a poder ser redondeadas para evitar incomodidades. Se trata de las mesas que una persona podría disponer en su casa para colocar sobre ella un ordenador de sobre mesa u otro tipo de dispositivo.



Suelen tener **elementos abatibles o deslizables**, como por ejemplo la bandeja del teclado, pero no suelen tener elementos o mecanismos de elevación como los escritorios del estudio de mercado.

MESAS DE SALÓN

Son mesas que se suelen colocar en el **centro de los salones** de las viviendas, normalmente cercanas a los sofás para colocar sobre ellas objetos que normalmente se utilizan de manera cotidiana en este entorno, como por ejemplo el mando a distancia de la televisión. Es decir, podría decirse que se trata de una **mesa auxiliar**. Algunas, presentan la posibilidad de que sean **elevables** a través de un mecanismo de tijera, de manera que la superficie de la mesa quede elevada a una altura determinada para realizar otro tipo de tareas menos comunes, como por ejemplo cenar o comer, utilizar el ordenador, etc. Hay otras mesas de este tipo que elevan más de una superficie, de manera que unas quedan elevadas hacia una dirección y otras hacia otra, dependiendo de donde se encuentre el usuario en ese preciso instante. Podría decirse que estas mesas **no están reducidas a la pura estructura**, ya que contienen ciertas decoraciones, debido al entorno al cual van dirigidas. Además, suelen combinar varios materiales diferentes para mostrar un aspecto más estético y formal.

PRODUCTOS ANÁLOGOS









Cuando la mesa está recogida, es decir, cuando no está elevada, el **mecanismo no se ve**, permanece escondido por completo. Cuando está elevada, sí que se ve y la cavidad interior puede utilizarse a modo de cajón. El color de las mesas suele ser el del propio material.

CARROS MÉDICOS

Estos productos podrían haberse incluido también en el estudio de mercado, sin embargo, se han considerando como productos análogos debido a su nombre, "carros", que **se trasladan** de un lado a otro, no permanecen fijos en el mismo lugar.

Se trata de un objeto que tiene la posibilidad de colocar sobre él todo lo que un médico necesita para llevar a cabo su jornada laboral. Son unos carros **muy completos**, a los cuales se les pueden sumar una gran cantidad de **accesorios** y complementos.







Todos tienen la posibilidad de sostener un monitor, de la manera más segura posible, ya que como se trata de un carro que va a ir de un lado a otro, no debe de caerse nada de él. Suelen ser **elevables**, para acomodarlo al médico que en ese momento vaya a hacer uso de él. Para trasladarlo de un lugar a otro de la mejor manera posible, dispone de un **asa longitudinal**, normalmente en la cara frontal. En la parte posterior suele llevar **cestas** para meter en ellas otro tipo de objetos necesarios para llevar a cabo el trabajo del médico. Del mismo modo, también pueden llevar **cajones** a modo de pastilleros o para contener más objetos.

CAMAS PLEGABLES O ABATIBLES

Estas camas plegables o abatibles son utilizadas con diversas finalidades, como por ejemplo: ahorrar espacio, acomodar a una persona con ciertos problemas de salud, modificar el espacio o entorno en el cual se encuentra, de manera que pueda tener diversas funciones, etc.

En realidad, lo que es plegable o abatible no es la cama, sino el somier, que a través de diferentes mecanismos, **permite que adopte una forma u otra**.

01 PRODUCTOS ANÁLOGOS

Es muy habitual encontrar este tipo de camas en los hospitales, residencias de ancianos, etc, donde acomodar a las personas es una tarea muy crítica para los trabajadores.









SILLAS ELEVABLES Y PLEGABLES

Al igual que las mesas, ya sean ergonómicas o no, las sillas elevables de **oficina** son un complemento imprescindible en estos entornos, ya que ofrecen una **plena comodidad** al usuario para que realice sus tareas de la manera más confortable posible. Hay **infinitos modelos** de este tipo de sillas. Por otro lado, también podemos encontrar en las oficinas las sillas plegables, que pueden ser más o menos ergonómicas que las anteriores. Sin embargo, presentan la posibilidad de ser apilables o recogidas una detrás de otra cuando no se haga uso de ellas.

De las sillas elevables nos interesa su **mecanismo**, que es el que podemos encontrar en muchos de los escritorios analizados en el estudio de mercado.

















LÁMPARAS ARTICULADAS

Es otro de los elementos imprescindibles en una **oficina** o escritorio. Interesa analizarlas y tenerlas como referencia ya que el mecanismo del que disponen es similar a los **brazos mecánicos articulados** de algunos de los escritorios estudiados.







Los usuarios de este tipo de escritorios podrían dividirse en dos tipos, ambos, incluyen tanto personal funcionario como laboral:

- **PAS:** Personal de Administración y Servicios. Se refieren a personas que trabajan en secretarías, conserjerías, oficinas, etc.
- **PDI:** Personal Docente e Investigador. En este grupo incluiríamos al grupo del profesorado, investigadores, gestionadores, etc.
- **OTROS:** Uso hospitalario, uso personal, etc.

A continuación se va a pasar a describir cada uno de los usuarios que podríamos incluir en cada uno de los grupos citados.

PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS

En este grupo, podríamos mencionar a todo aquel personal que se dedica, de una manera u otra a **atender al público,** es decir, secretarios, conserjes, y todo tipo de oficinistas que de una manera directa o indirecta también se dirigen al público.

Se trata de personas que, durante gran parte de su jornada laboral trabajan **sentados** en una silla frente al ordenador, atendiendo llamadas telefónicas, tramitando papeles, etc.

Por tanto, a este tipo de personal podríamos denominarlo con el término general de **oficinistas**. Estas personas tienen la responsabilidad de realizar todas las labores de asistencia y de apoyo al personal gerencial o ejecutivo responsable de las actividades administrativas de una empresa u otra institución. Se trata de un recurso humano muy importante.

Las tareas que suelen desarrollar se basan en lo siguiente:

Gestión, administración y organización de los documentos de la oficina, por lo que trabajan con grandes cantidades de papeles que es preciso tenerlos ordenados o tener la mesa lo suficientemente despejada para no perderlos.

Atender **llamadas de teléfono**. Este dispositivo suele estar en todas las mesas de las oficinas.

Leer correos electrónicos así como **recibir la correspondencia**, lo que quiere decir que suelen mantener la vista fija en la pantalla del ordenador durante gran parte de su jornada laboral.

Laborales de **burocracia**, es decir, tramitaciones bancarias, administración pública, etc. Estos también son trabajos que precisan de un ordenador para llevarlos a cabo.

El **procesamiento de documentos** podría ser la tarea más habitual en el personal de administración y servicios.

Según el cargo de la persona, la **contabilidad** de una empresa o la gestión de la base de datos también son otras de las actividades.

En conclusión, las tareas de un oficinista son muy variadas, aunque en esencia se basen en estar delante de un ordenador realizando diversos trámites. En general, las tareas específicas de este personal dependen del cargo que tengan dentro de una empresa, institución, etc. Además del uso del ordenador, el uso de material de oficina también es muy común.

Hay que tener el cuenta que un oficinista debe ser constante de la **ordenación** y la **pulcritud**, así como que debe de ser muy **eficiente**.



01 ANÁLISIS DE USUARIO Y ENTORNO







Las siquientes imágenes muestran como suelen trabajar diversos oficinistas. La primera se trata de una oficina con servicio al público a través de un **mostrador**. Si este personal contara con un escritorio móvil donde en este momento tienen el ordenador, no tendría que estar levantándose y sentándose constantemente. Es decir, cuando estuvieran trabajando de pie, a la vez ya estarían atendiendo al público de detrás del mostrador sin necesidad de levantarse de la silla cada ve que viene una persona.

En la segunda imagen puede verse como elevan el ordenador en los puestos de trabajo de este tipo. Esto es debido a que es mejor que la pantalla quede a la altura de los ojos, en un ángulo que más adelante se detallará. El personal intenta buscar **soluciones económicas** a ciertos problemas que les surgen durante la jornada para que se sientan de la mejor manera posible, es decir, intentan cambiar de posición de una manera que ni siquiera son conscientes de ello.

En otro tipo de oficinas se trabaja con **más de un ordenador a la vez**, lo que resulta un caos a simple vista. Un escritorio móvil podría solucionar el problema de disponer la mesa ordenada, para que así el trabajo resulte más eficiente a la persona que lo esté llevando a cabo.







No obstante, en muchas oficinas, ya disponen de ciertos **accesorios** que permiten que el personal se sienta más cómodo y por tanto su salud se vea mejorada. Dichos accesorios se refieren a **brazos articulados** para monitores, como los de esta primera imagen. No obstante, estos no permiten trabajar de pie, ya que también es necesario tener el teclado y el ratón elevado, pero sí que permiten colocar la pantalla del ordenador a la altura más apropiada a cada persona.

Existen **grandes oficinas** en las cuales trabajan un gran número de personas, por lo que modificar todas las mesas de trabajo por escritorios móviles elevables, sería una gran cantidad de dinero a invertir. Sin embargo, existen complementos para mesas que cumplen la función de la misma manera o incluso mejor que un escritorio.

Por otro lado, al contrario que la imagen anterior, muchas personas también disponen de su **propia oficina** en casa, ya sea porque son autónomos, o simplemente porque necesitan seguir trabajando en su vivienda. Como puede verse, en este caso, el ordenador está colocado sobre la CPU del mismo, de manera que también quede algo más elevado que si se coloca sobre la mesa. Siempre se buscan **alternativas fáciles**.







En cuanto al entorno del personal de administración y servicios, propiamente dicho, se trata de un lugar donde, normalmente suele haber **más de una persona**, a excepción de las oficinas personales.

Normalmente, suelen disponer de más de una mesa, es decir, más mesas o superficies de trabajo además de la mesa principal, a las que podríamos denominar como **mesas auxiliares**. Esto es debido a que disponen de una gran cantidad de material con el que interactuar, por lo que lo distribuyen a su alrededor de la manera más organizada posible.

Decir que, en trabajos como secretarías o conserjerías, se suele estar de cara al **público**, es decir, se interactúa con personas ajenas al puesto de trabajo, por lo que la pulcritud y organización del área de trabajo tiene que verse más motivada para que la persona que viene a realizar una determinada consulta, perciba una sensación de **confianza**.

PERSONAL DOCENTE E INVESTIGADOR

En este grupo se incluirían a todas aquellas personas que se dedican a la enseñanza o docencia, pero también a investigadores de cualquier área o índole.

Son personas que, ya no sólo durante su jornada laboral se dedican a realizar sus tareas, sino que al terminar ésta, también siguen trabajando en sus viviendas o despachos propios. Además, hoy en día, el trabajo lo llevan a cabo en ordenadores u otros dispositivos portátiles, sobre todo los investigadores.

Son infinitas las tareas que pueden desarrollar este tipo de personas y son diferentes dependiendo del área de trabajo de cada una de ellas. Es decir, ni la carga de trabajo ni las tareas serán las mismas para un profesor de universidad que para un profesor de colegio. Lo mismo ocurre con los investigadores; un investigador químico no llevará a cabo las mismas tareas que un informático u otro.

En cuanto al personal docente, podría decirse que siempre está de cara al **público**, es decir, siempre está de cara a sus alumnos excepto cuando se encuentra en su posible despacho. Cuando se encuentra impartiendo su asignatura, estará tanto de pie como sentado, pero mayormente en pie. Sin embargo, cuando se encuentre en su despacho, se encontrará casi la mayor parte del tiempo sentado y atenderá al público, es decir, a sus alumnos en caso de posibles tutorías en la posición de sentado también.

Por otro lado, **la posición del trabajo de los investigadores depende del puesto** de éstos. Es decir, un informático estará casi el 100% del tiempo de su jornada laboral sentado, mientras que un químico podrá alternar las posiciones, puesto que su lugar o entorno de trabajo, normalmente, será un laboratorio o similar.





01 ANÁLISIS DE USUARIO Y ENTORNO

Como se ha nombrado anteriormente, el entorno de trabajo del personal docente podría ser tanto el aula como su despacho particular en el propio centro donde trabaja. En un **aula**, dispondrá de una mesa donde alojar sus pertenencias y donde posiblemente también disponga de un ordenador, aunque hoy en día, en las aulas sólo encontramos una CPU acompañada de un ratón y del teclado, pero no de un monitor, utilizando el proyector como tal o incluso conectando el portátil del personal a la CPU para impartir una clase. Sin embargo, en el **despacho** del profesor seguramente sí que encontremos un ordenador fijo o incluso más en una misma mesa, dependiendo del puesto de trabajo. Además, también tendrá en su mesa cualquier tipo de material de oficina en los cuales organizar sus documentos. También suele haber estanterías donde almacenan información; otro tipo de mobiliario como mesas auxiliares donde atender sus tutorías, etc. Es decir, podríamos considerar que el despacho de un profesor es un entorno personal, donde ellos mismos disponen los objetos en el orden que consideran oportuno para encontrarse lo más cómodos posible.

Al igual que en el primer grupo de usuarios, podría decirse que este también necesita un cierto **orden y pulcritud** en su puesto de trabajo, para que la comodidad se vea más potenciada en el transcurso de su jornada laboral.





En cuanto a los investigadores, decir que suelen **trabajar en conjunto** con otras personas de sus mismas características o similares, es decir, con más investigadores.

Dependiendo del tipo de investigador, tendrá un material u otro en su área de trabajo; por ejemplo, si se trata de un investigador **informático**, tendrá ordenadores a su alrededor, junto con otro material de oficina, mientras que si se trata de un investigador **químico**, tendrá material de laboratorio, aunque también trabaje con ordenador u otro material de oficina.





Como se puede observar, se trata de **lugares muy espaciosos**, por lo que incorporar o introducir un escritorio móvil de este tipo, no supondría, prácticamente, ningún inconveniente. No obstante, hay que decir que, normalmente, los trabajadores no suelen ser muy propensos a modificar su puesto de trabajo en exceso, sea el personal que sea, por lo que es un factor a tener muy en cuenta.

OTROS

En este último grupo se van a incluir otros usuarios que también merecen cierta atención, puesto que también podrían hacer uso de un escritorio de este tipo. Se trataría de los **médicos** o incluso para **uso personal**.

Los primeros necesitan **registrar y consultar datos en el ordenador** constantemente, sean del tipo que sean. Incluso en ciertos hospitales, ya pueden observase estas estaciones de trabajo en las habitaciones de los pacientes. Este tipo de personal haría uso de él porque de verdad cree que es **beneficioso** para la salud de cualquier persona. Sin embargo, hay que decir que el entorno para colocarlo, normalmente es reducido, por lo que la tipología que mejor encajaría en estos lugares sería la de **escritorios para pared**, ya que cuando no se usan quedan muy recogidos y apenas ocupan espacio.

En cuanto al uso personal, puede ser debido a que estas personas quieran prevenir o ver mejorados posibles **dolores** que puedan acaecerles o que puedan tener, como por ejemplo hernias, dolores cervicales. Además, en este grupo de personas podríamos incluir a otros usuarios ya mencionados que aunque trabajen su jornada laboral, siguen trabajando en casa, y normalmente lo hacen con ordenador, ya sea de sobre mesa o portátil. Por otro lado, estas personas también podrían ser **autónomos** que disponen de su propio despacho en su casa. En definitiva, si estas personas adquieren un escritorio de este tipo será porque realmente creen que lo necesitan y tienen el espacio para instalarlo.

















01 ACCESORIOS

A continuación se van a mostrar algunos de los accesorios que suelen **venderse por separado** para complementar a las tipologías de los escritorios móviles estudiadas en el estudio de mercado. Uno de los objetivos que se plantean en el desarrollo de este proyecto es conseguir que los accesorios más imprescindibles, estén integrados en las propuestas que se desarrollen en las siguientes fases, de manera que un determinado usuario no tenga que ir adquiriendo cada uno por separado.

BRAZOS MECÁNICOS ARTICULADOS PARA MONITORES

Se trata de **uno de los complementos más importantes**, a pesar de que muchos de los escritorios móviles ya permiten colocar la pantalla a la altura que se desee. Hoy en día, las personas colocan el monitor sobre pilas de libros o paquetes de folios para elevarlo, de manera que quede a la altura más adecuada.

Estos brazos articulados podrían tratarse como un **producto en sí mismo**, ya que no es necesario colocarlos sobre un escritorio de los que se incluyen en las tipologías del estudio de mercado. Sin embargo, se ha considerado accesorio, porque aunque el monitor se eleve, el resto de componentes necesarios para trabajar, no se elevan, como puede ser el teclado. Ya que si este brazo articulado incluyera un soporte elevable para el teclado y el ratón, ya estaríamos hablando de un escritorio móvil de la tipología de escritorios para mesas o para pared.









La estética puede variar considerablemente, consiguiéndose unos brazos más **orgánicos** o más **geométricos**. Además, algunos presentan la posibilidad de sostener dos monitores. La funcionalidad es básicamente igual en todos ellos, permite colocar la pantalla a la altura que se desee y moverla con una **gran libertad de movimiento**. La forma de sujetarla a la mesa es a partir de un tornillo que puede o no necesitar perforar la mesa, pues se trata de un **amarre a presión**, hasta que quede fijo y no balancee. Normalmente, es necesario apretarlo de vez en cuando por si se aflojase. Decir que el grado de movilidad depende de las articulaciones que tenga el brazo mecánico, aunque también podemos encontrar **extensiones de brazo** para conseguir un mayor número de movimientos. Para que el cableado que va al monitor no se líe con el brazo mecánico, éste suele llevar un tipo de **abrazaderas o guía para el cable**, de forma que así se percibe un producto o accesorio más puro y limpio, hablando en términos de organización.





SOPORTES PARA MONITORES

Este accesorio es una variante del anterior, con la peculiaridad de que puede instalarse en las tipologías de escritorios analizadas en el estudio de mercado, o ha sido pensado para ello, ya que, por ejemplo, los escritorios de sobremesa disponen de un alojamiento para insertar estos soportes, dado que esta modalidad de escritorio no puede elevar la pantalla.









Además, algunos son **combinación de un brazo articulado con el soporte**, de manera que a la pantalla se le otorga de un mayor grado de movimiento.

Otros, permiten colocar **portátiles** a la vez que monitores, para una mayor **versatilidad**. Como puede observarse, todos se basan en un perfil metálico al cual se le incorpora la pantalla o monitor para colocarla a la altura que se desee. Se han reducido a la pura estructura, ya que lo que interesa es que cumpla la función de la forma más eficiente posible. Del mismo modo que el accesorio anterior, este también puede alojar los cables ordenadamente para que el escritorio o la totalidad de la mesa de trabajo quede limpia y ordenada.

SOPORTES PARA LA CPU

Cuando se trabaja con ordenador de sobremesa hay que tener en cuenta que la CPU es un elemento que tiene que estar próximo al escritorio. Se trata de una caja que siempre suele resultar un estorbo si no se coloca en el lugar adecuado para que no moleste durante la jornada laboral de una persona. Además, es muy **propensa a ser golpeada** por parte del usuario, ya sea con las piernas, pies u otro objeto cercano.

Estos accesorios permiten colocarla **debajo de la mesa o por encima** de esta, de manera que no cause molestias al usuario.







Se trata de un accesorio muy simple que mantiene a la CPU firme a través de un **sistema de cuerdas** que cuando se tensan permiten disponer tanto a la CPU como al usuario, seguros. Sin embargo, otros simplemente son un alojamiento para ésta.

SOPORTES PARA TELÉFONOS MÓVILES

Normalmente, las personas que trabajan en un despacho, ya sean oficinistas, secretarios, investigadores, etc, necesitan atender llamadas telefónicas o utilizar el móvil para realizar algún tipo de trámite o llevar a cabo cualquier otra acción. Por ello, es conveniente que disponga de su smartphone lo más cerca posible. Hay personas que pueden llevarlo en el bolsillo durante todo el día, otras en un maletín o bolso, pero si no lo tienen cerca, no se dan cuenta de ciertas notificaciones o tienen que perder tiempo en buscarlo. Si lo tienen en su mesa de trabajo **puede resultar un estorbo**, pero si lo tienen sobre un soporte explícitamente para él, no da lugar a ningún inconveniente.







Se trata de un pequeño accesorio que puede colocarse directamente **sobre la superficie de trabajo**, colocarlo sobre la **ventana** de al lado (si se dispone de ella) a modo de ventosa, etc. Algunos presentan la posibilidad de poder ajustar la inclinación del teléfono, de manera que cuando no se coloque en el soporte también pueda **plegarse** a máximo y no ocupe lugar.

SOPORTES PARA TABLETS

Es una variante del accesorio anterior, pero en este caso para una tablet, que es de mayor tamaño que un móvil. Sin embargo, esta estructura ahora **se coloca sobre el escritorio móvil** que el usuario habría adquirido previamente y no sobre la mesa como sucede con el soporte para teléfonos móviles.









También puede colocarse directamente sobre el monitor o pantalla del ordenador, siempre y cuando ésta esté sujeta por un brazo mecánico articulado o cualquier otro soporte para monitores. Este tipo de accesorios suele tener una especie de **pinza** para amarrar el dispositivo y que no resbale hacia abajo y por lo tanto se caiga. Por otro lado, también puede utilizarse como una **pequeña superficie de trabajo** para sostener un documento o incluso podría colocarse sobre él el teléfono móvil, a pesar de que no está acondicionado para este dispositivo. Decir que las tablets son muy utilizadas últimamente por cualquier usuario, por lo que es un objeto que puede utilizar durante su jornada laboral muy constantemente, al igual que un teléfono móvil.

SOPORTES PARA PORTÁTILES

Se trata de una bandeja que se colocaría sobre un escritorio de cualquiera de las tipologías estudiadas o sobre un brazo mecánico articulado. Es un soporte que **se adapta a casi cualquier tamaño de ordenador portátil** ya que tiene unos **ganchos extraibles** hasta la longitud que se desee de manera que el portátil quede totalmente seguro y fijo.













SUPERFICIES DE TRABAJO ADICIONALES

Existe la posibilidad de añadir nuevas superficies de trabajo a los escritorios móviles, ya que en ocasiones, éstos ni siquiera disponen de ellas. Estamos hablando tanto de superficies de trabajo para el **teclado** de un ordenador como superficies de trabajo para apoyar **cualquier tipo de material**.

En cuanto a las primeras, se suelen colocar **debajo de una mesa convencional**, ya que algunas prescinden de bandeja para colocar el teclado y si se coloca sobre la mesa, ésta queda más reducida para realizar otras tareas.

Si se trata de las segundas, es decir, si se trata de colocar una nueva superficie de trabajo a un escritorio puesto que éste no la incluye, permite situarla **a la altura que se desee** a partir de la estructura del escritorio móvil. En este caso serviría para colocar sobre ella cualquier tipo de documento, así como otro material de oficina necesario para trabajar.

REPOSAPIES

Hay una multitud de reposapies diferentes. Se trata de un elemento que facilita o hace más cómoda tanto la posición de estar sentado como la de estar de pie. Cuando se está sentado se suelen apoyar los dos y cuando se está de pie, es aconsejable ir alternando el peso de pierna mientras un pie lo tenemos colocado sobre este accesorio.







OTROS ACCESORIOS

En este último grupo de accesorios se van a incluir cestas de almacenaje, soportes para ratón, cajas para salvaguardar el cableado de los ordenadores, etc.

En cuanto a las **cestas de almacenaje**, suelen ir más dirigidas a los escritorios móviles que puedan instalarse en centros de educación, es decir, en colegios o universidades, ya que de esta manera permiten que los alumnos coloquen sus pertenencias de una manera más ordenada. No obstante, podrían ser utilizadas por cualquier otro usuario que disponga de un escritorio completo, ya que así se ve potenciada su **comodidad**.





Por otro lado, los **soportes para ratones** están pensados para que cuando no se haga uso de ellos, queden guardados en ese soporte, de manera que así el usuario disponga de más superficie de trabajo para realizar otras tareas que no precisen del ordenador para llevarlas a cabo.



Las **cajas para salvaguardar el cableado** de los ordenadores tienen la finalidad de **evitar enredos** entre ellos y que causen molestias al usuario mientras está trabajando. Suelen situarse d**ebajo de la mesa principal**.





Las siguientes conclusiones se van a referir a las propuestas que se desarrollarán en las siguientes fases.

ANÁLISIS FUNCIONAL

- El mecanismo que se incorpore deberá contar con un **sistema de freno o bloqueo**, de manera que las mesas de trabajo o monitores que sobre ellas se coloquen, se encuentren en una **posición fija o estable** mientras están siendo utilizados.
- El **movimiento de abatimient**o de algunas de las superficies de trabajo de este tipo de escritorios puede ser uno de los más importantes, dado que genera o transmite una gran **versatilidad** de modos de uso y colocación al producto.
- Los **brazos mecánicos articulados o los resortes** permiten que el escritorio adopte un mayor número de diferentes alturas, de acuerdo al usuario, mientras que un mecanismo más sencillo como el de las muletas o de ruletas giratorias angulares, disponen de unas alturas prefijadas entre las cuales el usuario ha de elegir.
- En general, los mecanismos son similares en casi todos los escritorios analizados. Algunos cuentan con uno o varios de ellos, pero en esencia, se trata del **mismo principio de uso y funcionamiento** en todos ellos.
- En el caso en el que el escritorio se ancle a la pared, el modo de **anclaje** debe estar contrastado con la fuerza que es capaz de aguantar.

ANÁLISIS FORMAL Y ESTRUCTURAL

- Todos los escritorios analizados se basan en la **pura estructura**.
- Suelen tener **colores** neutros o los del propio material, es decir, la estética es escasa.
- La **base** o **patas** del escritorio depende de las cargas que sea capaz de soportar.
- La **mesa del teclado** debería de ser abatible o desplegable para conferirle más comodidad al usuario.
- El **cableado** de los ordenadores supone un problema a la hora de instalar el escritorio en un determinado lugar.
- La finalidad de los escritorios de pared es ocupar el menor **espacio** posible en el entorno.
- Para instalar un escritorio de pared de la mejor manera posible, es preciso adquirir también ciertos **accesorios** para colocar la CPU o el ratón cuando no se haga uso de él.

ANÁLISIS DE MECANISMOS

- El **mecanismo** que presente el producto o los productos diseñados debería de ser **normalizado**, ya que así se conseguiría **abaratar** el costo del producto.
- El mecanismo debería de pasar casi **desapercibido** en el producto para dar una apariencia más **estética**.
- Para facilitar el **montaje o instalación** del producto, éste debería de disponer de un solo mecanismo que consiguiera realizar todos los movimientos que el escritorio fuera capaz de llevar a cabo.
- A poder ser, con un único movimiento por parte del **usuario**, el escritorio debería adoptar la posición que en ese momento estuviera deseando el usuario.
- Casi la totalidad de los herrajes suelen ser de **colores** neutros o los del propio material.

PRODUCTOS ANÁLOGOS

- Deberá de ser **obvia la colocación de los objetos en las mesas** o superficies de trabajo que cuente el escritorio.

- La mesa o escritorio deberá de **orientar al usuario** a la hora que éste realice su trabajo, es decir, el usuario deberá de percibir cómo moverse e interaccionar con la mesa a través de su forma o cualquier otro aspecto.
- La **forma de la mesa**, si es que la hay, no debe de ser demasiado compleja, cuanto más básica mejor, pero sí que debe de estar relacionada con el usuario al cual va dirigida.
- El escritorio o producto deberá basarse en la **pura estructura** y satisfacer sus funciones lo mejor posible.
- Si el producto va a dirigirse a un entorno donde vaya a haber muchos de ellos que además vayan a guardarse todos juntos, deben de ser **apilables** para que ocupen menos espacio.
- El **número de mesas** o superficies de trabajo debe de ser el justo y necesario.
- En ningún caso, el producto deberá de ser visto como una mesa de oficina auxiliar.
- El **mecanismo de elevación** debe de verse lo menos posible o incluso no debe de verse en absoluto.
- Si va a tener la posibilidad de colocar cualquier tipo de **accesorio**, su alojamiento ha de ser evidente.
- Si no va a tener un soporte para el **monitor**, éste debe de quedar lo más **estable y seguro** posible para no causar ningún tipo de imprevisto indeseado.
- En el caso en el que pueda adoptar varias **posiciones**, el usuario tiene que reconocerlas con facilidad, ya sea en el **propio producto** o a través de un **manual de instrucciones.**
- El **uso** del producto ha de ser **cómodo**, antes, durante y después, es decir, el usuario tiene que percibir su comodidad en todos los modos y situaciones de uso.

ANÁLISIS DE USUARIO Y ENTORNO

- Hoy en día, para que las personas se sientan más cómodas en su puesto de trabajo, buscan **soluciones y alternativas económicas y sencillas**.
- El producto o los productos a desarrollar deberían de ser válidos para **cualquier entorno y usuario**. En caso contrarío, deberá de justificarse debidamente.
- La forma en la que se han subdividido los usuarios será la utilizada para clasificar a los participantes de la investigación que más adelante se expondrá. Dicha **investigación** también se referirá a usuario y entornos y poseerá unas conclusiones más específicas.
- Actualmente, las personas de ambos grupos (PAS y PDI) **suelen trabajar sentados,** a no ser que su oficina, laboratorio o despacho ya cuente con un determinado mobiliario ergonómico.
- Las **tareas** de un oficinista son muy variadas, pero en esencia se basan en estar delante de un **ordenador** realizando diversos trámites.
- En cualquier entorno de trabajo, el **orden** y la **pulcritud** son unos factores muy importantes para desarrollar o llevar a cabo la jornada laboral de la manera más eficiente posible.
- En ocasiones, para **elevar el monitor** del ordenador hacen uso de alternativas sencillas, como colocar la CPU bajo éste o paquetes de folios.
- Las personas pertenecientes al grupo de PDI suelen trabajar en entornos más espaciados que los de PAS.
- Usuarios como **médicos** hacen uso de este tipo de escritorios de manera más puntual, es decir, su jornada laboral no se reduce a estar frente a un ordenador.

ACCESORIOS

- **Completan** a cualquiera de las tipologías de producto estudiadas.
- Los accesorios más imprescindibles deberían de estar **integrados** en el producto.
- Los **brazos mecánicos articulados** son uno de los accesorios más versátiles para conseguir elevar o cambiar de posición de la mayoría de los componentes de un ordenador, ya sea el teclado, el monitor, etc.
- En ocasiones, si la **CPU** no se coloca en el sitio adecuado puede ser un estorbo a la hora de trabajar, para lo cual se hace uso de soportes donde poder alojarla.
- Algunos accesorios, como los **soportes** para teléfonos móviles o para tablets, a la larga, pueden resultar un **estorbo** si no se hace el uso correcto de ellos.
- Las **superficies de trabajo adicionales** también otorgan mayor versatilidad al escritorio móvil, así como mayor comodidad al usuario para colocar sobre ellas cualquier objeto que utilice de manera habitual durante su jornada laboral.
- Las cajas para salvaguardar el **cableado** es un accesorio muy importante ya que los cables siempre suelen generar problemas en el puesto de trabajo, ya sean de enredos o de distancias.

Investigaciones

A continuación se van a detallar las investigaciones realizadas con el escritorio de sobremesa WorkFit-TL, llevadas a cabo con personal de la Universidad de Zaragoza. Cada uno de los participantes dispuso del producto durante una semana en su puesto de trabajo.
Para ello se realizaron dos encuestas o entrevistas a cada uno de dichos participantes: una inicial y otra final.
En este capítulo, también se incluyen citas que se han tenido con profesionales que se han involucrado en este tema.

La ergonomía ha sido una disciplina desconocida hasta que en **1995** apareció en una ley de Prevención de Riesgos Laborales, que en cierto modo es de lo que consta este proyecto, de ver satisfecha la **ergonomía en un puesto de trabajo de oficina**, por lo que para ello habrá que conocer el sistema que integra un puesto de trabajo de este tipo o similar.

Con **sistema** nos estamos refiriendo al conjunto de **objetos** que pueden estar presentes **en el entorno de trabajo**, así como al resto de **personas** que pueden estar presentes en el lugar. Por ejemplo, en "grosso modo" en una oficina podríamos encontrar:

- Mesas de escritorio, ya sean enfrentadas o no.
- Material de oficina: Bolígrafos, papeles, carpetas, etc.
- Mobiliario de oficina: Sillas de ruedas (normalmente), muebles archivadores, cajoneras, etc.
- Ordenadores, impresoras, fotocopiadoras, y otros material informático.
- Personal que trabaja en la oficina y gente ajena a ella.

No obstante, de los componentes del sistema de trabajo que se acaban de nombrar, el más importante y a tener en cuenta es el **ser humano**, y deberán de poder contemplarse tanto personas propias como ajenas al puesto de trabajo, ya que las tareas pueden ser muy diferentes en cada oficina.

Durante el diseño, habrá que pensar desde el punto de vista de la **seguridad, bienestar y satisfacción** de la persona, de manera que su rendimiento se vea favorecido. Habrá que tener en cuenta:

- **Características antropométricas,** anatómicas y fisiológicas, ya que será un producto que precise de la intervención del usuario para hacer uso de él: elevarlo, bajarlo...
- **Funciones psicológicas** generales de cómo puede percibir el usuario el producto.
- **Factores psicológicos temporales.** Estos están relacionadas con el estrés, la carga de trabajo, y se deberían de tener en cuenta en el mecanismo que lleve integrado el producto, ya que deberá de ser lo más sencillo e intuitivo posible.
- **Características psicológicas permanentes.** Estarían relacionadas, en este caso y de manera indirecta, con aquellos problemas de salud que pueda tener el usuario. Es decir, si tiene algún problema de espalda o cervical, quizás se le siga agravando i no se pone remedio, ya que conforme la persona vaya adquiriendo cierta edad, tendrá más dificultades.

Por otro lado, es imprescindible tener en cuenta los posibles **entornos** (de oficina) donde podría instalarse un producto de este tipo, ya que no es lo mismo una oficina de secretaría que un despacho u oficina técnica donde, por ejemplo, se realice un mantenimiento de ordenadores.

En dichos entornos habrá que tener en cuenta la **organización**, en términos de que no se vea alterada al introducir en ellos un nuevo elemento que además pueda resultar diferente a los usuarios, ya que pueden no estar acostumbrados a él.

SEGURIDAD OPERACIONAL

Esta relacionada con la **actividad que vaya a desempeñar el producto**, ya que éste debe de garantizarla, de manera que el riesgo de posibles problemas de espalda o cervicales, se vea reducido al más mínimo.

En esta sección también podría hablarse del **ruido en el ambiente laboral**, pero no merece especial atención ya que es un producto que no va a generar ruido alguno.

Para que la seguridad ocupacional se vea mejorada, la **interacción** entre la persona, el producto y el resto de objetos del entorno, debe ser **idónea**. Esa interacción tiene que estar organizada, de tal manera que no haya ningún imprevisto.

CARGA DE TRABAJO

Esta puede variar dependiendo de varios **factores**: tiempo o periodo del año, tipo de trabajo, tipo de tareas a desempeñar en ese puesto de trabajo, la persona, etc.

Por ello, la seguridad ocupacional mencionada anteriormente, debe ser lo más óptima posible para que no se vea afectada la salud del trabajador.

Se considera que un producto de este tipo (escritorio móvil), podría **reducir la carga de trabajo** o hacerla más llevadera para el usuario, ya que lo "saca" de la monotonía en la cual están sumergidos hoy en día.

De este modo, la carga de trabajo está relacionada con los **recursos** que una tarea en concreto demanda, y los disponibles por parte del usuario. Por ejemplo: si un oficinista tiene que procesar una gran cantidad de documentos, quizás lo haga de una manera más cómoda si la mesa le permite cambiar de posición, para que la tarea no le cause aburrimiento o cansancio.

Así pues, el objetivo es **rediseñar un puesto de trabajo** a partir de la introducción en él de un nuevo producto, tratando de eliminar todas aquellas situaciones que puedan provocar cansancio, lesiones o incomodidades que, al final o tras el paso de un tiempo, pueden ocasionar enfermedades.

Aunque se mejore el puesto de trabajo, hay que tener en cuenta que el **trabajador** vaya a hacer uso de él de la manera que le corresponde, dado que es el **afectado directo.**

El usuario **no deberá de forzar los brazos** durante el desarrollo de la tarea que lleve a cabo, ya sea estirándolos o encogiéndolos en exceso. **Tampoco** deberá de realizar **rotaciones excesivas** de la columna. En la posición de sentado, la persona tiene que poder asir los objetos que tenga a su alrededor sin tener que hacer giros innecesarios o estirar en exceso los brazos.

Tener en cuenta que es probable que las condiciones ideales del producto no se alcancen de un día para otro, ya que puede resultar novedoso para el usuario, por lo que las condiciones ergonómicas pueden no ser tenidas en cuenta desde el primer momento.

01 PLANTEAMIENTO

En primer lugar, decir que tanto la entrevista inicial como la final han sido redactadas en colaboración con una persona del **Máster en Prevención de Riesgos Laborales.**

En segundo lugar, ambas entrevistas han sido presentadas a **personal profesional** tanto en el campo de la **ergonomía** como en el de la **medicina**, con el objetivo de que se introdujeran en el tema y con posibilidad de que con su ayuda lo dieran a conocer a cualquier persona que pueda tener un problema de espalda o cervical debido, sobretodo, al trabajo.

En estas investigaciones, además de conseguir las respuestas a cada una de las encuestas, también se pretendía **conocer el tiempo que pasaban tanto de pie como sentado**, para lo que se intentó de varias maneras:

- Que cada uno de los participantes se descargara o utilizara una **aplicación** que contara los pasos que hace durante su jornada laboral, de manera que pudiéramos obtener una media.
- Que tras una **tabla**, apuntaran el porcentaje aproximado que habían utilizado el escritorio en la posición de pie y en la posición de sentado. A muchos se les olvidaba o perdían la hoja.
- Se hizo la misma **tabla pero remarcada en rojo**, de manera que les llamara más la atención y se acordaran de anotar los porcentajes. Tampoco resultó eficiente.

Aunque no se consiguieron los datos esperados, a través de las preguntas podemos tener una **aproximación** a dicho porcentaje, a pesar de lo que se pretendía era obtener un resultado más concreto.

Por otro lado, decir que las encuestas que a continuación se mostrarán, se hacían de **manera directa con los participantes**, de manera que se hiciera más amena, es decir, que no se regía al "pie de la letra" sino que se realizaba como si de una conversación se tratase, anotando, nosotros mismos las respuestas a cada una de las preguntas.

Antes de pasar a mostrar las preguntas referentes a cada una de las encuestas, a cada uno de los participantes se les presentó una **explicación y unas pautas** de lo que se pretendía conseguir, de manera que se centraran en el objetivo a perseguir y ayudaran a llevarlo a cabo. Dicha explicación y pautas son las siguientes:

INTRODUCCIÓN

Somos Beatriz Marín Maluenda y Gonzalo Ibarlucea Rupérez, estamos llevando a cabo un Trabajo Fin de Grado (TFG) en Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo del Producto, y un Trabajo Fin de Máster (TFM) en Prevención de Riesgos Laborales, respectivamente.

Una de las primeras fases de ambos Trabajos se basa en realizar una exhaustiva investigación para conseguir ciertos objetivos. Dichos objetivos son los siguientes:

- En cuanto al TFG, el objetivo final es el diseño y desarrollo de un escritorio móvil, para lo cual interesa conocer las ventajas e inconvenientes que supone un objeto de este tipo en diversos puestos de trabajo. También es importante desarrollar un estudio ergonómico, para lo cual, su ayuda es esencial.
- En cuanto al TFM, el propósito es determinar desde un punto ergonómico, si dicho escritorio móvil es beneficioso para la seguridad y salud de los usuarios del mismo. Desde este punto de vista ergonómico se busca eliminar y reducir riesgos ergonómicos tales como lesiones musculo-esqueléticas más comunes como las producidas en la zona dorso-lumbar por posturas inadecuadas (estáticas, inclinación, torsión...).

Para realizar dicha investigación, se va a poner a su disposición un escritorio móvil durante una semana (de lunes a lunes, si no surgen imprevistos). Usted deberá hacer uso de él y desarrollar su trabajo como lo hace normalmente. Del mismo modo, deberá utilizarlo tanto en la posición baja como elevada.

Por otro lado, sería interesante que, durante al menos, un día o dos, midieran la distancia que recorren en su puesto de trabajo, para que podamos determinar los tiempos en los cuales permanece sentado/a o de pié. Seguramente ya disponga de una aplicación de móvil que mida variables de ese tipo, si no es así, existen un montón de aplicaciones gratuitas para ello. Dichos datos que su

aplicación marque al finalizar la jornada laboral (distancia, calorías, tiempo sentado, tiempo de pié, etc), debería apuntarlos para facilitárnoslos.

Para recopilar los datos, se realizarán dos encuestas: una inicial (en el momento que aportamos el escritorio móvil) y otra final (en el momento que recogemos el escritorio móvil).

Ambas se llevarán a cabo junto a nosotros, ya que no se trata de una entrevista meramente personal ni excesivamente obligada a seguir al "pie de la letra". Además, también podrá comentarnos todo aquello que se le ocurra antes, durante o después de haberlo usado durante la semana propuesta. Todos los datos serán interesantes para nosotros para poder desarrollar ambos Trabajos de la manera más satisfactoria posible.

Estos datos serán utilizados, únicamente, con fines académicos para la Universidad de Zaragoza.

Muchas gracias.

PAUTAS Y OBJETIVOS

La finalidad del escritorio móvil es ayudar o facilitar las tareas a los usuarios de PVD que están largas jornadas de trabajo frente al ordenador y sentados, por lo que con el uso de dicho escritorio los usuarios del mismo podrán alternar su posición de sentado con la de estar de pie. Y esto es así, debido a que nuestro producto es ergonómico por lo que se puede ajustar la altura del escritorio a nuestras necesidades, y de esta forma trabajar de pie o sentado, como más cómodos estemos, aunque lo ideal es alternar ambas posiciones.

Lo primero que se debe hacer para usar correctamente el escritorio móvil es:

1. Instalarlo en nuestra mesa o escritorio principal donde vayamos a trabajar.
2. Colocar sobre él la PVD y demás instrumentos o utensilios de trabajo tales como el teléfono...
3. Presionar a la vez las 2 palancas laterales de las que dispone el escritorio móvil para ajustar la altura vertical a nuestras necesidades, para trabajar de pie o sentado (proporciona 38 cm de ajuste vertical).

De esta forma lo que pretendemos es que las personas que están largas horas sentados en su trabajo, alternen estando de pie y de esta forma evitar o reducir riesgos más comunes asociados a lesiones o dolores de espalda, cervicales, y en general problemas de salud en relación con el sedentarismo.

POR FAVOR, ES MUY IMPORTANTE QUE COMPLETE LA TABLA (DE LA FORMA MÁS APROXIMADA POSIBLE) AL FINAL DE CADA JORNADA TODOS LOS DÍAS QUE DISPONGA DEL ESCRITORIO MÓVIL MUCHAS GRACIAS.

	% SENTADO	% DE PIE
MIÉRCOLES		
JUEVES		
VIERNES		
LUNES		
MARTES		
MIÉRCOLES		

01 ENTREVISTA INICIAL Preguntas

Esta entrevista se hacía cuando se le dejaba el escritorio al participante.

1. **Sexo:**
   - Hombre
   - Mujer
2. **Edad:**
3. **Altura:**
   - Menos de 1,60 m
   - Entre 1,60 y 1,70 m
   - Entre 1,70 y 1,80 m
   - Más de 1,80 m
4. **Peso:**
   - Menos de 65 kg
   - Entre 65 y 75 kg
   - Entre 75 y 85 kg
   - Más de 85 kg
5. **Clasificación del puesto de trabajo dentro de la universidad:**

   P.A.S.
   - P.A.S. Conserjería
   - P.A.S. Administración
   - P.A.S. Bibliotecas
   - P.A.S. Laboratorios y talleres
   - P.A.S. Reprografía e impresión

   P.D.I.
   - P.D.I. Docencia
   - P.D.I. Investigación
   - P.D.I. Docencia e investigación

6. **¿Qué tareas desempeña en su puesto de trabajo?**
7. **En cuanto a cantidad o carga de trabajo, ¿es igual todos los días? ¿Cómo varía?**
8. **¿Qué coloca sobre la superficie del escritorio?**
9. **¿Cuál es la posición más habitual en su puesto de trabajo?**
10. **¿Cuánto tiempo pasa en dicha posición?**
11. **¿Con qué frecuencia se levanta de su puesto?**
12. **¿Qué porcentaje de tiempo (aproximado) cree que está levantado durante su horario laboral?**
13. **¿Prefiere trabajar sentado o de pié? ¿Por qué?**
14. **Cuando está sentado, ¿tiene algún tipo de dolor en la espalda ó extremidades?**
15. **¿Tiene algún problema de espalda? ¿Cuál? ¿A qué ha sido debido?**
16. **¿En qué momento o qué actividad hace que produzca dicho dolor?**
17. **¿Cree que adopta una postura adecuada durante su jornada laboral?**
18. **¿Cree que alternando la posición de sentado con la de estar de pie sería más beneficioso para su salud?**
19. **Al terminar su jornada laboral, cuando se siente más cansado, ¿Cuándo está toda la jornada sentado o cuando alterna estando de pie?**
20. **¿Cree que el uso de este escritorio móvil puede mejorar su confort postural?**
21. **En qué medida afecta a su trabajo el bienestar laboral y rendimiento del mismo.**

ENTREVISTA INICIAL Resultados

	1	2	3	4	5	6	7
Sexo	Mujer	Mujer	Mujer	Hombre	Hombre	Hombre	Hombre
Edad	52	55	51	42	43	57	50
Altura	1,60 - 1,70 cm	1,60 - 1,70 cm	1,70 - 1,80 cm	1,70 - 1,80 cm	Más de 1,80 cm	1,70-1,80	Entre 1,70-1,80
Peso	Menos de 65 kg	65 - 75 kg	65 - 75 kg	Más de 85 Kg	Entre 75 - 85 kg	Entre 65-75 kg	Entre 65 - 75kg.
Puesto de trabajo	PAS Administración	PAS Administración	PAS Administración	PAS. Laboratorios y talleres	PAS. Laboratorios y talleres	P.A.S. Laboratorios y talleres, especialista informático.	PDI Docencia
Trabajos desempeñados	Gestión académica informáticamente	Ordenador, hacer fotocopias, se levanta a otro puesto de trabajo para cambiar de posición	Certificados, atender en ventanilla, cerrar actas, notas Erasmus, atención telefónica y del estudiante, matrículas	Mantenimiento de aulas y salas informáticas, dirección, conserjería, biblioteca...	Programación, análisis de resultados siempre con ordenador.	Control de ordenadores de salas de usuarios.	Ordenador
Variación de la carga de trabajo	De septiembre a diciembre y de marzo a abril, más carga	Constante	Depende de la temporada, en épocas de matrículas hay más carga de trabajo	Más carga en época de matrículas y automatrículas	Varía bastante, va por temporadas.	Varía mucho.	Varía , dependiendo de las clases, viajes...
Dispositivos u objetos utilizados	Ordenador, teléfono	Ordenador, teléfono, impresora, se desplaza a la sala de la fotocopiadora	Ordenador, teléfono y va a ventanilla	2 monitores, teléfono, discos duros externos, switch de vídeo...	Ordenador, tabletas, teléfono	6 ordenadores, cada uno para una cosa.	Ordenador y teléfono.
Posición más utilizada	Sentado	Sentado, cambia de posición pero cambiando de puesto de trabajo	En la mesa está sentada, en la ventanilla en una banqueta alta	Sentado la mayor parte	Sentado todo el día	Sentado. Alrededor de 6 h sentado 1 h de pie, depende del día.	Sentado

ENTREVISTA INICIAL Resultados

Frecuencia de levantarse	Apenas	1 vez al día	Cada hora	Unas 6 veces al día	Una vez por la mañana y otra por la tarde como mucho	1 vez a la hora.	5 horas aproximadamente, incluso menos.
Porcentaje sentado/de pié	90 - 10 %.	80 - 20 %. Depende del trabajo	70 - 30 %. La jornada laboral dura 7h. Los jueves está 2h en ventanilla y el resto de días está 1h.	-	84,16% sentado 15,84% de pie	52% sentado 48% de pie	30% sentado 70% de pie
Preferencia de trabajar sentado/ de pié	Alternar, estar mucho rato sentada le causa estrés.	50 - 50. Condicionada por el trabajo	Prefiere alternar la posición. La zona lumbar se cansa si está todo el rato sentada.	Sentado es más cómodo	Sentado	Sentado, ya que es más cómodo.	Sentado por costumbre.
Dolor en espalda cuando está sentado	Sí, en la zona baja de la espalda, lumbar.	Se cansa, tiene una silla ergonómica. Malas posturas debido al mobiliario. Tendinitis.	Cervical y lumbar. Dolores cuando está sentada: hombros, cervical y trapecio. Dolores cuando está de pie: zona lumbar	No	Lumbalgia aguda. Aciática	No	No
Problemas de espalda o cervicales	Escoliósis, antes de este puesto de trabajo, pero agravado por el mismo	Cervical debido al cansancio por las malas posiciones.	Hernias discales pero no debidas al trabajo.	No	Lumbalgia aguda. Aciática	No	No
Cree qué adopta una postura adecuada	No	No	No	No	No	Voy cambiando, las piernas, columna hacia atrás, muevo la silla.	No, se sienta mal.

Cree qué alternar las posiciones es mejor	Si	Sí	Sí	Si	Sí	No lo ve para trabajar de pie en su caso.	Es probable que si.
Más cansancio sentado/de pié	Sentada	Igual	De pie. Si alterna las posiciones se pasa antes el tiempo. Más entretenido si se va alternando de posición.	Sentado	Solo está sentado	-	No se nota
Cree qué el uso del escritorio mejorará el confort postural.	Eliminar no del todo, pero sí reducir.	Sí	Sí	-	No tiene prejuicio previo	Sería más efectivo para trabajar de cara al público, y para estirar las piernas.	Si
Relación trabajo/ Comodidad	Factor muy importante, a más comodidad más productividad y efectividad.	Factor muy importante. Más cómodo, más a gusto se realiza el trabajo	Muy importante, si no hay dolores se está mucho más cómodo trabajando.	Puede motivar la comodidad al trabajo	Influye mucho. Tiene que mantener durante mucho tiempo la concentración	Muy importante	Mucha relación, es importante.
Otras anotaciones	-	-	-	-	Se trata de una persona que también ha trabajado en empresas privadas, en las cuales se tenía muy en cuenta la posición y el lugar de trabajo.	-	-

01 ENTREVISTA FINAL Preguntas

Esta entrevista se hacía cuando se iba a retirar el escritorio al participante, después de habérselo dejado durante una semana.

1. ¿Le ha facilitado el trabajo el escritorio móvil?

2. Cuáles han sido, en su opinión, los mayores inconvenientes de dicho escritorio móvil.

3. ¿Y los beneficios?

4. ¿Ha sentido algún dolor al usar el escritorio móvil o ha notado mejoría en su bienestar?

5. ¿Le resulta más beneficioso o más perjudicial a la hora de trabajar?

6. ¿Le ha resultado cómodo? (Uso, características generales...).

7. ¿Es obvio y le resulta fácil el modo de elevarlo y bajarlo? ¿Le resulta pesado?

8. Al utilizar el escritorio móvil, y llegar a casa después de su jornada laboral, ¿se ha sentido menos cansado?

9. ¿Ha visto mejorada o afectada su actividad física?

10. ¿Lo ha mantenido fijo en el lugar durante toda la semana o lo ha ido cambiando sucesivas

veces de posición hasta encontrar el punto perfecto para ubicarlo?

11. ¿Qué objetos ha colocado sobre él? ¿Le resulta incómodo o inseguro colocar cosas sobre él (sobre todo cuando se encuentra elevado)?

12. ¿Es práctico escribir o anotar cosas sobre la superficie del escritorio?

13. ¿Sugiere algún cambio en el diseño del producto?

ENTREVISTA FINAL Resultados

	1	2	3	4	5	6	7
Facilitación del trabajo	El primer día no, luego le resultó cómodo tras ir alternando las posiciones.	Sí, se le ha facilitado.	Sí, se lo ha facilitado	No lo sabe hasta que punto le ha facilitado el trabajo.	Sí, las alternativas siempre son buenas	No ha notado a diferencia	No en particular
Inconvenientes	Consultar papel y transcribir al ordenador. La altura cuando está abajo.	Debería de haber una mesa auxiliar. Teclado no deslizable.	Es un poco grande y tampoco se puede poner todos los papeles	La mesa no es completamente cuadrada. La bandeja del teclado no es cómoda. Los papeles son un incordio.	A corto plazo le duele la espalda.	Debería ser más ancho, se queda pequeño.	Elevación excesiva del monitor, debería tener algún tipo de ``memoria´´ para recordar la posición.
Beneficios	Versatilidad de posiciones. Más movilidad.	Que es adaptable, que se acopla bien.	La posibilidad de alternar la posibilidad de trabajar de pie y sentado	Evitar estar toda la jornada sentado.	Más alternativas.	La graduación de la altura	Cambiar de posición ayuda a mantener la concentración en la tarea.
Dolor o mejoría del bienestar	Cansadas las piernas al principio.	A seguido notando la tendinitis, debido a no poder apoyar el codo por ser la mesa demasiado corta.	No, mejoría en todo caso.	No	Sí	No ha notado a diferencia	No
Beneficioso o perjudicial a la hora de trabajar	Beneficioso	Sí, aunque necesita algunas mejoras	Beneficioso	Beneficioso, da una opción que antes no tenía, la de elevarlo para cambiar de posición.	Sí	Más beneficioso para un ordenador que para varios	Es poco práctico en posición baja, porque eleva excesivamente el monitor

ENTREVISTA FINAL Resultados

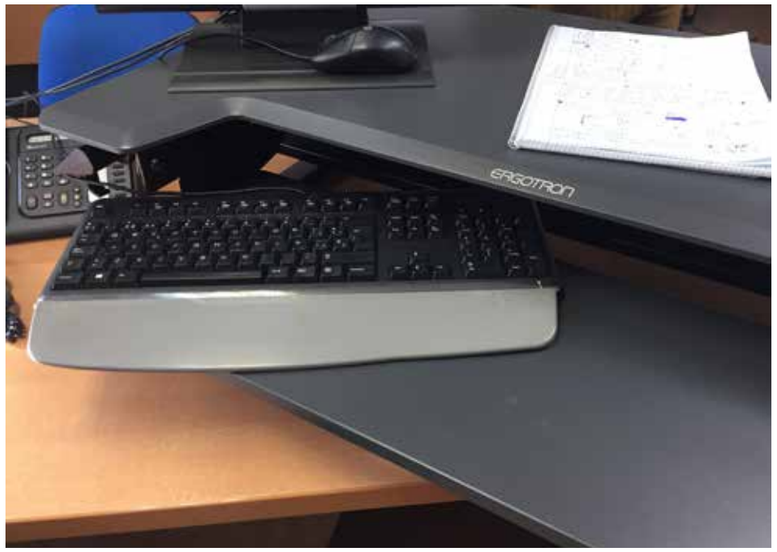
Su uso es cómodo	Sí, muy sencillo. No le resulta pesado y el modo de elevarlo y bajarlo le resulta obvio.	Sí, le ha resultado cómodo y fácil el modo de usarlo. No le ha resultado pesado.	Si	Sí	Sí	Sí, técnicamente está bien conseguido.	Si
Nivel de cansancio al usar el escritorio móvil	Se siente igual, no le afecta.	Se ha notado mejor, menos cansada al finalizar la jornada de trabajo.	Si	Igual	No, pero tampoco más cansado.	Igual sin diferencia.	Si
Actividad física	Mejorada, se ha movido más.	Al ser poco tiempo de prueba con el escritorio no lo ha podido saber.	Si	No ha notado diferencia	Sí	Igual	No
Ubicación y acomodación del escritorio	La mesa principal ha ayudado a colocarlo pero habría querido más espacio en la parte izquierda para escribir.	Lo ha mantenido fijo en su ubicación inicial sobre el escritorio principal. La hubiese gustado que el escritorio móvil fuera más grande y poder apoyar los codos.	Lo ha mantenido en su posición ubicado inicialmente.	Lo ha mantenido en su posición ubicado inicialmente.	Sí	Fijo, solamente subirlo y bajarlo.	Fijo
Objetos sobre el escritorio	Ordenador, papeles.	Papeles, teléfono, carpetas...	Papeles, calendario, ratón.	Papeles, manuales, libros, móvil, ordenador, llaves, switch	Vaso de café	Teclado, papeles, 2 monitores, ratón...	Pequeños dispositivos informáticos unidos al monitor por USB
Escribir sobre él es práctico	Sí	Sí perfecto.	Si, es cómodo.	Sí	Sí	Si	No

ENTREVISTA FINAL Resultados

Propuestas de diseño	Reducir tamaño. Ajustar forma para colocar el ordenador de forma más segura. Asegurar el cableado.	Bandeja o mesa del teclado abatible. Propone una mesa con ruedas, es decir, un escritorio completo. Tamaño óptimo. Mesa principal completamente ergonómica.	Es un poco grande.	Una sola superficie rectangular o cuadrada. Abertura circular para los cables, teclado en la misma superficie que el monitor	La bandeja del teclado se queda pequeña.		"Con el escritorio en posición baja, el monitor debería quedar a la misma altura que sin escritorio Sería interesante que tuviera un pasacables"
Total de pasos (días laborales)	24220						
Promedio de pasos (al día laboral)	3460						
Otras anotaciones		Si se cambia mucho el aspecto del puesto de trabajo, la gente no está cómoda.		Cuando llegaba a trabajar lo levantaba pero cuando recibía una llamada telefónica lo bajaba y ya casi no lo volvía a subir. Al hacer algo que se sale de la rutina básica, cuesta acostumbrarse. Ha modificado la manera de recibir las llamadas telefónicas, usando ahora el manos libres.		Debería ser más ancho el escritorio.	

01 IMÁGENES DE LAS ENTREVISTAS

A continuación se pueden observar algunas de las oficinas donde se instaló el escritorio WorkFit-TL. Con ellas se pretende mostrar que dependiendo del puesto de trabajo de la persona en cuestión, es más fácil o más difícil colocar un producto de este tipo sobre su mesa de trabajo.



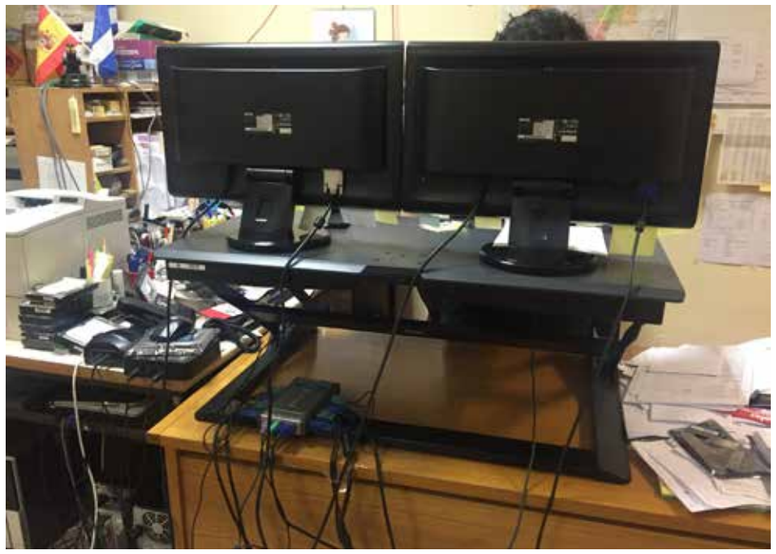
Mala colocación del teclado porque la bandeja se le queda estrecha.



Oficina de un responsable de mantenimiento de ordenadores.



Escritorio colocado en la oficina de la imagen anterior.



Enredos con el cableado.

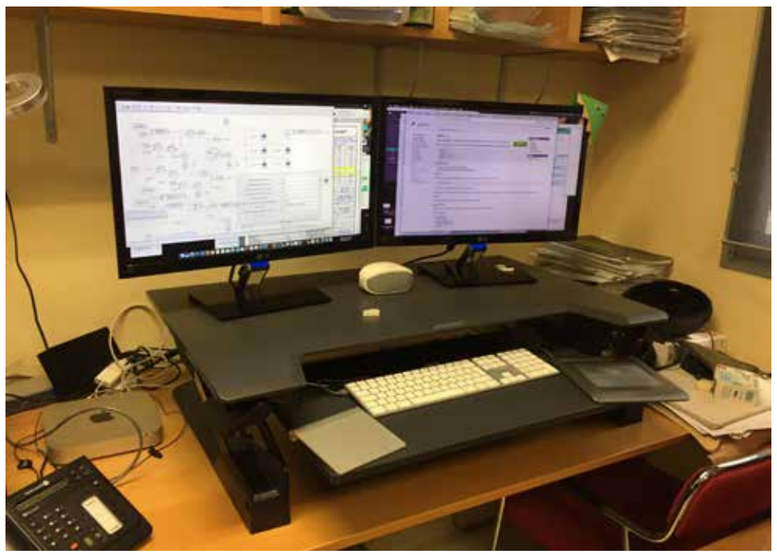


Enredos con el cableado.



Gran cantidad de objetos varios sobre la mesa. Gran cantidad de cables.

01 IMÁGENES DE LAS ENTREVISTAS



Escritorio en una oficina de un investigador. Como puede observase está más despejada que la anterior.



Otros objetos de la oficina del investigador.



Escritorio colocado en otra de las oficinas donde había un total de ocho ordenadores.



Enredos de cables por la parte de atrás del escritorio WorkFit-TL.



Sección de la oficina anterior donde arreglan ordenadores de pie.

01 CITAS CON PROFESIONALES

Durante esta primera fase y en relación a las investigaciones que se acaban de detallar, se realizaron varias **reuniones con especialistas o profesionales en el ámbito del mobiliario y de la ergonomía** que estaban interesados en el tema de este proyecto.

A continuación se van a exponer las citas llevadas a cabo junto con una pequeña explicación de lo que se comentó en cada una de ellas, de manera que pueda verse cómo se ha implicado cada una de las personas a las cuales se han conocido.

JOSÉ LUIS DOLZ. 27 de MARZO de 2017.

José Luis Dolz es un **Técnico Superior en Prevención**, con **especialidad en Ergonomía y Psicosociología Aplicada.**

En su puesto no dispone de un escritorio móvil, pero sí de unas **sillas de oficina completamente ergonómicas a la totalidad del cuerpo**. Sin embargo, tras conocer el proyecto y los inconvenientes que supone el sedentarismo, comentó que tuvo la necesidad de trabajar de pie, es decir, de ir alternando las posiciones durante su jornada laboral.

Decidió contactar con el proyecto y comentó que para alternar de posición, en estos momentos, lo que hace es trabajar **en un escritorio convencional de oficina en la posición sentado** y **para trabajar de pie se cambia a un mueble archivador que le llega hasta la altura del pecho** aproximadamente, donde en la parte superior ya dispone del material de oficina que utiliza normalmente (estuche, cuaderno de notas). Lo único que transportaba de un lugar a otro era el ordenador portátil.

Tras comentarle las **investigaciones** que se estaban llevando a cabo, propuso que, dado que cada persona dispone del escritorio móvil durante **una semana, es tiempo suficiente para obtener resultados válidos.** Del mismo modo, en relación con el número de participantes a tener en cuenta, propuso una cifra entre **6 y 9 personas.** No obstante, aunque se pare con dichas investigaciones, se puede continuar con ellas en el momento en el que se desee, de manera que se obtengan más resultados.

Finalmente, tras comentar con él los objetivos y alcance del proyecto, además de explicarle, de forma breve, los trabajos que se iban desarrollando para llevarlo a cabo, propuso un **PANEL DE EXPERTOS**. Esta técnica se desarrollaría cuando el proyecto estuviera terminado, de manera que se diera a **conocer el producto resultante** y se cerciorara a las personas de las ventajas que supone el trabajar alternando las posiciones de sentado y de pie. Los expertos serían personas especialistas en el tema de la ergonomía y en la prevención de riesgos laborales.

JAVIER MOMPEL. 29 de MARZO de 2017.

Javier Mompel es un **Doctor de la Unión de Prevención de Riesgos Laborales de la MAZ**. Durante la cita explicó diversos temas sobre la **ergonomía en el trabajo**, así como otros temas de interés relacionados con la **medicina del trabajo**. Con esta información se cumplimentaron o **se modificaron las preguntas de las entrevistas** que hasta ahora se le iban haciendo a los participantes de las investigaciones, de manera que fuesen más "técnicas" o se comprendieran de mejor manera.

Las propuestas de Mompel fueron el **PANEL DE EXPERTOS** mencionado anteriormente y la redacción del **artículo para "UPRL Informa"**, el cual tuvo bastante aceptación entre aquellas personas que lo han leído, ya que se han interesado en el proyecto y en un producto como es un escritorio móvil, que supone modificar el mobiliario de la oficina.

SERGIO LARA. 5 de ABRIL de 2017.

Se trata de un **comercial de muebles de oficina** que dispone de varios contactos de empresas fabricantes de dichos muebles.

Su visita fue con motivo de **asesoramiento sobre la situación real de la venta de nuevo mobiliario de oficina**. También comentó características de reglamentación de mesas, sillas etc, como por ejemplo cuestiones referentes a medidas máximas y mínimas permitidas.

Finalmente, ofreció su ayuda para cualquier aspecto que se necesite durante el proyecto y después del mismo.

Uno de los profesionales que se visitó fue el **Doctor Javier Mompel Gracia**, un médico especialista en medicina del trabajo. Fue una de las personas que nos asesoró en las preguntas de las entrevistas.

En su reunión el 29 de marzo de 2017, además de comentar y hablar sobre las entrevistas anteriores, sugirió la redacción de un artículo sobre la alternancia de trabajar sentado y de pie, de manera que se publicará en "**UPRL Informa**" (UPRL: Unión de Prevención de Riesgos Laborales) el siguiente lunes 3 de abril. Los artículos de "UPRL Informa" tratan sobre un tema en concreto y se publica uno al mes, que se hace llegar a las empresas para comentar un tema en cuestión, en este caso, la alternancia de trabajar sentado y de pie, mostrando también el producto que se está investigando, ofreciendo a realizar la encuesta inicial para obtener más participantes en la investigación.

El enlace del artículo es: ***http://uprl.unizar.es/informacion/trabajar_de_pie.pdf***

A continuación, también se incluye el artículo en imágenes, excluyendo las dos últimas, ya que son las preguntas de la entrevista inicial.

Posteriormente, después de las imágenes de UPRL Informa, se mostrarán los resultados de las encuestas que personas interesadas nos enviaron, con posibilidad de poder probar el producto.

La UPRL informa

"ALTERNATIVAS AL TRABAJO SENTADO"

¡POR FAVOR, PÓNGASE DE PIE PARA LEER ESTAS HOJAS! Sentarse es una actividad relacionada con estado de inactividad, y se llega a perder el control de una situación sin apenas darnos cuenta. El trabajo habitual de ofimática nos está haciendo pasar demasiadas horas sentado delante de una pantalla de visualización de datos (PVD), adoptando posturas poco higiénicas y generando, en ocasiones, variadas patologías en nuestro cuerpo.

Legalmente, se considera trabajador usuario de PVD cuando se superen las 4 horas diarias o 20 horas semanales de trabajo efectivo con dichos equipos. Pero también, con ciertas condiciones, podrían ser considerados "trabajadores usuarios", todos aquellos que realizan entre 2 y 4 horas diarias (o 10 a 20 horas semanales) de trabajo efectivo con estos equipos, quedando excluidos de esta consideración los usuarios cuyo trabajo efectivo con PVD es inferior a 2 horas diarias o 10 horas semanales.

Sabedores de que **la salud se afecta con el sedentarismo**, auguramos que el uso abusivo de la silla pasará a ser considerada tan perjudicial como pasa actualmente con los cigarrillos; y en unos años, veremos que estará mal visto el abuso de tantas horas sentado en nuestro trabajo o en nuestro tiempo de ocio.

Hay quienes piensan que hacer deporte después de la jornada laboral reduce o compensa la inactividad del resto del día, pero lo cierto es que sólo reduce en un 15% los efectos de estar sentado. Así pues, dado que en el entorno laboral, son numerosos los trabajos que requieren una escasa movilidad de nuestro cuerpo, vamos a exponer algunas recomendaciones que se pueden realizar diariamente, y pueden ayudarnos **"a incrementar ese mínimo ejercicio físico saludable"**, como sería:

- ***Si se tiene que hablar por teléfono, deberíamos levantarnos de la silla y hacerlo de pie, y si usamos el teléfono móvil, hablemos mientras caminamos algunos pasos por la oficina.***
- ***Trabajando con PVD realicemos pausas cada 2 horas, y vamos a levantarnos para caminar igualmente unos minutos. Si colocamos la papelera, impresora, y demás medios de trabajo lejos del escritorio puede animarnos a levantarnos con más asiduidad.***
- ***Vamos a leer de pie algunos documentos, o utilicemos mobiliario más alto para la lectura.***

MAX PREVENCIÓN SERVICIO DE PREVENCIÓN www.sprmas.es

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

Unidad de Prevención de Riesgos Laborales Universidad Zaragoza

http://uprl.unizar.es/informacion.html



➢ ***En la jornada laboral realicemos en alguna pausa un simple ejercicio de relajación de la espalda como es el llamado "ejercicio de rincón de pared". En posición de pie frente a un rincón con brazos extendidos y manos apoyadas en las paredes, inclinamos el cuerpo en bloque hacia delante, flexionando los codos e intentando tocar con su nariz-cara el rincón, sin flexionar el cuello. Aconsejamos hacerlo unas 15 veces seguidas, lentamente, con los ojos cerrados. El tiempo empleado supone de 2 a 3 minutos***

➢ ***En algunas reuniones, vamos a plantear a nuestros acompañantes permanecer de pie, o si es posible, tomando un café o paseando por el campus universitario mientas se conversa.***

➢ ***Si trabajamos en un edificio, vamos a intentar usar las escaleras en vez del ascensor.***

➢ ***Vamos a intentar desplazarnos al trabajo caminando o en bicicleta, y si utilizamos el transporte público, intentemos diariamente bajar una parada o dos antes y así caminar un rato.***

Pero a corto plazo consideramos que habría que dar un paso mas en la modificación del mobiliario que utilizamos en oficinas o en nuestros domicilios.

Aunque seamos reacios a modificar el mobiliario de nuestro puesto de trabajo, las investigaciones en ergonomía nos indican que este exceso de posición sentada no es saludable y a medio plazo no quedará otro remedio que buscar alternativas. Si además nuestro objetivo en prevención es mejorar el bienestar, el confort laboral y nuestra salud, seguramente también conseguiremos incrementar nuestro rendimiento laboral en nuestro puesto de trabajo. De nosotros depende buscar soluciones, y en esta ocasión queremos presentar **un prototipo de escritorio móvil de sobremesa** que están investigando dos alumnos de la Universidad de Zaragoza.



Este prototipo se denomina **WorkFit-TL** y se trata de un escritorio de sobremesa, que se coloca sobre la superficie que el usuario utiliza habitualmente para llevar a cabo su jornada laboral. Es una solución de escritorio ultra fácil de pie, que convierte rápidamente una mesa en una estación de trabajo sit-stand saludable.

Es una mesa ergonómica adaptable para trabajar de pie o sentado en diferentes trabajos que precisamos el uso de ordenador o lectura de documentos. *(se adjunta enlace de esta mesa prototipo):*
http://www.ergotron.com/en-us/products/product-details/33-406#/

MAS PREVENCIÓN SERVICIO DE PREVENCIÓN www.somas.es

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

Unidad de Prevención de Riesgos Laborales Universidad Zaragoza
http://uprl.unizar.es/informacion.html

Esta investigación con el WorkFit-TL se está realizando con ayuda de personal **Universidad de Zaragoza** que trabaja en la Escuela de Ingeniería y Arquitectura y colaboración de la UPRL, en el intento de conocer, de una manera real y objetiva, la potencialidad que genera dicho escritorio.

Hasta la fecha se están llevando a cabo dos proyectos referentes a este tipo de escritorios móviles o mesas ergonómicas, con los siguientes objetivos:

• *Determinar desde un punto ergonómico, si dicho escritorio móvil es beneficioso para la seguridad y salud de los usuarios y analizar objetivamente si se reducen los riesgos ergonómicos más comunes en relación a la patología musculo-esquelética en espalda , cuello y extremidades.*

• *Diseñar y desarrollar un escritorio móvil, con el objetivo de conocer las ventajas e inconvenientes que supone un mobiliario de este tipo en los diversos puestos de trabajo de ámbito universitario.*

Para ello, se está realizando una investigación con el WorkFit-TL con ayuda de personas que trabajan en la Escuela de Ingeniería y Arquitectura (EINA), para conocer, de una manera más real y cercana, la potencialidad que genera dicho escritorio.

El ser humano es un caminante, las piernas son la mitad de su cuerpo. Como especie, hemos conquistado el planeta moviéndonos. Las sillas y sillones no aparecen por ningún sitio en nuestra historia y habrá que investigarlo.

Para obtener más información se puede consultar al personal implicado en este proyecto:

-Gonzalo IBARLUCEA RUPÉREZ *e-mail:**girgon10@hotmail.es** **Tel. 616773750** alumno del Máster en Prevención de Riesgos Laborales*

-Beatriz MARÍN MALUENDA *e-mail:**beamarin95@gmail.com** **Tel. 605332287** alumna del Grado de Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto*

-Javier Amadeo BLASCO ALBERTO *profesor e investigador de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura (EINA) de la Universidad de Zaragoza*

-José Luis DOLZ PESCADOR*, técnico de la Unidad de Prevención de Riesgos Laborales (UPRL) de la Universidad de Zaragoza*

Finalmente se adjunta una **encuesta de investigación** que han elaborado estos alumnos junto a sus tutores con la que nos animan a participar y colaborar, además de servirnos para auto chequear y reflexionar sobre nuestro mobiliario y posturas de trabajo. El personal que lo desee, **tras cumplimentar la encuesta, puede enviarla directamente a alguno de los e-mail de los alumnos**, que encantados la analizarán y asimismo atenderán al personal de la Universidad de Zaragoza que **voluntariamente desee probar la mesa WorkFit-TL.**

MAS PREVENCIÓN SERVICIO DE PREVENCIÓN www.somas.es

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

Unidad de Prevención de Riesgos Laborales Universidad Zaragoza
http://uprl.unizar.es/informacion.html

	1	2	3	4
Sexo	Hombre	Mujer	Mujer	Hombre
Edad	50	47	45	46
Altura	1,70 - 1,80 cm	1,60 - 1,70 m	Menos de 1,60 m	1,70 m
Peso	75 - 85 kg	Menos de 65 kg	Menos de 65 kg	65 - 75 kg
Puesto de trabajo	PDI. Docencia e investigación	PAS Administración	PAS Bibliotecas	PAS. Docencia e investigación
Trabajos desempeñados	Preparación de material docente. Actividades de investigación: modelado, lectura, búsqueda de información, etc.	Gestión administrativa de los proyectos ERASMUS, control de presupuesto, informes para justificar el gasto, etc.	Obtención de documentos de otras bibliotecas: casi todas las tareas se realizan desde el ordenador.	Impartición de clases y relacionadas con la docencia (tutorías, dirección de trabajos). Relacionadas con la investigación (básicamente con ordenador).
Variación de la carga de trabajo	8 horas diarias, igual todos los días	Parecido todos los días	Más o menos igual.	Los días que hay clase, más horas de pie. Los que no, más horas de ordenador.
Dispositivos u objetos utilizados	Ordenador, teléfono, papeles	Documentación, porta lápices, teléfono, calendario, agenda-taco, material de escritorio...	Teclado, ratón, bandeja de documentación, material de escritura.	Ordenador básicamente.
Posición más utilizada	Sentado enfrente del ordenador	Sentada unas 6 horas	Sentada, prácticamente 7 horas.	En las clases de pie, con el ordenador sentado.
Frecuencia de levantarse	Una media hora por la mañana y otra media hora por la tarde.	Una vez cada hora	Cada 2 horas.	Bastante, cada 2 horas como mínimo. Dos o tres veces por cada sesión de 5 horas.
Porcentaje sentado/de pie	90% sentado 10% de pie	90% sentado 10% de pie	80% sentado 20% de pie	25% sentado 75% de pie

Preferencia de trabajar sentado/ de pie	Sentado, ya que la lectura de papeles o el trabajar con ordenador le obliga a esa postura.	Combinar ambas posturas	Se levanta y trabaja algún rato de pie porque tiene dolor en la espalda en cuanto lleva unas 2 horas sentada.	Combinarlo. Estar sentado puede llevar a problemas pero es más cómodo para trabajar con ordenador.
Dolor de espalda cuando está sentado	No	No	Sí, le duele la parte baja de la espalda.	Lumbar y hombros
Problemas de espalda o cervicales	Cintura hundida, muy visible en la espalda. Debilidad en la musculatura del abdomen debido al sedentarismo. Al levantarse no hay dolor pero le cuesta enderezar la espalda y con frecuencia se le duermen las piernas.	Cervical	Sí, hernia discal L5-S1. Están valorando nuevo diagnóstico porque desde hace meses no aguanta toda la jornada laboral sentada (pendiente de resonancia, rayos X)	Cifosis desde jóven
Cree qué adopta una postura adecuada	Sí	No	Sí	Lo intenta. Ordenador a la altura de los ojos, posición no frontal, silla regulable con refuerzo lumbar.
Cree qué alternar las posiciones es mejor	Sí	Sí	Sí, también ha pensado como alternativa las sillas en las que reparte el peso con las rodillas.	Sí, indudablemente
Más cansancio sentado/de pie	Pasa toda la jornada laboral sentado.	No se ha parado a observarlo	Cuando está sentada	Cuando está sentado
Cree qué el uso del escritorio mejorará el confort postural	Sí	Sí	Sí, porque le resulta muy incómodo cuando intenta teclear de pie.	Considera que podría comprobarlo. Intenta trabajar muchas veces de pie cuando lee artículos o busca información en libros.
Relación trabajo/ comodidad	Está concentrado en el trabajo y no afecta al rendimiento.	Importante	Importante, en gran medida.	Bastante. Cuando se nota cargado, deja de concentrarse en el trabajo y se centra en las molestias, dolores, incomodidades...

A continuación se presentan unas conclusiones generales sobre estas investigaciones.

- Hay **personas que creen que el trabajar delante de un ordenador** o la manipulación de documentos o papeles, **les obliga a permanecer sentados** durante su jornada laboral.
- Tras el **interés** mostrado tanto en los participantes como en las personas que mandaron la entrevista a través de la "UPRL Informa", se podría decir que un producto de este tipo tendría **aceptación** en el puesto de trabajo. Además, el comercial de muebles de oficina, Sergio Lara, también lo comentó.
- Tras concluir que las personas **prefieren trabajar sentadas**, ellas mismas confirman que es por la **monotonía y la costumbre** a la que llevan expuestas toda la vida. De esta manera, el producto resultante debería de intentar hacerles cambiar de opinión o ser de tal manera que prefieran trabajar de pie.
- Gran parte de los encuestados son **constantes de que el sedentarismo agrava aquellos problemas de espalda o cervicales** que puedan tener.
- Algunas personas, cuando llevan un rato trabajando en la posición sedente, **sienten dolor en la espalda y** es entonces cuando **se levantan para airearse y cambiar de postura**, simplemente por el cansancio que se les puede acumular en una posición o otra.
- Casi todas las opiniones, de forma general, dicen que **prefieren trabajar sentados porque es más cómodo**, dejando de lado sus posibles molestias hasta que vuelvan a percatarse del dolor.
- Todas aquellas personas que en un principio se ofrecían a probar el escritorio no lo habían visto anteriormente, por lo que cuando se les instaló, quedaron **sorprendidas por su tamaño, ya que creían que era más pequeño.**
- En relación a la conclusión anterior, algunas de dichas personas se mostraban **reacias a probarlo** dado que, en alguna ocasión la instalación requirió su tiempo por motivos de cableado. Una vez que quedaba instalado, muchos de ellos no **volvían a recolocar el escritorio**, es decir, cuando se iba a retirárselo, se encontraba en la misma posición en la que se había dejado, lo cual quiere decir que aunque la instalación pueda requerir su tiempo por un motivo u otro, ya no vuelve a moverse hasta que se retire para trasladarlo a otro lugar.
- Se ha intentado que participase **gente variada en todos los aspectos**: peso, altura, puesto de trabajo, etc.
- Todas las personas hacen **uso de un ordenador o dos**, a excepción del personal técnico, que puede llegar a utilizar ocho ordenadores.
- El personal de secretaría es el que tiene más **problemas con el cableado** (mesas enfrentadas) y con los documentos o papeles físicos que manipulan a diario.
- **La frecuencia de levantarse depende del puesto de trabajo.** Hay personas que apenas se levantan o si lo hacen es una vez al día, lo cual sigue agravando aquellos problemas que puedan tener.
- Todos los encuestados dicen que **adoptan una mala postura trabajando** y creen que **alternar las posiciones mejoraría su salud**, el problema es que no hacen nada para remediar estos problemas.
- Del mismo modo, creen que el uso de un escritorio móvil de este tipo mejoraría su **confort postural.**
- Como es obvio, todos coinciden en que **el trabajo y la comodidad en él están muy relacionados** el uno con el otro, ya que afectan de una manera u otra al rendimiento del empleado. De esta manera, el producto resultante en las siguientes fases del proyecto, debe de mostrar la comodidad correspondiente a cada puesto de trabajo.
- **El uso de este producto les ha facilitado el trabajo**, ya que piensan que **las alternativas siempre son buenas**, por lo que les ha resultado **beneficioso, cómodo y sencillo a la hora de utilizarlo.**

Estudio ergonómico

En este capítulo se va a llevar a cabo el análisis postural de la tipología de escritorio de mesa, más concretamente de la modalidad de escritorios de sobremesa, ya que se dispone de él para poder realizar el estudio de la manera más exacta y correcta posible. Dicho estudio se relacionará, en varias ocasiones, con las investigaciones realizadas.
En este estudio habrá lo siguiente: Secuencia de uso, análisis postural de las posiciones más críticas, problemas, aciertos y soluciones a dichos problemas.

01 INTRODUCCIÓN Consideraciones sobre el diseño

Antes de comenzar con el análisis ergonómico propiamente dicho, es conveniente detallar algunas especificaciones ergonómicas a tener en cuenta para el futuro desarrollo del escritorio móvil para trabajos de ofimática.

Habrá que tener en cuenta, en todo momento, que hay que **adaptar el trabajo a las características psicológicas del trabajador y no al revés**, es decir, no adaptar el trabajador a su puesto de trabajo. De esta manera, lo que se persigue es **aliviar el trabajo** o mejor dicho, las tareas que en él pueden desarrollarse, de tal forma que se **eleve la eficiencia y la calidad** de las mismas.

MEJORAR LA ADAPTACIÓN DEL TRABAJO AL HOMBRE.
REACIONAR "QUIÉN" Y "CON QUÉ".

En definitiva, lo que se pretende con este proyecto es **adecuar un producto, sistema o entorno artificial a las características, limitaciones y necesidades del usuario, para optimizar su eficacia, seguridad y confort.**

OBJETIVOS:

- Reducir lesiones y enfermedades ocupacionales.
- Mejorar o elevar la producción y la calidad del trabajo.
- PRESERVAR la buena salud del trabajador.
- Reducir el absentismo.

¿CÓMO?

- Identificando riesgos y cuantificando las condiciones del mismo.



EL DISEÑO DEBERÁ MANIFESTAR:

- Tipo de tarea a realizar.
- Cómo hay que realizarla.
- Cuántas tareas hay que realizar.
- Orden en qué hay que realizarlas.
- Equipo necesario para efectuarlas.

HABRÁ QUE TENER EN CUENTA QUE...

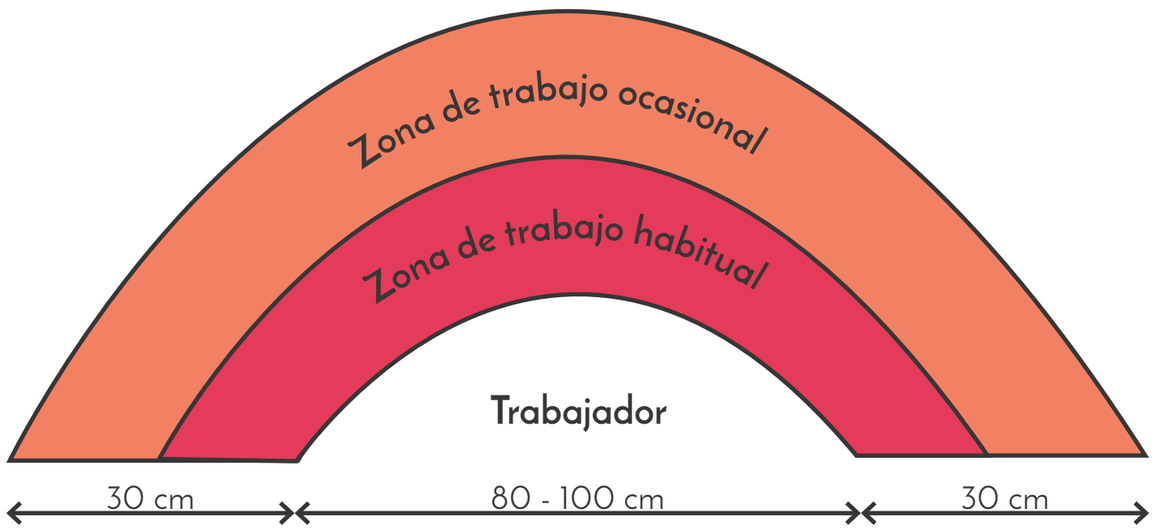
Muchos **trabajadores son reacios a cambiar o modificar las condiciones del puesto de trabajo**. Si hay que hacer cambios ergonómicos, los trabajadores deben participar, ya que saben mejor que nadie cómo mejorar la condición del trabajo que realizan.

LAS LESIONES

Las lesiones **son costosas y se desarrollan lentamente,** durante meses o años, pero no es lo mismo tratar un problema (la lesión) que evitarlo antes de que ocurra (diseño).

Si no se aplican los principios de la ergonomía, a menudo los trabajadores se ven obligados a adaptarse a **condiciones laborales deficientes**, dando lugar a las lesiones.

Hay que colocar a los trabajadores y el equipo de manera que puedan desempeñar sus tareas teniendo los **antebrazos pegados al cuerpo y con las muñecas rectas**. A continuación se presenta un esquema de un puesto de trabajo:



EL TRABAJO QUE SE REALIZA SENTADO

- El trabajador tiene que poder llegar a todo área de trabajo **sin alargar excesivamente los brazos ni girarse** innecesariamente.
- La posición correcta es aquella en que la persona está **sentada recta frente a la tarea** que tiene que realizar.
- La **superficie de trabajo** tiene que encontrarse, aproximadamente, **al nivel de los codos.**
- De ser posible, debería de haber algún tipo de **soporte ajustable** para los codos, los antebrazos o las manos.

EL TRABAJO QUE SE REALIZA DE PIE

- Se debe de **evitar que el usuario tenga que encorvarse** para realizar alguna acción durante su jornada laboral, de la misma manera que t**ampoco debería de girar la espalda** excesivamente.
- La **superficie de trabajo será ajustable a varias alturas**, que es de lo que trata el proyecto. Para establecer la altura de la superficie de trabajo hay que tener en cuenta: la altura de los codos, las tareas que se van a llevar a cabo, el tamaño de los objetos que se manipularán más a menudo (un ordenador o varios básicamente), etc.
- Sería conveniente que el usuario dispusiera de un **escabel para ayudar a reducir la presión sobre la espalda** y para que pueda cambiar de postura aún estando de pie, ya que trasladar peso de vez en cuando disminuye la presión en las piernas y en la espalda.
- El trabajador **no debe tener que estirarse** para realizar sus tareas. El trabajo deberá ser realizado de 20 a 30 centímetros frente al cuerpo. Esta restricción limitaría una de las dimensiones del producto.
- **No se deberían de levantar los brazos por encima de los hombros** y los codos también deben estar próximos al cuerpo.

LA INTRODUCCIÓN DE LA OFIMÁTICA EN LA SOCIEDAD

En oficinas varía fundamentalmente la **postura de trabajo**; es decir, la relación entre la persona y el entorno. El problema es el trabajar sentado durante largas jornadas de trabajo, ya que conlleva a la preocupación por las **condiciones biomecánicas** de tal postura. Se sabe que el sedestación como postura es preferible a la bipedestación, pero ambas tienen sus inconvenientes.

A la hora de trabajar, existen **tres planos de trabajo diferentes**: la pantalla de visualización de datos (o pantallas), los documentos que puedan manipularse y el teclado del ordenador. Dichos planos pueden conllevar a posibles dolencias en el cuello o en la

espalda, así como a lesiones de muñecas debido a posturas inadecuadas al usar el teclado o el ratón, lo que podría conocerse como tendinitis.

LA POSICIÓN IDEAL SENTADO NO EXISTE

Generalmente, las **quejas del personal de oficina** suelen ser las siguientes:

- Factor de la distribución de espacios: Es el más importante y el que peor valorado está, por lo que se hará especial hincapié en él. Una mejora en la distribución de los muebles o cambio de los mismos (en términos ergonómicos), mejora la configuración del espacio de trabajo.
- Factor de la posibilidad de comunicación.
- Factor de condiciones ambientales.
- Factor silla-mesa.
- Factor de herramientas de trabajo.

Cabe mencionar las **pantallas de visualización de datos**, las cuales también presentan problemas que merecen especial atención, ya que es el objeto con el que más interactúan los usuarios potenciales a los que se está refiriendo. Dichos problemas son:

- Mantenimiento de posturas estáticas prolongadas unidas a la adopción de malas posturas.
- Movimientos repetitivos debidos al manejo del teclado y del ratón.

La **distancia entre la pantalla y los ojos debería de ser de unos 40 centímetros** y ser contemplada dentro del espacio comprendido entre la línea de visión horizontal y la trazada a unos **60º bajo la horizontal.**

Cuando se hace uso de la pantalla y de documentos, sería conveniente **limitar los movimientos de la cabeza y de los pies,** para reducir posibles lesiones cervicales.

ALGUNAS RECOMENDACIONES PARA EL DISEÑO

- **La superficie debe tener aspecto mate**, para evitar los reflejos molestos y carecer de aristas o esquinas agudas. Además, habrá que **tener en cuenta las alturas de los trabajadores**, el tipo de tarea que se realizará, el tamaño y el peso del material que se manipulará sobre ella, etc.
- **El teclado debe ser independiente del resto del equipo**; con el fin de colocarlo en la posición más conveniente para el usuario. Él mismo podría colocarlo donde más cómodo le resultara, pero se recomendará la posición ergonómica más óptima para su uso.
- Si el teclado no dispone de **soporte para las manos**, se debe de disponer de un espacio similar en la mesa delante del mismo.
- En cuanto al **ratón**, se recomienda que exista en la mesa espacio suficiente para poder apoyar el antebrazo durante su accionamiento.
- **Reducir la repetitividad que pueda provocar monotonía o insatisfacción**, que no dé lugar a situaciones de aislamiento que impidan el contacto social entre el resto de personal.

01 SECUENCIA DE USO

Algunas de estas acciones no se han realizado para este estudio ergonómico, ya que el producto del que se dispone no se acababa de comprar o adquirir, sino que ya se tenía.

El primer paso, **acceder al producto**, que se refiere más explícitamente a: Romper la cinta de embalar o método que mantiene la caja cerrada; abrir la caja; desprender de ella el poliexpan que impida extraer de dicha caja el escritorio; sacarlo de su caja de embalaje. Se estima que este paso podría costar, en el peor de los casos, unos **50 segundos**, siendo la acción más crítica la de sacarlo de la caja, ya que en este caso, el producto es excesivamente pesado, por lo que su solución vuelve a ser la de aligerar su peso, ya que el embalaje es secundario.

En cuanto a la **instalación del producto**, se trata de un escritorio que ya viene montado, por lo que únicamente es necesario sacarlo de la caja y colocarlo sobre la mesa. Bien es cierto que puede traer consigo una serie de accesorios como abrazaderas para mantener el cableado unido sin que genere enredos, pero se trata de piezas opcionales, ya que a lo que al producto se refiere, no hay que añadirle nada para conseguir que desarrolle su función. Se considera que este paso cuesta aproximadamente unos **80 segundos**, teniendo en cuenta que la posición puede ser muy desfavorable dado el peso del producto. Junto con colocarlo en la mesa, también hay que tener en cuenta que hay que poner sobre él el ordenador o aquellos objetos que se vayan a utilizar.

Por otro lado, en el **uso del producto** no se va a tener en cuenta el tiempo que el usuario está sentado o de pie, pero sí lo que le puede llegar a costar realizar la elevación o el descenso de la superficie de trabajo.

Finalmente, añadir que no se tiene en cuenta el **mantenimiento** del producto como parte de la secuencia de uso, ya que no se trata de un producto al que haya que ofrecerle revisiones constantes.



01 SECUENCIA DE USO

ORDEN	TAREA	DESCRIPCIÓN	TIEMPO	IMAGEN
1	Acceder al producto			
1.1	Romper cinta de embalar de la caja.	Esta tarea sólo se realiza en le momento en el cual se va a proceder a abrir la caja, ya que hay que rasgar la cinta que la mantiene cerrada, bien sea con unas tijeras, cuchilla, etc. No hay foto real de este paso, pero se incluye ya que hay que tener en cuenta el tiempo.	10 segundos	
1.2	Abrir la caja.	Esta tarea sólo se desarrollará una vez, ya que el producto no se vuele a guardar en la caja. El producto ya viene montado. Tampoco hay foto real, pero se incluye para tener en cuenta el tiempo estimado que puede costar abrir una caja.	5 segundos	
1.3	Desprender el poliexpan de dentro de la caja para poder sacar el escritorio.	Esta tarea se refiere a sacar el corcho de dentro de la caja que impide sacar el escritorio.	20 segundos	
1.4	Sacar el escritorio de la caja que lo contiene.	Se considera un paso especial, ya que hay que tener en cuenta que no se puede dejar en cualquier caso, ya que lo que habría que hacer es colocarlo directamente sobre la mesa donde va a estar situado. No obstante, lo consideramos como paso previo ya que puede darse el caso de que la mesa no esté cercana al lugar donde se está desembalando la caja del producto.	15 segundos	

ORDEN	TAREA	DESCRIPCIÓN	TIEMPO	IMAGEN
2	**Instalación del producto**			
2.1	Llevar el producto a la mesa sobre la que se va a colocar.	Se refiere a que el producto, como ya se ha dicho anteriormente, puede haberse desembalado en otro lugar que no sea la mesa sobre la que se va a colocar, por lo que con ayuda de otra persona, es preciso trasladarlo a pulso de un lugar a otro.	Variable, pero de forma aproximada, 10 segundos	
2.2	Colocar el producto sobre la mesa.	Esta tarea es similar a la anterior, con la diferencia de que ahora el peso del producto ya está sobre la mesa y los usuarios ya no ejercen tanta fuerza. El tiempo puede ser variable, ya que hay que colocarlo en la posición adecuada a cada usuario y ello depende de la mesa sobre la que se instale.	10 segundos	
2.3	Coger el ordenador para colocarlo sobre el escritorio.	El usuario puede colocar el dispositivo que considere oportuno; puede estar utilizando más de una pantalla a la vez, o puede hacer uso tanto de un ordenador de sobremesa como de uno portátil, ambos colocados sobre la superficie de trabajo. Pero antes de utilizarlos, hay que llevarlos hasta el escritorio.	10 segundos	
2.4	Instalar o situar de la manera más cómoda posible, los objetos a utilizar sobre el escritorio.	Una vez que se ha colocado el ordenador o los ordenadores sobre el escritorio, hay que proceder a la su instalación, a lo que el cableado se refiere, ya que hay que ir teniendo en cuenta la longitud de los cables para cuando se eleve la superficie de trabajo.	50 segundos	

01 SECUENCIA DE USO

ORDEN	TAREA	DESCRIPCIÓN	TIEMPO	IMAGEN
3	**Uso del producto**			
3.1	Sentarse frente a la mesa donde está colocado el escritorio.	Cuando el usuario llegue al trabajo se dirigirá a su puesto trabajo donde tendrá dispuesto el escritorio sobre la mesa de oficina y la silla. Así pues, el usuario se sentará en la silla y comenzaría a trabajar en la posición sentado.	5 segundos (sentarse y acomodarse)	
3.2	Trabajar en la posición sentado	Se considera que primero se trabajaría sentado, ya que se acaba de comenzar la jornada laboral. Se permanecería en esta posición hasta que el usuario decidiera cambiarla, por lo que no se estima un tiempo.	-	
3.3	**Elevar el escritorio**			
3.3.1	Accionar manetas laterales	Presionar las manetas hacia arriba con las dos manos, una a cada una de las manetas.	2 segundos	

ORDEN	TAREA	DESCRIPCIÓN	TIEMPO	IMAGEN
3.3.2	Elevar superficie de trabajo	Con las manetas accionadas, ejercer fuerza hacia arriba para proceder a la elevación de la superficie de trabajo.	2 - 10 segundos. Depende de la altura a alcanzar.	
3.3.3	Soltar manetas laterales	Cuando se haya conseguido la altura deseada, soltar las manetas laterales. Se oirá un "click" que garantizará que el escritorio está anclado a la altura que el usuario ha deseado.	2 segundos.	
3.4	Trabajar en la posición de pie	Una vez que el usuario se ha cansado de trabajar en la posición de sentado y ya ha elevado la superficie de trabajo, comienza a trabajar en la posición de pie. El tiempo, al igual que al trabajar en la posición de sentado, no se estima, ya que será decisión del usuario volver a cambiar de posición de trabajo. En las siguientes páginas se analizarán tres posibles posturas de esta tarea en concreto.	.	
4	**Fin del uso del producto**	Realmente, no se deja de utilizar, ya que en la siguiente jornada de trabajo va a volver a utilizarse y nunca se recoge en su caja, como ya se ha dicho anteriormente. Sin embargo, en esta tarea, podría considerarse que el usuario volviera a colocar el escritorio en la posición baja, en caso de haber estado en la elevada, ya que de esta manera se reduce la posibilidad de riesgo de caída de alguno de los objetos que sobre el escritorio se encuentren.		

ORDEN	TAREA	DESCRIPCIÓN	TIEMPO	IMAGEN
4.1	Descender el escritorio	Si el escritorio se encuentra elevado se procederá a realizar las siguientes tareas. Por el contrario, si ya se encuentra abajo, no habrá que realizar la tarea 4.	.	
4.1.1	Accionar manetas laterales	Presionar las manetas hacia arriba con las dos manos, una a cada una de las manetas.	2 segundos	
4.1.2	Descender superficie de trabajo	Con las manetas accionadas, ejercer fuerza hacia abajo ligeramente para proceder al descenso de la superficie de trabajo.	2 - 10 segundos. Depende de la altura a la que se encontrara.	
4.1.3	Soltar manetas laterales	Cuando se haya bajado hasta la altura inicial, soltar las manetas laterales. Se oirá un "click" que garantizará que el escritorio está anclado a la altura que el usuario ha deseado.	2 segundos	

ANÁLISIS POSTURAL

INTRODUCCIÓN

A continuación se va a realizar el análisis postural del uso del **escritorio de sobremesa WorkFit-TL**. Para ello se ha realizado la secuencia de uso (explicada en el apartado anterior) y se han tomado fotos de las posturas claves realizadas a lo largo del proceso de utilización, para posteriormente analizarlas mediante el **método RULA.**

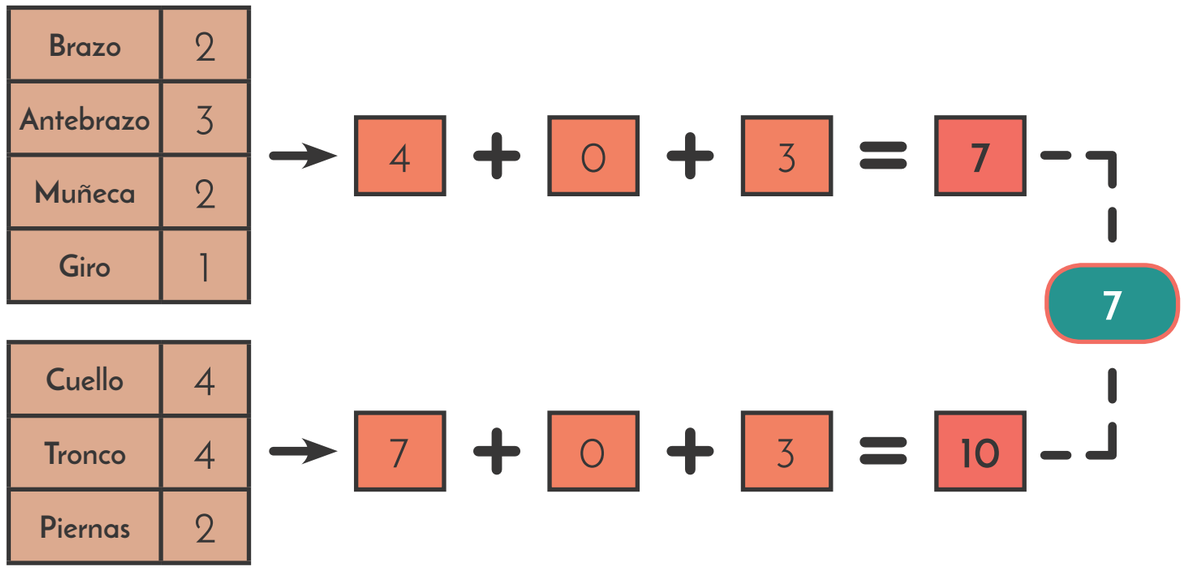
Decir que las siguientes valoraciones se han calculado con las **partes del cuerpo más desfavorables de cada una de las posiciones**, ya que como es obvio, hay extremidades que no se ven en las imágenes.

No se van a analizar todas las tareas descritas anteriormente, pero sí que se van a estudiar las posturas más críticas o aquellas que desarrollan la función del producto. **Dichas posturas son:**

1. Llevar el producto a la mesa: El peso recae sobre los usuarios.
2. Colocar el producto sobre la mesa: El peso recae sobre la mesa.
3. Instalar ordenador u otros objetos: Posición 1.
4. Instalar ordenador u otros objetos: Posición 2.
5. Trabajar en la posición sentado.
6. Accionar manetas laterales.
7. Elevar superficie de trabajo.
8. Soltar manetas laterales.
9. Trabajar en la posición de pie: Posición 1.
10. Trabajar en la posición de pie: Posición 2.
11. Trabajar en la posición de pie: Posición 3.

Postura 1: Llevar el producto a la mesa: El peso recae sobre los usuarios.





Postura 2: Colocar el producto a la mesa: El peso recae sobre la mesa



Brazo	2
Antebrazo	3
Muñeca	2
Giro	1

→ 4 + 0 + 0 = **4**

Cuello	4
Tronco	4
Piernas	2

→ 7 + 0 + 0 = **7**

6

Postura 3: Instalar ordenador: Posición 1



Brazo	2
Antebrazo	2
Muñeca	1
Giro	1

→ 3 + 0 + 0 = **3**

Cuello	2
Tronco	3
Piernas	2

→ 5 + 0 + 0 = **5**

4

Postura 4: Instalar ordenador: Posición 2



Brazo	2
Antebrazo	1
Muñeca	2
Giro	1

→ 3 + 0 + 0 = 3

Cuello	2
Tronco	4
Piernas	2

→ 5 + 0 + 0 = 5

→ 4

Postura 5: Trabajar en la posición sentado



Brazo	2
Antebrazo	1
Muñeca	1
Giro	1

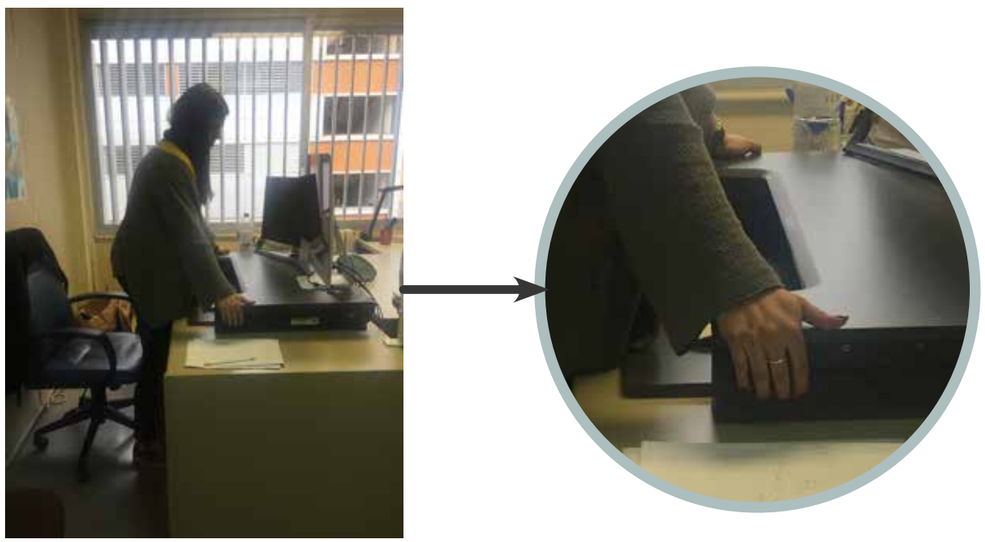
→ 3 + 1 + 0 = 4

Cuello	1
Tronco	1
Piernas	1

→ 1 + 1 + 0 = 2

→ 3

Postura 6: Accionar manetas laterales



Brazo	3
Antebrazo	3
Muñeca	1
Giro	1

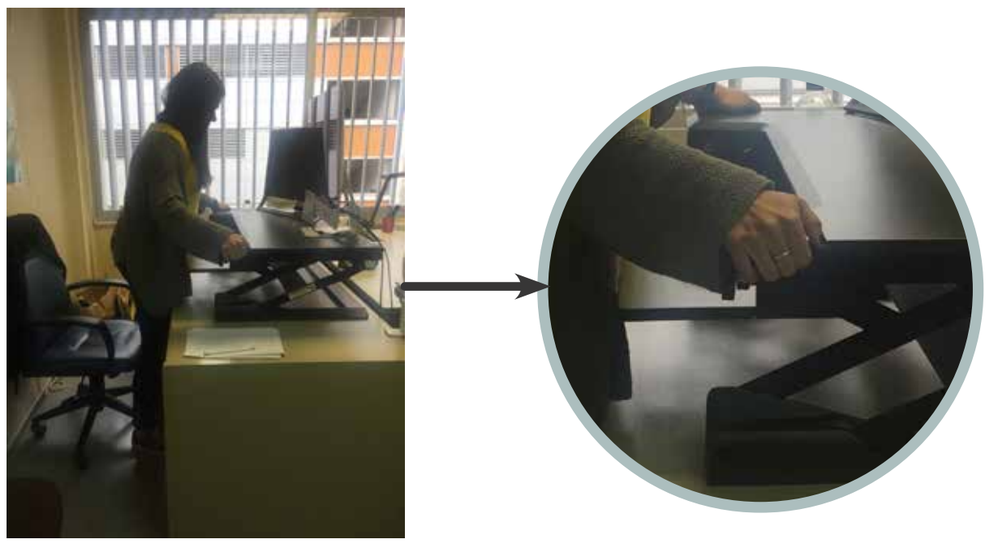
→ 4 + 0 + 0 = 4

Cuello	2
Tronco	2
Piernas	2

→ 3 + 0 + 0 = 3

3

Postura 7: Elevar superficie de trabajo



Brazo	2
Antebrazo	2
Muñeca	2
Giro	2

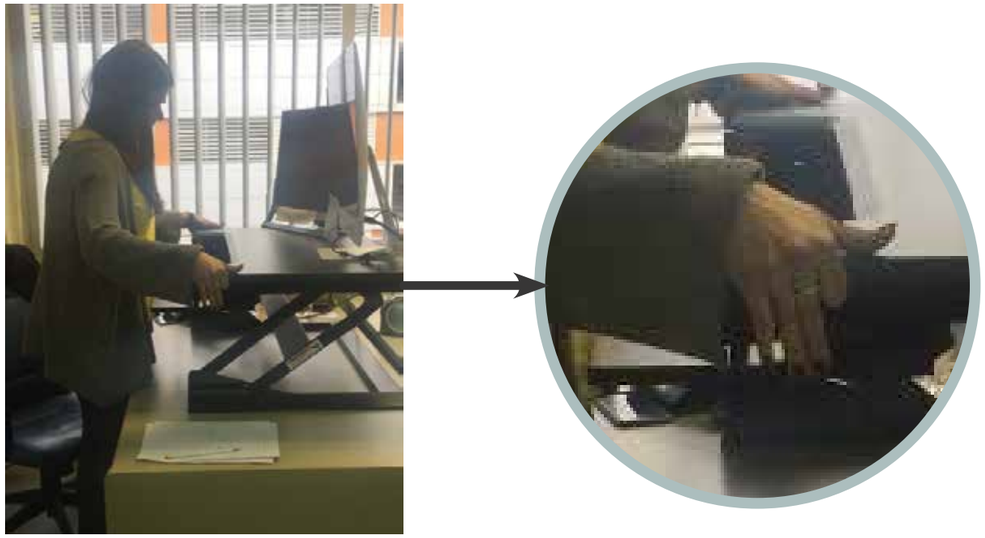
→ 3 + 0 + 2 = 5

Cuello	2
Tronco	2
Piernas	2

→ 3 + 0 + 2 = 5

6

Postura 8: Soltar manetas laterales



Brazo	3
Antebrazo	2
Muñeca	2
Giro	2

→ 4 + 0 + 0 = 4

Cuello	2
Tronco	2
Piernas	2

→ 3 + 0 + 0 = 3

3

Postura 9: Trabajar en la posición de pie: Posición 1



Brazo	1
Antebrazo	2
Muñeca	1
Giro	1

→ 2 + 1 + 0 = 3

Cuello	2
Tronco	1
Piernas	1

→ 2 + 1 + 0 = 3

3

Postura 10: Trabajar en la posición de pie: Posición 2





Brazo	1
Antebrazo	1
Muñeca	1
Giro	1

→ 1 + 1 + 0 = **2**

Cuello	2
Tronco	1
Piernas	1

→ 2 + 1 + 0 = 3

3

Postura 11: Trabajar en la posición de pie: Posición 3





Brazo	1
Antebrazo	2
Muñeca	1
Giro	1

→ 2 + 1 + 0 = 3

Cuello	2
Tronco	1
Piernas	1

→ 2 + 1 + 0 = 3

3

RESUMEN: VALORACIONES NUMÉRICAS

POSTURA	NOMBRE	VALORACIÓN NUMÉRICA	VALORACIÓN
1	Llevar el producto a la mesa: El peso recae sobre los usuarios.	7	Cambios inmmediatamente
2	Colocar el producto a la mesa: El peso recae sobre la mesa	6	Cambios pronto
3	Instalar ordenador: Posición 1	4	Acometer cambios
4	Instalar ordenador: Posición 2	4	Acometer cambios
5	Trabajar en la posición sentado	3	Acometer cambios
6	Accionar manetas laterales	3	Acometer cambios
7	Elevar superficie de trabajo	6	Cambios pronto
8	Soltar manetas laterales	3	Acometer cambios
9	Trabajar en la posición de pie: Posición 1	3	Acometer cambios
10	Trabajar en la posición de pie: Posición 2	3	Acometer cambios
11	Trabajar en la posición de pie: Posición 3	3	Acometer cambios

La **postura 1** requiere **cambios urgentemente**, ya que como puede verse, es la peor valorada, siguiéndole la **2 y 7,** que también precisan de **cambios lo antes posible.**

En cuanto a las demás, se tendrán en cuenta a la hora de desarrollar las alternativas de producto, para que estas posturas también se vean mejoradas.

RESULTADOS: Problemas y aciertos

ORDEN	TAREA	PROBLEMAS	FACTOR INVOLUCRADO	ACIERTOS	FACTOR INVOLUCRADO
1	**Acceder al producto**				
1.1	Romper cinta de embalar de la caja	Son aspectos que no dependen del escritorio en sí, sino que dependen del embalaje o de otros aspectos que no conciernen a la ergonomía aplicada en el producto.			
1.2	Abrir la caja				
1.3	Desprender el poliexpan de dentro de la caja para poder sacar el escritorio				
1.4	Sacar el escritorio de la caja que lo contiene	Gran tamaño, por lo que no puede hacerse en la mesa sobre la que se colocará.	Tamaño de la caja y del escritorio. Mesa de trabajo.	-	-
2	**Instalación del producto**				
2.1	Llevar el producto a la mesa sobre la que se va a colocar	Gran tamaño y peso elevado. Se necesitan dos personas para llevar a cabo la tarea.	Materiales y forma del producto.	La forma permite asirlo de una manera más cómoda.	Su forma geométrica.
2.2	Colocar el producto sobre la mesa	Peso elevado, se necesitan dos personas para llevar a cabo la tarea. Los cantos o rebordes resultan algo cortantes.	Materiales y forma del producto.	Al tener una forma geométrica, es obvia su colocación, aunque en ocasiones sea necesaria una recolocación que dependa de los objetos que sobre la mesa de la oficina se encuentren.	Su forma geométrica.
2.3	Coger el ordenador para colocarlo sobre el escritorio	El cableado	Longitud de los cables del ordenador, tamaño del escritorio.	-	-

2.4	Instalar o situar de la manera más cómoda posible, los objetos a utilizar sobre el escritorio	El cableado. La colocación del ordenador no es segura.	Altura que puede llegar a alcanzar el escritorio.	La superficie es plana y grande.	Forma del escritorio.
3	**Uso del producto**				
3.1	Sentarse frente a la mesa donde está colocado el escritorio	Al igual que las primeras tareas, esta tampoco afecta directamente al escritorio, ya que todavía no se ha interactuado con él. Afectaría al resto del mobiliario de la oficina, como puede ser la silla, la mesa sobre la que el escritorio de sobremesa esté situado, etc.			
3.2	Trabajar en la posición sentado	A corto plazo duele la espalda. Difícil consultar papeles y transcribirlos al ordenador. La altura del escritorio cuando está en la posición más baja, resulta elevada, ya que obliga a levantar los brazos para coger o manipular cualquier objeto situado sobre la superficie de trabajo principal.	Tiempo transcurrido en la posición o posición adoptada inadecuada. Altura del escritorio cuando está abajo. Mecanismo.	Permite descansar las piernas. Permite alternar con la posición de trabajar de pie.	Capacidad física del usuario.
3.3	Elevar el escritorio	-	-	-	-
3.3.1	Accionar manetas laterales	Al estar tan separadas, se adopta una mala postura en cuanto a los brazos. En un primer instante, parece que están algo escondidas.	Tamaño del escritorio. Mecanismo.	La manera de accionarlas es intuitiva.	Localización de las manetas y forma de éstas.
3.3.2	Elevar superficie de trabajo	Los brazos se elevan por encima de los hombros adoptando una mala postura, aunque no se ve claramente en el análisis postural de manera teórica, pero en la práctica sí. Cableado. Depende de lo que haya encima, es pesado.	Longitud de los cables del ordenador y sus accesorios. Altura del usuario. Altura que el escritorio puede llegar a alcanzar.	Permite decidir al usuario la altura a la que quiere seguir trabajando. El mecanismo ayuda a la elevación.	Mecanismo.

3.3.3	Soltar manetas laterales	Al estar tan separadas, se adopta una mala postura en cuanto a los brazos. La valoración obtenida anteriormente puede variar dependiendo de la altura que se quiera conseguir.	Tamaño del escritorio. Mecanismo. Altura de los usuarios	El "click" resultante al soltar las manetas, garantiza que el escritorio o la mesa de trabajo ha quedado anclado a la altura deseada.	Mecanismo.
3.4	Trabajar en la posición de pie	La bandeja del teclado impide el acercamiento a la superficie de trabajo principal. Depende de la cantidad de objetos que se encuentren sobre la superficie de trabajo, ésta puede resultar pequeña, ya que impide escribir o realizar anotaciones. Muchos de los usuarios no saben cuál debería de ser su altura más adecuada.	Forma del escritorio. Tamaño de la superficie de trabajo. Ergonomía del escritorio.	Permite adoptar otra postura durante la jornada laboral. En general, el cambio de posiciones ayuda a mantener la concentración en la tarea.	Mecanismo regulador en altura. Psicología del usuario.
4	**Fin del uso del producto**	-	-	-	-

<u>Otras aclaraciones:</u>

- Cuando el antebrazo ya no esté a 90°, sino que está formando un ángulo agudo con respecto al brazo, los hombros quizá se empiecen a levantar de manera inconsciente para el usuario.
- Las posiciones 3 y 4 del análisis postural pretenden mostrar a los usuarios de que también hay que prestar especial atención a las posturas que adoptamos sin apenas darnos cuenta. Estas posturas no pertenecen al producto en sí mismo pero hay que intentar minimizar el tiempo de estas tareas ofreciendo algún tipo de indicación de dónde deberían de ir colocados ciertos objetos que merecen especial atención.

	PROBLEMA	SOLUCIÓN
1	Peso elevado.	• Escritorio de materiales de baja densidad. • Reducción a la pura estructura. • Menor tamaño. • Escritorio modular que puedan quitarse ciertos componentes, de manera que, sobretodo a la hora de trasladarlo o moverlo de un lugar a otro, resulte más ligero.
2	Colocación del ordenador insegura, ya que puede llevar a un posible vuelco, sobretodo cuando el usuario se disponga a elevar la superficie de trabajo.	• Indicación gráfica del lugar más óptimo para situar el monitor del ordenador sobre la superficie de trabajo, de forma que sea más fácil su instalación y también reduzca las posibilidades de caída del mismo. • Alojamiento universal que haga mantener la pantalla "fija" en un lugar determinado.
3	Gran tamaño. La mayoría de las encuestas realizadas en las investigaciones, muestran que el escritorio les parece de gran tamaño.	• Reducir tamaño. • Piezas modulares, de manera que cada usuario pueda disponer de un escritorio personalizado. • Superficies extraibles unas de otras para que el usuario se acomode a cada circunstancia.
4	La altura del escritorio cuando está en la posición más baja, resulta elevada. Es el principal inconveniente cuando se trabaja en la posición sentado.	• Sacar o desplazar el mecanismo hacia los laterales. • Cambiar a un mecanismo o herraje más sencillo.
5	La elevación es más costosa si sobre la superficie de trabajo hay elementos pesados o un exceso de elementos que, normalmente son los que el usuario utiliza a menudo y por tanto no pueden retirarse.	• Mesas auxiliares o modulares que se adapten a la superficie de trabajo principal o a la estructura del escritorio, pero que no sea necesario elevarlas junto con la mesa de trabajo principal. • Mecanismo que eleve de una manera más rápida.

6	Posibilidad de que los usuarios no sepan que altura establecer para satisfacer sus condiciones ergonómicas. Del mismo modo, puede que no se acuerden de qué altura era la que utilizaban una vez que alternan las posiciones.	• Guía o manual de instrucciones donde se reflejen las posturas más idóneas para trabajar en cualquier posición. • Mecanismo que muestre de forma gráfica las alturas más adecuadas. • Mecanismo que al mismo tiempo que se esté accionando, el usuario pueda ir viendo las diversas alturas que pueda alcanzar, es decir, que no disponga de infinitas alturas, sino de un número determinado de acuerdo a los percentiles.
7	El cableado, en cuanto a longitud y posibles enredos.	• Incorporar agujeros para el cableado, como los que pueden observarse en cualquier mesa de oficina. • El teclado y el ratón presentan la posibilidad de ser inalámbricos, pero el monitor no. • Abrazaderas o gomas de tubo a modo de accesorio para mantener los cables unidos.
8	Necesidad de dos personas para transportarlo de un lugar a otro o en el momento de su instalación.	• Reducir peso. • Reducir tamaño mediante un diseño modular o mediante superficies de trabajo extraibles unas de otras, de manera que ocupe el menor espacio posible.
9	Cantos o rebordes "cortantes". Tras comprobar de manera directa e "in situ" el difícil transporte de este escritorio, se comprobó que al asirlo por la parte inferior, los cantos resultan algo molestos a las manos.	• Rebordear cantos o que sean de un material no dañino en ninguna circunstancia. • Asideros intuitivos por donde cogerlo que podrían situarse en la superficie de trabajo, siempre y cuando no supusieran un impedimento al desarrollo de las funciones del escritorio de sobremesa.
10	Manetas muy separadas, de manera que obligan a separar en exceso los brazos y por consiguiente a levantarlos por encima de los hombros.	• Cambiar el mecanismo por uno que se active desde el centro. • Hacer la mesa de manera que sobresalga de la estructura que la mantiene, quedando así el mecanismo más en el interior.

11	La bandeja del teclado impide el acercamiento a la superficie de trabajo principal, lo cual supone un problema, sobretodo cuando el se encuentra elevada.	• Bandeja extraible. • Algunas de las personas entrevistadas consideran que el teclado podría estar en la superficie de trabajo principal. • Para conseguir dicho acercamiento, la forma de esta bandeja podía tener una "media luna", de manera que así el usuario podría acercarse.
12	Precio elevado.	• Materiales de coste más bajo. • Reducir el tamaño, ya que así se reduciría el material a utilizar y por consiguiente el precio disminuiría. • Reducir a la pura estructura el producto, de manera que haya el menor material posible. • Mecanismos normalizados y sencillos para que sean lo más económicos posible.
13	En la posición de trabajar de pie, lo conveniente sería escribir o realizar anotaciones sobre la superficie de trabajo principal del escritorio, que dependiendo de la cantidad de objetos colocados sobre ella, puede resultar de pequeño tamaño. Así mismo, en relación al problema 11, la bandeja del teclado dificulta también el acercamiento para anotar en la posición correcta con la espalda recta.	• Mesas auxiliares o extraibles de la superficie de trabajo principal. • Piezas modulares, de manera que el usuario pueda disponer de un escritorio personalizado.
14	En un primer instante, el usuario puede no darse cuenta de dónde se encuentran las manetas de elevación, dado que parece que están algo escondidas (debajo de la superficie de trabajo).	• Pieza del producto que haga activar el mecanismo y así elevar la superficie, visible a simple vista y que su forma haga que el usuario la perciba como algo obvio e intuitivo.
15	Es difícil consultar papeles y transcribirlos al ordenador.	• Atril adaptable al escritorio. • Mesa auxiliar o extraible de la superficie de trabajo principal, para el caso en el que el usuario se quede sin espacio en la superficie del escritorio.

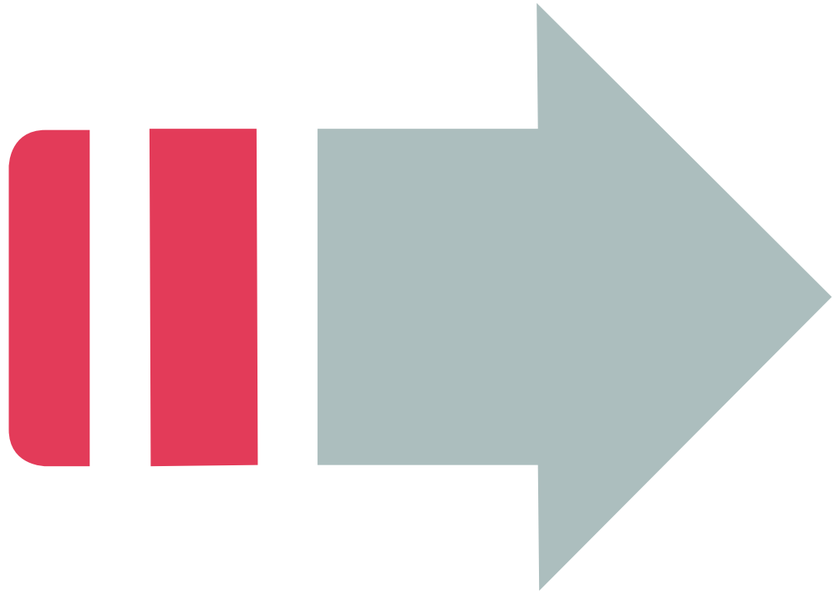
CONCLUSIONES GENERALES Y OBJETIVOS: Estudio ergonómico

CONCLUSIONES A TENER EN CUENTA POSTERIORMENTE

- Buscar listas de **materiales ligeros** y compararlos para elegir el más ligero posible pero que a la vez que **resista el peso** solicitado, así como que sea **económico**.
- En ocasiones, los **problemas y los aciertos** descritos anteriormente **se contradicen**, pero puede que el factor involucrado no sea el mismo, por lo que habrá que optar por **solucionar el problema sin que el acierto se vea perjudicado.**
- En cuanto al **mecanismo** que el producto lleve incorporado, se reitera que debe de garantizar que cuando la superficie de trabajo se haya elevado, **no vaya a descender en ningún caso sin actuación del usuario.**
- El **mecanismo es uno de los factores más involucrados**, tanto en los problemas como en los aciertos de las tareas.
- Como se ha podido observar, hay **más problemas en el momento de trabajar de pie** que cuando el usuario se encuentra sentado, ya que el principal inconveniente o problema en este última posición, es la altura del producto cuando ni siquiera se ha elevado.
- A veces, hay soluciones que se contradicen con otras, por lo que en este caso, habría que optar por aquellas que hagan más v**iable el producto en todos los sentidos,** así como que **garanticen su ergonomía** o al menos que no ésta no se vea afectada.
- En general, las soluciones anteriores están ordenadas por orden de importancia, es decir, están jerarquizadas; no obstante, las que quedan en las posiciones más bajas, también es porque se refieren a aspectos que no conciernen al producto en sí mismo o porque son más fáciles de solucionar debido a que se relacionan con cualquier otra solución.

OBJETIVOS A CUMPLIR TRAS ESTE ESTUDIO

- **Comparar las posturas** que resulten tras el nuevo diseño de un escritorio de sobremesa, de manera que se consiga que todas o la gran mayoría de las posturas analizadas queden mejor valoradas en el producto a desarrollar.
- **Reducir los problemas** planteados anteriormente y **aumentar los aciertos**.
- **Cumplir con todas las soluciones** planteadas de la mejor manera posible.
- Finalmente, lo ideal sería desarrollar un **prototipo funcional** del producto que se genere, de manera que se vean, de la manera más evidente posible que dichas valoraciones de las posiciones mejoran en comparación con las analizadas anteriormente.



Factores y especificaciones de diseño

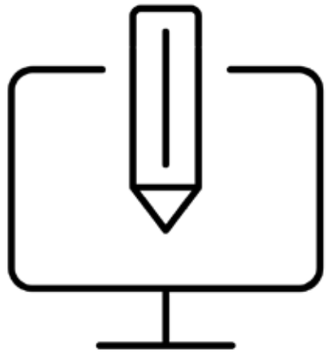
Tras realizar todas estas investigaciones y análisis, se procede a presentar los factores de diseño que habrá que tener en cuenta en la fase de conceptualización.
Del mismo modo, y relacionado con dichos factores, también se detallan las Especificaciones de Diseño (EDP's), que servirán a modo de indicaciones o "instrucciones" para llevar a cabo el diseño.

01 FACTORES DE DISEÑO Elección y definiciones

Tanto para la realización de un escritorio móvil, como para cualquier otro producto, es necesario tener en cuenta unos factores de diseño. En este caso, los factores de diseño están más condicionados, ya que no se trata de un escritorio como los que podemos encontrar en cualquier oficina, sino que **se trata de intentar modificar el mobiliario** de estas para **mejorar las condiciones ergonómicas** de las personas o usuarios que vayan a hacer uso de dicho escritorio. Así pues, estos productos tendrán unas características más diferenciadoras que los que usamos habitualmente.

En la siguiente página se muestra una **tabla o matriz cruzada con dichos factores**, en la cual se compara uno contra el resto, de manera que así se sabe qué es lo que hay que tener en cuenta a la hora de diseñar dicho producto para obtener los mejores resultados.

Antes, se va a pasar a definir cada uno de dichos factores para que no quepa duda de a qué se refiere con cada uno de ellos. Decir que cada uno de ellos tiene una valoración, ya que aunque todos ellos son importantes, hay unos que lo son más que otros. **La valoración es la siguiente: 1 - 3 - 5 - 7, siendo uno el menos importante y 7 el que más.**



Estable (7)

El producto debe de ser lo más estable posible ya que sobre él se van a colocar objetos que merecen especial cuidado, como el ordenador. Por ello, deberá de mostrar la estabilidad perfecta en cualquiera de sus posiciones.

Eficiente (7)

Deberá satisfacer las condiciones ergonómicas que presente el puesto de trabajo de una persona en concreto. Se trata de mejorar el confort laboral de un usuario, de manera que el escritorio tendrá un papel importante en ello.

Fácil manejo (5)

El uso del producto deberá de ser obvio e intuitivo, es decir, el modo de cambiar la posición de este deberá de ser sencillo. También se refiere al modo de interactuar con él en toda su secuencia de uso.

Económico (5)

Dado el precio que presentan los productos analizados en el estudio de mercado, el producto deberá de tener un precio mucho más inferior para que sea más fácil de cambiar el mobiliario de posibles oficinas.

Fácil de instalar (5)

El producto no debe de ser demasiado complejo, de manera que su instalación sea tan rápida y sencilla que no implique demasiados cambios en un puesto de trabajo.

Ligero (5)

Tras realizar la investigación con un escritorio de sobremesa, hemos llegado a la conclusión de que no debe de ser tan pesado como éste ya que dificulta su traslado. Además, habrá que tener en cuenta las conclusiones del estudio de mercado para determinar su peso.

Mecanismo sencillo (3)

El mecanismo del que conste el producto deberá de cumplir sus funciones debidamente pero no deberá de ser excesivamente complicado.

Transportable (3)

Aunque este tipo de productos no se moverán una vez se instalen, debe de pensarse en su posible transporte, ya que en la investigación realizada se ha visto que el transporte es un problema.

Innovador (1)

Aunque el producto o los productos a desarrollar sí que deben de ser innovadores, no se trata de un factor tan importante como el resto, ya que lo que se pretende, sobretodo, es que mejore las condiciones ergonómicas de cualquier usuario al que el producto vaya destinado.

Atractivo (1)

Como ya se ha observado en los análisis anteriores, los productos no tienen un gran componente estético, ya que se centran en cumplir sus funciones de la mejor manera posible, además, están basados en la pura estructura, por lo que no se considera un factor especialmente importante pero sí a tener en cuenta. Por otro lado, este factor de diseño también se refiere al componente psicológico que el usuario es capaz de percibir al utilizar el escritorio.

Aspecto formal adaptable al entorno (1)

Este factor estaría relacionado con el anterior. Se basa en conseguir que el producto no desentone en exceso en el entorno en el que vaya a ser instalado, es decir, se debería de intentar que estuviera acorde con el resto del mobiliario de oficina.

FACTORES DE DISEÑO Matriz cruzada

	Estable (7)	Eficiente (7)	Fácil manejo (5)	Económico (5)	Fácil de instalar (5)	Ligero (5)	Mecanismo sencillo (3)	Transportable (3)	Innovador (1)	Atractivo (1)
Aspecto formal adaptable al entorno (1)	Para una mayor estabilidad, la forma del producto deberá adaptarse al entorno.	Para conseguir una mayor eficiencia, deberá de adaptarse al entorno para que el usuario se sienta más cómodo.	-	-	Para que sea más fácil de instalar, el aspecto formal debe de adaptarse o estar relacionado con el entorno.	-	-	-	Para que sea más innovador, no tiene que relacionarse con el entorno en el que se instalaría.	Para que sea más atractivo para el usuario, el producto tiene que resultarle diferente a lo que ya disponte en su entorno.
Atractivo (1)	Cuanto más estable sea, más atractivo le resultará al usuario a la hora de adquirirlo o hacer uso de él.	Cuanto más eficiente sea, más atractivo le resultará al usuario porque más cómodo estará a la hora de usarlo.	Cuanto más fácil de usar sea, más atractivo le resultará al usuario al que vaya dirigido.	Cuanto más económico sea, más atractivo le parecerá al usuario, ya que podría llegar a adquirirlo.	Cuanto más fácil de instalar sea, más atractivo le resultará al usuario su uso.	-	-	Cuánto más fácil de transportar sea, más atractivo le parecerá al usuario.	Cuanto más innovador sea, más atractivo le resultará al usuario cuando se disponga a adquirirlo.	
Innovador (1)	-	Para que sea más eficiente, debería de ser innovador, es decir, nunca perder la eficiencia de un producto al innovar en él.	Si el manejo es más sencillo que los que hemos estudiado, más innovador le resultará al usuario.	Para que sea más económico no debería de llevar componentes demasiado innovadores que pudieran llegar a encarecer el producto.	Si es más fácil de instalar que los analizados, más innovador será.	Dado que los escritorios estudiados suelen ser muy pesados, cuanto más se aligere su peso, más innovador será.	Si el mecanismo llega a ser más sencillo que los actuales, más innovador resultará, sin llegar a diseñar un nuevo mecanismo que encareciera el coste final del producto.	Si es más fácil de transportar, o si presenta dicha posibilidad, más innovador será.		
Transportable (3)	El producto debería de ser estable en toda su secuencia de uso, incluso si presenta la posibilidad de ser transportable, ya que al cogerlo también debe mostrar estabilidad.	Para que sea más eficiente, debería de poderse transportar de un lugar a otro, dependiendo de los puestos de trabajo del usuario.	Cuanto más fácil sea de manejar, más fácil será de transportar de un lugar a otro.	-	Cuanto más fácil sea de instalar, más fácil será de llevar de un sitio a otro, ya que el usuario no se verá cohibido a realizar el cambio de puesto de trabajo.	Cuanto más ligero sea, más transportable será.	-			
Mecanismo sencillo (3)	-	Para lograr una mayor eficiencia, el mecanismo debe de ser obvio e intuitivo para el usuario.	Cuánto más fácil de manejar sea, más sencillo tendrá que ser el mecanismo.	Para que resulte lo más económico posible, el mecanismo debe de ser sencillo.	Para que sea más fácil de instalar, el mecanismo ya debe de venir montado en el producto.	Para que la ligereza del escritorio se vea potenciada, el mecanismo no deberá de ser pesado.				

