



Universidad de Valladolid



**ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES**

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES

**Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de
Producto**

SLIDES: Diseño de Tabla de Corte para Todos

Autor/a:

Narro Medrano, Elena

Tutor:

**Rincón Borrego, Iván Israel
Departamento de Teoría de la
Arquitectura y Proyectos
Arquitectónicos**

Valladolid, Julio 2014.

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

RESUMEN.

Este trabajo de fin de grado consiste en el diseño de una tabla de corte que sirve de apoyo en la cocina para todos. Sirve para gente con movilidad reducida, edad avanzada o individuos sin ningún tipo de limitación. Este producto permite inmovilizar recipientes y utensilios de cocina, así como alimentos. De esta forma el usuario podrá batir, cortar o manipular los alimentos con una sola extremidad. Incluye para ello, una tabla o superficie de corte; una bandeja para trasladar la comida, sujeciones para sostener estos cuerpos y módulos intercambiables para tareas complementarias como rallar, pelar y trocear. El objetivo de este diseño es suplir las dificultades que cualquier persona puede experimentar durante el corte de elementos sobre una tabla de corte indebida. Por ello, no solo está pensado para gente con discapacidad, sino que sirve para cualquier perfil de usuario.

PALABRAS CLAVE.

Slides. Es el nombre del producto final del presente proyecto. Es el plural de *Slide*, un término inglés que significa deslizarse o deslizamiento. Se ha escogido este nombre porque hace referencia al tipo de movimiento que se realiza en el uso del producto.

Tabla de corte. En el ámbito de la cocina, se entiende al elemento de superficie plana que sirve de apoyo en la cocina para el corte de alimentos.

Diseño para Todos. Se trata de una filosofía de diseño cuyo objetivo es conseguir que el mayor número posible de individuos puedan utilizar los entornos, productos, servicios y sistemas.

CAPÍTULO 1. MEMORIA.

1) ENUNCIADO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.	págs. 15-21
INTRODUCCIÓN.	pág. 15
ENUNCIADO.	pág. 16
JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.	págs. 16-17
BRIEFING.	págs. 17-21
2) ESTUDIO DE MERCADO.	págs. 22-64
<u>Tablas de corte.</u>	págs. 24-34
Tablas de Madera.	
Tablas de cristal o piedra.	
Tablas de plástico.	
Tablas de material sintético.	
<u>Ralladores.</u>	págs. 34-37
<u>Peladores.</u>	págs. 38-39
<u>Cortadores.</u>	págs. 40-41
<u>Otros utensilios.</u>	págs. 41-46
<u>Diseño para todos.</u>	págs. 46-56
<u>Productos similares.</u>	págs. 57-64
3) DESARROLLO Y DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO.	págs. 65-119
Evolución de la idea.	págs. 65-81
El origen de Slides.	pág. 82
Verificación del Briefing.	págs. 83-86
Público objetivo.	págs. 87-88
Descripción del producto final.	págs. 89-103
Maqueta.	págs. 104-107
Formas de uso.	págs. 108-114
¡Combina los cubículos!	págs. 115-116
Colores.	págs. 117-119
4) FOLLETO.	págs. 120-122

ÍNDICE

5) ENVASE Y EMBALAJE.	págs. 123-128
Idea inicial.	pág. 123
Envase Slides.	págs. 124-126
Envase cubículos.	págs. 127-128
6) NORMATIVA.	págs. 129-132
7) MATERIALES Y PROCESO DE FABRICACIÓN.	págs. 133-158
A) <u>MATERIALES.</u>	págs. 133-142
Polipropileno.	
Poliétileno de peso molecular ultra alto.	
Caucho Butadieno-Estireno.	
Acero inoxidable.	
Silicona o resina de silicona.	
B) <u>PROCESOS DE FABRICACIÓN.</u>	págs. 143-158
INTRODUCCIÓN AL MOLDEO POR INYECCIÓN.	
BASES DE LA TABLA.	
BANDEJA.	
SUBENSAMBLAJE CUBÍCULO (PELADOR/CORTADOR/RALLADOR).	
Cuerpo.	
Tapadera.	
Base.	
SUBENSAMBLAJE SUJECIÓN.	
Cabeza.	
Eje.	
Garra.	
8) REDUCCIÓN, REUTILIZACIÓN Y RECICLAJE.	págs. 159-165
9) ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN.	págs. 166-191
Gráfico de Gantt.	
Diagrama de procesos.	

CAPÍTULO 2. PLANOS.

INTRODUCCIÓN.	pág 192
PLANO 1. EXPLOSIÓN.	

PLANO 2. CONJUNTO.	
PLANO 3. TABLA.	
PLANO 4. BASE TABLA 1.	
PLANO 5. BASE TABLA 2.	
PLANO 6. BANDEJA.	
PLANO 7. SUBENSAMBLAJE RALLADOR.	
PLANO 8. BASE.	
PLANO 9. CUERPO.	
PLANO 10. TAPADERA.	
PLANO 11. SUBENSAMBLAJE CORTADOR.	
PLANO 12. BASE.	
PLANO 13. CUERPO.	
PLANO 14. TAPADERA HEMBRA.	
PLANO 15. TAPADERA MACHO.	
PLANO 16. SUBENSAMBLAJE PELADOR.	
PLANO 17. BASE.	
PLANO 18. CUERPO.	
PLANO 19. TAPADERA.	
PLANO 20. SUBENSAMBLAJE GARRA.	
PLANO 21. GARRA.	
PLANO 22. EJE.	
PLANO 23. CABEZA 1.	
PLANO 24. CABEZA 2.	
PLANO 25. LIMPIADOR.	

CAPÍTULO 3. PLIEGO DE CONDICIONES.

1) DISPOSICIONES GENERALES.	págs. 249-255
- <u>Introducción.</u>	pág. 249
- <u>Reglamentos y normas.</u>	pág. 250
- <u>Documentación del contrato.</u>	págs. 250-251
- <u>Condiciones económicas.</u>	págs. 251-254
Empresa auxiliar.	

ÍNDICE

Empresa de montaje.	
Empresa suministradora.	
- <u>Condiciones de ejecución.</u>	pág. 255
2) CONDICIONES FACULTATIVAS.	págs. 256-261
- <u>Materiales.</u>	págs. 256-257
- <u>Ejecución del proyecto.</u>	págs. 257-259
- <u>Certificaciones.</u>	págs. 259-261

CAPÍTULO 4. CÁLCULOS.

1) INTRODUCCIÓN.	pág. 265
2) CLASIFICACIÓN DE LOS CÁLCULOS EFECTUADOS.	págs. 266-267
a) CÁLCULOS GEOMÉTRICOS.	pág. 266
b) CÁLCULOS DE RESISTENCIA Y CAPACIDAD.	pág. 266
c) CÁLCULOS DE CARÁCTER FUNCIONAL.	pág. 267
3) CÁLCULOS GEOMÉTRICOS. Cálculos antropométricos.	págs. 268-277
4) CÁLCULO DE RESISTENCIA Y CAPACIDAD.	págs. 278-331
- <u>Análisis del diseño final mediante el Método de Elementos Finitos (FEM).</u>	págs. 278-323
1) Objetivos del análisis.	
2) Tipo de análisis utilizado.	
3) Descripción del procedimiento.	
4) Definición de la geometría con las simplificaciones adoptadas.	
5) Materiales.	
6) Tipo de elementos. Mallas utilizadas.	
7) Cargas y condiciones de contorno. Justificación.	
A- <u>Condiciones de uso.</u>	
Carga distribuida de 50 N sobre la tabla.	
Carga puntual de 15 N sobre tabla.	
Carga de 25 N sobre cubículo solo.	
Carga sobre garras.	
Carga distribuida de 10 N.	
Carga puntual de 10 N.	

B- Condiciones críticas.

Máxima carga admisible.

Rotura ante caída.

8) Resultados: justificación de su validez.

9) Validación de los resultados.

- <u>Análisis de la estabilidad.</u>	págs. 324-328
- <u>Análisis del rozamiento.</u>	págs. 328
- <u>Temperatura de servicio.</u>	págs. 329-330
- <u>Cálculo del envasado.</u>	págs. 330-331
5) CÁLCULO DE CARÁCTER FUNCIONAL.	págs. 332-343
- <u>Acabados superficiales.</u>	págs. 332
- <u>Tolerancias dimensionales.</u>	págs. 332-343
- <u>Tolerancias geométricas.</u>	págs. 343

CAPÍTULO 5. PRESUPUESTO.

1) MEDICIONES.	págs. 347-349
- Lista de materiales.	págs. 347-348
- Hoja de mediciones.	pág. 349
2) PRESUPUESTO.	págs. 350-360
- Coste del M.O.D.	págs. 350-351
- Puesto de trabajo.	págs. 352-354
- Costo de fabricación.	págs. 354-355
- Presupuesto industrial.	págs. 356-359
- Conclusiones.	pág. 360
3) PRECIOS DESCOMPUESTOS Y ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA.	pág. 361
- Precios descompuestos.	pág. 361
- Viabilidad económica.	pág. 361

CAPÍTULO 6. ESTUDIO DE SEGURIDAD.

1) OBJETIVO Y ALCANCE.	pág. 365
------------------------	----------

ÍNDICE

2) EMPLAZAMIENTO.	pág. 366
3) CONDICIONES ESPECÍFICAS DE LOS CENTROS.	pág. 367
4) CONDICIONES AMBIENTALES.	págs. 368-370
- <u>Ambiente térmico.</u>	pág. 368
- <u>Ambiente visual.</u>	pág. 369
- <u>Ambiente acústico.</u>	pág. 370
- <u>Ambiente atmosférico.</u>	pág. 370
- <u>Acondicionador cromático.</u>	pág. 370
5) INSTALACIONES SANITARIAS.	págs. 371-372
6) INSTALACIONES.	págs. 373-374
7) SERVICIOS DE PREVENCIÓN.	pág. 375
8) ÓRGANOS DE PRESENTACIÓN ESPECIALIZADA.	pág. 376
9) OBLIGACIONES.	pág. 377
10) TÉCNICA ESPECÍFICAS APLICADAS A LA MAQUINARIA.	pág. 378
11) PROTECCIÓN INDIVIDUAL.	pág. 379
12) PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.	pág. 380
13) CONCLUSIÓN.	págs. 381-382

CAPÍTULO 7. IDENTIDAD CORPORATIVA.

1) MARCA DE LA EMPRESA Y SERIE DE PRODUCTOS.	págs. 388-390
- Introducción.	
- Filosofía de la empresa.	
- Certificaciones.	
2) MARCA DEL PRODUCTO.	págs. 391-400
- Logotipo, isotipo, isologo e imagotipo.	págs. 391-393
- Colores.	págs. 393-396
- Versión en blanco y negro.	pág. 396
- Formas correctas de uso.	pág. 397
- Tipografía.	pág. 398
- Elementos complementarios.	pág. 399
- Manual de identidad corporativa.	págs. 400-402
3) APLICACIONES.	pág. 403

- Papelería corporativa.
- Página web.
- Otras aplicaciones.

4) PUBLICIDAD.

págs. 404-408

CAPÍTULO 8. ANEXOS.

INTRODUCCIÓN

págs. 411-412

ANEXO I. UHMWPE.

págs. 413-416

ANEXO II. PP.

págs. 417-422

ANEXO III. ACERO AISI 304.

págs. 423-424

ANEXO IV. ACERO AISI 410.

págs. 425-426

ANEXO V. SBR.

págs. 427-428

ANEXO VI. LSR.

págs. 429-430

ANEXO VII. ADHESIVO.

págs. 431-432

ANEXO VIII. MÁQUINA DE INYECCIÓN.

págs. 433-434

ANEXO IX. SOLDADORA POR ULTRASONIDOS.

págs. 435-436

CAPÍTULO 9. BIBLIOGRAFÍA.

1) DE CARÁCTER NORMATIVO.

pág. 441

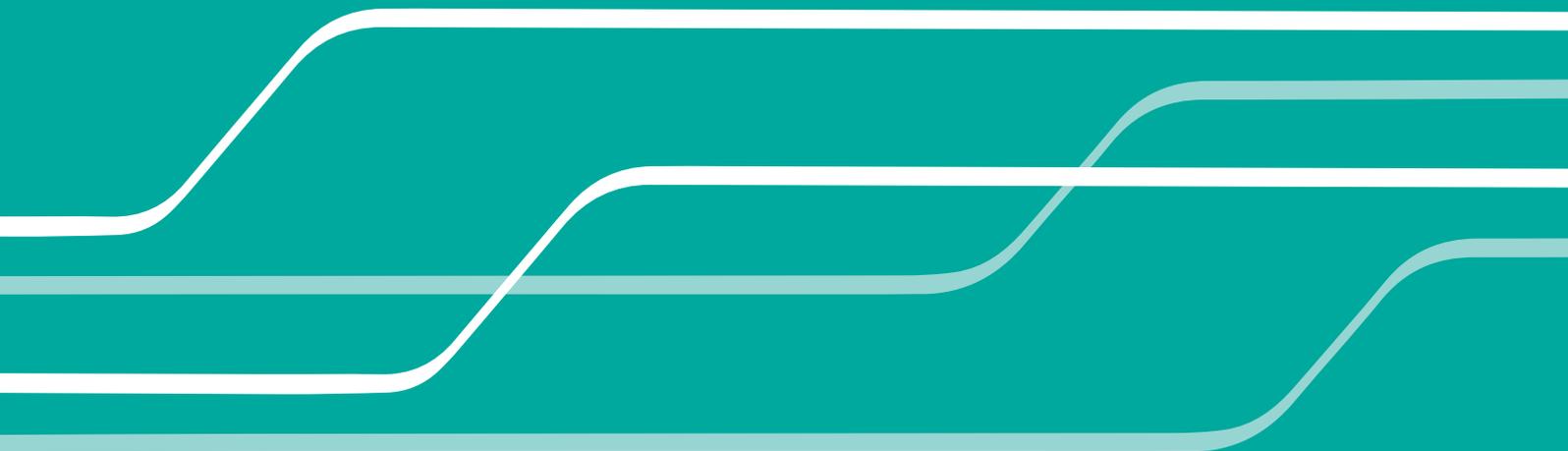
2) DE CARÁCTER ACADÉMICO.

pág. 442

3) DE CARÁCTER INTERACTIVO.

págs. 443-447

CAPÍTULO 1: MEMORIA

- 1) ENUNCIADO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.
 - 2) ESTUDIO DE MERCADO.
 - 3) DESARROLLO Y DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO.
 - 4) FOLLETO.
 - 5) ENVASE Y EMBALAJE.
 - 6) NORMATIVA.
 - 7) MATERIALES Y PROCESOS DE FABRICACIÓN.
 - 8) REDUCCIÓN, REUTILIZACIÓN Y RECICLAJE.
 - 9) ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN.
- 



INTRODUCCIÓN.

La base de este proyecto es el **diseño para todos** o **diseño universal**. Se trata de una filosofía que poco a poco está ganando importancia en el mundo del diseño. Consiste en el desarrollo de productos y entornos accesibles para un público lo más amplio posible, de manera que no sea necesario la adaptación o el rediseño del mismo. Abarca al campo de la accesibilidad, el diseño sin barreras y el apoyo a las personas. Es apto para todos los consumidores incluyendo gente con discapacidad. De esta manera, logra simplificar la vida diaria a través de servicios, productos o entornos, sin excluir a ningún tipo de cliente. Sin embargo, no solo debe ser accesible, también debe preocuparse por atraer a la gran parte de los usuarios.

Algunas de las características que fundamentan los productos diseñados al amparo de esta filosofía son:

- **Igualdad de uso.** Diseño fácil de usar, apto para todas las personas con independencia de sus habilidades.
- **Flexible.** Debe adaptarse a los intereses y aptitudes de cada individuo.
- **Simple e intuitivo.** El diseño debe ser entendible de manera que no exija conocimientos previos, habilidades o cierto nivel de concentración para un uso adecuado.
- **Información fácil de percibir.** El diseño debe interrelacionarse con el usuario, con independencia de las condiciones del entorno o capacidades sensoriales.
- **Tolerante a errores.** Debe disminuir la posibilidad de que ocurran accidentes o efectos no deseados.
- **Escaso esfuerzo físico.** Uso de manera eficiente con el menor esfuerzo.
- **Dimensiones adecuadas.** El tamaño y el espacio deben ser el adecuados para ser accesible a todo tipo de consumidores, sin ninguna distinción en cuanto a su movilidad, sus habilidades o situaciones...

ENUNCIADO.

Mi proyecto consiste en “El diseño de una tabla de corte para todos”. De esta manera, cualquier individuo con independencia de sus capacidades podrá utilizarlo.

Algo tan fácil como cortar la carne, pan o verduras, puede resultar más costoso de lo que parece. Esta acción exige la necesidad de sujetar el alimento con un útil de manera simultánea al corte del mismo. Incluso, algunas tablas de corte carecen de superficie antideslizante por lo que a la vez que cortamos, puede desplazarse el plano y dificulta la acción. En el peor de los casos, podemos sufrir algún accidente. Es una tarea que supone varias acciones al mismo tiempo y el esfuerzo es mayor si el usuario tiene algún tipo de discapacidad. Se trata de un problema real y cotidiano que aún no está totalmente resuelto. Además es una situación común a la hora de cocinar, que incrementa su dificultad en personas con alguna discapacidad. Por ello, hay que conseguir un diseño que facilite esta actividad.

La principal idea que se quiere transmitir con este proyecto es la necesidad de inculcar los principios de la accesibilidad a la hora de diseñar, ya que actualmente el “Diseño para Todos” es una filosofía con gran potencial frente a otras ramas del diseño.

JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

Las principales razones que me han llevado a realizar este proyecto son:

- La necesidad de dar solución a un problema funcional detectado.
- Sensibilizar de la importancia del diseño universal.

Como se verá más adelante, el problema a solucionar es muy común en las personas que cocinan de forma habitual. Por ello, ante una necesidad existente y conociendo los modelos relacionados que existen en el mercado, podré buscar una solución mejor que

responda al mayor número de personas posible.

El diseño universal es un área aún en expansión y es nuestra tarea como diseñadores tenerla en cuenta a la hora de diseñar, para no crear barreras en el diseño y fomentar la inclusión social e igualdad. De esta manera, si pensamos en la gente con algún tipo de limitación, nuestra creación podrá ser usado por cualquier tipo de usuario.

En mi opinión, es una rama del diseño que aún no ha alcanzado su máximo desarrollo. Por ello mi proyecto se centra en conseguir cubrir las necesidades del mayor número de personas posible, sin limitar a ningún sector del público objetivo, ya que un buen diseño es aquel que satisface correctamente las necesidades del mayor número de usuarios posibles.

BRIEFING.

Estos requisitos se plantean al comienzo del proyecto para obtener una visión general de los objetivos a cumplir. Sin embargo, en el desarrollo de un proyecto se toman decisiones que permiten la evolución del diseño con respecto a la idea inicial. A continuación se van a explicar los requisitos que considero que debe cumplir mi diseño para también satisfacer los principios de Diseño para Todos.

1) FUNCIONAL.

Como se trata de una tabla de corte debe cumplir como mínimo las siguientes funciones:

- Presentar una superficie plana, segura y homogénea para el corte y rebanado de los alimentos.
- Elemento seguro dentro del mobiliario de cocina. Se utiliza como soporte de corte para no estropear el mobiliario de cocina.

Además debe ser capaz de cumplir con una serie de tareas:

MEMORIA

ENUNCIADO Y JUSTIFICACIÓN

- Fijar los alimentos para trabajar con ellos. También debe ser capaz de sostener recipientes para que una persona con movilidad reducida pueda batir o manipular líquidos. De esta forma solo resulta imprescindible una extremidad.
- En el caso del pelador, que pueda eliminar imperfecciones.
- Sujetar utensilios de cocina para poder realizar otras tareas sobre ellos.

2) VERSÁTIL.

El diseño debe ser capaz de cumplir con varias funciones, no únicamente la de corte. Estas actividades a mayores pueden ser pelar, rallar o seccionar por ejemplo, e incluso almacenar y transportar alimentos. El diseño final también debe permitir el intercambio de los componentes para ofrecer una variabilidad de las funciones. Esto se puede conseguir mediante la sustitución o el intercambio de módulos para un mismo soporte. Igualmente sus características mantienen relación con el diseño modular.

3) ERGONÓMICO.

Debe incluir algún tipo de asa para potenciar la ergonomía y la posibilidad de transportar el objeto. Debe tener las medidas óptimas para que si se coloca sobre una encimera o mesa, lo pueda utilizar una persona tanto si está de pie, sentado o en silla de ruedas. No debe ser muy pesado para que se pueda transportar fácilmente pero también tener la superficie útil óptima con la que el corte sea cómodo y cumpla con el resto de las exigencias establecidas en este apartado. Generalmente, si la tabla de corte tiene una superficie de corte generosa, es más fácil el corte que si proporciona poco espacio. El peso y la geometría del objeto, dependen también de la elección de los materiales y/o procesos de fabricación.

4) HIGIÉNICO.

Que se pueda lavar en el lavavajillas. Esto implica que debe tener las dimensiones adecuadas para caber dentro de este aparato, además de que el material lo permita. Esta característica impide que el modelo esté realizado en madera, pues se hincha y deteriora cuando se humedece.

En lo referente al enunciado propuesto hay que tener especial cuidado con la higiene, ya que va a ser un objeto en constante contacto con los alimentos y debe ser salubre. En muchas ocasiones los mecanismos suponen una fuente de suciedad porque en los distintos recovecos se acumulan bacterias, por lo que la inclusión de mecanismos en el diseño también supone una menor higiene. Todas las zonas del diseño deben ser accesibles o en su defecto, de fácil limpieza para que no se acumule suciedad o restos de comida.

5) LIGERO.

Esto supone que debido a los materiales escogidos y a la geometría, el diseño final en su conjunto no sea pesado. Debe permitir su traslación y debe ser portátil. Este requisito mantiene relación con la ergonomía, como se ha explicado anteriormente y con la modularidad, ya que si el producto final es desmontable puede reducirse el peso en unidades.

6) ACCESIBLE.

Debe cumplir con los principios de accesibilidad que define el Diseño Universal. Además la gente con movilidad reducida podrá utilizarlo. Para que sea accesible su precio final debe ser económicamente viable para los consumidores. En este requisito también se considera su manejo. El producto final debe servir tanto para zurdos como para diestros, esto puede solucionarse mediante un diseño simétrico.

7) MODULAR.

La solución final debe constituirse de varias partes dependiendo de las tareas a resolver. Debe estar compuesto por módulos que se puedan utilizar de manera conjunta e individual. De esta forma, el producto puede ser utilizado por varias personas simultáneamente mediante el uso de los módulos de forma separada. Este requisito también hace referencia a la funcionalidad e higiene porque si es desmontable, podrá limpiarse mejor y evitar zonas donde se almacena la suciedad.

8) INTUITIVO.

Esto también supone que el producto sea sencillo, no solo fácil de entender. Se buscará que tenga el menor número de sistemas mecánicos, evitando la complejidad y el uso

MEMORIA

ENUNCIADO Y JUSTIFICACIÓN

de elementos eléctricos. Así se cumple con la función de higiene, porque si el diseño tiene elementos eléctricos no se podrá lavar cómodamente o meter en el lavaplatos. Si incluye sistemas mecánicos no desmontables tampoco podrá limpiarse de la forma correcta para un producto en contacto con los alimentos.

Se puede considerar que hace referencia a uno de los principios del ecodiseño, ya que cuanto más sencillo mejor.

9) ESTÉTICO.

Atractivo para el usuario. Debe ser capaz de cumplir su función a la vez que atraer estéticamente al público objetivo. Por ello, sería conveniente ofrecer unas líneas estilizadas y presentar una gama de colores diversa para satisfacer los diferentes gustos de los consumidores. Las líneas del diseño pueden ser aerodinámicas o sugerir el tipo de movimiento que debe realizarse durante su uso. Por ello la estética y el carácter intuitivo del diseño están relacionados.

10) RESISTENTE.

Debe tener un ciclo de vida largo evitando cualquier modo de fallo. Si el producto se usa siguiendo las instrucciones adjuntas, tendrá la vida útil esperada. Para conseguir optimizar el uso del mismo, es recomendable llevar a cabo los cuidados propicios.

11) ECOLÓGICO.

Que cumpla con los requisitos de ecodiseño, en la mayor medida posible.

12) SEGURO.

Que tenga una superficie antideslizante para asegurar el corte. También se ha estudiado la contaminación cruzada. Para cumplirla se necesitan varias superficies que eviten el contacto directo o indirecto de distintos alimentos.

OTROS ASPECTOS IMPORTANTES.

El objeto de este proyecto debe cumplir los fundamentos del Diseño Universal, además de ser serio y profesional. Debe facilitar la vida diaria de TODO tipo de usuario.

En este apartado se han estudiado diversos requisitos que debe cumplir el producto. No obstante, esto supone un punto de partida para el desarrollo final del diseño buscando el cumplimiento de la gran mayoría de los mismos , resolviendo el problema existente.

MEMORIA

ESTUDIO DE MERCADO

Un Estudio de Mercado supone una búsqueda exhaustiva sobre los productos existentes en el mercado así como las diversas soluciones que cada empresa da a un problema planteado. De esta forma, se puede obtener información sobre lo que existe, las formas de abordarlo, el diseño, aspectos fundamentales de un producto en un campo determinado, así como establecer un análisis de los puntos fuertes y debilidades. Se consigue un análisis completo que proporciona las herramientas necesarias para el nuevo producto a diseñar, con vistas a mejorar lo presente junto con los puntos fuertes de cada producto.

Como el objeto del proyecto se compone de diversos elementos dentro del mundo del menaje, el estudio de mercado se subdivide en distintos apartados de acuerdo con cada componente. Estos son los siguientes:

- 1) Tablas de corte.
- 2) Ralladores.
- 3) Peladores.
- 4) Cortadores.
- 5) Otros productos de menaje.
- 6) Diseño para todos.
- 7) Productos similares.

Antes de comenzar el estudio de mercado, se hablará brevemente de dos de las empresas más conocidas en el mundo del menaje, una de las cuales es española. Estas son JOSEPH & JOSEPH y LÉKUÉ. Cabe decir que estas dos empresas en ocasiones han colaborado juntas para desarrollar productos innovadores, estéticos y funcionales con los que atraer a muchos usuarios de todo el mundo.

Joseph[®]
Joseph

Lékué[®]

1) www.josephjoseph.com

2) www.lekue.es

Joseph Joseph fue fundada en el año 2003 por dos hermanos gemelos, Richard y Antony Joseph. Dos de sus aspectos más destacados son el uso del plástico y del color en sus diseños. En ellos aúnan funcionalidad y estética. Han logrado un gran reconocimiento a nivel internacional gracias a sus elegantes productos e innovadores en su técnica. En la última década ha experimentado un rápido crecimiento en el mercado de artículos del hogar.

Sin embargo, el precio no es una de sus muchas ventajas ya que no es accesible para todo el público objetivo.

Lékué es una marca española, de carácter internacional presente en más de 40 países. Es líder en el diseño de productos de cocina. Esta empresa comenzó su andadura en 1979 fabricando alfombras de caucho para el baño. En la década de los ochenta comenzaron a comercializar cubiteras, lo que supuso su entrada definitiva en la cocina. Uno de sus mayores campos de actividad es la producción de moldes de silicona, a la que se dedican desde 1998. Actualmente es una empresa que sigue en auge y busca nuevas formas de ver la cocina.

Se distinguen por el uso en sus productos de la silicona platino, que es un tipo de silicona en la que se usa platino como catalizador. Las mayores ventajas de la silicona son la asepsia, la flexibilidad, ya que es posible almacenar más objetos en menos espacio y las posibilidades estéticas que brinda. Aunque muchos de sus productos tienen este material,

también presenta otras propuestas innovadoras, así como nuevas recetas. Esta empresa pretende motivar la emoción por la cocina con nuevas texturas y colores, acompañada siempre de originalidad.

TABLAS DE CORTE.

A) Tablas de madera.

Las tablas con una superficie de madera natural cuidan el filo de los cuchillos, por lo que a diferencia de otras tablas, no los desafilan. Cuando se utilizan tablas de madera es habitual utilizar haya, arce o abedul, de forma que el uso de una u otra influye en el precio. Los acabados en olivo o bambú no son tan económicos pero tienen una mayor durabilidad y calidad. Otras maderas como el pino, tienen un efecto desinfectante. Hay que buscar una madera poco porosa y tratada con aceite para conseguir una mayor higiene en la superficie. Aunque actualmente no se utilizan tanto las tablas de madera como las de otros materiales, porque se consideran menos higiénicas y no siempre se encuentra la madera más adecuada. Esto hace que con el uso, los cuchillos desgasten la madera y se depositen residuos difíciles de eliminar. Además, las tablas de madera deben limpiarse a mano y no pueden introducirse en el lavavajillas porque la madera se hincha con una cierta cantidad de agua. Por todas estas razones, no se considera la madera el material más higiénico para una tabla de corte a pesar que cuide el filo de los cuchillos.

B) Tablas de cristal o piedra.

Son superficies duras, robustas y vistosas que permiten una fácil limpieza. Sin embargo, no son las más apropiadas porque desafilan los cuchillos. Este tipo de tablas se utilizan mucho para servir queso o embutidos.

C) Tablas de plástico.

Estas tablas no cuidan los cuchillos como las de madera, por lo que los desafilan con el uso. Son muy higiénicas porque se pueden introducir en el lavavajillas sin afectar el acabado de la tabla de corte.

A continuación se presentan algunas tablas de plástico que se encuentran en el mercado. No se han presentado de los anteriores materiales ya que no se utilizan tanto, ni interesa en este caso como material.

JOSEPH & JOSEPH.

Flexi-Grip.

19,50€ (precio orientativo).

Se trata de una superficie flexible para cortar con base de silicona. Está compuesta por una lámina de polipropileno y otro de silicona de alta calidad en la parte inferior para ofrecer una superficie antideslizante.

Lo bueno de este modelo es la fácil limpieza, la ligereza y la flexibilidad, por lo que los alimentos picados se pueden trasladar cómodamente curvando la lámina. Además al ser antideslizante la tabla no se desliza durante el corte.

Sin embargo, el diseño únicamente cumple la función de superficie de corte, pudiendo trasportar el contenido, pero no permite ni sujetar ni almacenar comida. Tiene unas dimensiones de 24 x 34 x 0,2 cm por lo que es manejable para cortar alimentos pequeños pero no resulta ergonómico para alguien con movilidad reducida.



3)www.josephjoseph.com



4)www.josephjoseph.com

MEMORIA

ESTUDIO DE MERCADO



5)www.josephjoseph.com



6)www.josephjoseph.com

Chop2Pot (Mini/ Plus).

12,50-18,00 € (precio orientativo).

Se trata de una tabla de corte plegable al apretar el mango. Permite una superficie de corte estable y un fácil transporte de los alimentos o residuos. Su principal inconveniente es que no presenta una superficie antideslizante.



7)www.josephjoseph.com



8)www.josephjoseph.com

Cut & Carve (Plus/100/The Complete Carving Set).

18,00-52,00 € (precio orientativo).

Se trata de una tabla de corte con unas dimensiones de 29 x 22,5 x 2 cm en el modelo pequeño y de 37,5 x 29,5 x 2,5 cm en el modelo de mayor tamaño. Tiene una forma rectangular con ambos lados útiles. La novedad del diseño es que en la parte central de una de sus caras, tiene una región con salientes que permiten sujetar la carne. La cara opuesta es plana. Ambas tienen un ángulo de inclinación que funciona de rampa. De esta manera, los residuos, restos de alimentos o líquidos, quedan contenidos dentro de la sección entre la rampa y el contorno del objeto. Una de las variaciones del modelo, incluye un cuchillo y tenedor especiales para trincar carne. Ambos se almacenan en la funda protectora, acoplados mediante imanes en el interior de cada mango.

Tiene unas dimensiones adecuadas y la idea de la rampa es muy original y funcional. Sin embargo, no considero que los salientes centrales sean suficientes para sostener el alimento inmovilizándolo. Tiene un ribete de silicona, lo que evita levemente el desplazamiento y no lo suficiente como para hacer que el producto sea totalmente antideslizante. Además no es tan habitual que la carne cocinada suelte tanta sangre como para que sea necesario cesar esta evacuación.



9) www.josephjoseph.com



10) www.josephjoseph.com



11)www.josephjoseph.com



12)www.josephjoseph.com

Rinse & Chop Plus.

19,50 € (precio orientativo).

Consiste en una tabla plegable que se convierte en colador. Además presenta en la parte inferior una superficie antideslizante. Cuando esta se pliega, tiene un bloqueo para fijar la posición y crear un pequeño colador en un extremo. Es un diseño innovador y fácil de usar. Al plegarse genera una superficie inclinada para depositar y trasladar los alimentos. El borde también es antideslizante por lo que evita que los alimentos se sobrepasen. Con él se puede tanto aclarar como escurrir.

Cut & Collect.

26,00 € (precio orientativo).

Se trata de una superficie lisa de corte que incluye un cajón para depositar los alimentos cortados o residuos. De esta forma puede almacenarlos y trasladarlos, si se extrae de la tabla el cajón. También es útil para guardar utensilios de cocina como cuchillos. No obstante, carece de superficie antideslizante para proporcionar un corte seguro. La bandeja posee una forma ergonómica para trasladarla fácilmente.



13)www.josephjoseph.com



14)www.josephjoseph.com

LÉKUÉ.

Tabla de cortar.

20,50 € (precio orientativo).

Presenta una forma alargada e inclinada, con unos extremos ergonómicos que facilitan el vertido de los alimentos. Tiene un reborde antideslizante en una región de la superficie, por lo que evita movimiento durante el corte de forma ineficiente por lo que su desplazamiento dependerá de la fuerza aplicada. En uno de sus extremos presenta un reborde para evitar que los alimentos o líquidos desborden. Además, se puede utilizar por ambos lados, uno de polipropileno y otro de goma SBR por lo que evita la contaminación alimentaria. Lo mejor de este diseño es su estética cuidada, alargada superficie útil y lo fácil que resulta depositar los alimentos sobre otro recipiente.

MARCA DESCONOCIDA

Tabla de cortar con compartimento para basura.

20,00 € (precio orientativo).

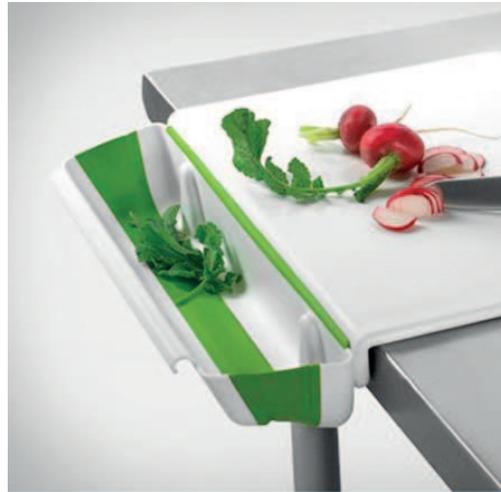
La novedad de esta tabla es el la superficie que tiene para alojar los residuos o alimentos que se producen al cocinar. Esta parte se adapta al extremo de la encimera. Es ligera y cómoda de transportar. Sin embargo, no es la opción más cómoda porque solo se puede colocar a un extremo de mesa o encimera y no en cualquier parte de la cocina.

MEMORIA

ESTUDIO DE MERCADO



15) www.lekue.es



16) www.tendencias.shopping.com

SILICONE ZONE

Tabla de cortar.

5,20 € (precio orientativo).

Se trata de una tabla ligera y flexible que incorpora un asa para trasladarla con una sola mano. Esto se consigue mediante dos orificios que tiene de forma simétrica. Es una tabla muy sencilla, de ahí su precio, pero no es útil cuando se busca algo más versátil. Además con estos orificios solo se puede introducir un dedo en cada uno, por lo que no es tan cómodo como si se trata de un asa. No soporta demasiado peso sino pequeños alimentos.



17) www.happycosas.com



18) www.happycosas.com

C) Tablas de material sintético.

Es un material fabricado por una resina de alta densidad, poco porosa e higiénica. Las tablas de corte realizadas en material sintético preservan las cuchillas, evitando que se desafilan. Son de alta calidad, muy sólidas y duraderas. Esta clase de modelo, vienen codificadas por colores para reducir la contaminación cruzada entre alimentos, algo que no evitan las anteriores. La contaminación cruzada es el proceso por el cual los alimentos entran en contacto con sustancias ajenas, generalmente nocivas para la salud.

Por ello, es habitual verlas en una gama de hasta seis colores, aunque para su uso cotidiano, fuera del mundo de la hostelería basta con tres colores (verde, azul y rojo). Cada alimento está destinado a un color de tabla de corte. Estos son los siguientes:

BLANCO. Destinada a pastas, quesos, pan y bollería.

VERDE. Frutas y verduras.

AMARILLO. Carnes blancas, como pollo o pavo.

AZUL. Pescados y mariscos.

ROJA. Carnes rojas, como de cerdo, ternera o cordero.

MARRÓN. Carnes cocinadas y fiambres.

NEGRO. Pensada para la presentación de alimentos, aunque no es tan habitual su uso, siendo prescindible.

La principal ventaja de estas tablas de corte es que evita la toxiinfección alimentaria, ya que cada una se destina a un tipo y estado de alimento, evitando la mezcla y son muy higiénicas. Sin embargo, debido al material del que están hechas, desafilan el filo de los cuchillos.



19)www.josephjoseph.com



20)www.josephjoseph.com

JOSEPH & JOSEPH.

Pop.

17,00 € (precio orientativo).

Presenta un diseño similar al anterior con la diferencia de tiene una estructura rígida no deslizante y el conjunto está constituido por tres tablas, cada una tiene un color identificativo para conocer los alimentos a cortar sobre ella. Permite trasportar la comida aunque no es flexible ni antideslizante. El diseño incluye un agujero en el lateral izquierdo para que las tres superficies se unan mediante la junta. Así se almacena cómodamente. Tiene unas dimensiones de 24 x 34 x 0,6 cm por lo que es manejable para cortar alimentos pequeños pero no resulta ergonómico para alguien con movilidad reducida.

Food Station.

26,00 € (precio orientativo).

Tiene el mismo funcionamiento que el modelo anterior. Únicamente se diferencia en las dimensiones y el sistema de unión entre las tres láminas. Además es más flexible que el modelo *Pop*, pero no tanto como *Flexi-Grip*, por lo que se encuentra en una situación intermedia de flexibilidad y manejo entre ambos.



21)www.josephjoseph.com



22)www.josephjoseph.com

Tiene unas dimensiones de 41 x 30 x 1,5 cm por lo que posee unas dimensiones más manejables que las anteriores, perfectas para una superficie útil de corte. Están realizadas en un material de gran flexibilidad por lo que son fáciles de almacenar entre los diversos cajones de la cocina.

Index (Advance whit knives/ Advance/Advance Large/ 100 Chopping Boards).

62,50-97,50 € (precio orientativo).

Son distintos modelos de un mismo diseño de tabla de corte. Consiste en un sistema de clasificación de las tablas para evitar la contaminación cruzada que se ha explicado anteriormente. Está compuesto por cuatro tablas acompañadas de sus respectivos cuchillos: azul, blanco, rojo y verde. Las ventajas de este modelo son las superficies antideslizantes que ofrece y la codificación por colores. Además sus dimensiones y el compartimento que incluye, hacen que se pueda guardar cómodamente. En uno de estos modelos, con cada tipo de superficie de corte clasificada, incluye un cuchillo especial para cada tipo de material.



23)www.josephjoseph.com



24)www.josephjoseph.com

RALLADORES.

JOSEPH & JOSEPH.

Flot-flat rallador.

39,00 € (precio orientativo).

Este modelo presenta cuatro ralladores de acero inoxidable en una estructura plegable de plástico. Es un diseño funcional y práctico, que se puede guardar en cualquier parte de la cocina debido al poco espacio que ocupa. Al montarlo tiene un seguro para evitar que se pliegue mientras se usa. El contorno es de plástico con unas asas para un mejor agarre y favorece el movimiento de rallado. En la parte superior de cada rallador, se incluye el asa para transportarlo y agarrarlo de manera ergonómica. Para ahorrar espacio y proteger las superficies, se guarda en una funda. Debido a la diversidad de superficies grabadas, puede trabajar con varios alimentos.



25)www.josephjoseph.com



26)www.josephjoseph.com

LÉKUÉ.

Multirrallador.

36,00 € (precio orientativo).

Está compuesto por tres láminas plegables sobre una funda protectora. Estas láminas giran con respecto a un eje común contenido en el mango de plástico. Dos de las tres hojas permiten un fino rallado, mientras que la tercera sirve para picar ajo, entre otros. El mango funciona de funda protectora sobre la que se pliegan las hojas. Lo bueno de este diseño es que ocupa poco espacio, es versátil y cómodo de usar. Además se puede utilizar tanto para zurdos como diestros.



27)www.lekue.es



28)www.lekue.es



29) www.cristalymenajeonline.com



30) www.cristalymenajeonline.com

CUISIPRO.

Ralladores ACCUTECH.

4,92 € (precio orientativo).

Serie de ralladores de acero inoxidable que permiten laminar, rallar y hacer en polvo distintos alimentos. Está formado por la lámina de rallado y un depósito transparente para contener los alimentos laminados. Esta cubierta se puede extraer para sacar la comida y limpiarla tras cada uso. En su extremo contiene un mango para manejarlo con facilidad. Su diseño permite una gran precisión en el rallado. Dentro de la serie incluye distintos ralladores para un rallado fino, ultra grueso o en polvo.

Dentro de la línea hay ralladores extensibles que permiten tanto rallar como pelar y que se adaptan a cualquier recipiente.



31)www.cuisipro.com



32)www.cuisipro.com

Rallador Accutec extensible.

28,14 € (precio orientativo).

Lámina de doble filo de acero inoxidable ideal para rallar grandes superficies de alimentos. Sus asas adaptables permiten amoldarse a cualquier recipiente para contener los alimentos rallados. Estas asas se pueden alargar para adaptarse al tamaño del recipiente deseado. Es fácil de usar e higiénico porque se pueden introducir en el lavaplatos. Los extremos tienen una superficie antideslizante de caucho para fijar el rallador. Dentro de la misma superficie existen dos regiones diferenciadas para un grano distinto.



33)www.josephjoseph.com



34)www.josephjoseph.com

PELADORES.

JOSEPH & JOSEPH.

Peeler Rotary.

17,50 € (precio orientativo).

Diseño compacto que contiene tres tipos distintos de cuchilla para diferentes cortes y superficies. La carcasa es circular y de plástico transparente. En ella se alojan las tres láminas para usar cada una cuando sea necesario. Mediante el giro de la región central, se pueden cambiar las cuchillas para conseguir la hoja deseada: estándar, juliana o dentada. Con este utensilio no se puede utilizar más de un filtro simultáneamente, pero se puede cambiar fácil y cómodamente. Además se puede lavar al abrirlo. El corte estándar se utiliza para patatas, zanahorias y calabazas; el de sierra, es para tomates y el corte en juliana, convierte en tiras a las diversas superficies. Además incluye una extensión para eliminar imperfecciones como las que se dan comúnmente en las patatas.

Pelador Switch.

11,50 € (precio orientativo).

Diseño cómodo y seguro formado por dos cuchillas, una a cada lado. Incluye pelador doble con corte juliana y estándar. El modelo también presenta un saliente para eliminar las imperfecciones de la superficie. Las hojas están protegidas con tapas para evitar el corte en contacto con las manos.



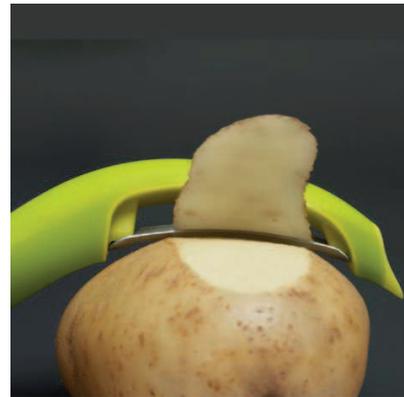
35)www.lekue.es

LÉKUÉ.

Pelador Curve.

5,00 € (precio orientativo).

Presenta una hoja curvada y oscilante que aumenta la superficie pelada, agilizando la acción. Presenta un extremo afilado para eliminar impurezas de la superficie, como de la patata. Tiene una forma ergonómica. Se puede introducir en el lavavajillas.



36)www.lekue.es

Pelador trío.

15,00 € (precio orientativo).

Este modelo permite cambiar hasta tres cuchillas distintas con una única base de manera que permite ahorrar espacio en la cocina. Son tres peladores en uno: contiene una hoja blanda, para pieles finas como melocotones o tomates; una hoja dura, para superficies más resistentes como patatas, zanahorias o pepinos y una de tipo juliana, para hacer tiras. Además este diseño vale tanto para zurdos como diestros. Todas las cuchillas se pueden lavar en el lavaplatos.



37)www.lekue.es



38)www.groupon.es



39)www.groupon.es

CORTADORES.

GROUPON.

Cortador.

29, 90€ (precio orientativo).

Este producto es capaz de cortar alimentos hasta en once tipos distintos, mediante los diversos sistemas de cuchillas de acero inoxidable. Tiene mecanismos de seguridad para evitar el corte. Los elementos cortados se pueden depositar dentro del recipiente. Funciona mediante una cubierta que empuja al alimento sobre las cuchillas para trocearlo. Este queda depositado en el recipiente que contiene los distintos filtros. De esta manera, se puede transportar y trasladar a sartenes y demás elementos de cocina.

Picadora manual Nicer Dicer.

10,00 € (precio orientativo).

Este utensilio permite picar, cortar, rebanar y rallar los distintos alimentos. Este sistema se compone de una base con un perfil en positivo que impulsa la comida, mediante el perfil, sobre el filtro. Además contiene un recipiente para contener los restos seccionados.



40)www.groupon.es



41)www.groupon.es

OTROS PRODUCTOS DE MENAJE.

JOSEPH & JOSEPH

Tabla reversible *Slice & Serve*.

36,00 € (precio orientativo).

Tabla de base de melamina y superficie de madera de haya. Incluye un plato de melamina extraíble. Es muy útil para presentar alimentos, en caso de tener invitados en casa. Las ranuras permiten almacenar las migas al cortar pan sobre la superficie. El plato permite incluir diversos condimentos. Para un soporte más estable, la base de melamina incluye patas antideslizantes y asas para una mayor ergonomía. La superficie de madera es reversible y ofrece otra superficie lisa para presentar los alimentos.

Este modelo combina varias funciones como son la de corte, preparación, presentación y almacenamiento de alimentos como pan, queso, patés y otros acompañamientos.



42)www.josephjoseph.com



43)www.josephjoseph.com

Panera.

65,00 € (precio orientativo).

Panera de melanina con tapa de madera de haya. Permite conservar el pan más fresco. La novedad del diseño es que la tapa tiene dos superficies útiles, por un lado contiene un asa y por el otro sirve de superficie de corte.

Compact Herb Chopper.

26,00 € (precio orientativo).

Unidad antideslizante con forma circular que contiene una cuchilla. Esta unidad sirve de superficie de corte a ambos lados. Estas superficies están ligeramente curvadas para favorecer el movimiento de vaivén durante el corte por la forma del filo de la cuchilla. Además, almacena la cuchilla para ahorrar espacio y guardarlo de forma segura.

Este diseño es fresco y permite trasportar los alimentos cortados. Tiene dos superficies antideslizantes, por lo que evita la contaminación cruzada y garantiza un corte seguro. Como la cuchilla se guarda dentro, se ahorra espacio. No obstante, no se puede utilizar para alimentos de gran tamaño debido a sus dimensiones. Esto supone una limitación para trabajar con determinados alimentos.



44)www.josephjoseph.com



45)www.josephjoseph.com

Prep & Store.

19,50 € (precio orientativo).

Conjunto de dos esferas que se almacenan con el mismo sistema que las muñecas rusas. Estas dos esferas constituyen cuatro bases para almacenar comida. Tiene en la parte superior e inferior una base antideslizante. Ambas mitades, de cada huevo, se cierran mediante una rosca, de manera que también se puede conservar la comida después de su uso.



46)www.josephjoseph.com



47)www.josephjoseph.com



48)www.josephjoseph.com



49)www.josephjoseph.com

Orb.

44,00 € (precio orientativo).

Este mortero de porcelana presenta un diseño limpio y moderno. Tiene una forma esférica que se divide en cuerpo y tapa. Ambos son ergonómicos y se pueden agarrar con una sola mano. La tapa al invertirla, se puede usar también como superficie para machacar. El conjunto tiene un orificio para introducir el mazo. Este tiene un mango cómodo de usar.

La novedad de este diseño es que proporciona dos recipientes para moler en poco espacio, conteniendo incluso el mazo.

Easy-press.

21,00 € (precio orientativo).

Se trata de un pica ajos en dos piezas separables. Una de las piezas ejerce presión mediante un mecanismo de cizalla, para forzar al diente a pasar por el filtro contenido en la otra pieza. Al desmontarse, una de las piezas se puede utilizar para desplazar los restos con el borde de la herramienta. Este extremo también quita la piel. Además es una diseño higiénico que se puede lavar por separado.



50)www.josephjoseph.com



51)www.josephjoseph.com

Rocker.

14,50 € (precio orientativo).

Este diseño es un triturador de ajos manual, muy fácil de usar. Su elegante forma provoca un movimiento oscilatorio que junto con el uso de presión, fuerza al diente de ajo a pasar a través de la malla. Su forma curva consigue mantener los restos triturados para posteriormente retirarlos con una cuchara. Es fácil de lavar, tanto a mano como a máquina y tiene una estética muy cuidada.



52)www.josephjoseph.com



53)www.lekue.es

LÉKUÉ

Trituradora de ajos.

11,50 € (precio orientativo).

Trituradora de ajos que se puede accionar con una única mano sin necesidad de ejercer mucha fuerza. Tiene una capacidad máxima de seis dientes. Con una pequeña presión se puede transformar en una gran fuerza de triturado. Mediante un botón se puede abrir y limpiar el interior así como extraer los dientes machacados.

DISEÑO PARA TODOS.

También se ha añadido un apartado final dedicado al diseño para todos dentro de los objetos de menaje y hogar. A continuación se explicarán una serie de productos pensados para gente con dificultad de agarre, movilidad reducida u otros tipos de discapacidad. Este tipo de productos se suelen vender en ortopedias y tiendas especializadas, por lo que todavía se trata de un mercado marginado y poco explotado. Aunque en la búsqueda se han encontrado diversidad de productos dentro de este mundo, se presentarán especialmente aquellos que mantengan relación con la independencia en la vida doméstica y la cocina. A continuación se presentan una serie de productos relaciones con el menaje, aunque estos son solo algunos de los muchos que se presentan en este tipo de tiendas. A pesar de que ofrecen diversidad de métodos de ayuda en el hogar, su mayor inconveniente es que son poco conocidos por la gente que no tiene limitaciones, no se publicitan tan abiertamente, en muchas ocasiones carecen de estética y están pensando para un público objetivo específico, centrándose en muchos casos más en el carácter funcional y olvidando el estético.

ETAC

Reborde para plato.

Se ajusta a cualquier tipo de plato para poder comer con una sola mano. Se limpia con facilidad.



54)www.ayudasdinamicas.com

GOOD GRIPS

Escurre ensaladas CR0058.

Este sistema permite secar las ensaladas con una sola mano. Se trata de una centrifugadora que funciona mediante un eje central que hace girar el recipiente interior. También incluye un freno patentado. El botón pulsador se cierra para acumular el escurridor. Mientras centrifuga, se mantiene en una posición fija debido a la base antideslizante y estable que contiene en la superficie inferior. Existen dos modelos, de 3 y de 6 litros respectivamente.



55)www.ayudasdinamicas.com

Container pop CR0056.

Recipiente con un cierre hermético apretando el botón de la tapa. Tiene un sistema modular y apilable para aprovechar el espacio. Existen hasta tres modelos con distintas dimensiones y capacidades.



56)www.ayudasdinamicas.com



57) www.ayudasdinamicas.com

Jarra medidora CR0055.

Permite ver la capacidad del líquido contenido en planta, en lugar de tener que agacharnos para visualizarlo. Tiene un asa antideslizante fácil de agarrar. La lectura es métrica y en tazas y viene en litros.



58) www.ayudasdinamicas.com

AYUDAS DINÁMICAS

Untador para una mano H5282.

Permite sostener las tostadas y untarlas con una sola mano. Para mantener la rebanada fija y sin movimiento, se agarra al extremo de la mesa o encimera, adaptándose al cuerpo de la rebanada en el otro lado.



59) www.ayudasdinamicas.com

Soporte tetrabrik CR0057.

Permite la manipulación de los tetrabriks de una forma más cómoda. Existen dos modelos, uno cuadrado y otro rectangular, para adaptarse a los tipos de tetrabriks que hay en el mercado.

Abrelatas de anilla H5193.

Este mecanismo abre latas de manera cómoda. Se trata de un instrumento de plástico con un peso de 18 gr y una longitud de 16 cm. Funciona mediante un brazo-palanca que estira la anilla y con un mango para largo para un mejor agarre. Su extremo plano se desliza por debajo de la anilla para romper el sellado.



60)www.ayudasdinamicas.com

Coge platos calientes "coolhand" H5306.

Este producto ha sido diseñado por Chris Clarke, una famosa terapeuta ocupacional. El producto sostiene y suelta platos calientes para evitar quemaduras. Tiene un brazo que hace palanca, ideal para personas con artritis. Con Coolhand también se pueden manipular platos en el microondas. Se puede utilizar en platos con un espesor de hasta 8 mm. No se debe utilizar en el horno ya que las temperaturas alcanzadas son muy superiores a las que se consiguen en el microondas o lavavajillas. Por ello, solo se puede utilizar hasta los 65º.



61)www.ayudasdinamicas.com

Plato "Manoy" CR0053.

Son platos con una superficie útil en pendiente, ideal para aquellas personas que solo pueden utilizar una mano. Se pueden lavar en el lavaplatos pero no deben introducirse en el microondas. Existe un modelo pequeño y otro grande.



62)www.ayudasdinamicas.com



63) www.ayudasdinamicas.com

Plato *homecraft* H5608.

Al igual que el modelo anterior, consiste en un plato con fondo en pendiente. Presenta una goma antideslizante en la base. Está pensado para personas que solo pueden utilizar una extremidad. Además es apto para lavar en el lavaplatos e introducirse en el microondas. Tiene un diámetro interior de 19 cm y total de 23 cm.



64) www.ayudasdinamicas.com

Cubiertos flexibles H5504/ H5505/ H5506.

Se compone de una sección flexible para adaptarse a las necesidades del cliente. Es útil tanto para personas zurdas como diestras o con movilidad reducida en la muñeca.



65) www.ayudasdinamicas.com

Cuchillo mecedora H5533.

Permite cortar con una sola mano de manera que el propio movimiento de balanceo de la cuchilla impulsa el corte. Este diseño está pensado para personas con debilitamiento de las extremidades superiores o movimiento debilitado de la muñeca.

Juego de cubiertos "Queens".

Cubiertos de hoja rígida que se encuentra en una posición curvada a izquierda o derecha. A diferencia de los cuchillos flexibles, un mismo modelo no vale para zurdos y para diestros. Todos ellos tienen un mango especial y característico

Dentro de la línea "Queens", se encuentran las Cucharas blandas "Queens" CR0047. Las cucharas están plastificadas para personas con problema de reflejo de mordida y con boca sensible.



66)www.ayudasdinamicas.com

Cubiertos "Special" CR0044.

Cubiertos de acero inoxidable con un mango recubierto de vinilo, flexible y adaptable al usuario. Diseño para gente con problemas de agarre. Se pueden lavar en el lavavajillas.



67)www.ayudasdinamicas.com

Cuchillo "Nelson" de mango estrecho H5597.

Cuchillo de acero inoxidable que hace las funciones de corte, con el movimiento de mecedora y de tenedor, gracias a los dientes en su extremo. La hoja no está afilada en la zona próxima al mango. Este diseño sirve para ayudar a las personas que solo pueden manejar una mano.



68)www.ayudasdinamicas.com



69) www.ayudasdinamicas.com

Cubiertos "Caring" H557.

Pensados para usuarios con dificultad de agarre y movilidad reducida en la zona de muñecas y/o dedos. Con este diseño se intenta estabilizar el utensilio y mejorar el control direccional. Se puede introducir en el lavaplatos.



70) www.ayudasdinamicas.com

Cuchillos "Reflex" CR0046.

El fundamento de este diseño es facilitar el agarre y el esfuerzo necesario para cortar gracias al mango cerrado y ergonómico.



71) www.ayudasdinamicas.com

Manopla ajustable M015.

Este guante se enrolla entorno a la mano del usuario para sujetar cubiertos, utensilios de pequeño tamaño e incluso cepillos de dientes. Está ideado para personas que solo pueden usar una extremidad superior y se adapta a la mano de un adulto.

Puño multiusos CR0045.

De manera similar al anterior utensilio, permite sostener distintos aparatos mediante un orificio en cada extremo del puño. Uno de ellos es mayor que otro, para colocar los objetos en el que convenga en cada situación.



72)www.ayudasdinamicas.com

Vaso personalizable "Dual" H5710D.

Tiene dos asas que se sitúan alrededor del vaso para adaptarse a las necesidades de agarre del usuario. Está pensado para personas con temblores o con incapacidad para sentarse de manera erguida. Proporciona gracias a su geometría, una gran estabilidad. Tiene una base ancha y dos asas anatómicas e inclinadas para beber cómodamente. La tapa contiene una tetina para beber. Se puede calentar en el microondas y lavar en el lavavajillas. Pesa 176 gr y tiene una capacidad de 300 ml.



73)www.ayudasdinamicas.com

Vaso "Nosey" M010.

Vaso para facilitar el movimiento de beber, pensado para personas con movilidad reducida y artritis. Incluso se puede utilizar con collarín cervical o gafas.



74)www.ayudasdinamicas.com



75)www.ayudasdinamicas.com

Vaso "Novocup" H5703.

Este diseño es ideal para personas enfermas que pasan mucho tiempo en cama y buscan valerse por sí mismas. Este vaso permite que el paciente beba tumbado sin necesidad de almohadas ni otras ayudas. También está pensado para usuarios con dificultades en la movilidad de cuello y cabeza. El modelo es transparente e incluye una graduación de la capacidad. Se puede introducir en el microondas y lavaplatos. Además evita que se derrame líquido.



76)www.ayudasdinamicas.com

Vaso alimentación con tetina regulable CR0054.

A diferencia del anterior, este presenta una tetina regulable acorde con las necesidades del usuario dependientes de su posición. Se puede colocar en un ángulo o en vertical. Tiene una capacidad de 250 ml.

DYCEM

Abretarros H5000/ abrebotellas H5001.

Antideslizante con forma cónica que ayuda a ejercer una fuerza de palanca para abrir tarros y botellas. Es óptimo para personas con poca fuerza en las extremidades superiores o con artritis. El inconveniente es que si la persona no tiene ambas extremidades debe sujetar de alguna forma del cuerpo de la botella o tarro ya que no presenta un sistema de sujeción.



77)www.ayudasdinamicas.com

Posavasos antideslizante H6813.

Diseño de posavasos que queda fijado al recipiente. Lo inmoviliza ya sea sobre una mesa o una superficie inclinada.



78) www.ayudasdinamicas.com

Tapete antideslizante.

Se trata de una base antideslizante que inmoviliza los objetos colocados encima.



79) www.ayudasdinamicas.com

MEMORIA

ESTUDIO DE MERCADO



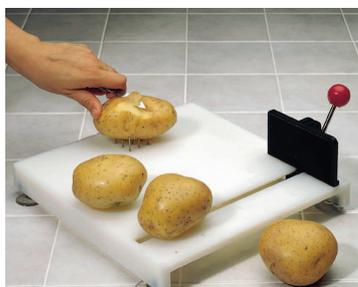
80)www.ayudasdinamicas.com



81)www.ayudasdinamicas.com



82)www.ayudasdinamicas.com



83)www.ayudasdinamicas.com



84)www.ayudasdinamicas.com



85)www.ayudasdinamicas.com

PRODUCTOS SIMILARES.

Tabla Sueca ETAC_H5276. Para preparación de alimentos con una sola mano.

69,00 € (precio orientativo).

Al realizar el estudio de mercado, este fue el primer objeto encontrado que respondía al problema en el que se basa este proyecto.

Se trata de una tabla de poliestireno ETAC destinada a personas con movilidad reducida, principalmente para aquellos con dificultades de agarre o que tienen una mano incapacitada. Tiene unas dimensiones de 30 x 32 cm. Se puede sujetar a cualquier superficie mediante cuatro ventosas colocadas en la parte inferior. Contiene unas púas de acero inoxidable para sujetar vegetales. Esto permite por ejemplo pelar patatas ya que se sujetan con este sistema. Además incluye un sistema formado por un soporte móvil y otro fijo. El móvil se desplaza a lo largo de un raíl y se fija la posición con una palanca que acciona el seguro. Con esta abrazadera se pueden sujetar latas, recipientes o tazas.

Las funciones que pretende cubrir este producto son muy buenas, pero en mi opinión no las satisface correctamente. Pretende conseguir una superficie antideslizante para que la tabla no se mueva durante el corte. Sin embargo, esto lo hace mediante cuatro ventosas, un sistema que con el uso se desgasta y que no agarra de forma uniforme debido a que las ventosas al rato se acaban despegando. La región con púas es muy peligrosa porque alguien puede resbalar y clavárselas, por lo que aunque cumple su función no es el mejor sistema. Además para pelar una patata se debería sujetar, pelar y volver a sujetar ya que no se podría pelar toda la piel de una sola vez. Sus dimensiones de la tabla son intermedias, por lo que sería recomendable una superficie útil mayor para una mejor maniobrabilidad, especialmente para alguien con movilidad reducida. Finalmente, en cuanto al sistema de sujeción, es una buena idea, pero la fijación no parece estable y segura por lo que se podría plantear una solución mejor.

Los siguientes modelos se han encontrado en una fase más avanzada del proyecto y con ellos se ha podido realizar un análisis sobre cómo resuelve el modelo final de este proyecto los diversos problemas planteados. También se han comparado ambos diseños con el diseño definitivo de *SLIDES*.

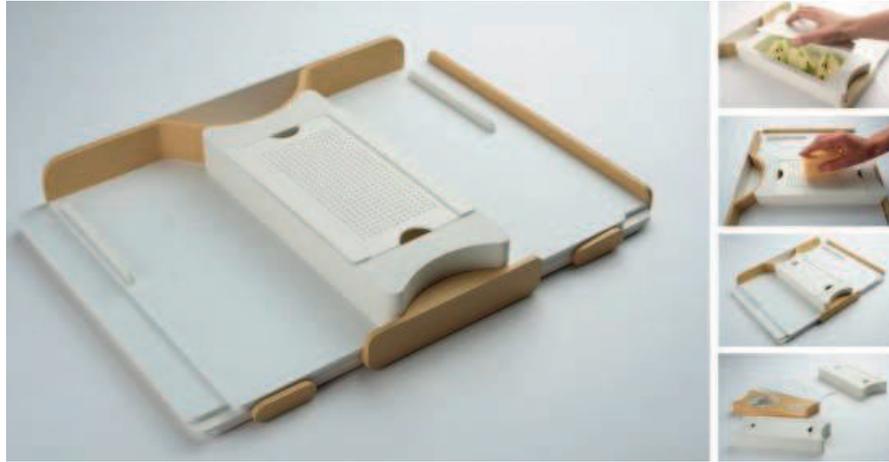
Ambos aún no se venden en tiendas, sino que son conceptos por explotar. Se han podido dar a conocer mediante el blog sobre domótica, tecnologías y automatismos para el confort de tu hogar digital: www.domokyo.com.

Equipo de cocina para discapacitados motrices.

Producto ideado por la diseñadora Gabriela Meldaiyte. Se trata de un equipo de cocina que puede manejarse con una sola mano, por lo que puede ser utilizado por personas con discapacidad. Se compone de un equipo para cortar, un abridor y un cortador de pan. También incluye un pelador, cortador y un depósito para almacenar comida.

Es una buena idea incluir distintos módulos que se adaptan al cuerpo de la tabla. Sin embargo, no presenta a simple vista una superficie antideslizante, ni tampoco un material y una geometría que se puedan introducir en un lavaplatos. Los módulos que ofrece están correctamente ideados, pero estaría bien incluir una zona para cortar alimentos de mayor tamaño mediante sujeciones que también sean capaces sostener recipientes.

El enlace solo proporciona estas dos imágenes, por lo que no queda totalmente explicado el funcionamiento del diseño.



86)www.domokyo.com.



87)www.domokyo.com.

Food Prep Board: una tabla de cocina para personas discapacitadas.

Food Prep Board ha sido realizado por el diseñador Oli Sparrow junto al servicio de asesoría Peta Ltd. Se trata de una tabla de cocina para gente con discapacidad. Está formada por una superficie plana de madera junto con una pinza metálica para sujetar los alimentos y facilitar el corte. Esta se adapta acorde al alimento a sostener. También contiene una tapa de madera enrasada al resto de la superficie. Esta protege un depósito con un rallador para almacenar comida.

Los inconvenientes de este modelo son que no proporciona una superficie antideslizante aunque tenga cuatro apoyos de madera. Además, como casi la totalidad de la tabla es de madera y el resto es de metal, no se puede desmontar ni meter en el lavavajillas debido a que la madera se hincha. Esto hace que la superficie sea menos higiénica y que cuando la madera se ralle, se depositen residuos difíciles de limpiar. Aunque permita sujetar alimentos, no tiene las dimensiones necesarias para sostener un recipiente de cocina. También en la propia junta que contiene el colador oculto, puede almacenarse suciedad por lo que en resumen aún queda algún aspecto en el diseño mejorable, ya sea la higiene como los apoyos y la sujeción.

Los siguientes modelos existen en el mercado y también se han encontrado en una fase intermedia del proyecto. Este tipo de productos son difíciles de encontrar en el mercado, por lo que no ha resultado fácil encontrarlos al iniciar el estudio de mercado. Por ello, han aparecido en fases más avanzadas en las que el diseño se encontraba avanzado. Sin embargo, me han servido para comprar como satisface el diseño final las necesidades del usuario frente al resto de modelos.

A continuación, presento diversas tablas para preparar alimentos, dentro de una gama de productos de apoyo.

Tabla para preparar alimentos.

118,40 € (precio orientativo).

Tabla para preparar alimentos que incluye un accesorio para rallar y trocear. Este recoge la comida para facilitar el corte. Tiene unas dimensiones de 50 x 30 cm. Incluye un sistema de sujeción para ajustarse a distintos alimentos, tarros y latas. Se puede meter en el lavavajillas y se adhiere a la superficie mediante ventosas.



88)www.domokyo.com.

Las funciones que presenta este modelo son muy funcionales aunque no parece capaz de sujetar recipientes no cilíndricos. Además, el sistema mediante ventosas no permite una total adhesión a las superficies por lo que no se consigue un corte seguro y una superficie antideslizante. El sistema de sujeción es muy funcional pero no es totalmente adaptable a cualquier objeto y no se desmonta. Esto puede suponer un problema en cuanto a la higiene ya que tendrá zonas de difícil limpieza, donde se almacenarán gérmenes.

A continuación presento más productos que mantienen relación con el proyecto, encontrados en una fase del diseño avanzada. De esta forma se presenta la diversidad de posibilidades que existen en el mercado, siendo tan poco conocidas y explotadas porque se trata de un mercado minoritario. Sin embargo, el diseño final de este proyecto pretende conseguir todas las especificaciones del Briefing para mejorar la situación existente.



89) www.completecareshop.co.uk

Clyde rallador y raspador.

£ 28,74 (precio orientativo).

Se trata de un marco de acero recubierto de epoxy blanco. Se trata de una superficie que incluye unas púas para sostener vegetales y poder pelarlos o cortarlos con facilidad. Incluye otra superficie curvada que funciona de rallador o raspador y que se encaja sobre el resto de la estructura. El mecanismo es bastante

similar al primer modelo mostrado. En este caso, carece de un sistema regulador para la sujeción de alimentos o recipientes. Ambos contienen las púas para realizar la misma función. Además está realizado en acero lo que da una sensación más fría y con el tiempo puede desgastarse el recubrimiento de epoxy por lo que considero que es mejor utilizar plástico para este tipo de tablas.

Tiene unas dimensiones de 200 x 230 mm, lo que proporciona una reducida superficie útil. Resulta más cómodo cortar, pelar y rallar sobre un área superior.

En mi opinión, queda claro que todos los modelos tienen la misma intención pero este, al igual que el primero no son la mejor solución al problema planteado.

En esta página web se encuentran más modelos del estilo pero todas estas tablas se basan fundamentalmente en una superficie lisa que incluye unas púas para sostener vegetales, un sistema de sujeción regulable para otro tipo de alimentos como pan. Incluso algunas incorporan una superficie para rallar o inmovilizan el alimento de manera similar al "Untador para una mano H5282", es decir, a partir de dos cantos perpendiculares colocados en el extremo de la tabla. Esto impide que la comida se desplace durante su manipulación. A continuación se plasman varias imágenes para reflejar esta idea. Para más información sobre

estos modelos de ayuda en la cocina, consultar el enlace: www.completecareshop.co.uk/kitchen-aids/food-preparation-boards/.