01 FACTORES DE DISEÑO Matriz cruzada

	Estable (7)	Eficiente (7)	Fácil manejo (5)	Económico (5)	Fácil de instalar (5)	Ligero (5)	Mecanismo sencillo (3)	Transportable (3)	Innovador (1)	Atractivo (1)
Ligero (5)	Generalmente, se piensa que la estabilidad está relacionada con el peso. Es decir, para que sea más estable debería de ser más pesado.	-	Para que sea más fácil de manejar o interactuar con él, debería de ser lo más ligero posible para cualquier tipo de usuario.	Para que sea lo más económico posible, debería de tener el menor material posible, de manera que sería más ligero.	Para que sea más fácil de instalar, debería de ser lo más ligero posible.					
Fácil de instalar (5)	Cuanto más estable sea, más fácil de instalar será, ya que el usuario no tendrá que pensar dónde colocarlo.	Para que sea más eficiente, también debe de ser fácil de instalar, de manera que su secuencia de uso suceda en un tiempo más corto.	Deberá de ser fácil de manejar cuando se disponga a instalarlo, para que el proceso resulte más sencillo.	Si es más económico, el usuario no se parará a pensar en cuánto tiempo le llevará instalarlo.						
Económico (5)	-	Si el producto es lo más eficiente posible y además resulta económico, será un producto potencial.	Si el producto resulta fácil de utilizar y además es económico, más satisfactorio se encontrará el usuario.							
Fácil manejo (5)	Para que sea lo más estable posible, debe de ser fácil de asir y de utilizar.	Cuanto más eficiente sea, más fácil de manejar será.								
Eficiente (7)	Cuanto más estable sea, mñas eficiente le resultará al usuario.									

01 ESPECIFICACIONES DE DISEÑO (EDP's) Introducción

El documento de especificaciones de diseño de producto consiste en un **pliego de instrucciones** que restringe las condiciones en que se va a producir el desarrollo.

A menudo, el origen de un producto muy innovador se encuentra en un planteamiento creativo de la **metodología de trabajo**. También se encuentra el caso contrario: un excesivo encorsetamiento incapacita a una oficina técnica para producir soluciones innovadoras.

Creatividad no significa improvisación, y la utilización de métodos de trabajo contrastados y experimentados no significa ajustarse totalmente a un arquetipo prefijado; la creatividad también se aplica al modo de plantear y controlar el proceso de diseño, y de adaptarlo a cada caso de un modo **flexible, claro y ordenado**.

El tipo de redacción, la extensión y la forma del documento pueden ser muy variados; pero esencialmente se trata de un **documento de utilidad** en el que se recogen indicaciones respecto a aspectos tan importantes como:

- **Características** que deberá tener el producto.
- Orden de **importancia** (rango) de estas características.
- **Metodología** de trabajo a seguir en el desarrollo de los diferentes aspectos del proyecto.
- **Recursos** a destinar en el desarrollo de cada uno de estos aspectos.

Este documento **se relaciona con los estudios realizados en la primeras fase** y con las conclusiones obtenidas. Se adopta una decisión acerca de cuáles son los aspectos del producto que se pretende mejorar, hasta qué punto se debe producir esa mejora y qué esfuerzo es asumible.

La redacción de EDP's suponen una **ampliación de los objetivos** recogidos en el pliego de condiciones (brief); en otras ocasiones, al tratarse de una fase más avanzada del proyecto y en la que se dispone de mayor información, dichos objetivos pueden verse **replanteados y reorientados**. La principal función del documento de EDP's es **acotar el proyecto**; limitar el campo de actuación, identificando las **metas** a alcanzar en su desarrollo, y el medio que se utilizará para alcanzar los objetivos.

ASPECTOS FUNCIONALES

La función principal de las alternativas de producto a diseñar o re-diseñar es la de permitir a una persona o usuario, la posibilidad de poder a**lternar la posición de estar sentado con la de estar de pie**, sobretodo en trabajos de ofimática, cuando se está gran parte de la jornada laboral sentado frente a un ordenador.

A esta función se le puede sumar diversas **funciones secundarias** que aporten rendimiento, eficiencia, eficacia, etc, a la función principal, de manera que el usuario lleve a cabo su trabajo de la manera más satisfactoria posible.

Para hacer uso del producto este podrá estar **sobre una mesa convencional** que puede encontrarse en cualquier oficina o ser completamente independiente de dicha mesa, pero, deberá cumplir sus funciones principales y secundarias lo mejor posible.

Se deberá tener en cuenta el **entorno de uso**, y cómo el producto va a interaccionar con otros elementos, desde que sale de la fábrica hasta su uso, durante y después del mismo. En este caso, como se trata de un escritorio que permita trabajar tanto sentado como de pie, va estar en contacto directo con el resto de **material de oficina**, como puede ser el ordenador u ordenadores, documentos, e incluso el resto del **personal** que en ese momento trabaje en la misma oficina o lugar.

Como cabe la posibilidad de **modificar el mobiliario de la oficina** o lugar en el cual se instale el escritorio, se deberá de valorar cómo influiría dicho cambio tanto al resto de elementos o productos que conforman la oficina como al personal que se encuentre trabajando en ella, ya que pueden influir directamente al desarrollo de las funciones del producto y lo que se pretende es que mejore el rendimiento del trabajo de los usuarios, así como que mejoren sus condiciones ergonómicas.

Además, retomando conclusiones anteriores, **se elimina** la posibilidad de que su funcionamiento se lleve a cabo a partir de un **motor**, por lo que no consumirá electricidad alguna, dado que seguramente se base en un **funcionamiento mecánico**. A su vez será importante que los **materiales** sean reciclables, para contribuir de una manera directa o indirecta con el medio ambiente.

Como se ha dicho, serán de gran importancia los productos que interactúen con él, en este caso el más apreciable es la **persona** que vaya a hacer uso de él durante su jornada laboral, así como otros **elementos extra** que vendrán determinados por las funciones secundarias.

El **mantenimiento** debería ser lo más **sencillo** posible para que el usuario no tenga problemas cada vez que lo use y sin necesidad de desmontarlo, pues el usuario no siempre poseerá los conocimientos necesarios para repararlo si se da el caso.

ASPECTOS RELACIONADOS CON EL USUARIO

Con respecto a nuestros posibles usuarios deberemos tener en cuenta los siguientes factores: **ergonomía, seguridad, percepción, factores socioculturales, aprendizaje de uso, expectativas del usuario.**

Para el **estudio ergonómico** debemos conseguir que nuestro producto se adapte a la fisiología, anatomía y psicología humana, para ello deberemos tener en cuenta las **medidas antropométricas y las características biomecánicas** que ocurren durante el uso del producto, bien sea para transportarlo como durante el disfrute del mismo, para facilitar la interacción entre el usuario y el escritorio.

Además, debe de ser **seguro y trasmitir la sensación de confianza** correspondiente, los materiales deben soportar bien los esfuerzos mecánicos y su acabado debe remarcar sensación de resistencia.

Recurriremos a unos **factores socioculturales** mediante unas formas, colores, materiales, recubrimientos y acabados superficiales para trasmitir sensación de resistencia, eficiencia, etc. Además, como ya se ha dicho en varias ocasiones, el producto debe componerse de **mecanismos de uso sencillo** y su interacción con el usuario debe ser obvia e intuitiva.

Para no traicionar la confianza del usuario intentaremos que la **calidad del producto** se corresponda con las sensaciones que este trasmite, la calidad de los materiales estará tanto en los acabados superficiales como en el propio material incluyendo el aspecto formal que, mediante unas determinadas formas denotaran la ergonomía correspondiente que se pretende transmitir al usuario.

ASPECTOS FORMALES

El **tamaño o las dimensiones** del escritorio deberán de tener cierta correspondencia con las conclusiones obtenidas en el **estudio de mercado**, ya que a partir de dicho estudio se han establecido unas medidas máximas y mínimas así como una media de determinadas dimensiones de los escritorios analizados. No obstante, siempre se tendrán en cuenta las **medidas antropométricas**, ya que es la persona quien lo manipulará directamente, por lo que las medidas estarán muy vinculadas al usuario.

En cuanto a los **acabados**, deberá de verse a simple vista las posibles **zonas de interacción o actuación con el usuario**, como por ejemplo la zona donde se colocará el ordenador o la zona donde se encontrará el elemento que active el mecanismo para proceder a la elevación o descenso de una determinada superficie de trabajo. Del mismo modo, mediante unos acabados adecuados, se pretende buscar la **unidad visual** mediante la reducción de la unión de las piezas, es decir, se pretende que el producto cuente con el mínimo número de piezas posible, de manera que así también sea abaraten los costes del mismo.

Los colores pueden ser muy importantes a la hora de darle un acabado estético al producto pero en la actualidad se utilizan **colores neutros** que no sobresalten con el resto de material de oficina, e incluso se utiliza el **color del propio material** utilizado, sobretodo en lo referente al mecanismo. Además, existen percepciones culturales que para mostrar seriedad, lujo, utilizan colores más neutros, como por ejemplo blanco (que también denota limpieza, pureza), negro...

Al igual que los colores, las formas también conllevan a pensar en percepciones culturales. Se buscarán formas que no sean agresivas ni complejas, de manera que también ayuden a mejorar las condiciones ergonómicas del usuario. Se intentará que las **formas** sean lo más **geométricas** posible.

ASPECTOS TÉCNICOS

El aspecto técnico del producto respecto a las especificaciones de diseño debe cumplir ciertos criterios.

Respecto de los materiales, se ha llegado a la conclusión de que se necesita un **material ligero**, con **resistencia** a diversos esfuerzos mecánicos y con una **buena relación de calidad y precio**. Los materiales deben ser ligeros, esto se traduce en poder reducir el tamaño y conseguir abaratar el producto al máximo.

Dado que el producto va a estar rodeado de un clima moderado, puesto que va a encontrarse en un entorno cerrado (oficina), no va a haber peligro de corrosión ni humedad, por lo que no es explícitamente necesario que los materiales sean resistentes a la corrosión. Visto el elevado coste que presentan los escritorios analizados en el estudio de mercado, uno de los principales objetivos es **abaratar el producto resultante**, como ya se ha venido diciendo anteriormente, por lo que, reiterando, se hará uso de materiales que cumpliendo las prestaciones solicitadas, ofrezcan mejor relación calidad precio.

Del mismo modo, en cuanto a los **procesos de fabricación**, también se valorarán los más **económicos** que consigan obtener productos de alta calidad, para seguir abaratando el coste final del producto. Se intentará que los **mecanismos** a incorporar en el producto estén ya **normalizados** para evitar procesos de fabricación innecesarios.

Para reducir costes de reparación, las **uniones** entre piezas que puedan necesitar serán **desmontables**, utilizando siempre que sea posible, **piezas de uso normalizado**. Como procesos de fabricación nos centraremos en los más adecuados para cada situación.

Las especificaciones de diseño deben centrarse en mayor medida en las piezas más vulnerables, como son los **mecanismos de elevación**, ya que son los que más esfuerzos mecánicos sufrirán durante el uso del producto. Hay que tener en cuenta que las partes metálicas que están en contacto entre sí no tengan posibilidad de generación de corrosión galvánica.

ASPECTOS DE MERCADO

Tras observar las conclusiones del estudio de mercado, puede verse que hay una **gran cantidad de productos** que satisfacen, de una manera u otra, la misma función.

En cuanto a la posición en el mercado, podría seguir la **misma línea** que los estudiados o podría generarse una nueva con una **nueva imagen**, ya que el producto

no es encargado por ninguna empresa en particular, es decir, va a ser un producto nuevo o el re-diseño de los analizados pero cumpliendo con los objetivos y solicitudes presentados. En ese caso, se realizaría un **branding** y una **imagen corporativa**.

ASPECTOS NORMATIVOS Y LEGALES

Estas normas objeciones son las que hay que tener en cuenta en un puesto de trabajo de oficina, de manera que el o los productos a diseñar o re-diseñar garanticen, sean razonables y eficaces para la **protección y seguridad de los miembros** o posibles usuarios que hagan uso de dichos productos.

Los requisitos básicos que se han de exigir al mobiliario son la **ergonomía y la seguridad**, así como tener en cuenta lo siguiente:

- Posibles **atrapamientos** de dedos en huecos o entre piezas del mueble.
- **Desplazamientos** de partes móviles del mueble.
- Posibles **vuelcos** del mueble por falta de estabilidad debida a un diseño incorrecto o a un exceso de carga.
- Posibles **golpes** con esquinas y salientes del producto.
- **Deterioro** de partes del mueble: tiradores, cerraduras...

Una de las normas a tener en cuenta es la **UNE-EN 527-2. Mesas de oficina, que establece las normas sobre diseño de cantos, esquinas, partes móviles y tiradores.**

Tener en cuenta que la mesa de trabajo es utilizada tanto por el usuario o persona que ocupa la posición operativa como por las visitas que recibe, es decir, los confidentes. La mesa ha de ser accesible a ambos usuario, en el caso en el que el operario vaya a recibir visitas.

Las **dimensiones** para las mesas de trabajo y de reuniones son:

- Altura: 72 cm mínimo. Para ganar altura, el tablero debe de ser lo más delgado posible, con los cantos redondeados o postformados para evitar choques.
- Profundidad: 60 cm a la altura de las rodillas y 75 cm a la altura de los pies.

La **altura del plano de trabajo** para usuarios de silla de ruedas es de unos 80 cm. La mejor opción es una mesa regulable en altura, entre 65 y 82 cm.

Dimensiones mínimas para una mesa de trabajo: 140 cm de ancho y 80 cm de profundidad.

Se debe contar con 10 cm libres entre el borde de la mesa y el teclado del ordenador, así como de una separación de 40 cm entre el usuario y el monitor.

La mesa debe de contar con un **sistema de gestión del cableado**:

- Huecos pasacables en el tablero.
- Vigas de electrificación horizontales debajo del tablero.
- Columnas o vértebras verticales que lleven el cableado hasta el suelo.

Las alas y las **mesas auxiliares** deben de tener las mismas características que la mesa principal.

Si dispone de **cajoneras**, deben de ser rodantes, para colocarlas donde más convenga y apartarlas cuando sea preciso.

El **sistema estructura**l más adecuado es el de patas en las esquinas, ya que libera más espacio bajo la mesa y permite acceder a ella por todos los lados.

Para las **mesas redondas con pie central**, se debe:

- Comprobar que la base no impide el acercamiento de la silla de ruedas a la superficie de la mesa.
- Comprobar la estabilidad: apoyos por parte del usuario en el borde de la mesa pueden producir el vuelvo de ésta.

El **material de la superficie de la mesa de trabajo** no debe de provocar reflejos ni deslumbramientos.

Así mismo, se tendrán en cuenta otras normativas sobre la **Prevención de Riegos Laborales** como las siguientes:

- Real Decreto 488/97, sobre **disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos** que incluyen pantallas de visualización, ya que seguramente, el usuario específico del mobiliario utilizará una pantalla de este tipo (ordenador).
- Real Decreto 487/97, sobre **disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas** que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores. Se tendrá en cuenta relativamente, en el caso en el que el producto termine siendo relativamente **pesado a la hora de instalarlo**. Además, se ha tenido en cuenta debido a la **experiencia obtenida en las investigaciones**, ya que el escritorio de sobremesa del que disponemos, es demasiado pesado para ir transportándolo de un lugar a otro sucesivamente.
- UNE-EN 527-1:2011. Mobiliario de oficina y escritorios. Parte 1: Dimensiones. **Fija las dimensiones de las mesas de trabajo de oficina para uso general**. No fija ni las dimensiones de los cajones ni de otras mesas auxiliares.
- UNE-EN 527-2:2003. Mobiliario de oficina. Mesas de trabajo. Parte 2: **Requisitos mecánicos de seguridad**. Establece los requisitos mecánicos de seguridad aplicables a mesas de trabajo de oficina.
- UNE-EN 527-3:2003. Mobiliario de oficina. Mesas de trabajo. Parte 3: Métodos de ensayo para la **determinación de la estabilidad y resistencia mecánica** de la estructura. Establece métodos de ensayo para la determinación de la estabilidad y la resistencia mecánica de la estructura de las mesas de trabajo de oficina.
- UNE 89401-2:2008. Mobiliario de oficina. **Materiales para mobiliario de oficina.** Parte 2: Mesas. Proporciona los requisitos en base al comportamiento frente al uso en mesas de oficina de los siguientes materiales: tableros de partículas, tableros de fibras, tableros de partícula melaminizados, chapas de acero, cerraduras, tiradores, plásticos, laminados decorativos, pinturas, barnices, revestimientos metálicos y plásticos y adhesivos.
- UNE-EN ISO 6385:2016. **Principios ergonómicos** para el diseño de sistemas de trabajo.

Normativa y seguridad

A continuación se van a mostrar, de manera resumida, algunas de las normas citadas en las Especificaciones de Diseño anteriores, de manera que sirvan como referencia a la hora de desarrollar el producto, a pesar de que se refieran más generalmente a la tipología de escritorios completos. No obstante, los aspectos más importantes se relacionarán y se tendrán en cuenta en las siguientes fases.

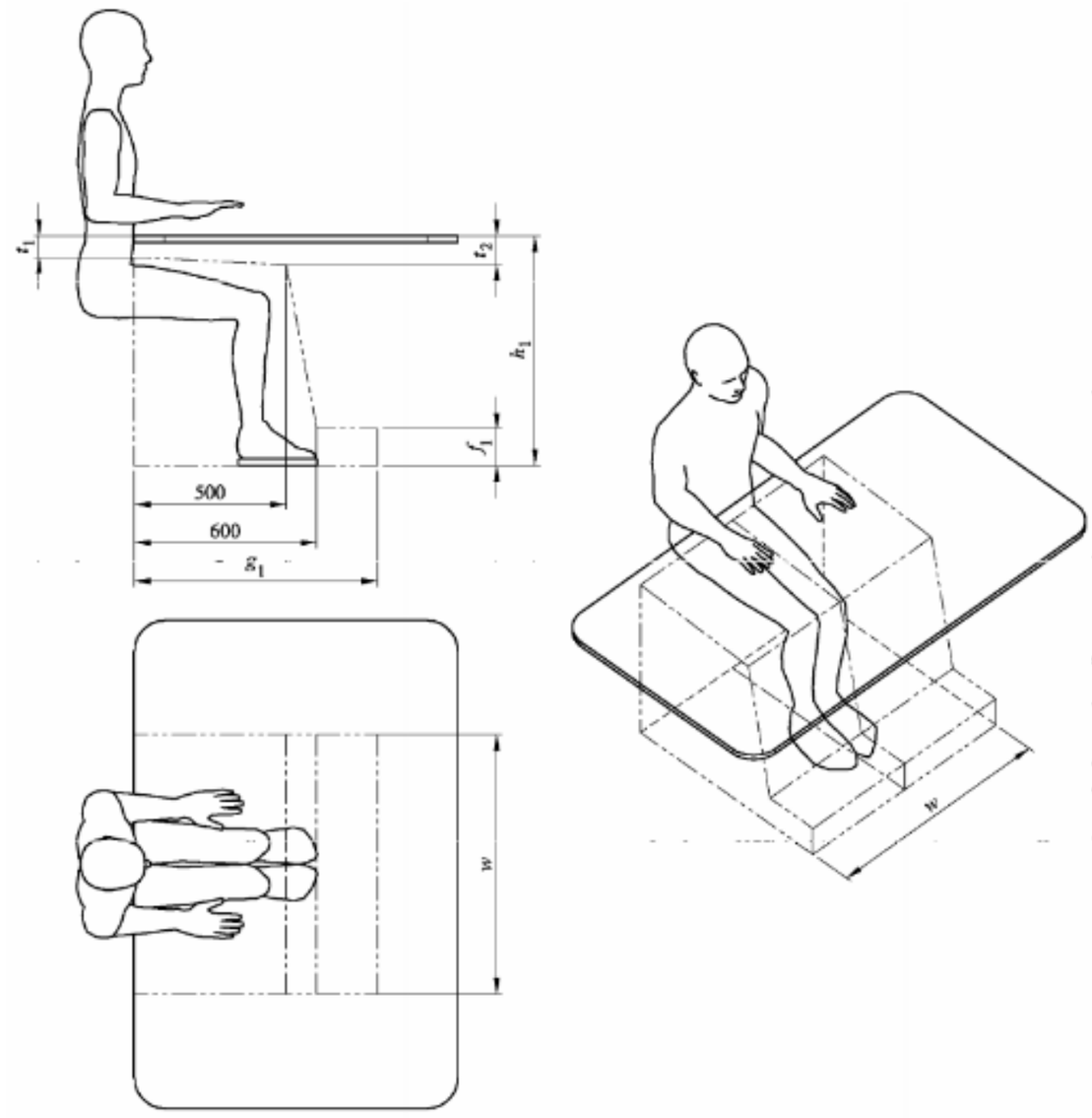
DIMENSIONES

Existen números diseños de muebles de oficina de uso general, consecuencia de la **rápida evolución de la tecnología**. Las dimensiones se basan en lo requisitos de las medidas antropométricas, el diseño mecánico, una preferencia subjetiva y otros factores. Los requisitos dimensionales de las mesas y escritorios resultan del **5º y 95º percentil** del muestreo europeo de usuarios de oficina. (En nuestro caso, durante las investigaciones con el escritorio, también se conocen datos de las estaturas de los participantes).

Esta norma europea especifica las dimensiones de las mesas de trabajo y escritorios para ejecutar las tareas de oficina en **posición sentada, sentada/de pie o de pie**. En este caso, se prestará especial atención a la segunda. Términos a definir:

- **Altura de la superficie de trabajo:** Dimensión vertical desde el suelo hasta el borde delantero de la superficie de trabajo.
- **Mesa de trabajo/escritorio Tipo A:** Mesas plenamente regulables en altura, el usuario puede modificar su altura durante su uso.
- **Mesa de trabajo/escritorio Tipo B:** Mesas ajustables en altura, la altura puede ser adaptada al usuario en el momento de su instalación.
- **Mesa de trabajo/escritorio Tipo C:** Mesas de altura fija.
- **Mesa de trabajo/escritorio Tipo D:** Mesas regulables o ajustables en altura de forma limitada.
- **Mesa de trabajo/escritorio sentado/de pie:** Mesa regulable en altura que permite trabajar en diferentes posiciones (sentado, de pie).
- **Espesor del tablero de la mesa:** El espesor de la superficie de trabajo y de todas las partes o elementos salientes de la mesa de trabajo/escritorio dentro de la anchura y profundidad del hueco para las piernas.
- **Dispositivo de nivelación:** Componente de la pata para permitir que la superficie de trabajo se fije en posición horizontal.
- **Profundidad del tablero de la mesa:** Profundidad de la superficie de trabajo incluyendo cualquier elemento de extensión en el mismo plano.

En la siguiente páginas se van a mostrar las dimensiones de escritorios del siguiente tipo, que en las modalidades analizadas en el estudio de mercado coincide con la de escritorios completos. **Hueco para las piernas y altura de mesas de trabajo/escritorios con bordes delanteros rectos.**



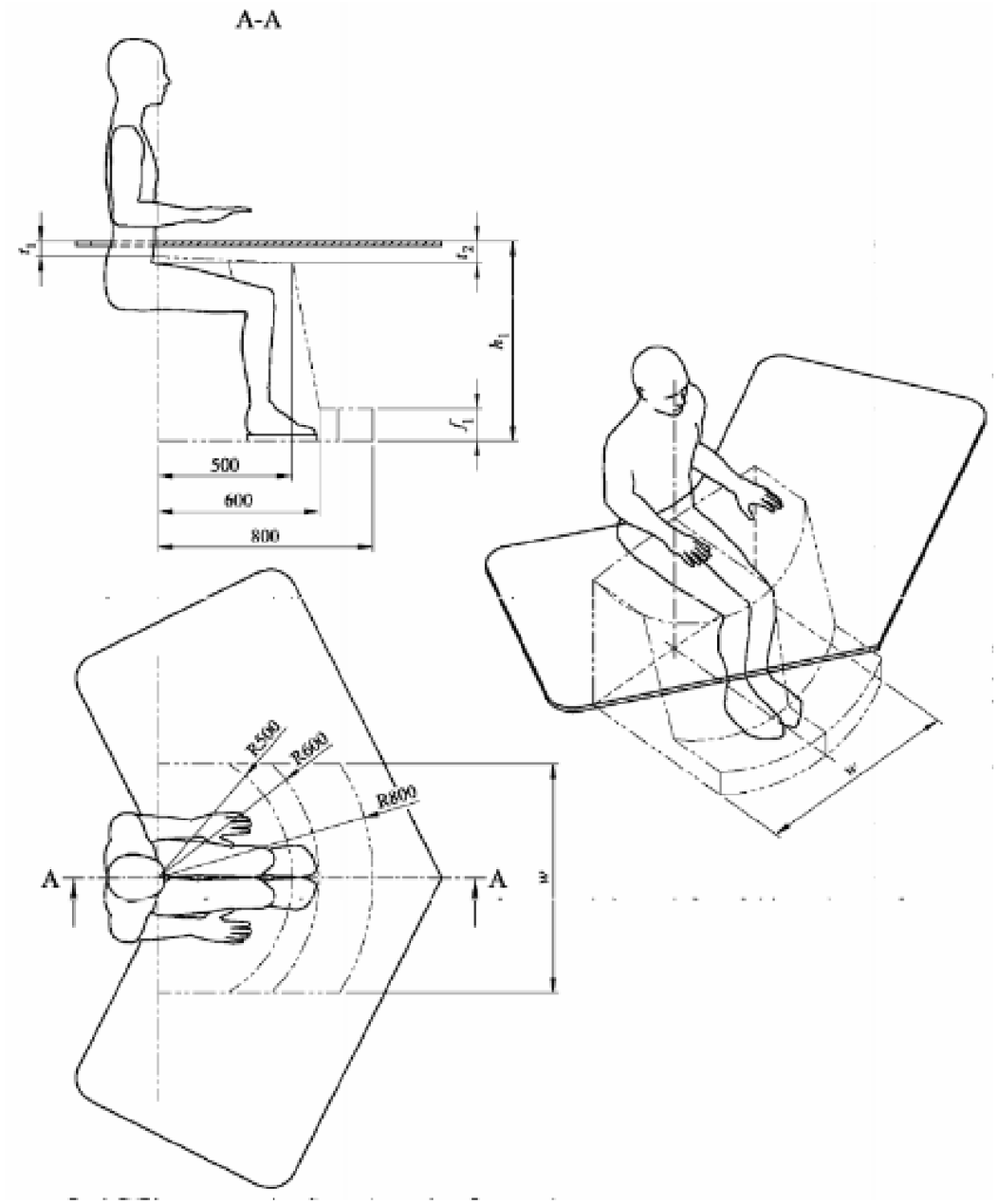
DIMENSIONES			TIPO DE MESA DE TRABAJO/ESCRITORIO						
			TIPO A	TIPO B	TIPO C	TIPO D			
			Plenamente regulable	Plenamente ajustable	Altura fija	Regulable o ajustable de forma limitada. Se deben de obtener los valores máximos y mínimos.			
h_1	Altura de la superficie de trabajo	Sólo sentado	Rango mínimo 650 - 850	Rango mínimo 650 - 850. Incremento máximo de 20 mm.	740 ± 20	-tolerancia	mín	máx	+tolerancia
						sí	680	760	sí
		Sólo de pie	Rango mínimo 950 - 1.250	Rango mínimo 950 - 1.250. Incremento máximo de 20 mm.	1.050 ± 20	-tolerancia	mín	máx	+tolerancia
						sí	1.000	1.180	sí
		Sentado/de pie	Rango mínimo 650 - 1.250			Rango mínimo 680 - 1.180			
t_1 y t_2	Espesor máximo del tablero	Por delante, t_1	55, para escritorios de sentarse y sentarse/estar de pie	55, para escritorios de sentarse y sentarse/estar de pie	70	70			
		A 500 mm del borde delantero, t_2	80, para escritorios de sentarse y sentarse/estar de pie	90, para escritorios de sentarse y sentarse/estar de pie	100	700			
k_1	Altura mínima del espacio para la rodilla - sólo posición de pie	Se aplica sólo a mesas con altura superior a 850 mm	700, medido desde el suelo	700, medido desde el suelo	700, medido desde el suelo	700, medido desde el suelo			
k_2	Profundidad mínima de espacio para la rodilla - sólo posición de pie		80	80	80	80			
k_3	Profundidad mínima de espacio para el pie - sólo de pie		150	150	150	150			
f_1 y f_2	Altura mínima del espacio mínimo para el pie	Sentado sólo y sentado/de pie. Desde 600 mm hasta 800 mm desde el borde delantero, f_1	120	120	120	120			
		De pie sólo. Desde el borde delantero hasta 150 mm, f_2	120	120	120	120			
g_1	Profundidad mínima del hueco para las piernas.	Sentado sólo y sentado/de pie.	800	800	800*	800			
D	Profundidad mínima de la superficie de la mesa. (Dimensión menor en la zona de trabajo).		800	800	800*	800			
W	Anchura mínima del hueco para las piernas.	Sólo sentado	1.200	1.000	850	850			
		Sólo de pie	790	790	790	790			

* En ciertas situaciones 600 mm pueden ser aceptables, por ejemplo cuando se utilizan pantallas planas de 17" o menos, siempre que la superficie de trabajo no se encuentre contra la pared y que dos personas no estén sentados la una delante de la otra.

NOTA 1: No se especifican dimensiones de largura porque ello depende de la forma, ya que puede variar considerablemente. El tamaño real de la superficie de trabajo depende de las necesidades del usuario individual y de los requisitos de cada tarea. (Ver norma EN ISO 9241-5).

NOTA 2: Estos datos son meramente orientativos, en el caso en el que se desarrolle un escritorio de estos tipos o de esta modalidad (escritorios completos).

Hueco para las piernas y altura de mesas de trabajo/escritorios con bordes delanteros no rectos.



REQUISITOS MECÁNICOS DE SEGURIDAD.

En este caso, como la tipología a desarrollar será la de escritorios de mesa, concretamente la modalidad de **escritorios de sobremesa**, que es sobre la que se está profundizando, estas características o esta normativa se tendrá en cuenta igualmente, ya que se intentará aplicar sus principios en la medida de lo posible.

El diseño debe **impedir**, en la medida de lo posible, **que el usuario se lastime**. La colocación de los elementos de soporte no debe impedir el libre movimiento del usuario.

Los **elementos de soporte intermedios existentes bajo la superficie de trabajo deben ser visibles** o estar colocados de forma que el riesgo de que el usuario se lastime las piernas o los pies sea el mínimo. Este requisito se cumple si, por ejemplo, los elementos de soporte intermedios distan menos de 100 mm o más de 450 mm del borde delantero de la mesa.

Todas las **partes de la mesa con las que el usuario entra en contacto** normalmente durante el uso y disfrute de la misma, deben estar diseñadas de forma que se minimice toda lesión o posible daño. Se considera que se cumplen estos requisitos si:

- **Los cantos no presentan rebabas y están redondeados o biselados.**
- **Los cantos y esquinas de la superficie de trabajo están redondeados con un radio mínimo de 2 mm para así evitar una presión excesiva bajo los antebrazos en caso de contacto prolongado con la superficie de trabajo.**
- **Las partes móviles o regulables están diseñadas de forma que se minimice el riesgo de lastimarse o de operarlas o liberarlas de forma accidental.**
- **La distancia de seguridad entre aquellas partes móviles a las que se puede acceder es de ≤ 8 mm o ≥ 25 mm en cualquier posición durante su movimiento. Esto es aplicable a todos aquellos elementos cuyo movimiento sea del uno hacia el otro, excepto puertas (incluyendo las bisagras) y elementos de extensión (incluyendo ruedas).**
- **Los tiradores no pueden atrapar los dedos del usuario en condiciones normales de uso.**
- **Los extremos de las patas y de cualquier componente hueco están cerrados o tapados.**

REQUISITOS DE SEGURIDAD DE LA ESTRUCTURA. SECUENCIA DE ENSAYOS

La mesa debe de someterse a los **ensayos** siguientes y en este orden:

1. Estabilidad (opcional).
2. Resistencia bajo fuerza horizontal.
3. Resistencia bajo fuerza vertical.
4. Fatiga bajo fuerza horizontal.
5. Fatiga bajo fuerza vertical.
6. Estabilidad.
7. Caída.

Parte de estos ensayos se llevarían a cabo si finalmente se desarrolla un **prototipo** funcional.

El diseño de la estructura de cualquier mesa debe de cumplir con unas especificaciones mínimas de **seguridad**, lo cual incluye comprobar que tiene una **resistencia estructural** adecuada. Se considera que se cumplen dichos requisitos si tras los ensayos citados anteriormente:

- No se observa rotura de ningún elemento, junta o componente.
- Ninguna junta que debe de permanecer rígida se ha soltado.
- No se han producido deformaciones importantes en ningún elemento de la estructura.
- La mesa sigue cumpliendo su función una vez retiradas las cargas del ensayo.
- Los tornillos de ajuste siguen cumpliendo su función.

Durante el **ensayo de estabilidad**, la mesa no debe bascular ni descansar sobre los cajones y todas las patas deben volver a descansar sobre el suelo u otra superficie una vez retiradas las cargas.

MÉTODOS DE ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA ESTABILIDAD Y RESISTENCIA MECÁNICA DE LA ESTRUCTURA

Como ya se ha ido diciendo anteriormente en las normas anteriores, la norma se va a aplicar de la mejor manera posible a la modalidad a desarrollar y en el caso en el que se desarrolle un prototipo funcional, se llevarán a cabo los ensayos pertinentes para garantizar su funcionalidad y uso correcto. En cualquier caso, se hará uso de los recursos disponibles para realizar los ensayos.

Los **ensayos** están diseñados para realizarse sobre muebles completamente montados y listos para ser utilizados.

PREPARACIÓN PRELIMINAR:

Antes de realizar ningún ensayo, debe haber transcurrido tiempo suficiente para asegurarse de que la mesa ha desarrollado su **resistencia al máximo**.

Si existen diferentes combinaciones o posibilidades de montaje o regulación, debe **montarse de la forma más desfavorable** para cada ensayo. Los herrajes de los muebles desmontados deben ajustarse antes de proceder a los ensayos y no deben volverse a ajustar salvo que se requiera expresamente. En el caso de este proyecto, como se trata de una mesa/escritorio que podrá utilizarse tanto en la posición de sentado como de pie, por lo que tendrá una regulación para ello, el ensayo se realizaría en la **posición más desfavorable**, la elevada.

Los ensayos deben realizarse en **condiciones ambientales** de interior (15 - 25 °C).

En los ensayos de **carga estática y de durabilidad**, las fuerzas de ensayo deben aplicarse con la lentitud suficiente para asegurarse de que la carga dinámica aplicada es despreciable. En los **ensayos de fatiga**, las fuerzas deben aplicarse con la lentitud suficiente para evitar un posible calentamiento. Las fuerzas pueden sustituirse por pesas.

TOLERANCIAS:

- Todas las fuerzas deben tener una precisión de ±5% con respecto a la fuerza nominal.
- Todas las dimensiones deben tener una precisión de ±1 mm con respecto a la dimensión nominal.
- Todas las masas deben tener una precisión de ±0,5% con respecto a la masa nominal.

La tolerancia para la posición del útil de carga debe ser de ±5 mm.

APARATOS DE ENSAYO:

Salvo indicación en sentido contrario, los ensayos pueden realizarse con cualquier dispositivo que se considere apropiado ya que los resultados dependen únicamente de la **correcta aplicación de las fuerzas** y de las cargas y no del aparato en sí mismo. En este caso se realizaría prácticamente **de forma manual** con alguna ligera excepción.

La **superficie de ensayo** debe ser horizontal, plana y rígida con una superficie lisa. Para el ensayo de caída sobre un suelo de hormigón debe colocarse una alfombrilla de caucho de (2 ± 0,5) mm de grosor.

Los **topes** se utilizan para impedir que la mesa/escritorio se desplace pero deben permitir que bascule; su altura máxima debe ser 12 mm salvo que el diseño de la mesa requiera unos topes más altos, en cuyo caso deben utilizarse aquéllos con la altura mínima que impida el desplazamiento de la mesa.

El **útil de carga** para la aplicación de **fuerzas verticales** debe consistir en un objeto rígido con una superficie plana, de 100 mm de diámetro mientras que la otra debe estar redondeada con un radio de 12 mm. Si no se consigue este objeto, se hará uso de otro que cumpla al menos con las características del peso que se solicite.

Las **fuerzas horizontales** deben aplicarse por medio de un dispositivo que permita aplicar fuerzas horizontales que aumenten de forma gradual, con el ángulo de inclinación deseado con respecto a la horizontal y sin impedir el libre movimiento de la mesa.

Las **pesas** no deben reforzar la estructura de la mesa ni redistribuir la carga.

MÉTODOS DE ENSAYO. ESTABILIDAD:

Este ensayo tiene por objeto comprobar la **capacidad de la mesa** para soportar fuerzas que pueden provocar el vuelco en la siguiente condición:

- Estabilidad bajo **carga vertical**: demostrar resistencia al vuelco adecuada bajo la acción que puede ejercer el usuario durante una utilización normal.

El **procedimiento de ensayo** es el siguiente:

- Se coloca la mesa en la superficie de ensayo en su posición normal de uso. No debe haber cargas adicionales en la superficie de trabajo.
- Si la mesa tiene elementos adicionales, por ejemplo: bandejas extensibles o alas, éstas deben colocarse en la posición más favorable al vuelco, pero no deben tenerse en cuenta a la hora de establecer los puntos de aplicación de las cargas.
- Las mesas regulables en altura deben ajustarse a su **posición más alta**, siempre que la distancia del suelo a la cara superior de la superficie de trabajo no exceda los 800 mm.

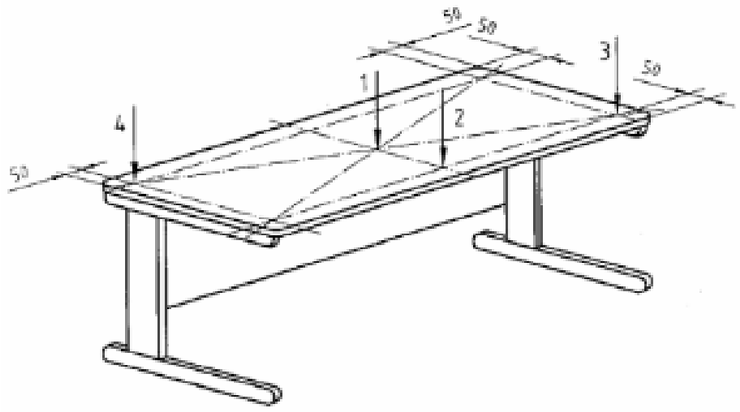
Por medio del útil de carga, se aplica una **fuerza vertical** de 750 N (en este caso, aplicar una fuerza suficiente para cerciorar la estabilidad de la mesa/escritorio) en cualquier punto a 50 mm del borde de la superficie de trabajo que se considere favorable al vuelco. En el caso de mesas extensibles, el ensayo se realiza en la posición más favorable al fallo en la que pueda ajustarse y utilizarse la superficie de trabajo.

MÉTODOS DE ENSAYO. RESISTENCIA BAJO FUERZA VERTICAL:

El objeto de este ensayo es **comprobar la resistencia de la superficie de trabajo** de la mesa y de la estructura de la mesa a la acción de cargas verticales puntuales de corta duración.

El **procedimiento de ensayo** es el siguiente:

- Se coloca la mesa sobre la superficie de ensayo en su **posición normal de uso**.
- Por medio del útil de carga, se aplica una **fuerza vertical** descendente de 1 000 N (en este caso, aplicar una fuerza suficiente para cerciorar la estabilidad de la mesa/escritorio). Esta fuerza debe aplicarse 10 veces manteniéndose durante 10 s ± 2 s cada vez.
- Las fuerzas deben aplicarse en los cuatro puntos que se muestran en la figura 1, o en cualquier otro punto considerado favorable al fallo.
- Las fuerzas deben aplicarse a 50 mm de los bordes.



*Los números indican los **puntos de aplicación de las fuerzas**, en este caso para un escritorio completo, pero como ya se ha nombrado en varias ocasiones, la norma se seguirá aplicando de la mejor manera posible al producto resultante si finalmente se realiza un prototipo.

MÉTODOS DE ENSAYO. RESISTENCIA BAJO FUERZA HORIZONTAL:

Este ensayo tiene por objeto comprobar la **capacidad** de las mesas de oficina para soportar **fuerzas horizontales**, por ejemplo, la que ejercería una persona empujando la mesa o tirando de ella.

El **procedimiento de ensayo** es el siguiente:

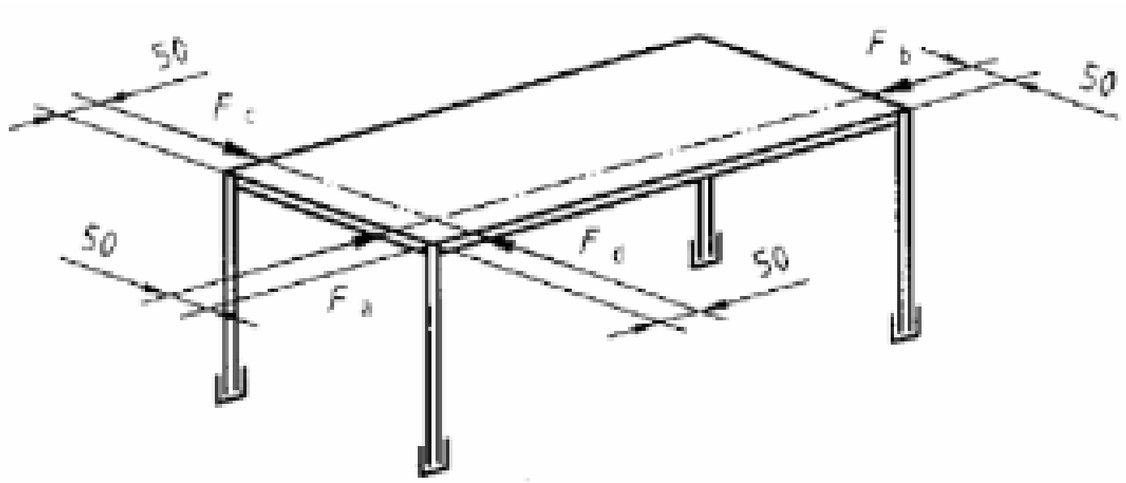
- Se coloca la mesa en la superficie de ensayo en su posición normal de uso.
- Las mesas regulables en altura deben ajustarse a la **altura máxima**, siempre y cuando la distancia entre el suelo y la cara superior de la superficie de trabajo no exceda los 800 mm.
- Se **inmoviliza la mesa** por medio de topes colocados junto a las patas o la base de uno de los lados más cortos.
- Por medio del dispositivo de aplicación de fuerzas horizontales, se aplica una **fuerza horizontal** de 450 N (en este caso, aplicar una fuerza suficiente para cerciorar la estabilidad de la mesa/escritorio) en el punto medio de cada uno de los lados cortos, alternando entre ellos.
- La aplicación de una fuerza en uno de los lados más cortos y de otra en el lado opuesto constituye un ciclo. Se realizan 10 ciclos.
- Cada aplicación de fuerza debe mantenerse durante **10 segundos** como mínimo. Si la mesa tiende al vuelco, se inclina la dirección de la fuerza de ensayo hacia abajo, de forma gradual, hasta evitar dicha tendencia. Si la mesa no es **simétrica con respecto a su eje transversal**, el ensayo debe realizarse con los topes primero en un lado y después en el otro.

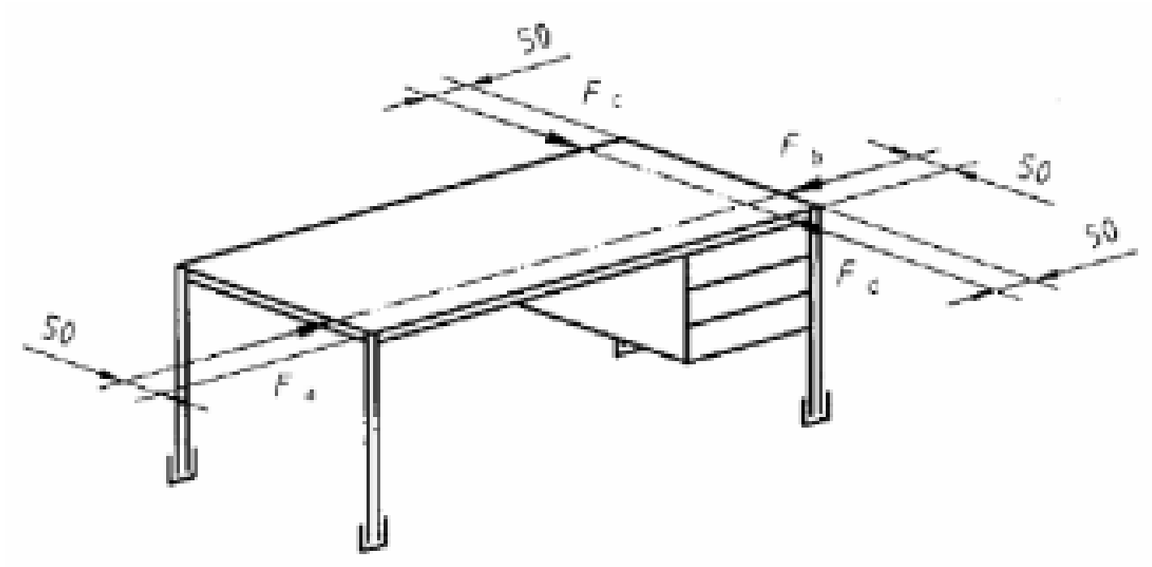
MÉTODOS DE ENSAYO. FATIGA BAJO FUERZA HORIZONTAL:

El objeto de este ensayo es comprobar la **durabilidad de las mesas** bajo fuerzas cíclicas de pequeña magnitud para asegurarse de que, durante su utilización, la mesa puede soportar los movimientos sin una deformación significativa de su superficie.

El **procedimiento de ensayo** es el siguiente:

- Se coloca la mesa en la superficie de ensayo en su posición normal de uso.
- Las mesas regulables en altura deben ajustarse a la **altura máxima**, siempre y cuando la distancia entre el suelo y la cara superior de la superficie de trabajo no exceda los 800 mm.
- Se colocan **topes** en todas las direcciones en las que se apliquen fuerzas para evitar que la mesa se desplace.
- **Se carga la superficie de trabajo** con una carga máxima de 100 kg (en este caso, aplicar una fuerza suficiente para cerciorar la estabilidad de la mesa/escritorio) distribuida uniformemente para evitar que la mesa vuelque. Las pesas o cargas no deben colgar de los bordes ni deben poder moverse durante el ensayo.
- Por medio del dispositivo de aplicación de **fuerzas horizontales**, se aplica una fuerza de 300 N horizontal y perpendicular al canto de la superficie de la mesa, a una distancia de 50 mm de las esquinas. Las fuerzas se aplican alternando primero entre los puntos a y b y después entre los puntos c y d. Las fuerzas deben irincrementándose de forma gradual, de 0 a 300 N.
- Si la mesa tiende a bascular con la masa de 100 kg, se reduce la fuerza en la dirección de la **basculación** hasta que se estabilice la mesa y se prosigue con el ensayo con la fuerza reducida solo en esa dirección.
- Se realizan 5 000 ciclos de F(a) + F(b) y 5.000 de F(c) + F(d) a una cadencia no superior a 8 ciclos/minuto.





MÉTODOS DE ENSAYO. FATIGA BAJO FUERZA VERTICAL:

El objeto de este ensayo es comprobar la **durabilidad de la superficie de la mesa y de la estructura** bajo la acción de fuerzas verticales descendentes.

El **procedimiento de ensayo** es el siguiente:

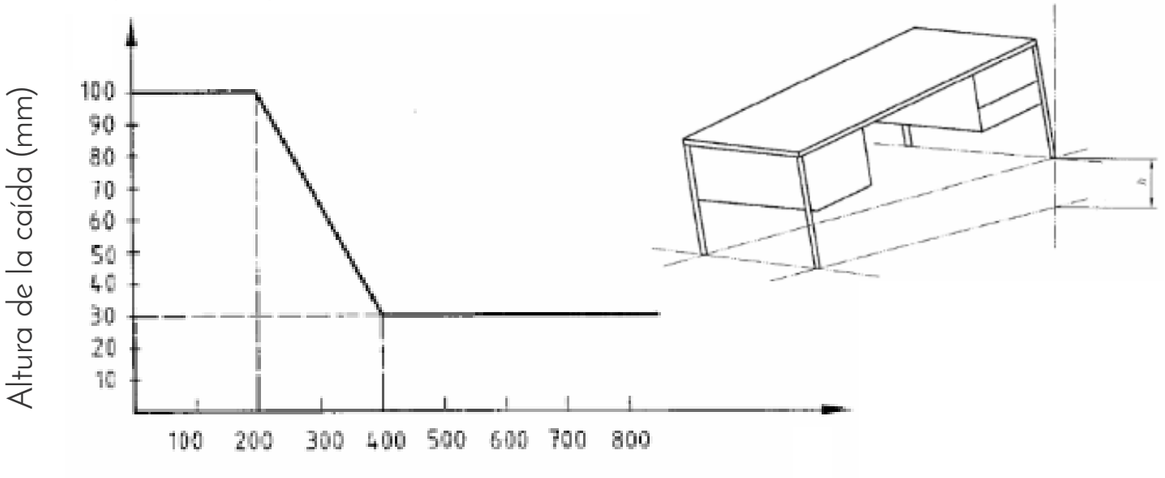
- Se coloca la mesa en la superficie de ensayo en su posición normal de uso.
- Las mesas regulables en altura deben ajustarse a la **altura máxima**, siempre y cuando la distancia entre el suelo y la cara superior de la superficie de trabajo no exceda los 800 mm.
- Se colocan **topes** en todas las direcciones en las que se apliquen fuerzas para evitar que la mesa se desplace.
- Por medio del útil de carga, se aplica una **fuerza vertical** de 400 N (en este caso, aplicar una fuerza suficiente para cerciorar la estabilidad de la mesa/escritorio) en el punto de la superficie de trabajo que se considere más favorable al fallo situado a 100 mm del borde. La fuerza se mantiene durante al menos **2 segundos** y tras retirarla, se dejan transcurrir otros 2 segundos como mínimo antes de aplicar la siguiente. En este caso se realizarán los ciclos que se consideren oportunos.

MÉTODOS DE ENSAYO. CAÍDA:

El objeto de este ensayo es comprobar la **capacidad de la mesa para soportar caídas.**

El **procedimiento de ensayo** es el siguiente:

- Se coloca la mesa en la superficie de ensayo en su posición normal de uso.
- Las mesas regulables en altura deben ajustarse a la **altura mínima**.
- Se aplica una **fuerza vertical** ascendente en una esquina del eje longitudinal de la mesa, de la magnitud suficiente para levantarla. Se mide dicha fuerza. (En este caso se cogería manualmente).
- Se determina la **altura de caída** (h) correspondiente a esa fuerza de acuerdo con el gráfico.
- **Se levanta el mismo lado de la mesa** hasta la altura de caída (h) de forma que las dos patas levantadas estén en el mismo plano horizontal.
- Se deja **caer libremente** la mesa contra la superficie de ensayo
- El ensayo se realiza 5 veces. Se repite el mismo ensayo en el lado opuesto. Se repite el ensayo 5 veces.



Fuerza necesaria para levantar un lado de la mesa (N)

02

1. Metodología 143
2. Generación de conceptos 156
3. Descripciones 180
4. Propuestas tecnológicas mecánicas 183
5. Cita con un fisioterapeuta 189
6. Formulario electrónico 191
7. Selección del concepto 199

Metodología

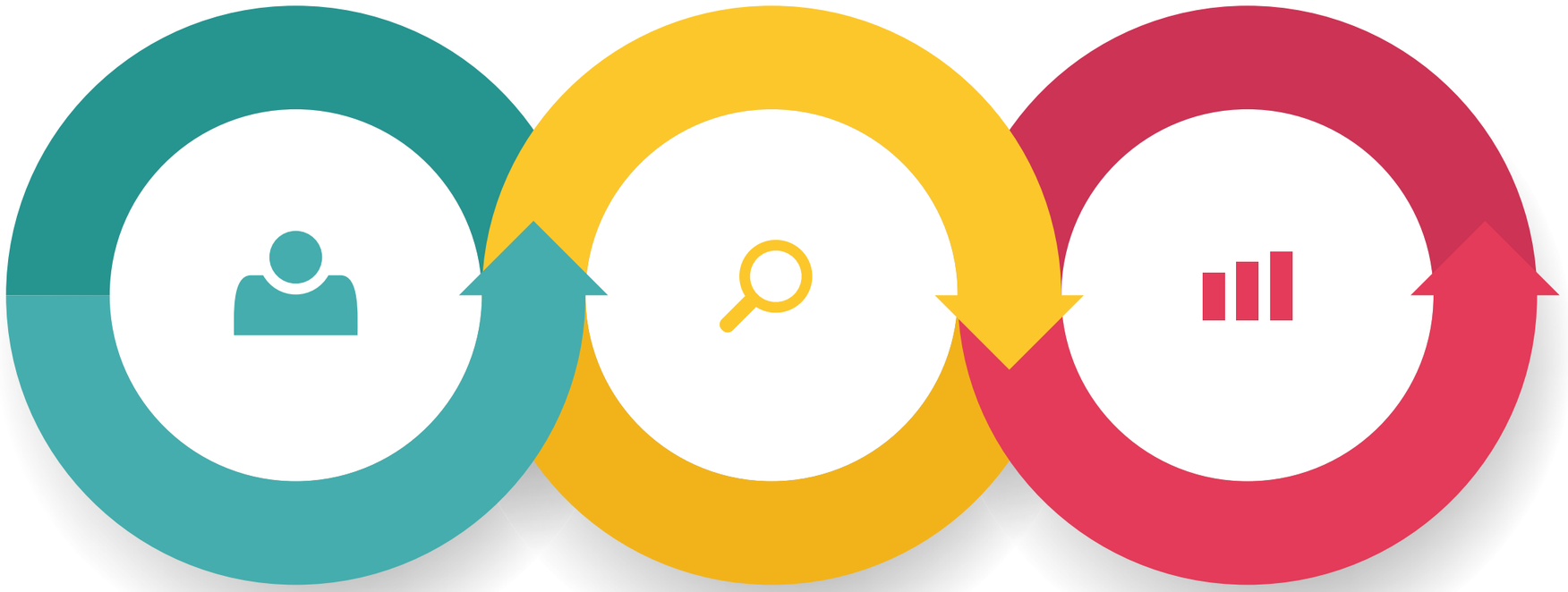
El primer capítulo de la segunda fase consta de la metodología a seguir para la generación de ideas. Para ello se hará uso de diversas técnicas creativas. No obstante, en la fase anterior se han obtenido ciertas conclusiones en algunos de los capítulos que también sirven para generar ideas a partir de dichas conclusiones, como es le caso de las investigaciones.

PROBLEMA

El problema ya está definido, se trata de **conseguir adaptar el mobiliario de una oficina de tal manera que permita al usuario poder trabajar tanto sentado como de pie, pero de la manera más económica posible**. Por lo tanto, no se va a realizar ninguna técnica de análisis de problemas, ya que en la fase anterior ya han sido detectados.

SOLUCIONES

Tras obtener todas las ideas se realizará una valoración a través de una **tabla ponderada con los seis factores cuya valoración es más alta** (los ponderados con un 7 y un 5 en la matriz cruzada de la fase anterior). Posteriormente, **será desarrollada en su totalidad la idea mejor valorada** de acuerdo a dichos criterios.



IDEAS

Para generar ideas se va a hacer uso de diversas técnicas creativas, alguna de ellas se realizará con personas ajenas al tema, para obtener diferentes puntos de vista. Dichas técnicas son: **Ideart, Imanchin, el catálogo**... Finalmente se hará un listado con las ideas generadas a través de un **Design Thinking**.

02 GENERACIÓN DE IDEAS Ideart

¿QUÉ ES?

Es una técnica de generación de ideas (dentro del ámbito del pensamiento provocativo) que utiliza **estímulos visuales**, habitualmente **pinturas**. Fue creada en el año 2000 por Franc Ponti.

¿CÓMO FUNCIONA?

Ante un determinado foco creativo, se escoge de manera intuitiva una lámina que pueda **generar analogías y asociaciones**. En primer lugar (tanto si la técnica se utiliza de forma individual como en equipo) se trata de **describir la lámina** y "jugar" con los conceptos que de ella puedan derivarse (construir historias, detectar aspectos ocultos, fabular, hacer comparaciones, etc.). Posteriormente, y como paso fundamental en la técnica, se tratará de "**forzar" conexiones entre el foco creativo y la lámina**. En ese momento juega un papel muy importante la capacidad analógica de los usuarios de la técnica, quienes deberán utilizar frases y movimientos creativos del tipo:

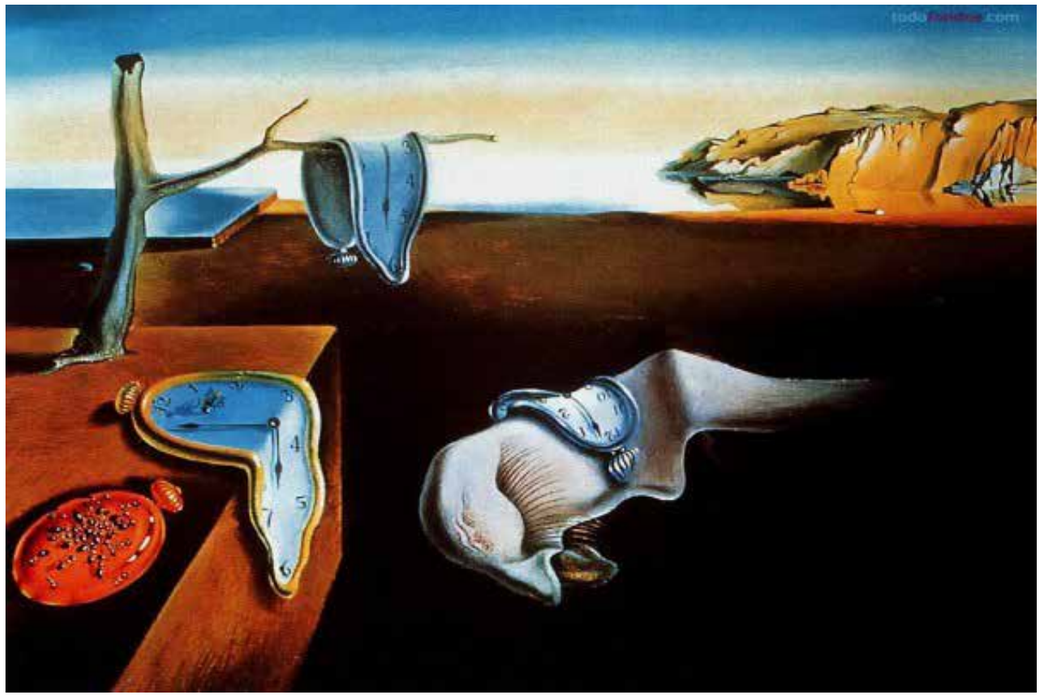
- Este aspecto de la lámina o dibujo está relacionado con...
- ¿Y si hiciéramos como...?
- Nuestro nuevo producto es como... porque...

En este caso se va a realizar una variante de la técnica, ya que como el proyecto se realiza de manera individual, para obtener más ideas se va a llevar a cabo con **personas ajenas al trabajo**, es decir, se va a realizar una mezcla de esta técnica junto con la de ojos limpios, pero siguiendo el procedimiento de la de Ideart.

PUESTA EN MARCHA

La técnica se va a realizar con **cinco obras artísticas de diversos pintores**, de manera que se puedan sacar más ideas de cómo podría ser el escritorio que más adelante se desarrollará.

LA PERSISTENCIA DE LA MEMORIA / LOS RELOJES BLANDOS / LOS RELOJES DERRETIDOS - SALVADOR DALÍ.



- **Relojes adaptables al entorno:** Mesa que se adapte a cualquier mesa de oficina.
- **Cielo u horizonte:** Por mucho que se eleve, siempre ha de verse lo que hay delante y a los alrededores.
- **Rama:** Gancho para dejar el bolso u otros objetos del usuario.
- **Acantilado:** Evitar cualquier superficie cortante, aunque no esté en contacto con la persona, ya que hay que considerar toda la secuencia de uso.
- **Suelo oscuro:** Superficie en color claro o mate, pero que no deslumbre a la hora de trabajar.
- **Mesa:** La superficie de trabajo debe de ser de forma geométrica.
- **Corona del reloj:** Mecanismo de ajuste que muestre la regulación siempre.

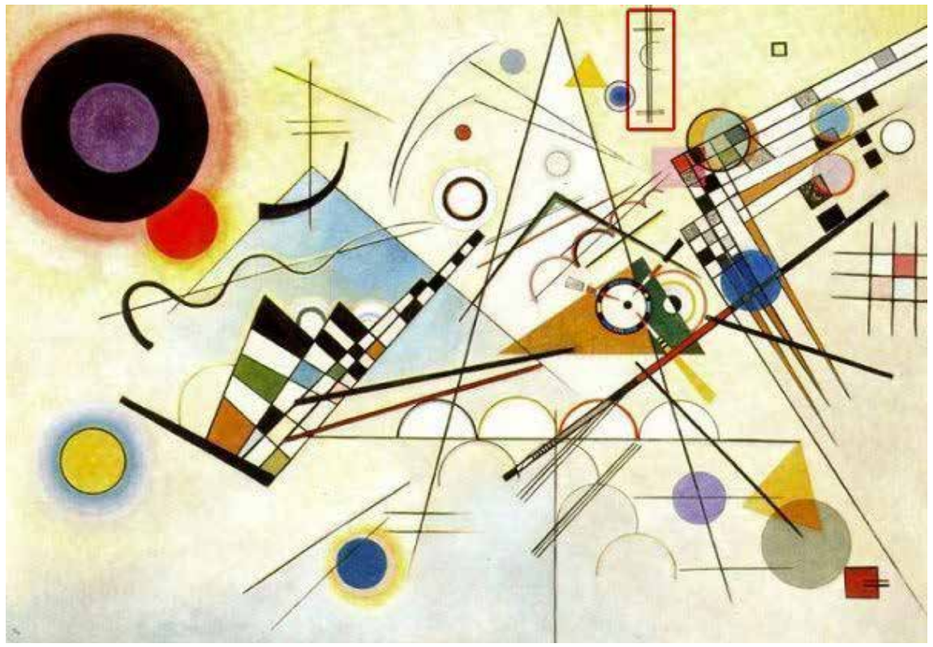
- **Relojes/brújulas:** Mostrar mediante la forma de la mesa, la orientación de cómo se colocaría en el entorno donde fuera a instalarse.
- **Árbol:** Evitar formas orgánicas.
- **Bordillo:** Si tiene la posibilidad de inclinarse, colocar un canto o reborde que evite que se caigan o resbalen las cosas.
- **Mar/agua:** Reposa vasos o cavidad para éstos, para que no se caigan y causen un imprevisto indeseado en el material de oficina.

GUERNICA - PABLO PICASSO.



- **Cuadro caótico:** Que el escritorio no ocupe lugar en la mesa o que ocupe el lugar preciso para que no se caiga nada de ella.
- **Lámpara del techo**: Que lleve incorporado un alojamiento para una posible lámpara.
- Si es para **niños**, que incorpore algún tipo de juego.
- **Varios ojos:** Visible desde diferentes puntos de vista de la misma manera.
- **Manos y pies:** Que tenga reposa brazos o reposa pies, dependiendo de la tipología que se desarolle.
- **Flor:** Incorporación de algún componente estético, no necesariamente una flor.
- **Persona de la derecha estirándose:** Cuando se levante la mesa que a la vez se levante la persona. Más dirigido a personas con movilidad reducida.
- **Ventanas:** Posibilidad de que el escritorio disponga de cajoneras o lugar para almacenar el cableado.
- **Colmillo del caballo:** Gancho para colgar un bolso u objeto similar.
- **Colores del cuadro:** Son neutros, por lo que el escritorio debería de ser de colores neutros que no desentonaran con el resto de objetos del entorno.
- **Zonas de ladrillos u otros materiales:** Incorporar diferentes texturas para aquellas zonas en las cuales tenga que interactuar el usuario.
- Las zonas de los **cantos** que sean curvas pero la superficie de forma geométrica.

COMPOSICIÓN 8 - WASSILY KANDINSKY.



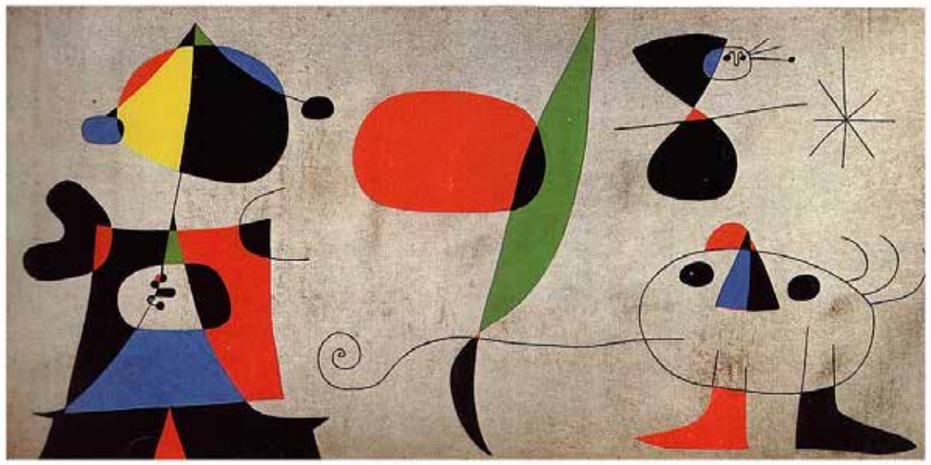
- **Figuras geométricas:** Superficie de trabajo geométrica.
- **Círculos superpuestos:** Que la combinación de todas las piezas haga que el objeto se perciba como una unidad.
- **Caos:** La forma del producto ha de adaptarse al entorno y no formar o dar lugar a un caos en el espacio.
- Los lados en contacto con el **usuario** con forma más redondeada.
- **Línea recta con línea curva:** El cableado debería de ir lo más dirigido posible a la toma de corriente.
- **Zigzag:** Diferentes niveles de mesas o de superficies.
- **Semicírculos:** Almohadilla o textura diferente en los cantos o lugares de contacto directo con el usuario. Anclaje para varios escritorios, sobretodo en el caso en el que las mesas sean de isla o modulares.
- Espacio para alojar el **cableado**.
- Evitar la multitud de **colores**.

SERIE LIRIOS DE AGUA - MONET



- **Brillos:** Evitar que la mesa cause deslumbramientos.
- **Ramo de lirios que sale del centro:** Objetos importantes a colocar sobre el escritorio que se vea o perciba dónde deberían situarse.
- **Plato sobre unas tablas:** Superficies en contacto unas con otras que no queden marcadas.
- **Lirios abiertos y cerrados:** Cuando el producto no se use debe de quedar lo más cerrado y compacto posible, mientras que cuando se esté utilizando, sus superficies de trabajo u otros elementos pueden abrirse o cerrarse cuando sea preciso.

JOAN MIRÓ



- **Colores:** Si existe versión para niños, que sean de diferentes colores adecuados para diversos entornos como colegios, hospitales...
- **Sencillez:** Que pueda utilizarse sin pensar y sobretodo el modo de elevarlo e instalarlo que sea lo más sencillo posible.

02 GENERACIÓN DE IDEAS Imanchin

¿QUÉ ES Y PARA QUÉ SIRVE?

Técnica de creatividad ideada por Mónica López Ortiz. Útil para **generar ideas mientras estamos en la calle o paseando.**

¿CÓMO?

Se trata de entrar en una **tienda-bazar** en la que vendan muchos objetos variados e inspirarnos en las cosas que veamos, haciendo **analogías con nuestro objetivo creativo**. Otra opción es comprar algún producto al azar y generar ideas a través de ese objeto.

Se va a realizar otra **variante de la técnica**, en vez de objetos de una tienda, con los **objetos que se pueden encontrar alrededor** del lugar en el que en este mismo instante se está trabajando, una habitación.

PUESTA EN MARCHA

RELOJES DE MUÑECA:



- Escritorio con **cronómetro** que no se pueda subir o bajar libremente hasta pasado un tiempo, de manera que se obligue al usuario a trabajar tanto sentado como de pie.
- **Orientación del producto** a través de su forma para que su instalación sea obvia e intuitiva en el entorno en el que vaya a colocarse.
- **Relojes sumergibles:** Escritorio con cavidad para el vaso del café o de agua que suele encontrarse en las mesas de las oficinas, de manera que así se evita que caiga y cause un imprevisto.
- **Mecanismo de elevación sencillo**, ya que el mecanismo de cierre de los relojes es sencillo.
- La **marca** (el nombre) debería estar presente en el escritorio.

CALENDARIO DE ANILLAS (HOJA POR MES):





- **Plegado** al principio pero no desmontado para que sea más **fácil de instalar.**
- Posibilidad de disponer de **mesas o superficies auxiliares** que salen de la principal.
- Poder **elevarlo o bajarlo con una sola mano**.
- **Modular:** Poder instalar sobre él los accesorios o piezas oportunas a cada necesidad.
- **Mínimas uniones posibles.** (El calendario sólo tiene las anillas en la parte superior).
- **Adaptable**.

FLEXO:



- Mecanismo que permita la **inclinación** de la mesa o de otro componente.
- **Colores neutros o los del propio material.**
- **Pieza intermediaria** que evite que las patas se abran.
- **Varias alturas prefijadas o recomendadas,** aunque tenga la posibilidad de poder colocarlo a cualquier altura.

PALO SELFIE:



- **Zonas en contacto con el usuario** en otro material, como las zonas que están en contacto con el móvil en el palo selfie.
- **Mecanismo del propio material.**
- Permite **varias inclinaciones o posiciones** la parte superior.
- **Zonas en contacto con objetos** importantes claramente visibles o identificadas con otra textura o material.
- Cuando se baje o se recoja, debe de quedar **lo más recogido posible.**

¿QUÉ ES?

El catálogo es una técnica de creatividad tanto **individual** como **grupal** que c**ontrasta pares de palabras, objetos e ideas**. En este caso se va a llevar de manera individual.

¿CÓMO?

1. Se define y se escribe el **objetivo creativo**.
2. **Se consulta un catálogo:** un libro, revista, diccionario o lo que se desee y se seleccionan al azar dos palabras. En este caso se va a hacer uso de un generador de palabras aleatorias en vez de una revista.
3. Se escriben **palabras asociadas** con cada una de las dos palabras elegidas.
4. **Se combinan al azar** las palabras originales, o las asociadas y se relacionan con el objetivo creativo.
5. Se escriben las **ideas**.
6. **Se continúa** con más pares de palabras si se desea.

¿PARA QUÉ?

Cada palabra funciona en nuestro cerebro como un **estímulo para generar nuevas conexiones neuronales** y con ello dar nuevas ideas para resolver un objetivo creativo determinado.

Por ejemplo, el mismo mecanismo se utiliza con palabras en la técnica relaciones forzadas, con la naturaleza en Biónica, con obras de arte en Ideart y con vídeos en Inspiravideo.

PUESTA EN MARCHA

Objetivo creativo: Diseñar o re-diseñar un escritorio móvil para trabajos de ofimática, de manera que resulte lo más económico y funcional posible en cuanto a los que hoy en día encontramos en el mercado.

Como es lógico, las palabras salen al azar y no tienen mucho que ver con el tema, por lo que **algunas son descartadas**, ya que es imposible generar una idea de escritorio móvil para trabajos de ofimática con ellas. A partir de dichas palabras al azar, **se piensan palabras que tengan que ver con ellas**, y es a partir de ahí, cuando se generan ideas.

1. Pesadilla - Anciano

Palabras relacionadas: Cama, miedo, noche, movilidad reducida, residencia, abuelo, caídas, fantasmas.

IDEA 1: Multi-escritorio que tenga la posibilidad de realizar otras funciones además de la de trabajar con el ordenador. Por ejemplo, que pueda colocarse sobre la cama mientras se está tumbado leyendo, dado que siempre resulta incómodo, por lo que podría ser como un atril que sujetara el libro pero a la hora de trabajar se colocara sobre la mesa y sobre él el ordenador. Podría tener unas patas que se quitaran con facilidad cuando se usara para leer, etc. Estaría más pensado para trabajos de ofimática pero con un despacho en casa.

IDEA 2: Escritorio con el mínimo número de movimientos posible, como si se tratara de una cama con las cuatro patas u otra estructura lo más sencilla posible. De esta manera se conseguiría que el usuario hiciera el mejor uso de él y le sacara el máximo rendimiento posible.

IDEA 3: Aprovechar los movimientos de una cama articulada y convertirlos en movimientos mecánicos, de manera que el escritorio pueda adoptar el máximo número de posiciones diferentes pero a poder ser prefijadas, para que el usuario no tenga que pensar demasiado sobre qué postura elegir. Esta idea sería la inversa a la anterior.

2. **Sembrar - Paraguas**

Palabras relacionadas: Telas, agujas, varillas, tierra, plantas, semillas, crecer, cultivar, regar, herramienta, comida, agujero, botón, plegable, campo, agricultor.

IDEA 1: Escritorio con mesas auxiliares que se desplieguen con un mecanismo de acordeón, de manera que ocupen el mínimo espacio posible. Podrían desplegarse a partir de un botón con un mecanismo de resorte como el de los reposa-vasos de los coches.

IDEA 2: Las mesas auxiliares u otras superficies de trabajo podrían instalarse en el escritorio principal a modo de accesorio. La mesa principal podría disponer de agujeros en los cuales se insertarían unas varillas o similares y a partir de ellas una superficie lo suficientemente rígida como para que no cediera al colocar sobre ella lo que se deseara.

3. **Espía - Soldar**

Palabras relacionadas: Negro, escondite, delito, policía, fuego, unión, metal, herramienta.

IDEA 1: Escritorio a partir del cual puedan colocarse accesorios que ya vengan prefijados junto con el producto, de manera que se inserten o coloquen sobre él en un determinado agujero o cavidad escondido o tapado con una goma o tapón, de manera que no moleste cuando no se coloque ningún accesorio.

4. **Adelgazar - Tambor**

Palabras relacionadas: Delgado, estrecho, peso, dieta, cuerdas, piel, cristal, metal, palillos, sano, salud.

IDEA 1: Escritorio cuyas superficies sean lo más delgadas posible para que sea ligero. Las superficies que sean estrechas, es decir, no suficientemente grandes pero que se pueda extraer más extensión a partir de la principal con un mecanismo sencillo de empuje de varillas o pistones mecánicos.

5. **Esqueleto - Olimpiadas**

Palabras relacionadas: Huesos, multitud, blancos, duros, extremidades, articulaciones, juegos, países, todo tipo de personas, roto.

IDEA 1: Escritorio modular a partir de brazos mecánicos articulados u otro tipo de mecanismo que sea lo más económico posible, de manera que el escritorio otorgue al usuario una gran versatilidad a la hora de trabajar. Podría tratarse de unos brazos extensibles, de forma que sobre ellos pudiera instalarse cualquier tipo de mesa o soporte para colocar sobre ellos el objeto correspondiente.

6. **Parquímetro - Investigación**

Palabras relacionadas: Parking, coches, alturas, scalextric, dinero, botones, letras, números, ordenador, laboratorio, expertos, guías, rutas.

IDEA 1: Escritorio modular que permita colocar tantas superficie como se desee a partir de un anclaje como el de las pistas del scalextric.

IDEA 2: Escritorio de varias alturas como un parking subterráneo, de manera que puedan colocarse más cosas sobre el escritorio, incluso una altura podría ser un atril para sostener documentos, ya que uno de los inconvenientes de este tipo de escritorios es que los usuarios no tienen muy claro dónde colocar los documentos para leerlos de la mejor manera posible.

IDEA 3: Escritorio cuya superficie disponga de unas guías sobre las que colocar objetos de especial importancia como puede ser el ordenador.

IDEA 4: Escritorio modular que permita sacar unas superficies de otras a través de unas guías como las de los coches de los scalextric. El usuario tiene que ser capaz de distinguir claramente dichas guías para sacar una o otra superficie de apoyo, de manera que puede disponer de varias configuraciones de escritorio según desee en cada momento.

02 DESIGN THINKING

¿PARA QUÉ?

El Design Thinking es una técnica utilizada para abordar temas que requieren **innovación con metodologías de diseño**, poniendo al usuario en el centro de la reflexión.

En este caso, ya se han llevado a cabo las técnicas de generación de ideas, algunas de ellas no generan ideas completas pero sí que dan pistas acerca de cómo será o debería de ser el producto definitivo.

Con el Design Thinking, lo que se pretende es hacer una **clasificación** lo suficientemente exhaustiva, de las ideas generadas anteriormente, de manera que sirvan como **instrucciones para generar los conceptos.**

¿CÓMO?

A través de **Post-its** se van a clasificar las ideas de acuerdo a los temas siguientes, de manera que luego puedan obtenerse **relaciones entre cada uno de los grupos o entre ellos mismos.**

Decir que las ideas clasificadas tienen cierta **relación con los factores de diseño o especificaciones de diseño** redactadas en la primera fase.

De las siguientes ideas, se mostrarán en **azul** aquellas que deberán de constar en cualquiera de los productos a desarrollar; en **verde** aquellas que dependen de algún tipo de factor; y en **rojo** las eliminadas.

CLASIFICACIÓN

Rosa: Aspectos relacionados con el usuario y el entorno.

- Por mucho que se eleve, siempre ha de verse lo que hay delante y a los alrededores.
- Mesa adaptable a cualquier mesa de oficina.
- Orientar la colocación de la mesa a través de su forma.
- Que el escritorio no ocupe lugar en la mesa convencional sobre la cual se asiente, para que no se caiga nada de ella.
- Visible desde diferentes puntos de vista de la misma manera.
- Combinación de todas las piezas haga que el objeto se perciba como una unidad.
- Objetos importantes a colocar sobre el escritorio que se vea o perciba dónde deberían situarse.
- Sencillez: Usar sin pensar, fácil instalación.

Verde: Aspectos formales.

- Evitar cualquier superficie o canto cortante.
- Superficie en color claro o mate que no deslumbre a la hora de trabajar.
- Superficies de trabajo de forma geométrica.
- Evitar formas orgánicas en cualquier componente del producto.
- Reposa brazos o reposa pies, dependiendo de la tipología que se desarrolle.
- Canto o reborde que impida que los objetos colocados sobre él caigan al inclinarse.
- Colores neutros que no desentonen con el resto de objetos del entorno.
- Diferentes texturas para aquellas zonas en las cuales tenga que interaccionar el usuario.
- Cantos curvos pero superficies geométricas.
- Diferentes niveles de mesas o de superficies de trabajo.
- Anclaje para varios escritorios: mesas isla, mesas modulares.
- Espacio para alojar el cableado.

- Las superficies en contacto unas con otras que no queden marcadas.
- Plegado al principio pero no desmontado. Más fácil de instalar.
- Mesas o superficies auxiliares que salgan de la principal.
- Modular: Accesorios o piezas de acuerdo a cada necesidad.
- Colores neutros o los del propio material.
- Varias alturas prefijadas o recomendadas, aunque tenga la posibilidad de poder colocarlo a cualquier altura.
- Zonas en contacto con el usuario en otro material.

Azul: Aspectos funcionales o del mecanismo.

- Mecanismo de ajuste que muestre la regulación en todo momento.
- Cuando se levante la mesa, que a la vez se levante la persona. Más dirigido a personas con movilidad reducida.
- Cuando el producto no se use, debe de quedar lo más cerrado y compacto posible.
- Sencillez: Mecanismo lo más sencillo posible. Económico.
- Cronómetro para que no se pueda subir y bajar libremente, sino que pasado un tiempo sí. Se trataría de obligar al usuario a mantener ambas posiciones durante su jornada laboral.
- Que se pueda bajar o elevar con una sola mano.
- Mínimas uniones posibles para percibir el producto como una unidad.
- Mecanismo que permita la inclinación de la mesa o de otro componente.
- Tener en cuenta posibles piezas intermediarias que impidan que las patas se abran tras soportar un determinado peso.
- Mecanismo del propio material.

Amarillo: Gadgets.

- Gancho para dejar el bolso u otros objetos del usuario.
- Reposa vasos o cavidad para éstos de manera que no caigan y causen un imprevisto.
- Alojamiento para una lámpara.
- Incorporación de algún componente estético.
- Cableado redirigido a la toma de corriente para evitar enredos.
- Almohadilla o textura diferente en cantos o lugares en contacto con el usuario.

Naranja: Otros.

- Si es para niños, que incorpore algún tipo de juego que incentive su trabajo.
- Versión niños: Diferentes colores para diversos entornos como colegios, hospitales...
- Marca del producto presente en él.
- Tener en cuenta a las personas con movilidad reducida.

CONCLUSIONES

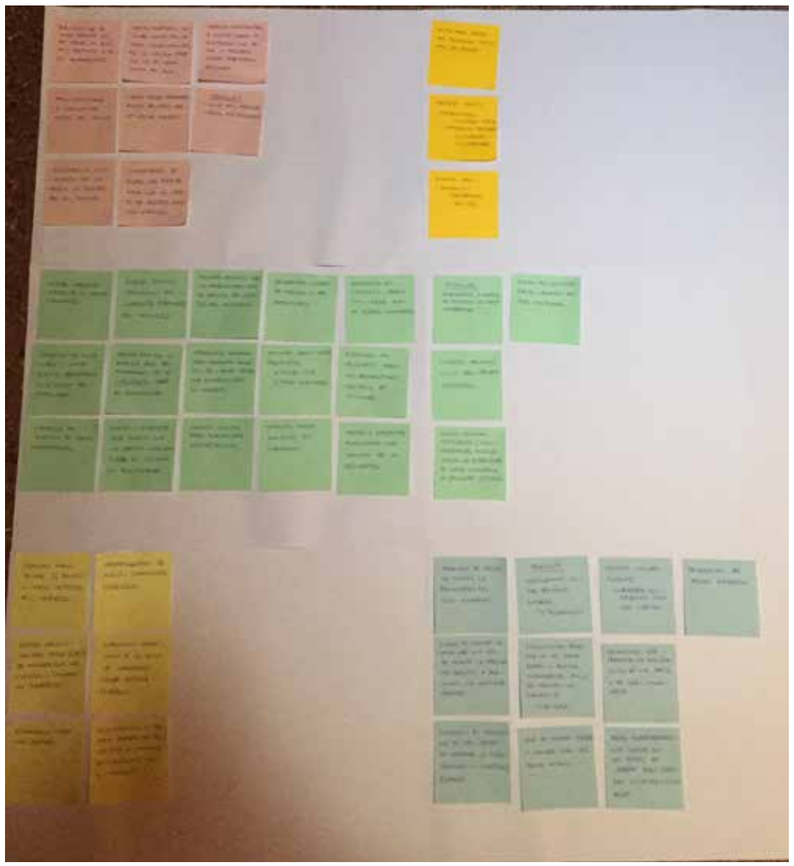
Finalmente, se descartan las ideas que tienen que ver con otro **usuario que no sea un oficinista**, ya que además, las investigaciones se han llevado a cabo con personal de oficina. Por lo tanto, se descartan los **niños** y personas con **movilidad reducida** (ancianos), sin embargo, se seguirán teniendo en cuenta aquellas personas que por un determinado motivo puedan ir en silla de ruedas.

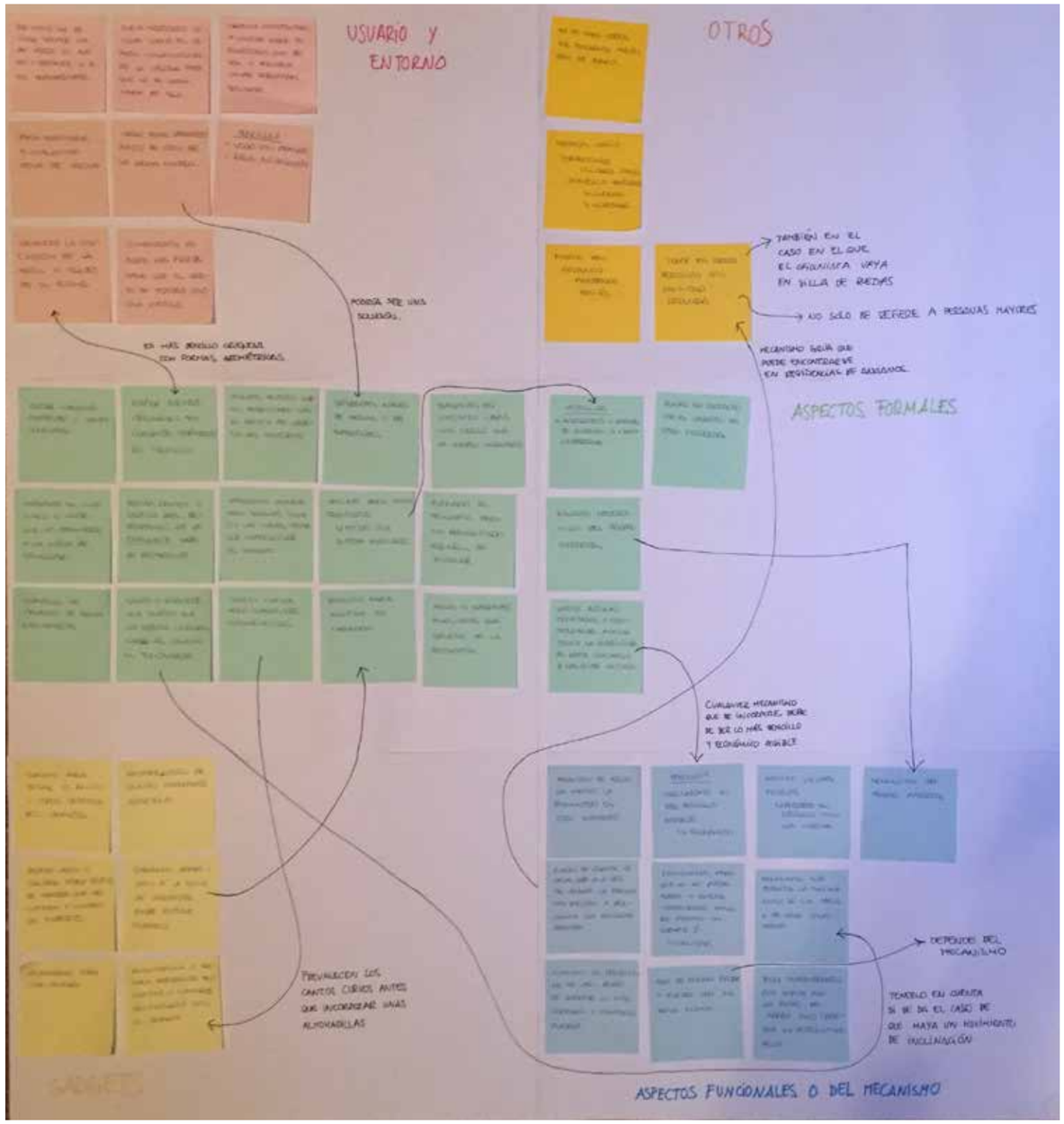
También queda eliminada toda aquella característica que suponga **añadir un nuevo material o proceso productivo** al producto que haga aumentar su coste, ya que lo que se busca en todo momento es **reducir el coste al máximo.**

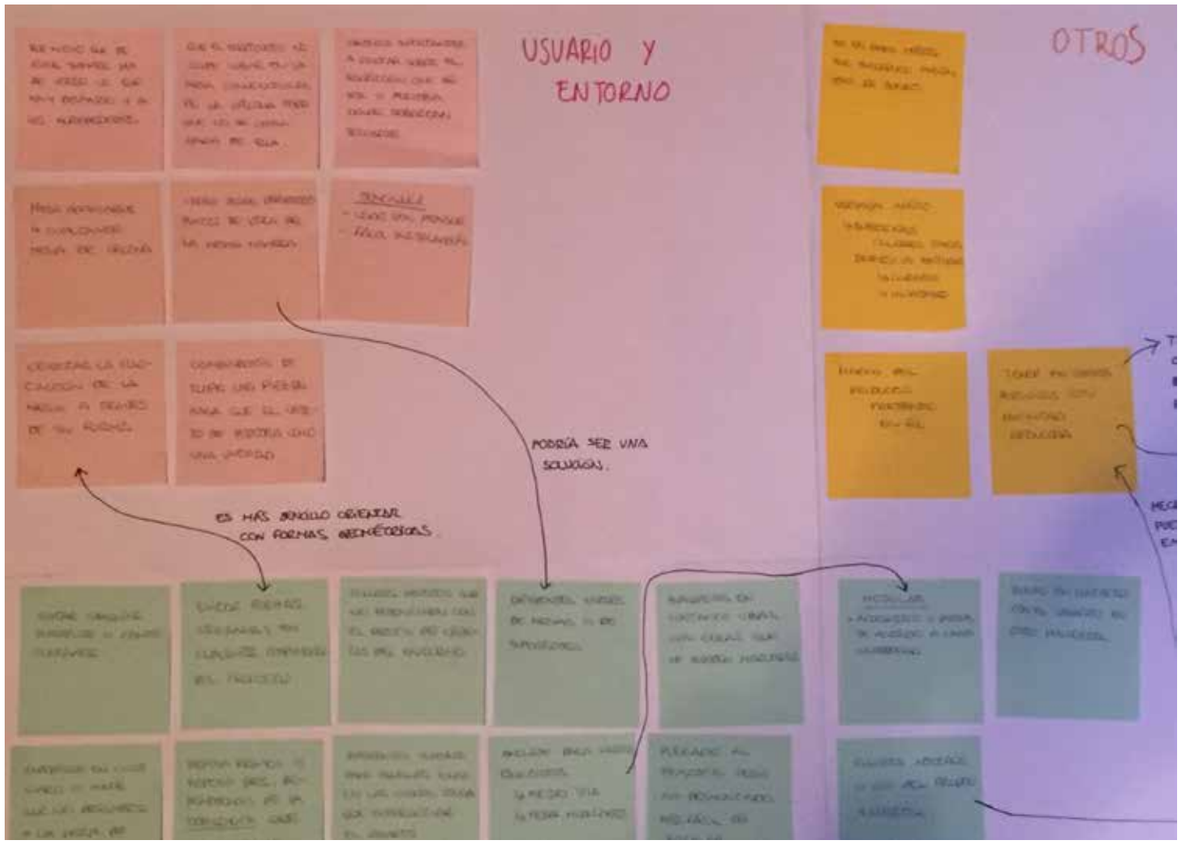
Algunas de las características apuntadas en verde tienen que ver con el diseño de un producto algo más novedoso que los analizados en el estudio de mercado, por lo que se tendrán muy en cuenta a la hora de generar conceptos.

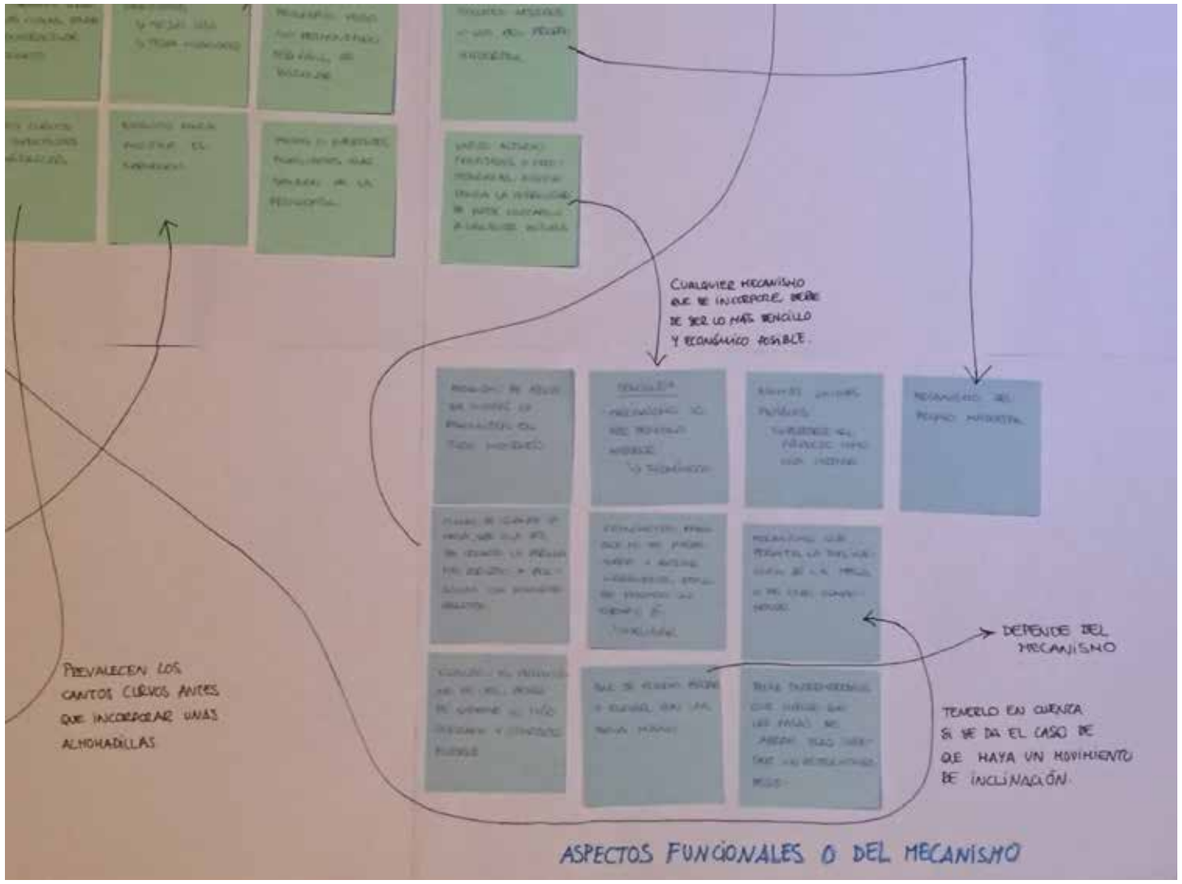
Como puede observarse, casi todos los **gadgets** han sido suprimidos, ya que el escritorio no deberá parecerse, en ningún caso, a un producto de tele-tienda.

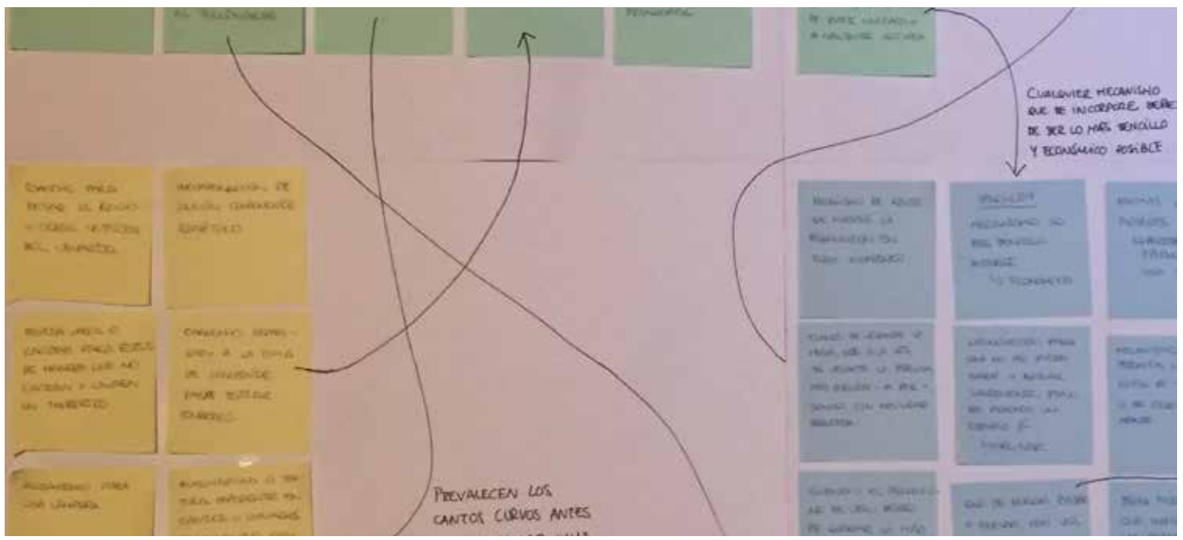
Recordar que estas características son meras **indicaciones para generar ideas**, pero también hay que tener en cuenta las ideas generadas a partir de la técnica de ""El Catálogo".






USUARIO Y ENTORNO
OTROS
PODRÍA SER UNA SOLUCIÓN.
ES MÁS SENCILLO OBTENER CON FORMAS GEOMÉTRICAS.


CUALQUIER MECANISMO QUE SE INCORPORE, DEBE DE SER LO MÁS SENCILLO Y ECONÓMICO POSIBLE.
DEPENDE DEL MECANISMO
PREVALECEN LOS CANTOS CURVOS ANTES QUE INCORPORAR UNAS ALMOHADILLAS
TENERLO EN CUENTA SI SE DA EL CASO DE QUE HAYA UN MOVIMIENTO DE INCLINACIÓN.
ASPECTOS FUNCIONALES O DEL MECANISMO


CUALQUIER MECANISMO QUE SE INCORPORE, DEBE DE SER LO MÁS SENCILLO Y ECONÓMICO POSIBLE
PREVALECEN LOS CANTOS CURVOS ANTES

Generación de conceptos

A continuación se presentan los conceptos generados a partir de la metodología seguida anteriormente.
Se presentan tres, cada uno con su debida explicación, de manera que se entienda de la mejor manera posible, acompañado de bocetos, para luego realizar una valoración que de lugar a la selección de uno de ellos para desarrollar en profundidad en la siguiente fase.

INFLUENCIAS

Este primer concepto o idea está influenciado, en esencia, por una **lámpara articulada de oficina**, así como de otro tipo de **mobiliario**, sobre todo de oficina, como por ejemplo: mesas con patas diagonales, material de oficina (portacelos, portalápices, grapadras, taladradoras...).



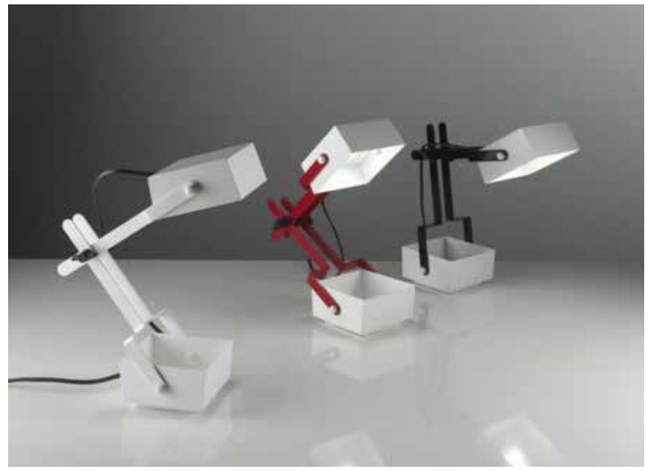












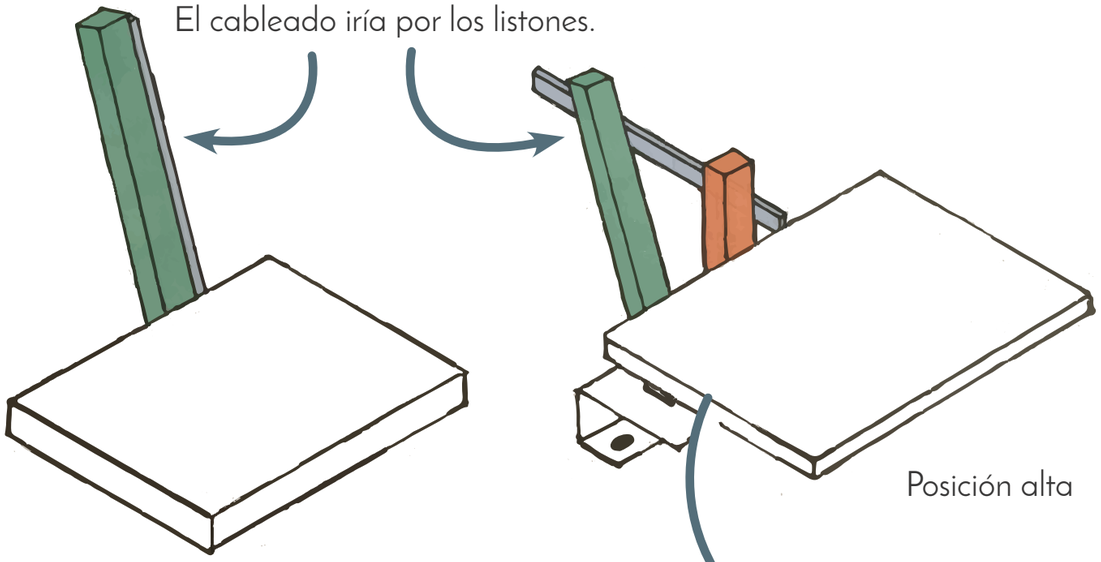



DESARROLLO DE LA IDEA

A partir del mecanismo y movimiento que realizan este tipo de objetos que han influenciado, se pretende desarrollar un escritorio móvil que de una manera u otra simule estas articulaciones.

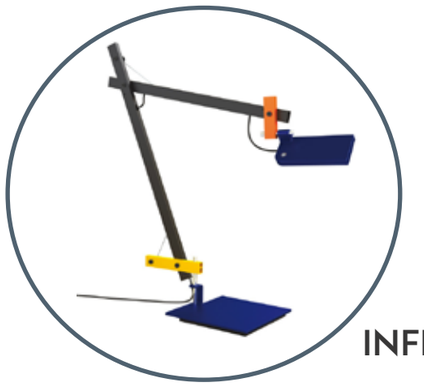
A continuación se presentan los bocetos del concepto, detallados con sus debidas explicaciones para que queden lo más claros posible. El color de las imágenes no quiere decir que sea el definitivo, es un código para aclarar a qué se refieren las explicaciones.

El cableado iría por los listones.



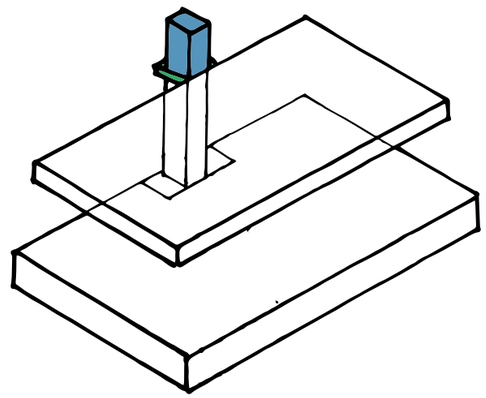
Posición alta

Posición baja: Ambos listones (azul y verde) tienen que quedar uno al lado del otro.



En un lateral o incluso en los dos, dispondría de una **maneta** que anclaría la superficie de trabajo a la mesa de la oficina o a la base que tuviera el producto.

INFLUENCIA DE LA LÁMPARA LOTEK



Dos **MOVIMIENTOS** de la superficie de trabajo:

- Vertical
- El que haga que se quede lo más baja posible.



¿Cómo funcionaría?

La superficie de trabajo iría anclada a un **plato ergonómico neumático con palanca de activación**, como los de las sillas de ruedas de oficina. De esta forma, un pistón neumático con embellecedor telescópico procedería a la elevación de dicha superficie.

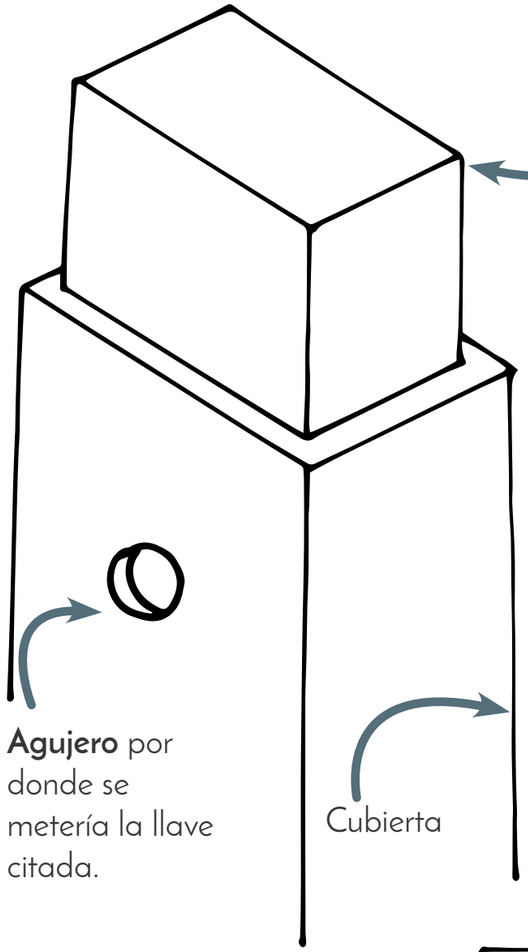
ANOTACIÓN

Si para la instalación del producto se requiriera **taladrar la mesa de la oficina** sobre la cual se asentaría, ¿qué problemas puede suponer si finalmente la ergonomía del trabajador se ve mejorada o potenciada?.

Ventajas: Una vez instalado ya no se movería, por lo que sólo se haría la instalación una vez.

Inconvenientes: Tiempo requerido para la instalación, limpieza, no se puede mover a otra mesa de la oficina.

CONCEPTO 1 - ESTRUCTURA ARTICULADA Desarrollo



Mecanismo

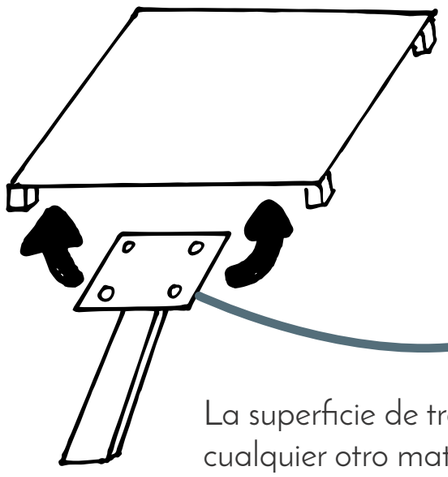
Pistón como el de una silla de ruedas pero sin activar de la misma manera. Se piensa en una especie de **llave** que cuando se quita se elevaría con la ayuda del usuario para que no subiera rápidamente y para bajarlo debería de ser lentamente (hidráulico??), o de la otra forma, sería el usuario quien tendría que hacer fuerza hacia abajo para colocarlo en una posición más baja.

Agujero por donde se metería la llave citada.

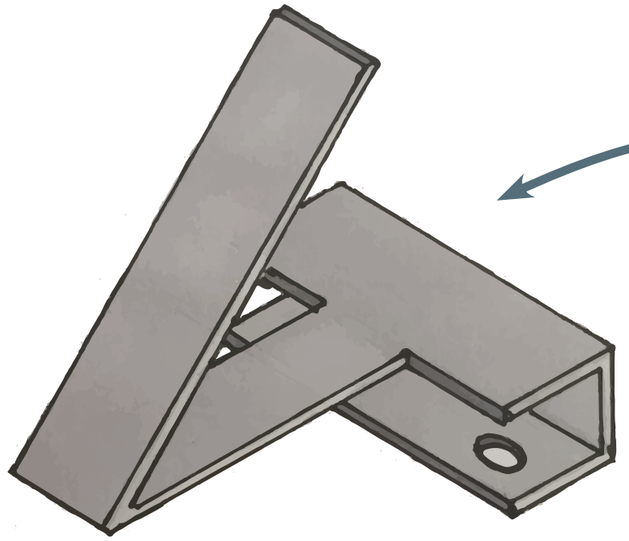
Cubierta



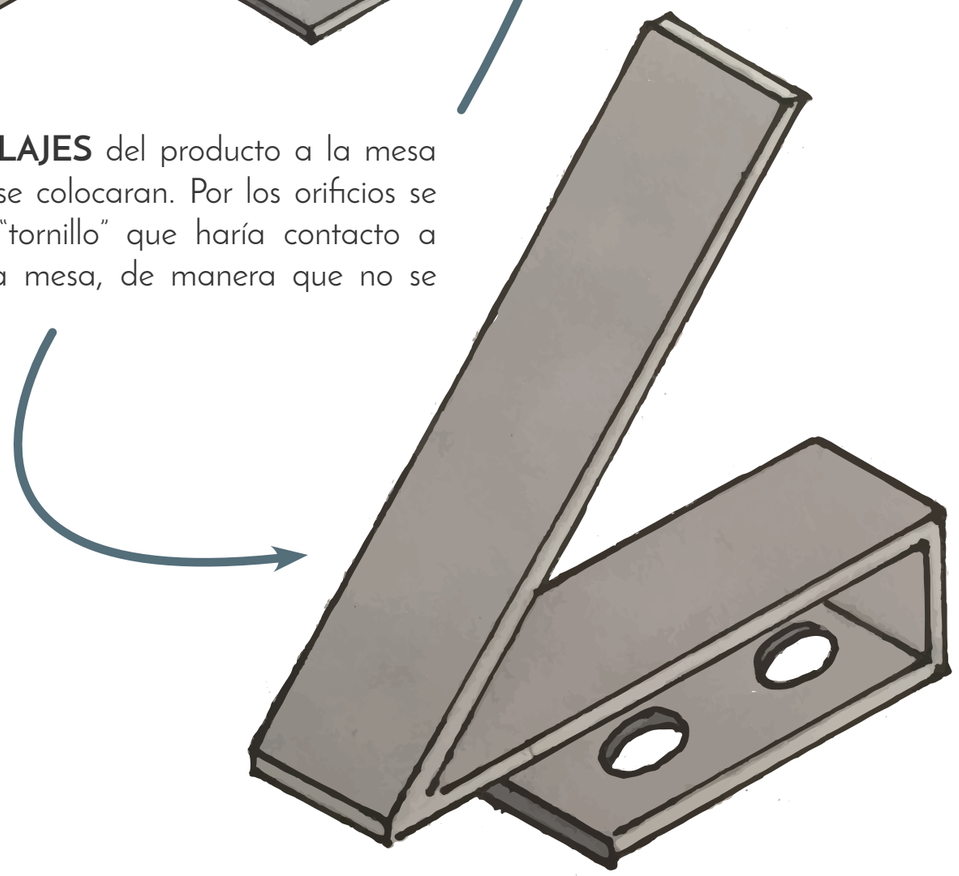
Patas que se apoyan en la superficie de la mesa de oficina cuando está abajo.



La superficie de trabajo podría ser de cualquier otro material más **ECONÓMICO**.

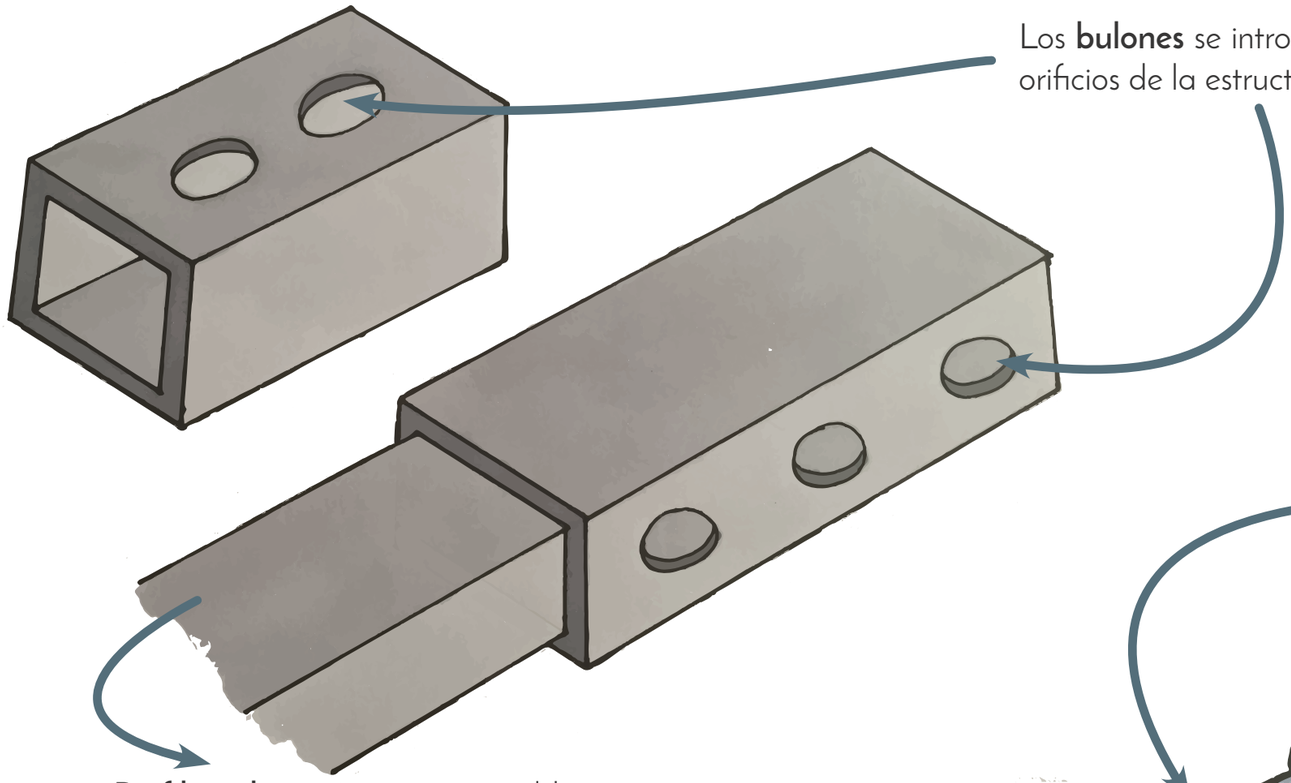


Posibles **ANCLAJES** del producto a la mesa sobre la que se colocaran. Por los orificios se colocaría un "tornillo" que haría contacto a presión con la mesa, de manera que no se movería.



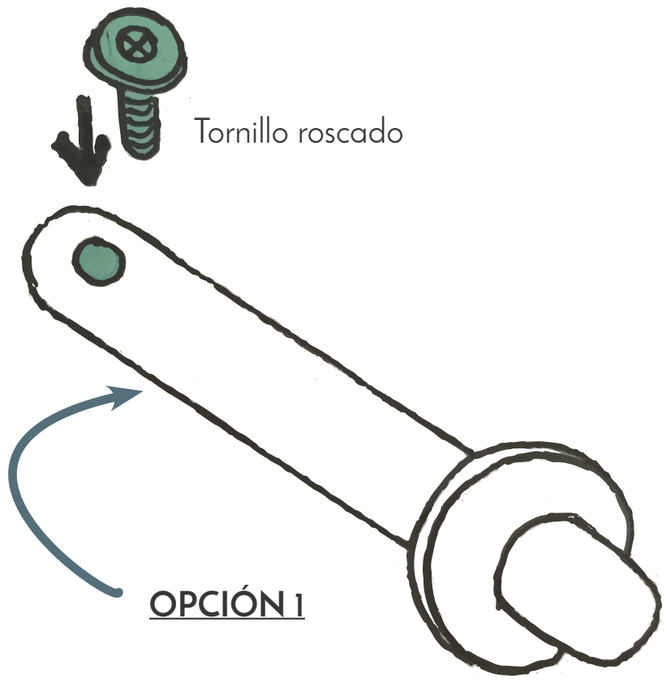
CONCEPTO 1 - ESTRUCTURA ARTICULADA Desarrollo

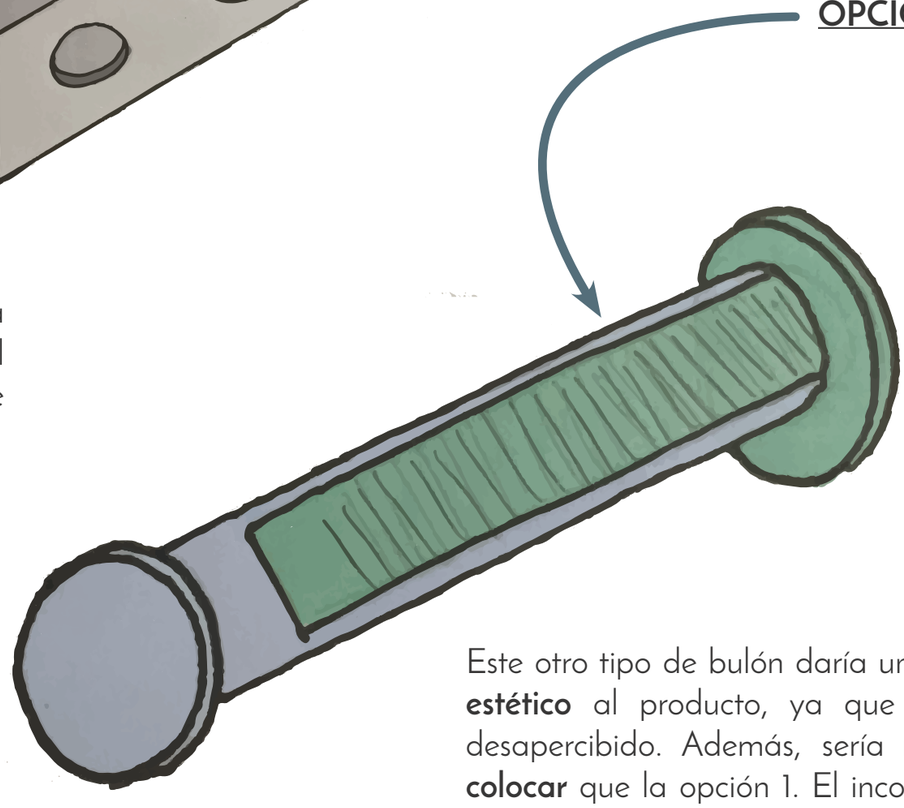
A continuación se presentan algunos **métodos de anclar la estructura al resto del producto.**



Los **bulones** se introducirían por los orificios de la estructura.

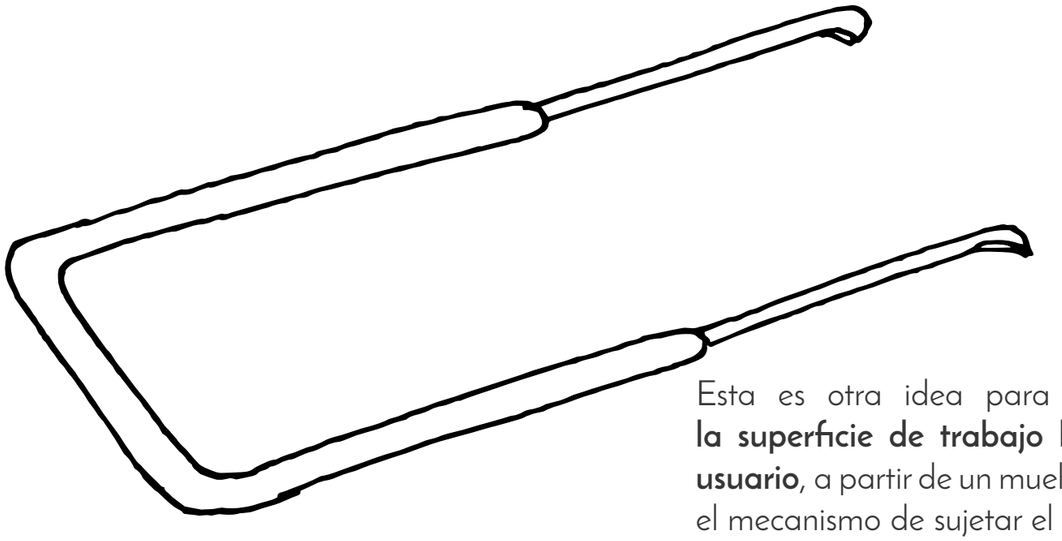
Perfil telescópico que saldría dependiendo de cuánto querría el usuario acercarse la superficie de trabajo hacia él.

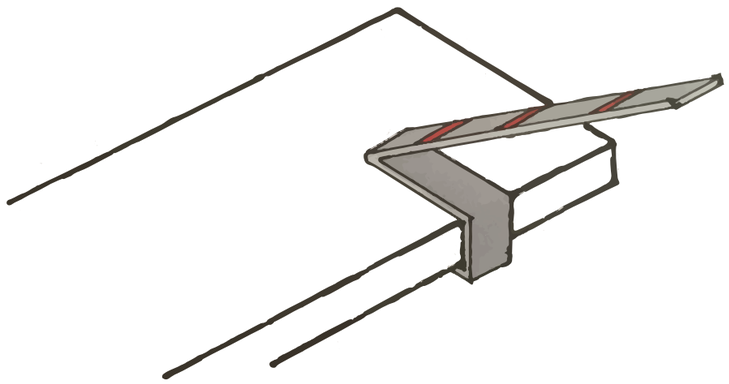




Este otro tipo de bulón daría un aspecto más **estético** al producto, ya que pasaría más desapercibido. Además, sería **más fácil de colocar** que la opción 1. El inconveniente que presenta, al igual que el anterior, es que se necesitaría de una **llave para aflojar y apretar** dicho bulón.

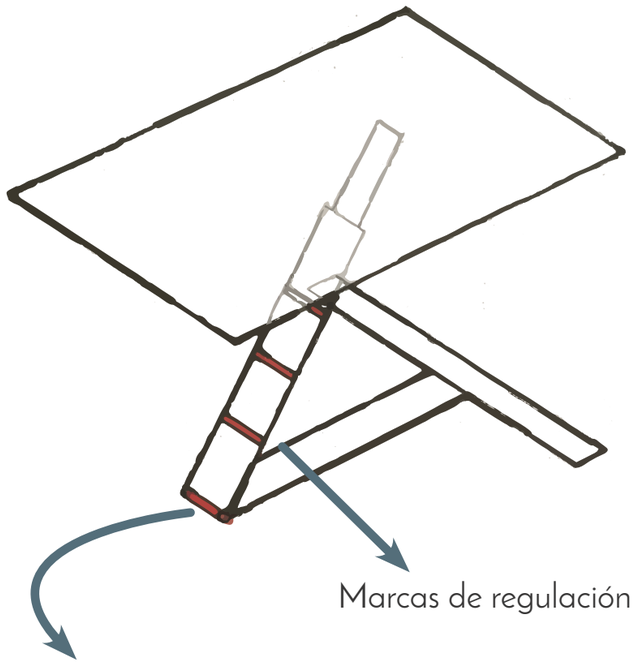
CONCEPTO 1 - ESTRUCTURA ARTICULADA Desarrollo





Esta es otra idea para **acercar la superficie de trabajo hacia el usuario**, a partir de un muelle, como el mecanismo de sujetar el móvil en un palo selfie.



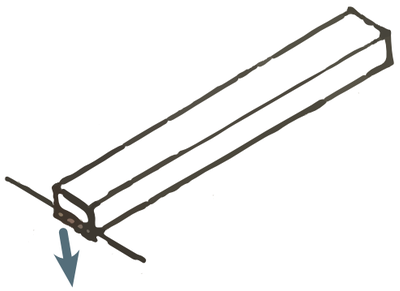


ESTRUCTURA PARA ANCLAR A LA MESA

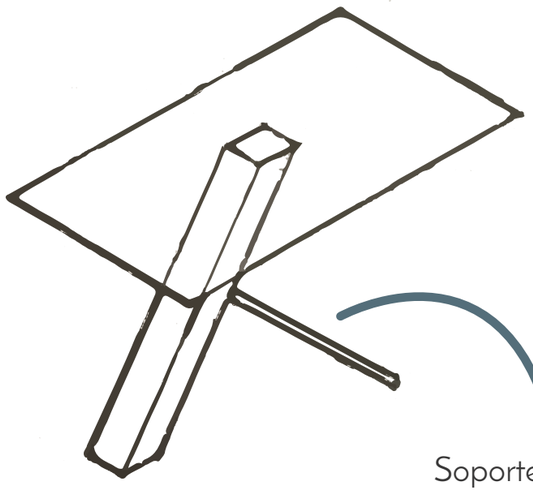
Cuando se colocara en la posición baja, la parte donde se encuentran las **macas de regulación de altura** quedarían **paralelas a la mesa de la oficina** sobre la que estaría colocado el producto, de manera que así ocuparía el menor espacio posible en la mesa.

Marcas de regulación de la altura.

Seguro para que no se pliegue.

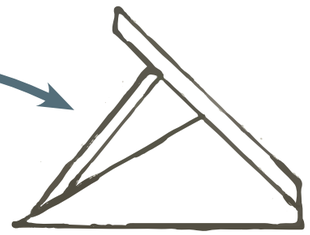


Sería necesaria una **bisagra** para que el movimiento de abatimiento para colocarlo en la posición baja, se produjera de la mejor manera posible para que no se deteriorase.



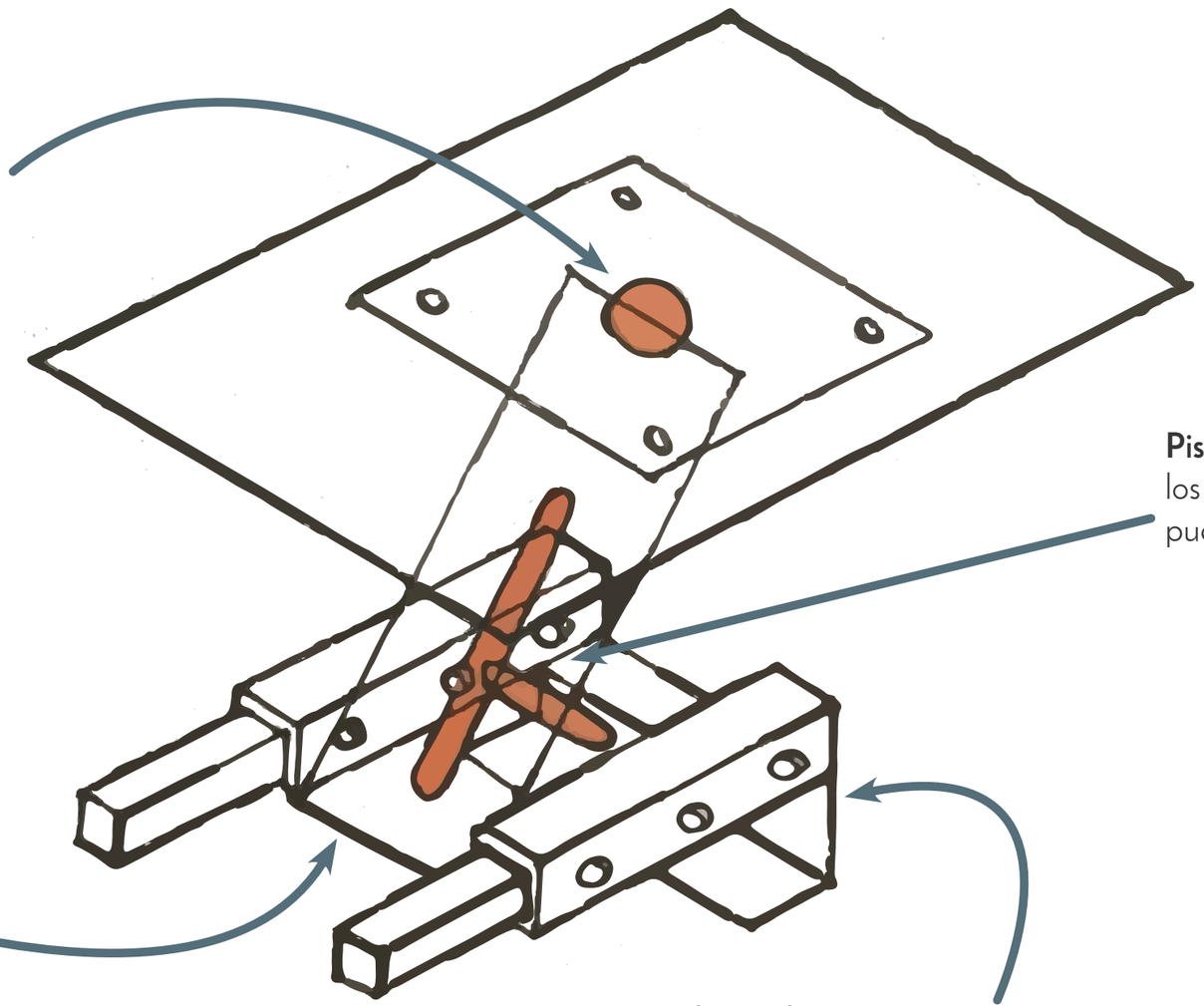
Soporte de aguante.

Bisagra o pistón para que se mantenga elevado.



CONCEPTO 1 - ESTRUCTURA ARTICULADA Desarrollo

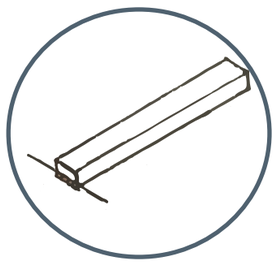
Plato giratorio para poder orientar la mesa en la dirección que en cada momento se desee.



Pistón o amortiguador como el de los maleteros de los coches para que pueda elevarse.



Bisagra como la mencionada en la página anterior.

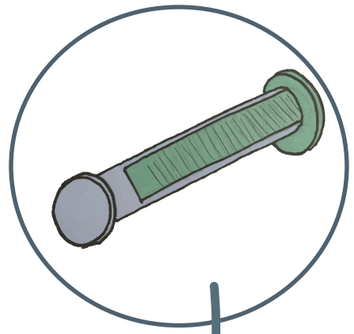


Anclaje a la mesa de la oficina sobre la que estaría colocado.

Acercamiento telescópico hacia el usuario cuando la superficie de trabajo se encuentre en la posición baja.

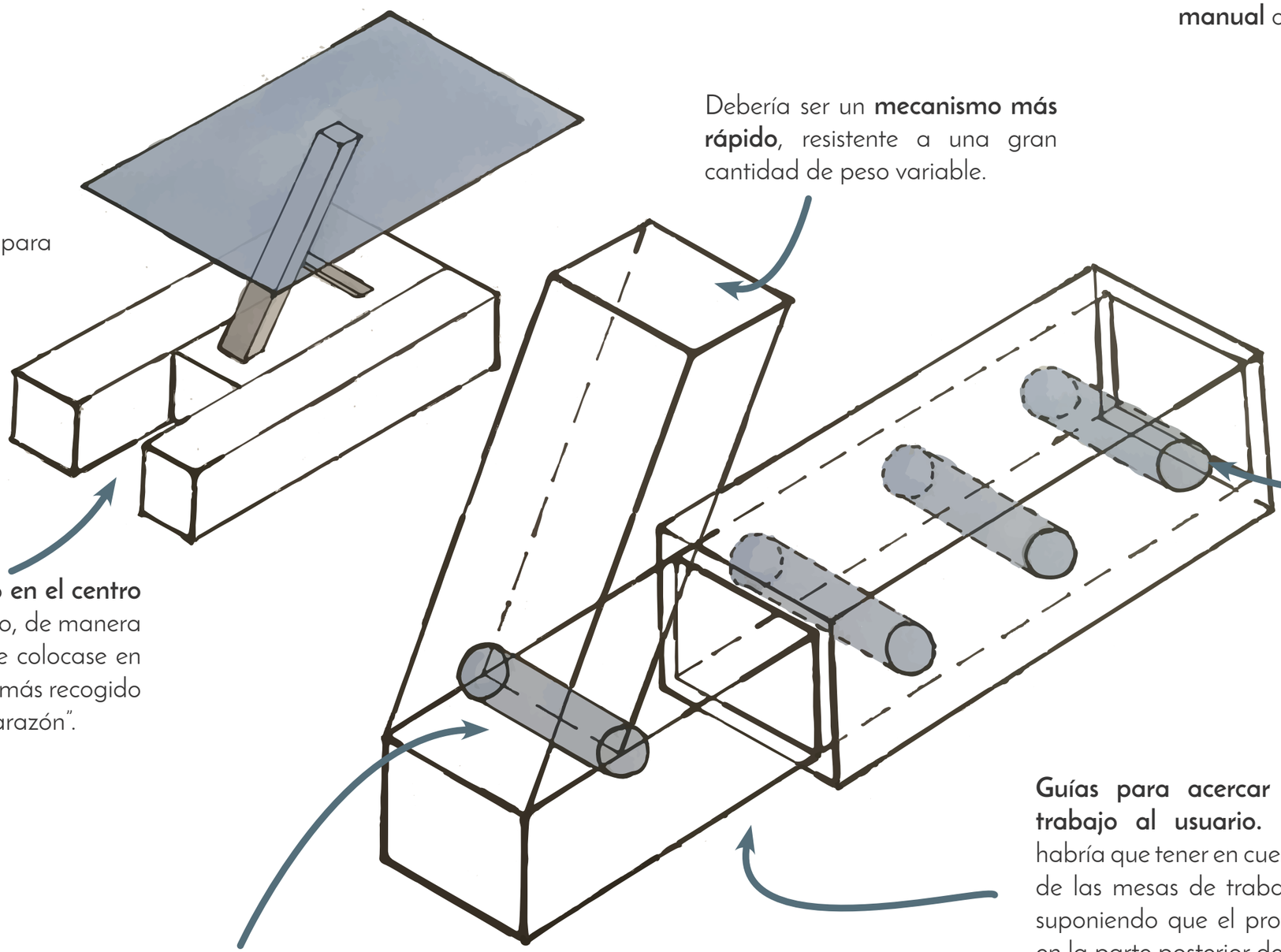
CONCEPTO 1 - ESTRUCTURA ARTICULADA Desarrollo

Mecanismo mecánico de forma **manual** con los bulones anteriores.



Debería ser un **mecanismo más rápido**, resistente a una gran cantidad de peso variable.

Dos patas en vez de una para que haya más estabilidad.



El **mecanismo** iría colocado **en el centro** para que no ocupase espacio, de manera que cuando se "cerrase" o se colocase en la posición baja, quedara lo más recogido posible, a modo de un "caparazón".

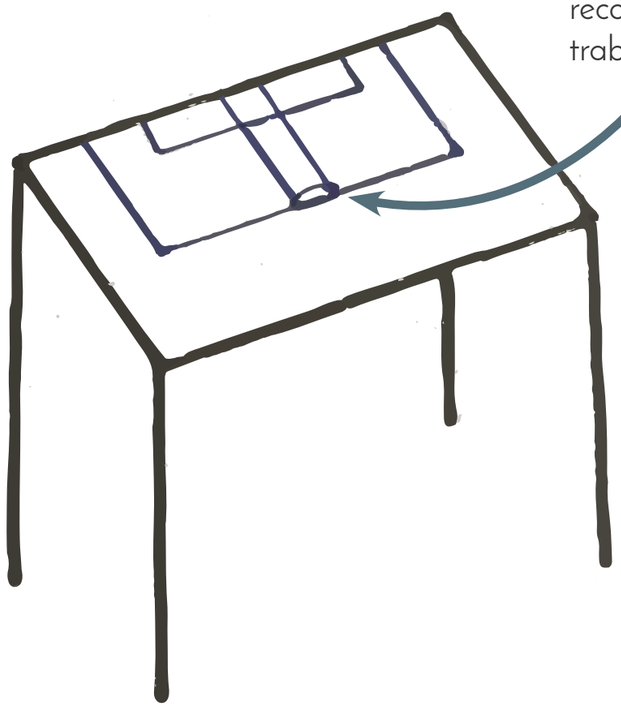
Bisagra que permitiría una ligera inclinación al producto.

Guías para acercar la superficie de trabajo al usuario. Para su longitud habría que tener en cuenta la profundidad de las mesas de trabajo de las oficinas, suponiendo que el producto se colocaría en la parte posterior de la mesa para que permitiese acercarse al usuario.

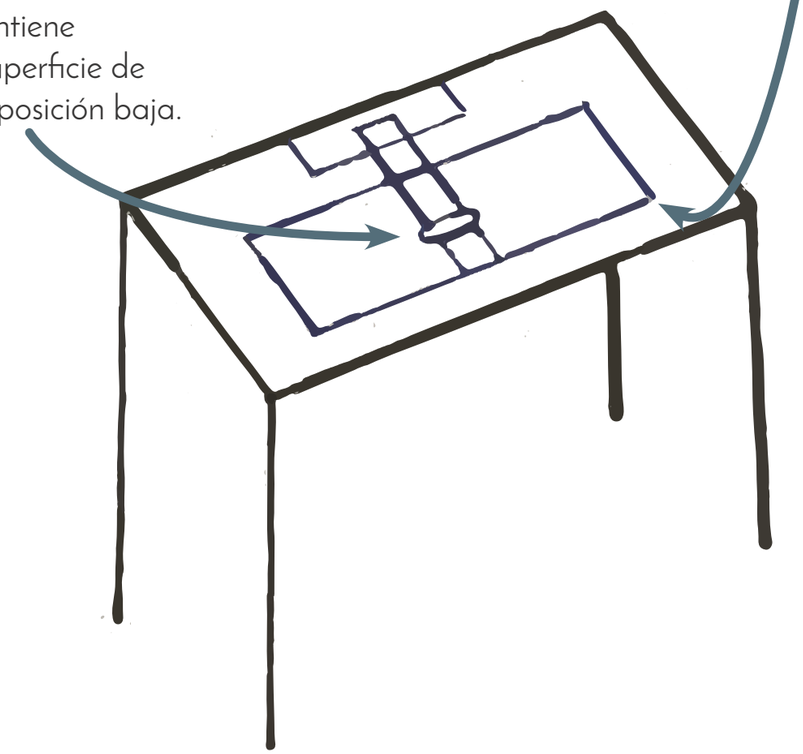
CONCEPTO 1 - ESTRUCTURA ARTICULADA Desarrollo

EL PRODUCTO EN LA MESA DE LA OFICINA

A continuación se presentan unos bocetos de como quedaría el producto sobre la mesa, de manera aproximada. Cada una de ellas se va a explicar para que se vea de forma más clara.



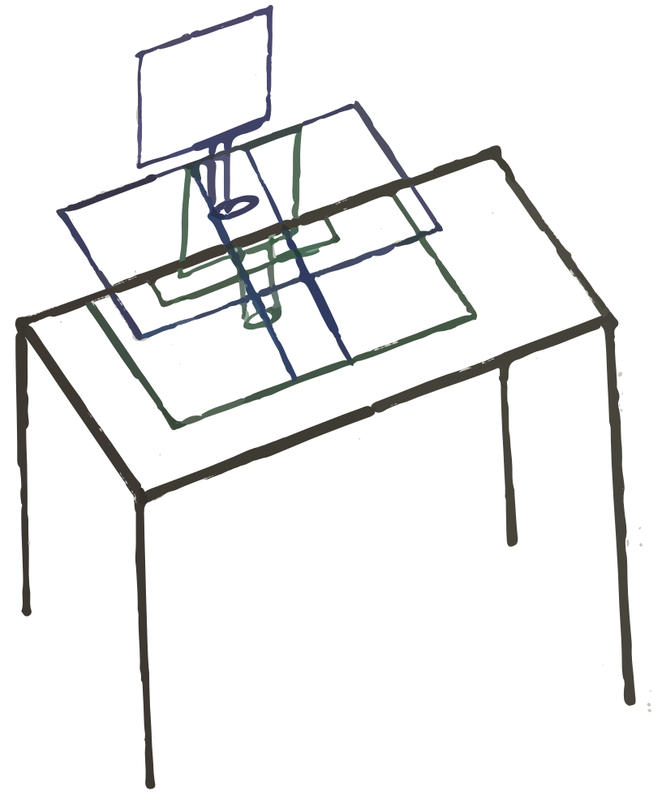
En esta primera imagen podemos ver como quedaría el producto en la **parte posterior de la mesa**, completamente recogido sin acercarlo al usuario y en la posición baja.



En esta segunda, **la superficie de trabajo se ha acercado al usuario**. El tope que lo mantendría cerrado se encuentra en la misma posición que en la imagen anterior pero las guías telescópicas mencionadas anteriormente se encuentran desplazadas.

Como se ha dicho en alguna ocasión habrá que tener en cuenta la **profundidad de las mesas de oficina**, ya que sería conveniente que entre el borde de la mesa y el teclado quedaran unos 10 centímetros.

El **teclado** se colocaría **sobre la mesa de la oficina,** no sobre el escritorio móvil, por lo que debe de quedar un espacio suficiente, teniendo en cuenta también los brazos de las personas. **Cuando el escritorio se elevara, el teclado se colocaría sobre el escritorio móvil.**



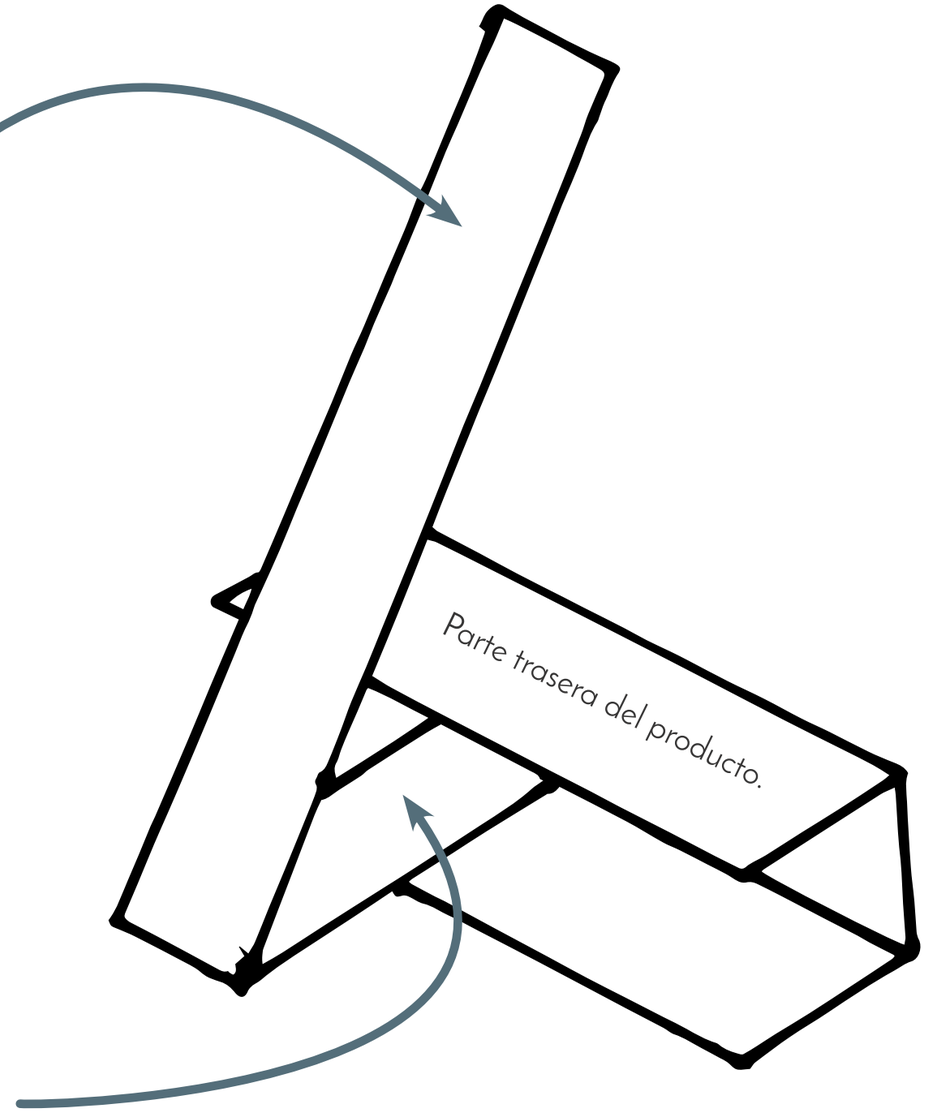
En esta última imagen podemos ver en color **azul** como quedaría el escritorio móvil en la **posición elevada** y en color **verde** en la **posición baja**. Como puede observarse, se pretende que en ambas posiciones **la pantalla del ordenador permanezca en la misma línea vertical**, es decir, no se quiere que cuando se eleve el escritorio, dicha pantalla se acerque al usuario. Si éste quiere tenerla más cerca tendrá que hacerlo a partir de las **guías telescópicas**.

LONGITUDES CRÍTICAS

Finalmente, con este simple boceto se pretende cerciorar de lo importantes que son dos magnitudes para este concepto, que en caso de ser elegido, sería lo que convendría estudiar y analizar para que el producto desarrollara sus funciones debidamente.

LONGITUD A: Es la que **establece que la superficie de trabajo se eleve más o menos**, pero a la vez, cuando se baje, el usuario debe de elegir cómo quiere que le quede de cerca el monitor, siempre y cuando no choque con la pared o moleste a cualquier otro objeto de la parte trasera. Requisitos:

- Fijar la distancia entre la parte final de la superficie de trabajo y la parte trasera del producto.
- Fijar la distancia ergonómica apta entre monitor y usuario, de manera que sea la misma tanto estando en la posición baja como estando en la posición elevada.



LONGITUD B: Se fijaría cuando el escritorio móvil se instalara sobre la mesa, ya que **depende de la profundidad de ésta**, dado que puede variar de una mesa a otra. Apenas sería necesario modificar esta distancia durante el periodo de uso del producto, pero en cualquier caso, el usuario puede desear tener la pantalla del ordenador más cercana a él en un momento determinado.

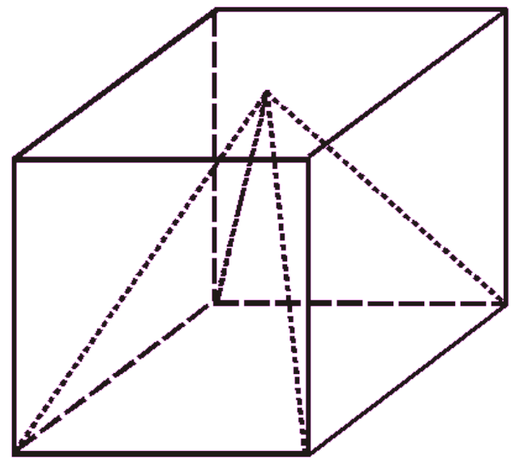
INFLUENCIAS

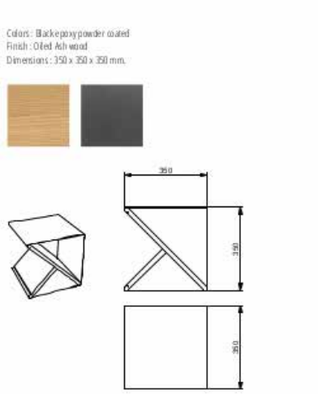
Los objetos o productos que han influenciado a la hora de desarrollar este segundo concepto son **muebles modulares y plegables**, sin tener nada que ver con la oficina.



















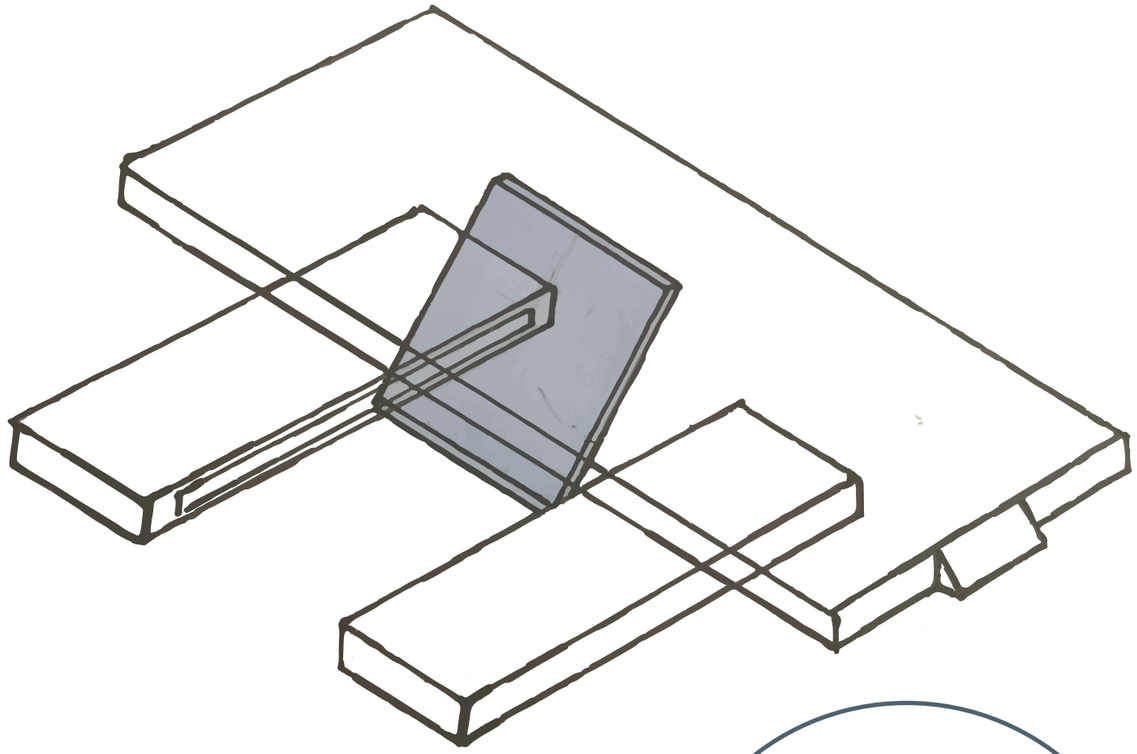




CONCEPTO 2 - ESTRUCTURA DESLIZABLE Desarrollo

DESARROLLO DE LA IDEA

A diferencia del concepto anterior, las influencias de la página anterior nos han servido para desarrollar la **forma** de este segundo concepto y **ajustar a ella el mecanismo** que le corresponda.



SILLA CADEIRA PISO: Ha sido la máxima influencia a la hora de desarrollar este concepto.

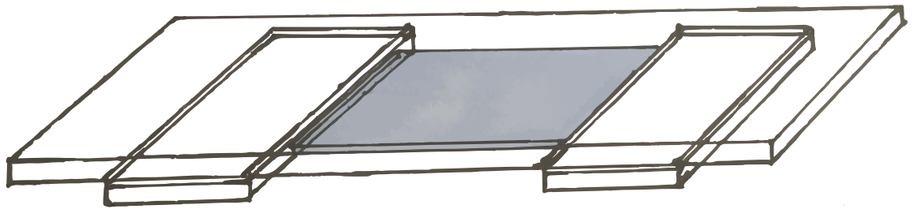
La idea de este concepto es que quede totalmente **compacto** cuando quede plegado, es decir, cuando quede en la posición baja.



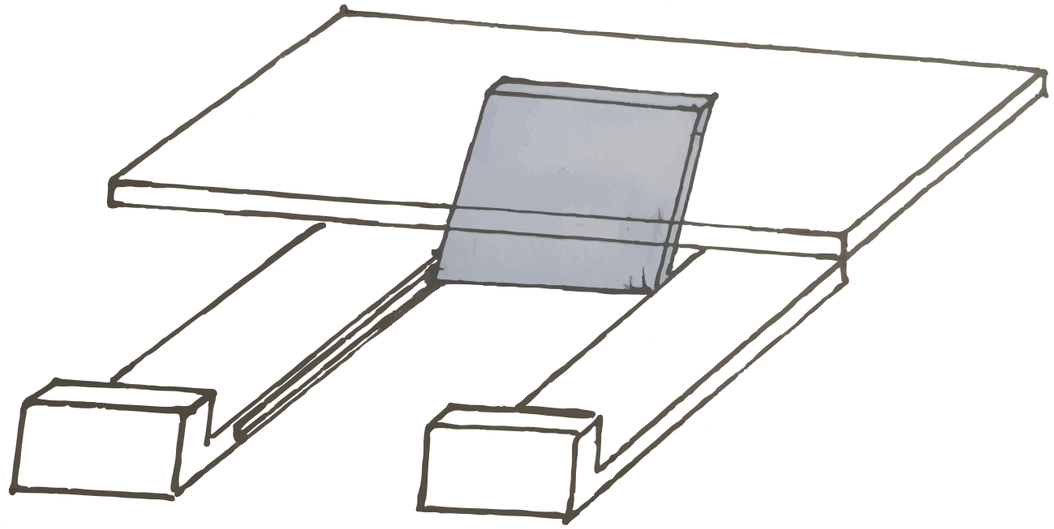
¿Cómo funcionaría?

A través de un **pistón neumático o resorte** (este segundo sería más barato y recordamos que buscamos lo más económico posible). El mecanismo que fuese iría colocado en el **interior de las patas**, de manera que quedase oculto.

POSICIÓN BAJA



POSICIÓN ALTA



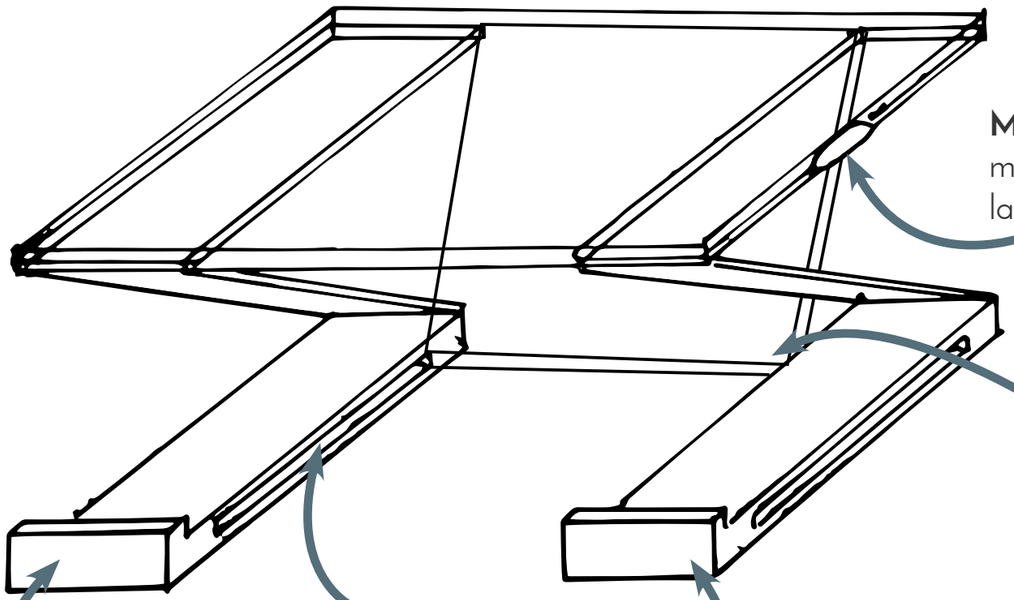
La **parte central** (pieza azul) sería la que elevaría la superficie de trabajo a través del mecanismo citado. Se iría moviendo por la **corredera** hasta que se alcanzara la altura deseada. En el boceto de la posición baja puede observarse como quedaría esta pieza horizontal a la mesa de la oficina.

CONCEPTO 2 - ESTRUCTURA DESLIZABLE Desarrollo

PROBLEMAS

La superficie de trabajo no debe deslizarse o quedar hacia atrás o hacia delante. **Debe quedar en la misma línea que la base.**

La superficie de trabajo puede quedar demasiado inestable. **Hay que ponerle más apoyo.**



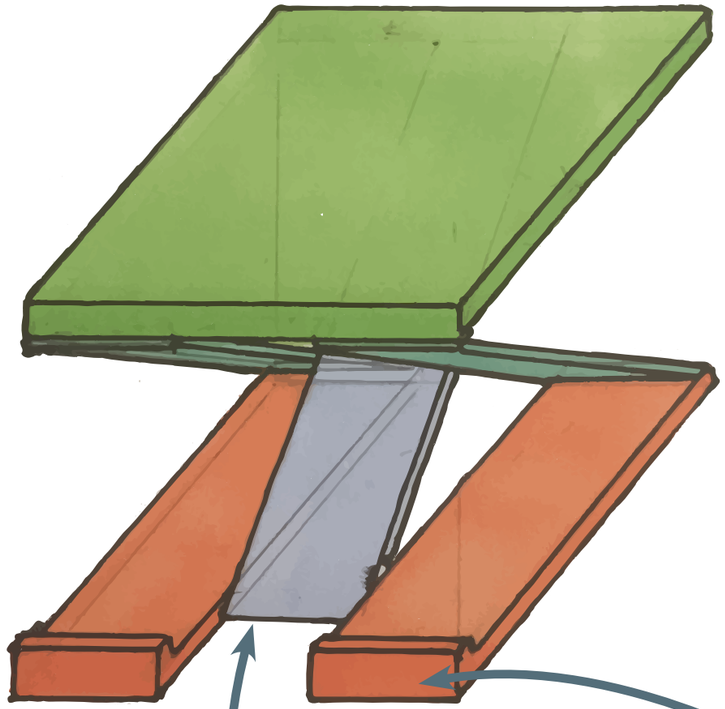
Maneta para accionar el mecanismo y proceder a la elevación.

Riel o guía como el de un cajón pero con topes para que se vayan adquiriendo diversas alturas.

Posible material: PVC, como las mesas plegables o de camping.

Para colocar las manetas en la posición mencionada, sería necesario realizar **cambios en el producto**:

- Meter las patas más hacia adentro.
- La maneta tiene que acceder al interior de la pata para accionar el mecanismo.



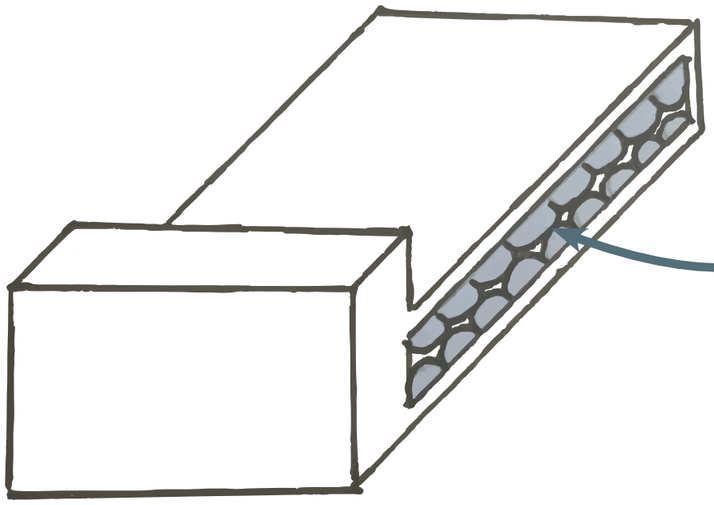
Esta **altura** debe de ser la **mínima** posible. La altura total del producto en la posición baja no debe de superar la de un **paquete o paquete y medio de folios**. No es que se use medio paquete de folios para conseguir más altura en algunos puestos de trabajo, sino que a veces se colocan hasta dos, por o que no se debería de llegar a esa altura.

La **guía del centro** tiene que empezar, por lo menos, en el medio de la anchura de la pata para que vaya dejando la superficie de trabajo en la misma línea que las patas desde el principio. Pero:

¿Qué altura alcanzará empezando a la mitad?

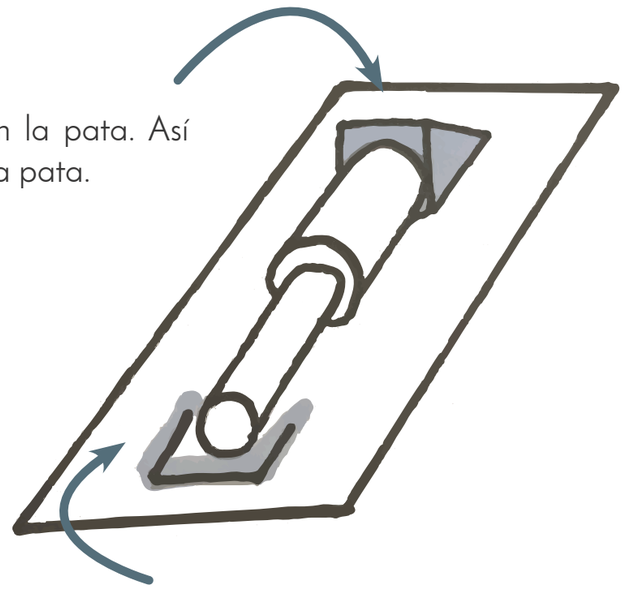
CONCEPTO 2 - ESTRUCTURA DESLIZABLE Desarrollo

MECANISMO

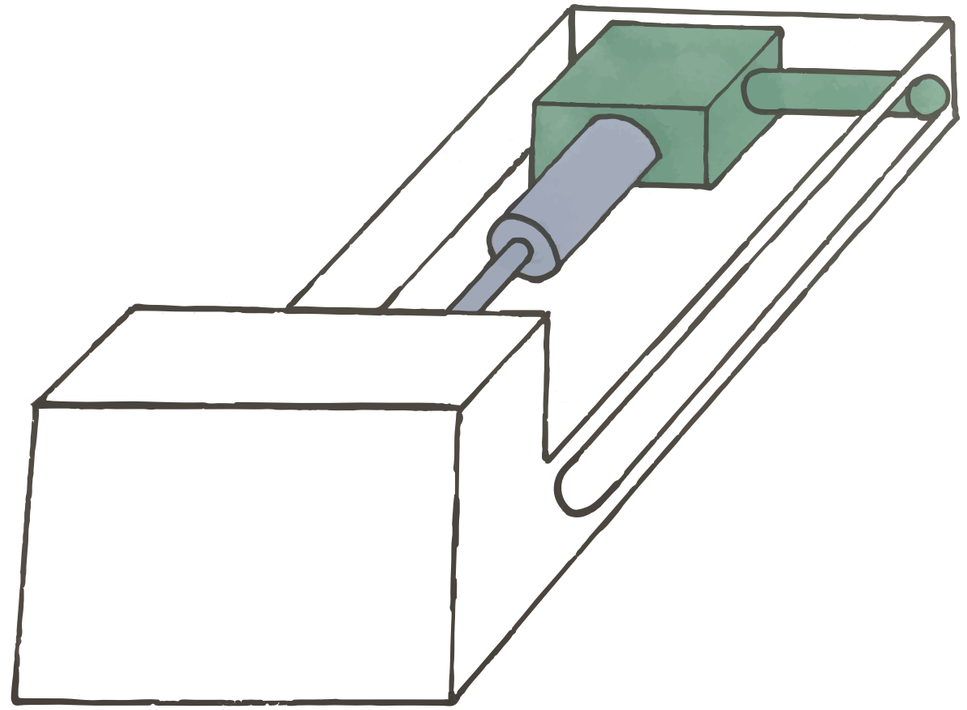


Guía con la cremallera, de modo que la superficie de trabajo pueda alcanzar diversas alturas.

Tope al que iría sujetado el pistón en la pata. Así pues, habría **dos pistones**, uno en cada pata.



El pistón se accionaría desde aquí, por lo que la **maneta** tendría que tener una forma tal que llegara a accionar este extremo. Al mismo tiempo, **el pistón se desplazaría hacia atrás,** procediendo al movimiento de la guía central y a la elevación de la superficie de trabajo.

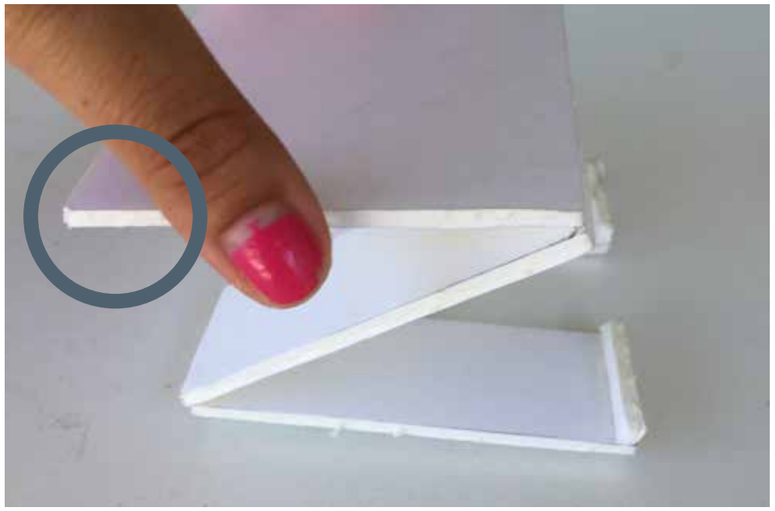


Esta sería otra forma de colocar el pistón dentro de la pata. Se trata del **movimiento contrario** al concepto de la izquierda. Cuando la maneta accione el pistón, moverá la pieza verde que lleva acoplada, ya que es la que va unida a la pieza central que hace que la superficie de trabajo se eleve.

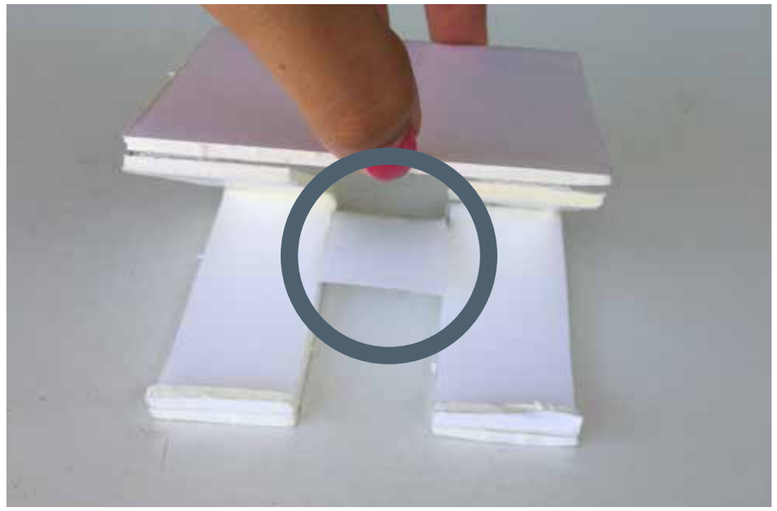
CONCEPTO 2 - ESTRUCTURA DESLIZABLE Desarrollo

MAQUETA DE CARTÓN PLUMA

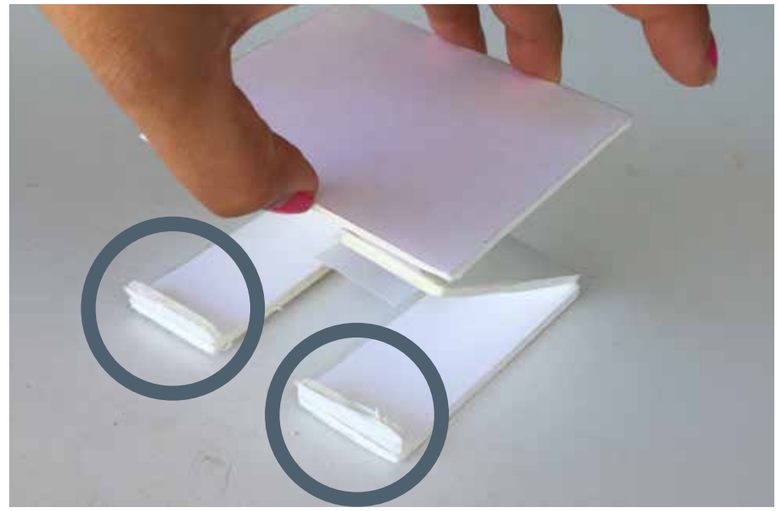
Se ha generado un volumen formal a pequeña escala para tener un poco en cuenta como se moverían cada una de las piezas que conforman este concepto, ya que las patas diagonales podrían resultar algo confusas a la hora de entenderlo.



En esta primera imagen se ve de perfil como **la superficie de trabajo se iría moviendo hacia delante.**



A continuación la **pata que hay entre medio quedaría fijada a la superficie de trabajo**, de manera que se impidiera el movimiento que sucede en la primera imagen, de modo que así **subiría horizontalmente en la misma línea vertical.**

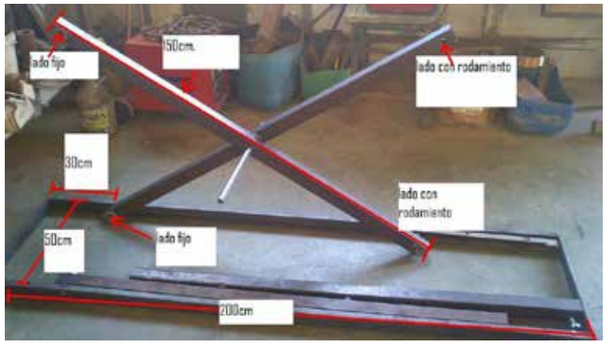


En esta última se ve como **las patas que apoyan sobre la mesa** sobre la cual se colocaría, **tienen una cavidad** que sería donde **quedarían alojadas las patas diagonales** de los laterales, mientras que la diagonal central quedaría entre ambas patas que apoyan sobre la mesa.

INFLUENCIAS

La mayor influencia para este último concepto han sido los **elevadores para motos**, pero a continuación también se van a mostrar otras imágenes que han ayudado a desarrollar el concepto y que no tienen nada que ver con los elevadores para motos.









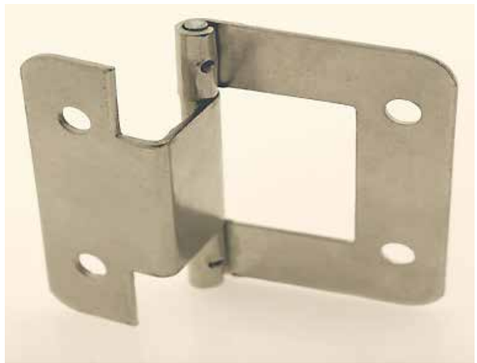












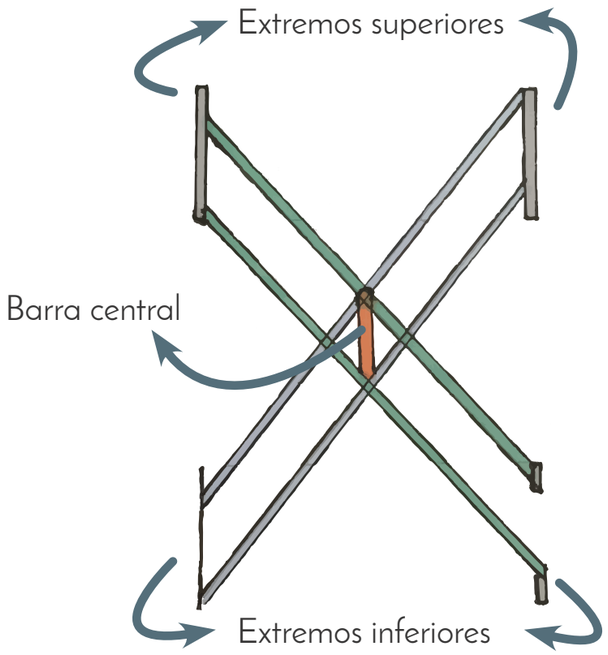




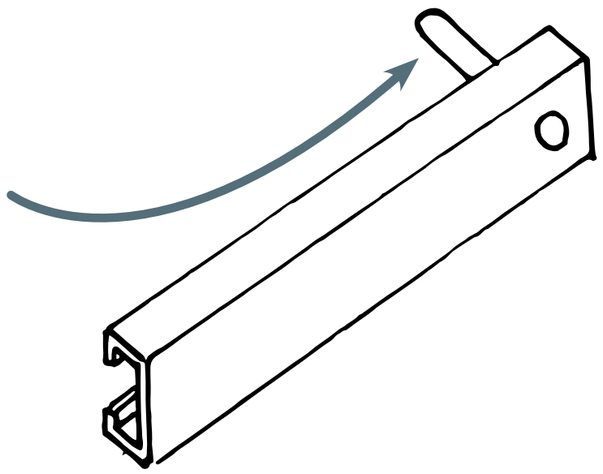
CONCEPTO 3 - ESTRUCTURA DE TIJERA Desarrollo

DESARROLLO

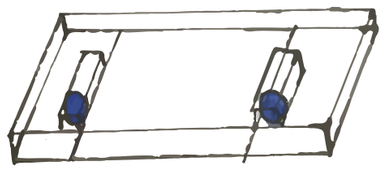
Los bocetos de este último concepto se basan en un **mecanismo de tijera**, por lo que se van a representar diversas formas para conseguir que el producto realice los movimiento correctos durante su elevación y descenso de la superficie de trabajo.



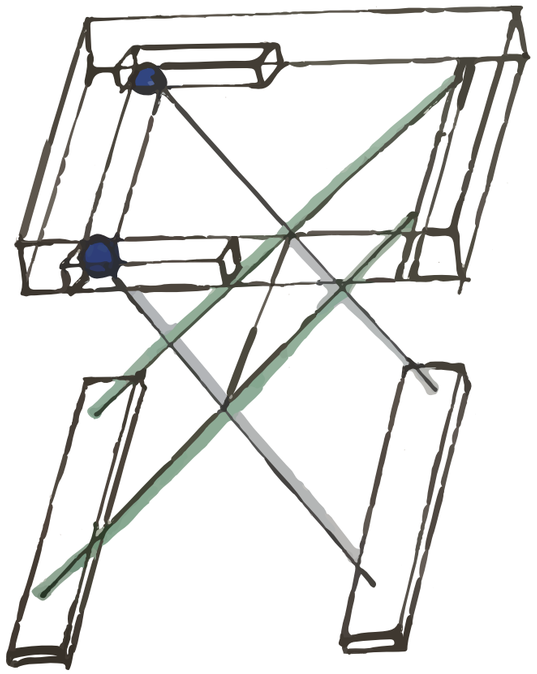
Los **extremos inferiores**, es decir, los que serían de las patas, tienen que quedar más **hacia el centro** del producto. Los **extremos superiores** quedarán más **hacia el exterior.**



Esta sección de perfil ser un válida tanto para los extremos superiores como inferiores.



Ya sea en la parte superior o en la inferior, **los perfiles tendrán integradas unas ruedas o rodamientos** que ayudarán a la elevación de la superficie de trabajo. Pero, ¿en qué posición las colocamos?



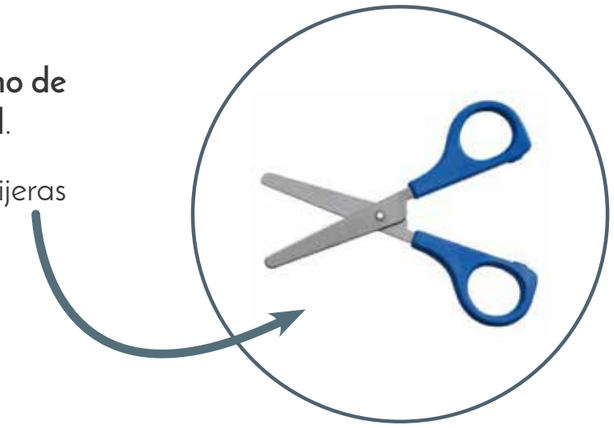
Las **ruedas** estarán colocadas **paralelamente al usuario** y no frontalmente como en la imagen anterior, ya que la estructura de tijera es la que está situada frontalmente a la persona.

Así pues, en este boceto podemos ver como habría **una pareja de perfiles generando la tijera y paralelos dos a dos.**

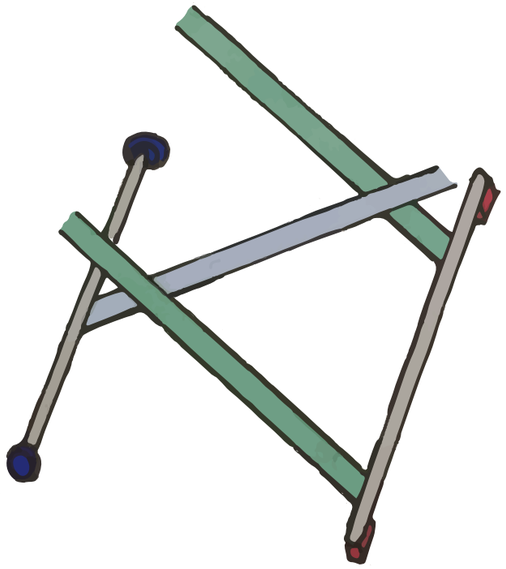
Hasta el momento sólo encontramos d**os ruedas en la parte superior,** estando el **resto de los extremos de las tijeras fijos** a sus correspondientes lugares: patas y superficie de trabajo.

Así pues, se trata de un **mecanismo de tijera con abatimiento horizontal**.

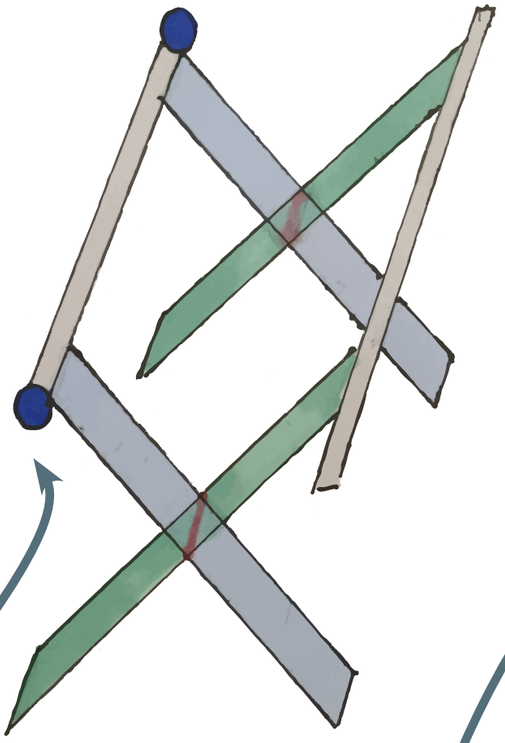
Imaginemos que colocamos unas tijeras frontalmente a nosotros.

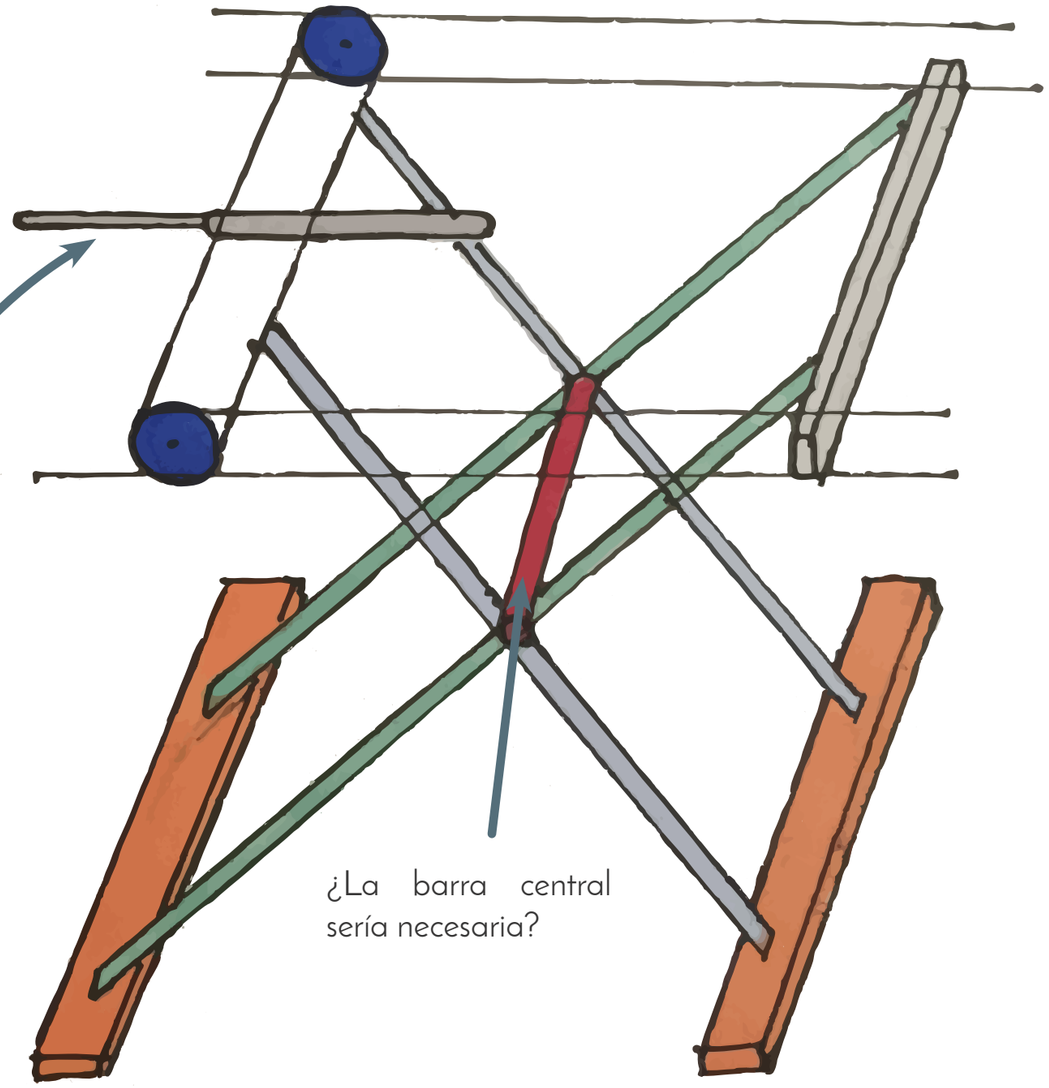


CONCEPTO 3 - ESTRUCTURA DE TIJERA Desarrollo



Si seguimos con que sólo tiene que haber un par de **ruedas, ¿dónde se colocarían, en los extremos superiores o en los inferiores?**





¿La barra central sería necesaria?

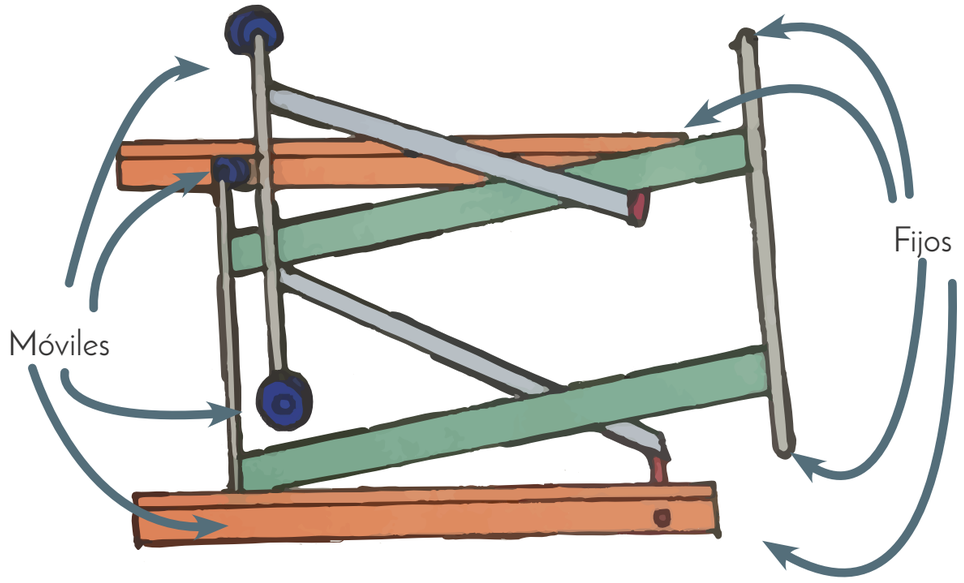
¿Cómo funcionaría?

A través de un **pistón** que cuando se accionase a través de una **maneta en el lateral**, se elevaría hasta la altura deseada, ya que se trataría de un pistón como el de las **sillas de ruedas de oficina,** donde el usuario de la misma es quien elige la altura a la cual quiere estar sentado.

Cuando el pistón se accionase, éste **movería el eje de las ruedas** que haría que la superficie de trabajo se elevara.

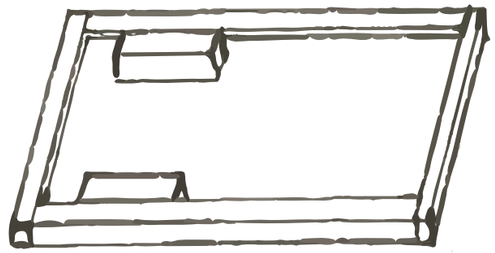
CONCEPTO 3 - ESTRUCTURA DE TIJERA Desarrollo

Así sería como deberían de quedar los **extremos** finalmente:

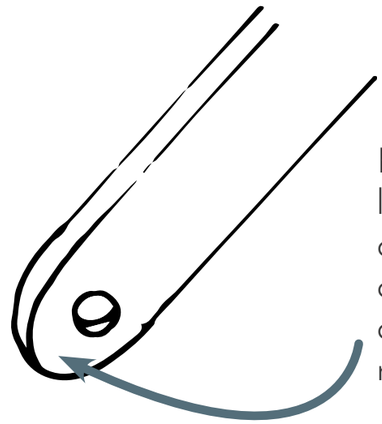


- Extremos **móviles**: uno inferior y otro superior en el mismo lado.
- Extremos **fijos**: uno inferior y otro superior en el mismo lado.

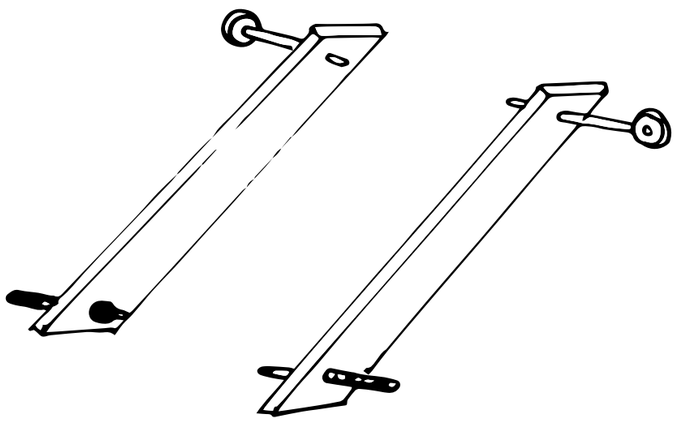
De esta manera, es más probable que la superficie de trabajo se eleve en la misma línea y no quede desplazada hacia la derecha o hacia la izquierda cuando vaya adquiriendo una determinada altura.



Como puede observarse, la estructura del escritorio móvil tendría **dos "bastidores"** casi exactos, **uno arriba y otro abajo.** Se tiene en cuenta que tenga que ser una **estructura completa** para que sea más resistente, a la vez que más compacto y se perciba como una unidad.



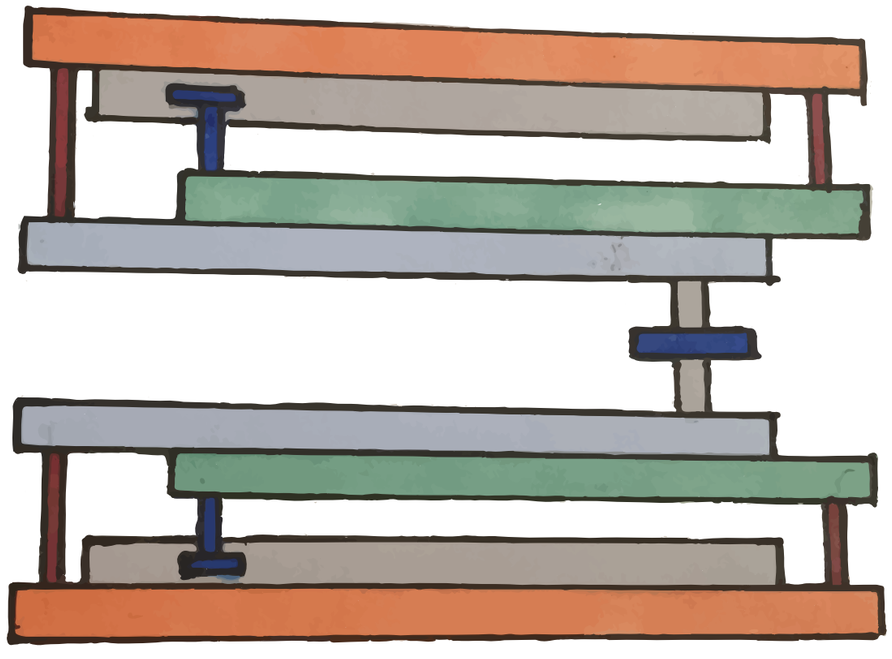
En todo momento se tiene en cuenta la posibilidad de que los perfiles que forman las **tijeras** puedan ser de diferentes formas. Una forma que termine ovalada quizá quede más estético.



También se plantea la posibilidad de que las **ruedas estén en el mismo eje** pero dicho eje **cortado**, de manera que se ahorre material.

No obstante, dará más **seguridad y consistencia que estén juntas en un mismo eje** para que no exista posibilidad de que una se desplace a un tiempo y la otra a otro. Lo mismo ocurre con los ejes fijos.

CONCEPTO 3 - ESTRUCTURA DE TIJERA Desarrollo



En este boceto, el **código de colores** es el siguiente: en naranja las patas; en gris los perfiles superiores que van fijos a la superficie de trabajo; los verdes y azules claros son las tijeras. por otro lado, en azul oscuro encontramos los elementos móviles y en rojo los fijos.

Se trata de un **boceto en planta** de lo que sería la estructura del producto, es decir, sin la superficie de trabajo anclada a sus correspondientes perfiles grises.

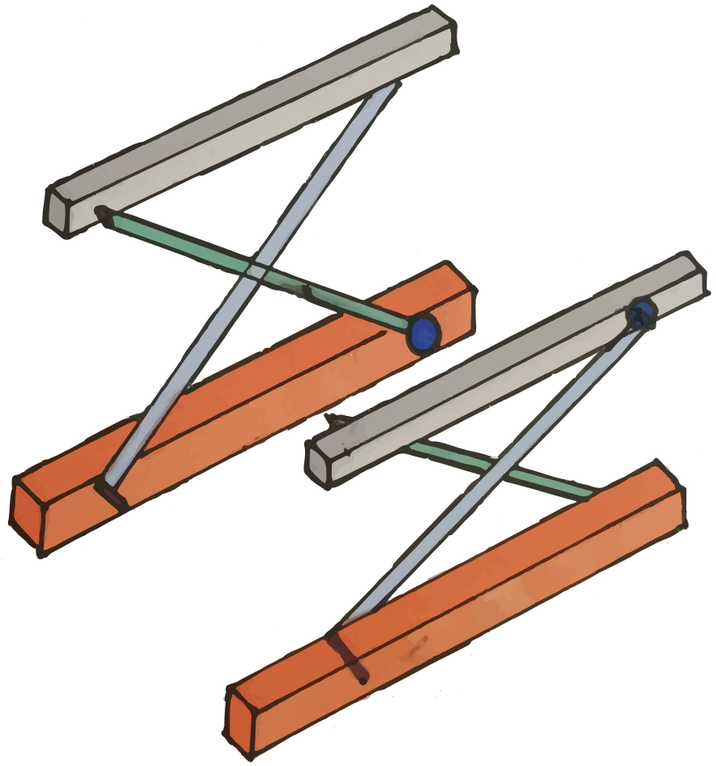
En este caso se ha planteado que por la **parte superior** solo ruede **una única rueda** en el centro. También se ha dibujado la tijera verde separada del perfil superior gris, que no tendría por qué estarlo.

Como puede observarse **las tijeras no están centradas** por su mismo plano medio, pero sí que están pensadas que sean del mismo tamaño. No están centradas debido a que sino toparían los elementos fijos con una u otra tijera.

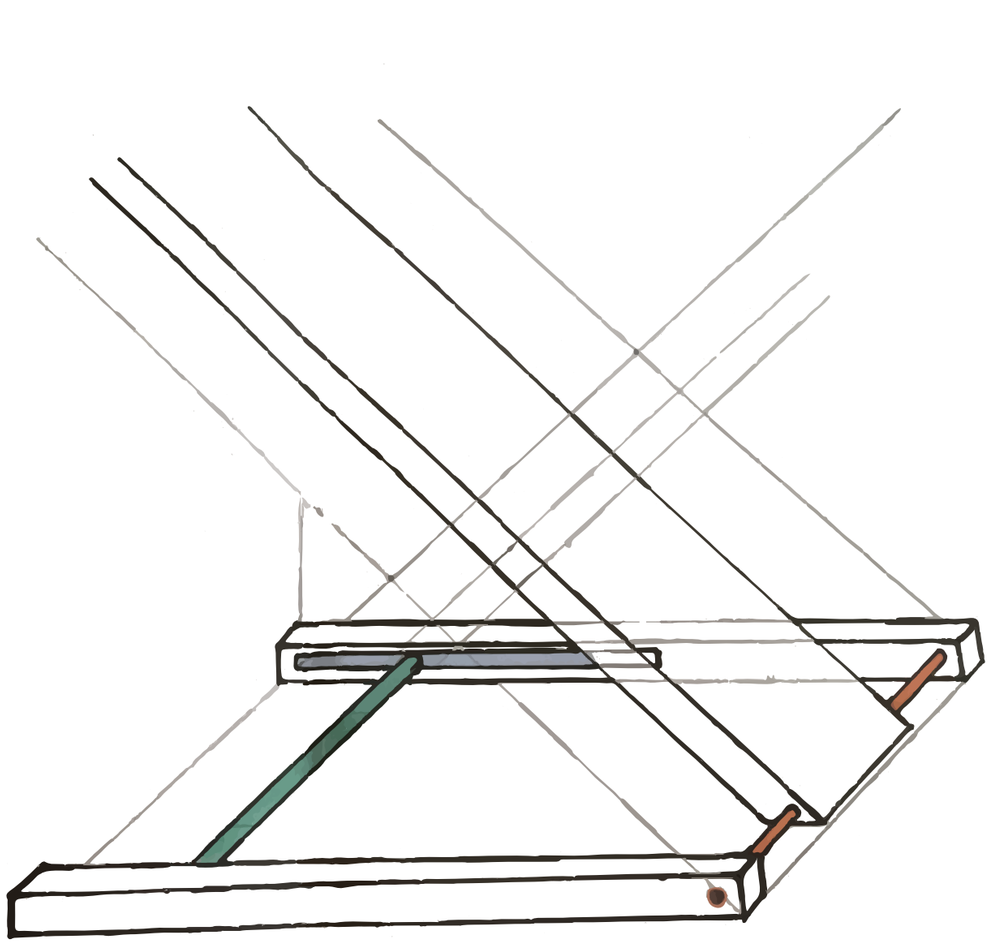
En esta otra representación **se añaden dos ruedas en la parte superior**, las cuales van desde la tijera hacia el interior del producto, mientras que las ruedas inferiores van al contrario, desde la tijera hacia el exterior de dicho producto.

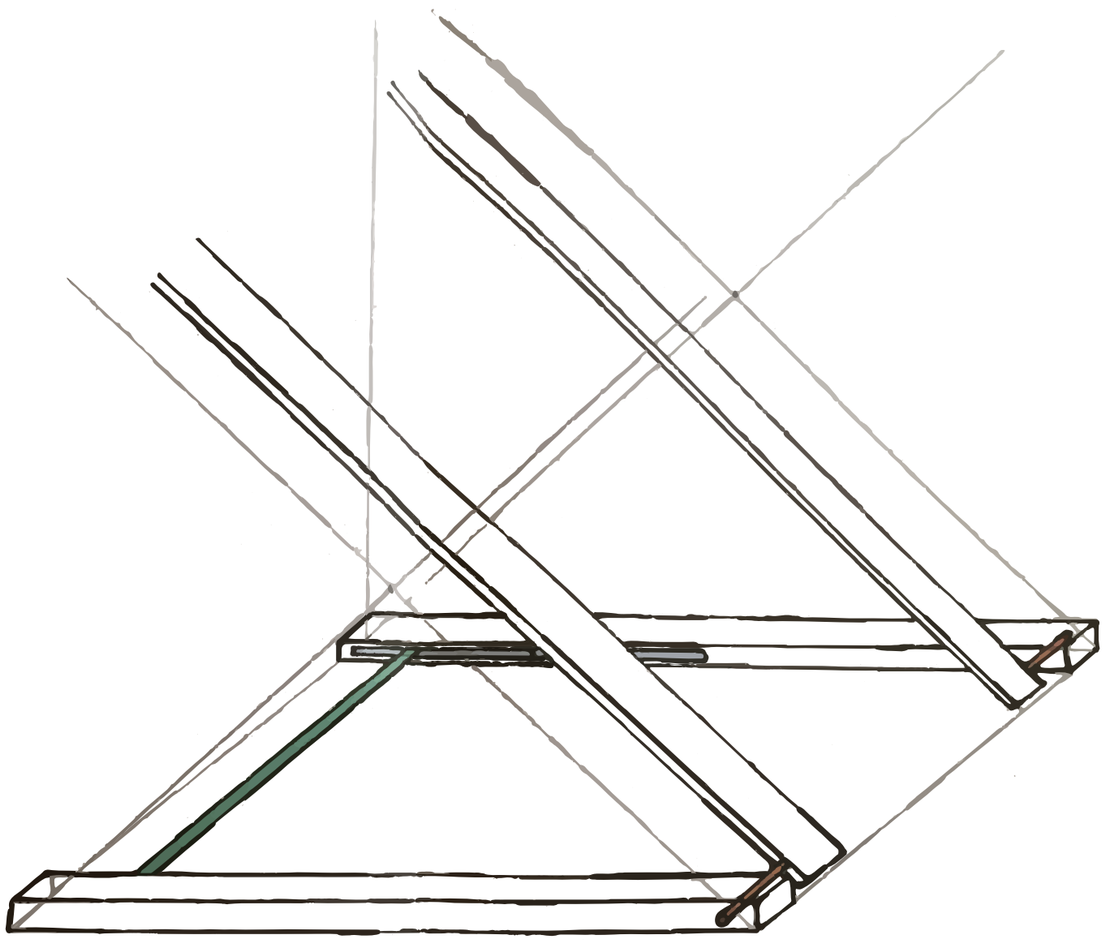
De esta manera, ni las ruedas ni las tijeras toparían unas con otras cuando fuese plegado.

Decir que los **extremos fijos** están fijos a las patas o perfiles, pero la tijera que va unida a ellos gira sobre él, de manera que así se consigue el movimiento deseado de la estructura. Del mismo modo, estos extremos no pueden quedar casi en los extremos de las patas, ya que cuando el producto se plegara sobresaldrían por la parte inferior o superior de la pata o perfil, chocando o contra la mesa de la oficina sobre la que se colocaría o sobre la superficie de trabajo respectivamente.



CONCEPTO 3 - ESTRUCTURA DE TIJERA Desarrollo

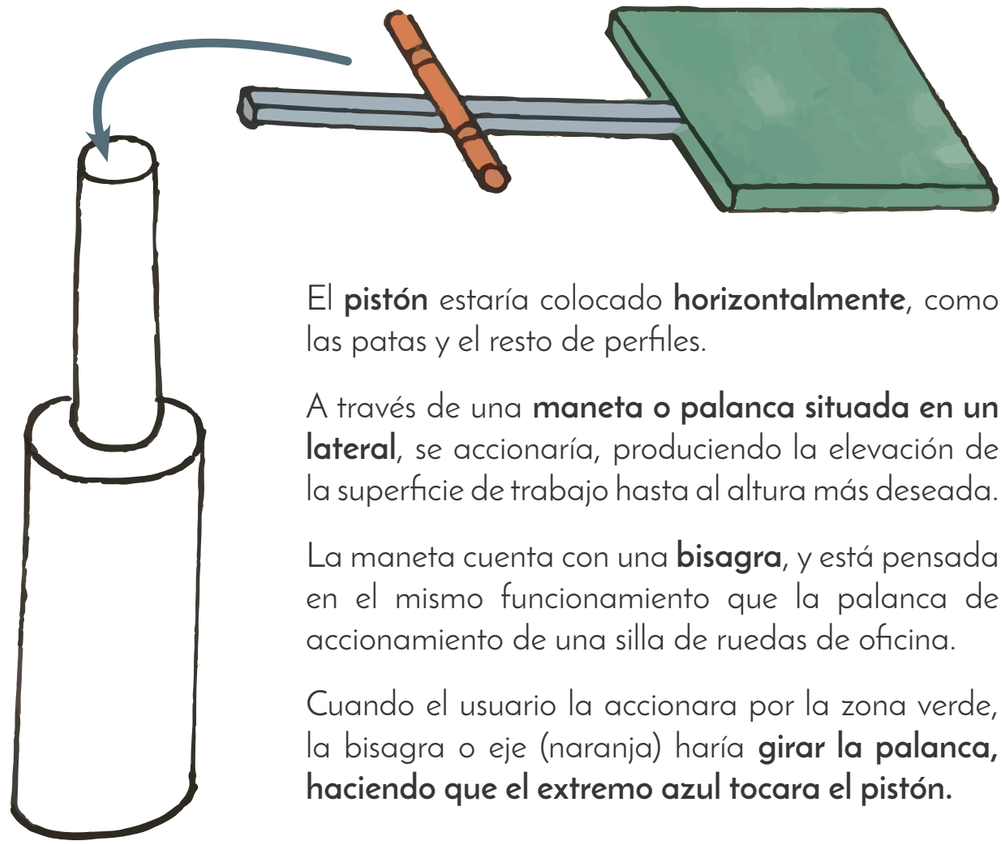




CONCEPTO 3 - ESTRUCTURA DE TIJERA Desarrollo

EL MECANISMO

A continuación se presenta la idea que se tiene de implementar el mecanismo en el producto detallado hasta ahora.

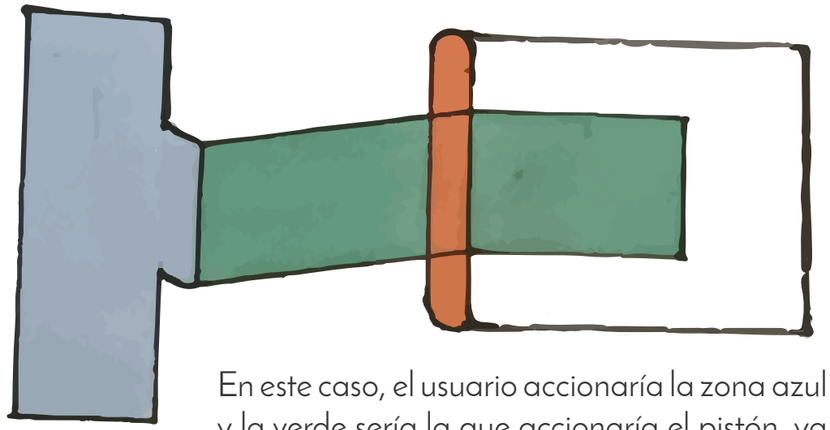


El **pistón** estaría colocado **horizontalmente**, como las patas y el resto de perfiles.

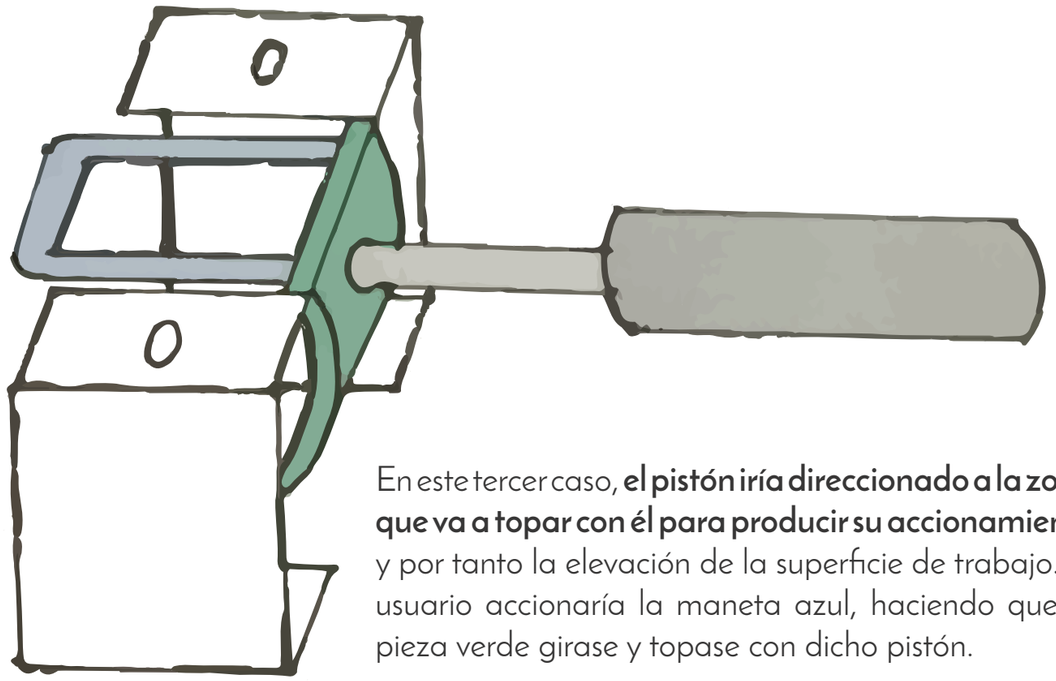
A través de una **maneta o palanca situada en un lateral**, se accionaría, produciendo la elevación de la superficie de trabajo hasta al altura más deseada.

La maneta cuenta con una **bisagra**, y está pensada en el mismo funcionamiento que la palanca de accionamiento de una silla de ruedas de oficina.

Cuando el usuario la accionara por la zona verde, la bisagra o eje (naranja) haría **girar la palanca, haciendo que el extremo azul tocara el pistón.**



En este caso, el usuario accionaría la zona azul y la verde sería la que accionaría el pistón, ya que **giraría sobre el eje o bisagra** naranja y el pistón estaría colocado en la zona inferior.

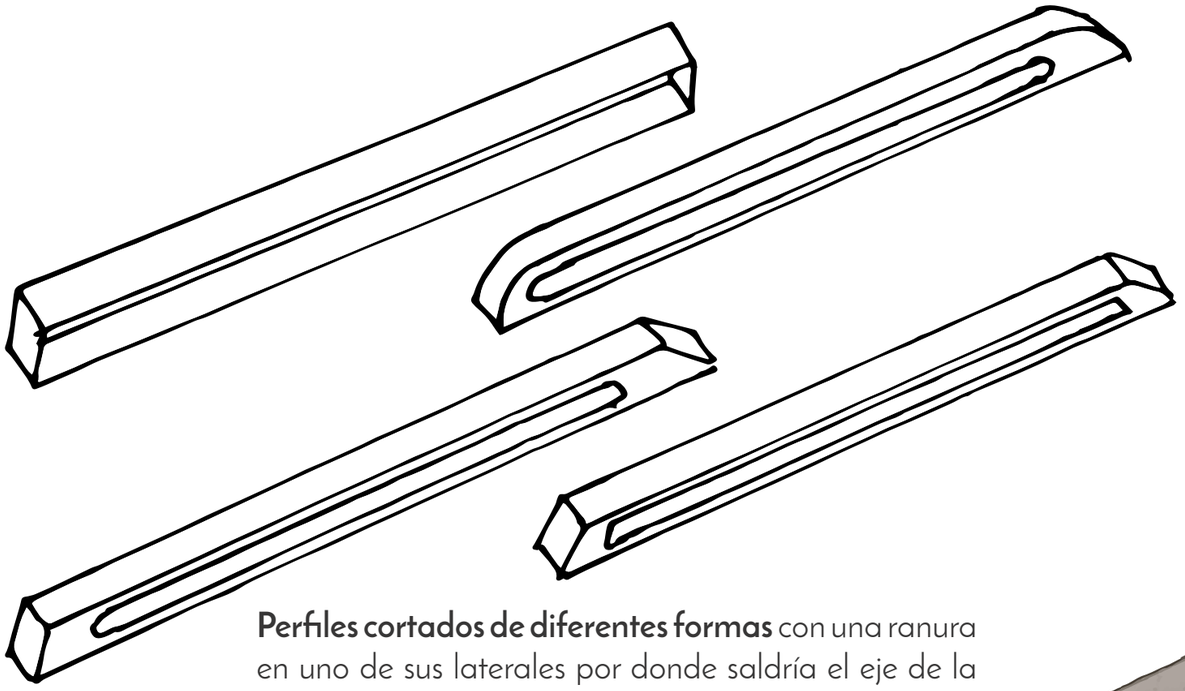


En este tercer caso, **el pistón iría direccionado a la zona que va a topar con él para producir su accionamiento** y por tanto la elevación de la superficie de trabajo. El usuario accionaría la maneta azul, haciendo que la pieza verde girase y topase con dicho pistón.

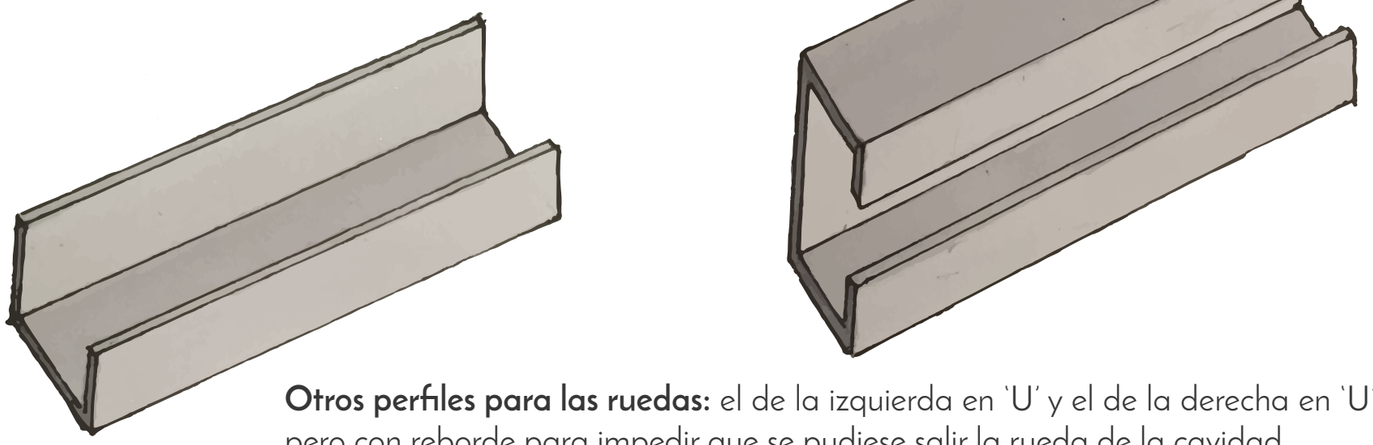
CONCEPTO 3 - ESTRUCTURA DE TIJERA Desarrollo

DISEÑO DE LAS PATAS Y PERFILES

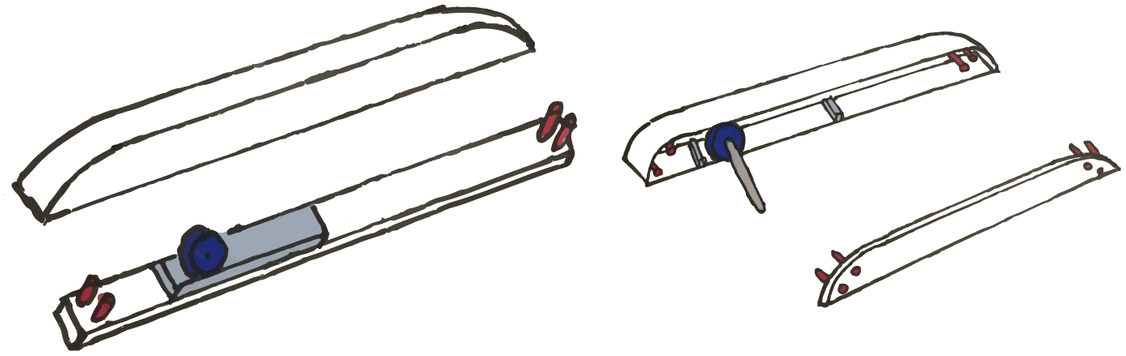
A continuación se presentan varios diseños de **patas para la estructura**, así como diversos **perfiles** tenidos en cuenta durante el desarrollo de este concepto.



Perfiles cortados de diferentes formas con una ranura en uno de sus laterales por donde saldría el eje de la rueda, ya que por el interior sería por donde rodaría.



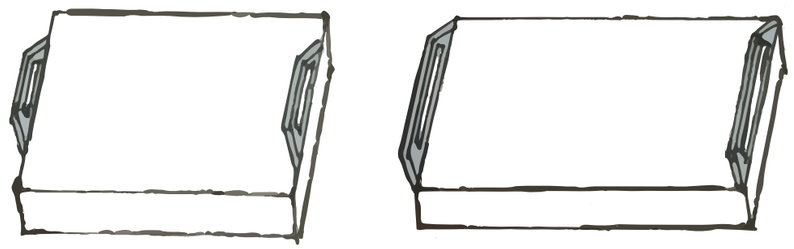
Otros perfiles para las ruedas: el de la izquierda en 'U' y el de la derecha en 'U' pero con reborde para impedir que se pudiese salir la rueda de la cavidad.



Este tipo de patas se harían de algún tipo de **polímero**, ya que son unas **carcasas atornilladas** la una a la otra a través de los pivotes rojos. Si es de un material plástico, podría ser una pata de dimensiones más grandes, pero se tendría que **ajustar la carrera de la rueda**. La base, es decir, donde está la carrera de la rueda, quedaría encajada dentro de la carcasa, para que se percibiera como una unidad y no como dos piezas separadas. De esta manera **la rueda pasaría desapercibida** pero sería mucho más **caro de fabricar.**

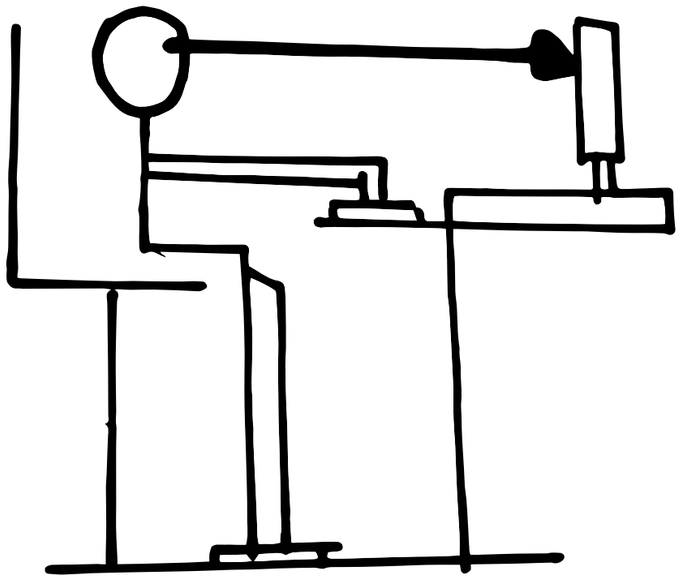
DISEÑO DE LA SUPERFICIE DE TRABAJO

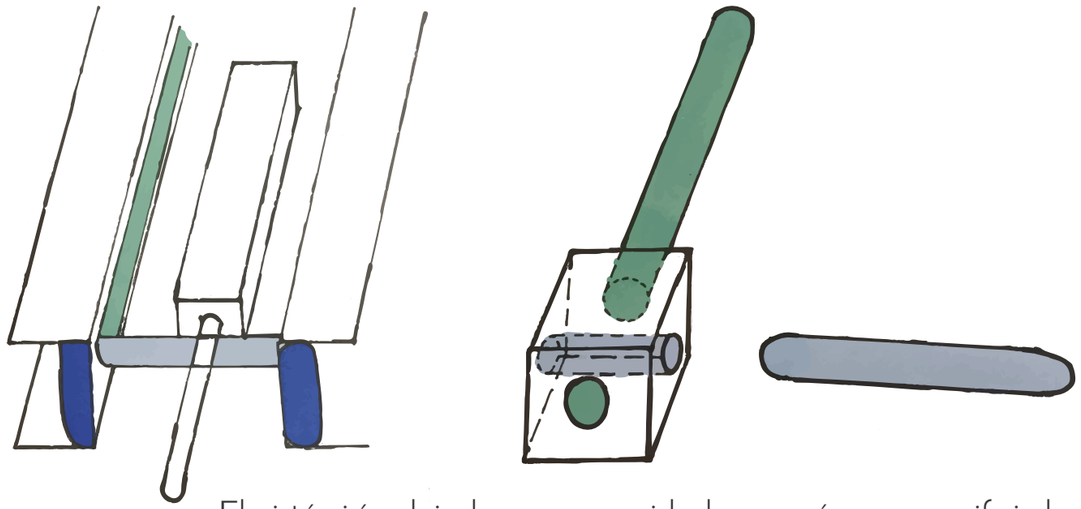
Dado que la superficie de trabajo va a ser elevada con una sola **maneta** colocada **en uno de los laterales**, se tiene pensado hacer una forma tal que la el usuario perciba que tiene que coger la superficie de trabajo desde ambos lados para una mayor comodidad en la elevación o descenso de la misma.



CONCEPTO 3 - ESTRUCTURA DE TIJERA Desarrollo

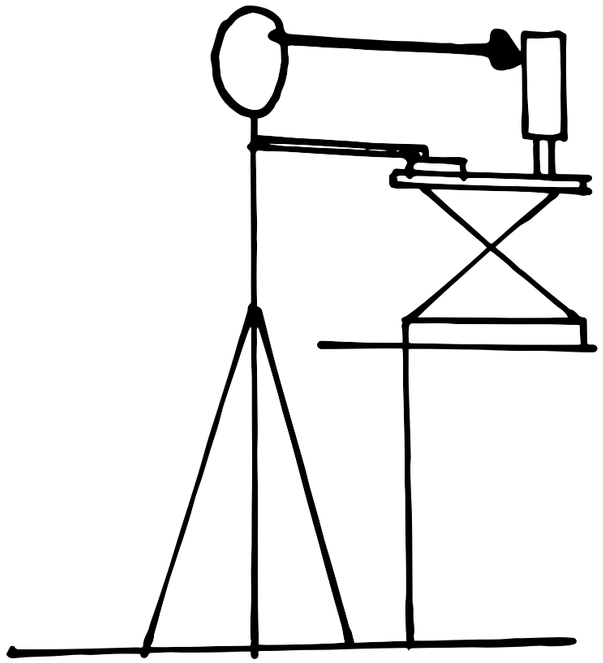
POSICIÓN SENTADO: El teclado se colocaría sobre la mesa de la oficina.





El pistón iría alojado en una cavidad y pasaría por un orificio hasta casi llegar a topar con la maneta o palanca nombrada con anterioridad.

POSICIÓN EN PIE: El teclado se colocaría sobre la superficie de trabajo del producto.



Descripciones

En las siguientes páginas se va explicar cada uno de los conceptos relacionando la forma con la consecución de la función, también se hablará de la estructura y del mecanismo, que son los que consiguen desarrollar la función del producto. Así mismo, se relacionarán con los productos que han influenciado en su conceptualización y se mostrarán las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos antes de dar paso a la tabla ponderada que seleccionará uno de los conceptos para desarrollarlo más en profundidad.

02 VENTAJAS E INCONVENIENTES

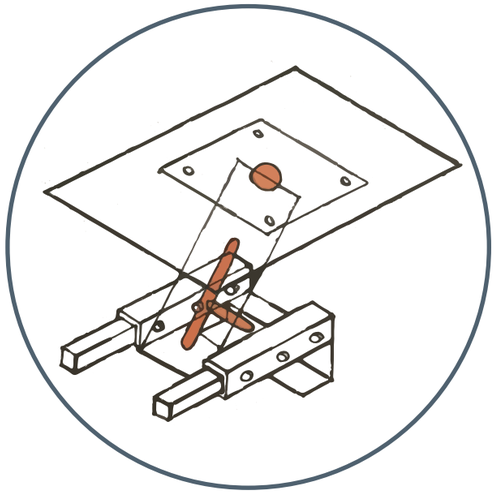
CONCEPTO 1 - Estructura articulada

VENTAJAS:

- Mecanismo queda escondido entre las dos patas.
- Superficie giratoria.
- No se puede mover una vez instalado a menos que el usuario lo requiera.
- Posibilidad de alternas dos posiciones: acercamiento hacia el usuario y altura.

INCONVENIENTES:

- Complejo para ponerlo puesta a punto debido al mecanismo de las patas.
- Depende de las mesas de oficina.
- Costosa instalación por parte del usuario.
- Sujeción de la pata diagonal a las patas que apoyan sobre la mesa.



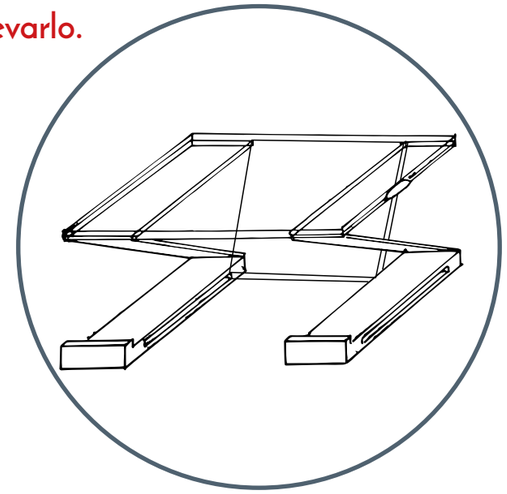
CONCEPTO 2 - Estructura deslizable

VENTAJAS:

- Mecanismo queda escondido entre las dos patas.
- Puede conseguirse una altura mínima, ya que las patas diagonales quedan incrustadas en las patas que apoyan sobre la mesa de la oficina.
- El producto ya vendría totalmente montado.
- El producto puede reorientarse sobre la mesa de la oficina en la que se instale.

INCONVENIENTES:

- Complejo de montar para el fabricante debido la mecanismo.
- Posibilidad de que en la pata quepan impurezas que imposibiliten el mecanismo.
- Complejo ajuste de las guías de la pata diagonal.
- Conexión de las manetas al mecanismo para elevarlo.



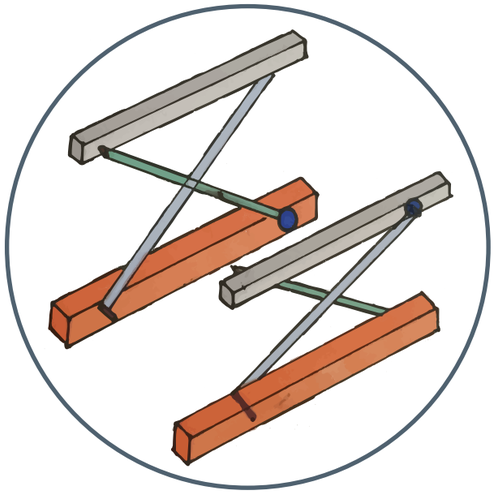
CONCEPTO 3 - Estructura de tijera

VENTAJAS:

- Mecanismo sencillo.
- Pura estructura: abaratamiento de costes.
- El producto ya vendría totalmente montado.
- Fácil de fabricar.

INCONVENIENTES:

- Las ruedas pueden generar algún tipo de ruido al bajarse o elevarse.
- Difícil determinación de las uniones entre los distintos extremos para que funcione correctamente.
- Elección del mecanismo de pistón adecuado de manera que sea lo más barato posible.
- Determinación de la colocación final del pistón determinado.



02 RELACIÓN FORMA-FUNCIÓN

CONCEPTO 1 - Estructura articulada

Este primer concepto tiene la peculiaridad de que la **conexión entre la pata diagonal y aquellas que quedan apoyadas sobre la mesa**, tiene que ser tal que el producto quede con total estabilidad.

Del mismo modo, dispone de las **patas horizontales y paralelas entre sí para permitir el acercamiento hacia de la superficie de trabajo hacia el usuario**, es decir, estamos hablando de las patas que quedarían frontales a la persona que estuviera haciendo uso del producto.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que **la superficie de trabajo**, una vez que se esté elevando, **no debe de quedarse desplazada hacia atrás**, es decir, hacia el lado opuesto del usuario, ya que de esta manera quedaría invalidado el mecanismo de las patas frontales al usuario mencionadas anteriormente.

Así pues, estos movimientos están influenciados por la siguiente **lámpara**, cuyos perfiles permiten diferentes configuraciones de posiciones según las necesidades del usuario.



CONCEPTO 2 - Estructura deslizable

A diferencia del concepto anterior, este está pensado desde el **desarrollo formal**, como ya se ha dicho en alguna ocasión, influenciado a partir de la silla de la imagen.

Está pensado para que **ocupe el menor lugar** cuando quede plegado o en la posición baja. Es por ello, por lo que las **patas diagonales** quedan, en todo momento, **incrustadas** en el resto de piezas que componen esta propuesta de producto.

De esta manera, la complejidad que presenta es que el **mecanismo** que haga que se eleve, también debe de quedar **incrustado en las patas**, para conseguir la unidad visual del producto.

En esencia, la **pata diagonal** es la que va determinando la altura a la cual se anclará la superficie de trabajo, ya que es la que **va moviéndose a través de una guía**, mientras que las otras patas diagonales colocadas en la posición contraria mantienen la estabilidad del producto.



CONCEPTO 3 - Estructura de tijera

El último concepto se basa en un **elevador para motos** pero con ligeras modificaciones, no obstante, pensando en todo momento, en **reducirlo a la pura estructura.**

Presenta el **mecanismo de tijera** que podemos observar hasta en un producto tan sencillo como unas tijeras de cualquier tipo.

Así pues, el producto deberá de contar con un "**bastidor**" que impida que pueda deformarse al aplicar las fuerzas que se consideren. De esta manera, el mecanismo irá unido a dicho bastidor y a la superficie de trabajo, consiguiendo así un producto totalmente estabilizado.

Se pretende que, a la vista del usuario, el escritorio muestre una cierta **simetría**, ya sea a partir de un plano horizontal a la mesa de oficina o perpendicular a ella. Dicha simetría debe de presentar en cualquiera de sus posiciones: posición de estar elevado o en la posición baja.

Finalmente, se añadiría cualquier otro aspecto que mejorara, sobretodo, la **ergonomía** del producto.



Propuestas tecnológicas mecánicas

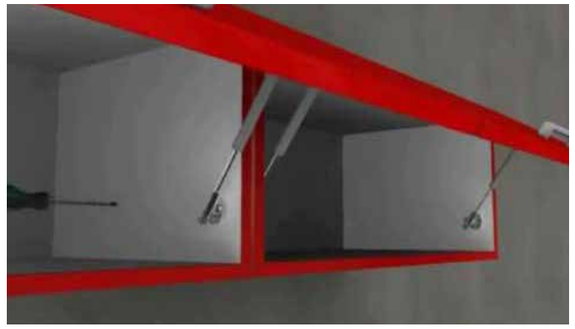
A continuación se presentan algunas propuestas tecnológicas mecánicas que podrían aplicarse a los conceptos que acaban de detallarse, pero que no tienen por qué ser utilizadas en ellos.
Decir que cualquier mecanismo eléctrico queda descartado ya que encarecería el producto como ya se ha nombrado en varias ocasiones.

02 PISTÓN NEUMÁTICO

¿EN QUÉ OBJETOS PODEMOS ENCONTRARLO?

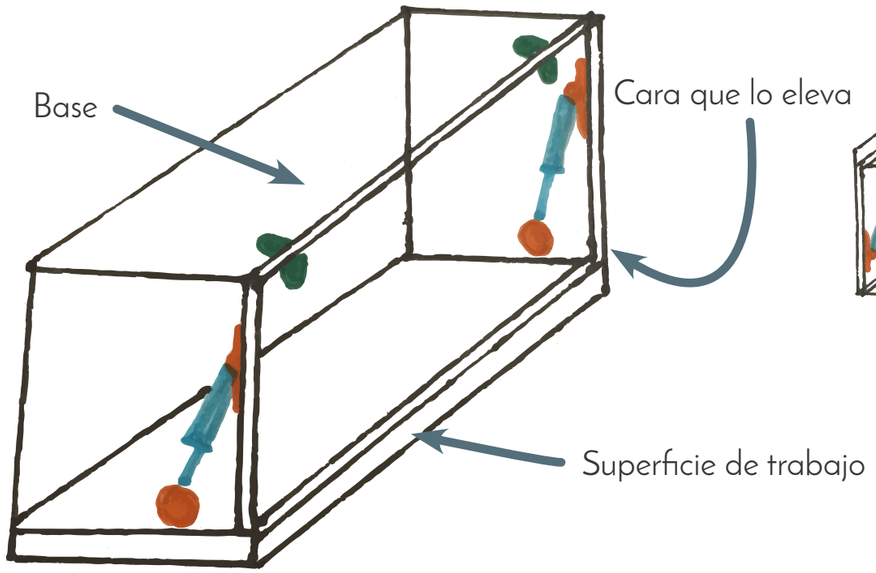
Se trata de un elemento que podemos encontrar en varios lugares, como por ejemplo en el **maletero de un coche**, en la **puerta de un armario de cocina**, etc.

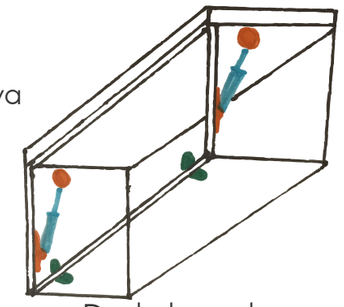


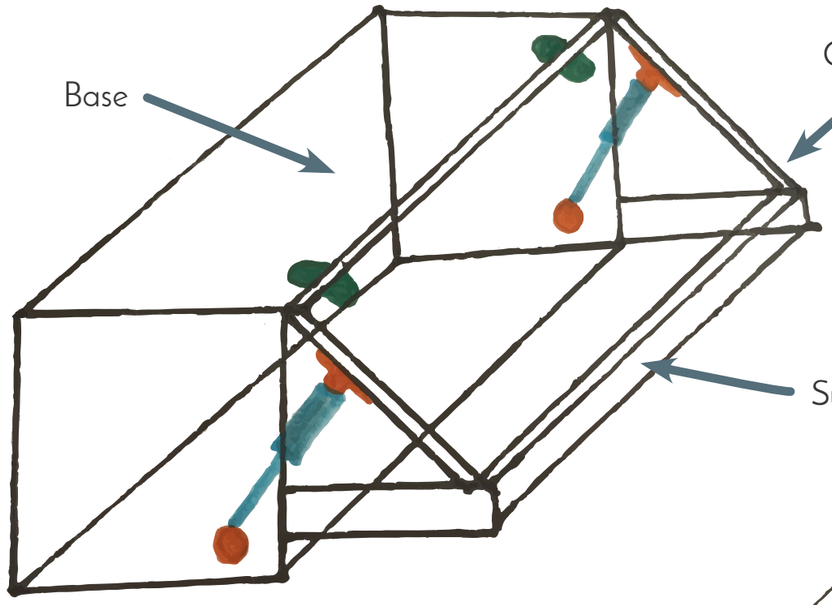


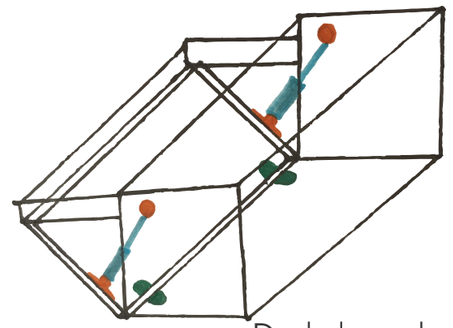
APLICACIÓN

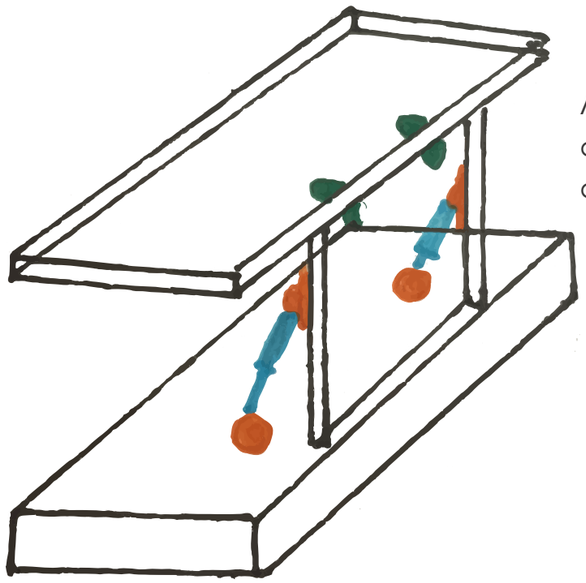
A continuación se presentan unos bocetos de cómo se ha intentado aplicar este mecanismo a un escritorio móvil de oficina. La técnica trata de **dibujar un armario de cocina con este tipo de mecanismo y verlo al revés**, es decir, como si le diéramos la vuelta a la hoja.



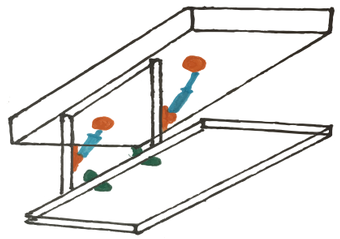








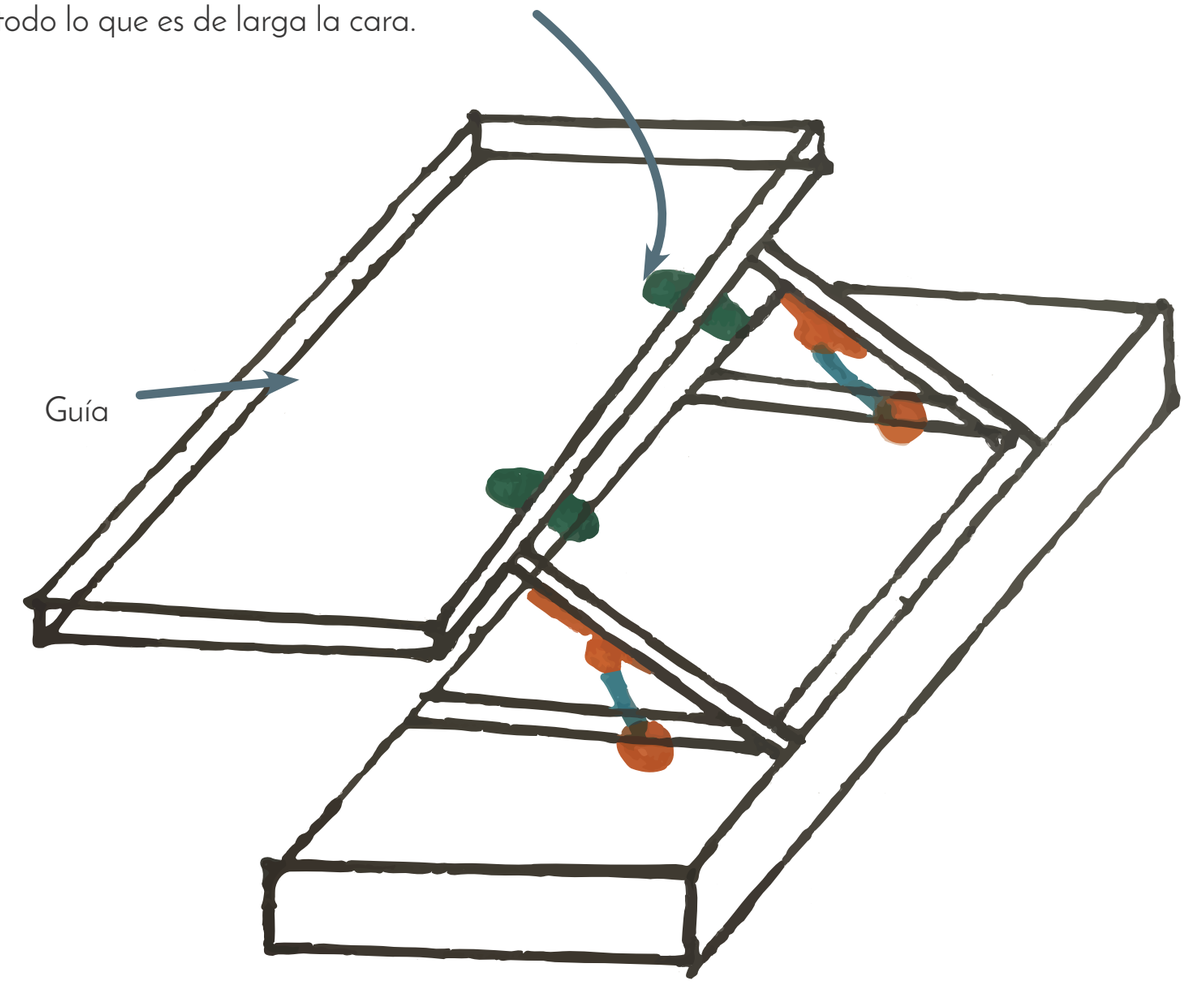
Aquí ya se han eliminado las paredes laterales de lo que sería el armario. Recordar que hay que verlo, en todo momento, al revés.



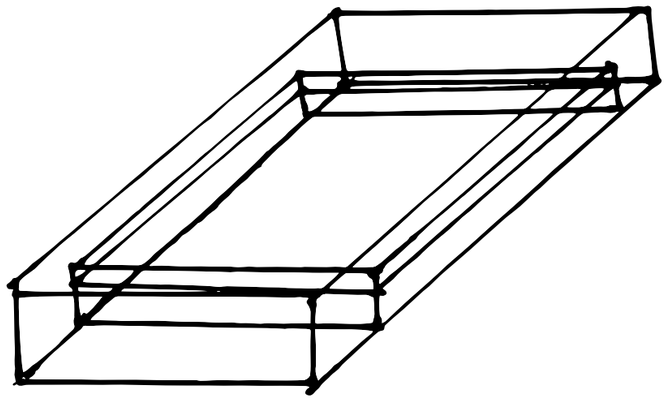
Dado la vuelta

02 PISTÓN AMORTIGUADOR

Tendría que ser una **bisagra muy plana** y suficientemente fuerte o una que ocupara todo lo que es de larga la cara.



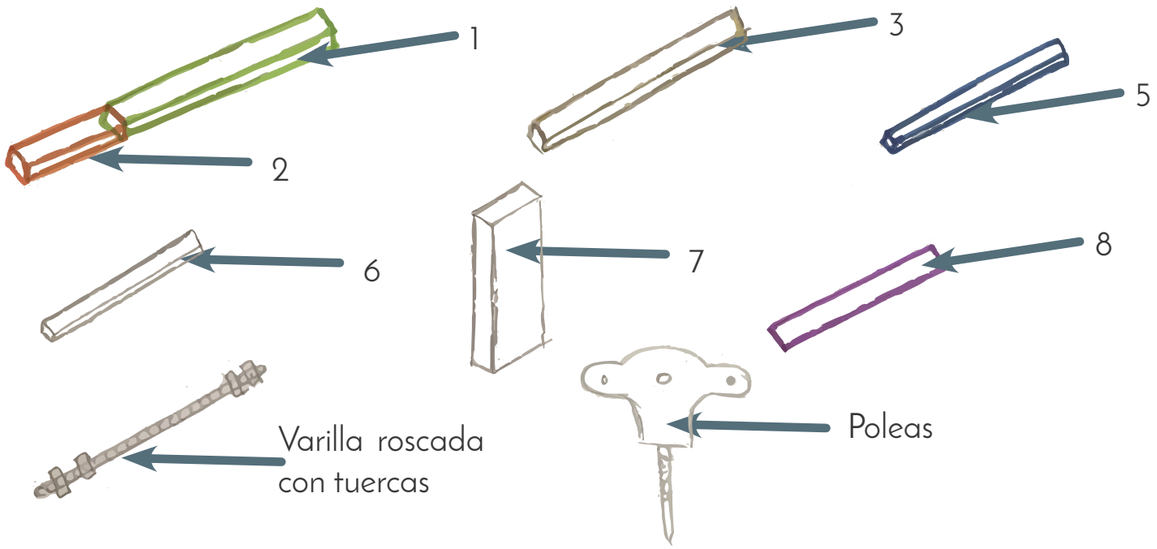
La idea sería que la **base** quedara **incrustada en la superficie de trabajo**, de manera que ocupara el menor espacio posible en altura. Así no es necesario hacer dos patas, sino una base que quede incrustada en la superficie de trabajo. Todo debería de quedar dentro de ella para que, a poder ser, **sólo se percibiese la superficie de trabajo.**

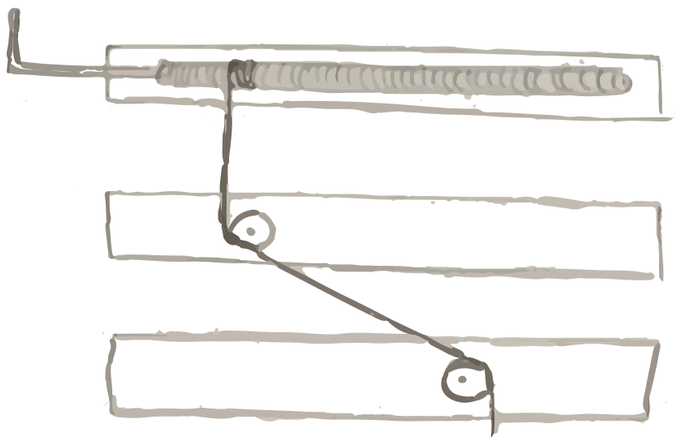


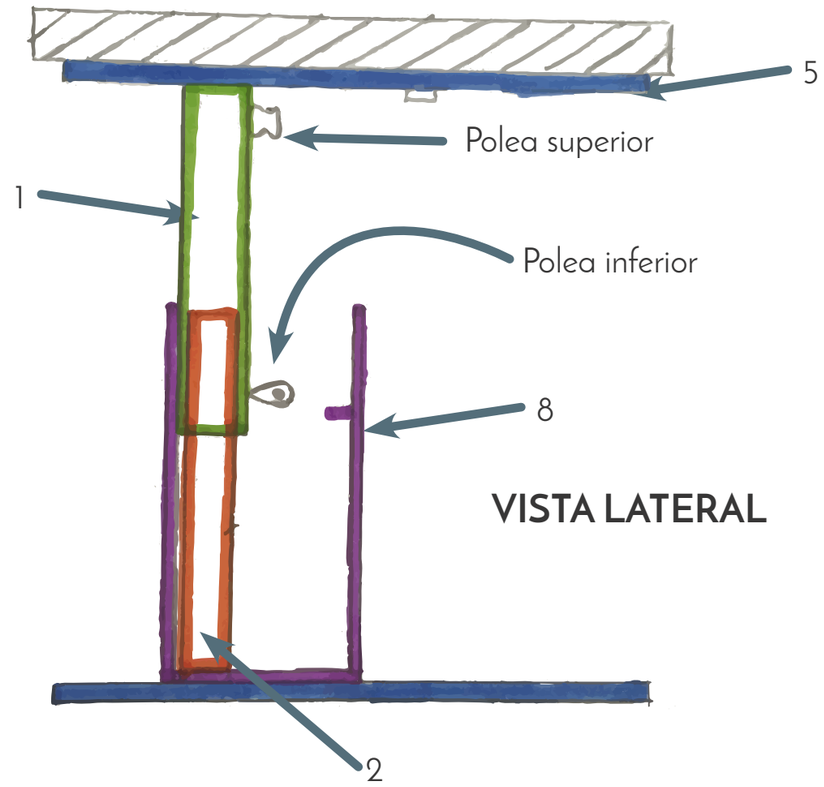
MANIVELA Y TORNILLO SINFÍN

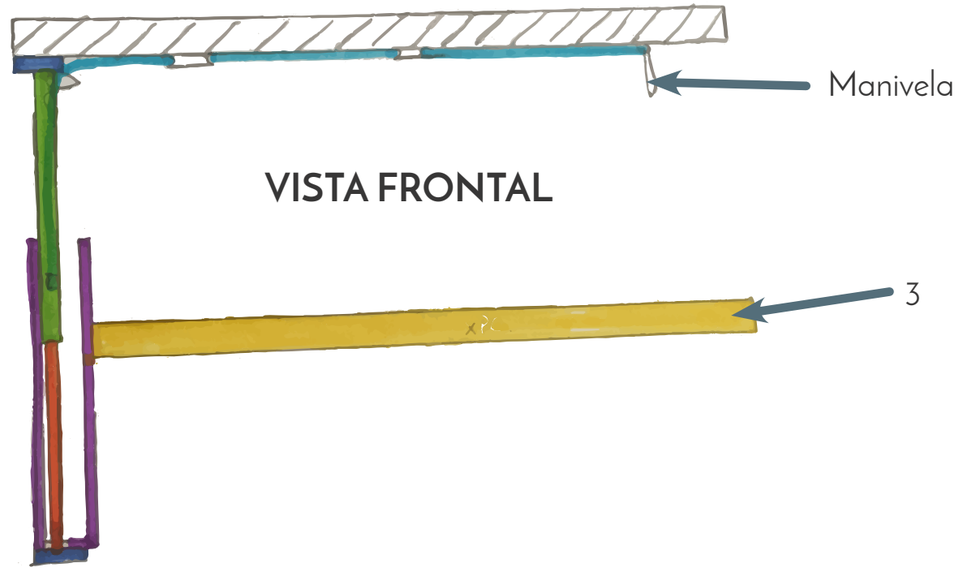
APLICACIÓN

A continuación se presenta el mecanismo de una **manivela**, considerados como uno de los más **sencillos**, pero que tendría más aplicabilidad en escritorios elevables completos. No obstante, puede tenerse en cuenta a la hora de desarrollar el concepto que se elija más adelante al final de esta segunda fase.





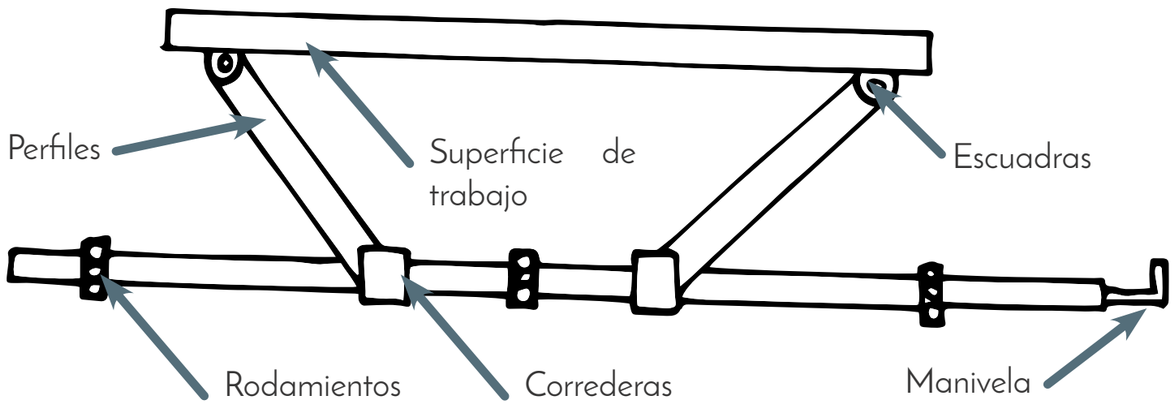


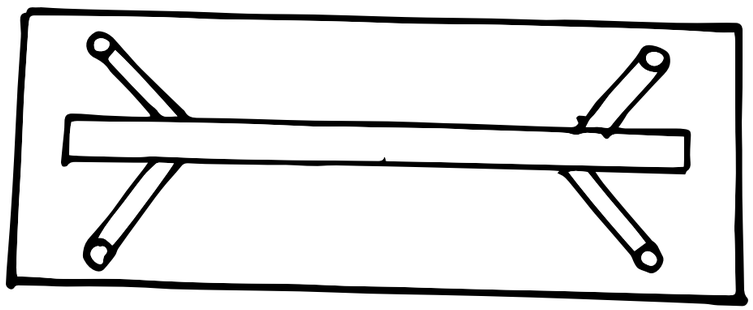


02 MANIVELA Y TORNILLO SINFÍN

El concepto de la manivela es uno de lo más sencillos, **al girar ésta, el tornillo sinfín va girando**, produciendo el movimiento de las poleas y elevando la superficie.

A continuación también se puede apreciar dicho mecanismo de esta otra manera:





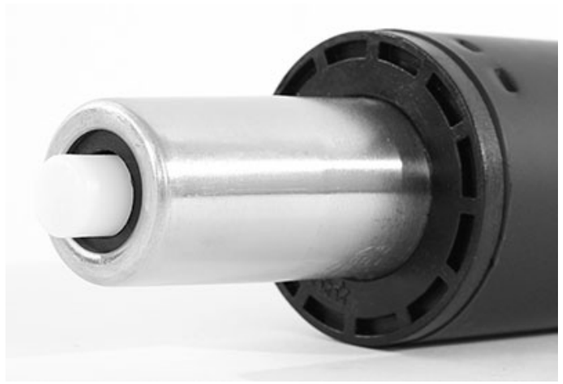
Dispondría de **tres rodamientos** que irían colocados **en el tornillo sinfín**. A uno de los extremos de éste se colocaría la **manivela**, que al girarla iría trasladando las **correderas** hacia el centro para elevar a superficie de trabajo en cuestión y hacia el exterior para bajarla. Las **escuadras** de la parte superior que van ancladas a dicha superficie permitirían que los perfiles pudiesen colocarse lo más bajos posible para conseguir una altura mínima en la posición baja.

02 PISTÓN DE GAS Y RESORTE MECÁNICO

¿EN QUÉ OBJETOS PODEMOS ENCONTRARLO?

Se trata de un elemento que podemos encontrar en varios lugares, como por ejemplo en **sillas de ruedas de oficina**, incluso en alguno de los **escritorios** analizados en el estudio de mercado.







APLICACIÓN

Como ya se ha podido ver en algunos de los conceptos anteriores, sobre todo en el tercero, que es donde más se aplica.

Para su correcta instalación en el producto sería conveniente **alojarlo en alguna cavidad**, ya que, según lo planteado, vendría colocado **en posición horizontal** y de esta manera estaría mejor sujeto.

Para poder hacer uso de él o mejor dicho, que él mismo realice su función, tiene que estar casi en contacto con una **palanca de activación**, de modo que cuando el usuario quiera elevar o bajar la superficie de trabajo a la altura que desee, deberá accionar la **maneta**, que esta a la vez tocará el extremo del pistón que hace que realice su carrera, ya sea hacia un sentido o hacia el otro, dependiendo del movimiento que quiera conseguirse (bajar o subir).

Por otro lado, el escritorio de la imagen de la izquierda dispone de dos **resortes**, uno a cada lado, de manera que cuando se accionan las manetas laterales, se desactiva el resorte, produciendo la **elevación a pulso de la superficie de trabajo**, por lo que el usuario tiene que hacer una determinada fuerza hacia arriba. Para bajarlo, la fuerza sería menor. Con el pistón ocurriría similar y habría que tener especial cuidado en que no subiera excesivamente rápido para evitar imprevistos.

Cita con un fisioterapeuta

En este breve capítulo se va a comentar cómo fue una visita que se hizo a un fisioterapeuta el 31 de mayo del 2017.
Fue una persona que se involucró mucho en el proyecto, por lo que creo que merece especial atención.
Además de prestarme ayuda en el proyecto en curso, casi todo lo que propuso fueron trabajos que estaría bien llevarlos adelante en un futuro.

02 VISITA A XAVI Fisioterapeuta

¿QUIÉN ES XAVI?

Xavi es un **fisioterapeuta** que trabaja en la clínica **Fisiozaragoza**. Está centrado, especialmente en el trabajo dedicado a **deportistas**, pero a la clínica acude gente con cualquier tipo de dolor derivado de cualquier tipo de **trabajo**, no sólo del deporte.

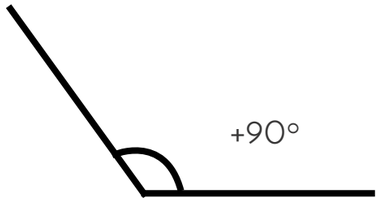
LA VISITA

En un primer instante, hablé con Xavi del progreso del proyecto para ponerlo en contexto, a la vez que él me iba detallando su trabajo.

Es un especialista en **problemas de espalda** o similares, casi siempre derivados de alteraciones posturales en el trabajo o periodo laboral.

Algunas de las **consideraciones** respecto al diseño otorgadas por el especialista fueron las siguientes:

- En el momento en el que la persona se encuentre sentada frente a la pantalla del ordenador, **la muñeca debe de quedar algo elevada sobre la mesa para que no se cargue, al igual que los hombros.**
- En algunas ocasiones se ha visto el **teclado hundido**, de manera que **las muñecas estén "en el aire" antes de llegar al teclado**. De esta manera se reducen las lesiones del Túnel Carpiano. Así pues, la muñeca es mejor que esté en posición neutra o a poder ser, caída.
- Aunque el **ángulo entre el brazo y el antebrazo** recomendado (según la teoría) es de 90º, el fisioterapeuta recomienda que sea algo más de dicha magnitud de manera que se reduzcan las contracciones en el codo.



- Es preferible el movimiento de **rotación** que el de **flexión** para el cuello.

TRABAJOS FUTUROS

Como se ha dicho anteriormente, gran parte de las aportaciones de Xavi iban dirigidas a trabajos futuros, que son los siguientes:

- Realizar una segunda **investigación** dónde podamos comprobar el **grado de dolor** o diferencia de dolor que puede causar el cambio de estar trabajando con un escritorio móvil de este tipo y sin él. Ello podría llevarse a cabo a través de una **escala gradual denominada EVA**, donde cada participante indicaría en una escala de color el grado de bienestar que ha tenido, para posteriormente analizarlo. También podría hacerse con un **algómetro**, pero resultaría un proceso más caro y costoso. Además, en esta investigación también comentó que se deberían de **vigilar los movimientos de la persona a través de una cámara**, incluso se debería de proporcionales un **cronómetro** situado en la pantalla del ordenador donde marcaran el tiempo que pasan en la posición de sentados y en la posición de pie.
- Se debe de diferenciar y tener en cuenta los **factores extrínsecos e intrínsecos** del producto. Como extrínsecos podemos tener la silla, la misma persona e incluso el resto de personas de la oficina o lugar de trabajo. Como intrínsecos tendríamos: el teclado, la altura, la inclinación.
- La investigación que se proponía anteriormente, para que resulte efectiva, se debería de realizar con un **mínimo de 10 personas**, lo que supondría 10 semanas. Cada día se iría **alternando de producto a utilizar**, es decir, cada día la persona haría uso del producto de las investigaciones realizadas en un primer momento en el proyecto y al siguiente haría uso del prototipo que finalmente se realice. Esto ayudaría a **contrastar los pros y los contras de cada uno de ellos**, de manera que se comprobara la efectividad de este tipo de productos. Cada día, la persona o participante nos comentaría sus mejoras. Como inconveniente tenemos que quizá sea un **incordio el cambio de un escritorio por otro**, por lo que en primer lugar se debería de consultar con las personas que participasen.

Así pues, si el proyecto sigue desarrollándose una vez presentado, se llevarán a cabo este tipo de tareas para conseguir un trabajo de investigación completo.

Formulario electrónico

Para conocer posibles gustos, ideas y alternativas de personas que podrían considerarse como usuarios del producto a desarrollar, se llevó a cabo una encuesta a través de un formulario de Google, cuyos resultados se van a estudiar en las siguientes páginas. Decir que dichas personas son ajenas al trabajo o proyecto y que se registraron 176 respuestas.

¿SE ACABÓ EL TRABAJAR SENTADOS? Preguntas

¡Hola a todos! Estoy desarrollando un Trabajo Fin de Grado en la Universidad de Zaragoza y necesito vuestra ayuda. Se trata del diseño de un escritorio móvil que ofrece al usuario la posibilidad de trabajar tanto sentado como de pie.

Necesito que me respondáis a esta sencilla encuesta, es totalmente anónima y sus resultados serán utilizados únicamente con fines académicos.

1. ¿Eres profesional de ergonomía/fisioterapia/mobiliario? *
   - Sí
   - No
2. Sexo: *
   - Hombre
   - Mujer
3. Edad: *
4. ¿Trabajas en una oficina/despacho? *
   - Sí
   - No
5. ¿Trabajas/estudias delante de un ordenador? *
   - Sí
   - No
6. Si trabajas/estudias delante de un ordenador, ¿usas una superficie que mantenga elevado el monitor (paquetes de folios, tarima...)? *
   - Sí
   - No
7. ¿Qué tipo de ordenador utilizas? *
   - Portátil
   - De sobremesa
   - Ambos
8. Si utilizas un ordenador de sobremesa, ¿dónde tienes el teclado? *
   - En una bandeja del propio escritorio donde se encuentra el ordenador.
   - Encima de la mesa
   - Otro:

IMAGINA TU ESCRITORIO IDEAL

Imagina que tuvieras un escritorio como el que se muestra en el siguiente vídeo, de manera que sobre él colocaras tu ordenador y ordenadores y pudieras trabajar alternando las posiciones de estar sentado y de pie. No tiene por qué ser el mismo escritorio, imagínate el ideal para ti trabajando con un ordenador de sobremesa/portátil.

¡Mira este vídeo de 1 minuto para que te hagas una idea!

https://www.youtube.com/watch?time_continue=2&v=4M74WrauC7Y

9. ¿Cómo de necesaria piensas que es la bandeja o superficie donde se colocaría el teclado?*
   - [Escala del 1 al 5, siendo 1 nada necesaria y 5 muy necesaria].
10. ¿Cuál crees que sería la mejor forma de elevar la superficie de trabajo? *
    - Accionando unas manetas en los laterales (derecha e izquierda), como el del vídeo.
    - Accionando sólo una maneta en un lateral.
    - Accionando una maneta desde el centro (como una silla de ruedas de oficina).

- Girando una manivela.
- Otro:

11. ¿Crees que el usuario debería de conocer las alturas más idóneas del escritorio móvil para sacarle el máximo rendimiento al producto? *
    - Sí
    - No
12. ¿Dónde buscarías las distintas alturas que puede alcanzar el escritorio? Puedes seleccionar varias respuestas. *
    - En el manual de instrucciones.
    - Mediante una escala gráfica gradual en el propio producto.
    - En el mecanismo.
    - No es necesario que se visualicen.
    - Otro:
13. En cuanto al mecanismo que hace elevar la superficie de trabajo, ¿cómo te lo imaginas? *
    - Escondido para mejorar la estética del producto.
    - A la vista.
    - Me es indiferente si se ve o no.
14. ¿Cuántas superficies de trabajo te gustaría que tuviera tu escritorio ideal?*
    - Con una es suficiente.
    - Dos, una debajo de la otra.
    - Superficies extraibles unas de otras.
    - Superficies modulares para poder personalizar el escritorio.
15. En cuanto a la colocación del escritorio sobre una mesa... *
    - Lo dejaría fijo en aquella donde lo instalara.
    - Lo dejaría fijo pero de manera que pudiera moverlo sobre la mesa.
    - Me gustaría que pudiese transportarse.

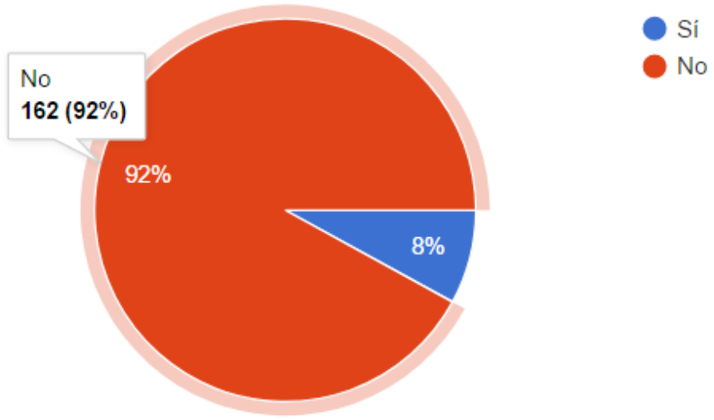
PARA FINALIZAR, VALORA LOS SIGUIENTES ATRIBUTOS SEGÚN LA IMPORTANCIA QUE CREES QUE TIENEN PARA UN PRODUCTO DE ESTE TIPO:

- [Escala del 1 al 5, siendo 1 nada importante y 5 muy importante].

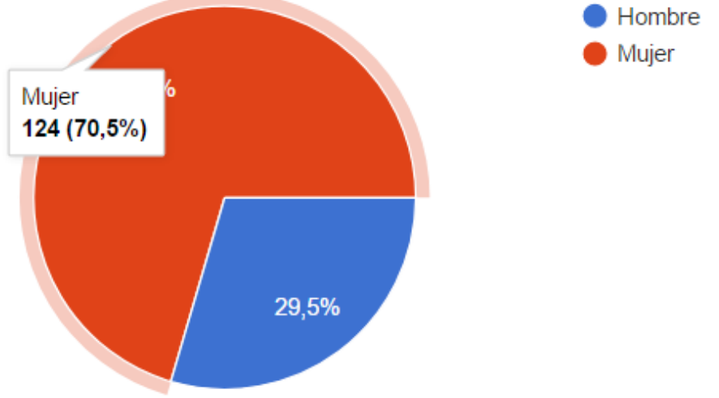
16. Transportable *
17. Plegable al máximo para que ocupe el menor espacio posible en la mesa. *
18. Estético *
19. Ligero *
20. Fácil manejo *
21. Fácil de instalar *
22. ¿Alguna sugerencia?:

02 ¿SE ACABÓ EL TRABAJAR SENTADOS? 176 Respuestas

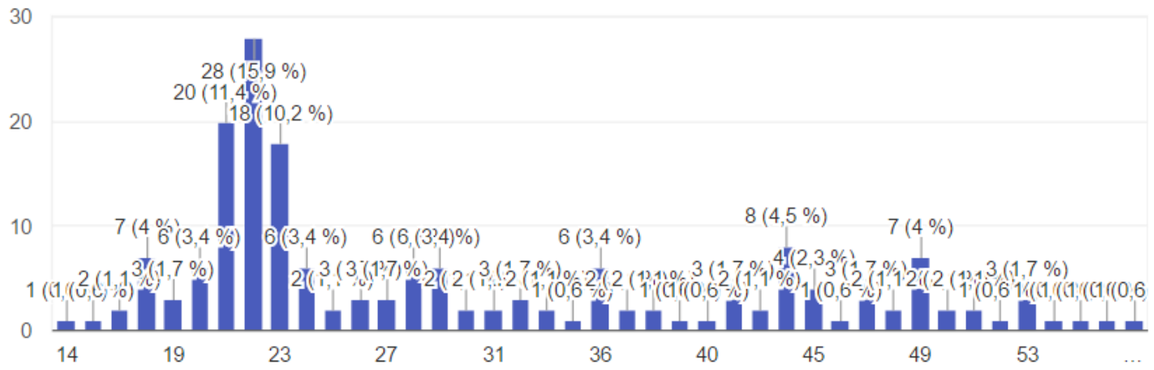
1. ¿Eres profesional de ergonomía/fisioterapia/mobiliario?



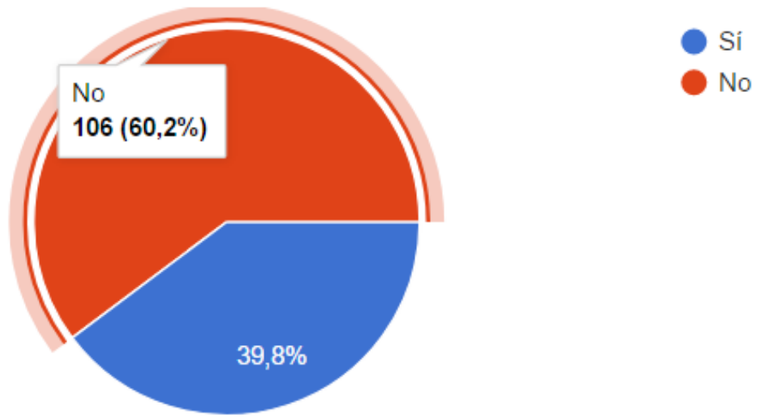
2. Sexo:



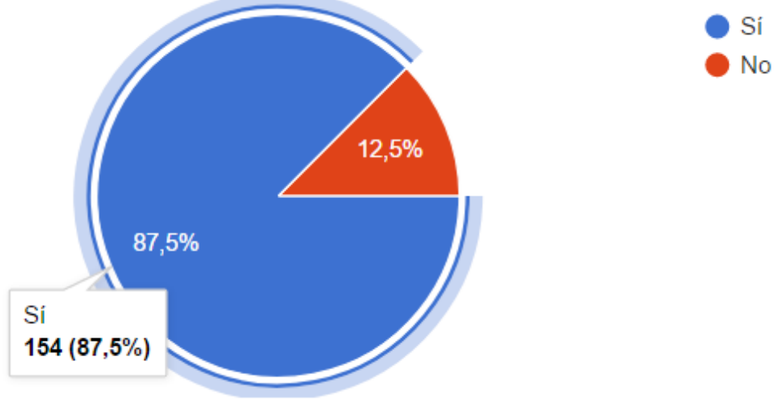
3. Edad:



4. ¿Trabajas en una oficina/despacho?