Los últimos modelos presentados reflejan que la necesidad que pretende cubrir este proyecto es real y existe, y aun está por cubrir, cumpliendo todas las especificaciones del Briefing. Otros son solo ideas que aún no se comercializan actualmente pero tienen la finalidad común de facilitar la vida a las personas con movilidad reducida. Sin embargo, con este estudio he podido darme cuenta de que hay campos del diseño que se publicitan más y mejor que otros. El campo de la ortopedia, ayuda en el hogar y todo lo relacionado es un nicho de mercado minoritario, poco conocido y explotado por lo que en ocasiones ha resultado difícil conocer productos relacionados con este proyecto. Esto ha hecho que tablas de corte como las que se acaban de mostrar, se hayan conocido en una fase más avanzada del diseño debido a que su información es menos accesible que la de otros campos como el mundo del menaje.

Este estudio de mercado se ha realizado para reflejar la amplia gama de productos de menaje que se realizan en el mercado frente a los que pertenecen al campo de la ortopedia y ayuda en el hogar. Cada vez se realizan más diseños atractivos e innovadores en el diseño del hogar, de cocina y otros. Sin embargo, actualmente hay un campo que se encuentra olvidado y es el diseño para todos. Es una rama del diseño aún por explotar y aunque poco a poco se está dando a conocer, aún no es una filosofía en la que piensan muchos diseñadores. Por ello, quiero reflejar la escasez de productos que existen en el mercado frente a los pertenecientes a otros campos y aún más la poca importancia que dan a la estética de estos productos. Si comparamos la estética cuidada de empresas como Lékué y Joseph & Joseph, frente a la de los diseños de ortopedia, queda claro que en uno consiguen aunar la estética y la funcionalidad mientras que en otro cumplen únicamente la función. Además este tipo de productos son de coste elevado lo que me parece injusto porque sus consumidores no tienen más alternativa que comprar estos productos, debido a su situación. Por todo lo anterior,

MEMORIA

ESTUDIO DE MERCADO

este proyecto quiere reflejar la necesidad que tiene este campo del diseño para no solo responder a diversas funciones, sino también hacerlo de manera estética y a coste accesible. En la medida de lo posible, se busca ofrecer una variedad de productos entre los que pueda escoger el usuario.

EVOLUCIÓN DE LA IDEA.

Durante la fase de diseño, con la definición del Briefing, el modelo ha ido evolucionando para responder correctamente a las especificaciones del diseño. Durante el proceso se han contemplado varias propuestas, descartando y aceptando las soluciones planteadas. A continuación, me centraré en explicar la idea de la que deriva el diseño final, justificando cada decisión tomada.

Al comienzo del proyecto planteé una geometría sencilla, plana y con pocos elementos constituyentes. Se basaba en una lámina de poco espesor, superficie lisa y con un elemento de corte similar a una guillotina. Sin embargo, esta opción fue descartada rápidamente porque con un elemento de corte fijo a la tabla, la higiene era reducida siendo recomendable extraer el cuchillo para una limpieza óptima. Además, la idea de un cuchillo común no posibilita cortar cualquier alimento ya que cada uno exige un tipo de filo. También tuve en cuenta que para fijar el cuchillo a la superficie, habría que incluir algún tipo de mecanismo, lo cual como se ha explicado en el Briefing, supone una zona de deposición de bacterias y suciedad con un acceso difícil de limpiar. Cada fase del diseño conlleva decisiones que contribuyen a la definición final del Briefing, mediante objetivos a cumplir en cada fase.

Realicé un estudio de mercado sobre tablas de corte, mediante distintas páginas web de menaje. De él he podido contemplar el uso de diversos materiales, como madera, plástico o material sintético. En el mercado hay variedad de geometrías, desde elementos sencillos a estaciones de trabajo. En esta fase del diseño buscaba que el diseño fuera limpio, versátil, con una superficie de sujeción estable y la inclusión de varios módulos para rallar o pelar. Para ello, pensé en una superficie delgada en la que se introducían cuatro recipientes con filtros, que permitían rallar, cortar, pelar y trocear. El conjunto se sujetaba al extremo de la mesa o encimera mediante un gato. Los inconvenientes de este diseño eran que no proporcionaba una superficie antideslizante, la sujeción de elementos no estaba bien resuelta y el sistema del gato es bastante aparatoso, especialmente si tienes dificultad de movimientos.

MEMORIA

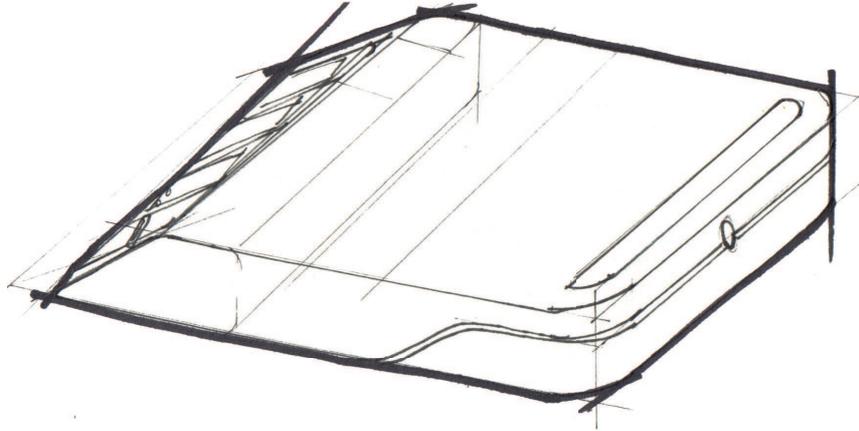
DESARROLLO Y DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Hice varios bocetos hasta alcanzar una solución óptima que cumpliera con los requerimientos fijados y fuera tanto estética como funcional. Esta propuesta estaba compuesta por varias unidades: la bandeja para depositar los alimentos cortados y residuos, la superficie de corte y cuatro módulos que permitían realizar actividades complementarias. La tabla tenía un asa para desplazarla cómodamente. La bandeja se extraía de la tabla mediante una ranura. Sin embargo, decidí cambiar esta unión porque no resultaba ergonómica ni fácil de manipular. Otro tema discutido fue la función que tenía asignada cada cubículo y la unión de cada uno al conjunto o tabla. Todo ello lo explicaré al detalle, justificando la conveniencia de cada elemento.

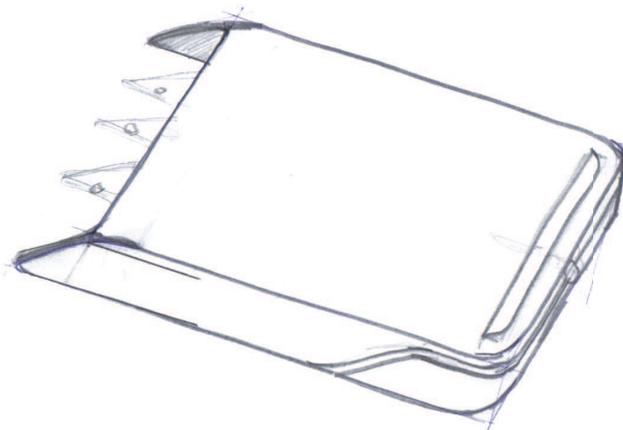
Cada módulo se encajaba a la tabla mediante unas costillas de sección triangular. Las costillas tenían una pestaña en positivo y los módulos un raíl en negativo. De esta manera hacían tope y quedaban incrustadas en el cuerpo sin salirse del perfil definido.

En cuanto a la superficie antideslizante, todavía quedaba decidir cómo solucionarla para evitar el desplazamiento del conjunto durante su utilización habitual.

Como se ve en el boceto, el perfil de los módulos tiene forma de trapecio con las esquinas redondeadas. El lado inclinado tiene el mismo ángulo de inclinación que los laterales de la tabla y el saliente de la bandeja. El lado opuesto, formado por la tabla y la bandeja es perpendicular al plano de la mesa. Los recipientes montados sobre la tabla solo dejan accesible la superficie útil que corresponde a los filtros para cortar pelar, rallar, etc. En un momento pensé que esto podría ser peligroso a la hora de acceder al conjunto en el interior de un armario. Por ello, consideré la idea de que los cubículos podrían encajarse en la tabla en la posición opuesta a la de uso para evitar accidentes. De esta forma, se colocan en un sentido cuando estén guardados y sin utilizar y se les da la vuelta para dejar accesible el lado útil de cada uno de los cuatro módulos.



90) Evolución de la idea.



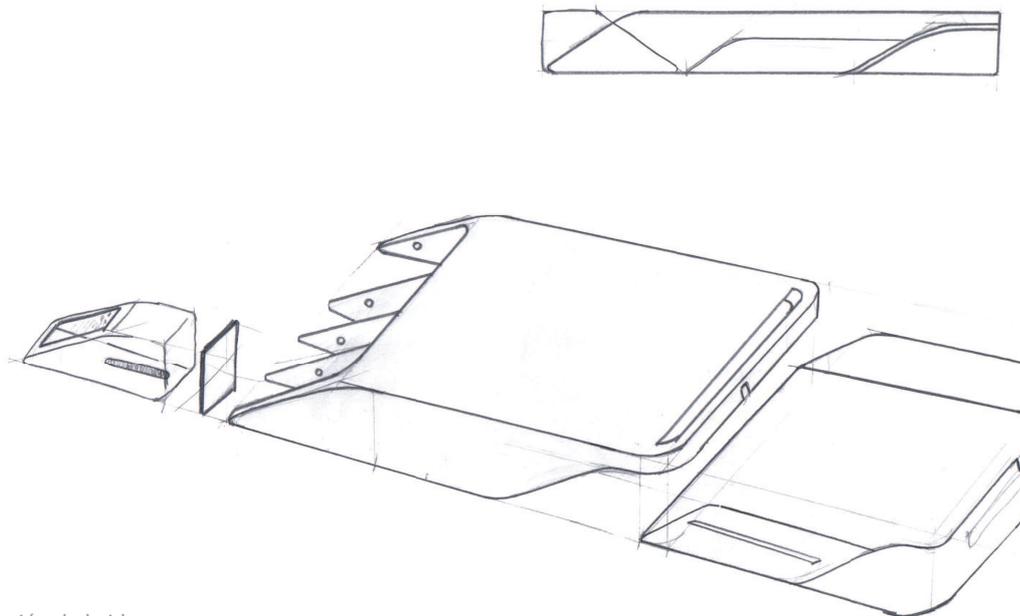
91) Evolución de la idea.

MEMORIA

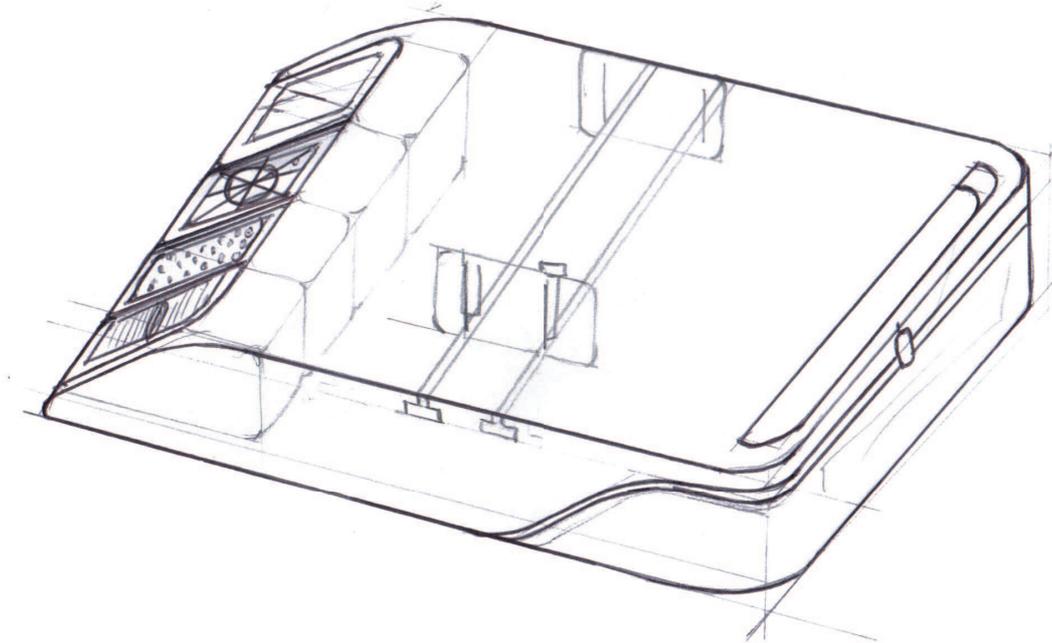
DESARROLLO Y DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Todavía quedaba decidir el sistema de sujeción de alimentos. En la Tabla Sueca ETAC H5276, primer modelo que se descubrió en relación a este proyecto, la sujeción se basaba en un elemento fijo y otro móvil que se deslizaba por medio de una guía y tiene una palanca de freno. Pensé en varias formas de incluir la sujeción. La opción de la imagen presenta dos guías en la dirección transversal del cuerpo. Los dos apoyos eran móviles formados por una estructura de silicona flexible y dos guías roscadas que fijaban la posición. Sin embargo, esta opción no proporcionaba un buen aprovechamiento de la superficie útil y para alguien con dificultad de agarre podría ser difícil tener que ajustar las cuatro roscas.

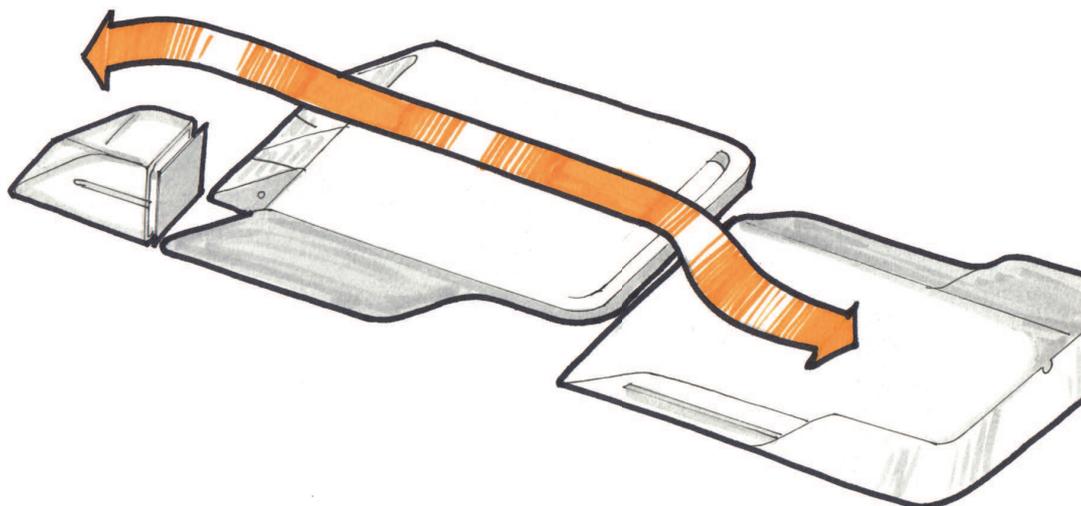
En la siguiente imagen se observa una explosión del conjunto. A la izquierda está un módulo con los raíles laterales, el filtro y contiene una tapadera en la parte trasera que es por donde se extrae la comida. También permite un acceso fácil para limpiarlo. Después se encuentra la tabla con las costillas triangulares, el asa y el ranurado para extraer la bandeja. En esta fase aún no estaba definido el sistema de agarre. Finalmente está la bandeja que se encaja a la tabla mediante guías laterales, en la superficie interna de la tabla y externa de la bandeja, que crean un juego entre ellas.



92) Evolución de la idea.



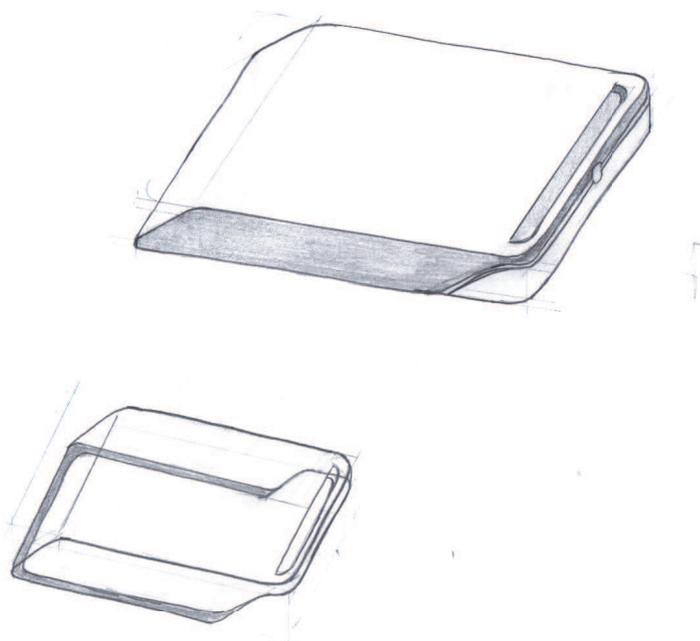
93)Evolución de la idea.



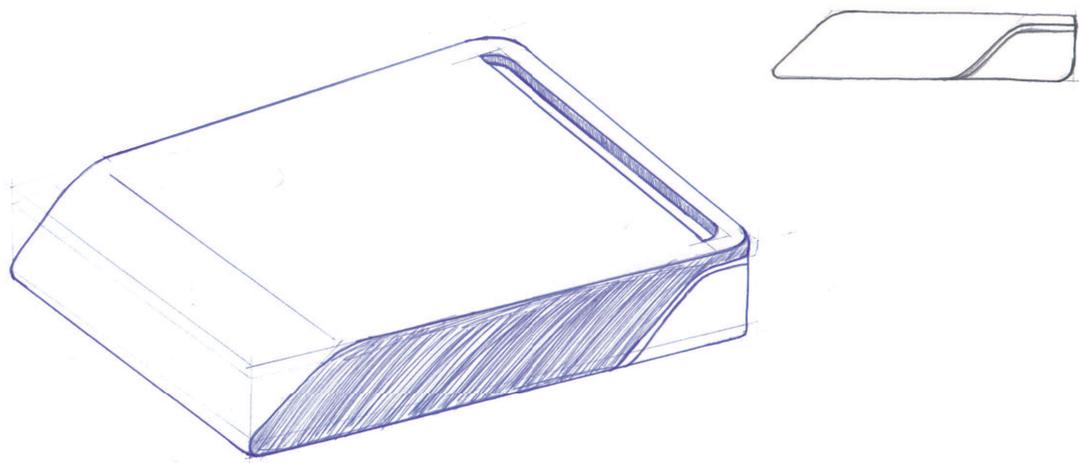
94)Evolución de la idea.

MEMORIA

DESARROLLO Y DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO



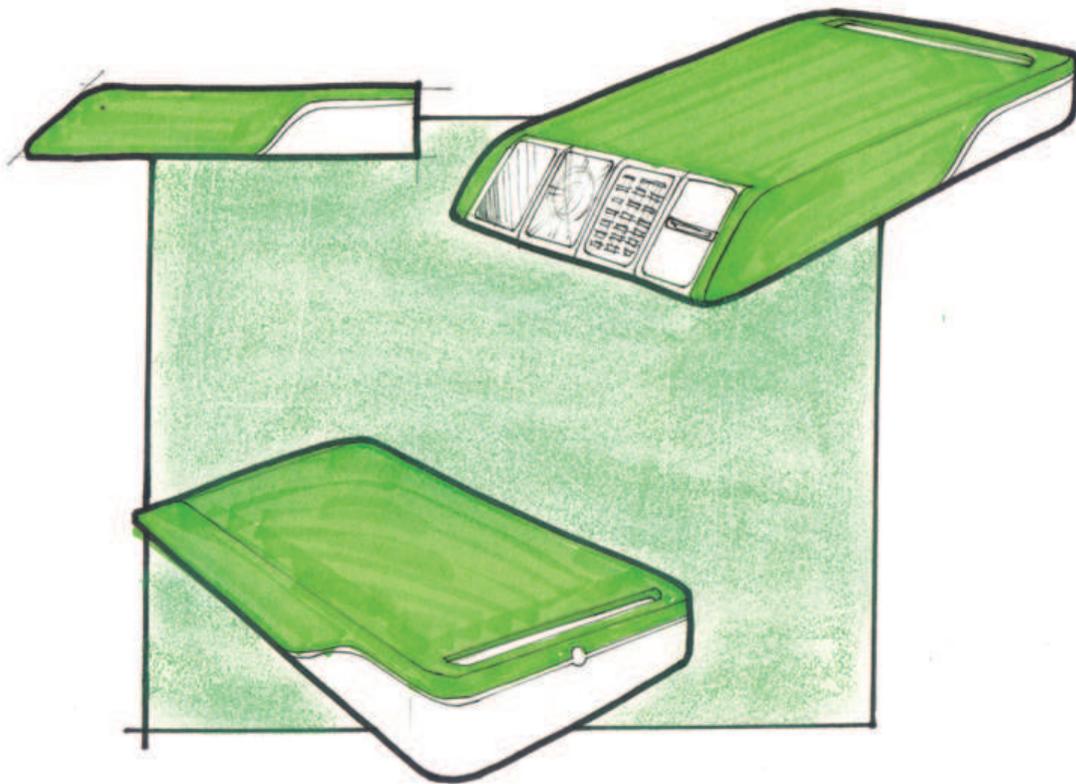
95) Evolución de la idea.



96) Evolución de la idea.

MEMORIA

DESARROLLO Y DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO



97)Evolución de la idea.

MEMORIA

DESARROLLO Y DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

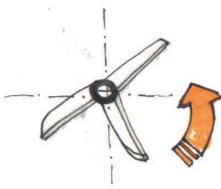
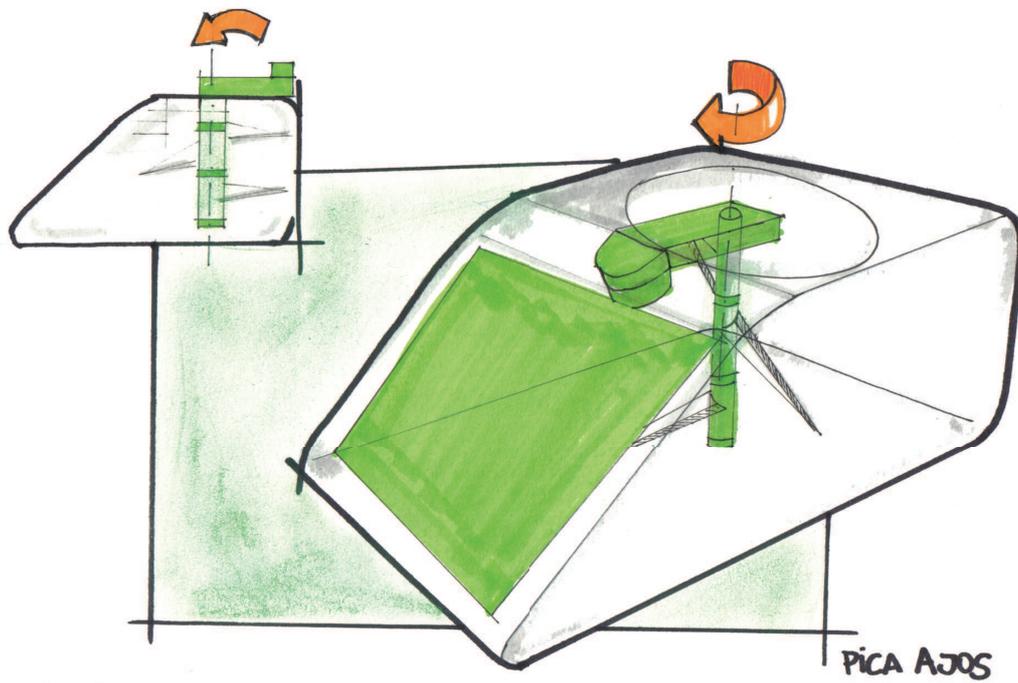
Tenía claro que de los cuatro módulos que constituyen el conjunto, debía incluir un cortador, un pelador y un rallador. El cuarto cubículo podría ser un pica ajos o un picador de cebollas para tener todas las funciones de la cocina solucionadas. Realicé un estudio de mercado sobre los pica ajos y picadores de cebolla existentes.

Los picadores de cebolla tienen un sistema más complejo que los pica ajos, por lo que descarté la idea antes. De entre los mejores pica ajos, existen fundamentalmente dos sistemas. Uno de ellos funciona aplastando el ajo a modo de cizalla, lo cual lo obliga a pasar por un tamiz o filtro. El otro método consiste en un eje con cuchillas que mediante un engranaje gira solidario al movimiento generado por el usuario, ya sea mediante ruedas en modo de cochecito o mediante un mango, como una manivela.

La opción que ideé, funcionaba como una manivela. El mango se podía insertar dentro del cuerpo del módulo para que se pudiera seguir guardando en la tabla. Cuando se necesitara picar los ajos, esta se extraería y se la haría girar. Esta solución presentaba varios inconvenientes. Al tener que esconder el mango, se reducía bastante la capacidad del módulo y como se incluía un mecanismo, era necesario pensar en un sistema totalmente desmontable para que fuera 100 % higiénico. Otra desventaja que tenía, es que a diferencia de los otros módulos, este solo se podía utilizar sacado de la tabla, no incluido en el conjunto. Además, los pica ajos que hay en el mercado están muy bien resueltos mientras que este todavía estaba por perfeccionar. Por ello, decidí suprimir un cubículo y colocar tres en lugar de cuatro. Una de las decisiones que tomé en esta fase, era que los módulos serían transparentes para que se pudiera ver el contenido del recipiente, como un *tupperware*. Además deben ser de plástico para poderlos lavar tanto a mano como en el lavavajillas y el aspecto es más atractivo que si fueran opacos. Al incluir tres módulos en lugar de cuatro, se puede ofrecer una capacidad mayor para cada uno y ofrecer las funciones básicas correctamente resueltas.

MEMORIA

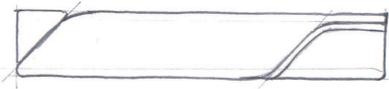
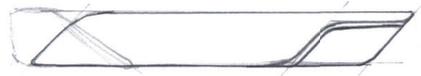
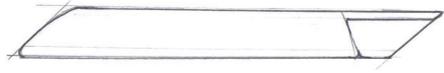
DESARROLLO Y DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO



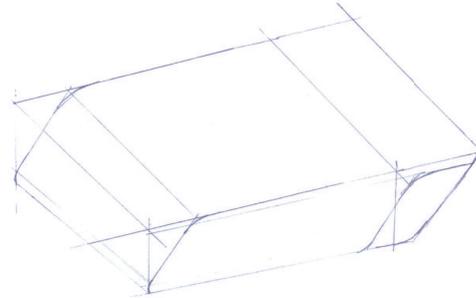
98) Evolución de la idea.

MEMORIA

DESARROLLO Y DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO



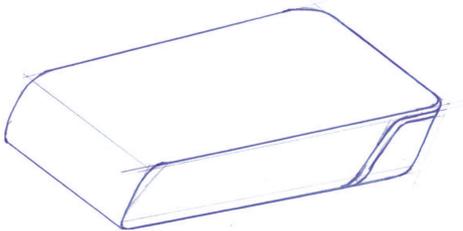
99) Evolución de la idea.



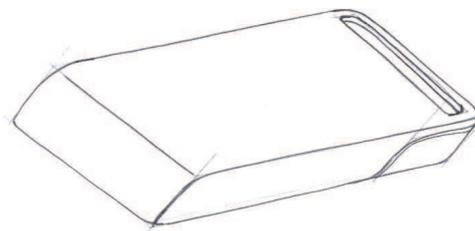
100) Evolución de la idea.

Contemplé varias opciones de perfil buscando la más estética, que cumpliera la función.

Escogí la segunda propuesta porque presenta un aspecto más aerodinámico y aspecto estilizado.



101) Evolución de la idea.



102) Evolución de la idea.

Tras definir la forma del diseño, empecé a modelar y a realizar el estudio ergonómico que se explicará en el apartado de “Cálculos”. De esta manera, se establecieron las dimensiones finales del producto definidas en el capítulo “Planos”.

Cambié el asa inicial por un más ancha y corta que permita introducir una mano adulta flexionada para transportar bandeja y/o tabla. También incluí otra asa en la bandeja para trasladarla individualmente o para que la tabla, junto la bandeja, formaran un solo mango y dar la posibilidad de sujetar las dos a la vez. El orificio de la tabla también se puede utilizar para desplazar la comida sobre la bandeja, pero esto debe hacerse con la bandeja desplazada, como se explica en las instrucciones de uso.

Tras definir las dimensiones, quedaba establecer la forma de la guía y de las sujeciones. Buscaba que tuviera varios recorridos o trazos para distintas posiciones y unas dimensiones adecuadas para sostener recipientes con diferentes geometrías. Queda claro que si es capaz de adaptarse a estos recipientes, también lo será de sujetar alimentos, latas y otros envases. Por ello, se han escogido las garras de silicona retráctil, para que a partir de una posición inicial, se adapte a varias geometrías. Tenía claro que las sujeciones debían ser ejes que se deslizaran sobre la guía, por lo que ambas piezas debían compartir perfil. A lo largo de este proceso ha ido cambio la cabeza o rosca del elemento, buscando la sujeción más ergonómica posible. Se redujo el número de ejes de cuatro a dos y la guía es única, en lugar de dos como en uno de los bocetos anteriores.

En un principio la cabeza de los ejes era como una tuerca de mariposa, pero no era la solución más ergonómica para los usuarios. Por ello lo sustituí por un sistema similar al de las abrazaderas de los sillines de las bicicletas.

MEMORIA

DESARROLLO Y DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO



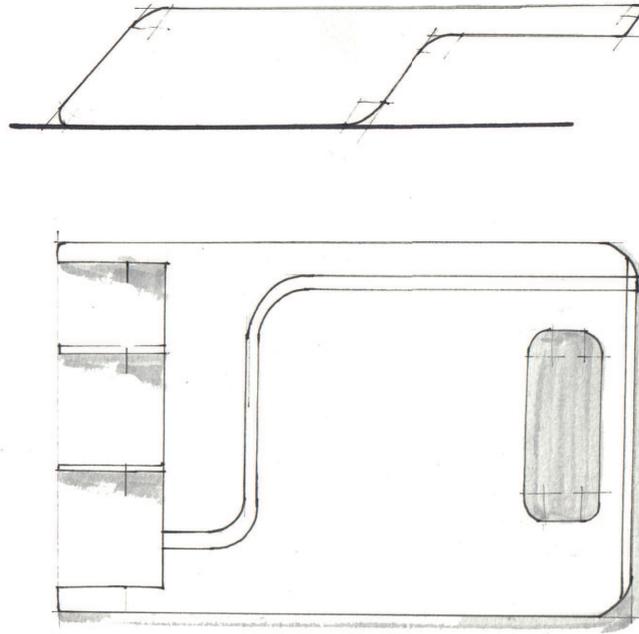
102)es.aliexpress.com

103)es.aliexpress.com

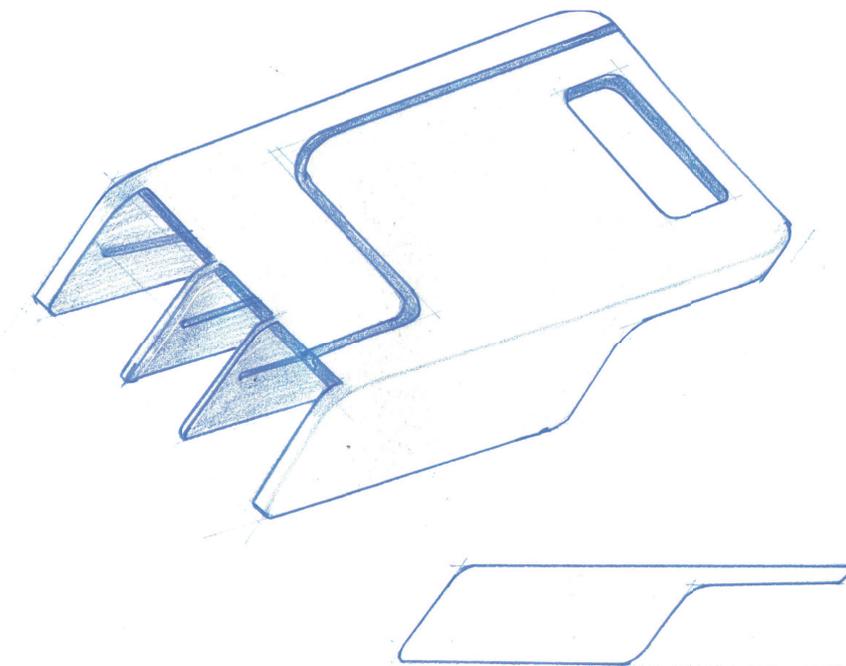
Con este sistema, tenemos un eje principal, cuya parte superior tiene otro eje coaxial a la cabeza. Al levantar el extremo de la misma, eleva ligeramente el eje, bajando de manera simultánea la sujeción o garra de silicona. Esta es la que se encarga de ejercer rozamiento contra el raíl de la tabla. De esta manera se fija la posición. Como la garra tiene una forma flexible, puede adaptarse a otros cuerpos. La cabeza funciona como una biela que es la que al elevarse coaxial al eje superior, presiona contra la garra que roza con la guía y así se inmoviliza y fija su posición.

La geometría final de la guía es con forma de S para que continúe el diseño del perfil del conjunto. Con esta forma podemos sostener elementos de distinto tamaños en los tres tramos rectos o incluso en los curvos, en función de lo que los elementos a sujetar nos exijan. De esta forma, se puede distinguir sobre la superficie útil dos zonas: la zona de corte y la de sujeción de alimentos y recipientes. Ambas se centran en la guía. Para sujetar alimentos y especialmente recipientes, se coloca el centro de la fuente sobre la guía. Esta se encuentra desplazada a la izquierda para proporcionar una superficie óptima para el corte.

Las dimensiones se han establecido para que sea capaz de sujetar un recipiente de cocina con un diámetro de 22 cm. Como su función principal es la de cortar y preparar alimentos, se proporciona una mayor superficie para ello. Por esto tiene más espacio a la derecha de la guía.



104)Evolución de la idea.



105)Evolución de la idea.

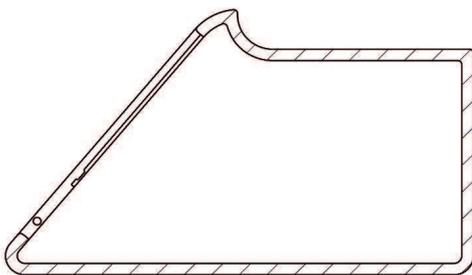
MEMORIA

DESARROLLO Y DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

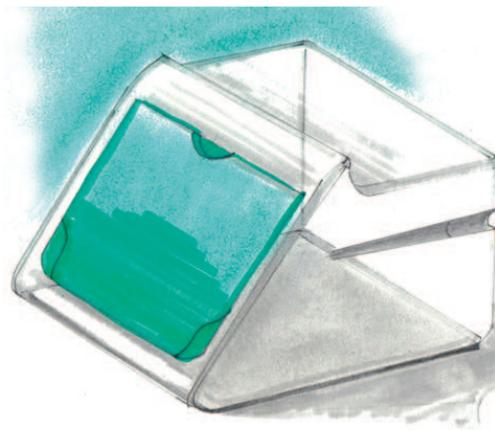
En cuanto a las costillas de separación de los módulos, cambié las pestañas de las costillas por raíles que deslizaran sobre los laterales de los módulos. Estos además tiene un determinado ángulo de entrada en el extremo del módulo, para que el raíl positivo entre fácilmente sobre el negativo. Toda la tabla tiene un espesor de pared de 1 cm, suficiente para contener el raíl en su interior y ser una superficie estable. Sin embargo, debido a su geometría, no evita el vuelco. Esto se demostrará en el capítulo de “Cálculos”. La geometría de todas las unidades son simétricas por lo que lo pueden utilizar personas tanto zurdas como diestras.

Los primeros módulos diseñados tenían un perfil de trapecio y encajan en la tabla mediante una reducción del espesor. En este caso como tenemos un espesor de 1 cm y tiene que hacer tope antes de llegar a chocar con la bandeja. Por ello, modifiqué su perfil para que se adaptara al extremo superior de la tabla entre las costillas.

Una vez definido el conjunto del diseño, quedaba perfeccionar cada unidad correspondiente al pelador, rallador y cortador. El perfil se puede ver en los siguientes dibujos. Lo único que varía entre ellos es la tapadera y su sistema de ensamblaje al cuerpo.



106) Evolución de la idea.



107) Evolución de la idea.

MEMORIA

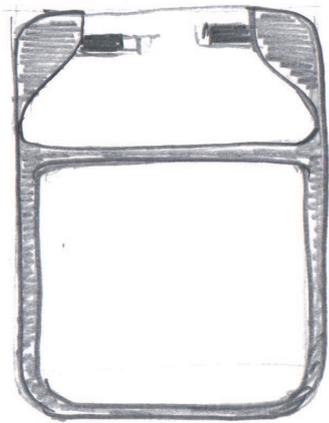
DESARROLLO Y DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Aparentemente los tres cubículos tienen un mismo cuerpo, pero el módulo cortador presenta alguna diferencia que explicaré más adelante. Tienen un cuerpo de plástico transparente con un perfil como el de la figura. De esta forma la superficie inclinada queda contenida dentro del perfil del conjunto y su esquina superior permite encajarse al canto de la tabla. Todos ellos tienen una superficie antideslizante. La ventaja que presentan estos módulos es que son intercambiables. Al diseñarlos me basé en la idea de que fueran modulares pudiendo utilizarse tanto dentro como fuera del conjunto y pudiendo intercambiarlos de posición y de tapadera. Sin embargo, como las tapaderas que tiene son de tamaño más reducido, la mejor solución es cambiarlos de posición según lo necesite el usuario. La tapa se puede extraer para cambiar de filtro, a escoger entre los que ofrece la línea. Existen hasta tres filtros diferentes para cada función (cortar, pelar y rallar). Al comprar el modelo los filtros vienen montados con las tapaderas, pero pueden incluir otras seis tapaderas. También la marca da la opción de comprar los cubículos con el filtro en el especial. Lo bueno de estos módulos es que están pensados para utilizarse unidos al conjunto, pero también dan la opción de utilizarse por separado, como una unidad propia. Las tapas no se pueden desmontar de los filtros de aluminio porque vienen montados de fábrica. Tienen una ranura para introducir el dedo y hacerlas girar sobre su propio eje para acceder al interior del cubículo. De esta forma, se puede limpiar y vaciar cada unidad. El cuerpo tiene un saliente donde se encuentra la tapadera para hacer un tope y generar un aprieto entre ambas piezas. Para el usuario resultará más cómodo cambiar el cuerpo de sitio que la tapadera.

Como se ha dicho, el cortador es un elemento distinto de los otros dos, por ello se encuentra de partida en la posición central, para generar la simetría. Esto se debe a que el sistema de tapadera del cortador necesita un movimiento de giro contrario a los otros, con un eje en la parte inferior y más elementos para la cubierta. Exteriormente se ve que la ranura para abrirlo se encuentra en la parte superior y eje de giro en la parte opuesta. Está compuesto por la tapa hembra, que incluye el filtro y la tapa macho que es el que tiene salientes para hacer pasar a la comida a través del filtro. Para que giren solidarios la tapa macho y la hembra, incluyen saliente y agujeros como se ve a continuación.

MEMORIA

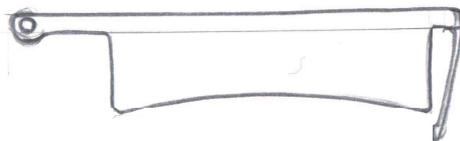
DESARROLLO Y DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO



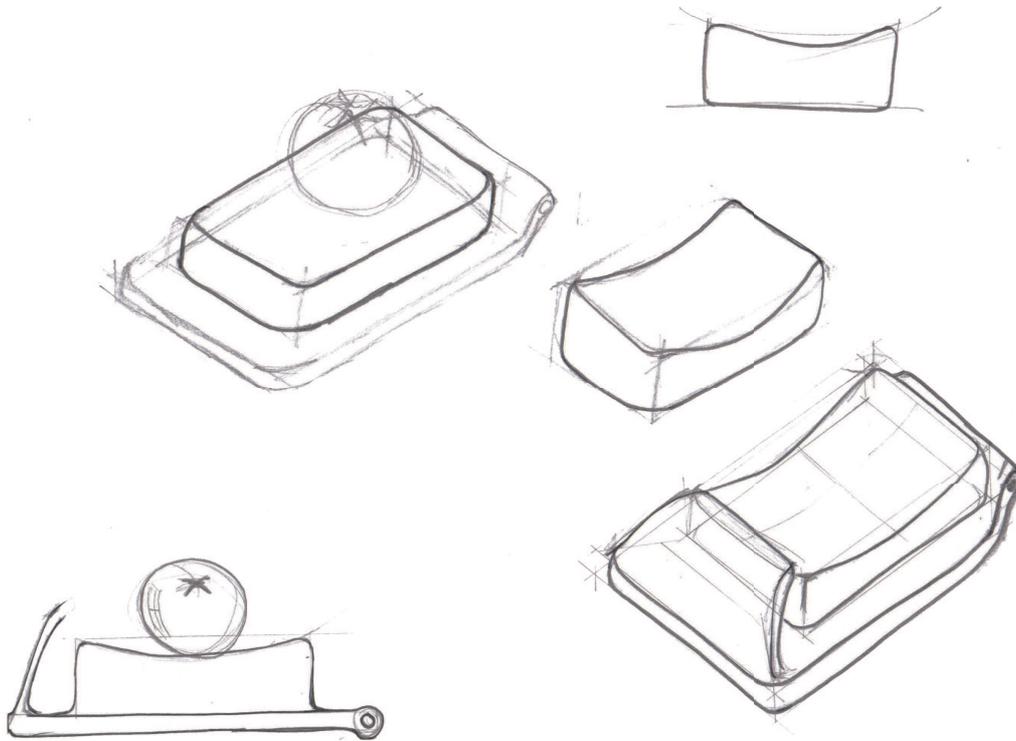
108) Evolución de la idea.



109) Evolución de la idea.



110) Evolución de la idea.



111)Evolución de la idea.

Como se puede ver en los bocetos, la parte macho del cortador, tiene un forma curvada para producir un efecto vaivén. De esta forma, los elementos a cortar se mueven entorno a su centro de gravedad y no llegan a caerse. En una fase del diseño incluí un saliente para frenar el deslizamiento de los alimentos. Sin embargo, esto dificultada el juego entre la tapa macho y hembra, complicaba la unión y empeoraba la estética. Por ello, descarté la idea. Sin embargo, para utilizarlo se hace girar la tapadera externa sobre el eje coaxial del cuerpo del módulo, y con cuidado se introduce los pequeños alimentos a trocear para que el macho fuerce a pasar por la hembra y a su vez se depositen en el cuerpo del contenedor.

MEMORIA

DESARROLLO Y DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

EL ORIGEN DE SLIDES.

El nombre de *Slides* deriva del inglés, es el plural de “*Slide*” y tiene varias acepciones. Como sustantivo significa deslizamiento, resbalón o deslizadero pero como verbo también se entiende como deslizar/deslizarse. Con este nombre hago alusión al movimiento que se realiza al cortar y en general al utilizar *Slides*.

Con este nombre busco reflejar la personalidad de *Slides* y que el cliente lo conozca antes de comprarlo. *SLIDES* es:

- Dinámico.
- Atractivo e impactante.
- Colorido.
- Fácil de usar. Tan fácil como dejarse llevar.
- Tiene una imagen monumental y aerodinámica.

Cuanto utilizas *Slides*, varias de las acciones que realizas con él son deslizamientos: deslizas los alimentos sobre los filtros (rallador y pelador), dejas correr las sujeciones sobre los raíles y vez como desliza la bandeja y los cubículos sobre la tabla de *Slides*. Todo ello se hace de forma sencilla e intuitiva. Además su propia figura es como un tobogán sobre el que los alimentos juegan. ¿Te atreves a probarlo?



112)Evolución de la idea.

VERIFICACIÓN DEL BRIEFING.

Tras tomar las últimas decisiones para definir el producto final, hay que verificar que el producto cumple los requisitos del Briefing en la mayor medida posible.

1) FUNCIONAL.

El producto final presenta una superficie lisa, estable y homogénea para el corte. Esta superficie solo se interrumpe por la guía a través de la cual corren las sujeciones. Este elemento sirve de soporte de corte, junto con otras funciones adicionales por lo que no necesitarás cortar sobre el mobiliario de la cocina. *Slides* es una tabla de corte para todos muy versátil, con la que podrás cortar, pelar, rallar, trocear y trasladar los alimentos manipulados. Además, gracias a sus sujeciones se pueden mantener fijos elementos como recipientes, latas y botes para abrirlos o manejar los alimentos que se encuentran dentro de una manera más cómoda.

Finalmente no se han incluido las opciones de sostener utensilios de cocina y eliminar las imperfecciones de los alimentos. Sin embargo, no son requisitos imprescindibles de la tabla siendo más importantes otros. Además los utensilios de cocina se pueden sostener en la propia superficie de la tabla o en el interior de la bandeja y las imperfecciones se pueden pelar o cortar, sin necesidad de incluir un saliente para eliminarlos.

2) VERSÁTIL.

Como he explicado en el punto anterior, *Slides* es muy versátil porque es capaz de realizar diversas funciones importantes para la preparación de platos. Todo ello se consigue por medio de varios módulos intercambiables y desmontables. Así el usuario tendrá muchas opciones, adaptando el producto a su gusto y a sus necesidades. Con este diseño modular, cada usuario tendrá su propio *Slides* personalizado. Además la empresa da la opción de comprar cubículos de forma individual y nuevos filtros que intercambiar, aparte de lo que incluye el pack completo. Esto está pensado como solución a la pérdida o desgaste de algún elemento o para que el cliente tenga tantos como quiera.

3) ERGONÓMICO.

Slides tiene las dimensiones óptimas para asegurar el corte y permitir una superficie útil y cómoda para trabajar. Tiene unas dimensiones más grandes que las habituales de las tablas de cocina porque así los movimientos son más sencillos. Esto se debe a que un espacio pequeño resulta molesto para moverse y trabajar libremente, especialmente si tienes movilidad reducida. Además incluye un asa en la tabla y en la bandeja para agarrarlos tanto individual como conjuntamente. Ambas tienen las proporciones adecuadas para una mano adulta. Contiene varias unidades que conforman un conjunto ligero próximo a 2 kg y capaz de soportar los esfuerzos a los que se somete *Slides*. Como el conjunto puede desmontarse en varias unidades, cada elemento puede utilizarse como entidad propia, de menor peso. Sus medidas se han escogido siguiendo principios de la ergonomía de manera que lo pueda utilizar cualquier persona sobre una superficie lisa. Esto incluye que alguien en silla de ruedas pueda utilizarlo sobre una mesa o encimera de su cocina. Por tanto, puede utilizarse tanto de pie como sentado.

4) HIGIÉNICO.

Cada elemento del conjunto se puede subdividir para manipularlo y limpiarlo con facilidad. Los materiales escogidos son higiénicos y se pueden lavar tanto a mano como en el lavavajillas, para asegurar la completa higiene del producto. Esto es muy importante para *Slides* porque está en constante contacto con la comida. Además con las dimensiones que tiene, cualquier lavaplatos actual podría contenerlo. Como no contiene mecanismos y todas las unidades son desmontables la limpieza es más cómoda. También he incluido un limpiador que se vende con el conjunto para retirar los restos de alimentos que puedan concentrarse en el interior de la guía. Este limpiador funciona de manera similar a los ejes, obligando a su extracción por cualquier salida de la misma. Para asegurar que no quedan restos sin limpiar, puede lavarse en el lavaplatos con un programa en caliente.

5) LIGERO.

Como he dicho con anterioridad, el conjunto Slides tiene un peso próximo a 2 kg, exactamente 2,36 kg. Siendo la bandeja y la tabla los elementos más pesados y el resto mucho más ligeros.

6) ACCESIBLE.

Slides es un producto para todos que sigue los fundamentos del **Diseño Universal**. No se trata de un producto especializado para gente con discapacidad sino que busca solucionar las limitaciones de todos sus posibles consumidores, sin crear distinciones entre unos y otros. También debe servir para zurdos y diestros.

Su precio es accesible y competitivo y los usuarios podrán manejarse adecuadamente con el conjunto *Slides*. El pack completo es muy económico pero también damos la opción de adquirir tantos módulos como se quiera a un precio asequible como se verá en el documento “Presupuesto”.

7) MODULAR.

Está formado por varias unidades que se combinan para formar una entidad. Cada una cumple una función que juntas toman sentido.

8) INTUITIVO.

Es fácil de utilizar y su geometría e imagen permite que el usuario intuya su modo de utilización. Incluye manual de instrucciones para aclarar las correctas formas de uso. La gran parte de las uniones entre elementos se realizan mediante raíles y guías, por lo que basta con deslizarse con *Slides*.

9) ESTÉTICO.

Desde el principio de este proyecto, he buscado que el producto final no solo sea funcional sino que también sea estético marcando la diferencia con productos de campos

relacionados que resultan toscos a simple vista. Esto también permite que los usuarios reconozcan el producto y estén atraídos e interesados por él. También por ello la imagen de *Slides* está presente en todos sus elementos y proporcionan una gama amplia de colores para adaptarse a los gustos de nuestros consumidores.

10) RESISTENTE.

La estructura de *Slides* lo hace perfecto para soportar las cargas durante el corte. Es tan resistente que es capaz de soportar hasta 80 kg, momento en el cual comienza a deformarse. Sin embargo, durante su uso normal no tiene por qué alcanzarse cargas tan elevadas. Además no se rompe ante un caída de metro y medio, equivalente a una encimera.

Aunque incluye varias unidades más pequeñas, se recomienda su uso de forma conjunta, especialmente acompañado de la tabla. Como las cargas derivadas del corte, rallado y pelado..., etc. no son excesivas, el producto no se ve sometido a un gran desgaste. Por ello resiste a los esfuerzos derivados tanto de un uso correcto como incorrecto.

11) ECOLÓGICO.

Aunque no es una prioridad en este proyecto, durante todo el desarrollo del mismo se ha intentado conseguir un producto ecológico con el medio ambiente para reducir su efecto en la mayor medida posible. Para ello, existen tres puntos clave que se explicarán más adelante en este documento, en el apartado de “Reutilización, Reducción y reciclaje”.

12) SEGURO.

Como se justifica en el documento de “Cálculos”, la base de *Slides* debe ser capaz de ejercer la fuerza de rozamiento necesaria para no desplazar al producto completo durante su uso. La contaminación cruzada es un factor que se ha dejado de lado porque no se considera tan importante en comparación con otros requisitos del diseño. Esto se debe a que en las tablas de corte caseras no son tan exigentes como las utilizadas en restaurantes.

PÚBLICO OBJETIVO.

El público objetivo es aquel al que va dirigido un producto o servicio, de manera que cada decisión que tomas o comunicas está pensada para un perfil de la sociedad.

En este caso, como es un producto de menaje, está destinado a todas aquellas personas que cocinan en casa. También puede ser utilizado por cocineros o chefs, pero como en este tipo de oficios tienen ciertas exigencias y necesitan el material más especializado, *Slides* no está pensado para esa porción de la sociedad.

Dentro del público objetivo que compraría *Slides*, podemos establecer tres grupos diferentes, los cuales deben cumplir la condición de cocinar por sí mismos. En la imagen 113, se realiza una representación de los grupos que constituyen este público objetivo.

A) Gente con movilidad reducida o discapacidad.

En este apartado hago referencia a aquella parte de la sociedad que tiene una discapacidad física, movilidad reducida o discapacidad psíquica leve, de manera que en ningún caso esto les impide valerse por sí mismos para ocuparse de la cocina. Todos los elementos de *Slides* son muy fáciles de utilizar y es un producto muy intuitivo. Las sujeciones permiten mantener fija la comida, solo necesitando una extremidad para cortar el alimento. *Slides* está formado por varias unidades que funcionan mejor de forma conjunta no indivisible. Es muy versátil por lo que el usuario podrá realizar varias funciones mientras cocina.

B) Personas de edad avanzada.

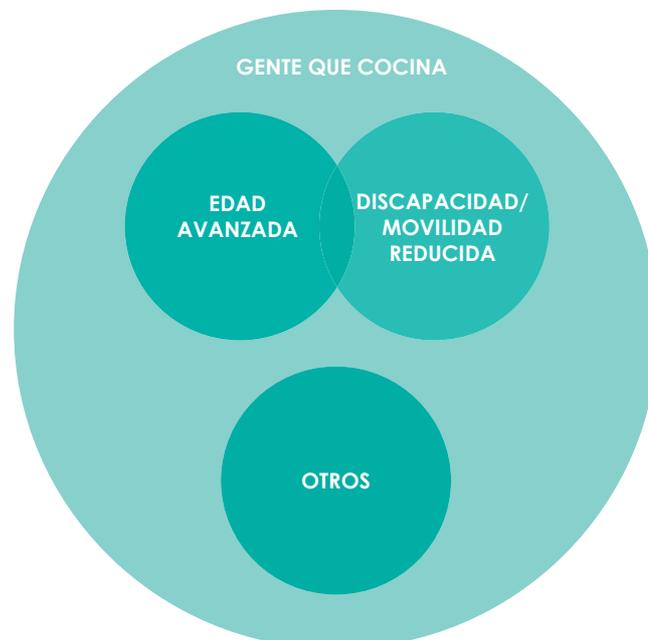
Dentro de este grupo, se incluyen a las personas de edad avanzada que aún pueden valerse por sí mismas y realizar tareas tan cotidianas como cocinar. Este producto es intuitivo, fácil de usar y ligero. Por ello, a pesar de tener un movimiento más acotado que la gente más joven, podrán mover el producto sin esfuerzo. Como se puede lavar en el lavaplatos no se cansarán lavando a mano. Además sus amplias dimensiones dan una buena libertad de movimientos.

MEMORIA

DESARROLLO Y DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

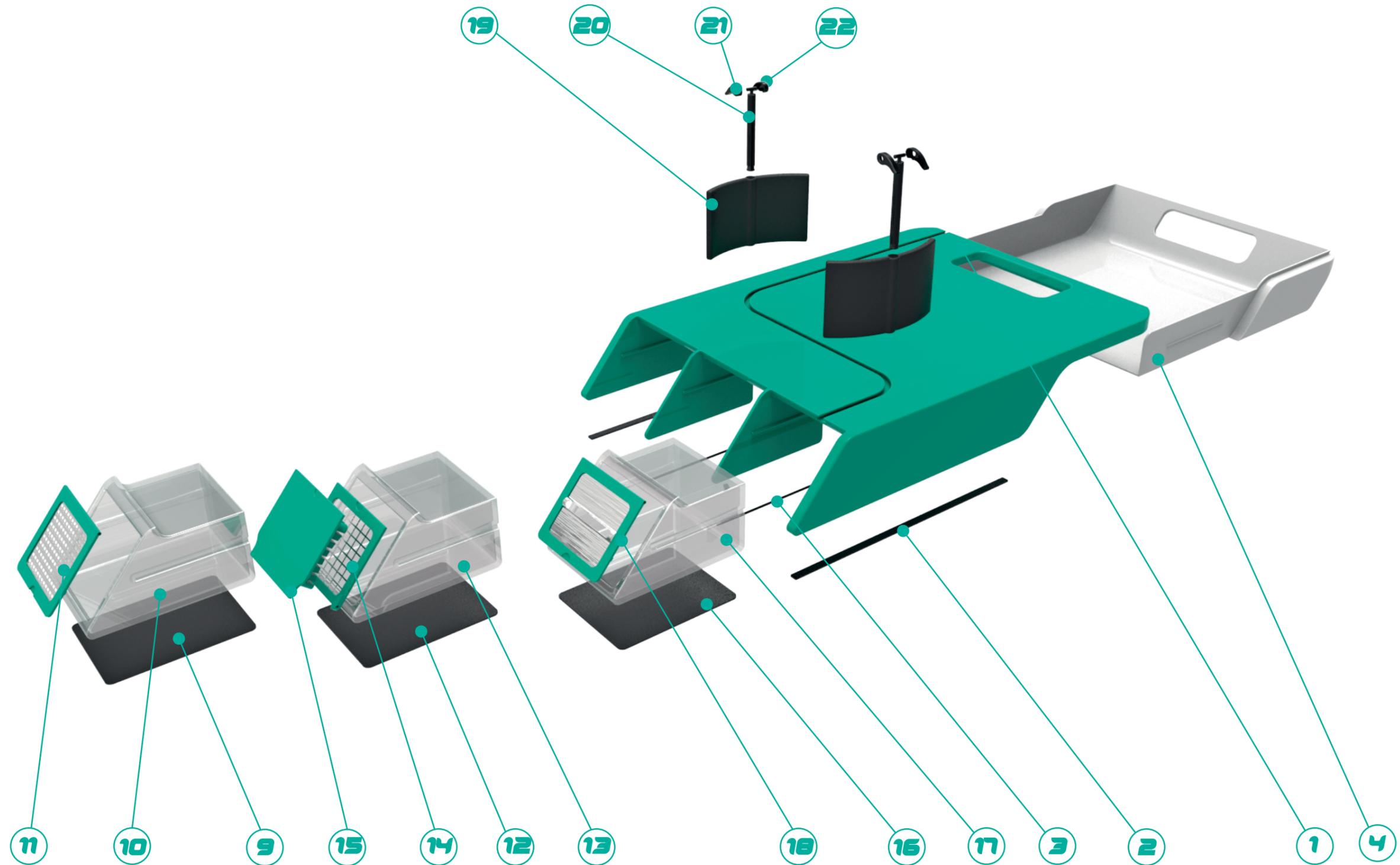
C) Ninguna de las anteriores.

A este grupo pertenecen desde jóvenes que viven en casa de sus padres, jóvenes independizados y adultos, que cocinen con frecuencia o tengan afición por ella. Este grupo necesita un producto como *Slides* para hacer más cómodas tareas cortar, pelar o rallar. Con este diseño incluso pueden cocinar varias personas a la vez, utilizando cada elemento (tabla y/o cubículos) de forma independiente. Este producto les ayudará en la cocina con distinto tipo de actividades y especialmente en el corte, ya que resulta una tarea complicada aunque no tengan ningún tipo de limitación. Algo que parece tan simple como cortar carne, puede ser más difícil de lo que parece porque exige una secuencia de movimientos. Primero debes sujetar con un tenedor la carne, para después seccionar con un cuchillo en la otra mano el alimento. Sin embargo, con una tabla normal muchas veces se desplaza la superficie y tienes que aplicar fuerza con el brazo que sostiene el tenedor, por lo que la tarea se complica. Con *Slides*, es tan simple como sujetar la comida y comenzar a cortar. No necesitas aplicar fuerza, la superficie se mantiene fija e incluso tiene otros elementos como la bandeja y los cubículos que te aportan unas funciones adicionales. Todo ello se consigue con una imagen atractiva y un producto higiénico.



113)Público objetivo.

SLIDE



DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO FINAL.

Anteriormente se ha explicado el proceso de evolución de la idea hasta alcanzar el producto final. En esta fase se ha mantenido una constante conexión entre diseño, procesos de fabricación, materiales y costes de producción. Para conocer mejor el resultado final y su funcionamiento, más adelante se explicará detalladamente cada elemento que compone *Slides*.

En el CD adjunto, se incluyen animaciones de los diversos elementos para que el lector adquiere una idea clara del diseño final. Para ello, arrastre el archivo HTML, incluido en cada carpeta, a su navegador y disfrute de la animación, rotando la vista con el ratón.

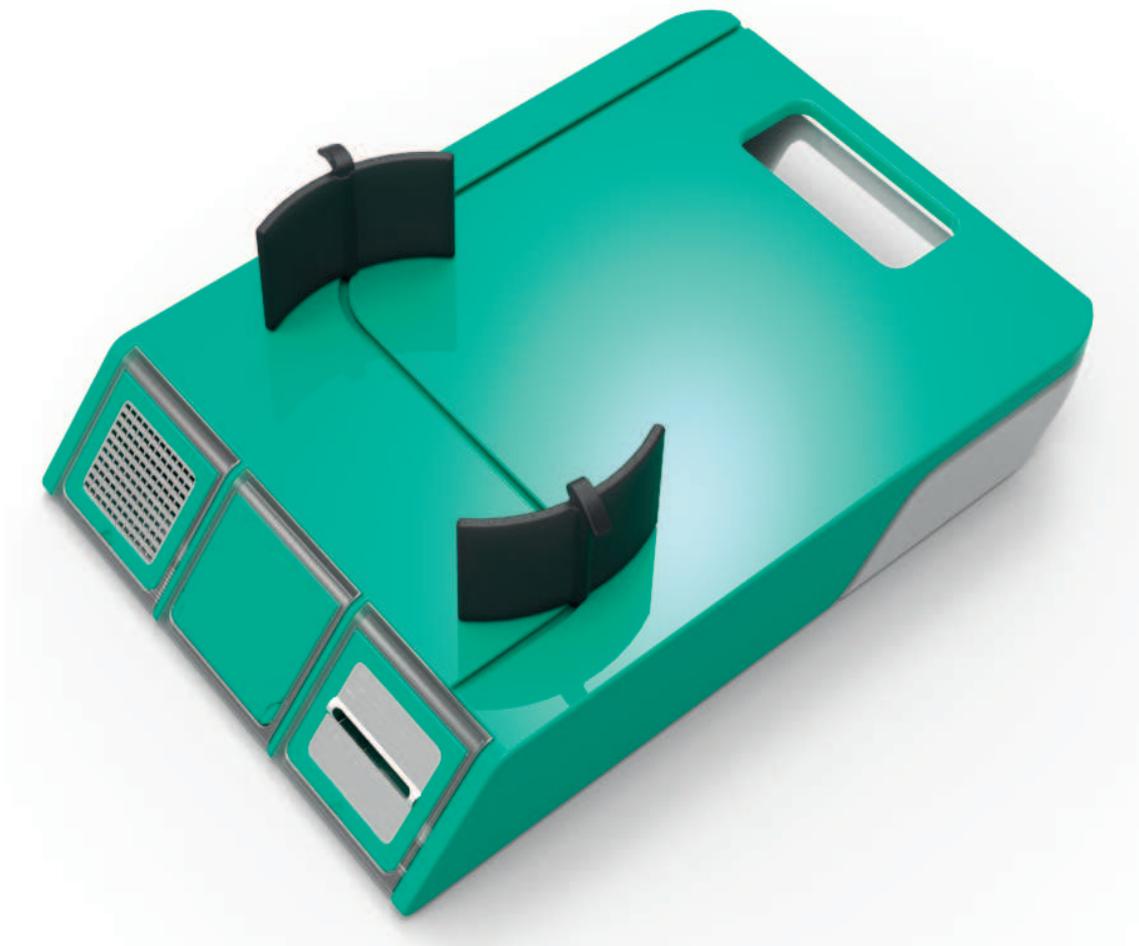
A continuación se presenta una **tabla resumen** (Tabla1) de las piezas, materiales y procesos de fabricación utilizados para fabricar dichas unidades y así comprender mejor la explicación posterior. Todos los materiales y procesos de fabricación se explicarán en el apartado de “Materiales y procesos de fabricación”. En esta tabla también se han incluido las preformas como es el caso de las tapaderas, en las que primero se trabaja el filtro y después se inyecta el PP para hacer la pieza conocida como tapadera.

		PIEZAS	Nº PIEZAS	MATERIAL	PROCESO DE FABRICACIÓN	MARCA	
SLIDES		TABLA	1	PP + UHMWPE	MOLDEO POR INYECCIÓN	1	
		BASE TABLA 1	2	SBR	CORTE POR SIERRA	2	
		BASE TABLA 2	2	SBR	CORTE POR SIERRA	3	
		BANDEJA	1	PP	MOLDEO POR INYECCIÓN	4	
	E. RALLADOR		BASE	1	SBR	CORTE POR SIERRA	9
			CUERPO	1	PP	MOLDEO POR INYECCIÓN	10
		S. TAPA	FILTRO	1	ACERO INOXIDABLE	PUNZONADO Y CORTE	11
			TAPADFRA	1	PP	MOLDEO POR INYECCIÓN	11
	E. CORTADOR		BASE	1	SBR	CORTE POR SIERRA	12
			CUERPO	1	PP	MOLDEO POR INYECCIÓN	13
		S. TAPA	FILTRO	1	ACERO INOXIDABLE	PUNZONADO Y CORTE	14
			TAPA HEMBRA	1	PP	MOLDEO POR INYECCIÓN	14
			TAPA MACHO	1	PP	MOLDEO POR INYECCIÓN	15
	E. PELADOR		BASE	1	SBR	PUNZONADO Y CORTE	16
			CUERPO	1	ACERO INOXIDABLE	PUNZONADO Y CORTE	17
		S. TAPA	FILTRO	1	PP	MOLDEO POR INYECCIÓN	18
		TAPADERA	1	SBR	CORTE POR SIERRA	18	
	E. SUJECCIÓN		GARRA	2	A. INOX + SBR + PP	MOLDEO POR INYECCIÓN	19
			EJE	4	PP	MOLDEO POR INYECCIÓN	20
			CABEZA 1	4	PP	MOLDEO POR INYECCIÓN	21
			CABEZA 2	2	PP	MOLDEO POR INYECCIÓN	22
			LIMPIADOR	1	PP + SBR	MOLDEO POR INYECCIÓN	23

Tabla 1- Resumen de materiales.

MEMORIA

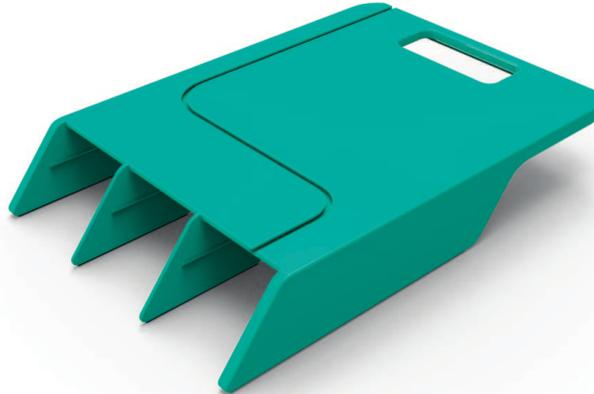
DESARROLLO Y DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO



114) Slides.

En la imagen se puede observar la geometría de casi la totalidad de los elementos que constituyen *Slides*. Se compone de tabla, bandeja, tres módulos o cubículos para rallar, cortar y pelar además de dos sujeciones. Estas permiten la inmovilización de recipientes y alimentos para que solo sea indispensable una extremidad. Independientemente de si es la derecha o la izquierda. Tanto la tabla como la bandeja, disponen de asas para trasladarlas de forma independiente o conjunta. Como el peso total del conjunto es inferior a los dos kilos y medio y todos los elementos son desmontables, se pueden extraer para ser más manejables y ligeros. Las bases son de SBR para asegurar una superficie antideslizante.

1) TABLA.



115) Tabla *Slides*.

Es el elemento principal del conjunto *Slides* que le da sentido al resto. A esta pieza se agregan el resto de elementos y tiene un aspecto atractivo, representativo del producto y de toda la imagen corporativa. Parte de su perfil contiene aristas con un ángulo de inclinación de 50° y un perfil distintivo referido en el propio logotipo. La tabla y la bandeja unidas, forman una estructura estable sobre la que montar los cubículos y las sujeciones. Aunque la tabla es la unidad protagonista no está pensada para su uso de forma individual. Toda la estructura simula la línea sinuosa, tanto su perfil como la guía de la superficie de la tabla. Por medio de guías y raíles todos los elementos de unen a la tabla. Los raíles para insertar los cubículos se encuentran en las costillas de la tabla.



116) Detalle de las costillas de la tabla *Slides*.

MEMORIA

DESARROLLO Y DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Para que la bandeja deslice sobre la tabla, esta contiene internamente dos guías que hacen juego con la que posee la bandeja a sus laterales.

La tabla tiene en sus caras inferiores caucho butadieno-estireno para producir una fuerza de rozamiento que evita el deslizamiento durante su uso.

La tabla se fabrica en **polipropileno** por la versatilidad de este material, resistencia y aspecto atractivo, disponibles en multitud de colores. Esta pieza se produce mediante **moldeo por inyección**, una técnica que consigue formas complicadas mediante la inyección del material fundido del embudo a la cavidad del molde. Tiene un espesor constante de 1 cm para proporcionar buena resistencia durante el corte. Tiene una superficie útil de corte de 400 x 300 mm. Sobre la zona útil, se adhiere una plancha de 2 mm de espesor de Polietileno de Peso Molecular Ultra Alto (**UHMWPE**), para que la superficie no se ralle y se mantenga perfecta para el corte.

La superficie de la tabla incluye una guía sobre la que corren las sujeciones, para sostener alimentos y recipientes. Tiene asa en uno de sus extremos para trasladar la tabla de forma individual o junto con la bandeja. Este orificio también sirve para desplazar la comida sobre el interior de la tabla con esta desplazada. En el extremo opuesto, contiene tres costillas que sirven de separación y de unión con los cubículos intercambiables para rallar, cortar y pelar.



117) Detalle de las costillas y raíles de la tabla *Slides*.