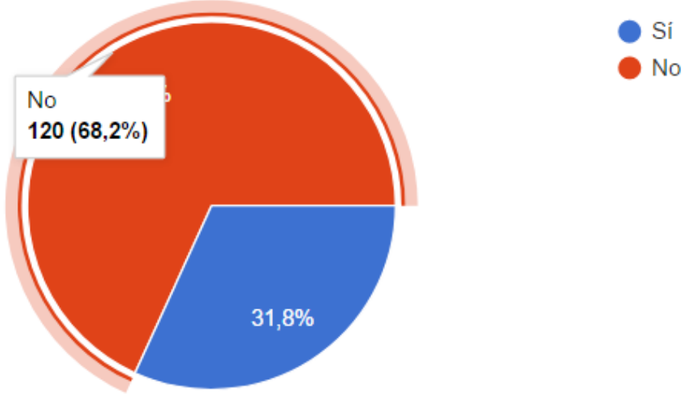


5. ¿Trabajas/estudias delante de un ordenador?

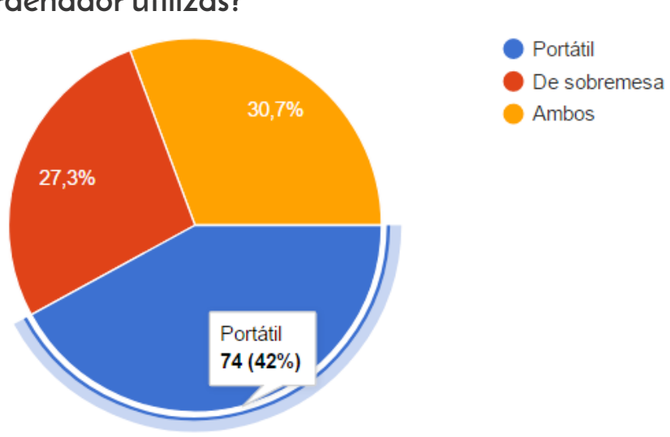


02 ¿SE ACABÓ EL TRABAJAR SENTADOS? 176 Respuestas

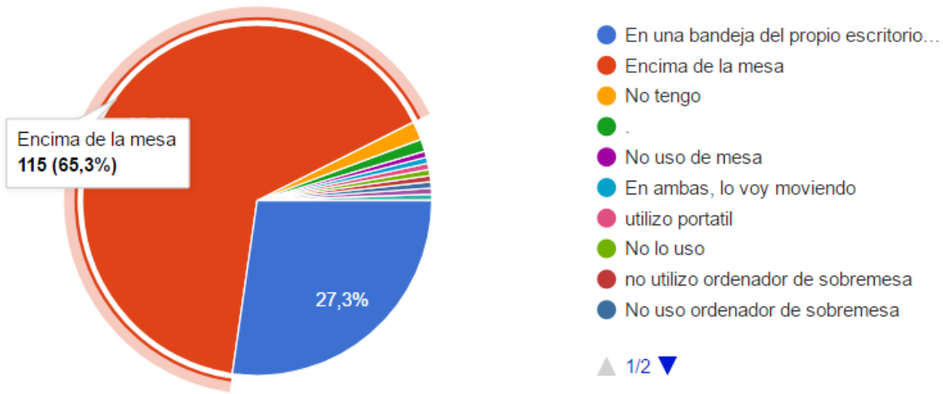
6. Si trabajas/estudias delante de un ordenador, ¿usas una superficie que mantenga elevado el monitor (paquetes de folios, tarima...)?



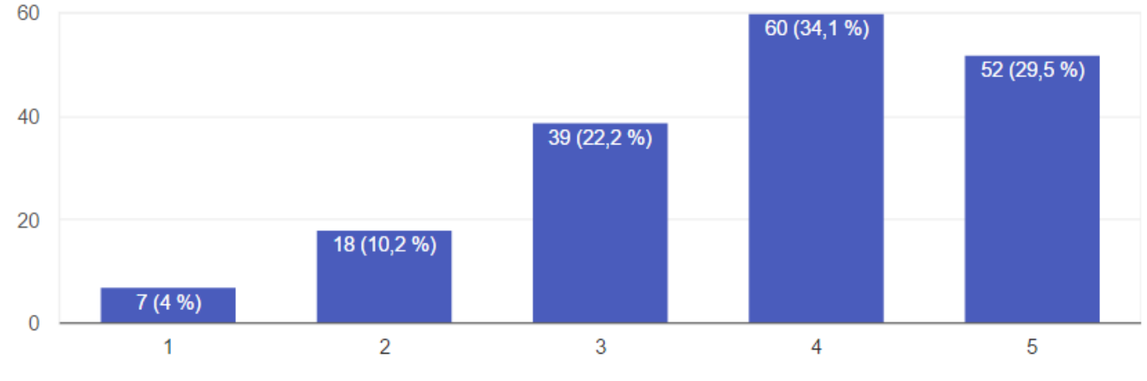
7. ¿Qué tipo de ordenador utilizas?



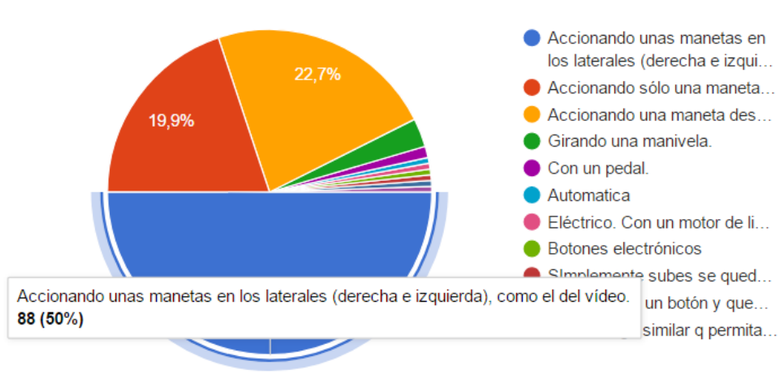
8. Si utilizas un ordenador de sobremesa, ¿dónde tienes el teclado?



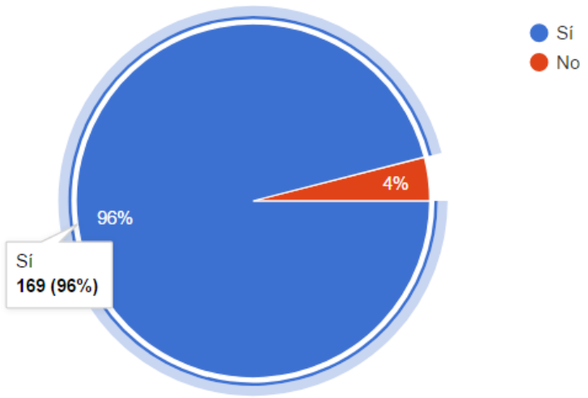
9. ¿Cómo de necesaria piensas que es la bandeja o superficie donde se colocaría el teclado?*



10. ¿Cuál crees que sería la mejor forma de elevar la superficie de trabajo? *

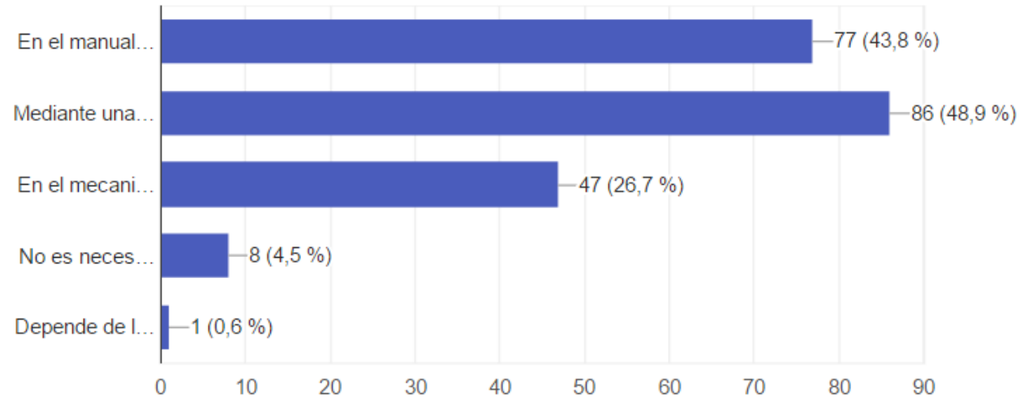


11. ¿Crees que el usuario debería de conocer las alturas más idóneas del escritorio móvil para sacarle el máximo rendimiento al producto?

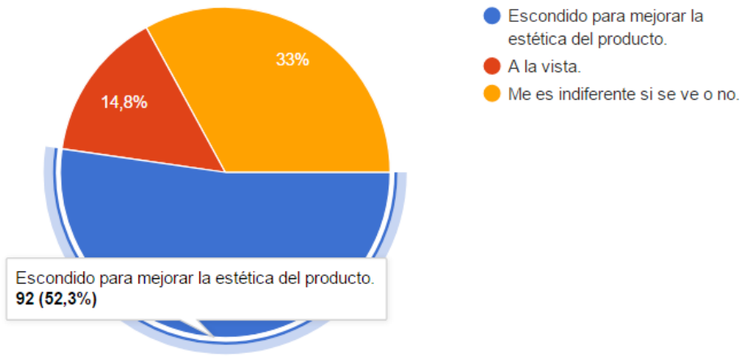


02 ¿SE ACABÓ EL TRABAJAR SENTADOS? 176 Respuestas

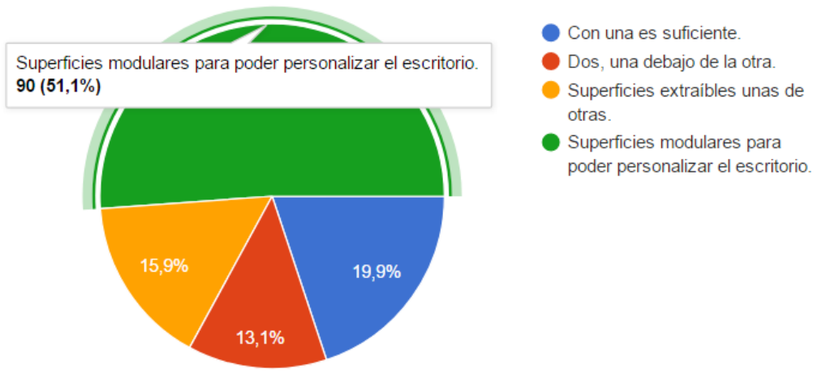
12. ¿Dónde buscarías las distintas alturas que puede alcanzar el escritorio? Puedes seleccionar varias respuestas.



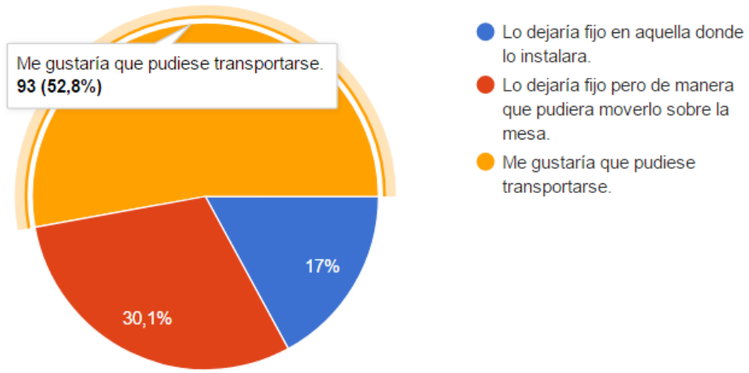
13. En cuanto al mecanismo que hace elevar la superficie de trabajo, ¿cómo te lo imaginas?



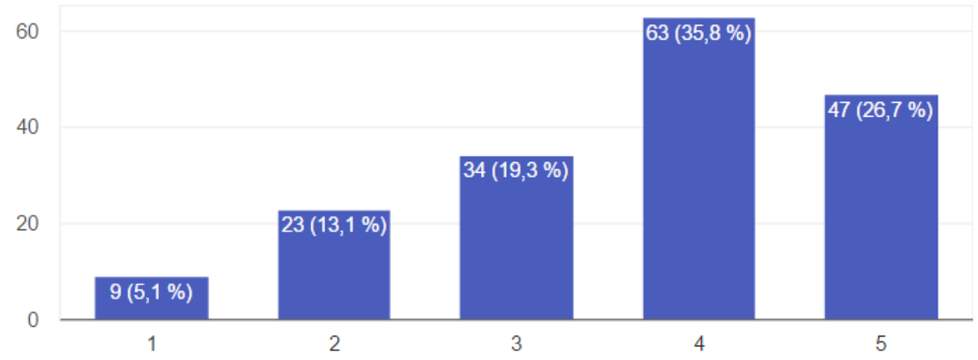
14. ¿Cuántas superficies de trabajo te gustaría que tuviera tu escritorio ideal?



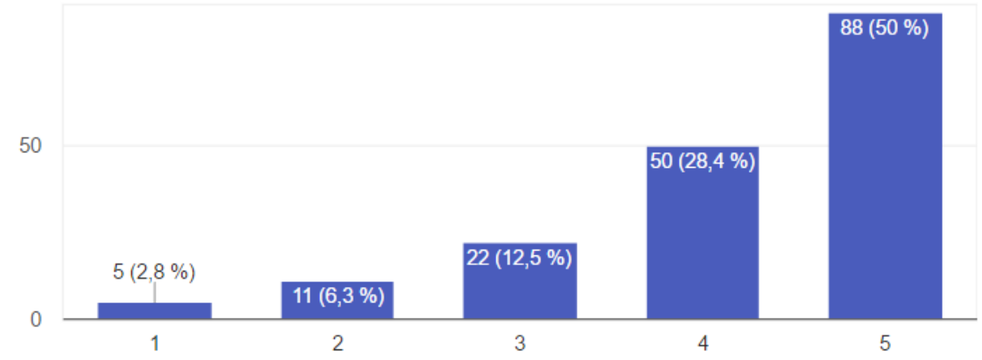
15. En cuanto a la colocación del escritorio sobre una mesa...



16. Transportable

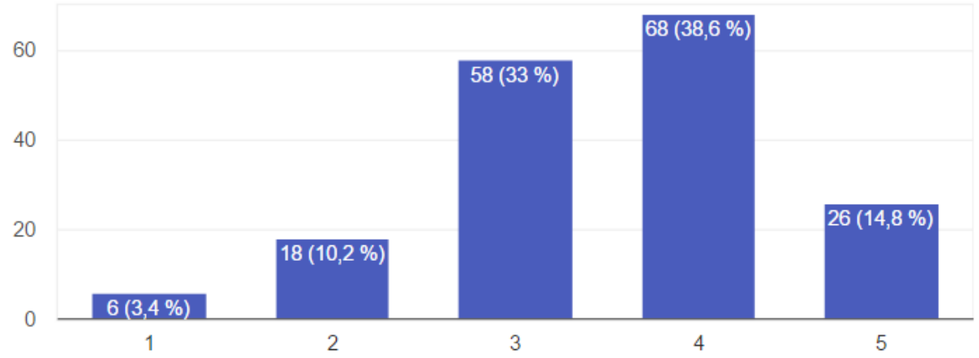


17. Plegable al máximo para que ocupe el menor espacio posible en la mesa.

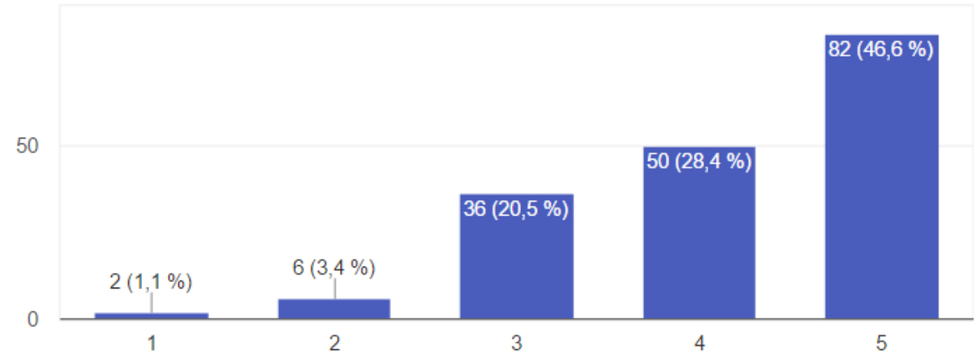


¿SE ACABÓ EL TRABAJAR SENTADOS? 176 Respuestas

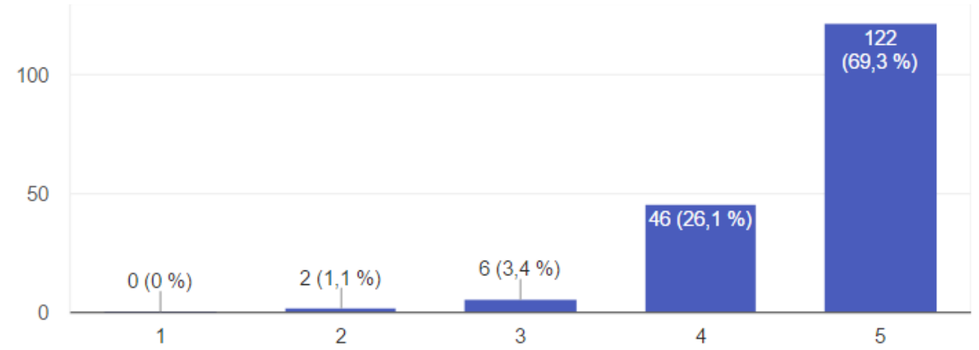
18. Estético



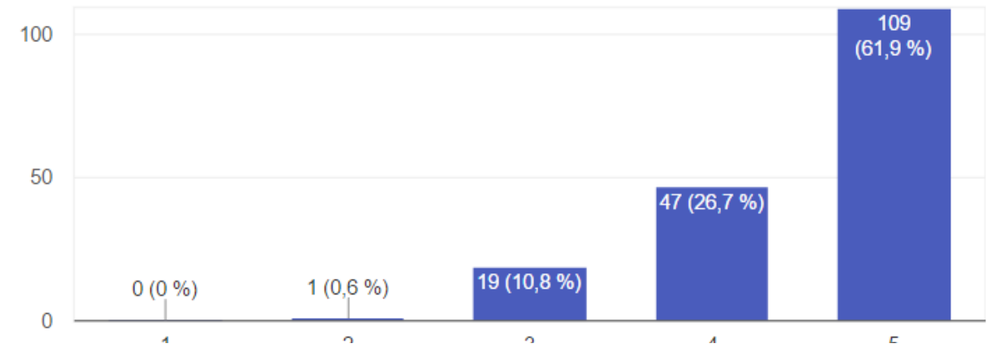
19. Ligero



20. Fácil manejo



21. Fácil de instalar



22. ¿Alguna sugerencia?:

- Para mi trabajo sería muy útil. Ya que trabajo en mesa alta y unas veces necesito desplazar el ordenador para medir prendas.
- Varios colores (2).
- Yo prefiero que sea la mesa la que permita ser elevada a la altura que se quiera. En el caso de necesitar un accesorio elevador para una mesa que no tuviera esta característica, valoraría mucho que se integrara en ella hasta el punto de dar la sensación de ser parte de la propia mesa.
- Añadir posibles accesorios para el teléfono móvil, teléfono fijo, lámpara, atril de portafolios ...
- Económico (2).
- Pienso que un accesorio tan grande es muy tedioso de montar. Si ya estuviera en la mesa integrado mucho mejor.
- Que tenga mucho fondo y solo una superficie.

02 CONCLUSIONES

Tras estudiar las **176 respuestas** obtenidas, se ha llegado a las siguientes conclusiones referentes a cada una de las preguntas, que se intentarán aplicar, sobretodo y en la medida de lo posible, al producto a desarrollar finalmente, a pesar de que se tengan en cuenta o no en la generación de conceptos.

- En cuanto a la primera pregunta, la encuesta se hizo llegar a **personas especialistas** en el tema, con las cuales ya he tratado en persona. Además, se intentó contactar mediante correo electrónico con **asociaciones ergonómicas o de prevención de riesgos laborales.**

- Si el usuario es hombre o mujer es bastante indiferente, ya que en una oficina puede haber trabajando **personas de ambos sexos.**

- La **edad**, como puede observarse en el gráfico anterior, es bastante dispersa, pero sobretodo destaca la población adolescente, de los **20 a los 23 años.** Obviamente, dicha población no suele trabajar en oficina, pero su opinión también es importante para el futuro próximo que está por llegarles.

- La cuarta pregunta, relacionada con si la persona trabaja en oficina o no, se refiere a la conclusión anterior, la gran mayoría de la muestra obtenida no trabaja en oficina pero porque tiene una edad temprana como para ello. No obstante, **70 personas de 176 sí que trabajan en oficina,** por lo que es una buena cifra para este estudio.

- Evidentemente, **casi todos los encuestados trabajan o estudian frente a un ordenador** pero no disponen de una tarima sobre la que colocar el ordenador. Quizá esto sea debido a que la gran mayoría hace uso de portátil, por lo que no se suele colocar sobre ninguna tarima, paquetes de folios o similar. No obstante, **56 personas de las encuestadas, si que hacen uso de algún tipo de objeto que eleve la pantalla del ordenador** con el que trabaja.

- El ordenador más utilizado es el **portátil**, pero este resultado vuelve a estar relacionado con la edad de las personas encuestadas, ya que son adolescentes que quizá se encuentren en la universidad y la versatilidad de este tipo de ordenadores hace que sea más utilizado en dichas personas. Sin embargo, la siguiente respuesta que más datos ha obtenido ha sido la de que utilizan ambos ordenadores, por lo que **el producto debería de tener la posibilidad de poder colocar sobre él tanto un ordenador de mesa como portátil.**

- Casi la gran mayoría de las personas que utilizan ordenador de sobremesa, disponen del **teclado sobre la mesa**, es decir, "al mismo nivel" que la pantalla del ordenador. Ha habido una respuesta a esta pregunta (8) que dice que dispone de bandeja para el teclado en el propio escritorio y va moviendo el teclado de dicha bandeja a encima de la mesa para cambiar de posición.

- En cuanto a la pregunta de la necesidad de la bandeja o superficie del teclado, puede no haberse entendido correctamente, ya que según los resultados de la conclusión anterior, la gran mayoría tiene el teclado colocado sobre la mesa o escritorio de trabajo, a la misma altura que la pantalla.

- La mitad de los encuestados prefieren **dos manetas laterales para activar el mecanismo** que hace que la superficie de trabajo se eleve. Esta pregunta ha tenido otras respuestas además de las que se daban, estas son las siguientes: **pedal; eléctrico, con un motor de limpia parabrisas** de un coche que va a 12 voltios para subir y bajar; **botones electrónicos;** simplemente subes se queda fijo, sin activar manetas; **pedal** o algo similar que permita levantarlo aún teniendo las manos ocupadas; presionando un botón y que suba automáticamente. Bien es cierto que si fuese eléctrico o electrónico el esfuerzo que tiene que hacer la persona para elevarlo sería nulo o casi nulo, pero esto **encarecería el producto** y uno de los objetivos es que sea lo más económico posible, por lo que queda descartada la posibilidad de que sea eléctrico.

- Obviamente, la gran mayoría prefiere **conocer las posturas o alturas más idóneas para trabajar con el producto,** por lo que deberán de plasmarse en alguna de las opciones dadas en la pregunta número 12, en la cual la opción mejor valorada es la de que se muestren en una **escala gradual en el mismo producto,** que dependiendo de cómo sea finalmente, **será viable o no.** No obstante, en el **manual de instrucciones** se mostrarán diferentes alternativas para que el usuario haga uso del producto de la mejor manera posible.

- Algo más de la mitad de la muestra de la encuesta, prefiere que **el mecanismo quede escondido para dar un aspecto más estético** al producto, pero a otra gran

cantidad de población le es indiferente si se ve o no. No obstante, se intentará, en todo momento que el mecanismo que hace que la superficie de trabajo se eleve, quede lo más **desapercibido posible del usuario.**

- Un poco más de la mitad de la población prefiere que el producto tenga **mesas modulares que permitan personalizarlo,** siguiéndolo aquellas personas que prefieren **solo una mesa de trabajo**. Esto será un estudio a realizar de diferentes variables de mesas modulares, ya que también dependerá de los materiales y forma que finalmente tenga el producto, de manera que la fijación entre unas mesas y otras quede de tal forma que se perciba el producto como una unidad y no como entidades separadas.

- En cuanto a la colocación del escritorio móvil sobre la mesa, muchos prefieren que pueda **transportarse**, pero esto **no puede ser viable,** ya que por muy ligero que sea, las medidas quizá sean excesivamente grandes como para que el transporte sea suficientemente confortable. Además, es un **producto pensado para oficinas,** donde en cada mesa habría uno, por lo que quedaría fija en ésta aunque pudiese moverse sobre ella para colocarlo en la mejor posición de acuerdo al personal.

- Casi todos los encuestados creen importante que el producto quede **lo más plegado posible** para que, al menos cuando esté en la posición baja, **ocupe el menor espacio posible**, como se ha dicho en las especificaciones de diseño anteriores, la altura mínima no deberá de sobrepasar la altura de dos paquetes de folios aproximadamente, ya que es lo que suelen colocarse debajo de la pantalla para elevarla.

- Que sea **estético** también está valorada como bastante importante, por lo que ello se llevará a cabo a través de la **combinación de los materiales y la forma.**

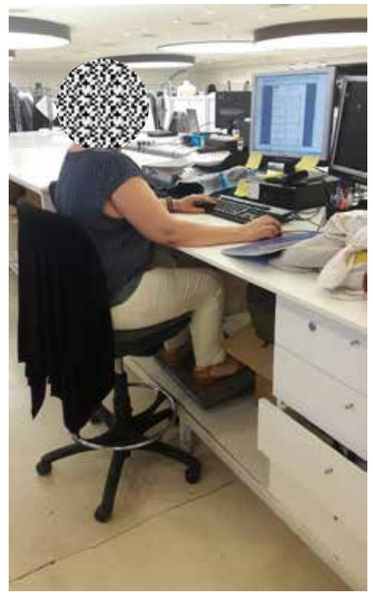
- La **ligereza** es un factor complejo de determinar, ya que puede confundir. Es decir, no puede ser lo más ligero posible porque es un producto que va a elevarse a través de un mecanismo estando a la vez "fijo" a la mesa sobre la que se asienta, es decir, que **no puede quedar desequilibrado ni demasiado inestable mientras se eleva ni mientras está en reposo,** ya que cualquier golpe podría moverlo. No por ello se va a realizar un producto pesado, a través de la forma y los materiales se conseguirá un producto "**ligero" y a la vez resistente y estable.**

- Casi la totalidad de los 176 encuestados, quieren que el producto sea **fácil de instalar y de manejar o usar.** En cuanto a la instalación, se pretende que el producto salga de la caja que lo contuviera totalmente montado, es decir, que sólo fuese necesario colocarlo sobre la mesa sobre la que se va a utilizar.

En general, la encuesta ha tenido bastante aceptación, incluso hubo una persona que me mandó **fotos de su puesto de trabajo,** lo cual fue bastante interesante, ya que hay multitud de personas que, además de trabajar delante de un ordenador, compaginan esta tarea con otra, como es el caso de una **modista**, que tras consultar un patrón lo plasma o va plasmando en la tela, por lo que tiene que ir moviéndose de un sitio a otro en la misma mesa de trabajo. Las fotos son las siguientes:







Hay quienes ya disponen de una **mesa más alta en la oficina** o es su propio puesto de trabajo, por lo que trabajan combinando la posición de estar sentado con la de estar de pie.

En cuanto a las sugerencias propuestas, que sea **económico** es uno de los objetivos, como ya se ha dicho anteriormente. Que esté **disponible en varios colores** podrá conseguirse a través de los materiales, siempre y cuando admitan aditivos.

Selección del concepto

A continuación se va a realizar una técnica de selección de conceptos o ideas basada en una tabla ponderada. Las cualidades, atributos o factores que en ella aparecen son los mencionados en la matriz cruzada de los factores de diseño, ya que de ellos depende la buena consecución del desarrollo del concepto elegido finalmente.

02 VALORACIÓN PONDERADA Selección del concepto final

Para seleccionar el concepto a desarrollar aplicamos la **técnica de evaluación ponderada** que, en este caso se va a volver a hacer uso de los **factores de diseño**, a los cuales ya se les ha asignado unos números multiplicadores: 1 - 3 - 5 - 7, (más importante, mayor factor). La evaluación es desde el número 1 al 3, siendo 3 más importante y 1 menos. Por último se aplica el número a cada característica y se suma, de forma que **el que mayor puntuación tenga será el concepto más interesante a desarrollar.**

	Estable (7)	Eficiente (7)	Fácil manejo (5)	Económico (5)	Fácil de instalar (5)	Ligero (5)	Mecanismo sencillo (3)	Transportable (3)	Innovador (1)	Atractivo (1)	Aspecto formal adaptable al entorno (1)	TOTAL	SUMA ARITMÉTICA
CONCEPTO 1 Estructura articulada	1	2	1	2	1	3	1	1	2	2	2	18	86
	7	14	5	10	5	15	3	3	2	2	2	68	
CONCEPTO 2 Estructura deslizable	2	1	2	2	3	1	2	2	2	2	3	22	102
	14	7	10	10	15	5	6	6	2	2	3	80	
CONCEPTO 3 Estructura de tijera	2	2	3	2	3	2	3	2	1	1	3	24	122
	14	14	15	10	15	10	9	6	1	1	3	98	

Así pues, los conceptos han ido creciendo sus puntuaciones desde el primero hasta el tercero, dando como resultado de mayor puntuación este último, que será el que en la siguiente fase se desarrolle más en profundidad. Todos aquellos **factores** que han salido **peor evaluados** de este concepto, serán **mejorados en su desarrollo**, de manera que finalmente se vean potenciados. Aunque no aparecen como factores en esta tabla, cabe decir que **el tercero, junto con el segundo, son los más viables técnicamente,** hablando en términos de poder llegar a fabricar un prototipo con los medios con los que se cuenta. Además, la **ergonomía** también será mucho más eficiente en este concepto ganador, puesto que el mecanismo no obligaría al usuario a adoptar malas posturas, todo ello, a expensas de desarrollar el concepto.

03

1. Especificaciones de diseño 203
2. Desarrollo del producto 208
3. Análisis mecánico..... 228
4. Materiales 238
5. Procesos de fabricación 242
6. Estudio ergonómico 448

Especificaciones de Diseño

Antes de comenzar con el desarrollo del producto seleccionado, se va a pasar a redefinir las especificaciones de diseño (EDP's) que, podrán ser similares a las anteriores pero con ciertas modificaciones consideras de carácter importante.

Estas características deberán de verse a simple vista en el producto resultante, junto con algunas de las ya mencionadas en la fase anterior que, no obstante, se volverán a mostrar de manera más concreta más adelante.

03 ESPECIFICACIONES DE DISEÑO (EDP's)

ASPECTOS FUNCIONALES

La función principal del producto a desarrollar sigue siendo la misma que la del principio, es decir, tiene la función de permitir a una persona o usuario, la posibilidad de poder **alternar la posición de estar sentado con la de estar de pie**, en trabajos de ofimática, aunque como es obvio, se incluye cualquier otro trabajo que precise de ordenador o que el usuario esté dispuesto a mejorar sus condiciones ergonómicas.

A esta función se le puede sumar diversas funciones secundarias que aporten rendimiento, eficiencia, eficacia, etc, a la función principal, de manera que el usuario lleve a cabo su trabajo de la manera más satisfactoria posible.

Como se lleva diciendo en varias ocasiones, para hacer un correcto uso del producto, este **se colocará sobre la mesa** que ya se encuentre en la oficina o entorno en el cual se vaya a instalar, es decir, se colocará sobre una mesa o escritorio convencional y deberá de cumplir sus funciones principales y secundarias lo mejor posible.

Se deberá tener en cuenta el entorno de uso, y cómo el producto va a interaccionar con otros elementos, desde que sale de la fábrica hasta su uso, durante y después del mismo. En este caso, como se trata de un escritorio que permita trabajar tanto sentado como de pie, va estar en **contacto directo con el resto de material de oficina**, como puede ser el ordenador u ordenadores, documentos, e incluso el resto del **personal** que en ese momento trabaje en la misma oficina o lugar.

Al principio se planteaba la posibilidad de que el nuevo producto pudiese modificar el mobiliario de la oficina o lugar en el que se instalara, pero finalmente no se va a dar ese caso, ya que puede suponer mucha más inversión que si solamente **se añade un nuevo producto** al que ya se dispone en el entorno. No obstante, se debe de controlar cómo influiría dicha introducción de un nuevo producto tanto al resto de elementos o productos que conforman la oficina como al personal que se encuentre trabajando en ella, ya que pueden influir directamente al desarrollo de las funciones del producto y lo que se pretende es que **mejore el rendimiento del trabajo de los usuarios**, así como que mejoren sus condiciones ergonómicas.

Aunque pueda valorarse la inclusión de un **motor** que haga que la superficie de trabajo se eleve y baje sin apenas intervención del usuario, se vuelve a concluir con que **encarecería el costo final** del producto, por lo que en ningún caso va a llevar motor o cualquier componente que consuma electricidad. Así pues, se basará en un **funcionamiento mecánico**. Además del **mecanismo elevador**, será importante el **mecanismo de anclaje o de seguridad** que invalide cualquier movimiento del producto cuando se haya fijado a una determinada altura.

A su vez será importante que los **materiales** sean reciclables, para contribuir de una manera directa o indirecta con el medio ambiente.

Como se ha dicho, serán de gran importancia los productos que interactúen con él, en este caso el más apreciable es la persona que vaya a hacer uso de él durante su jornada laboral, así como otros elementos extra que vendrán determinados por las funciones secundarias.

El **mantenimiento** debería ser lo más sencillo posible para que el usuario no tenga problemas cada vez que lo use y sin necesidad de desmontarlo, pues el usuario no siempre poseerá los conocimientos necesarios para repararlo si se da el caso.

ASPECTOS RELACIONADOS CON EL USUARIO

Con respecto a nuestros posibles usuarios deberemos tener en cuenta los siguientes factores: **ergonomía, seguridad, percepción, factores socioculturales, aprendizaje de uso, expectativas del usuario**.

Para el estudio ergonómico debemos conseguir que nuestro producto se adapte a la fisiología, anatomía y psicología humana, para ello deberemos tener en cuenta las **medidas antropométricas y las características biomecánicas** que ocurren durante el uso del producto, bien sea para transportarlo como durante el disfrute del mismo, para facilitar la interacción entre el usuario y el escritorio.

Además, debe de ser **seguro y trasmitir la sensación de confianza** correspondiente, los materiales deben soportar bien los esfuerzos mecánicos y su acabado debe remarcar sensación de resistencia.

Recurriremos a unos **factores socioculturales** mediante unas formas, colores,

materiales, recubrimientos y acabados superficiales para trasmitir sensación de **resistencia, eficiencia**, etc. Además, como ya se ha dicho en varias ocasiones, el producto debe componerse de **mecanismos de uso sencillo** y su **interacción** con el usuario debe ser **obvia e intuitiva**.

Para no traicionar la confianza del usuario intentaremos que la calidad del producto se corresponda con las sensaciones que este trasmite, la calidad de los materiales estará tanto en los **acabados superficiales** como en el propio material incluyendo el aspecto formal que, mediante unas determinadas formas denotaran la ergonomía correspondiente que se pretende transmitir al usuario.

En términos de seguridad, debe de verse manifestada en todos los sentidos, por ejemplo, en que e**l usuario no tenga miedo** o note que puede ocasionarle algún tipo de dolor, como pillarse los dedos en el momento de elevar o bajar la superficie de trabajo.

Por otro lado, el usuario debe de poderlo usar ya sea diestro o zurdo, es decir, no tiene que pensar en qué posición colocarlo para que lo use correctamente y de la mejor manera posible, por lo que **la forma debe de ser fácilmente orientativa** para cualquier tipo de mesa en la cual se vaya a colocar.

También, como no sabemos cuántos **ordenadores** va a estar manipulando el usuario, debe de tener la posibilidad de que puedan colocarse sobre la superficie de trabajo tanto uno como dos.

ASPECTOS FORMALES

El tamaño o las dimensiones del escritorio deberán de tener cierta correspondencia con las conclusiones obtenidas en las fases anteriores. No obstante, siempre se tendrán en cuenta las medidas antropométricas, ya que es la persona quien lo manipulará directamente, por lo que las **medidas estarán muy vinculadas al usuario**.

En cuanto a los acabados, deberá de verse a simple vista las posibles **zonas de interacción o actuación con el usuario**, como por ejemplo la zona donde se colocará el ordenador o la zona donde se encontrará el elemento que active el mecanismo para proceder a la elevación o descenso de una determinada superficie de trabajo. Del mismo modo, mediante unos acabados adecuados, se pretende buscar la **unidad visual** mediante la reducción de la unión de las piezas, es decir, se pretende que el producto cuente con el **mínimo número de piezas posible**, de manera que así también se abaraten los costes del mismo.

Los colores pueden ser muy importantes a la hora de darle un acabado estético al producto pero en la actualidad se utilizan **colores neutros** que no sobresalten con el resto de material de oficina, e incluso se utiliza el **color del propio material** utilizado, sobre todo en lo referente al mecanismo. Además, existen percepciones culturales que para mostrar seriedad, lujo, utilizan colores más neutros, como por ejemplo blanco (que también denota limpieza, pureza), negro...

Al igual que los colores, las formas también conllevan a pensar en percepciones culturales. Se buscarán formas que no sean agresivas ni complejas, de manera que también ayuden a mejorar las condiciones ergonómicas del usuario. Se intentará que las **formas sean lo más geométricas** posible, es decir, el escritorio móvil será **pura estructura, libre de ornamentos**, únicamente serán los acabados los que perfeccionen la calidad final del mismo.

La forma deberá de definir la función y relacionado con esto, cabe mencionar que no se debe de confundir el "bastidor" o estructura con el mecanismo que consigue el movimiento, ya que el primero es el que sustenta el resto de componentes del producto.

Como se ha podido ver en la entrevista realizada a 179 personas, se preguntó por la preferencia de las superficies de trabajo, dando como resultado que preferían que el producto contara con **mesas modulares**, de manera que el usuario se lo "personalizara" de acuerdo a sus necesidades. Esto se ha terminado **descartando**, puesto que el producto ya va a estar colocado sobre una superficie (mesa de la oficina), en la cual se van a poder colocar el resto de material de trabajo, por lo que no es necesario más superficies de trabajo que la general sobre la que se coloca el ordenador.

ASPECTOS TÉCNICOS

El aspecto técnico del producto respecto a las especificaciones de diseño debe

cumplir ciertos criterios.

Respecto de los materiales, se ha llegado a la conclusión de que se necesita un **material resistente, ni ligero ni pesado,** con resistencia a diversos esfuerzos mecánicos y con una buena relación de calidad y precio. Sí que se intentará **reducir el tamaño**, sobre todo de los materiales pesados, para utilizar la **menor cantidad de material posible** y así abaratar el precio al máximo. En cuanto a la cantidad de materiales diferentes a utilizar, se intentará que **no sobrepasen los tres materiales distintos**.

Dado que el producto va a estar rodeado de un clima moderado, puesto que va a encontrarse en un entorno cerrado (oficina), **no va a haber peligro de corrosión ni humedad**, por lo que no es explícitamente necesario que los materiales sean resistentes a la corrosión. Visto el elevado coste que presentan los escritorios analizados en el estudio de mercado, uno de los principales objetivos es **abaratar el producto** resultante, como ya se ha venido diciendo anteriormente, por lo que, reiterando, se hará uso de materiales que cumpliendo las prestaciones solicitadas, ofrezcan mejor **relación calidad precio**.

Del mismo modo, en cuanto a los **procesos de fabricación**, también se valorarán los más **económicos** que consigan obtener productos de alta calidad, para seguir abaratando el coste final del producto. Se intentará que los **mecanismos** a incorporar en el producto estén ya **normalizados** para evitar procesos de fabricación innecesarios, así como la fabricación de piezas específicas por proveedores para un producto determinado.

Para reducir costes de reparación, las **uniones entre piezas** que puedan necesitar serán **desmontables**, utilizando siempre que sea posible, **piezas de uso normalizado**. Como procesos de fabricación nos centraremos en los adecuados para cada situación.

Las especificaciones de diseño deben centrarse en mayor medida en las piezas más vulnerables, como son los **mecanismos de elevación y estructura**, ya que son los que más esfuerzos mecánicos sufrirán durante el uso del producto. Hay que tener en cuenta que las partes metálicas que están en contacto entre sí no tengan posibilidad de generación de **corrosión galvánica**.

La **capacidad** que va a tener la estructura y aguante del mecanismo elevador está relacionada con el peso a colocar encima, que en este caso, seguramente sea una o dos pantallas de ordenadores, el teclado (para cuando se encuentre en la posición elevada), y posible material de oficina (bolígrafos, papeles, etc.). Así pues, vistas las capacidades de los escritorios analizados en el estudio de mercado de la primera fase, se va a **reducir** ésta, ya que hoy en día, **los ordenadores tienden a pesar mucho menos**.

ASPECTOS DE MERCADO

Tras observar las conclusiones del estudio de mercado, puede verse que hay una gran cantidad de productos que satisfacen, de una manera u otra, la misma función.

En cuanto a la posición en el mercado, podría seguir la misma línea que los estudiados o podría generarse una nueva con una **nueva imagen**, ya que el producto no es encargado por ninguna empresa en particular, es decir, va a ser un producto nuevo o el re-diseño de los analizados pero cumpliendo con los objetivos y solicitudes presentados. En ese caso, se realizaría un **branding** y una **imagen corporativa**.

Si finalmente se desarrolla una nueva imagen de marca, esta debe de corresponderse con la forma, materiales, función, prestaciones, etc, del producto, de manera que se vea una relación entre ambos.

ASPECTOS NORMATIVOS Y LEGALES

Estas normas son las que hay que tener en cuenta en un puesto de trabajo de oficina, de manera que el producto a desarrollar garantice, sea **razonable y eficaz para la protección y seguridad de los usuarios** que hagan uso del producto.

Los requisitos básicos que se han de exigir al mobiliario son la ergonomía y la seguridad, así como tener en cuenta lo siguiente:

- Posibles **atrapamientos** de dedos en huecos o entre piezas del mueble.
- Desplazamientos de partes móviles del mueble.
- Posibles **vuelcos** por falta de estabilidad debida a un diseño incorrecto o exceso de carga.

- Posibles golpes con **esquinas** y salientes del producto.
- Deterioro de partes del mueble: tiradores, cerraduras...

Una de las normas a tener en cuenta es la **UNE-EN 527-2. Mesas de oficina, que establece las normas sobre diseño de cantos, esquinas, partes móviles y tiradores.**

Tener en cuenta que la **mesa de trabajo** es utilizada tanto por el usuario o persona que ocupa la posición operativa como por las visitas que recibe, es decir, los confidentes. La mesa ha de ser **accesible a ambos usuarios** si el operario va a recibir visitas.

Las **dimensiones** para las mesas de trabajo y de reuniones son:

- Profundidad: 60 cm a la altura de las rodillas y 75 cm a la altura de los pies.
- La altura del plano de trabajo para usuarios de silla de ruedas es de unos 80 cm. La mejor opción es una mesa regulable en altura, entre 65 y 82 cm.
- Se debe contar con 10 cm libres entre el borde de la mesa y el teclado del ordenador, así como de una separación de 40 cm entre el usuario y el monitor.

La mesa o el producto deben de contar con un sistema de gestión del **cableado**:

- Huecos pasacables en el tablero.
- Vigas de electrificación horizontales debajo del tablero.
- Columnas o vértebras verticales que lleven el cableado hasta el suelo.
- Accesorios que impidan posibles enredos.

Se tendrá que **comprobar la estabilidad**: apoyos por parte del usuario en el borde de la mesa pueden producir el vuelvo de ésta.

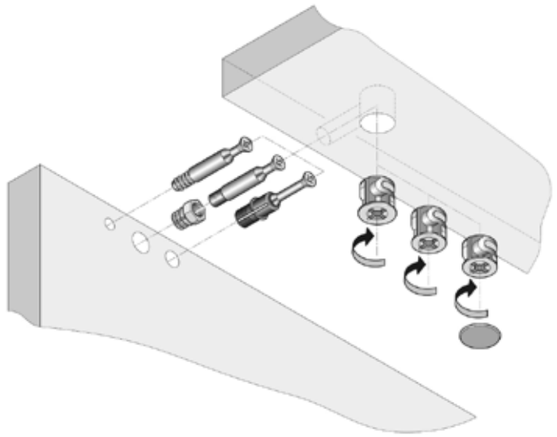
El material de la **superficie de la mesa de trabajo** no debe de provocar reflejos ni deslumbramientos.

Así mismo, se tendrán en cuenta otras normativas sobre la Prevención de Riegos.

Desarrollo del producto

En este capítulo se va a presentar del desarrollo que ha llevado el producto elegido en la fase anterior. Esto se va a llevar a cabo a partir de bocetos y exploraciones formales a través de maquetas en diversos materiales, con el fin de conseguir el mejor producto que satisfaga las especificaciones de diseño nombradas anteriormente. El desarrollo se va a dividir en dos partes: desarrollo formal y funcional, aunque en varias ocasiones se hablará de ergonomía y también habrá paneles de influencias.

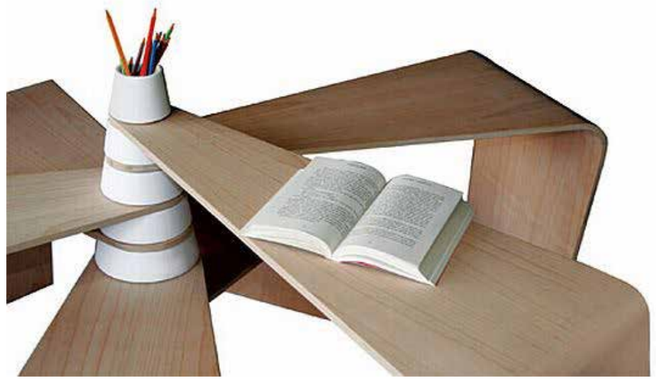
PANEL DE INFLUENCIAS Mobiliario modular



















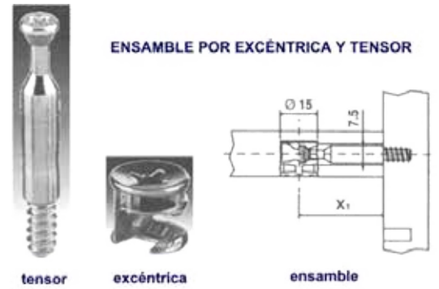
PANEL DE INFLUENCIAS Otras influencias





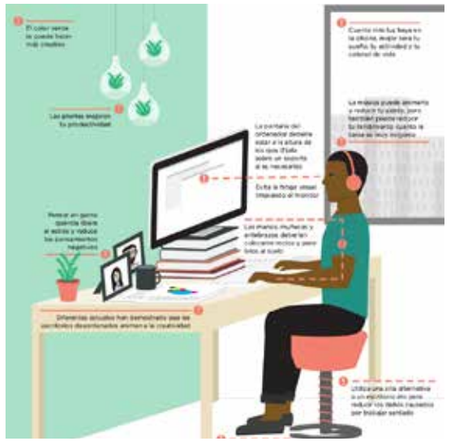


















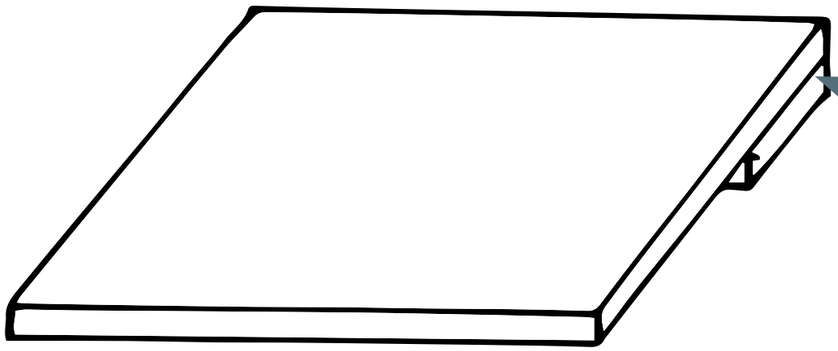




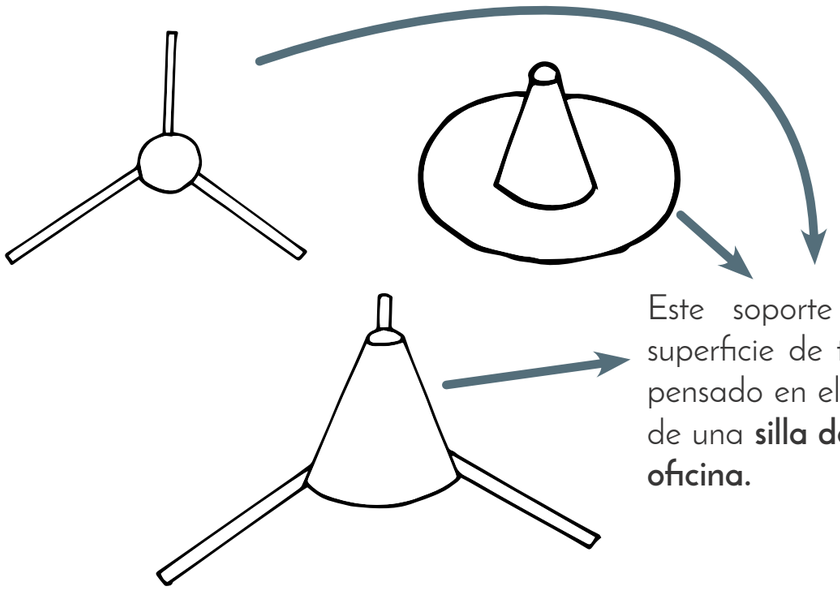


MESAS O SUPERFICIES DE TRABAJO

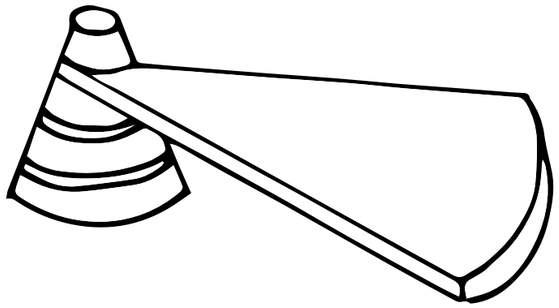
En primer lugar se van a presentar diversas **superficies de trabajo** tenidas en cuenta para el desarrollo formal del producto, a pesar de que como ya se ha nombrado anteriormente, se deja de tener en cuenta el desarrollo de mesas modulares debido al entorno al que va dirigido el producto. No obstante, **siguen sirviendo de influencia a la hora de determinar la superficie de trabajo final** que, como se viene diciendo, será lo más **geométrica** posible, evitando cualquier proceso de fabricación que encarezca el producto final.



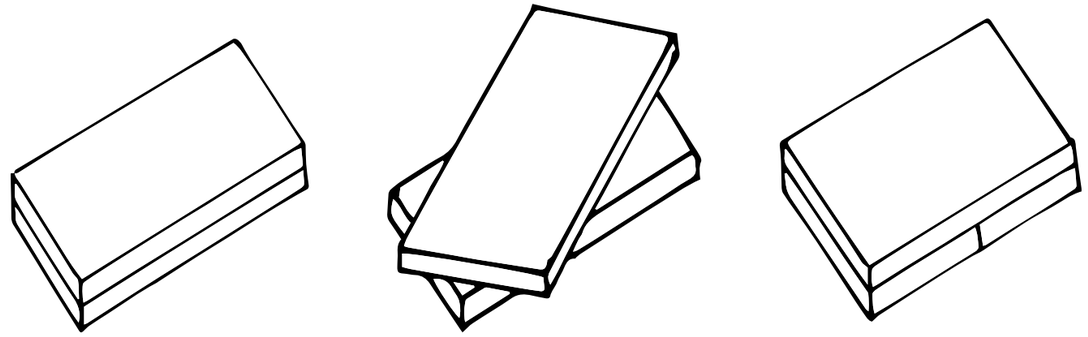
Si la mesa excede de 500mm de profunda, a partir de entonces tiene que ser un "tablero" más **grueso**.

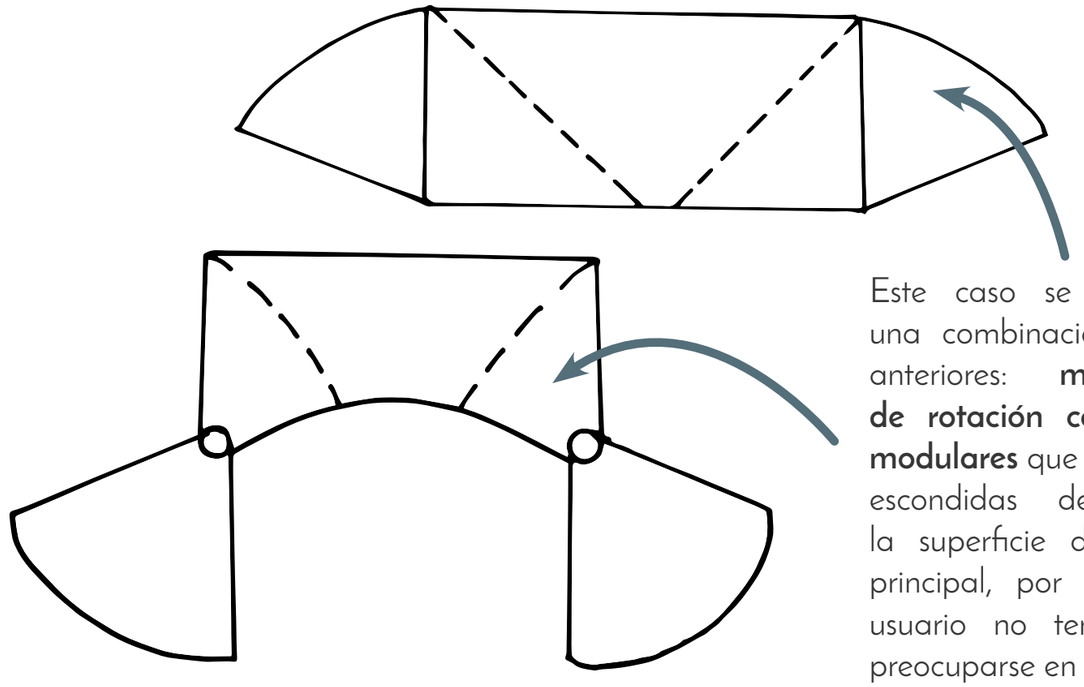


Este soporte para una superficie de trabajo está pensado en el mecanismo de una **silla de ruedas de oficina.**



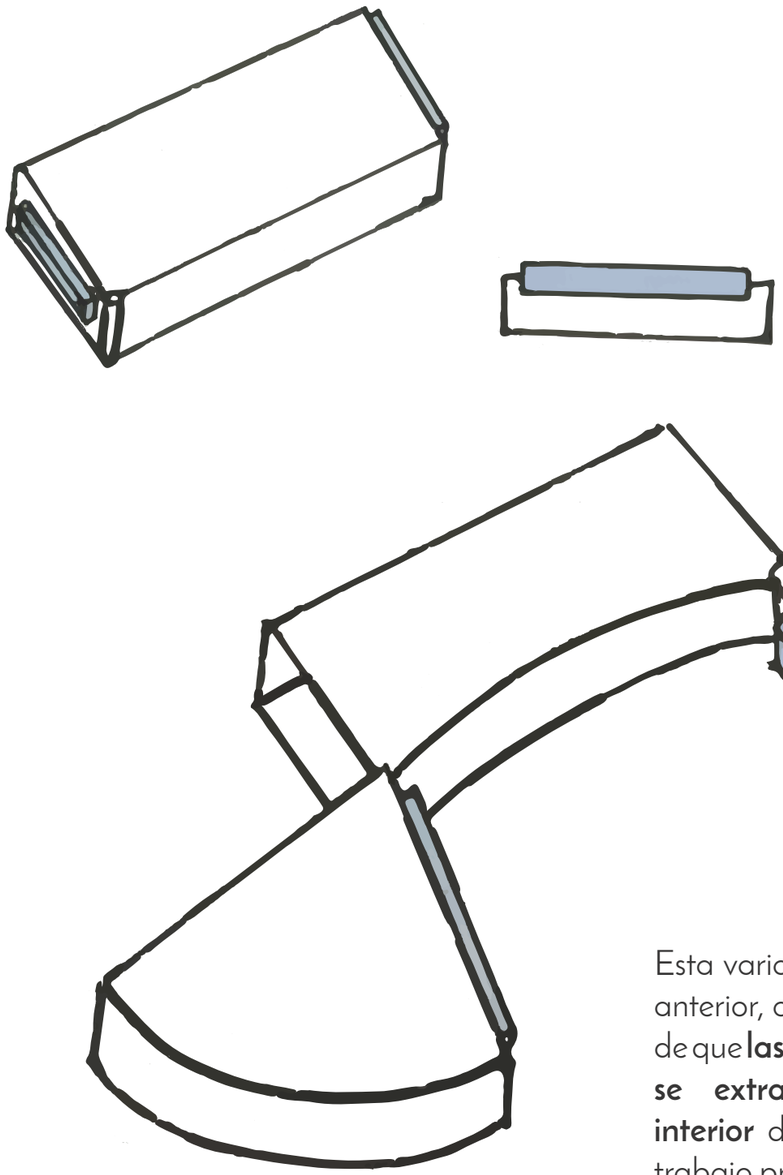
Estas superficies están pensadas para que puedan realizar un **movimiento de rotación.** Podría haber varias como es el caso de la imagen de la izquierda, o ser una con diferentes particiones como puede observarse en las tres imágenes inferiores.



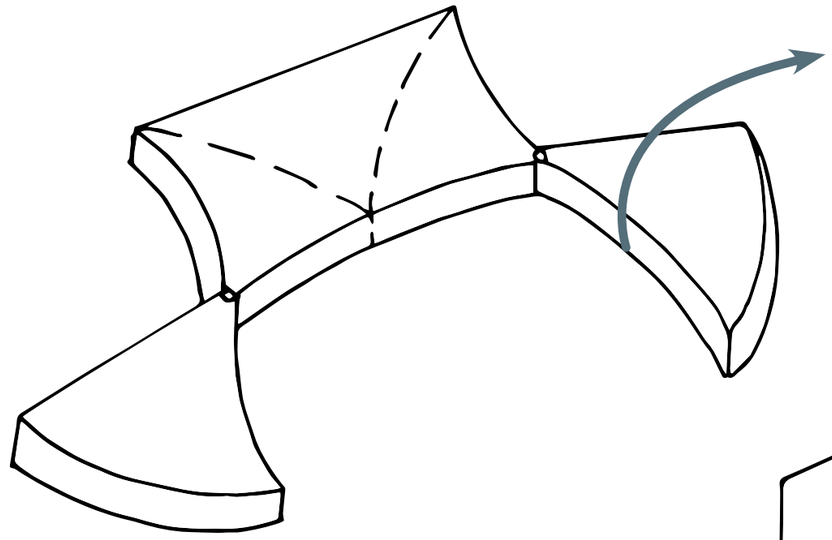


Este caso se basa en una combinación de los anteriores: **movimiento de rotación con mesas modulares** que quedarían escondidas debajo de la superficie de trabajo principal, por lo que el usuario no tendría que preocuparse en instalarlas.

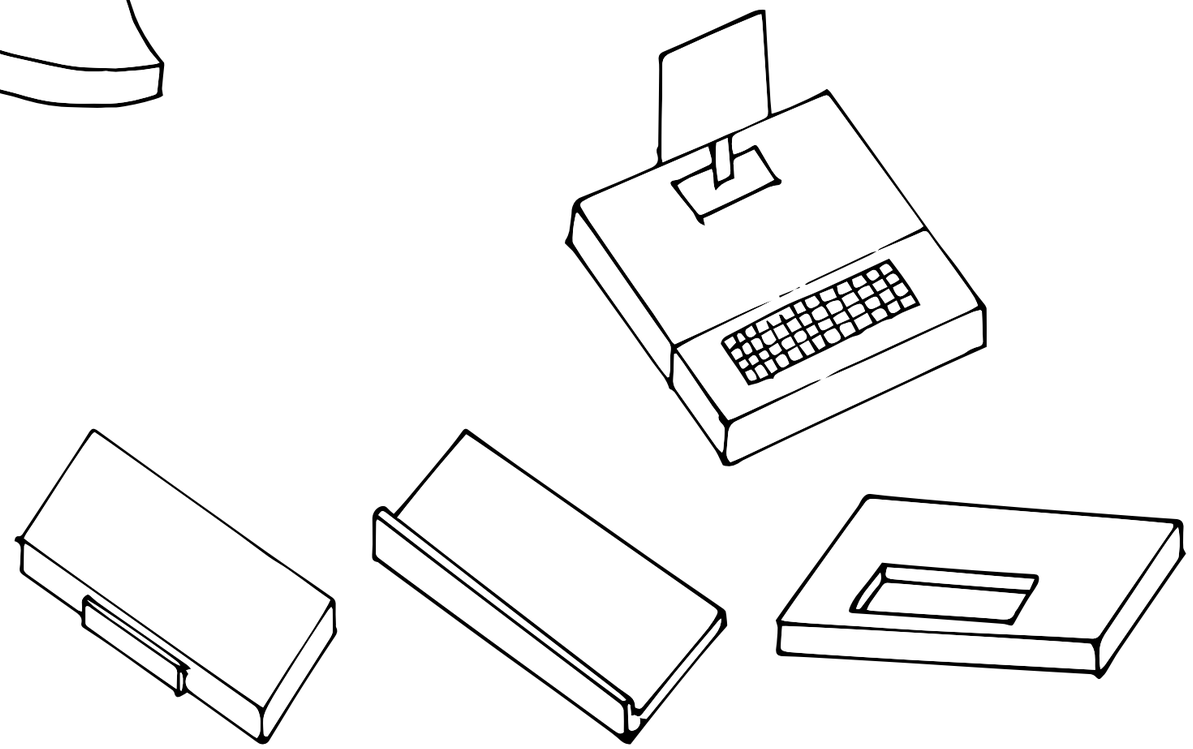
MESAS O SUPERFICIES DE TRABAJO



Esta variante es similar a la anterior, con la peculiaridad de que **las mesas modulares se extraerían desde el interior** de la superficie de trabajo principal a través de un **mecanismo de resorte que sería activado por la maneta** azul.



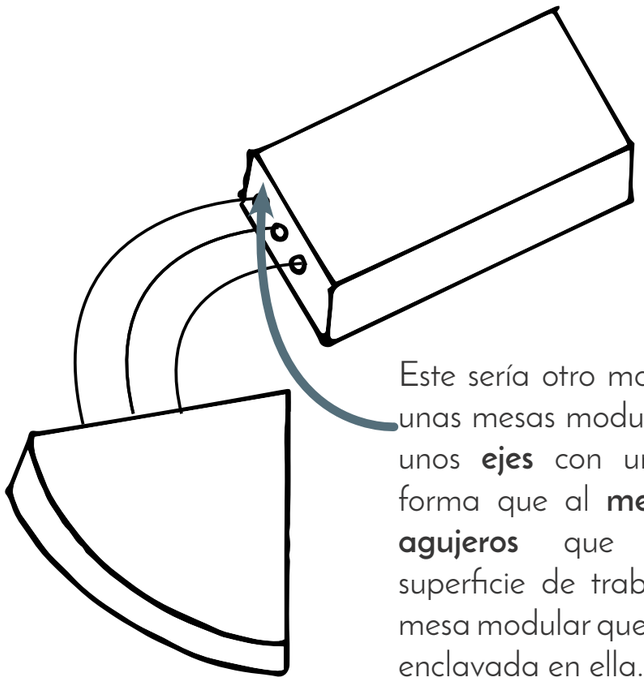
Vuelve a ser el mismo concepto que el anterior pero con los **bordes de las mesas modulares curvados**, de manera que conforme una ergonomía más adecuada.



El **teclado** no va a tener superficie para él mismo, como ya se ha especificado en varias ocasiones. Sin embargo, el producto sí que puede incluir una a modo de **accesorio** para quitar o poner según los gustos del usuario.

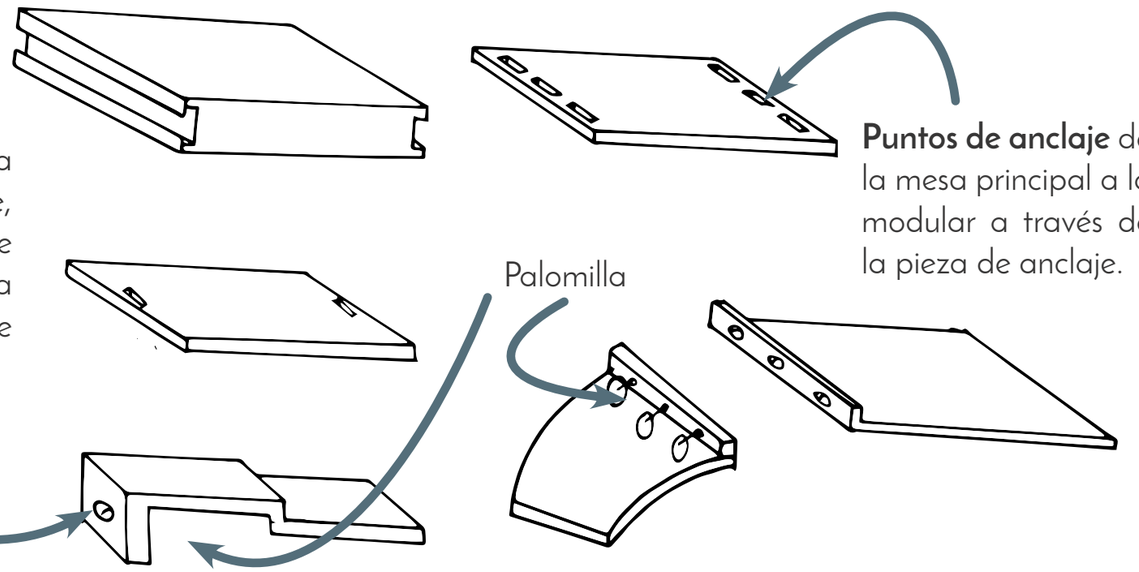
En el caso en el que finalmente se incluya, hay que tener en cuenta la altura de ésta, de modo que no cause lesiones de muñeca (túnel carpiano).

MESAS O SUPERFICIES DE TRABAJO



Este sería otro modo de conseguir unas mesas modulares, a partir de unos **ejes** con una determinada forma que al **meterlos por unos agujeros** que dispondría la superficie de trabajo principal, la mesa modular quedaría totalmente enclavada en ella.

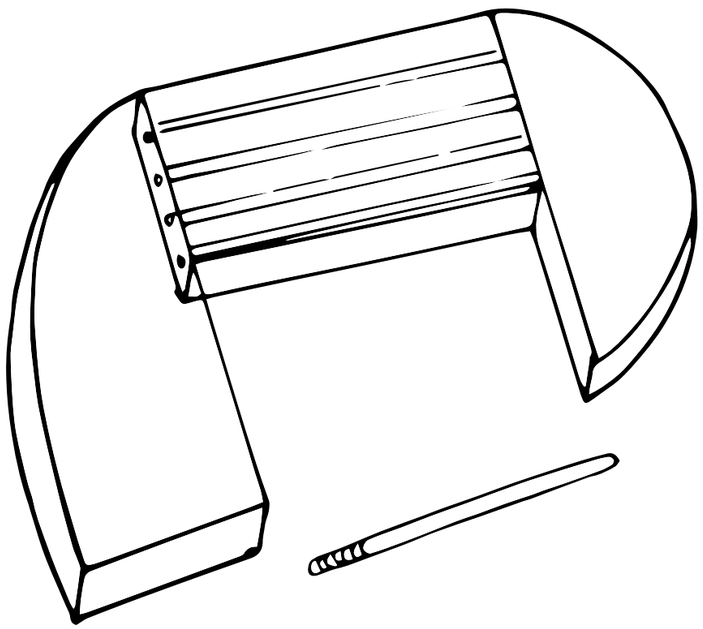
Las imágenes de la derecha muestran otro tipo de anclaje, basado en una **palomilla** que se flojaría o apretaría para quitar o poner la superficie de trabajo modular en cuestión.

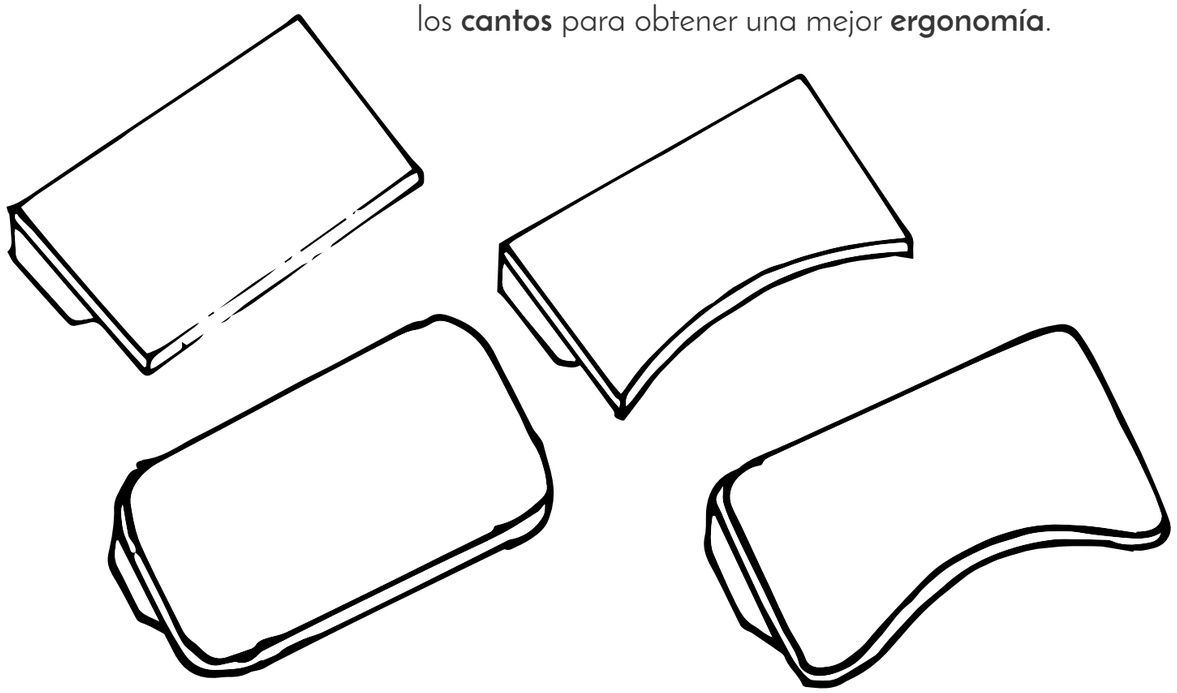


Puntos de anclaje de la mesa principal a la modular a través de la pieza de anclaje.

A continuación se presentan varias modalidades de superficies de trabajo principales, sin mesas modulares. Todas ellas son completamente **geométricas**, modificando los **cantos** para obtener una mejor **ergonomía**.

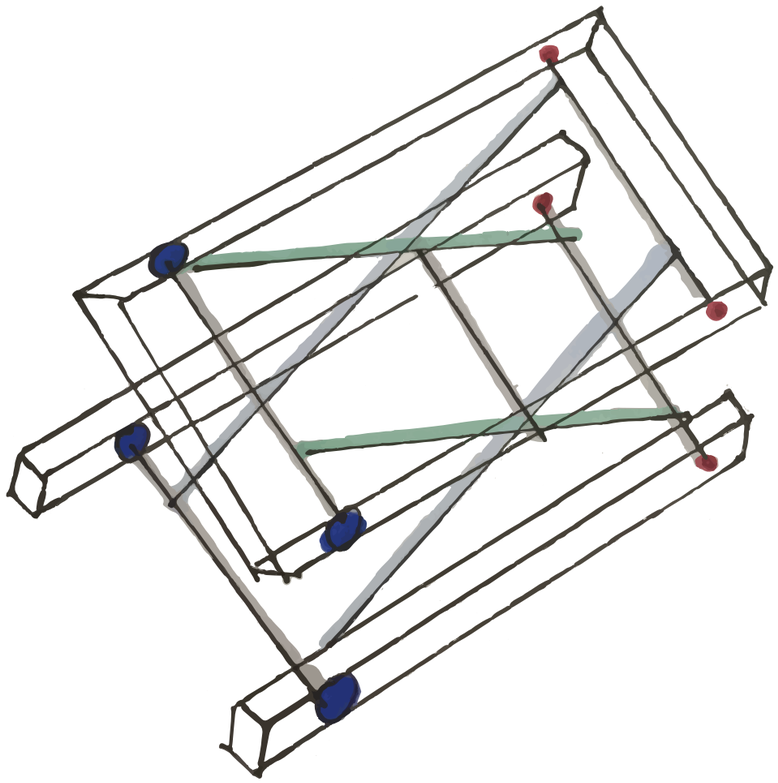
Este concepto de mesa de trabajo es similar al anterior pero cambia el modo de anclaje, que sería a partir de una **varilla con un extremo roscado** para que se quedara fijo a la superficie de trabajo principal. Las mesas modulares serían **reversibles** para poderlas colocar en cualquiera de ambos lados. Están pensadas para colocar **poco peso sobre ellas.**



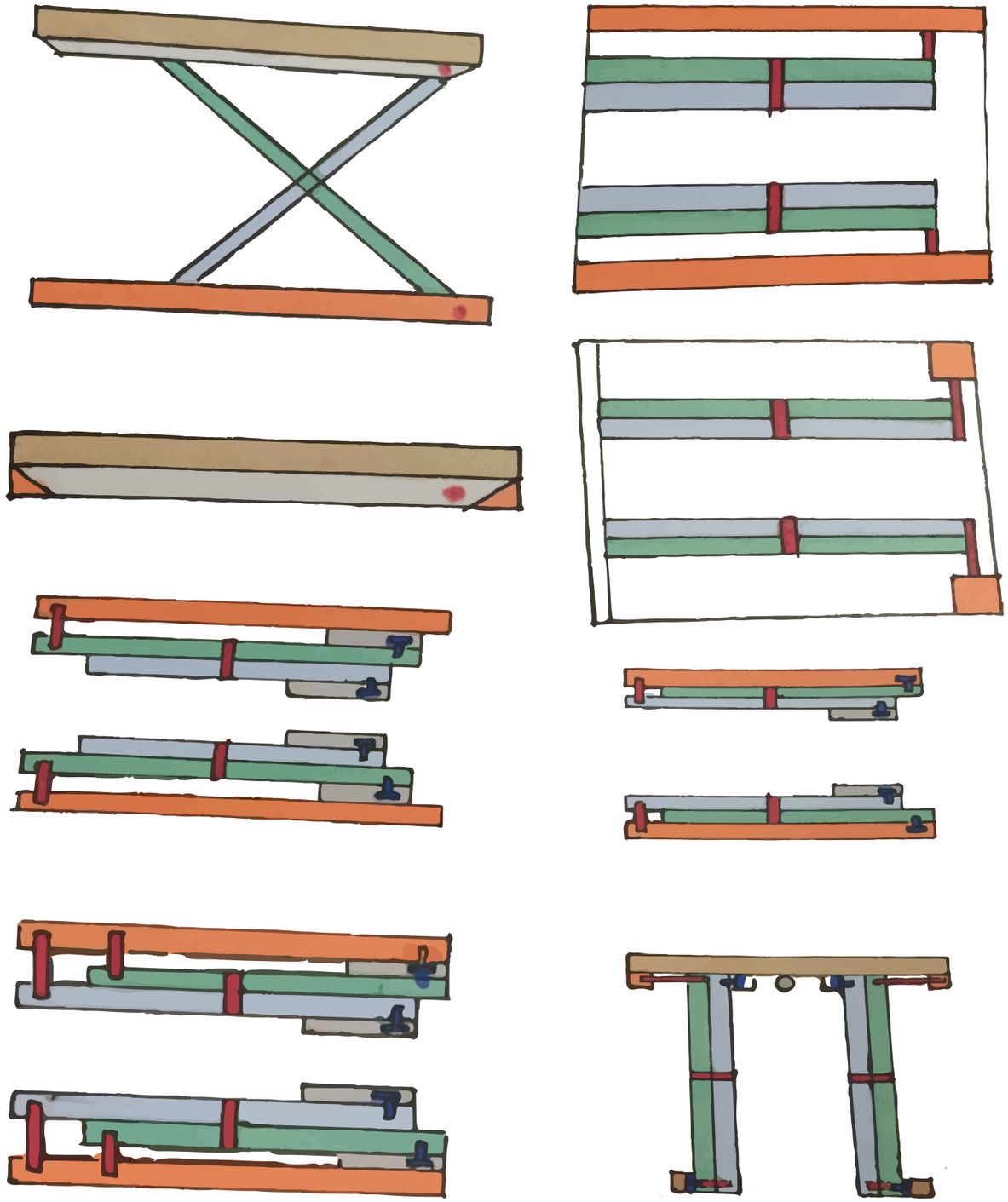


EL PRODUCTO

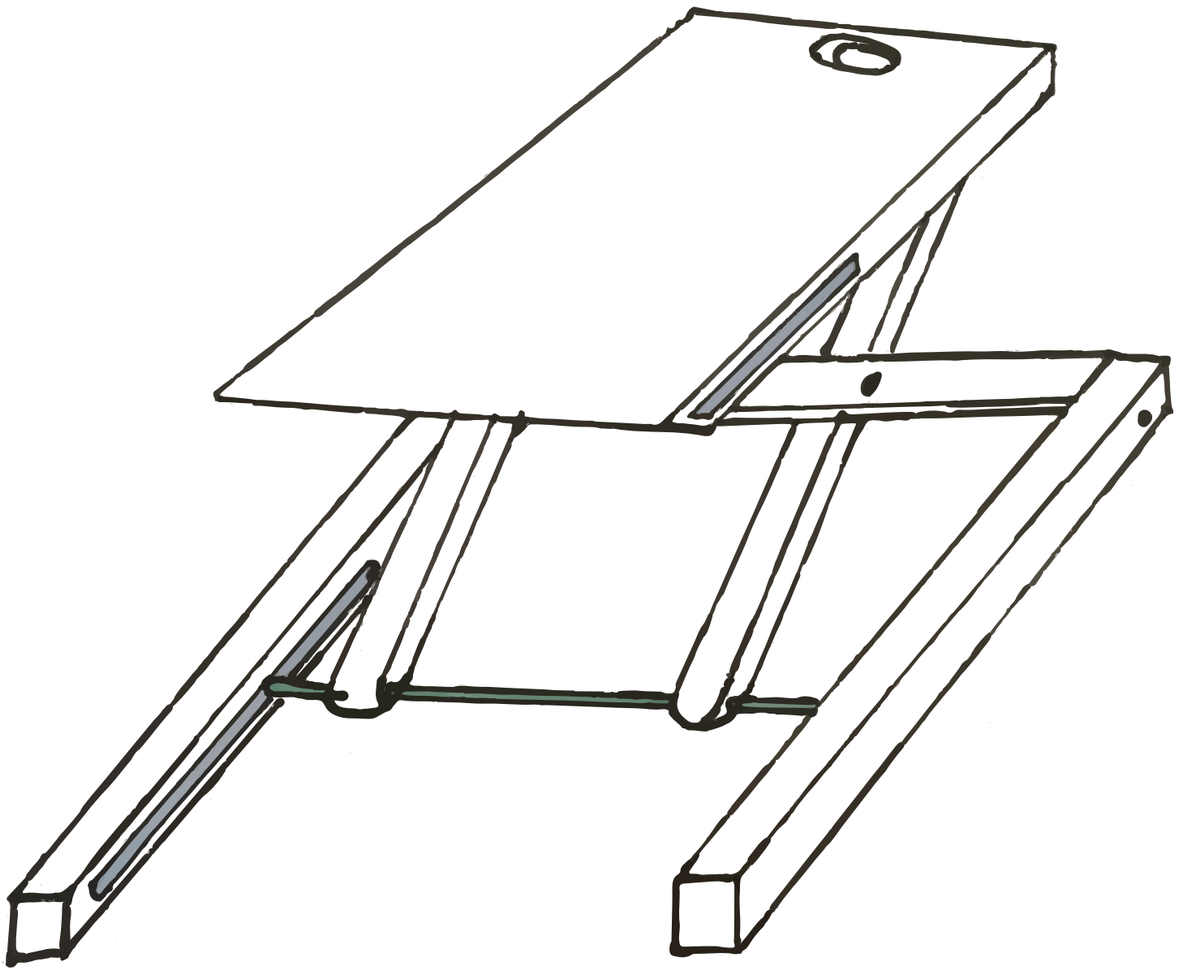
A continuación se presenta el desarrollo formal del producto elegido. Se ha separado del desarrollo funcional pero como es obvio, ambos están relacionados, ya que como se ha dicho en varias ocasiones, **la forma determina la función del producto.**



En este boceto se presenta la esencia del concepto, donde puede verse que va a disponer de **4 ruedas** en el mismo lado, así como **4 puntos fijos en el lado opuesto.** Todos ellos van a estar conectados a través de unas **tijeras** que estas mismas van a estar conectadas por un eje central. Del mismo modo, habrá un **bastidor inferior** que conformará la base o patas del producto y uno **superior** donde se anclará el tablero. A continuación se presentan varias configuraciones de perfiles, tijeras, puntos fijos y puntos móviles. En naranja se representan las patas, en verde y azul claro las tijeras, en gris los perfiles de las correderas, en rojo los puntos de unión entre diferentes elementos y en marrón el tablero de la superficie de trabajo.

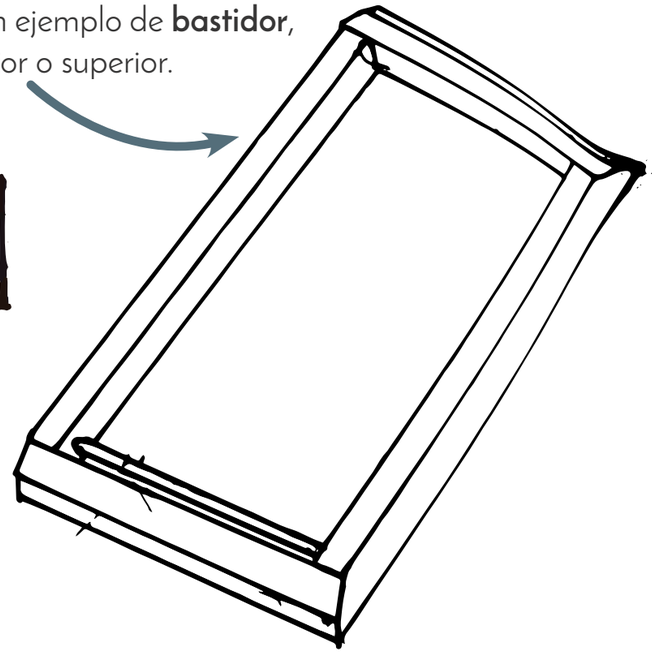


EL PRODUCTO



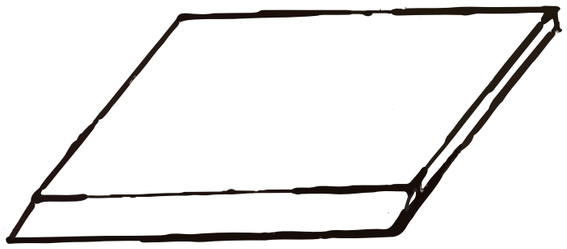
En esta representación se ha tenido en cuenta una **cavidad** por donde el usuario metería la **mano** para ayudar a elevar o descender la superficie de trabajo. También se ha pensado en que dicha **superficie será más ancha y más larga que la base o bastidor inferior** para que englobe la estructura. El agujero de la superficie de trabajo está pensado para que el usuario no sólo levante la mesa de un lateral en el caso en que dicho lateral disponga de una maneta para activar el pistón, ya que de esta manera la superficie de la mesa subiría disparada y con el agujero el usuario controlará más el movimiento.

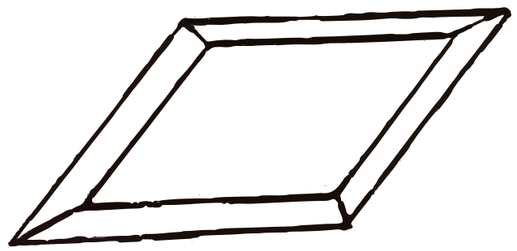
Este sería un ejemplo de **bastidor**, ya sea inferior o superior.





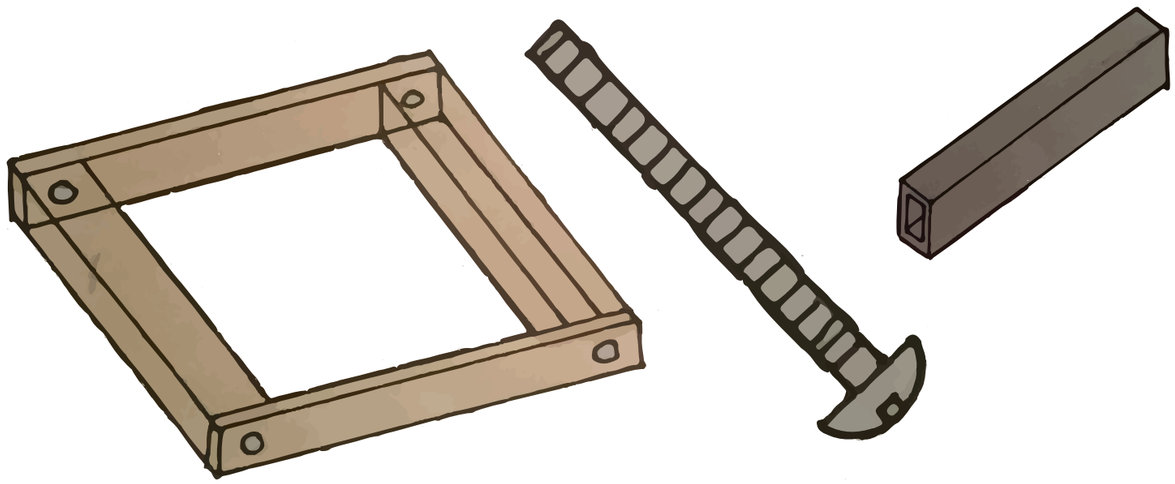
Existe la posibilidad de que el **tablero** quede s**eparado del bastidor inferior,** viéndose así la estructura de tijera que presentaría el producto, por lo que se ha pensado en colocarle un "**faldón**" del mismo material que el bastidor para esconder dicha estructura.



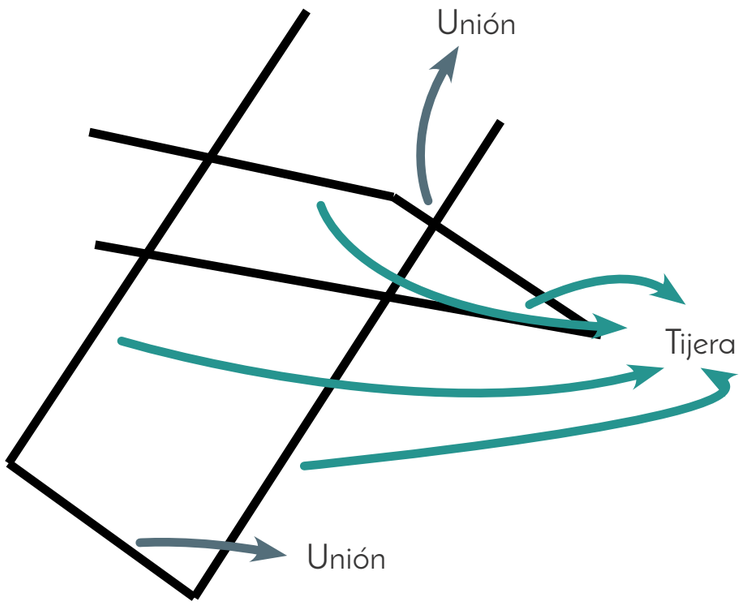


De nuevo, se ha vuelto a plantear otro tipo de **superficies de trabajo**, pensando en un **canto inclinado** para poder colocar el teclado sobre ella. Sin embargo, esta opción es prácticamente imposible, ya que la dicha superficie no va a quedar al mismo nivel que la mesa de oficina convencional sobre la que se instale el producto, sino que el bastidor inferior va a elevarla, de modo que el canto o cantos inclinados quedarían invalidados y no desarrollarían la función para la cual han sido concebidos.

EL PRODUCTO

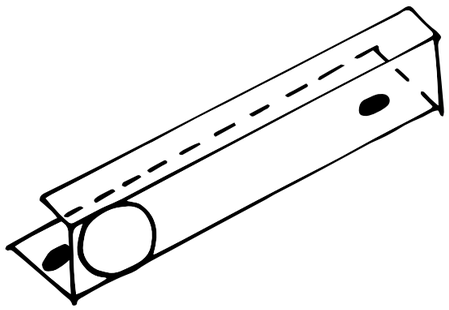


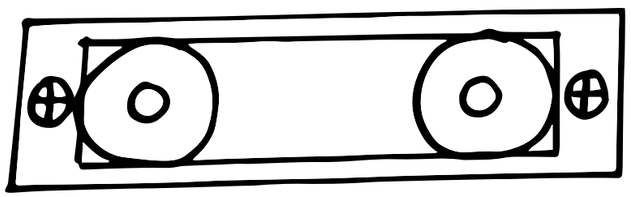
Este sería otro tipo de **bastidor, en madera**, cuyos perfiles se unirían unos a otros a través de **tornillos**, que darían un acabado más diferente al producto. Sin embargo, quizá la madera no dé el resultado correcto y con el tiempo **pierda su consistencia**, por lo que probablemente, el bastidor termine siendo de perfil hueco de algún tipo de metal.

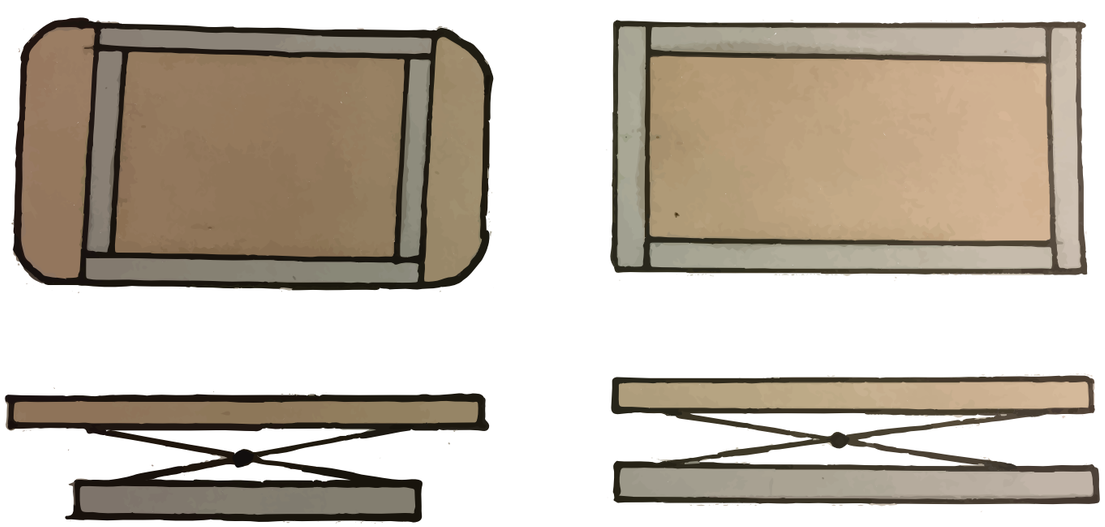


Estas líneas representan, en mayor o en menor medida la **estructura tijera** del producto, la cual deberá de estar unida a través de los **casquillos** para que no exista el peligro de que se abran, impidiendo el correcto funcionamiento del mecanismo del producto.

Los **perfiles en U** hay que **anclarlos a los bastidores** bien mediante soldadura o por tornillos. Si es a partir de esta segunda opción (tornillos), hay que tener en cuenta que **no impidan la carrera de las ruedas**, por lo que deberán de estar colocados más hacia los extremos de la U, haciendo ésta más larga.





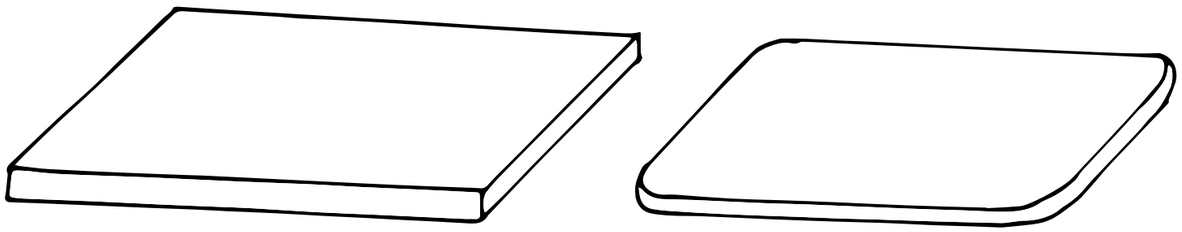


En estas vistas de planta y alzado de cómo quedaría el producto, se presentan dos posibilidades, que el **tablero sea de la misma longitud que el bastidor o base o que sea más grande**, como ya se ha nombrado anteriormente. En este segundo caso, **se redondearían los cantos dándole un acabado más estético** al producto final.

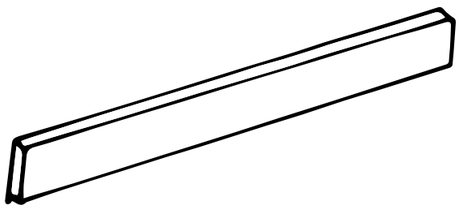
MEDIDAS

A continuación se presentan unas **primeras medidas aproximadas del producto final,** a pesar de que puedan surgir ciertas modificaciones. Decir que las medidas son de **componentes normalizados**, aunque pueden sufrir algún proceso de fabricación adicional.

- **TABLERO:** 800x500x12 mm. Cantos redondeados a 25mm.

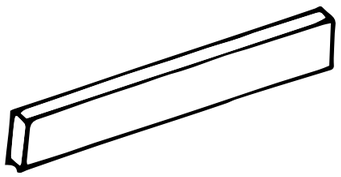


- **PERFIL FRONTAL (BASE):** 67mm de alto, 27mm de ancho, unos 680mm de largo.



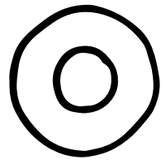
Se necesitarían dos unidades.

- **PERFIL LATERAL (BASE):** 67mm de alto, 27mm de ancho, unos 386 mm de largo.



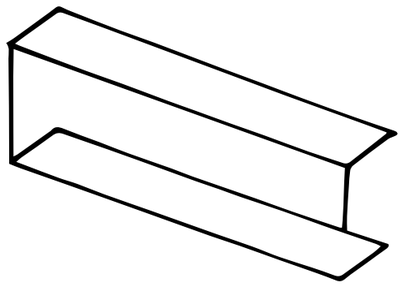
Se necesitarían dos unidades.

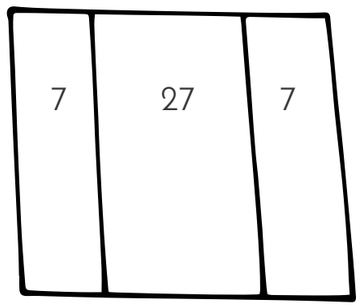
- **RODAMIENTO:** Ø interior 10mm y exterior 26mm.



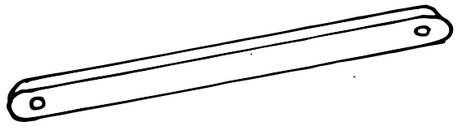
Se necesitarían cuatro unidades.

- **PERFILES EN U:** Se necesitarían cuatro unidades. Unidades en milímetros.



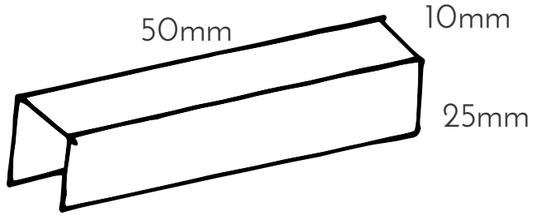


- **TIJERAS:** 550mm de largas aprox. Perfil de 10x20x1,5mm.

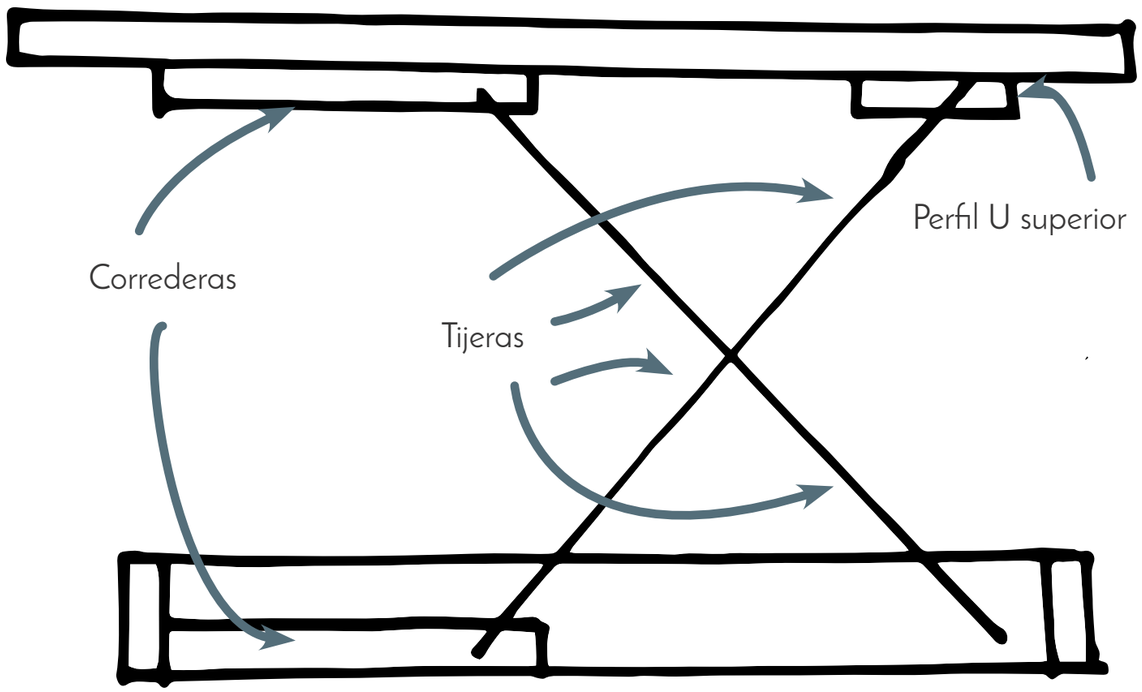


Se necesitarían cuatro unidades.

- **PERFILES EN U SUPERIORES:** 2 unidades.

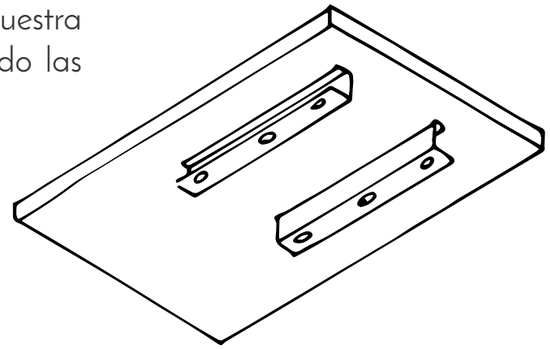


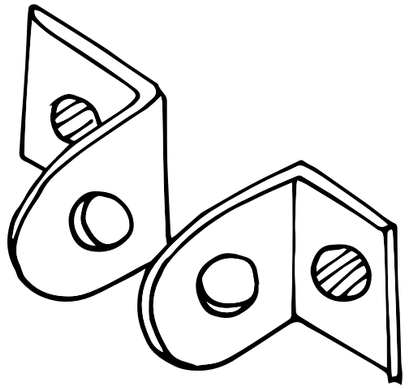
Ver perfil en el desarrollo funcional.



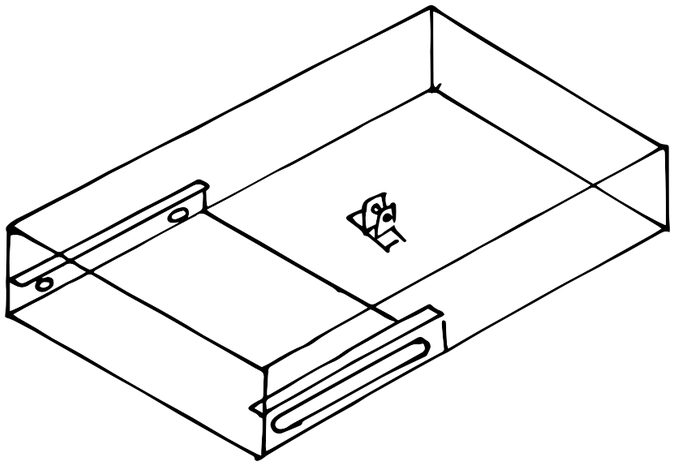
De manera aproximada, así es como quedaría el producto en un primer instante.

En cambio, esta otra configuración muestra un posible **bastidor superior**, estando las correderas ya ancladas al tablero.

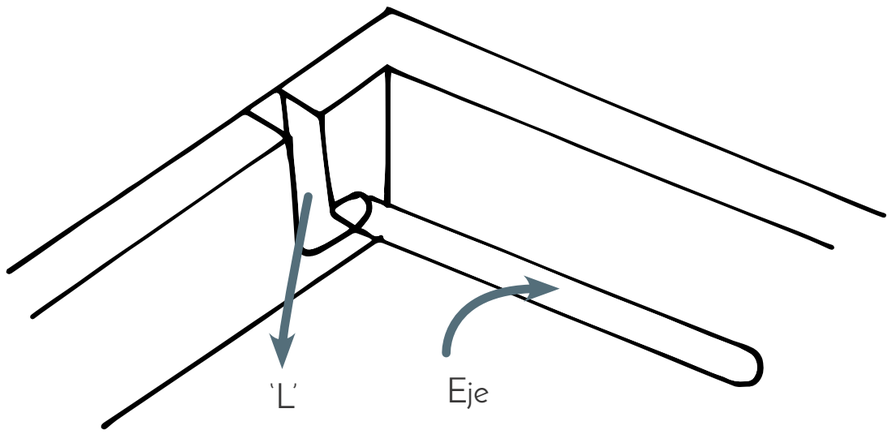




Estas son las **escuadras que sujetarían el pistón, habría 4,** dos en el bastidor inferior como se ha dicho anteriormente y otras dos en el superior. Se ha pensado que la manera de sujetarlas es mediante una **soldadura de relleno** de un agujero a la pieza sobre la que se asiente.

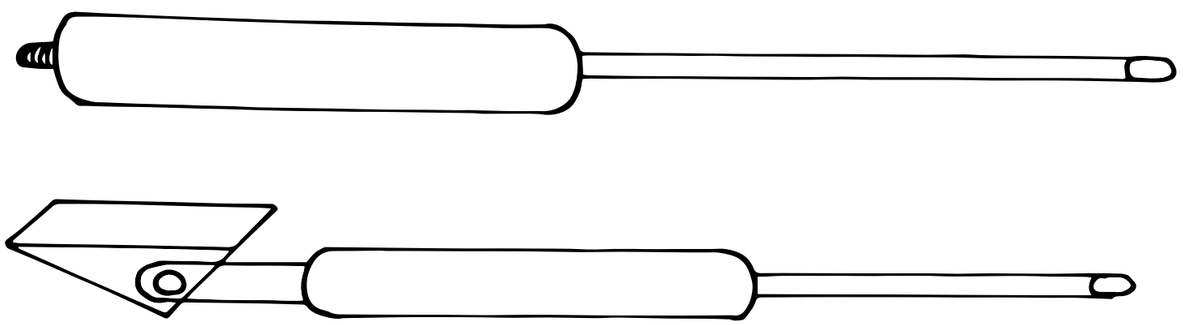


Este sería un posible **bastidor inferior,** donde podemos observar las **correderas**, así como unas **escuadras** donde iría colocado el pistón. Esta alternativa está pensada en que la zona de abajo sea una **chapa** donde se queden ancladas dichas escuadras.



Como se detalla en las especificaciones de diseño, se intentará que todas la **uniones sean desmontables,** para lo que en el bastidor inferior, **el perfil se introduciría por una 'L',** de forma que no pudiese salir sin intervención propia del usuario sobre él, ya que el mismo mecanismo no tendría fuerza suficiente para desencarjarlo de su lugar.

EL PISTÓN

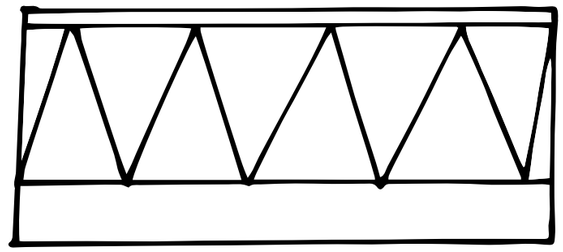


El mecanismo lo va a llevar a cabo un **pistón o resorte de gas de acero**, como el que podemos encontrar en los **maleteros de los coches**. La carrera del vástago es la carrera que desarrollarán las ruedas inferiores y superiores desde el punto inicial, es decir, cuando el escritorio está en la posición baja, hasta el punto final, es decir, hasta la posición más alta. El pistón estará **colocado en el bastidor inferior a través de las escuadras,** como ya se ha podido observar en el desarrollo formal **y en el bastidor superior,** también a través de esas mismas escuadras.

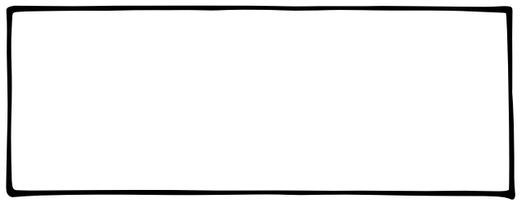
Será preciso **calcular la fuerza necesaria, que sera o bien de 150N o bien de 200N**, el cual ya puede resultar demasiado fuerte para la capacidad a la que va a estar expuesto el producto. Así pues, habrá que calcular esa fuerza de avance, que hay que recordar que se verá ayudada por la fuerza del usuario, ya que éste mantendrá sostenida la superficie de trabajo mientras se va elevando o descendiendo.

Para determinar la fuerza final de manera que sea un resultado lo más válido posible, se hará a partir de un **prototipo**, probando ambos pistones para ver cuánto son capaces de soportar y así determinar el idóneo.

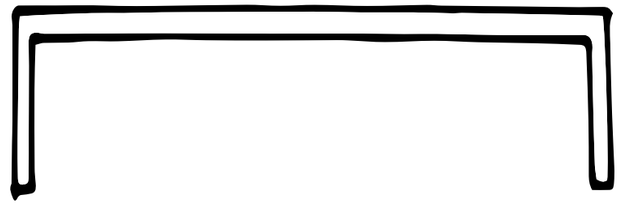
PROPUESTAS DE MATERIALES



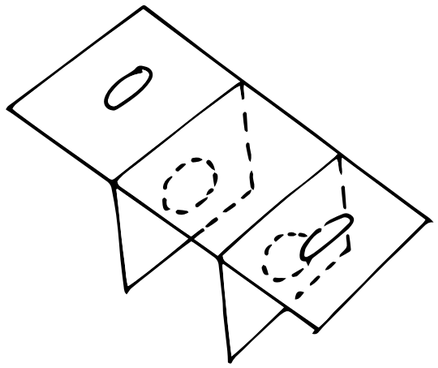
La **estructura tipo sandwich** sería un material ideal para el tablero, dada su gran **resistencia, ligereza, bajo coste y su aspecto ecológico.** Al mismo tiempo, presenta el inconveniente de que a **la parte inferior va a ir atornillada toda la estructura,** por lo que puede resultar peligroso en casa de que se desenclavara de esta estructura tipo sandwich. Es por ello por lo que se ha dibujado el **tablero inferior de un grosor mayor que el superior.**



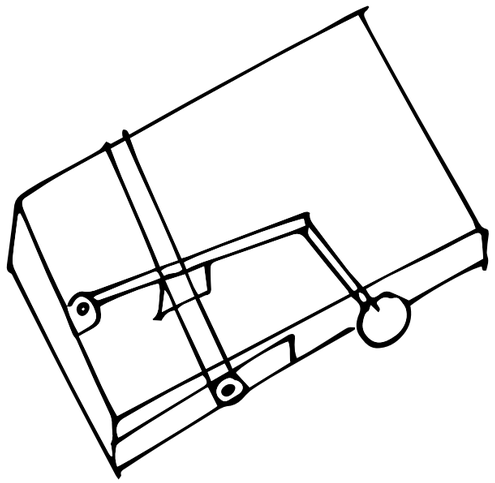
El tablero de madera resultaría más pesado, pero a la vez haría que las **uniones con la estructura fuesen más resistentes,** por lo que se considera una de las mejores opciones, ya que resultaría más **económico** que una chapa, puesto que está necesitaría varios procesos de fabricación hasta convertirla en superficie de trabajo.



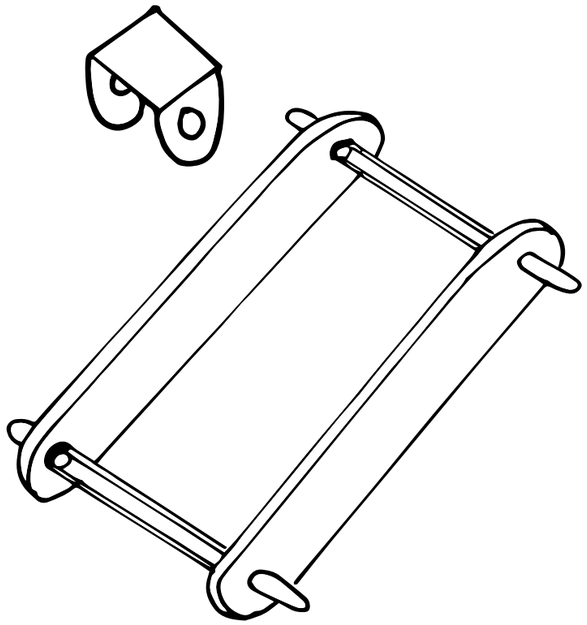
La **chapa** ya ha sido comentada en el párrafo de la izquierda, necesitaría **procesos de plegado,** así como **tratamientos superficiales** adicionales. Sin embargo, resultaría más **ligera** que un tablero de madera, pero ello también **dependería de las dimensiones del producto.**



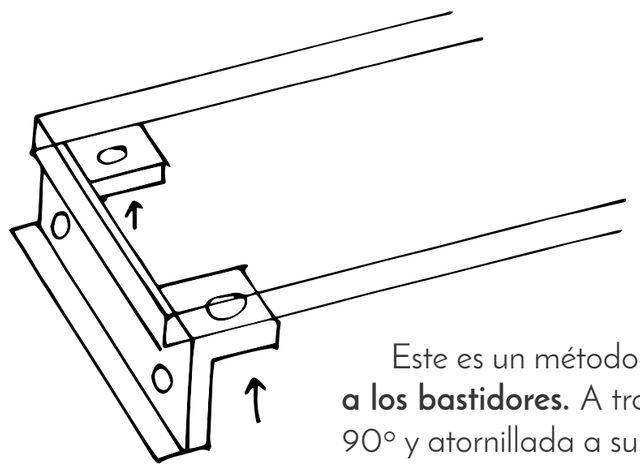
Esta pieza es para **sujetar el pistón tanto a la parte superior como inferior.** Se trata de dos piezas iguales de chapa, **plegadas a 90º** de tal forma que se sujeta a través del r**ellenado de soldadura** de un agujero, mientras que por los que aparecen representados con línea discontinua pasaría el tornillo que mantendría fijo al pistón.



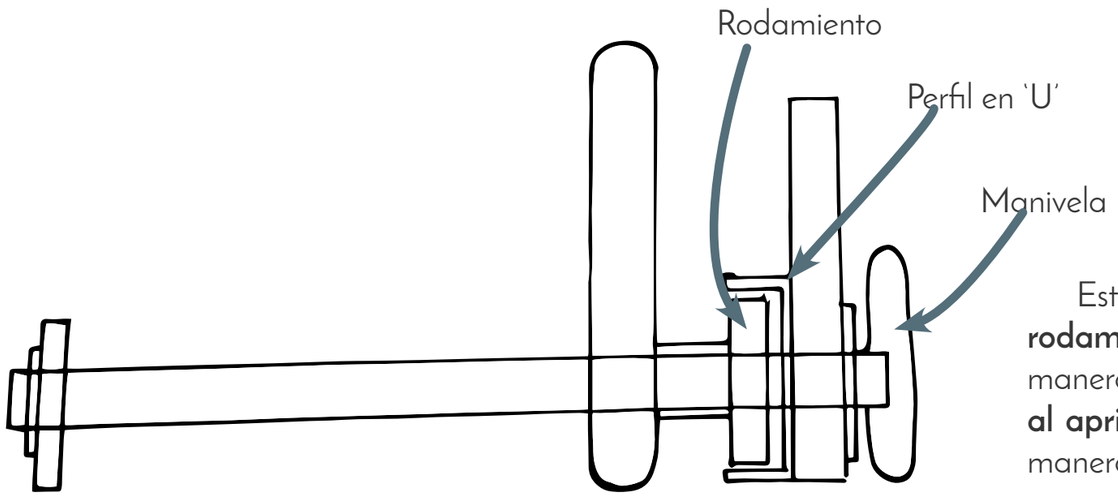
Este es un **método de frenado de los rodamientos** o ruedas para poder fijar la superficie de trabajo a una altura determinada. Se basa en que a través de unas **varillas**, se consiga **apretar el rodamiento a la pared sobre la que se aloja,** de tal manera que impida que siga rodando. Para conseguir esto, el usuario giraría una **manivela** ligeramente.



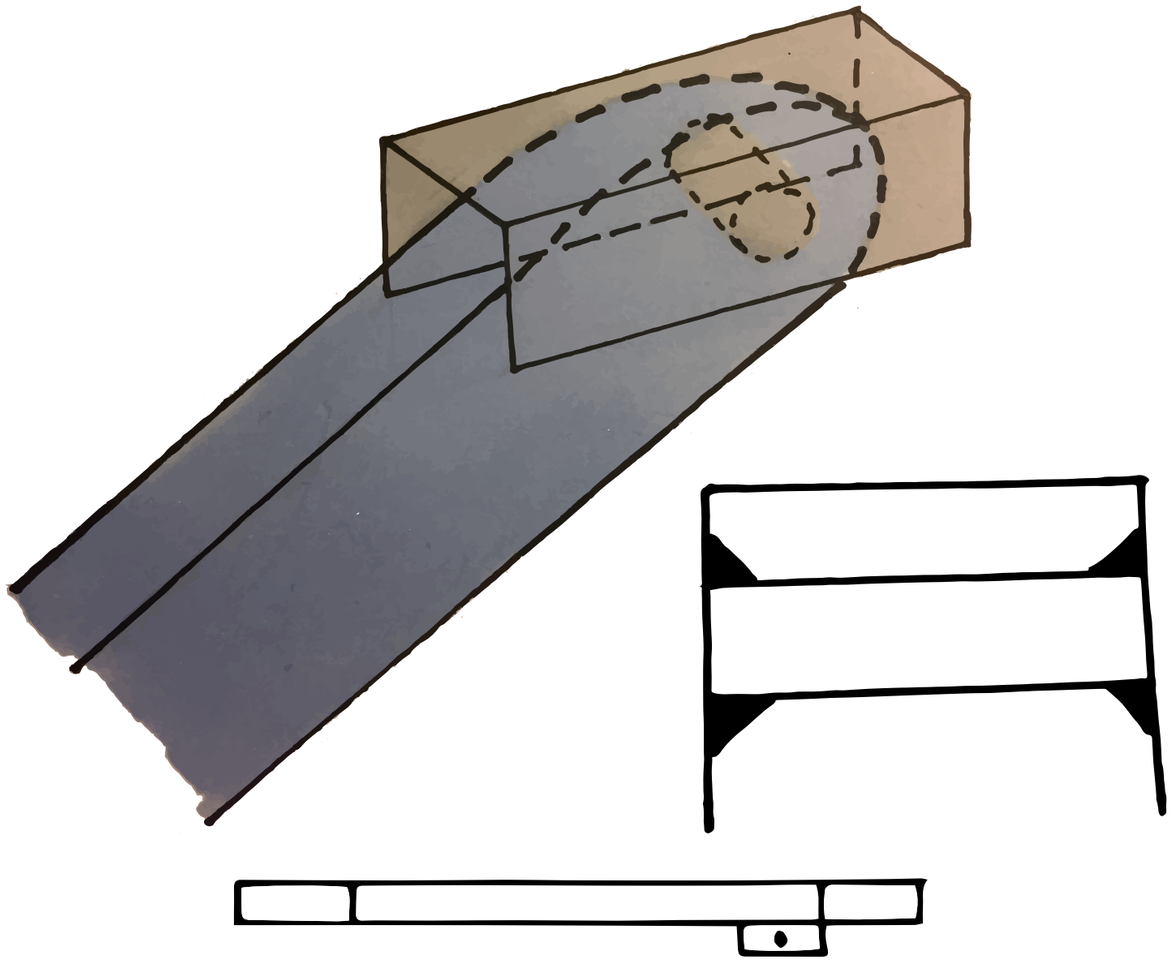
Esta es una representación de las **tijeras**, las cuales permanecen **unidas a través de sus ejes** (inferior y superior), por lo que es una pieza completa puesto que los **casquillos** que separan ambas tijeras están **soldados** a ellas mismas para que se impida cualquier atoramiento de las mismas.



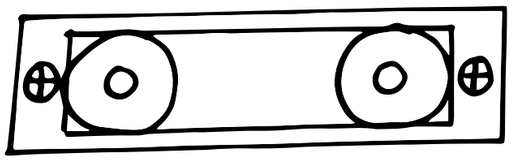
Este es un método para **anclar los perfiles en 'U' a los bastidores.** A través de una chapa plegada a 90º y atornillada a sus respectivos lugares.



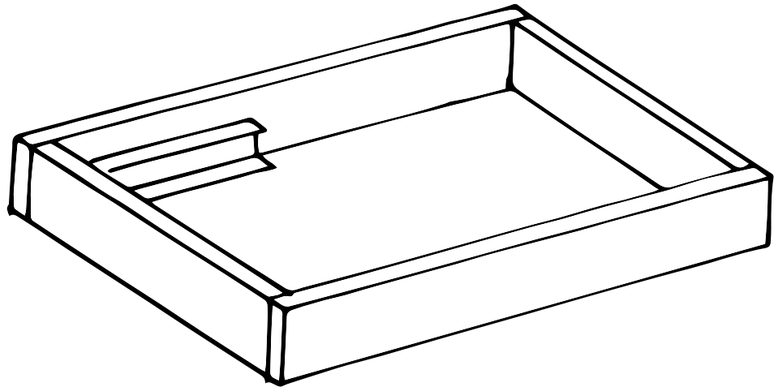
Este es un esquema de lo representado anteriormente. Puede verse como el **rodamiento** aparece representado **separado del perfil en 'U'** que lo contiene, de manera que **cuando se gire la manivela, ésta traerá consigo el eje, procediendo al apriete del rodamiento contra dicho perfil.** Todo esto podrá apreciarse de una manera más cercana a través de una maqueta de estudio que se verá más adelante.



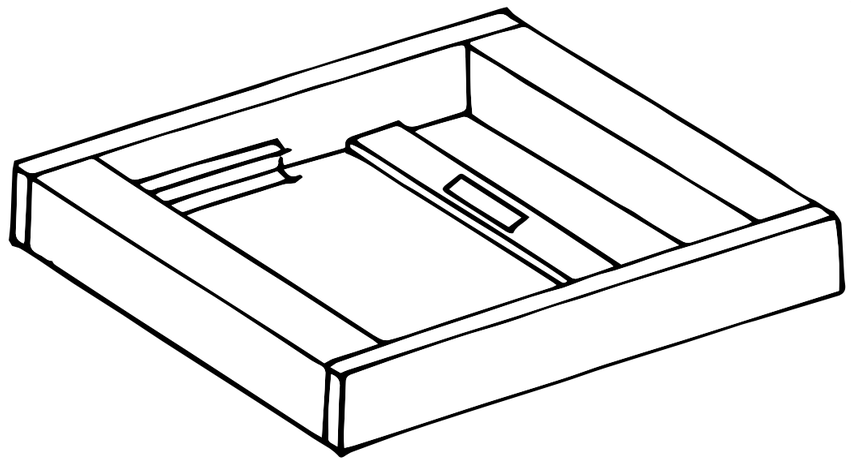
En esta representación puede verse de una manera más clara **cómo se sujetarían las tijeras** a sus respectivos lugares. A través de una **chapa plegada en 'U' y un eje soldado** a ella misma, habiendo introducido previamente la tijera, de manera que pueda **girar sobre ese eje** cuando se realicen los movimientos oportunos.



Este es el boceto de lo que habría que hacer si los **perfiles en 'U' se atornillan al bastidor**. Así pues, dicho perfil sería más largo que la carrera de los rodamientos para que los tornillos no impidieran la misma.



Este boceto explica que el **perfil en 'U'** quizá tenga que estar colocado **a la misma altura que el bastidor inferior.** Del mismo modo, si el bastidor es de madera, para aligerar peso se ha pensado en que los perfiles laterales sean del mismo grosor que los frontales.



A continuación también se representa una **pletina** sobre la que se colocarían las piezas citadas anteriormente para sujetar el pistón. También puede verse que los **perfiles o listones laterales son más gruesos que los frontales,** ya que puede presentarse la posibilidad de que haya que tenerlo que hacer así.

Se van a presentar diversas **maquetas o volúmenes formales y funcionales** realizados durante esta fase de desarrollo para visualizar de la mejor manera posible el funcionamiento del producto con lo que se ha venido diciendo hasta ahora. Para las de madera se recibió colaboración de una persona para los procesos de corte.

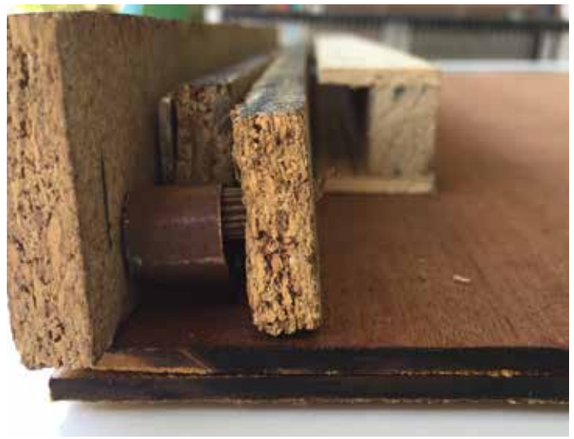
MAQUETA DE MADERA 1

Esta primera maqueta fue realizada con **dos ruedas** para cerciorar de si finalmente es necesario que tenga dos o cuatro de estas. Tras realizar diversas pruebas, se comprobó que **las tijeras se van desplazando hacia el usuario,** lo que quiere decir que **no suben linealmente vertical.** Esto podría ser debido a que son necesarias cuatro ruedas y a que las tijeras deben permanecer unidas por sus respectivos centros dos a dos.















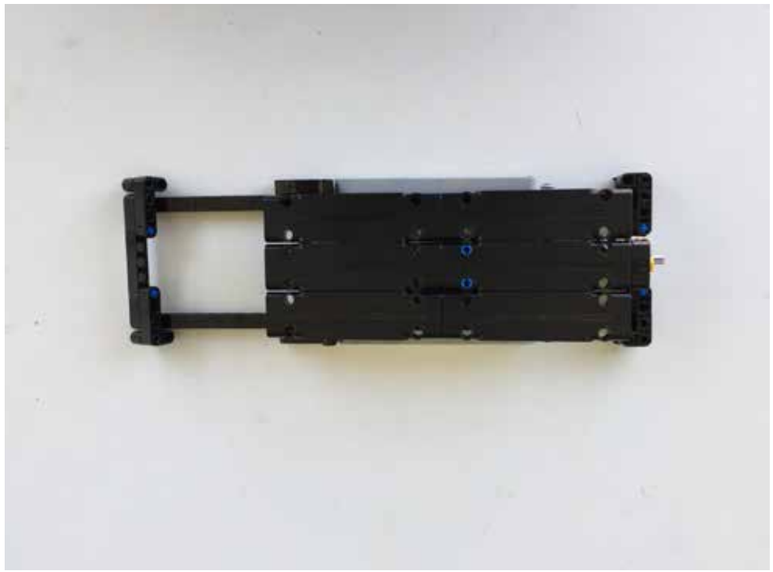


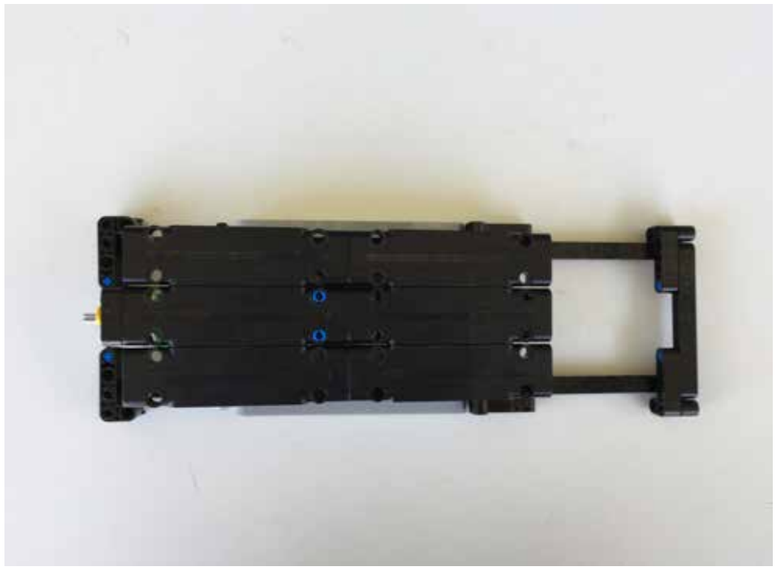


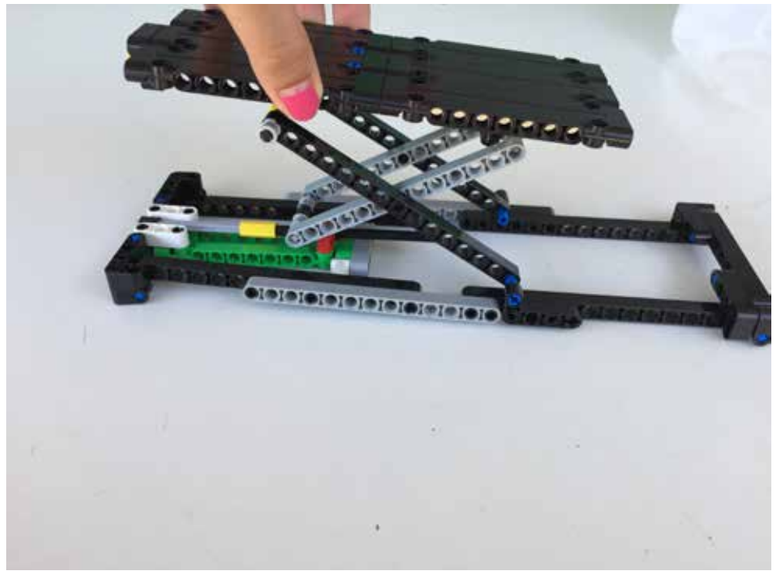


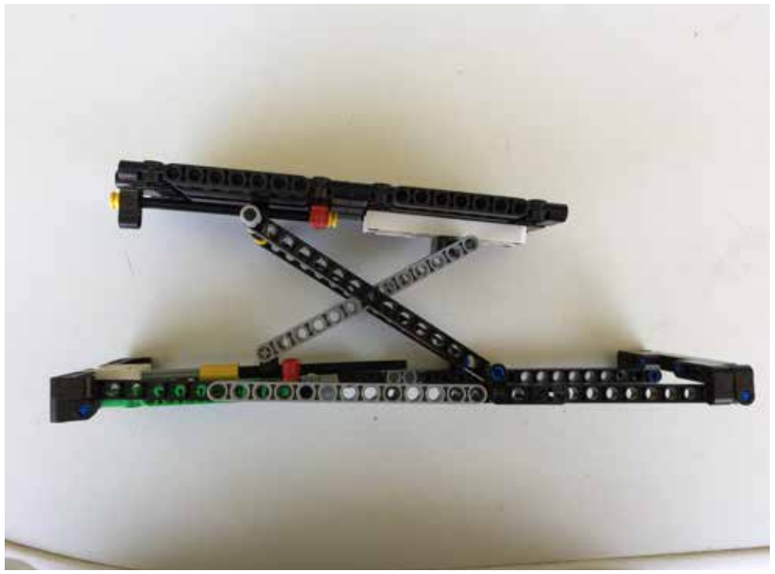
MAQUETA DE LEGO

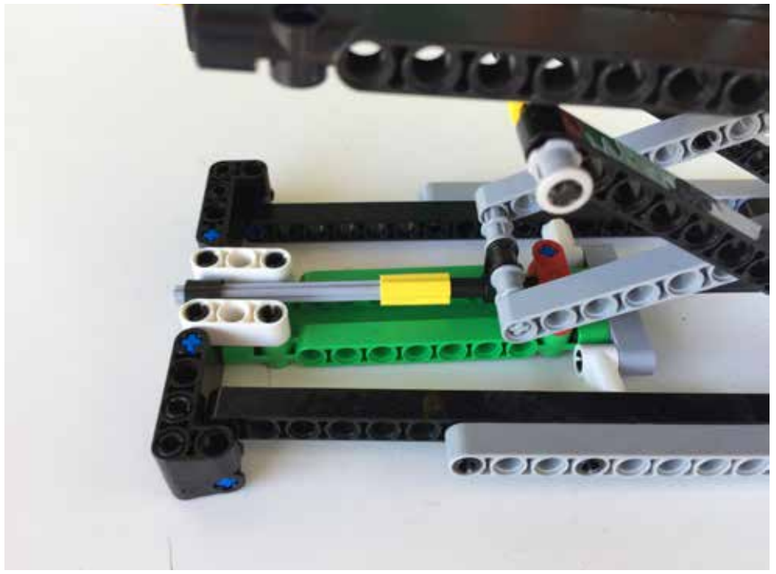
Esta maqueta se ha realizado para **comprobar el mecanismo** realizando las modificaciones solicitadas por la maqueta de madera, de forma que pueda visualizarse de diversas maneras realizando **cambios de una manera rápida.**

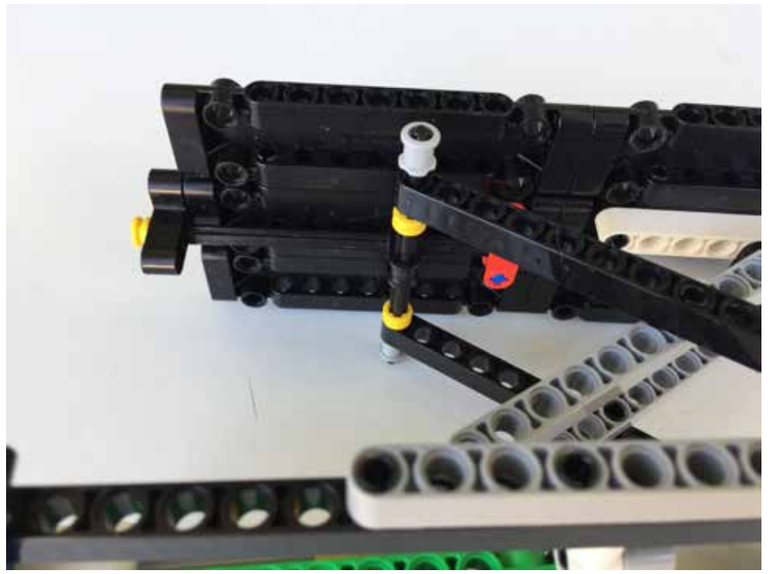






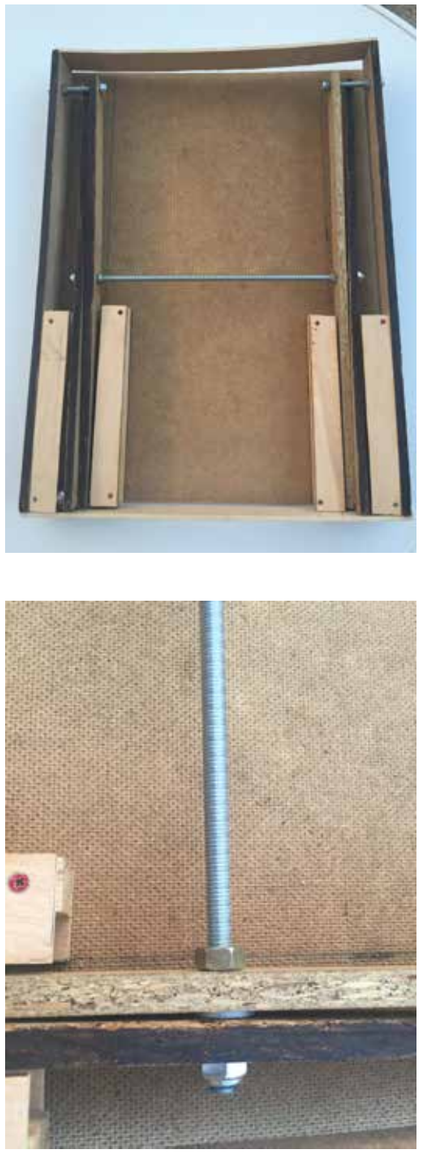






MAQUETA DE MADERA 2

Tras comprobar los cambios que habría que realizar en la maqueta de madera mostrada al principio, se modificó la misma, dando el siguiente resultado y comprobando que, efectivamente, **las tijeras han de estar unidas por su centro, al igual que es necesario que tenga que haber cuatro ruedas o rodamientos.**















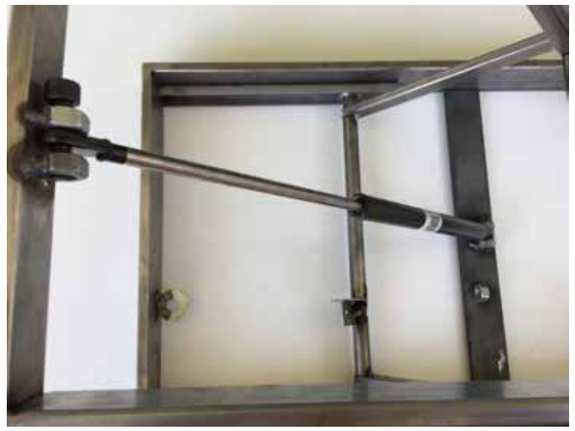




MAQUETA DE HIERRO

Ya que todavía no se percibe de la mejor manera el mecanismo, se procede a contactar con una **persona especialista en el trabajo de herrero,** así como **conocedor de la neumática** y otros aspectos integrantes del producto, ya que es necesario saber, a través de una maqueta si realmente el mecanismo va a funcionar con un pistón como en que podemos encontrar en los maleteros de los coches, citado en varias ocasiones.













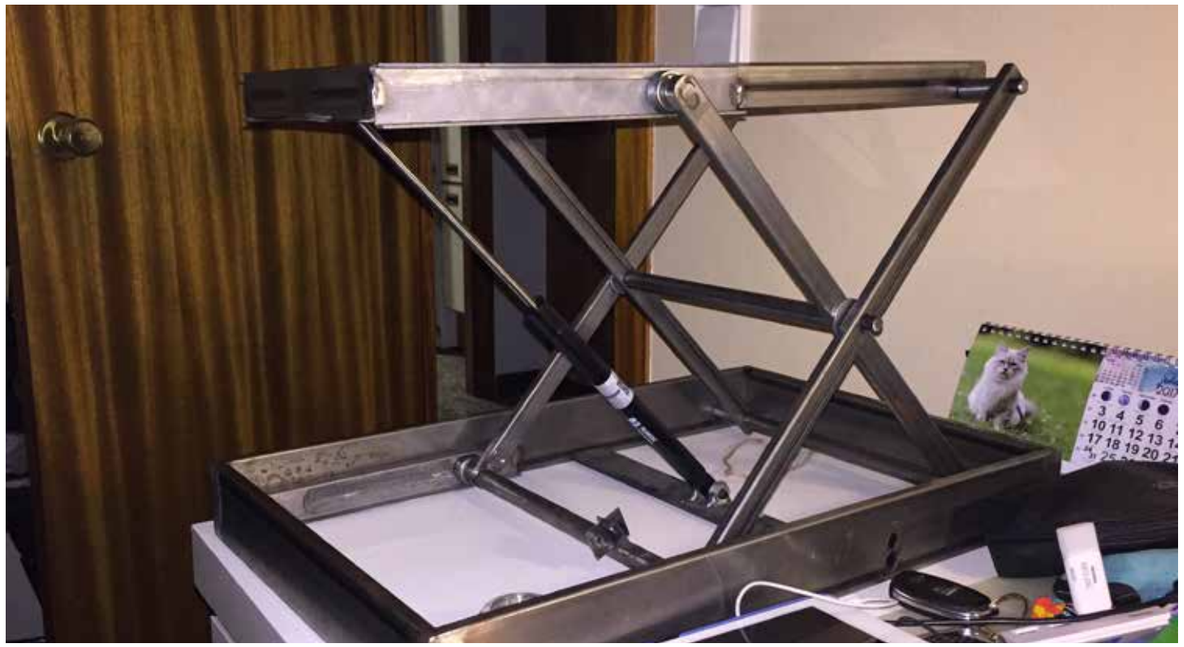




MAQUETA DE HIERRO









03 PANEL DE INFLUENCIAS Mesas de acero y madera

























Análisis mecánico

Este es uno de los capítulos más importantes de esta tercera fase, ya que en él se define el mecanismo del producto en cuanto a mecánica se refiere. Se hablará, casi en todo momento del pistón seleccionado, puesto que para ello se hará una investigación con dos de ellos.

03 EL PISTÓN

Para empezar, se va a hablar de la elección del pistón como método de elevación de la superficie de trabajo. Durante el desarrollo mecánico en las páginas anteriores, se estuvo pensando en varias alternativas, eligiendo finalmente el pistón neumático.

¿POR QUÉ EL PISTÓN NEUMÁTICO?

La justificación a la elección de un pistón de este tipo, se basa en que se buscaba un elemento que **eliminara la fuerza que pudiera ejercer el usuario** al elevar la superficie de trabajo, por lo que el pistón neumático fue la mejor opción, ya que trabaja por sí solo.

Las ventajas que presenta son las siguientes:

- **Peso reducido.**
- Ocupa **poco espacio.**
- Existen de **diversas fuerzas**, de acuerdo a diferentes necesidades.
- Tienen la posibilidad de poderse **colocar de diferentes formas a partir del accesorio** que se le coloque en cada uno de sus extremos.
- **Reduce la fuerza que ejerce el usuario.** Éste solo tendrá que sostener la mesa para fijarla a una determina altura.
- Gran **durabilidad**.

Los inconvenientes son:

- El **precio** puede ser **elevado**. Ello depende de la fuerza que se requiera, así como de sus dimensiones y características.
- Si no se selecciona la fuerza adecuada, puede provocar imprevistos. En este caso, el imprevisto podría ser que **el pistón ejerciera tal fuerza que elevara rápidamente la superficie de trabajo,** pudiendo provocar la **caída del ordenador** o de lo que se colocara sobre ella.
- **Poco estético.**

¿DÓNDE PODEMOS ENCONTRAR ESTE TIPO DE PISTONES?



Los **maleteros de los coches** son un lugar bastante cotidiano donde podemos encontrar pistones de este tipo. Como es lógico, los maleteros se abren y se cierran innumerables veces, por lo que la **durabilidad** de este elemento está más que asegurada.

El sector que más hace uso de estos pistones es el de la **automoción**. No obstante, también podemos encontrarlos en ciertas **herramientas**, como por ejemplo en elevadores de motos, que en esencia es en lo que está basado el producto, así como en otro tipo de herramientas que necesitan alcanzar una determinada altura. Además, también se encuentran en herrajes de puertas de armarios que se levantan hacia arriba.

MECANISMO DE FRENADO

Al girar la manivela **hacia la izquierda**, ésta libera rosca de la varilla roscada, haciendo que el rodamiento que contiene se desplace muy levemente (milésimas) hacia el interior del producto. Es decir, cuando está frenado o colocado a una determinada altura de manera que queda fijo, el **rodamiento queda pegado al perfil en U** que lo contiene, por lo que no puede girar. Por lo tanto, para frenar este rodamiento, el usuario ha de girar la manivela **hacia la derecha**, mientras que para modificar la altura de la superficie de trabajo, tendrá que aflojar la rosca hacia la izquierda mediante la misma manivela.

03 ESTRUCTURA TIJERA

La estructura de tijera juega, junto con el pistón, un papel muy importante en el desarrollo mecánico del producto.

Los **cuatro perfiles** que conforman las tijeras garantizan que el usuario pueda establecer la altura que desee en el producto.

Para colocar esta estructura tijera han sido precisos **cuatro puntos fijos** en el mismo lado pero dos arriba y dos abajo. En el lado opuesto se encuentran los **cuatro puntos móviles,** dos arriba y dos abajo. De esta manera se garantiza que la superficie de trabajo se eleve en la misma **línea vertical** y no se desplace hacia la derecha o hacia la izquierda, como ocurría con una de las maquetas de madera realizadas.

Los **casquillos** que hay entre cada una de ellas ayudan a que se mantengan resistentes y no oscilen ni tengan juego, ya que el escritorio va a ser elevado sucesivas veces durante su uso.

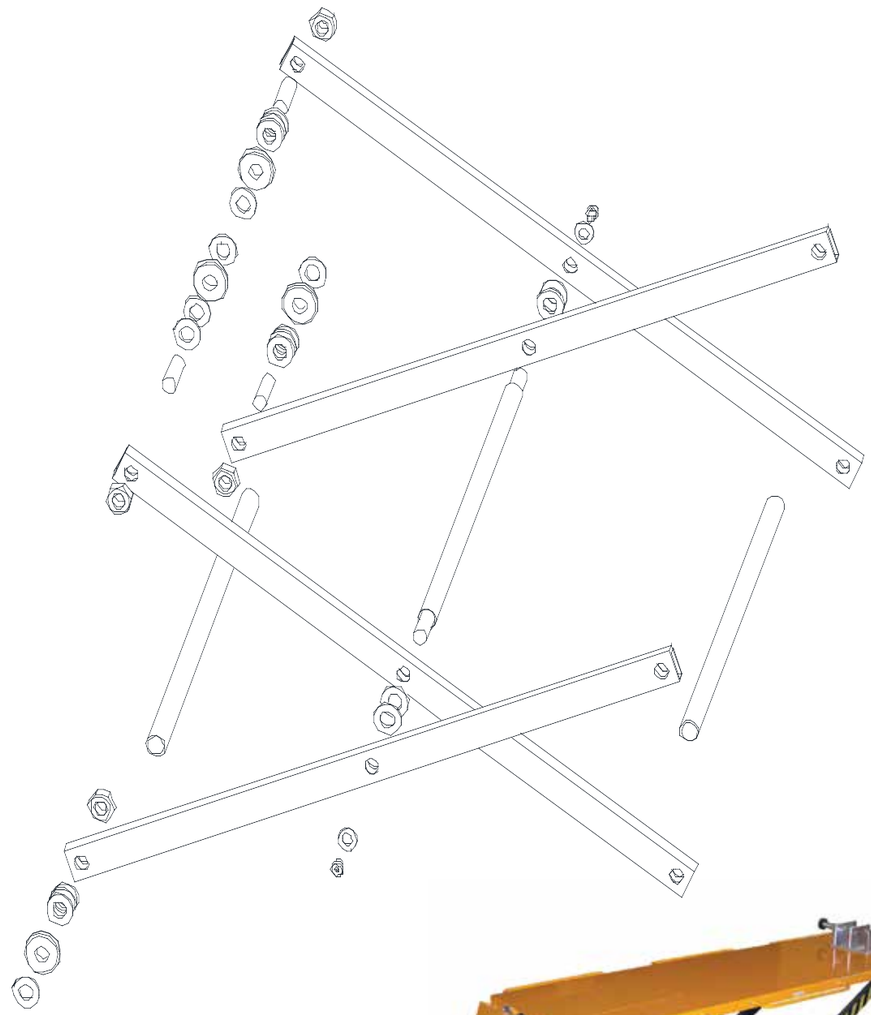
Esta estructura tiene gran relación con el pistón, ya que en las **aplicaciones** donde podemos encontrarla, es muy común encontrar también un pistón neumático. El elevador de motos vuelve a ser el ejemplo más claro.

Entre sus principales **ventajas**, destacan:

- Que el peso de la carga levantada se distribuye de manera uniforme, debido al movimiento de tijera vertical debajo de la superficie de trabajo.
- Facilidad para manejarla, estando además ayudada por el pistón neumático y la manivela.
- La seguridad que aporta, ya que que impiden que se mueva sin la acción de un usuario.

El **principio de funcionamiento** del escritorio se basa en la estructura de los bastidores, tanto inferior como superior, a los cuales se unen las tijeras como se ha explicado anteriormente. Cuando se desactiva o se floja la manivela, el vástago se desprende de la carcasa del pistón, avanza y va elevando la estructura. Al estar unido a ella cuanto más avanza mayor ángulo adquiere el pistón con respecto a la horizontal (línea de la mesa o eje X).

Como aclaración, decir que las tijeras son **perfil y no pletina** ya que un perfil tiene más sección y por tanto más resistencia. Además se reduce el peso del producto.





03 EXPERIMENTO CON PISTONES

A continuación se va a realizar un experimento con dos pistones de diferente fuerza.

El experimento se basa en lo siguiente:

- Colocar un pistón.
- Ir colocando botellas de agua como peso en la superficie de trabajo.
- Cronometrar el tiempo que le cuesta subir o bajar hasta la altura máxima.
- Hacer lo mismo con el otro pistón.
- Seleccionar el pistón de acuerdo al tiempo que le cuesta subir o bajar.
- Establecer el peso máximo que es capaz de soportar con el pistón elegido.

Las características de los pistones son las siguientes:

- Fuerza o presión: 150N y 200N
- Carrera del vástago: 180 mm
- Longitud total del pistón: 410 mm (sin contar los extremos). 460 mm (contando los extremos).
- Marca: ALONTEC.





Decir que la **orientación del pistón** es importante, debe ir colocado con la carrera hacia abajo por la gravedad, ya que así se ayuda al trabajo del mismo.

Las **capacidades** que intervienen en el pistón son las siguientes:



1,5 L



3 L



4,5 L



6 L



7,5 L



9 L

Así pues, cada una de ellas se irá probando con ambos pistones y se irá comprobando como va subiendo y bajando. Los datos se recogen en la tabla de la siguiente página.

Decir que para **cambiar de pistón**, es conveniente tener la superficie de trabajo en la posición más elevada y tumbar el escritorio sobre la mesa, ya que de esta forma el pistón trabaja menos.







03 EXPERIMENTO CON PISTONES

CAPACIDAD	ACCIÓN	150 N	200 N
1,5 L	SUBIR	Sostenerlo, es poca capacidad.	Sube constantemente pero quizá algo rápido.
	BAJAR	Es preciso ejercer una leve fuerza para que baje.	Se necesita ayudar desde la altura donde se encuentre hasta que tope con el bastidor inferior.
3 L	SUBIR	Seguir sosteniendo pero sin ejercer fuerza.	Comienza subir a una velocidad razonable.
	BAJAR	Se sigue necesitando esa fuerza para que baje, sobre todo al principio, cuando se encuentra a una determinada altura.	Se sigue necesitando ayuda pero menos que con 1,5 L. Cuando llega al final de carrera ya baja más lento que con el pistón de 150 N.
4,5 L	SUBIR	Sube constantemente.	Es preciso ayudar a iniciar la carrera del pistón hasta que comienza a alcanzar algo de altura.
	BAJAR	Lento, como debería suceder.	Cuando baja, empieza a sostenerse por sí solo sin acción del usuario.
6 L	SUBIR	Comenzar a ayudarle a subir para comenzar la carrera.	Lento, a la velocidad más ideal, ya que apenas se necesita la intervención del usuario, únicamente al principio de la elevación. Posteriormente, ya no hay riesgo de que la superficie de trabajo suba rápidamente.
	BAJAR	Lento, como en el caso anterior. Se sostiene al bajar, exceptuando al final de carrera que baja algo más rápido, pero más o menos constante.	Cuando llega abajo, el pistón ya no tiene la suficiente fuerza para elevar la superficie por sí solo, es por ello por lo que se necesita ayuda del usuario.
7,5 L	SUBIR	Es demasiado peso. Se necesita ayuda para elevarlo.	Hay que ayudarlo hasta que se consiga la altura deseada, pero sin hacer ningún tipo de fuerza, únicamente sosteniendo.
	BAJAR	Baja con una velocidad no razonable, ya que podría provocar imprevistos indeseados.	Hay que sostenerlo para impedir que baje rápidamente, aunque es un riesgo poco probable, simplemente por precaución.
9 L	SUBIR	-	Similar a la capacidad de 7,5 L.
	BAJAR	-	Similar a la capacidad de 7,5L.

03 EXPERIMENTO CON PISTONES

CONCLUSIONES

- Las capacidades más recomendables de las analizadas, para cada pistón son la de **4,5L para el de 150N y la de 6L para el de 200N.** Estas serían las mínimas, con las que el usuario no tiene que ejercer ni fuerza para realizar la acción de subir ni la de bajar. **Con capacidades menores** que estas, **se precisa de una leve ayuda para que el pistón comience su carrera.** Por el contrario, **con capacidades mayores, la superficie de trabajo comienza a quedarse fija a una determina altura sin apenar apretar la manivela,** lo cual es interesante, ya que de esta manera, el usuario puede apretarla sin el riesgo de que descienda. No obstante, **es recomendable que,** para evitar imprevistos, **el usuario sostenga la superficie de trabajo, sin ejercer ningún tipo de fuerza.**

- En cuanto a las **presiones** de cada uno, decir que **cuanta más** tenga, **más fuerza realiza y más rápido lleva a cabo cada una de las acciones** (subir y bajar). Del mismo modo, **cuanta más fuerza, más capacidad es capaz de soportar, cuánta más capacidad, subirá más lentamente** (con un poco de ayuda al principio) y **bajará constantemente.**

- **En vacío**, es decir, cuando no hay peso sobre la superficie de trabajo, **es más costoso realizar dichas acciones.** Es obvio que cuando se instale en un determinado entorno, **siempre va a tener un ordenador encima**, sea del tipo que sea, por lo que las acciones se desarrollarán más debidamente, como realmente tiene que suceder. Es decir, **si no hay peso encima, la acción de subir se realiza con mayor velocidad** que si tiene una cierta capacidad sobre la superficie de trabajo. Por el contrario, **la acción de bajar, precisa de ayuda** (leve fuerza) para que descienda, por lo que baja lentamente. Lo ideal es que, **ambas acciones se desarrollen a una velocidad constante,** para que no se ocasione ningún tipo de daño.

- De acuerdo a las capacidades ahora mencionadas, se establece un **rango de valor** para cada uno de los pistones. Para el de **150N,** la capacidad que es capaz de soportar sin complicación alguna sería **entre 4,5 y 6 kg.** Para el de **200N**, sería **entre 6 y 8 kg.** Para comprobar esto, se va a realizar un segundo experimento que en la siguiente página se detalla.

- Decir que, **aunque los pistones tengan una fuerza de presión de 150N y de 200N, no significa que sean capaces de soportar ni 15 ni 20 kilos**, siempre será menor.

- En relación a las capacidades medias analizadas en el estudio de mercado de la primera fase (desde 10 kilos hasta 20 aproximadamente, sin tener en cuenta los escritorios completos), **dado que se busca que pueda aguantar el máximo peso posible, el pistón seleccionado es el de 200N.** No obstante, como ya se dijo anteriormente, la capacidad de este nuevo producto iba a ser menor que las estudiadas, ya que ningún ordenador (sólo el monitor) pesa 10kilos (el peso medio de un monitor puede oscilar desde los 2 kilos hasta los 7) y analizando prospectivamente**, los ordenadores tenderán a tener un peso más reducido.**

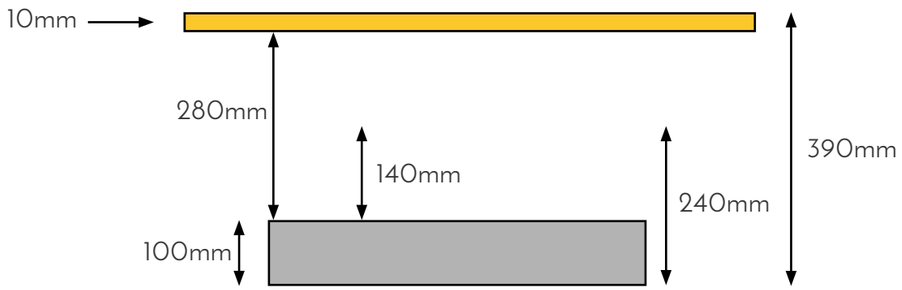
- **Cuando ya no se necesita la acción del usuario porque la superficie de trabajo empieza a sostenerse por sí sola, éste puede liberar dicha superficie y apretar la manivela** a una determinada altura sin la posibilidad de que apenas se modifique dicha altura. Esto es lo que se venía buscando, que **el usuario no tuviera que ejercer ningún tipo de fuerza,** a excepción de tener que sostener la superficie con según qué peso se coloque sobre ella.



03 EXPERIMENTO CON PERIODOS DE TIEMPO

Tras seleccionar el pistón neumático o resorte neumático de **200N** y establecer el margen de capacidad entre **6 y 8 kilos** (aunque puede sostener más, este sería el ideal), se va a llevar a cabo un ensayo durante varios periodos de tiempo. Dicho ensayo consiste en lo siguiente y con él se establecerá el **tiempo medio que el usuario ha de estar intercambiando de una posición a otra.**

- **Elevarlo hasta una altura determinada**, en este caso hasta 240mm que es la suma de la media desde el borde superior del bastidor inferior hasta el tablero más la altura del bastidor inferior (100mm).



- Colocar sobre la superficie de trabajo una **garrafa de agua de 8 litros**, que aproximadamente suponen los 8 kilos ideales que es capaz de aguantar el producto.
- Realizar una **tabla de chequeo** por periodos de tiempo desde minutos a varias horas. Cuando finalice cada uno de esos tiempos, se medirá la altura a la cual se encuentra.
- Comprobar si ha habido **variación de medidas**.

Realmente se ha colocado a **245 mm** ya que es complicado fijar una altura concreta.



	TIEMPO	MEDIDA INICIAL	MEDIDA FINAL
1	15 min	245 mm	245mm
2	30 min	245 mm	245 mm
3	45 min	245 mm	245 mm
4	1 h	245 mm	245 mm
5	1 h 15 min	245 mm	245 mm
6	1 h 30 min	245 mm	245 mm
7	1 h 45 min	245 mm	245 mm
8	2 h	245 mm	245 mm

La variación de medidas ha sido nula, lo que quiere decir que el pistón neumático trabaja adecuadamente durante un periodo de tiempo largo, es decir, se podía decir que cumple con casi cualquier exigencia que se le solicite.

No obstante, como se ha especificado en el análisis ergonómico, cuando el usuario finalice su jornada laboral, dejará el escritorio en su posición inicial, descendido, sin altura. Además, el usuario no trabajará la totalidad de la jornada laboral en la posición de pie, sino que la irá intercalando con la de sedente, por lo que el resorte no tendrá las mismas exigencias a las que ha sido expuesto en este ensayo. Como se ha dicho antes, **la durabilidad y la vida útil de estos elementos es una de sus principales ventajas.**

EXPERIMENTO CON PERIODOS DE TIEMPO

IMÁGENES ENSAYO DE TIEMPO

Para que haya constancia del ensayo, se han ido realizando fotos a cada uno de los periodos de tiempo. Como se puede observar, **todas las imágenes muestran la misma medida ya que no ha variado.**

Todavía no conforme con el resultado, para tener más seguridad sobre la posible variación de medidas que pueda tener, se va a dejar la misma garrafa de agua sobre él **de 8 a 10 horas**. Es un tiempo muy prolongado, por lo que así también podremos comprobar si, a simple vista se ha producido alguna variación.

















Ha pasado la noche y se vuelve a asegurar que el pistón **cumple con las máximas exigencias**, ya que tras 9 horas y media con la garrafa de 8 litros de agua encima, ha permanecido a la misma altura, a 245 mm.

ENSAYO DE ESTABILIDAD

Cuando se esté haciendo uso del producto, es probable que el usuario, sin darse cuenta, apoye demasiado peso sobre él con sus mismos brazos.

Según la normativa expuesta en la primera fase, es conveniente realizar un ensayo de estabilidad para comprobar que no vuelque ante un determinado peso.

El ensayo se ha realizado con la **altura máxima**, ya que en los escritorios elevables en altura así lo indica. Tras elevarlo, se ha procedido a comprobar la **estabilidad** e incluso su **resistencia** de dos maneras diferentes:

- Realizando una fuerza considerable sobre la **parte frontal**, que sería donde el usuario apoyaría sus brazos.





- Realizando la misma fuerza o similar en una de las **esquinas** (se considera que ocurriría en todas lo mismo).





En ningún caso se ha producido el vuelco del producto, ello puede ser debido a:

- El bastidor es altamente estable y resistente, dada su altura (100 mm), lo que impide que llegue a producirse el vuelco.
- El tablero sobresale del bastidor superior (también del inferior), por lo que el usuario se apoya sobre éste y no directamente sobre la estructura, por lo que el momento que se ejerce, se realiza a una distancia del punto fuerte.

Lo que ha ocurrido ha sido que se empezaba a levantar la mesa sobre la cual está colocado.

03 CAPACIDADES A SOPORTAR

A continuación se presentan las diferentes opciones de capacidad que podría tener el escritorio sobre él.

MONITOR SENCILLO (21,5") + TECLADO + RATÓN:

2,8 kg + 0,5 kg + 0,2 kg = 3,5 kg.



MONITOR SENCILLO (21,5") + TECLADO + RATÓN + PORTÁTIL:

2,8 kg + 0,5 kg + 0,2 kg + 1,35 kg = 4,85 kg.



2 MONITORES SENCILLOS (21,5") + TECLADO + RATÓN:

2,8 kg + 2,8 kg + 0,5 kg + 0,2 kg = 6,3 kg.



ORDENADOR COMPACTO + TECLADO + RATÓN + PORTÁTIL:

5,66 kg + 0,5 kg + 0,2 kg + 1,35 kg = 7,71 kg.



MONITOR SENCILLO (21,5") + TECLADO + RATÓN + PORTÁTIL + ORDENADOR COMPACTO:

2,8 kg + 0,5 kg + 0,2 kg + 5,66 kg = 9,46 kg.



Como puede observarse, el caso más pesado no llega a 10 kilos, peso máximo dentro del rango que sería capaz de soportar el escritorio.

Materiales

En las siguientes páginas se va a mostrar un estudio de aquellos materiales que se han barajado que podrían haber conformado el producto.
Después se elegirán los más óptimos, relacionados, además con otros estudios, como por ejemplo el estudio mecánico, o los procesos productivos de un prototipo que se detallan en el siguiente capítulo.

Antes de comenzar, decir que este capítulo está íntimamente ligado con el siguiente, el de **procesos de fabricación**, ya que la elección de los materiales ha dependido, casi exclusivamente de los procesos productivos, puesto que se ha llegado a fabricar un **prototipo**.

Así pues, se van a presentar los materiales tenidos en cuenta para cada una de las piezas que integran el producto, así como algunos de los **recubrimientos** que también se han tenido que plasmar en las mismas.

Recordar que, como se dijo en un primer momento en las especificaciones de diseño, **la cantidad de materiales diferentes en el producto, ha de ser la mínima, 3 cómo máximo,** exceptuando las piezas normalizadas o comerciales.

MATERIALES BARAJADOS PARA LAS PIEZAS METÁLICAS

Para las piezas metálicas se han tenido en cuenta dos materiales: **el aluminio y el acero al carbono.** En la siguiente tabla se presentan las características tenidas en cuenta para seleccionar el que finalmente integra el producto, el acero al carbono.

	ACERO	ALUMINIO
Resistencia	✓	✓
Ligereza	✗	✓
Procesos de fabricación	✓	✗
Económico	✓	✗

	ALUMINIO	ACERO
Densidad	2698,4 kg/m^3	7850 kg/m^3
Resistencia a la tracción	160 - 200 MPa	450 - 2730 MPa
Módulo de elasticidad	68 GPa	187 - 2136 GPa

De la **densidad** decir que, aunque en un principio se buscaban **materiales ligeros,** finalmente **se eligió el acero porque los procesos de fabricación son más económicos y sencillos**, puesto que la soldadura de aluminio no se realiza en cualquier sitio y es mucho más compleja.

El producto no está expuesto a tracción, ya que no va a haber ninguna fuerza que produzca el estiramiento de ninguna de sus piezas, sin embargo, es importante conocerlo para contrastarlo con otras características.

El **módulo de elasticidad** del **acero** es mucho más elevado que el del aluminio, por lo que es **más rígido**, lo que indica que el aluminio podría tender a deformarse, aunque en este producto no se llegaría a dar el caso, dado que el pistón que lleva incorporado es el que ejerce la fuerza para que la superficie de trabajo se mantenga a una determinada altura.

No se han tenido en cuenta las características o **propiedades ópticas, térmicas ni químicas,** puesto que el producto no va a estar sometido a ninguno de dichos factores.

En conclusión, el acero ha sido elegido por **facilitar los procesos de fabricación**, ya que de la otra manera, es decir, si se fabricara en aluminio, el producto podría llegar a costar tres veces más que en acero.

Así pues, las piezas metálicas serán fabricadas en acero, concretamente en acero al carbono, para conocer mejor cuáles son esas piezas, se especifican en el siguiente capítulo de procesos de fabricación.

MATERIALES BARAJADOS PARA LA SUPERFICIE DE TRABAJO

La selección del material para la superficie de trabajo ha dependido de la **forma** de ésta. Como se venía diciendo en varias ocasiones, se buscaba una mesa lo más **geométrica** posible, ya que el producto está reducido a la **pura estructura**. Los materiales que se anduvieron pensando fueron los siguientes.

- **MADERA:**

La superficie de trabajo sería un **tablero**, bien de madera maciza, a poder ser la más **ligera**, o bien un **tablero de aglomerado**. Ambas son soluciones viables, pero el inconveniente que presenta el aglomerado es que sería preciso **cantonear los bordes** para ofrecer una estética más aceptable.

- **ESTRUCTURA TIPO SANDWICH (PANEL DE ABEJA):**

Tendría un aspecto **similar a la de madera y también necesitaría la operación de cantoneado.** Sin embargo, tiene la peculiaridad de que sería mucho más **ligera**, ofreciendo una gran **resistencia** al mismo tiempo, además es una de las propuestas más **reciclables y ecológicas**. Por otro lado, habría que tener en cuenta que el **tablero inferior** de esta estructura tipo sandwich, tendría que ser de un **grosor más grande que el superior,** puesto que a él se atornilla el resto de la estructura del producto. También supondría un problema si el usuario cogiera el producto del tablero, ya que podría **arrancarlo**, lo cual sería menos probable que sucediera con un tablero de madera o una superficie de otro material. Por lo tanto, aunque presenta numerosas ventajas, también tiene inconvenientes referentes a este producto, por lo que queda eliminado.

- **CHAPA:**

Si la superficie de trabajo fuese de chapa, seguramente se necesitarían **procesos de fabricación adicionales para ofrecerle una forma agradable al usuario.** Por otro lado, dependiendo de las dimensiones de la superficie y del espesor de la chapa, p**odría llegar a ser excesivamente pesada.**

- **POLÍMEROS:**

Esta superficie de trabajo está pensada a través de las **mesas de polipropileno de camping** o similares, las cuales son altamente resistentes y apenas pesan. Esta sería una de las mejores opciones, pero volviendo a hablar de los procesos de fabricación, se necesitaría un **molde para fabricar la superficie de trabajo**, lo cual conlleva un c**oste elevado.** Además, el **acabado** también sería un proceso adicional, ya que se busca que la superficie quede totalmente pulida. Estas son las razones por las que quedó descartado este material.









OTROS MATERIALES PRESENTES EN EL PRODUCTO

Los materiales hasta ahora mencionados, **el acero y la madera, son los predominantes en el producto**. Sin embargo, también podemos encontrar otros como los siguientes:

- **ALMOHADILLA O GOMA:**

Dado que el producto va a estar a**poyado sobre otra mesa, la convencional de la oficina** o lugar en el cual se vaya a instalar, es importante que **ésta no se raye,** para lo cual se colocará en todas aquellas **partes en contacto directo con la mesa** una almohadilla o goma que pase o intente pasar desapercibida. Además, se intentará que sea del **mismo color que el bastidor inferior,** que es el que va a llevar colocada dicha goma.

- **MATERIALES COMERCIALES:**

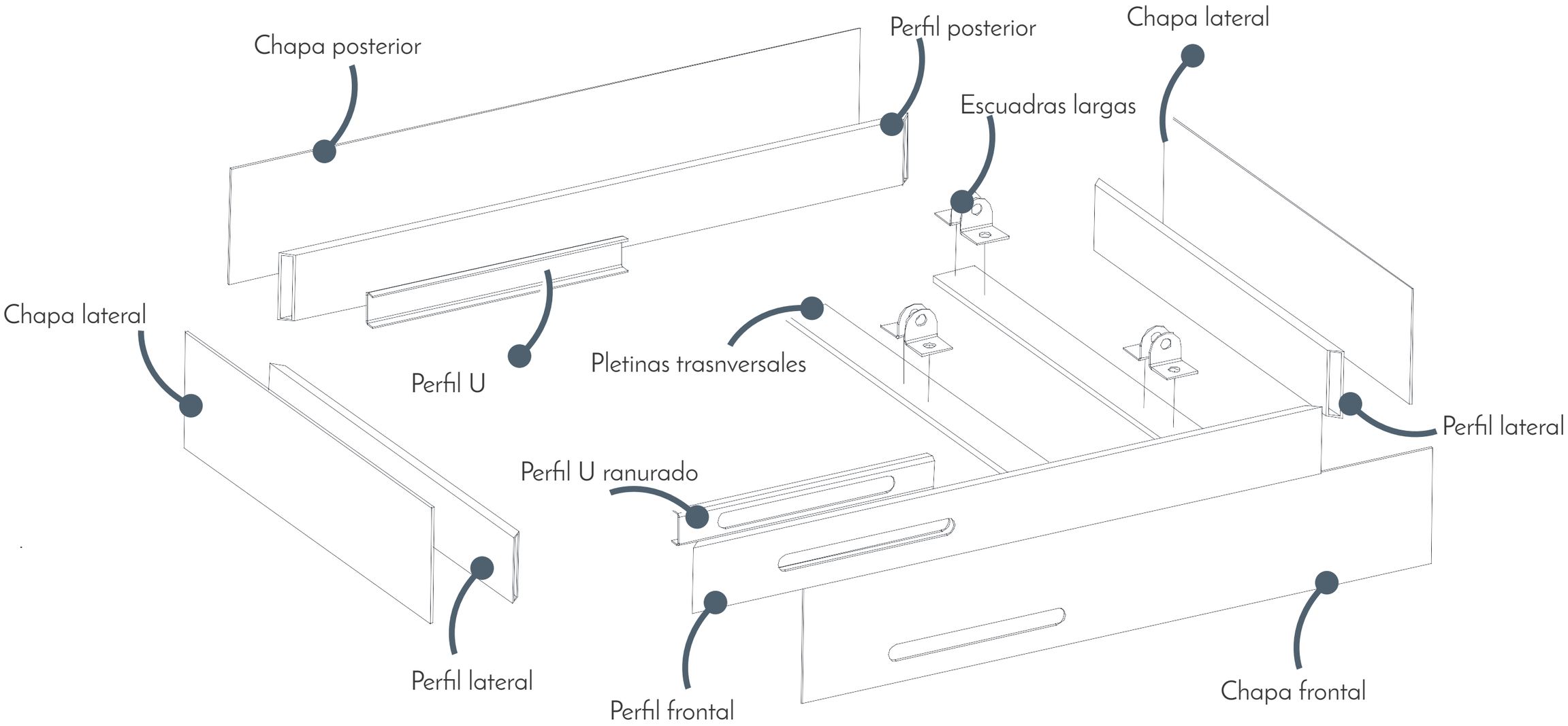
Es obvio que a los materiales comerciales no se les puede cambiar el material. No obstante, es preciso realizar algunas aclaraciones con respecto a la **manivela** que permite la elevación o descenso de la superficie de trabajo.

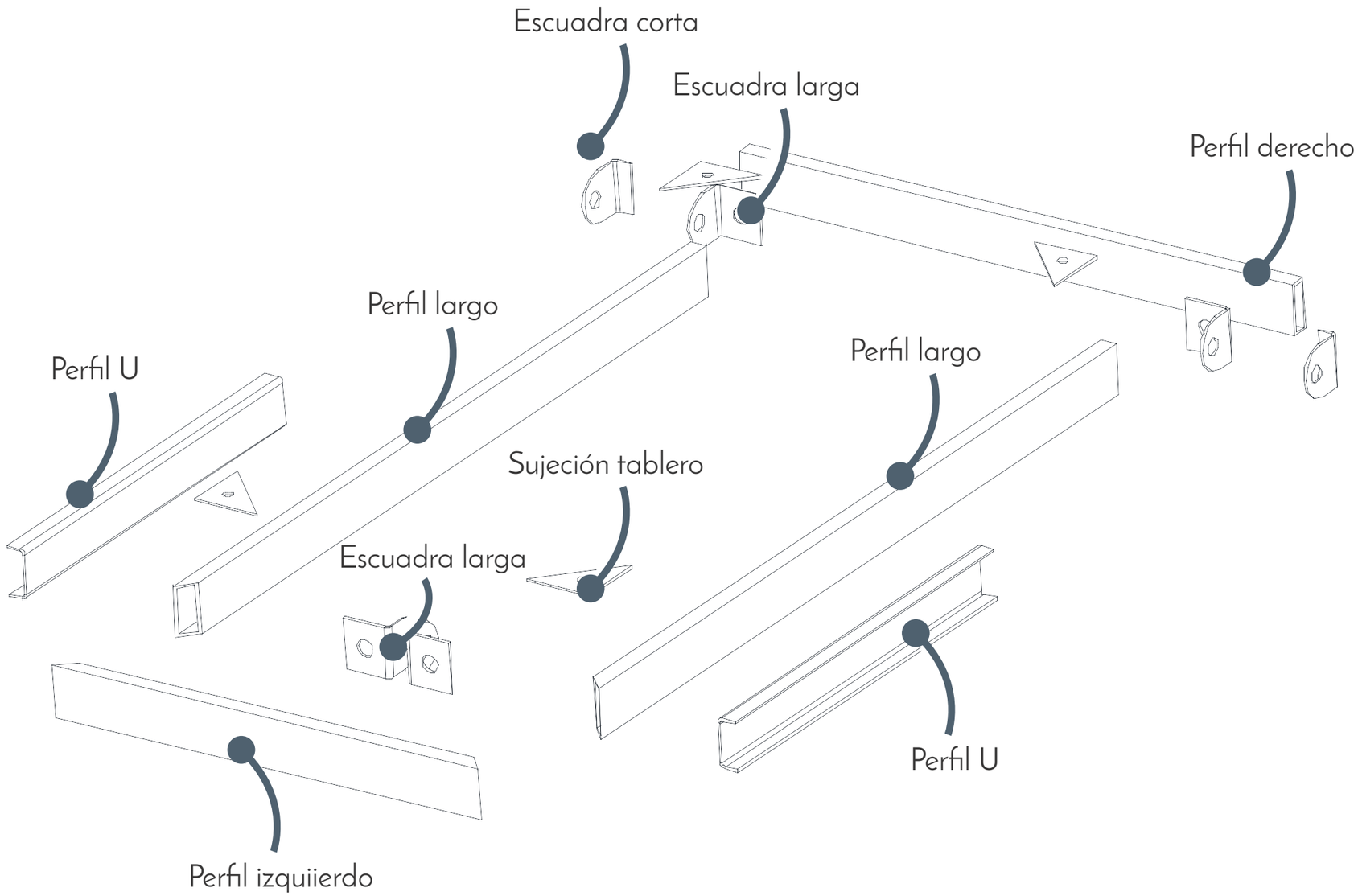
Se ha buscado una manivela con las **características mecánicas** que la misma presenta y que ya se han mencionado en el capítulo anterior (Análisis mecánico). Pero además se ha tenido en cuenta el **color**, que se buscaba uno que **contrasta** con lo que es el producto en su totalidad. Si hubiera sido necesario cambiar su color, solamente habría que haberla pintado.

Si se hubiera creado una **nueva manivela**, seguramente se habrían necesitado procesos de fabricación adicionales que **encarecerían el costo del producto.**

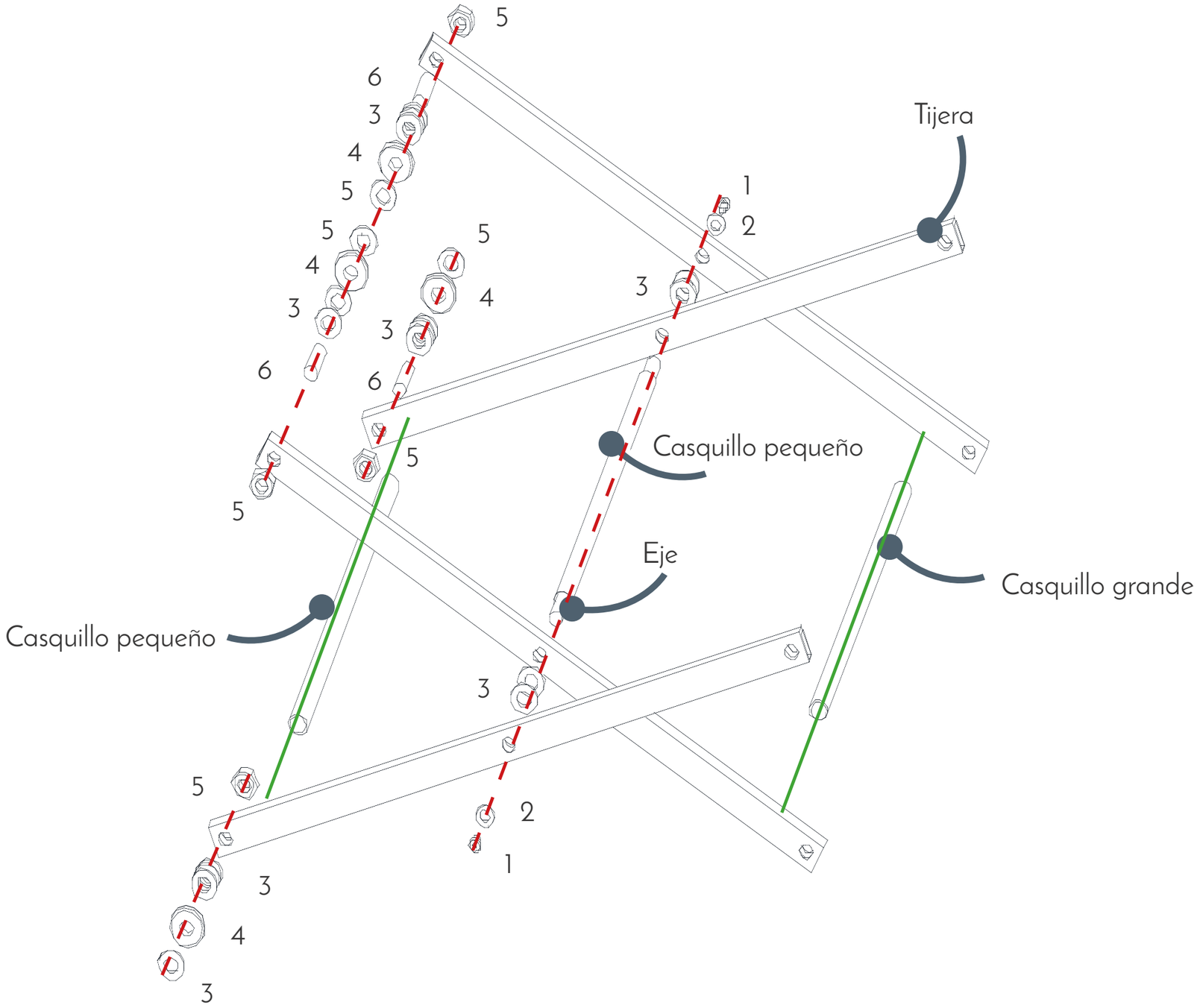
Procesos de fabricación

En este capítulo se van a abordar los procesos de fabricación llevados a cabo para realizar el prototipo del escritorio elevable para trabajos de ofimática.
En un primer momento se presentará una breve introducción seguida del montaje del producto, materiales, la secuencia de los procesos, así como una planificación de los mismos, teniendo en cuenta preformas, medidas finales, etc.

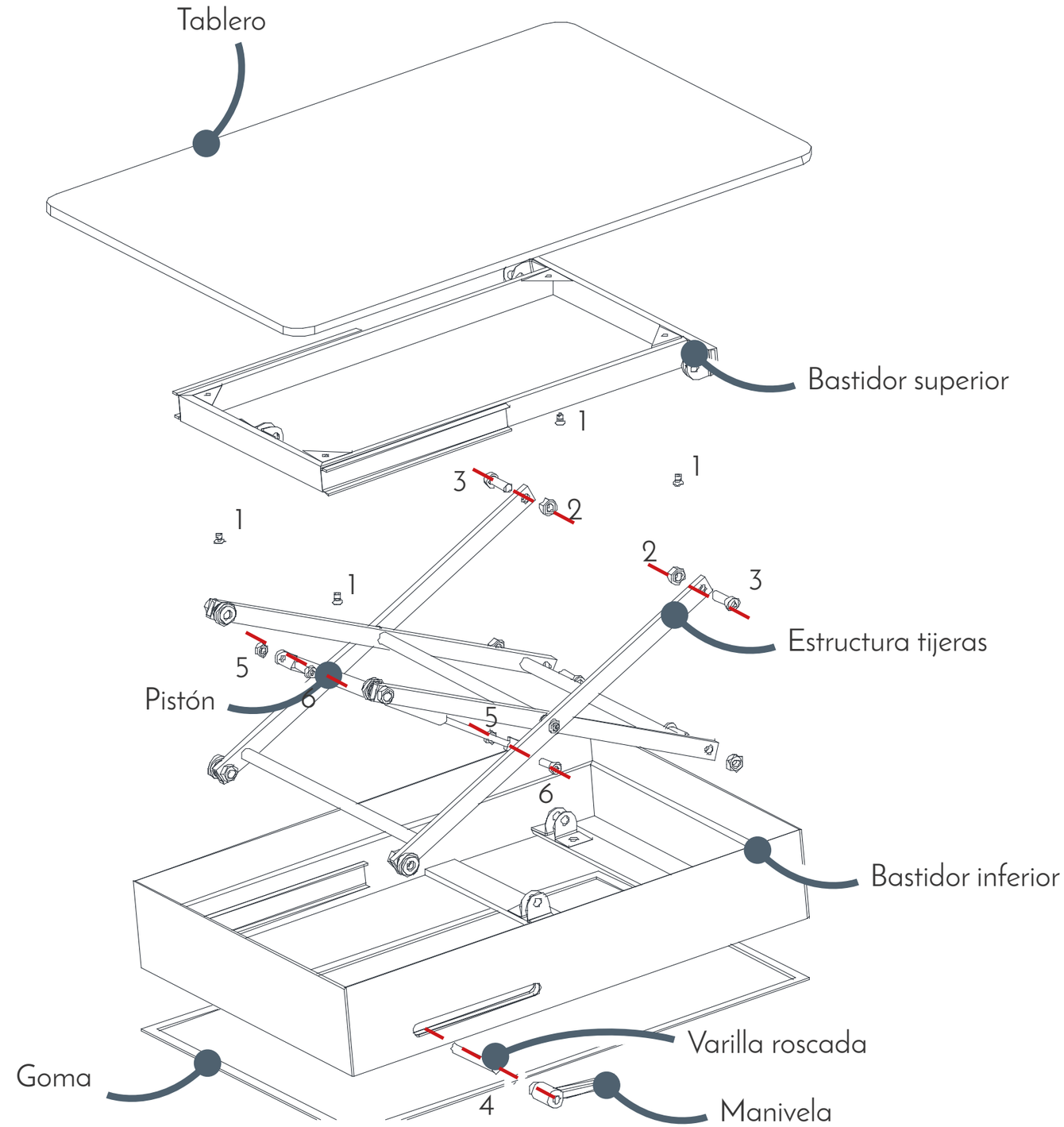

Chapa posterior
Perfil posterior
Chapa lateral
Escuadras largas
Chapa lateral
Perfil U
Pletinas trasnversales
Perfil lateral
Perfil U ranurado
Perfil lateral
Perfil frontal
Chapa frontal

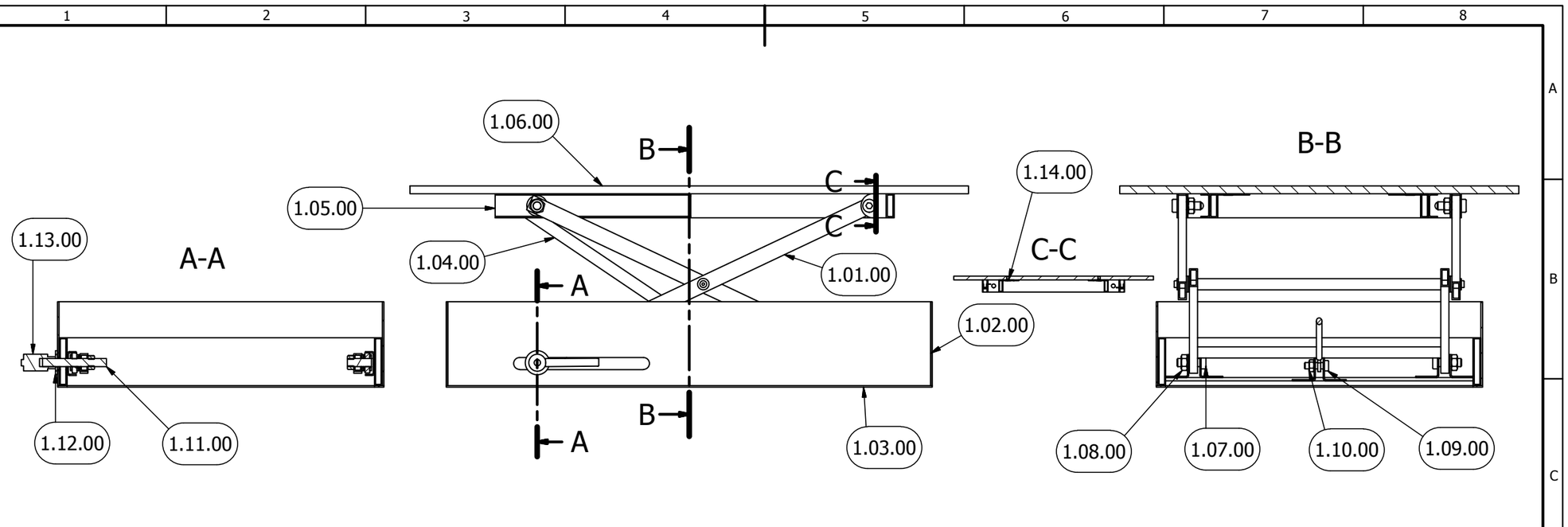

Escuadra corta
Escuadra larga
Perfil derecho
Perfil largo
Perfil U
Perfil largo
Sujeción tablero
Escuadra larga
Perfil U
Perfil izquiierdo

1. Tornillo centro
2. Arandela centro
3. Arandelas
4. Rodamiento
5. Tuerca hexagonal
6. Eje roscado



1. Tornillo tablero
2. Tuerca fija
3. Tornillo fijo
4. Arandela manivela
5. Tuerca pistón
6. Tornillo pistón





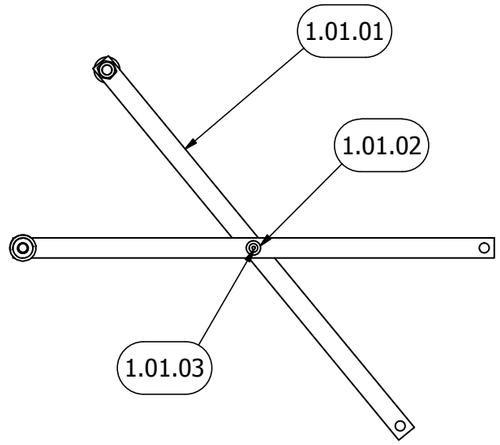
MARCA	CTDAD	DESIGNACIÓN	MATERIAL Y MEDIDAS
1.14.00	4	Tornillo tablero	M6 x 10 ISO 7046-1
1.13.00	1	Manivela	Comercial
1.12.00	1	Arandela manivela	M10,5 DIN 9021 ala ancha
1.11.00	1	Varilla roscada	M10 x 80
1.10.00	2	Tuerca pistón	M8 DIN 934
1.09.00	2	Tornillo pistón	M8 x 25 DIN 7984
1.08.00	4	Tuerca fijo	M10 DIN 934
1.07.00	4	Tornillo fijo	M10 x 30 DIN 7984
1.06.00	1	Tablero	Madera
1.05.00	1	Bastidor superior	Acero al carbono, blanco
1.04.00	1	Pistón	ALONTEC. 200N. Carrera 180mm. Longitud 410mm
1.03.00	1	Goma	Caucho, blanco
1.02.00	1	Bastidor inferior	Acero al carbono, blanco
1.01.00	1	Estructura tijeras	Acero al carbono, blanco

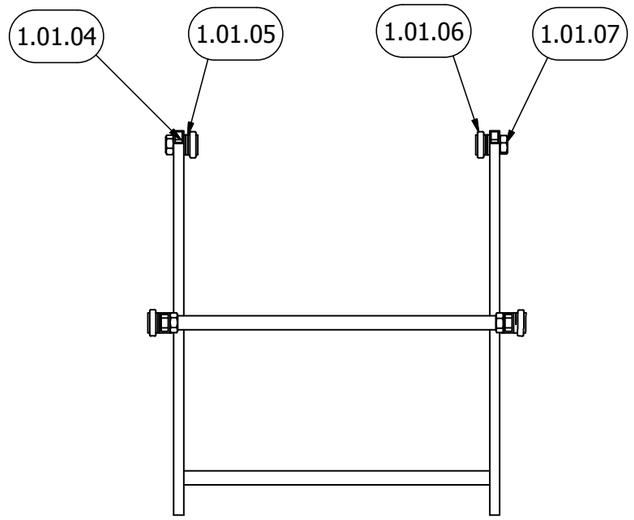
NOTA: El tablero está colocado centrado con respecto al bastidor superior. La goma va pegada a la base sobre la que se coloca.

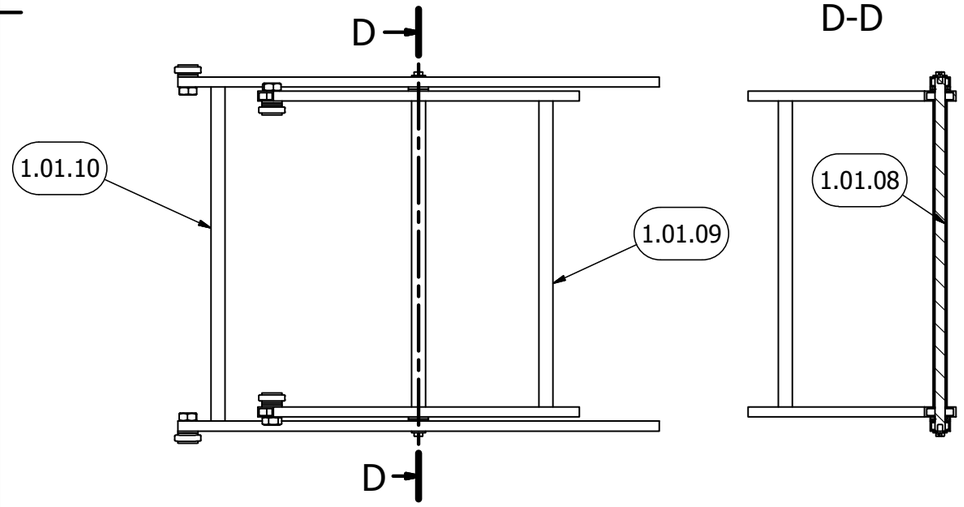
	Fecha	Nombre y apellidos	Firma
Dibujado	02-08-2017	Beatriz Marín Maluenda	B.M.M.
Comprobado			

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

Escala	1:5
Título	Desk-Go Project - Elementos
Proyecto	DESK-GO PROJECT
Nº alumno	-
Curso	4º
Nº plano	1.00.00
	A3







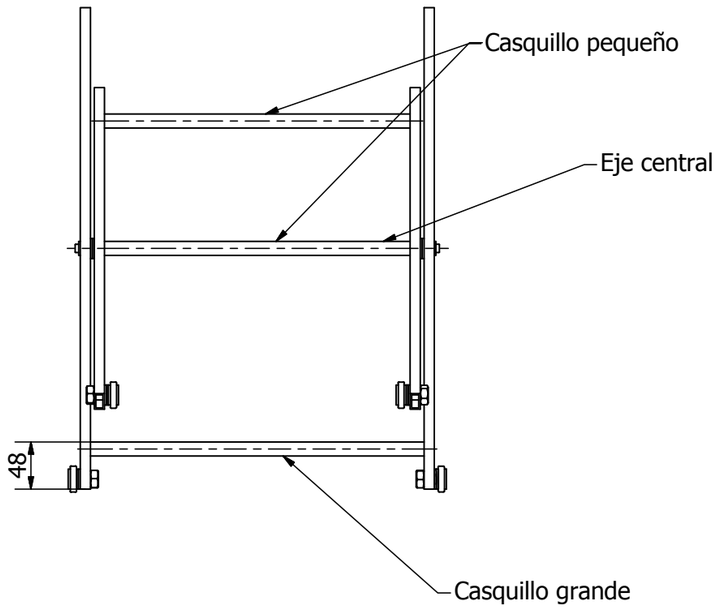
MARCA	CTDAD	DESIGNACIÓN	MATERIAL Y MEDIDAS
1.01.10	1	Casquillo grande	Acero al carbono, blanco
1.01.09	2	Casquillo pequeño	Acero al carbono, blanco
1.01.08	1	Eje	Acero al carbono
1.01.07	4	Tuerca hexagonal	M10 DIN 934
1.01.06	4	Rodamiento	Øext 26mm Øint 10mm
1.01.05	18	Arandela	M10,5 DIN 125
1.01.04	3	Eje roscado	M10 x 30
1.01.03	2	Tornillo centro	M5 x 8 DIN 7984
1.01.02	2	Arandela centro	M7,4 DIN 125
1.01.01	4	Tijera	Acero al carbono, blanco

	Fecha	Nombre y apellidos	Firma
Dibujado	02-08-2017	Beatriz Marín Maluenda	B.M.M.
Comprobado			

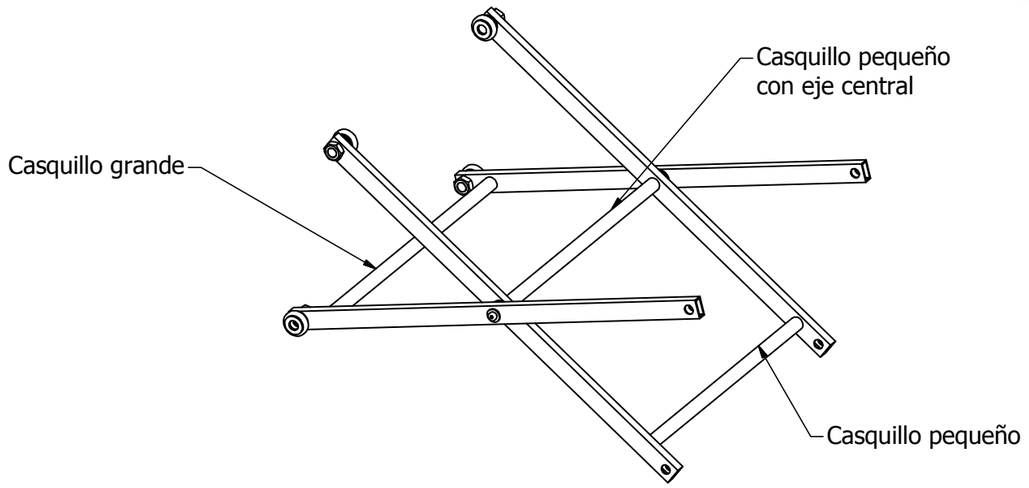
Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

Escala	1:5
Título	Estructura tijeras - Elementos
Proyecto	DESK-GO PROJECT
Nº alumno	-
Curso	4º
Nº plano	1.01.00
	A3

Vista 1

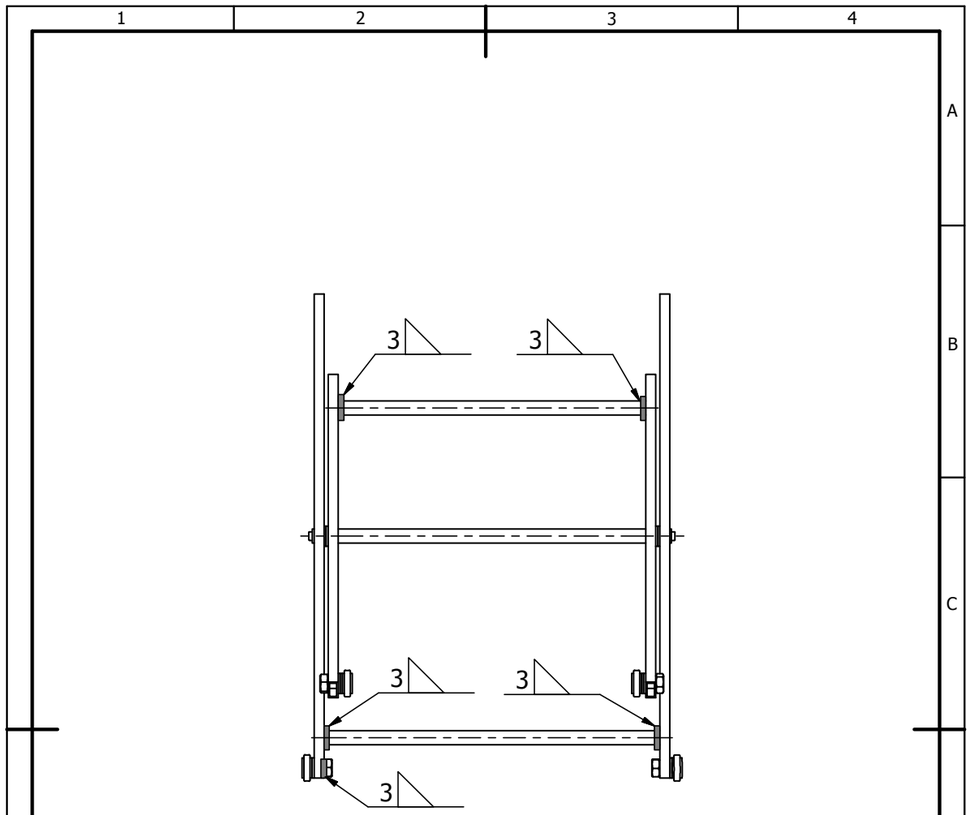


Vista 2



NOTA: El eje central está en el centro de las tijeras, atravesando a ambas.
Las vistas son las mismas, pero una desde delante y la otra desde detrás.

	Fecha	Nombre y apellidos	Firma	Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
Dibujado	02-08-2017	Beatriz Marín Maluenda	B.M.M.	
Comprobado				
Escala 1:5	Título: Estructura tijeras - Medidas			Nº alumno: -
	Proyecto: DESK-GO PROJECT			Curso: 4º
				Nº plano: 1.01.00
				A3



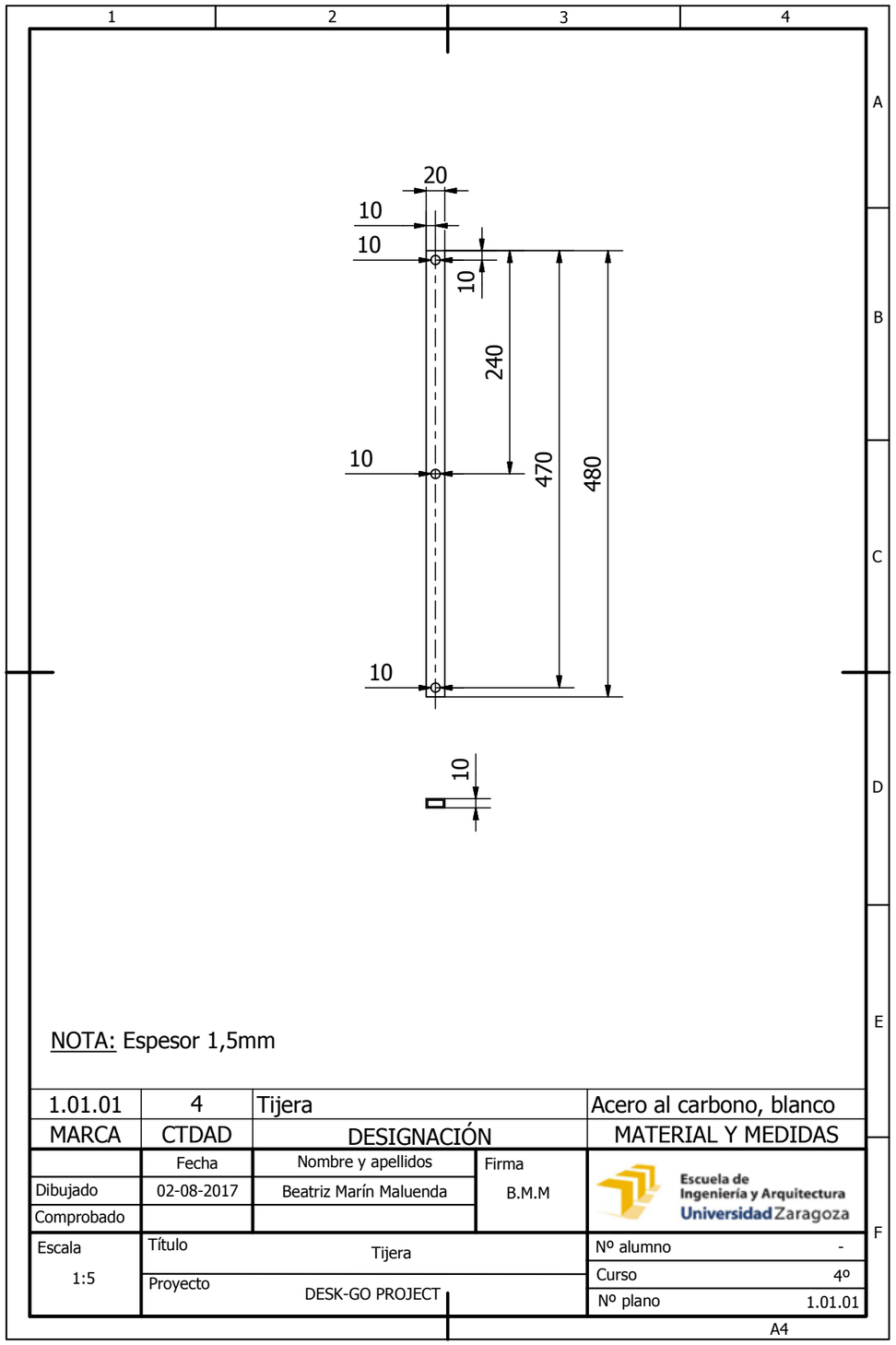
NOTA: Soldaduras en los extremos de los casquillos a las tijeras.
La tuerca que va soldada es la del lado de la manivela.
Tolerancia de las soldaduras ±1

	Fecha	Nombre y apellidos	Firma	Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
Dibujado	02-08-2017	Beatriz Marín Maluenda	B.M.M	
Comprobado				

Escala 1:5	Título: Estructura tijeras - Soldaduras	Nº alumno	-
		Curso	4º
	Proyecto: DESK-GO PROJECT	Nº plano	1.01.00

A4

PLANOS CONSTRUCTIVOS 1.01.01. Tijera



NOTA: Espesor 1,5mm

1.01.01	4	Tijera	Acero al carbono, blanco
MARCA	CTDAD	DESIGNACIÓN	MATERIAL Y MEDIDAS

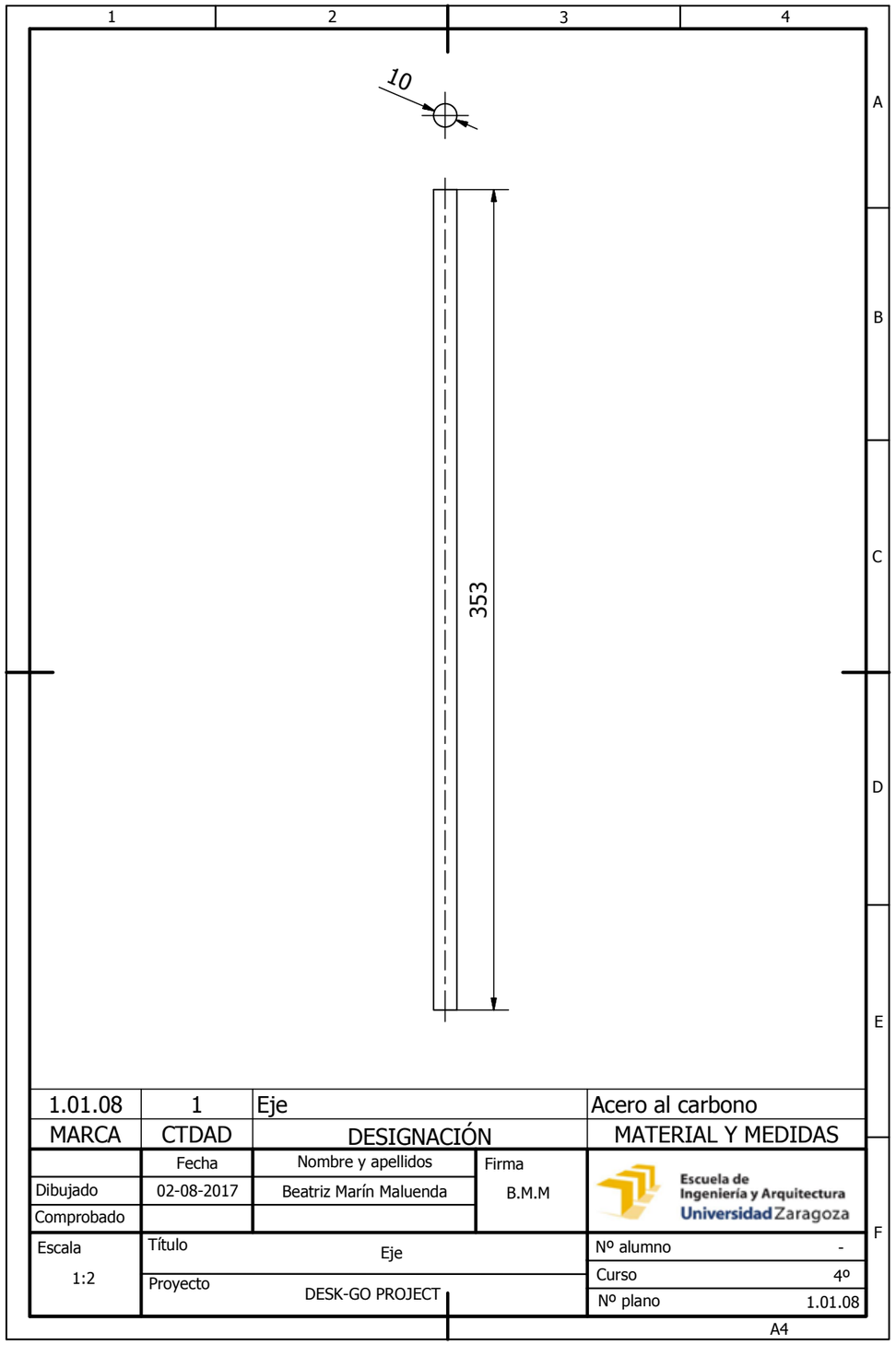
	Fecha	Nombre y apellidos	Firma
Dibujado	02-08-2017	Beatriz Marín Maluenda	B.M.M
Comprobado			

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

Escala 1:5	Título	Tijera	Nº alumno -
	Proyecto	DESK-GO PROJECT	Curso 4º
			Nº plano 1.01.01

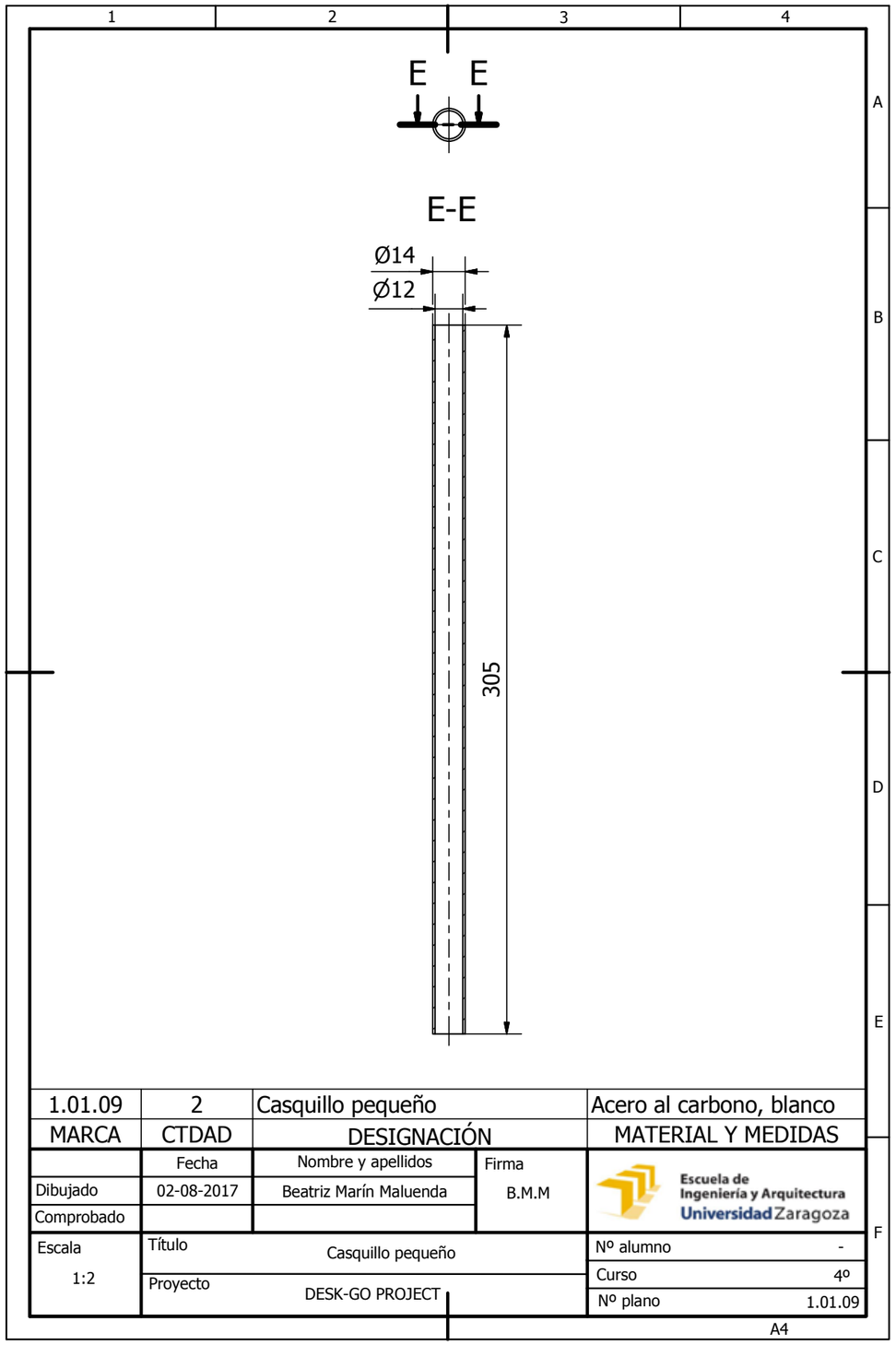
A4

PLANOS CONSTRUCTIVOS 1.01.08. Eje



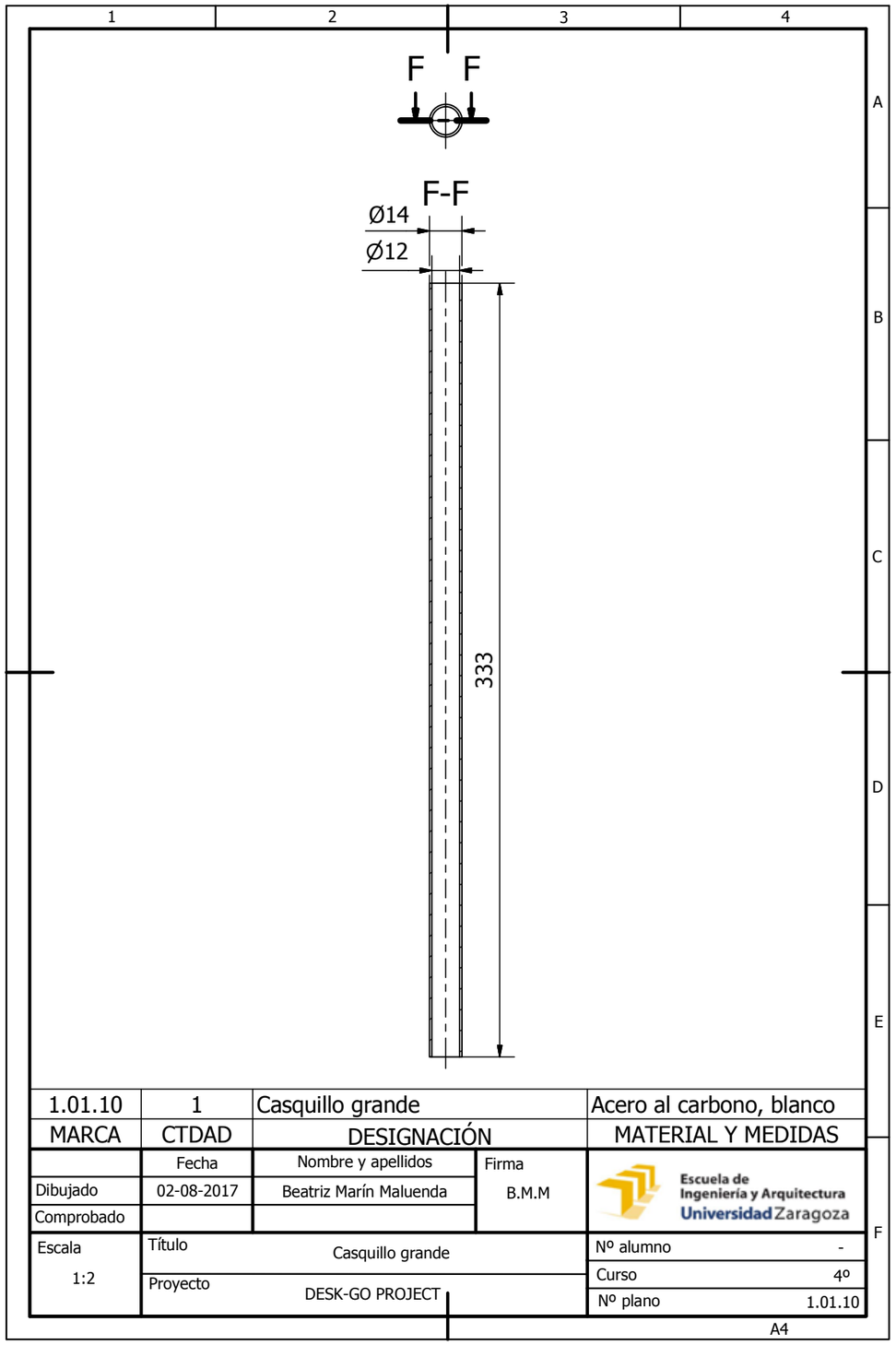
1.01.08	1	Eje		Acero al carbono
MARCA	CTDAD	DESIGNACIÓN		MATERIAL Y MEDIDAS
	Fecha	Nombre y apellidos	Firma	Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
Dibujado	02-08-2017	Beatriz Marín Maluenda	B.M.M	
Comprobado				
Escala 1:2	Título: Eje			Nº alumno: -
	Proyecto: DESK-GO PROJECT			Curso: 4º
				Nº plano: 1.01.08
				A4

PLANOS CONSTRUCTIVOS 1.01.09. Casquillo pequeño



1.01.09	2	Casquillo pequeño		Acero al carbono, blanco
MARCA	CTDAD	DESIGNACIÓN		MATERIAL Y MEDIDAS
	Fecha	Nombre y apellidos	Firma	Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
Dibujado	02-08-2017	Beatriz Marín Maluenda	B.M.M	
Comprobado				
Escala 1:2	Título: Casquillo pequeño			Nº alumno: -
	Proyecto: DESK-GO PROJECT			Curso: 4º
				Nº plano: 1.01.09
				A4

PLANOS CONSTRUCTIVOS 1.01.10. Casquillo grande



1.01.10	1	Casquillo grande	Acero al carbono, blanco
MARCA	CTDAD	DESIGNACIÓN	MATERIAL Y MEDIDAS

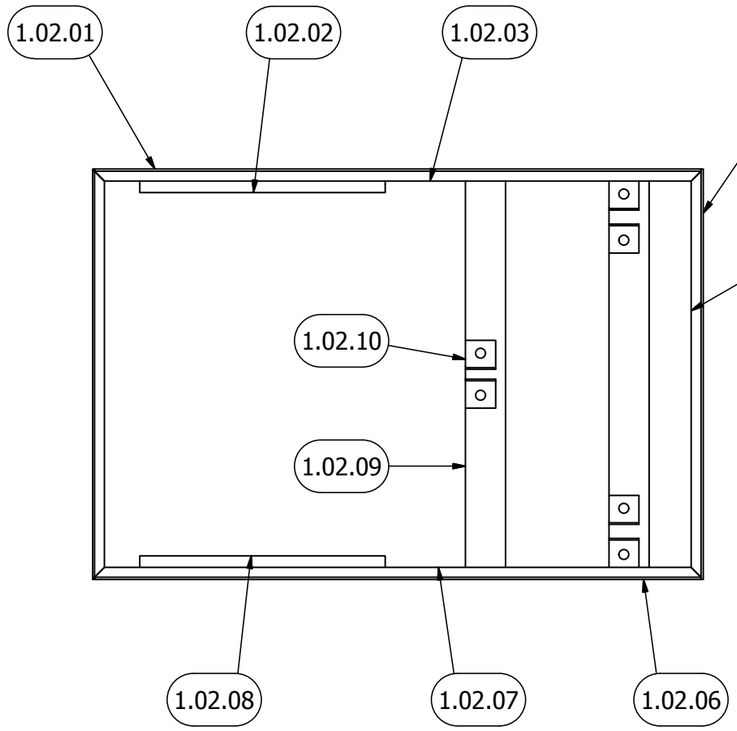
	Fecha	Nombre y apellidos	Firma
Dibujado	02-08-2017	Beatriz Marín Maluenda	B.M.M
Comprobado			

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

Escala 1:2	Título: Casquillo grande
	Proyecto: DESK-GO PROJECT
Nº alumno	-
Curso	4º
Nº plano	1.01.10

A4

PLANOS CONSTRUCTIVOS 1.02.00. Bastidor inferior - Elementos



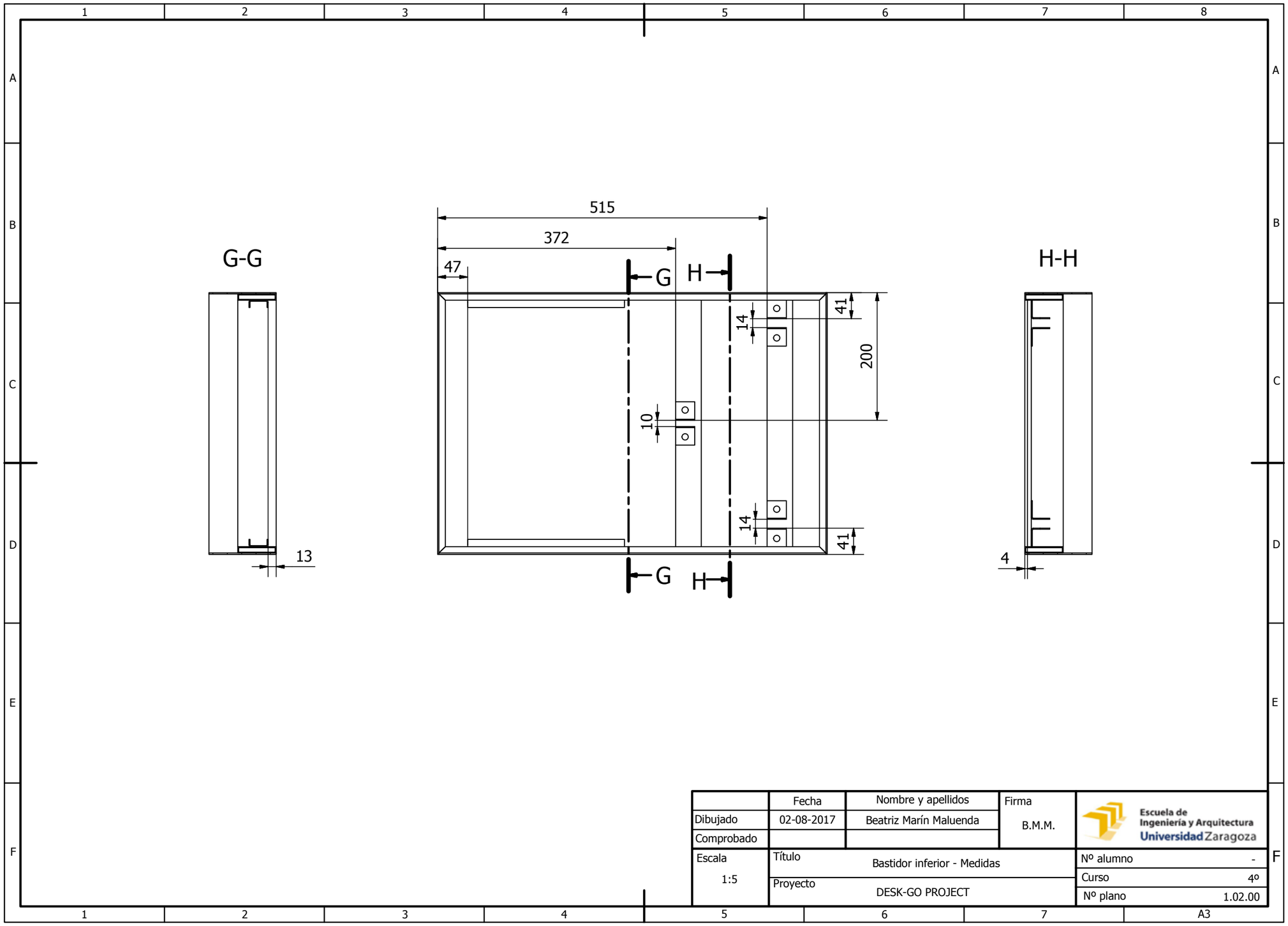
MARCA	CTDAD	DESIGNACIÓN	MATERIAL Y MEDIDAS
1.02.10	6	Escuadra larga	Acero al carbono, blanco
1.02.09	2	Pletina transversal	Acero al carbono, blanco
1.02.08	1	Perfil U ranurado	Acero al carbono, blanco
1.02.07	1	Perfil frontal	Acero al carbono, blanco
1.02.06	1	Chapa frontal	Acero al carbono, blanco
1.02.05	2	Perfil lateral	Acero al carbono, blanco
1.02.04	2	Chapa lateral	Acero al carbono, blanco
1.02.03	1	Perfil posterior	Acero al carbono, blanco
1.02.02	1	Perfil U	Acero al carbono, blanco
1.02.01	1	Chapa posterior	Acero al carbono, blanco

	Fecha	Nombre y apellidos	Firma
Dibujado	02-08-2017	Beatriz Marín Maluenda	B.M.M.
Comprobado			

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

Escala	1:5
Título	Bastidor inferior - Elementos
Proyecto	DESK-GO PROJECT
Nº alumno	-
Curso	4º
Nº plano	1.02.00
	A3

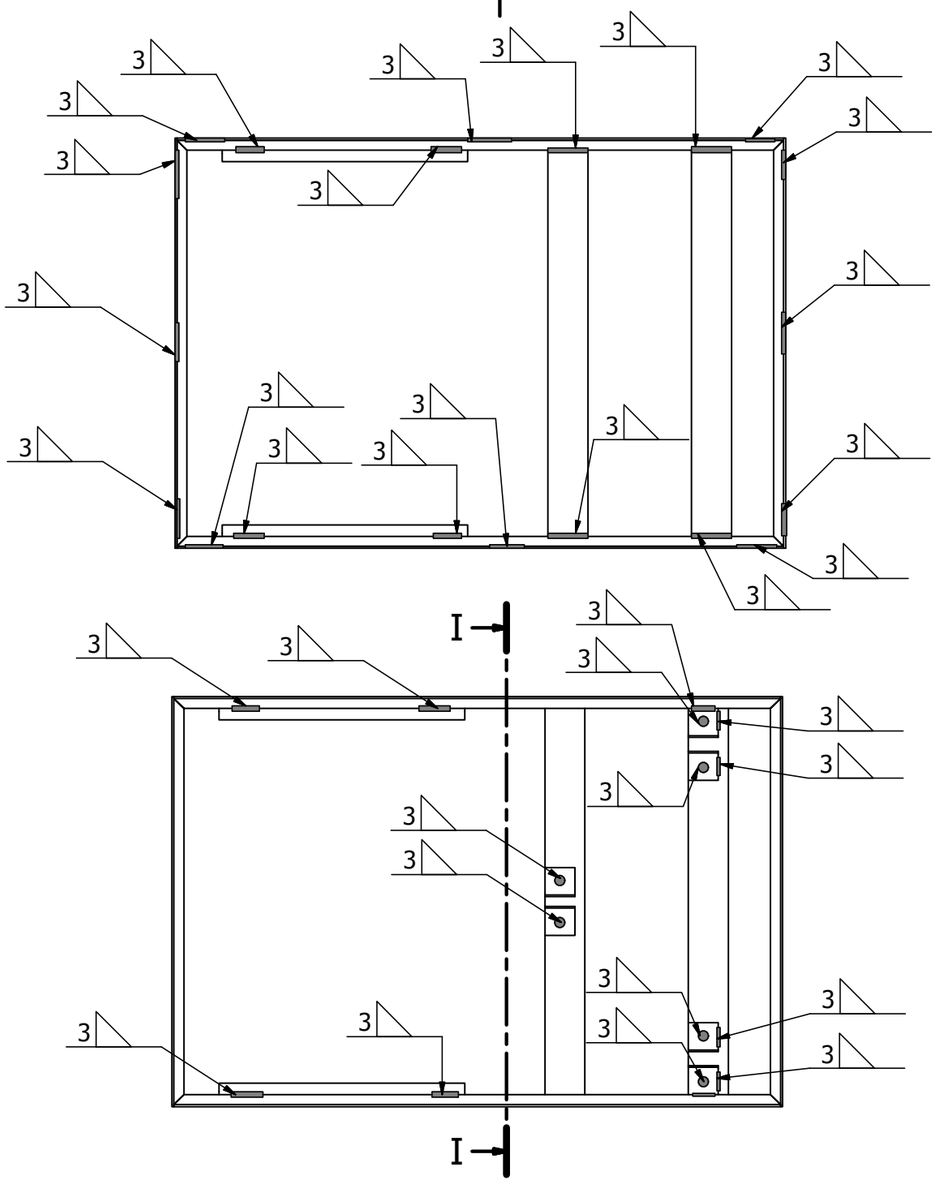
PLANOS CONSTRUCTIVOS 1.02.00. Bastidor inferior - Medidas



	Fecha	Nombre y apellidos	Firma
Dibujado	02-08-2017	Beatriz Marín Maluenda	B.M.M.
Comprobado			

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

Escala	1:5
Título	Bastidor inferior - Medidas
Proyecto	DESK-GO PROJECT
Nº alumno	-
Curso	4º
Nº plano	1.02.00
	A3



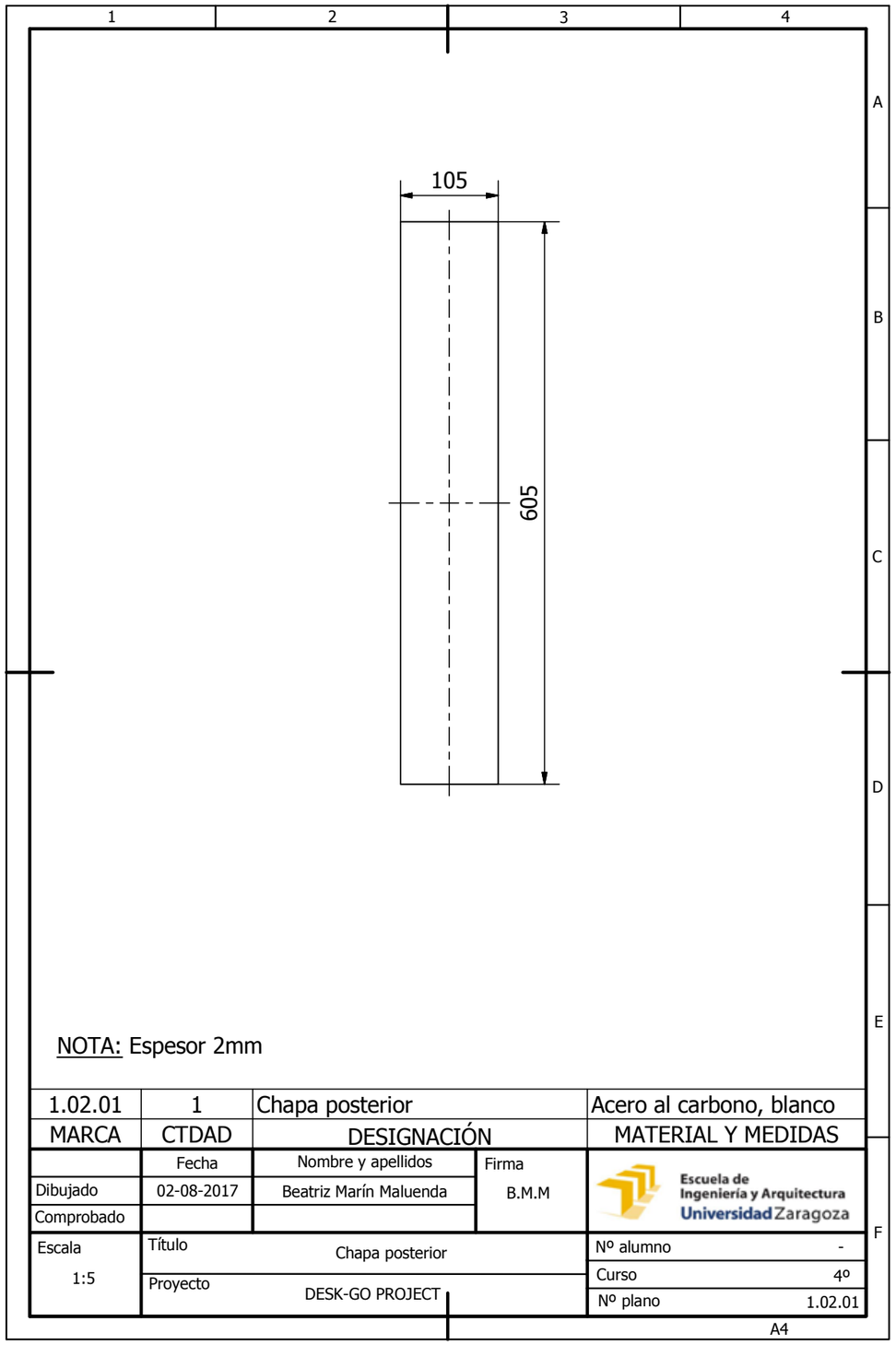
NOTA: Los perfiles que van adosados a las chapas exteriores, van soldados por sus cantos, realizando posteriormente su debido lijado para que quede pulcro.
Tolerancia de las soldaduras ±1

	Fecha	Nombre y apellidos	Firma
Dibujado	02-08-2017	Beatriz Marín Maluenda	B.M.M.
Comprobado			

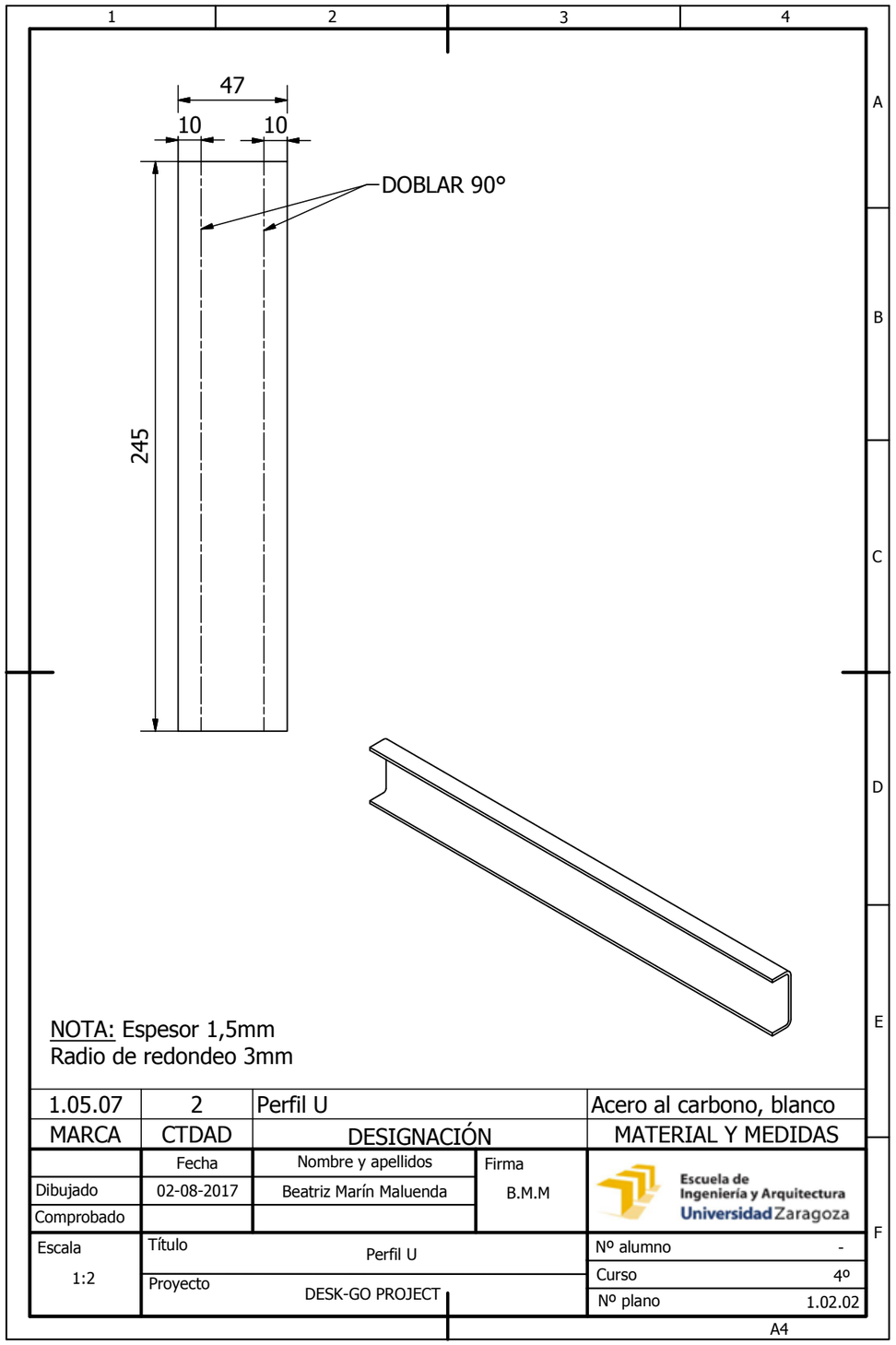
Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

Escala 1:5	Título: Bastidor inferior - Soldaduras	Nº alumno: -
	Proyecto: DESK-GO PROJECT	Curso: 4º
		Nº plano: 1.02.00

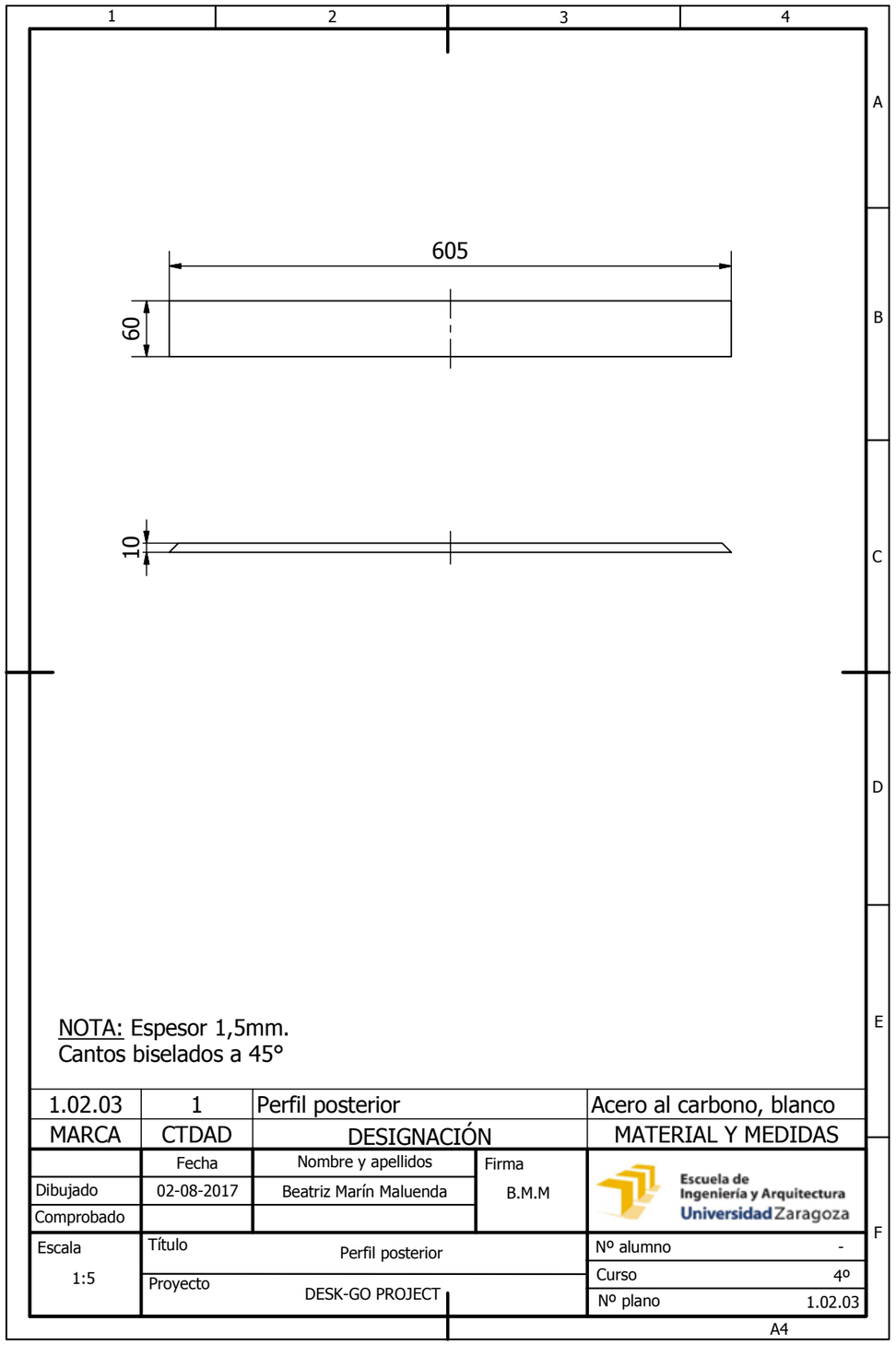
A3


1
2
3
4
A
B
C
D
E
F
105
605
NOTA: Espesor 2mm
1.02.01
1
Chapa posterior
Acero al carbono, blanco
MARCA
CTDAD
DESIGNACIÓN
MATERIAL Y MEDIDAS
Fecha
Nombre y apellidos
Firma
Dibujado
02-08-2017
Beatriz Marín Maluenda
B.M.M
Comprobado
Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
Escala
1:5
Título
Chapa posterior
Nº alumno
-
Curso
4º
Proyecto
DESK-GO PROJECT
Nº plano
1.02.01
A4

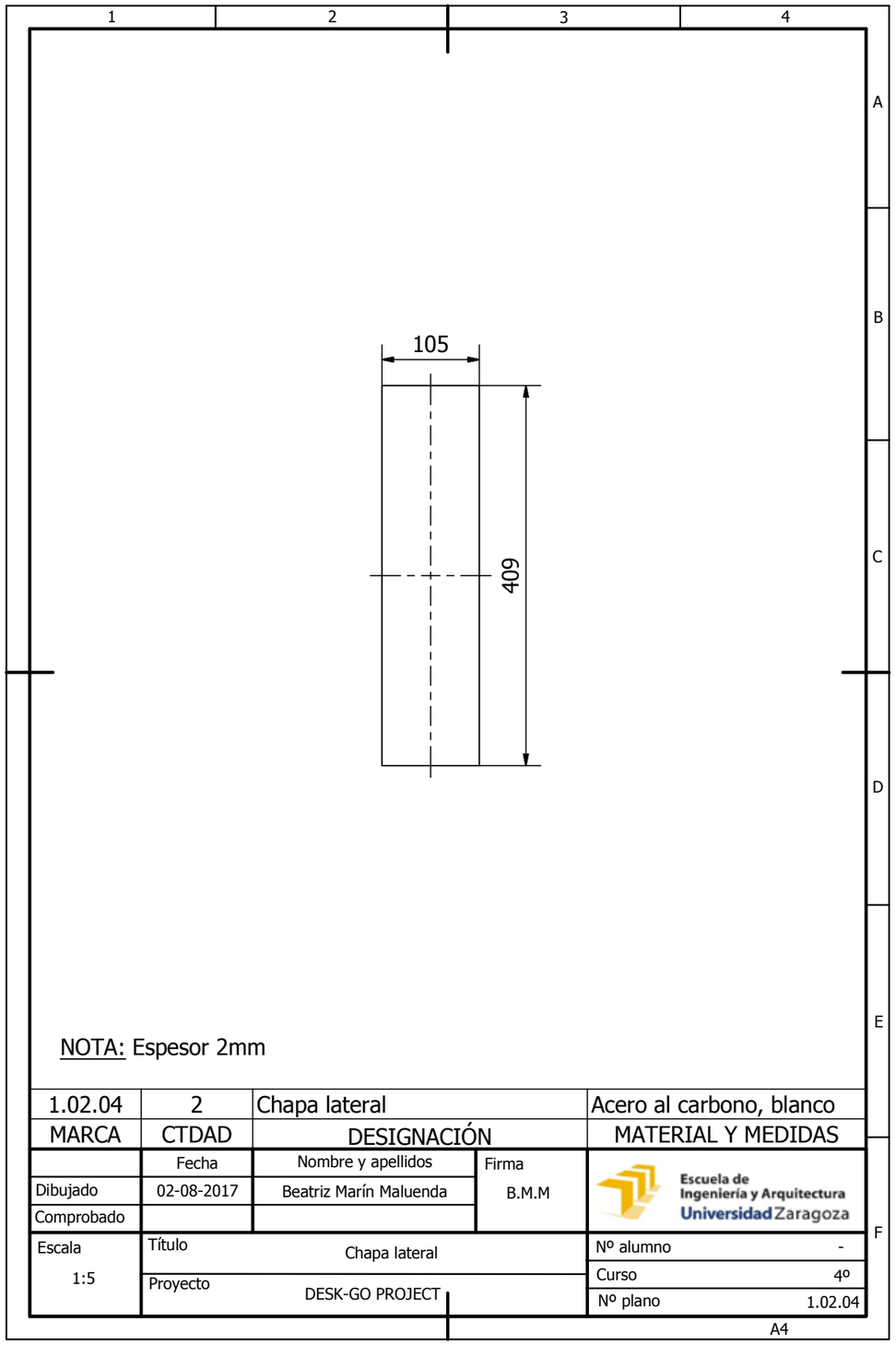
PLANOS CONSTRUCTIVOS 1.02.02. Perfil U



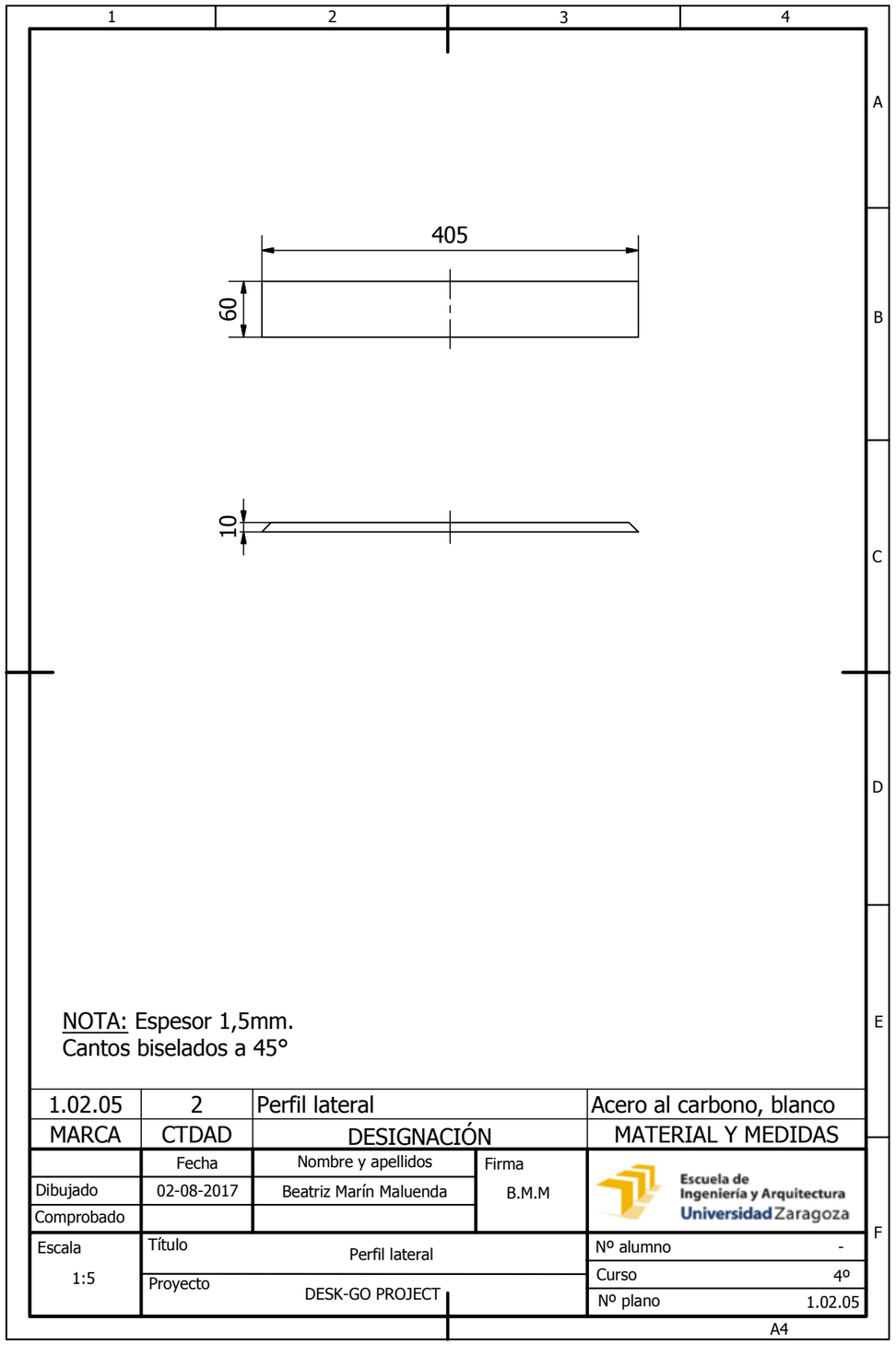
PLANOS CONSTRUCTIVOS 1.02.03. Perfil posterior

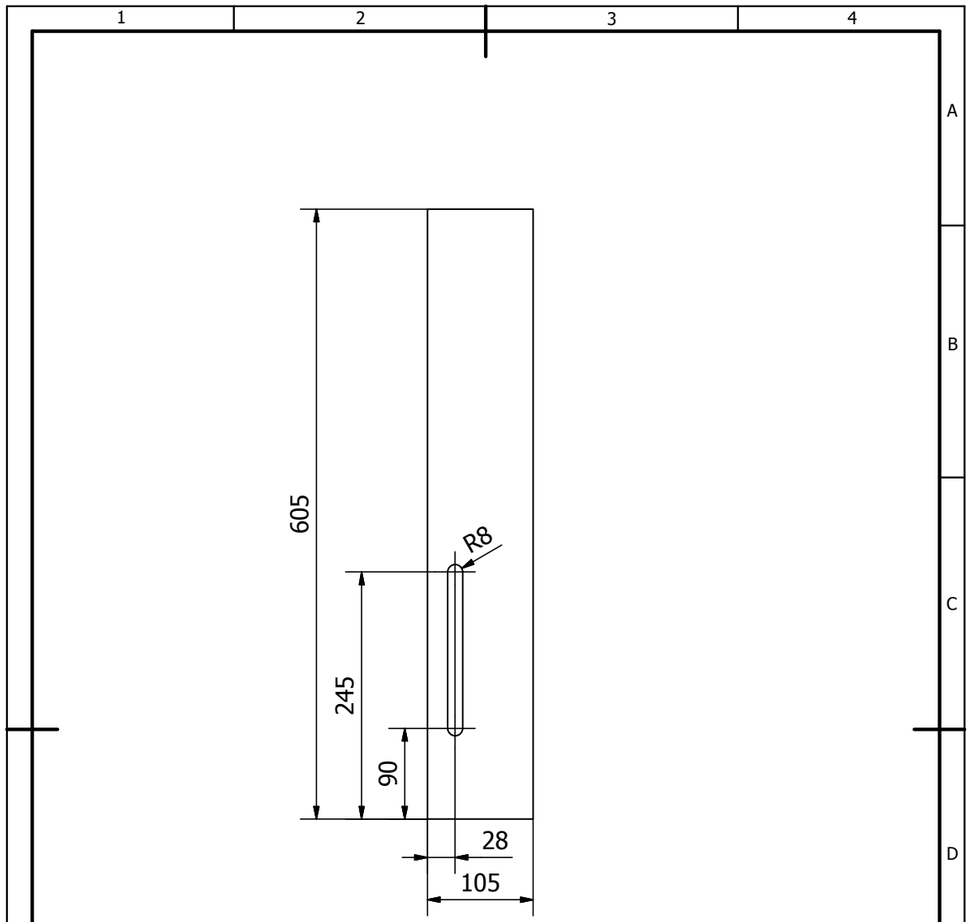


PLANOS CONSTRUCTIVOS 1.02.04. Chapa lateral



PLANOS CONSTRUCTIVOS 1.02.05. Perfil lateral

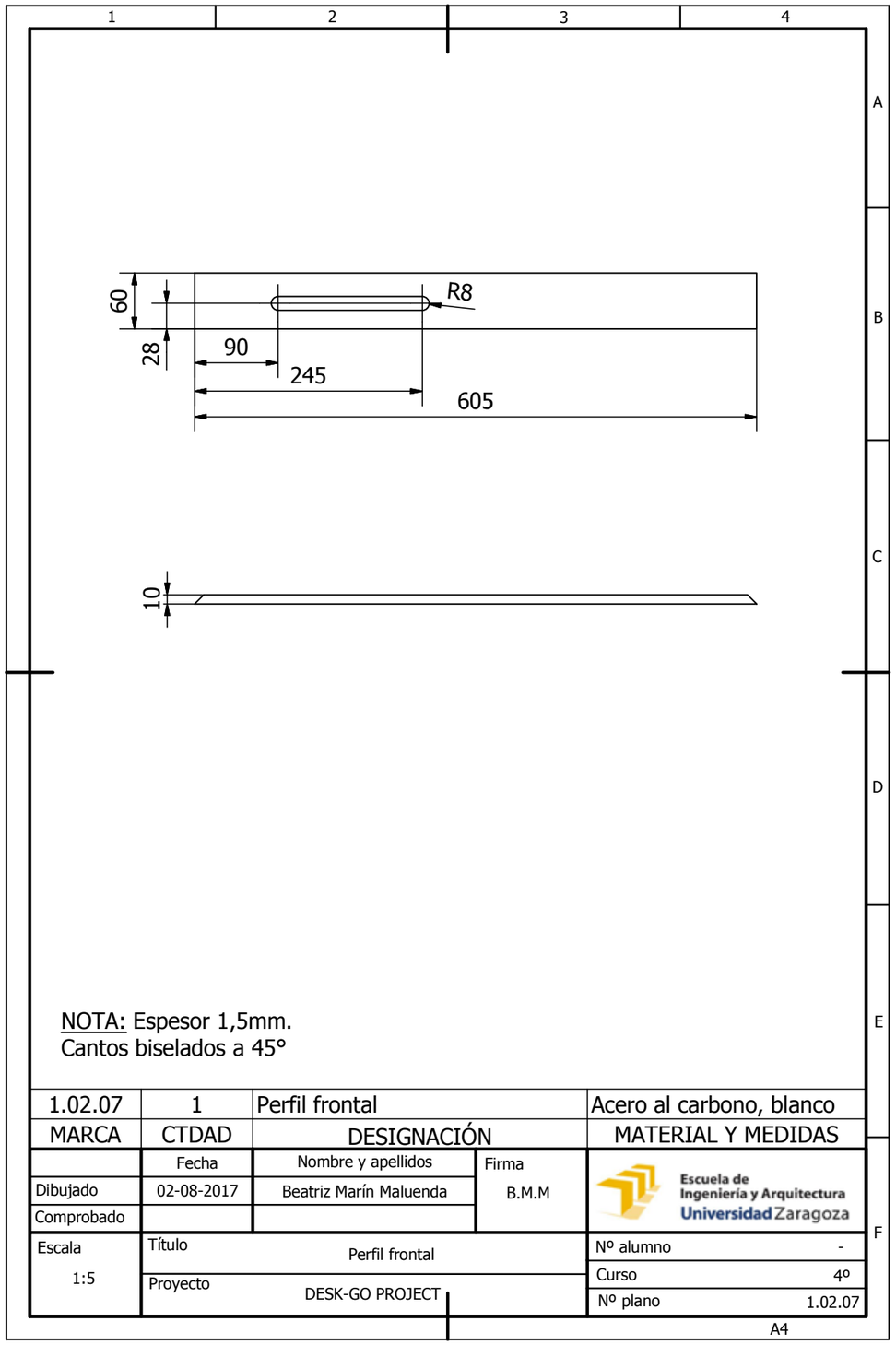




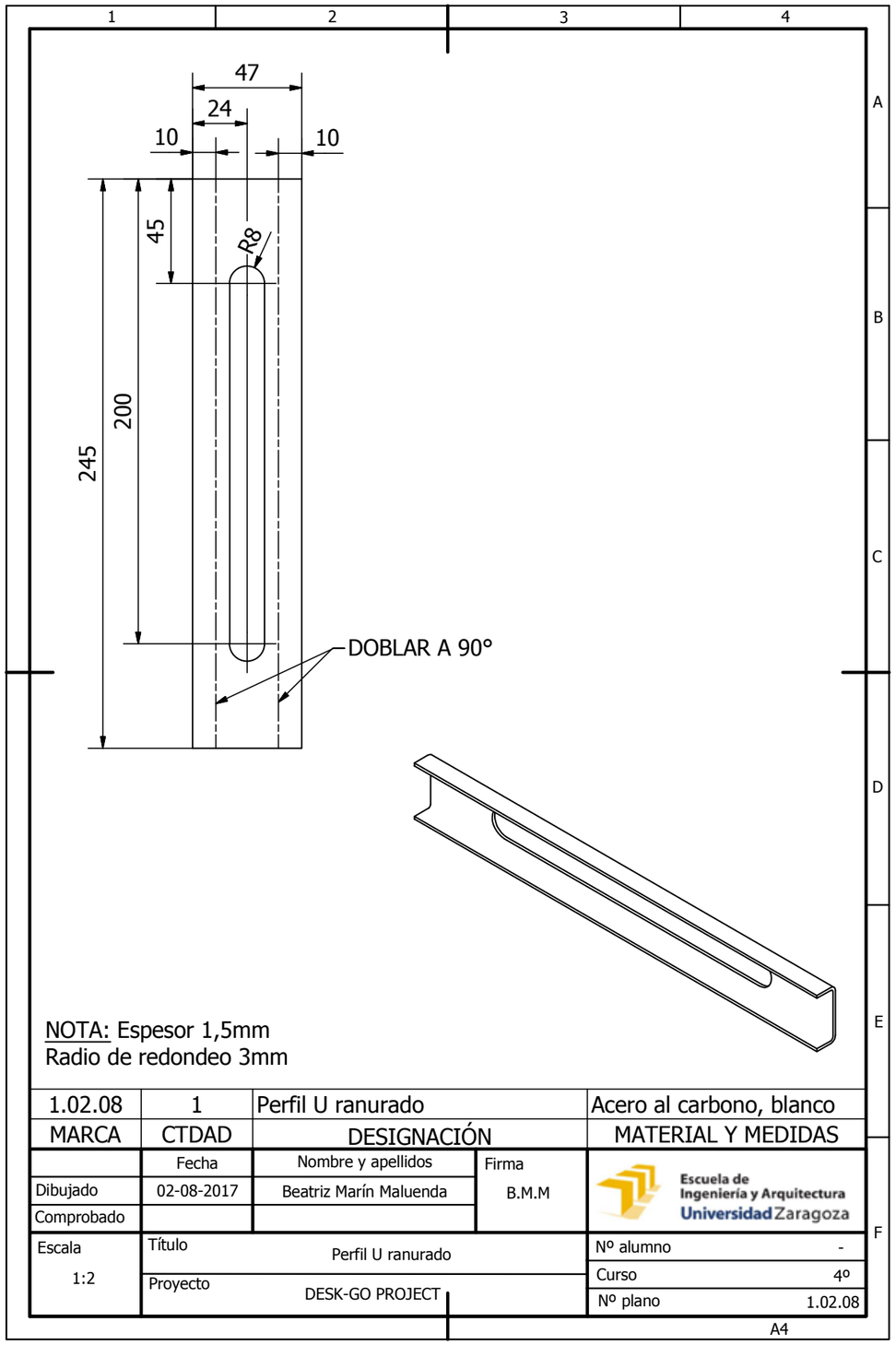
NOTA: Espesor 2mm

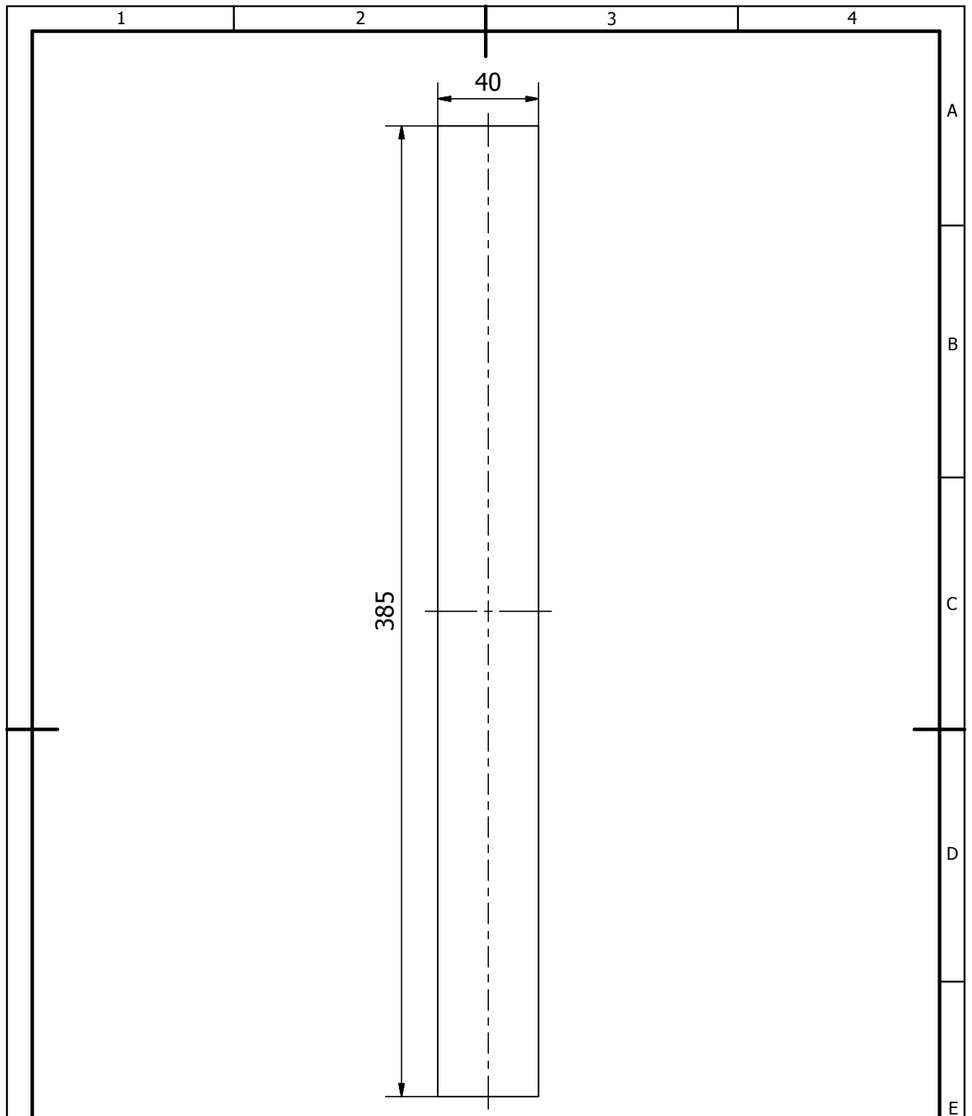
1.02.06	1	Chapa frontal		Acero al carbono, blanco
MARCA	CTDAD	DESIGNACIÓN		MATERIAL Y MEDIDAS
	Fecha	Nombre y apellidos	Firma	Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
Dibujado	02-08-2017	Beatriz Marín Maluenda	B.M.M	
Comprobado				
Escala 1:5	Título: Chapa frontal			Nº alumno: -
	Proyecto: DESK-GO PROJECT			Curso: 4º
				Nº plano: 1.02.06
				A4

PLANOS CONSTRUCTIVOS 1.02.07. Perfil frontal



PLANOS CONSTRUCTIVOS 1.02.08. Perfil U ranurado





NOTA: Espesor 6mm

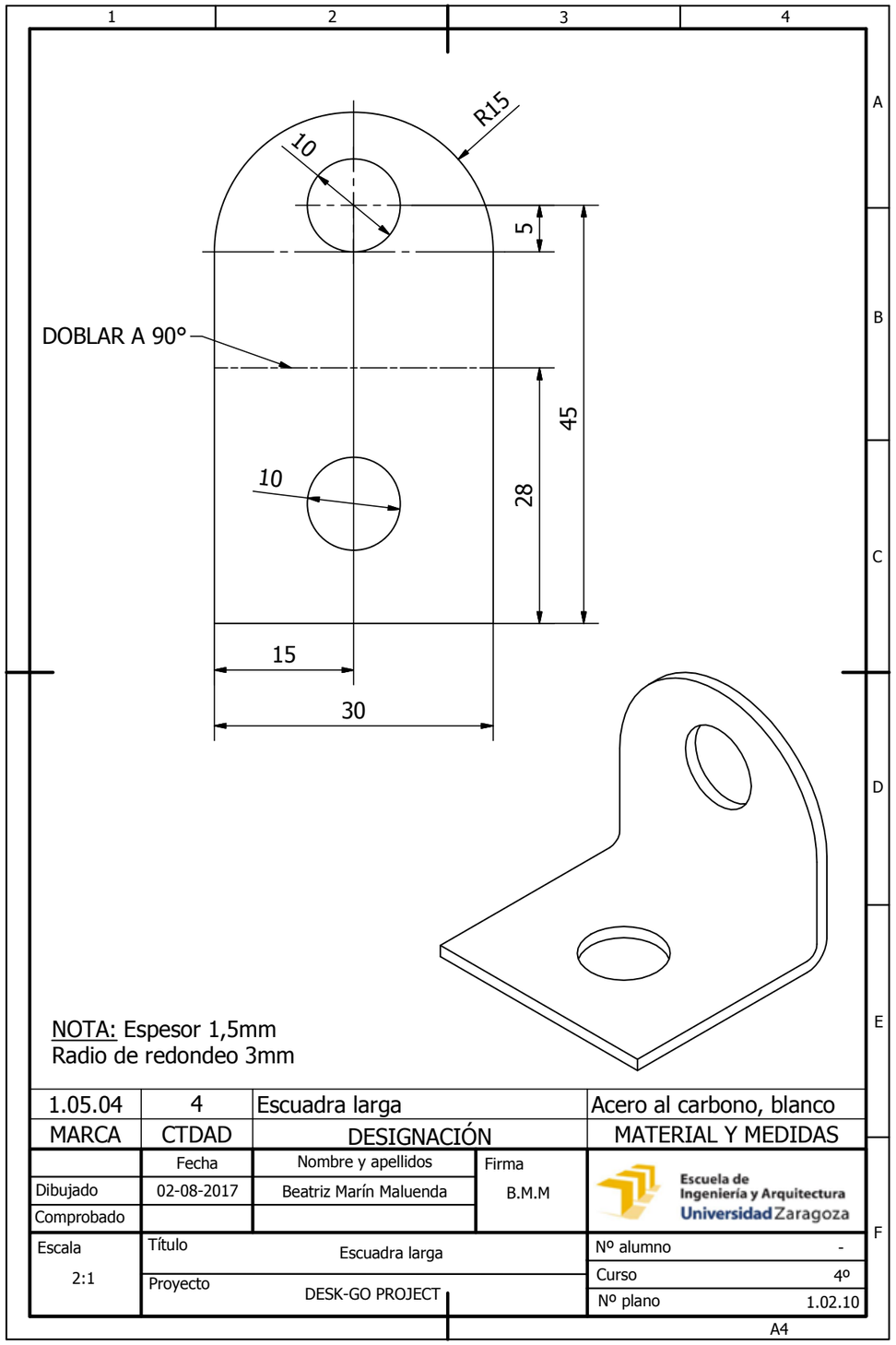
1.02.09	2	Pletina transversal	Acero al carbono, blanco
MARCA	CTDAD	DESIGNACIÓN	MATERIAL Y MEDIDAS