Es una pieza capaz de soportar elevadas cargas, a pesar de que las producidas durante el corte no son excesivas. Es fácil de limpiar, tanto a mano y como en el lavavajillas sin que los agentes desinfectantes deterioren el material. Para limpiar el raíl, que es la zona de más difícil acceso, se incluye un limpiador que empuja la suciedad fuera del raíl. Todas las aristas están redondeadas para evitar cantos, favorecer la variación de espesor, lo que evita dificultades en el proceso de moldeo por inyección. Esto también permite un manejo más cómodo. Es la parte del conjunto, además de los filtros de los módulos, que más esfuerzo soporta debido a la aplicación de cargas sobre ella durante el corte. Las zonas con mayor estrechamiento de la sección son las que están sometidas a mayores tensiones, sin llegar a alcanzar valores muy críticos. Esto se debe a que cuanto menor sea la sección, más tensión absorbe. Los filtros y la tabla también están sometidas a mayores esfuerzos porque sobre ellas se aplica carga de corte, rallado, pelado, peso de utensilios... de forma directa mientras que el resto de los elementos lo sufre de manera indirecta por medio de ellos.

La parte realizada en polipropileno tiene un acabado superficial N5 que es un acabado muy fino con marcas no perceptibles al tacto ni a la vista. Este acabado depende de la calidad del molde al realizarse mediante moldeo por inyección, que en este caso para conseguir un aspecto brillante tendrá un interior liso. Sin embargo la parte realizada en UHMWPE, tiene una mayor rugosidad, un N6, con ligeras marcas perceptibles al tacto y a la vista.

2) BANDEJA.

La bandeja es el segundo elemento principal del diseño porque está pensada para que acompañe siempre a la bandeja. Esto se debe a que es la responsable de evitar el vuelco de la tabla, por la geometría que presenta y porque según el orden lógico de operaciones que presenta. Lo normal mientras usas *Slides*, es sostener el alimento con las sujeciones, cortarlo y después desplazarlo a la bandeja. Por ello, no es necesario extraer la bandeja hasta el momento en el que dejamos pasar la comida a través del hueco del asa de la tabla con la bandeja abierta. Al igual que la tabla, se fabrica en **polipropileno** mediante **moldeo por inyección**. Su calidad superficial es N5, presentando un aspecto brillante sin rugosidades perceptibles al tacto.



118) Bandeja *Slides*.

El logotipo distintivo de *Slides*, hace referencia a los perfiles de la tabla y la bandeja. En todos los colores en los que se ofrece el producto, la bandeja es el elemento común a ellos porque siempre aparece en color blanco. Contiene un asa al igual que la tabla, con el que poder agarrar cada una individualmente o de forma conjunta. Como se ha dicho anteriormente, su uso está pensado para que siempre acompañe a la tabla. La bandeja se acopla a la tabla por medio de raíles externos que encajan con otros dos raíles que se encuentran en cada lateral interno de la tabla. El extremo donde se encuentra el asa también mantiene la inclinación de 50° de *Slides*. Tiene una variación de espesor entre 2 y 11 mm para encajar con la geometría de la tabla. Todas las aristas están redondeadas para evitar cantos, conseguir la inyección de la pieza con un buen acabado y para un manejo más cómodo.

A diferencia de la tabla, la bandeja carece de soporte de SBR porque tiene que favorecer el deslizamiento de una pieza sobre otra, en lugar de fomentar el rozamiento.

En la imagen se pueden observar los raíles laterales que tiene para encajar en la tabla, además del asa para trasportarla. Las variaciones de espesor se hacen mediante radios de acuerdo. Esta variación se ha realizado para que la parte externa de la bandeja quede enrasada con la tabla a la vez que deslice sobre el interior de la misma.



119) Bases de la bandeja Slides.



120) Cubículo Rallador/Pelador.

3) BASES TABLA.

Las bases son piezas fabricadas en **caucho SBR**. Este material se adquiere en bandas y la propia empresa distribuidora se encarga de realizar el corte a medida.

Se colocan en el canto inferior de la bandeja para favorecer el rozamiento durante las tareas de corte, rallado y pelado, junto con la que se incluyen en la base de los cubículos. Tiene un espesor reducido de 1,5 mm y evita que el conjunto no deslice durante el corte porque proporciona una superficie antideslizante. Esto es un factor muy importante que se ha buscado desde el principio del proyecto. Tienen una geometría alargada que se adhiere a la tabla por medio del adhesivo especial para plásticos de dos componentes. Como no es un material demasiado preciso y que debe tener rugosidad, tiene un acabado N3.

4) ENSAMBLAJE CUBÍCULOS (RALLADOR/PELADOR/CORTADOR).

Los tres módulos para rallar, cortar y pelar son muy similares entre sí, pero el cortador presenta variantes con respecto a los otros dos. Por ello, vamos a explicar las principales partes de las que se componen y las diferencias que posee el ensamblaje cortador. Los tres se componen de:

A) CUERPO.

El cuerpo tiene una geometría compleja que se adapta al perfil de la tabla. A ambos laterales tiene raíles para insertarse en las costillas separadoras de la tabla. El pico de la parte superior, está pensado para hacer tope con el extremo redondeado de la tabla. El lado inclinado, tiene un ángulo de 50º y es la zona útil donde se contiene la tapadera con el filtro. Este ángulo favorece el movimiento de pelado, rallado y troceado. De esta manera, los módulos no sobresalen del perfil de la tabla, quedando todo el conjunto contenido.

Se fabrica en **polipropileno** semitransparente de 3mm de espesor mediante **moldeo por inyección**. Tiene una rugosidad N5, por lo que es agradable al tacto y fácil de manipular. Este plástico es semitransparente en los cubículos para ofrecer un aspecto similar a un *tupperware*. Especialmente para que se vea el contenido interno de comida. Tiene aristas redondeadas para agarrarlo más cómodamente y que sea más estético. Tiene una entrada para la extracción y entrada de la comida por medio de la tapadera. Las dimensiones están pensadas para que se pueda utilizar unido a la tabla y también poderlo coger con una mano, en caso de que el usuario tenga esa posibilidad. Las dimensiones externas de los tres módulos son iguales por lo que solo se diferencia del cortador en el sistema de unión entre cuerpo y tapadera.

Sistema de ensamblaje entre tapadera y cuerpo.

En los extremos del acceso que tiene el cuerpo, incluye unos rebajes continuos al espesor del mismo para que la tapadera gire y haga tope con estos salientes. Como se ve en la imagen, tiene unas pestañas semiesféricas en la parte superior que se introducen en el agujero de la tapadera y giran sobre ella para abrir y cerrar la tapa. En el resto del rebaje, frena la tapadera para frenarla y sujetarla. Este rebaje incluye una ranura que encaja con el saliente de la tapadera y así hacen apriete.



121) Base cubículo.



122) Perfil tapadera rallador.

B) BASE.

Realizada en **caucho Butadieno-Estireno** de 1,5 mm. Se obtiene al igual que las bases de la tabla, a partir de bandas que los propios proveedores cortan a medida, mediante sierras de corte. Tiene un acabado N3, pero su material ejerce la fricción suficiente para evitar el avance.

Estas al igual que las de la tabla, frenan el avance durante su uso, por lo que producen una fuerza de rozamiento sobre la superficie de trabajo. Esto permite que el conjunto esté fijo mientras se utiliza. Las bases son iguales para los tres módulos.



123) Subensamblajes tapadera.

C) SUBENSAMBLAJE TAPADERA.

Durante todo el proceso se ha buscado reducir al mínimo necesario el número de piezas. Para la producción de la tapadera se ha utilizado el moldeo por inyección que permite la adición de insertos. Con esta técnica se puede incluir en el molde varios materiales para obtener una forma multicomponente. En el caso de las tapaderas, se incluyen los filtros de acero inoxidable como insertos y se inyecta el polipropileno en esta líquido para conformar la tapadera. De esta forma, se consigue una sola pieza resistente, sin necesidad de adhesivo ni soldaduras.

La parte externa de la tapadera, realizada en polipropileno, tiene un ranurado para extraerlo del cuerpo. También presenta en la parte posterior salientes que hacen juego con los rebajes del cuerpo y un eje coaxial al del cuerpo para que sea abatible. La parte plástica tiene 2 mm de espesor mientras que el filtro de acero inoxidable 0,5 mm, incrustado en el interior de la tapadera.

El filtro es de **acero inoxidable martensítico 410**, de 0,5 mm de espesor y con unas dimensiones de 69 x 48 mm. Este acero se obtiene en planchas para posteriormente punzonar la matriz y el contorno del filtro. Para cada filtro se pueden necesitar operaciones de plegado, corte o soldadura. Existen hasta tres filtros distintos para cada tipo de módulo, con la posibilidad de fabricar nuevos en un futuro. Las tapaderas son elementos que dan versatilidad a los cubículos ya que a partir de dos cuerpos distintos, se pueden conseguir hasta 9 combinaciones distintas. Puede resultar para el cliente más difícil cambiar la tapadera que el cubículo pero solo se venden de partida tres cuerpos distintos, para ahorrar espacio y material. Así se ofrece 9 funciones con solo 3 cuerpos, que son los que se venden con la tabla. En caso de que el consumidor lo prefiera, por mayor comodidad, podrá adquirir más cubículos, con tapadera incluida, a escoger de cada serie (Rallador, Cortador y Pelador, como se ve el apartado "¡Combina tus cubículos!").

En el caso del **CORTADOR**, como tiene un sistema más complejo, se ha incluido un elemento adicional. Está compuesto por el filtro, la tapa hembra y otra tapadera macho. Esta última es la encargada que forzar a los alimentos a pasar a través del filtro para trocearlo.

La tapadera hembra funciona de igual manera que en el rallador y cortador, para unirse al cuerpo. Sin embargo, su geometría es diferente porque debe acoplarse a la parte macho. Esto se consigue mediante dos ejes que tiene la hembra y son coaxiales a la parte macho, lo que permite que ambas tapaderas giren simultáneamente para extraer la comida del interior y limpiarlo cómodamente. Ambas tapaderas tiene un ranurado para extraer las piezas. Debido al mecanismo de funcionamiento, el eje se encuentra en la posición opuesta a los otros dos módulos. De esta forma, el alimento no cae por efecto de la gravedad. Los salientes del macho tiene una forma alabea para retener el alimento. Este mecanismo se puede entender mejor mediante una imagen.

5) ENSAMBLAJE SUJECIÓN.

Se trata de una pieza que aporta mucha versatilidad al conjunto porque con él se pueden sostener alimentos, fuentes de comida o incluso latas. Con este sistema se consiguen sujeciones fijas y móviles. Esto se consigue mediante un eje que se desliza sobre los raíles de la superficie de la tabla, coaxial a las garras flexibles y que se acciona mediante la cabeza. Cuando se eleva el extremo de la cabeza, empuja con el lóbulo a la parte rígida de las garras y eje ejerce presión contra el raíl. De esta manera las sujeciones son fijas. Para moverlas, hay que hacer el movimiento contrario. Está compuesto por tres piezas fundamentalmente, que son las siguientes:



124) Utilidad de las sujeciones.



125) Garra sujeción.



126) Eje sujeción.

A) GARRA.

Está formado por una combinación de hasta tres materiales realizada mediante **moldeo por inyección**. El núcleo del eje se fabrica en **polipropileno**, porque la silicona no tiene la suficiente dureza para que funcione el mecanismo. La parte interna del cuerpo, contiene un mallado de **acero inoxidable austenítico 304** que ofrece resistencia y flexibilidad al cuerpo. El resto de la garra está realizado en **caucho de silicona líquida** porque es agradable al tacto, flexible y cura a temperaturas bajas. Tiene unas dimensiones de 130 x 65 x 6. La malla de acero inoxidable se adquiere hecha y solo hay que cortarla a las dimensiones adecuadas. Presenta una forma continua rectangular para evitar dividirla en dos mitades e incluir una unión al eje de polipropileno. Este centro es coaxial al eje que tiene al guía en T.

B) EJE.

Está realizado en **polipropileno** y tiene un diámetro de 7,5 mm y una altura de 75,5 mm. La parte superior tiene un eje de 3 mm de diámetro y es coaxial a la cabeza que acciona el sistema. Sobre el eje superior, la cabeza se monta en fábrica mediante una soldadura por ultrasonidos. De esta forma, se consigue una unión duradera. Comparte eje con la garra y se puede extraer para limpiar cada parte. En la parte inferior tiene un guía en T para deslizar sobre el raíl de la tabla.

C) CABEZA.

La cabeza está fabricada en **polipropileno** de 1mm de espesor mediante **moldeo por inyección**. Se hace en dos mitades simétricas para ensamblarse al eje en T y unirse posteriormente mediante soldadura por ultrasonidos, porque es un sistema muy rápido, aunque no el único que existe. Como se ha explicado anteriormente, la cabeza es la encargada del funcionamiento del sistema que transforma las sujeciones de fijas a móviles y viceversa.

Como se ha explicado, he incluido un **LIMPIADOR** para extraer los restos de comida del interior del raíl para posteriormente lavarse correctamente en el lavavajillas mediante un programa en caliente. De esta forma queda todo limpio sin bacterias o restos de suciedad. Está formado por un núcleo de **polipropileno**, recubierto de **caucho de silicona líquida** y agradable al tacto para la zona del mango. La parte inferior, tiene forma de T como la sección del raíl y es rígido para expulsar la comida. El mango tiene unas dimensiones de 100 x60 x 10 mm para que sea estrecho y cómodo de agarrar. Tiene unas dimensiones aptas para agarrarse con una mano adulta y usarse por zurdos y diestros. El extremo con mayor radio está pensado para no molestar a la zona entre el abductor transversal del pulgar y el palmar corto. Además tiene formas redondeadas y suaves para adaptarse a la anatomía de la mano.

Para observar con mayor nivel de detalle las unidades constituyentes de SLIDES, ver las animaciones contenidas en el disco del proyecto.



127) Cabeza sujeción.



128) Limpiador

MAQUETA.

La maqueta realizada en este proyecto es un prototipo que permite estudiar la ergonomía y funcionalidad de las dimensiones establecidas. De esta forma, mediante su realización a escala real, se podrá estudiar la adecuación de las mismas y cómo interactúa con el usuario. También se puede observar la forma en la que resuelve los problemas y satisface las necesidades de los individuos. Sin embargo, hay que tener claro que un prototipo no es un modelo final, por lo que trata de simular no solo la apariencia del producto, sino especialmente su funcionalidad dentro de lo posible. No obstante, como es una maqueta realizada por medios manuales y materiales conformables, no tendrá el acabado final ni cumplirá la finalidad para la que ha sido diseñada con la misma eficiencia que el producto real, ya que esto solo sirve a modo de comprobación del diseño planteado.

En este caso, se puede observar el sistema de unión entre los elementos que componen Slides, así como la adecuación de las medidas para ofrecer el mejor servicio y facilidad de uso al usuario. Al escoger la escala real, se podrán realizar pruebas sobre su ergonomía. Se ha intentado aproximar el prototipo lo máximo posible al diseño real. Está realizado en madera, por lo que el peso es superior al definitivo, pero es un material muy utilizado para los prototipos y maquetas. Los colores escogidos también pretenden simular el acabado final dentro de las posibilidades. Los raíles demuestran el sistema de sujeción y de limpieza del mismo. Los cubículos tienen un aspecto semitransparente realizado en PVC mediante la técnica de termoconformado que simula el PP, realizado en el modelo final mediante moldeo por inyección. Las bases tienen caucho para reflejar la idea de una superficie antideslizante. Se debe aclarar que este modelo no funciona fielmente al modelo real pero aporta una idea bastante próxima a la realidad para que se entienda el mecanismo.

A continuación presento varias imágenes que reflejan cómo se relaciona con el individuo y cómo se debe utilizar, para ofrecer una idea clara al lector y justificar las decisiones tomadas.

MEMORIA

DESARROLLO Y DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO



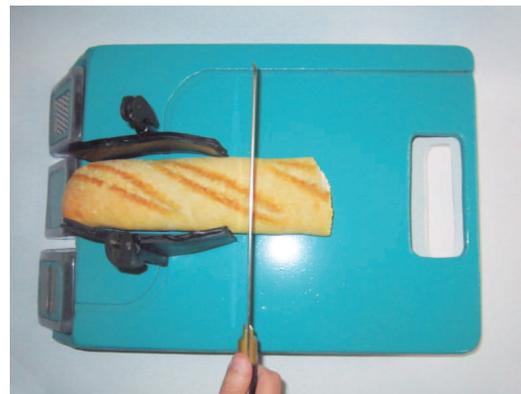
129) Primero se debe sacar la tabla de su envase.



130) Se sacan las sujeciones que se encuentran en el interior de la bandeja y se montan sobre la guía de la tabla.



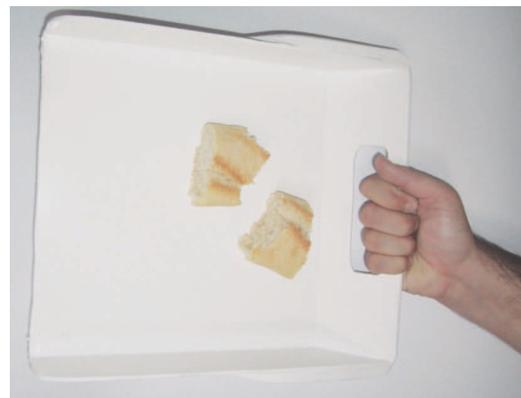
131) Colocadas ambas sujeciones podemos inmovilizar cualquier elemento. Las sujeciones son solo una representación del modelo real por lo que no son totalmente funcionales.



132) Las sujeciones se pueden adaptar a todo tipo de alimentos para cortarlos con una única extremidad.



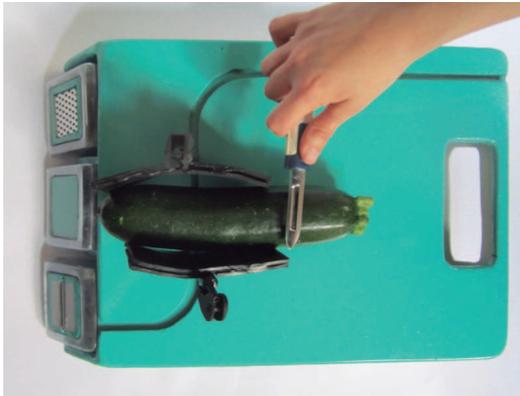
133) Después se desplaza la comida al interior de la bandeja mediante el orificio de la tabla.



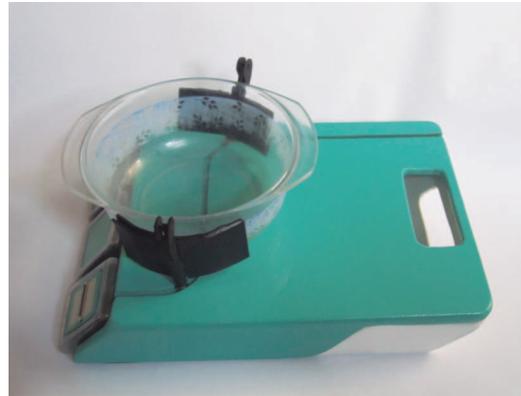
134) La bandeja se puede extraer para trasladar los alimentos.

MEMORIA

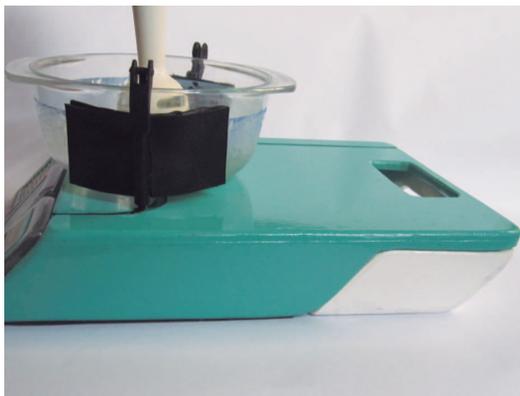
DESARROLLO Y DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO



135) Se pueden sostener cualquier alimento, incluso para pelar, cortar o rallar en caso de que sea más cómodo que mediante el uso de cubículos, debido a la geometría del alimento.



136) Tiene las dimensiones óptimas para sujetar fuentes de gran tamaño y batir alimentos contenidos en ella.



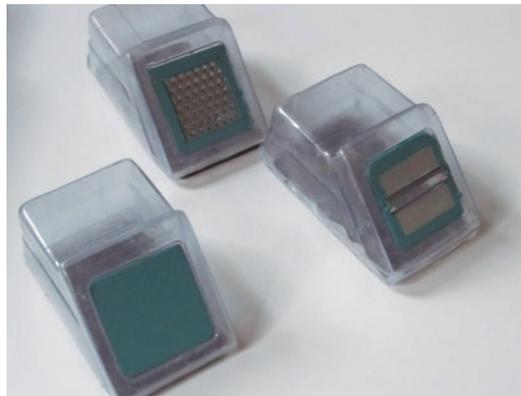
137) Las sujeciones impiden el movimiento del recipiente derivado de las vibraciones. Todo ello se hace con todos los elementos montados.



138) Tanto la bandeja como la tabla incluyen asas ergonómicas.



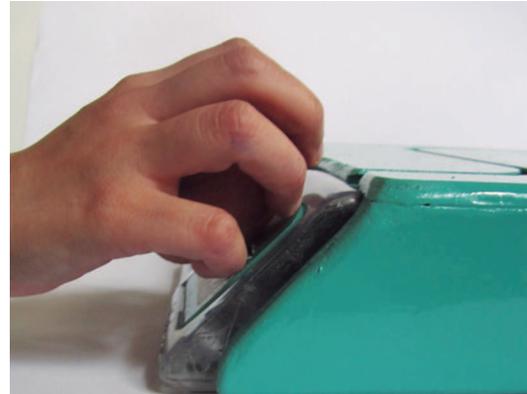
139) Tabla y bandeja forman una sola asa.



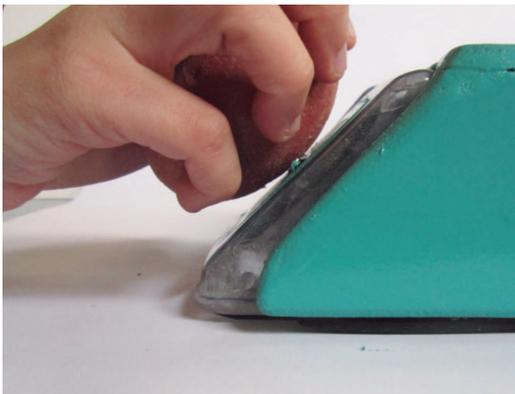
140) Tiene tres cubículos intercambiables.



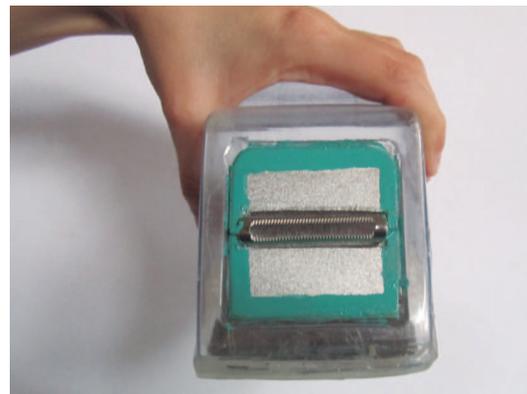
141) Con ellos, se puede rallar, pelar o trocear. Su posición se puede cambiar para mayor comodidad.



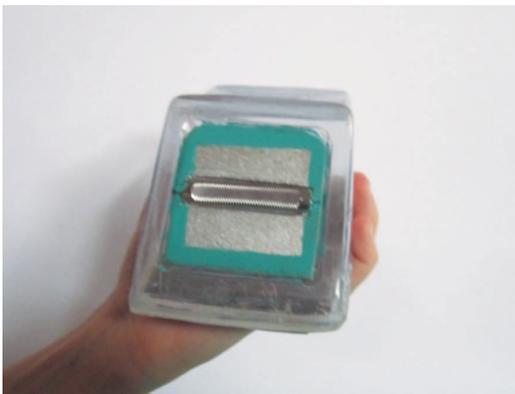
142) Incluye otro módulo para pelar. Tiene las dimensiones adecuadas para pelar patatas u otros elementos similares. Si es de mayor tamaño se usan las sujeciones.



143) Con una sola extremidad se puede utilizar cualquier elemento. El prototipo no consigue replicar la exactitud del diseño pero sí su función.



144) En caso de tener ambas extremidades, se pueden extraer los módulos y sostenerlos cómodamente de diversas formas.



145) En caso de tener ambas extremidades, se pueden extraer los módulos y sostenerlos cómodamente de diversas formas.



146) Incluye un limpiador para extraer la suciedad antes de lavarlo en el lavaplatos.

FORMAS DE USO.

Slides es un producto muy versátil y atractivo que te permite desempeñar varias funciones básicas en la cocina a parte de cortar. Cada unidad divisible es capaz de realizar una tarea, pero cada una consigue su máximo potencial como elemento del conjunto, de manera que funcionan mejor como unidad que como partes divisibles. Por ello, las alternativas que proporciona están pensadas de forma no separada.

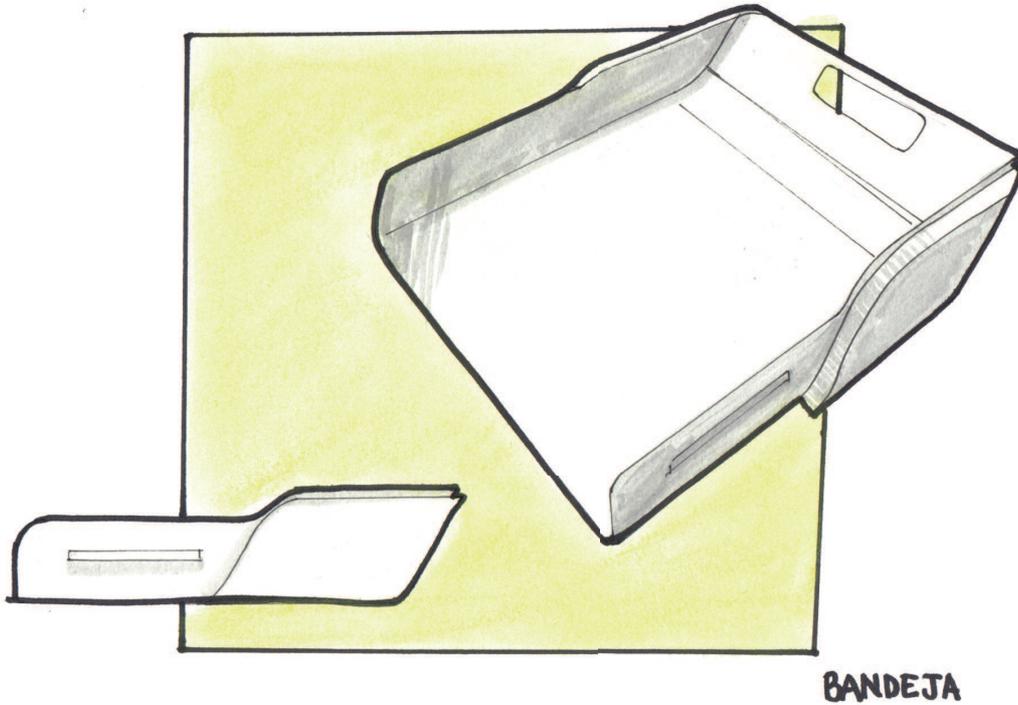
SLIDES ha sido pensada fundamentalmente como tabla de corte para todos, pero siempre se encuentra durante su uso acompañada del resto de elementos. La TABLA es el elemento de conexión entre todos ellos y que da sentido al conjunto. Las unidades que lo acompañan son las siguientes:

- BANDEJA.

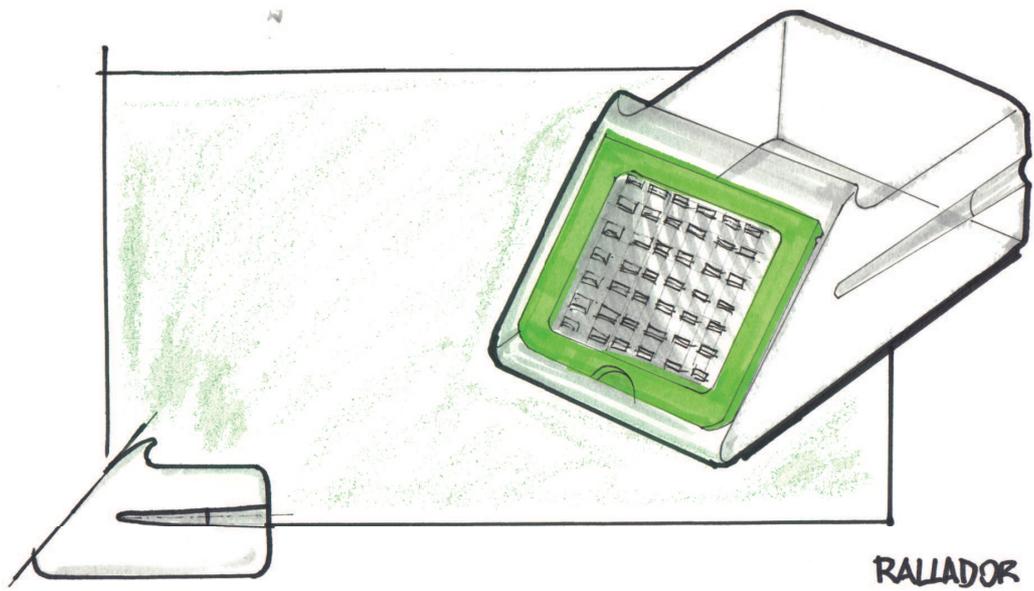
Es el elemento secundario del conjunto. No debe separarse de la tabla para su uso correcto. Incluso en el propio logotipo del producto, aparecen únicamente la bandeja y la tabla como elementos complementarios. Durante el corte la bandeja debe permanecer unida a la tabla y solo se extrae para depositar los elementos cortados sobre ella. Esto puede hacerse a través del asa de la tabla con la bandeja ligeramente extraída.

- RALLADOR.

Es uno de los tres módulos que conforman el conjunto. Presenta un cuerpo de plástico semitransparente que permite ver el interior. Tiene formas curvadas que se adaptan al extremo de la tabla por la parte superior y raíles a sus laterales para encajar con la tabla. La superficie inclinada es la zona útil para rallar. Esta incluye un filtro de acero inoxidable recubierto con una tapadera de plástico. El cuerpo incluye un tope para sujetar la tapadera. Toda la tapadera es intercambiable ofreciendo hasta tres opciones diferentes de rallador. El ángulo de la zona útil fomenta el movimiento de rallado. Se utiliza encajado al conjunto y ofrece la posibilidad de extraerse.



147) Dibujo bandeja.



148) Dibujo rallador.

MEMORIA

DESARROLLO Y DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

- PELADOR.

Este y el rallador son hermanos casi idénticos cuya única diferencia es la superficie útil, donde el rallador se sustituye por un pelador. También ofrece tres variedades de peladores. Las tapaderas se pueden sacar para introducirse en cada cuerpo, aunque también ofrece la opción de cada adquirir más módulos por separado.

- CORTADOR.

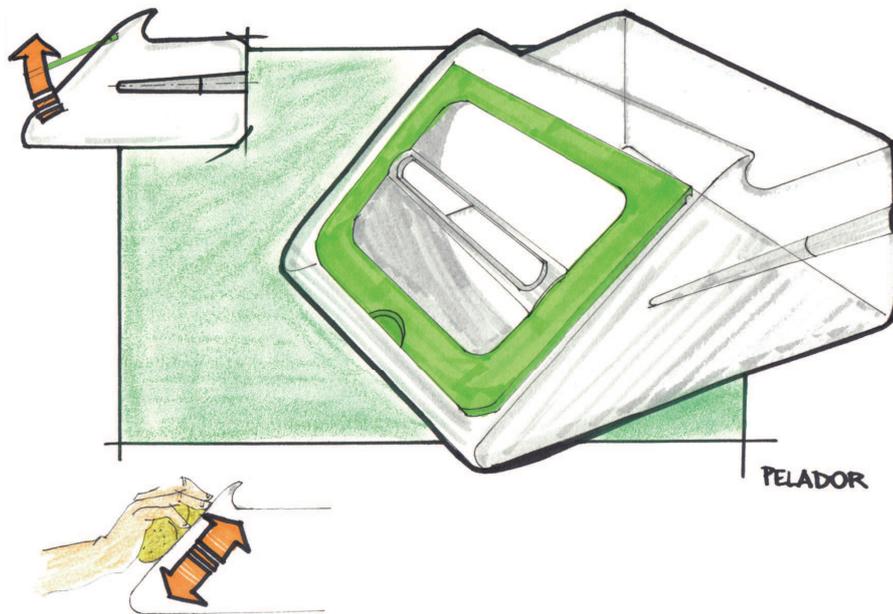
También pertenece a la familia de los cubículos pero su sistema de unión entre cuerpo y tapa no es igual. Esto se debe a que el cortador exige un sistema más complicado que el rallador y el pelador. Su mecanismo se consigue mediante un movimiento de rotación de la tapadera sobre la superficie inclinada opuesto. Esto hace que el cuerpo del cortador no sea intercambiable con el de los otros dos. También presenta hasta tres tapaderas distintas. Sin embargo, a diferencia de los anteriores, su sistema necesita un filtro hembra y un elemento macho que empuje el alimento al interior. Por ello su sistema está constituido por un elemento más y es más complejo.

Todas las tapaderas giran sobre su eje coaxial para extraer la comida del interior del módulo. Además se extraen para lavarlas mejor. Son las unidades más versátiles del conjunto.

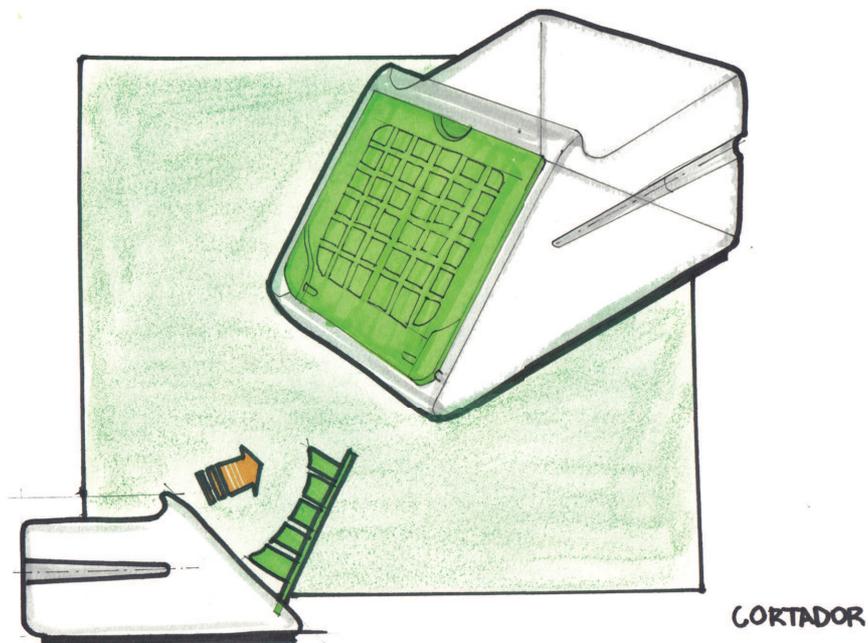
- SUJECIONES.

Está constituido por dos sujeciones idénticas que deslizan sobre la guía de la tabla. Al accionarse su sistema, cambian de una posición móvil a fija para inmovilizar los elementos. Están constituidas por la cabeza accionable que funciona de biela, el eje coaxial a esta y la garra adaptativa. Esta última es la que por medio de un armazón interno, consigue acoplarse a recipientes, botes, latas y comida para bloquear su movimiento. La propia guía sobre la que se deslizan, mantiene la imagen del producto y crear varias zonas útiles.

El resultado es un producto muy dinámico, en constante cambio y movimiento. Además todos los elementos interactúan unos con otros para una mayor funcionalidad.



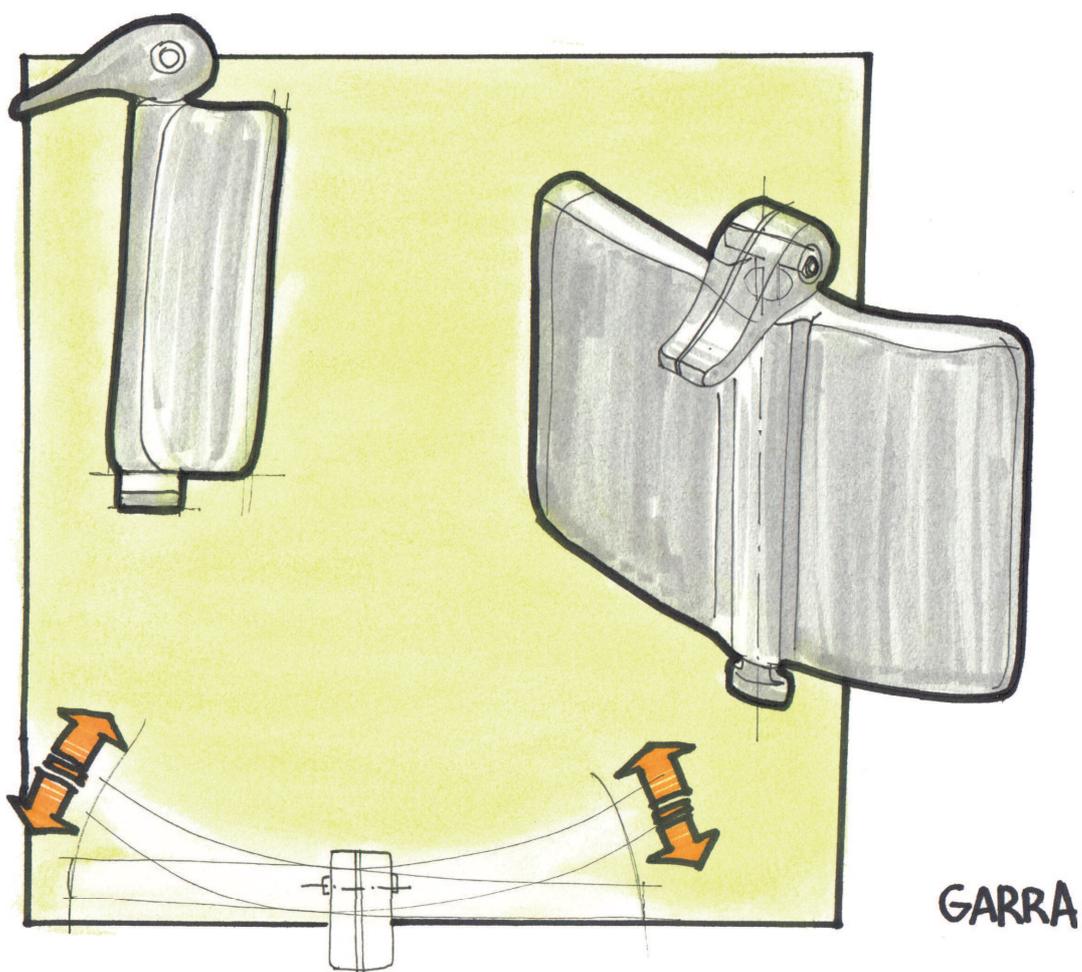
149) Dibujo pelador.



150) Dibujo cortador.

MEMORIA

DESARROLLO Y DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

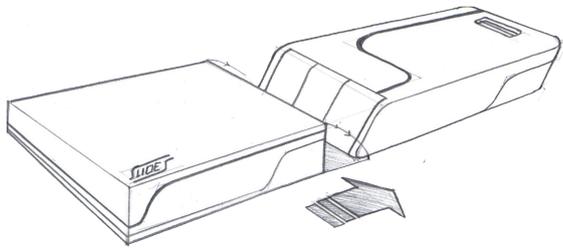


151) Dibujo sujeción.

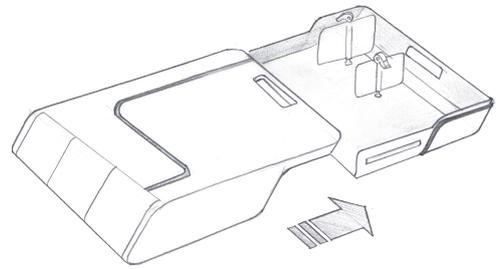
A continuación, se adjunta el manual de instrucciones.



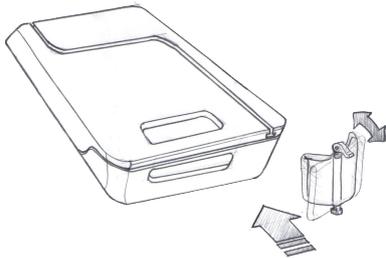




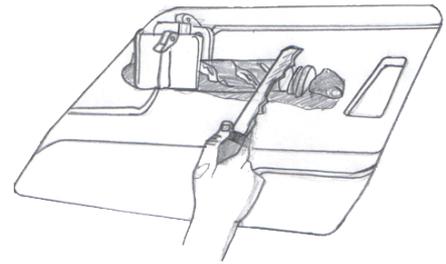
1. SAQUE EL PRODUCTO DE SU ENVASE.



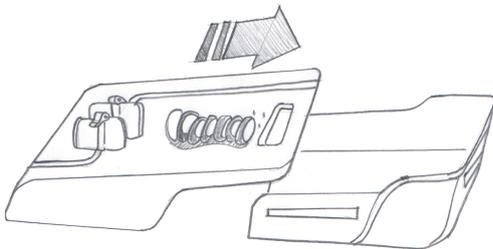
2. EXTRAIGA LA BANDEJA PARA ENCONTRAR LAS SUJECIONES.



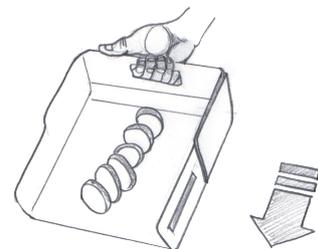
3. MONTE LAS SUJECIONES SOBRE LA GUÍA DE LA TABLA.



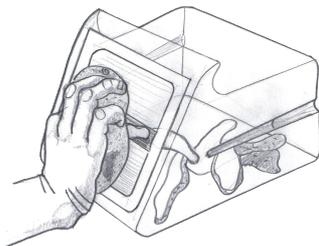
4. ADAPTE LAS SUJECIONES PARA AGARRAR LOS ALIMENTOS A SU GUSTO.



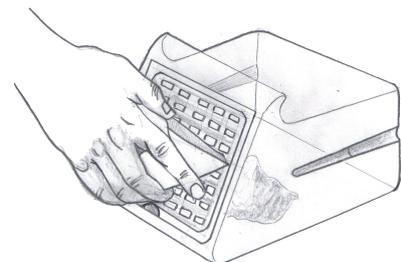
5. TRASLADÉ LOS ALIMENTOS SOBRE LA BANDEJA DESPLEGADA.



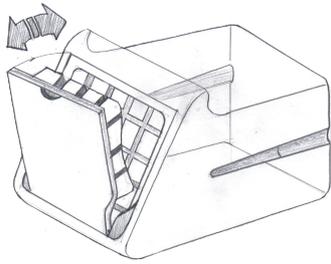
6. UTILICE LA BANDEJA PARA TRASLADAR RESIDUOS Y ALIMENTOS.



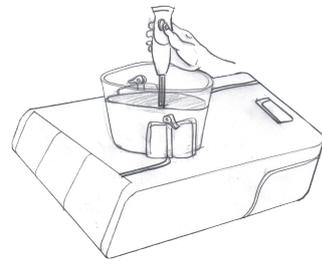
7. DESLICE LOS ALIMENTOS SOBRE LA SUPERFICIE DE CADA CUBÍCULO PARA RALLAR, PELAR O CORTAR.



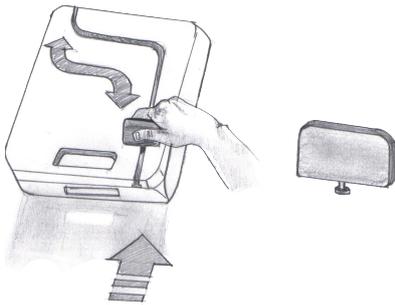
7. DESLICE LOS ALIMENTOS SOBRE LA SUPERFICIE DE CADA CUBÍCULO PARA RALLAR, PELAR O CORTAR.



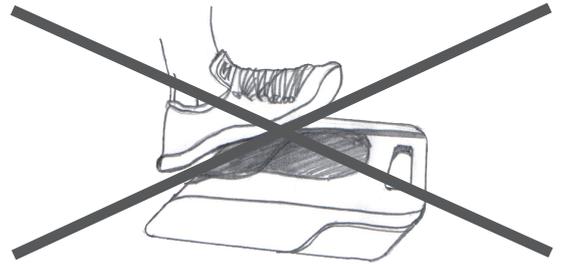
7. DESLICE LOS ALIMENTOS SOBRE LA SUPERFICIE DE CADA CUBÍCULO PARA RALLAR, PELAR O CORTAR.



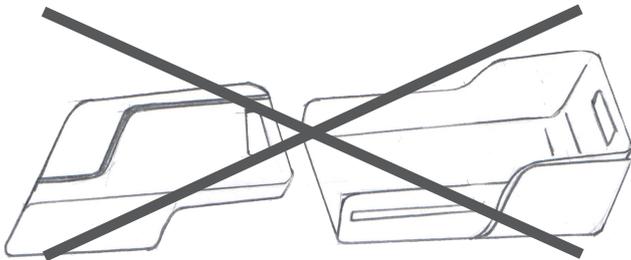
8. PUEDE SUJETAR RECIPIENTES, DE DIVERSAS FORMAS, PARA BATIR MEJOR SU CONTENIDO.



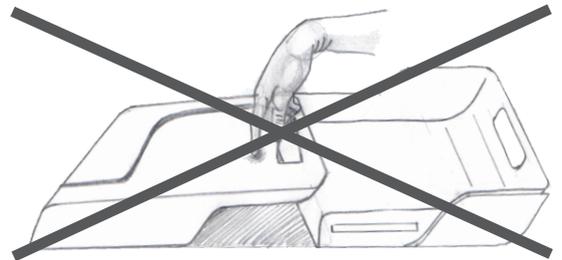
9. LIMPIE EL CARRIL CON EL LIMPIADOR ANTES DE METERLO EN EL LAVAPLATOS.



! NO PISE EL PRODUCTO.



! NO UTILICE EL PRODUCTO SIN LA BANDEJA.



! NO APLIQUE UNA FUERZA EN EL EXTREMO SIN LA BANDEJA.

SLIDE

EASY COOK SERIES .CO

¡COMBINA LOS CUBÍCULOS!

Slides no solo proporciona la opción de cambiar las tapaderas que vienen montadas en los módulos, que se incluyen a mayores al venderlo. También se pueden comprar estos módulos de forma individual. De esta forma si se rompe algún componente o el cliente quiere tener más módulos por comodidad y versatilidad, puede comprarlos.

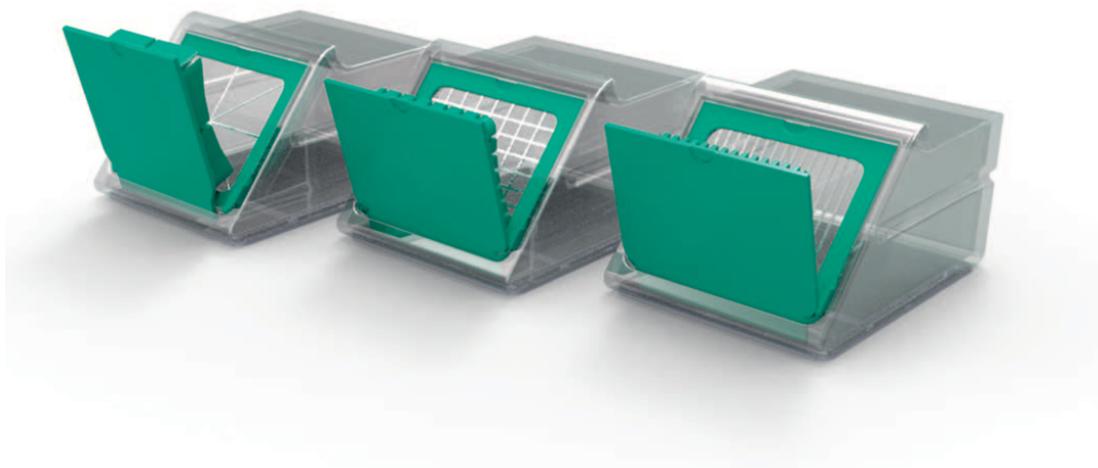
El conjunto *Slides* proporciona tres cuerpos y nueve filtros. Sin embargo comprándolos por separado, el consumidor puede tener hasta nueve cuerpos, es decir, un cuerpo para cada filtro. Esto permite diversidad de variaciones no solo por los modelos sino también por los colores, lo que da como resultado una gran versatilidad llena de originalidad y color. A continuación se presenta la serie de tres cortadores/ peladores/ ralladores. Actualmente solo se distribuyen hasta tres tipos distintos de cortador/ pelador/rallador. De cara al futuro, podría contemplarse admitir sugerencias de los clientes para crear nuevos filtros, siempre que resulte rentable.



152) *Slides* rallador.

MEMORIA

DESARROLLO Y DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO



153) Slides cortador.



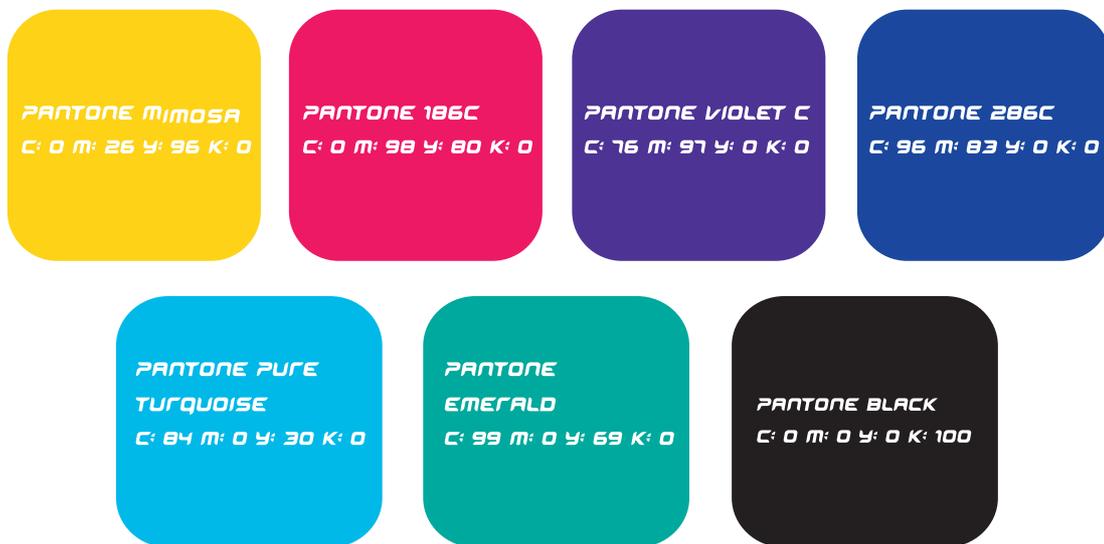
154) Slides pelador.

COLORES.

Se presenta en varios colores para potenciar el atractivo del producto y su versatilidad. Como va a utilizarse por un público amplio, hay que ofrecer variedad de colores de entre los que el usuario pueda escoger acorde con sus gustos. Por ello, hay tantas posibilidades de color. También se ha incluido un modelo en negro para los más clásicos. La línea de colores es muy viva y únicamente se mantiene el color de la bandeja, en blanco, como elemento diferenciador.

Esta es la línea de colores ofrecida al distribuir el producto. Sin embargo, a medida que el producto se asiente en el mercado, podrán proponerse nuevas gamas cromáticas.

El color de *Slides* irá acorde con el color de la imagen corporativa, de manera que el producto y su logotipo irán siempre en el mismo color. En el capítulo de “Imagen corporativa” se explica el significado y composición del logotipo.



MEMORIA

DESARROLLO Y DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

SLIDE

SLIDE

SLIDE

SLIDE

SLIDE

SLIDE

SLIDE

MEMORIA

DESARROLLO Y DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO



155) Slides gama de colores.

Mediante los folletos, podemos establecer el primer contacto entre el producto y nuestros posibles consumidores. De esta forma, obtiene toda la información necesaria que necesitan para conocer el producto y decidir si lo quieren adquirir.

El folleto mantiene la imagen corporativa del producto con una estética cuidada y atractiva. El cliente puede acceder a él antes de comprarlo en los establecimientos donde el producto se vende. Tiene como objetivo captar consumidores que aún no conozcan el producto.

La información básica sobre *Slides* se presenta en un tríptico en formato A4 para mayor comodidad. Esto ofrece seis caras útiles donde aportar la información básica de forma clara y concisa.

En este folleto se incluye:

- 1) Presentación de imagen del producto.
- 2) Introducción a “*Easy Cook Series.Co*”
- 3) Explosión del conjunto para ver los elementos constituyentes.
- 4) Serie de ralladores/peladores/ cortadores. Se pueden comprar por separado.
- 5) Colores disponibles.
- 6) Breve información técnica.

La idea de este folleto es que el cliente conozca lo básico del producto y quiera saber más y adquirirlo. Por ello, no necesita un conocimiento completo sobre los materiales, instrucciones de uso, serie del producto... ya que todo ello podrá conocerlo una vez compre el producto, por medio de la página web o del manual de instrucciones. Como he dicho anteriormente esto es solo un primer contacto entre el diseño y un posible o futuro comprador. A continuación se incluye el folleto para verlo con más detalle.





SLIDES

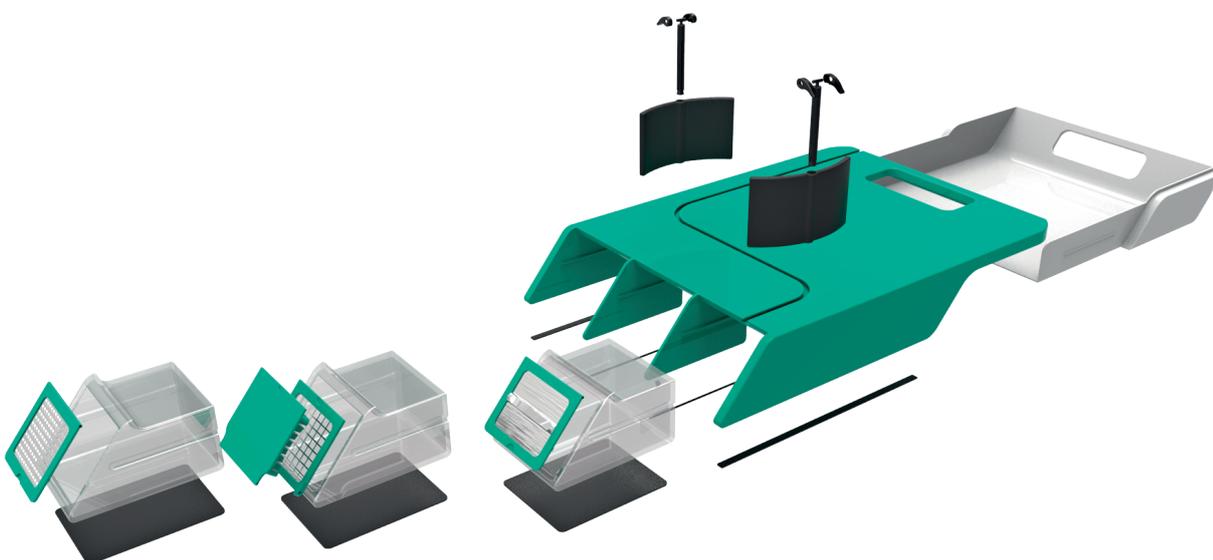
WWW.SLIDES.EI

Easy Cook Series. Co es la serie de productos de menaje sacada al mercado que busca facilitar las tareas propias de la cocina.

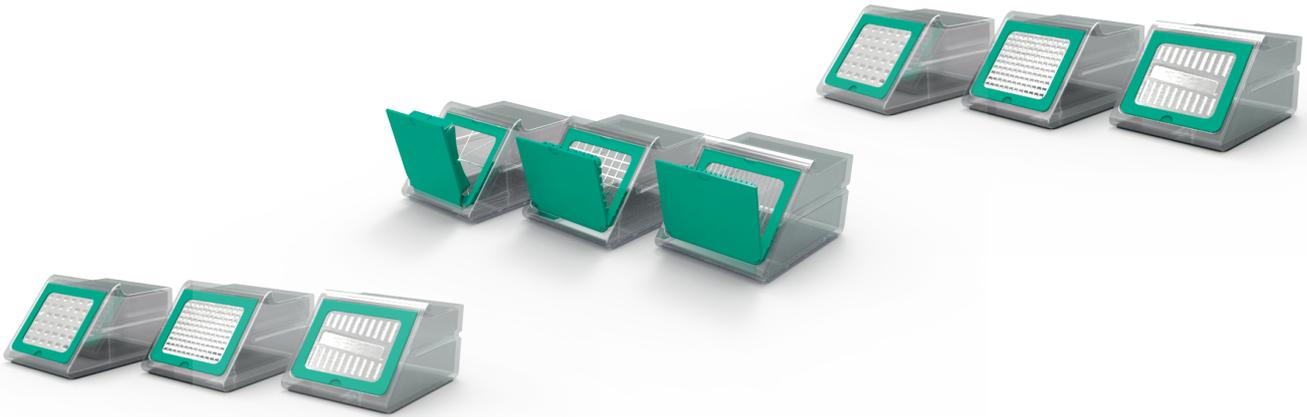
Slides es la primera creación de esta serie que sale al mercado, pero no será la última ya que la serie está llena de diseños aún no distribuidos.

Con *Slides* podrás desde cortar, pelar, rallar o trocear alimentos hasta sujetarlos y trasladarlos hasta tus ollas y sartenes. Está formada por varias unidades que forman un conjunto multifuncional. Este diseño da la opción de combinar varios módulos y distintos colores vivos para animar tu cocina.

Se puede lavar tanto a máquina. También incluye un limpiador con el que limpiar las zonas difíciles. Para un mejor mantenimiento del producto, siga las medidas higiénicas adecuadas y limpie el producto tras cada uso.



MÓDULOS POR SEPARADO PARA QUE LOS COMBINES COMO QUIERDAS



DISPONIBLE EN 7 COLORES DIFERENTES



INFORMACIÓN TÉCNICA

DIMENSIONES. 400 X 300 X 70 mm. (Estas dimensiones hacen referencia a la parte central o tabla donde se alojan el resto de elementos).

PESO. 2,36 kg.

MÁXIMA CARGA HASTA ROTURA. 80 kg.

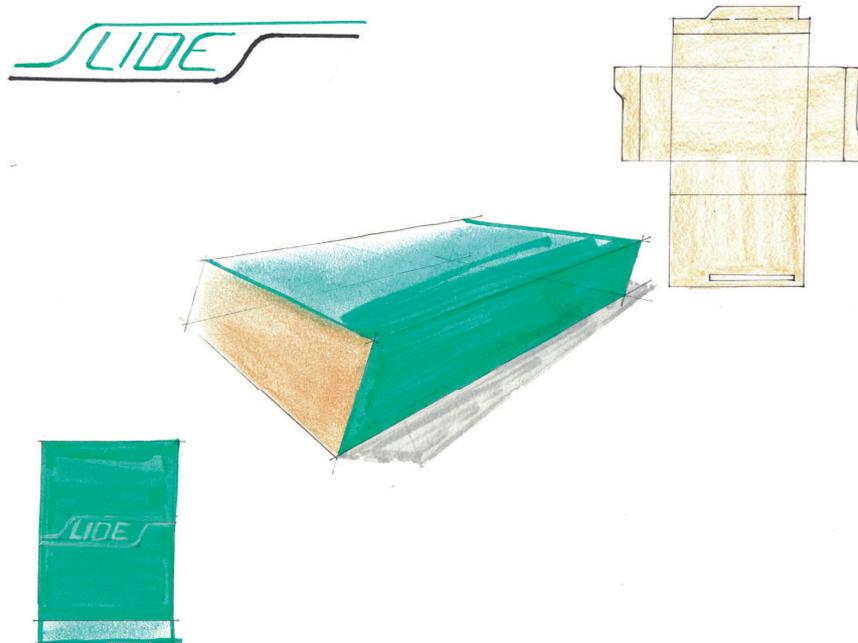
PRECIO. 44,70 €. Precio del conjunto. Se pueden adquirir cubículos separados por 5,62 €.

GARANTÍA. Slides ofrece 2 años de garantía, pudiendo repararse durante ese período en caso de fallo o avería acorde con los términos de la garantía. Para ello póngase en contacto con nosotros y repararemos su producto de forma gratuita.

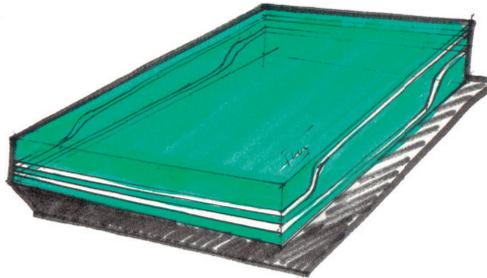
Dentro de los términos de la garantía no consideramos fallo al efecto derivado de un uso indebido.

Idea inicial.

La primera propuesta que se me ocurrió como envase para *Slides* era muy estética pero no se ajustaba a los estándares, lo que podría ocasionar problemas durante el proceso de almacenaje y apilamiento. Este diseño se basa en un desarrollo realizado en papel reciclado que envuelve el conjunto sin necesidad de colas y aditivos. Todo él se une mediante corte y dobleces. A este envase lo recubre una faja también de cartón reciclado tintado. El color de la tinta variará acorde con el color de la tabla dentro de las opciones que la empresa ofrece. En la parte superior de la faja se incluye el logotipo del producto en blanco para contrastar con el fondo de color. Con este método, el envase final es totalmente reciclable y reciclado por la omisión de adhesivos y utilización de materiales ecológicos. Sin embargo, como el perfil es un romboide, al apilar unas cajas con otras las esquinas pueden desgastarse y no se realiza un correcto aprovechamiento del espacio. Por ello, es recomendable recurrir a geometrías simples prismáticas en las que la novedad del diseño se fundamente en el diseño gráfico del producto. Por ello, se recomiendan formas prismáticas simples. A continuación se presentan las ideas definitivas del envase.



156) Idea inicial envase.



157) Envase Slides.



158) Envase Slides.

Envase Slides.

Tras el diseño anterior, tenía claro que la geometría debía ser simple y el diseño gráfico atractivo para llamar la atención del consumidor. Todo ello debe hacerse siguiendo la estética e imagen corporativa de *Slides*.

Este envase sigue los objetivos del ecodiseño. Busca ser lo más respetuoso con el medio ambiente posible, consiguiendo un envase reciclado y reciclable. Por ello, de manera similar a la anterior propuesta, el desarrollo se basa en una forma continua que genera un cuerpo en 3d mediante cortes y dobleces del cartón corrugado. Este material es reciclado y reciclable además de fácil de tintar. Es muy económico y aprovechamos bastante material por lo que reducimos gastos en material y respetamos el medio ambiente.

Este material está formado por una estructura reforzada con un nervio central de papel ondulado. Tiene una estructura similar a un sándwich porque tiene dos capas externas de papel, arriba y abajo y la parte central es la ondulada lo que proporciona una estructura resistente al peso. Las tres capas se pegan con adhesivo durante su fabricación. Es ligero y su resistencia se fundamenta en el trabajo conjunto y vertical de las tres capas. Alcanza su mayor resistencia en la dirección vertical. Puede haber hasta tres tipos de cartón corrugado:

1. *Single Face*. La capa ondulada se adhiere a la plana.
2. *Single Wall*. La más común, constituida por dos planos a los que se adhiere el elemento curvo.
3. *Double Wall*. Tres planos y dos capas curvadas intercaladas.

En nuestro caso, con un cartón *Single Wall* valdría para soportar el peso del conjunto.

Una vez fabricado el cartón corrugado, la impresión es un proceso rápido, muy conocido, de menor costo y logra una gran flexibilidad en los gráficos. El pre-impreso es una técnica de gran calidad realizada sobre papel satinado pero como también es más costoso y se utiliza para empaques con un volumen grande y alto impacto gráfico. En este caso no se puede utilizar el microrrugado porque es solo para tamaños de onda pequeños. He decidido utilizar la impresión normal, post-impreso en el que se imprime tras fabricar el cartón. Además, el diseño gráfico de la caja de base es la tinta del color de la tabla, acompañada de texto y gráficos en dos tonos de blanco. La producción de los envases se realizará mediante la subcontratación de una empresa especializada. Los costes de material y producción son muy reducidos, suponiendo un 5% del coste de fabricación del producto.

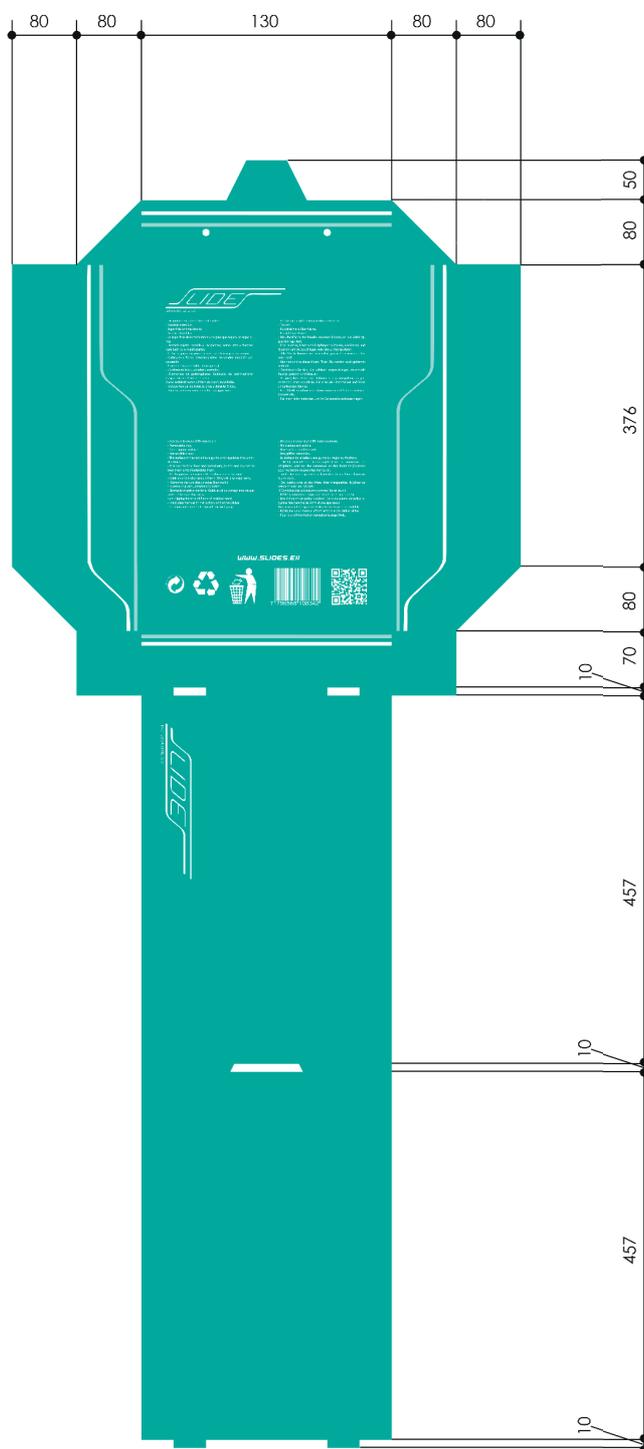
Otra novedad que incluye este envase es que incluye un asa de cuerda entrecruzada. Así, la persona que compre el producto no necesitará ninguna bolsa, siguiendo en toda la fase de envasado las **3Rs**: **R**edución, **R**eutilización y **R**eciclaje. Esta asa se puede extraer de los orificios del cartón y guardarse en casa para otro tipo de bolsas. Es igual que las asas que contiene ciertas bolsas de cartón de gama alta.

Se ha considerado que el troquel coincide con el diseño gráfico, pero hay elementos en la parte interior que pueden dejarse sin impresión para ahorrar costes y que no son visibles desde el exterior. El envase final tendrá un espesor de aproximadamente 3 mm para soportar el peso del conjunto.

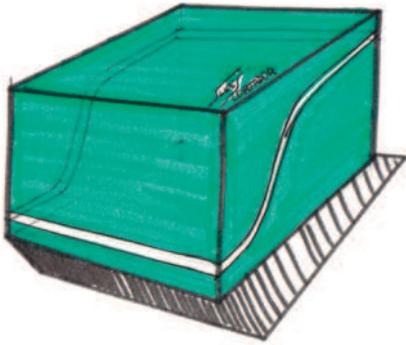
A continuación se presenta el desarrollo o troquel del envase de Slides. En este desarrollo se han incluidos las caras no vistas como tintadas a pesar de que en el real puedan ir sin tinter. Las dimensiones se dan en milímetros.

MEMORIA

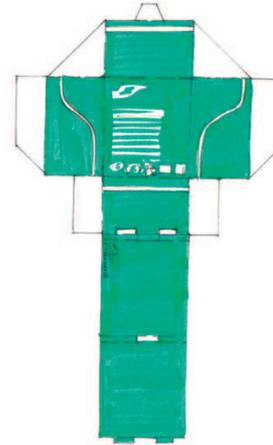
ENVASE Y EMBALAJE



159) Troquel de envase *Slides* acotado.



160) Envase cubículos.



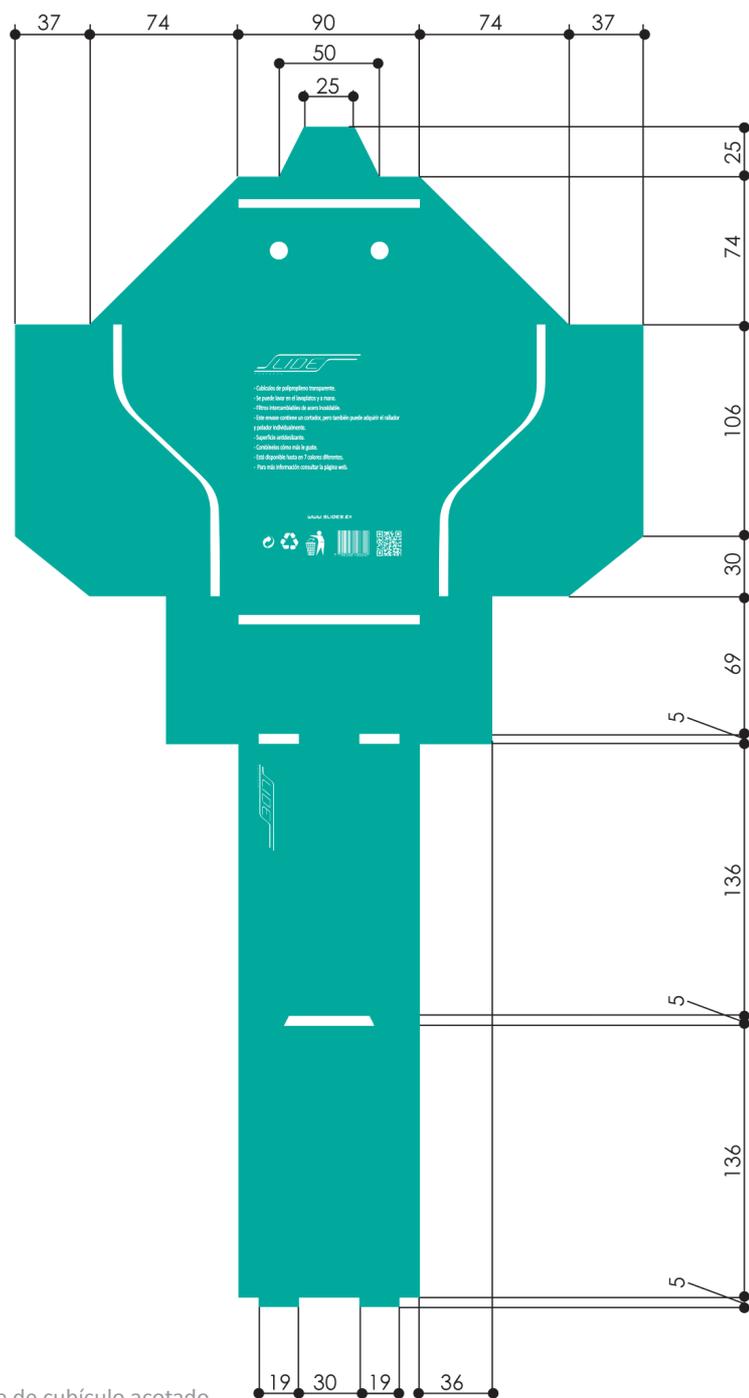
161) Envase cubículos.

Envase cubículos.

Como se ha explicado con anterioridad, la empresa ofrece la posibilidad de que los usuarios compren a mayores cada cubículo por separado, tanto por si se les estropea alguno o por si quieren tener más de tres para hacer tantas combinaciones que quieran cambiando el color y los filtros. El fundamento de este envase es el mismo que el de *Slides*, cambiando las dimensiones y adaptando el diseño gráfico. Como el logotipo de *Slides* hace referencia al perfil del conjunto y ahora solo contiene un cubículo, el diseño corresponde a la S de la izquierda de la tabla. Esta corresponde a la parte de tabla donde se alojan los módulos.

MEMORIA

ENVASE Y EMBALAJE



En este caso como se trata de un material que va a estar en constante contacto con los alimentos, por lo que es muy importante considerar la salud e higiene alimentaria. Para conseguirlo, deben ponerse en práctica los principios de higiene alimentaria. Incluye una serie de hábitos y medidas a la hora de manipular los alimentos y los utensilios de trabajo para reducir y prevenir los daños potenciales para la salud. Si no se practican estas rutinas para conseguir la higiene de los alimentos, los riesgos de contagio de enfermedades o crecimiento de bacterias pueden incrementarse, provocando el contagio de intoxicaciones alimentarias entre individuos.

Si no se controla la higiene de los alimentos, se convierten en medios de propagación de enfermedades desde su producción hasta su consumo, pasando en esta fase intermedia por utensilios de cocina que facilitan su manipulación.

Existen diversas normativas de obligado cumplimiento y estandarizadas, que aseguran la calidad, seguridad, salud e higiene específicas para estos productos. Estas deben cumplirse durante todo el proceso, desde la fase de diseño hasta la fabricación y distribución del mismo.

Aunque asegurar la calidad y seguridad de nuestro producto es un factor importante, debido al tipo de producto del que se trata, adquiere un mayor peso poder asegurar la higiene y salud del mismo y cumplir con la normativa relacionada.

Para asegurar la higiene y la salud hay que considerar una serie de medidas antes, durante y después de la manipulación de los productos y utensilios de cocina.

La persona que manipula los alimentos debe tomar medidas higiénicas lavándose las manos con frecuencia, evitando el contagio de enfermedades y la toxoinfección alimentaria entre otras medidas. Además, Los utensilios de cocina deben fabricarse en materiales con facilidad de limpieza y desinfección, resistentes a la corrosión y que no transmitan sustancias tóxicas, olores, ni sabores. Deben limpiarse y desinfectarse con frecuencia y deben ser capaces de soportar estas acciones. Estos productos deben estar aprobados por el Ministerio de Salud.

Una vez se haya limpiado el producto, se debe almacenar en lugares limpios, desinfectados, fuera del contacto con polvo. Por lo tanto, también el almacenamiento es un factor importante a considerar, siendo recomendable mantenerlos cubiertos mientras no se estén utilizando. El grado de higiene en muchas ocasiones depende de la gente que vaya a comer, por ello las normas de salud e higiene son más estrictas en un restaurante que en una casa porque el número de contagios es mayor, en caso de no cumplir la higiene exigida por norma.

La contaminación cruzada es un aspecto importante, que como se ha explicado anteriormente, se controla más en restaurantes, que en cocinas personales. Sin embargo, principalmente puede reducirse si se evita el contacto de alimentos crudos con cocidos. Este contacto puede realizarse tanto de forma directa como indirecta, por medio de elementos de limpieza o el propio manipulador. No obstante, en el mundo de la hostelería se utilizan tablas de corte para cada tipo de alimento.

Como se ha mencionado, se debe tener en cuenta la higiene del producto durante todo su ciclo de vida, desde que sale de la fábrica. De tal manera que la higiene y salud también debe mantenerse al distribuirse al público, por medio de un envase y embalaje que lo proteja de esfuerzos y agentes externos. Una limpieza sencilla, sin dejar zonas sin limpiar. El raíl es la parte de la tabla menos accesible, por lo que el propio producto ofrece un limpiador, para asegurar la higiene. Posteriormente se puede limpiar la totalidad con agua caliente a presión dentro del lavavajillas lo que dejará todas las zonas y partes de *Slides* limpias. La persona que utiliza este diseño también debe ser rigurosa con la higiene a la hora de manipular la comida. Finalmente cuando se guarde el producto en el armario, se debe asegurar de que el producto está cubierto y protegido mientras no se utilice y de que el lugar está libre de polvo y gérmenes.

También debe cumplir ciertos requisitos de calidad y seguridad, teniéndose también en cuenta en las distintas fases del ciclo de vida del producto. De esta forma, debe analizarse que los posibles riesgos que pueda presentar para que garantice las condiciones de almacenamiento y transporte de forma positiva.

La **salud e higiene**, la **seguridad** y la **calidad** son factores muy importantes dentro de una empresa y debe cumplirse toda la normativa vigente. Estas son las que debería cumplir nuestra empresa para producir *Slides*:

- **UNE- EN ISO 22000. Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos.**

Según la Aenor: *“La norma UNE-EN ISO 22000 especifica los requisitos que debe cumplir un sistema de gestión para asegurar la inocuidad de los alimentos a lo largo de toda la cadena alimentaria hasta el punto de venta como de consumo final.”*

Está dirigida a cualquier actividad que esté relacionada directa o indirectamente con la cadena alimentaria. En este caso, como es un producto en contacto con los alimentos, debe considerarse también durante el proceso de producción. Esto mantiene relación con la calidad de los procesos y sistemas de gestión.

- **UNE-ISO/TS 22004:2007 EX. Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos. Orientación para la aplicación de la Norma ISO 22000:2005 (ISO/TS 22004:2005).**

- **UNE- EN ISO 9001. Certificación de sistemas de gestión de la calidad.**

- **UNE- EN ISO 17021. Evaluación de la conformidad.**

Aunque el producto de este proyecto no pertenece a la industria alimentaria como tal, mantiene relación con este sector porque el producto final debe ser apto para su contacto con los alimentos por medio de las medidas tomadas y procesos utilizados para producir *Slides*. Por ello, sería recomendable llevar a cabo la **Certificación IFS y su normativa referente**. Tal y como dice la *International Food Estándar (IFS)*: *“Las normas IFS son normas de auditoría reconocidas a nivel internacional, para asegurar que las empresas certificadas IFS entregan productos / servicios que respetan las especificaciones definidas con sus clientes, para mejorar continuamente la seguridad y la calidad de los productos (no) alimenticios dirigidos al consumidor.”*

- **UNE 49601:2007 IN. Envases y embalajes. Aspectos de gestión ambiental. Guía para la preparación y presentación de Planes Empresariales de Prevención de residuos de envases individuales.**

- Directiva 2001/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo del 3 de Diciembre de 2001 relativa a la seguridad general de los productos.

- Directiva 2009/48/CE del Parlamento Europeo y del Consejo del 3 de diciembre de 2001 relativa a la seguridad general de los productos.

- Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo del 20 de diciembre de 1994 relativa a los envases y residuos de envases.

- REGLAMENTO (CE) 1907/2006 del Parlamento Europeo y del consejo del 18 de diciembre de 2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH).

- REGLAMENTO (CE) 765/2006 del Parlamento Europeo y del consejo del 9 de diciembre de 2008 por el que se establecen los requisitos de acreditación y vigilancia del mercado relativos a la comercialización de los productos.

También existe una norma internacional específica para el marcado y la identificación de los materiales plásticos.

-**UNE- EN ISO 11469:2001. Plásticos. Identificación genérica y marcado de productos plásticos.**

Sirve de ayuda para la identificación y la manipulación, recuperación y eliminación de residuos.

A) MATERIALES.

En este proyecto se han utilizado 5 materiales fundamentalmente, que explicaré a continuación:

1) POLIPROPILENO (PP).

El polipropileno es el material estrella de este proyecto porque se ha escogido para la gran parte de las unidades constituyentes de *Slides* porque es un material barato, resistente y muy versátil. Además es apto para su contacto con alimentos, lo que es crucial para la aplicación que va a tener, porque la gran mayoría de los componentes van a estar en constante contacto con la comida. También es reciclable, un factor que considero importante.



163) ISO 11469.

El polipropileno es uno de los termoplásticos comerciales más utilizados y conocidos por las propiedades que ofrece. Se creó en 1950 y es un termoplástico cristalino con diversidad de aplicaciones como la industria alimentaria y la automoción, por la dureza y resistencia de sus piezas. También se utiliza en la construcción, la medicina, la agricultura, el hogar e incluso la industrial textil. Además es el segundo plástico más utilizada después del polietileno (HDPE/ LDPE).

Según la **norma ISO 11469**, se debe indicar el símbolo del material, que en este caso es el PP, acompañado del símbolo internacional de reciclado y código correspondiente, que es el 5. En caso de llevar algún tipo de material de refuerzo también debe indicarse.

MEMORIA

MATERIALES Y PROCESOS DE FABRICACIÓN

El PP es un termoplástico comercial por lo que se caracteriza por:

- Mediante calor y presión se consigue su formación, moldeo y soldadura.
- Se transforma fácilmente al sobrepasar su punto de reblandecimiento, de manera que una vez que se enfría, conserva la forma dada, pudiéndose repetir este proceso sin dañar el material.
- No experimenta cambios químicos durante el moldeo.
- Una vez moldeado, se puede triturar para repetir el proceso.
- Se recicla. Este proceso se explicará en el apartado de "Reducción, Reutilización y Reciclaje".
- Es fácil de procesar, lo que lo hace compatible con la mayoría de las técnicas de procesamiento existentes.
- Es muy económico, por ello se utiliza para fabricar muchos productos.
- Se puede soldar. Mantiene una buena relación calidad-precio.
- Apto en contacto con los alimentos, es inocuo y evita el paso de la humedad.
- Buena transparencia.
- Debido a su densidad baja, se puede utilizar una menor cantidad de material para fabricar productos.
- Su temperatura de fusión es alta por lo que resiste a altas temperaturas y tiene una buena estabilidad dimensional.
- Es muy resistente a la flexión, al impacto, a los disolventes, a la fatiga y a la rotura. Tiene buena resistencia dieléctrica. Se suele utilizar en bisagras por su resistencia a la fatiga.
- Sus propiedades químicas son excelentes, siendo capaz de soportar los ataques de productos corrosivos y disolventes.
- No se pudre cuando se humedece por lo que en ocasiones sustituye a fibras textiles.
- Se utiliza en envases de comida como *tupperwares*, siendo una alternativa económica a los poliéster sulfonas (PS).
- Por todo lo anterior, es muy versátil ya se utiliza para muchas aplicaciones.
- No es un material adecuado para piezas que deban soportar elevadas temperaturas porque comienza a reblandecerse con la pérdida de propiedades mecánicas.

Sus propiedades técnicas son las siguientes:

- Densidad (g/cm³). 0,9.
- Módulo elástico en tracción (GPa): 1,1-1,6
- Alargamiento de rotura en tracción (%): 100-600.
- Módulo de flexión (GPa): 1,19-1,75.
- Temperatura de fusión (°C): 160-170.
- Temperatura máxima de uso continuo (°C.): 100.

Para su conformado se utilizan diversas técnicas:

- Moldeo por inyección.
- Moldeo por soplado.
- Termoconformado.
- Producción de fibras.
- Extrusión.
- Producción de película.

Las siguientes piezas de *Slides* están fabricadas en PP:

- **TABLA.**
- **BANDEJA.**
- **CUERPO DE LOS CUBÍCULOS (RALLADOR/PELADOR/CORTADOR).**
- **TAPADERAS DE LOS CUBÍCULOS (tanto macho como hembra).**
- **CABEZA DE LAS SUJECIONES.**
- **EJE DE LAS SUJECIONES.**
- **NÚCLEO DE LA GARRA DE LAS SUJECIONES.**
- **NÚCLEO DEL LIMPIADOR.**

2) POLIETILENO DE PESO MOLECULAR ULTRA ALTO (UHMWPE).



164) ISO 11469.

Consiste en un plástico de la familia del polietileno caracterizado, como su nombre indica, por su alto peso molecular. Es el miembro más pesado de la familia con un peso molecular de entre 3 y 6 millones. Es un plástico muy utilizado en ingeniería debido a sus propiedades y se utiliza en numerosas ocasiones para realizar fibras tan fuertes que se utilizan como sustitutivo del Kevlar en chalecos antibalas. También sustituye al hielo en las pistas de patinaje.

De entre sus numerosas aplicaciones, cabe destacar su utilización en las tablas de corte ya que en este caso se va a utilizar como capa que recubre la superficie de corte de la tabla. Este material tiene un peso molecular tan alto que los procesos habituales para los termoplásticos, como extrusoras o inyectoras, no pueden procesarlo. Para procesarlo se trabaja con el polvo blanco obtenido de los reactores o por medio de la extrusión RAM.

Las propiedades que lo hacen a este termoplástico tan especial son:

- Excelente resistencia al impacto y al desgaste por abrasión. Por ello, se utiliza para fabricar engranajes, husillos de transporte, juntas...,etc. entre otras piezas mecánicas utilizadas en ambientes húmedos. Tiene buena resistencia química y mecánica. Resiste a algunos ácidos, solventes orgánicos y medios salinos.
- Sustituyen a las poliamidas en este tipo de ambientes, porque estas absorben agua.
- Autolubricado y permite superficies deslizables.
- Inodoro, insípido y no tóxico.
- Funciona bien a bajas temperaturas.
- No absorbe humedad y presenta excelente lubricidad.
- Ligero, más que el agua. Irrompible.
- Fácil de procesar.
- Duradero.

- Tiene bajo coeficiente de fricción.
- Se puede hacer más resistente si se entrecruza.
- Sustituye al platino en las prótesis porque permite la movilidad de las partes del cuerpo a diferencia de este material.
- Se utiliza mucho en la industria alimentaria. Es apto para su contacto con alimentos (FDA).

Sin embargo, durante su uso hay que considerar que :

- Se produce la abrasión con elevadas cargas.
- Tiene una alta compresión y produce un alto esfuerzo cortante.
- No es recomendable utilizarlo a temperaturas que excedan los 80-100 °C por períodos de tiempos largos. Es frágil a temperaturas de 150°C

Este material solo se utiliza como **capa superficial de la tabla** sobre la que realizar el corte. Se ha escogido porque el Polipropileno no es adecuado para el corte y se ralla. Sin embargo, colocando una plancha de pequeño espesor, enrasada en la tabla, aportará una superficie óptima para el corte. Esta plancha no sobresale del perfil de *Slides* y llevará mecanizado el raíl.

3) CAUCHO BUTADIENO-ESTIRENO (SBR).

Durante los años 70 fue el caucho que mayor producción mundial tenía. Actualmente es el segundo después del caucho natural (NR), constituyendo la mitad de la producción de caucho sintético. Se trata de un copolímero aleatorio de estireno y butadieno.



Es un caucho hidrocarbonado y se caracteriza por:

- Ser menos sensibles a la oxidación que el caucho natural.

MEMORIA

MATERIALES Y PROCESOS DE FABRICACIÓN

- Sin cargas, tiene baja resistencia porque no cristalizan por estiramiento. Sin embargo, en presencia de cargas reforzantes, presenta una mayor resistencia a la abrasión, incluso que el NR. Esto supone que para alcanzar unas buenas propiedades mecánicas necesita de cargas reforzantes.
- Presenta buena resistencia química a productos inorgánicos y es leve a los ácidos minerales.
- Sus propiedades son similares a las del NR, pero con una mejor resistencia al envejecimiento y a la temperatura.
- Se debe utilizar en un rango de temperaturas entre -50 y 100 °C.
- Tiene un precio competitivo.
- Moderada resistencia al desgarro, ozono e intemperie.
- Principalmente se utiliza en neumáticos porque al ser un caucho de alta histéresis elástica, presenta un mejor agarre.
- Es muy versátil, por lo que también se utiliza para espumas, partes de un coche, correas, artículos moldeados, aislante de corrientes eléctricas...

De entre las técnicas habituales de transformación destacan:

- Moldeo por compresión.
- Moldeo por transferencia.
- Moldeo por inyección.
- Extrusión.
- Calandrado.

El Caucho Butadieno Estireno (SBR) se ha utilizado únicamente para las BASES de los cubículos y la bandeja porque es una alternativa barata al caucho natural y al poliuretano. Además presenta una fuerza de rozamiento de manera que proporciona una superficie antideslizante.

4) ACERO INOXIDABLE.

Son aleaciones de varios materiales cuyo componente principal es el cromo con un porcentaje del 12%. Existen diferentes tipos de acero inoxidable en función de la proporción de metales como hierro, cromo, manganeso y níquel que tenga. En este tipo de aceros, el cromo genera una película que permite que la superficie sea inerte a las reacciones químicas. Esto es lo que permite que este material sea resistente a la corrosión. Se trata de un material muy versátil por las propiedades que tiene.

Se caracterizan por:

- Alta resistencia a la corrosión en diferentes ambientes, tanto a temperatura ambiente como elevadas. Su resistencia es el doble de la de los aceros al carbono.
- Son fáciles de transformar.
- Apariencia estética. Esta se puede mejorar por medio de diversos tratamientos superficiales.
- Adecuada relación entre la resistencia mecánica y su peso.
- Buenas propiedades higiénicas. Es fácil de limpiar.
- Duradero a largo plazo. Resiste a arañazos y abolladuras.
- Su coste de mantenimiento es reducido.
- A diferencia del aluminio, no reacciona con comidas ácidas.
- Es reciclable, por lo que ayuda al medio ambiente.
- Sus aplicaciones son muy diversas como industrial, utensilios domésticos, medicina, construcción, transporte, industria petroquímica...
- Los aceros inoxidables se pueden clasificar en:
 - Martensíticos o al Cromo. Tienen un contenido de carbono alto, entre 0,2 y 1,2 % y entre 12-18% de Cromo. Dentro se encuentra el AISI 410, 420 y 431. Se caracterizan por una dureza elevada incrementable mediante tratamiento térmico, fácil procesado y moderada resistencia a la corrosión.
 - Ferríticos. Su contenido de Carbono es inferior al 0.2 % y el de cromo oscila entre el 12 y el 18 %. Los más comunes con el AISI 430, 109 y 434. Su dureza no es muy alta pero tiene buena resistencia a la corrosión.

- Austeníticos. Al añadir Níquel a la aleación, sus propiedades con más variadas. Tiene un porcentaje de cromo de entre 16 y 28% y entre un 3.5 y 22 % de Níquel, además de entre un 1.5 y 6% de molibdeno. De entre sus clases, destacan el AISI 304, 304L, 316, 316 L, 310 y 317. Su resistencia a la corrosión en higiene son excelentes y se pueden utilizar en un amplio rango de temperaturas.

A la hora de escoger un metal que va a estar en contacto con los alimentos, es importante tener en cuenta la posible toxicidad del mismo. Por ello, el material escogido debe ser apto para su contacto con alimentos, debe ser fácil de limpiar sin degradar sus propiedades y no debe ser tóxico para el cuerpo humano, tanto a corto como a largo plazo. Además es importante que los materiales sean inocuos. El aluminio es un material que se utiliza en ocasiones para los utensilios de cocina porque se caliente rápidamente a diferencia del acero inoxidable. Se recomienda evitar el uso de metales sin níquel y especialmente el aluminio, porque resulta tóxico. La mejor opción es el acero inoxidable porque incluye un recubrimiento que no lo hace tóxico. También es un material muy utilizado para cantimploras, como sustitutivo del plástico, porque cuidamos del medio ambiente y nuestra salud.

Para fabricar los **FILTROS** encargados de cortar, rallar y pelar se ha escogido el **acero inoxidable martensítico 410**, porque es el más habitual para aplicaciones como cuchillería, cuchillos de corte, instrumentos quirúrgicos y discos de freno porque tienen una elevada dureza y resistencia. Además su proporción de níquel es casi inapreciable, 0,75 %. Este componente se debe evitar porque es tóxico. Además alguien alérgico al níquel podría utilizar este filtro por el porcentaje mínimo que contiene. Además con el uso prolongado no se desafilan, a diferencia del aluminio. A pesar de que el acero inoxidable no es un buen conductor del calor, no es algo que afecte en este caso porque los filtros no se van a calentar.

También se ha utilizado acero inoxidable para el **MALLADO INTERNO** que contienen las **GARRAS** de las sujeciones. Este es un **acero inoxidable austenítico 304** de uso general, no magnético y en estado recocido. Presenta una buena resistencia a la corrosión con estructura soldadas y ofrece una gran dureza. Aunque el ferrítico es el más barato, también había que buscar uno que se vendiera en mallas.

5) CAUCHO DE SILICONA LÍQUIDA (LSR).

La silicona es un termoestable policondensado. Se trata de un polímero inorgánico del polisiloxano, formado por átomos de silicio y oxígeno alternados. Tiene muchas ventajas que lo hacen ideal para utensilios de cocina. En función de los procesos químicos que se realicen con ella, puede adquirir diversas formas como aceite, gel o sólido.



Las características que lo definen son las siguientes:

- Es muy resistente. Resiste en un amplio rango de temperaturas, desde -60 °C a 250 °C. Ofrece una buena resistencia a la intemperie, la radiación, el ozono, la humedad, la deformación por compresión.
- Es inodoro e incoloro.
- Es flexible y suave al tacto debido a su composición. No mancha, tiene larga vida útil, no exuda y evita el deterioro, envejecimiento y/o corrosión de los materiales con los que contacta. Por ello, se utiliza frecuentemente para fabricar moldes de cocina flexibles.
- Se puede presentar en varios colores.
- Posee una buena estabilidad dimensional.
- Mantiene sus propiedades mecánicas aunque esté expuesto a extremas temperaturas durante prolongados períodos de tiempo.
- Tiene baja reactividad.
- Es un material higiénico, que no contamina los alimentos, no es corrosivo, ni desarrolla bacterias en contacto con otros materiales, es adaptable.
- Además es aislante, permeable al gas y facilidad para extenderse. Buenas propiedades eléctricas y dieléctricas.

MEMORIA

MATERIALES Y PROCESOS DE FABRICACIÓN

- Es apto para uso alimenticio y sanitario. No produce efectos nocivos en los organismos del medio ambiente y son biodegradables.
- Su costo es económico.
- Repele el agua, generando juntas de estanqueidad.
- Es un sustitutivo del látex por su flexibilidad y antiadherencia.
- Inerte y estable a altas temperaturas, por lo que es muy útil para diversas aplicaciones industriales.
- Como es muy versátil, se utiliza para distintas aplicaciones como utensilios de cocina, los revestimientos, industria automotriz, electrónica, medicina, oftalmológica, cuidado personal, juguetes... Tiene diversidad de aplicaciones industriales como lubricantes, adhesivos o moldes.

He pensado que sería un material muy adecuado para las **GARRAS** de las sujeciones porque va a estar en contacto con los alimentos, siendo no tóxica e inodora. Además resiste bien al calor, por lo que también puede sostener alimentos calientes recién cocinados. Como la silicona es muy maleable, no aporta rigidez ni se pueden fijar sus movimientos. Por ello, las garras están reforzadas internamente con un mallado de acero y un núcleo o eje de polipropileno. De esta manera, funciona correctamente el mecanismo de sujeción, se pueden fijar las posiciones y contener al eje que sostiene la cabeza.

También se utiliza la silicona para recubrir el núcleo de polipropileno del **LIMPIADOR**. De esta forma tiene un tacto suave y agradable. Mientras que la parte interna, es rígida para expulsar los restos de comida al exterior.

En el capítulo de **ANEXOS**, viene todos los proveedores que se han tratado en este apartado de **“Materiales y procesos de fabricación”**

B) PROCESO DE FABRICACIÓN.

Para fabricar una misma pieza existen diversos procesos de fabricación o métodos que utilizar. De manera que en este apartado se explicará el camino escogido a pesar de que no es el único posible.

Como la gran parte de las unidades que componen *Slides* están realizadas en **polipropileno**, la técnica escogida para fabricarlas es el **MOLDEO POR INYECCIÓN**. Esta técnica es la más utilizada para materiales poliméricos. Primero se explicará esta técnica detalladamente, para posteriormente desarrollar los procesos de fabricación a los que se somete cada pieza de manera individual.

Se trata de un proceso semicontinuo en el que se inyecta un material, polímero, cerámico o metálico en estado fundido, dentro de la cavidad del molde. Esto se realiza aplicando presión y frío, con lo que la masa se solidifica y adquiere la forma del molde. En esta técnica deben considerarse varios factores para obtener la geometría deseada y por ello, diseño y proceso de fabricación deben ir unidos. El comportamiento del fluido dependerá del tipo de material escogido. De esta forma, dentro de los plásticos dependerá del intervalo de temperaturas a las que trabajan.

Este proceso consiste en alimentar los pellets o granos a un barril caliente, donde se fundirá el material, para posteriormente forzarlo a pasar a través de una cámara con matriz por medio de un émbolo hidráulico o con un tornillo rotatorio de un extrusor. Con el aumento de la presión, el tornillo rotatorio comienza a moverse hacia atrás, controlando el volumen de material a inyectar. Cuando el tornillo deja de girar y se empuja hacia adelante, fuerza al material a pasar a la cavidad del molde. Las presiones utilizadas durante esta técnica oscilan entre 70 y 200 MPa. Tras enfriarse el termoplástico, se enfría la pieza y se expulsa. Se cierra el molde y se repite este proceso de forma automática. Con esta técnica se pueden conformar tanto termoplásticos, termofijos o elástomeros.

Con este proceso, las temperaturas y presiones alcanzadas son muy elevadas pero se consiguen piezas muy precisas, limpias y lisas. Además el aprovechamiento del material es excelente, a un ritmo de producción elevado.

Para controlar esta técnica, hay que conocer la gran diversidad de variables que afectan al proceso y que condicionarán el diseño de las piezas. A continuación se tratarán las más importantes:

A) ESPESOR DE LAS PAREDES.

En caso de que varíe debe realizarse de una forma gradual mediante radios. Cuanto más gradual sea la variación del espesor, se producirán menos problemas en la inyección y post-inyección. Esto evita las turbulencias de flujo durante el llenado y por lo tanto, se evita una bajada del rendimiento de la pieza. Los espesores dependen del tipo de material con el que se trabaje porque cada uno tiene una viscosidad y el llenado de la cavidad no se hará a la misma velocidad de inyección.

El uso de radios en el diseño de la pieza, reduce la concentración de tensiones que disminuye la resistencia de la pieza y fomenta la formación de fracturas. Los ángulos agudos en el diseño reducen la vida de la pieza, pero pueden suavizarse mediante curvas, creando transiciones entre paredes.

B) ZONA DE LLENADO DE LA PIEZA.

Se suele colocar el punto de inyección en la parte de mayor espesor de la pieza para asegurar el correcto llenado de la cavidad y manteniendo los conductos abiertos. Las paredes con mayor espesor serán aquellas donde la contracción será más elevada, por lo que se recomienda que estén próximas al punto de inyección. Recibiendo material fundido durante un mayor tiempo, compensan la contracción. Un llenado no uniforme de la cavidad, produce un peor acabado superficial, por ello interesa que sea lo más homogéneo posible.

La ubicación del punto de fluido es importante para obtener una buena calidad, conseguir un buen llenado y reducir el tiempo de fabricación. Hay que controlar la temperatura de la masa y del molde para conseguir la viscosidad que llene la cavidad con facilidad y reproducir la superficie del molde. Siempre que sea posible, vamos a colocar el punto de inyección según las siguientes normas:

- Debe estar en el centro geométrico de la pieza para que el llenado sea equilibrado en

presión, temperatura y tiempo.

- Como la boquilla de la inyectora deja marca, es mejor colocar la entrada en una zona no visible, sin funcionalidad estética. En algunos casos se utilizan refuerzos en lugar de aumentar el espesor de las piezas, en las zonas donde la estética no sea importante.

- Una colocación que produzca las menos líneas de reunión o líneas de soldadura posibles. Estas son las que se producen cuando se encuentran dos frentes de flujo debidos a la geometría de la pieza. Provocan un peor comportamiento mecánico, aumentando la posibilidad de rotura de la misma.

Se pueden producir defectos de las líneas de unión, atrapamientos de aire, o regiones con material frío, por lo que deben controlarse y evitarse.

Para realizar agujeros, siempre es mejor pasantes porque la realización del molde es más sencilla y permite colocar un pasador que se apoye a ambos lados. También tiene una mayor resistencia a las tensiones durante el llenado.

C) TIEMPO DEL CICLO DE INYECCIÓN.

Dentro del moldeo por inyección, el tiempo de enfriamiento supone un 60% del tiempo total porque lo afecta al coste de producción de una pieza.

D) ÁNGULO DE DESMOLDEO.

Las paredes de la pieza debe tener una inclinación mínima de 1° . En caso de superficies texturizadas, esta se debe encontrar en la dirección de extracción de la pieza. Si la pieza no tiene un correcto ángulo de desmoldeo, no solo dificulta la extracción de la pieza, sino que se genera fricción entre el metal de la cavidad y el plástico durante la extracción.

E) TEMPERATURA.

La temperatura de inyección es la necesaria para introducir el material en la cavidad del molde. La temperatura del material experimenta un aumento desde su entrada en la tolva hasta que está preparado para inyectarse. Dependerá del tipo de material y debe permitir que este fluya correctamente.

La **temperatura del molde** es la que posee la cavidad interna del mismo. Debe enfriar el material fundido y conseguir su solidificación. La velocidad de enfriamiento del plástico determina la morfología y propiedades del material.

F) PRESIÓN.

Inicialmente se le aplica una **presión de llenado** al material fundido y es producto del movimiento hacia adelante del tornillo. Esta obliga a que el polímero fluya en esa dirección, provocando el llenado del molde. Cuanto mayor sea la presión, más rápido se llenará el molde.

La **presión de retroceso** es la que se aplica al tornillo mientras retrocede tras la fase de compactación. Cuando la cavidad está llena, el tornillo comienza el movimiento de giro para plastificar el material. Este se aloja delante del tornillo, obligando a retroceder de forma libre y el material se mezcla y homogeniza.

G) TIEMPO.

El **tiempo de inyección** se divide en tiempo de inyección inicial y tiempo de mantenimiento. Es el tiempo necesario para realizar la inyección, pero depende de diversos factores.

El **tiempo de inyección inicial** es el necesario para que el tornillo realice el recorrido hacia adelante, forzando al material a introducirse en el molde. Suele ser aproximadamente 2 segundos.

El **tiempo de mantenimiento o compactación** es el que tras la inyección inicial del material, el tornillo se mantiene en una posición avanzada para conservar la presión del

material dentro de la cavidad. Este período se mantiene hasta que la entrada a la cavidad de moldeo solidifica.

El **tiempo de enfriamiento**, como su nombre indica, es el que se necesita para que la pieza se enfríe y solidifique, consiguiendo la rigidez suficiente para la extracción del molde. Cuanto mayor sea el espesor de la pieza, mayor será este tiempo.

H) TOLERANCIAS Y ACABADO SUPERFICIAL.

Con esta técnica se puede conseguir diversidad de **acabados superficiales** dependiendo de la calidad de la cavidad del molde. A no ser que sea fundamental en el diseño, las **tolerancias** de las piezas inyectadas en plástico serán holgadas para no incrementar el coste de la fabricación. Por ello, las dimensiones finales dependerán del plástico utilizado, la temperatura de la masa fundida, temperatura del molde, presión utilizada durante la inyección y la velocidad de llenado. Estos factores también influyen en la contracción de la pieza. Además no se producirán de igual forma en todas las paredes de la pieza, ni con todos los espesores, dando lugar a diferentes tiempos de enfriamiento.

El fundamento de esta técnica es inyectar el polímero en estado fundido en la cavidad de un molde cerrado y frío, donde este solidifica, para posteriormente extraer la pieza del molde. Como la empresa creadora de *Slides* se especializa en productos realizados con materiales poliméricos, tiene dentro de sus instalaciones una propia máquina de moldeo por inyección. Para el resto de operaciones no relacionadas con los polímeros, se recurrirá a la contratación o alquiler de maquinaria.

Este proceso tiene las siguientes ventajas:

- Se consiguen altos niveles de producción a un precio económico.
- Con esta técnica se pueden conseguir diversas geometrías, incluso con formas complejas.
- El acabado necesario tras la inyección de las piezas es reducido porque se consigue inyectar con la rugosidad, color y transparencia deseada.

MEMORIA

MATERIALES Y PROCESOS DE FABRICACIÓN

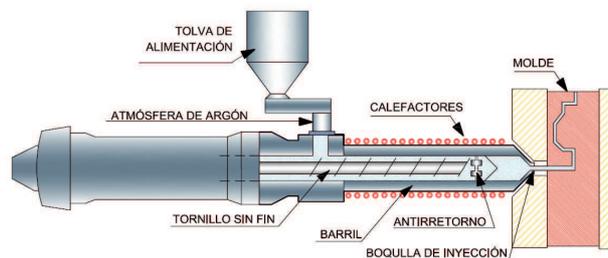
- Tiene un reducido manejo de material porque con el que contiene la tolva es suficiente para inyectar la pieza.
- Las piezas con insertos metálicos se pueden modelar sin rebabas.
- Por medio de líneas de separación se pueden conseguir tolerancias ajustadas.

También presenta varias desventajas:

- Se puede producir una contracción de forma no uniforme y deformaciones en la pieza.
- Si se llena la cavidad del molde por medio de dos entradas, se pueden producir línea de punto donde la pieza será más frágil.

La máquina de moldeo por inyección se compone principalmente de tres partes:

- **Unidad inyectora.** Esta puede ser de husillo alternativo o unidad en dos etapas. La última permite la realización de piezas complicadas y de espesores reducidos. Además tiene un mayor volumen de producción, se consiguen mayores presiones y se tiene un buen control del volumen inyectado, consiguiendo el máximo de tiro y presión.
- **Unidad de cierre.** Es una prensa encargada de soportar la presión de compactación del material en el molde. Puede ser hidráulica o mecánica.
- **Molde.** Puede estar dividido en dos semimoldes o en más partes, pudiendo incluir cavidades para moldear varias piezas de una misma tirada. Si está dividida en tres partes, facilita el desprendimiento del material solidificado en los canales y la mazarota. Los moldes se componen de: **mazarotas y canales y estrangulaciones o entradas.** Estos últimos producen un aumento de la velocidad de deformación en esta zona y moja las paredes.



165) commons.wikimedia.org

A excepción de las garras de las sujeciones y de los subensamblajes tapadera, el resto de las unidades que en este proyecto se van a inyectar, están realizadas por completo en polipropileno. Estas unidades son: el eje, las dos mitades de la cabeza, la bandeja, la tabla y el cuerpo de los cubículos. Por lo tanto, para su fabricación se seguirá una secuencia de etapas conocida como CICLO DE INYECCIÓN. El ciclo de inyección se basa en las siguientes fases:

1) Se cierra el molde vacío, mientras se prepara la cantidad de material fundido para introducirlo en la cavidad. Este cierre se realiza en tres pasos. El primero a alta velocidad y presión baja. Después se disminuye la velocidad y se mantiene la presión de la fase anterior hasta que las dos partes del molde se encuentren en contacto y posteriormente se aplica presión para alcanzar la fuerza de cierre requerida.

2) Se inyecta el material.

La inyección del material fundido se realiza mediante el tornillo, que actúa de pistón. Esto se hace sin girar, forzando el material a que pase por de la boquilla a las cavidades del molde con una presión de inyección.

3) Aplicación de la presión de sostenimiento.

Tras la inyección del material, se aplica presión de sostenimiento sobre el tornillo, antes de la solidificación para contrarrestar el efecto de la contracción. Esta presión es inferior que la de inyección y se mantiene hasta que comienza la solidificación de la pieza.

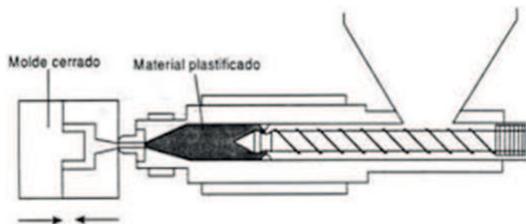
4) Plastificación.

Con el giro del tornillo, los gránulos del polímero comienzan a circular desde la tolva y los plastifica. Se desplaza el material fundido a la parte delantera del tornillo, donde se ejerce presión contra la boquilla cerrada. Esto obliga al tornillo a retroceder hasta que se acumula el material necesario.

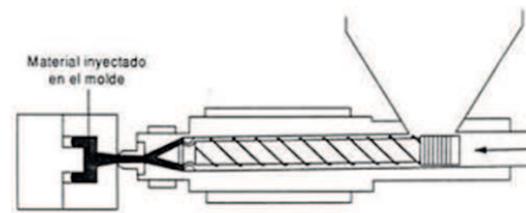
5) Enfriamiento y extracción de la pieza.

En la región donde se disipa el calor por el líquido refrigerante, el material fundido comienza a enfriarse. Terminado el tiempo de enfriamiento, se abre la parte móvil del molde y se extrae la pieza.

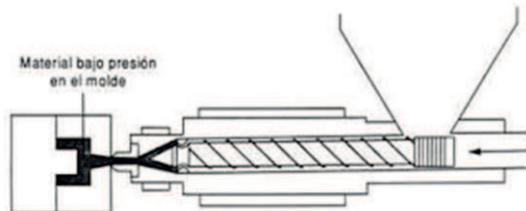
6) Se cierra el molde y se reinicia el ciclo de inyección.



166) www.tecnologiadelosplasticos.blogspot.com.es



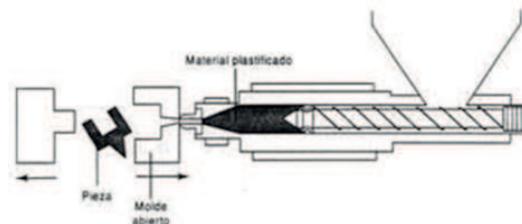
167) www.tecnologiadelosplasticos.blogspot.com.es



168) www.tecnologiadelosplasticos.blogspot.com.es



169) www.tecnologiadelosplasticos.blogspot.com.es



170) www.tecnologiadelosplasticos.blogspot.com.es

Por todo lo anterior, es una técnica en la que influyen muchos aspectos del diseño y que deben considerarse para conseguir la forma deseada. A continuación, explicaré los procesos de fabricación necesarios para conseguir cada pieza del conjunto, aunque muchos de ellos tienen etapas en común. Todas las referencias a proveedores y subcontrataciones, están incluidas en los ANEXOS.

• **TABLA.**

Para fabricar *Slides* se ha utilizado polipropileno del distribuidor *Goodfellow*. Toda la información necesaria se incluye en el apartado ANEXOS.

El material se adquiere en gris oscuro, que es su color natural, para que posteriormente el proveedor lo coloree de acuerdo con la gama de colores que ofrece *Slides*.

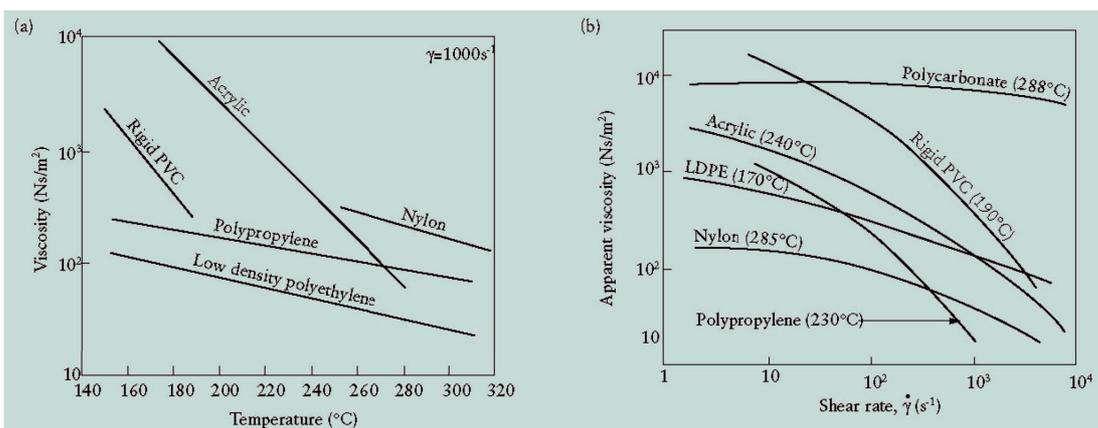
La tabla de *Slides* se ha realizado mediante moldeo por inyección. Tiene un espesor constante, las paredes con ángulos y el resto de la geometría de la pieza tiene radios para suavizarla y facilitar la inyección. Todas las paredes tienen un ángulo aproximadamente 2° para facilitar el desmoldeo. Para su diseño, al igual que el resto de las piezas inyectadas se han considerado las variables que afectan al moldeo por inyección, anteriormente explicadas. Para su producción, se han realizado las etapas explicadas con anterioridad.

Esta pieza, junto con la tabla, son las que mayor espesor presentan y las que supondrán un mayor coste y tiempo de ciclo. Para su fabricación, debe tenerse un mayor control sobre las temperaturas del molde, del fluido, su viscosidad y su velocidad de llenado. Esta elevación de la temperatura (del molde y del polímero) provoca una reducción de la viscosidad del fluido, lo que favorece el flujo de material dentro de la cavidad del molde caliente. Con ello se consigue una velocidad de inyección menor y un mayor control dimensional. Como toda la pieza tiene un espesor constante, el punto de inyección se colocará en el centro de gravedad de la misma, en la cara oculta de la superficie de corte. De esta forma, no se observará la marca del llenado. A pesar de que la superficie a llenar es amplia, solo se realizará una entrada

para evitar la formación de líneas de flujo. Además como el orificio que funciona de asa en la tabla, es pasante y vertical, esto será más fácil de inyectar aunque afecte a la geometría del molde.

A partir de los gráficos se puede establecer una relación entre las variables que determinan las condiciones de llenado. Sabiendo que el polipropileno funde a partir de los 130°C, a medida que aumentamos la temperatura del molde y de la masa, disminuye la velocidad de inyección del fluido. Por ello, tanto en la tabla como en la bandeja, se deberá determinar la temperatura óptima para un correcto llenado de la cavidad.

Después de inyectar la pieza, la siguiente fase es terminar la superficie de Polietileno de Peso Molecular Ultra Alto, utilizada como superficie para el corte. A partir de una plancha de UHMWPE de dimensiones 500 x 500 mm y 2 mm de espesor, la adaptas a las dimensiones de la superficie de la tabla que son 400 x 300 mm mediante control numérico (CN). Esto se realiza mediante una **Máquina Multitarea**. En esta fase también se mecaniza el raíl que contiene la plancha de UHMWPE. Posteriormente se pega mediante un adhesivo de dos componentes especial para plásticos. De esta forma se adhiere el PP al UHMWPE. Quedando enrasadas ambas superficies y la tabla está terminada.



171) Viscosity-Temperature-Shear Rate. Asignatura de materiales.

Dentro de las máquinas multitarea están las Máquinas Herramientas de Control Numéricos, que proporcionan una automatización flexible. He escogido este sistema porque con estas máquinas herramientas se pueden fabricar lotes de pequeño tamaño y conseguir geometrías complejas. En esta técnica, los especialistas habituales son sustituidos por programas de software, con lo que se aumenta la velocidad de trabajo y se realizan las comprobaciones y reajustes necesarios. A pesar de que su coste de programación es alto, se pueden volver a utilizar sin necesidad de una reprogramación.

Esta técnica presenta diversas ventajas:

- La flexibilidad en la maquinaria es mayor porque se adapta a los cambios en las tareas y los programas de producción.
- Las instrucciones grabadas son modificables, facilitando la adaptación de los cambios producidos por la ingeniería de diseño.
- Reduce las necesidades de mano de obra y de inventarios, así como tiempos de lanzamiento, suministro externo y proceso.

Sin embargo, también puede presentar alguna de las siguientes desventajas:

- Presentar errores en la programación.
- Las cintas magnéticas o perforadoras en las que se graban las instrucciones se pueden deteriorar.
- La sensibilidad del lector de las instrucciones a las averías es variable.
- Este tipo de máquinas no facilita la realización de cambios e incluso, en ocasiones resulta necesaria la presencia de operarios especializados para asegurarse de que todo funciona correctamente.

Para realizar esta tarea se adquirirá la máquina herramienta (multitarea) porque nuestra empresa está aún en desarrollo y la tarea que se va a realizar con ella es muy sencilla, rápida y se podrá utilizar para producciones posteriores de este u otros diseños.

El pegamento utilizado es de marca WURTH, que permite una unión rápida y resistente entre materiales plásticos de diversa naturaleza. Además resiste a la humedad y demás factores químicos.

- **BASES DE LA TABLA.**

Las bases de la tabla son de SBR, también conocido como Caucho Butadieno-Estireno. Nos las proporciona LORK INDUSTRIAS por medio de bandas con anchos a medida. Tiene un espesor de 1,5 mm y proporciona una superficie antideslizante. El propio proveedor nos proporciona las bases cortadas a medida a partir de nuestras indicaciones, mediante maquinaria especializada.

- **BANDEJA.**

Esta pieza, al igual que la tabla tiene espesores mayores que el resto de las unidades de *Slides*. En particular, presenta un espesor superior a los laterales de la pieza para que las paredes queden enrasadas a la superficie externa de la tabla. El resto de las paredes tiene un espesor más reducido. Por ello, hay que llevar mayor control sobre las temperaturas y demás parámetros que permitan un llenado uniforme del molde. Por ello, el punto de inyección se colocará en una de las paredes laterales internas de las piezas, porque son las zonas de mayor espesor y menos visibles. Todas las paredes se encuentran unidas mediante curvas para una variación gradual del espesor. A pesar de que la superficie a llenar es amplia, solo se realizará una entrada para evitar la formación de líneas de flujo. Como el asa también es pasante, como en la tabla, resultando más fácil de inyectar que si no fuera pasante.

Todos los elementos de polipropileno se han adquirido a partir del mismo proveedor y tras su conformado, se les colorea acorde al diseño.

- SUBENSAMBLAJE CUBÍCULO (PELADOR/CORTADOR/RALLADOR).

- CUERPO.

El proceso es igual que en los casos anteriores, siendo incluso más rápido al tratarse de una geometría con espesor reducido. Se tendrá especial cuidado en la apertura del módulo, para conseguir los ajustes del diseño. A diferencia de las otras piezas de polipropileno, los cubículos se consiguen por medio de granza transparente para obtener ese acabado final en lugar de colorear la pieza. Como todos los diseños, tiene un radio general para unir las paredes, siendo más pronunciados en el extremo superior, donde se une a la tabla y en el inferior, donde se encuentra el ángulo de 50°. Todas las paredes tienen un ángulo de desmoldeo de 2°.

- TAPADERA.

Para realizar el subensamblaje de la tapadera, se realizará de manera similar al caso anterior. Se parte de granza de polipropileno en color natural que se inyecta en el molde. Como tiene pequeño espesor, se podrá hacer de forma rápida y sencilla. Todas las aristas tienen un radio general, y no presenta apenas variación de espesor. En la parte del orificio se colocará un macho que selle la zona para que no se inyecte del polímero. La principal novedad de esta pieza frente a las anteriores, es que contiene un filtro de acero inoxidable que se colocará dentro del molde como inserto metálico. Este filtro debe ubicarse ya procesado con la forma final. Los insertos se colocan durante el proceso de colada con el objetivo de conseguir propiedades especiales. El proveedor del polímero también se encarga de colorearlo.

La chapa de acero inoxidable con la que se realizará el filtro se compra en hojas de 0,5 mm de espesor y 100 x 100 mm. Para conseguir los filtros mediante punzonado, corte, plegado y soldadura, se subcontratará porque no estamos especializados en el trabajo con metales.

La tapadera macho perteneciente al cortador se realiza de forma similar a la tapadera hembra. En ella a partir de polipropileno se realiza la pieza mediante moldeo por inyección. Para la zona de los salientes se controlará la temperatura y demás parámetros que influyen porque tiene un mayor espesor. También se colocará un elemento en la zona del agujero para que este no se rellene de material.

- BASE.

Esta base, al igual que las de la bandeja, se obtiene a partir de tiras de espesor 1,5 mm y es el propio proveedor el encargado de su distribución, ya cortadas según nuestras indicaciones.

• SUBENSAMBLAJE SUJECIÓN.

- CABEZA.

La cabeza se compone de dos mitades con forma de leva, realizadas en polipropileno de color negro. Son piezas con formas redondeadas y de espesor reducido, por lo que se obtendrán mediante moldeo por inyección. Son dos piezas simétricas que tiene un agujero pasante en el eje horizontal y no pasante en el eje vertical, por lo que habrá que realizar el molde con salientes para conseguir estos agujeros. El espesor es constante en toda la pieza y las formas se unen mediante curvas suavizadas.

Tras inyectar las dos mitades, se deben unir al eje de la sujeción, de forma que su eje horizontal sea coaxial al superior de la pieza llamada eje. Las dos mitades se unirán mediante soldadura por ultrasonidos. Este sistema lo realizamos nosotros y se ha escogido porque se consigue una soldadura de forma rápida.

La **soldadura ultrasónica** es una técnica nueva en la que se emite una onda ultrasónica que provoca el movimiento de las moléculas de las piezas a unir, produciendo un calentamiento de las superficies en contacto y consiguiendo que se funda y se suelden. Las

piezas a soldar no se calientan hasta el punto de fusión sino que se aplica presión y vibraciones mecánicas a alta frecuencia.

- EJE.

Tiene una geometría cilíndrica maciza, con un diámetro pequeño. Se realiza de igual forma que las otras piezas inyectadas de espesor reducido a partir de polipropileno. Como en todas las anteriores, el acabado superficial deseado se consigue mediante el trabajo de la superficie interna del molde.

- GARRA.

Esta pieza está compuesta por tres materiales distintos. Tiene una estructura central de polipropileno, un mallado de acero inoxidable y una superficie blanda externa de caucho de silicona líquida negra.

La malla de acero, la obtenemos del proveedor con unas dimensiones de 150 x 150 mm, un diámetro de hilo de 0,25 mm y un espesor de 0,75 mm. Esta malla debemos cortarla hasta ajustarla a 125x 60 mm. Esta malla debe ser continua para que no sea necesaria soldarla al núcleo de polipropileno.

El núcleo se inyecta mediante moldeo por inyección, consiguiendo una pieza tubular, con un agujero pasante y espesor reducido.

Para conseguir la garra final, se incluye en un molde el núcleo cilíndrico y la malla de acero debajo de la pieza anterior. Posteriormente se inyecta la silicona líquida en la cavidad del molde. El moldeo por inyección con silicona líquida es muy rápida y se consigue un excelente acabado en los productos.

Con el caucho de silicona líquida (LSR) se consigue un proceso muy rentable para la producción de piezas de goma de alta calidad. Mediante condiciones térmicas extremas del molde y la baja viscosidad que presenta esta silicona, se necesita un llenado de la cavidad del molde volumétrico que evita la formación de rebabas. Por ello, con la inyección de este

MEMORIA

MATERIALES Y PROCESOS DE FABRICACIÓN

material, se consigue limpieza, ciclo de producción cortos, se necesita baja presión de inyección y se realiza el proceso de manera casi automática. El material se colorea mediante aditivos, mezclándolo en el husillo para inyectarlo posteriormente en el molde a una temperatura de entre 170 y 240 °C. Para una correcta duración del ciclo, se emplean sistemas de canales fríos para potenciar la automatización y el ahorro de material. Como la pieza es blanda e inestable, se extrae con aire.

Para fabricar el **LIMPIADOR** se inyecta el núcleo de polipropileno para el cuál se necesita alcanzar su temperatura de fusión (230°C). Toda la geometría tiene zonas suaves y curvadas con un espesor constante, siguiendo los criterios de diseño necesarios para el moldeo por inyección. Tras realizar el núcleo, la parte de mango se recubre con caucho de silicona líquida y se inyecta en el nuevo molde junto con el núcleo solidificado de polipropileno.

Dentro de la filosofía de la empresa, la preocupación por el medio ambiente mediante una política ambiental adquiere una gran importancia. Todas las decisiones que la empresa toma, son buscando el menor impacto sobre el medioambiente. Esto es una labor social y medioambiental por la que deberían tomar partido más empresas. Durante todo el ciclo de desarrollo de nuestros productos, desde la extracción de las materias primas hasta la reutilización, reciclado y eliminación de las materias, siguiendo con lo que se conoce como “*cradle to gate*”, es decir, de la cuna a la puerta. Este objetivo se ha tratado de cumplir en la mayor medida posible, sin que suponga un aumento de los costes de producción ni disminución de los objetivos fijados inicialmente. Para ello, se ha intentado tomar las medidas necesarias para reducir el impacto que nuestras acciones tengan sobre el medio ambiente. Como empresa, debemos concienciar a nuestros clientes y dar la posibilidad de que actúen de forma responsable para el cuidado del medio ambiente, facilitando las tareas de reciclaje, reutilización y reducción de los residuos provocados por nuestros productos. La decisión final de actuar responsablemente depende de nuestros consumidores.

Para inculcar un consumo responsable, hemos llevado a cabo la estrategia de las **3 Rs**, o **tres erres de la ecología**, que son las siguientes:

1) REDUCIR.

Para reducir el impacto medioambiental, hemos decidido reducir el consumo de bienes lo que produce un menor número de residuos. Es la primera medida que debe tomarse para disminuir el impacto que nuestra producción pueda acarrear al medioambiente.

Durante la fase de diseño he tomado decisiones con la que la cantidad de materia prima utilizada se reduzca, manteniendo una adecuada relación entre la materia utilizada y el cumplimiento de los requisitos. Uno de los más importantes era conseguir una resistencia óptima que soporte las cargas a las que se ve sometido el producto. Por ello, toda la superficie de la tabla tiene un espesor constante de 1 cm que permite una superficie estable y resistente, además de la inclusión de raíles y guías. El resto de los componentes tienen un espesor más reducido porque se someten a esfuerzos menores.

MEMORIA

REDUCCIÓN, REUTILIZACIÓN Y RECICLAJE

En cuanto a las tapaderas, se venden tres por cada cuerpo, dando la opción al consumidor de adquirir cuerpos individuales para su comodidad. De esta forma, se puede conseguir un producto cómodo y ergonómico pero también reducir las unidades producidas por defecto. El consumidor solo tendrá mayor número de cuerpos y tapaderas si los compra a mayores, siendo suya la decisión de adquirirlos o no. Así se consigue que el producto sea fácil de usar y manipular.

2) REUTILIZAR.

En este caso, *Slides* es un producto cuyo público objetivo tiene un amplio rango de edades. Por ello, considero que no es un producto que envejezca rápido y cuyo uso se puede prolongar en el tiempo. En mi opinión, el único motivo por el que podría dejar de usarse es que se rompa, para lo cual debería haberse utilizado de forma indebida como aplicar un exceso de carga. Si se rompe alguno de los elementos, al estar compuesto de unidades divisibles, pueden seguir utilizándose el resto o adquiriendo diversas partes.

El conjunto adquiere más sentido utilizándose todos los elementos de forma unida, de manera que también podría en lugar de utilizarse de forma separada, decidir reutilizar de manera creativa cada una de las partes. En la actualidad existen diseños creativos hechos con productos reciclados, solo hay que dejar bolar la imaginación.

3) RECICLAR.

Se entiende por reciclar al proceso mediante el cual se convierten materias primas en nuevos productos para ofrecerles una nueva vida y reducir el impacto sobre el medio ambiente.

A la hora de escoger los materiales he buscado la mejor relación entre reciclaje y funcionalidad. Esto supone que para los requisitos que deben cumplir, puedan descomponerse y evitar en la mayor medida posible, el uso de aditivos que dificultan el reciclaje. Los materiales además deben ser reciclados y/o reciclables. Siempre y cuando estas decisiones no afecten a

un cumplimiento de su función. En el caso de que el uso de pegamento sea indispensable, se utilizará pegamento biodegradable. No siempre se han podido utilizar materiales totalmente reciclables, que se puedan descomponer sin afectar a la función, pero se ha perseguido este objetivo durante la selección de materiales. En cuanto al adhesivo, se ha escogido una alternativa degradable cuando los elementos a unir lo han permitido. Pero de ello, también depende de las propiedades y naturaleza de los mismos.

Estamos acostumbrados a que nos vendan los productos con bolsas de plástico que posteriormente reutilizaremos pero no podremos reciclar. Sin embargo, durante los últimos años los comercios se han concienciado del impacto que supone el uso de bolsas de plástico no biodegradables, como las de polietileno porque supone un mayor coste reciclarlas que producirlas. Por ello, el envase que acompaña a *Slides* y a sus módulos, está realizado en cartón corrugado reciclable y presenta un asa de cordón extraíble lo que permite reutilizar la caja, pero sobretodo, reciclarla con facilidad porque es desmontable y carece de adhesivos. El uso de cartón se ha pensado para conseguir un troquel resistente al peso del conjunto y que carezca de pegamentos para su reciclado. El asa se incluye para que el usuario no necesite bolsas y lo pueda llevar con una sola mano, ya que el peso total es próximo a los 2 kg. Para sellar y proteger el envase, se incluye una etiqueta de pequeño tamaño con adhesivo biodegradable. Por lo que la región que contiene pegamento es mínima y no permanente.

Conforme a los plásticos, material del cual se compone casi la totalidad del producto, el proceso de reciclado se puede realizar tantas veces como sea necesario pero con una merma de entre el 5 y el 10 % de sus propiedades mecánicas, teniendo que complementarse en ocasiones con determinados aditivos. Muchos plásticos se consideran reciclables pero eso no significa que consigamos recuperarlos como si no los hubiéramos utilizado, volviendo a su fase inicial o que esto no produzca una reducción de sus propiedades. Por ello, con los materiales poliméricos tenemos tres opciones:

- Reciclar, en el grado que el plástico nos permita. Este proceso se conoce como **reciclado**

mecánico en el que se funde y se transforma el polímero en un nuevo producto.

- **Invertir el proceso de polimerización**, lo cual es muy complicado porque estaríamos hablando a nivel molecular. Esto se conoce como **reciclado químico**, en el que se pueden recuperar los componentes naturales para volverlos a utilizar como materias primas, optimizando los recursos naturales.

- Realizar una **valorización energética**. Con ella no recuperamos la materia prima como tal, pero si recuperas la energía pudiendo utilizarse como combustible.

Es la segunda alternativa para la gestión de residuos plásticos tras el reciclaje, siendo recomendable en aquellos que estén sucios y deteriorados, o mezclados con materiales difíciles de separar. Por ello, se suele utilizar cuando no se ha realizado una separación selectiva obtener calor o electricidad por medio de la incineración de estos residuos. Para ello, los materiales deben tener un alto poder calorífico, como los plásticos. En este proceso, se introducen los materiales homogeneizados en un horno donde se producirá la combustión en presencia de oxígeno. El calor desprendido pasará a vapor y generará energía. Deben estar presentes sistemas de limpieza y gestión para controlar la emisión de sustancias tóxicas durante la incineración. Esto es más fácil de controlar si se incineran por separado los plásticos. Con esta técnica, se disminuye la emisión de dióxido de carbono, la producción de metales pesados o dióxido de azufre. También produce menos cenizas con los que se reduce la contaminación ambiental.

El aprovechamiento de estos plásticos como combustibles es muy utilizado en las industrias cementeras porque necesitan grandes niveles de energía que alimenten sus hornos, sustituyendo al carbón y reduciendo los impactos ambientales.

Los termoplásticos se consideran reciclables porque se pueden fundir al calentarlos y por lo tanto se moldean repetidas veces. Este proceso se puede repetir sin producir una gran pérdida de las propiedades del material. En el grupo de los **termoplásticos** cabe destacar al: **PE, PP, PET, PS y PC**. Después de moldearlas, se puede volver a triturar para repetir el moldeo. Sin embargo, en los **termoestables**, como la **silicona**, ocurre lo contrario, porque

el proceso de moldeo mediante calor y presión no se puede repetir, tras la primera vez. Son difíciles de reciclar porque están constituidos por cadenas ligeras que exige la destrucción de su estructura molecular para fundirlos, alterando sus propiedades.

En el **proceso de reciclaje de plásticos**, primero se hace una clasificación según el tipo de resina, siendo actualmente el método por infrarrojos el más utilizado. Después de separarlos, se trituran y eliminan impurezas, como etiquetas de papel y adhesivos. Posteriormente se funde y se transforman en bolas que se utilizarán para la fabricación de otros productos. No se suelen reciclar plásticos mezclados porque entonces solo se podrán utilizar para mezclas de baja calidad, con otros añadidos porque sus propiedades disminuyen bastante.

Para reciclar el **POLIPROPILENO** se suele recurrir a la extrusión y la inyección, mediante reciclaje mecánico. Es importante tener en cuenta que realmente no se pueden reciclar los plásticos de manera indefinida porque esto produce una reducción de su calidad. Cuando la materia está deteriorada, se recurre a la valorización energética ya que reciclarlos no resultaría rentable. El polipropileno reciclado se utiliza en diversos campos, siendo el automovilístico el que tiene mayor oportunidad de reciclaje. El mayor esfuerzo que exige este proceso, es el de separar los materiales. Con todo ello, se recuperan las piezas al triturarlas y reciclarlas para darles uso en el mismo sector. Debido a las regulaciones internacionales, no se puede utilizar este material reciclado para productos en contacto con alimentos, porque las anteriores aplicaciones son desconocidas y se utiliza una temperatura de procesamiento de entre 200 y 250 °C, siendo necesarias temperaturas más altas para la esterilización. Por ello, en ocasiones se intercalan capas de polipropileno virgen y reciclado para que el reciclado no entre en contacto con la comida.

MEMORIA

REDUCCIÓN, REUTILIZACIÓN Y RECICLAJE

El caucho **SBR** se puede reciclar, mediante la trituración de neumáticos usados. Esta solución es saludable, inocua y permite muchas nuevas aplicaciones como instalaciones de césped artificial en campos de fútbol o pavimentos como en parques infantiles. Es un material inerte, no contaminante que respeta el medio ambiente y la salud humana. Este producto se conoce como caucho granulado SBR.

Una de las aplicaciones más conocidas que tiene el **POLIETILENO** es para las bolsas de plástico. Los residuos de este polímero se pueden tratar de diversas maneras. Se puede reciclar mediante el reciclado mecánico, en el que el material se transforma para fabricar caños, bolsas de residuos, films..., etc. Según el estado en el que se encuentre el polímero puede realizarse una recuperación energética o un reciclado químico. Aunque este último es de mayor complejidad. Al igual que otros plásticos, el polietileno es un material muy valioso como para desecharlo, por lo es preferible valorizarlo. Como son inertes y no sufren degradación, también se pueden enterrar en el relleno sanitario sin emitir residuos al medio ambiente.

Por lo tanto, según las condiciones y aplicaciones que tenga el material polimérico, nos puede interesar reciclarlo mediante alguno de los sistemas anteriormente explicados. Cuando los plásticos están mezclados, dependerá de si podemos separarlos para hacer un reciclado selectivo y tratando las superficies sobre las que se ha aplicado pegamento o reciclarlos de forma conjunta.

En este producto también se han utilizado materiales no poliméricos como el **ACERO INOXIDABLE**. Se trata de un material con gran facilidad de reciclado ya que sus propiedades mecánicas permiten su reciclaje, separándolo de otros metales. Los procesos de fundición y moldeado no afectan a su estructura química, por lo que se puede transformar de forma indefinida sin afectar a sus propiedades. Para separar y preparar cada aleación, se utiliza tecnología especializada mediante rayos X. Su proceso de reciclado es similar al de otros metales férricos. Se hace mediante una secuencia de operaciones:

- Embalaje. Se compactan en grandes bloques para manejarlos y transformarlos fácilmente.
- Cizallado. Se ejerce presión para cortarlo en piezas pequeñas.
- Separación de materiales. Mediante tambores magnéticos rotatorios, se separan los metales férricos de otros.
- Fundición. Los materiales recuperados son fundidos en el interior de un horno. Este proceso determinará el nivel de pureza para las aplicaciones a las que se destine. El acero inoxidable fundido se vierte en los moldes para darles forma de lingotes o bloques que posteriormente se convertirán en planchas planas para la producción de nuevos productos.

Por todo lo anterior, se puede observar que el acero inoxidable es un material 100% reciclable sin ocasionar la pérdida de propiedades físicas, siendo utilizado en construcción, almacenamiento de alimentos, transporte y asistencia sanitaria. Un objeto promedio de acero inoxidable se compone de aproximadamente un 60% de material reciclado. Además se recupera y se recicla para fabricar nuevos productos, el 90 % del acero inoxidable fuera de uso.

También se ha utilizado **PAPEL** para el envase y embalaje del producto. El papel es un material capaz de sufrir múltiples procesos de reciclado por medio de la elaboración de masa. Su procesamiento supone una reducción de las prestaciones, por lo que no puede reciclarse indefinidamente. Para reciclar el cartón corrugado, se le somete a varias transformaciones una vez que llega a la planta de reciclaje. Primero se deshace en trozos pequeños que se saturan en agua para transformarlos en pulpa. Esta pulpa flota sobre el agua, donde se mezclará con pulpa adicional de viruta de madera. Cualquier metal o contaminante encontrado, se hunde y se retira. Una vez que se combina la pulpa, se puede convertir en nuevos productos de papel.

Para la fabricación final de un producto diseñado, es fundamental el estudio de la interrelación y el diseño del conjunto de puestos de trabajo que suponen los elementos encargados de la fabricación del mismo. Cada puesto de trabajo necesita información para esta fabricación en relación al producto, proceso y los recursos. Esta información debe tener la correcta definición para cumplir los objetivos del proyecto en cada una de las fases de las que se compone. Por ello, para transformar el diseño del producto en una realidad física, se necesita establecer una jerarquía y análisis de la secuencia de operaciones necesaria para la fabricación del mismo. Definiendo todos los factores que influyen en este proceso, se logrará la optimización de recursos y tiempos con la reducción de costes que esto conlleva.

Estos procesos son entendidos como una secuencia de actividades que tiene como objetivo final la obtención de un producto o servicio.

Para explicar la organización de estos procesos, he realizado el gráfico de Gantt y los diagramas del proceso de trabajo (analítico y sinóptico).

- Gráfico de Gantt.

El objetivo que persigue este gráfico es representar el tiempo de dedicación previsto para las diferentes tareas o actividades durante un período de tiempo determinado. Esto se realiza mediante un diagrama que refleja la relación de precedencia entre las actividades, así como su duración.

Es una de las muchas técnicas existentes para la planificación de proyectos, utilizándose tanto para fabricaciones repetitivas como aquellas con un número de operaciones reducido. Otras técnicas muy utilizadas, especialmente en proyectos complejos, son el CPM y el grafo de PERT. Estas representan la asignación de recursos y la determinación del presupuesto, mientras que el gráfico de Gantt es útil para la relación entre el tiempo y la carga de trabajo.