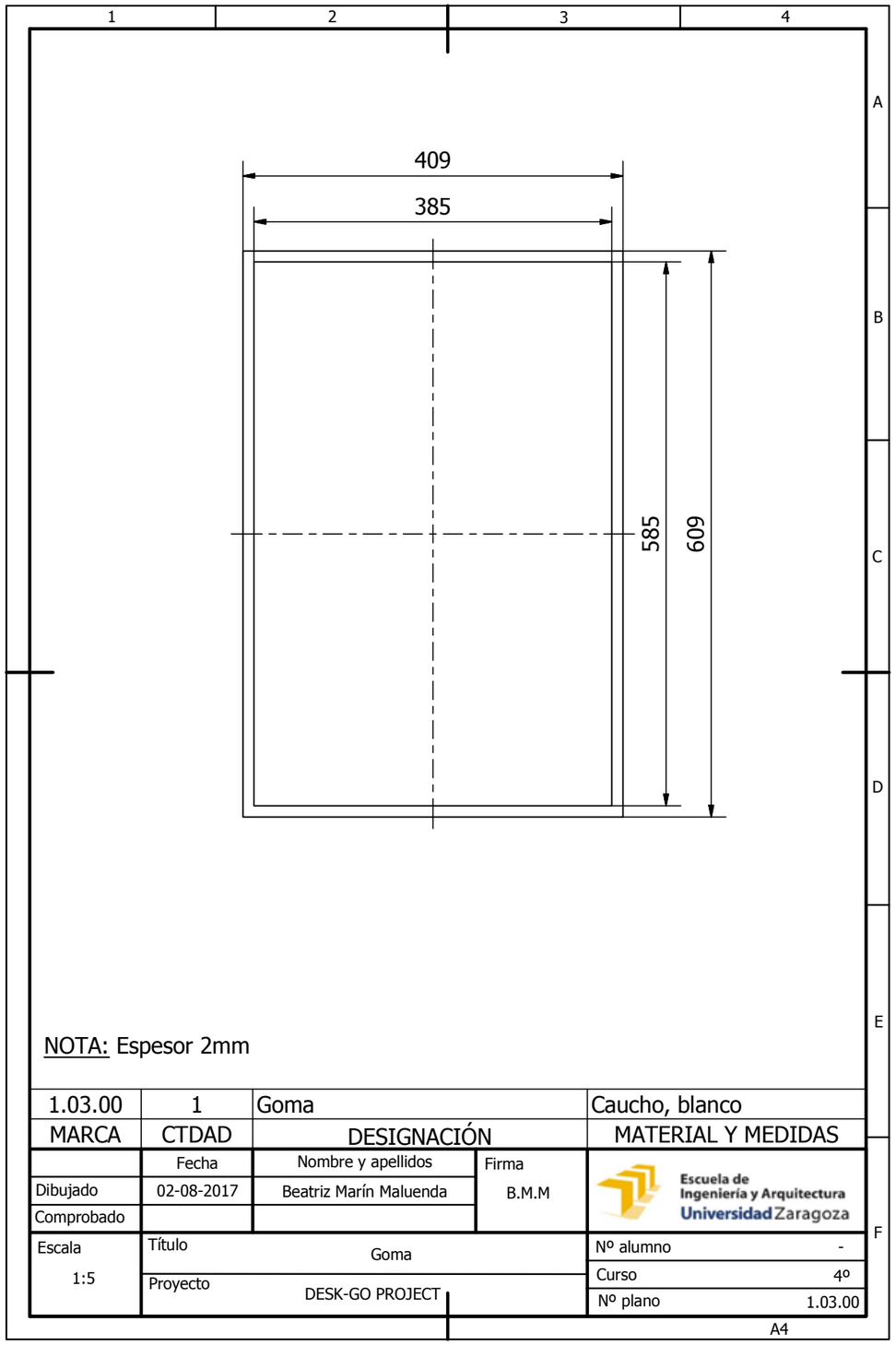
	Fecha	Nombre y apellidos	Firma
Dibujado	02-08-2017	Beatriz Marín Maluenda	B.M.M
Comprobado			

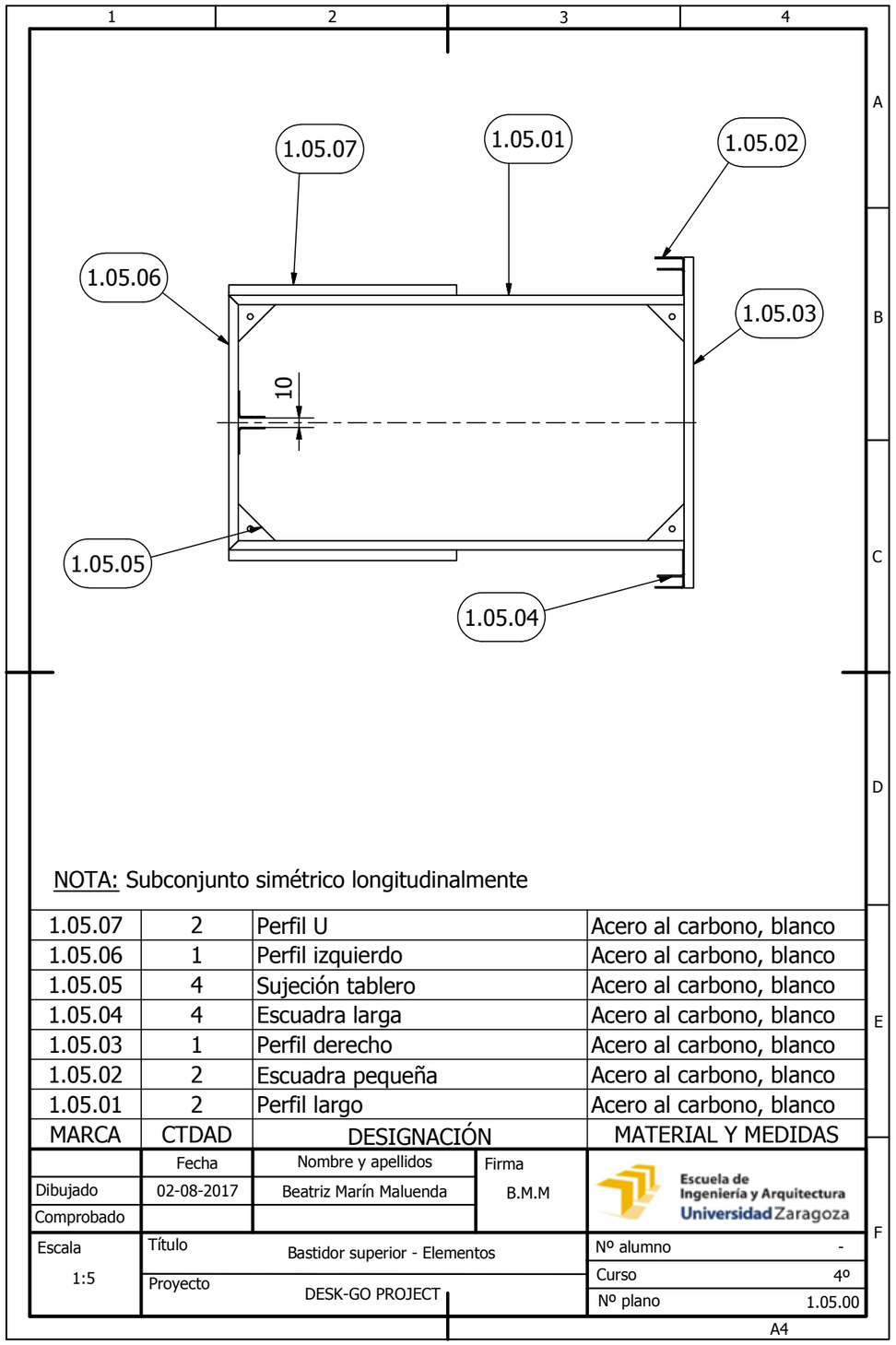
Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

Escala 1:2	Título: Pletina transversal	Nº alumno: -
	Proyecto: DESK-GO PROJECT	Curso: 4º
		Nº plano: 1.02.09

A4


1
2
3
4
A
B
C
D
E
F
R15
10
5
DOBLAR A 90°
45
28
10
15
30
NOTA: Espesor 1,5mm
Radio de redondeo 3mm
1.05.04
4
Escuadra larga
Acero al carbono, blanco
MARCA
CTDAD
DESIGNACIÓN
MATERIAL Y MEDIDAS
Fecha
Nombre y apellidos
Firma
Dibujado
02-08-2017
Beatriz Marín Maluenda
B.M.M
Comprobado
Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
Escala
2:1
Título
Escuadra larga
Nº alumno
-
Curso
4º
Proyecto
DESK-GO PROJECT
Nº plano
1.02.10
A4


1
2
3
4
A
B
C
D
E
F
409
385
585
609
NOTA: Espesor 2mm
1.03.00
1
Goma
Caucho, blanco
MARCA
CTDAD
DESIGNACIÓN
MATERIAL Y MEDIDAS
Fecha
Nombre y apellidos
Firma
Dibujado
02-08-2017
Beatriz Marín Maluenda
B.M.M
Comprobado
Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
Escala
1:5
Título
Goma
Nº alumno
-
Curso
4º
Proyecto
DESK-GO PROJECT
Nº plano
1.03.00
A4



NOTA: Subconjunto simétrico longitudinalmente

MARCA	CTDAD	DESIGNACIÓN	MATERIAL Y MEDIDAS
1.05.07	2	Perfil U	Acero al carbono, blanco
1.05.06	1	Perfil izquierdo	Acero al carbono, blanco
1.05.05	4	Sujeción tablero	Acero al carbono, blanco
1.05.04	4	Escuadra larga	Acero al carbono, blanco
1.05.03	1	Perfil derecho	Acero al carbono, blanco
1.05.02	2	Escuadra pequeña	Acero al carbono, blanco
1.05.01	2	Perfil largo	Acero al carbono, blanco

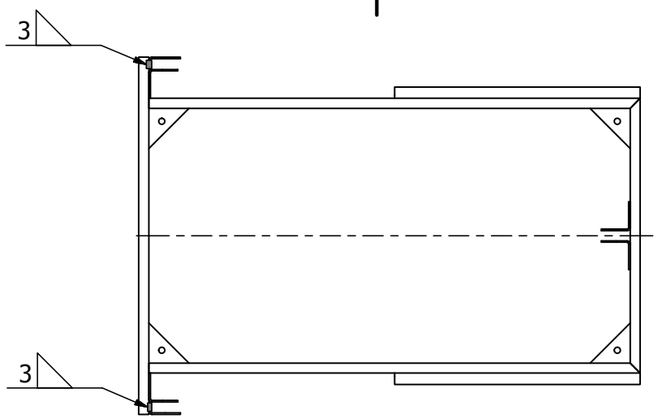
	Fecha	Nombre y apellidos	Firma
Dibujado	02-08-2017	Beatriz Marín Maluenda	B.M.M
Comprobado			

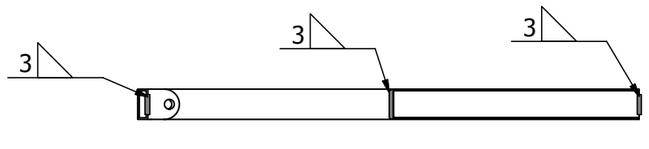
Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

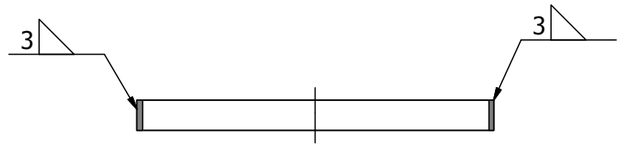
Escala	1:5
Título	Bastidor superior - Elementos
Proyecto	DESK-GO PROJECT
Nº alumno	-
Curso	4º
Nº plano	1.05.00

A4

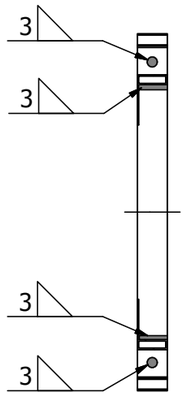
PLANOS CONSTRUCTIVOS 1.05.00. Bastidor superior - Soldaduras

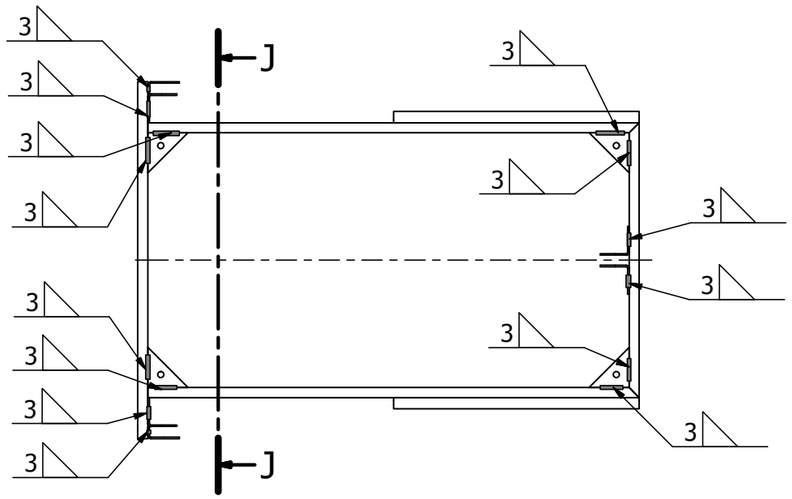






J-J





NOTA: Tener en cuenta que el subconjunto es simétrico, por lo que las soldaduras también lo serán.
Tolerancia de las soldaduras ±1

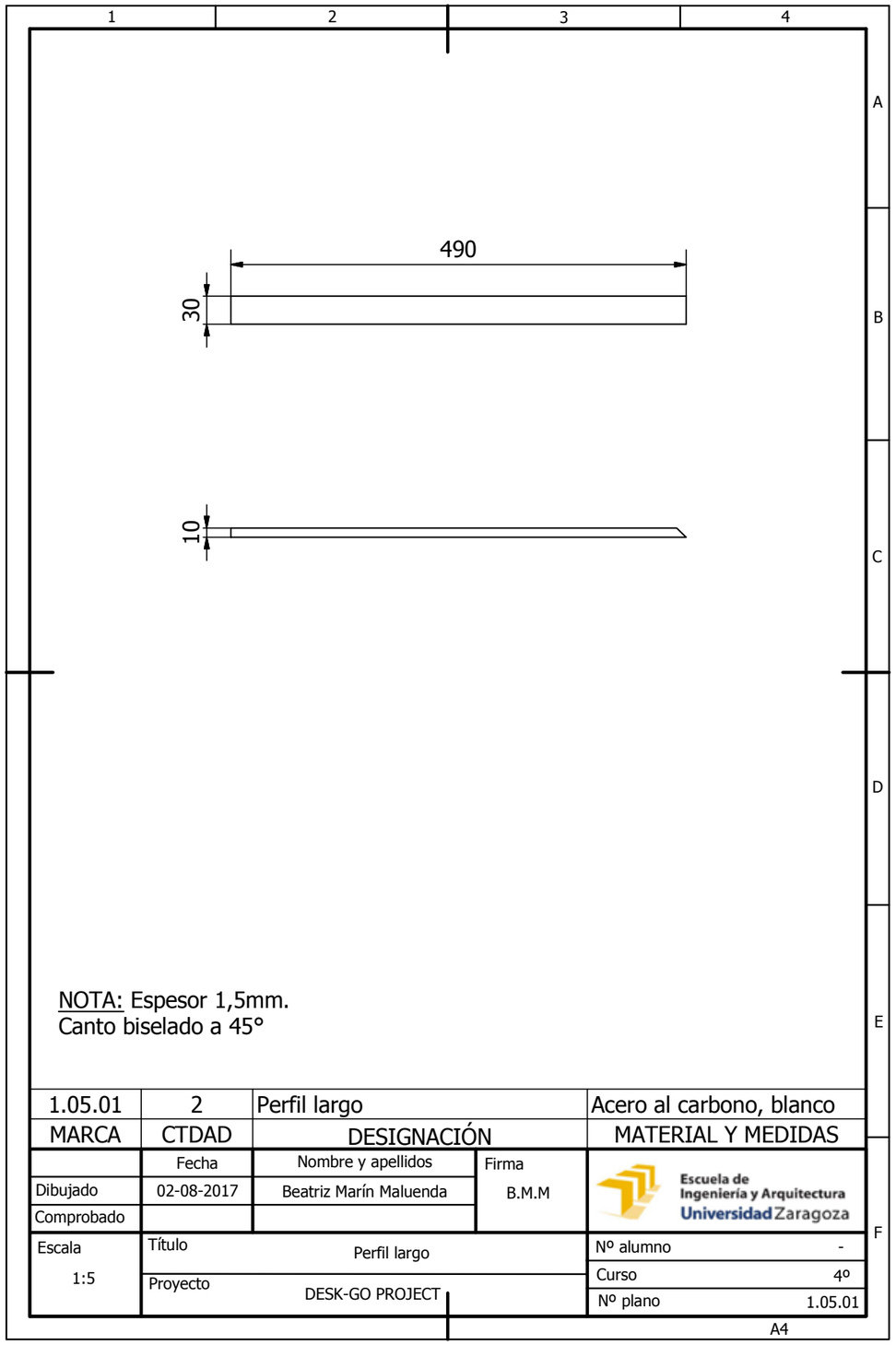
	Fecha	Nombre y apellidos	Firma
Dibujado	02-08-2017	Beatriz Marín Maluenda	B.M.M.
Comprobado			

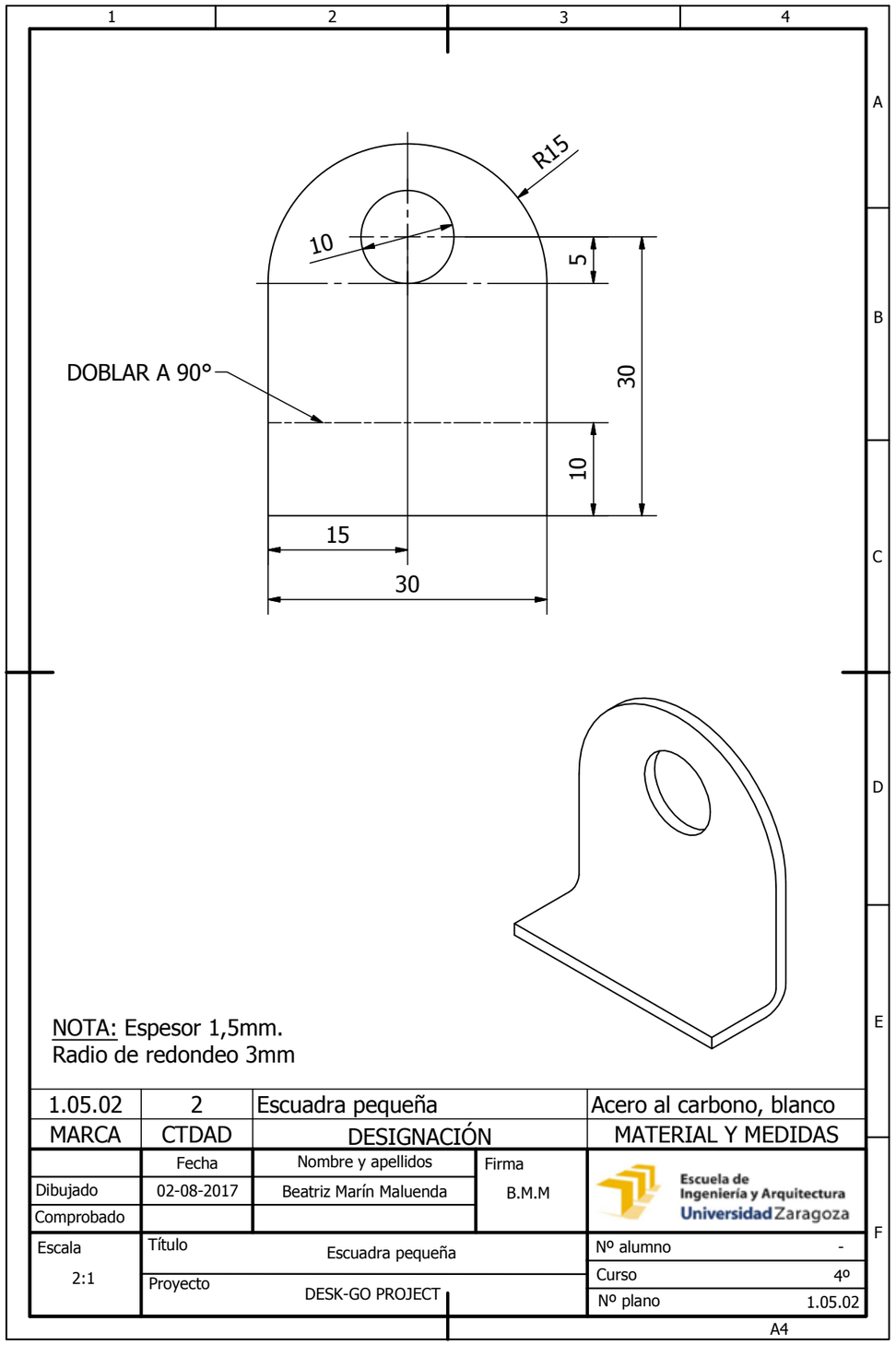
Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

Escala	1:5	Título	Bastidor superior - Soldaduras
		Proyecto	DESK-GO PROJECT
Nº alumno	-		
Curso	4º		
Nº plano	1.05.00		

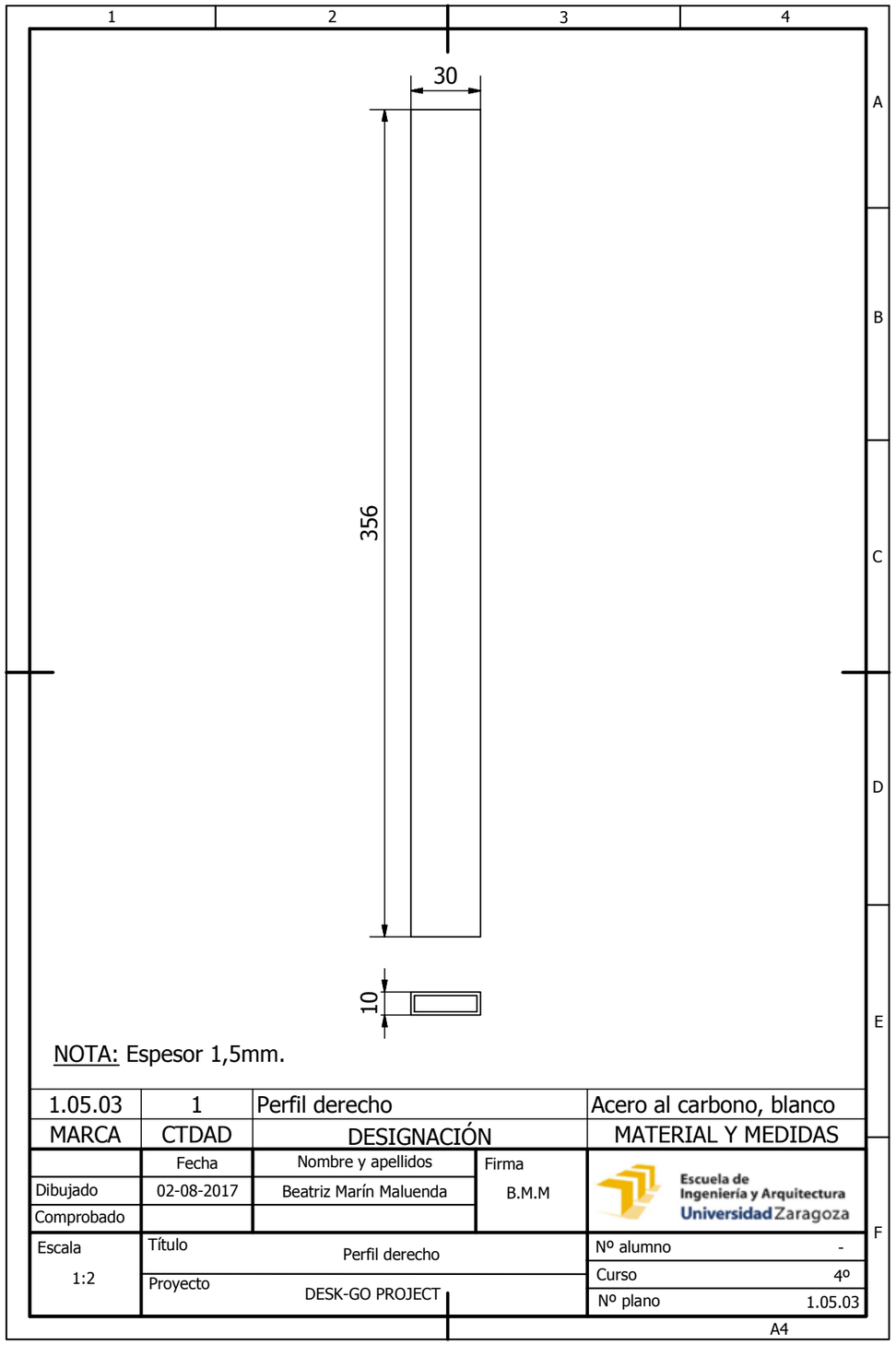
A3

PLANOS CONSTRUCTIVOS 1.05.01. Perfil largo




1
2
3
4
A
B
C
D
E
F
R15
10
5
30
DOBLAR A 90°
10
15
30
NOTA: Espesor 1,5mm.
Radio de redondeo 3mm
1.05.02
2
Escuadra pequeña
Acero al carbono, blanco
MARCA
CTDAD
DESIGNACIÓN
MATERIAL Y MEDIDAS
Fecha
Nombre y apellidos
Firma
Dibujado
02-08-2017
Beatriz Marín Maluenda
B.M.M
Comprobado
Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
Escala
2:1
Título
Escuadra pequeña
Nº alumno
-
Curso
4º
Proyecto
DESK-GO PROJECT
Nº plano
1.05.02
A4

PLANOS CONSTRUCTIVOS 1.05.03. Perfil derecho



NOTA: Espesor 1,5mm.

1.05.03	1	Perfil derecho	Acero al carbono, blanco
MARCA	CTDAD	DESIGNACIÓN	MATERIAL Y MEDIDAS

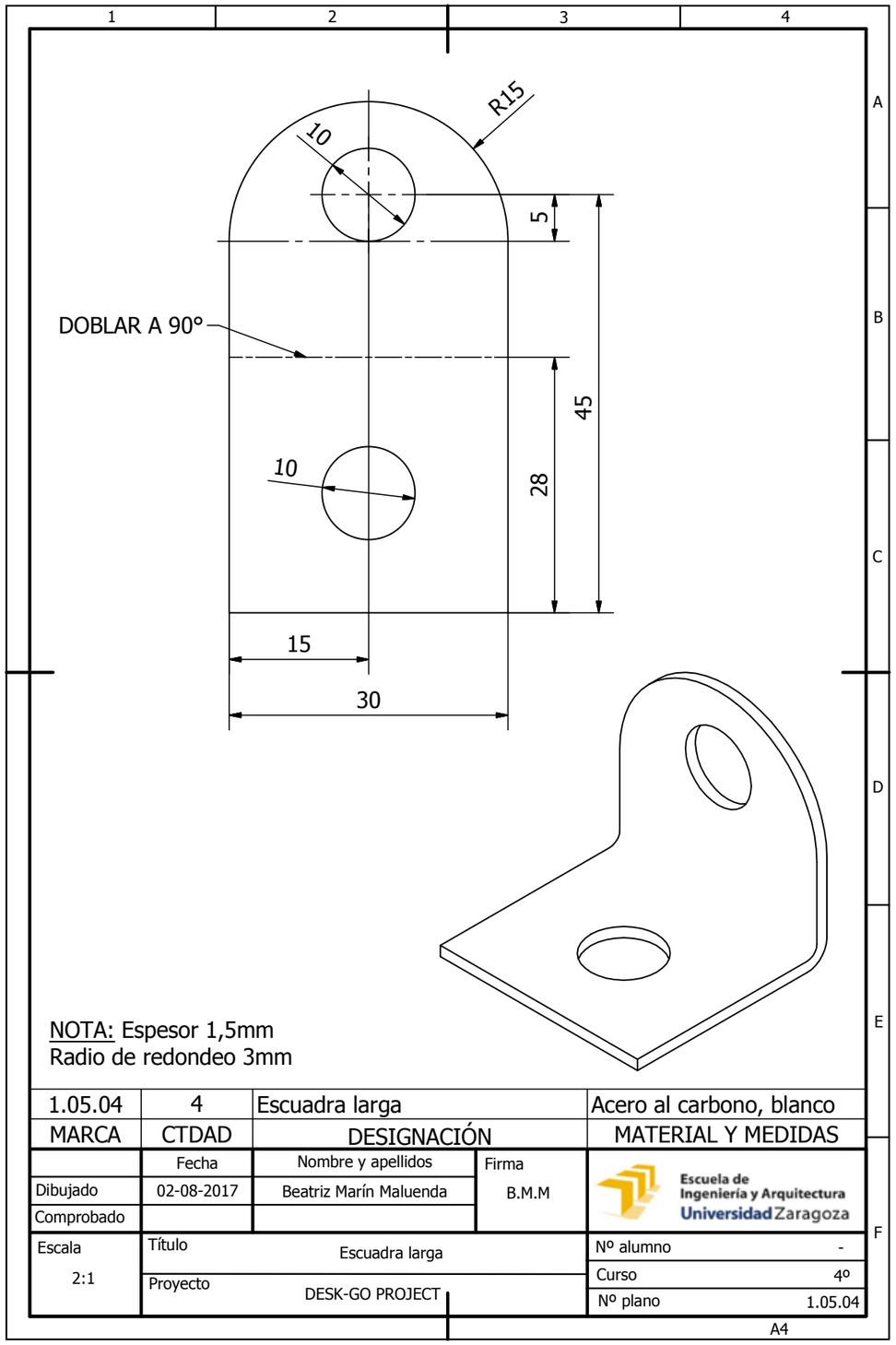
	Fecha	Nombre y apellidos	Firma
Dibujado	02-08-2017	Beatriz Marín Maluenda	B.M.M
Comprobado			

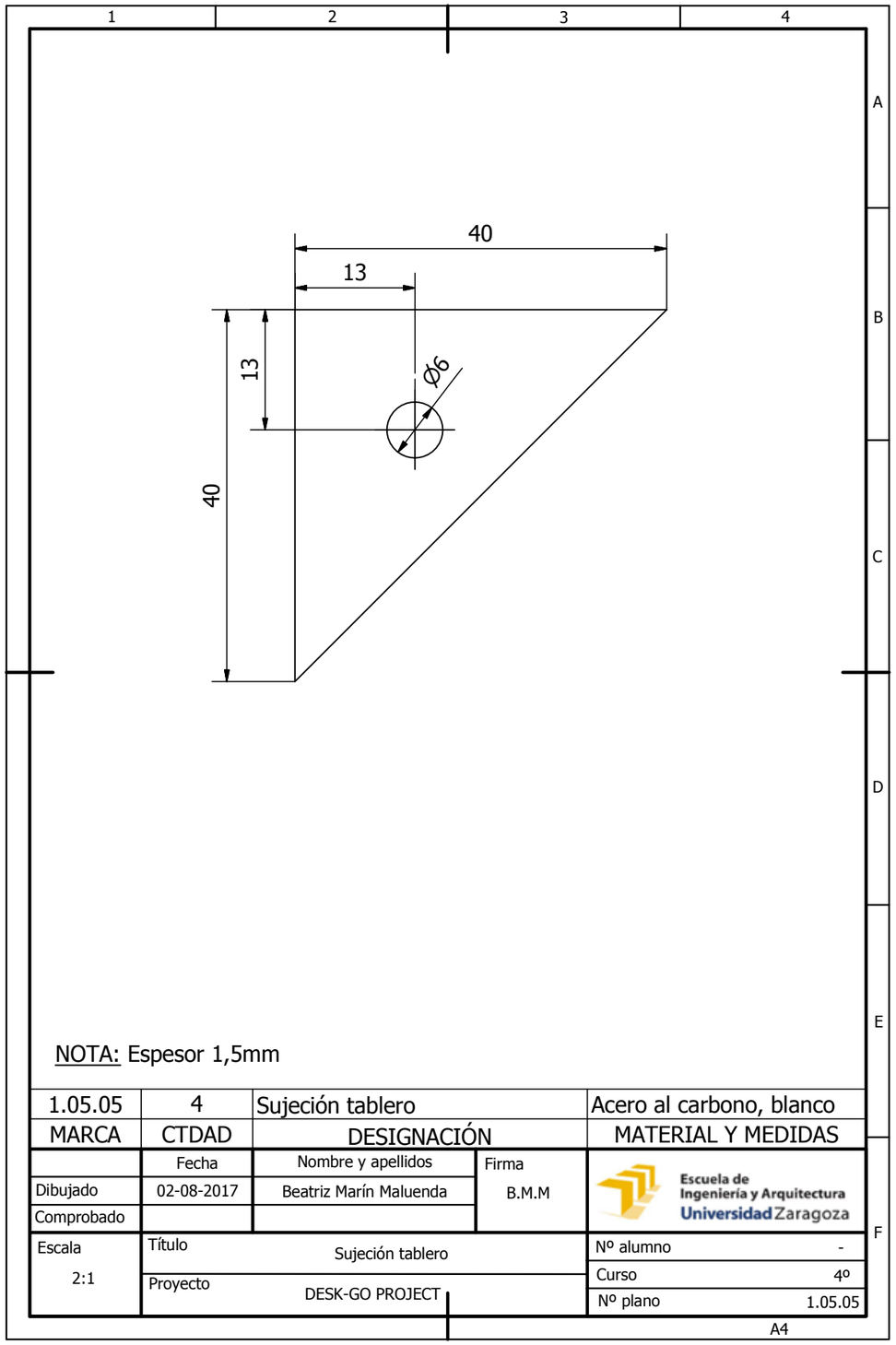
Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

Escala 1:2	Título: Perfil derecho	Nº alumno: -
		Curso: 4º
	Proyecto: DESK-GO PROJECT	Nº plano: 1.05.03

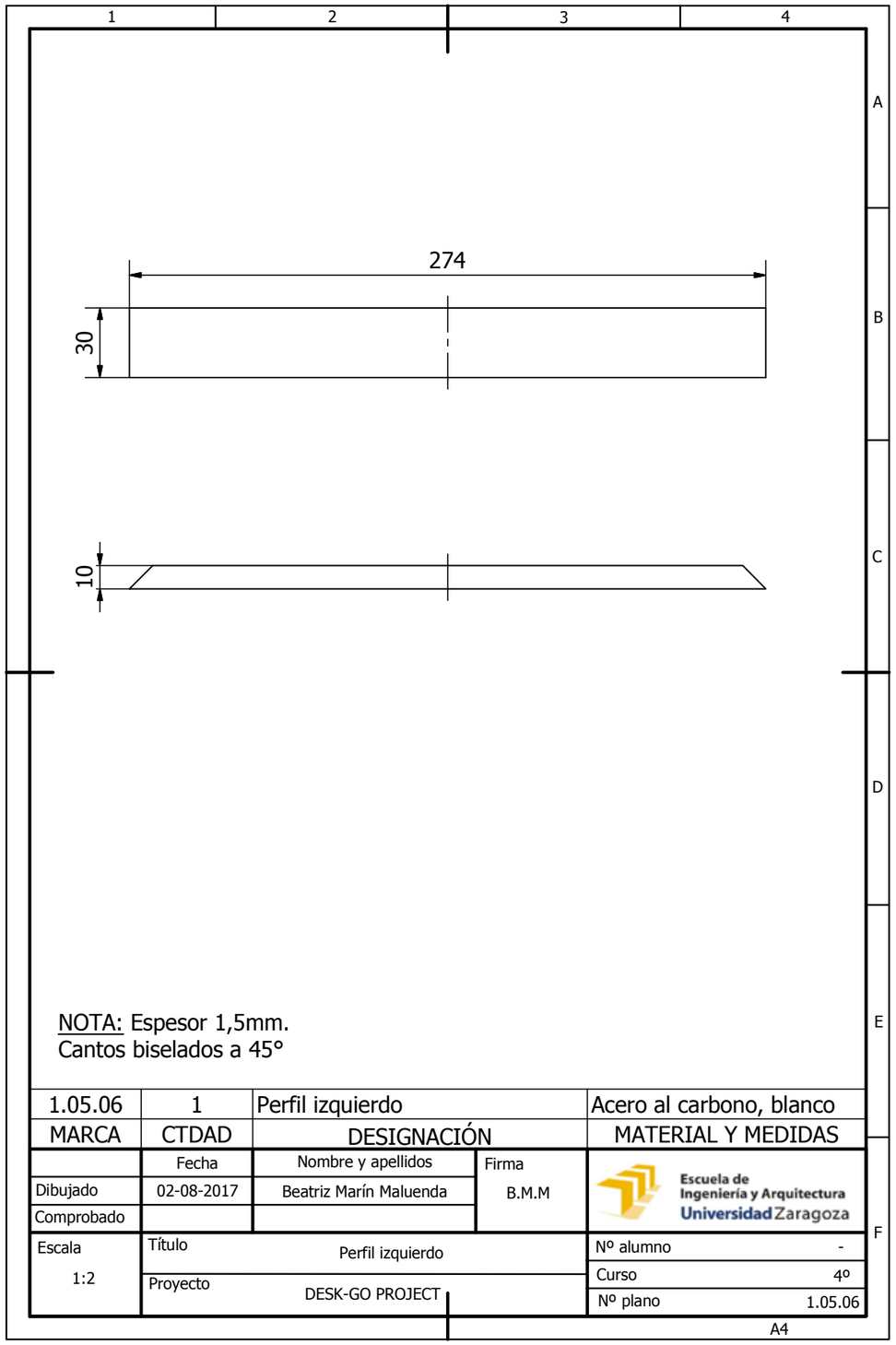
A4

PLANOS CONSTRUCTIVOS 1.05.04. Escuadra larga

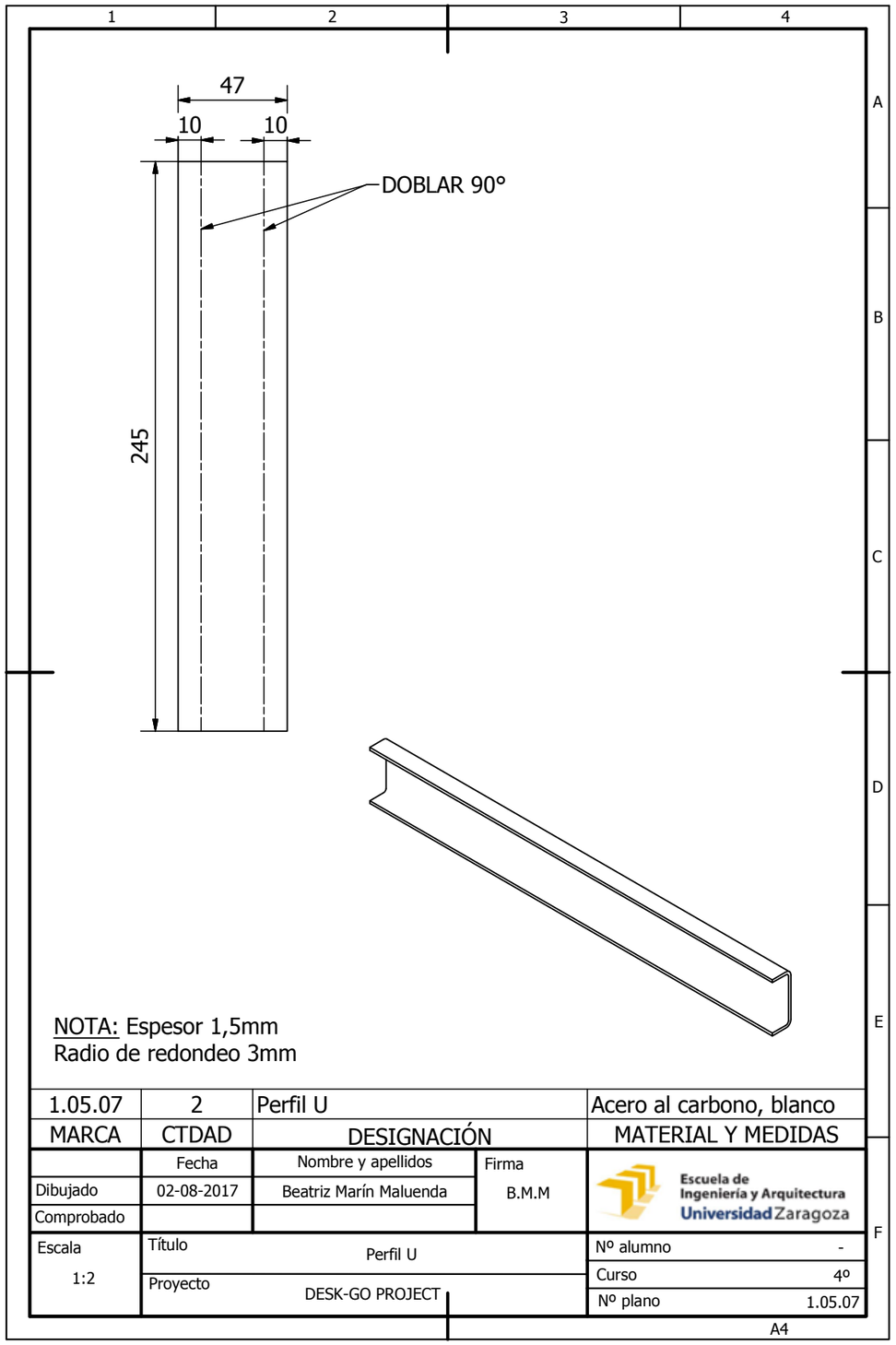


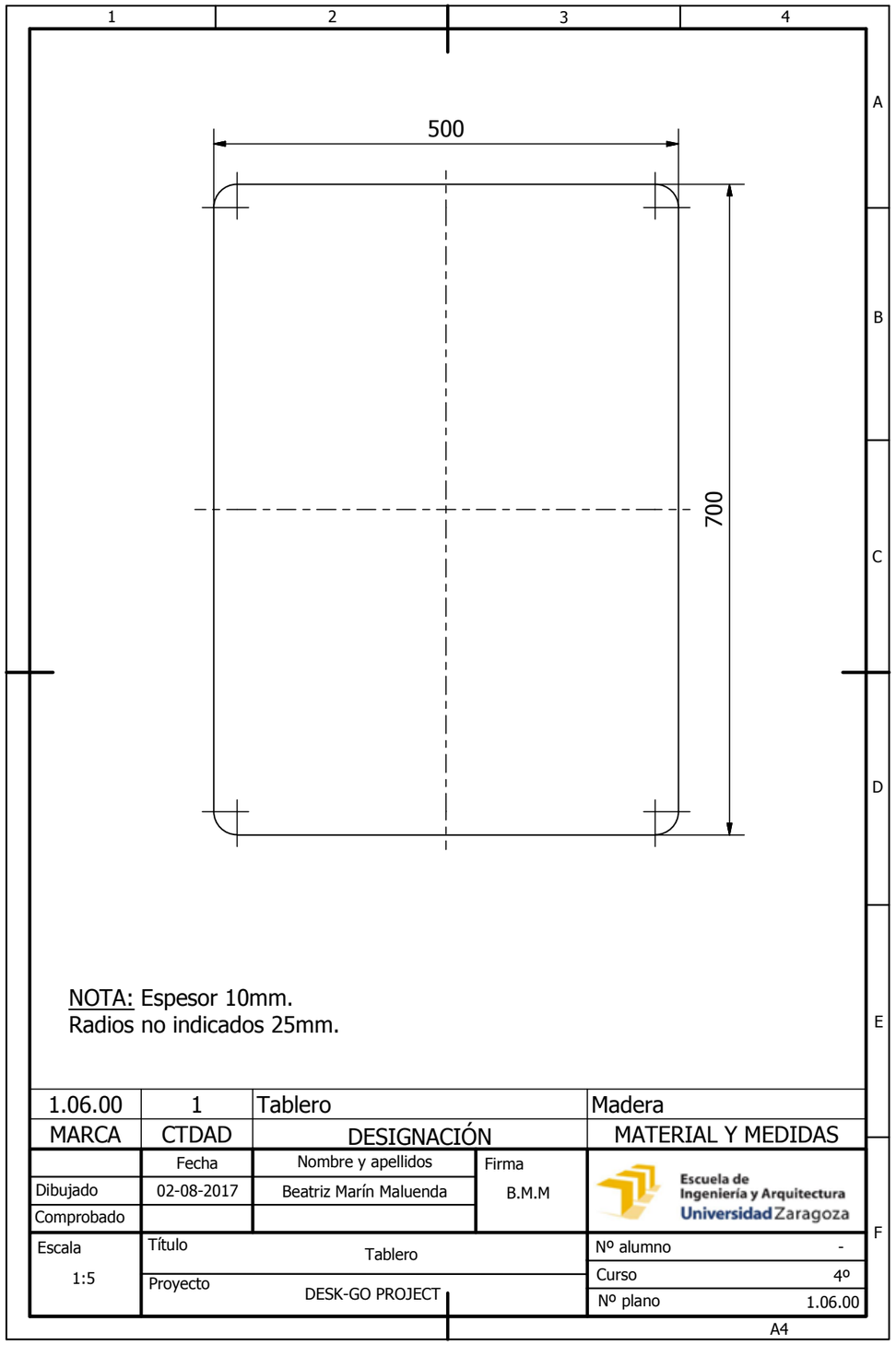

1
2
3
4
A
B
C
D
E
F
40
13
13
Ø6
40
NOTA: Espesor 1,5mm
1.05.05
4
Sujeción tablero
Acero al carbono, blanco
MARCA
CTDAD
DESIGNACIÓN
MATERIAL Y MEDIDAS
Fecha
Nombre y apellidos
Firma
Dibujado
02-08-2017
Beatriz Marín Maluenda
B.M.M
Comprobado
Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
Escala
2:1
Título
Sujeción tablero
Nº alumno
-
Curso
4º
Proyecto
DESK-GO PROJECT
Nº plano
1.05.05
A4

PLANOS CONSTRUCTIVOS 1.05.06. Perfil izquierdo



PLANOS CONSTRUCTIVOS 1.05.07. Perfil U




1
2
3
4
A
B
C
D
E
F
500
700
NOTA: Espesor 10mm.
Radios no indicados 25mm.
1.06.00
1
Tablero
Madera
MARCA
CTDAD
DESIGNACIÓN
MATERIAL Y MEDIDAS
Fecha
Nombre y apellidos
Firma
Dibujado
02-08-2017
Beatriz Marín Maluenda
B.M.M
Comprobado
Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
Escala
1:5
Título
Tablero
Nº alumno
-
Curso
4º
Proyecto
DESK-GO PROJECT
Nº plano
1.06.00
A4

03 PREFORMAS

En esta tabla se presentan los materiales adquiridos para construir el prototipo y que van a ser modificados para conseguir el elemento en cuestión en cada caso. **Industrialmente**, los perfiles, las pletinas, los tubos y las varillas se suelen comprar de **6000 mm de longitud**, por lo que suponemos que en el taller donde se ha fabricado, disponían de estas preformas. Hay piezas que en esta tabla aparecen como una misma porque son de la misma medida, pero tienen planos distintos porque alguna de ellas está ranurada, sin embargo, en los procesos de fabricación, dicha ranura se realiza en conjunto con las piezas que tiene adosadas. En algunas piezas, como en la escuadra larga, se mencionan dos planos puesto que pertenece a dos subconjuntos diferentes, pero es la misma piezas. Se ha hecho así porque si se fabricará en serie, quizá un subconjunto lo hace una sección y el otro otra, por lo que ambas necesitan disponer de ambos planos.

Nº PIEZA	Nº PLANO	ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIONES
1.3	1.02.06 + 1.02.01	Chapa frontal + Chapa posterior	Acero al carbono	Chapa 1000x800x2 mm
2.3	1.02.04	Chapa lateral		
3.6	1.02.02 + 1.02.08	Perfil U + Perfil U ranurado	Acero al carbono	Chapa 1000x800x1,5 mm
4.6	1.02.10 - 1.05.04	Escuadra larga		
5.6	1.05.02	Escuadra pequeña		
6.4	1.05.05	Sujeción tablero		
7.3	1.02.09	Pletina transversal	Acero al carbono	Pletina 40x6 mm
8.3	1.02.07 + 1.02.03	Perfil frontal + Perfil posterior	Acero al carbono	Perfil 60x10x1,5 mm. Longitud 6000 mm
9.3	1.02.05	Perfil lateral		
10.5	1.01.01	Tijeras	Acero al carbono	Perfil 20x10x1,5 mm. Longitud 6000 mm
11.3	1.05.03	Perfil derecho	Acero al carbono	Perfil 30x10x1,5 mm. Longitud 6000 mm
12.3	1.05.06	Perfil izquierdo		
13.3	1.05.01	Perfil largo		

14.3	1.01.10	Casquillo grande	Acero al carbono	Tubo Øext 14 mm, Øint 12 mm. Longitud 6000 mm
15.3	1.01.09	Casquillo pequeño		
16.3	1.01.08	Eje	Acero al carbono	Varilla Ø10 mm. Longitud 6000 mm
17.3	1.01.04	Eje roscado	Acero al carbono	Varilla roscada M10. Longitud 6000 mm
18.3	1.11.00	Varilla roscada		
19.3	1.06.00	Tablero	Madera	700x500x10 mm
20	1.03.00	Goma	Goma	Rollo de 1000 mm. 12x2 mm

03 MATERIALES COMERCIALES

A continuación podemos ver las piezas comerciales o normalizadas que van a formar parte del producto.

ELEMENTO	Nº DE PIEZA	MATERIAL	DIMENSIONES
TUERCA PISTÓN	Tuerca pistón 1	Acero	M8 DIN 934
	Tuerca pistón 2		
TUERCA FIJO	Tuerca fijo 1	Acero	M10 DIN 934
	Tuerca fijo 2		
	Tuerca fijo 3		
	Tuerca fijo 4		
TUERCA HEXAGONAL	Tuerca hexagonal 1	Acero	M10 DIN 934
	Tuerca hexagonal 2		
	Tuerca hexagonal 3		
	Tuerca hexagonal 4		
TORNILLO TABLERO	Tornillo tablero 1	Acero	M6x10 ISO 7046-1
	Tornillo tablero 2		
	Tornillo tablero 3		
	Tornillo tablero 4		
TORNILLO PISTÓN	Tornillo pistón 1	Acero	M8x25 DIN 7984
	Tornillo pistón 2		

MATERIALES COMERCIALES

TORNILLO FIJO	Tornillo fijo 1	Acero	M10x30 DIN 7984
	Tornillo fijo 2		
	Tornillo fijo 3		
	Tornillo fijo 4		
TORNILLO CENTRO	Tornillo centro 1	Acero	M5x8 DIN 7984
	Tornillo centro 2		
ARANDELA MANIVELA	Arandela manivela	Acero, blanco *Pintarla cuando se introduzcan al horno el resto de elementos a pintar.	M10,5 DIN 9021 ala ancha
ARANDELA	Arandela 1	Acero	M10,5 DIN 125
	Arandela 2		
	Arandela 3		
	Arandela 4		
	Arandela 5		
	Arandela 6		
	Arandela 7		
	Arandela 8		
	Arandela 9		
	Arandela 10		
	Arandela 11		

ARANDELA	Arandela 12	Acero	M10,5 DIN 125
	Arandela 13		
	Arandela 14		
	Arandela 15		
	Arandela 16		
	Arandela 17		
	Arandela 18		
ARANDELA CENTRO	Arandela centro 1	Acero	M7,4 DIN 125
	Arandela centro 2		
RODAMIENTOS	Rodamiento 1	Comercial	Øext 26 mm Øint 10 mm
	Rodamiento 2		
	Rodamiento 3		
	Rodamiento 4		
MANIVELA	Manivela	Comercial	Comercial
PISTÓN	Pistón	Comercial	200N. Carrera de 180mm. Longitud sin extremos de 410mm. Longitud con extremos 460mm.

PROCESOS DE FABRICACIÓN

ID	PROCESO	PREFORMA	SALIDA	PLANOS	Nº PIEZAS	EQUIPO DE FABRICACIÓN	EQUIPO DE VERIFICACIÓN
1	CHAPA FRONTAL + CHAPA POSTERIOR	NOTA: No ranurar la chapa frontal, se hará en un proceso posterior.					
1.1	Marcado	Chapa frontal + Chapa posterior 1.0	Chapa frontal + Chapa posterior 1.1	1.02.01 1.02.06	2	Rotulador, flexómetro	Flexómetro
1.2	Corte	Chapa frontal + Chapa posterior 1.1	Chapa frontal + Chapa posterior 1.2		2	Cizalla	Flexómetro
1.3	Lijado-Rebarbado	Chapa frontal + Chapa posterior 1.2	Chapa frontal + Chapa posterior 1.3		2	Lija+Rebarbador	
2	CHAPA LATERAL						
2.1	Marcado	Chapa lateral 2.0	Chapa lateral 2.1	1.02.04	2	Rotulador	Flexómetro
2.2	Corte	Chapa lateral 2.1	Chapa lateral 2.2		2	Cizalla	Flexómetro
2.3	Lijado-Rebarbado	Chapa lateral 2.2	Chapa lateral 2.3		2	Lija+Rebarbador	
3	PERFIL U + PERFIL U RANURADO	NOTA: No ranurar el perfil U ranurado, se hará en un proceso posterior.					
3.1	Marcado	Perfil U + Perfil U ranurado 3.0	Perfil U + Perfil U ranurado 3.1	1.02.02 1.02.08	4	Rotulador, escuadra, flexómetro	Flexómetro
3.2	Corte	Perfil U + Perfil U ranurado 3.1	Perfil U + Perfil U ranurado 3.2		4	Cizalla	Flexómetro
3.3	Lijado-Rebarbado	Perfil U + Perfil U ranurado 3.2	Perfil U + Perfil U ranurado 3.3		4	Lija+Rebarbador	
3.4	Marcado	Perfil U + Perfil U ranurado 3.3	Perfil U + Perfil U ranurado 3.4	1.02.02 1.02.08	4	Rotulador, escuadra, flexómetro	Flexómetro
3.5	Plegado	Perfil U + Perfil U ranurado 3.4	Perfil U + Perfil U ranurado 3.5		4	Plegadora	
3.6	Plegado	Perfil U + Perfil U ranurado 3.5	Perfil U + Perfil U ranurado 3.6		4	Plegadora	

ID	PROCESO	PREFORMA	SALIDA	PLANOS	Nº PIEZAS	EQUIPO DE FABRICACIÓN	EQUIPO DE VERIFICACIÓN
4	ESCUADRA LARGA						
4.1	Marcado	Escuadra larga 4.0	Escuadra larga 4.1	1.02.10 1.05.04	10	Rotulador, escuadra, flexómetro, compás	Flexómetro
4.2	Corte	Escuadra larga 4.1	Escuadra larga 4.2		10	Cizalla	Flexómetro
4.3	Corte	Escuadra larga 4.2	Escuadra larga 4.3		10	Sierra de mano	
4.4	Taladrado	Escuadra larga 4.3	Escuadra larga 4.4		10	Taladro de columna	Flexómetro
4.5	Lijado-Rebarbado	Escuadra larga 4.4	Escuadra larga 4.5		10	Lija+Rebarbador	
4.6	Plegado	Escuadra larga 4.5	Escuadra larga 4.6	1.02.10 1.05.04	10	Plegadora	Flexómetro
5	ESCUADRA PEQUEÑA						
5.1	Marcado	Escuadra pequeña 5.0	Escuadra pequeña 5.1	1.05.02	2	Rotulador, escuadra, flexómetro, compás	Flexómetro
5.2	Corte	Escuadra pequeña 5.1	Escuadra pequeña 5.2		2	Cizalla	Flexómetro
5.3	Corte	Escuadra pequeña 5.2	Escuadra pequeña 5.3		2	Sierra de mano	
5.4	Taladrado	Escuadra pequeña 5.3	Escuadra pequeña 5.4		2	Taladro de columna	Flexómetro
5.5	Lijado-Rebarbado	Escuadra pequeña 5.4	Escuadra pequeña 5.5		2	Lija+Rebarbador	
5.6	Plegado	Escuadra pequeña 5.5	Escuadra pequeña 5.6	1.05.02	2	Plegadora	Flexómetro

ID	PROCESO	PREFORMA	SALIDA	PLANOS	Nº PIEZAS	EQUIPO DE FABRICACIÓN	EQUIPO DE VERIFICACIÓN
6	SUJECIÓN TABLERO						
6.1	Marcado	Sujeción tablero 6.0	Sujeción tablero 6.1	1.05.05	4	Rotulador, escuadra, flexómetro	Flexómetro
6.2	Corte	Sujeción tablero 6.1	Sujeción tablero 6.2		4	Cizalla	Flexómetro
6.3	Taladrado	Sujeción tablero 6.2	Sujeción tablero 6.3		4	Taladro de columna	Flexómetro
6.4	Lijado-Rebarbado	Sujeción tablero 6.3	Sujeción tablero 6.4		4	Lija+Rebarbador	
7	PLETINA TRANSVERSAL						
7.1	Marcado	Pletina transversal 7.0	Pletina transversal 7.1	1.02.09	2	Rotulador, flexómetro	Flexómetro
7.2	Corte	Pletina transversal 7.1	Pletina transversal 7.2		2	Sierra de disco	Flexómetro
7.5	Lijado-Rebarbado	Pletina transversal 7.2	Pletina transversal 7.3		2	Lija+Rebarbador	
8	PERFIL FRONTAL + PERFIL POSTERIOR	NOTA: No ranurar el perfil frontal, se hará en un proceso posterior.					
8.1	Marcado	Perfil frontal + Perfil posterior 8.0	Perfil frontal + Perfil posterior 8.1	1.02.03 1.02.07	2	Rotulador, flexómetro	Flexómetro
8.2	Corte	Perfil frontal + Perfil posterior 8.1	Perfil frontal + Perfil posterior 8.2		2	Sierra de disco	Flexómetro
8.3	Lijado-Rebarbado	Perfil frontal + Perfil posterior 8.2	Perfil frontal + Perfil posterior 8.3		2	Lija+Rebarbador	
9	PERFIL LATERAL						
9.1	Marcado	Perfil lateral 9.0	Perfil lateral 9.1	1.02.05	2	Rotulador, flexómetro	Flexómetro
9.2	Corte	Perfil lateral 9.1	Perfil lateral 9.2		2	Sierra de disco	Flexómetro
9.3	Lijado-Rebarbado	Perfil lateral 9.2	Perfil lateral 9.3		2	Lija+Rebarbador	

ID	PROCESO	PREFORMA	SALIDA	PLANOS	Nº PIEZAS	EQUIPO DE FABRICACIÓN	EQUIPO DE VERIFICACIÓN
10	TIJERAS						
10.1	Marcado	Tijeras 10.0	Tijeras 10.1	1.01.01	4	Rotulador, flexómetro	Flexómetro
10.2	Corte	Tijeras 10.1	Tijeras 10.2		4	Sierra de disco	Flexómetro
10.3	Marcado	Tijeras 10.2	Tijeras 10.3	1.01.01	4	Rotulador, flexómetro	Flexómetro
10.4	Taladrado	Tijeras 10.3	Tijeras 10.4		4	Taladro de columna	Flexómetro
10.5	Lijado-Rebarbado	Tijeras 10.4	Tijeras 10.5		4	Lija+Rebarbador	
11	PERFIL DERECHO						
11.1	Marcado	Perfil derecho 11.0	Perfil derecho 11.1	1.05.03	1	Rotulador, flexómetro	Flexómetro
11.2	Corte	Perfil derecho 11.1	Perfil derecho 11.2		1	Sierra de disco	Flexómetro
11.3	Lijado-Rebarbado	Perfil derecho 11.2	Perfil derecho 11.3		1	Lija+Rebarbador	
12	PERFIL IZQUIERDO	NOTA: No ranurar el perfil frontal, se hará en un proceso posterior.					
12.1	Marcado	Perfil izquierdo 12.0	Perfil izquierdo 12.1	1.05.06	1	Rotulador, flexómetro	Flexómetro
12.2	Corte	Perfil izquierdo 12.1	Perfil izquierdo 12.2		1	Sierra de disco	Flexómetro
12.3	Lijado-Rebarbado	Perfil izquierdo 12.2	Perfil izquierdo 12.3		1	Lija+Rebarbador	
13	PERFIL LARGO						
13.1	Marcado	Perfil largo 13.0	Perfil largo 13.1	1.01.01	2	Rotulador, flexómetro	Flexómetro
13.2	Corte	Perfil largo 13.1	Perfil largo 13.2		2	Sierra de disco	Flexómetro
13.3	Lijado-Rebarbado	Perfil largo 13.2	Perfil largo 13.3		2	Lija+Rebarbador	

ID	PROCESO	PREFORMA	SALIDA	PLANOS	Nº PIEZAS	EQUIPO DE FABRICACIÓN	EQUIPO DE VERIFICACIÓN
14	CASQUILLO GRANDE						
14.1	Marcado	Casquillo grande 14.0	Casquillo grande 14.1	1.01.10	1	Rotulador, flexómetro	Flexómetro
14.2	Corte	Casquillo grande 14.1	Casquillo grande 14.2		1	Sierra de disco	Flexómetro
14.3	Lijado-Rebarbado	Casquillo grande 14.2	Casquillo grande 14.3		1	Lija+Rebarbador	
15	CASQUILLO PEQUEÑO						
15.1	Marcado	Casquillo pequeño 15.0	Casquillo pequeño 15.1	1.01.09	2	Rotulador, flexómetro	Flexómetro
15.2	Corte	Casquillo pequeño 15.1	Casquillo pequeño 15.2		2	Sierra de disco	Flexómetro
15.3	Lijado-Rebarbado	Casquillo pequeño 15.2	Casquillo pequeño 15.3		2	Lija+Rebarbador	
16	EJE						
16.1	Marcado	Eje 16.0	Eje 16.1	1.01.08	1	Rotulador, flexómetro	Flexómetro
16.2	Corte	Eje 16.1	Eje 16.2		1	Sierra de disco	Flexómetro
16.3	Lijado-Rebarbado	Eje 16.2	Eje 16.3		1	Lija+Rebarbador	
17	EJE ROSCADO						
17.1	Marcado	Eje roscado 17.0	Eje roscado 17.1	1.01.04 (1.01.00)	3	Rotulador, flexómetro	Flexómetro
17.2	Corte	Eje roscado 17.1	Eje roscado 17.2		3	Sierra de disco	Flexómetro
17.3	Lijado-Rebarbado	Eje roscado 17.2	Eje roscado 17.3		3	Lija+Rebarbador	

ID	PROCESO	PREFORMA	SALIDA	PLANOS	Nº PIEZAS	EQUIPO DE FABRICACIÓN	EQUIPO DE VERIFICACIÓN
18	VARILLA ROSCADA						
18.1	Marcado	Varilla roscada 18.0	Varilla roscada 18.1	1.11.00 (1.00.00)	1	Rotulador, flexómetro	Flexómetro
18.2	Corte	Varilla roscada 18.1	Varilla roscada 18.2		1	Sierra de disco	Flexómetro
18.3	Lijado-Rebarbado	Varilla roscada 18.2	Varilla roscada 18.3		1	Lija+Rebarbador	
19	TABLERO						
19.1	Marcado	Tablero 19.0	Tablero 19.1	1.06.00	1	Rotulador, flexómetro	Flexómetro
19.2	Corte	Tablero 19.1	Tablero 19.2		1	Sierra de calar	Flexómetro
19.3	Lijado-Rebarbado	Tablero 19.2	Tablero 19.3		1	Lija+Rebarbador	
20	BASTIDOR INFERIOR						
20.0	Soldar	Perfil frontal (1º) 8.3 + Perfil U (1º) 3.6	Bastidor inferior 20.0	1.02.00	1	SMAW	Flexómetro
20.1	Soldar	Perfil posterior (2º) 8.3 + Perfil U (2º) 3.6	Bastidor inferior 20.1	1.02.00	1	SMAW	Flexómetro
20.2	Soldar	Bastidor inferior 20.0 + Perfil lateral (1º) 9.3	Bastidor inferior 20.2	1.02.00	1	SMAW	
20.3	Soldar	Bastidor inferior 20.2 + Bastidor inferior 20.1	Bastidor inferior 20.3	1.02.00	1	SMAW	
20.4	Soldar	Bastidor inferior 20.3 + Perfil lateral (2º) 9.3	Bastidor inferior 20.4	1.02.00	1	SMAW	
20.5	Soldar	Bastidor inferior 20.4 + Pletina transversal (1º) 7.3	Bastidor inferior 20.5	1.02.00	1	SMAW	Flexómetro
20.6	Soldar	Bastidor inferior 20.5 + Pletina transversal (2º) 7.3	Bastidor inferior 20.6	1.02.00	1	SMAW	Flexómetro
20.7	Soldar	Bastidor inferior 20.6 + Escuadra larga (1º) 4.6	Bastidor inferior 20.7	1.02.00	1	SMAW	Flexómetro

ID	PROCESO	PREFORMA	SALIDA	PLANOS	Nº PIEZAS	EQUIPO DE FABRICACIÓN	EQUIPO DE VERIFICACIÓN
20.8	Soldar	Bastidor inferior 20.7 + Escuadra larga (2º) 4.6	Bastidor inferior 20.8	1.02.00	1	SMAW	Flexómetro
20.9	Soldar	Bastidor inferior 20.8 + Escuadra larga (3º) 4.6	Bastidor inferior 20.9	1.02.00	1	SMAW	Flexómetro
20.10	Soldar	Bastidor inferior 20.9 + Escuadra larga (4º) 4.6	Bastidor inferior 20.10	1.02.00	1	SMAW	Flexómetro
20.11	Soldar	Bastidor inferior 20.10 + Escuadra larga (5º) 4.6	Bastidor inferior 20.11	1.02.00	1	SMAW	Flexómetro
20.12	Soldar	Bastidor inferior 20.11 + Escuadra larga (6º) 4.6	Bastidor inferior 20.12	1.02.00	1	SMAW	Flexómetro
20.13	Soldar	Bastidor inferior 20.12 + Chapa frontal (1º) 1.3	Bastidor inferior 20.13	1.02.00	1	SMAW	
20.14	Soldar	Bastidor inferior 20.13 + Chapa lateral (1º) 2.3	Bastidor inferior 20.14	1.02.00	1	SMAW	
20.15	Soldar	Bastidor inferior 20.14 + Chapa posterior (2º) 1.3	Bastidor inferior 20.15	1.02.00	1	SMAW	
20.16	Soldar	Bastidor inferior 20.15 + Chapa lateral (2º) 2.3	Bastidor inferior 20.16	1.02.00	1	SMAW	
20.17	Marcar	Bastidor inferior 20.16	Bastidor inferior 20.17	1.02.00	1	Rotulador, compás, flexómetro, escuadra	Flexómetro
20.18	Cortar	Bastidor inferior 20.17	Bastidor inferior 20.18	1.02.00	1	Sierra de disco	Flexómetro
20.19	Pintar	Bastidor inferior 20.18	Bastidor inferior 20.19		1	Pintado en horno	
20.20	Pegar	Bastidor inferior 20.19 + Goma	Bastidor inferior 20.20	1.02.00 1.03.00	1	Tijeras	
21	**BASTIDOR SUPERIOR**						
21.0	Soldar	Perfil largo (1º) 13.3 + Perfil U (3º) 3.6	Bastidor superior 21.0	1.05.00	1	SMAW	
21.1	Soldar	Perfil largo (2º) 13.3 + Perfil U (4º) 3.6	Bastidor superior 21.1	1.05.00	1	SMAW	
21.2	Soldar	Perfil izquierdo 12.3 + Escuadra larga (7º) 4.6	Bastidor superior 21.2	1.05.00	1	SMAW	Flexómetro
21.3	Soldar	Bastidor superior 21.2 + Escuadra larga (8º) 4.6	Bastidor superior 21.3	1.05.00	1	SMAW	Flexómetro

ID	PROCESO	PREFORMA	SALIDA	PLANOS	Nº PIEZAS	EQUIPO DE FABRICACIÓN	EQUIPO DE VERIFICACIÓN
21.4	Soldar	Bastidor superior 21.0 + Bastidor superior 21.3	Bastidor superior 21.4	1.05.00	1	SMAW	
21.5	Soldar	Bastidor superior 21.4 + Bastidor superior 21.1	Bastidor superior 21.5	1.05.00	1	SMAW	
21.6	Soldar	Bastidor superior 21.5 + Perfil derecho 11.3	Bastidor superior 21.6	1.05.00	1	SMAW	Flexómetro
21.7	Soldar	Bastidor superior 21.6 + Escuadra larga (9º) 4.6	Bastidor superior 21.7	1.05.00	1	SMAW	
21.8	Soldar	Bastidor superior 21.7 + Escuadra larga (10º) 4.6	Bastidor superior 21.8	1.05.00	1	SMAW	
21.9	Soldar	Bastidor superior 21.8 + Escuadra pequeña (1º) 5.6	Bastidor superior 21.9	1.05.00	1	SMAW	
21.10	Soldar	Bastidor superior 21.9 + Escuadra pequeña (2º) 5.6	Bastidor superior 21.10	1.05.00	1	SMAW	
21.11	Soldar	Bastidor superior 21.10 + Sujeción tablero (1º) 6.4	Bastidor superior 21.11	1.05.00	1	SMAW	
21.12	Soldar	Bastidor superior 21.11 + Sujeción tablero (2º) 6.4	Bastidor superior 21.12	1.05.00	1	SMAW	
21.13	Soldar	Bastidor superior 21.12 + Sujeción tablero (3º) 6.4	Bastidor superior 21.13	1.05.00	1	SMAW	
21.14	Soldar	Bastidor superior 21.13 + Sujeción tablero (4º) 6.4	Bastidor superior 21.14	1.05.00	1	SMAW	
21.15	Pintar	Bastidor superior 21.14	Bastidor superior 21.15		1	Pintado en horno	
22	**ESTRUCTURA TIJERAS**						
22.0	Soldar	Tijera (1º) 10.5 + Casquillo pequeño (1º) 15.3	Estructura tijeras 22.0	1.01.00	1	SMAW	Flexómetro
22.1	Soldar	Estructura tijeras 22.0 + Casquillo pequeño (2º) 15.3	Estructura tijeras 22.1	1.01.00	1	SMAW	Flexómetro
22.2	Soldar	Estructura tijeras 22.1 + Tijera (2º) 10.5	Estructura tijeras 22.2	1.01.00	1	SMAW	Flexómetro
22.3	Soldar	Tijera (3º) 10.5 + Casquillo grande 14.3	Estructura tijeras 22.3	1.01.00	1	SMAW	Flexómetro

PROCESOS DE FABRICACIÓN

ID	PROCESO	PREFORMA	SALIDA	PLANOS	Nº PIEZAS	EQUIPO DE FABRICACIÓN	EQUIPO DE VERIFICACIÓN
22.4	Soldar	Estructura tijeras 22.3 + Tijera (4º) 10.5	Estructura tijeras 22.4	1.01.00	1	SMAW	Flexómetro
22.5	Pintar	Estructura tijeras 22.4	Estructura tijeras 22.5		1	Pintado en horno	
22.6	Unir	Estructura tijeras 22.2 + Eje 16.3	Estructura tijeras 22.6	1.01.00	1	Manual	
22.7	Unir	Estructura tijeras 22.6 + Arandelas (4, dos a cada lado)	Estructura tijeras 22.7	1.01.00	1	Manual	
22.8	Unir	Estructura tijeras 22.7 + Estructura tijeras 22.4 + Arandelas centro (1 a cada lado)	Estructura tijeras 22.8	1.01.00	1	Manual	
22.9	Taladrar	Estructura tijeras 22.8 + Tornillos centro (1 a cada lado)	Estructura tijeras 22.9	1.01.00	1	Taladro de mano	
22.10	Unir	Estructura tijeras 22.9 + Eje roscado 17.3 + Arandelas (3, a continuación de la tijera) + Rodamientos a continuación de las arandelas + Arandela (1, a continuación del rodamiento) + Tuerca hexagonal (1, al lado opuesto de la tijera).	Estructura tijeras 22.10	1.01.00	Se hace 3 veces, en 3 extremos diferentes la misma operación	Manual	
22.11	Soldar	Estructura tijeras 22.10 + Tuerca hexagonal (1º)	Estructura tijeras 22.11	1.01.00	1	SMAW	Flexómetro
22.12	Unir	Estructura tijeras 22.11 + Varilla roscada 18.3 + Arandelas (3, a continuación de la tijera) + Rodamiento (4º) a continuación de las arandelas + Arandela (1, a continuación del rodamiento)	Estructura tijeras 22.12	1.01.00	1	Manual	

ID	PROCESO	PREFORMA	SALIDA	PLANOS	Nº PIEZAS	EQUIPO DE FABRICACIÓN	EQUIPO DE VERIFICACIÓN
23	DESK-GO PROJECT						
23.0	Unir	Estructura tijeras 22.11 + Bastidor inferior 22.19 + Tornillos fijos (2)+ Tuercas fijas (2)	Desk-Go Project 23.0	1.00.00	Se hace 2 veces la operación en los extremos izquierdos del bastidor inferior	Manual y llave inglesa para apretar la tuerca	
23.1	Unir	Desk-Go Project 23.0 + Arandela manivela + Manivela	Desk-Go Project 23.1	1.00.00	1	Manual	
23.2	Unir	Desk-Go Project 23.1 + Bastidor superior 21.14 + Tornillos fijos (2) + Tuercas fijas (2)	Desk-Go Project 23.2	1.00.00	Se hace 2 veces la operación en los extremos izquierdos del bastidor superior.	Manual y llave inglesa para apretar la tuerca	
23.3	Unir	Desk-Go Project 23.2 + Pistón + Tornillos pistón (2) + Tuercas pistón (2)	Desk-Go Project 23.3	1.00.00	Se hace 2 veces, una en el bastidor inferior y otra en el superior	Manual	
23.4	Taladrar	Desk-Go Project 23.3 + Tablero 19.3 + Tornillos tablero (4, uno en cada uno de los triángulos sujeción tablero)	Desk-Go Project 23.4	1.00.00	1	Taladro de mano	

03 CASA DE LA CALIDAD

QUÉs		Número de mecanismos	Radio mínimo de redondeo	Número de tornillos	Número de procesos de fabricación diferentes	Diseño estructural (horizontalidad y forma)	Fuerza soportable	Aspecto
Que no ejerza fuerza el usuario	1	9				1	9	
Que sea seguro para el usuario	2	3	9	1		3	3	1
Que sea desmontable	3	3		9				
Que sea fácil de fabricar	4	3		3	9	3		1
Que sea resistente a un determinado rango de pesos	5	3		3		9	9	
Que no se degrade por el uso	6	1		1			3	9
Que sea estético	7	3	3	1		3		9
Orientación deseada	8	-	+	+	-	+	+	+
Ponderación absoluta	9	458,279	194,805	170,698	98,620	282,468	517,451	177,354
Ponderación relativa	10	24,1	10,3	9,0	5,2	14,9	27,2	9,3
Orden de importancia	11	**2**	**4**	**6**	**7**	**3**	**1**	**5**
Valoración técnica	12	**nº**	**mm**	**nº**	**nº**	**grad**	**N**	**1 3 9**
Nuestro producto	13	1	25	10	6	90	90	3
Competencia X (1)	14	2	10	4	6	90	150	9
Objetivo técnico	15	1	25	10	6	90	90	3

Importancia (1-5)	**Valoracion del mercado (1-5)**	Nuestro producto	Competencia X (1)	Objetivo	Ratio de mejora	Argumento de venta	Ponderacion absoluta	Ponderacion relativa	Orden de importancia
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5		5	2	5	1	2	7,500	30,4	**1**
5		4	4	4	1	1	5,000	20,3	**2**
2		5	2	3	1	1	1,440	5,8	**6**
3		4	1	3	1	1	2,700	11,0	**4**
4		4	5	4	1	1	4,000	16,2	**3**
3		4	4	4	1	1	3,000	12,2	**5**
2		4	5	2	1	1	1,000	4,1	**7**

Unidades

Tejado de la casa de la calidad

	Número de mecanismos	Radio mínimo de redondeo	Número de tornillos	Número de procesos de fabricación diferentes	Diseño estructural (horizontalidad y forma)	Fuerza soportable	Aspecto
		-9	-3	0	3	9	
Número de mecanismos							
Radio mínimo de redondeo	0						
Número de tornillos	3	0					
Número de procesos de fabricación diferentes	0	3	0				
Diseño estructural (horizontalidad y forma)	0	-3	3	3			
Fuerza soportable	9	0	9	0	9		
Aspecto	-3	9	-3	0	3	0	

1





2

FABRICACIÓN Introducción

Este es el informe de los procesos de fabricación seguidos a la hora de fabricar el escritorio móvil elevable en altura.



El prototipo fabricado está a **tamaño real,** es decir, a **escala 1:1.**

La fabricación se va a llevar a cabo en un **taller especializado en trabajos de soldadura**, por lo que para ello ha sido preciso **presentarles los planos previamente**. Los procesos de fabricación no se ha presentado puesto que ya disponen de la sabiduría y experiencia adecuada. No obstante, se presentan a continuación, como ya se han venido nombrando en las páginas anteriores. Estos procesos son los que es evidente que se han realizado para la conformación del prototipo. No se ha realizado la **planificación** de los procesos de fabricación puesto que, al hacerse en un taller, depende de los trabajos que en él se estén llevando a cabo simultáneamente.

Tiene una **forma puramente estructural**, por lo que disponían de todos los materiales. Sin embargo, antes de terminar de definir el producto en la fase de desarrollo, ha sido necesario **conocer los materiales** con los que suelen trabajar para realizarlo con perfiles, chapas, casquillos, pletinas, normalizados.

Como ya se ha visto anteriormente, la fabricación se basa en **procesos de marcado, corte, lijado o rebarbado, soldadura, taladrado, así como diversas uniones realizadas manualmente o bien a través de pequeñas herramientas.** Las uniones pueden verse en los procesos de montaje de cada uno de los subconjuntos, sobre todo en la estructura tijeras así como en el montaje final de todos ellos.

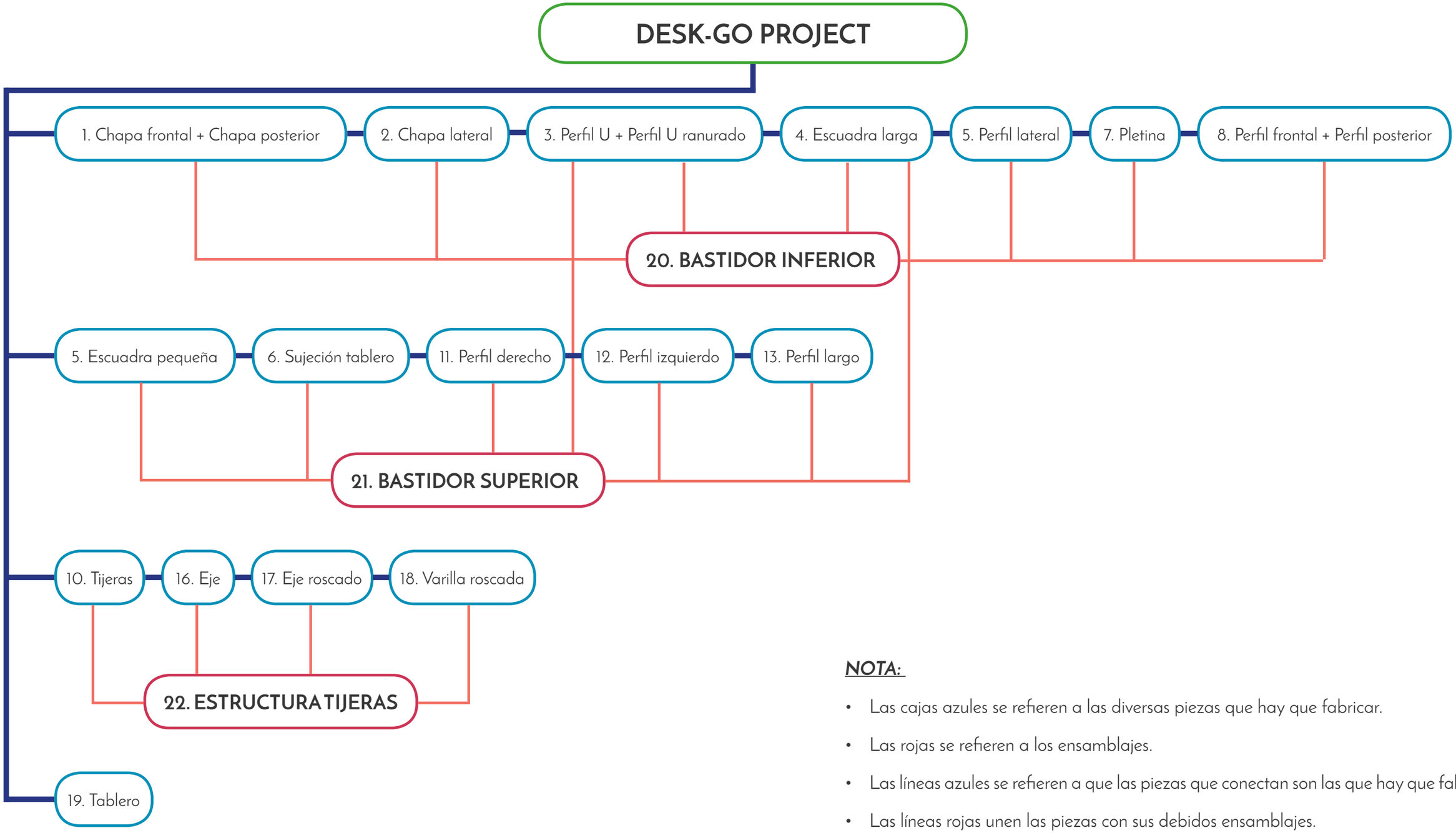


FABRICACIÓN Materiales

Esta tabla está relacionada con los materiales nombrados en las páginas anteriores, añadiendo el proceso en el cual se utiliza, refiriéndose proceso al apartado de la planificación de procesos correspondiente.

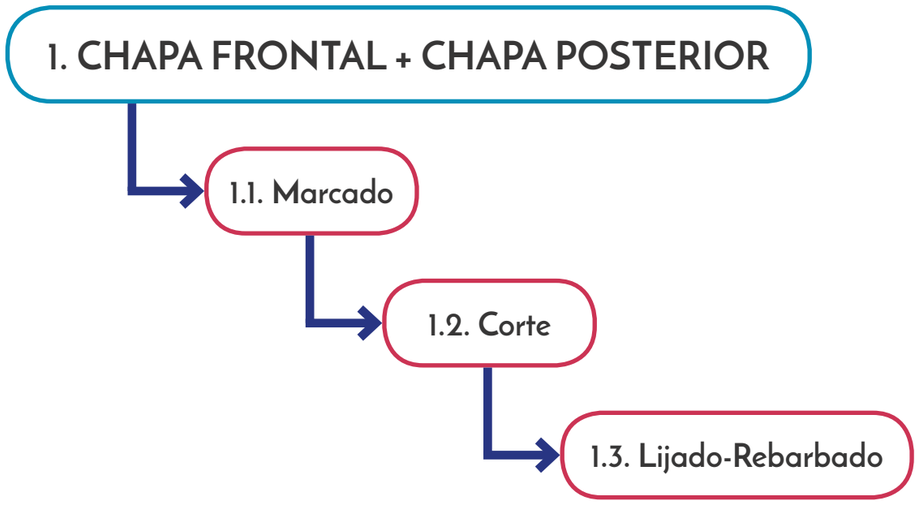
MATERIAL	PROCESO EN EL QUE SE USA	CANTIDAD	DIMENSIONES
Chapa 1	1. Chapa frontal + Chapa posterior 2. Chapa lateral	1	1000x800x2 mm
Chapa 2	3. Perfil U + Perfil U ranurado 4. Escuadra larga 5. Escuadra pequeña 6. Sujeción tablero	1	1000x800x1,5 mm
Pletina	7. Pletina transversal	1	40x6 mm. Longitud 6000 mm
Perfil 1	8. Perfil frontal + Perfil posterior 9. Perfil lateral	1	60x10x1,5 mm. Longitud 6000 mm
Perfil 2	10. Tijeras	1	20x10x1,5 mm. Longitud 6000 mm
Perfil 3	11. Perfil derecho 12. Perfil izquierdo 13. Perfil largo	1	30x10x1,5 mm. Longitud 6000 mm
Tubo	14. Casquillo grande 15. Casquillo pequeño	1	Tubo Øext 14 mm, Øint 12 mm. Longitud 6000 mm
Varilla	16. Eje	1	Ø10 mm. Longitud 6000 mm
Varilla roscada	17. Eje roscado 18. Varilla roscada	1	M10. Longitud 6000 mm
Madera	19. Tablero	1	500x700x10 mm
Goma	20. Bastidor inferior	1	12x2 mm. Longitud 6000 mm

SECUENCIA DE PROCESOS



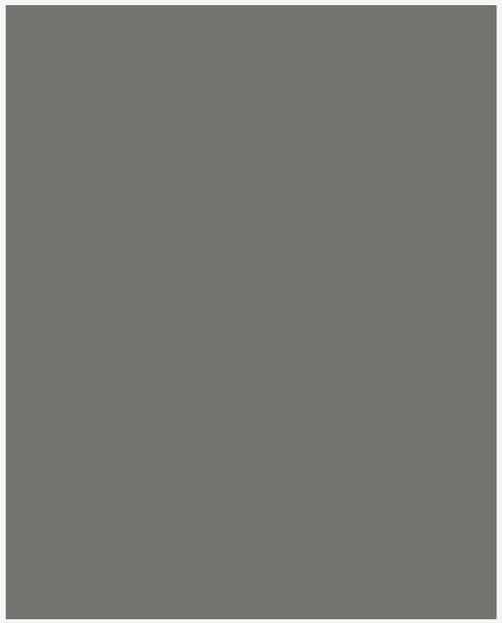
NOTA:

- Las cajas azules se refieren a las diversas piezas que hay que fabricar.
- Las rojas se refieren a los ensamblajes.
- Las líneas azules se refieren a que las piezas que conectan son las que hay que fabricar.
- Las líneas rojas unen las piezas con sus debidos ensamblajes.


1. CHAPA FRONTAL + CHAPA POSTERIOR
1.1. Marcado
1.2. Corte
1.3. Lijado-Rebarbado

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Chapa metálica de 1000x800x2.



MÁQUINA/SISTEMA

Rotulador o punta metálica de marcar, flexómetro.

MANIPULACIÓN

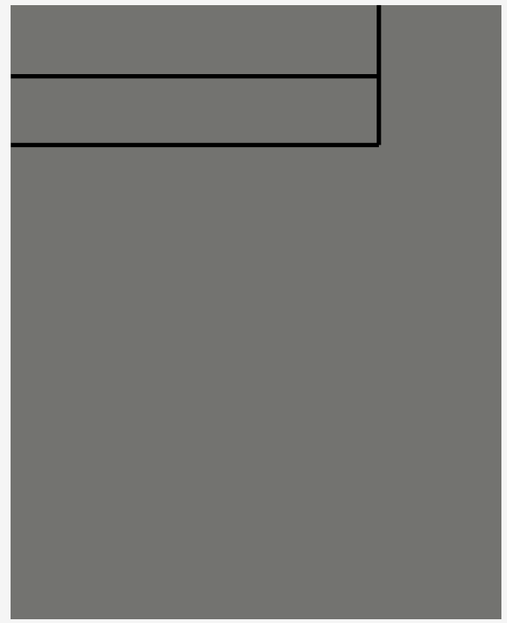
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar la chapa sobre una superficie plana.

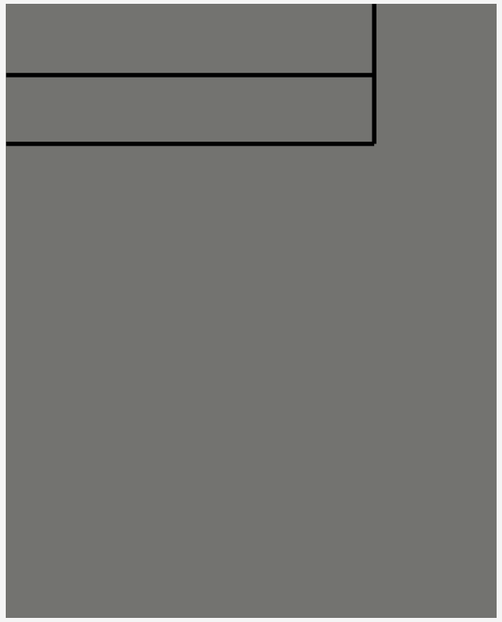
ESTADO FINAL

Chapa marcada.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Chapa marcada.



MÁQUINA/SISTEMA

Cizalla.

Tener en cuenta la tolerancia de esta herramienta, que puede ser en torno a 1 ó 2 milímetros.

MANIPULACIÓN

Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar la chapa en la cizalladora, haciendo coincidir la marca realizada con la cuchilla de corte de la herramienta.

ESTADO FINAL

Dos chapas de las mismas dimensiones con una pequeña rebaba.





La línea roja indica una pequeña rebaba, ya que la cizalladora es bastante exacta.

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Dos chapas de las mismas dimensiones con una pequeña rebaba.





MÁQUINA/SISTEMA

Lija o rebarbador

MANIPULACIÓN

Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

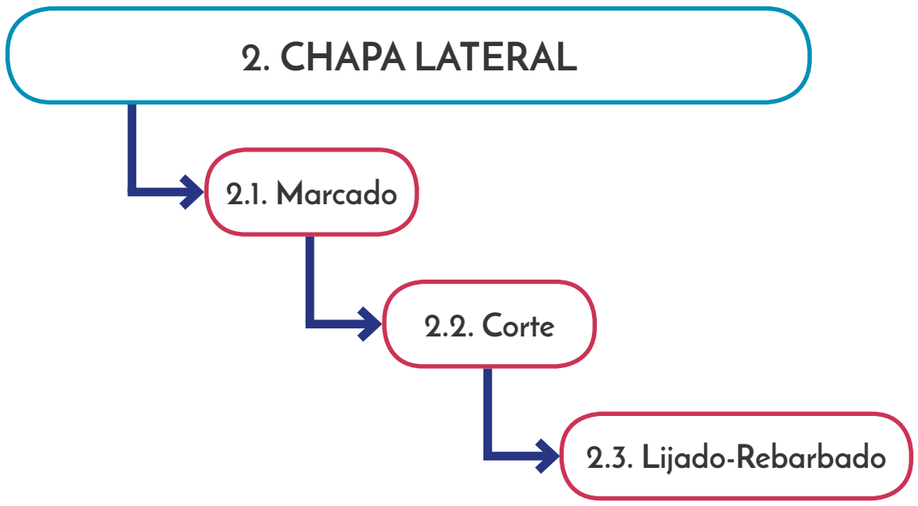
Amarrar las chapas con un sargento o con un gato, con las caras a lijar en dirección a la persona que va a realizar el proceso.

ESTADO FINAL

Dos chapas de las mismas dimensiones lijadas.






2. CHAPA LATERAL
2.1. Marcado
2.2. Corte
2.3. Lijado-Rebarbado

DESCRIPCIÓN DE PROCESOS 2. CHAPA LATERAL/ 2.1. Marcado

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Chapa metálica de 1000x800x2. Se usa lo que ha sobrado del proceso anterior.



MÁQUINA/SISTEMA

Rotulador o punta metálica de marcar, flexómetro.

MANIPULACIÓN

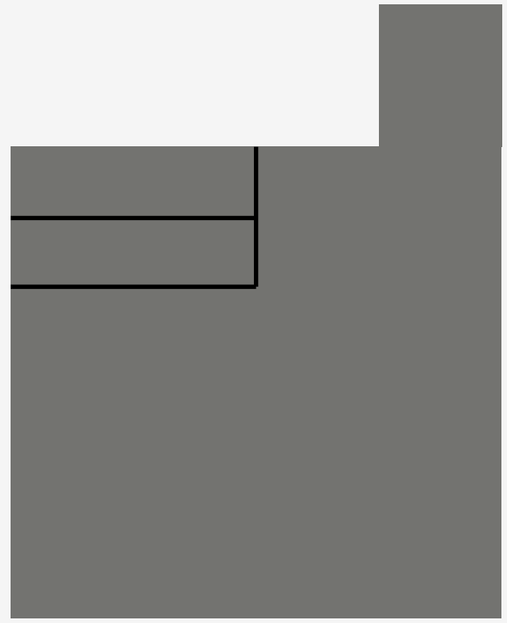
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar la chapa sobre una superficie plana.

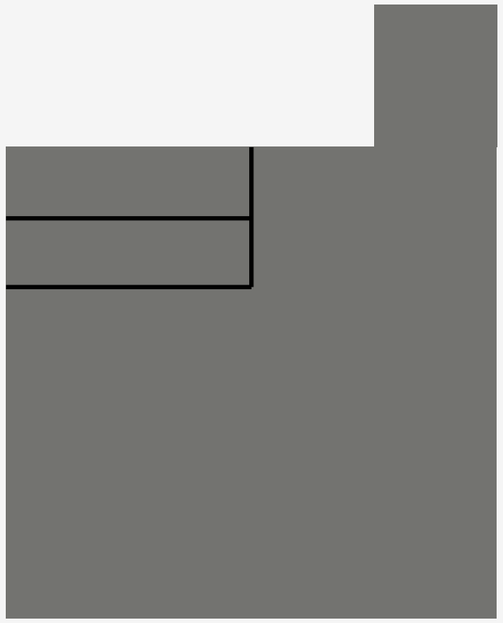
ESTADO FINAL

Chapa marcada.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Chapa marcada.



MÁQUINA/SISTEMA

Cizalla.

Tener en cuenta la tolerancia de esta herramienta, que puede ser en torno a 1 ó 2 milímetros.

MANIPULACIÓN

Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar la chapa en la cizalladora, haciendo coincidir la marca realizada con la cuchilla de corte de la herramienta.

ESTADO FINAL

Dos chapas de las mismas dimensiones con una pequeña rebaba.





La línea roja indica una pequeña rebaba, ya que la cizalladora es bastante exacta.

DESCRIPCIÓN DE PROCESOS 2. CHAPA LATERAL/ 2.3. Lijado

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Dos chapas de las mismas dimensiones con una pequeña rebaba.



MÁQUINA/SISTEMA

Lija o rebarbador

MANIPULACIÓN

Persona

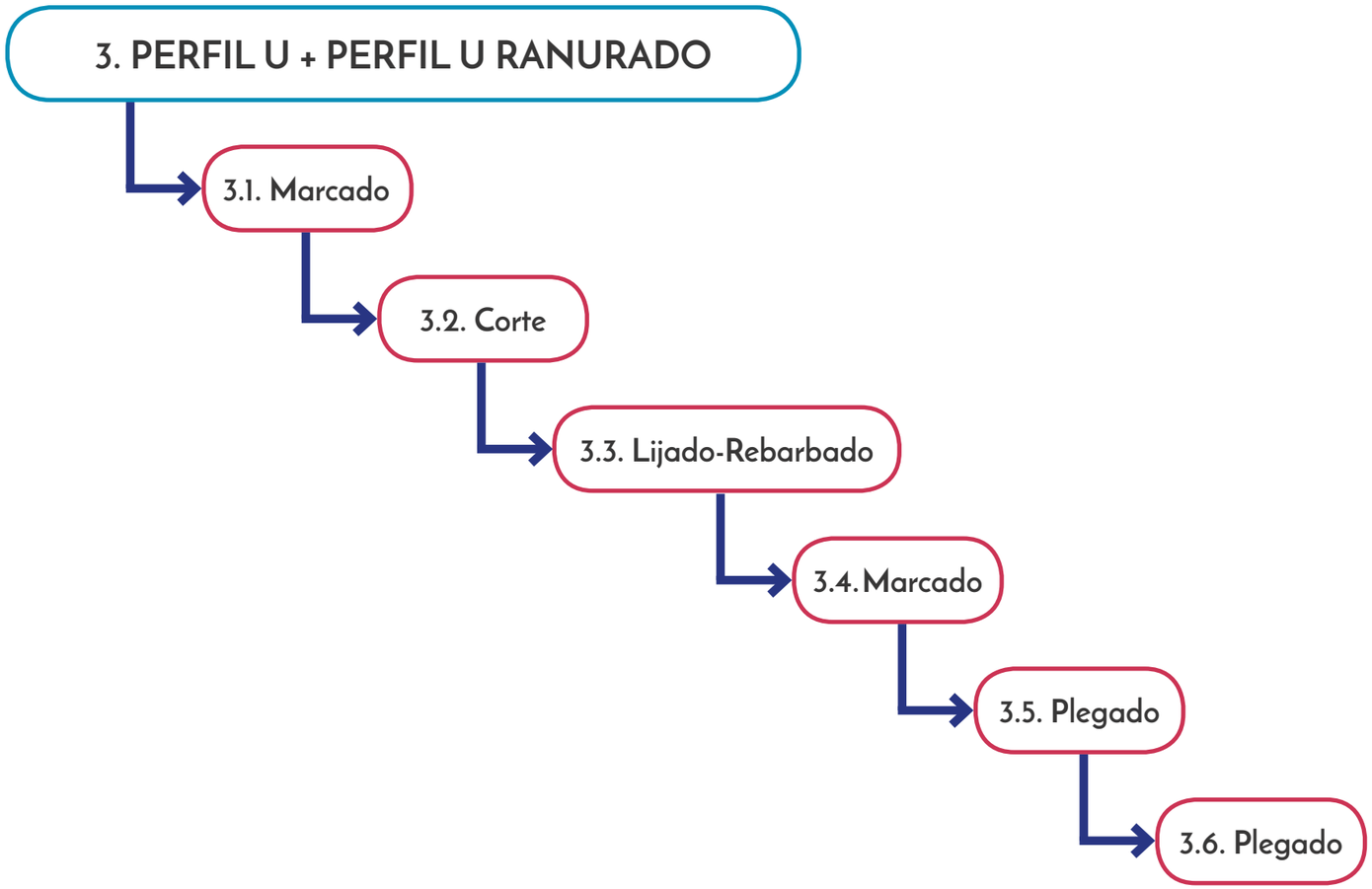
PRE-POSICIONAMIENTO

Amarrar las chapas con un sargento o con un gato, con las caras a lijar en dirección a la persona que va a realizar el proceso.

ESTADO FINAL

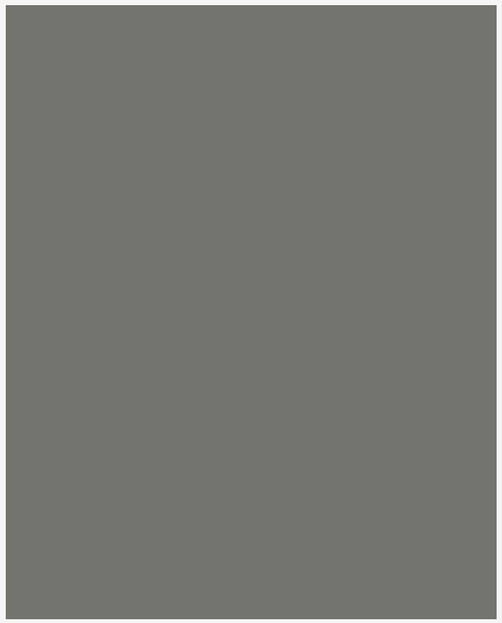
Dos chapas de las mismas dimensiones lijadas.




3. PERFIL U + PERFIL U RANURADO
3.1. Marcado
3.2. Corte
3.3. Lijado-Rebarbado
3.4. Marcado
3.5. Plegado
3.6. Plegado

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Chapa metálica de 1000x800x1,5.



MÁQUINA/SISTEMA

Rotulador o punta metálica de marcar, flexómetro.

MANIPULACIÓN

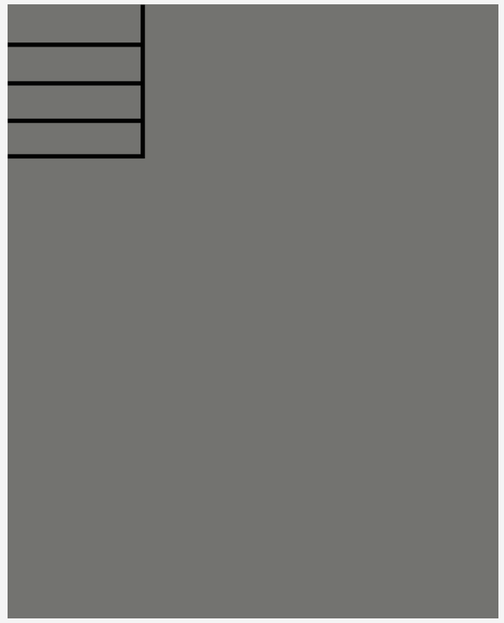
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar la chapa sobre una superficie plana.

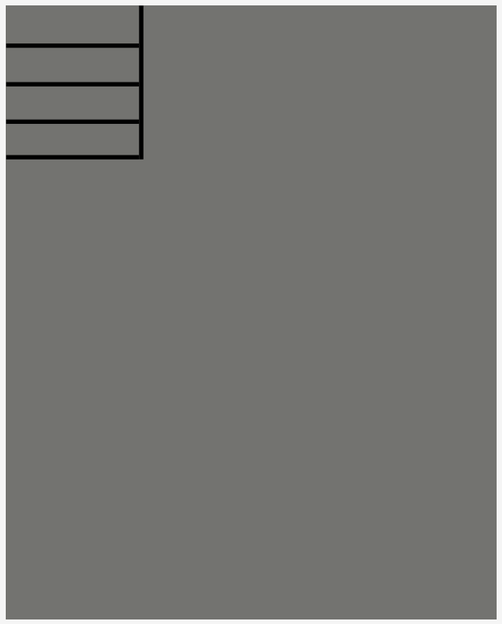
ESTADO FINAL

Chapa marcada.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Chapa marcada.



MÁQUINA/SISTEMA

Cizalla.

Tener en cuenta la tolerancia de esta herramienta, que puede ser en torno a 1 ó 2 milímetros.

MANIPULACIÓN

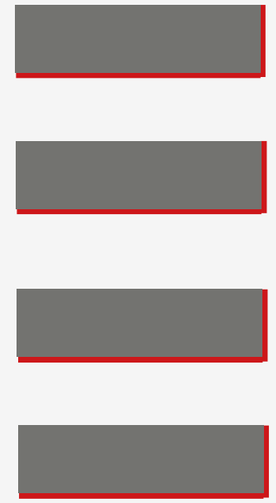
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar la chapa en la cizalladora, haciendo coincidir la marca realizada con la cuchilla de corte de la herramienta.

ESTADO FINAL

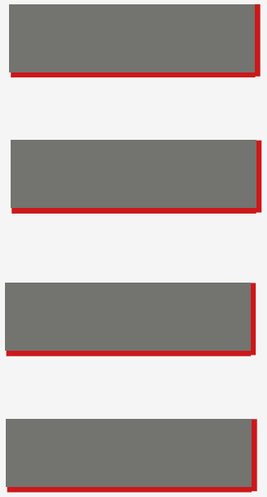
Cuatro chapas de las mismas dimensiones con una pequeña rebaba.



La línea roja indica una pequeña rebaba, ya que la cizalladora es bastante exacta.

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Cuatro chapas de las mismas dimensiones con una pequeña rebaba.



MÁQUINA/SISTEMA

Lija o rebarbador

MANIPULACIÓN

Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Amarrar las chapas con un sargento o con un gato, con las caras a lijar en dirección a la persona que va a realizar el proceso.

ESTADO FINAL

Cuatro chapas de las mismas dimensiones lijadas.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Cuatro chapas de las mismas dimensiones con una pequeña rebaba.



MÁQUINA/SISTEMA

Rotulador o punta metálica de marcar, flexómetro.

MANIPULACIÓN

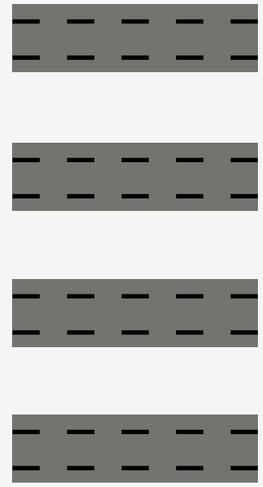
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar las chapas sobre una superficie plana y marcar los dos pliegues.

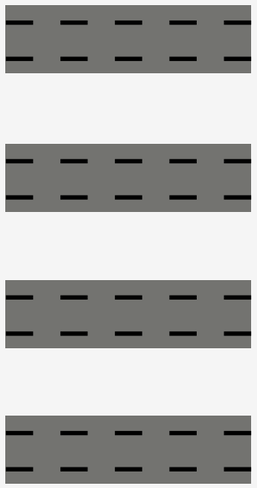
ESTADO FINAL

Cuatro chapas marcadas para realizar el primer plegado de las mismas.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Cuatro chapas marcadas para realizar el primer plegado de las mismas.



MÁQUINA/SISTEMA

Plegadora

MANIPULACIÓN

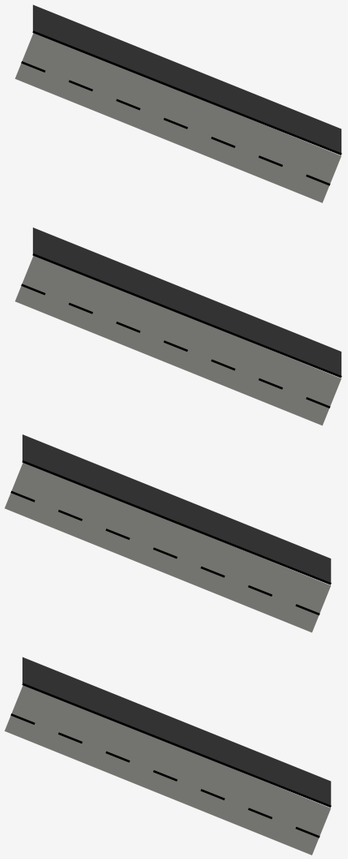
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar la chapa en la plegadora, haciendo coincidir la marca realizada con el canto que va a realizar el plegado de la chapa.

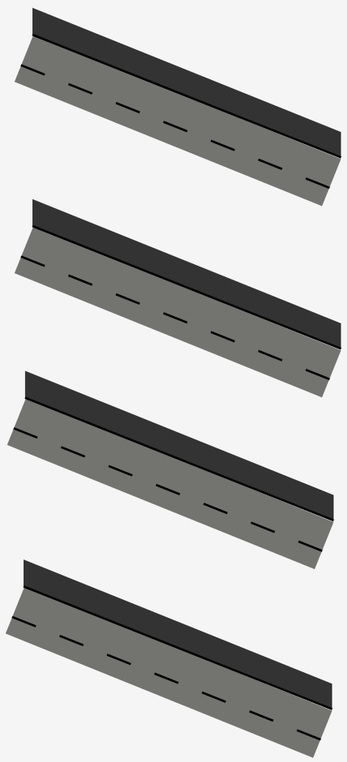
ESTADO FINAL

Cuatro chapas plegadas por uno de las marcas, la marca que está en discontinua es la que queda por plegar. El lado plegado es el gris oscuro.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Cuatro chapas plegadas por uno de las marcas, la marca que está en discontinua es la que queda por plegar. El lado plegado es el gris oscuro.



MÁQUINA/SISTEMA

Plegadora

MANIPULACIÓN

Persona

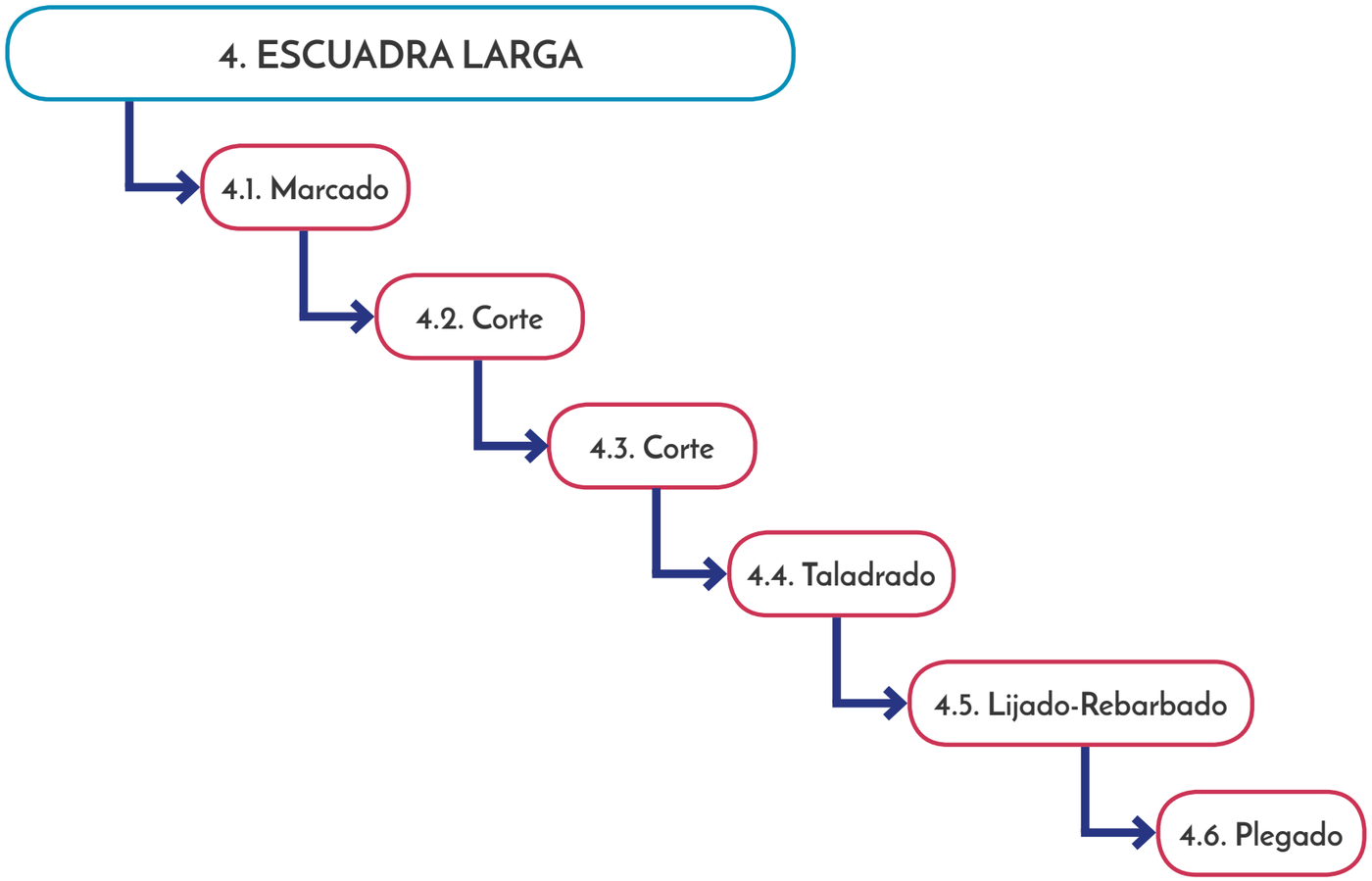
PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar la chapa en la plegadora, haciendo coincidir la marca discontinua con el canto que va a realizar el plegado de la chapa.

ESTADO FINAL

Cuatro chapas plegadas por uno de las marcas, la marca que está en discontinua es la que queda por plegar.




4. ESCUADRA LARGA
4.1. Marcado
4.2. Corte
4.3. Corte
4.4. Taladrado
4.5. Lijado-Rebarbado
4.6. Plegado

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Chapa metálica de 1000x800x1,5. Se usa la que ha sobrado de los perfiles en U.



MÁQUINA/SISTEMA

Rotulador o punta metálica de marcar, flexómetro.

MANIPULACIÓN

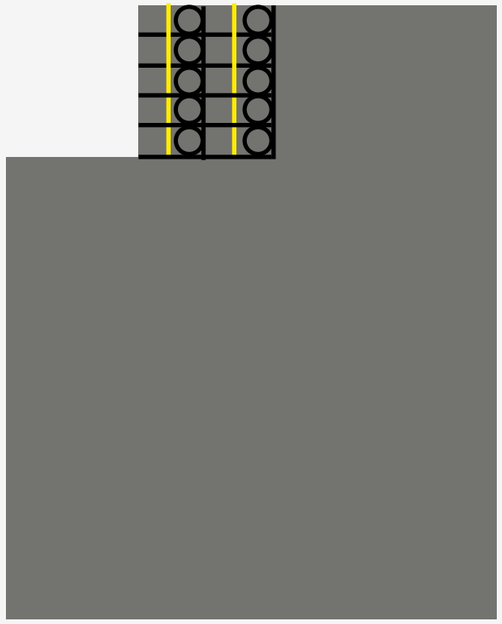
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar la chapa sobre una superficie plana.

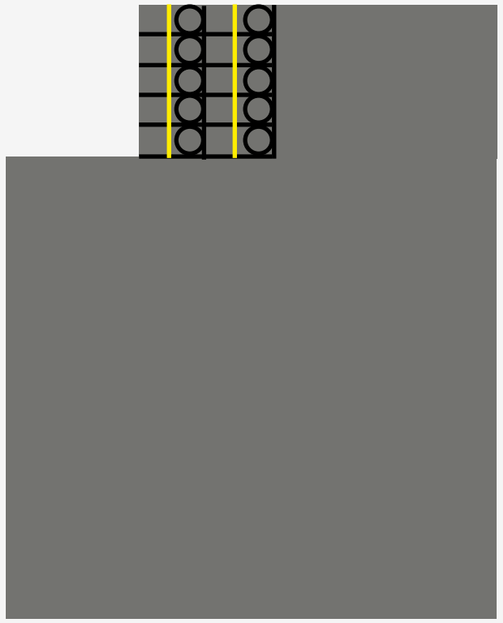
ESTADO FINAL

Chapa marcada. La línea amarilla indica la marca del pliegue, mientras que las negras las de corte.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Chapa marcada



MÁQUINA/SISTEMA

Cizalla.

Tener en cuenta la tolerancia de esta herramienta, que puede ser en torno a 1 ó 2 milímetros.

MANIPULACIÓN

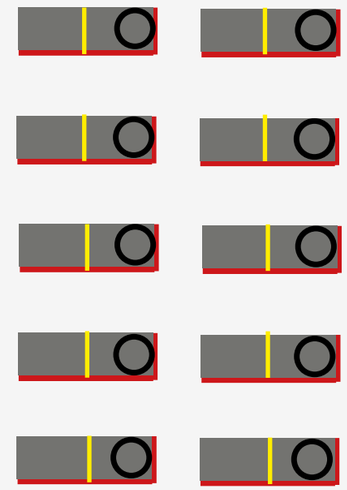
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar la chapa en la cizalladora, haciendo coincidir la marca realizada con la cuchilla de corte de la herramienta.

ESTADO FINAL

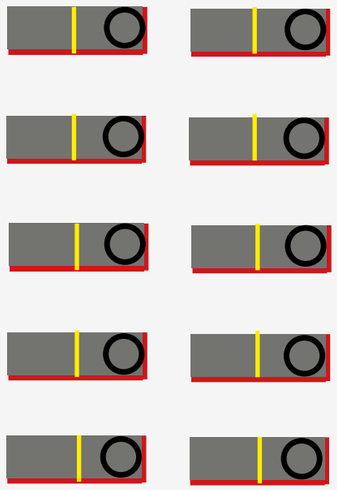
Diez chapas de las mismas dimensiones con una pequeña rebaba y con el círculo todavía marcado.



La línea roja indica una pequeña rebaba, ya que la cizalladora es bastante exacta.

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Diez chapas de las mismas dimensiones con una pequeña rebaba y con el círculo todavía marcado.



MÁQUINA/SISTEMA

Sierra de disco

Tener en cuenta la tolerancia de esta herramienta, que puede ser en torno a 1 ó 2 milímetros.

MANIPULACIÓN

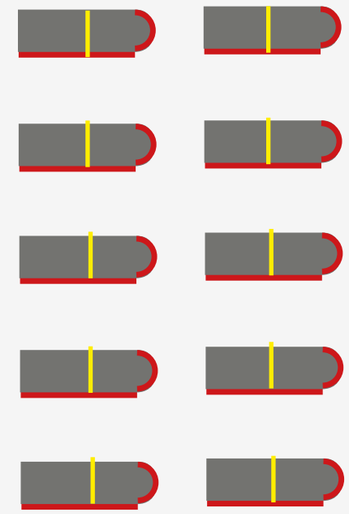
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Amarrar la chapa con un sargento a una superficie plana para realizar el corte adecuadamente.

ESTADO FINAL

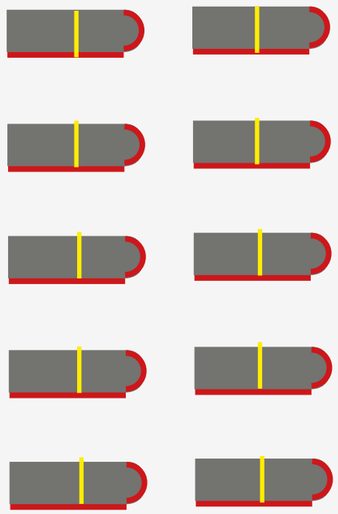
Diez chapas de las mismas dimensiones con una pequeña rebaba.



La línea roja indica una pequeña rebaba.

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Diez chapas de las mismas dimensiones con una pequeña rebaba.



MÁQUINA/SISTEMA

Taladro de columna

MANIPULACIÓN

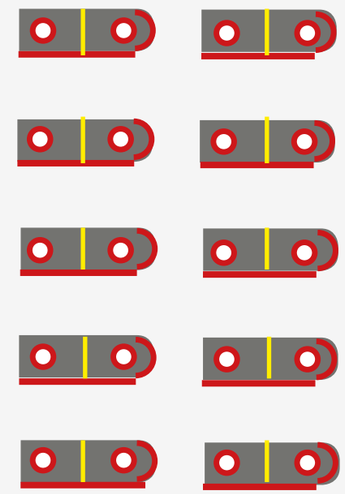
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Amarrar la chapa a la base del taladro de columna con el centro a taladrar correctamente posicionado para realizar los taladros. Se han debido de marcar en la fase 4.1. Marcado.

ESTADO FINAL

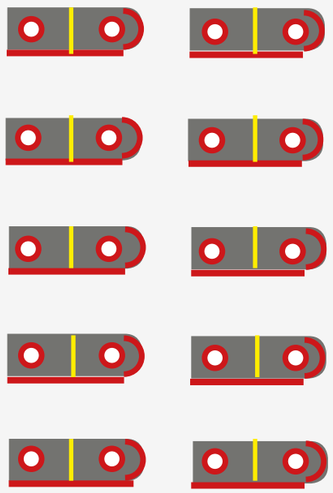
Diez chapas de las mismas dimensiones con una pequeña rebaba y con dos taladros hechos.



La línea roja indica una pequeña rebaba.

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Diez chapas de las mismas dimensiones con una pequeña rebaba y con dos taladros hechos.



MÁQUINA/SISTEMA

Lija o rebarbador

MANIPULACIÓN

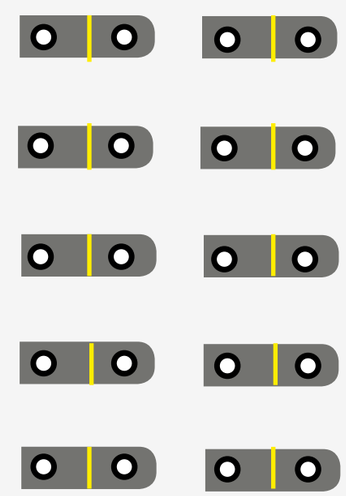
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Amarrar las chapas con un sargento o con un gato, con las caras a lijar en dirección a la persona que va a realizar el proceso.

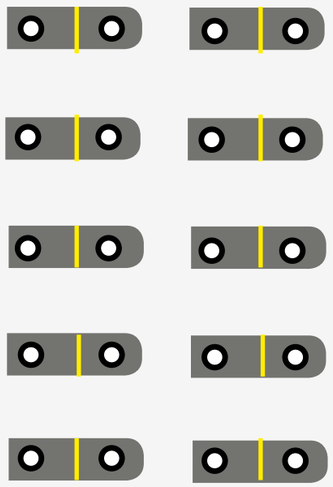
ESTADO FINAL

Diez chapas de las mismas dimensiones sin rebaba y con la marca para realizar el plegado.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Diez chapas de las mismas dimensiones sin rebaba y con la marca para realizar el plegado.



MÁQUINA/SISTEMA

Plegadora

MANIPULACIÓN

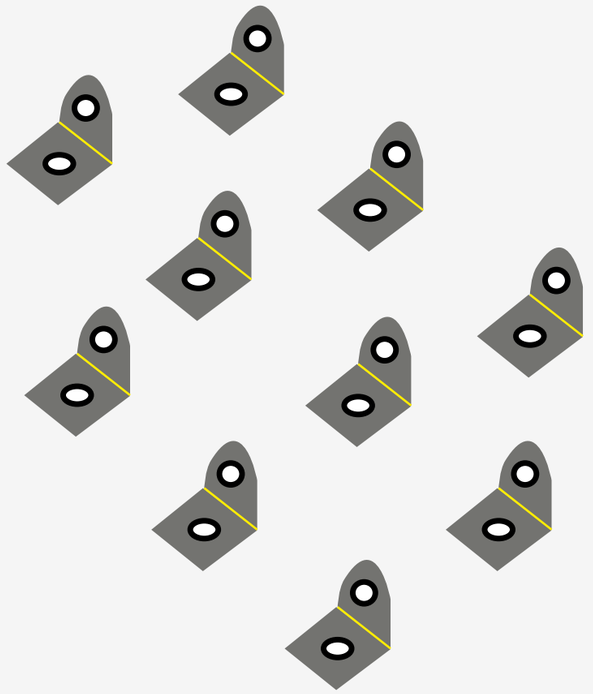
Persona

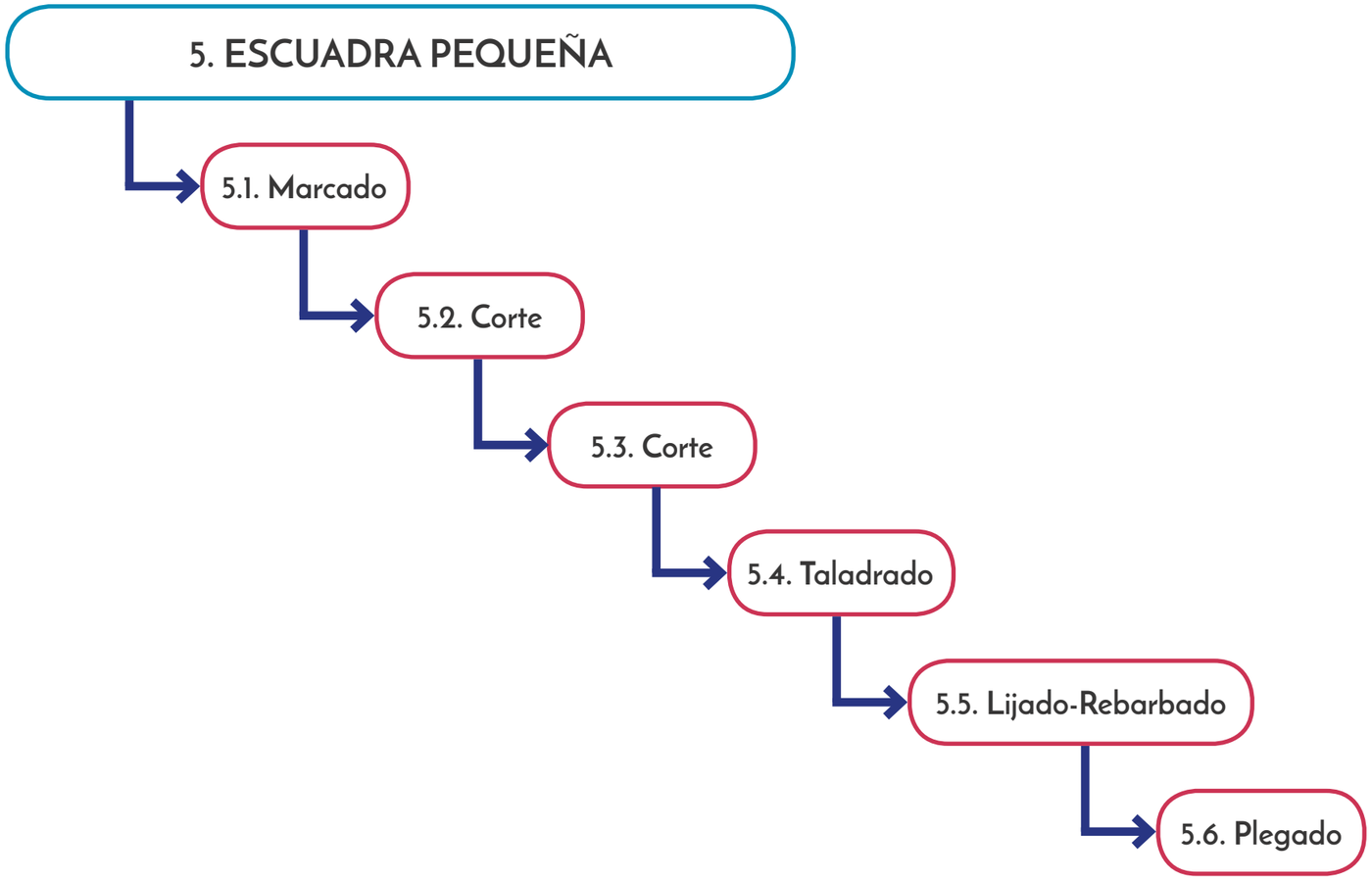
PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar la chapa en la plegadora, haciendo coincidir la marca realizada con el canto que va a realizar el plegado de la chapa.

ESTADO FINAL

Diez chapas plegadas.




5. ESCUADRA PEQUEÑA
5.1. Marcado
5.2. Corte
5.3. Corte
5.4. Taladrado
5.5. Lijado-Rebarbado
5.6. Plegado

DESCRIPCIÓN DE PROCESOS 5. ESCUADRA PEQUEÑA/ 5.1. Marcado

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Chapa metálica de 1000x800x1,5. Se usa la que ha sobrado del proceso anterior.



MÁQUINA/SISTEMA

Rotulador o punta metálica de marcar, flexómetro.

MANIPULACIÓN

Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar la chapa sobre una superficie plana.

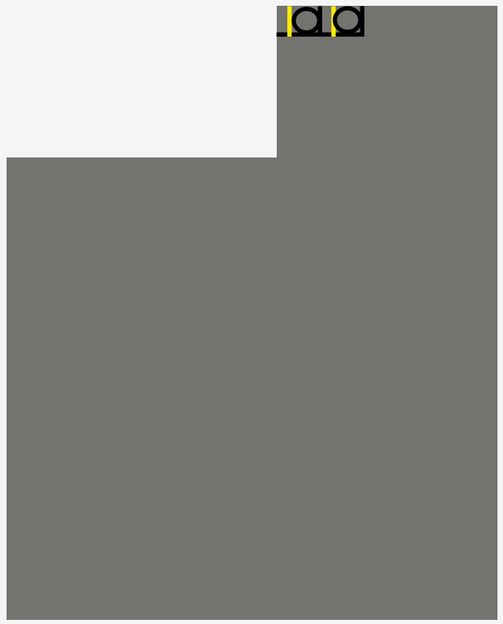
ESTADO FINAL

Chapa marcada. La línea amarilla indica la marca del pliegue, mientras que las negras las de corte.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Chapa marcada



MÁQUINA/SISTEMA

Cizalla.

Tener en cuenta la tolerancia de esta herramienta, que puede ser en torno a 1 ó 2 milímetros.

MANIPULACIÓN

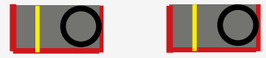
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar la chapa en la cizalladora, haciendo coincidir la marca realizada con la cuchilla de corte de la herramienta.

ESTADO FINAL

v y con el círculo todavía marcado.

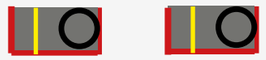


La línea roja indica una pequeña rebaba, ya que la cizalladora es bastante exacta.

DESCRIPCIÓN DE PROCESOS 5. ESCUADRA PEQUEÑA/ 5.3. Corte

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Dos chapas de las mismas dimensiones con una pequeña rebaba y con el círculo todavía marcado.



MÁQUINA/SISTEMA

Sierra de disco

Tener en cuenta la tolerancia de esta herramienta, que puede ser en torno a 1 ó 2 milímetros.

MANIPULACIÓN

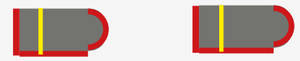
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Amarrar la chapa con un sargento a una superficie plana para realizar el corte adecuadamente.

ESTADO FINAL

Dos chapas de las mismas dimensiones con una pequeña rebaba.

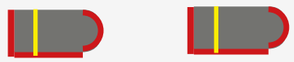


La línea roja indica una pequeña rebaba.

DESCRIPCIÓN DE PROCESOS 5. ESCUADRA PEQUEÑA/ 5.4. Taladrado

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Dos chapas de las mismas dimensiones con una pequeña rebaba.



MÁQUINA/SISTEMA

Taladro de columna

MANIPULACIÓN

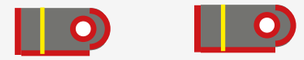
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Amarrar la chapa a la base del taladro de columna con el centro a taladrar correctamente posicionado para realizar los taladros. Se han debido de marcar en la fase 5.1. Marcado.

ESTADO FINAL

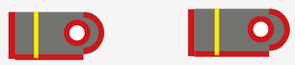
Dos chapas de las mismas dimensiones con una pequeña rebaba y con dos taladros hechos.



La línea roja indica una pequeña rebaba.

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Dos chapas de las mismas dimensiones con una pequeña rebaba y con dos taladros hechos.



MÁQUINA/SISTEMA

Lija o rebarbador

MANIPULACIÓN

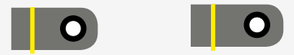
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Amarrar las chapas con un sargento o con un gato, con las caras a lijar en dirección a la persona que va a realizar el proceso.

ESTADO FINAL

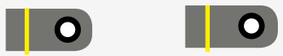
Dos chapas de las mismas dimensiones sin rebaba y con la marca para realizar el plegado.



DESCRIPCIÓN DE PROCESOS 5. ESCUADRA PEQUEÑA/ 5.6. Plegado

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Dos chapas de las mismas dimensiones sin rebaba y con la marca para realizar el plegado.



MÁQUINA/SISTEMA

Plegadora

MANIPULACIÓN

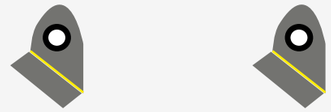
Persona

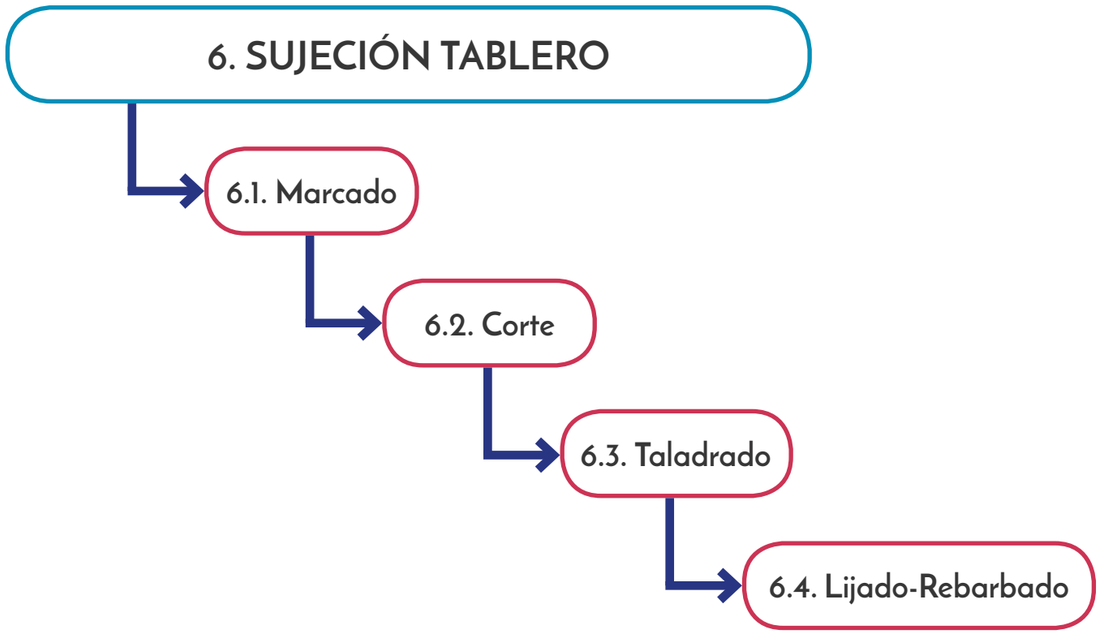
PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar la chapa en la plegadora, haciendo coincidir la marca realizada con el canto que va a realizar el plegado de la chapa.

ESTADO FINAL

Dos chapas plegadas.




6. SUJECIÓN TABLERO
6.1. Marcado
6.2. Corte
6.3. Taladrado
6.4. Lijado-Rebarbado

DESCRIPCIÓN DE PROCESOS 6. SUJECIÓN TABLERO/ 6.1. Marcado

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Chapa metálica de 1000x800x1,5. Se usa la que ha sobrado del proceso anterior.



MÁQUINA/SISTEMA

Rotulador o punta metálica de marcar, flexómetro.

MANIPULACIÓN

Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar la chapa sobre una superficie plana.