A partir de un sistema de ejes cartesianos, en el que el eje de abscisas representa la duración de las tareas, en unidades temporales (meses, semanas, días), mientras que

el eje de ordenadas muestra la tarea o los medios de producción. Si las tareas se solapan, se pueden realizar de manera simultánea. El inicio y final de las actividades representa las diferentes relaciones de precedencia entre ellas como: inicio-inicio, final-final, inicio-final y final-inicio. Esto determinará la necesidad de que para que empiece una, haya culminado la otra o viceversa. La secuencia de fases, tareas y actividades programadas es la que se recomienda realizar durante el proyecto como método más eficiente.

He realizado un gráfico de Gantt para representar la secuencia y duración de las actividades necesarias para fabricar *Slides*. Aunque la empresa fabrica más productos, al ser *Slides* el primer diseño de la serie *Easy Cooks Series. Co*, será el único que se produzca hasta la realización de nuevos diseños. De esta manera, se pueden observar los recursos que este diseño exige para su realización. Cada jornada laboral supone un trabajo de 8 horas diarias por operario. La naturaleza de las actividades dependerá de la maquinaria y trabajadores que exija. También se han considerado las diversas festividades que se dan durante un año para incluirlas en la producción.

Para la realización de este gráfico se ha recurrido a la herramienta *Microsoft Project*.

He decidido calcular la duración de la producción de una única tabla *Slides* para conocer las exigencias que ello supone. Sin embargo, en la realidad no se realizará de forma individual sino en serie, mediante procesos automatizados para ahorrar en tiempos y costes de producción. Siendo, la aproximación presentada en el Gantt, una exageración de lo que realmente sería. Por ello, la verdad fabricación de *Slides* supondrá un menor tiempo y costes porque en la duración planteada se podrían hacer varios productos y los pedidos se hacen en cantidades masivas por lo que es más barato y se ahorra tiempo.

Tras realizar el pedido, las materias primas llegarían a la fábrica en un tiempo aproximado entre 24 y 48 horas. Se ha recurrido a proveedores españoles para ahorrar en gastos de envío, pidiendo en la medida de lo posible, al mismo proveedores para que puedan enviar todos los materiales en un solo transporte, con su respectivo importe. Una vez que

MEMORIA

ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

tenemos las materias primas, las chapas de acero AISI 410 son trabajadas por personal subcontratado próximo a la empresa. Esto no requiere mucho tiempo ya que los filtros son de pequeño tamaño y no exige demasiado trabajo de conformado. Una vez que se tienen los filtros, se puede proceder a inyectar el PP para las tapaderas. Los cubículos, la tabla, la bandeja, el núcleo, eje y cabezas de la garra y la tapadera macho del cortador, se podrán inyectar al llegar el envío de polipropileno. Son procesos rápidos con tiempos inferiores a una hora. Por ello, con una producción en serio se conseguirían altos niveles de producción. Cuando se inyecta la tabla, el siguiente paso es trabajar la hoja de UHMWPE mediante MHCN y adherirla a ella con pegamentos bicomponentes. Con este adhesivo también se pegarán las bases cortadas de SBR, cortadas de fábrica. Con el núcleo de PP, la malla de acero AISI 304 y el LSR, se podrá inyectar todo para hacer parte de la sujeción. Con todas las partes de la sujeción, se podrán soldar ambas mitades de la cabeza para formar el mecanismo de la garra.

Otro operario se encargará ensamblar todas las piezas ya montadas, ya que la unión del conjunto es desmontable y no necesita de fijaciones especiales. Además, las tareas de inyección se realizan en cuestión de segundos, lo cual supone una pequeña fracción del día que el programa reconoce como 0. Por eso, se ha incrementado el valor para que el programa lo reconozca ya que es más habitual tratar las duraciones de los proyectos en días y no es horas. Se ha incluido también el limpiador dentro de la producción, ya que aunque no sea un parte fundamental, se incluye en la venta del conjunto. También se ha buscado que la producción comience con el inicio de la semana para que no halla paradas en la producción.

Por todo ello, la duración calculada en el Gantt es de aproximadamente 3 días con turnos de 8 horas diarias por trabajador, que transcurrirán en una semana de trabajo, considerando los tiempos de transporte de las materias primas. Sin embargo, este proceso se acortará al realizarlo en serie y a mayor escala con lo que los gastos producción se reducirán.

- Diagrama de procesos.

Para analizar de manera detallada los procesos de trabajo se recurre a los diagramas de procesos. En ellos se consideran de forma habitual, cinco tipos de actividades simples que son las siguientes:

- OPERACIÓN.

Se representa mediante un círculo. Esta tiene lugar cuando en el proceso se produce un cambio de forma, de las propiedades mecánicas, de la composición química o la realización de un montaje (solidario o no) en un elemento.

- INSPECCIÓN.

Se representa mediante un cuadrado. Consiste en el examen programado que se realiza sobre un elemento o producto para verificar algunas de sus características. Pueden ser de diversa naturaleza, entre las que destacan: visual, mecánica, eléctrica y química.

- TRANSPORTE.

Se representa por medio de una flecha. Esta actividad tiene lugar cuando un objeto se traslada de manera intencionada de un lugar a otro. La distancia recorrida debe ser de al menos un metro, no considerándose transporte a los pequeños traslados dentro de una misma actividad o al paso de material en instalaciones de fabricación continua de un puesto de trabajo al siguiente. Tampoco se incluye como tal, la circulación de material en instalaciones con distribución continua cuando es pequeña la distancia entre puestos de trabajo. Esta actividad generalmente se mide en metros. Los transportes se clasifican según los medios utilizados.

- DEMORA O ESPERA.

Se presenta mediante un símbolo similar a una bala. Es cualquiera interrupción en un proceso de trabajo. Pueden clasificarse en previstas e imprevistas, en función de si está programada o no.

- ALMACENAMIENTO.

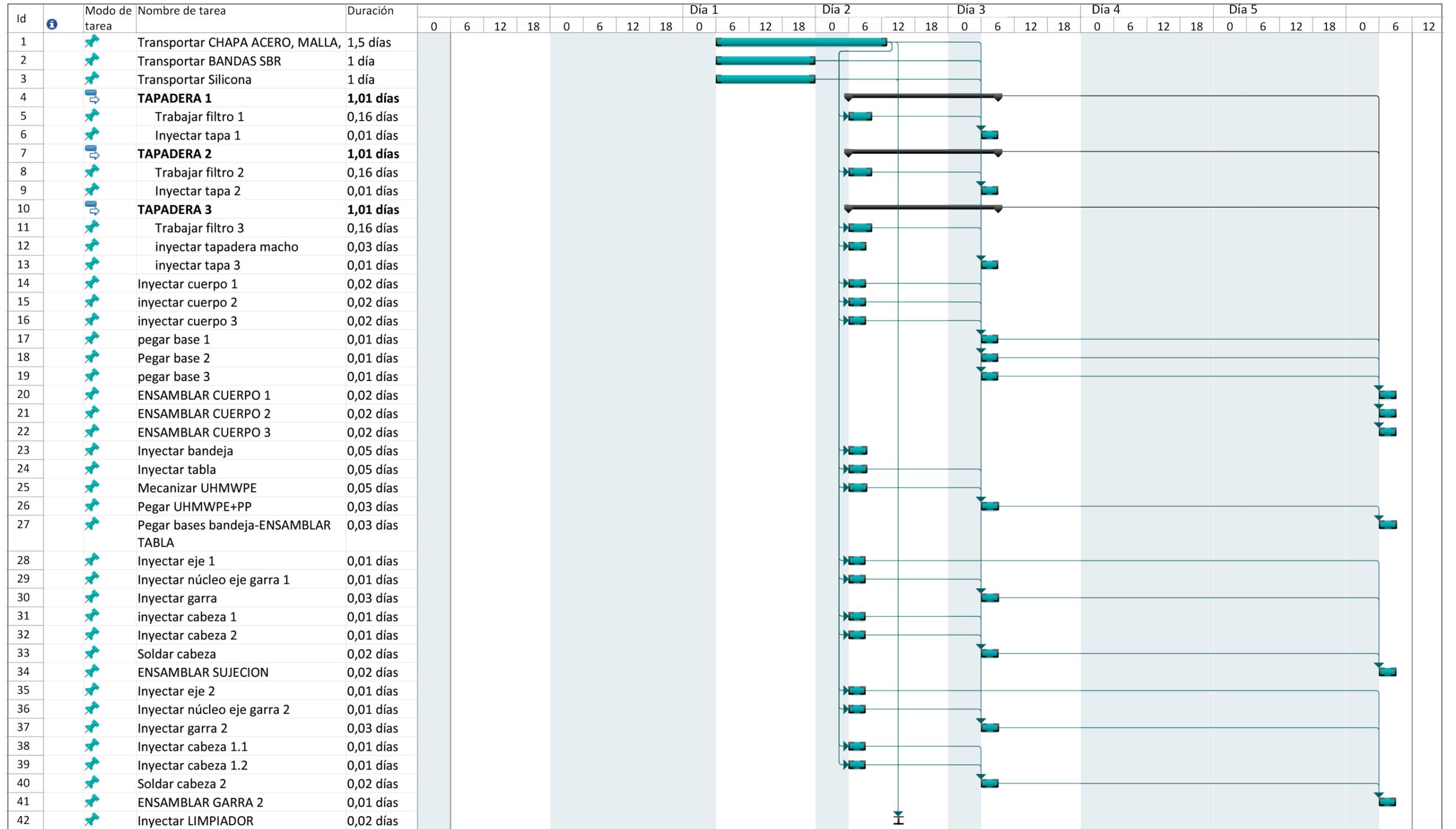
Se señala mediante un triángulo equilátero hacia abajo. Se entiende por almacenamiento a la estancia controlada de un elemento, material o producto en un almacén, cerrado y protegido, hasta ser incluido en el proceso de trabajo correspondiente. Esta actividad no retrasa la producción, por lo que no se concede tiempo, ni supone un costo de mano de obra directa.

Se pueden distinguir dos tipos de diagramas en función del objetivo del análisis:

- Diagrama sinóptico. Es una breve representación del proceso productivo, suficiente para apreciar rápidamente las partes o actividades de las que se compone. Sólo considera las operaciones e inspecciones.
- Diagrama analítico. Representa el proceso de trabajo de forma más detallada porque se analizan todas las actividades.

Como se busca representar el proceso de fabricación y de montaje de *Slides*, a partir de la información aportada durante la memoria, basta con representar los diagramas sinópticos del proceso. De esta forma, se proporciona la información necesaria para realizar el proceso de fabricación sin necesidad de especificar de manera más detallada sobre otro tipo de operaciones como almacenamientos, demoras y transportes.

Considerando una producción en serie mediante la optimización de los puestos de trabajos, se ha reducido el tiempo y los costes de producción por conjunto *Slides*. Se ha estimado una producción anual de 30000 unidades con un producción mensual de aproximadamente 2500 unidades. Tras presentar el Gantt, se incluyen los diagramas sinópticos de proceso, de fabricación de cada elemento y de montaje del conjunto y los subconjuntos. Cada unidad de costo corresponde a cada unidad o elemento. En observaciones se han incluido el precio del material y de la mano de obra directa (M.O.D.). En el diagrama analítico no se han incluido las tareas frito de la subcontratación y se han tratado como iguales a las piezas de la misma geometría como es el caso del rallador y pelador. Además en todos los cubículos no se ha incluido la fase de introducir en su envase y embalaje ya que de forma general irán junto con el conjunto *Slides* aunque se puedan vender por separado con su correspondiente envase.

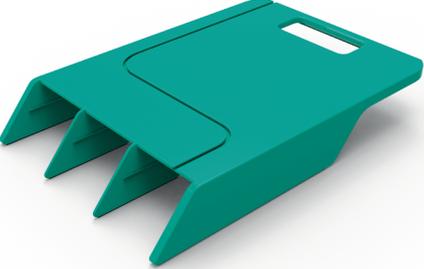


Proyecto: GANTT

Tarea		Tareas externas		Tarea manual		Sólo fin	
División		Hito externo		Sólo duración		Fecha límite	
Hito		Tarea inactiva		Informe de resumen manual		Progreso	
Resumen		Hito inactivo		Resumen manual			
Resumen del proyecto		Resumen inactivo		Sólo el comienzo			

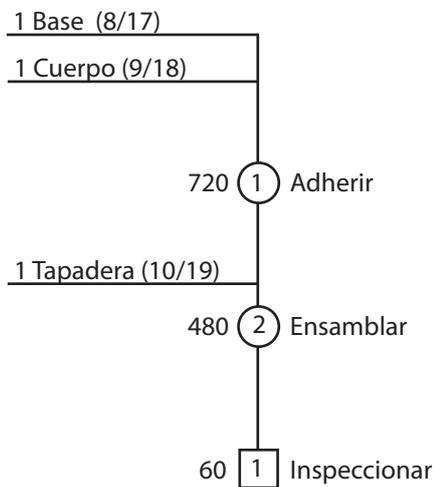
DIAGRAMA SINÓPTICO DEL PROCESO				MÉTODOS Y TIEMPOS	
PIEZA O CONJUNTO	Tabla	DEPARTAMENTO		EFECTUADO POR	Elena Narro
PLANO Nº	3	EMPIEZA	Taller de plásticos		
PROCESO	Fabricación	TERMINA	Taller de plásticos	FECHA	05/05/14
MÉTODO	Actual	UNIDAD DE COSTO	1 ud.	ESTUDIO Nº	1
		PRODUCCIÓN ANUAL	30000 uds.	HOJA	1/1

ACTIVIDAD		Cantidad		dmh x u.c.		OBSERVACIONES
Nº	DESCRIPCIÓN	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	
1	Inyectar la pieza en polipropileno	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	1	1200	Máquina de inyección
2	Mecanizado de la plancha de UHMWPE	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	1	1200	Máq. Multitarea
3	Pegar plancha a pieza inyectada	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	1	720	Adhesivo Bicomponente
4	Pegar Bases SBR	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	1	720	Adhesivo Bicomponente
5	Inspeccionar	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	60	1% de las piezas
TOTAL				3840	60	

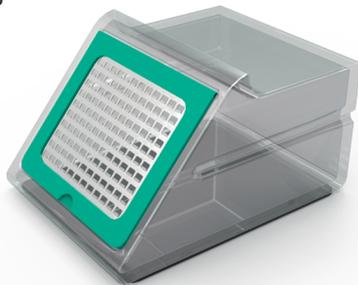
<p>CROQUIS</p> 	RESUMEN DE LA UNIDAD DE COSTO						
	ACTIVIDAD	ACTUAL		PROPUESTO ECONOMÍA			
		Nº	dmh	Nº	dmh	Nº	dmh
	OPERACIÓN <input checked="" type="radio"/>	4	3840				
	INSPECCIÓN <input type="checkbox"/>	1	60				
	TIEMPO TOTAL dmh	3900					
	M.O.D. euros	1,95					
MATERIAL euros	246,24						
UNIDAD DE COSTO. ECONOMÍA euros							
PRODUCCIÓN ANUAL : ECONOMÍA euros							

OBSERVACIONES
M.O.D. Oficial de 2ª -Salario: 14,00 euros/hora. Material: PP 64,8 euros/kg.
UHMWPE 162 euros/pieza.

DIAGRAMA SINÓPTICO DEL PROCESO				MÉTODOS Y TIEMPOS	
PIEZA O CONJUNTO	Sub. P/R	DEPARTAMENTO		EFECTUADO POR	Elena Narro
PLANO Nº	7/16	EMPIEZA	Taller de plásticos		
PROCESO	Montaje	TERMINA	Taller de plásticos	FECHA	05/05/14
MÉTODO	Actual	UNIDAD DE COSTO	1 ud.		
		PRODUCCIÓN ANUAL	60000 uds.		



CROQUIS



RESUMEN DE LA UNIDAD DE COSTO

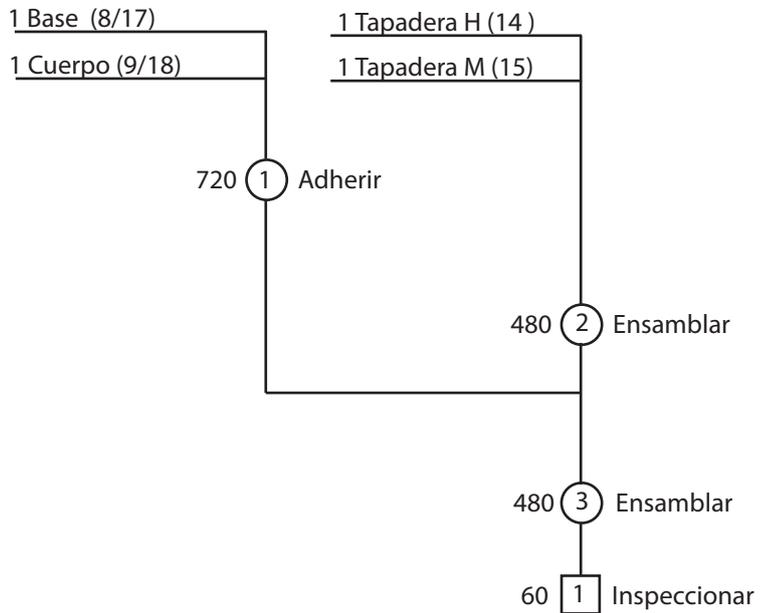
ACTIVIDAD	ACTUAL		PROPUESTO ECONOMÍA		
	Nº	dmh	Nº	dmh	Nº dmh
OPERACIÓN <input type="radio"/>	2	1200			
INSPECCIÓN <input type="checkbox"/>	1	60			
TIEMPO TOTAL dmh	1260				
M.O.D. euros	1,76				
MATERIAL euros	10,03				
UNIDAD DE COSTO. ECONOMÍA euros					
PRODUCCIÓN ANUAL : ECONOMÍA euros					

OBSERVACIONES

M.O.D. Oficial de 3ª-Salario: 13,00 euros/hora.

Material: Adhesivo especial para plásticos bicomponentes.
50,15 euros /unidad

DIAGRAMA SINÓPTICO DEL PROCESO				MÉTODOS Y TIEMPOS	
PIEZA O CONJUNTO S.Cortador	DEPARTAMENTO			EFECTUADO POR	ESTUDIO
PLANO Nº	11	EMPIEZA	Taller de plásticos		
PROCESO	Montaje	TERMINA	Taller de plásticos	FECHA	05/05/14
MÉTODO	Actual	UNIDAD DE COSTO	1 ud.	HOJA	1/1
		PRODUCCIÓN ANUAL	30000 uds.		



CROQUIS



RESUMEN DE LA UNIDAD DE COSTO

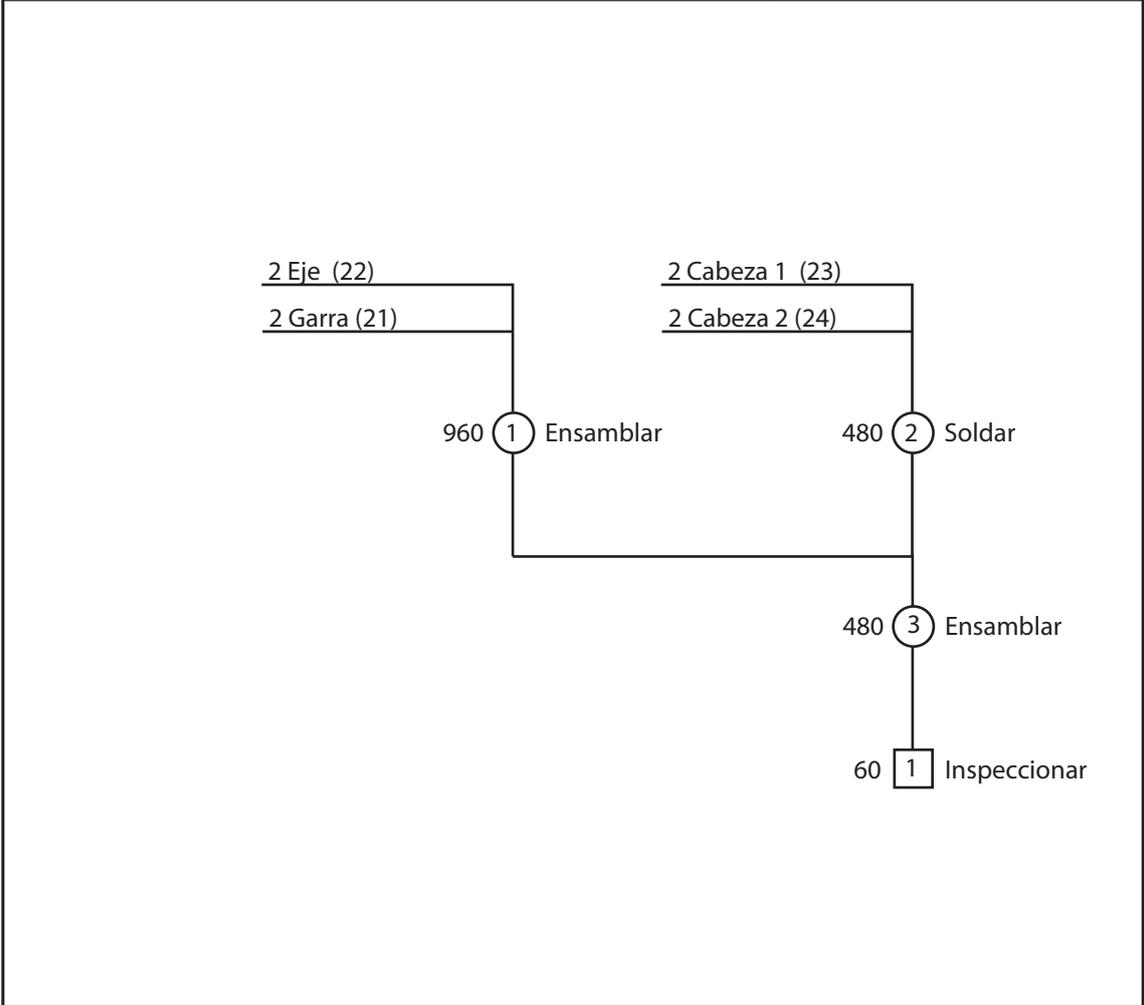
ACTIVIDAD	ACTUAL		PROPUESTO ECONOMÍA		
	Nº	dmh	Nº	dmh	Nº dmh
OPERACIÓN <input checked="" type="radio"/>	3	1680			
INSPECCIÓN <input type="checkbox"/>	1	60			
TIEMPO TOTAL dmh	1740				
M.O.D. euros	2,436				
MATERIAL euros	10,03				
UNIDAD DE COSTO. ECONOMÍA euros					
PRODUCCIÓN ANUAL : ECONOMÍA euros					

OBSERVACIONES

M.O.D. Oficial de 3ª-Salario: 13,00 euros/hora.

Material: Adhesivo especial para plásticos bicomponentes.
50,15 euros /unidad

DIAGRAMA SINÓPTICO DEL PROCESO				MÉTODOS Y TIEMPOS	
PIEZA O CONJUNTO	Sub. Garra	DEPARTAMENTO		EFECTUADO POR	Elena Narro
PLANO Nº	20	EMPIEZA	Taller de plásticos		
PROCESO	Montaje	TERMINA	Taller de plásticos	FECHA	05/05/14
MÉTODO	Actual	UNIDAD DE COSTO	1 ud.	ESTUDIO Nº	14
		PRODUCCIÓN ANUAL	60000 uds.	HOJA	1/1

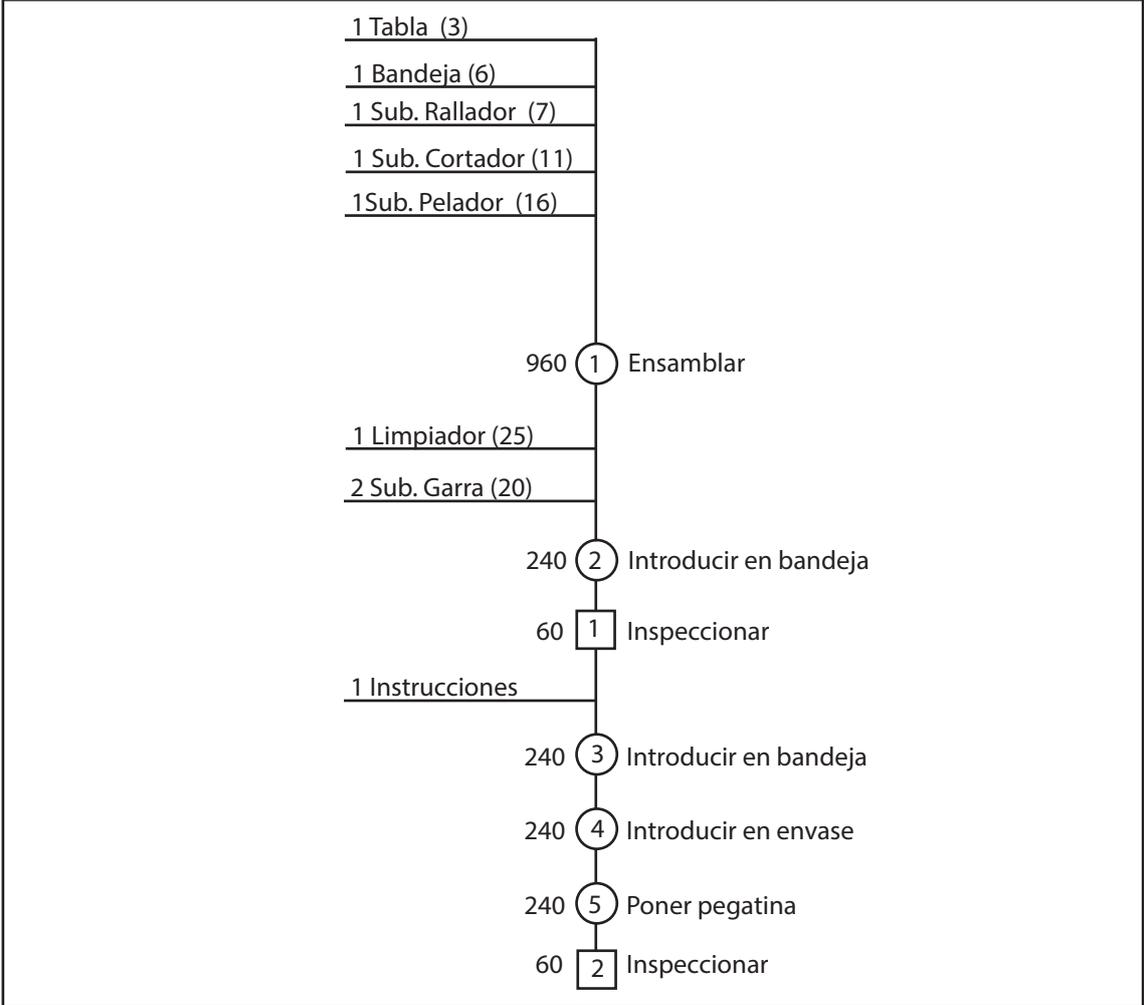


CROQUIS	RESUMEN DE LA UNIDAD DE COSTO						
		ACTIVIDAD	ACTUAL		PROPUESTO ECONOMÍA		
			Nº	dmh	Nº	dmh	Nº
	OPERACIÓN <input type="radio"/>	3	1920				
	INSPECCIÓN <input type="checkbox"/>	1	60				
	TIEMPO TOTAL dmh	1980					
	M.O.D. euros	2,772					
	MATERIAL euros	0,00					
	UNIDAD DE COSTO. ECONOMÍA euros						
	PRODUCCIÓN ANUAL : ECONOMÍA euros						

OBSERVACIONES
M.O.D. Oficial de 4ª-Salario: 14,00 euros/hora. Material: Adhesivo especial para plásticos bicomponentes. 50,15 euros /unidad

DIAGRAMA SINÓPTICO DEL PROCESO				MÉTODOS Y TIEMPOS						
PIEZA O CONJUNTO Limpiador		DEPARTAMENTO		EFFECTUADO POR Elena Narro		ESTUDIO Nº 15				
PLANO Nº 25		EMPIEZA Taller de plásticos		FECHA 05/05/14		HOJA 1/1				
PROCESO Fabricación		TERMINA Taller de plásticos		UNIDAD DE COSTO 1 ud.		PRODUCCIÓN ANUAL 30000 uds.				
MÉTODO Actual		UNIDAD DE COSTO 1 ud.		FECHA 05/05/14		PRODUCCIÓN ANUAL 30000 uds.				
ACTIVIDAD		Cantidad		dmh x u.c.		OBSERVACIONES				
Nº	DESCRIPCIÓN	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>					
1	Inyectar el núcleo en polipropileno	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	1	240	Máquina de inyección				
2	Inyectar exterior en LSR	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	1	240	Máquina de inyección				
3	Inspeccionar	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	30	1% de las piezas				
TOTAL				480	30					
CROQUIS 				RESUMEN DE LA UNIDAD DE COSTO						
				ACTIVIDAD	ACTUAL		PROPUESTO ECONOMÍA			
					Nº	dmh	Nº	dmh	Nº	dmh
				OPERACIÓN <input checked="" type="radio"/>	2	480				
				INSPECCIÓN <input type="checkbox"/>	1	30				
				TIEMPO TOTAL dmh	510					
				M.O.D. euros	0,714					
MATERIAL euros	4,85									
UNIDAD DE COSTO. ECONOMÍA euros										
PRODUCCIÓN ANUAL : ECONOMÍA euros										
OBSERVACIONES										
M.O.D. Oficial de 2ª-Salario: 14,00 euros/hora. Material: PP 64,8 euros/kg. LSR 21,30 euros/kg.										

DIAGRAMA SINÓPTICO DEL PROCESO				MÉTODOS Y TIEMPOS		
PIEZA O CONJUNTO	Slides	DEPARTAMENTO		EFECTUADO POR	Elena Narro	ESTUDIO Nº 16
PLANO Nº	1	EMPIEZA	Taller de plásticos			
PROCESO	Montaje	TERMINA	Taller de plásticos	FECHA	05/05/14	HOJA 1/1
MÉTODO	Actual	UNIDAD DE COSTO	1 ud.			
			PRODUCCIÓN ANUAL	30000 uds.		



CROQUIS	RESUMEN DE LA UNIDAD DE COSTO					
	ACTIVIDAD	ACTUAL		PROPUESTO ECONOMÍA		
		Nº	dmh	Nº	dmh	Nº
	OPERACIÓN <input type="radio"/>	5	1920			
	INSPECCIÓN <input type="checkbox"/>	2	120			
	TIEMPO TOTAL dmh	2040				
	M.O.D. euros	2,652				
	MATERIAL euros					
	UNIDAD DE COSTO. ECONOMÍA euros					
	PRODUCCIÓN ANUAL : ECONOMÍA euros					

OBSERVACIONES
M.O.D. Oficial de 3ª-Salario: 13,00 euros/hora.

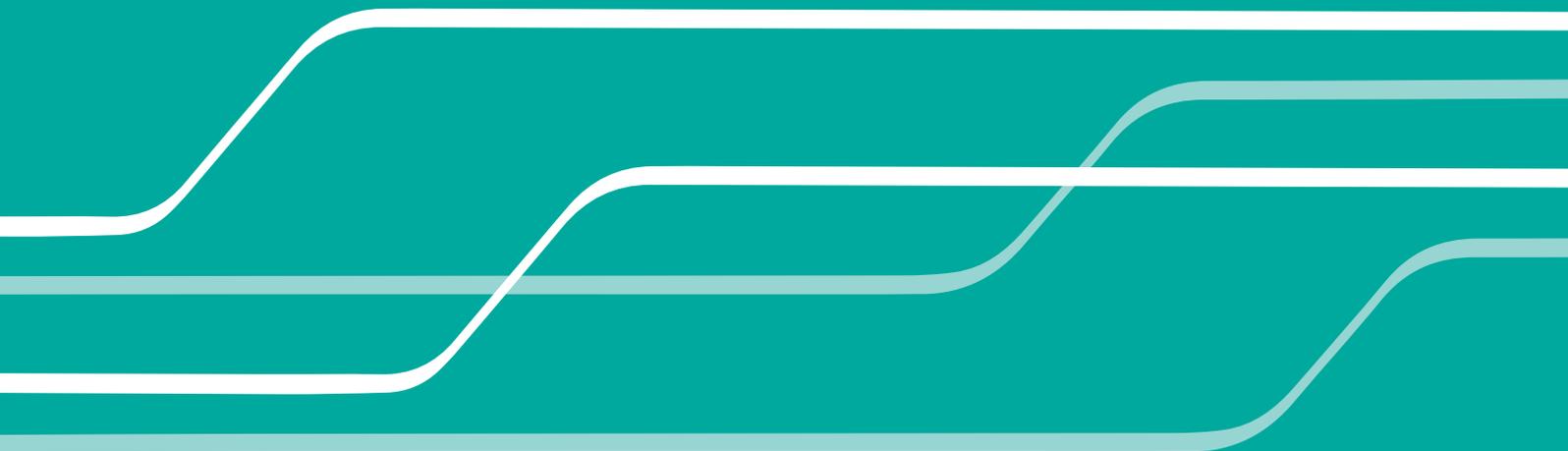
VALLADOLID, Julio de 2014

Ingeniera en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto

A handwritten signature in black ink, enclosed in a hand-drawn oval. The signature reads "Elena NM" with a stylized flourish at the end. There are also some decorative scribbles below the signature.

Fdo. Elena Narro Medrano

CAPÍTULO 2: PLANOS

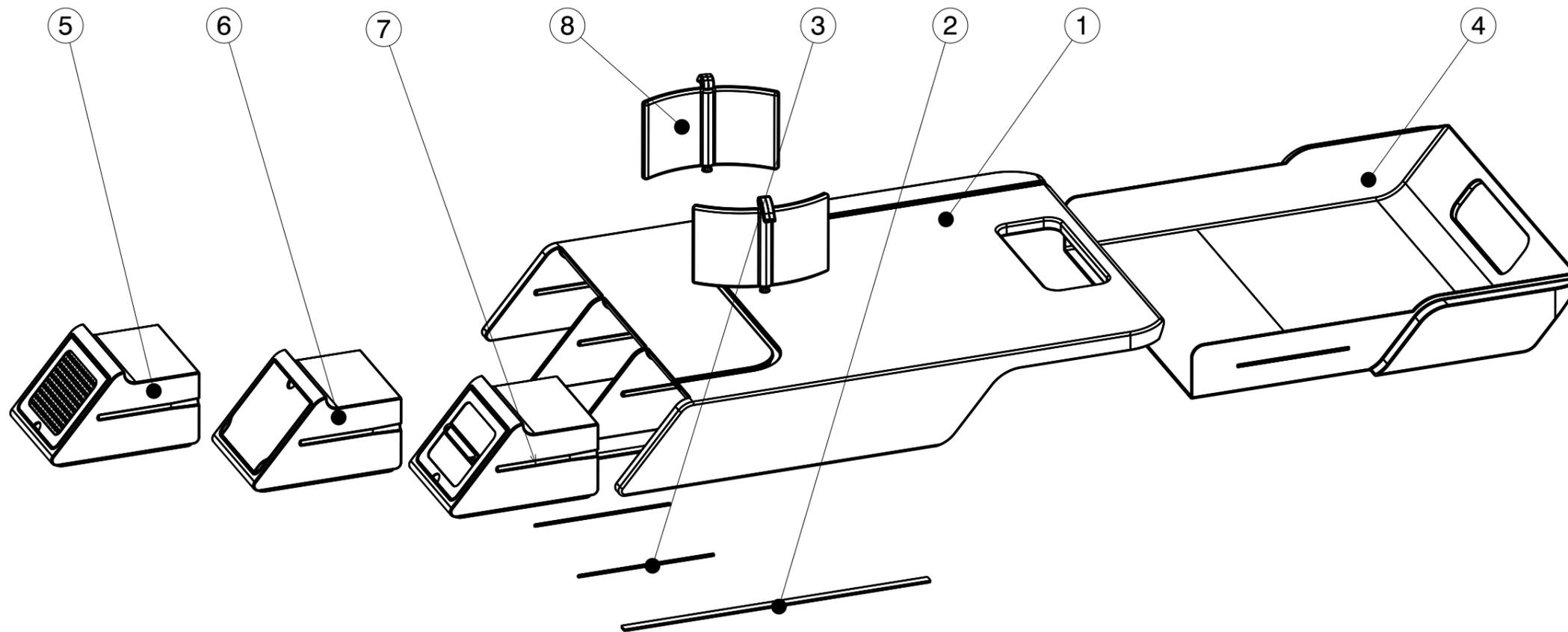
- 0) INTRODUCCIÓN.
 - 1) EXPLOSIÓN SLIDES.
 - 3) PLANO DE CONJUNTO.
 - 4) TABLA.
 - 5) BASE TABLA 1.
 - 6) BASE TABLA 2.
 - 7) BANDEJA.
 - 8) SUBENSAMBLAJE GALLADOR.
 - 9) SUBENSAMBLAJE CORTADOR.
 - 10) SUBENSAMBLAJE PELADOR.
 - 11) SUBENSAMBLAJE GARRA.
 - 12) LIMPIADOR.
- 



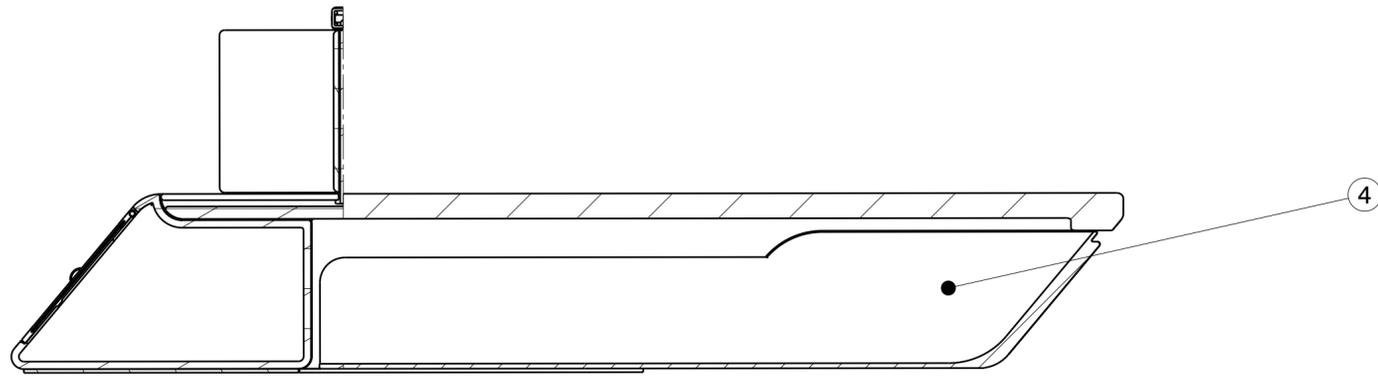
La correcta realización de los planos asegura su adecuada fabricación posteriormente. Por ello, tienen un papel importante dentro de cada proyecto y es obligación del ingeniero/a asegurar su corrección para que el fabricante no se encuentre con problemas durante el proceso de fabricación.

Los planos proporcionan información sobre las dimensiones del elemento, definiendo de manera fiel su geometría. Para ello, se incluyen cotas y demás especificaciones técnicas, por medio de indicaciones en el dibujo, vistas representativas, acabados superficiales, tolerancias geométricas, dimensionales y generales aplicadas a toda la geometría. También se incluyen explosiones y planos de conjunto que definen la forma en la que se relacionan los componentes del diseño en conjunto.

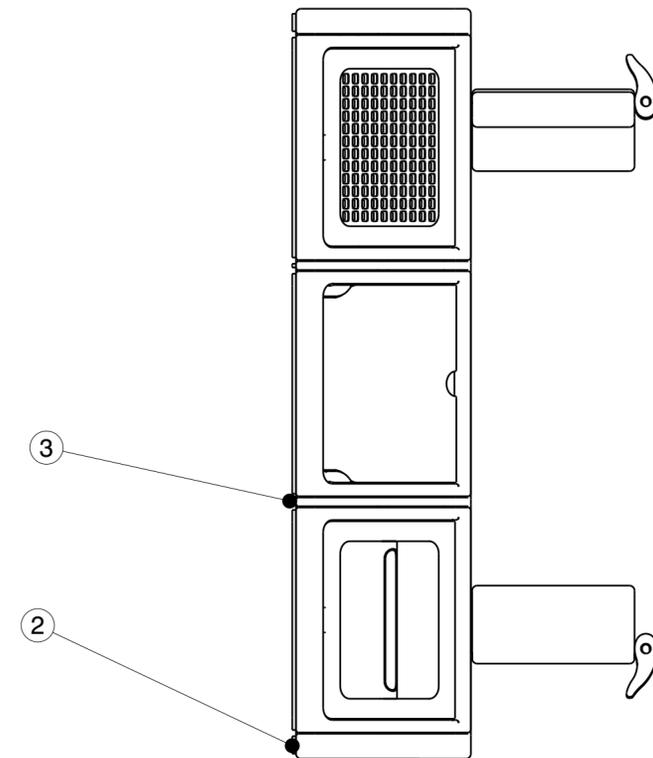
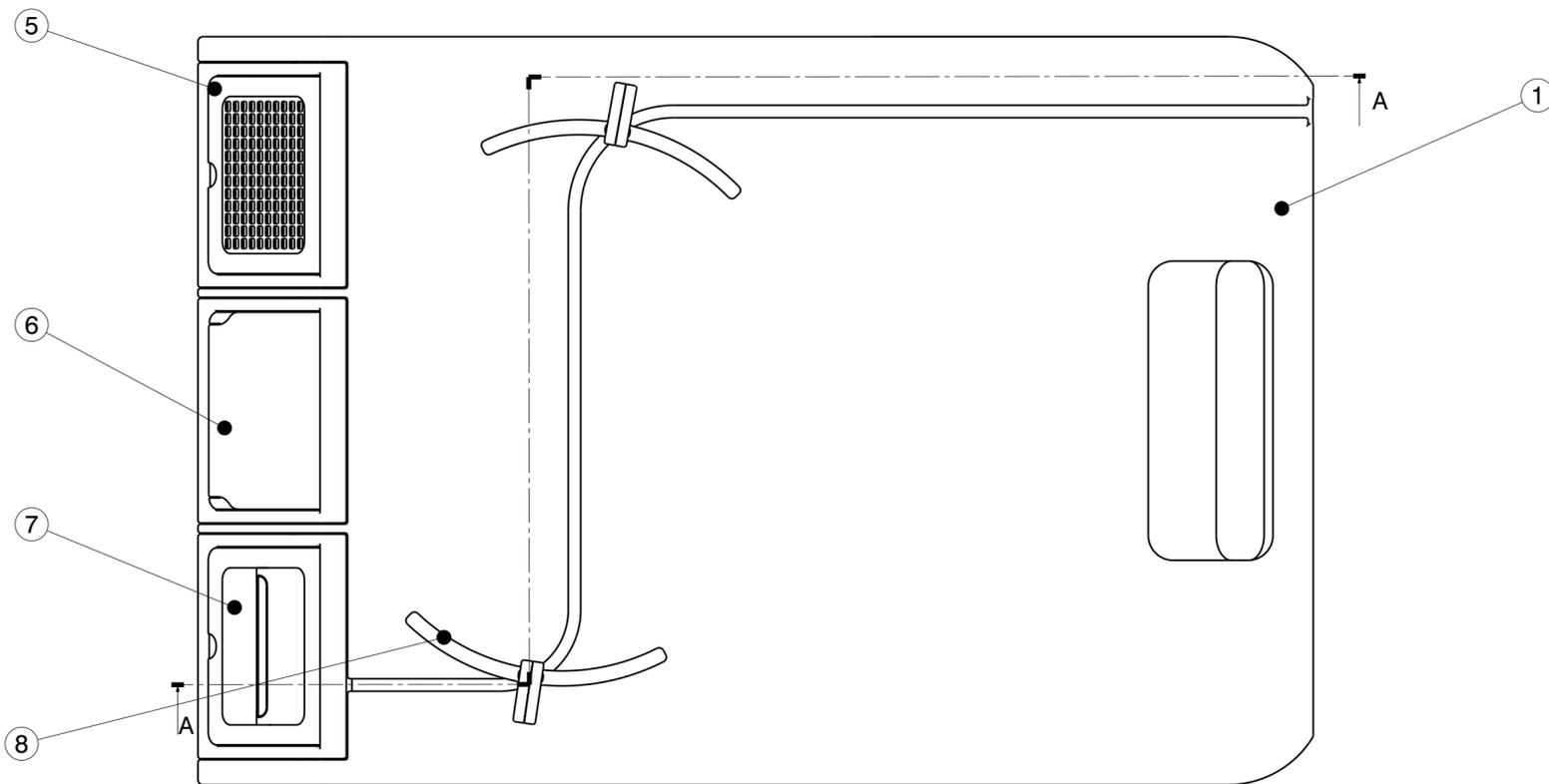
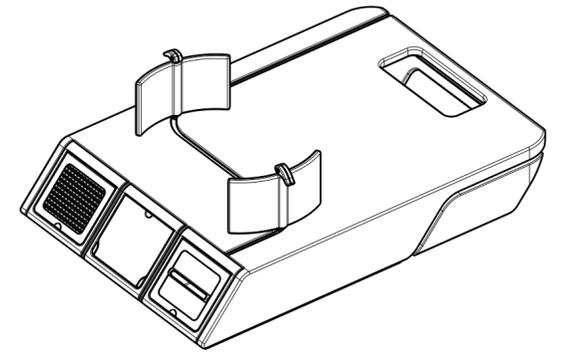
El sistema de proyección utilizado es el europeo y se ha aplicado la normativa vigente. Todos los planos están correctamente documentados, numerados y relacionados. La conexión de todas las unidades se entiende mejor mediante el primer plano, una explosión de *Slides*, en la que se desglosa en piezas y subensamblajes. Tras todo del desarrollo del diseño final, se entiende correctamente las unidades y ensamblajes que forman el diseño. Por ello, no hace falta ninguna explicación de los elementos que a continuación se representan en los planos. Este documento incluye 25 planos, el primero como se ha mencionado, es una explosión en unidades menores, después el conjunto que refleja la relación ente ellos para posteriormente proceder a un desglose y definición técnica de los mismos. El último plano, número 25, es un complemento a *Slides*, conocido como limpiador. No forma parte del conjunto pero se incluye con la venta del conjunto, por lo se ha procedido a una definición del mismo para su correcta fabricación.



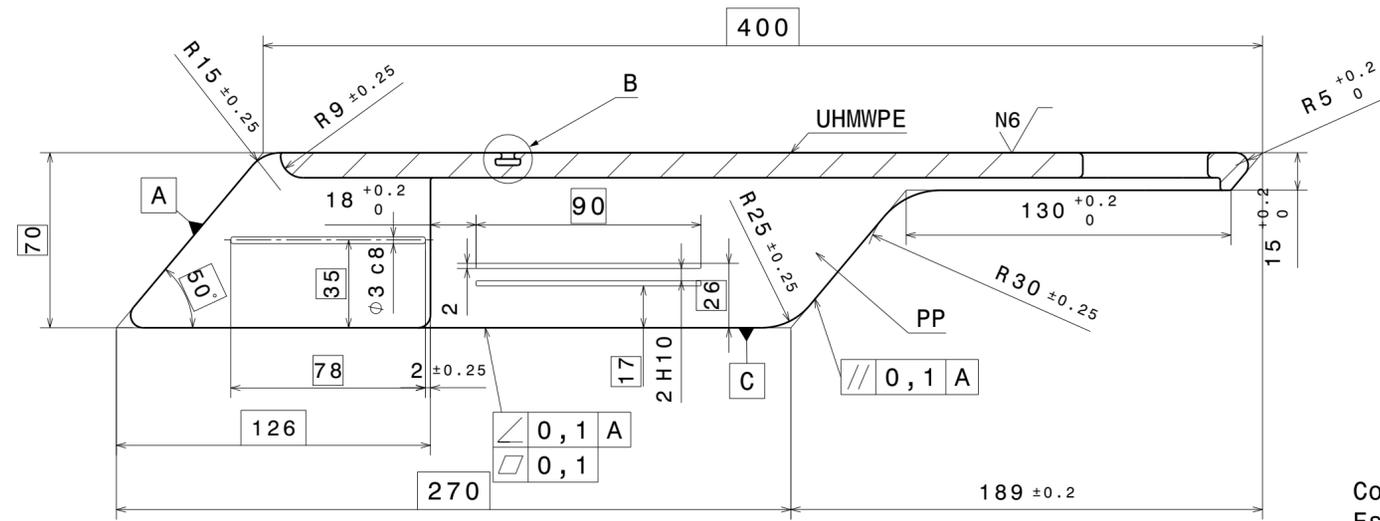
8	Subensamblaje sujeción	2	20	-
7	Subensamblaje pelador	1	16	-
6	Subensamblaje cortador	1	11	-
5	Subensamblaje rallador	1	7	-
4	Bandeja	1	6	PP
3	Base Tabla 2	2	5	SBR
2	Base Tabla 1	2	4	SBR
1	Tabla	1	3	Plano 3
Marca	Denominación	Nº Piezas	Nº plano	Material
	Creado por Elena Narro Medrano	Formato A3	Fecha de creación 01-05-14	
Escala	CONJUNTO SLIDES	Nº plano 1		



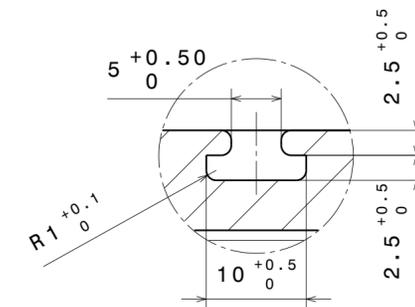
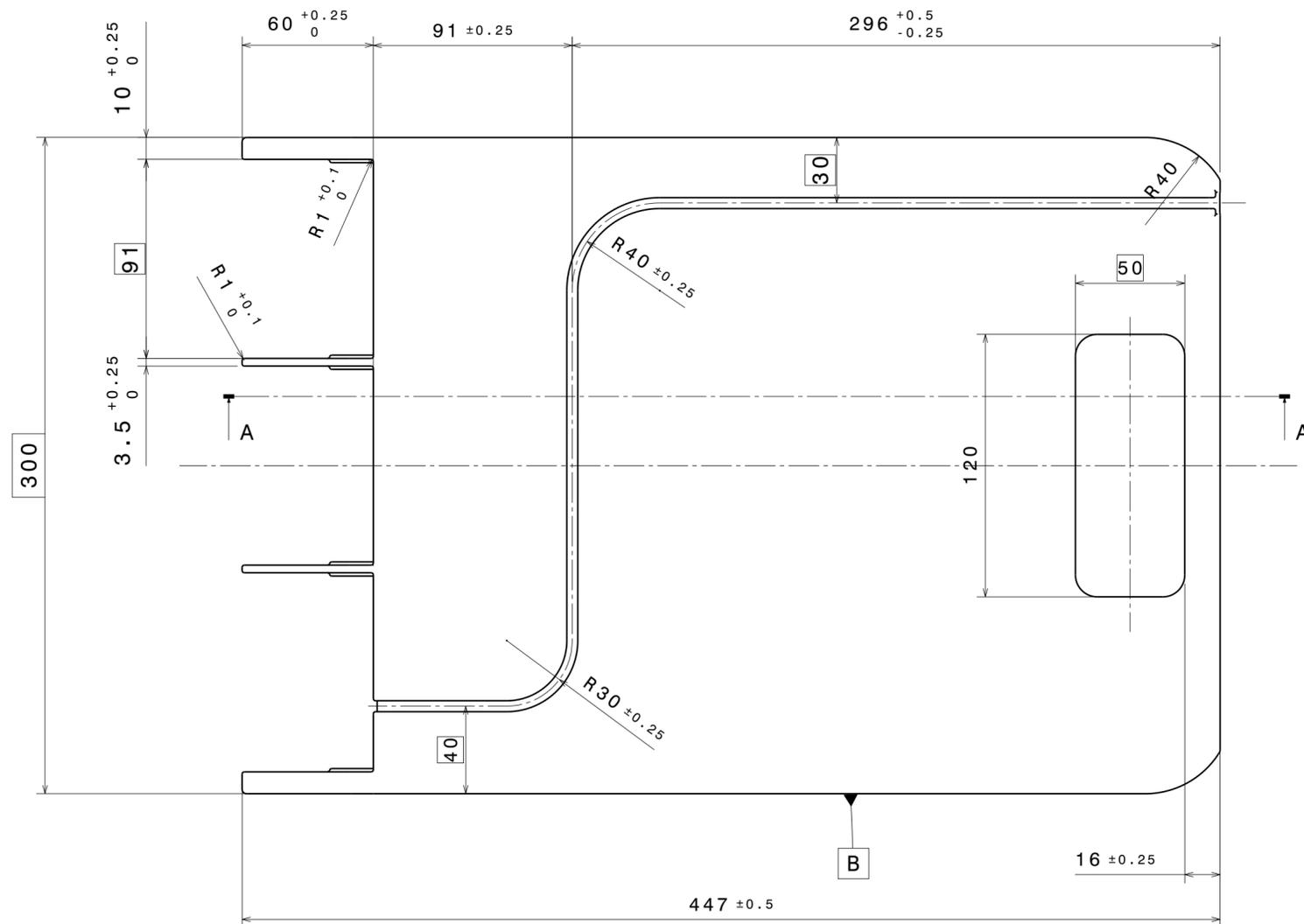
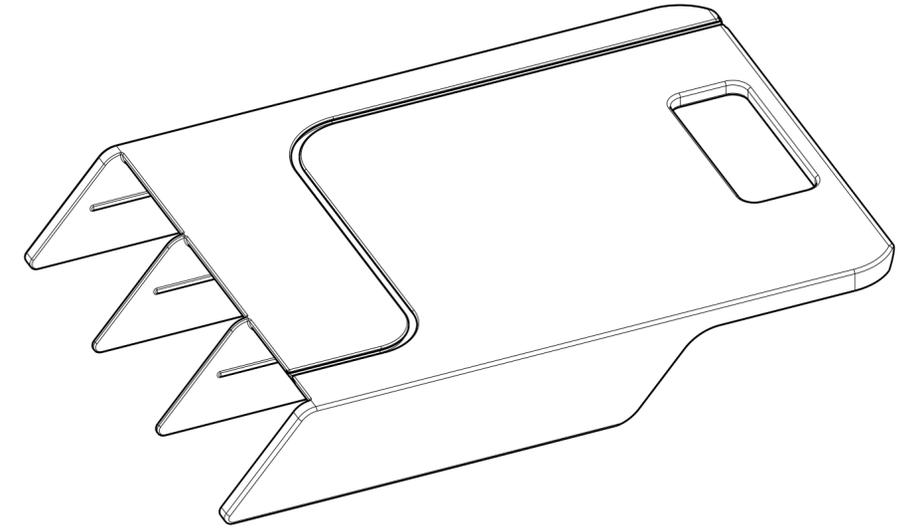
Corte A-A
Escala 1:2



8	Subensamblaje sujeción	2	20	-
7	Subensamblaje pelador	1	16	-
6	Subensamblaje cortador	1	11	-
5	Subensamblaje rallador	1	7	-
4	Bandeja	1	6	PP
3	Base Tabla 2	2	5	SBR
2	Base Tabla 1	2	4	SBR
1	Tabla	1	3	Plano 3
Marca	Denominación	Nº Piezas	Nº plano	Material
	Creado por Elena Narro Medrano		Formato A2	Fecha de creación 01-05-14
Escala 1:2	CONJUNTO SLIDES		Nº plano 2	

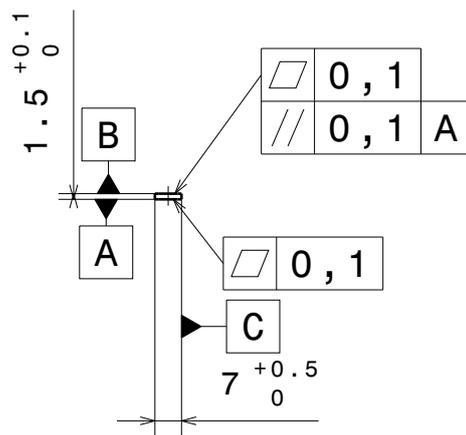
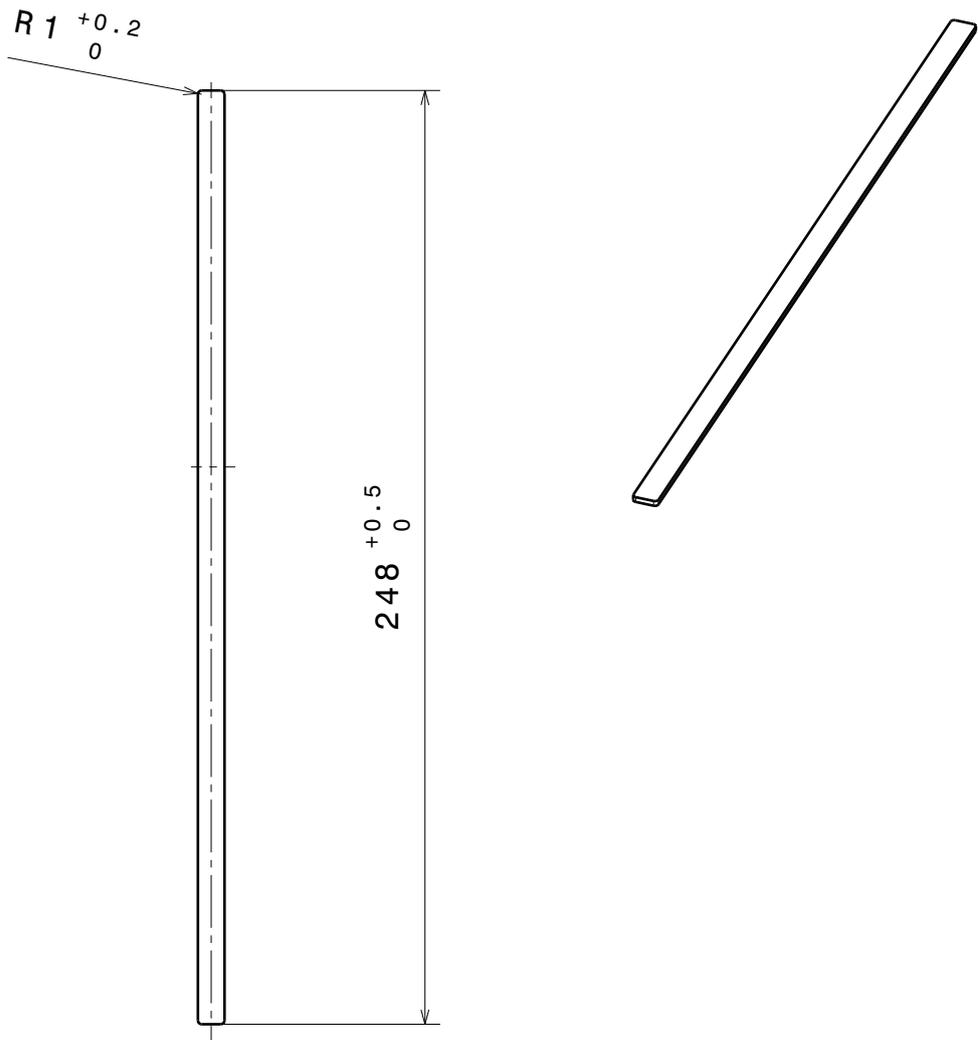


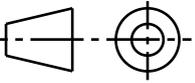
Corte A-A
Escala 1:1



Detalle B
Escala 2:1

Tolerancias generales para las dimensiones sin indicación en el dibujo EN-22768-m		Material Según indicación en el dibujo		Calidad superficial N5	
Creado por Elena Narro Medrano		Formato A2		Fecha de creación 01-05-14	
Escala 1:2	Designación TABLA	Nº plano 3		ESCUOLA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	
Conjunto SLIDES					



Tolerancias generales para las dimensiones sin indicación en el dibujo EN-22768-m		Material SBR		Calidad superficial N3	
Escala 1:2	Desginación	BASE TABLA 1		Nº plano 4	 ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES
	Conjunto	SLIDES			
	Creado por Elena Narro Medrano	Formato A4	Fecha de creación 01-05-14		

$R0.5 \begin{smallmatrix} +0.2 \\ 0 \end{smallmatrix}$

$110 \begin{smallmatrix} +0.5 \\ 0 \end{smallmatrix}$

$1.5 \begin{smallmatrix} +0.1 \\ 0 \end{smallmatrix}$

$1.5 \begin{smallmatrix} +0.25 \\ 0 \end{smallmatrix}$

B

A

$\square 0,1$
 $// 0,1 A$

$\square 0,1$

C

Tolerancias generales para las dimensiones
sin indicación en el dibujo
EN-22768-m

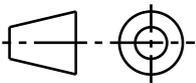
\square	1	A	B	C
\oplus	1	A	B	C

Material

SBR

Calidad superficial

N3



Creado por

Elena Narro Medrano

Formato

A4

Fecha de creación

01-05-14

Escala

1:1

Designación

BASE TABLA 2

Nº plano

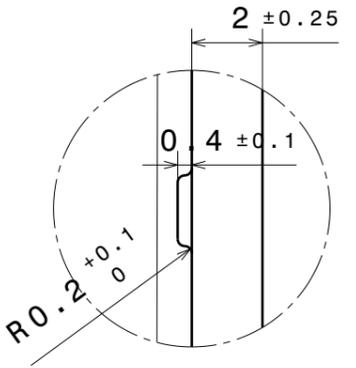
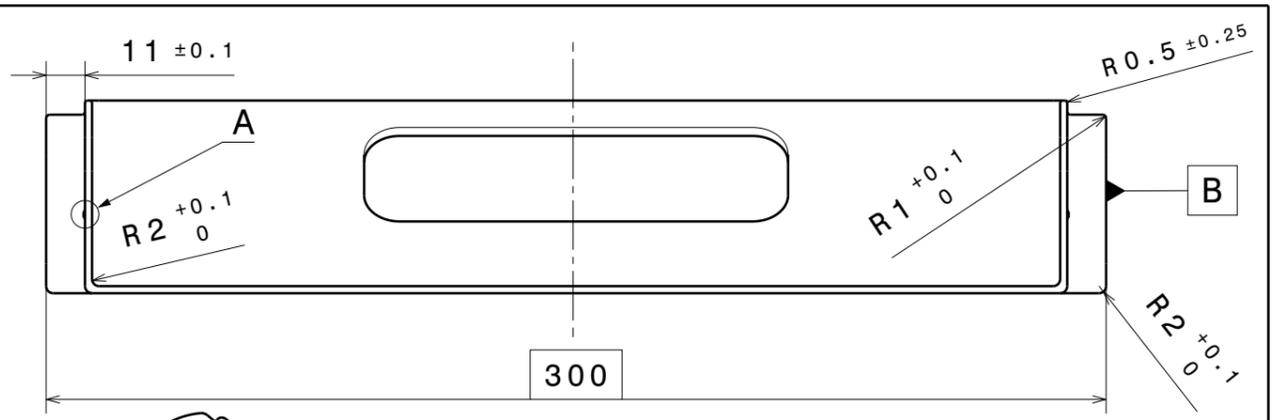
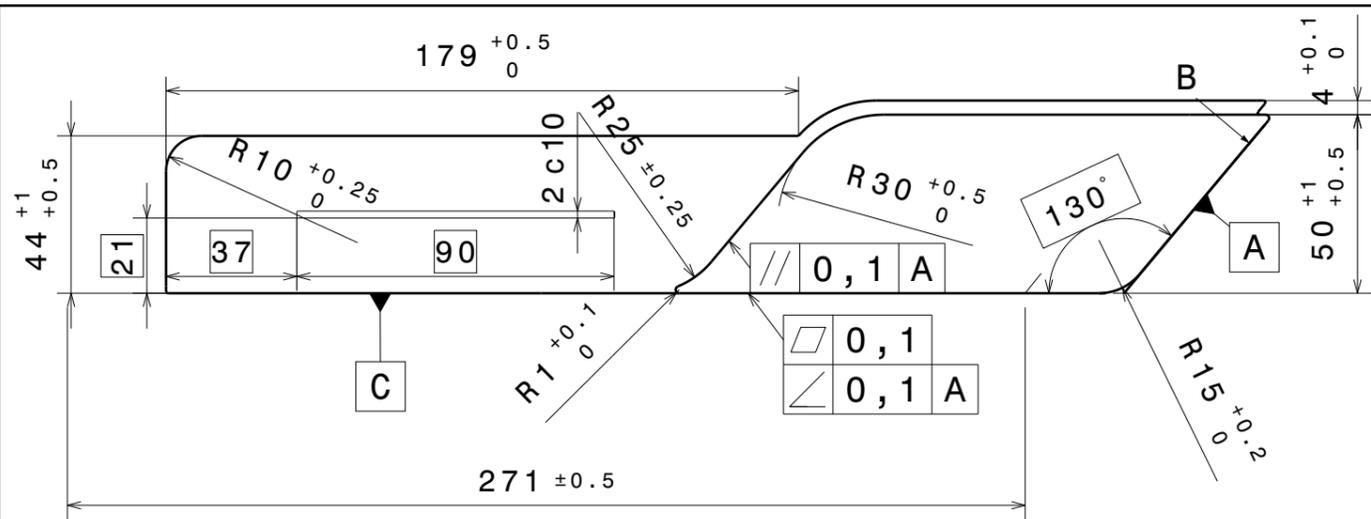
5

Conjunto

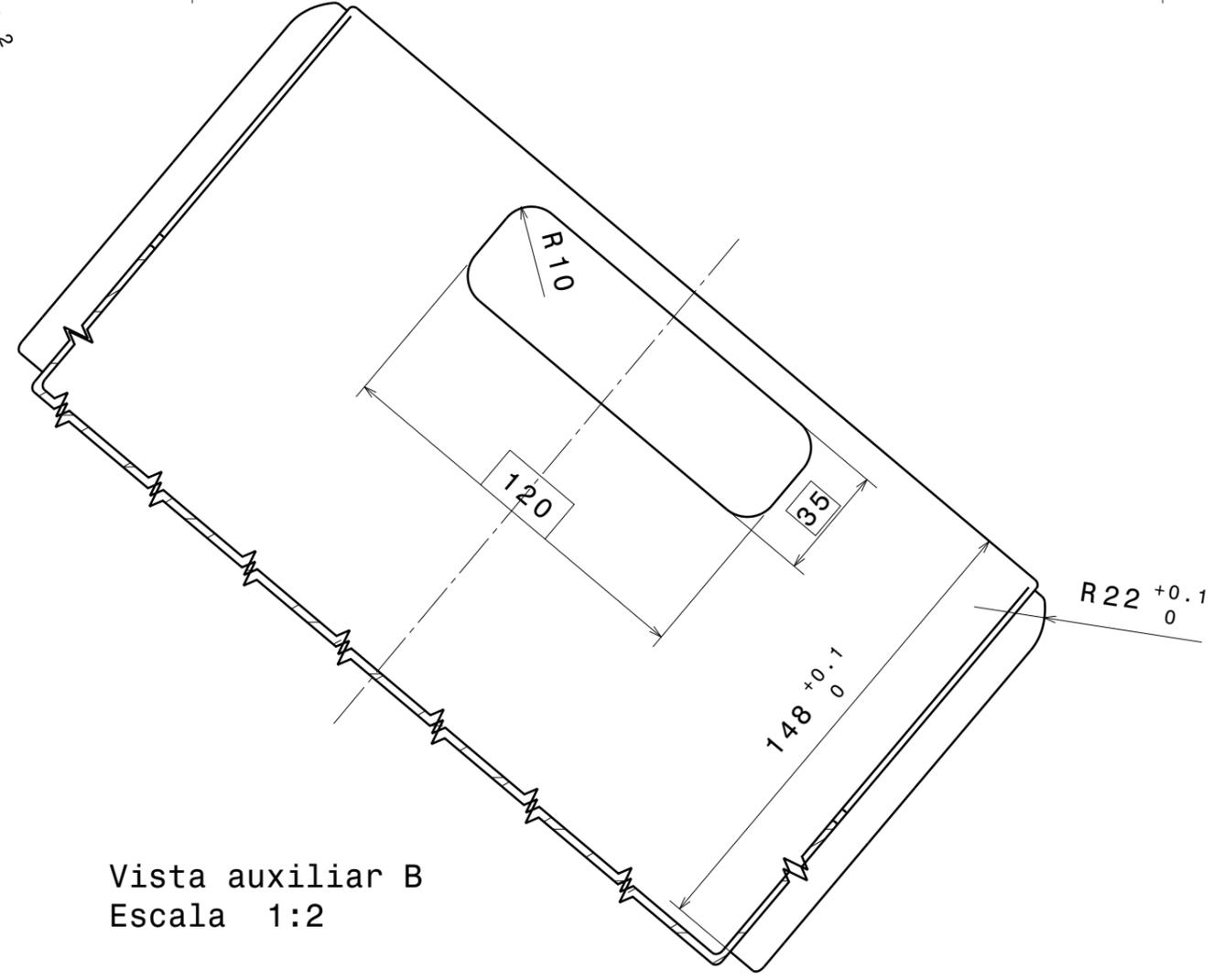
SLIDES



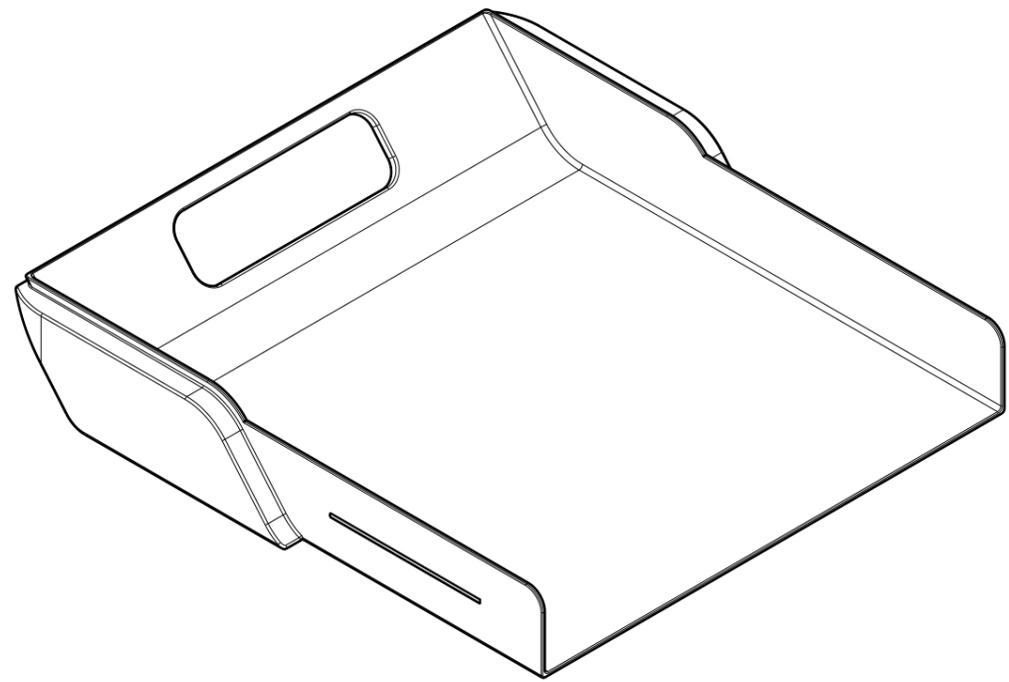
ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES



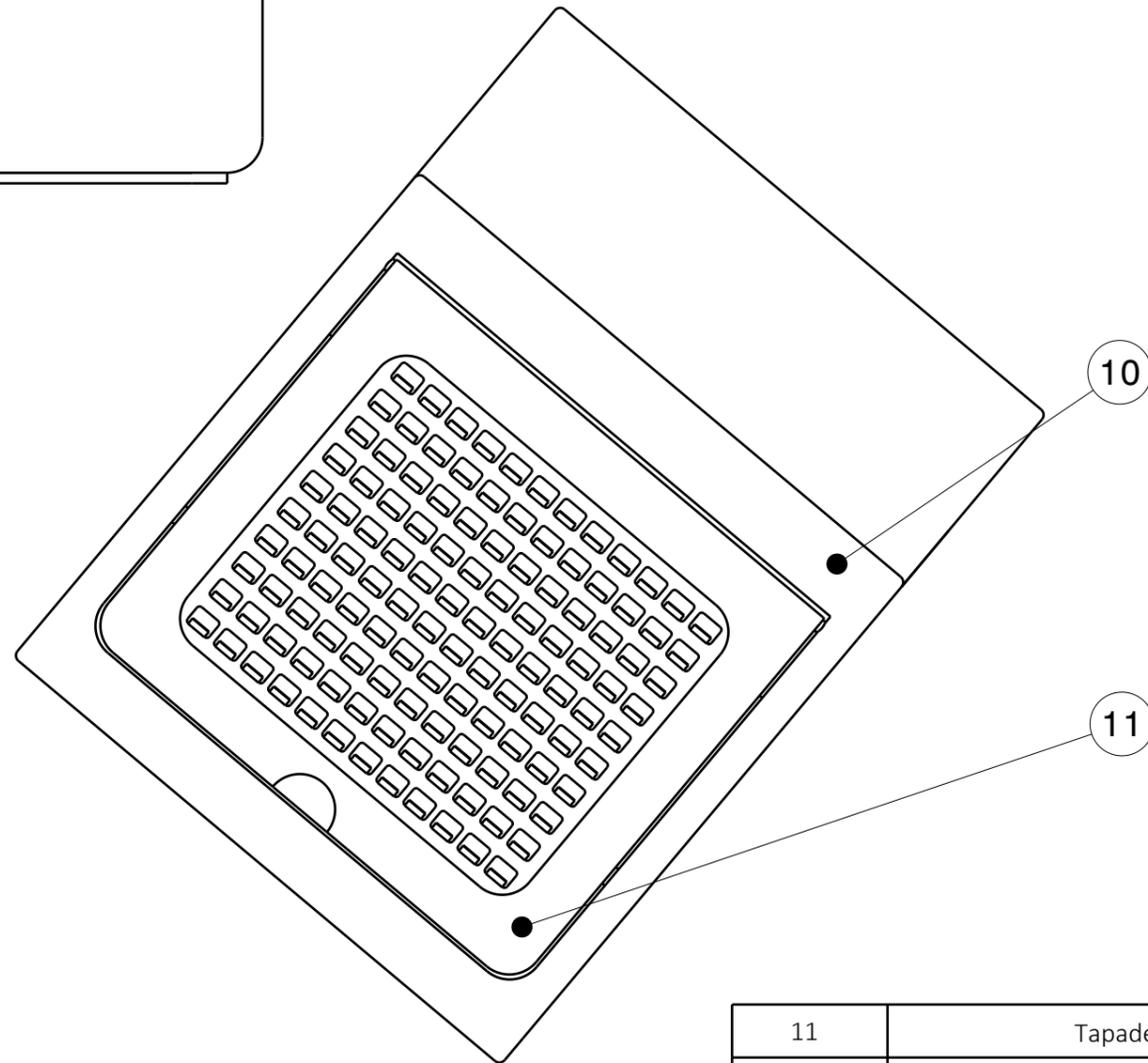
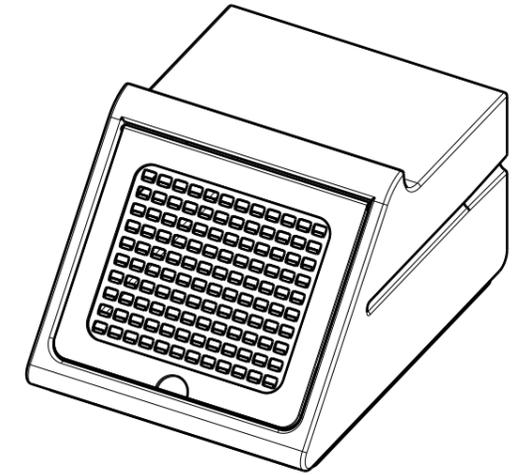
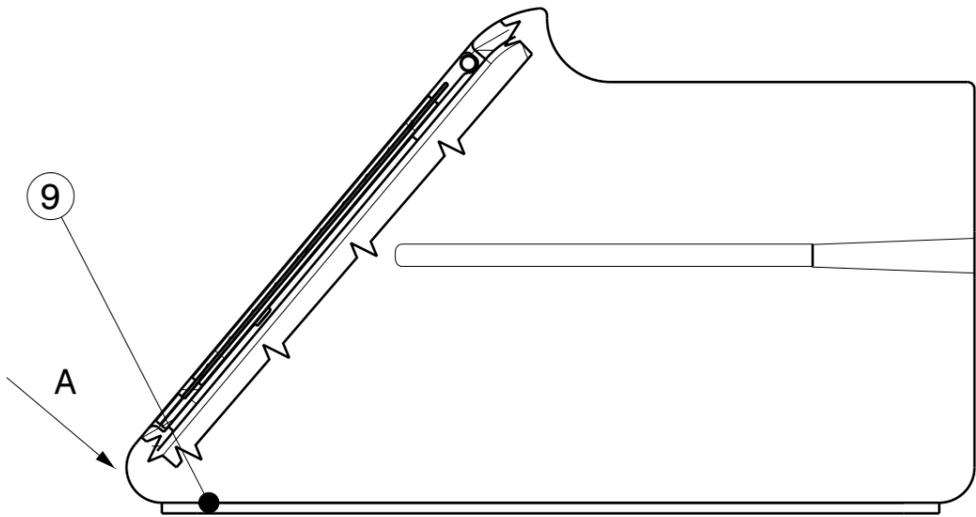
Detalle A
Escala 5:1



Vista auxiliar B
Escala 1:2

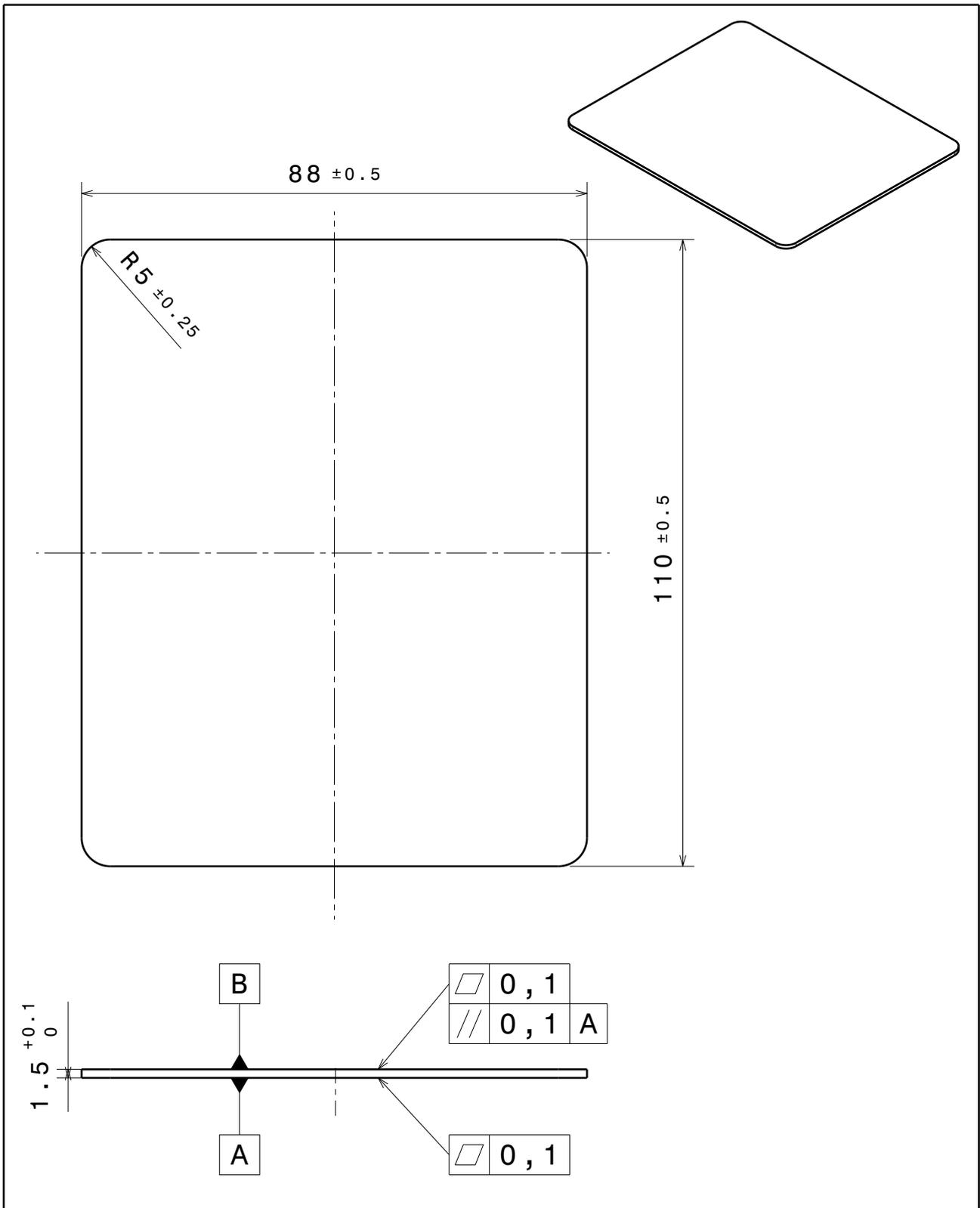


Tolerancias generales para las dimensiones sin indicación en el dibujo EN-22768-m		Material PP	Calidad superficial N5	
Escala 1:2	Desginación	BANDEJA	Nº plano	6
	Conjunto	SLIDES	Formato	A3
			Fecha de creación	01-05-14

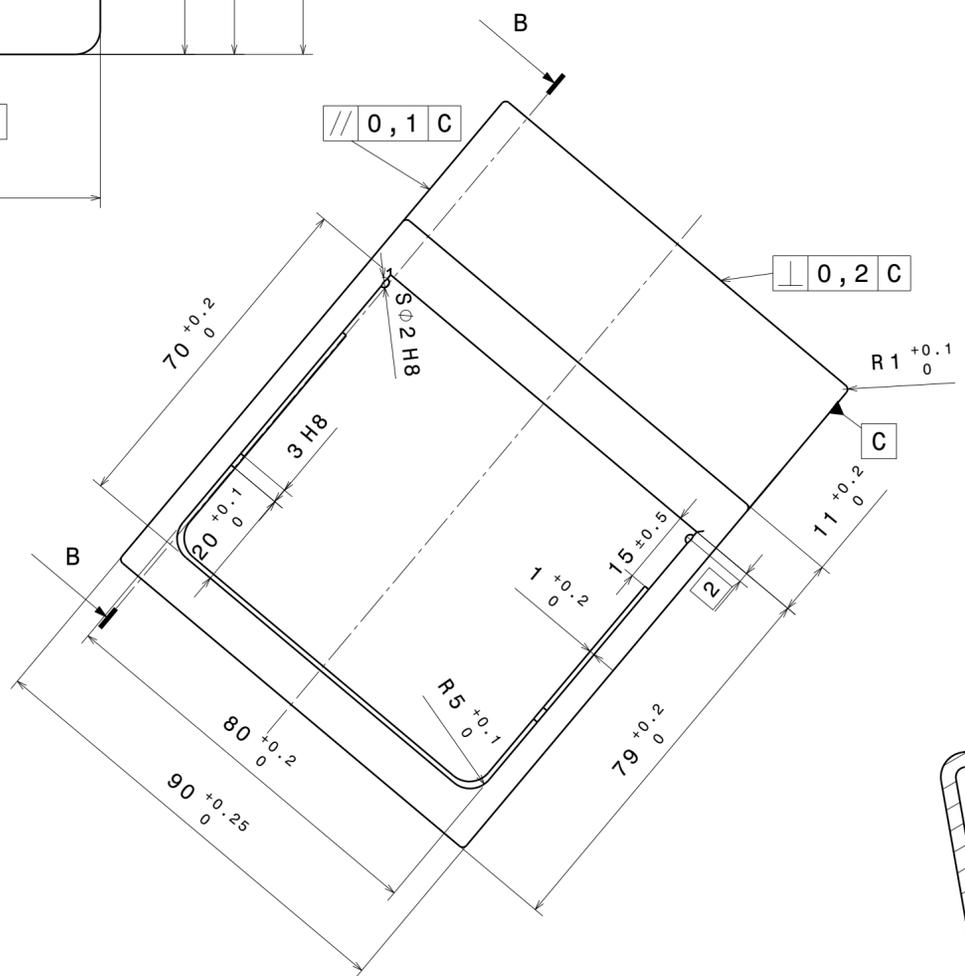
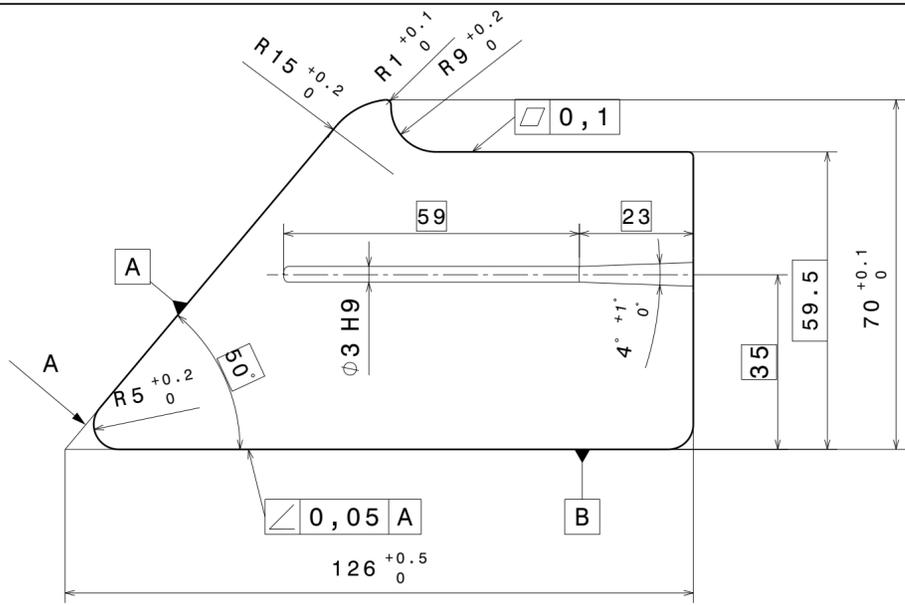


Vista Auxiliar A
Escala 1:1

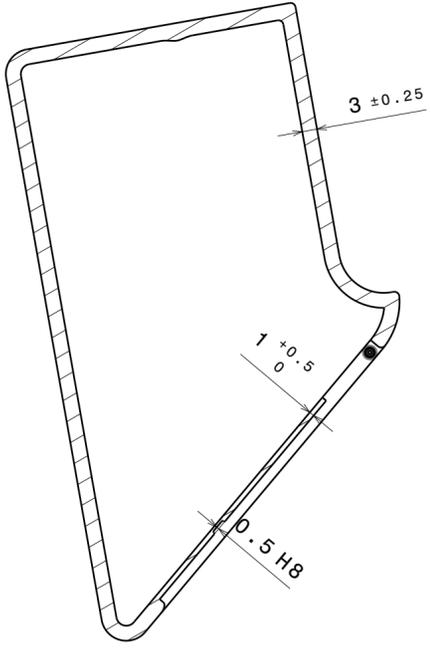
11	Tapadera	1	10	Plano 10
10	Cuerpo	1	9	PP
9	Base	1	8	SBR
Marca	Denominación	Nº Piezas	Nº plano	Material
	Creado por Elena Narro Medrano		Formato A3	Fecha de creación 01-05-14
Escala 1:1	Subconjunto RALLADOR	Nº plano 7		
	Conjunto SLIDES			



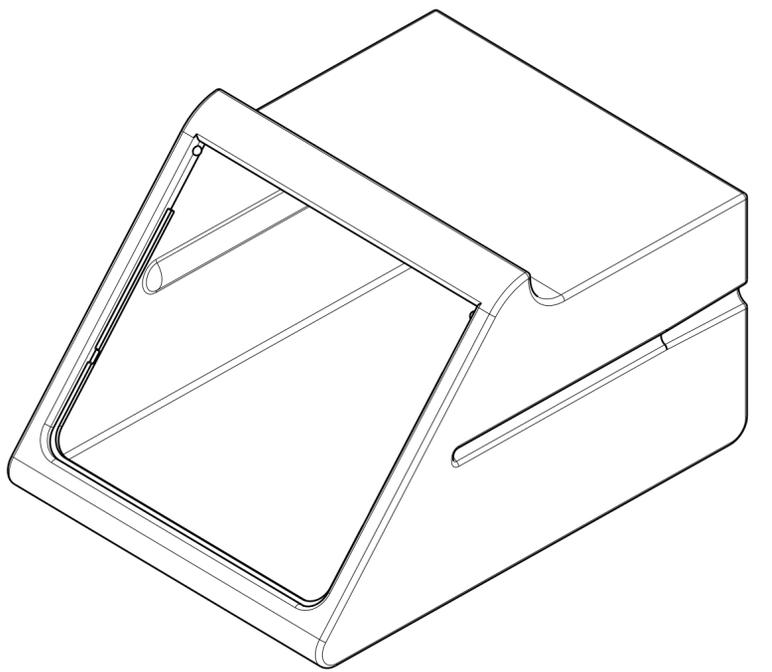
Tolerancias generales para las dimensiones sin indicación en el dibujo EN-22768-m		Material SBR		Calidad superficial N3	
	Creado por Elena Narro Medrano			Formato A4	Fecha de creación 01-05-14
	Escala 1:1		Designación BASE	Nº plano 8	
		Subconjunto RALLADOR			



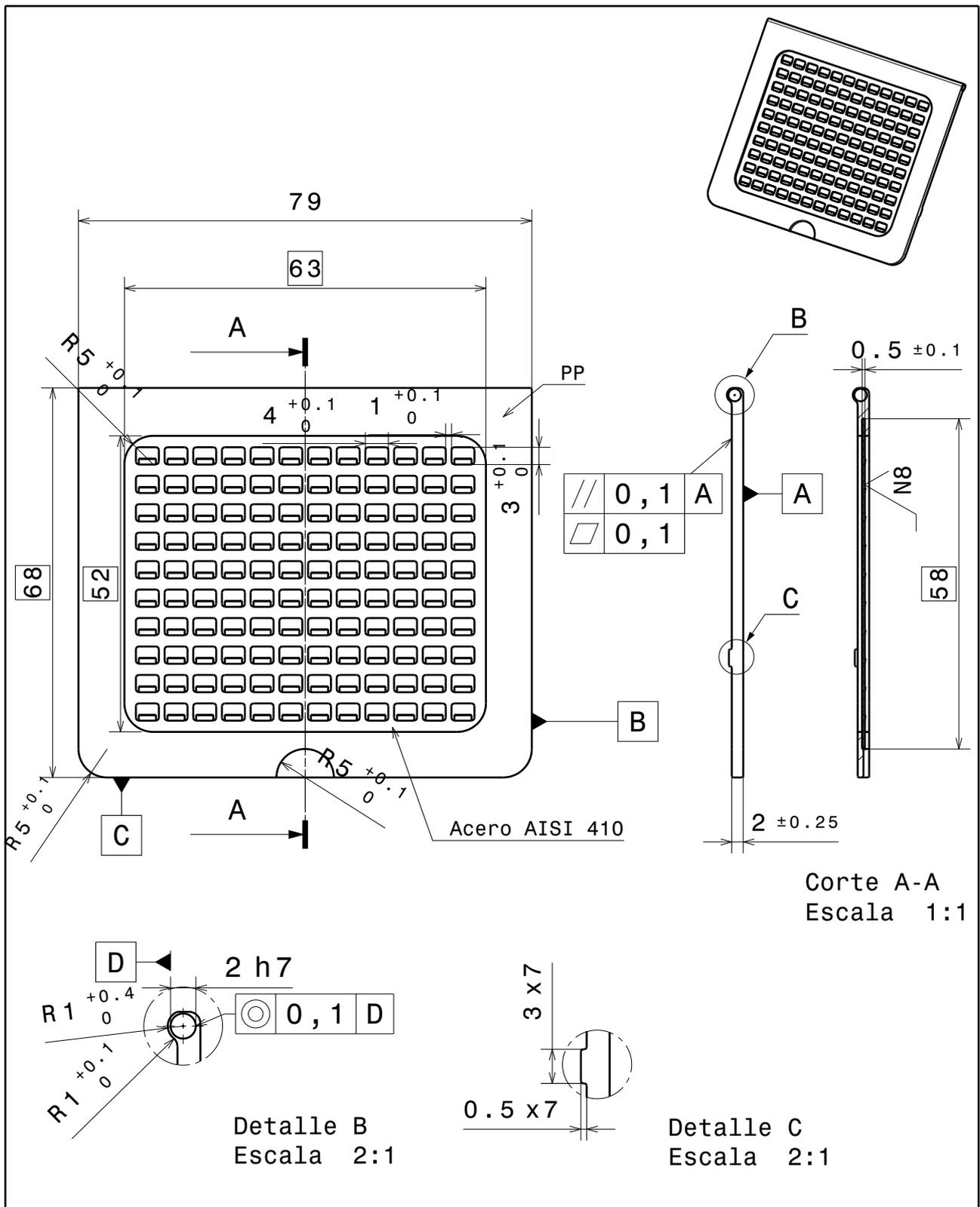
Vista auxiliar A
Escala 1:1



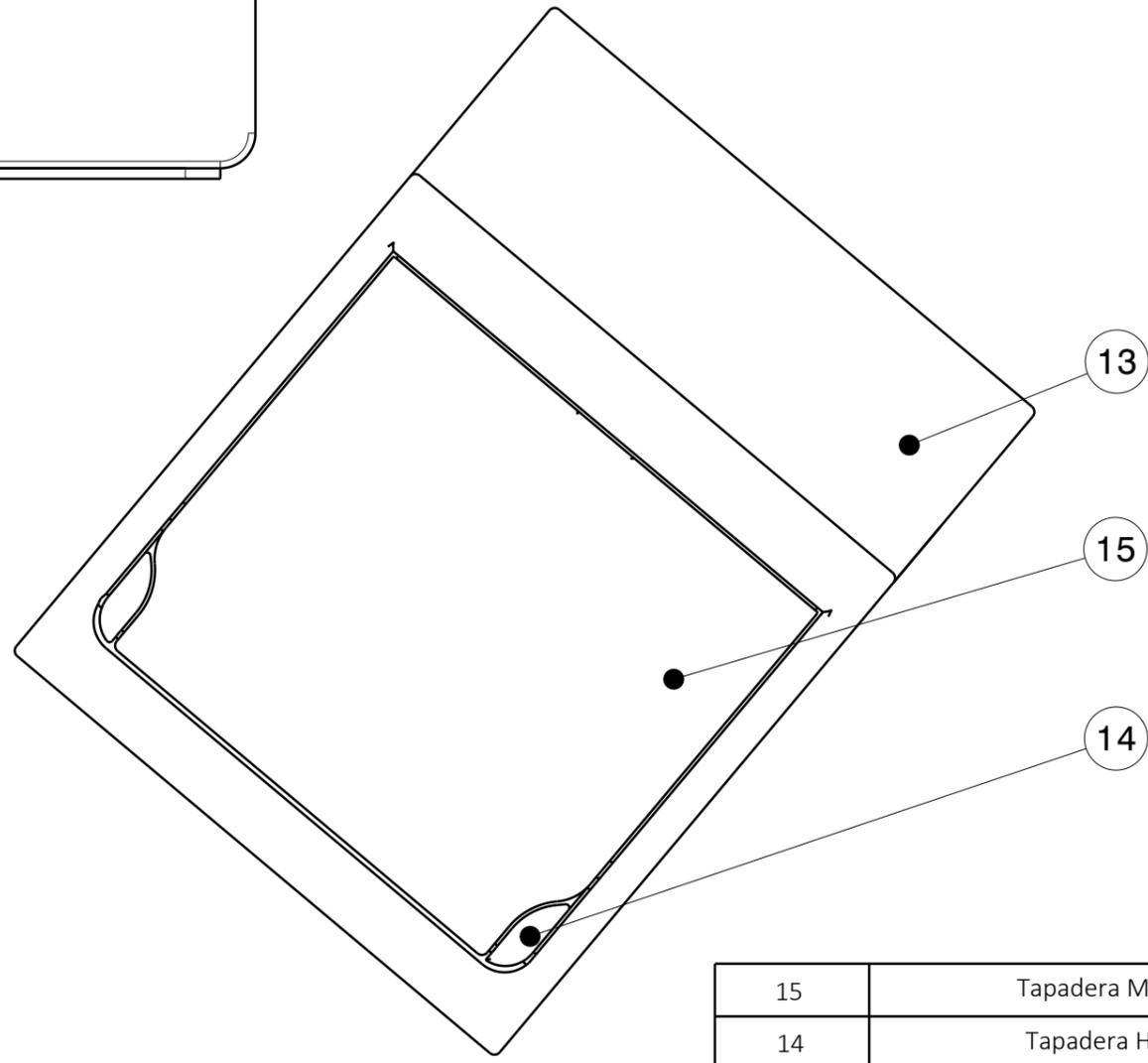
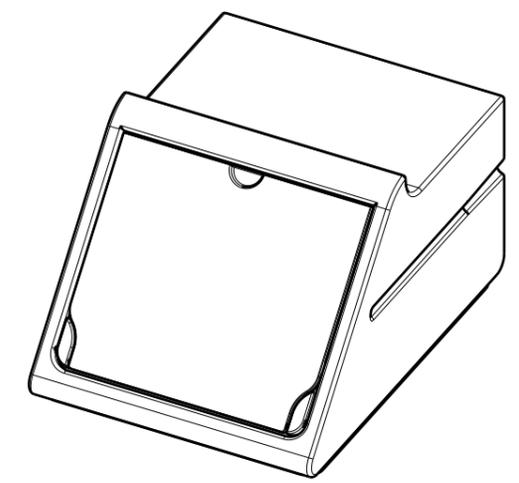
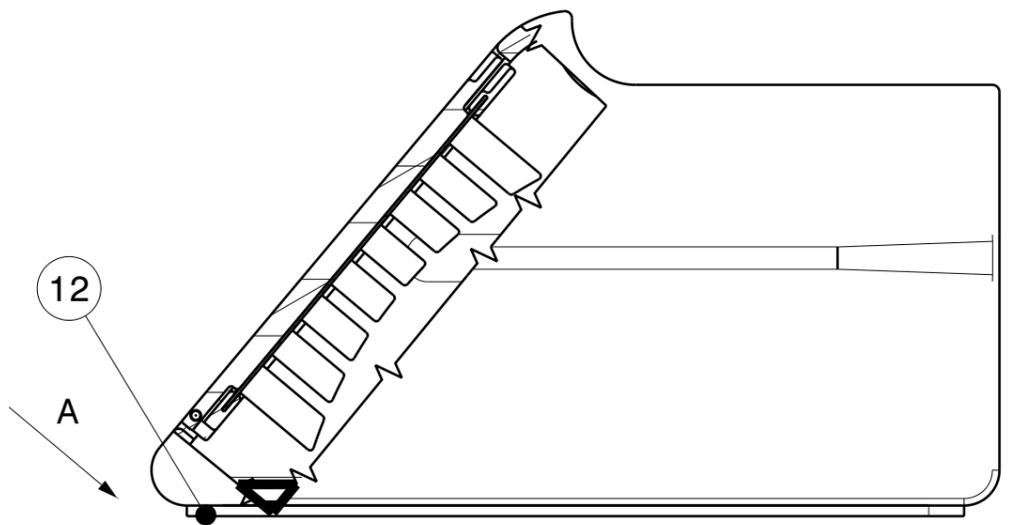
Corte B-B
Escala 1:1



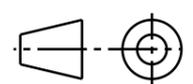
Tolerancias generales para las dimensiones sin indicación en el dibujo EN-22768-m		Material PP	Calidad superficial N5	
Escala 1:1	Desginación	CUERPO		Formato A2
	Subconjunto	RALLADOR		
Creado por Elena Narro Medrano			Nº plano 9	Fecha de creación 01-05-14

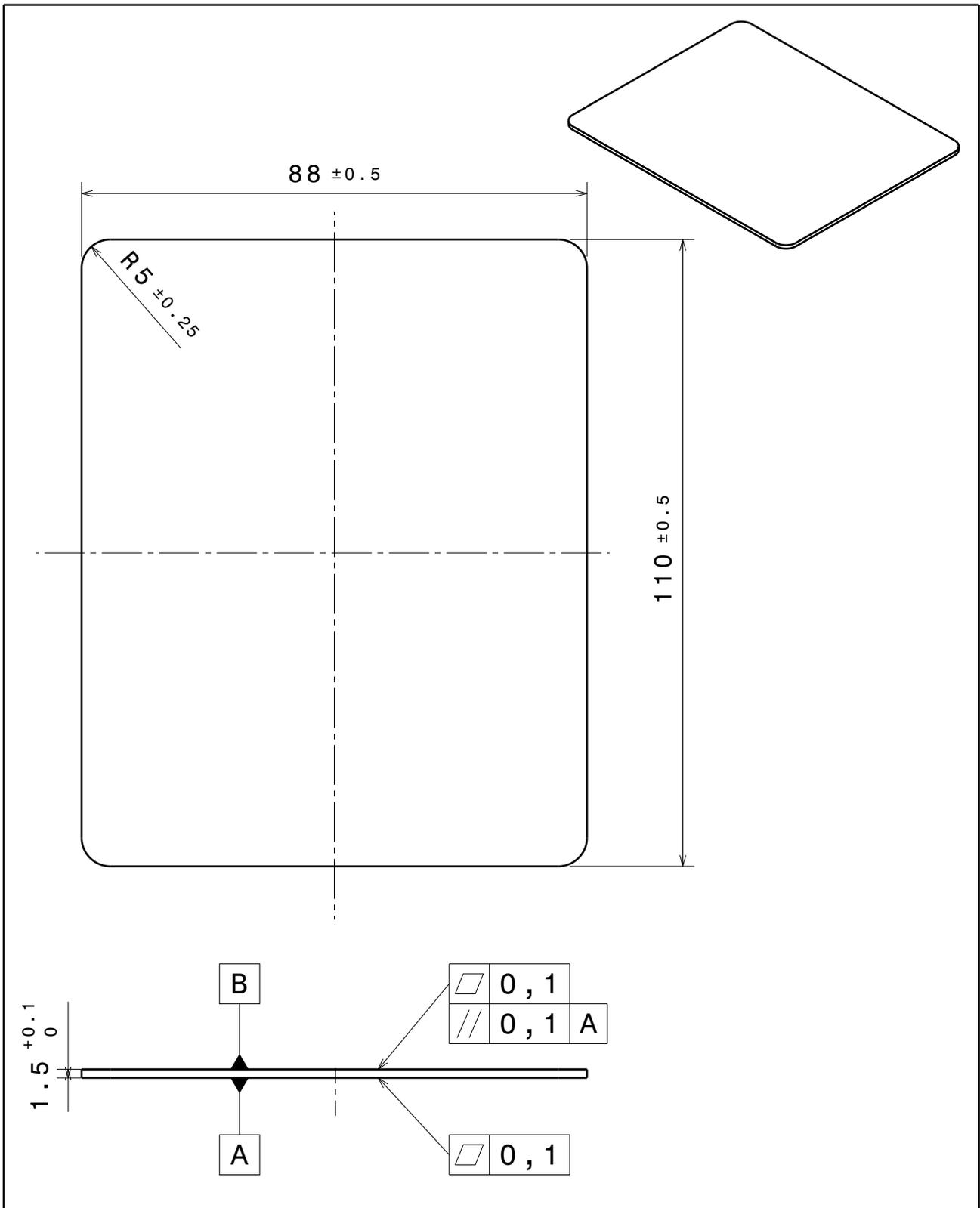


Tolerancias generales para las dimensiones sin indicación en el dibujo EN-22768-m		Material Según indicación en el dibujo		Calidad superficial N5	
		Creado por Elena Narro Medrano		Formato A4	Fecha de creación 01-05-14
Escala 1:1	Designación TAPADERA	Subconjunto RALLADOR		Nº plano 10	

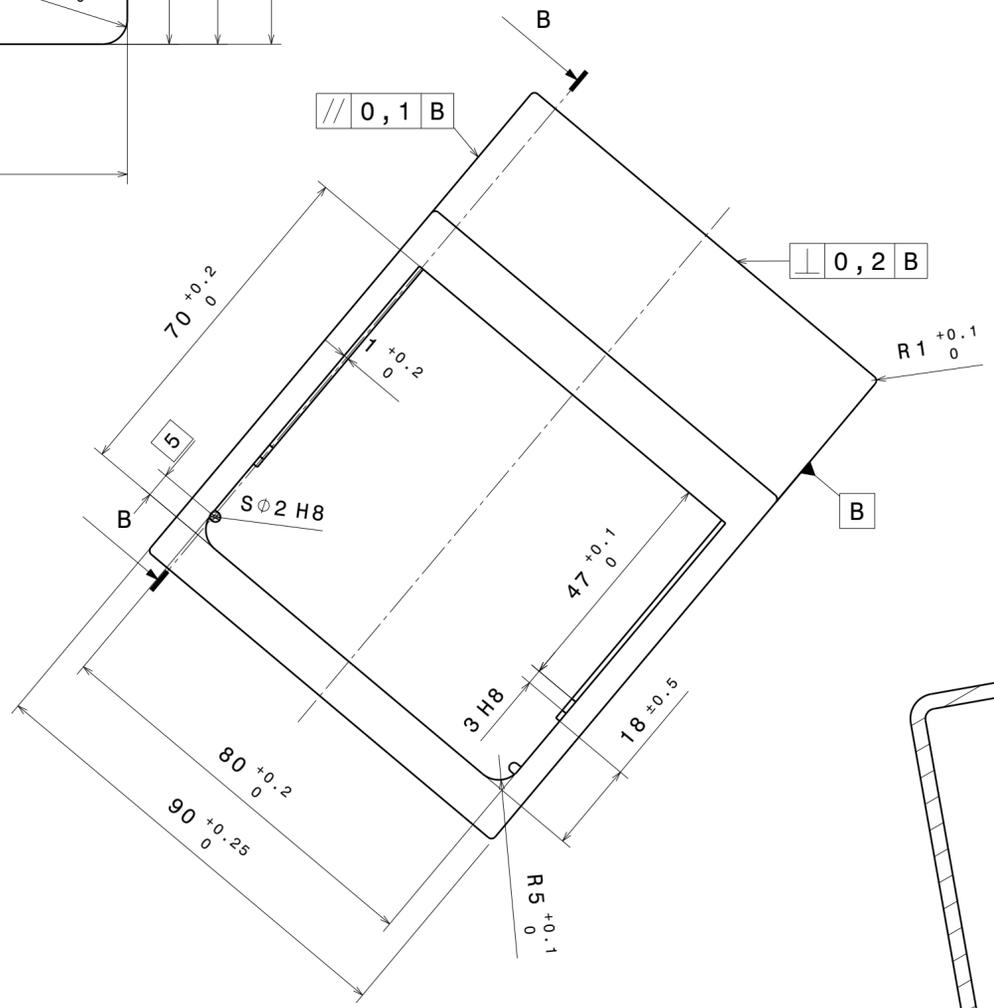
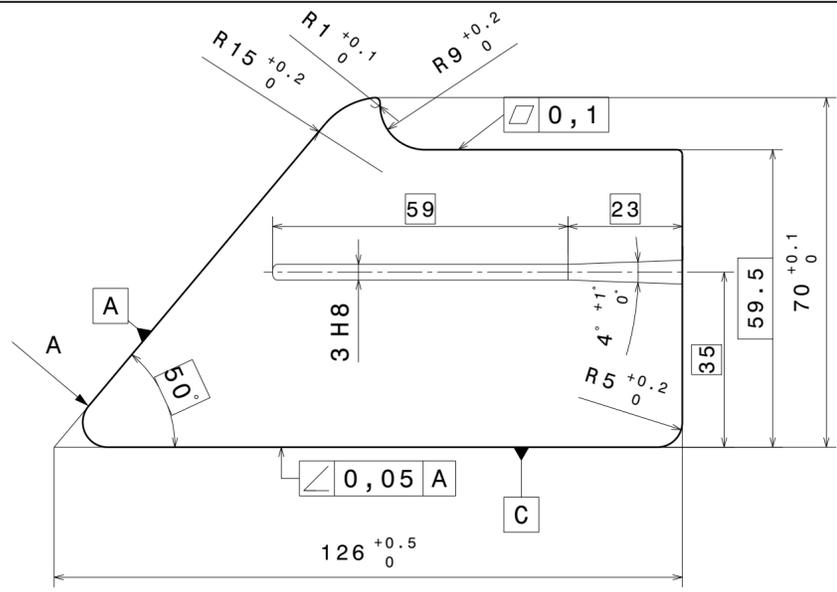


Vista Auxiliar A
Escala 1:1

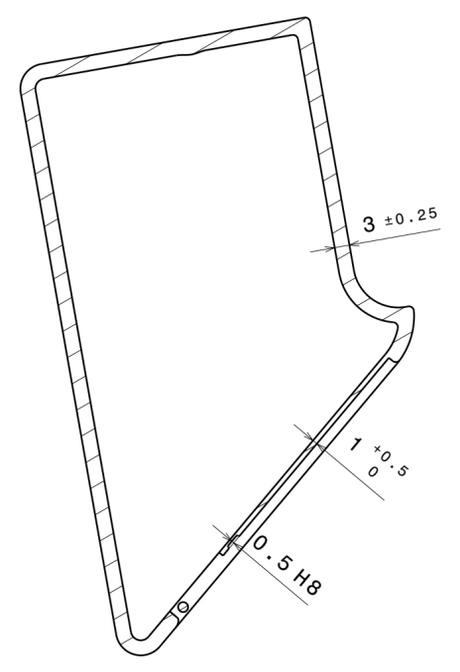
15	Tapadera Macho	1	15	PP
14	Tapadera Hembra	1	14	Plano 14
13	Cuerpo	1	13	PP
12	Base	1	12	SBR
Marca	Denominación	Nº Piezas	Nº plano	Material
 Creado por Elena Narro Medrano		Formato	Fecha de creación	
Escala		Subconjunto	Nº plano	 ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES
1:1	Conjunto	CORTADOR SLIDES	11	



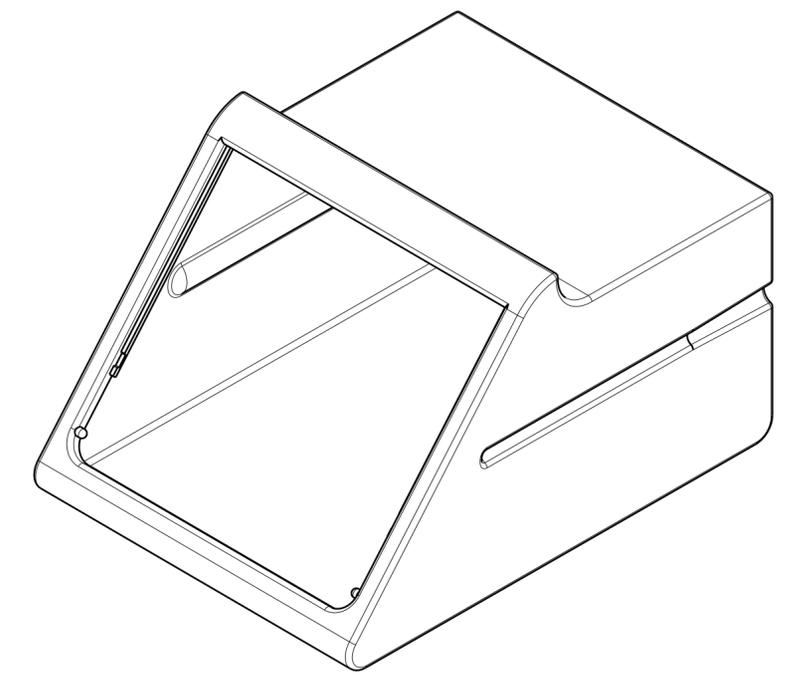
Tolerancias generales para las dimensiones sin indicación en el dibujo EN-22768-m		Material SBR		Calidad superficial N3	
	Creado por Elena Narro Medrano			Formato A4	Fecha de creación 01-05-14
	Escala 1:1	Designación BASE	Nº plano 12		
	Subconjunto CORTADOR				



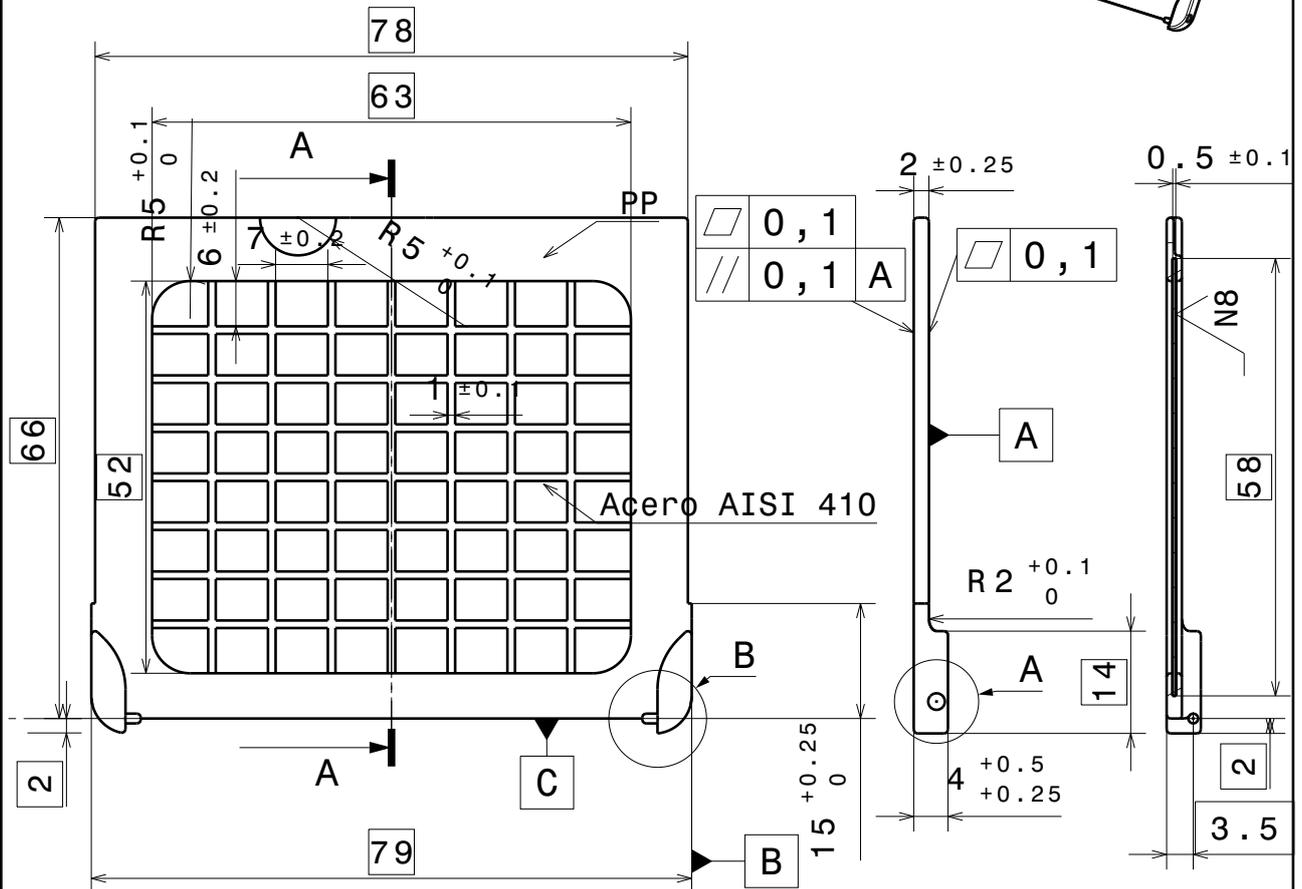
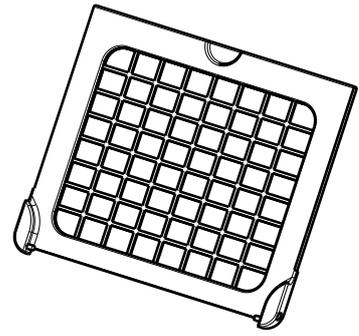
Vista auxiliar A
Escala 1:1



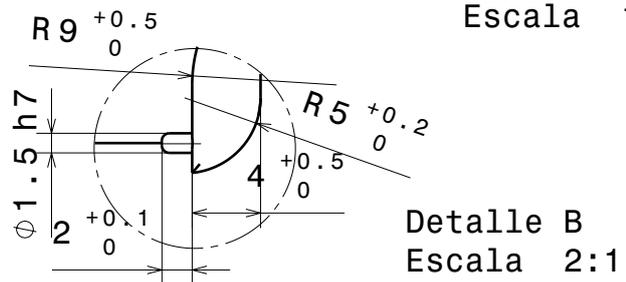
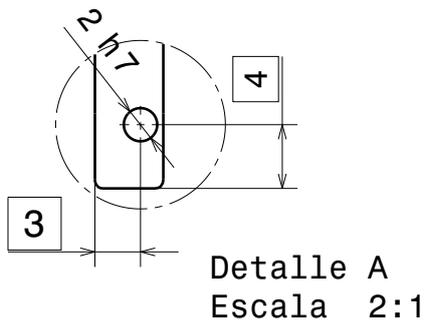
Corte B-B
Escala 1:1



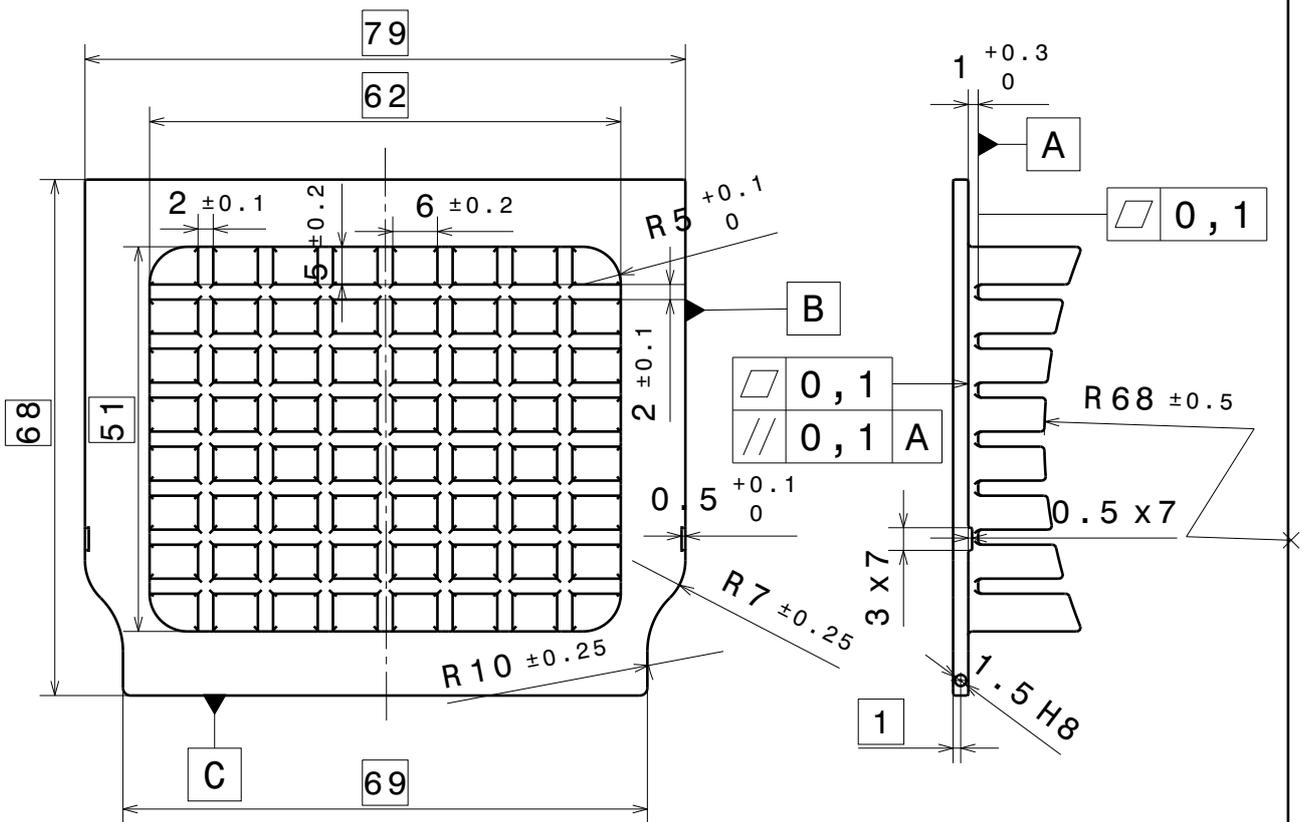
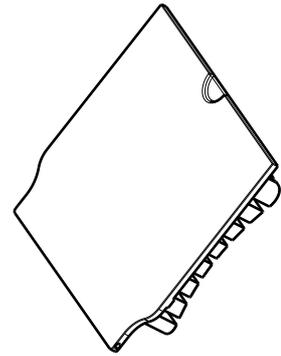
Tolerancias generales para las dimensiones sin indicación en el dibujo EN-22768-m		Material PP	Calidad superficial N5	
Escala 1:1	Desginación	CUERPO	Nº plano 13	Fecha de creación 01-05-14
	Subconjunto	CORTADOR		
Creado por Elena Narro Medrano		Formato A2		



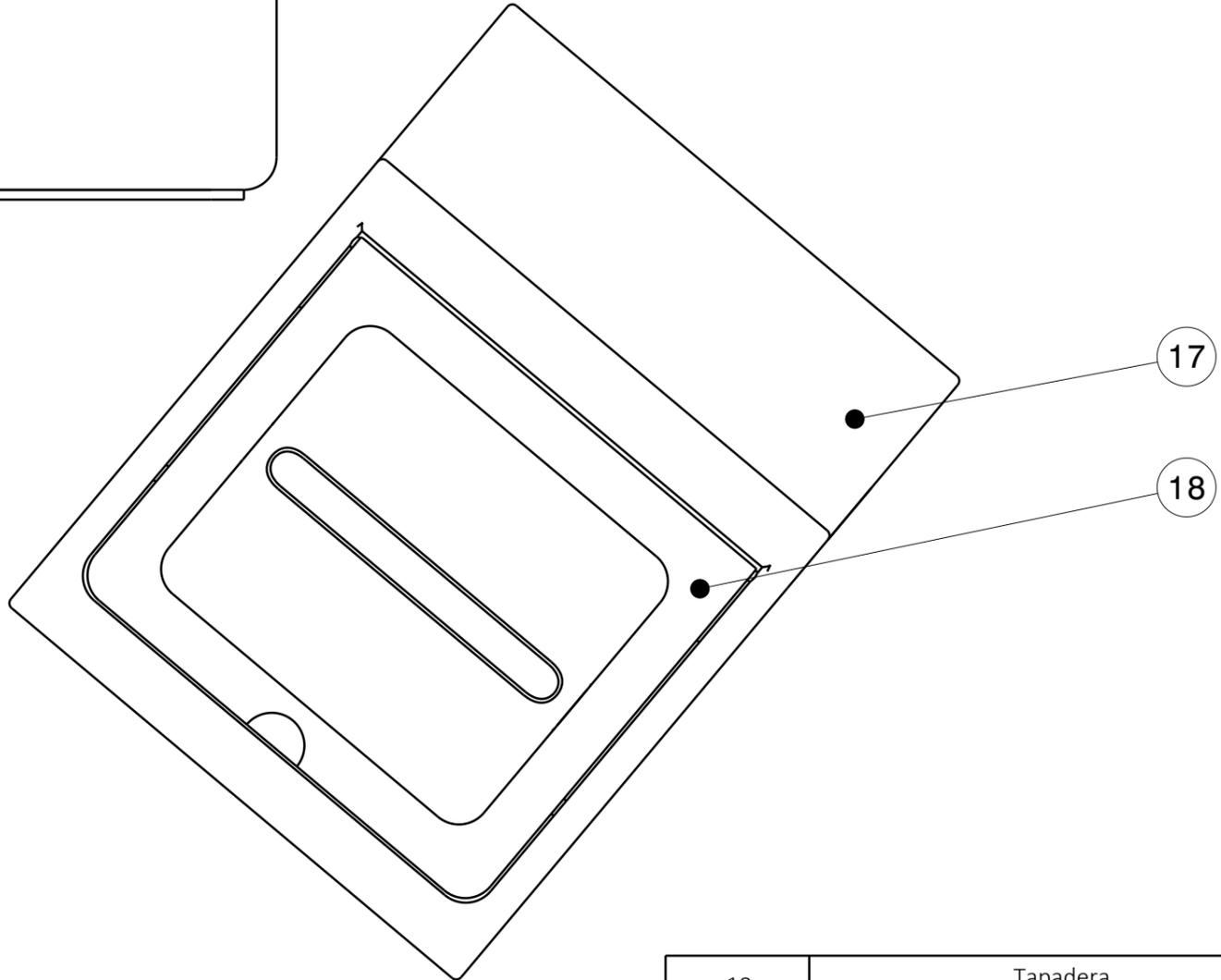
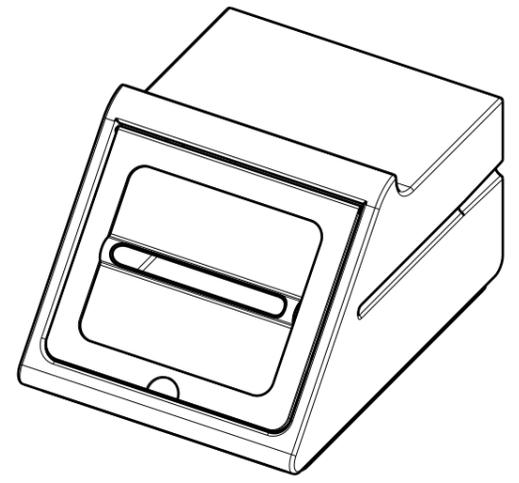
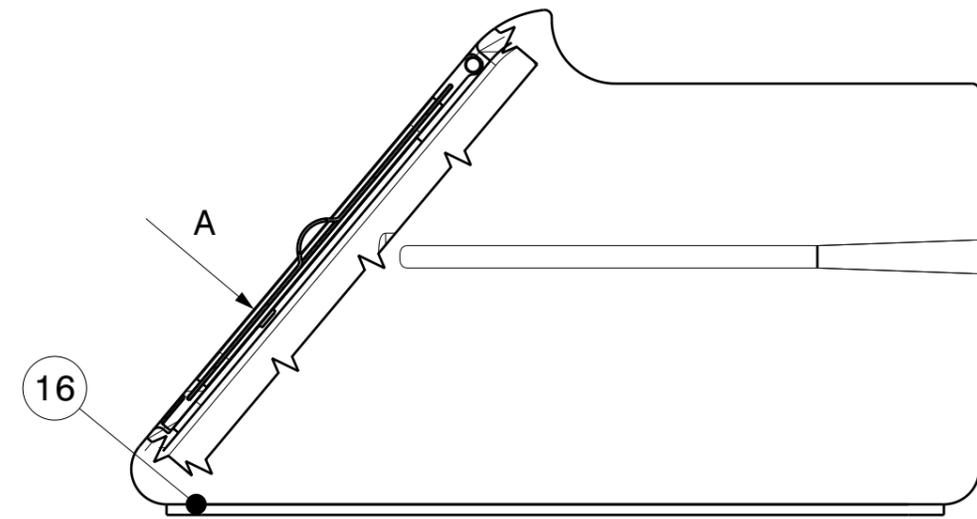
Corte A-A
Escala 1:1



Tolerancias generales para las dimensiones sin indicación en el dibujo EN-22768-m		Material Según indicación en el dibujo		Calidad superficial N5	
		Creado por Elena Narro Medrano		Formato A4	Fecha de creación 01-05-14
Escala 1:1	Designación TAPADERA HEMBRA		Nº plano 14		
	Subconjunto CORTADOR				

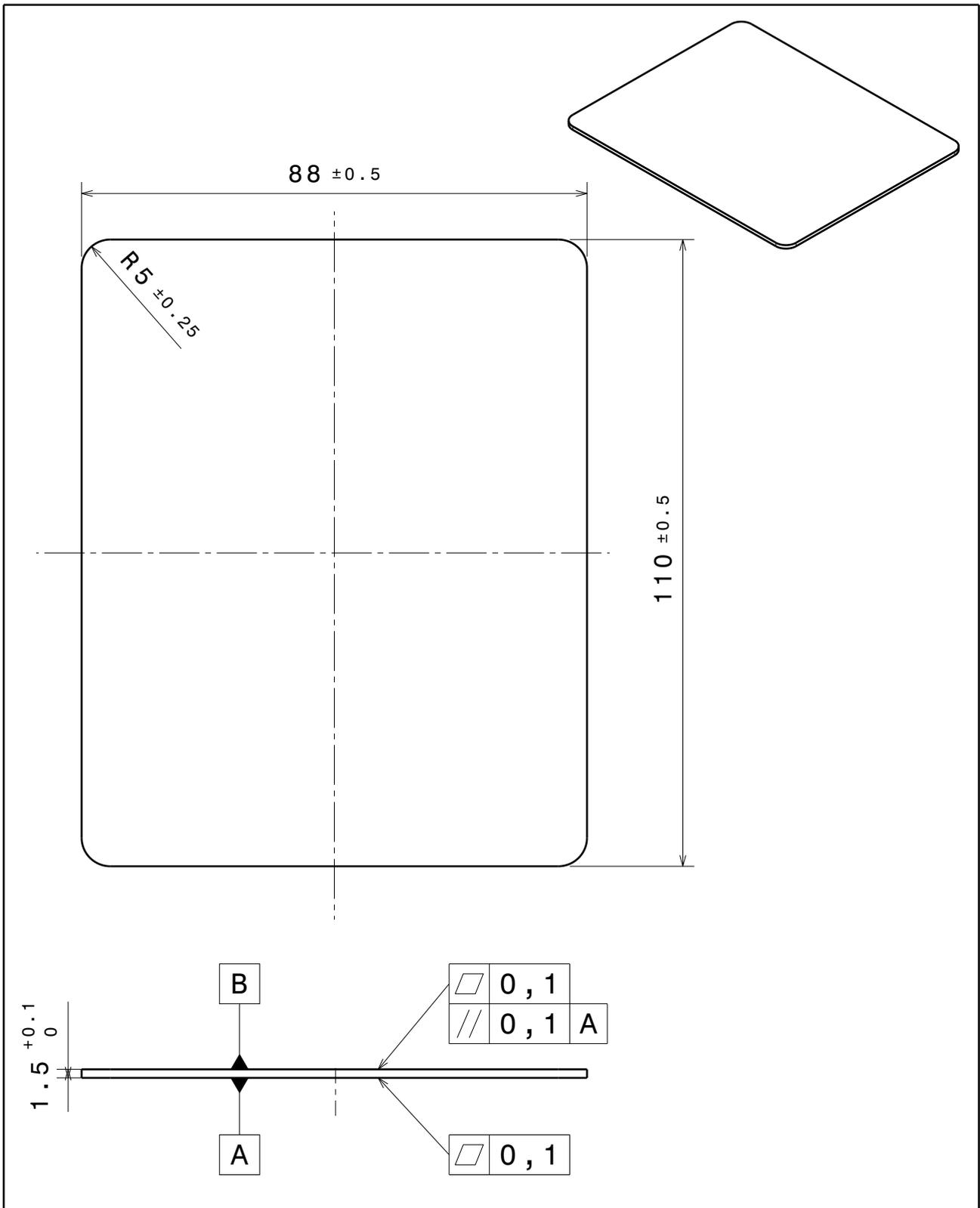


Tolerancias generales para las dimensiones sin indicación en el dibujo EN-22768-m		Material PP	Calidad superficial N5	
	Creado por Elena Narro Medrano	Formato A4	Fecha de creación 01-05-14	
	Designación TAPADERA MACHO Subconjunto CORTADOR	Nº plano 15		

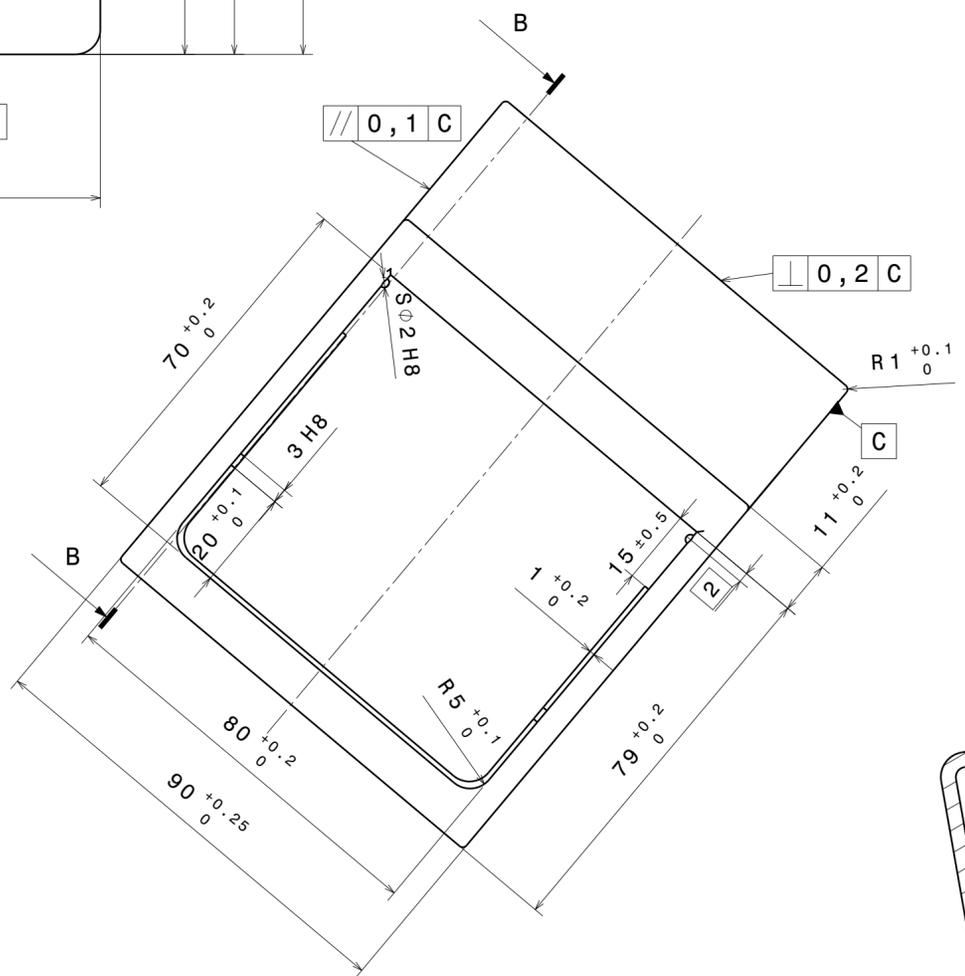
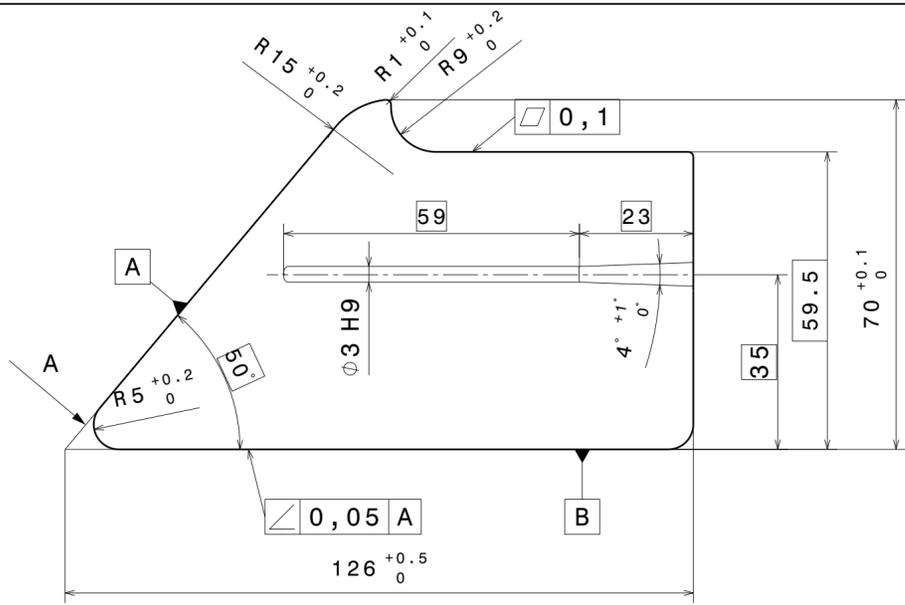


Vista Auxiliar A
Escala 1:1

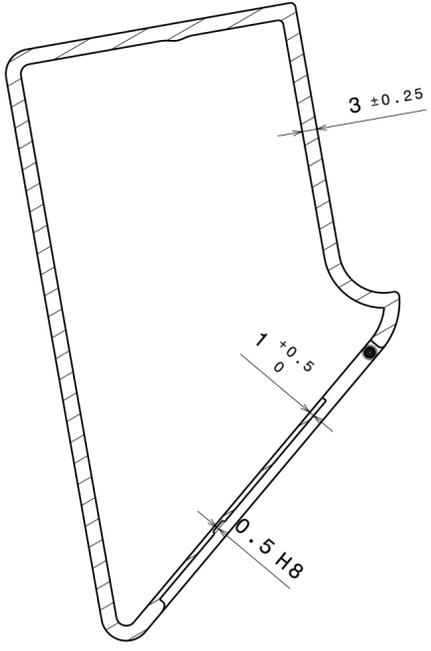
18	Tapadera	1	19	Plano 19
17	Cuerpo	1	18	PP
16	Base	1	17	SBR
Marca	Denominación	Nº Piezas	Nº plano	Material
	Creado por Elena Narro Medrano		Formato A3	Fecha de creación 01-05-14
Escala 1:1	Subconjunto PELADOR		Nº plano 16	
	Conjunto SLIDES			