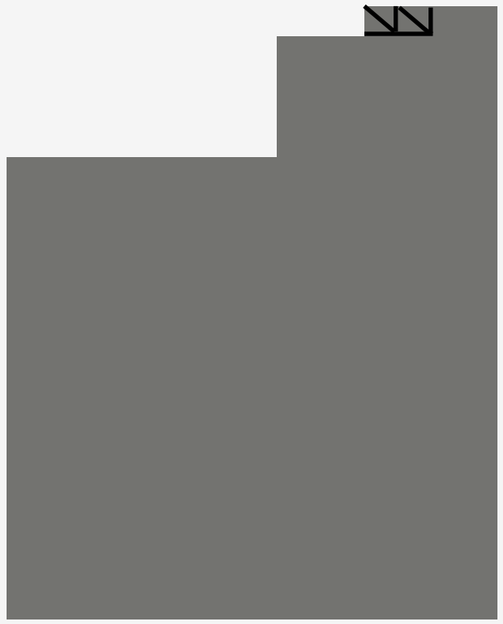
ESTADO FINAL

Chapa marcada.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Chapa marcada.



MÁQUINA/SISTEMA

Cizalla.

Tener en cuenta la tolerancia de esta herramienta, que puede ser en torno a 1 ó 2 milímetros.

MANIPULACIÓN

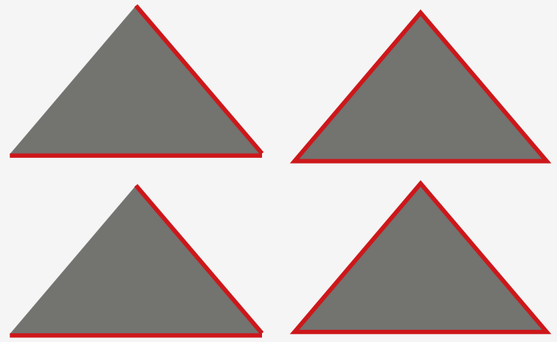
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar la chapa en la cizalladora, haciendo coincidir la marca realizada con la cuchilla de corte de la herramienta.

ESTADO FINAL

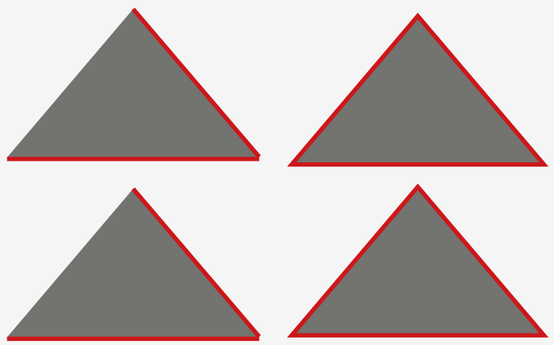
Cuatro triángulos de chapa de las mismas dimensiones con una pequeña rebaba.



La línea roja indica una pequeña rebaba.

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Cuatro triángulos de chapa de las mismas dimensiones con una pequeña rebaba.



MÁQUINA/SISTEMA

Cizalla.

Tener en cuenta la tolerancia de esta herramienta, que puede ser en torno a 1 ó 2 milímetros.

MANIPULACIÓN

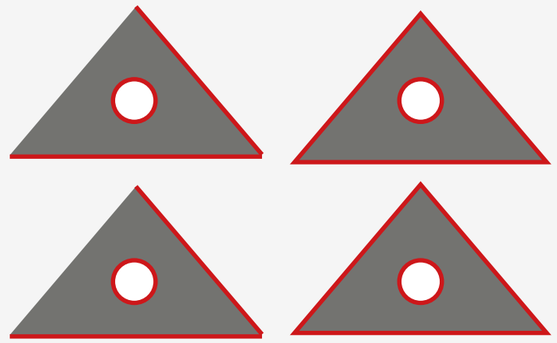
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Amarrar la chapa a la base del taladro de columna con el centro a taladrar correctamente posicionado para realizar los taladros. Se han debido de marcar en la fase 6.1. Marcado.

ESTADO FINAL

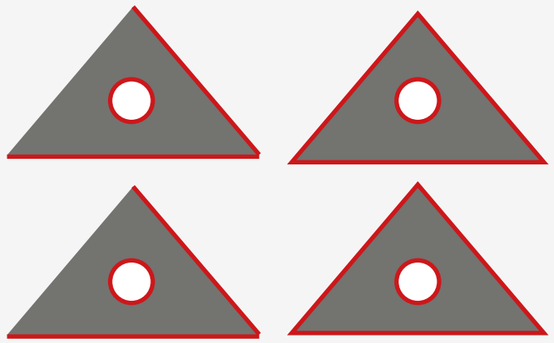
Cuatro triángulos de chapa de las mismas dimensiones con una pequeña rebaba y con los taladros hechos.



La línea roja indica una pequeña rebaba.

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Cuatro triángulos de chapa de las mismas dimensiones con una pequeña rebaba y con los taladros hechos.



MÁQUINA/SISTEMA

Lija o rebarbador.

MANIPULACIÓN

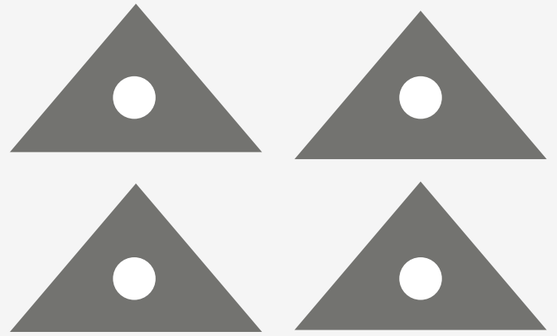
Persona

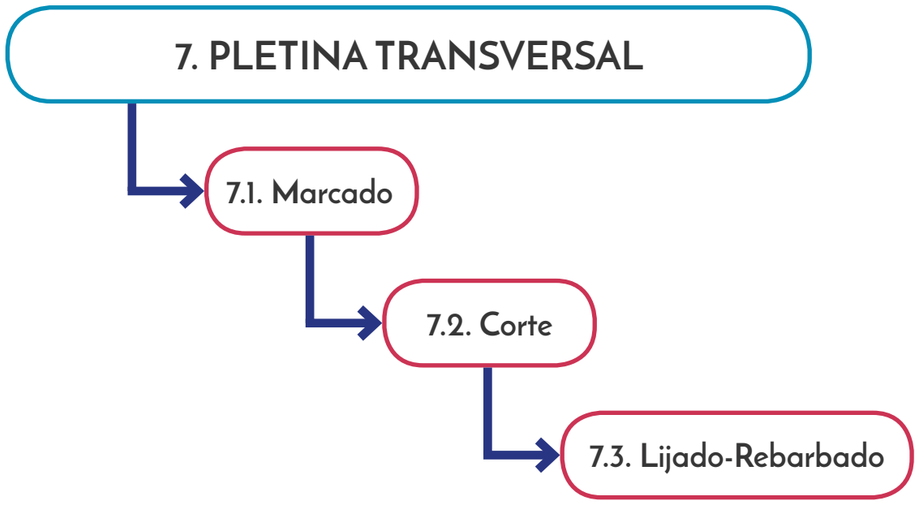
PRE-POSICIONAMIENTO

Amarrar las chapas con un sargento o con un gato, con las caras a lijar en dirección a la persona que va a realizar el proceso.

ESTADO FINAL

Cuatro triángulos de chapa.




7. PLETINA TRANSVERSAL
7.1. Marcado
7.2. Corte
7.3. Lijado-Rebarbado

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Pletina de 40x6 mm y 6000 mm de longitud.



MÁQUINA/SISTEMA

Rotulador o punta metálica de marcar, flexómetro.

MANIPULACIÓN

Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar la pletina sobre una superficie plana.

ESTADO FINAL

Pletina marcada.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Pletina marcada.



MÁQUINA/SISTEMA

Sierra de disco.

Tener en cuenta la tolerancia de esta herramienta, que puede ser en torno a 1 ó 2 milímetros.

MANIPULACIÓN

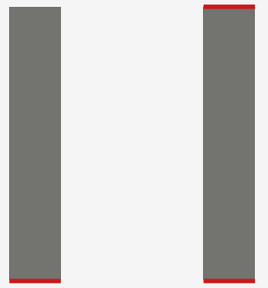
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Amarrar la pletina con un sargento a una superficie plana.

ESTADO FINAL

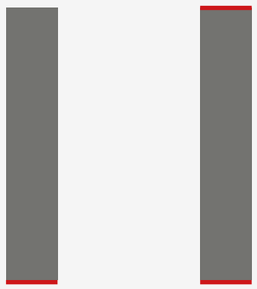
Dos tramos de pletina cortados con una pequeña rebaba.



La línea roja indica una pequeña rebaba.

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Dos tramos de pletina cortados con una pequeña rebaba.



MÁQUINA/SISTEMA

Lija o rebarbador.

MANIPULACIÓN

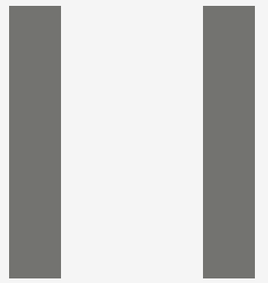
Persona

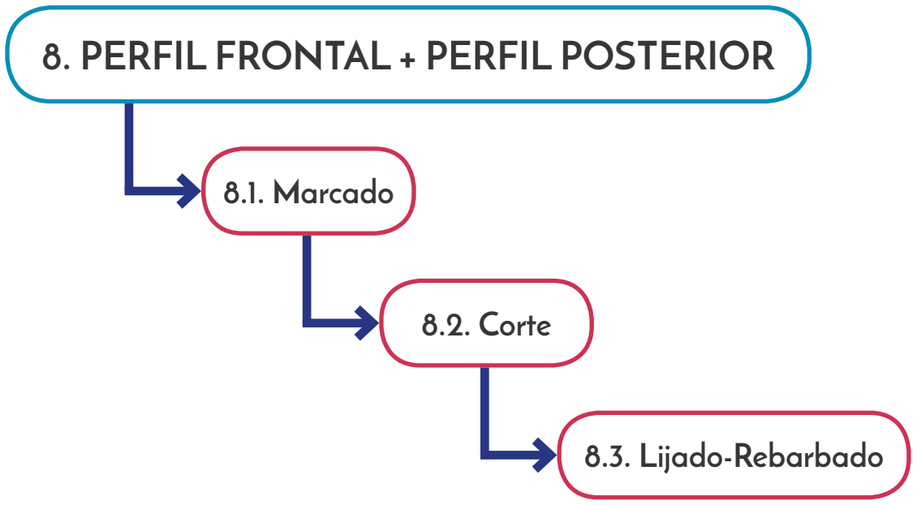
PRE-POSICIONAMIENTO

Amarrar las pletinas con un sargento o con un gato, con las caras a lijar en dirección a la persona que va a realizar el proceso.

ESTADO FINAL

Dos tramos de pletina.




8. PERFIL FRONTAL + PERFIL POSTERIOR
8.1. Marcado
8.2. Corte
8.3. Lijado-Rebarbado

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Perfil de 60x10x1,5 mm y 6000 mm de longitud.



MÁQUINA/SISTEMA

Rotulador o punta metálica de marcar, flexómetro.

MANIPULACIÓN

Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el perfil sobre una superficie plana.

ESTADO FINAL

Perfil marcado.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Perfil marcado.



MÁQUINA/SISTEMA

Sierra de disco.

Tener en cuenta la tolerancia de esta herramienta, que puede ser en torno a 1 ó 2 milímetros.

MANIPULACIÓN

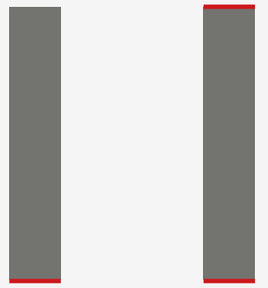
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Amarrar el perfil con un sargento a una superficie plana. Colocarla de tal modo que los cantos generen un ángulo de 45º con el disco de corte.

ESTADO FINAL

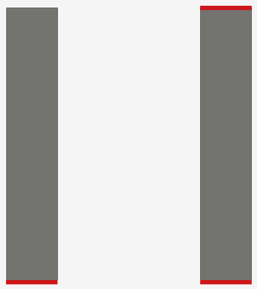
Dos tramos de perfil cortados con una pequeña rebaba.



La línea roja indica una pequeña rebaba.

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Dos tramos de perfil cortados con una pequeña rebaba.



MÁQUINA/SISTEMA

Lija o rebarbador.

MANIPULACIÓN

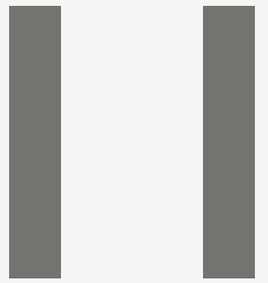
Persona

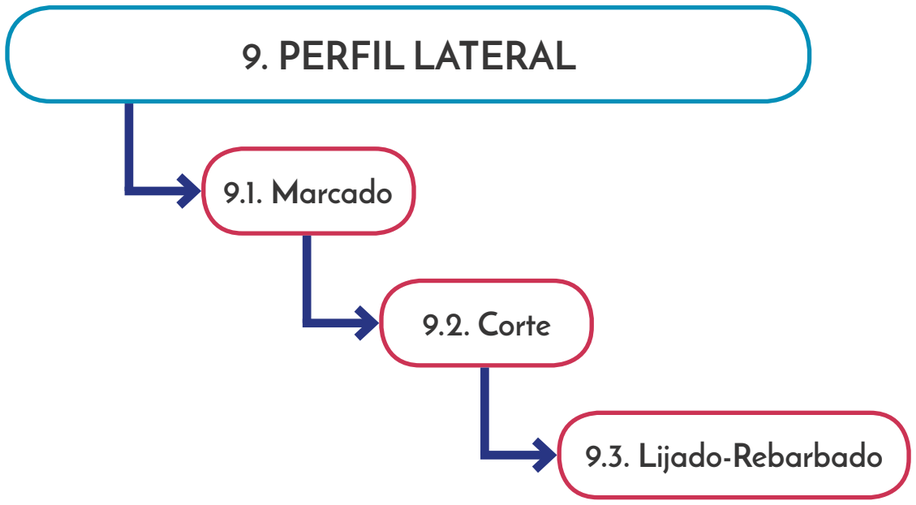
PRE-POSICIONAMIENTO

Amarrar los perfiles con un sargento o con un gato, con las caras a lijar en dirección a la persona que va a realizar el proceso.

ESTADO FINAL

Dos tramos de perfil.




9. PERFIL LATERAL
9.1. Marcado
9.2. Corte
9.3. Lijado-Rebarbado

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Perfil de 60x10x1,5 mm y 6000 mm de longitud. Se usa lo que ha sobrado del proceso anterior.



MÁQUINA/SISTEMA

Rotulador o punta metálica de marcar, flexómetro.

MANIPULACIÓN

Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el perfil sobre una superficie plana.

ESTADO FINAL

Perfil marcado.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Perfil marcado.



MÁQUINA/SISTEMA

Sierra de disco.

Tener en cuenta la tolerancia de esta herramienta, que puede ser en torno a 1 ó 2 milímetros.

MANIPULACIÓN

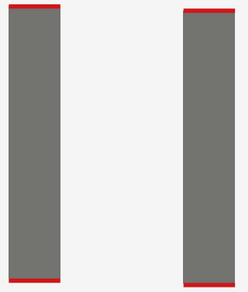
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Amarrar el perfil con un sargento a una superficie plana. Colocarla de tal modo que los cantos generen un ángulo de 45º con el disco de corte.

ESTADO FINAL

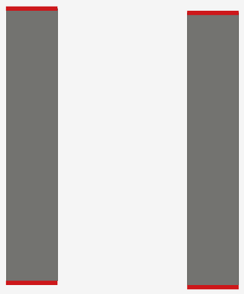
Dos tramos de perfil cortados con una pequeña rebaba.



La línea roja indica una pequeña rebaba.

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Dos tramos de perfil cortados con una pequeña rebaba.



MÁQUINA/SISTEMA

Lija o rebarbador.

MANIPULACIÓN

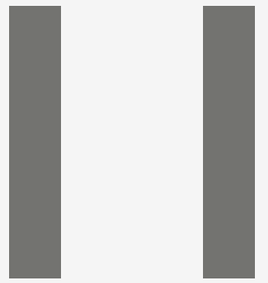
Persona

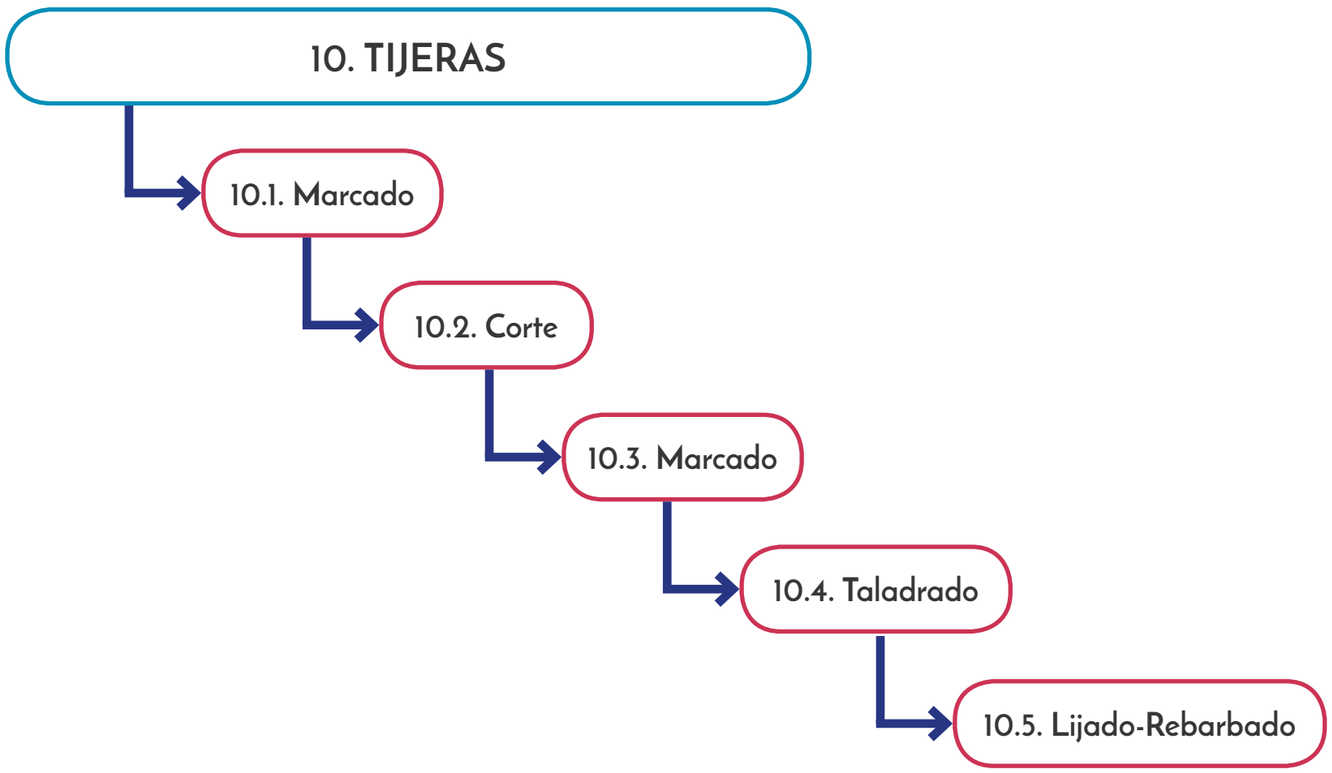
PRE-POSICIONAMIENTO

Amarrar los perfiles con un sargento o con un gato, con las caras a lijar en dirección a la persona que va a realizar el proceso.

ESTADO FINAL

Dos tramos de perfil.




10. TIJERAS
10.1. Marcado
10.2. Corte
10.3. Marcado
10.4. Taladrado
10.5. Lijado-Rebarbado

DESCRIPCIÓN DE PROCESOS 10. TIJERAS / 10.1. Marcado

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Perfil de 20x10x1,5 mm y 6000 mm de longitud.



MÁQUINA/SISTEMA

Rotulador o punta metálica de marcar, flexómetro.

MANIPULACIÓN

Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el perfil sobre una superficie plana.

ESTADO FINAL

Perfil marcado.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Perfil marcado.



MÁQUINA/SISTEMA

Sierra de disco.

Tener en cuenta la tolerancia de esta herramienta, que puede ser en torno a 1 ó 2 milímetros.

MANIPULACIÓN

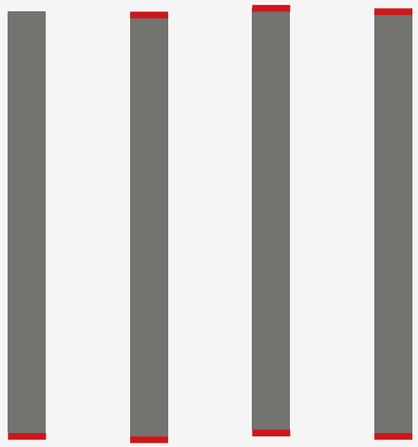
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Amarrar el perfil con un sargento a una superficie plana. Recordar que las tijeras no tienen los cantos en ángulo de 45º, sino rectos.

ESTADO FINAL

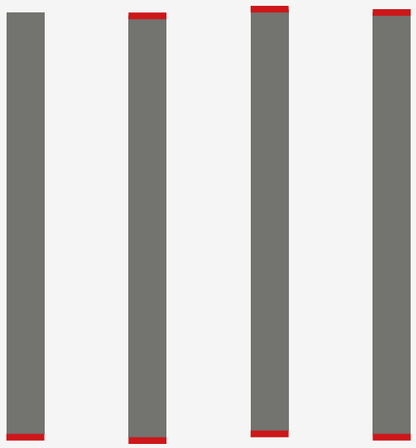
Cuatro tramos de perfil cortados con una pequeña rebaba.



La línea roja indica una pequeña rebaba.

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Cuatro tramos de perfil cortados con una pequeña rebaba.



MÁQUINA/SISTEMA

Rotulador o punta metálica de marcar, flexómetro.

MANIPULACIÓN

Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

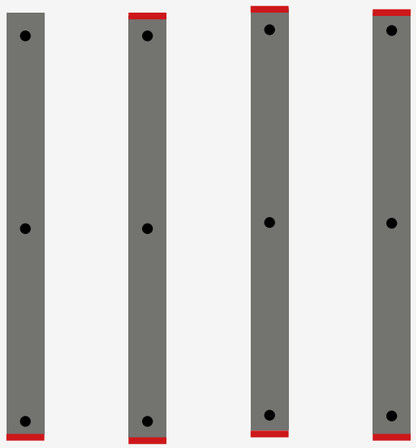
Colocar el perfil sobre una superficie plana.

ESTADO FINAL

Cuatro tramas de perfil marcados con 3 centros para realizar el taladrado en el siguiente proceso.

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Cuatro tramas de perfil marcados con 3 centros.



MÁQUINA/SISTEMA

Taladro de columna.

MANIPULACIÓN

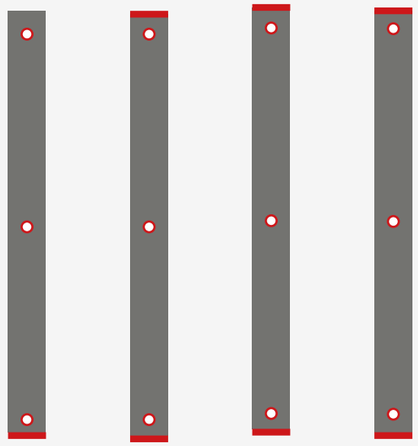
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Amarrar el perfil a la base del taladro de columna con el centro a taladrar correctamente posicionado para realizar los taladros.

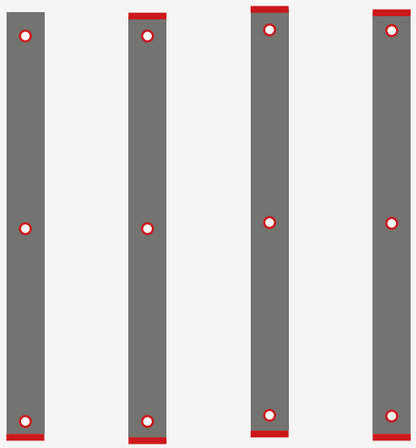
ESTADO FINAL

Cuatro tramas de perfil marcados taladrados.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Cuatro tramos de perfil cortados con una pequeña rebaba.



MÁQUINA/SISTEMA

Lija o rebarbador.

MANIPULACIÓN

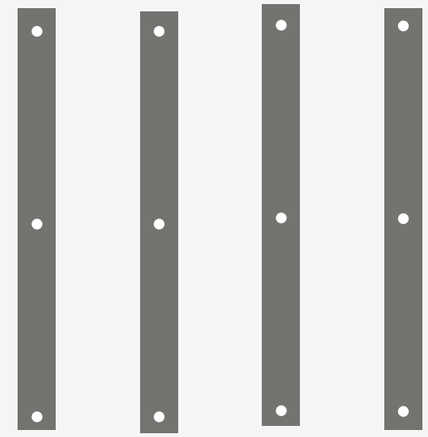
Persona

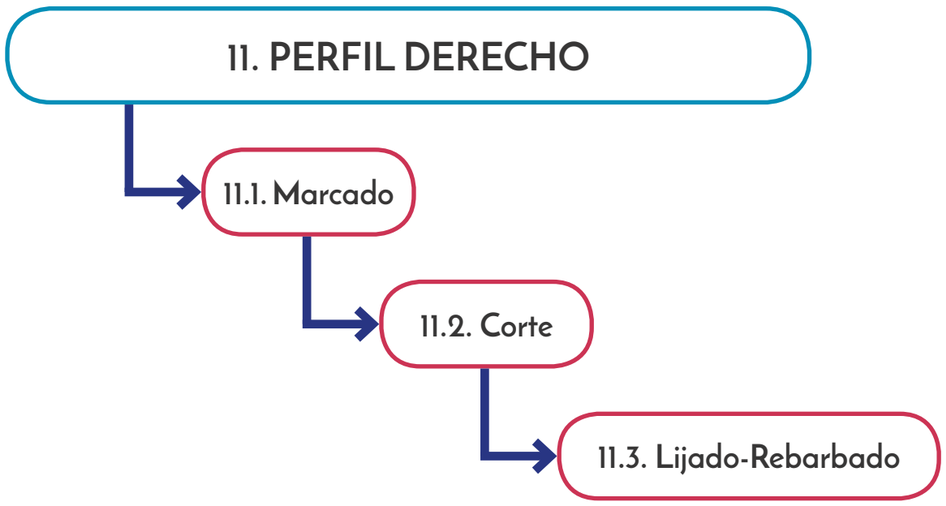
PRE-POSICIONAMIENTO

Amarrar los perfiles con un sargento o con un gato, con las caras a lijar en dirección a la persona que va a realizar el proceso.

ESTADO FINAL

Cuatro tramos de perfil.




11. PERFIL DERECHO
11.1. Marcado
11.2. Corte
11.3. Lijado-Rebarbado

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Perfil de 30x10x1,5 mm y 6000 mm de longitud.



MÁQUINA/SISTEMA

Rotulador o punta metálica de marcar, flexómetro.

MANIPULACIÓN

Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el perfil sobre una superficie plana.

ESTADO FINAL

Perfil marcado.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Perfil marcado.



MÁQUINA/SISTEMA

Sierra de disco.

Tener en cuenta la tolerancia de esta herramienta, que puede ser en torno a 1 ó 2 milímetros.

MANIPULACIÓN

Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Amarrar el perfil con un sargento a una superficie plana. Este perfil tampoco tiene los cantos biselados a 45º, sino rectos.

ESTADO FINAL

Un tramo de perfil cortado con una pequeña rebaba.



La línea roja indica una pequeña rebaba.

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Un tramo de perfil cortado con una pequeña rebaba.



MÁQUINA/SISTEMA

Lija o rebarbador.

MANIPULACIÓN

Persona

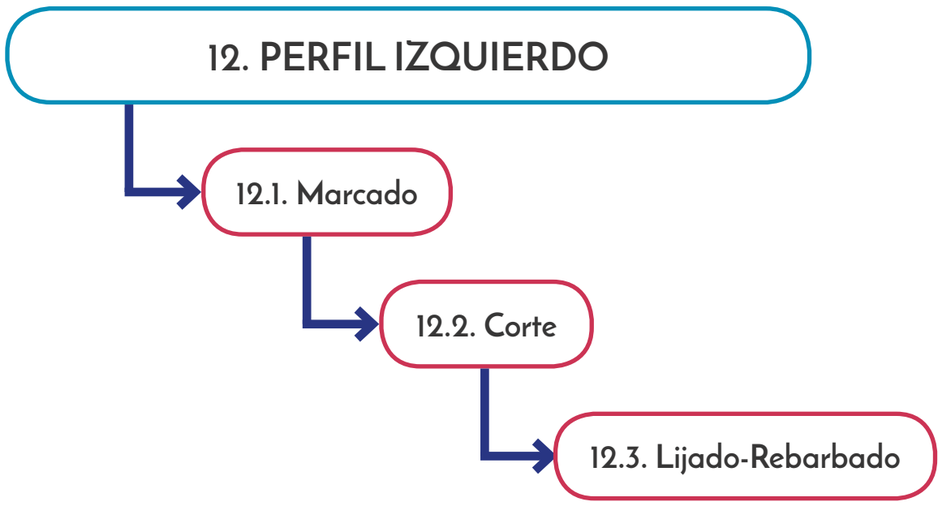
PRE-POSICIONAMIENTO

Amarrar el perfil con un sargento o con un gato, con la cara a lijar en dirección a la persona que va a realizar el proceso.

ESTADO FINAL

Un tramo de perfil.




12. PERFIL IZQUIERDO
12.1. Marcado
12.2. Corte
12.3. Lijado-Rebarbado

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Perfil de 30x10x1,5 mm y 6000 mm de longitud. Se usa lo que ha sobrado del proceso anterior.



MÁQUINA/SISTEMA

Rotulador o punta metálica de marcar, flexómetro.

MANIPULACIÓN

Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el perfil sobre una superficie plana.

ESTADO FINAL

Perfil marcado.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Perfil marcado.



MÁQUINA/SISTEMA

Sierra de disco.

Tener en cuenta la tolerancia de esta herramienta, que puede ser en torno a 1 ó 2 milímetros.

MANIPULACIÓN

Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Amarrar el perfil con un sargento a una superficie plana. Este perfil tiene los cantos biselados a 45º, por lo que hay que posicionar correctamente el perfil.

ESTADO FINAL

Un tramo de perfil cortado con una pequeña rebaba.



La línea roja indica una pequeña rebaba.

DESCRIPCIÓN DE PROCESOS 12. PERFIL IZQUIERDO / 12.3. Lijado

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Un tramo de perfil cortado con una pequeña rebaba.



MÁQUINA/SISTEMA

Lija o rebarbador.

MANIPULACIÓN

Persona

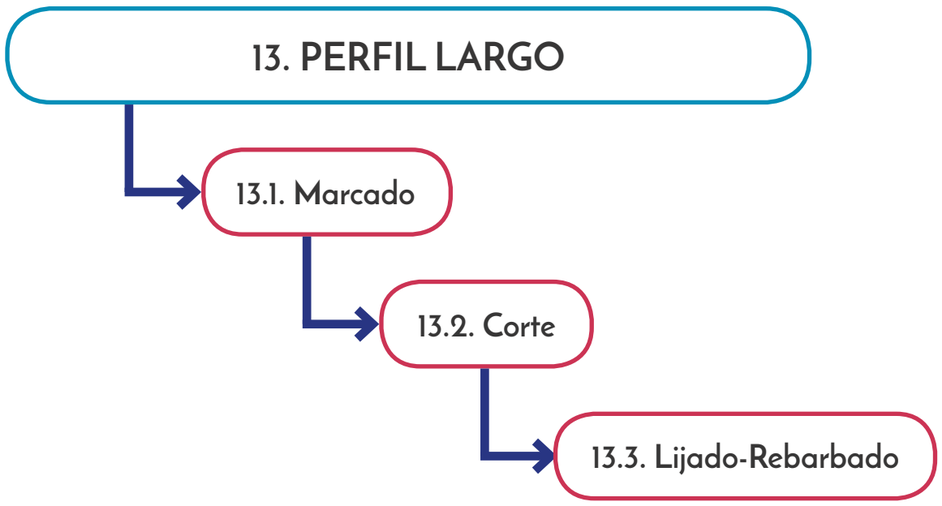
PRE-POSICIONAMIENTO

Amarrar el perfil con un sargento o con un gato, con la cara a lijar en dirección a la persona que va a realizar el proceso.

ESTADO FINAL

Un tramo de perfil.




13. PERFIL LARGO
13.1. Marcado
13.2. Corte
13.3. Lijado-Rebarbado

DESCRIPCIÓN DE PROCESOS 13. PERFIL LARGO / 13.1. Marcado

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Perfil de 30x10x1,5 mm y 6000 mm de longitud. Se usa lo que ha sobrado del proceso anterior.



MÁQUINA/SISTEMA

Rotulador o punta metálica de marcar, flexómetro.

MANIPULACIÓN

Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el perfil sobre una superficie plana.

ESTADO FINAL

Dos tramos de perfil marcados.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Dos tramos de perfil marcados.



MÁQUINA/SISTEMA

Sierra de disco.

Tener en cuenta la tolerancia de esta herramienta, que puede ser en torno a 1 ó 2 milímetros.

MANIPULACIÓN

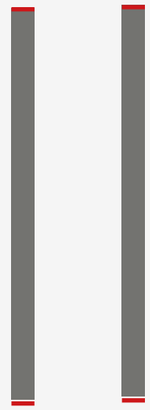
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Amarrar el perfil con un sargento a una superficie plana. Este perfil tiene uno de los cantos a 45º y el otro recto.

ESTADO FINAL

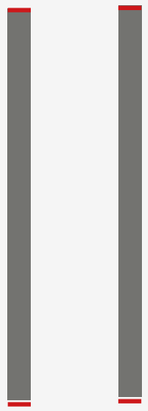
Dos tramos de perfil cortados con una pequeña rebaba.



La línea roja indica una pequeña rebaba.

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Dos tramos de perfil cortados con una pequeña rebaba.



MÁQUINA/SISTEMA

Lija o rebarbador.

MANIPULACIÓN

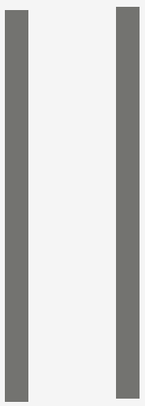
Persona

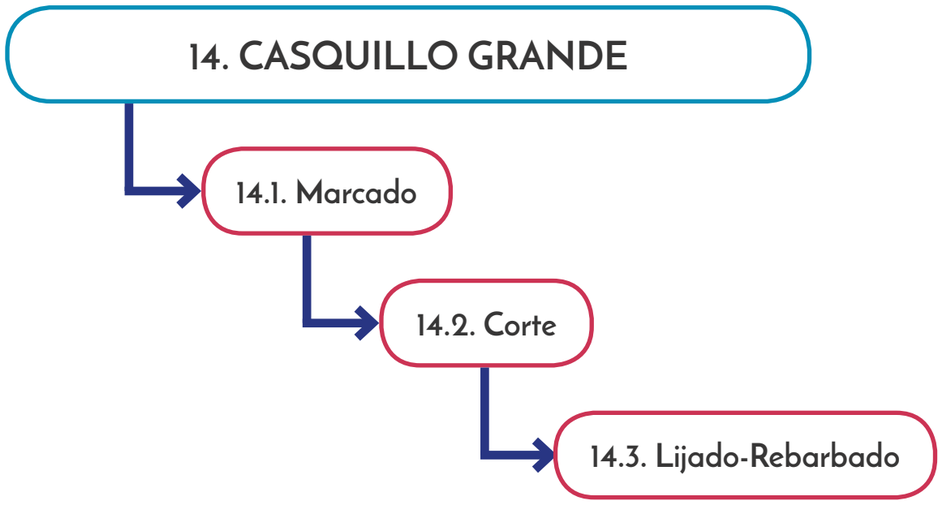
PRE-POSICIONAMIENTO

Amarrar el perfil con un sargento o con un gato, con la cara a lijar en dirección a la persona que va a realizar el proceso.

ESTADO FINAL

Dos tramos de perfil.




14. CASQUILLO GRANDE
14.1. Marcado
14.2. Corte
14.3. Lijado-Rebarbado

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Tubo Øext 14 mm, Øint 12 mm. Longitud 6000 mm.



MÁQUINA/SISTEMA

Rotulador o punta metálica de marcar, flexómetro.

MANIPULACIÓN

Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el tubo sobre una superficie plana.

ESTADO FINAL

Un tramo de tubo marcado.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Un tramo de tubo marcado.



MÁQUINA/SISTEMA

Sierra de disco.

Tener en cuenta la tolerancia de esta herramienta, que puede ser en torno a 1 ó 2 milímetros.

MANIPULACIÓN

Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Amarrar el tubo con un sargento a una superficie plana y colocarlo de tal modo que el disco de corte quede encima de la marca realizada.

ESTADO FINAL

Un tramo de tubo cortado con una pequeña rebaba.



La línea roja indica una pequeña rebaba.

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Un tramo de tubo cortado con una pequeña rebaba.



MÁQUINA/SISTEMA

Lija o rebarbador.

MANIPULACIÓN

Persona

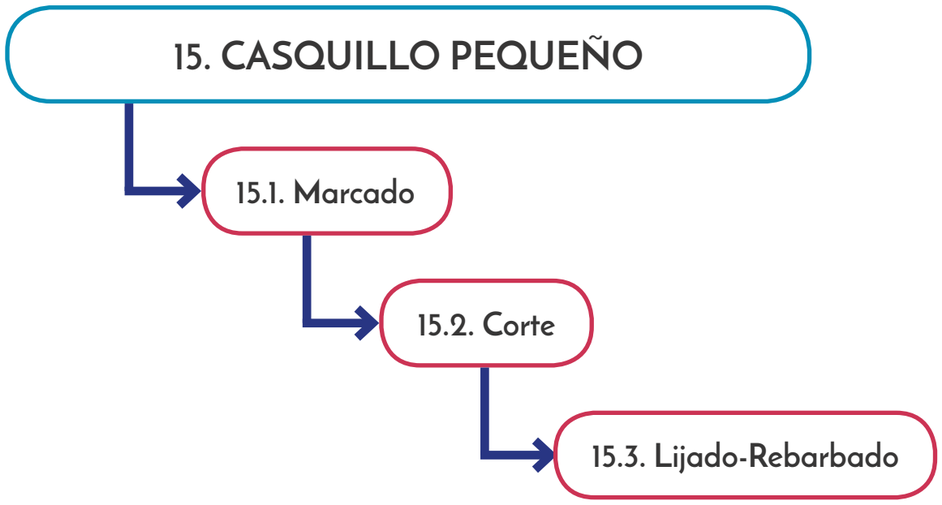
PRE-POSICIONAMIENTO

Amarrar el tubo con un sargento o con un gato, con la cara a lijar en dirección a la persona que va a realizar el proceso.

ESTADO FINAL

Un tramo de tubo.




15. CASQUILLO PEQUEÑO
15.1. Marcado
15.2. Corte
15.3. Lijado-Rebarbado

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Tubo Øext 14 mm, Øint 12 mm. Longitud 6000 mm. Se usa lo que ha sobrado del proceso anterior.



MÁQUINA/SISTEMA

Rotulador o punta metálica de marcar, flexómetro.

MANIPULACIÓN

Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el tubo sobre una superficie plana.

ESTADO FINAL

Dos tramos de tubo marcados.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Dos tramos de tubo marcados.



MÁQUINA/SISTEMA

Sierra de disco.

Tener en cuenta la tolerancia de esta herramienta, que puede ser en torno a 1 ó 2 milímetros.

MANIPULACIÓN

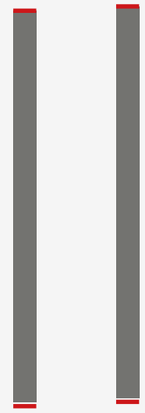
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Amarrar el tubo con un sargento a una superficie plana y colocarlo de tal modo que el disco de corte quede encima de la marca realizada.

ESTADO FINAL

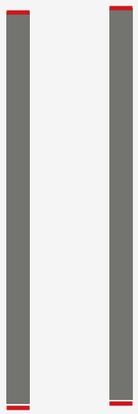
Dos tramos de tubo cortados con una pequeña rebaba.



La línea roja indica una pequeña rebaba.

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Dos tramos de tubo cortados con una pequeña rebaba.



MÁQUINA/SISTEMA

Lija o rebarbador.

MANIPULACIÓN

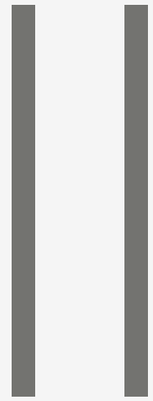
Persona

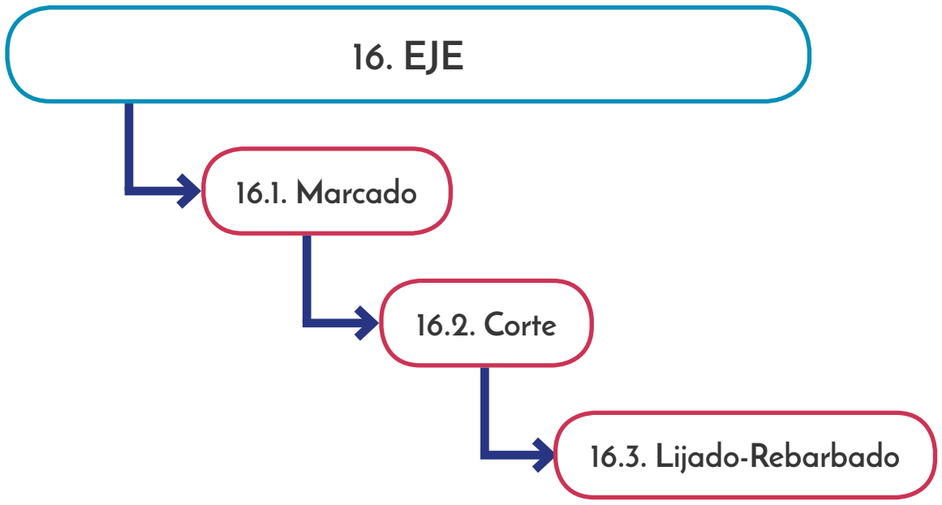
PRE-POSICIONAMIENTO

Amarrar el tubo con un sargento o con un gato, con la cara a lijar en dirección a la persona que va a realizar el proceso.

ESTADO FINAL

Dos tramos de tubo.




16. EJE
16.1. Marcado
16.2. Corte
16.3. Lijado-Rebarbado

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Varilla Ø 10 mm.
Longitud 6000 mm.

MÁQUINA/SISTEMA

Rotulador o punta metálica de marcar, flexómetro.

MANIPULACIÓN

Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar la varilla sobre una superficie plana.

ESTADO FINAL

Un tramo de varilla marcado.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Un tramo de varilla marcado.



MÁQUINA/SISTEMA

Sierra de disco.

Tener en cuenta la tolerancia de esta herramienta, que puede ser en torno a 1 ó 2 milímetros.

MANIPULACIÓN

Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Amarrar la varilla con un sargento a una superficie plana y colocarlo de tal modo que el disco de corte quede encima de la marca realizada.

ESTADO FINAL

Un tramo de varilla cortado con una pequeña rebaba.

La línea roja indica una pequeña rebaba.

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Un tramo de varilla cortado con una pequeña rebaba.

MÁQUINA/SISTEMA

Lija o rebarbador.

MANIPULACIÓN

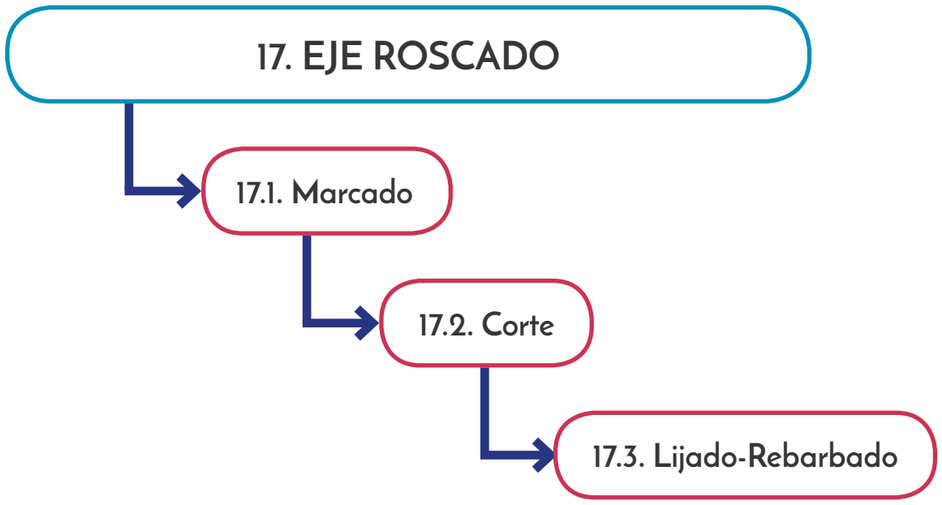
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Amarrar el tramo de la varilla con un sargento o con un gato, con la cara a lijar en dirección a la persona que va a realizar el proceso.

ESTADO FINAL

Un tramo de varilla.


17. EJE ROSCADO
17.1. Marcado
17.2. Corte
17.3. Lijado-Rebarbado

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Varilla roscada M10.
Longitud 6000 mm.

MÁQUINA/SISTEMA

Rotulador o punta metálica de marcar, flexómetro.

MANIPULACIÓN

Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar la varilla roscada sobre una superficie plana.

ESTADO FINAL

Tres tramos de varilla roscada marcados.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Tres tramos de varilla roscada marcados.



MÁQUINA/SISTEMA

Sierra de disco.

Tener en cuenta la tolerancia de esta herramienta, que puede ser en torno a 1 ó 2 milímetros.

MANIPULACIÓN

Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Amarrar la varilla roscada con un sargento a una superficie plana y colocarlo de tal modo que el disco de corte quede encima de la marca realizada.

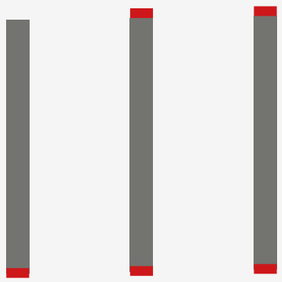
ESTADO FINAL

Tres tramos de varilla roscada cortados con una pequeña rebaba.

La línea roja indica una pequeña rebaba.

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Tres tramos de varilla roscada cortados con una pequeña rebaba.



MÁQUINA/SISTEMA

Lija o rebarbador.

MANIPULACIÓN

Persona

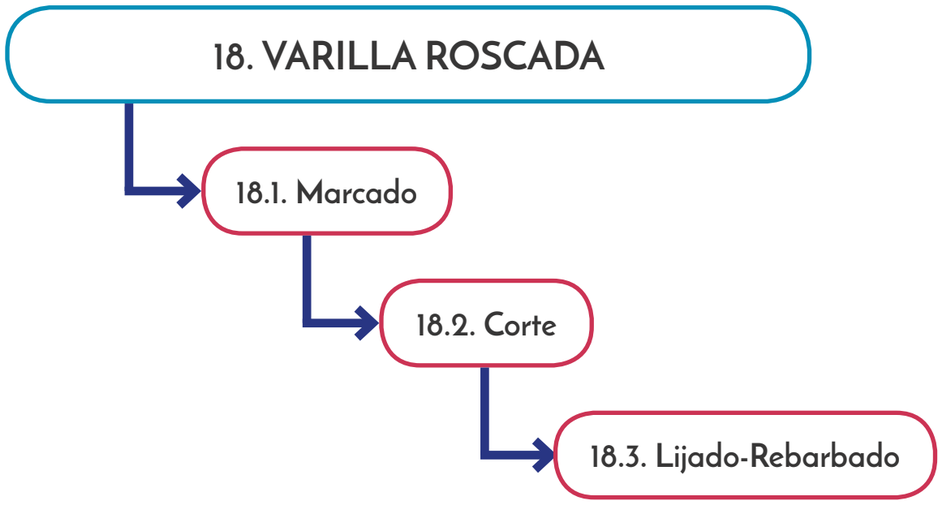
PRE-POSICIONAMIENTO

Amarrar cada tramo de varilla roscada con un sargento o con un gato, con la cara a lijar en dirección a la persona que va a realizar el proceso.

ESTADO FINAL

Tres tramos de varilla roscada.




18. VARILLA ROSCADA
18.1. Marcado
18.2. Corte
18.3. Lijado-Rebarbado

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Varilla roscada M10. Longitud 6000 mm. Se usa lo que ha sobrado del proceso anterior.

MÁQUINA/SISTEMA

Rotulador o punta metálica de marcar, flexómetro.

MANIPULACIÓN

Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar la varilla roscada sobre una superficie plana.

ESTADO FINAL

Un tramo de varilla roscada marcado.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Un tramo de varilla roscada marcado.



MÁQUINA/SISTEMA

Sierra de disco.

Tener en cuenta la tolerancia de esta herramienta, que puede ser en torno a 1 ó 2 milímetros.

MANIPULACIÓN

Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Amarrar la varilla roscada con un sargento a una superficie plana y colocarlo de tal modo que el disco de corte quede encima de la marca realizada.

ESTADO FINAL

Un tramo de varilla roscada cortado con una pequeña rebaba.

La línea roja indica una pequeña rebaba.

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Un tramo de varilla roscada cortado con una pequeña rebaba.



MÁQUINA/SISTEMA

Lija o rebarbador.

MANIPULACIÓN

Persona

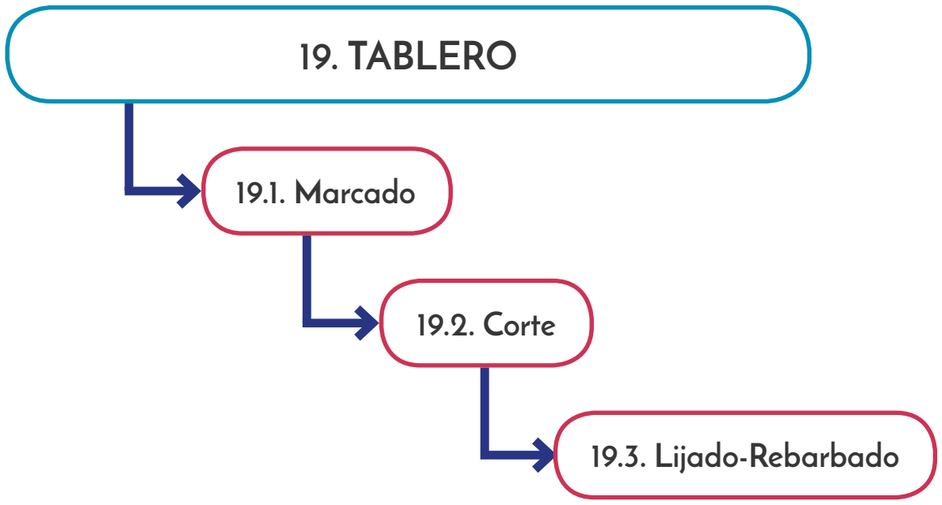
PRE-POSICIONAMIENTO

Amarrar el tramo de varilla roscada con un sargento o con un gato, con la cara a lijar en dirección a la persona que va a realizar el proceso.

ESTADO FINAL

Un tramo de varilla roscada.




19. TABLERO
19.1. Marcado
19.2. Corte
19.3. Lijado-Rebarbado

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Tablero de 700x500x10 mm de madera.

MÁQUINA/SISTEMA

Rotulador o punta metálica de marcar, flexómetro. Compás.

MANIPULACIÓN

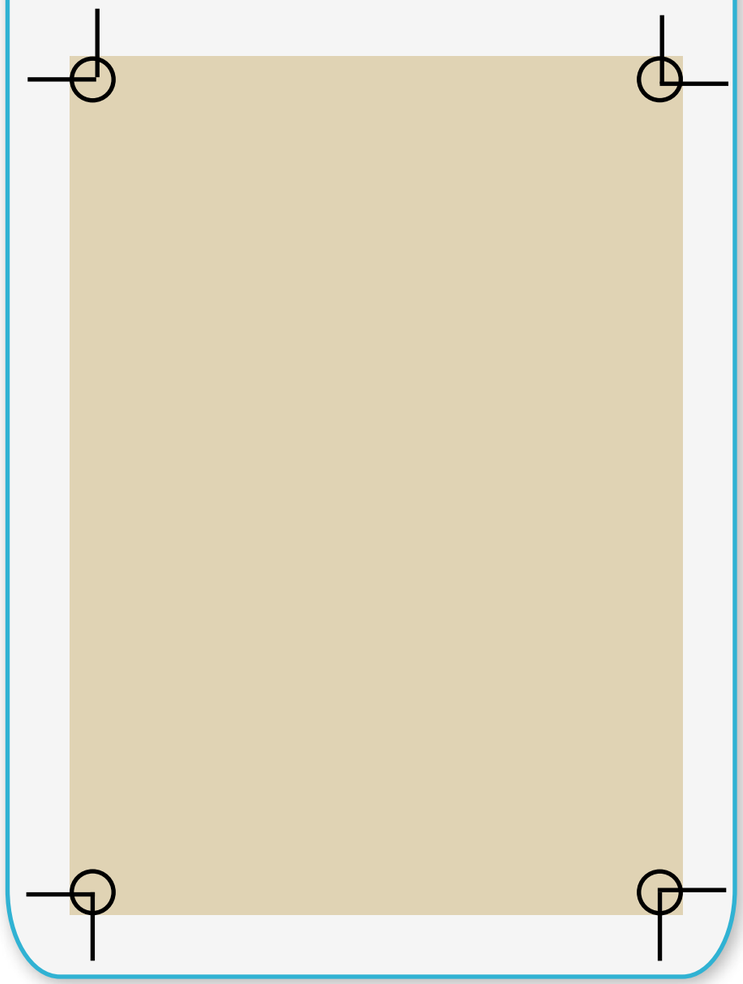
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el tablero sobre una superficie plana.

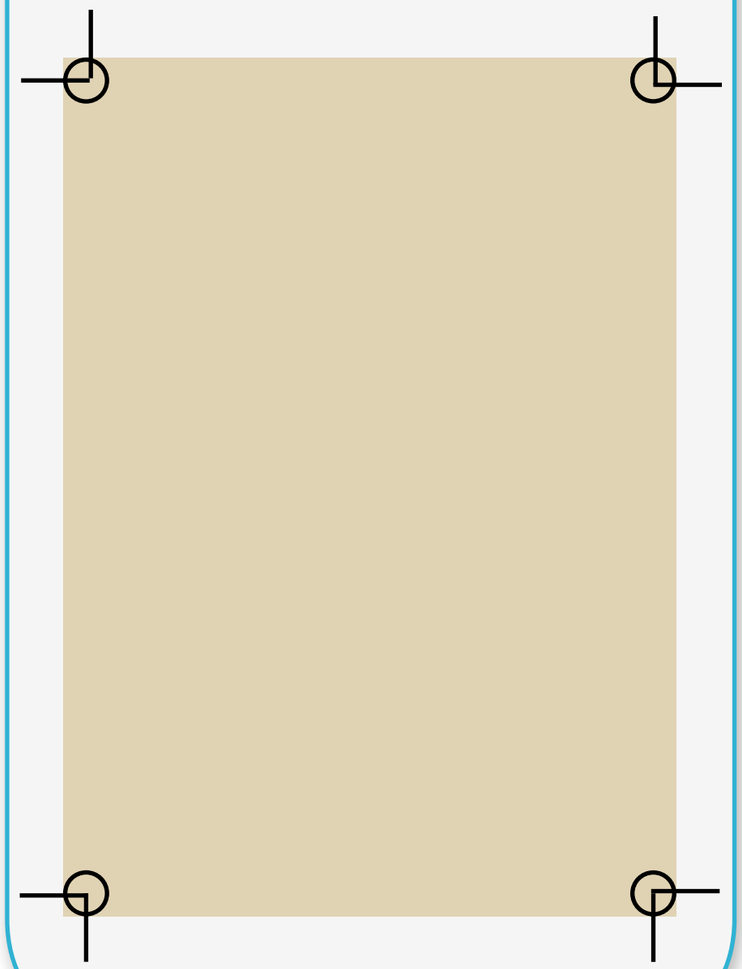
ESTADO FINAL

Tablero marcado.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Tablero marcado.



MÁQUINA/SISTEMA

Sierra de calar.

Tener en cuenta la tolerancia de esta herramienta, que puede ser en torno a 1 ó 2 milímetros.

MANIPULACIÓN

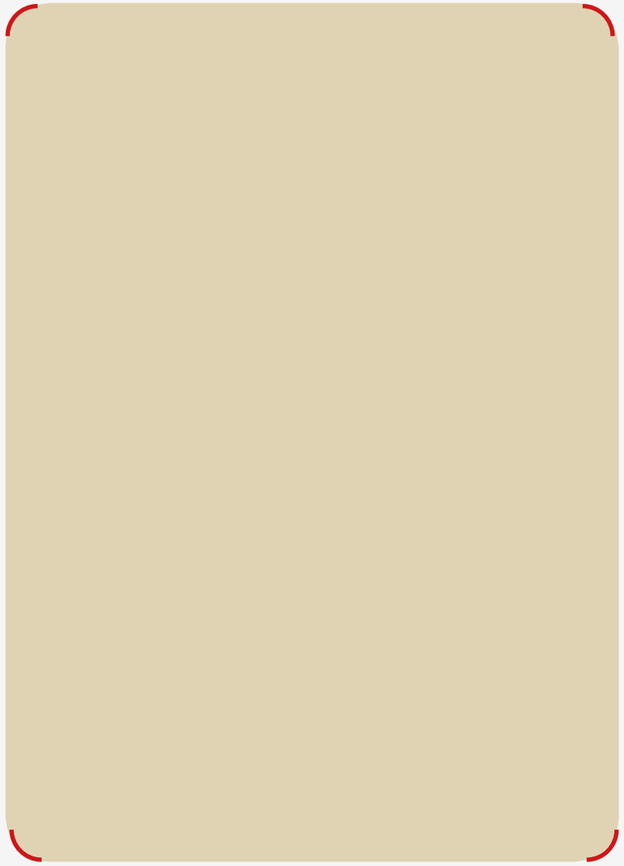
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Amarrar el tablero con un sargento a una superficie plana y colocarlo de tal modo que se permita o se vaya permitiendo acceder a todas las esquinas a redondear.

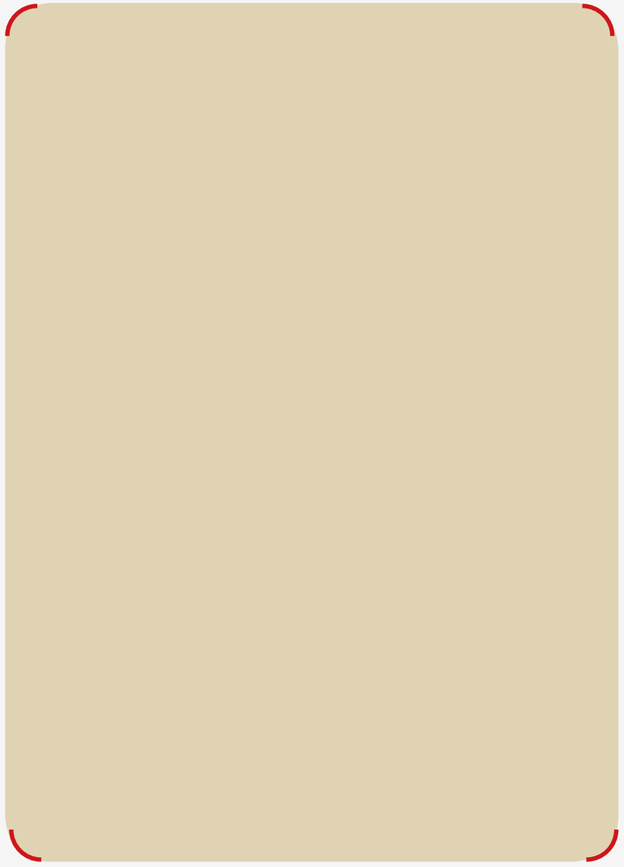
ESTADO FINAL

Tablero con las esquinas redondeadas y una pequeña rebaba (línea roja).



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Tablero con las esquinas redondeadas y una pequeña rebaba.



MÁQUINA/SISTEMA

Lija o rebarbador.

MANIPULACIÓN

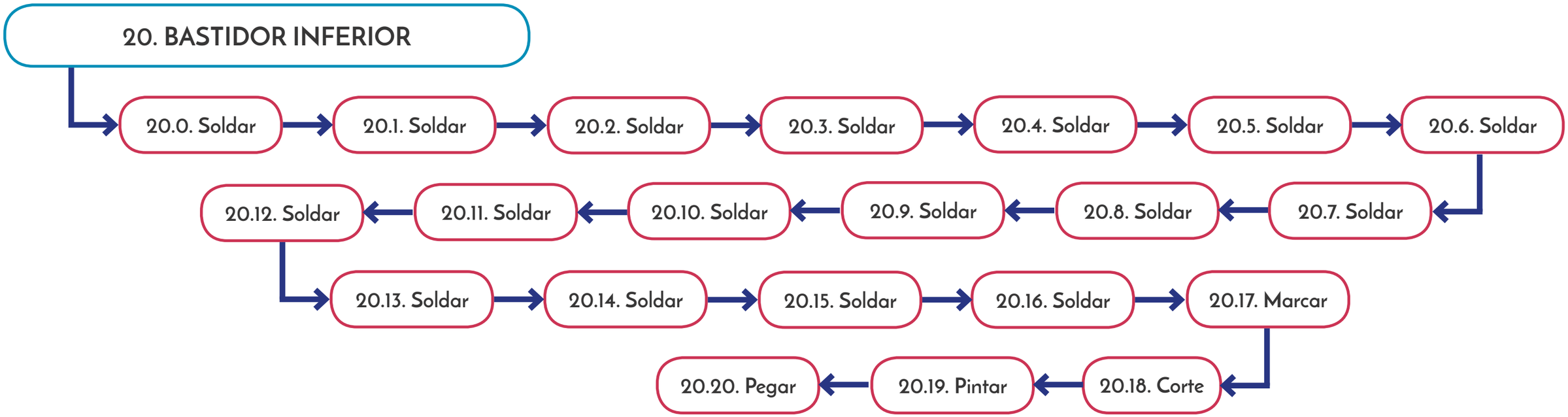
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el tablero sobre una superficie plana y si es necesario, amarrarlo con unos sargentos.

ESTADO FINAL

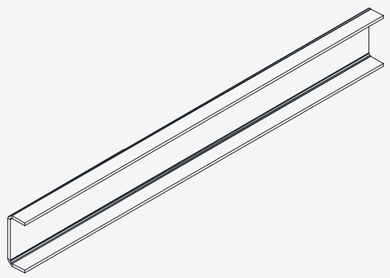
Tablero.


20. BASTIDOR INFERIOR
20.0. Soldar
20.1. Soldar
20.2. Soldar
20.3. Soldar
20.4. Soldar
20.5. Soldar
20.6. Soldar
20.7. Soldar
20.8. Soldar
20.9. Soldar
20.10. Soldar
20.11. Soldar
20.12. Soldar
20.13. Soldar
20.14. Soldar
20.15. Soldar
20.16. Soldar
20.17. Marcar
20.18. Corte
20.19. Pintar
20.20. Pegar

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Perfil frontal y un perfil en U.





MÁQUINA/SISTEMA

Soldadura SMAW

MANIPULACIÓN

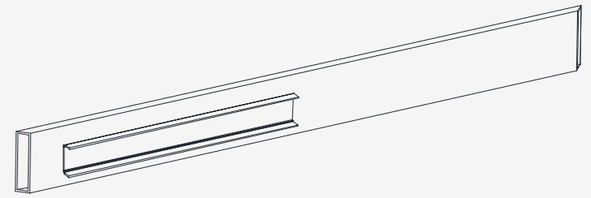
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el perfil frontal sobre una superficie plana amarrado con unos sargentos. Amarrar a él el perfil en U en la posición indicada en el plano citado en la planificación.

ESTADO FINAL

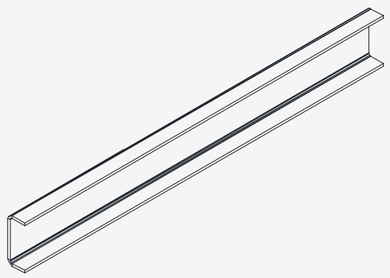
Perfil frontal y perfil en U soldados.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Perfil posterior y un perfil en U.





MÁQUINA/SISTEMA

Soldadura SMAW

MANIPULACIÓN

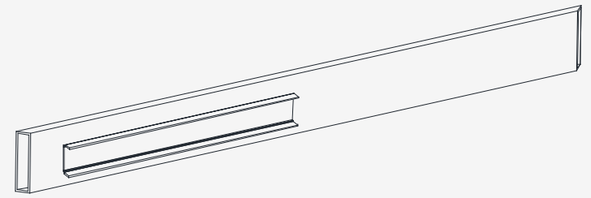
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el perfil posterior sobre una superficie plana amarrado con unos sargentos. Amarrar a él el perfil en U en la posición indicada en el plano citado en la planificación.

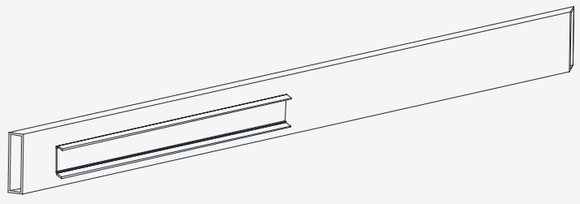
ESTADO FINAL

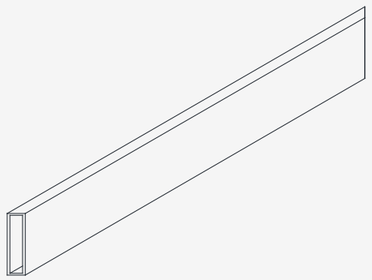
Perfil posterior y perfil en U soldados.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Proceso 20.1 y un perfil lateral.





MÁQUINA/SISTEMA

Soldadura SMAW

MANIPULACIÓN

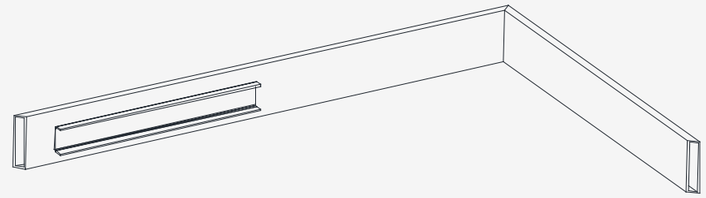
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el perfil lateral sobre una superficie plana amarrado con unos sargentos. Amarrar también junto a él el proceso 20.1 en la posición indicada en el plano citado en la planificación.

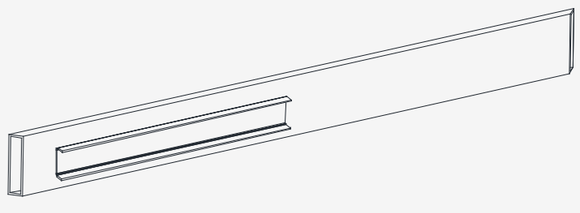
ESTADO FINAL

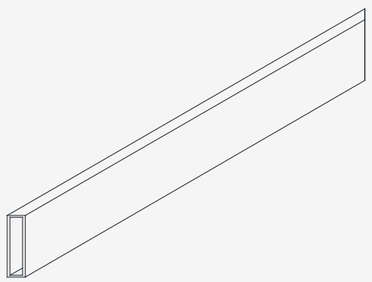
Perfil frontal con perfil en U y perfil lateral soldados.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Proceso anterior (20.3) y proceso 20.2.





MÁQUINA/SISTEMA

Soldadura SMAW

MANIPULACIÓN

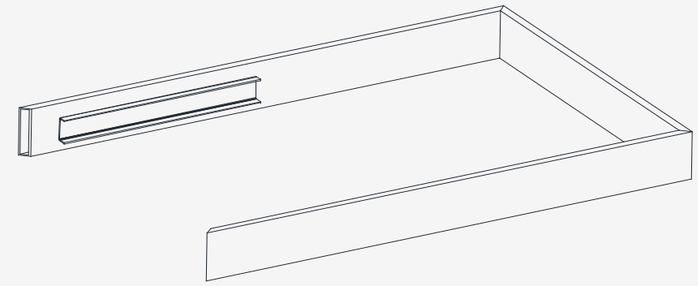
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el conjunto 20.3 sobre una superficie plana amarrado con unos sargentos. Amarrar también junto a él el proceso 20.2 en la posición indicada en el plano citado en la planificación.

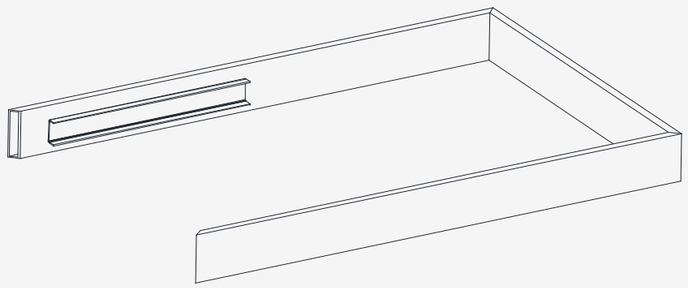
ESTADO FINAL

Perfil frontal con perfil en U, perfil lateral y perfil posterior con perfil en U soldados.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Proceso anterior (20.4) y un perfil lateral.





MÁQUINA/SISTEMA

Soldadura SMAW

MANIPULACIÓN

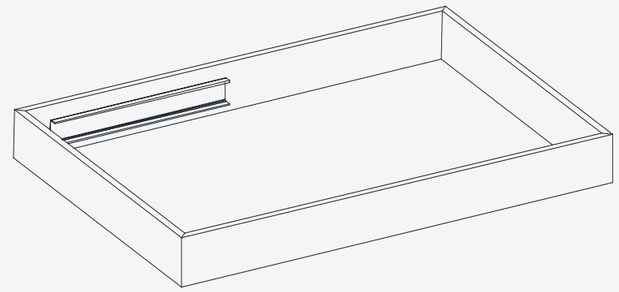
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el conjunto 20.4 sobre una superficie plana amarrado con unos sargentos. Amarrar también junto a él el perfil lateral en la posición indicada en el plano citado en la planificación.

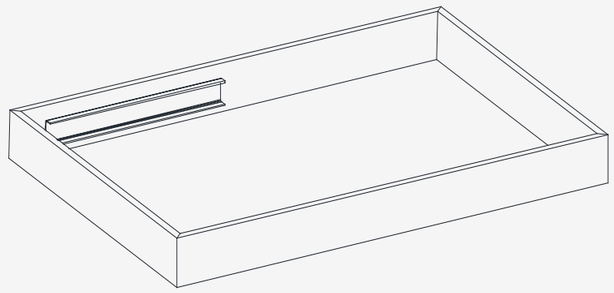
ESTADO FINAL

Perfil frontal y posterior con perfiles en U y perfiles laterales soldados.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Proceso anterior (20.5) y una pletina transversal.





MÁQUINA/SISTEMA

Soldadura SMAW

MANIPULACIÓN

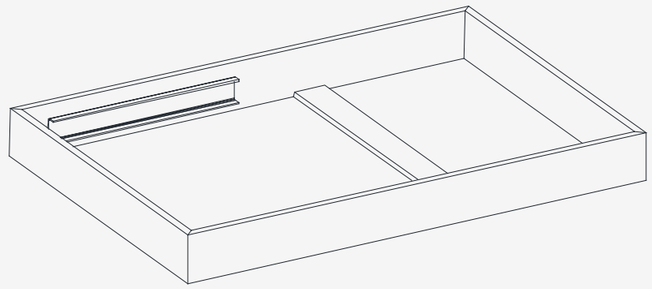
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el conjunto 20.5 sobre una superficie plana amarrado con unos sargentos. Amarrar también junto a él la pletina transversal en la posición indicada en el plano citado en la planificación.

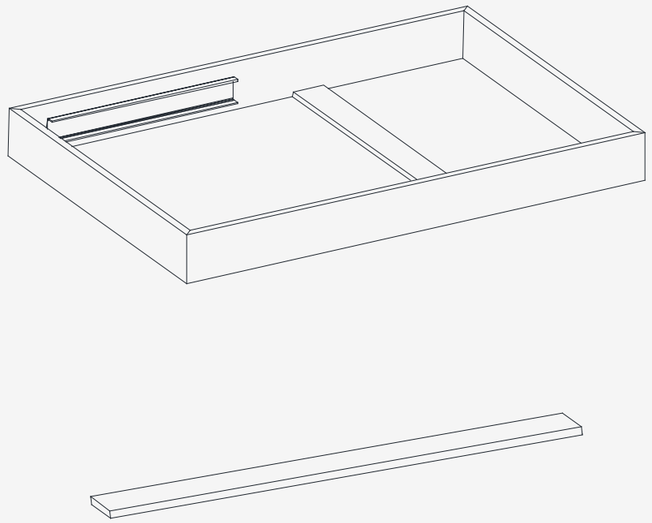
ESTADO FINAL

Perfil frontal y posterior con perfiles en U, perfiles laterales y una pletina transversal soldados.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Proceso anterior (20.6) y una pletina transversal.



MÁQUINA/SISTEMA

Soldadura SMAW

MANIPULACIÓN

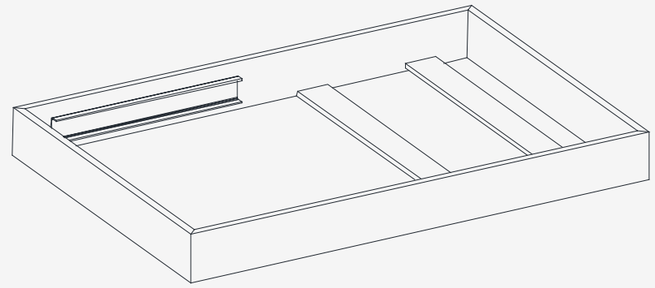
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el conjunto 20.6 sobre una superficie plana amarrado con unos sargentos. Amarrar también junto a él la pletina transversal en la posición indicada en el plano citado en la planificación.

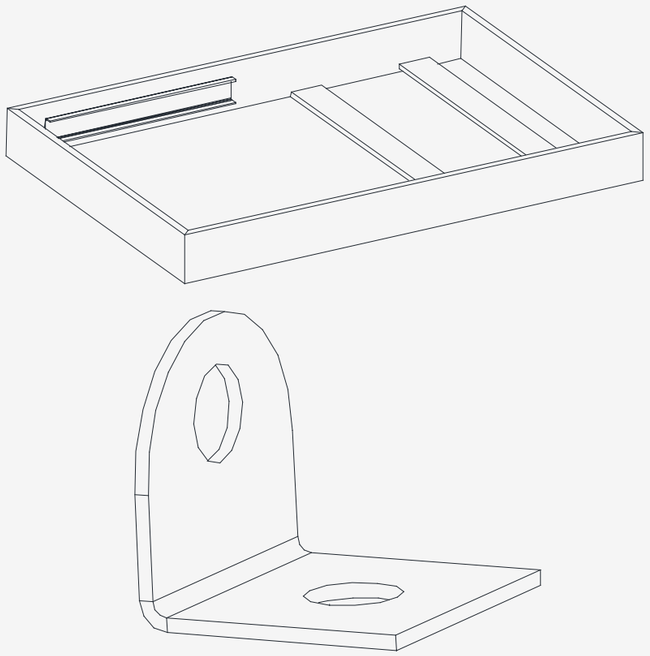
ESTADO FINAL

Perfil frontal y posterior con perfiles en U, perfiles laterales y pletinas transversales soldados.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Proceso anterior (20.7) y una escuadra larga.



MÁQUINA/SISTEMA

Soldadura SMAW

MANIPULACIÓN

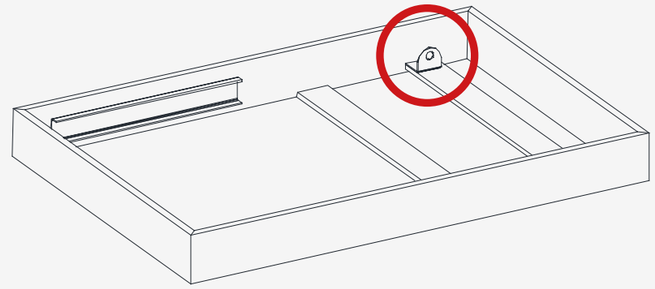
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el conjunto 20.7 sobre una superficie plana amarrado con unos sargentos. Amarrar también junto a él la escuadra larga en la posición indicada en el plano citado en la planificación.

ESTADO FINAL

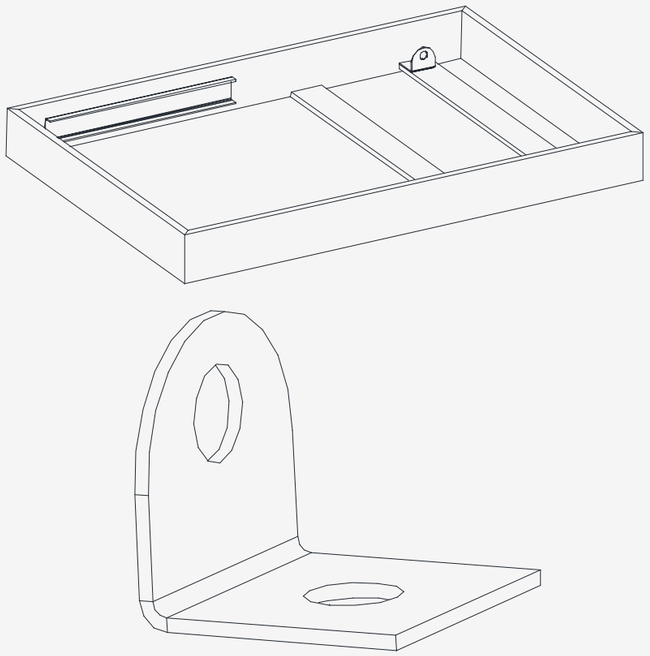
Perfil frontal y posterior con perfiles en U, perfiles laterales, pletinas transversales y una escuadra larga soldados.



DESCRIPCIÓN DE PROCESOS 20. BASTIDOR INFERIOR / 20.9. Soldar

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Proceso anterior (20.8) y una escuadra larga.



MÁQUINA/SISTEMA

Soldadura SMAW

MANIPULACIÓN

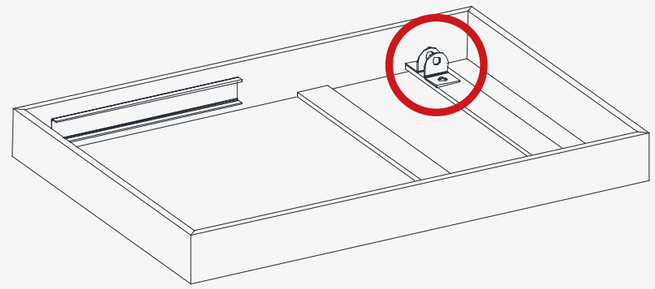
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el conjunto 20.8 sobre una superficie plana amarrado con unos sargentos. Amarrar también junto a él la escuadra larga en la posición indicada en el plano citado en la planificación.

ESTADO FINAL

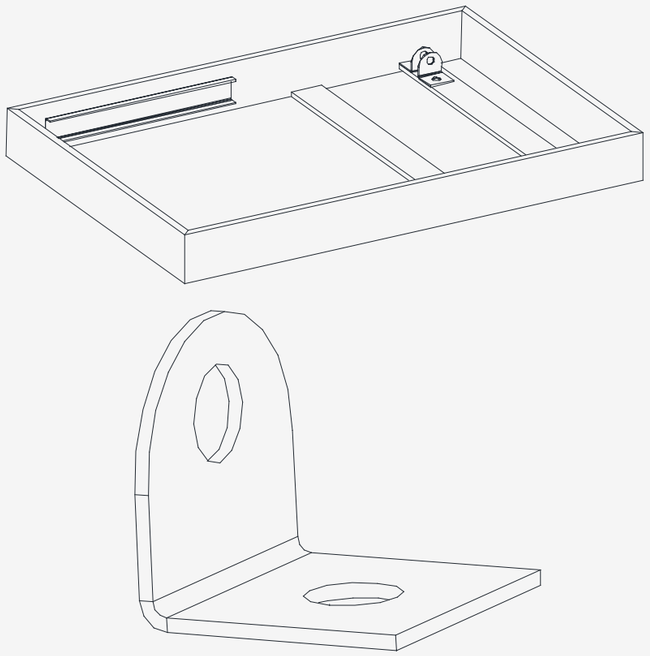
Perfil frontal y posterior con perfiles en U, perfiles laterales, pletinas transversales y dos escuadras largas soldados.



DESCRIPCIÓN DE PROCESOS 20. BASTIDOR INFERIOR / 20.10. Soldar

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Proceso anterior (20.9) y una escuadra larga.



MÁQUINA/SISTEMA

Soldadura SMAW

MANIPULACIÓN

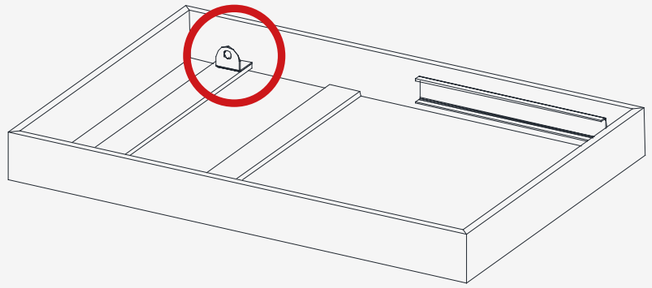
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el conjunto 20.9 sobre una superficie plana amarrado con unos sargentos. Amarrar también junto a él la escuadra larga en la posición indicada en el plano citado en la planificación.

ESTADO FINAL

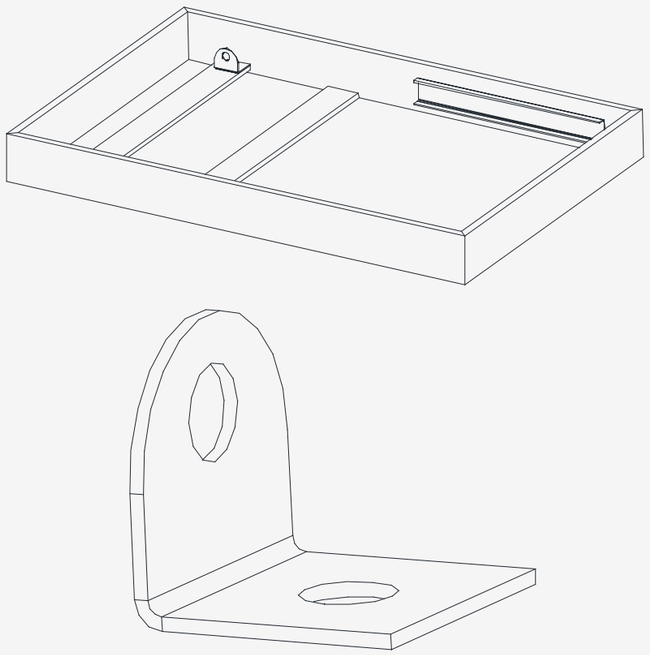
Perfil frontal y posterior con perfiles en U, perfiles laterales, pletinas transversales y tres escuadras largas soldados.



DESCRIPCIÓN DE PROCESOS 20. BASTIDOR INFERIOR / 20.11 Soldar

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Proceso anterior (20.10) y una escuadra larga.



MÁQUINA/SISTEMA

Soldadura SMAW

MANIPULACIÓN

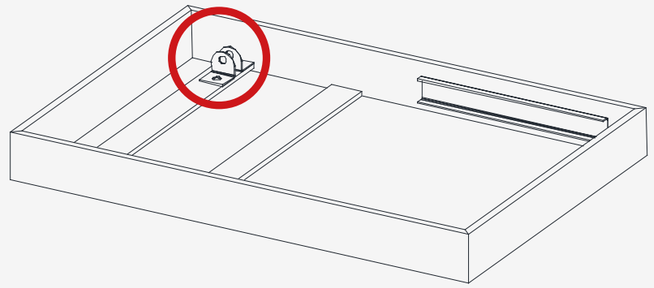
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el conjunto 20.10 sobre una superficie plana amarrado con unos sargentos. Amarrar también junto a él la escuadra larga en la posición indicada en el plano citado en la planificación.

ESTADO FINAL

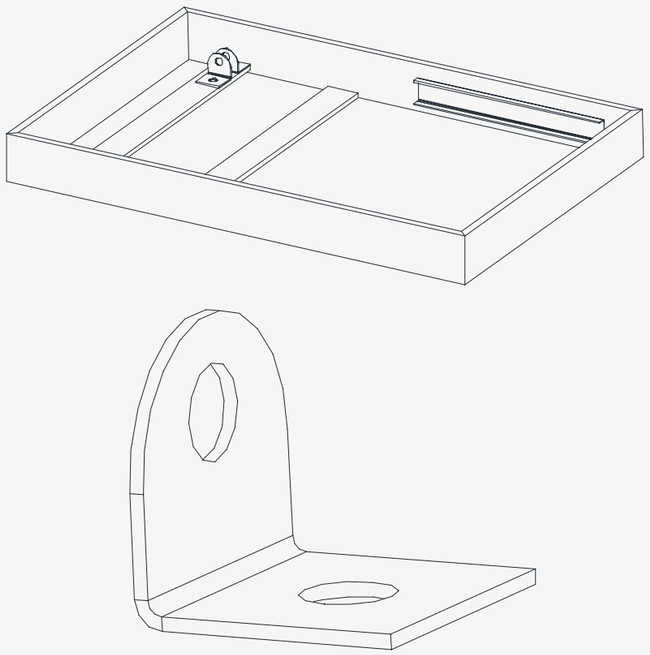
Perfil frontal y posterior con perfiles en U, perfiles laterales, pletinas transversales y cuatro escuadras largas soldados.



DESCRIPCIÓN DE PROCESOS 20. BASTIDOR INFERIOR / 20.12 Soldar

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Proceso anterior (20.11) y una escuadra larga.



MÁQUINA/SISTEMA

Soldadura SMAW

MANIPULACIÓN

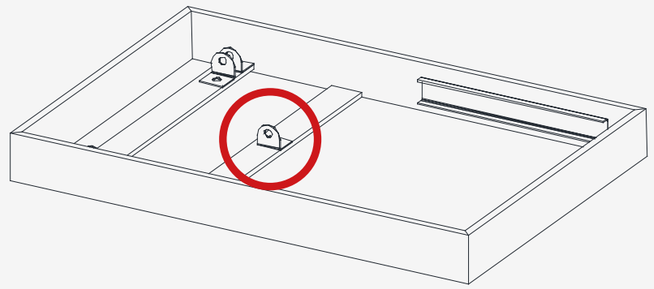
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el conjunto 20.11 sobre una superficie plana amarrado con unos sargentos. Amarrar también junto a él la escuadra larga en la posición indicada en el plano citado en la planificación.

ESTADO FINAL

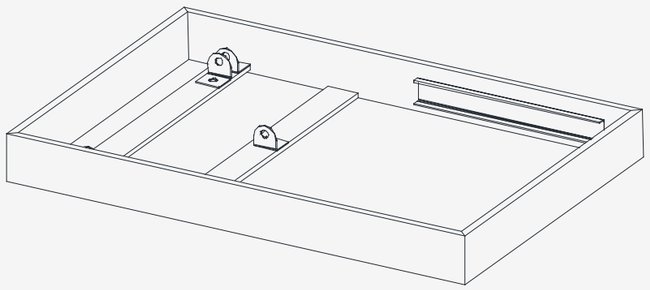
Perfil frontal y posterior con perfiles en U, perfiles laterales, pletinas transversales y cinco escuadras largas soldados.

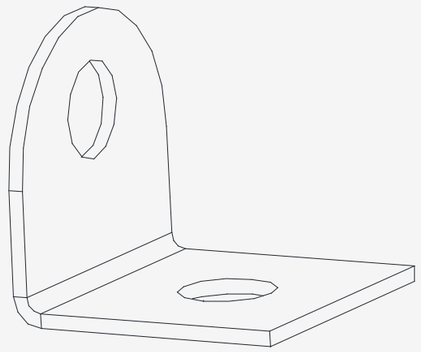


DESCRIPCIÓN DE PROCESOS 20. BASTIDOR INFERIOR / 20.13 Soldar

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Proceso anterior (20.12) y una escuadra larga.





MÁQUINA/SISTEMA

Soldadura SMAW

MANIPULACIÓN

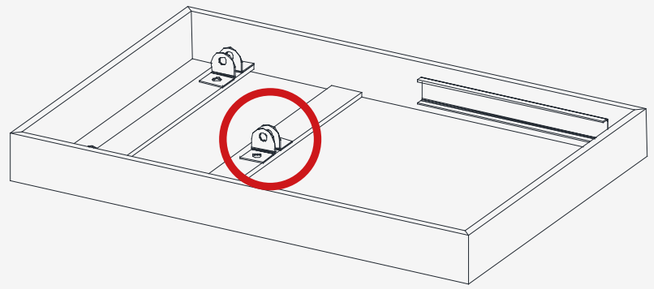
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el conjunto 20.12 sobre una superficie plana amarrado con unos sargentos. Amarrar también junto a él la escuadra larga en la posición indicada en el plano citado en la planificación.

ESTADO FINAL

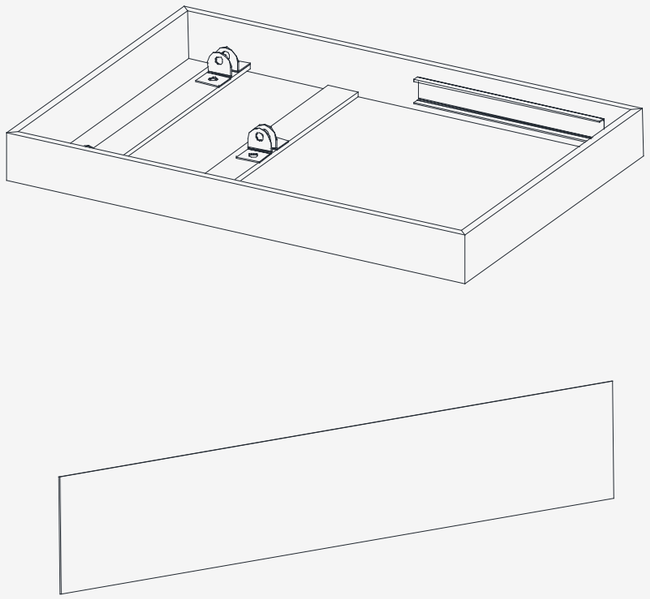
Perfil frontal y posterior con perfiles en U, perfiles laterales, pletinas transversales y seis escuadras largas soldados.



DESCRIPCIÓN DE PROCESOS 20. BASTIDOR INFERIOR / 20.14 Soldar

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Proceso anterior (20.13) y una chapa larga (frontal).



MÁQUINA/SISTEMA

Soldadura SMAW

MANIPULACIÓN

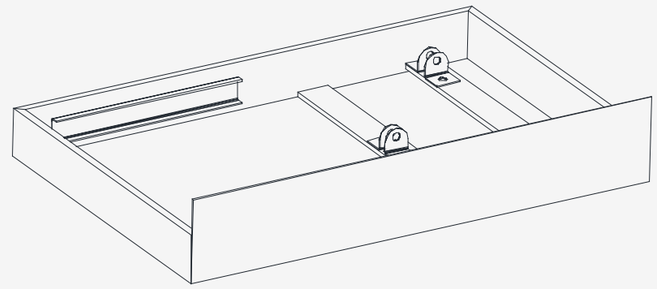
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el conjunto 20.13 sobre una superficie plana amarrado con unos sargentos hacia abajo. Amarrar también junto a él la chapa en la posición indicada en el plano citado en la planificación.

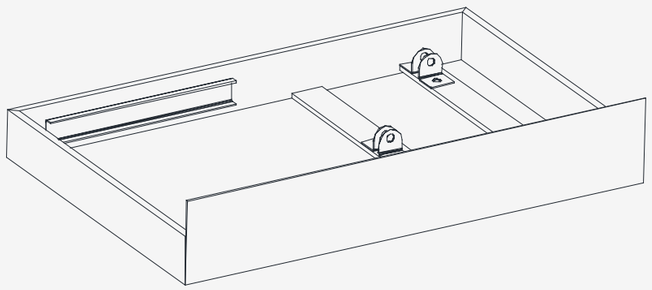
ESTADO FINAL

Perfil frontal y posterior con perfiles en U, perfiles laterales, pletinas transversales, escuadras largas y chapa frontal soldados.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Proceso anterior (20.14) y una chapa lateral.





MÁQUINA/SISTEMA

Soldadura SMAW

MANIPULACIÓN

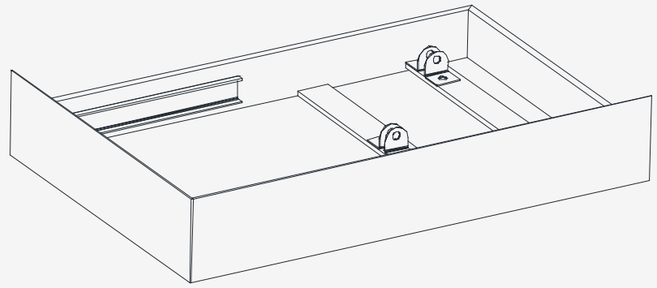
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el conjunto 20.14 sobre una superficie plana amarrado con unos sargentos hacia abajo. Amarrar también junto a él la chapa en la posición indicada en el plano citado en la planificación.

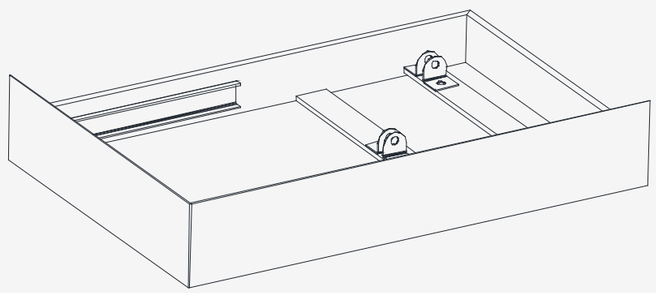
ESTADO FINAL

Perfil frontal y posterior con perfiles en U, perfiles laterales, pletinas transversales, escuadras largas, chapa frontal y una chapa lateral soldados.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Proceso anterior (20.15) y la chapa posterior.





MÁQUINA/SISTEMA

Soldadura SMAW

MANIPULACIÓN

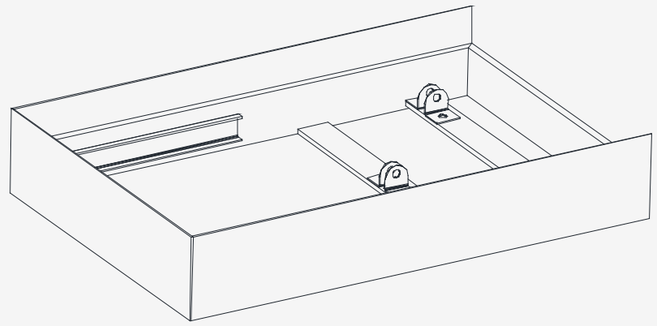
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el conjunto 20.15 sobre una superficie plana amarrado con unos sargentos hacia abajo. Amarrar también junto a él la chapa en la posición indicada en el plano citado en la planificación.

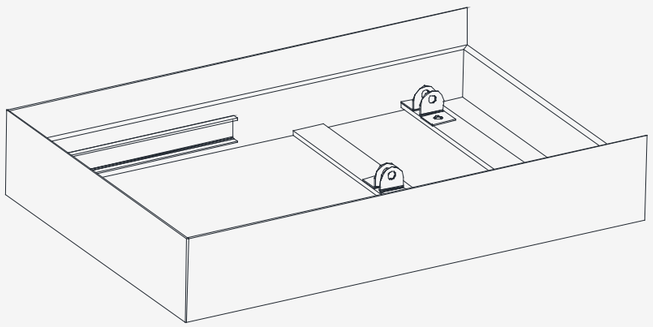
ESTADO FINAL

Perfil frontal y posterior con perfiles en U, perfiles laterales, pletinas transversales, escuadras largas, chapa frontal, chapa posterior y una chapa lateral soldados.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Proceso anterior (20.16) y la chapa lateral.





MÁQUINA/SISTEMA

Soldadura SMAW

MANIPULACIÓN

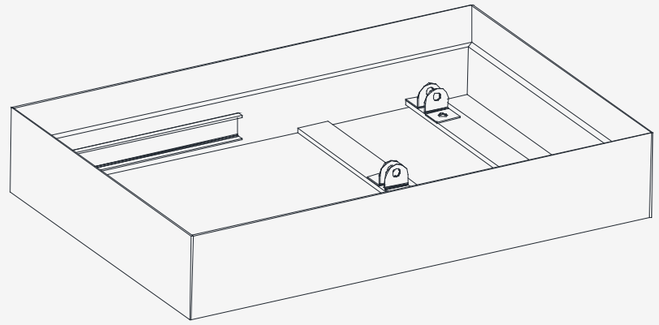
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el conjunto 20.16 sobre una superficie plana amarrado con unos sargentos hacia abajo. Amarrar también junto a él la chapa en la posición indicada en el plano citado en la planificación.

ESTADO FINAL

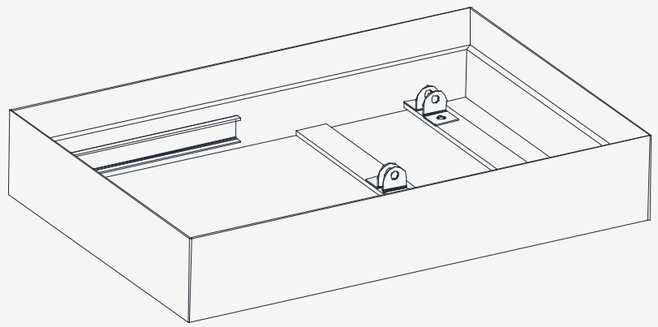
Perfil frontal y posterior con perfiles en U, perfiles laterales, pletinas transversales, escuadras largas, chapa frontal, chapa posterior y chapas laterales soldados.



DESCRIPCIÓN DE PROCESOS 20. BASTIDOR INFERIOR / 20.18. Marcar

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Proceso anterior (20.17).



MÁQUINA/SISTEMA

Rotulador o punta metálica.
Flexómetro.

MANIPULACIÓN

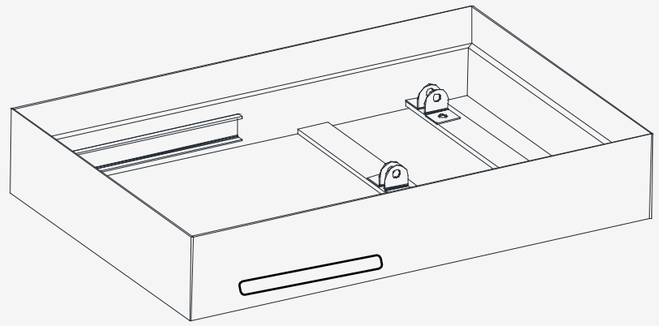
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el conjunto 20.17 sobre una superficie plana.

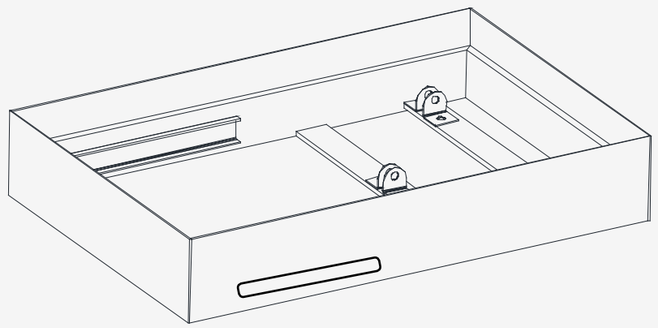
ESTADO FINAL

Bastidor inferior marcado.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Bastidor inferior marcado.



MÁQUINA/SISTEMA

Sierra de disco (radial).

MANIPULACIÓN

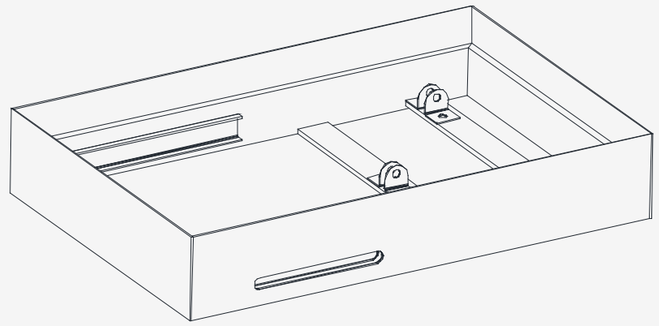
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el bastidor inferior marcado sobre una superficie plana amarrado con unos sargentos.

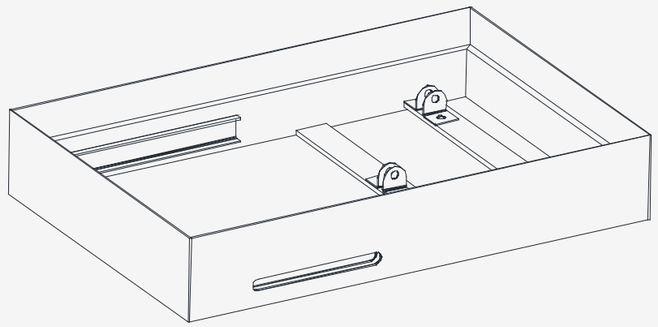
ESTADO FINAL

Bastidor inferior cortado.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Bastidor inferior cortado y goma.



MÁQUINA/SISTEMA

Manual

MANIPULACIÓN

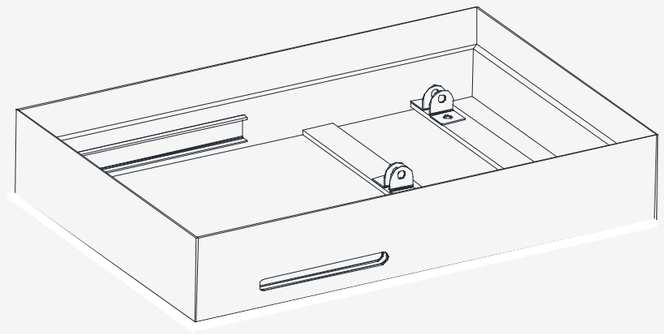
Persona

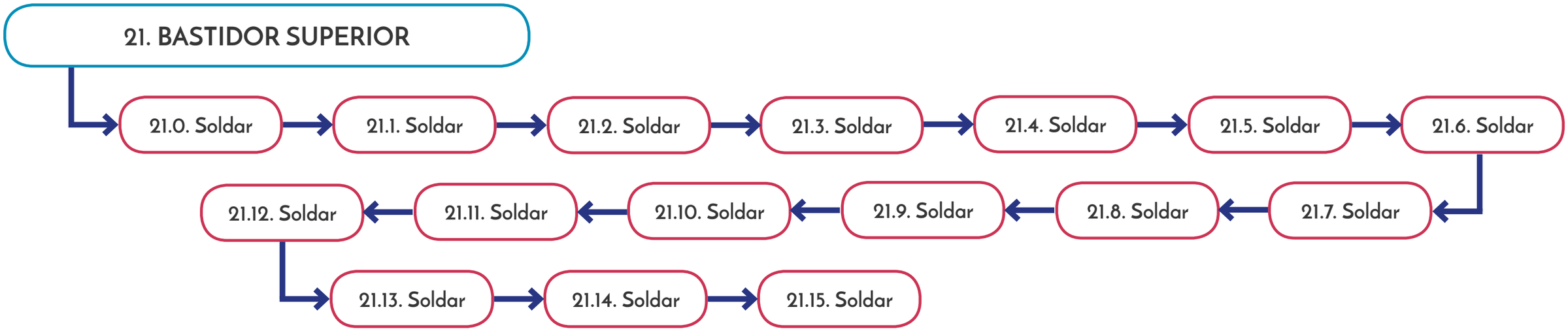
PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el bastidor inferior cortado sobre una superficie plana hacia abajo, es decir, con la cara que se va a apoyar sobre la mesa hacia arriba.

ESTADO FINAL

Bastidor inferior con la goma pegada.

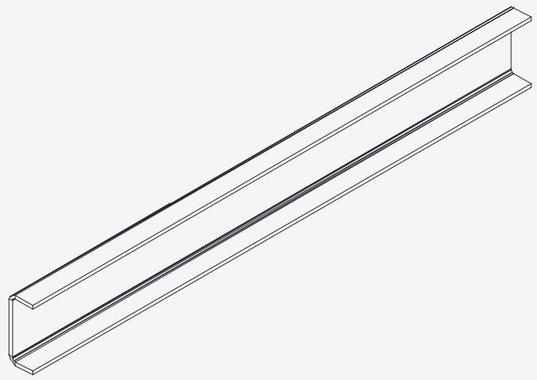



21. BASTIDOR SUPERIOR
21.0. Soldar
21.1. Soldar
21.2. Soldar
21.3. Soldar
21.4. Soldar
21.5. Soldar
21.6. Soldar
21.7. Soldar
21.8. Soldar
21.9. Soldar
21.10. Soldar
21.11. Soldar
21.12. Soldar
21.13. Soldar
21.14. Soldar
21.15. Soldar

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Un perfil largo y un perfil en U.





MÁQUINA/SISTEMA

Soldadura SMAW

MANIPULACIÓN

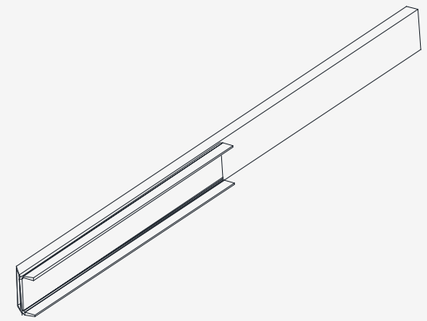
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el perfil largo sobre una superficie plana amarrado con unos sargentos. Amarrar también junto a él el perfil en U en la posición indicada en el plano citado en la planificación.

ESTADO FINAL

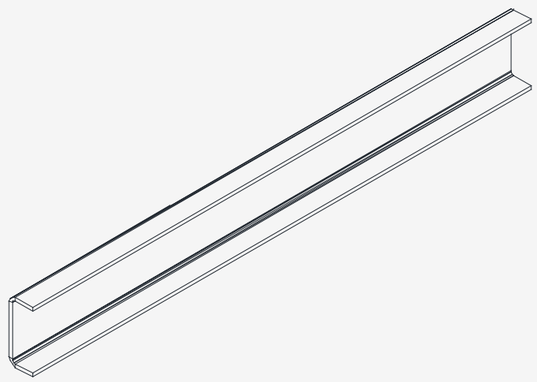
Perfil largo y perfil en U soldados.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Un perfil largo y un perfil en U.





MÁQUINA/SISTEMA

Soldadura SMAW

MANIPULACIÓN

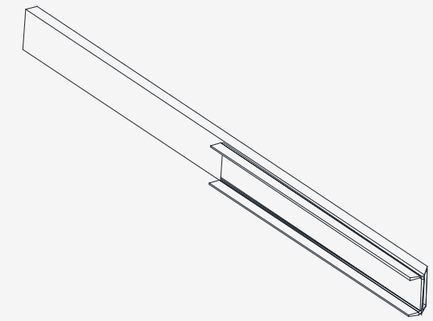
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el perfil largo sobre una superficie plana amarrado con unos sargentos. Amarrar también junto a él el perfil en U en la posición indicada en el plano citado en la planificación.

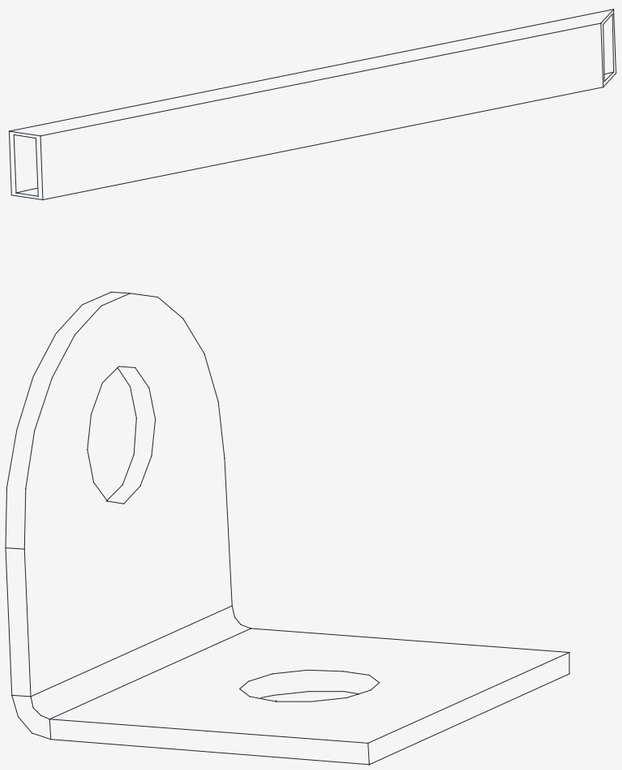
ESTADO FINAL

Perfil largo y perfil en U soldados.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Un perfil largo y un perfil en U.



MÁQUINA/SISTEMA

Soldadura SMAW

MANIPULACIÓN

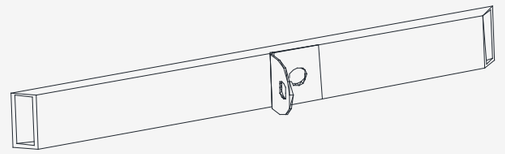
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el perfil izquierdo sobre una superficie plana amarrado con unos sargentos. Amarrar también junto a él la escuadra larga en la posición indicada en el plano citado en la planificación.

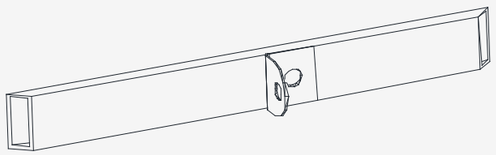
ESTADO FINAL

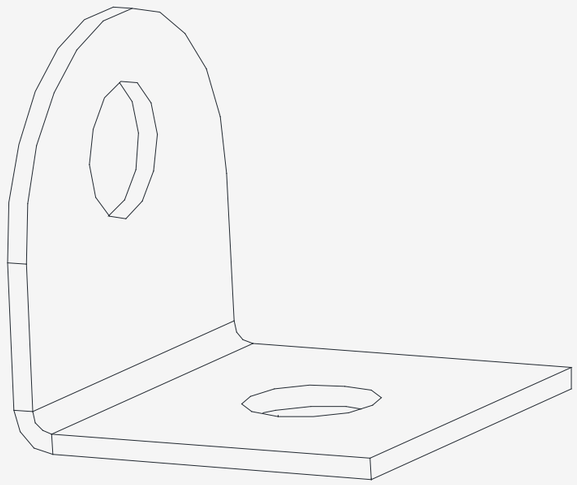
Perfil izquierdo con una escuadra larga soldados.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Proceso anterior (21.2) y una escuadra larga.





MÁQUINA/SISTEMA

Soldadura SMAW

MANIPULACIÓN

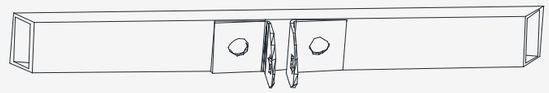
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el conjunto 21.2 sobre una superficie plana amarrado con unos sargentos. Amarrar también junto a él la escuadra larga en la posición indicada en el plano citado en la planificación.

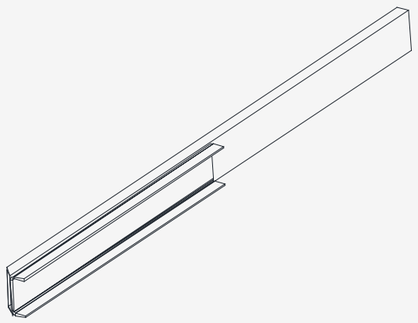
ESTADO FINAL

Perfil izquierdo con escuadras largas soldados.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Proceso 21.0 y proceso 21.3.



MÁQUINA/SISTEMA

Soldadura SMAW

MANIPULACIÓN

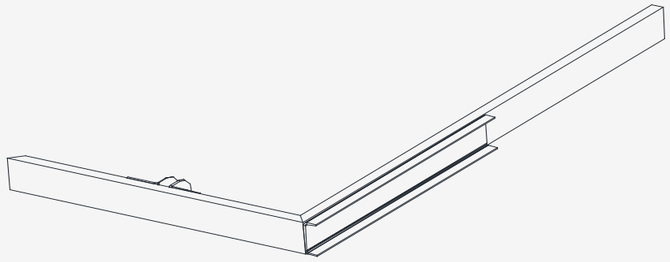
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el conjunto 21.0 sobre una superficie plana amarrado con unos sargentos. Amarrar también junto a él el conjunto 21.3 en la posición indicada en el plano citado en la planificación.

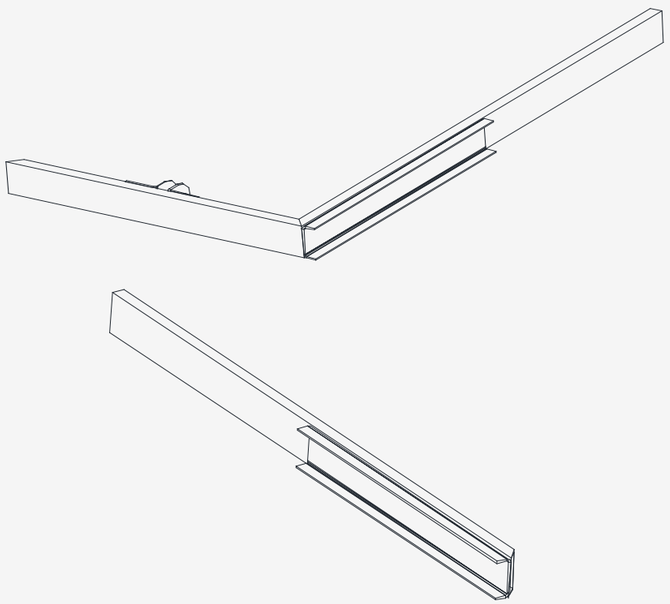
ESTADO FINAL

Perfil izquierdo con escuadras largas y un perfil largo con un perfil en U soldados.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Proceso 21.4 y proceso 21.1.



MÁQUINA/SISTEMA

Soldadura SMAW

MANIPULACIÓN

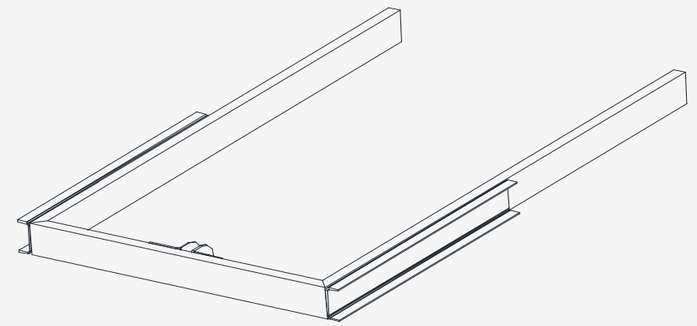
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el conjunto 21.4 sobre una superficie plana amarrado con unos sargentos. Amarrar también junto a él el conjunto 21.1 en la posición indicada en el plano citado en la planificación.

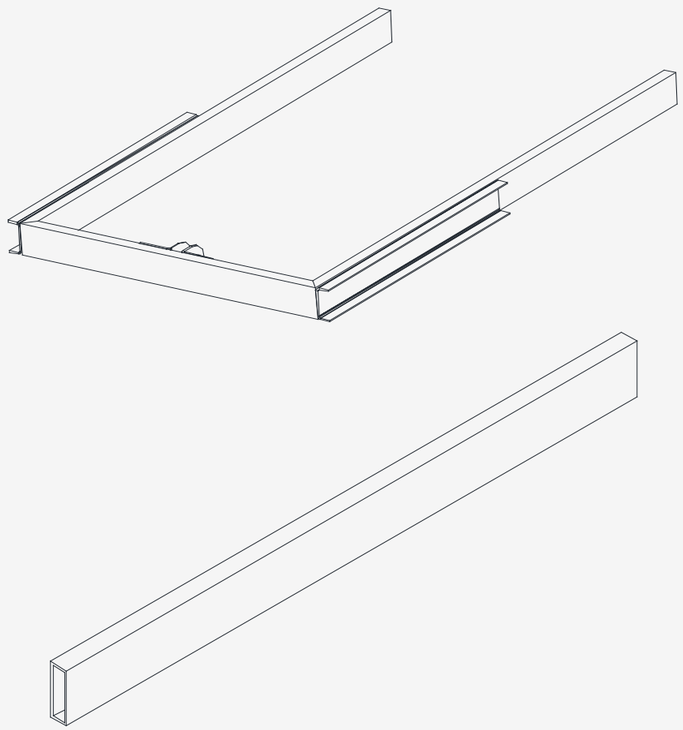
ESTADO FINAL

Perfil izquierdo con escuadras largas y perfiles largos con los perfiles en U soldados.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Proceso 21.5 y perfil derecho.



MÁQUINA/SISTEMA

Soldadura SMAW

MANIPULACIÓN

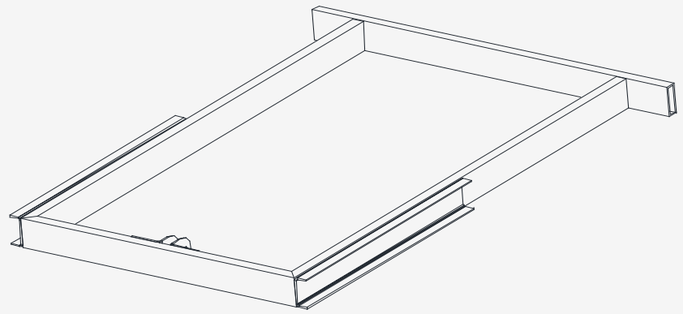
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el conjunto 21.5 sobre una superficie plana amarrado con unos sargentos.
Amarrar también junto a él el perfil derecho en la posición indicada en el plano citado en la planificación.

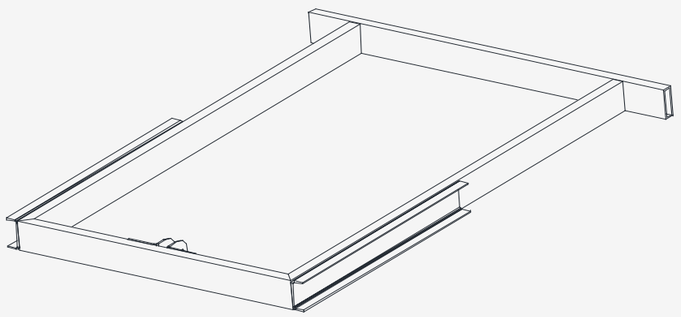
ESTADO FINAL

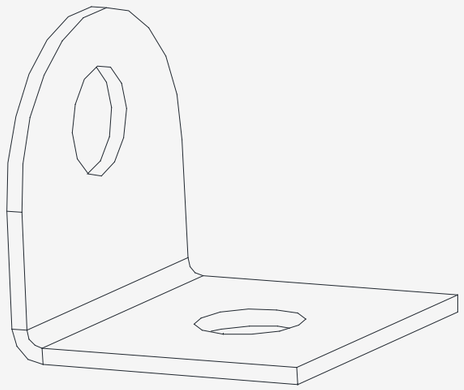
Perfil izquierdo con escuadras largas, perfiles largos con los perfiles en U y perfil derecho soldados.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Proceso 21.6 y una escuadra larga.





MÁQUINA/SISTEMA

Soldadura SMAW

MANIPULACIÓN

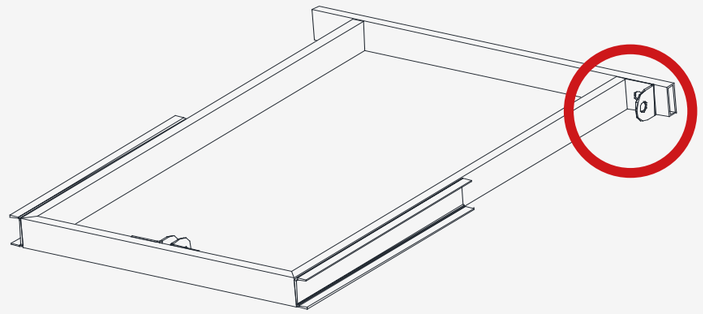
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el conjunto 21.6 sobre una superficie plana amarrado con unos sargentos. Amarrar también junto a él la escuadra larga en la posición indicada en el plano citado en la planificación.

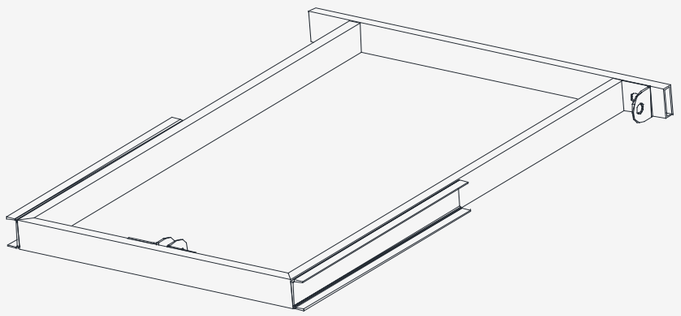
ESTADO FINAL

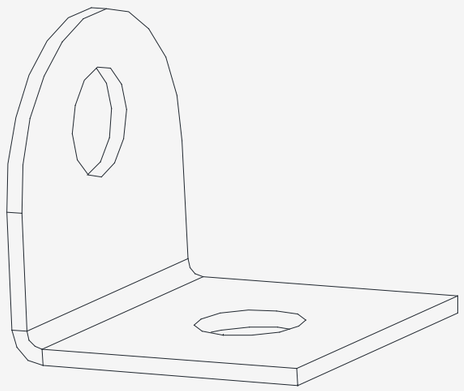
Perfil izquierdo con escuadras largas, perfiles largos con los perfiles en U, perfil derecho y una escuadra larga soldados.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Proceso 21.7 y una escuadra larga.





MÁQUINA/SISTEMA

Soldadura SMAW

MANIPULACIÓN

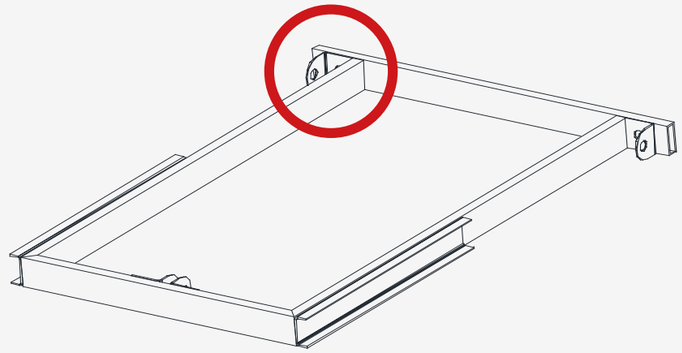
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el conjunto 21.7 sobre una superficie plana amarrado con unos sargentos. Amarrar también junto a él la escuadra larga en la posición indicada en el plano citado en la planificación.

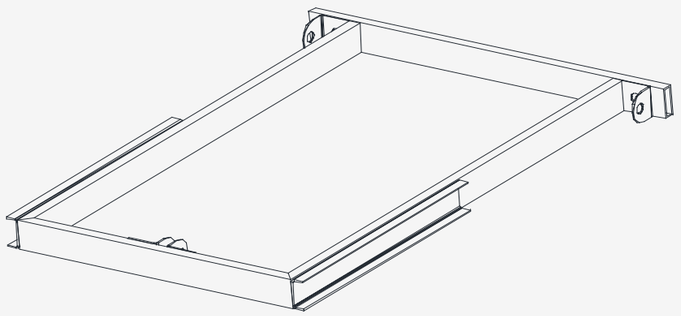
ESTADO FINAL

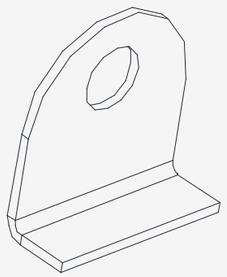
Perfil izquierdo con escuadras largas, perfiles largos con los perfiles en U, perfil derecho y escuadras largas soldados.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Proceso 21.8 y una escuadra pequeña.





MÁQUINA/SISTEMA

Soldadura SMAW

MANIPULACIÓN

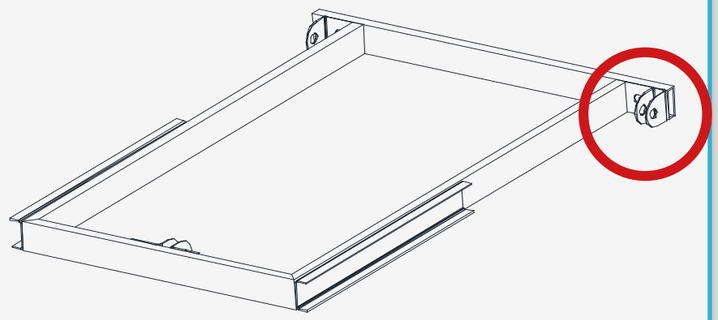
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el conjunto 21.8 sobre una superficie plana amarrado con unos sargentos. Amarrar también junto a él la escuadra pequeña en la posición indicada en el plano citado en la planificación.

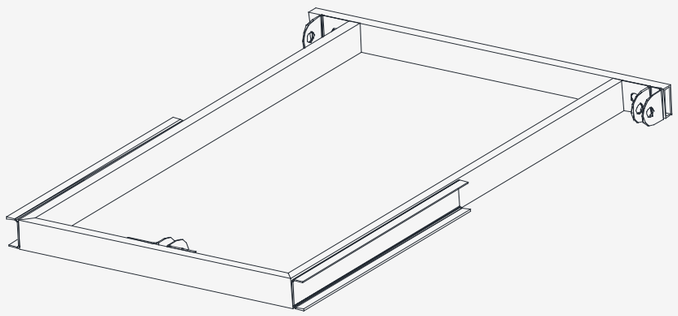
ESTADO FINAL

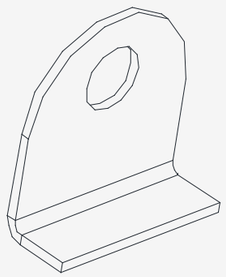
Perfil izquierdo con escuadras largas, perfiles largos con los perfiles en U, perfil derecho, escuadras largas y una escuadra pequeña soldados.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Proceso 21.9 y una escuadra pequeña.





MÁQUINA/SISTEMA

Soldadura SMAW

MANIPULACIÓN

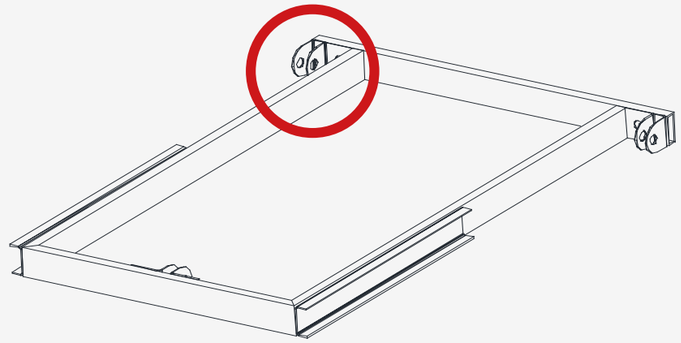
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el conjunto 21.9 sobre una superficie plana amarrado con unos sargentos. Amarrar también junto a él la escuadra pequeña en la posición indicada en el plano citado en la planificación.

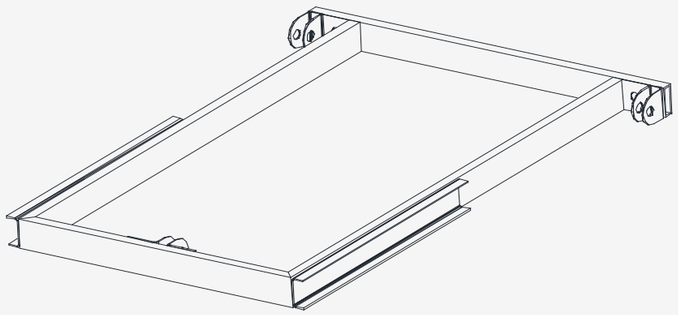
ESTADO FINAL

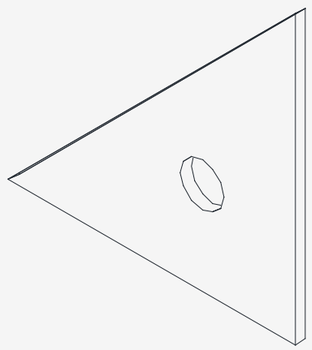
Perfil izquierdo con escuadras largas, perfiles largos con los perfiles en U, perfil derecho, escuadras largas y escuadras pequeñas soldados.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Proceso 21.10 y una sujeción para el tablero.





MÁQUINA/SISTEMA

Soldadura SMAW

MANIPULACIÓN

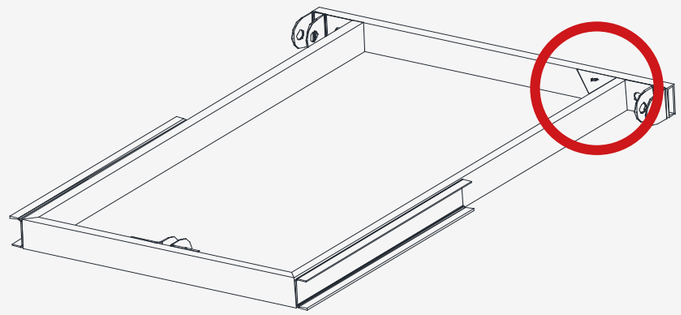
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el conjunto 21.10 sobre una superficie plana amarrado con unos sargentos. Amarrar junto a él la sujeción para el tablero en la posición indicada en el plano citado en la planificación.

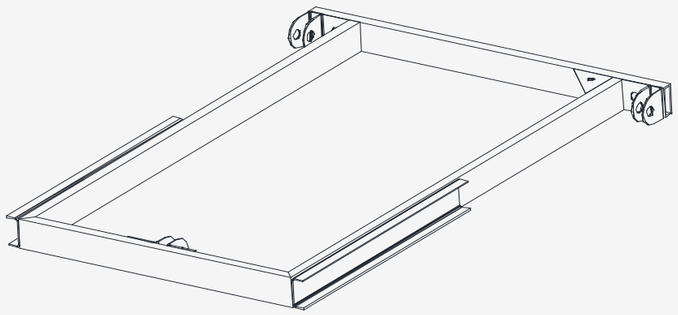
ESTADO FINAL

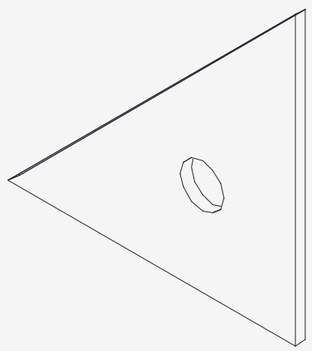
Perfil izquierdo con escuadras largas, perfiles largos con los perfiles en U, perfil derecho, escuadras largas, escuadras pequeñas y una sujeción para el tablero soldados.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Proceso 21.11 y una sujeción para el tablero.





MÁQUINA/SISTEMA

Soldadura SMAW

MANIPULACIÓN

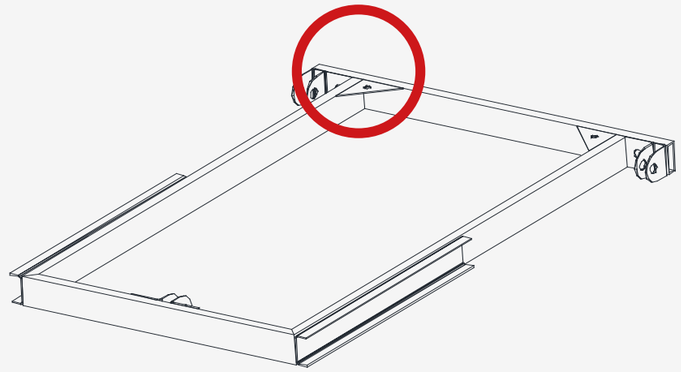
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el conjunto 21.11 sobre una superficie plana amarrado con unos sargentos.
Amarrar junto a él la sujeción para el tablero en la posición indicada en el plano citado en la planificación.