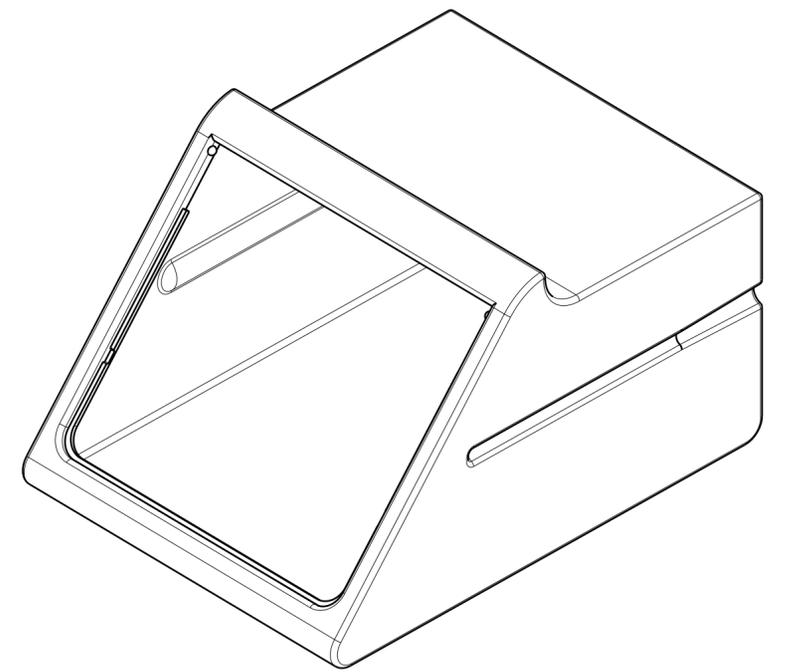
Tolerancias generales para las dimensiones sin indicación en el dibujo EN-22768-m		Material SBR		Calidad superficial N3 ✓	
	Creado por Elena Narro Medrano			Formato A4	Fecha de creación 01-05-14
	Escala 1:1	Designación BASE	Subconjunto PELADOR	N° plano 17	



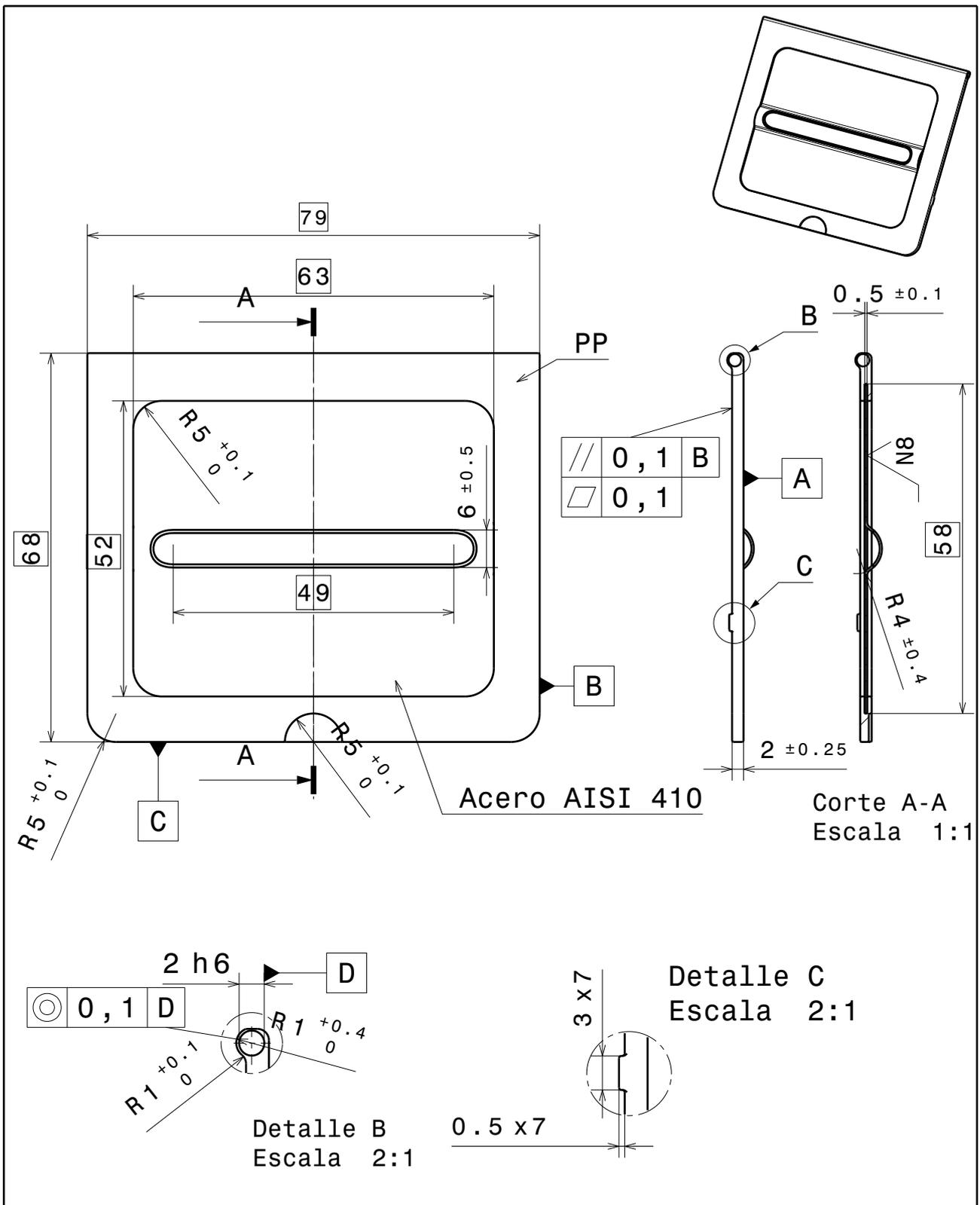
Vista auxiliar A
Escala 1:1



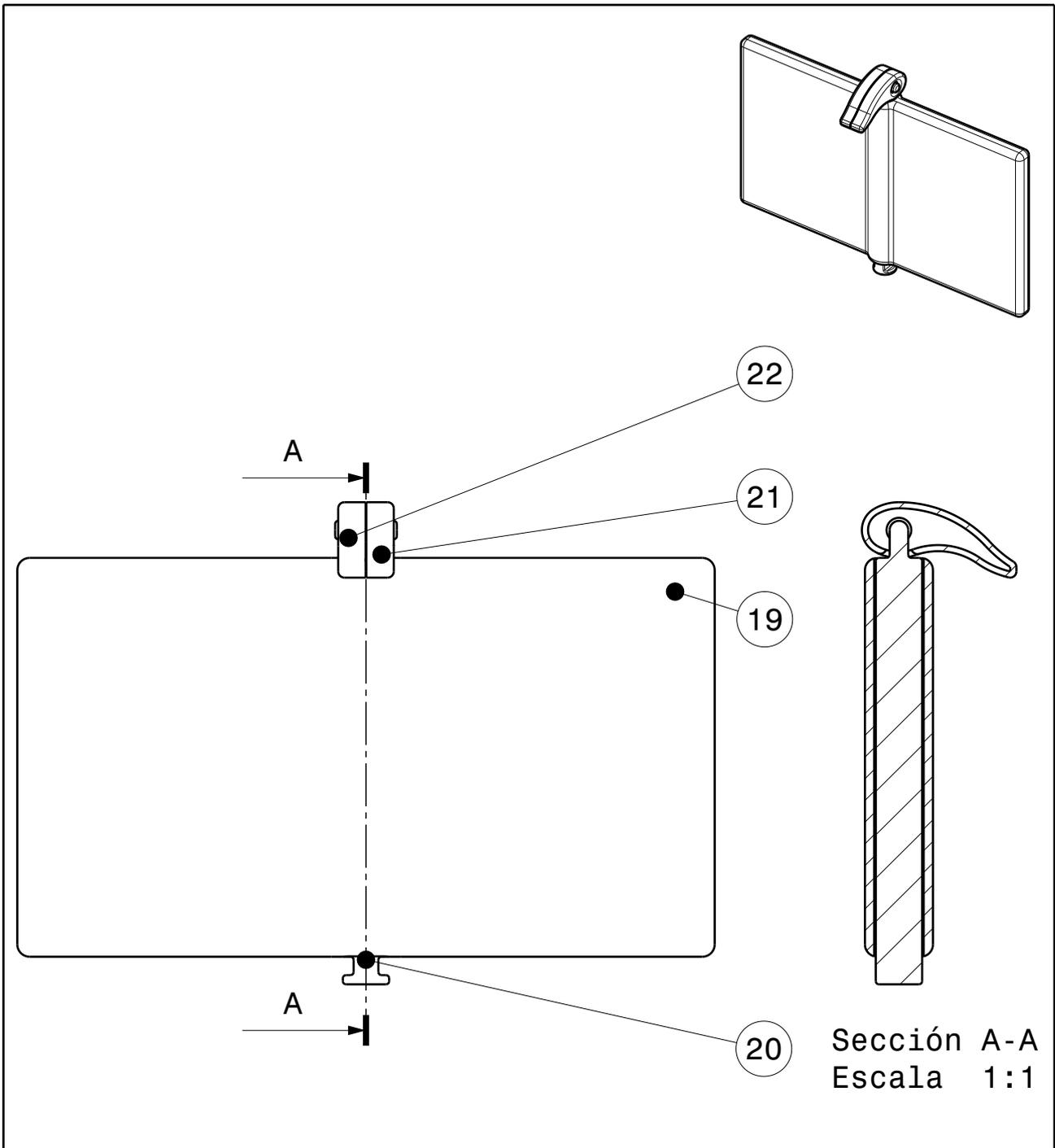
Corte B-B
Escala 1:1



Tolerancias generales para las dimensiones sin indicación en el dibujo EN-22768-m		Material PP	Calidad superficial N5	
Escala 1:1	Desginación	CUERPO		Formato A2
	Subconjunto	PELADOR		
			Nº plano 18	Fecha de creación 01-05-14

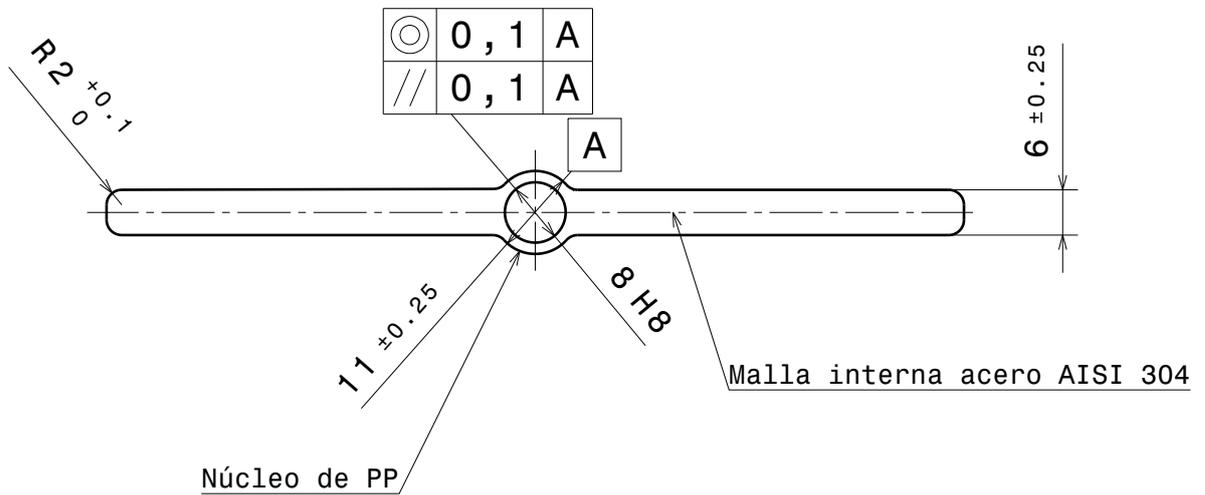
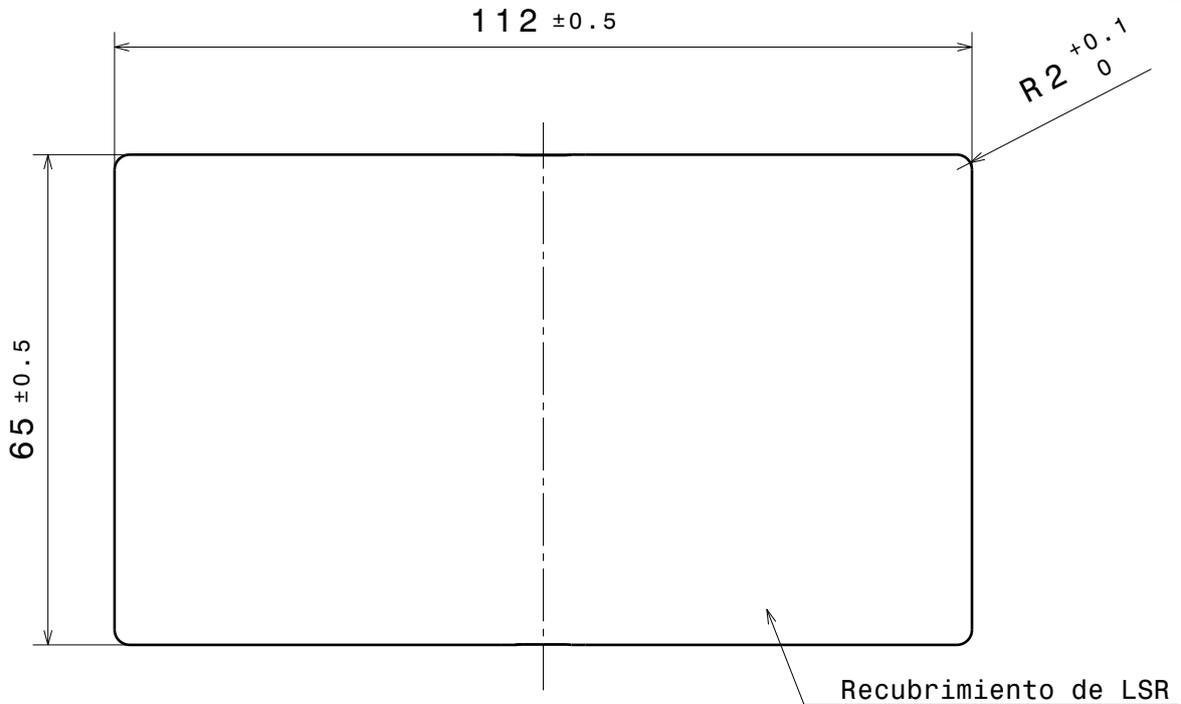
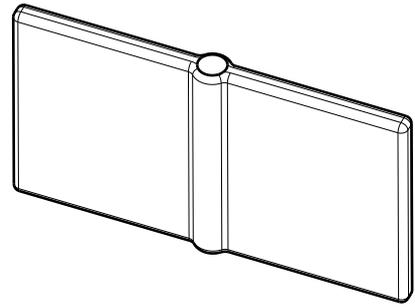


Tolerancias generales para las dimensiones sin indicación en el dibujo EN-22768-m		Material Según indicación en el dibujo		Calidad superficial N5	
		Creado por Elena Narro Medrano		Formato A4	Fecha de creación 01-05-14
Escala 1:1	Designación TAPADERA	Nº plano 19			
	Subconjunto PELADOR				



22	Cabeza 2	1	24	PP
21	Cabeza 1	1	23	PP
20	Eje	1	22	PP
19	Garra	1	21	Plano 21
Marca	Denominación	Nº Piezas	Nº plano	Material

	Creado por		Formato	Fecha de creación
	Elena Narro Medrano		A4	01-05-14
Escala 1:1	Suconjunto	SUJECIÓN	Nº plano	ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES
	Conjunto	SLIDES		



Tolerancias generales para las dimensiones sin indicación en el dibujo

EN-22768-m

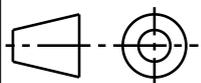
	1	A	B	C
	1	A	B	C

Material

Según indicación en el dibujo

Calidad superficial

N3



Creado por

Elena Narro Medrano

Formato

A4

Fecha de creación

01-05-14

Escala

1:1

Designación

GARRA

Subconjunto

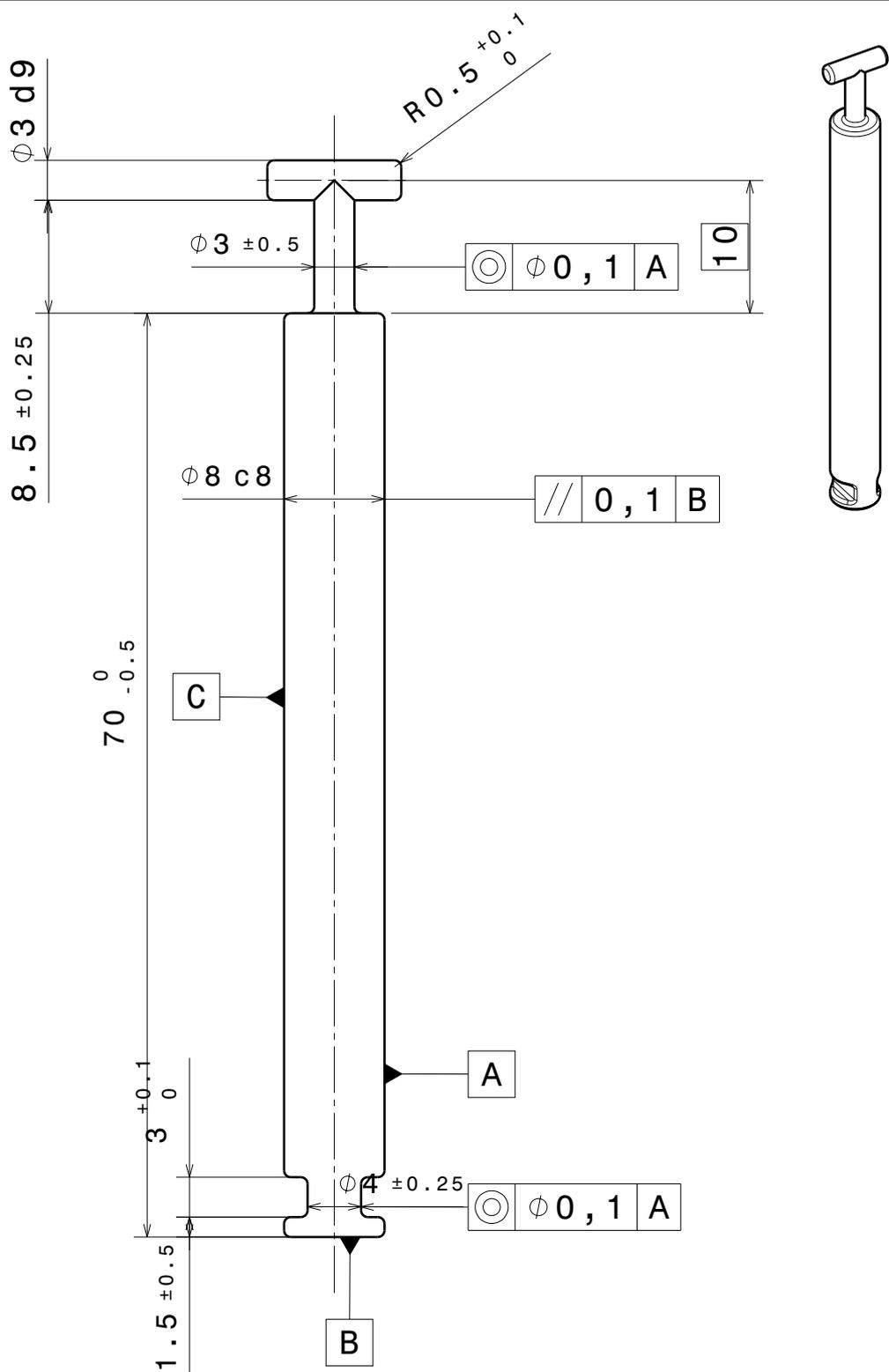
SUJECCIÓN

Nº plano

21



ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

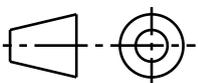


Tolerancias generales para las dimensiones sin indicación en el dibujo
 EN-22768-m

\square	1	A	B	C
ϕ	1	A	B	C

Material
 PP

Calidad superficial
 N5 ✓



Creado por
 Elena Narro Medrano

Formato
 A4

Fecha de creación
 01-05-14

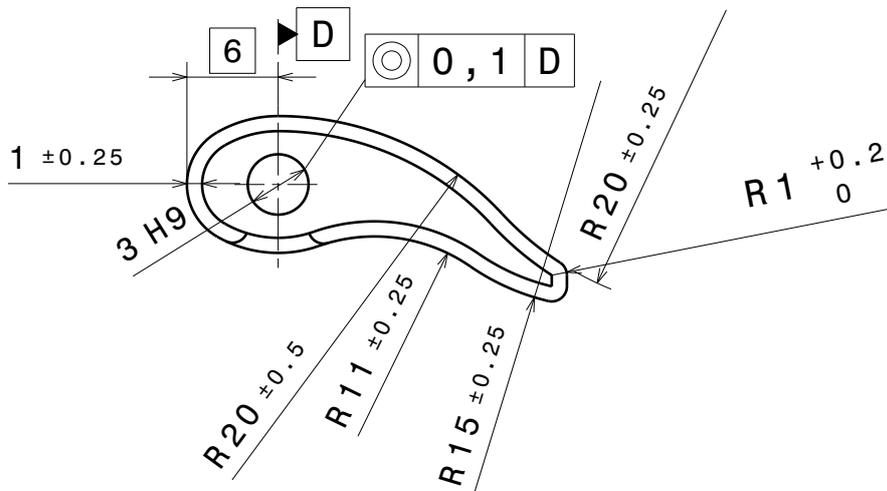
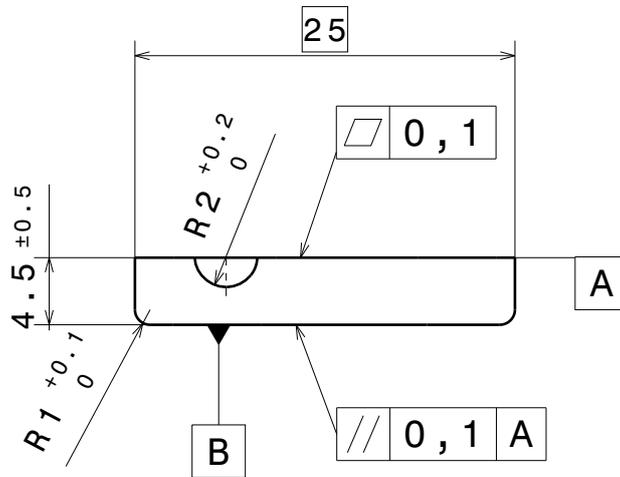
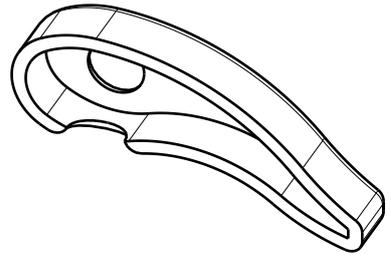
Escala
 2:1

Designación
 EJE GARRA

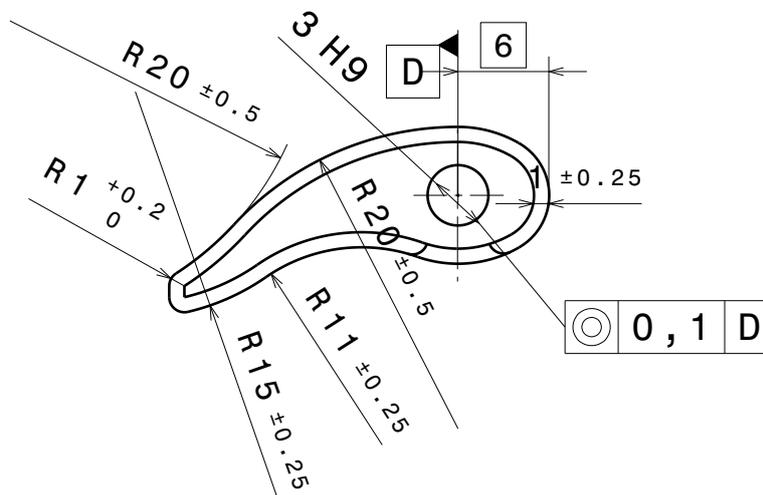
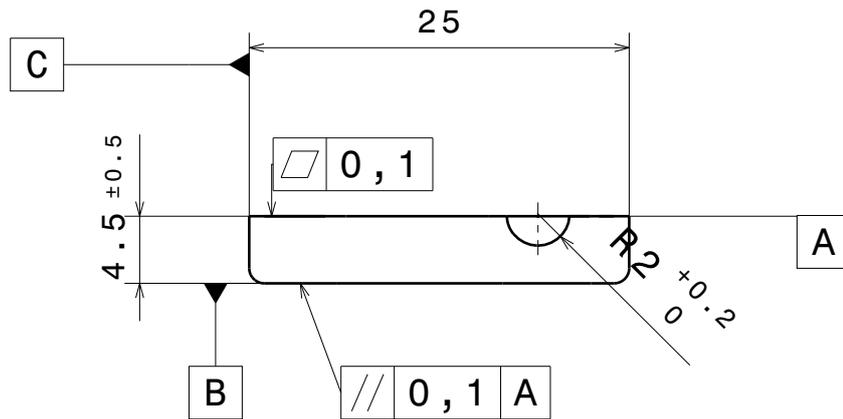
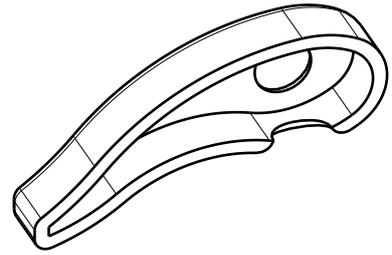
Subconjunto
 GARRA

Nº plano
 22

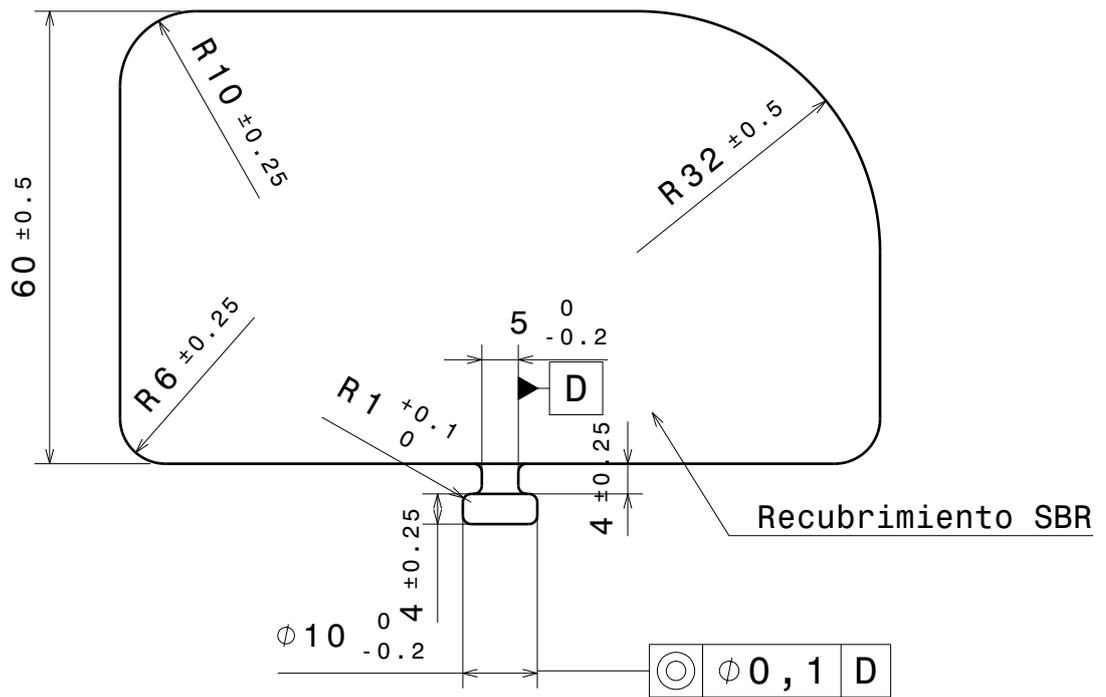
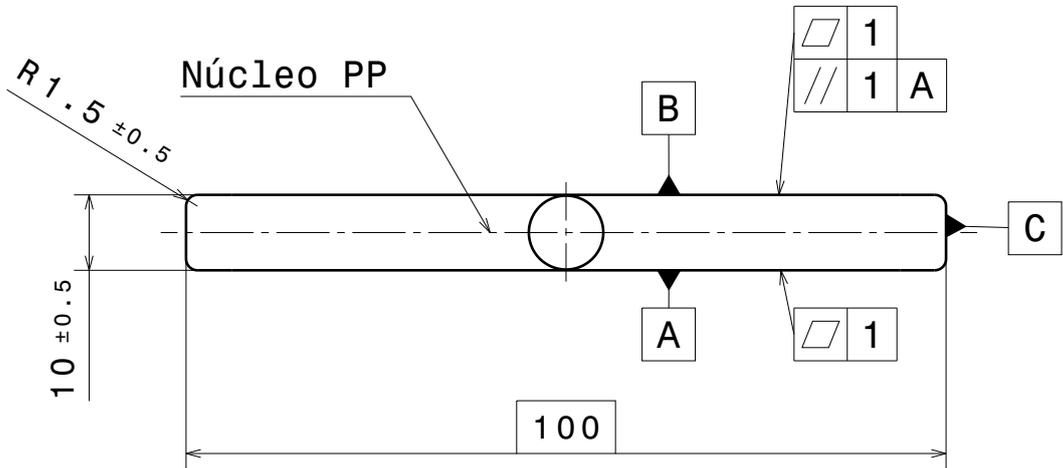
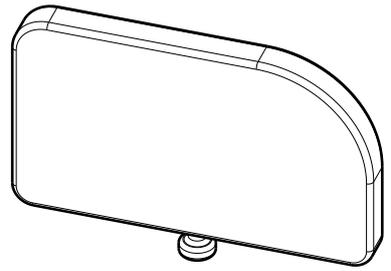




Tolerancias generales para las dimensiones sin indicación en el dibujo EN-22768-m		Material PP		Calidad superficial N5 ✓	
		Creado por Elena Narro Medrano		Formato A4	Fecha de creación 01-05-14
Escala 2:1	Designación CABEZA 1	Nº plano 23			
	Subconjunto SUJECIÓN				



Tolerancias generales para las dimensiones sin indicación en el dibujo EN-22768-m		Material PP		Calidad superficial N5	
Escala 2:1	Desginación	CABEZA 2		Formato A4	Fecha de creación 01-05-14
	Subconjunto	SUJECIÓN			
			Nº plano 24		



Tolerancias generales para las dimensiones sin indicación en el dibujo EN-22768-m		Material Según indicación en el dibujo		Calidad superficial N3	
		Creado por Elena Narro Medrano		Formato A4	Fecha de creación 01-05-14
Escala 2:1	Designación LIMPIADOR	Complemento SLIDES		Nº plano 25	

VALLADOLID, Julio de 2014

Ingeniera en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto

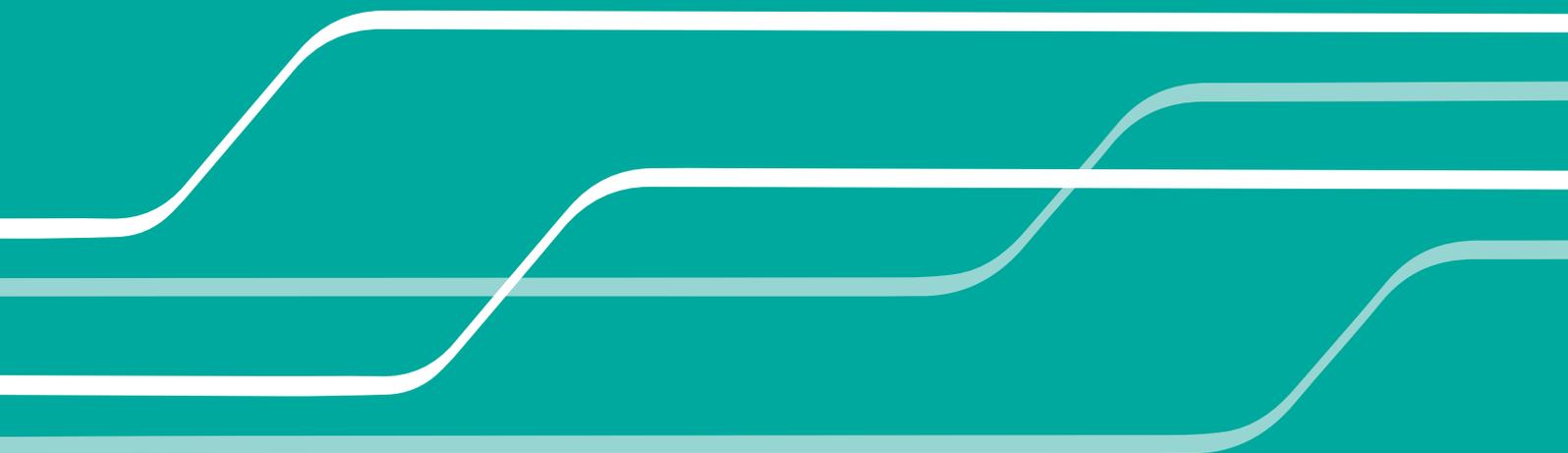
A handwritten signature in black ink, enclosed in a hand-drawn oval. The signature reads "Elena NM" with a stylized flourish at the end. There are also some decorative scribbles below the signature.

Fdo. Elena Narro Medrano

CAPÍTULO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

1) DISPOSICIONES GENERALES.

2) CONDICIONES FACULTATIVAS.





INTRODUCCIÓN.

Este documento es el encargado de establecer los requisitos que deben considerarse en la ejecución y dirección del proyecto, así como en la aceptación del producto.

En este se deben incluir las circunstancias bajo las cuales se debe ejecutar el proyecto. Por ello, debe abarcar toda la información necesaria referente a todas las fases de ejecución del proyecto. Describe las estipulaciones bajo las que se debe efectuar el trabajo, la descripción del trabajo a ejecutar, las características de los materiales y de los equipos, y la forma de actuar. Este documento abarca desde la contratación del proyecto, hasta su ejecución y entrega.

Dentro de un proyecto, es la parte más importante tanto legal como contractualmente. Su finalidad es regular, garantizar y confrontar que tanto los materiales utilizados durante el proyecto, como las condiciones técnicas de su colocación, y las que rigen la ejecución del mismo se hagan conforme a unas condiciones determinadas.

Como se ha comentado, tiene un papel muy importante dentro del proyecto. De esta forma, mediante los cálculos realizados que garantizan que el producto final tenga un fundamento físico y estructural; el dimensionamiento del producto por medio de los planos; la explicación de las decisiones que han llevado al resultado final, incluyendo todo lo referente a materiales, procesos de fabricación, normativa y demás aspectos esenciales; junto con el resto de documentos, complementan la información que proporciona el pliego sobre el cómo y con qué se van a realizar las tareas. Así el lector tendrá un conocimiento completo sobre todo lo referido a *Slides*.

Es el encargado de recordar las obligaciones, derecho y responsabilidad mutuos entre la Propiedad y la Contrata. Todo esto se lleva a cabo siguiendo la Norma UNE 24042.

Si el proyecto posee un promotor privado, tiene toda libertad de acto y capacidad para establecer cualquier cláusula, por lo que el pliego se adapta al tipo de proyecto desarrollado. Sin embargo, si es público, se verá obligado a cumplir el real Decreto Legislativo 3/2011.

PLIEGO DE CONDICIONES

DISPOSICIONES GENERALES

REGLAMENTOS Y NORMAS.

Si se hace referencia a alguna indicación en los planos o en el pliego de condiciones en lugar de en ambos documentos, se considerará como expuesta en ambos. En caso de existir algún tipo de contradicción en ambos documentos, prevalecerá lo tratado en el documento de planos.

La realización del proyecto se hace según una serie de normas, formatos y materiales indicados en los planos y en la memoria, es más que de recomendable cumplimiento. Si necesita algún tipo de modificación, se hará siguiendo las exigencias del proyectista, intentando realizar los mínimos cambios posibles.

El contratista está obligado a reconocer la revisión de toda la documentación al completo y aceptar las obligaciones asociadas a su puesto, indicadas en este documento. Debe revisar los planos y comprobar el conjunto cuando reciba la documentación pertinente, informando a la dirección del proyecto en caso de errores. Si no informa de la existencia de fallos, se convertirá en el responsable de los mismos, fruto de su negligencia.

DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO.

Se entiende como documentos contractuales a todos aquellos que definan la secuencia de acciones a ejecutar. Este tipo de documentos son de obligado cumplimiento y entre ellos destacan los planos; el pliego de condiciones que determina las exigencias que deben cumplir los materiales, las unidades, método de ejecución y abono; los cuadros de precios que determinan los precios a aplicar a cada unidad proyectada, siendo inalterables a pesar de que se detecten errores y toda la documentación expresa en la Ley de Contratos de las Administraciones Pública o Privadas, en el Reglamento para su ejecución y en el Pliego de Clausulas Administrativas Generales para la ejecución de obras del Estado.

A pesar de la omisión de planos, pliego y detalles erróneos en la documentación del proyecto, el adjudicatario estará obligado a realizar las tareas, cumpliendo el objetivo propuesto en lugar de eximirse de sus obligaciones. Las directrices de la Dirección Facultativa serán de obligado cumplimiento.

PLIEGO DE CONDICIONES

DISPOSICIONES GENERALES

Por todo lo referido anteriormente, el contrato debe incluir:

- La memoria, los planos y el presupuesto.
- Todas las normas técnicas aprobadas por los Organismos Competentes que sean válidas en el momento de la firma del Contrato. Deben ser tenidas en cuenta al redactar ese Contrato, todas las normas de utilización, restricción o prohibición existentes.
- Las condiciones Particulares Facultativas, Económicas y Legales que modifica el Pliego General de Condiciones.
- Los cálculos.
- Los planos de detalle.
- Todas las modificaciones que se efectúen en estos documentos antes de la ejecución de las unidades tratadas.
- La oferta del Contratista efectuada sobre la relación de las unidades de obra a ejecutar que figuren en el Presupuesto, Mediciones o Pliego de Condiciones.
- Todas las normas de contratación que regulen los Contratos de construcción en el momento de la firma del Contrato.
- Cualquier comunicación por escrito, si se entrega personalmente al destinatario o a un miembro de la Empresa, o algún empleado de la Corporación a quien se destine dicha comunicación, así como también si ha sido entregada o remitida por correo certificado a la última dirección del destinatario conocida del remitente.
- Todos los plazos de tiempo que se indican en los Documentos del Contrato que se consideren que forman parte esencial del mismo.

CONDICIONES ECONÓMICAS.

Empresa auxiliar.

La empresa constará de experiencia laboral demostrable en la realización de proyectos pertenecientes al campo del menaje y del hogar, teniendo conocimientos amplios sobre la aplicación de los principios de Diseño para todos. También tendrá la experiencia adecuada en relación al uso de la tecnología necesaria para su ejecución y producción. Como se ha

PLIEGO DE CONDICIONES

DISPOSICIONES GENERALES

indicado en la memoria, la empresa estará dotada de la normativa y certificación propicia, dentro de la cual se encuentra la certificación de calidad ISO 9001: 2008. Es recomendable que también esté certificada en: la Prevención de Riesgos Laborales, OSHAS 18001: 1999; Medio Ambiente, ISO 14001: 2000; Responsabilidad Social, SA 8000: 2004 y Responsabilidad Ética, SG 21.

La empresa tendrá dentro de su plantilla, personal técnico cualificado capaz de traducir correctamente toda la documentación referida al proyecto para que pueda ejecutarlo según las indicaciones prescritas y las condiciones definidas. Todas las tareas realizadas desde el inicio del proyecto hasta su fin, se realizarán de acuerdo con la normativa vigente del momento de aplicación referida a la fabricación industrial sin olvidar el desarrollo y el cumplimiento de las normas en materia de Seguridad y Salud y Prevención de Riesgos Laborales, según la normativa española, Ley 31/95. Si durante el desarrollo se pudieran cometer riesgos de tipo ambiental, se encargaría de la realización de un estudio de impacto ambiental con el fin de minimizar estos riesgos al medio ambiente.

La productividad de la empresa debe garantizar el cumplimiento de los plazos previstos para la ejecución y fabricación del producto. Esto se hará mediante una distribución eficiente de los puestos de trabajo, la maquinaria y la mano de obra. De esta forma, se reducirán los desplazamientos a recorrer entre los puestos de trabajo, agilizando la producción y bajando los costes.

La empresa constará de la necesaria maquinaria para el desempeño de la producción. En caso de necesitar nueva maquinaria, utillajes u otro tipo de recursos, esto no influirá en el presupuesto sino que será la empresa la encargada de hacer frente a los gastos propios de las nuevas adquisiciones. Dentro de las instalaciones de la empresa se incluye un laboratorio para la realización de pruebas y ensayos, con los que examinar que la producción cumpla de forma correcta el servicio al que está destinado. Si carece de este tipo de instalaciones, se encargarán los ensayos a otra empresa o laboratorio que se hará responsable de este tipo de pruebas para garantizar la detección de posibles errores en la fabricación de manera fiable y rápida.

Dentro de la plantilla de la empresa, también habrá personal especializado en producción, oficiales de primera, segunda y tercera, así como comodines en caso de que sea necesario, personal administrativo y de mantenimiento. Todo el personal contratado por la empresa, deberá estar dado de alta en la Seguridad Social, cobrando en función de su actividad el mínimo salario establecido por el Gobierno. Todos los empleados pertenecerán a una Mutua de Accidentes, que será escogida por la propia empresa. Todo el personal está obligado a cumplir la normativa vigente acorde con la Seguridad e Higiene. Toda la normativa de aplicación se encuentra referida en le memoria, en el apartado de Normativa.

Empresa de montaje.

En este proyecto es la encarga de ensamblar todas las piezas que componen los subensamblajes para formar el conjunto. Dentro de estos montajes se encuentran las uniones fijas mediante adhesivo y soldadura y las uniones no permanentes de la gran parte de las unidades. Como empresa de montaje que es, debe tener experiencia reconocida en la ejecución y producción de proyectos en el campo de aplicación de este proyecto y en el uso de la tecnología que el proceso de fabricación, ejecución y montaje exige. Al igual que en el apartado anterior, debe poseer las certificaciones convenientes referidas a Calidad ISO 9001: 2008, Prevención de Riesgos Laborales OSHAS 18001: 1991, Medio Ambiente ISO 14001: 2000 y Responsabilidad Social y Ética (SA 8000:2004 y SG21). De esta forma, la empresa será capaz de garantizar la calidad y el desempeño de las tareas de una manera responsable. Dentro de la plantilla, constará de personal técnico cualificado que interprete correctamente la documentación de este proyecto de tal manera que sea capaz de seguir las indicaciones y procedimientos tratados.

La productividad de la empresa debe realizarse de tal manera que asegure el cumplimiento de los plazos previstos sin retrasar la producción del producto. Esto se hará mediante una distribución eficiente de los puestos de trabajo, maquinaria y útiles de manera que se consiga una optimización del trabajo.

PLIEGO DE CONDICIONES

DISPOSICIONES GENERALES

Dentro de las instalaciones de la empresa se incluye un laboratorio para la realización de pruebas y ensayos, con los que examinar que la producción cumpla de forma correcta el servicio al que está destinado. Si carece de este tipo de instalaciones, encargará los ensayos a otra empresa o laboratorio que se hará responsable de este tipo de pruebas para garantizar la detección de posibles errores en la fabricación de manera fiable y rápida.

Todas las tareas realizadas desde el inicio del proyecto hasta su fin, se realizarán de acuerdo con la normativa vigente del momento de aplicación referida a la fabricación industrial sin olvidar el desarrollo y el cumplimiento de las normas en materia de Seguridad y Salud y Prevención de Riesgos Laborales, según la normativa española, Ley 31/95. Si durante el desarrollo se pudieran cometer riesgos de tipo ambiental, se encargará la realización de un estudio de impacto ambiental con el fin de minimizar estos riesgos al medio ambiente. La empresa productora se encargará de asegurar que la empresa de montaje cumpla la legislación empresarial de carácter legal.

Empresa suministradora.

Cuando la empresa no tenga la experiencia o especialización necesaria para el desempeño de cierto tipo de funciones, será recomendable recurrir a proveedores con una experiencia reconocida en el abastecimiento industrial y que ofrezca garantías en el cumplimiento de los plazos establecidos al comienzo del proyecto.

La empresa productora debe encargarse de controlar que los proveedores contratados cumplan la legislación empresarial y la homologación o calidad de los productos suministrados. Las empresas subcontratadas tendrán personal especializado que interprete de forma idónea las especificaciones del producto. Será la empresa productora la que determine el método más adecuado de entrega por parte de los proveedores, acorde con sus necesidades. También definirá las penalizaciones propicias fruto de retrasos o defectos en la materia suministrada. Estas unidades deberán presentarse correctamente empaquetadas y cerradas por los proveedores.

CONDICIONES DE EJECUCIÓN.

Tras la firma del contrato, existe un período de preparación en el cual deben conocerse antes del comienzo de la producción, la memoria de la organización del proyecto, el calendario de ejecución y demás detalles complementarios.

El proyecto se realizará de acuerdo con un programa de ejecución. Este programa considera desde la recepción de las piezas, hasta la fabricación del material, montaje y embalaje. La recepción de las piezas es el período de espera hasta que la empresa proveedora de materiales y de productos semiacabados, envía dentro de los plazos acordados dichas unidades a la empresa. En el caso de *Slides* esto supone la llegada del material encargado a Goodfellow (polipropileno, UHMWPE, LSR) y productos semiacabados como son las bases ya recortadas de SBR y los filtros de acero inoxidable, ya trabajados, por la empresa subcontratada. De esta forma, la empresa podrá iniciar la producción. La fabricación de las piezas supone la inyección y fabricación de las piezas realizadas en polipropileno, así como la realización de la plancha de UHMWPE. Finalmente, se procede al montaje y ensamblaje de las piezas. Esto supone la unión de los elementos que conforman todos los subconjuntos, principalmente mediante adhesivo o uniones no permanentes de forma manual y una soldadura por ultrasonidos como es el caso de la cabeza de cada sujeción. Una vez acabados los subconjuntos se unirán para formar el conjunto final.

En caso de adelantos y/o demoras en los plazos acordados en el contrato, se deberán notificar de forma escrita con un plazo mínimo de una semana de antelación a la fecha de recepción estipulada. Si se cumple con este plazo, la empresa no podrá exigir una indemnización por incumplimiento de la programación a pesar de que esto suponga una reducción de los costes directos por parte de la empresa responsable.

Sin embargo, en caso de rotura de algún elemento principal para la producción sin posibilidad de recambios, se intentaría reorganizar la producción para evitar la parada total. Esto se haría mediante la adquisición de una nueva unidad o mediante la reparación de esta. Por todo ello, se recomienda la existencia de un stock suficiente de piezas de reserva.

PLIEGO DE CONDICIONES

CONDICIONES FACULTATIVAS

MATERIALES.

Las unidades que constituyen cualquier producto se encuentran limitadas por un plazo temporal de uso. La usabilidad de un producto diseñado viene determinada por su fiabilidad. Se entiende por fiabilidad a la probabilidad de que un objeto funcione correctamente durante un tiempo determinado y en las condiciones de utilización precisadas.

Casi la totalidad de *Slides* está fabricado en plástico (polipropileno, LSR y SBR), por la versatilidad, durabilidad y resistencia que ofrece durante su vida útil. Solo los elementos que exigen unas mejores prestaciones, como es el caso de los filtros, se realizan con materiales más resistentes como el acero inoxidable. De esta forma se consigue un producto final resistente y versátil, a un coste económico. Todas las propiedades de estos materiales aparecen desarrolladas en la memoria. He escogido el polipropileno porque posee muy buenas propiedades, a un precio económico. El SBR permite garantizar una superficie antideslizante al producto y asegura la amortiguación y evita el deslizamiento. A pesar de que su coste es superior al anterior plástico, tiene una buena relación entre las características que posee y su precio. El LSR es fácil de trabajar, flexible y suave al tacto, por lo que es el material idóneo para las sujeciones. Además su precio no es elevado.

También se hace referencia de los materiales y acabados superficiales en los planos adjuntos del proyecto. Todos ellos están correctamente documentados y cumplimentados, además de revisados por el equipo de diseño. Posteriormente, deberán ser revisados por la empresa auxiliar y de montaje. Como se ha explicado anteriormente, en caso de existencia de errores, incongruencias o peligros, se avisará de manera inmediata a los encargados de realizar dichos planos para alcanzar una solución lo más rápido posible.

En lo referido a la garantía del producto fabricado, deberá proporcionar un óptimo funcionamiento y mantener las exigencias definidas en el proyecto durante un período mínimo definido en la legislación española. De esta forma, la empresa se compromete a reponer las piezas o subconjuntos en caso de fallo. Dentro de la clasificación de fallo no se

incluye cualquier desviación respecto a las especificaciones de funcionamiento, ya que esto encarece de forma innecesaria el concepto de fiabilidad. Por ello, se considerará fallo a las desviaciones en los servicios que ofrece el producto, derivado de sus condiciones normales de uso y no considerando como fallo el resultado derivado de un uso indebido. La garantía se hará cargo de las averías de tipo infantil, producidas como consecuencia de que las piezas no cumplen las especificaciones técnicas exigibles y aparecen dentro del correspondiente período de garantía definido en la legislación española. También entrarán en garantía las averías accidentales siempre y cuando se halla llevado a cabo un uso correcto y estén en plazo de garantía.

Se ha considerado un período de dos años de garantía, por lo que todas anomalías producidas en el funcionamiento durante este período, serán reparadas por la empresa siempre y cuando cumpla con las condiciones anteriormente tratadas. Se remite a la Ley 23 /2003, de garantías en la venta de bienes de consumo.

Antes de iniciar la fabricación, se revisarán los elementos aportados por la empresa proveedora y los examinará la dirección facultativa tras autorizar su uso.

EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

El equipo de diseño acompañado de los encargados de la fabricación del producto, elaborarán un plan concreto para la realización del proyecto considerando a los proveedores, encargados del montaje y la distribución, así como la mano de obra cualificada y el acabado final.

El Control de Calidad será efectuado por la empresa, comprendiendo tres niveles:

- Control de Calidad de los materiales recibidos.
- Control de Calidad del montaje de dichos materiales.
- Control de Calidad y pruebas de funcionamiento con arreglo a las especificaciones recogidas en los distintos documentos del Proyecto.

PLIEGO DE CONDICIONES

CONDICIONES FACULTATIVAS

El suministro de materiales, deberá efectuarse en el momento oportuno para que la ejecución de los trabajos no sufra interrupción. Por ello, la empresa suministradora deberá cumplir con los plazos previstos para que se cumplan los pedidos. Deberán llevar a cabo un correcto cumplimiento de las disposiciones legales para las actividades de carácter empresarial e industrial. La elección de los proveedores se ha hecho buscando profesionales experimentados que se encuentren geográficamente próximos para que esto no suponga un aumento en los costes, fruto del transporte de una empresa a otra. Además, deberán poseer las certificaciones adecuadas referidas a los Sistemas de Gestión de la calidad, implantadas de acuerdo a la normativa vigente ISO 9001:2008.

Cuando los materiales o aparatos no fueran de la calidad requerida o no estuviesen perfectamente preparados, la empresa dará orden a los respectivos proveedores para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas por los Pliegos.

El montaje del producto se realizará al completo en la empresa encargada que es la misma que realiza la fabricación de Slides. La empresa goza de una adecuada distribución de las operaciones de la cadena de montaje para que funcione adecuadamente la línea productiva. De esta manera, se busca alcanzar la producción estimada por unidad de tiempo.

Una vez finalizado el montaje, el trabajador dejará completamente limpios todos los equipos y materiales, así como los lugares de trabajo que haya ocupado en la fabricación del producto, retirando todos aquellos materiales, recortes, desperdicios, etc. relacionados con su trabajo y sobrantes o desechados en el montaje.

Terminado el producto, será sometido en su conjunto, a todas las pruebas que sean necesarias para comprobar su puesta a punto, verificando todo rigurosamente. En caso de que las pruebas no resulten satisfactorias, se realizarán las modificaciones, reparaciones y sustituciones propicias para conseguir resultados satisfactorios, según lo especificado en el Proyecto.

Una vez realizadas las pruebas mencionadas, el conjunto está en condiciones óptimas. Posteriormente se procede al envasado y paletización del mismo, para su distribución.

Para la distribución de la producción, se contratará a una empresa distribuidora capaz de proporcionar el mejor servicio en relación calidad-precio, definidos en el pliego.

La plantilla de la empresa se encuentra constituida por mano de obra cualificada, como oficiales de primera y segunda, así como administrativos y personal de mantenimiento. Cada trabajador que forma parte de la plantilla tiene la obligación de ejecutar su labor de forma eficiente según han sido formados y necesitarán la especialización que la empresa considere necesaria para el correcto desempeño de las tareas exigidas por el puesto. Dentro de sus obligaciones se encuentra la de cumplir con la legislación vigente en relación a la prevención de los riesgos laborales y el resto de la normativa vinculante al puesto.

Los acabados finales definidos en los planos del proyecto, deberán conseguirse en la mayor medida posible, de forma que cualquier tipo de alteración de las especificaciones definidas en el proyecto, será considerada como errónea y no válida.

CERTIFICACIONES.

Cada operario deberá realizar las operaciones asociadas al puesto de trabajo, así como la inspección de su trabajo para asegurar la calidad y evitar operaciones posteriores de revisión que pueda alargar indebidamente el tiempo de producción. En estas inspecciones se rechazarán todos los elementos que presenten fallos o desviaciones en las especificaciones de funcionamiento, forma, posición, acabado o de otro tipo.

Serán analizados todos los subconjuntos y el conjunto final *Slides*, en la cadena de montaje, para garantiza su correcto funcionamiento. También adquirirá importancia la calidad superficial para que respondan a las indicaciones de los planos, sin incluir ningún defecto durante el procesado. Se deben considerar las tolerancias generales y específicas referidas en los planos, de forma que cualquier tipo de desviación de los valores indicados será concebido como defecto y deberá repararse o ser desechada.

PLIEGO DE CONDICIONES

CONDICIONES FACULTATIVAS

Como se ha explicado anteriormente, se deben realizar ensayos sobre el conjunto completo para asegurar su correcto funcionamiento. Con estos ensayos se debe garantizar que los raíles corren y se extraen adecuadamente de su negativo, que todas las piezas se deslizan perfectamente unas sobre otras para permitir su perfecto funcionamiento, así como garantizar una superficie antideslizante y un giro y tope de las tapaderas sobre el cuerpo de los cubículos. Las sujeciones deberán desplazarse sobre la guía de la tabla y permitir una inmovilización de los elementos. Los filtros deben tener la cuchilla afilada para un buen corte. En resumen, todas las piezas deben cumplir a la perfección la función para la que han sido diseñadas. En caso de carecer de laboratorio de pruebas, se encargará realizar estos ensayos a un estudio externo especializado para comprobar la fiabilidad de los mismos.

Los elementos pedidos a las empresas proveedoras, se separarán en un pequeño porcentaje y en caso de encontrar defectos se devolverá el lote completo.

Gracias al software actual, se pueden utilizar sistemas CAD, CAM, CAE y CIM, entre otras, que facilita la realización de pruebas y ensayos previamente a la fabricación del producto físico. Mediante esta técnica se abaratan costes y se ahorra tiempo y se pueden detectar fallos para realizar rediseños del diseño inicial y mejorar su rendimiento. También se pueden utilizar técnica de prototipado rápido o prototipos de tipo funcional, estético, geométrico o tecnológico. Estos modelos se someten a condiciones críticas durante determinados períodos de tiempo para que a partir de los resultados obtenidos, optimizar el diseño y fabricación.

Una vez recibido el producto, todo depende del departamento de marketing y ventas. La recepción se hará acorde con las etapas del ciclo de vida del producto. Para dar a conocer *Slides*, y fomentar sus ventas, se iniciará una campaña de promoción con carteles publicitarios, propaganda, banners en internet y demás mecanismos de marketing. Se dará a conocer especialmente en las tiendas destinadas a menaje y hogar. También se dará la posibilidad de probar el producto.

Una vez el público haya tenido un primer contacto con el producto, finaliza el período de introducción y podremos estimar la aceptación que tendrá *Slides* por parte de los

PLIEGO DE CONDICIONES

CONDICIONES FACULTATIVAS

consumidores. De esta forma estimaremos el nivel de producción conveniente de acuerdo con las exigencias del mercado. Todo esto se realizará siempre de acuerdo mutuo entre fabricante y la dirección de los departamentos encargados de esta recepción del producto.

Según se indicará en el contrato, cualquier tipo de retraso será penalizado, de forma que si persisten esta sanción irá en aumento de manera exponencial llegando incluso, en caso extremo, a una cancelación del contrato. También se castigarán los adelantos porque suponen costes de almacén y los materiales pueden estropearse.

Sin embargo, un correcto cumplimiento de los plazos acordados y una reducción de los fallos durante el proceso de producción, supondrá una bonificación que repercutirá positivamente en el contrato.

Se debe leer el Pliego de condiciones para seguir de forma rigurosa todas las indicaciones propuestas. Este documento es objeto de análisis y permite saber cómo y con qué medios, realizar las tareas necesarias para la ejecución de un proyecto.

VALLADOLID, Julio de 2014

Ingeniera en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto

A handwritten signature in black ink, enclosed in a hand-drawn oval. The signature reads "Elena NM" with a stylized flourish at the end. There are also some decorative scribbles below the signature.

Fdo. Elena Narro Medrano

CAPÍTULO 4: CÁLCULOS

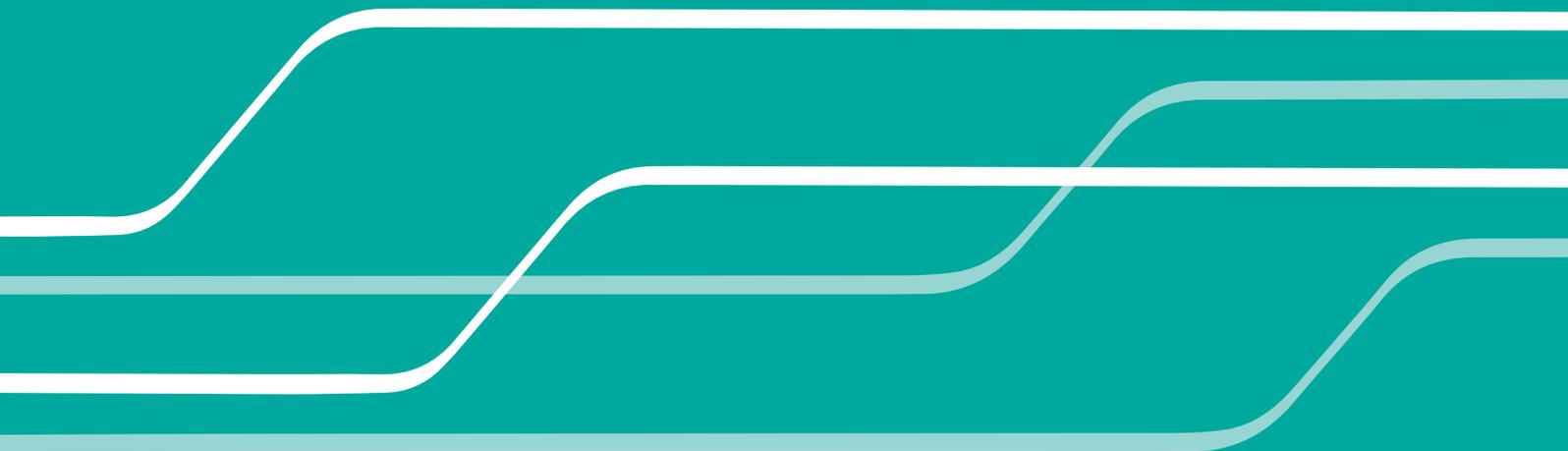
0) INTRODUCCIÓN.

1) CLASIFICACIÓN DE LOS CÁLCULOS REALIZADOS.

2) CÁLCULOS GEOMÉTRICOS.

3) CÁLCULOS DE RESISTENCIA Y CAPACIDAD.

4) CÁLCULOS DE CARÁCTER FUNCIONAL.





Es muy importante la realización de cálculos que permitan dimensionar y establecer las condiciones normales de uso. Este documento demuestra que cada dimensión del producto tiene una razón de ser que la justifica. Para ello se ha recurrido a las tablas de datos ergonómicos, métodos de cálculo, simulaciones, modelos de reproducción, ensayos de materiales y especialmente el Método de Elementos Finitos (FEM), mediante uno de los módulos que ofrece Catia.

Todos estos mecanismos logran asegurar cada decisión tomada con un ahorro de tiempo. Más adelante se explicará cada procedimiento realizado y se dará una justificación completa. Para realizar estos cálculos, el usuario debe tener unos conocimientos básicos en materia de resistencia de materiales, ergonomía y diseño mecánico entre otras, para aplicar adecuadamente los criterios y herramientas del ambiente de trabajo y conseguir así resultados óptimos.

Para el desarrollo de *Slides*, se han buscado dimensiones que permitan una facilidad de uso y una gran comodidad del usuario. Los cálculos se han llevado a cabo para decidir las líneas finales y definir el producto de una forma más precisa, pero también para validar las decisiones tomadas mediante la simulación antes de que sean inviables las modificaciones.

Con todo ello, se ha alcanzado una solución óptima fruto de múltiples cálculos, investigaciones y estudios, en el que todos los elementos y factores que influyen en el diseño, están interconectados.

CÁLCULOS

CLASIFICACIÓN DE LOS CÁLCULOS EFECTUADOS

Los cálculos necesarios para realizar un proyecto se pueden clasificar en tres tipos:

CÁLCULOS GEOMÉTRICOS.

Definen las formas y contornos de las piezas para evitar cualquier tipo de interferencia. Dentro de este apartado he incluido los CÁLCULOS ANTROPOMÉTRICOS que reflejan las medidas y proporciones de las que nace *Slides* para ayudar a sus usuarios. *Slides* es un producto con una larga vida útil, por lo que para calcular la ergonomía del mismo, basta con tomar de referencia las medidas antropométricas de la media de la sociedad, siendo válidos experimentos empíricos.

CÁLCULOS DE RESISTENCIA Y CAPACIDAD.

Supone un dimensionamiento de los elementos para asegurar un comportamiento idóneo ante solicitaciones de diverso tipo.

Tras el estudio antropométrico, se han establecido las dimensiones básicas del diseño y queda validar que esas dimensiones son correctas para conseguir el correcto funcionamiento. Por ello, en este apartado se analizará el comportamiento del cuerpo ante la acción de cargas, las superficies críticas del modelo, las cargas recomendables para un uso óptimo y las deformaciones y tensiones que experimenta el diseño por la acción de dichas cargas.

Los materiales y procesos de fabricación tienen un papel fundamental en la resistencia y capacidad del conjunto. Sin embargo, ya se ha hablado de ellos detalladamente en la memoria y no hablaré más de ellos, aparte de las propiedades a introducir en cada material para el FEM.

En este tipo de cálculos se han incluido:

- Análisis del diseño final mediante el Método de Elementos Finitos (FEM).

Este estudio del comportamiento mecánico se explicará con gran nivel de detalle más adelante y permitirá validar el comportamiento del sólido y la elección de los materiales ante la sollicitación de cargas.

- Análisis de la estabilidad.

Para estudiar el funcionamiento de las unidades que conforman el conjunto en presencia o en ausencia de los demás elementos, se ha realizado una simulación que analiza la estabilidad. De esta forma, el usuario sabrá cómo y bajo qué condiciones utilizar el producto.

- Análisis del rozamiento.

Se presentan las consideraciones tomadas para conseguir una superficie y apoyo antideslizante.

- Cálculo del envasado.

Es una breve explicación de los cálculos realizados para la determinación del envase.

CÁLCULOS DE CARÁCTER FUNCIONAL.

Se realizan para que el producto proporcione las prestaciones buscadas. En este apartado se han analizado las TOLERANCIAS GEOMÉTRICAS y DIMENSIONALES que se incluyen en los planos, así como una referencia a los ACABADOS SUPERFICIALES, también incluidos en los planos.

CÁLCULOS ANTROPOMÉTRICOS.

Se entiende por antropometría a la *disciplina que describe las diferencias cuantitativas de las medidas del cuerpo humano, estudia las dimensiones considerando como referencia distintas estructuras anatómicas y sirve de herramienta a la ergonomía con objeto de adaptar el entorno a las personas.*

Esta rama del saber tiene un papel fundamental en el diseño industrial, la biomecánica, la arquitectura, la ergonomía... etc. siendo esta última la disciplina tecnológica encargada del diseño de puestos de trabajo, útiles y tareas que coinciden con las características fisiológicas, anatómicas, psicológicas y capacidades del trabajador.

En la antropometría se utilizan tablas con datos estadísticos sobre la distribución de las medidas corporales de la población para optimizar los productos. Estas distribuciones son sensibles al cambio con las variaciones en el estilo de vida, nutrición, población... por lo que remarca la importancia de su estudio mediante esta ciencia. Se pueden distinguir entre antropometría estática y dinámica. Estos cálculos se han realizado en base al primer tipo, porque es la encargada de definir las diferencias estructurales del cuerpo, con las distintas posiciones y carentes de movimiento.

Las dimensiones que tiene el diseño se fundamentan en el propio estudio empírico y cálculos antropométricos. En el estudio antropométrico realizado, los criterios aplicados deben ser amplios y razonables. La persona media no existe y los diseños se deben contrastar con la realidad. En este caso, la población destinataria del diseño es amplia y variada, por lo que estará constituida por persona con desviaciones considerables y no hará falta responder a un sesgo poblacional muy específico. Es una forma de conseguir que este diseño sea para todos.

En función de las dimensiones del objeto o puesto de trabajo hay que conocer el número mínimo de dimensiones. Para ello es fundamental elegir el tipo de medidas con un error admisible.

Dentro de los fundamentos de la antropometría existen tres principios aplicables al diseño antropométrico:

- Principio de diseño para extremos. Se basa en considerar una dimensión en base a la persona del grupo perteneciente a los extremos, es decir, la máxima o la mínima.

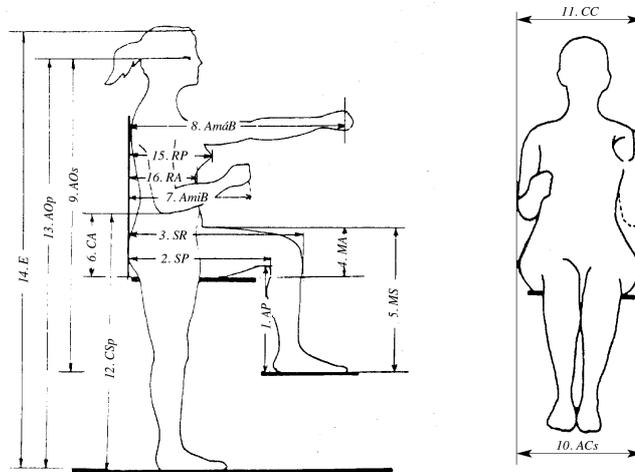
- Principio del diseño para un intervalo ajustable. Se trata de establecer dos límites de intervalo. Con este diseño el usuario puede regular las medidas para ajustarlas a sus dimensiones con el inconveniente de que el producto final es más caro.

- Principio de diseño para el promedio. Hay que considerar que el promedio dentro de la ergonomía es algo ficticio ya que la persona media no existe. Este principio se utiliza cuando tiene una frecuencia de uso baja, poca precisión o cuando el resto de posibilidades son muy caras. Para ello se toma la desviación estándar de cada dimensión.

Durante toda la fase del diseño, se ha buscado adaptar las actividades a realizar a las capacidades de los usuarios en lugar de al revés, como se ha hecho en ocasiones de manera errónea. A continuación, explicaré cómo se han definido las dimensiones que hacen de *Slides* un producto tan útil en la cocina.

Dentro de un estudio antropométrico, existen varias medidas básicas para el diseño de puestos de trabajo. Las medidas que se tienen de una población, dependerán de la aplicación que se les dé. Estas se clasifican en función de si la posición del usuario es sentada o de pie.

CÁLCULOS CÁLCULOS GEOMÉTRICOS



1) www.avisosclasificados.cu.cc/PedroMondeloErgonomia1Fundamentos.pdf

Posición sentada:

- Altura Poplíteica (AP).
- Distancia Sacro-Poplíteica (SP).
- Distancia Sacro-Rótula (SR).
- Altura del Muslo al Asiento (MS).
- Altura del Codo al Asiento (CA).
- **Alcance Mínimo del Brazo (AmínB).**
- **Alcance Máximo del Brazo (AmáxB).**
- **Altura de los Ojos desde el Suelo (AOs).**
- Anchura de Caderas Sentado (ACs).
- Anchura de Codo a Codo (CC).
- Distancia Respaldo-Pecho (RP).
- Distancia Respaldo-Abdomen (RA).

Posición de pie:

- **Estatura (E).**
- Altura de codos de pie (CSp).

- Altura de ojos de pie (AOp).
- Ancho de hombro a hombro (Anhh).

Las dimensiones antropométricas relevantes para este diseño se encuentran remarcadas. A continuación trataré las consideraciones tomadas para definir la geometría de cada elemento del conjunto.

Cabe decir, que el ALCANCE MÁXIMO DEL BRAZO HACIA DELANTE SIN AGARRE (AmáxB), es la distancia horizontal medida desde el plano vertical que pasa por el occipital, las escápulas y los glúteos hasta la punta de los dedos unidos con la mano abierta y el brazo extendido hacia delante. El ALCANCE MÍNIMO DEL BRAZO HACIA DELANTE CON AGARRE (Amín Ba), es la distancia horizontal medida desde el respaldo del asiento hasta el eje vertical. Este se produce con los dedos unidos extendidos hacia delante, cuando el individuo tiene su brazo paralelo a la línea media del tronco y el antebrazo formando un ángulo igual o un poco menos de 90° con el brazo en posición cómoda. El resto de medidas remarcadas, quedan claras por su nombre.

TABLA.

Es el elemento principal del diseño. Sus medidas definen en gran medida el resto de geometrías porque sirve de lazo de unión. Las medidas que la definen son las siguientes.