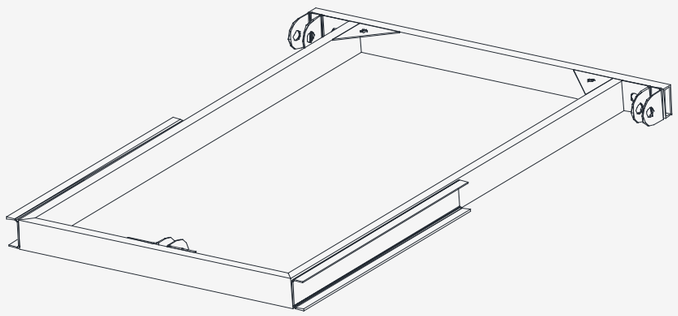
ESTADO FINAL

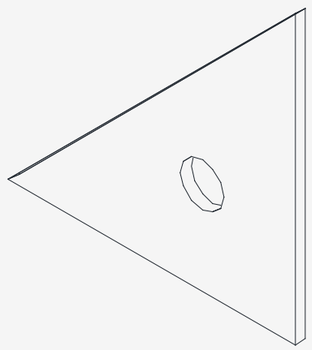
Perfil izquierdo con escuadras largas, perfiles largos con los perfiles en U, perfil derecho, escuadras largas, escuadras pequeñas y dos sujeciones para el tablero soldados.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Proceso 21.12 y una sujeción para el tablero.





MÁQUINA/SISTEMA

Soldadura SMAW

MANIPULACIÓN

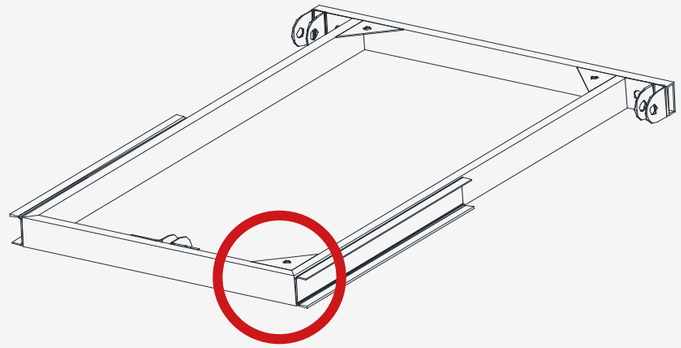
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el conjunto 21.12 sobre una superficie plana amarrado con unos sargentos. Amarrar junto a él la sujeción para el tablero en la posición indicada en el plano citado en la planificación.

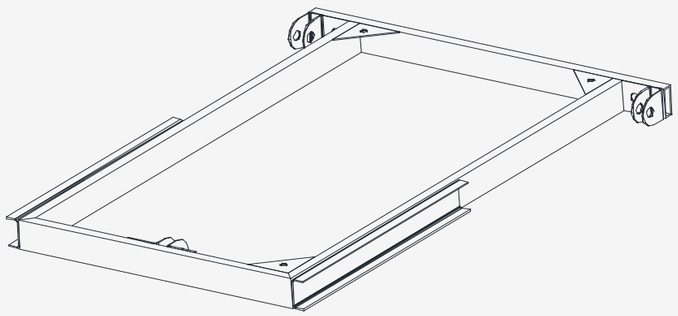
ESTADO FINAL

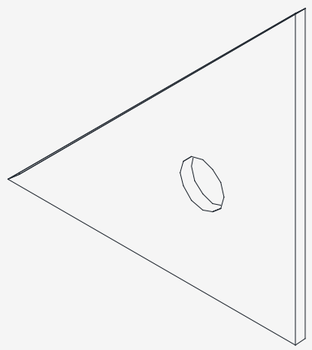
Perfil izquierdo con escuadras largas, perfiles largos con los perfiles en U, perfil derecho, escuadras largas, escuadras pequeñas y tres sujeciones para el tablero soldados.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Proceso 21.13 y una sujeción para el tablero.





MÁQUINA/SISTEMA

Soldadura SMAW

MANIPULACIÓN

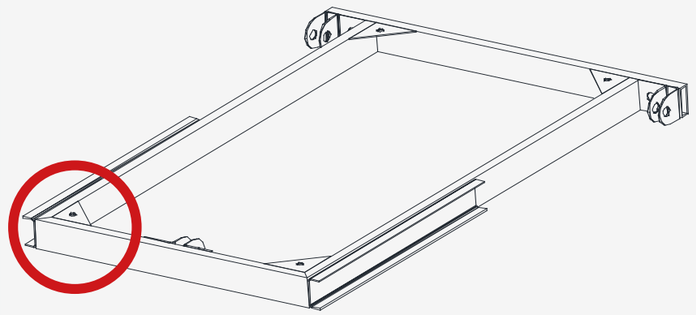
Persona

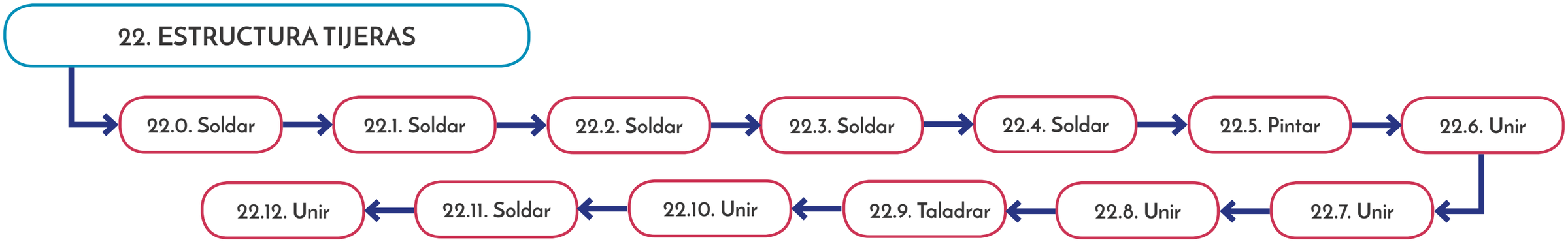
PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el conjunto 21.13 sobre una superficie plana amarrado con unos sargentos. Amarrar junto a él la sujeción para el tablero en la posición indicada en el plano citado en la planificación.

ESTADO FINAL

Bastidor superior soldado.

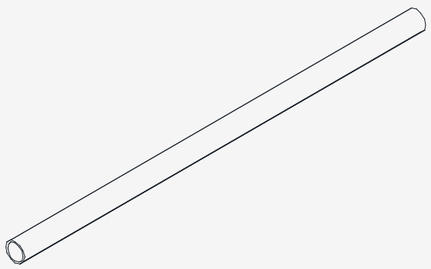



22. ESTRUCTURA TIJERAS
22.0. Soldar
22.1. Soldar
22.2. Soldar
22.3. Soldar
22.4. Soldar
22.5. Pintar
22.6. Unir
22.7. Unir
22.8. Unir
22.9. Taladrar
22.10. Unir
22.11. Soldar
22.12. Unir

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Una tijera y un casquillo pequeño





MÁQUINA/SISTEMA

Soldadura SMAW

MANIPULACIÓN

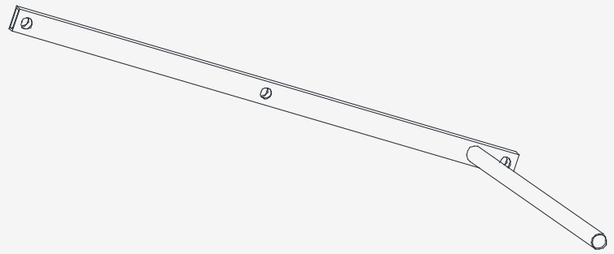
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar la tijera sobre una superficie plana amarrada con unos sargentos. Amarrar junto a ella el casquillo pequeño en la posición indicada en el plano citado en la planificación.

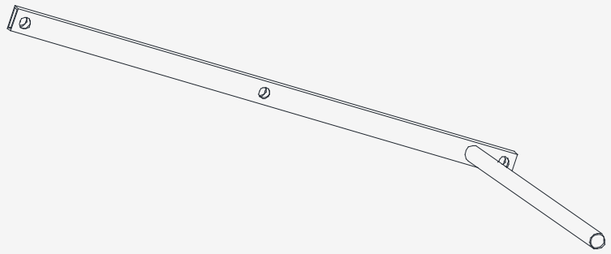
ESTADO FINAL

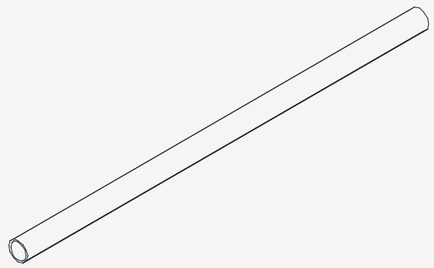
Una tijera y un casquillo pequeño soldados.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Proceso anterior (22.0) y el otro casquillo pequeño.





MÁQUINA/SISTEMA

Soldadura SMAW

MANIPULACIÓN

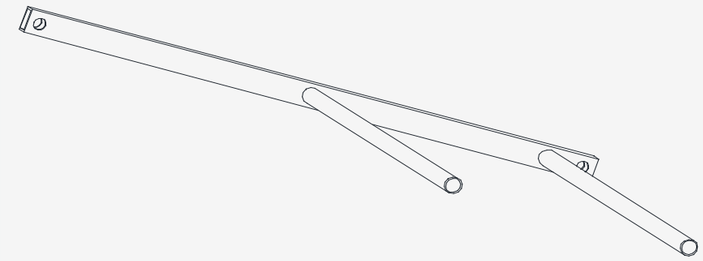
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el conjunto 22.0 sobre una superficie plana amarrado con unos sargentos. Amarrar junto a él el casquillo pequeño en la posición indicada en el plano citado en la planificación.

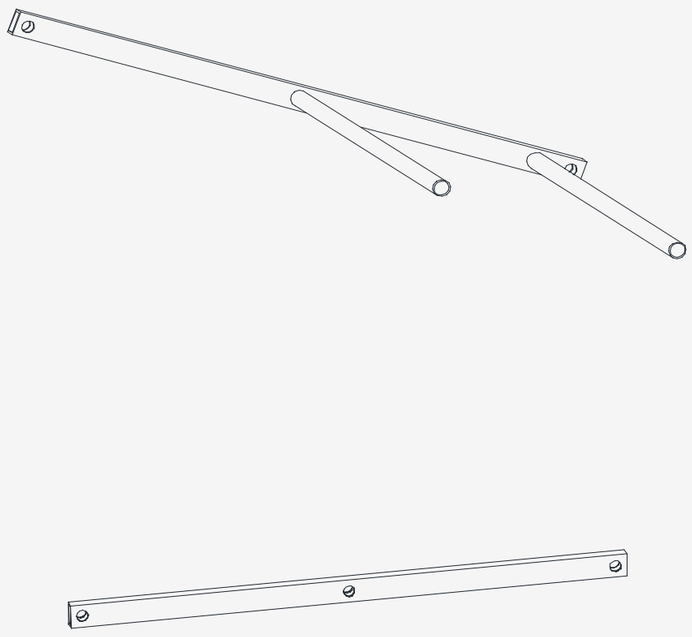
ESTADO FINAL

Una tijera con los casquillos pequeños soldados.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Proceso anterior (22.1) y una tijera.



MÁQUINA/SISTEMA

Soldadura SMAW

MANIPULACIÓN

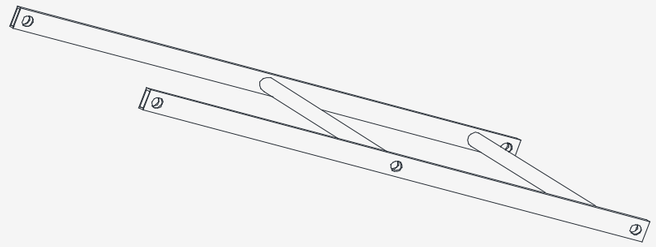
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el conjunto 22.1 sobre una superficie plana amarrado con unos sargentos. Amarrar junto a él la otra tijera en la posición indicada en el plano citado en la planificación.

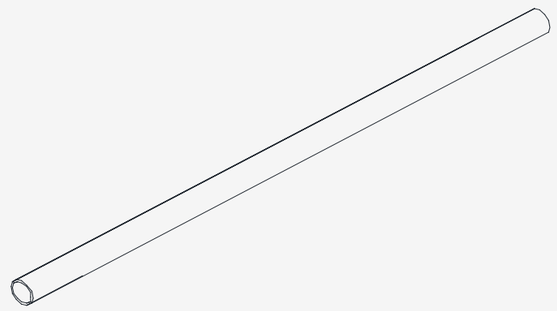
ESTADO FINAL

Dos tijeras con los casquillos pequeños soldados.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Una tijera y el casquillo grande.





MÁQUINA/SISTEMA

Soldadura SMAW

MANIPULACIÓN

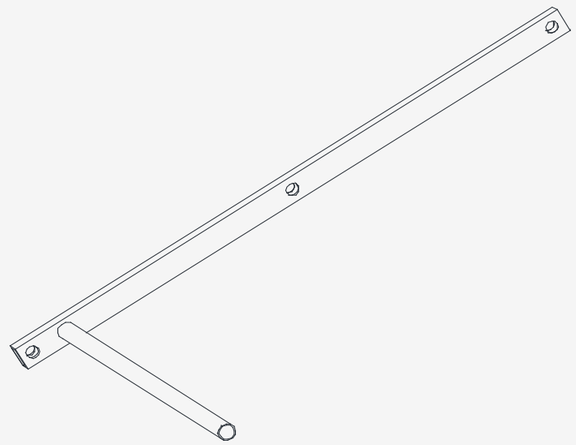
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar la tijera sobre una superficie plana amarrada con unos sargentos. Amarrar junto a ella el casquillo grande en la posición indicada en el plano citado en la planificación.

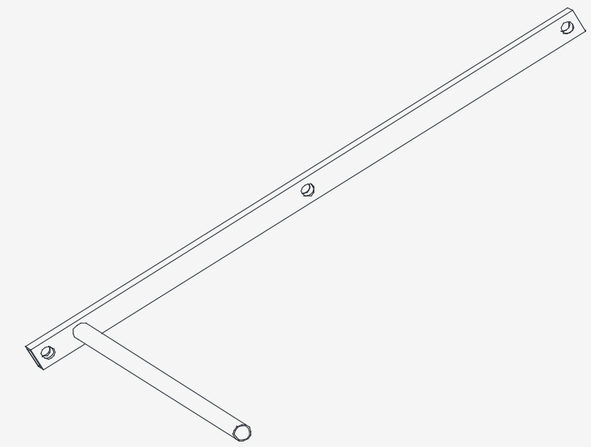
ESTADO FINAL

Una tijera con el casquillo grande soldado.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Proceso 22.3 y una tijera.





MÁQUINA/SISTEMA

Soldadura SMAW

MANIPULACIÓN

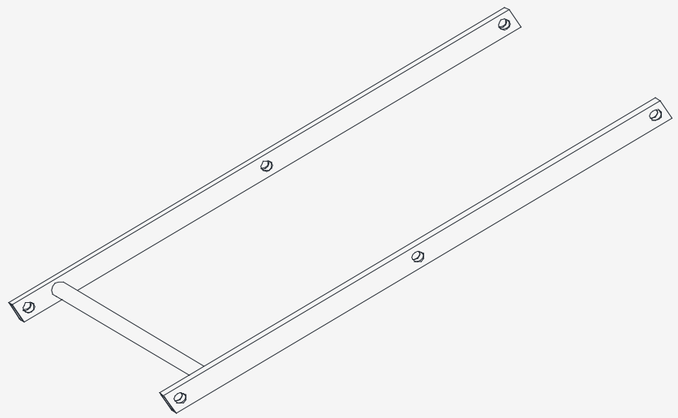
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el conjunto 22.3 sobre una superficie plana amarrado con unos sargentos. Amarrar junto a él la tijera en la posición indicada en el plano citado en la planificación.

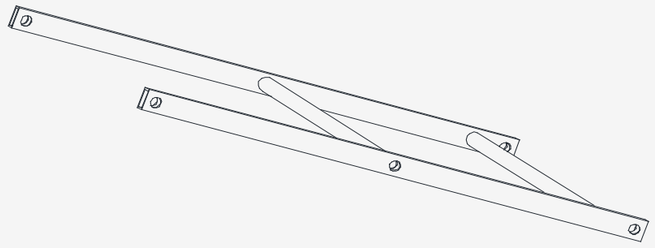
ESTADO FINAL

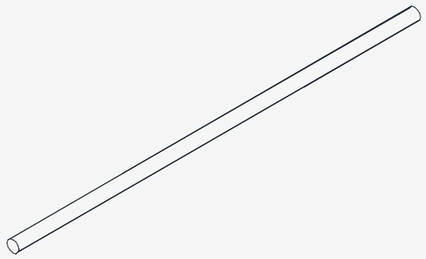
Dos tijeras con el casquillo grande soldado.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Proceso 22.2 y el eje.





MÁQUINA/SISTEMA

Manual

MANIPULACIÓN

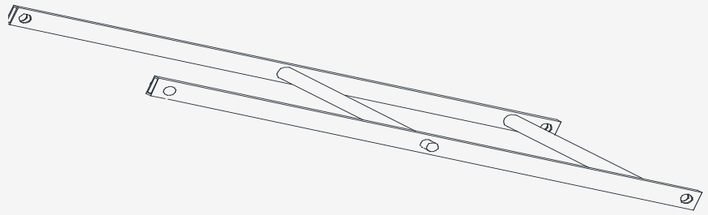
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Disponer del conjunto 22.2 colocado sobre una superficie plana.

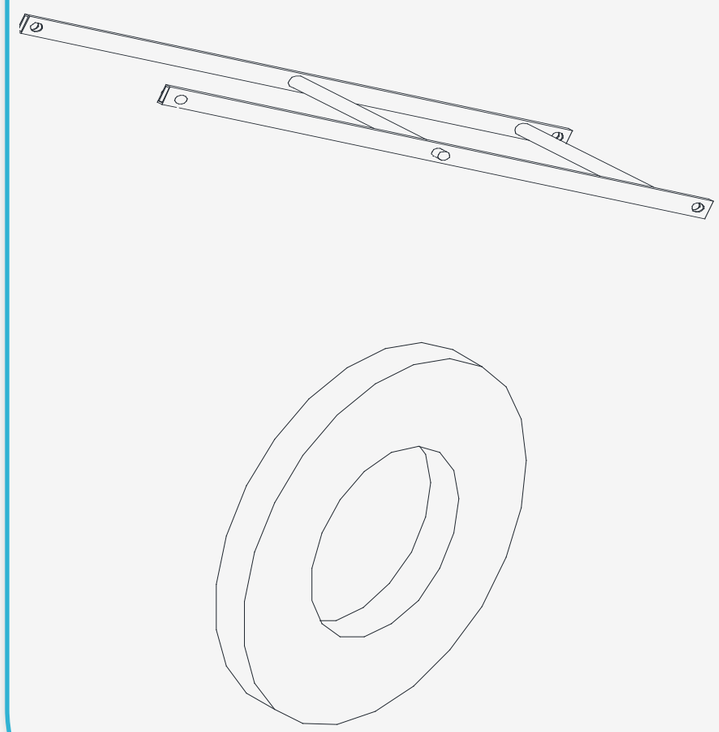
ESTADO FINAL

Dos tijeras con los casquillos pequeños soldados y el eje introducido por el taladro central.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Proceso 22.6 y 4 arandelas.



MÁQUINA/SISTEMA

Manual

MANIPULACIÓN

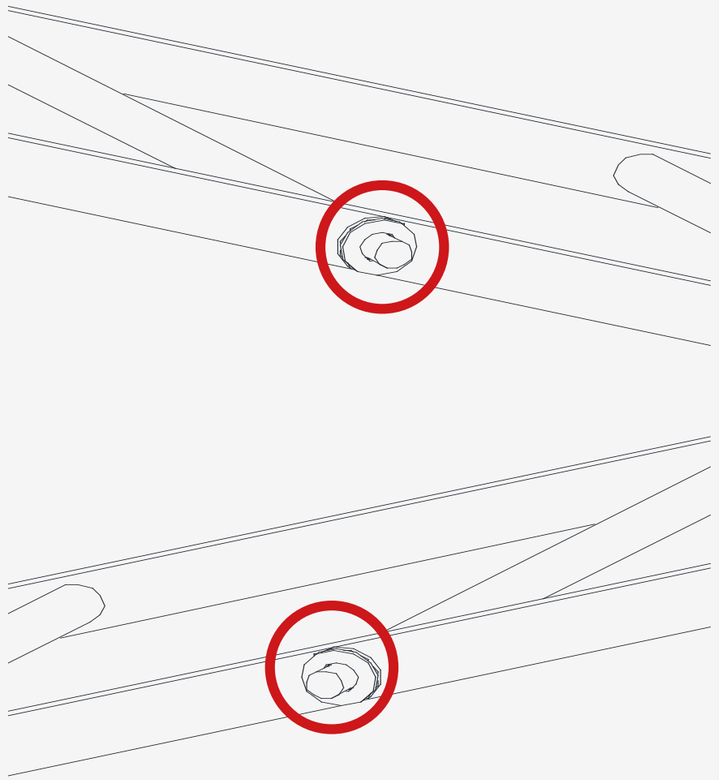
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Disponer del conjunto 22.6 colocado sobre una superficie plana.

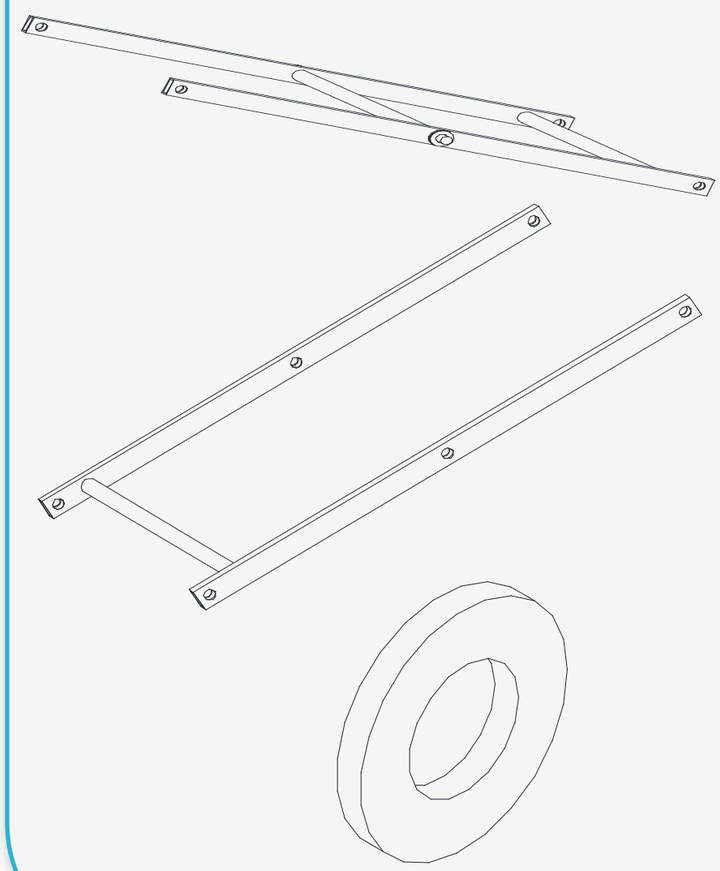
ESTADO FINAL

Dos tijeras con los casquillos pequeños soldados, el eje introducido por el taladro central y dos arandelas a cada extremo del eje.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Proceso 22.7, proceso 22.4 y las arandelas centro.



MÁQUINA/SISTEMA

Manual

MANIPULACIÓN

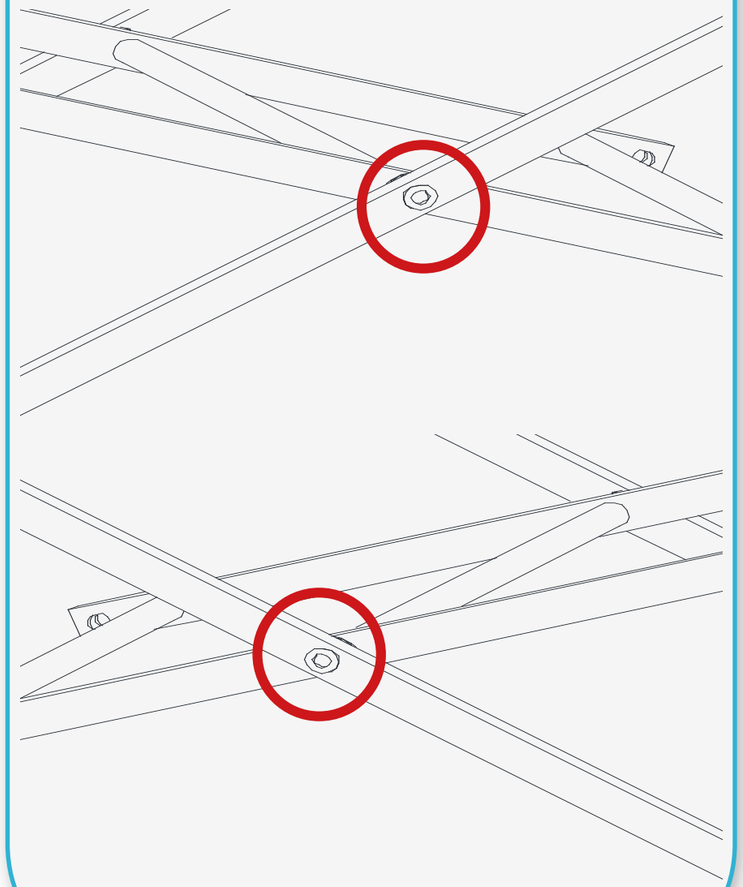
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Disponer del conjunto 22.7 colocado sobre una superficie plana, introducir el conjunto 22.4 en el eje y a continuación una arandela a cada extremo.

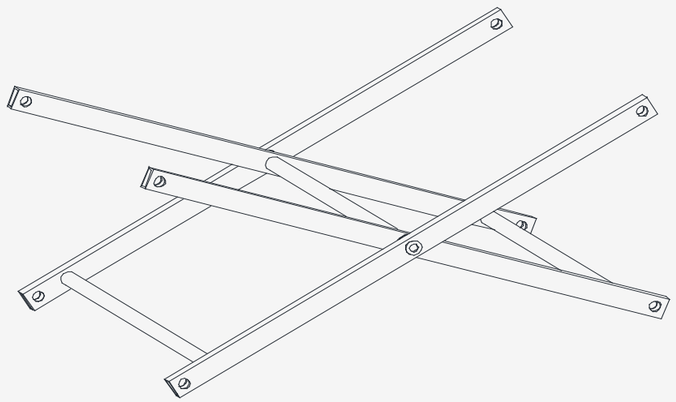
ESTADO FINAL

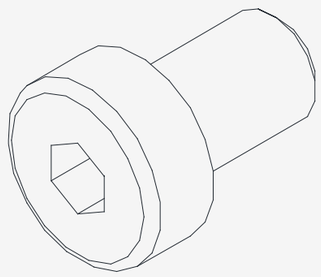
Cuatro tijeras, los casquillos pequeños soldados, el eje introducido por el taladro central con dos arandelas a cada extremo y las arandelas centro.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Proceso 22.8 y tornillos centro.





MÁQUINA/SISTEMA

Taladro de mano

MANIPULACIÓN

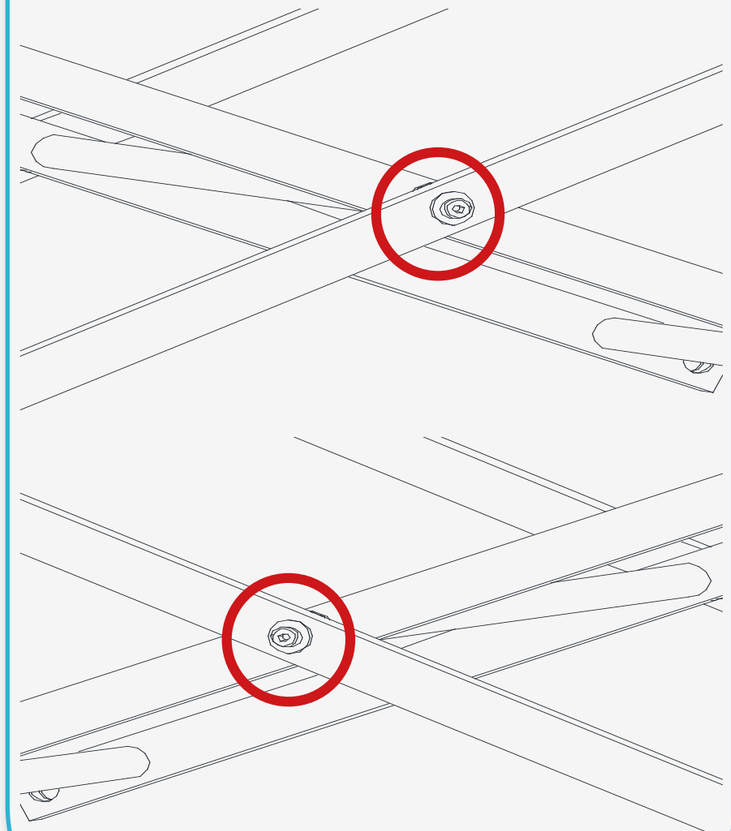
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Disponer del conjunto 22.8 sobre una superficie plana amarrado con unos sargentos.

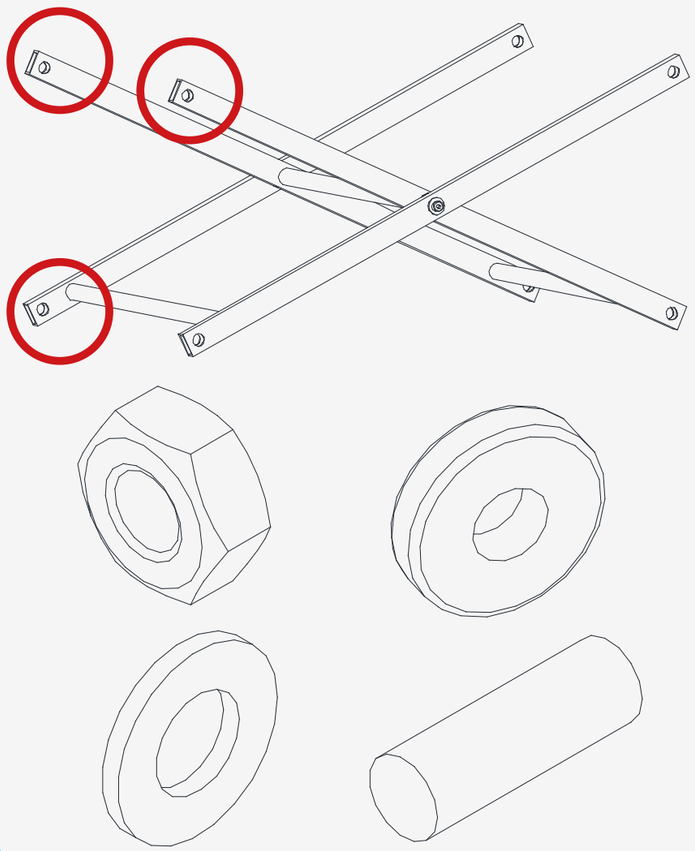
ESTADO FINAL

Cuatro tijeras, los casquillos pequeños soldados, el eje introducido por el taladro central con dos arandelas a cada extremo, las arandelas centro y los tornillos centro unidos..



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Proceso 22.9, ejes roscados, 12 arandelas, 3 rodamientos y 3 tuercas hexagonales.



MÁQUINA/SISTEMA

Manual y llave inglesa para apretar las tuercas hexagonales.

MANIPULACIÓN

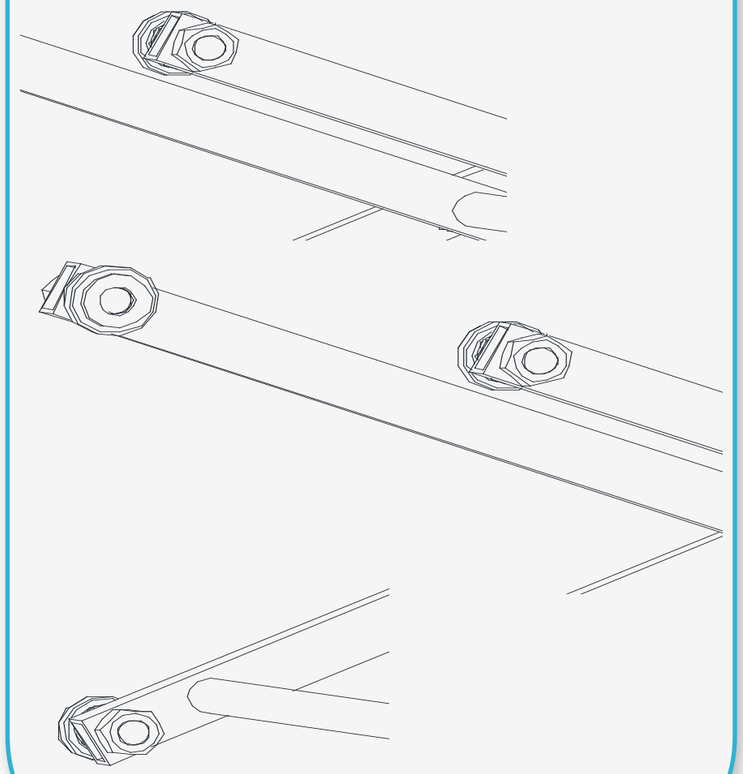
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Disponer del conjunto 22.9 sobre una superficie plana amarrado con unos sargentos en el caso en el que haga falta.

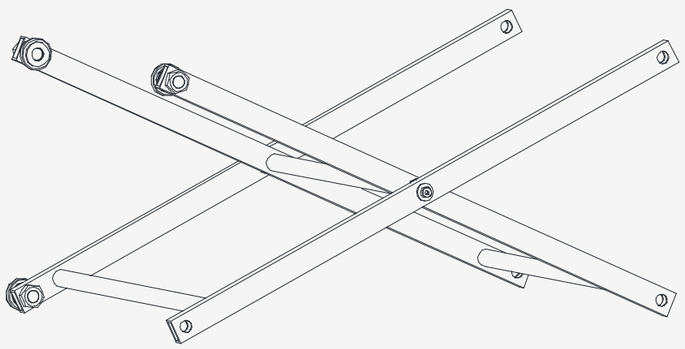
ESTADO FINAL

Tijeras, casquillos pequeños, eje con dos arandelas a cada extremo, las arandelas centro, los tornillos centro, 3 rodamientos, 12 arandelas y 3 tuercas hexagonales unidos.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Proceso 22.10 y una tuerca hexagonal.





MÁQUINA/SISTEMA

Soldadura SMAW.

MANIPULACIÓN

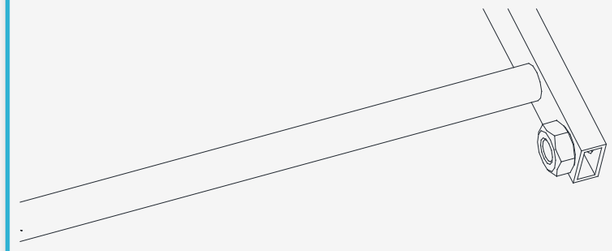
Persona

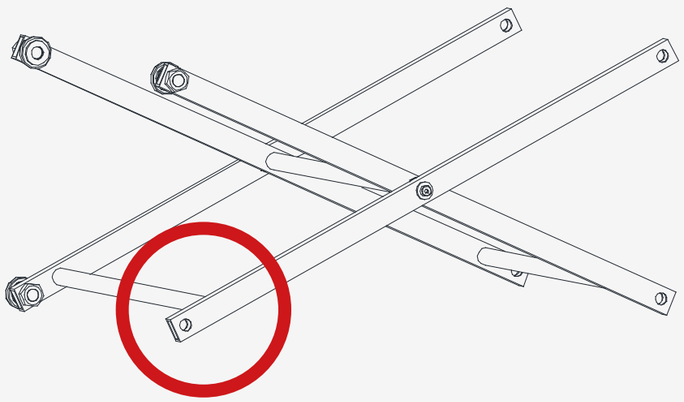
PRE-POSICIONAMIENTO

Disponer del conjunto 22.10 sobre una superficie plana amarrado con unos sargentos y colocar la tuerca hexagonal en la posición indicada en el plano citado en la planificación.

ESTADO FINAL

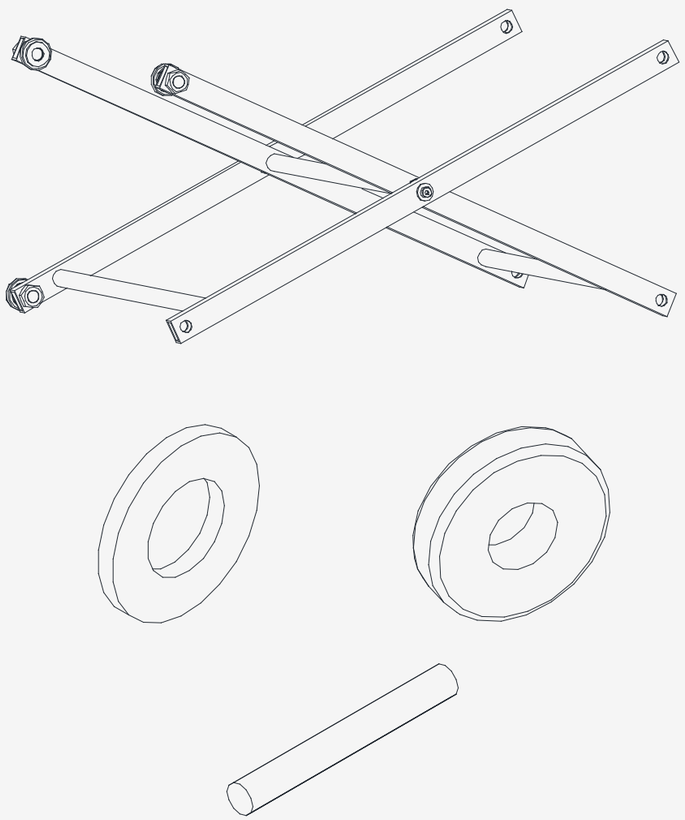
Tijeras, casquillos pequeños, eje con dos arandelas a cada extremo, las arandelas centro, los tornillos centro, 3 rodamientos, 12 arandelas, 3 tuercas hexagonales unidos y una tuerca hexagonal soldada a una tijera.





ESTADO INICIAL

PREFORMA: Proceso 22.11, la varilla roscada, 4 arandelas y un rodamiento.



MÁQUINA/SISTEMA

Manual.

MANIPULACIÓN

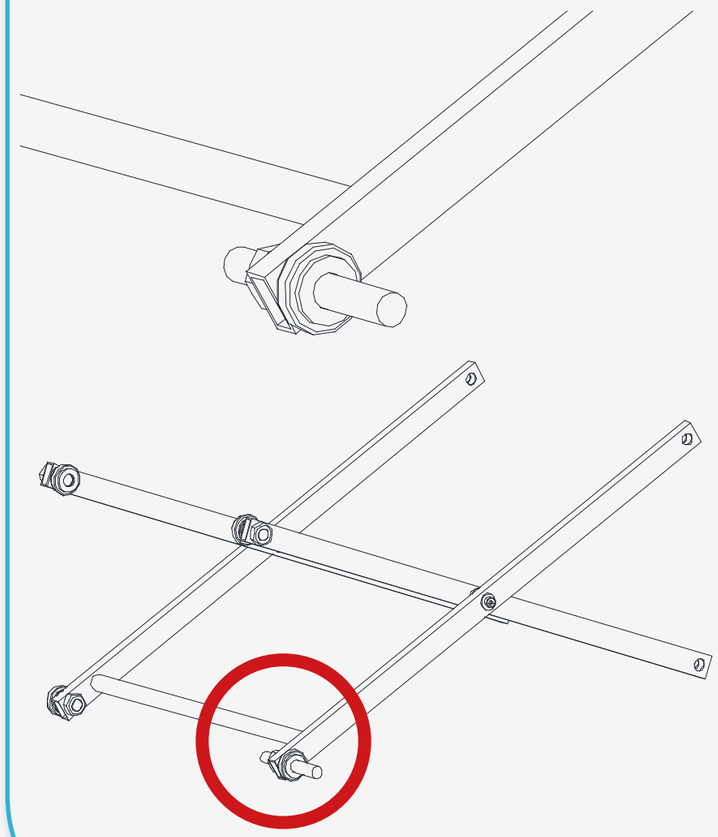
Persona

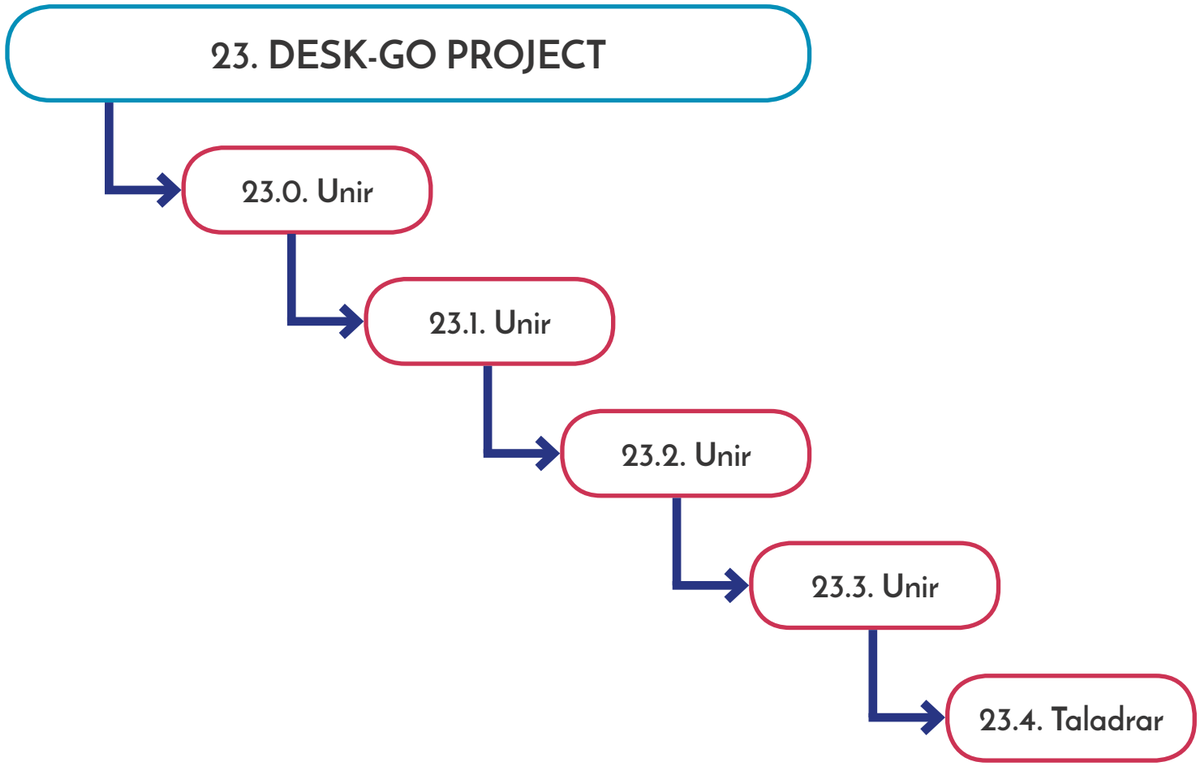
PRE-POSICIONAMIENTO

Disponer del conjunto 22.11 sobre una superficie plana.

ESTADO FINAL

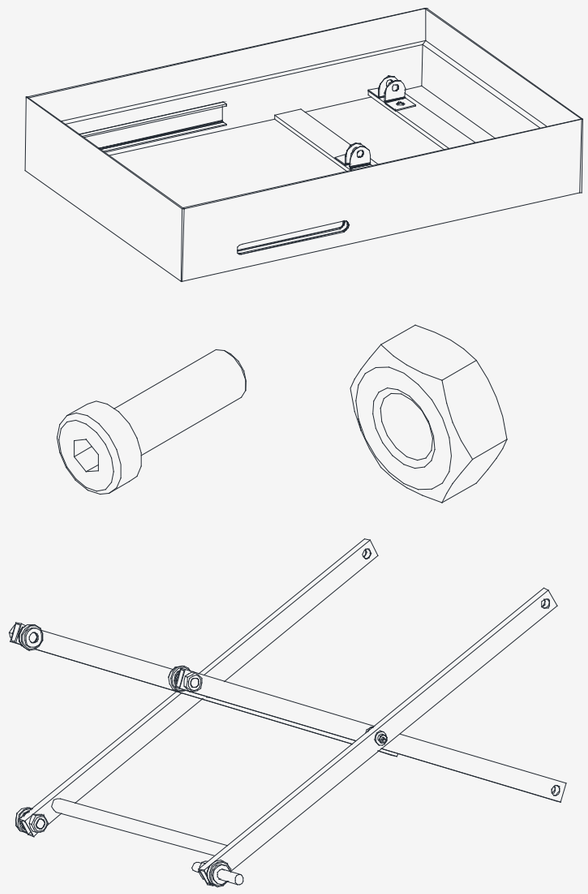
Estructura tijeras montada.




23. DESK-GO PROJECT
23.0. Unir
23.1. Unir
23.2. Unir
23.3. Unir
23.4. Taladrar

ESTADO INICIAL

PREFORMA: Estructura tijeras, bastidor inferior, 2 tornillos fijos y 2 tuercas fijas.



MÁQUINA/SISTEMA

Manual y llave inglesa para apretar las tuercas.

MANIPULACIÓN

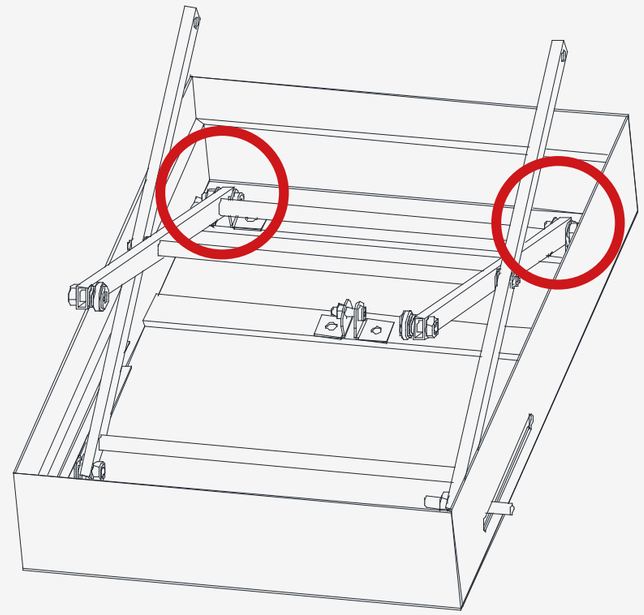
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Disponer del bastidor inferior apoyado sobre una superficie plana. Introducir los rodamientos inferior en sus respectivos perfiles en U de manera que las tijeras también queden entre las escuadras.

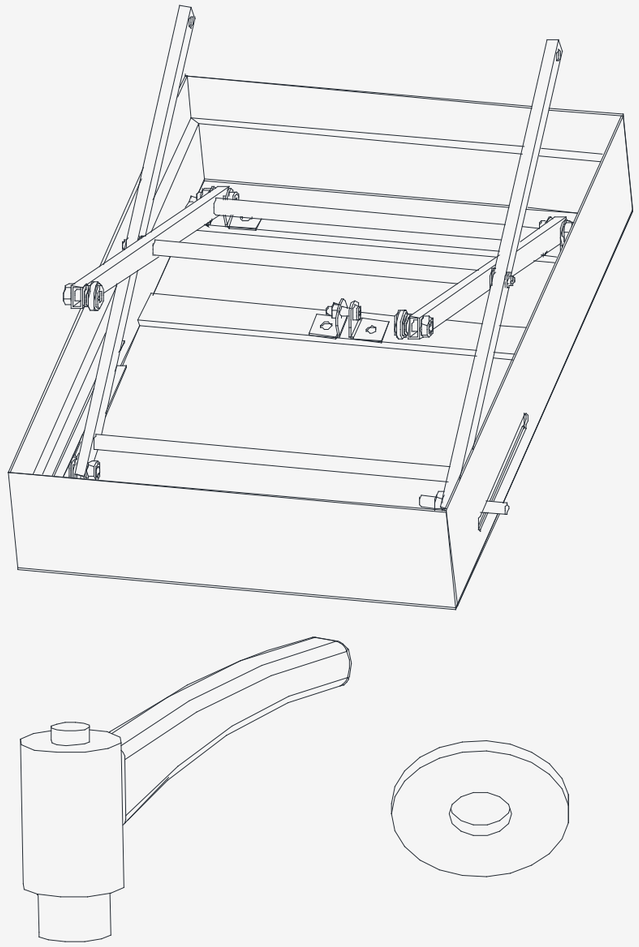
ESTADO FINAL

Bastidor inferior con la estructura tijeras atornillada a él.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Proceso 23.0, la arandela de la manivela y la manivela.



MÁQUINA/SISTEMA

Manual.

MANIPULACIÓN

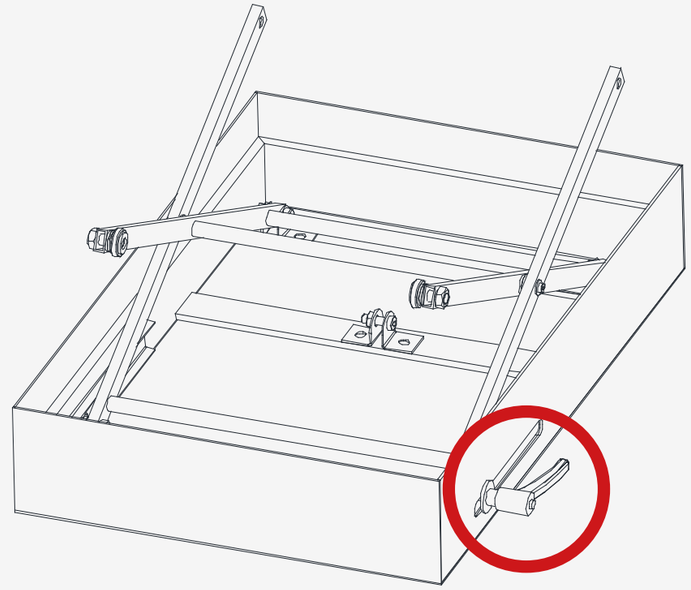
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el conjunto 23.0 apoyado sobre una superficie plana. Para colocar la manivela hay que girarla sobre la varilla roscada.

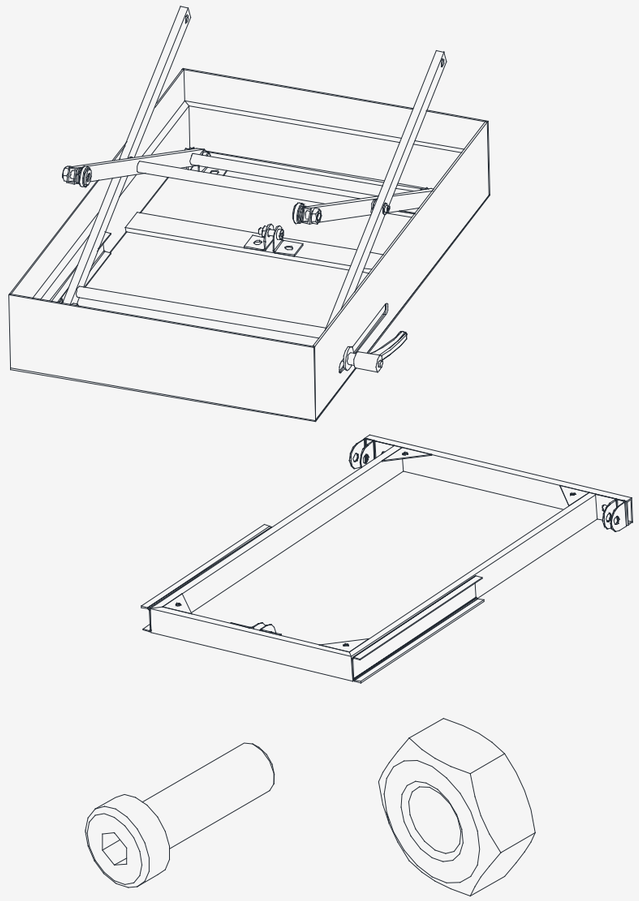
ESTADO FINAL

Bastidor inferior con la estructura tijeras atornillada a él y la manivela colocada.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Proceso 23.1, bastidor superior, 2 tornillos fijos y 2 tuercas fijas.



MÁQUINA/SISTEMA

Manual y llave inglesa para apretar las tuercas.

MANIPULACIÓN

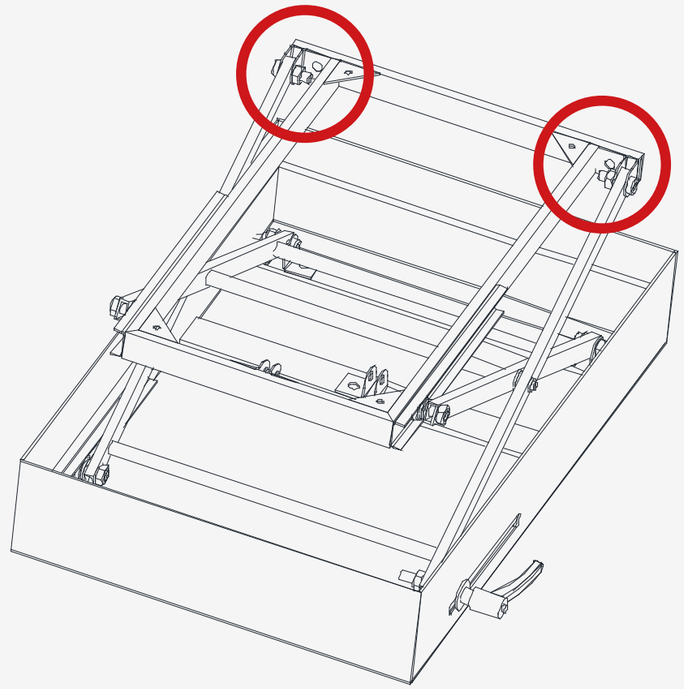
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el conjunto 23.1 apoyado sobre una superficie plana. Para atornillar el bastidor superior se necesitará la ayuda de otra persona para que lo sostenga.

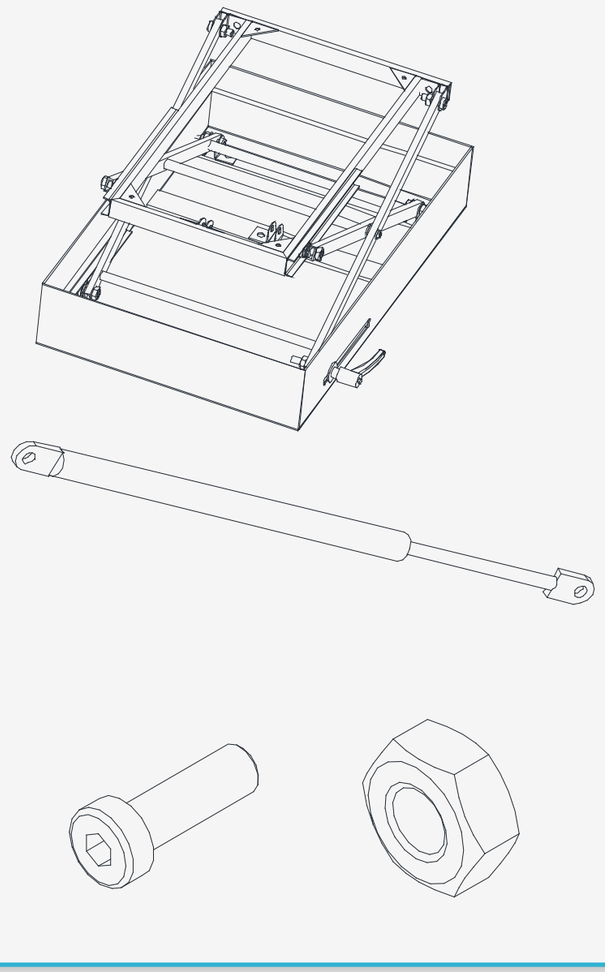
ESTADO FINAL

Bastidor inferior con la estructura tijeras atornillada a él, la manivela colocada y el bastidor superior fijado a la estructura tijeras.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Proceso 23.2, pistón, tornillos y tuercas pistón.



MÁQUINA/SISTEMA

Manual y llave inglesa para apretar las tuercas.

MANIPULACIÓN

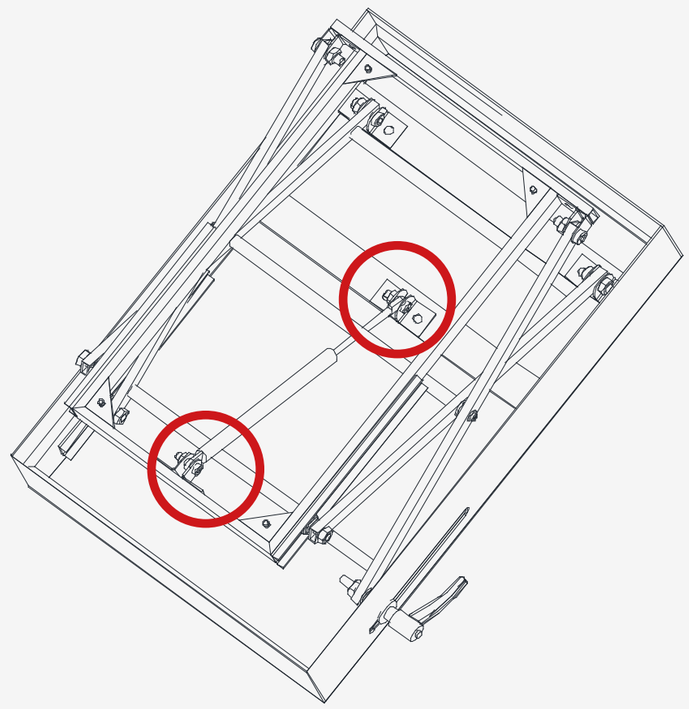
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

Colocar el conjunto 23.2 apoyado sobre una superficie plana. Atornillar el pistón tanto entre las escuadras del bastidor superior como entre las del inferior. El vástago debe de quedar hacia abajo.

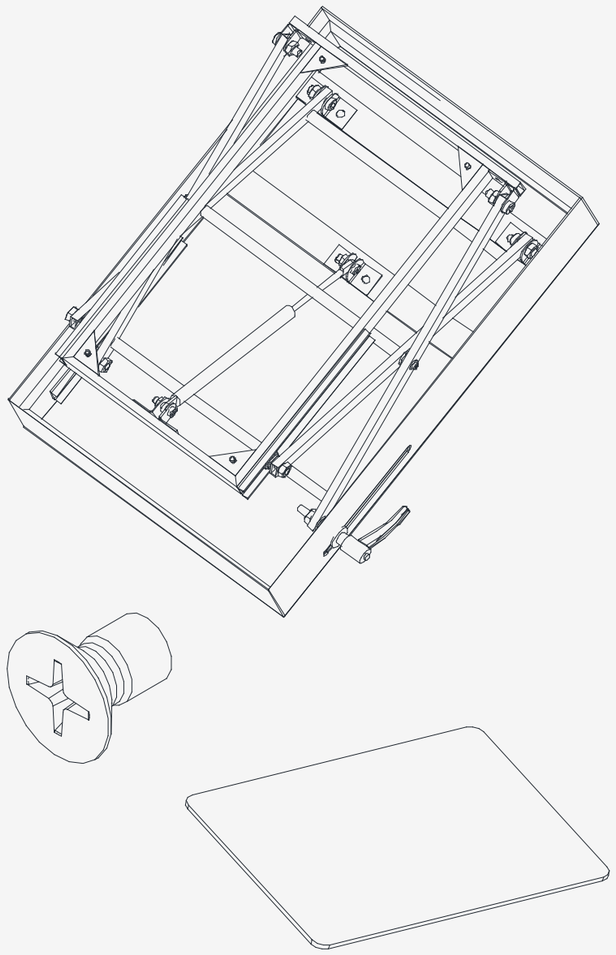
ESTADO FINAL

Bastidor inferior, estructura tijeras y pistón unidos.



ESTADO INICIAL

PREFORMA: Proceso 23.3, tablero y tornillos tablero.



MÁQUINA/SISTEMA

Taladro de mano

MANIPULACIÓN

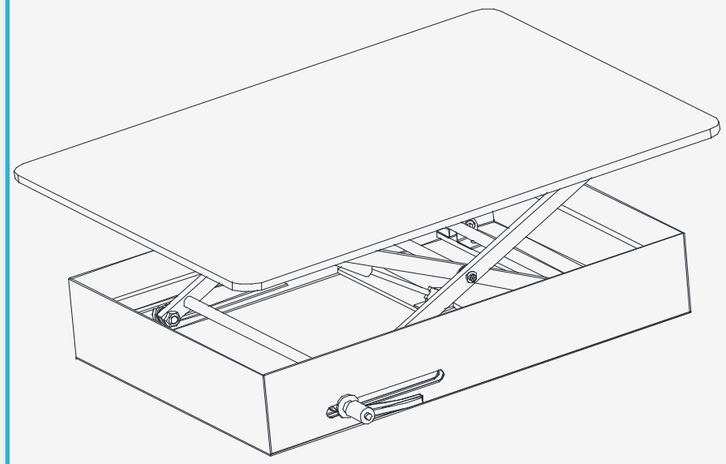
Persona

PRE-POSICIONAMIENTO

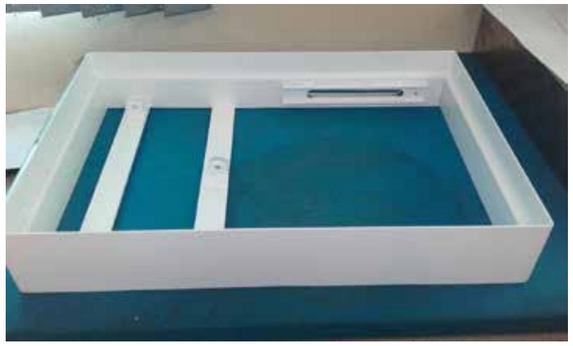
Colocar el tablero sobre una superficie plana y encima de él colocar el conjunto 23.3 de manera que quede centrado con respecto al bastidor infeiror como se indica en los planos citados en la planificación.

ESTADO FINAL

Desk-Go Project terminado.



03 PROTOTIPO FINAL BASTIDOR INFERIOR





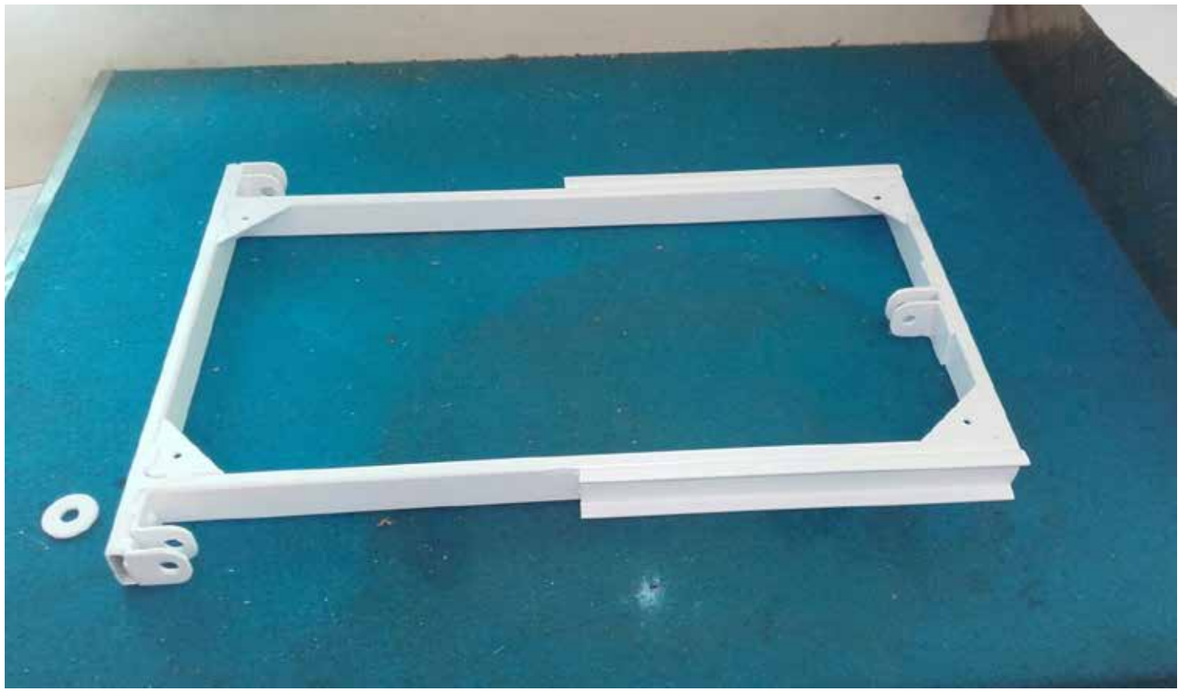








03 PROTOTIPO FINAL BASTIDOR SUPERIOR









03 PROTOTIPO FINAL ESTRUCTURA TIJERAS



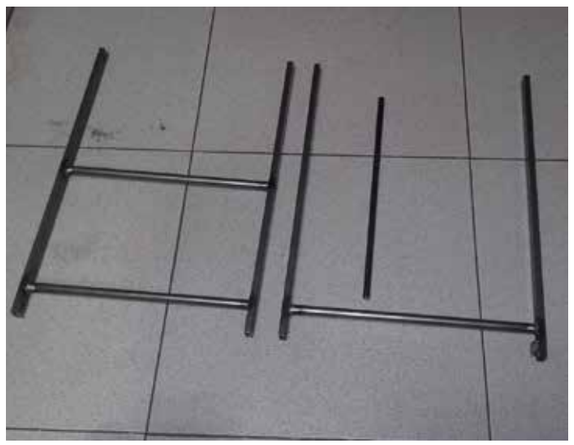
















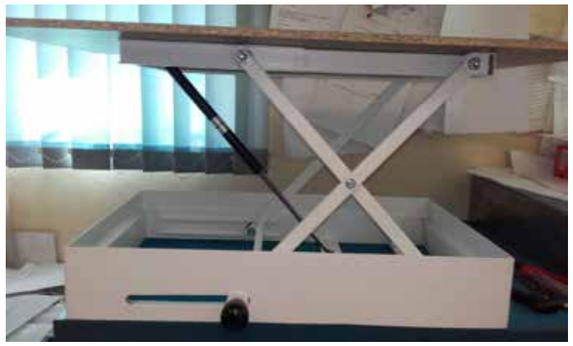






PROTOTIPO FINAL DESK-GO PROJECT








PROTOTIPO FINAL DESK-GO PROJECT





03 CONCLUSIONES

Hasta aquí se ha podido ver el proceso productivo que ha podido seguir el escritorio elevable cuando ha sido fabricado, porque se vuelve a recordar que ha sido elaborado en un **taller especializado** a partir de sus planos.

Recordar que no se ha realizado la **planificación** de los procesos de fabricación puesto que, al hacerse en un taller, depende de los trabajos que en él se estén llevando a cabo simultáneamente.

Por otro lado, como ha podido observarse, los procesos productivos de cada una de las piezas que integran el producto son siempre: **marcado, cortado, lijado o rebarbado y taladrado**. Mientras que los procesos para unir todas esas piezas en sus respectivos subconjuntos, se utiliza la **soldadura**, así como unión a partir de **tornillos**, lo cual también es bastante frecuente, puesto que en numerosas ocasiones se ha venido diciendo, sobre todo en las especificaciones de diseño, que se intentará que todas las piezas sean **desmontables** (a excepción de las soldadas, obviamente), para que si ocurre algún problema, como por ejemplo que el pistón deje de funcionar correctamente, este pueda ser sustituido por otro por el mismo usuario, ya que va unido a la estructura a partir de dos tornillos y dos tuercas.

En este caso solo se ha fabricado una unidad, pero pensando en términos de fabricación en serie, sería conveniente realizar una **plantilla de soldadura** para cada uno de los subconjuntos soldados, de manera que ninguno de los productos sufriera ninguna desviación con respecto al original.

El proceso de **pintado** tanto del bastidor inferior, como del superior así como también de la estructura tijeras correspondiente, no se ha representado de manera individual, pero decir que el color de la pintura sería **blanco mate** y en este caso, ha sido pintado al horno, por lo que hace que se perciba casi como una unidad el producto en su totalidad.

Estudio ergonómico

Dado que se ha fabricado un prototipo, es conveniente realizar la comparación del análisis ergonómico de este nuevo producto con el que se realizó en la primera fase. De esta manera, se verá de una manera más clara que las posiciones adoptadas en cada una de sus tareas durante su secuencia de uso son más favorables con esta nueva propuesta de escritorio elevable en altura.

03 INTRODUCCIÓN

En las siguientes páginas se va a mostrar la **secuencia de uso de este nuevo producto,** la cual **comparte diversas tareas con el estudio ergonómico de la primera fase.**

Tanto el producto estudiado en profundidad en la primera fase como el nuevo producto, están pensados para **ordenadores de sobremesa**, esto es así puesto que el producto o productos de este tipo están dirigidos a **oficinas**, para concienciar de las posibles dolencias que pueden ser debidas tras permanecer en la posición de sedente durante tiempos prolongados. No obstante, si se desea colocar un ordenador **portátil**, la posición más idónea sería la de **bipedestación**. Para la posición **sedente**, sería conveniente colocar el producto al borde o casi al borde de la mesa convencional, elevando además la silla en la cual este sentado el usuario para que los codos le queden sobre la superficie de trabajo.

Más adelante, después de la secuencia de uso, se mostrará el **análisis postural, con sus resultados, que se compararán con los del análisis ergonómico del principio.**

El diagrama de la secuencia de uso sigue siendo el mismo que el anterior, lo que sí que cambian son algunas de las tareas dentro de cada paso como se mostrarán a continuación.

Se supone que el producto viene **empaquetado en una caja con su debido poliexpan** para evitar cualquier deterioro del producto durante sus posibles traslados.



03 SECUENCIA DE USO

ORDEN	TAREA	DESCRIPCIÓN	TIEMPO	IMAGEN
1	Acceder al producto			
1.1	Romper cinta de embalar de la caja.	Esta tarea sólo se realiza en le momento en el cual se va a proceder a abrir la caja, ya que hay que rasgar la cinta que la mantiene cerrada, bien sea con unas tijeras, cuchilla, etc. No hay foto real de este paso, pero se incluye ya que hay que tener en cuenta el tiempo.	10 segundos	
1.2	Abrir la caja.	Esta tarea sólo se desarrollará una vez, ya que el producto no se vuele a guardar en la caja. El producto ya viene montado. Tampoco hay foto real, pero se incluye para tener en cuenta el tiempo estimado que puede costar abrir una caja.	5 segundos	
1.3	Desprender el poliexpan de dentro de la caja para poder sacar el escritorio.	Esta tarea se refiere a sacar el corcho de dentro de la caja que impide sacar el producto.	20 segundos	
1.4	Sacar el escritorio de la caja que lo contiene.	Se considera un paso especial, ya que hay que tener en cuenta que no se puede dejar en cualquier caso, ya que lo que habría que hacer es colocarlo directamente sobre la mesa donde va a estar situado. No obstante, lo consideramos como paso previo ya que puede darse el caso de que la mesa no esté cercana al lugar donde se está desembalando la caja del producto.	15 segundos	

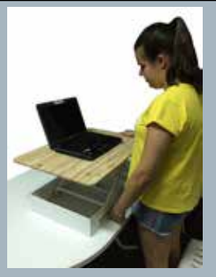
03 SECUENCIA DE USO

ORDEN	TAREA	DESCRIPCIÓN	TIEMPO	IMAGEN
2	**Instalación del producto**			
2.1	Llevar el producto a la mesa sobre la que se va a colocar.	Se refiere a que el producto, como ya se ha dicho anteriormente, puede haberse desembalado en otro lugar que no sea la mesa sobre la que se va a colocar, por lo que con ayuda de otra persona, es preciso trasladarlo a pulso de un lugar a otro.	Variable, pero de forma aproximada, 10 segundos	
2.2	Colocar el producto sobre la mesa.	Esta tarea es similar a la anterior, con la diferencia de que ahora el peso del producto ya está sobre la mesa y los usuarios ya no ejercen tanta fuerza. El tiempo puede ser variable, ya que hay que colocarlo en la posición adecuada a cada usuario y ello depende de la mesa sobre la que se instale.	10 segundos	
2.3	Coger el ordenador para colocarlo sobre el escritorio.	El usuario puede colocar el dispositivo que considere oportuno; puede estar utilizando más de una pantalla a la vez, o puede hacer uso tanto de un ordenador de sobremesa como de uno portátil, ambos colocados sobre la superficie de trabajo. Pero antes de utilizarlos, hay que llevarlos hasta el escritorio. Esta imagen no se corresponde pero sería lo mismo, auqnue pueden corregirse suficientemente.	10 segundos	
2.4	Instalar o situar de la manera más cómoda posible, los objetos a utilizar sobre el escritorio.	Una vez que se ha colocado el ordenador o los ordenadores sobre el escritorio, hay que proceder a la su instalación, a lo que el cableado se refiere, ya que hay que ir teniendo en cuenta la longitud de los cables para cuando se eleve la superficie de trabajo.	50 segundos	

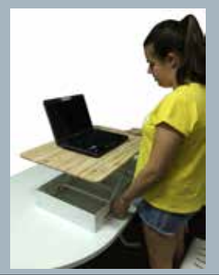
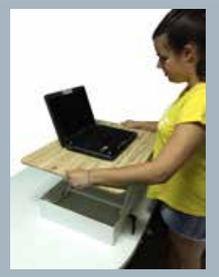
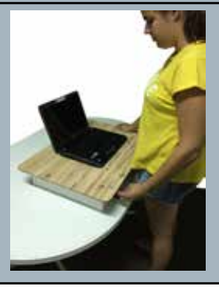
03 SECUENCIA DE USO

ORDEN	TAREA	DESCRIPCIÓN	TIEMPO	IMAGEN
3	**Uso del producto**			
3.1	Sentarse frente a la mesa donde está colocado el escritorio.	Cuando el usuario llegue al trabajo se dirigirá a su puesto de trabajo donde tendrá dispuesto el escritorio sobre la mesa de oficina y la silla. Así pues, el usuario se sentará en la silla y comenzaría a trabajar en la posición sentado.	5 segundos (sentarse y acomodarse)	
3.2	Trabajar en la posición sentado	Se considera que primero se trabajaría sentado, ya que se acaba de comenzar la jornada laboral. Se permanecería en esta posición hasta que el usuario decidiera cambiarla, por lo que no se estima un tiempo.	-	
3.3	**Elevar el escritorio**			
3.3.1	Accionar la manivela y girarla hacia la izquierda para aflojarla.	El usuario se pondrá de pie en frente del escritorio y cogerá con la mano izquierda la manivela.	2 segundos	

03 SECUENCIA DE USO

ORDEN	TAREA	DESCRIPCIÓN	TIEMPO	IMAGEN
3.3.2	Elevar superficie de trabajo	Durante esta tarea, el usuario puede seguir teniendo la mano sobre la manivela o no. En el caso de que la tenga, con la otra mantendrá la superficie de trabajo, simplemente por precaución, aunque no es especialmente necesario. Si suelta la manivela, podrá sujetar, si así lo desea, la superficie de trabajo con las dos manos.	2 - 10 segundos. Depende de la altura a alcanzar.	
3.3.3	Accionar la manivela y girarla hacia la derecha para apretarla.	Cuando se haya conseguido la altura deseada, se procede a fijar el escritorio girando la manivela hacia la dirección contraria. Con media vuelta o menos es suficiente, pero en el caso en que la manivela quede en una mala posición que impida que el usuario acceda a ella, éste deberá accionar el botón de la parte frontal para girarla y reorientarla.	2 segundos.	
3.4	Trabajar en la posición de pie	Una vez que el usuario se ha cansado de trabajar en la posición de sentado y ya ha elevado la superficie de trabajo, comienza a trabajar en la posición de pie. El tiempo, al igual que al trabajar en la posición de sentado, no se estima, ya que será decisión del usuario volver a cambiar de posición de trabajo. En las siguientes páginas se analizarán tres posibles posturas de esta tarea en concreto.	.	
4	**Fin del uso del producto**	Realmente, no se deja de utilizar, ya que en la siguiente jornada de trabajo va a volver a utilizarse y nunca se recoge en su caja, como ya se ha dicho anteriormente. Sin embargo, en esta tarea, podría considerarse que el usuario volviera a colocar el escritorio en la posición baja, en caso de haber estado en la elevada, ya que de esta manera se reduce la posibilidad de riesgo de caída de alguno de los objetos que sobre el escritorio se encuentren.		

03 SECUENCIA DE USO

ORDEN	TAREA	DESCRIPCIÓN	TIEMPO	IMAGEN
4.1	Descender el escritorio	Si el escritorio se encuentra elevado se procederá a realizar las siguientes tareas. Por el contrario, si ya se encuentra abajo, no habrá que realizar la tarea 4.	.	
4.1.1	Accionar la manivela y girarla hacia la izquierda para aflojarla.	El usuario estará frente al escritorio y cogerá con la mano izquierda la manivela.	2 segundos	
4.1.2	Descender superficie de trabajo	Durante esta tarea, el usuario ayudará a que la superficie de trabajo descienda cogiendo a la misma por los laterales. No es necesario que se haga fuerza, simplemente es para que no siga elevándose.	2 - 10 segundos. Depende de la altura a la que se encontrara.	
4.1.3	Accionar la manivela y girarla hacia la derecha para apretarla.	Cuando se haya bajado hasta la altura inicial, girar la manivela hacia la derecha hasta que la superficie de trabajo quede totalmente inmovilizada. Como se ha dicho anteriormente, con media vuelta o menos es suficiente.	2 segundos	

03 ANÁLISIS POSTURAL

INTRODUCCIÓN

A continuación se va a realizar el análisis postural del nuevo escritorio. Para ello se ha realizado la secuencia de uso (explicada en el apartado anterior) y se han tomado fotos de las posturas claves realizadas a lo largo del proceso de utilización, para posteriormente analizarlas mediante el **método RULA.**

Decir que las siguientes valoraciones se han calculado con las **partes del cuerpo más desfavorables de cada una de las posiciones**, ya que como es obvio, hay extremidades que no se ven en las imágenes.

No se van a analizar todas las tareas descritas anteriormente, pero sí que se van a estudiar las posturas más críticas o aquellas que desarrollan la función del producto. **Dichas posturas son:**

1. Llevar el producto a la mesa: El peso recae sobre los usuarios.
2. Instalar ordenador u otros objetos.
3. Trabajar en la posición sentado.
4. Accionar la manivela y girarla hacia la izquierda para aflojarla.
5. Elevar superficie de trabajo.
6. Accionar la manivela y girarla hacia la derecha para apretarla. Posición 1.
7. Accionar la manivela y girarla hacia la derecha para apretarla. Posición 2.
8. Trabajar en la posición de pie.

Postura 1: Llevar el producto a la mesa: El peso recae sobre los usuarios.





Brazo	2
Antebrazo	3
Muñeca	1
Giro	1

→ 3 + 0 + 3 = 6

Cuello	3
Tronco	3
Piernas	1

→ 4 + 0 + 3 = 7

7

Postura 2: Instalar ordenador u otros objetos.



Brazo	1
Antebrazo	1
Muñeca	2
Giro	1

→ 2 + 0 + 1 = 3

Cuello	2
Tronco	2
Piernas	1

→ 2 + 0 + 1 = 3

3

Postura 3: Trabajar en la posición sentado.



Brazo	3
Antebrazo	2
Muñeca	1
Giro	1

→ 3 + 1 + 0 = 4

Cuello	1
Tronco	2
Piernas	1

→ 2 + 1 + 0 = 3

3

Postura 4: Accionar la manivela y girarla hacia la izquierda para aflojarla.



Brazo	1
Antebrazo	2
Muñeca	1
Giro	2

→ 2 + 0 + 0 = **2**

Cuello	3
Tronco	1
Piernas	1

→ 3 + 0 + 0 = **3**

3

Postura 5: Elevar superficie de trabajo.



Brazo	1
Antebrazo	2
Muñeca	1
Giro	1

→ 2 + 0 + 1 = **3**

Cuello	2
Tronco	1
Piernas	1

→ 2 + 0 + 1 = **3**

3

Postura 6: Accionar la manivela y girarla hacia la derecha para apretarla.
Posición 1



Brazo	1
Antebrazo	2
Muñeca	1
Giro	2

→ 2 + 0 + 1 = 3

Cuello	2
Tronco	1
Piernas	2

→ 3 + 0 + 1 = 4

4

Postura 7: Accionar la manivela y girarla hacia la derecha para apretarla.
Posición 2



Brazo	2
Antebrazo	2
Muñeca	1
Giro	2

→ 3 + 0 + 1 = 4

Cuello	2
Tronco	1
Piernas	2

→ 3 + 0 + 1 = 4

4

POSTURA 1:

Al igual que en análisis ergonómico del principio, sigue siendo una **mala postura**, no obstante las **partes del cuerpo están mejor valoradas** con este nuevo producto. Que siga siendo una postura mal valorada es debido a la voluminosidad del producto.

POSTURA 2:

Tener en cuenta que el ordenador es un **portátil**. Sería una postura más ideal que la anterior, pero esto es un aspecto que **el propio usuario debe controlar** y tener en cuenta a pesar de estar relacionado con el producto.

POSTURA 3:

En la posición sentado tener en cuenta que se está usando un ordenador portátil y el teclado no esta sobre la mesa convencional. Además, según la imagen parece como si el usuario no estuviera trabajando, sino que "descansando". Suponemos que **si estuviera haciendo uso de un ordenador de sobremesa con su correspondiente teclado, esto no ocurriría, puesto que los brazos estarán a la par del cuerpo y los antebrazos en ángulo recto aproximadamente.**

Idealmente, **el tronco debería de estar apoyado al respaldo de la silla** o ligeramente inclinado hacia delante mientras se está trabajando sentado.

POSTURA 4:

En este momento, la parte más interesante a analizar es la muñeca. **Es inviable no girar la muñeca, ya que se está accionando una manivela hacia la izquierda.**

Aunque no se ve el **cuello**, al estar accionando la manivela colocada en la parte inferior del producto, se entiende que estará inclinado hacia abajo.

Por su valoración, se concluye que **la elección de esta manivela ha sido la adecuada.**

POSTURA 5:

En este momento la muñeca no está realizando ningún movimiento. Se supone que ahora **el cuello está recto o ligeramente inclinado hacia delante.**

Puede que el usuario esté realizando una **breve fuerza para ayudar al escritorio a elevarse.**

Con respecto a la postura del escritorio del principio, **la postura de elevar la superficie de trabajo ha mejorado notablemente.**

CONCLUSIONES Comparativa

POSTURA	NOMBRE	VALORACIÓN NUMÉRICA	VALORACIÓN
1	Llevar el producto a la mesa: El peso recae sobre los usuarios.	7	Cambios inmmediatamente
2	Instalar ordenador u otros objetos.	3	Acometer cambios
3	Trabajar en la posición sentado	3	Acometer cambios
4	Accionar la manivela y girarla hacia la izquierda para aflojarla.	3	Acometer cambios
5	Elevar la superficie de trabajo	3	Acometer cambios
6	Accionar la manivela y girarla hacia la derecha para apretarla. Posición 1	4	Acometer cambios
7	Accionar la manivela y girarla hacia la derecha para apretarla. Posición 2	4	Acometer cambios





POSTURA	NOMBRE	VALORACIÓN NUMÉRICA	VALORACIÓN
1	Llevar el producto a la mesa: El peso recae sobre los usuarios.	7	Cambios inmmediatamente
2	Colocar el producto a la mesa: El peso recae sobre la mesa	6	Cambios pronto
3	Instalar ordenador: Posición 1	4	Acometer cambios
4	Instalar ordenador: Posición 2	4	Acometer cambios
5	Trabajar en la posición sentado	3	Acometer cambios
6	Accionar manetas laterales	3	Acometer cambios
7	Elevar superficie de trabajo	6	Cambios pronto
8	Soltar manetas laterales	3	Acometer cambios
9	Trabajar en la posición de pie: Posición 1	3	Acometer cambios
10	Trabajar en la posición de pie: Posición 2	3	Acometer cambios
11	Trabajar en la posición de pie: Posición 3	3	Acometer cambios

La tabla azul representa el análisis ergonómico que se acaba de realizar.
La tabla roja representa el realizado en la primera fase.

03 OTRAS IMÁGENES















03 OTRAS IMÁGENES

















04

1. El producto 464
2. Mediciones y presupuesto 473
3. Manual y marca 485
4. Bibliografía 490

El producto

Comenzaremos esta fase explicando las características del producto más en profundidad, ya que hasta aquí ha llegado su desarrollo. Se va a hablar de sus características físicas y mecánicas, de sus especificaciones y se comparará con algunas de las conclusiones obtenidas en fases y capítulos anteriores.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Las características física, así como mecánicas a las que se refiere, son las siguientes:

- **Medidas básicas:** (Ver planos para más detalle)**.**

- Altura mínima, es decir, cuando no está elevado: 110 mm.

- Altura máxima, cuando está totalmente elevado: 390 mm.

- Elevación: 280 mm.

- Anchura: 700 mm.

- Profundidad: 500 mm.

- **Peso:** 15,9 kg.

- **Capacidad:** 8 kg (es la ideal, podría soportar más).

Estas características van a ser comparadas con los **valores medios obtenidos en la primera fase**, especialmente con la tipología de escritorios para mesa y dentro de esta los escritorios de sobremesa.

	Media de escritorios de sobremesa	Desk - GO Project
Altura mínima	135 mm	110 mm
Elevación	300 mm	280 mm
Anchura	920 mm	700 mm
Profundidad	650 mm	500 mm
Peso	18,5 kg	15,9 kg
Capacidad	17 kg	8 kg (aprox.)

Con esta tabla comparativa se puede afirmar que **los objetivos que se perseguían han sido cumplidos.**

- **La altura mínima ha sido reducida,** para que estuviera lo más cercano a la mesa cuando el usuario trabajara en la posición sedente.
- **La elevación no era un objetivo en cuanto a aumentar la media o bajarla,** pero sí que había que tenerla en cuenta.
- Dado que a partir de las investigaciones realizadas con personal de la EINA se exigía que se **redujera el tamaño** puesto que les parecía demasiado grande y voluminoso, también **se ha conseguido notablemente,** como se puede observar en la anchura y profundidad.
- **El peso también se ha reducido con respecto a la media**, pero lo que realmente se perseguía era reducirlo con respecto al producto estudiado en profundidad, el WorkFit-TL, cuyo peso es de casi 26 kilos, por lo que se ha reducido unos 10 kg, una cifra suficientemente notable.
- **La capacidad, al igual que la elevación no era un objetivo a elevar o descender,** pero ha quedado justificada en numerosas ocasiones, los ordenadores, cada vez tenderán a reducir su peso y además tras las investigaciones realizadas con el WorkFit-TL, el personal no colocaba sobre la superficie de trabajo más material que el monitor del ordenador, documentos, material de oficina como bolígrafos, el teclado y en alguna ocasión dos monitores que no sobrepasarían los 7 u 8 kilos entre ambos.



ESPECIFICACIONES DE DISEÑO

Al principio de la tercera fase se han explicado de manera detallada las especificaciones de diseño perseguidas durante el desarrollo del producto. A continuación se presentan de manera resumida para comprobar que efectivamente se han cumplido.

USUARIO

- El producto debe ser **fácil de instalar**. Por ello, vendría totalmente montado.
- El usuario deberá de ver a simple vista las posibles zonas de interacción. La **manivela**, por su color sobresalta del producto, el cual es blanco. Además, es muy común utilizar una manivela en la vida diaria.
- El escritorio permite a la persona **alternar la posición** de estar sentado con la de estar de pie cuando desee, de manera que aumente su rendimiento laboral.
- El **mantenimiento** es sencillo. Si se estropea el pistón, el usuario, sólo tiene que quitar dos tuercas para liberar dos tornillos sin necesidad de herramienta.
- El usuario no correrá peligro de **atrapamientos** en dedos, puesto que la superficie de trabajo está 50 milímetros separada del bastidor, por lo que de esta manera se transmite una sensación de confianza y seguridad.

ENTORNO

- El producto se colocará **sobre la mesa** que ya se encuentre en la oficina. No se modifica el mobiliario de ésta, por lo que sería más fácil adquirir un producto así.
- Se incluyen unas **abrazaderas** para evitar enredos con el cableado.

FORMA

- **Orienta al usuario** de cómo debe colocarlo en la mesa por su geometría, libre de ornamentos, pura estructura.
- **Colores neutros** (blanco) y los del **propio material** (madera). La superficie de trabajo no provoca deslumbramientos.
- Nueva **imagen de marca** por la combinación del metal y la madera.





ESPECIFICACIONES DE DISEÑO

MECÁNICA

- El funcionamiento es **mecánico**, por lo que es más **económico** que si fuera con motor.
- El mecanismo es de **uso sencillo,** ya que para activarlo basta con girar la manivela a derecha o a izquierda.
- El **pistón** (mecanismo) es de uso **normalizado** por lo que se evita adquirir algo más específico.
- El resto de **componentes** que integran el producto también son normalizados: perfiles, pletinas, tornillería, chapas, etc.
- Los tornillos hacen que se convierta en un producto **desmontable** para poder realizar un mantenimiento en el caso en el que se estropee un rodamiento o tornillo.
- Se reduce la posibilidad de **volcar** dada la estructura que presentan sus bastidores.
- La **capacidad** que es capaz de soportar también se ha reducido, no obstante, tiene una gran aceptación a un peso suficientemente elevado.

PROCESOS DE FABRICACIÓN Y MATERIALES

- A pesar de que las uniones son desmontables, los bastidores, que es lo que el usuario ve directamente, se percibe como una **unidad visual**, ya que todas las piezas que los componen están **soldadas**.
- Los procesos de fabricación son **económicos**, por lo que consiguen abaratar el costo final del producto.
- Los procesos de fabricación son de **elaboración sencilla**.
- Los materiales son **reciclables**.
- Los materiales son **resistentes**, ni ligeros ni pesados, ya que se ha reducido notablemente el peso del producto con respecto a la media. Además, cumplen con las exigencias perfectamente.
- Se han utilizado **dos materiales diferentes**, hablando en términos de las piezas que se han fabricado y no las normalizadas. Dichos materiales son el acero al carbono y la madera.



FACTORES DE DISEÑO

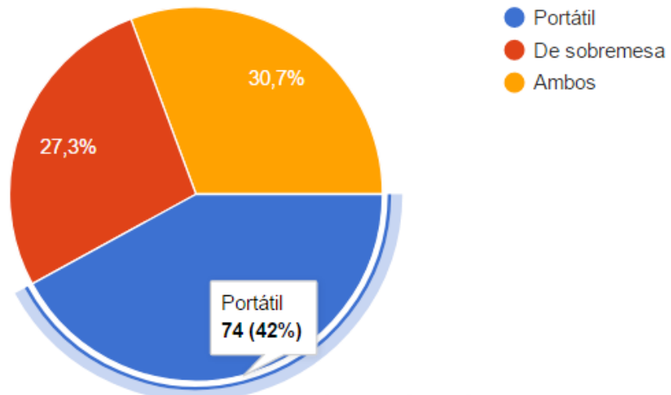
A continuación se presenta la justificación de cada uno de los factores de la primera fase con el producto resultante.

ESTABLE	La estabilidad del producto se manifiesta en los bastidores, sobre todo en el inferior, que es el que mantiene al producto en pie.
ASPECTO FORMAL ADAPTABLE AL ENTORNO	La forma es puramente geométrica, por lo que puede colocarse en cualquier lugar de encima de la mesa y en cualquier esquina. El usuario no tiene que pensar dónde colocarlo ya que tiene pocas posibilidades.
EFICIENTE	Ofrece al usuario la posibilidad de que pueda alcanzar infinitas alturas dentro del rango de su elevación, por lo que satisface a la totalidad de los percentiles.
FÁCIL MANEJO	La manivela es un objeto cotidiano utilizado por cualquier persona. Como se ha dicho en varias ocasiones, al girarla hacia la izquierda, se afloja y hacia la derecha se aprieta, con solo media vuelta o menos.
ECONÓMICO	En las páginas siguientes se puede analizar el presupuesto detalladamente, siendo notablemente inferior a los analizados en el estudio de mercado.
FÁCIL DE INSTALAR	El producto vendría totalmente montado en la caja. El usuario sólo tendría que sacarlo de ella y colocarlo sobre la mesa en la cual se vaya a hacer uso de él.
LIGERO	El escritorio sigue sin ser ligero, pesa 16 kilos aproximadamente. No obstante, con respecto al peso de los escritorios estudiados, hay una diferencia de hasta 10 kilos o más, por lo que se ha reducido considerablemente.
MECANISMO SENCILLO	El pistón es normalizado y su colocación es totalmente sencilla por lo que es considerado un producto de mecanismo sencillo. Quizá el mecanismo de frenado sea algo más complicado.
TRANSPORTABLE	Como se ha especificado en varias ocasiones, no es un producto pensado para ser transportado. No obstante, al tener un peso menor que el resto de productos de este tipo, es más fácil de transportar.
INNOVADOR	La innovación puede presentarse en la combinación de los materiales, del acero y de la madera, ya que los productos de la competencia de esta tipología de producto no presentan la madera. Además, el mecanismo del pistón tampoco es tan común como otros de los estudiados.
ATACTIVO	El color blanco y la madera dan un aspecto atractivo al producto que si fuese totalmente de chapa o de metal. Además, las partes metálicas pueden ser pintadas de cualquier color, por lo que podría ser un producto disponible en varios colores.

ENCUESTA A POSIBLES USUARIOS

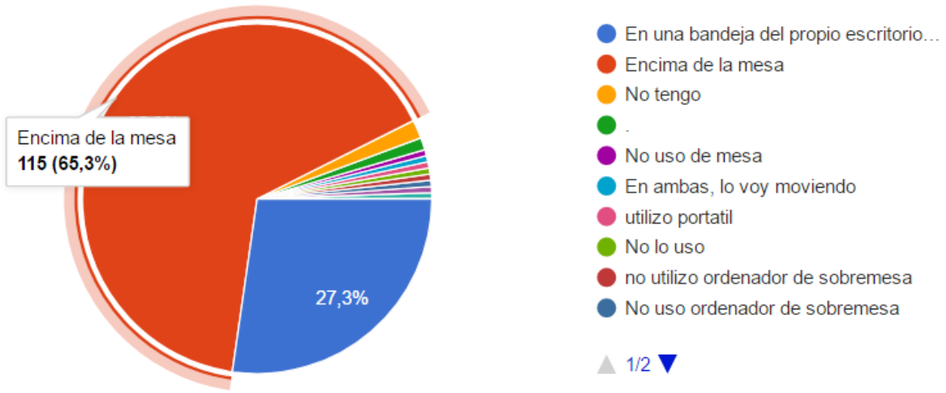
A continuación se van a contrastar algunos de los datos más importantes obtenidos en la encuesta que se hizo usando formularios electrónicos de Google a una muestra de 176 personas.

¿Qué tipo de ordenador utilizas?



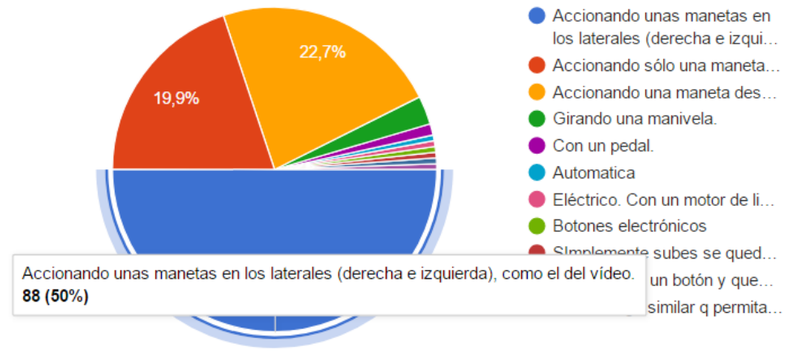
El producto está pensado para **ordenadores de sobremesa**. Algo menos de la mitad dela muestra sólo usan portátil, pero entre los que usan ordenador de sobremesa y los que hacen uso de ambos, queda justificado que vaya dirigido a los de sobremesa. No obstante, **también puede ser usado para portátil,** como ya se ha ido explicado.

Si utilizas un ordenador de sobremesa, ¿dónde tienes el teclado?



La gran mayoría tiene **el teclado encima de la mesa y no en otra superficie diferente** de la que esté colocado el monitor del ordenador. Por ello, **se ha eliminado la posibilidad de que el nuevo producto tenga una bandeja u otra superficie diferente para el teclado**. Además, en las investigaciones realizadas con el WorkFit-TL, los participantes no la veían necesaria.

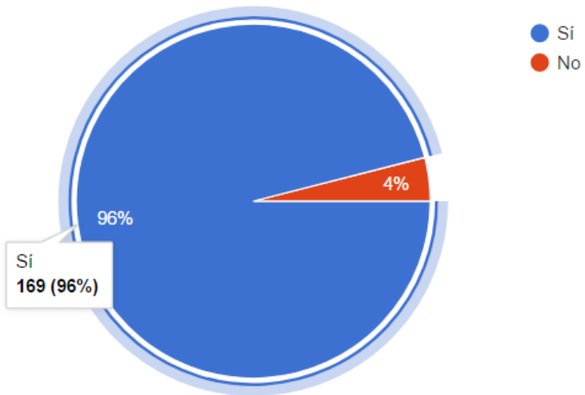
¿Cuál crees que sería la mejor forma de elevar la superficie de trabajo?



Aproximadamente la mitad de la muestra cree que sería mejor que el mecanismo se activara con dos **manetas laterales,** una a la derecha y otra a la izquierda. Finalmente esto no ha sido así por lo siguiente: **El mecanismo que otorga la funcionalidad al producto no lo permite,** no obstante, durante el desarrollo del producto se estuvo barajando la posibilidad. Por otro lado, como puede observarse en el gráfico, **la manivela es una de las tres opciones mejor valoradas.**

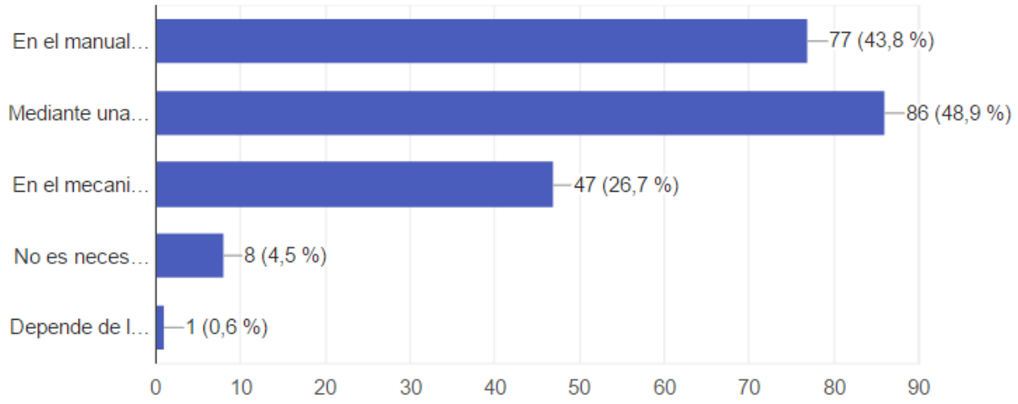
ENCUESTA A POSIBLES USUARIOS

¿Crees que el usuario debería de conocer las alturas más idóneas del escritorio móvil para sacarle el máximo rendimiento al producto?



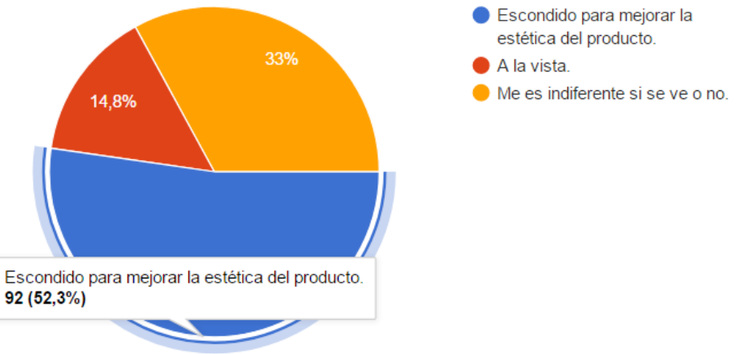
Obviamente claro que es importante que los usuarios conozcan la altura a la cual deberían de colocarse el escritorio para trabajar más cómodamente. **Ello aparece en el folleto o manual de instrucciones que se incluiría con el producto.**

¿Dónde buscarías las distintas alturas que puede alcanzar el escritorio? Puedes seleccionar varias respuestas.



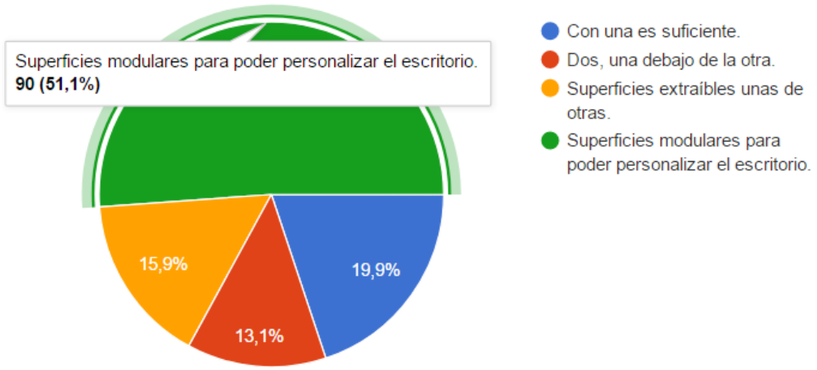
El producto presenta la posibilidad de poder **conseguir infinitas alturas dentro del rango de la elevación que es capaz de alcanzar.** Por ello, no es necesario realizar ninguna escala gradual, ya que cada usuario colocará el producto a la altura que más le convenga de acuerdo a su estatura.

En cuanto al mecanismo que hace elevar la superficie de trabajo, ¿cómo te lo imaginas?



Las personas quieren encontrar el **mecanismo escondido para mejorar la estética** del producto. En este producto nos referimos al **pistón**, el cual permanece **oculto en la posición baja y se ve en la posición elevada,** aunque la persona que esté haciendo uso de él no lo ve. No obstante, a muchas de las personas les era indiferente si se veía o no.

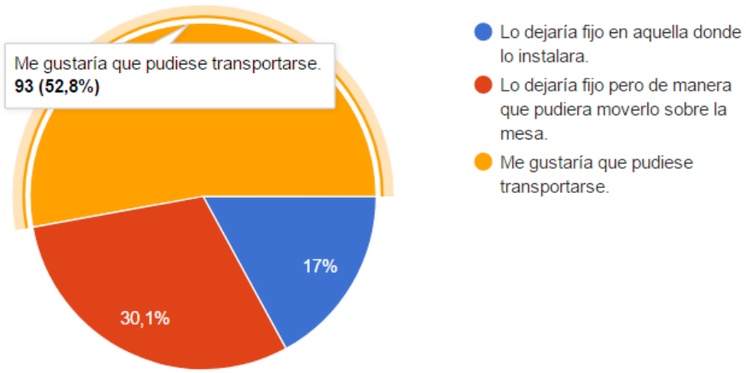
¿Cuántas superficies de trabajo te gustaría que tuviera tu escritorio ideal?

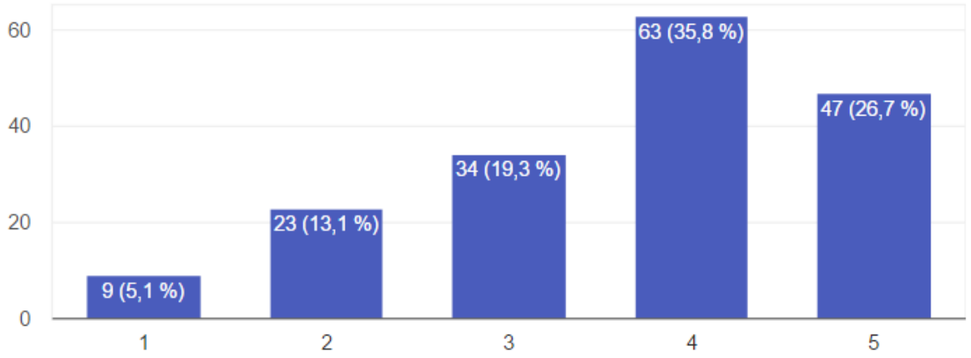


ENCUESTA A POSIBLES USUARIOS

Esta pregunta dejó de tener sentido después de realizar la encuesta. Aunque ya se ha explicado en numerosas ocasiones, **con una superficie de trabajo es más que suficiente**, siendo que además los participantes de la investigación pedían que el cambio más significativo fuese reducir la **voluminosidad** del producto, lo cual se ha conseguido. Además, tratándose de un producto que va a ser colocado sobre una mesa convencional de oficina, no es necesario disponer de más superficies de trabajo, ya que en ningún caso el producto ocupa todo el espacio de la mesa convencional y además la superficie de trabajo del mismo es de dimensiones considerables.

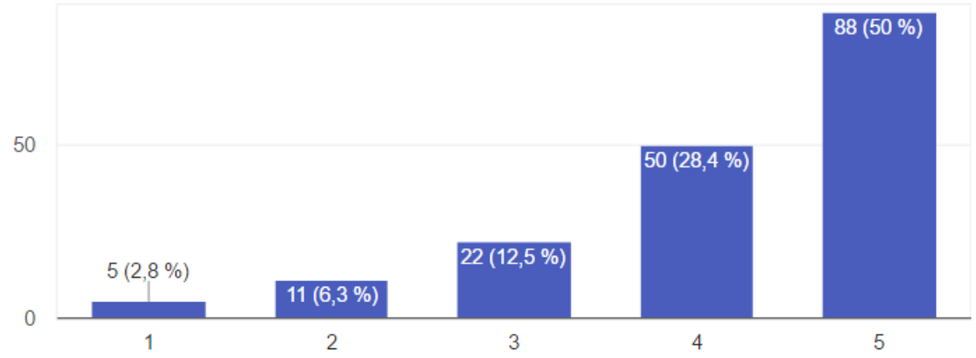
Transportable





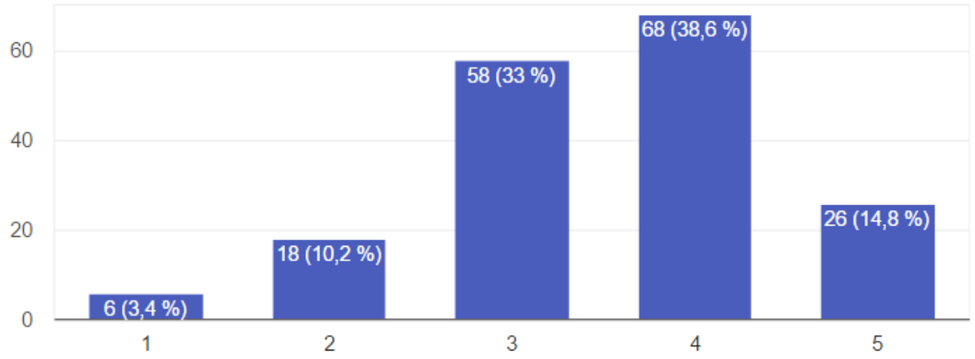
Esta pregunta, la igual que la anterior, también dejó de tener sentido durante el desarrollo del producto, ya que se trata de un producto que si se instalara en una determinada oficina, **cada trabajador dispondría de uno en su propia mesa**, de manera que no se trasladaría de un lugar a otro, permanecería fijo en ella con la posibilidad de **poderlo mover pero siempre sobre ella para reorientarlo o cambiarlo de posición** de acuerdo a las necesidades de cada persona.

Plegable al máximo para que ocupe el menor espacio posible en la mesa.



Esta pregunta era uno de los objetivos perseguidos, el cual ha sido cumplido como se ha podido observar en la primera página de este capítulo, ya que **se ha reducido la altura mínima del producto** (cuando está plegado, sin elevar) con respecto a la media de esta tipología de producto.

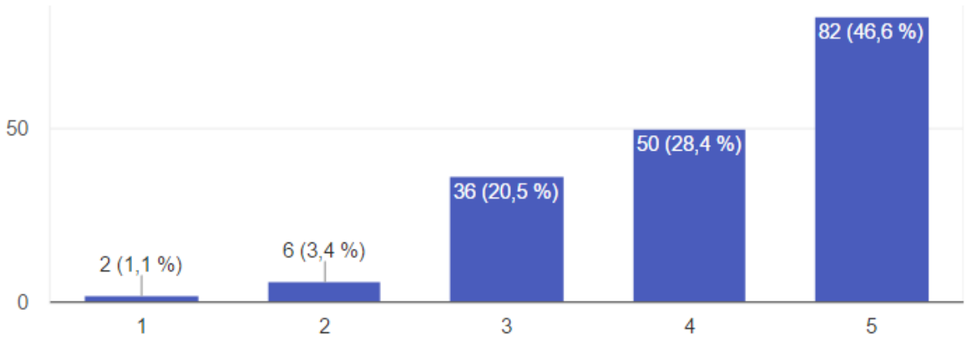
Estético



ENCUESTA A POSIBLES USUARIOS

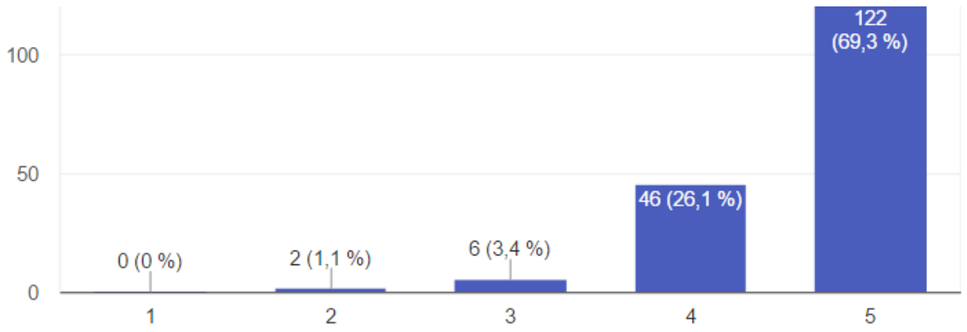
La estética del producto se presenta en los acabados. Se ha utilizado el color **blanco** para denotar ligereza y limpieza, mientras que la superficie de trabajo es de **madera** para contrastar con la estructura e intentar dar una nueva imagen a este tipo de productos que, normalmente suelen ser de chapa con algún tipo de recubrimiento.

Ligero:



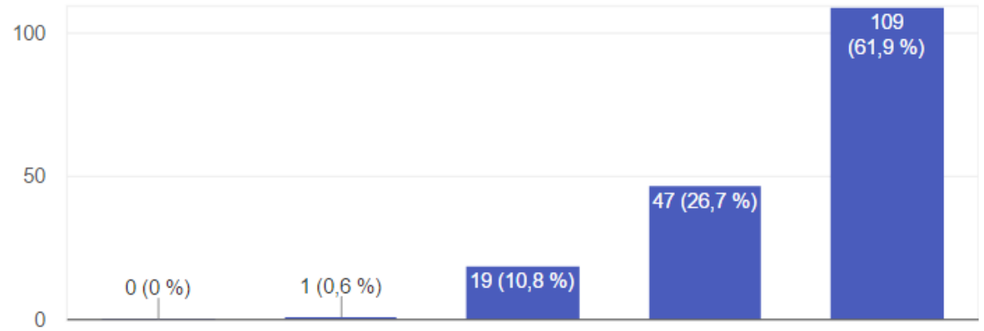
Como se ha dicho en numerosas ocasiones, **no puede ser un producto ligero ya que tiene que ser altamente resistente a una determinada capacidad,** teniendo en cuenta además que el usuario puede apoyarse en él con los brazos con la posibilidad de vuelco, lo cual es prácticamente imposible dada la estructura de los bastidores. No obstante, sí que se ha querido representar dicha ligereza a través del color blanco.

Fácil manejo:



El producto es de **fácil manejo a través de la manivela**, objeto que estamos acostumbrados a usar durante la vida cotidiana. Además, **es auto-regulable,** permite al usuario re-orientarla si no puede acceder a ella cómodamente. Por otro lado, girándola **a izquierdas se floja, mientras que a derechas se aprieta, siendo necesaria solo media vuelta o incluso menos.**

Fácil de instalar:



El producto vendría totalmente montado en la caja, el usuario sólo tendría que sacarlo y colocarlo sobre la mesa en la cual suele trabajar. Decir que **el mantenimiento también es sencillo,** ya que en el supuesto caso en el que se rompa el pistón o resorte neumático, el usuario sólo tiene que quitar dos tuercas para liberar dos tornillos sin necesidad de herramienta.

Mediciones y presupuesto

A continuación, se van a mostrar las mediciones y el presupuesto referentes a cada una de las piezas que integran el producto, así como a otros costes directos o indirectos.
Decir que el presupuesto es meramente orientativo, no son datos reales y son cifras consideradas si se comprara y se fabricara en grandes cantidades.

PIEZAS A FABRICAR EN ACERO AL CARBONO

CÓDIGO	PLANO DE CONJUNTO	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	CANTIDAD
1.02.06	1.02.06	Chapa frontal [605x105x2] (Acero al carbono blanco)	Ud.	1
1.02.01	1.02.01	Chapa posterior [605x105x2] (Acero al carbono blanco)	Ud.	1
1.02.04	1.02.04	Chapa lateral [409x105x2] (Acero al carbono blanco)	Ud.	2
1.02.02	1.02.02	Perfil U [27x10x1,5] (Acero al carbono blanco)	Ud.	3
1.02.08	1.02.08	Perfil U ranurado [27x10x1,5] (Acero al carbono blanco)	Ud.	1
1.02.10 - 1.05.04	1.02.10 - 1.05.04	Escuadra larga [32x28x1,5] (Acero al carbono blanco)	Ud.	8
1.05.02	1.05.02	Escuadra pequeña [32x10x1,5] (Acero al carbono blanco)	Ud.	2
1.05.05	1.05.05	Sujeción tablero [40x40x1,5] (Acero al carbono blanco)	Ud.	4
1.02.09	1.02.09	Pletina transversal [385x40x6] (Acero al carbono blanco)	Ud.	2
1.02.07	1.02.07	Perfil frontal [605x60x10x1,5] (Acero al carbono blanco)	Ud.	1
1.02.03	1.02.03	Perfil posterior [605x60x10x1,5] (Acero al carbono blanco)	Ud.	1
1.02.05	1.02.05	Perfil lateral [405x60x10x1,5] (Acero al carbono blanco)	Ud.	2

PIEZAS A FABRICAR EN ACERO AL CARBONO

CÓDIGO	PLANO	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	CANTIDAD
1.01.01	1.01.01	Tijeras [480x20x10x1,5] (Acero al carbono blanco)	Ud.	4
1.05.03	1.05.03	Perfil derecho [356x30x10x1,5] (Acero al carbono blanco)	Ud.	1
1.05.06	1.05.06	Perfil izquierdo [274x30x10x1,5] (Acero al carbono blanco)	Ud.	1
1.05.01	1.05.01	Perfil largo [490x30x10x1,5] (Acero al carbono blanco)	Ud.	2
1.01.10	1.01.10	Casquillo grande [Øext 14 mm, Øint 12 mm; longitud 333] (Acero al carbono blanco)	Ud.	1
1.01.09	1.01.09	Casquillo pequeño [Øext 14 mm, Øint 12 mm; longitud 305] (Acero al carbono blanco)	Ud.	2
1.01.08	1.01.08	Eje [Ø10x353] (Acero al carbono)	Ud.	1
1.01.04	1.01.00	Eje roscado [M10x30] (Acero al carbono)	Ud.	3
1.11.00	1.00.00	Varilla roscada [M10x80] (Acero al carbono)	Ud.	1

PIEZAS A FABRICAR EN MADERA

CÓDIGO	PLANO	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	CANTIDAD
1.06.00	1.06.00	Tablero [700x500x10] (Madera)	Ud.	1

PIEZAS A FABRICAR EN GOMA

CÓDIGO	PLANO	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	CANTIDAD
1.03.00	1.03.00	Goma [609x409x2] (Goma)	Ud.	1

PIEZAS COMERCIALES NEUMÁTICAS

CÓDIGO	PLANO	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	CANTIDAD
1.04.00	1.00.00	200N. Carrera: 180mm. Longitud sin extremos de 410mm, con extremos 460mm.	Ud.	1

ACCESORIOS COMERCIALES

CÓDIGO	PLANO	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	CANTIDAD
1.13.00	1.00.00	Manivela auto posicionable	Ud.	1

PIEZAS COMERCIALES MECÁNICAS

CÓDIGO	PLANO	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	CANTIDAD
1.10.00	1.00.00	Tuerca pistón [M8] DIN 934	Ud.	2
1.08.00	1.00.'00	Tuerca fijo [M10] DIN 934	Ud.	4
1.01.07	1.01.00	Tuerca hexagonal [M10] DIN 934	Ud.	4
1.14.00	1.00.00	Tornillo tablero [M6x10] ISO 7046-1	Ud.	4
1.09.00	1.00.00	Tornillo pistón [M8x25] DIN 7984	Ud.	2
1.07.00	1.00.00	Tornillo fijo [M10x30] DIN 7984	Ud.	4
1.01.03	1.01.00	Tornillo centro [M5x8] DIN 7984	Ud.	2
1.12.00	1.00.00	Arandela manivela [M10,5] DIN 9021	Ud.	1
1.01.05	1.01.00	Arandela [M10,5] DIN 125	Ud.	18
1.01.02	1.01.00	Arandela centro [M7,4] DIN 125	Ud.	2
1.01.06	1.01.00	Rodamiento [Øext 26 mm Øint 10 mm]	Ud.	4

MANO DE OBRA

CÓDIGO	PLANO	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	CANTIDAD
1.00.00	1.00.00	Desk-Go Project	h.	0,8
1.01.00	1.01.'00	Estructura tijeras	h.	1,2
1.01.07	1.01.00	Bastidor inferior	h.	3,5
1.05.00	1.05.00	Bastidor superior	h.	3

PIEZAS A FABRICAR EN ACERO AL CARBONO

CÓDIGO	PLANO DE CONJUNTO	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	CANTIDAD	PRECIO UNIDAD (€)	IMPORTE (€)
1.02.06	1.02.06	Chapa frontal [605x105x2] (Acero al carbono blanco)	Ud.	1	1,40	1,40
1.02.01	1.02.01	Chapa posterior [605x105x2] (Acero al carbono blanco)	Ud.	1	1,40	1,40
1.02.04	1.02.04	Chapa lateral [409x105x2] (Acero al carbono blanco)	Ud.	2	1,20	2,40
1.02.02	1.02.02	Perfil U [27x10x1,5] (Acero al carbono blanco)	Ud.	3	1,20	3,60
1.02.08	1.02.08	Perfil U ranurado [27x10x1,5] (Acero al carbono blanco)	Ud.	1	1,20	1,20
1.02.10 - 1.05.04	1.02.10 - 1.05.04	Escuadra larga [32x28x1,5] (Acero al carbono blanco)	Ud.	8	0,80	6,50
1.05.02	1.05.02	Escuadra pequeña [32x10x1,5] (Acero al carbono blanco)	Ud.	2	0,60	1,20
1.05.05	1.05.05	Sujeción tablero [40x40x1,5] (Acero al carbono blanco)	Ud.	4	0,40	1,60
1.02.09	1.02.09	Pletina transversal [385x40x6] (Acero al carbono blanco)	Ud.	2	2,10	4,20
1.02.07	1.02.07	Perfil frontal [605x60x10x1,5] (Acero al carbono blanco)	Ud.	1	2,80	2,80
1.02.03	1.02.03	Perfil posterior [605x60x10x1,5] (Acero al carbono blanco)	Ud.	1	2,80	2,80
1.02.05	1.02.05	Perfil lateral [405x60x10x1,5] (Acero al carbono blanco)	Ud.	2	2,50	2,50

04 PRESUPUESTO

PIEZAS A FABRICAR EN ACERO AL CARBONO

CÓDIGO	PLANO	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	CANTIDAD	PRECIO UNIDAD (€)	IMPORTE (€)
1.01.01	1.01.01	Tijeras [480x20x10x1,5] (Acero al carbono blanco)	Ud.	4	2,50	10,00
1.05.03	1.05.03	Perfil derecho [356x30x10x1,5] (Acero al carbono blanco)	Ud.	1	1,50	1,50
1.05.06	1.05.06	Perfil izquierdo [274x30x10x1,5] (Acero al carbono blanco)	Ud.	1	1,30	1,30
1.05.01	1.05.01	Perfil largo [490x30x10x1,5] (Acero al carbono blanco)	Ud.	2	1,70	3,40
1.01.10	1.01.10	Casquillo grande [Øext 14 mm, Øint 12 mm; longitud 333] (Acero al carbono blanco)	Ud.	1	1,60	1,60
1.01.09	1.01.09	Casquillo pequeño [Øext 14 mm, Øint 12 mm; longitud 305] (Acero al carbono blanco)	Ud.	2	1,40	2,80
1.01.08	1.01.08	Eje [Ø10x353] (Acero al carbono)	Ud.	1	1,80	1,80
1.01.04	1.01.00	Eje roscado [M10x30] (Acero al carbono)	Ud.	3	0,30	0,90
1.11.00	1.00.00	Varilla roscada [M10x80] (Acero al carbono)	Ud.	1	0,80	0,80

04 PRESUPUESTO

PIEZAS A FABRICAR EN MADERA

CÓDIGO	PLANO	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	CANTIDAD	PRECIO UNIDAD (€)	IMPORTE (€)
1.06.00	1.06.00	Tablero [700x500x10] (Madera)	Ud.	1	6,40	6,40

PIEZAS A FABRICAR EN GOMA

CÓDIGO	PLANO	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	CANTIDAD	PRECIO UNIDAD (€)	IMPORTE (€)
1.03.00	1.03.00	Goma [609x409x2] (Goma)	Ud.	1	0,80	0,80

PIEZAS COMERCIALES NEUMÁTICAS

CÓDIGO	PLANO	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	CANTIDAD	PRECIO UNIDAD (€)	IMPORTE (€)
1.04.00	1.00.00	200N. Carrera: 180mm. Longitud sin extremos de 410mm, con extremos 460mm.	Ud.	1	25,00	25,00

ACCESORIOS COMERCIALES

CÓDIGO	PLANO	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	CANTIDAD	PRECIO UNIDAD (€)	IMPORTE (€)
1.13.00	1.00.00	Manivela auto posicionable	Ud.	1	4,20	4,20

PIEZAS COMERCIALES MECÁNICAS

CÓDIGO	PLANO	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	CANTIDAD	PRECIO UNIDAD (€)	IMPORTE (€)
1.10.00	1.00.00	Tuerca pistón [M8] DIN 934	Ud.	2	0,02	0,04
1.08.00	1.00.'00	Tuerca fijo [M10] DIN 934	Ud.	4	0,03	0,12
1.01.07	1.01.00	Tuerca hexagonal [M10] DIN 934	Ud.	4	0,04	0,16
1.14.00	1.00.00	Tornillo tablero [M6x10] ISO 7046-1	Ud.	4	0,02	0,08
1.09.00	1.00.00	Tornillo pistón [M8x25] DIN 7984	Ud.	2	0,03	0,06
1.07.00	1.00.00	Tornillo fijo [M10x30] DIN 7984	Ud.	4	0,03	0,12
1.01.03	1.01.00	Tornillo centro [M5x8] DIN 7984	Ud.	2	0,02	0,04
1.12.00	1.00.00	Arandela manivela [M10,5] DIN 9021	Ud.	1	0,04	0,04
1.01.05	1.01.00	Arandela [M10,5] DIN 125	Ud.	18	0,02	0,36
1.01.02	1.01.00	Arandela centro [M7,4] DIN 125	Ud.	2	0,03	0,06
1.01.06	1.01.00	Rodamiento [Øext 26 mm Øint 10 mm]	Ud.	4	3,5	14,00

04 PRESUPUESTO

MANO DE OBRA

CÓDIGO	PLANO	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	CANTIDAD	PRECIO UNIDAD (€)	IMPORTE (€)
1.00.00	1.00.00	Desk-Go Project	h.	0,8	8,00	6,40
1.01.00	1.01.'00	Estructura tijeras	h.	1,2	8,00	9,60
1.01.07	1.01.00	Bastidor inferior	h.	3,5	8,00	28,00
1.05.00	1.05.00	Bastidor superior	h.	3	8,00	24,00

04 PRESUPUESTO

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CAPÍTULO	IMPORTE (€)
Piezas a fabricar en acero al carbono	55,70
Piezas a fabricar en madera	6,40
Piezas a fabricar en goma	0,80
Piezas comerciales neumáticas	25,00
Accesorios comerciales	4,20
Piezas comerciales mecánicas	15,08
Mano de obra	68,00
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**175,18**

El total del presupuesto de ejecución material de un producto es de **CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS (175,18 €).**

Fecha del presupuesto: 23/08/2017

Validez del presupuesto: 23/08/2018

Responsable del presupuesto: Beatriz Marín Maluenda



De esta manera, un **Precio de Venta al Público (PVP), podría ser de 190 €** aproximadamente, obteniendo un beneficio de casi 15 €.

Marca y manual

A continuación se va a mostrar el nombre que se ha decidido para el producto y su justificación.
Posteriormente también se detallará un manual de instrucciones o pequeño folleto que sería el que acompañaría al producto en su venta. Éste será en A4 doblaado por la mitad, lo que se convierte en páginas A5. Simplemente es meramente informativo.

¿CUÁL ES EL NOMBRE?

El nombre, como se ha podido ir observando en páginas anteriores, es Desk-Go Project. Su significado se basa en lo siguiente:

- ***Desk***: Se refiere a que es un objeto destinado a facilitar el trabajo o la jornada laboral. En inglés significa *escritorio* y esto es un escritorio móvil que va a colocarse sobre un escritorio convencional.
- ***Go***: Se refiere a acción, ritmo, cambios en las jornadas laborales de trabajo en oficina, etc. En inglés significa *ir.*
- ***Project:*** Se trata de un apellido que se le ha dado, a pesar de que el nombre es Desk-Go si se llegara a comercializar. *Project* en inglés es *proyecto.* Su significado viene de que quizá este trabajo no acabe aquí y se siga en un futuro, como se ha podido explicar en fases anteriores con posibles trabajos o tareas a realizar futuramente.

ALTERNATIVAS

A continuación se presentan tres alternativas del nombre del proyecto, eligiendo finalmente una de ellas. A su izquierda aparece un logo que, además de estar relacionado con el producto, representa lo siguiente:

- **Figuras geométricas:** El producto es totalmente geométrico, basado en la pura estructura, por lo que el logo está basado en éstas.
- **El nombre (*Desk-Go*):** En él están camufladas las dos iniciales del nombre: la 'D' y la 'G'. La primera es la mitad del círculo y la segunda la compone parte del círculo y la ralla del horizontal del centro.
- **Simetría:** Puesto que el producto es casi totalmente simétrico, el logo también lo es, a excepción de la línea horizontal del centro que rompe un poco con dicha simetría, al igual que ocurre con la manivela en el producto.
- **Tiempo:** Se ha representado un reloj de forma abstracta a partir del círculo y la linea horizontal de la que se viene hablando. Se representa el tiempo para cerciorar de que hay que cambiar de postura y de ritmo tras ciertos periodos.







Este sería el nombre junto con el apellido, apareciendo más pequeño que el nombre.



04 MANUAL DE INSTRUCCIONES

Este manual de instrucciones o pequeño folleto vendría **acompañando al producto** en su venta. En él podemos encontrar pequeñas **recomendaciones para el uso** y disfrute del producto.

El formato sería un **A4 doblado por la mitad**, por lo que a la derecha podemos ver la portada, en la siguiente página el contenido interior y en la siguiente a esta la contraportada.

La idea es que sea lo más **sencillo y concreto** posible.



DesK-GO

¿Qué es?

Desk-Go es un escritorio móvil elevable en altura dirigido a trabajos de ofimática y que ofrece al usuario la posibilidad de trabajar tanto sentado como de pie. Empresas importantes como *Audi* y *Apple* ya cuentan con mobiliario de este tipo en sus oficinas.

Recomendaciones de uso

- Puedes colocar en él tanto un **ordenador de mesa** como un **portátil**. El primero es para el cual está pensado. Para el segundo, la posición recomendable para trabajar es la bípeda.
- La **manivela** es **auto-regulable**. Al pulsar el "botón" frontal, se libera y puede girarse para re-orientarla y manejarla cómodamente.
- Cuando se eleve o descienda la superficie de trabajo, es recomendable que el usuario la sostenga con una **mano** para evitar imprevistos. Con la otra manejaría la manivela.
- El cableado puede suponer un problema, por ello se incluyen unas **abrazaderas** para que los cables estén ordenados.
- Las posiciones recomendadas son:

  - **Posición sedente:** Colocar el teclado encima de la mesa sobre la cual está situado el escritorio móvil.

  - **Posición bípeda:** Brazos en un ángulo ligeramente superior a 90º, "ligeramente colgados" para evitar lesiones en muñecas.

  - **Altura idónea:** Depende de cada persona. La parte superior de la pantalla debe de quedar a la altura de los ojos.

- Colocar el ordenador donde más cómodo resulte. Lo recomendable es **centrado** en la superficie de trabajo y ligeramente **separado** de la parte posterior.



Posición baja



Aflojar girando hacia la izquierda



Posición elevado



Apretar girando hacia la derecha



04 BIBLIOGRAFÍA

ERGONOMIA

http://www10.ujaen.es/sites/default/files/users/serobras/prevencion/ergonomia%20de%20la%20oficina.pdf

https://amarantoterapiaocupacional.com/2016/09/24/material-descargable-sobre-ergonomia-15-guias-y-manuales/

http://portal.ugt.org/saludlaboral/observatorio/publicaciones/new2013/GuiaErgonomia.pdf

http://www.lacaja.com.ar/lacaja/ART/files/content/ManErgonomia2.pdf

http://www.zaragozadinamica.es/69-Reportajes/Reportajes-de-Empleo/1005-la-ergonomia-en-el-trabajo

http://www.aepsal.com/

http://www.aeemt.com/web/

http://www.ergonomos.es/contacto.php

OFIMÁTICA

http://miguelofi.blogspot.com.es/2015/04/la-ergonomia-en-la-ofimatica.html

http://buscarempleo.republica.com/profesiones/actividades-del-oficinista.html

MERCADO

http://www.ergotron.com/es-es/

http://www.dynamobel.com/inicio.aspx

https://eu.varidesk.com/en-gb/home

https://www.staples.com/

http://www.ikea.com/es/es/

http://ergomobel.com/

INFLUENCIAS

https://www.moblerone.es/producto/mesa-centro-comedor-elevable-extensible/

https://es.aliexpress.com/w/wholesale-table-lift-mechanism/2.html?spm=2114.43010208.2.45.JCmQpA

https://www.sediarreda.com/es/p-stregolo-orione

https://www.youtube.com/watch?v=kXT52zKfMeQ

http://www.adrada.es/mobiliario/mesas_plegables.html

04 BIBLIOGRAFÍA

VÍDEOS PRODUCTOS

https://www.youtube.com/watch?v=vvK_RbLfQfghttps://www.youtube.com/watch?v=vvK_RbLfQfg

https://www.youtube.com/watch?v=Ly3edS-U0NA

https://www.youtube.com/watch?v=J27NPE4UobQ&t=139s

https://www.youtube.com/watch?v=WEzLNw7NhBQ

DESARROLLO

https://web2.hettich.com/hbh/catalog/Start.do?localeId=es_MX&model=procat_mx&distributorId=90106

https://www.tiendaresortesdegas.es/

https://www.bricookoficinas.com/tienda/index.php

http://www.norgren.com/es/info/12/actuadores

https://www.festo.com/cms/es_es/18860.htm

https://es.dictator.de/wp-content/uploads/603-Es-Funcionamiento-de-las-diferentes-ejecuciones.pdf

http://www.hidragricolamercado.es/tienda

http://verduonlinestore.com/

http://www.herrajesonline.com/es/

http://www.essentracomponents.es/bisagras-76688?gclid=CJ3W_pPZvdQCFcGdGwodb2oGAA

https://www.replaxtrade.com/

https://www.youtube.com/watch?v=gnJVBC9sYdQ

https://www.youtube.com/watch?v=9Twj3b2P6ak

https://www.youtube.com/watch?v=38yPR25VSw4&t=265s

https://www.youtube.com/watch?v=38yPR25VSw4&t=286s

http://www.grupohierrosalfonso.com/productos/perfiles-estructurales-vigas.html

http://matweb.com/

OTROS

https://www.macnificos.com/

https://sillasymesasdeoficina.wordpress.com/2015/05/05/normativa-mesas-de-oficina/