Altura.

La principal razón para que la tabla tenga altura es que debe incorporar la bandeja y los cubículos. Por ello, la altura de la tabla debe ser suficiente para contener estos elementos y hacer un mecanismo de encaje entre piezas mediante raíles. Esta dimensión debe ser suficiente para garantizar una adecuada capacidad de la bandeja y los módulos. Además, no debe dificultar los movimientos, pudiendo ser utilizado tanto por gente sentada, como por ejemplo, en silla de ruedas o de pie.

Hay que diferenciar las situaciones que puedan darse con este diseño, pudiendo utilizarse sobre una mesa o encima, sentado o de pie. Las personas que cocinen de pie,

colocarán el producto sobre una encimera para estar más próximos a la tabla y cortar mejor. Las encimeras de cocina, generalmente tiene una dimensión de 0,85 m, de forma que el usuario podrá cocinar cómodamente porque habrá ganado una altura de 7 cm. Para la gente que esté sentada sobre un asiento normal, se encontrará a una altura de 0,45 m respecto al suelo, colocando *Slides* sobre una mesa de 0,75 m, por lo que la altura incrementada de 7 cm no supondrá incomodidad para el usuario. Este caso puede ser el de una persona de edad avanzada, con independencia para cocinar, que se encuentre más cómoda en posición sentada. Finalmente, el último caso contemplado es el de una persona que esté en silla de ruedas. Estos usuarios generalmente tienen el hogar adaptado a sus necesidades. Por lo tanto, cuenta con una altura del asiento de la silla de 0,5 m y colocará *Slides* sobre una superficie de 0,7 m. Por ello, se encuentra en una posición aún más favorable que la persona sentada y apoyada sobre una mesa. Con independencia de la situación que se dé, el usuario sentado o de pie, tendrá más cerca de sí la superficie de la tabla y la podrá usar ergonómicamente.

A pesar de la situación que se dé, el usuario se encontrará más próximo a la tabla, por lo que podrá cortar de manera ergonómica. Por todo lo anterior, esta altura cumple doble función: permite que la bandeja y los cubículos tengan la capacidad idónea y aproxima la superficie útil al usuario.

Dimensiones de la superficie útil.

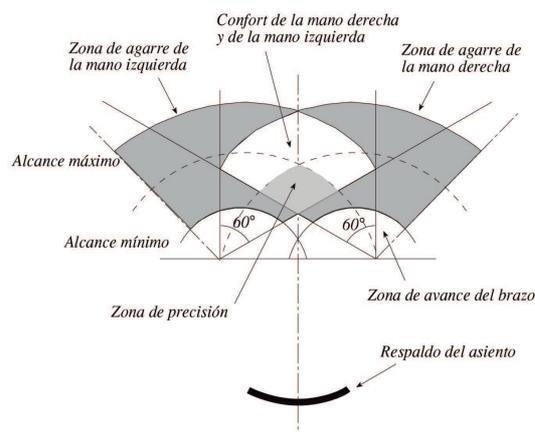
La superficie útil debe tener las dimensiones óptimas no solo para garantizar un corte cómodo sino también debe ser capaz de sostener recipientes de cocina, entre otros. Se parte de un recipiente de 200 mm de diámetro, pudiendo ser cilíndrico o con un contorno inclinado, por lo que la superficie debe ser mayor para tener una región de corte y poseer estabilidad. La gran parte de los cálculos efectuados, los he realizado partiendo de mi propia experiencia y con mediciones de mi antropometría. Estos valores me han servido de referencia para estimar las dimensiones que debe tener el conjunto. La profundidad de la tabla es de 300 mm porque permite contener el recipiente, es estable y no resulta difícil de manejar ya que el alcance máximo es más del doble de esta dimensión. En cuanto a la longitud, como

la superficie se divide en zona de corte y de sujeción de recipientes, consideré que 400 mm era suficiente para sostener alimentos alargados e inmovilizar fuentes de cocina sin que la tabla pierda estabilidad. Por ello, el raíl que contiene la superficie de la tabla, se encuentra desplazado al extremo con mayor estabilidad.

A la hora de utilizar la tabla, la comodidad de los movimientos dependerá del alcance (máximo y mínimo) que tenga el usuario. Estas medidas han influido en la decisión de la altura de la tabla y las dimensiones de la superficie útil. Más adelante, se muestra una imagen sobre las áreas de actividad en el plano de trabajo.

Asa-Ranura.

El asa de la tabla tiene unas dimensiones de 150 mm de ancho por 50 mm de alto, con unos radios de redondeo en las esquinas de 10 mm. Este orificio es pasante para que pase la mano a través. Esto deja un extremo de agarre de 15 mm de diámetro. El asa se encuentra en el extremo de la tabla para que el individuo pueda transportarlo cómodamente con una mano. Esta ranura también sirve para desplazar los alimentos al interior de la bandeja. Las medidas se han tomado de una mano con dedos estirados y en posición de agarre, para definir el ancho del puño. De esta forma, se calcula el espacio que necesita una mano para disponer de un espacio libre por donde agarrar. Además, si es pequeño el orificio, costará más introducir la comida trabajada. Está centrada con respecto al eje de simetría de la tabla para distribuir uniformemente el peso.



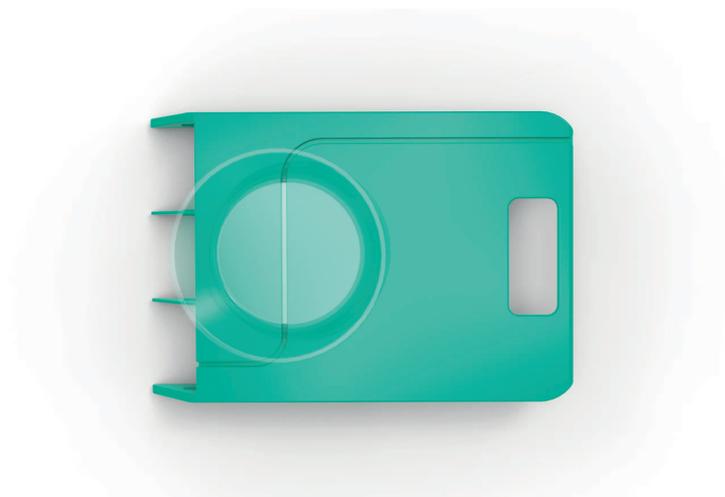
2) www.avisosclasificados.cu.cc/PedroMondeloErgonomia1Fundamentos.pdf

Raíl.

El raíl se compone de un perfil en T con unas dimensiones máximas de 10 x 5 mm. La guía a través de la cuál recorre este perfil, se encuentra distanciado 30 mm de los laterales. Tiene forma de S no solo para continuar con la línea del diseño, sino para permitir tres tramos rectos y dos curvos con los que dar versatilidad de movimientos a las sujeciones. El tramo vertical tiene la distancia correcta para centrar el recipiente en ella. De esta forma se pueden distinguir en planta dos áreas, la de sujeción, centrada en la guía y la de corte.

Espesor.

El espesor de toda la tabla es de 1 cm. De esta forma tiene una mayor resistencia al impacto, a las fuerzas ejercidas y al corte. Como contiene un raíl de altura total 5 mm, el espesor debe ser consistente sin que produzca zonas críticas. Además, consideré que con este espesor, la posibilidad de grietas producidas por caídas o impacto se reduciría más que con un espesor delgado.



3)Vista en planta de tabla con fuente.

BANDEJA.

Al igual que la que posee la bandeja, debe permitir un agarre consistente y cómodo. Tiene unas dimensiones de 120 mm de ancho por 35 mm, de alto. Está centrada con respecto a su eje de simetría de forma que se distribuya el peso y queda alineada con el asa de la bandeja. Este asa se encuentra en la pared de la bandeja, inclinada un ángulo de 50°. Tiene menor altura que la que posee la bandeja porque debe albergar alimentos y el ancho de la mano es inferior al ancho del puño. Por lo tanto la inclinación de la pared evita que los alimentos deslicen y tiene unas dimensiones adecuadas para introducir la mano agarrando el extremo. Ambas asas están en planos que forman 50 grados.

Este sistema permite conseguir un asa en la bandeja, otro en la tabla y un asa conjunta derivada de la unión de ambas asas con un ancho de 15 mm y una altura sobre el plano inclinado de 7mm. Así el usuario tiene la posibilidad de trasladar la bandeja, la tabla o ambos elementos a la vez de un solo viaje. Además como el peso es de aproximadamente 2 kg, no pesa demasiado y resulta ligero.

CUBÍCULOS.

Los cubículos son los tres módulos que se insertan en el extremo de la tabla y se utilizan para rallar, pelar y trocear. Los tres módulos poseen las mismas dimensiones exteriores, por lo que solo se diferencian en el sistema de ensamblaje tapa-cuerpo y en su función. Tienen una pared inclinada 50 ° para que quede enrasada con el perfil de la tabla y facilitar la tarea. Sobre esta pared se encuentra la superficie útil o filtro por lo que favorece el rallado-pelado-troceado. Tienen una profundidad de 90 mm por lo que se pueden agarrar ergonómicamente con una sola mano. La altura útil es de 60 mm y con el pico que se une a la tabla hace 70 mm. Este extremo superior es el producido por la superficie inclinada y la horizontal. La pared superior horizontal queda por el interior de la tabla y mediante una curva, el cubículo queda unido al extremo de la tabla.

Durante operaciones como rallado o pelado es habitual inclinar el útil para favorecer la tarea. En este caso, no hace falta porque el propio filtro se encuentra inclinado un ángulo

de 50° con respecto al suelo, de manera que mientras se ralla/pela el alimento queda contenido en el interior del cubículo. Así la comida no cae al suelo o hace falta recogerla posteriormente. Para ello, hay que dejar deslizar la comida sobre el filtro y hacer un movimiento de deslizamiento hacia arriba-abajo. Después, se puede abrir el envase para depositar el contenido.

Las tapaderas se encuentran separadas 1 cm de los laterales del módulo. Así tiene el espacio suficiente para que tenga consistencia y realizar el ensamblaje entre piezas. Los filtros tienen unas dimensiones de 58 mm de ancho por 69 mm de alto. Estas dimensiones se han establecido a partir del ancho de los cubículos y de la tapadera. Además se han tomado medidas de alimentos como patatas, cebollas o huevos de forma que se puedan trabajar.

SUJECIONES.

Las sujeciones cumplen con la función de sostener todo tipo de cuerpos con independencia de su geometría. Están compuestas por un eje, una garra y dos mitades simétricas que conforman la cabeza. La garra tiene una altura de 65 mm, un ancho de 106 mm y un espesor de 6 mm. Estas medidas están pensadas para que las dimensiones máximas que sea capaz de sostener, sea un recipiente de 200 mm de diámetro y 100 mm de altura. Por ello, con dicha amplitud, es capaz de curvarse mediante LSR y una altura de 65 mm, tendrá suficiente estabilidad a cada lado del envase. De manera, que si es capaz de sostener este elemento, podrá sujetar cuerpos de menor tamaño. El eje es concéntrico a la garra y tiene las dimensiones propicias para que recorra la guía de la tabla, por lo que sus dimensiones derivan del resto de elementos. La parte superior del eje es coaxial a la cabeza y esta tiene las dimensiones adecuadas para que funcione de biela y no tenga demasiado peso, accionándose con poco esfuerzo.

LIMPIADOR.

Las medidas del limpiador son 100 mm de ancho por 60 mm de alto y con un espesor de 5mm. De esta forma, se consigue un modelo fácil de agarrar que se adapta a las dimensiones

de la mano y dispone de un lado curvado para no chocar contra la zona comprendida entre el abductor transversal del pulgar y el palmar corto. Este limpiador sirve para personas con dificultad de agarre y solo hay que realizar un leve movimiento de muñeca o mano, para limpiar el raíl.

Las dimensiones de muchos de los elementos que constituyen el conjunto derivan de los cálculos antropométricos del resto de elementos con los que ensamblan. Por ello, tiene tanta importancia la tabla ya que condiciona la resto de elementos. Las decisiones tomadas, derivan de las mediciones que he tomado como referencia de mi propia anatomía.

1) Análisis del diseño final mediante el Método de Elementos Finitos (FEM).

OBJETIVOS DEL ANÁLISIS.

Tras la fase de diseño debe realizarse una validación que asegure las decisiones tomadas. De esta forma, se comprueba que el producto es capaz de cumplir las necesidades para las que se ha diseñado. Para ello, se realizan cálculos de diseño mecánico y estructural en los que se estudia el comportamiento del producto ante la aplicación de las condiciones de contorno. También permite conocer las condiciones críticas del sólido para delimitar las condiciones adecuadas de uso del mismo para un óptimo funcionamiento. Este método no supone la realización de medidas de mejora, pero sí permite determinar la necesidad de ellas para conseguir un mejor comportamiento.

Existen varios programas capaces de realizar este cálculo como **Solidworks**, **NX I-deas** o **Catia**. Cada uno presenta diversas ventajas, sin embargo, en este caso se ha utilizado la última herramienta debido a lo accesible que resulta. Catia es un programa muy conocido e intuitivo y todo el modelado se ha realizado con esta herramienta, por lo que no es necesario ningún tipo de importación/exportación de ficheros.

TIPO DE ANÁLISIS UTILIZADO.

Para el análisis del comportamiento mecánico del producto se ha utilizado el Método de Elementos Finitos mediante un módulo de **Catia V5R21: Generative Structural Analysis**.

Para la posterior comprobación se ha utilizado el programa **X-Vigas**, que a pesar de no ser tan potente o preciso como el software anterior, es suficiente para validar los resultados obtenidos con el mismo. Hay que considerar que de la representación 3d que realiza Catia a la 2d de X-Vigas, se produce una variación de los resultados en un determinado factor. Por lo que se considerarán válidos los resultados que mantengan una relación admisible, sin demasiada desviación de los valores. Validando el desplazamiento, se tomarán los resultados como adecuados, sin necesidad de realizar una comprobación sobre las tensiones.

El Método de Elementos Finitos (FEM ó MEF) es una de las técnicas más importantes, utilizada para la simulación y en aplicaciones industriales de cálculo de comportamiento físico. Se utiliza mucho debido a su generalidad y lo fácil que resulta introducir los dominios de cálculos complejos en 2 y 3 dimensiones. La utilización del MEF permite:

- Entender mejor el comportamiento estructural, estático y dinámico.
- Obtener información completa sobre la totalidad de la estructura y la de cada componente.
- Evaluar los cambios de comportamiento estructural introducidos por las modificaciones en el diseño.
- Simular y ayudar a interpretar los resultados de ensayos estructurales.
- Entender y evaluar las posibles causas de rotura en servicio.
- Simular el conformado de metales por deformación plástica.
- Considerar los posibles efectos de la transmisión de calor y las temperaturas resultantes.

Para ello, se considera que el comportamiento mecánico de cada unidad del conjunto se define por medio de un número finito de parámetros o grados de libertad (gdl) asociados a puntos de los elementos unidos al entorno. Esto es lo que se entiende como nodo. Se supone que el comportamiento en el interior de cada unidad está perfectamente definida por lo que ocurre en cada nodo y las funciones de interpolación. Se trata de un método aproximado que recurre a varias perspectivas. La discretización o mallado; la interpolación, con los elementos a utilizar y la consideración de las variables para el cálculo numérico.

Con todo ello, se consigue una representación aproximada de la realidad mediante un modelo numérico que consigue eficientemente, la utilización de medios informáticos para solucionar el problema. Por ello, este método exige usuarios cualificados capaces de dominar estas herramientas informáticas.

Por todo lo anterior, gracias a los sistemas de CAD se pueden conseguir modelados sólidos muy reales que se pueden analizar mediante FEM. Esto ahorra tiempo y costes porque permite validar los modelos antes de fabricarlos, dando la posibilidad de modificar algún

CALCULOS

CÁLCULOS DE RESISTENCIA Y CAPACIDAD

elemento en caso de que los análisis no sean favorables. Por ello, se utiliza como mecanismo para detectar los posibles fallos antes de que el producto exista en la realidad, en lugar de que el fallo se produzca durante su utilización. Así el ingeniero se asegura de que el producto conseguido sea de calidad, competitivo y con una reducción de los plazos y costos.

DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO.

El estudio realizado lo he centrado en los esfuerzos a los que se somete el diseño durante su uso, o en condiciones extremas y el análisis de su comportamiento ante estos. Esto permite definir la adecuación del diseño y las condiciones normales de uso que deben establecerse. De manera que una rotura por uso indebido, es decir, fuera de las condiciones normales de uso, no será fallo del producto sino uso incorrecto por parte del usuario. Este análisis también me ha permitido comprobar si los materiales escogidos son los idóneos.

Antes de especificar una malla de elementos finitos es importante disponer de cierto tipo de información. Esta se encuentra referida a:

- La geometría.
- Las características físicas y mecánicas del sólido.
- Las condiciones de contorno.
- Las cargas.
- Los tipos de resultados requeridos y el nivel de precisión.

Debido a la necesidad de este tipo de información, el proceso de FEM sigue una secuencia básica de operaciones. En ella, primero debe definirse el problema a tratar en coordenadas globales. Después, resulta más fácil segmentar la estructura en componentes simples. Posteriormente, se procede a definir el comportamiento de cada componente y a continuación el comportamiento global. Tras esto, se deben imponer las condiciones de contorno para realizar el cálculo de los corrimientos nodales y de las reacciones incógnitas. Este proceso es prácticamente igual de forma independiente a la herramienta utilizada para realizar el FEM.

Este proceso se traduce en:

- 1) Realización de la geometría necesaria como apoyo de la malla. La geometría no es fundamental, pero en muchas ocasiones facilita la creación de la malla.
- 2) Aplicar las condiciones de contorno (cargas como fuerzas o presiones, apoyos, empotramientos...). Permiten simular las condiciones mecánicas a las que se somete el sólido real. Es capaz de reproducir procesos mecánicos e incluso estudios cinemáticos.
- 3) Aplicar los materiales y propiedades físicas mediante librerías.
- 4) Creación de la malla de elementos finitos.
- 5) Procesamiento y análisis de los resultados. Si los resultados no son los adecuados, se puede redefinir la malla, repitiendo el proceso anterior hasta conseguir lo buscado.
- 6) Realizar una validación de los mismos. Este paso es muy importante porque permite asegurar que la malla realizada y las condiciones tomadas, son correctas.

Dentro de este análisis, también es importante el tipo de elementos y mallas utilizadas. Esta decisión dependerá del problema planteado. Sin embargo, no entraré en más detalle ya que el análisis FEM de Catia no ofrece variedad en las mallas y los elementos. Por lo que siempre realiza un mallado tridimensional de elementos *Solid Parabolic Tetrahedron*. Esto no supone un problema, porque como la geometría a analizar es compleja, es el principal tipo de análisis que debe realizarse, a pesar de tener más opciones de cálculo. Aunque cuesta más procesar este tipo de mallado, sus resultados son más precisos.

Con las herramientas actuales de análisis de FEM también se puede observar gráficamente los resultados obtenidos para detectar los puntos críticos de las diferentes magnitudes. Aunque estas representaciones son una exageración de la realidad, ofrecen una visión rápida y clara del comportamiento del sólido. Se puede analizar varios factores que define la actuación del cuerpo bajo cargas como son: *Principal Stress*, *Precision*, *Displacement* y *Von Mises Stress*. Sin embargo, solo analizaré las dos últimas, ya que proporcionan suficiente información según los objetivos del análisis.

La **Tensión de Von Mises (Von Mises Stress)**, define la concentración de esfuerzos de manera que permite visualizar las zonas donde, debido a la acción de cargas, se concentra mayor esfuerzo. Es una magnitud física proporcional a la energía de distorsión que sirve como indicador dentro de la teoría de fallos, de que un diseño es bueno para materiales dúctiles. De esta forma, según el criterio de máxima tensión de Von Mises, un material dúctil comenzará a ceder cuando la tensión de Von Mises sea igual al límite de tensión o elástico. Mediante este estudio, podremos saber cuando la acción de cargas provoca un comportamiento más frágil del material, definiendo las cargas máximas que deben aplicarse durante su uso.

Mediante **Displacement (deformación)**, se puede observar la deformación que experimenta la pieza ante la aplicación de cargas. De manera que cuando se somete a un cuerpo a tensión, este se alarga. Este alargamiento se conoce como deformación y se define como el alargamiento producido por unidad de longitud original del elemento.

DEFINICIÓN DE LA GEOMETRÍA CON LAS SIMPLIFICACIONES ADOPTADAS.

Cuando se realiza un mallado, es habitual tomar varias simplificaciones que agilicen el cálculo y la representación de la malla. Esto se debe a que si se introduce demasiada información o relaciones de contorno entre los elementos del conjunto, el cálculo puede ser muy lento o incluso no realizarse adecuadamente. En muchas ocasiones, incluso se realiza un mallado exclusivamente sobre la superficie de estudio en lugar del sólido que contiene el plano de aplicación de cargas.

En este caso, como en Catia se deben definir todas las restricciones y tipos de conexión entre los componentes del conjunto, he decidido excluir todos aquellos elementos que forman parte del conjunto sobre los que no se apliquen cargas, ya que la cantidad de memoria que necesita el ordenador y el tiempo de estimación, se incrementa enormemente. Siendo incluso a veces, incapaz de realizar el cálculo.

Como más adelante voy a explicar cada uno de los casos analizados, hablaré de las decisiones y simplificaciones tomadas para su análisis.

MATERIALES.

En este apartado se van a tratar los datos introducidos en la librería de material de Catia VR5R21.

Para aplicar los materiales existen diversas características físicas, mecánicas y térmicas que los definen e influyen en su respuesta ante la acción de cargas. Para aplicarlas al modelo sólido, deben conocerse las siguientes:

Módulo de elasticidad o módulo de Young (E).

Se trata de un parámetro que define el comportamiento elástico del cuerpo y varía en función de la dirección de la fuerza aplicada. Es independiente del esfuerzo siempre que no supere el límite elástico. Es uno de los parámetros característicos de cada material. Se mide en N/mm^2 o Pascales (Pa) y unidades derivadas del SI. Este valor no debe superarse porque se entraría en la zona elástica del material, por lo que adoptaría un comportamiento frágil y las deformaciones se vuelven permanentes.

Coefficiente de Poisson (ν).

Es una constante elástica que caracteriza el estrechamiento de la sección de un material elástico lineal e isótropo cuando se le somete a un estiramiento longitudinal y un adelgazamiento de la sección en las direcciones perpendiculares a dicho estiramiento. Define la relación entre la deformación unitaria lateral y la axial. Es adimensional.

Densidad (ρ).

Es la magnitud escalar que relaciona la masa de un cuerpo con su volumen. Es equivalente a la división de su masa por su volumen. Sus unidades del SI son el kg/m^3 .

Estas tres últimas propiedades son fundamentales para el cálculo mediante FEM y proporcionan la información necesaria para definir el material. Las siguientes, no son necesarias para realizar el análisis, pero son características de cada material y se pueden introducir como referencia.

CÁLCULOS

CÁLCULOS DE RESISTENCIA Y CAPACIDAD

Límite Elástico ($E_{\text{ím}}$).

Consiste en la tensión máxima capaz de soportar un material elastoplástico, sin experimentar deformaciones permanentes. Si las tensiones aplicadas superan este límite, las deformaciones son permanentes por lo que el material adquiere un comportamiento plástico. En ingeniería se adopta el criterio de considerar como límite elástico a la tensión a la cual el material tiene una deformación plástica del 0,2%.

Coefficiente de dilatación térmica.

Este coeficiente está presente al calentar un cuerpo, lo que produce su calentamiento y un aumento de su energía cinética. Con esta, los átomos aumentan y la distancia entre sus moléculas crece, por lo que se expande al calentarse y se contrae al enfriarse.

A continuación se presentan las propiedades de cada material que se han introducido en Catia V5R21 para la realización de los cálculos por FEM. Se presenta según norma y tal y como se introducen en el programa. No se han incluido el límite elástico ni el coeficiente de expansión térmico porque con estos tres valores por material es suficiente para definirlo. Además, si no modificas las propiedades de la librería de Catia, estas cinco propiedades te aparecen por defecto. Todos estos materiales se han explicado detalladamente en el apartado de la Memoria, "Materiales y procesos de fabricación".

Polipropileno (PP).

$E=1900000000 \text{ N/mm}^2= 1,9\text{e}+009 \text{ N}_m^2$

$\nu = 0,33$

$P= 946 \text{ kg/m}^3 \text{ (kg}_m^3)$

Caucho de Butadieno-Estireno (SBR) y Caucho de Silicona Líquida (LSR).

Como ambos son caucho, aunque distintos, en el programa se ha simplificado a los valores que posee en caucho normal, ya que las variaciones entre ambos materiales no son muy grandes.

$$E=2 \text{ N/mm}^2=2e+006 \text{ N}_m2$$

$$\nu = 0,4995$$

$$P= 1190 \text{ kg/m}^3 \text{ (kg}_m3)$$

Acero Inoxidable AISI 410.

En el programa se ha simplificado a acero, sin especificar la gama. Estas simplificaciones se deben a que Catia no tiene una librería de materiales normalizados como la de Solidworks, pero a la hora de realizar los cálculos no afectan demasiado, sino que utiliza un valor numérico intermedio entre los diferentes tipos de materiales de la clasificación.

$$E=200000 \text{ N/mm}^2 =2e+011 \text{ N}_m2$$

$$\nu = 0,3$$

$$P= 7800 \text{ kg/m}^3 \text{ (kg}_m3)$$

TIPOS DE ELEMENTOS. MALLAS UTILIZADAS.

Debido a la geometría de partida, no es posible realizar en ninguno de los casos analizados, un mallado de tipo unidimensional ya que requiere condiciones de contorno asociadas, como una sección. Esto es imposible porque no tiene una geometría de tipo viga en la que la sección permanece constante en la dirección longitudinal. Tampoco se han utilizado mallas bidimensionales porque supondría un espesor constante, mientras que las mallas de tipo tridimensional para los casos a analizar pueden suponer una mejor aproximación de la realidad, por su geometría compleja. Además, estas mallas son las únicas que el programa Catia es capaz de reproducir. También, debido al diseño del modelo, lo más adecuado es el uso de mallas de tipo *free*, ya que son más simples de realizar en geometrías complejas aunque se consigan mallas de peor calidad. Si hubiéramos querido realizar mallas uni- o bidimensionales, así como de tipo *mapped*, se habría tenido que recurrir a otro programa distinto de Catia, como NX I-deas, más versátil en cuanto a las opciones de mallado que ofrece pero menos accesible al usuario. Sin embargo, gracias a la geometría y condiciones

CÁLCULOS

CÁLCULOS DE RESISTENCIA Y CAPACIDAD

del proyecto, Catia es apto para realizar el cálculo y nos proporciona resultados fiables que posteriormente se validarán.

Por todo lo citado anteriormente, las mallas realizadas tiene elementos de tipo *solid parabolic tetrahedron*, que corresponde a mallas *free tridimensionales*. Los diferentes análisis se han llevado a cabo a 20 °C.

CARGAS Y CONDICIONES DE CONTORNO. JUSTIFICACIÓN.

En la memoria se ha explicado el correcto funcionamiento de *Slides*. Sin embargo, en este apartado lo trataré en relación a las condiciones de contorno a las que se lo somete. *Slides* está formado por: una tabla, una bandeja, dos sujeciones y tres cubículos. Su uso se debe hacer todo montado de forma conjunta. Cuando quieres cortar un alimento, lo colocas sobre la superficie de la tabla y lo sujetas con ambas sujeciones. Esto genera sobre la tabla una fuerza durante el corte y la propia del peso del alimento.

La tabla también se puede utilizar para que mediante las garras, se pueda fijar un recipiente y batir la comida que contiene. Esto produce una fuerza distribuida equivalente al peso del recipiente con el líquido. Sin embargo, la vibración provocada por la batidora solo ocasiona fuerzas en el plano de la bandeja y no en su dirección perpendicular, por lo que se considera despreciable y no se ha estudiado este efecto sobre la tabla.

En cuanto a los cubículos, experimentan la aplicación de una fuerza sobre la superficie del filtro metálico. Estos dos de los tres, corresponden al rallador y pelador y experimenta una mayor carga que el tercero, el cortador. Cuando cortas o pelas con estos elementos realizas varios movimientos: enfrentas la cebolla o patata contra en filtro ejerciendo una fuerza perpendicular a la superficie y después realizas un movimiento de frotado sobre esta superficie. Este deslizamiento tiene un menor efecto sobre el módulo que la fuerza vertical, ya que como ocurría con la tabla, las fuerzas que se producen en los planos de estudio son despreciables en consideración con los normales a estos.

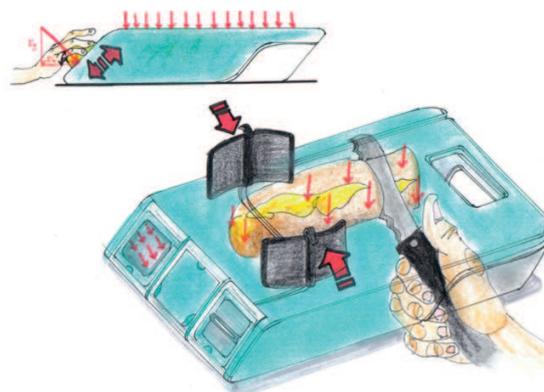
El caso del cortador es diferente, ya que apenas se ve sometido a esfuerzos porque lo único que hace, mediante la tapadera macho, es forzar al alimento a pasar a través del filtro. De esta forma, una vez que se estudie el comportamiento de uno de los módulos, se podrá observar la máxima carga con su correspondiente deformación, a la que se someterá el módulo.

El mecanismo en el que se basan las sujeciones se ha explicado en la memoria. Sin embargo, se estudiará su comportamiento cuando se fijan contra la tabla.

La bandeja no se ha estudiado de forma individual porque no se ve sometida a esfuerzos ni cargas durante su uso, más que soportar a la tabla para evitar que esta vuelque.

En los cálculos realizados se ha hecho distinción entre las condiciones normales de uso, para estudiar la respuesta del diseño y las condiciones a las que no debe someterse el producto. Estas condiciones pueden producir deformaciones, rotura o un mal funcionamiento del mismo. De esta forma, conociendo el intervalo de valores entre los que deben estar las cargas, se podrá advertir al usuario para que realice un uso responsable. Para la determinación de las cargas, me he basado en la propia experiencia, midiendo las cargas que se aplican durante el corte y la preparación de alimentos.

Por todo lo anterior, en lugar de estudiarse de manera individual cada elemento, he procedido a estudiar las condiciones que definan cómo utilizar *Slides*.



4) Representación de las condiciones de contorno.

CÁLCULOS

CÁLCULOS DE RESISTENCIA Y CAPACIDAD

Primero trataré las condiciones normales de uso para después tratar las condiciones críticas.

A- CONDICIONES DE USO.

A través de los estudios empíricos y de la propia experiencia adquirida, se puede determinar un intervalo de valores en los que deben permanecer las cargas durante la vida útil del producto. Estas cargas deben permitir un uso adecuado, así como conseguir las mínimas deformaciones y no superar el límite elástico para no ocasionar la rotura. De esta forma, se consigue un mejor funcionamiento y se pospone la fase de declive. La aplicación de cargas fuera de este intervalo no supondrá fallo, sino un uso indebido del mismo. Estas cargas no deben sobrepasarse en ningún caso, para no superar el límite elástico y así cumplir las condiciones de uso del producto y lograr un adecuado mantenimiento a largo plazo.

La definición de estas cargas se obtiene del análisis de tensiones y deformaciones sobre las partes que constituyen el conjunto *Slides*. Las cargas admisibles tienen un margen de seguridad pero como se ha dicho, no se deben sobrepasar para garantizar el correcto funcionamiento del diseño.

A continuación se presentan los casos estudiados que permiten determinar el comportamiento de las piezas bajo condiciones de uso. Estos análisis son los que permiten determinar las cargas admisibles y las condiciones adecuadas de utilización, así como las zonas más críticas de cada pieza. En todos ellos se ha dejado las dimensiones del *Octree* por defecto y sin modificar el *Element Length*. Este influye en el tamaño de la malla. Todos los valores de la cargas son medidos experimentalmente. Además, se les ha aumentado como medida de seguridad, de forma que si son capaces de soportar a estos esfuerzos, también lo harán a menores durante su uso.

1) CARGA DISTRIBUIDA DE 50 N SOBRE TABLA.

Como se ha explicado anteriormente, esta carga es equivalente a 5 kg y se produce debido a la acción de corte y del peso de los alimentos. Como la tabla, junto con el resto de las unidades que forman *Slides* se utilizan de forma conjunta, y por eso se analizan juntos. Se han realizado simplificaciones para calcular el efecto de las cargas sobre *Slides*. Para ello, hay que entender que realizar el estudio sobre el conjunto con las bases empotradas es equivalente a realizarlo en Catia solo con la tabla. Esto se debe a que el elemento a analizar es la tabla y permanecerá fijo en presencia del resto de unidades por lo que es lo mismo que decir en el programa, que se encuentra con apoyos empotrados. Realizar esta simplificación no supone por lo tanto que se utilice la tabla sola, ya que como he dicho esta no es una condición normal de uso porque vuelca. También se ha considerado que la tabla está únicamente realizada en polipropileno para unificar los materiales y carece de bases de SBR porque no afectan al cálculo. A pesar de que la tabla original contiene una lámina de UHMWPE en la zona de corte, esta se ha obviado para simplificar el estudio. Se trata de un material muy resistente, por lo que si se comporta adecuadamente con el polipropileno, en la realidad será aún mejor con esta combinación de materiales.

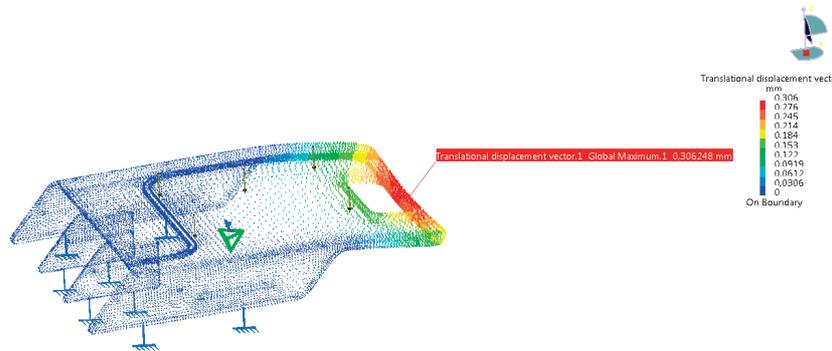
Todas las simplificaciones realizadas se han tomado para agilizar el cálculo mediante la reducción de condiciones de contorno, de manera que en ocasiones si se introducen demasiadas condiciones Catia no es capaz de realizar el cálculo.

Nº de nodos: 43763.

Nº de elementos: 23161.

Tipo de elemento: *Solid parabolic Tetrahedron*.

Deformación (Displacement).



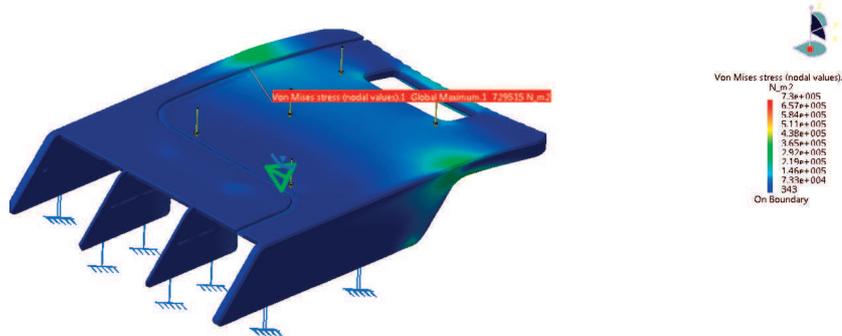
5) Deformación de la tabla ante carga de 50 N.

La máxima deformación que presenta se encuentra en el extremo de la tabla, próxima al asa. Esto se debe a que la sección es menor y su resistencia a las cargas es inferior. Además al estar en el extremo se desplaza más. El valor máximo del desplazamiento es de 0,306 mm. A pesar de que en la imagen se exagera la deformación, es inapreciable en la realidad. Las zonas con menos deformación son las coloreadas de azul porque tiene mayor cantidad de material y a medida que se acerca al extremo, el material es menor y carece de apoyo, por lo tanto su deformación es mayor. Se han obviado las bases para simplificar el cálculo y se ha considerado que tiene un apoyo fijo, que funciona como un empotramiento para que en el análisis no influya el vuelco de la tabla en solitario.

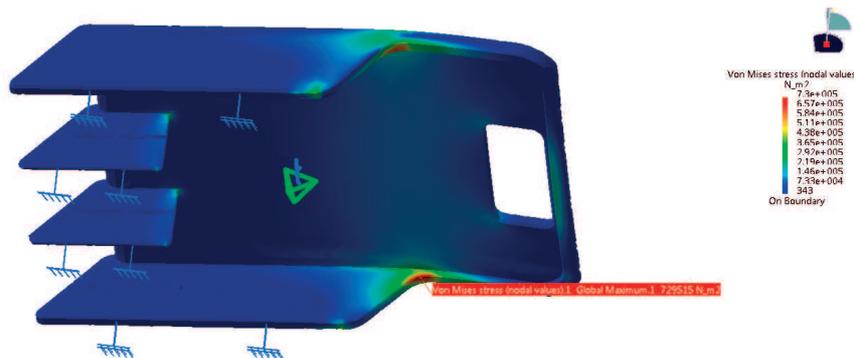
Tensión de Von Mises (Von Mises Stress).

Como se puede ver en la imagen, la zona coloreada en rojo es la más frágil del objeto y sería la que antes comenzaría a fallar. Esto se debe a que las zonas con mayor variación de sección y más pequeñas, absorben más las cargas y por ello son zonas más críticas. Casi la totalidad del diseño presenta la mínima tensión de Von Mises. Su máximo valor se presenta en los laterales de la tabla con un valor de 0,73 MPa, cuando su módulo de Young es de 1900 MPa, por lo que resiste adecuadamente a la acción de las cargas. La única razón por la que no debe utilizarse sola, es por el vuelco de la tabla.

CÁLCULOS DE RESISTENCIA Y CAPACIDAD



6) Tensión de Von Mises de la tabla ante carga de 50N.



6) Detalle de máxima tensión de Von Mises de la tabla ante carga de 50N.

CÁLCULOS

CÁLCULOS DE RESISTENCIA Y CAPACIDAD

2) CARGA PUNTUAL DE 15 N SOBRE LA TABLA.

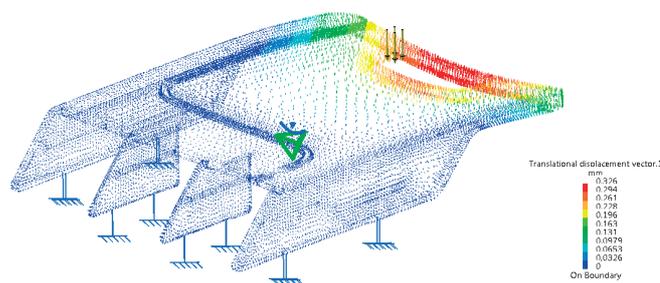
Este caso, es más crítico que el anterior, porque en condiciones reales, el vuelco de la tabla sería totalmente forzado, potenciando este efecto cuanto más al extremo del asa se encuentre. Sin embargo, en la realidad, con una carga distribuida en la región próxima a la guía no siempre volcaría. No obstante, como aquí no se está estudiando la estabilidad, voy a presentar la resistencia del cuerpo ante una carga puntual en el extremo. Como he dicho, cuanto más al extremo del asa se encuentre, su efecto de deformación será más pronunciado. También se han realizado las mismas simplificaciones que el caso anterior, es decir, no se han incluido las bases porque ralentiza el cálculo. En este caso, aplicar una carga puntual es equivalente a ejercer una fuerza distribuida sobre un área mínima. A pesar de que la tabla original contiene una lámina de UHMWPE en la zona de corte, esta se ha obviado para simplificar el estudio. Se trata de un material muy resistente, por lo que si se comporta adecuadamente con el polipropileno, en la realidad será aún mejor con esta combinación de materiales.

Nº de nodos: 41945.

Nº de elementos: 22134.

Tipo de elemento: *Solid parabolic Tetrahedron*.

Deformación (Displacement).



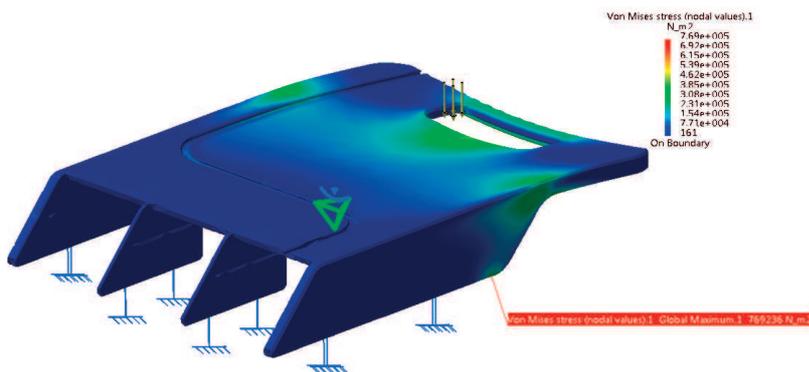
8) Deformación de la tabla ante carga de 15 N.

De forma similar al caso anterior, presenta su máxima deformación en el extremo de la tabla por la acción de una fuerza puntual y porque su sección es menor y no posee geometría sobre la que apoyarse. Este valor es de 0,326 mm como máximo, por lo que también se puede considerar despreciable, siendo la representación una exageración.

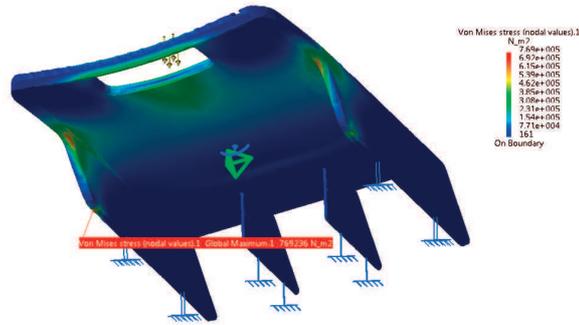
Tensión de Von Mises (Von Mises Stress).

En este caso, la tensión de Von Mises también es reducida en comparación con su módulo de Young. Tiene un valor máximo de 0,77 MPa frente al módulo de 1900 MPa, de forma que no llegaría a romperse. Este valor también aparece en los laterales de la tabla, en la zona de contacto con el suelo. Sin embargo, se puede observar que tanto el valor de la deformación, como de la tensión son casi inapreciables.

Como se puede observar, aplicando una fuerza distribuida de 50 N frente a una puntual en el extremo de 15 N, los resultados son parecidos y en ambos casos el comportamiento de la tabla es bueno porque se deforma poco y en ningún caso llegaría a romperse. Por todo ello, las deformaciones y las tensiones son inapreciables y aplicando estas cargas sobre la tabla, en presencia de la bandeja, la respuesta sería reducida.



9) Tensión de Von Mises de la tabla ante carga de 15 N.



10)Detalle de la tensión de Von Mises de la tabla ante carga de 15 N.

3) CARGA DE 25 N SOBRE CUBÍCULO SOLO.

Como se ha dicho anteriormente, para hacer este estudio basta con analizar uno de los cubículos rallador o pelador que experimentan esa naturaleza de movimiento. Lo único en lo que se diferencian es en el filtro, por lo que los resultados serán muy similares. El motivo del desplazamiento del cuerpo debido a la fuerza, será tratado con posterioridad. Como la fuerza que se aplica es perpendicular a la hoja de acero, hay que considerar que tendrá componente vertical y horizontal de la fuerza. De forma que cuanto mayor sea la componente horizontal de la fuerza, mayor será el desplazamiento del cubículo sobre el plano de trabajo. La fuerza de 25 N, correspondiente a 2,5 kg, es la carga que se ejerce cuando se pone un elemento contra un elemento de corte. Para ello, conociendo el ángulo de inclinación de la superficie de corte y que la fuerza se ejerce perpendicular a esta, se calculan las componentes de la fuerza para introducirlas en Catia (ecuaciones 1 y 2).

Como el elemento que se va a estudiar es el filtro de acero, se ha simplificado a solo el filtro para ver cómo actúan las cargas sobre él porque es el que soporta la fuerza de rallado o pelado.

$$F = F \cos \alpha = 25 \sin 40 = 16,06 \text{ N} \quad (1)$$

$$F = F \sin \alpha = 25 \cos 40 = 19,15 \text{ N} \quad (2)$$

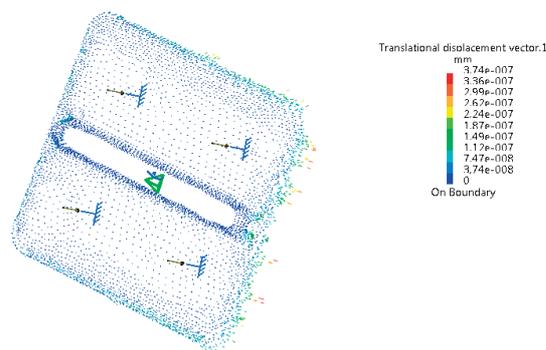
Nº de nodos: 13438.

Nº de elementos: 6252.

Tipo de elemento: *Solid parabolic Tetrahedron*.

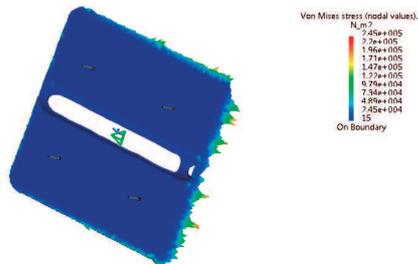
Deformación (Displacement).

El valor máximo de la deformación es tan pequeño que resulta casi nulo por lo que se puede demostrar que la totalidad del filtro resistirá a los esfuerzos durante su uso.



11) Deformación del filtro de acero ante una carga de 25N.

Tensión de Von Mises (Von Mises Stress).



12) Tensión de Von Mises sobre filtro ante una carga de 25N.

La tensión de Von Mises en casi la totalidad del filtro es la mínima, igual a 15 N/m^2 . El valor máximo que alcanza $0,25 \text{ MPa}$. A pesar de que la sección es reducida, el filtro presenta una gran resistencia por las propiedades que tiene el acero.

4) CARGA DE LAS SUJECIONES.

Las sujeciones están compuestas por un eje, dos mitades de cabeza simétricas y la garra. El elemento que soporta la carga es el eje, que se encuentra en el interior de cada garra. Por ello, para estudiar el comportamiento de las sujeciones durante la inmovilización de elementos, se analiza este eje. Para ello se simplifica únicamente al eje, que se encuentra empotrado en la zona introducida dentro de la tabla. La condición de máximo esfuerzo se da cuando sostiene un recipiente. Para ello, he considerado dos casos:

- 1) El eje soporta una carga distribuida de 10 N equivalente a la fuerza de reacción del cuerpo a sujetar. En este caso el recipiente es totalmente cilíndrico por lo que la carga queda repartida.
- 2) El eje soporta una carga puntual en la zona de contacto con la fuente no cilíndrica. Esta situación será más crítica porque soporta toda la fuerza en un punto en lugar de

distribuirse. Es el caso de que la fuente tenga un diámetro de la base más pequeño que en la parte superior.

1) Carga distribuida de 10N.

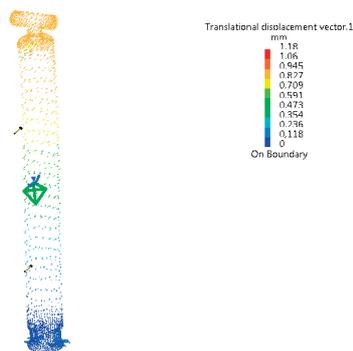
Nº de nodos: 4044.

Nº de elementos: 2193.

Tipo de elemento: *Solid parabolic Tetrahedron.*

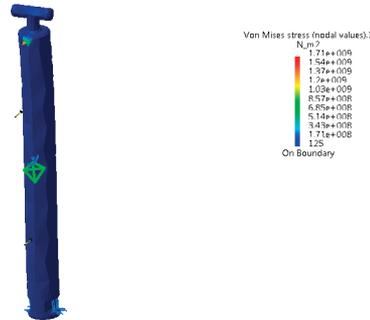
Deformación (Displacement).

La zona que experimenta máxima deformación ante la acción de las cargas es la parte superior porque se encuentra más alejada de la región empotrada, tiene menos soporte y menos sección. La deformación máxima que puede experimentar es de 1,18 mm aunque en la representación se puede ver que la máxima deformación que tiene el eje es la correspondiente a la parte superior y es de 0,827 mm.



13) Deformación del eje ante la carga de sujeción.

Tensión de Von Mises (Von Mises Stress).



14) Tensión de Von Mises en el eje ante la acción de sujeción.

Como se puede ver en la representación (imagen 14), ante la acción de una carga distribuida, casi la totalidad del eje experimenta una tensión de Von Mises de $1,25 \times 10^{-4}$ Mpa. La región crítica coloreada de máxima tensión, deriva de la geometría de aproximación necesaria para la aplicación de la carga distribuida dentro del programa, por lo que no hay que considerarla. Por ello, la tensión de Von Mises se presenta constante para el mismo espesor que es casi igual en todo el elemento.

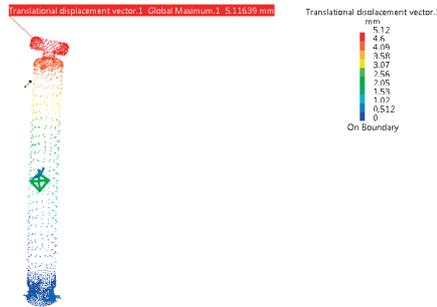
2) Carga puntual de 10 N.

Nº de nodos: 4044.

Nº de elementos: 2193.

Tipo de elemento: *Solid parabolic Tetrahedron.*

Deformación (Displacement).



15) Deformación sobre el eje ante la acción de una carga puntual.

La parte superior es la que tiene mayor deformación porque se encuentra en el extremo sin ningún apoyo, porque es la zona donde se aplica la carga. Ante la aplicación de una carga puntual en el extremo superior del núcleo de la garra, se observa su máxima deformación con un valor de 5,12 mm. La región del empotramiento no experimenta deformación.

Tensión de Von Mises (Von Mises Stress).

Como en el caso anterior, la tensión de Von Mises es uniforme al igual que su sección. Esto se debe a que cuanto menor sea la sección del elemento, la tensión que absorbe será inferior. Esta tensión equivale a $3,97 \times 10^{-5}$ Mpa.



16) Tensión de Von Mises sobre el eje ante una carga puntual.

B- CONDICIONES DE ROTURA.

1) MÁXIMA CARGA ADMISIBLE.

Para realizar este cálculo, hay que considerar que una vez superado el límite elástico es cuando el material experimenta deformaciones de tipo permanente, por lo que no recupera su forma. Sabiendo que el límite elástico del polipropileno varía entre 12 y 43 Mpa, a continuación estudiaremos las consecuencias derivadas de superar este límite. No se ha procedido a estimar la fuerza exacta con la que el objeto rompe porque ello supone realizar simplificaciones en la sección del alma que debido a la compleja geometría, no daría resultados reales.

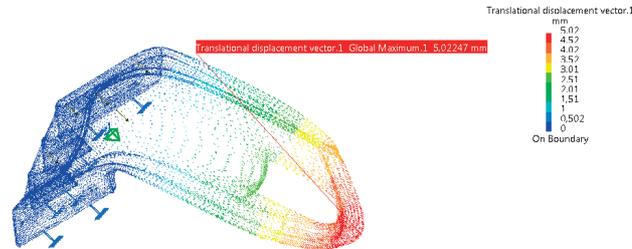
Nº de nodos: 43763.

Nº de elementos: 23161.

Tipo de elemento: *Solid parabolic Tetrahedron.*

Deformación (Displacement).

Ante la aplicación de una carga equivalente de 80 kg, la tabla experimenta una deformación máxima de 5,02mm en el extremo de la tabla que donde es más frágil.



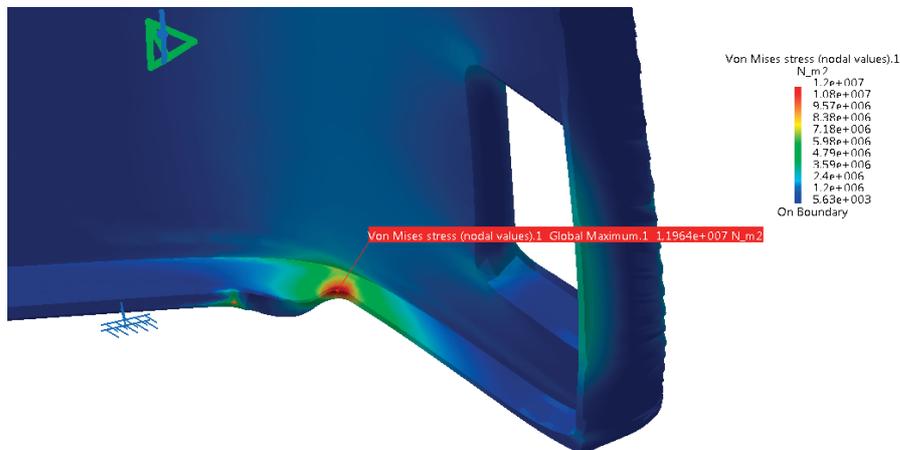
17) Deformación de la tabla ante condiciones de máxima carga.

Tensión de Von Mises (Von Mises Stress).

La aplicación de esta carga, supone el inicio del comportamiento plástico del cuerpo porque superado el límite elástico, las deformaciones del producto se vuelven permanentes. Esta carga supone el inicio de las deformaciones permanentes en el elemento y a partir de este momento, se volverá más frágil y la posibilidad de fractura incrementará.



18) Tensión de Von Mises de la tabla ante condiciones de máxima carga.



19) Detalle de la tensión de Von Mises de la tabla ante condiciones de máxima carga.

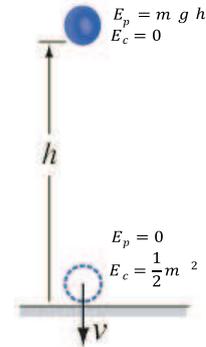
2) ROTURA ANTE CAÍDA.

En este apartado se va a calcular la fuerza con la que impacta la tabla al caer y los efectos que tiene sobre el modelo. Para ello se considera que caerá desde una encimera, porque es una situación más desfavorable que la mesa, de forma que si no rompe en este caso, tampoco lo hará al caer desde la mesa.

Para conocer cómo se comporta un cuerpo ante su caída desde una determinada altura, se debe aplicar el principio de conservación de la energía. Según este principio, la energía ni se crea ni se destruye, sino que se transforma.

Cuanto nos encontramos con un cuerpo en caída libre, hay que analizar lo que ocurre en cada instante de tiempo.

Cuando el cuerpo se encuentra a una altura h , posee energía cinética nula porque en ese punto carece de velocidad y tiene energía potencial. Sin embargo, cuando colisiona con el suelo, ocurre lo inverso, su energía potencial es cero porque lo es su altura y tiene energía cinética. Esta es función de la velocidad de impacto. Para realizar el cálculo se considera el principio de conservación de la energía (ecuaciones 3-5).



20) www.hyperphysics.phy-astr.gsu.edu

$$E_{TOTAL}(A) = E_{TOTAL}(B) \quad (3)$$

$$E_p(A) + E_c(A) = E_p(B) + E_c(B) \quad (4)$$

$$m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} m v^2 \quad (5)$$

A partir de esta igualdad, se puede calcular la velocidad con la que impacta en cuerpo en el suelo (ecuaciones 6-8).

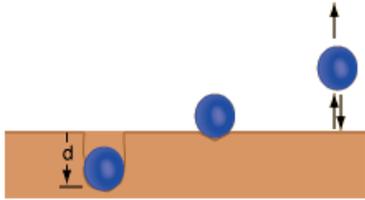
$$v = \sqrt{2gh} \quad (6)$$

$$v = \sqrt{2(9,81 \text{ m/s}^2)(0,85\text{m})} = 4,08 \text{ m/s} \quad (7)$$

$$E_c = \frac{1}{2} (1,38 \text{ kg})(4,08 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2 = 11,48 \text{ J} \quad (8)$$

Para calcular la fuerza de impacto es necesario conocer lo que se desplaza el cuerpo después del impacto. Se pueden dar varios casos en función de la naturaleza del cuerpo.

- Si tiene una gran penetración sobre el suelo, implica una pequeña fuerza de impacto.
- Sobre un suelo duro, la penetración será escasa, lo que implica una elevada fuerza de impacto.
- Si el cuerpo rebota, la fuerza de impacto es mayor por el gran cambio de impulso.



Para una colisión en línea recta, el trabajo neto es igual al promedio de la fuerza por la distancia recorrida durante el impacto. Como la tabla parte de una posición de utilización y lo más probable es que caiga boca-abajo y la superficie sobre la que cae es dura con poca penetración. Esto supone que realiza un desplazamiento de 7cm. Por lo que $d=0,07m$.

21) www.hyperphysics.phy-astr.gsu.edu

(Fuerza promedio de impacto)(Distancia recorrida d)= Cambio de energía cinética

$$(9) \quad F_{m i m p a c t o} d = W_{n e t a}$$

Como el cambio de energía cinética de un objeto es igual al trabajo neto realizado por el objeto.

$$(10) \quad W_{n e t a} = \frac{1}{2} m v_{f i n a l}^2 - \frac{1}{2} m v_{i n i c i a l}^2 = \frac{1}{2} m v_{i m p a c t o}^2$$

$$(11) \quad F_{m i m p a c t o} = \frac{W_{n e t a}}{d}$$

$$(12) \quad F_{m i m p a c t o} = \frac{11,48 J}{0,07 m} = 164,08 N$$

De los resultados obtenidos, por medio de las ecuaciones 9-12 se observa que no sobrepasa la carga límite a partir de la cual tendrá un comportamiento plástico con deformaciones permanentes, equivalente a 800 N, igual a un peso de 80 kg. De esta forma se demuestra que al caer no se rompería y si no rompe desde una encimera tampoco lo hará desde una mesa porque la altura es menor. Como la fuerza de impacto es inferior a la máxima admisible, resistirá a una caída. A continuación mediante una FEM, se muestra el efecto de

la caída sobre el cuerpo. Para ello, se somete a la superficie que colisiona con el suelo a una carga equivalente a la fuerza media de impacto. Se han considerado dos casos, uno en el que cae al suelo boca abajo y otro en el que cae en el extremo del asa que es también probable y más crítico que el anterior porque su sección es menor.

1) CAÍDA BOCA-ABAJO.

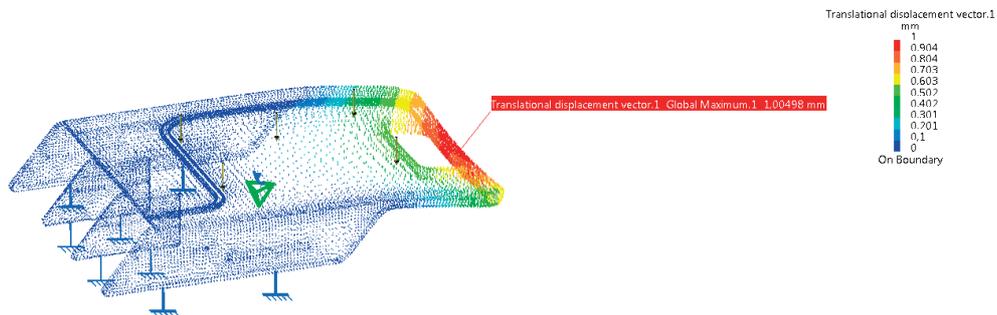
Nº de nodos: 43763.

Nº de elementos: 23161.

Tipo de elemento: *Solid parabolic Tetrahedron*.

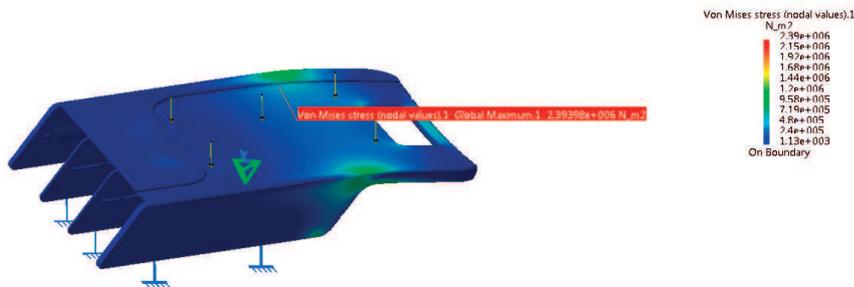
Deformación (Displacement).

Se puede observar mediante la imagen (22), que la máxima deformación que experimenta se encuentra localizada en el extremo del asa, que es donde la tabla posee menor sección. Esta máxima deformación es de 1mm. La deformación por lo tanto incrementa conforme menos soporte y espesor posee el elemento.



22) Deformación de la tabla ante una caída boca-abajo.

Tensión de Von Mises (Von Mises Stress).



23) Tensión de Von Mises de la tabla ante una caída boca-abajo.

De misma forma que ocurría con el estudio de la carga distribuida durante el corte, en este caso la máxima deformación que experimenta se encuentra en la variación de la sección, que pasa de un lateral con bastante cantidad de material a una reducción en el extremo. Este se debe a que la sección es menor por lo que absorbe más tensión. Casi la totalidad del elemento tiene una tensión equivalente al color azul. Sin embargo, la máxima deformación que experimenta es de 2,39 MPa. Como no se aproxima al límite elástico, no adquiere un comportamiento plástico y no hay riesgo de rotura.



24) Detalle de tensión de Von Mises de la tabla ante una caída boca-abajo.

2) IMPACTO EN UN EXTREMO.

Este caso es más crítico que el anterior ya que supone que la fuerza media de impacto al caer el cuerpo se da en el extremo del asa. Esto se debe a una caída por este lado, en lugar de caer boca-abajo. A continuación se muestran los efectos (imágenes 25-27).

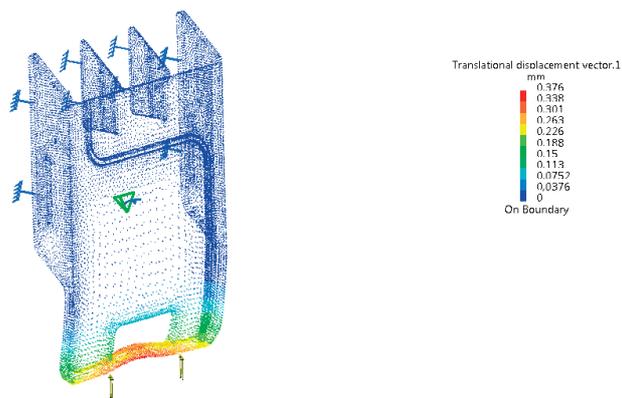
Nº de nodos: 43763.

Nº de elementos: 23161.

Tipo de elemento: *Solid parabolic Tetrahedron*.

Deformación (Displacement).

Como es lógico, la máxima deformación experimentada se localiza en el asa, siendo la deformación nula en el resto del cuerpo que no soporta ningún tipo de impacto. Este valor máximo es equivalente a 0,376 mm. Lo más crítico de este caso es la tensión de Von Mises porque nos interesa saber si llega a romper o no. Es menor la deformación en esta situación porque es menor la región que experimenta carga.



25) Deformación de la tabla ante una caída, caso crítico.

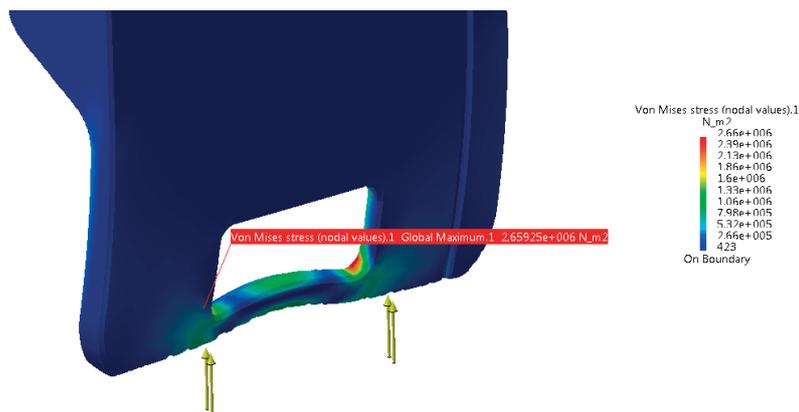
Tensión de Von Mises (Von Mises Stress).



26) Tensión de Von Mises de la tabla ante una caída, caso crítico.

La región con mayor Tensión de Von Mises en la zona donde se localiza la fuerza y con menor sección. Como se ve en la imagen de detalle (27), la tensión máxima de Von Mises es equivalente a 2,66 Mpa, superior a la que se daba cuando caía boca-abajo. El resto del modelo tiene la mínima tensión.

Como conclusión se puede decir, que en ningún caso la tabla llegaría a romper ante una caída máxima de 0,85 m, equivalente a una encimera. Por ello, independientemente de cómo caiga, el modelo resiste al impacto.



27) Detalle de la tensión de Von Mises de la tabla ante una caída, caso crítico.

RESULTADOS: JUSTIFICACIÓN DE SU VALIDEZ.

A continuación se presenta el planteamiento teórico que nos permite validar los resultados obtenidos con el método de elementos finitos. Esta comprobación se ha realizado mediante el programa **X-Vigas**. Nos permite observar tanto gráfica como numéricamente la deformación o flecha que experimenta un elemento de tipo viga ante la acción de una carga. He recurrido a este método ya que no dispongo de medios para comprobarlo en la realidad al tratarse de un diseño no existente. Sin embargo, las comprobaciones empíricas son las que generalmente permiten validar un concepto.

Todas las comprobaciones en X-Vigas se realizan de forma unidimensional, por lo que supone una simplificación de la realidad. Para ello, se ha necesitado descomponer la geometría en una forma más sencilla que admita el programa, como es, una viga empotrada en uno de sus laterales y con una sección constante. El programa también es capaz de calcular otros parámetros como pueden ser los cortantes, flectores y giros. Aunque en este caso solo interesa representar la flecha o deformación. Los cálculos se harán desde una vista lateral.

En el análisis de elementos finitos utilizado se han planteado varios casos, tanto críticos como habituales, bajo las condiciones de uso que se pueden dar. En él, se han calculado tanto las deformaciones producidas bajo el efecto de cargas como las tensiones de Von Mises que absorbe el cuerpo. Así se pueden conocer las zonas susceptibles a rotura acorde con el material. Este software no es capaz de calcular las tensiones,0 por lo que el hecho de obtener unos valores considerados como válidos en las deformaciones, supondrá la validez de las tensiones ya que se da por apto el análisis realizado.

En este estudio se han planteado varios casos que se explicarán de forma individual más adelante. Sin embargo, en todos estos se han obviado las fuerzas horizontales producidas por el desplazamiento de alguno de los elementos sobre otro o fruto de las vibraciones por parte de la batidora. Esto se debe a que se pretende observar el efecto negativo o asegurar la ausencia del mismo, por la acción de cargas durante su uso y las cargas verticales consiguen un mayor impacto sobre el modelo que las horizontales, consideradas despreciables.

CÁLCULOS

CÁLCULOS DE RESISTENCIA Y CAPACIDAD

Al igual que en el FEM, los cálculos realizados son en su mayoría sobre la tabla porque es el elemento de interés para el estudio. Las simplificaciones tomadas en Catia, también se considerarán con este programa para validar los cálculos realizados.

VALIDACIÓN DE LOS RESULTADOS.

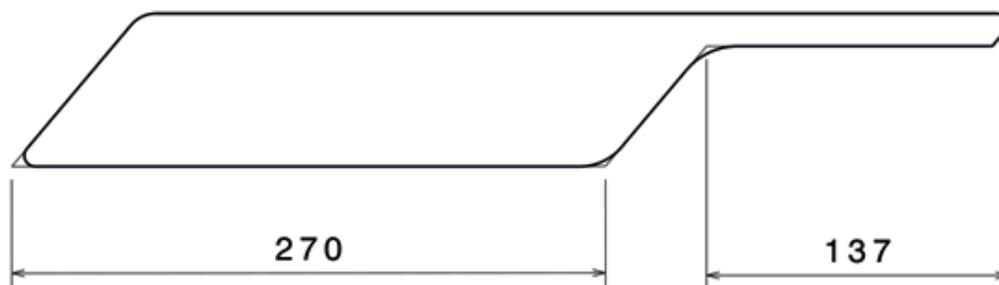
Como se ha estudiado el efecto de cargas sobre la tabla, la sección considerada es la de este cuerpo.

Los casos estudiados son los siguientes:

1) CARGA DISTRIBUIDA DE 50 N SOBRE LA TABLA.

Como la geometría a estudiar no tiene un perfil constante, sino que consta de un perfil a los laterales y otro en la zona central. Por ello, se calculará un intervalo de valores entre los que variará el real.

A continuación se presenta el estudio de la carga distribuida de 50 N a los extremos de la misma. En esta zona del modelo, la tabla tiene esta sección:



28) Detalle del perfil de la tabla.

CÁLCULOS

CÁLCULOS DE RESISTENCIA Y CAPACIDAD

La viga sobre la que se efectúan los cálculos tiene una longitud de 137 mm y una sección rectangular de 300 x 10 mm. Es una viga empotrada en el lado izquierdo de la viga. A partir de estos datos se puede calcular la inercia de la sección a lo largo del eje horizontal X.

$$I_x = \frac{1}{12}bh^3 \quad (13)$$

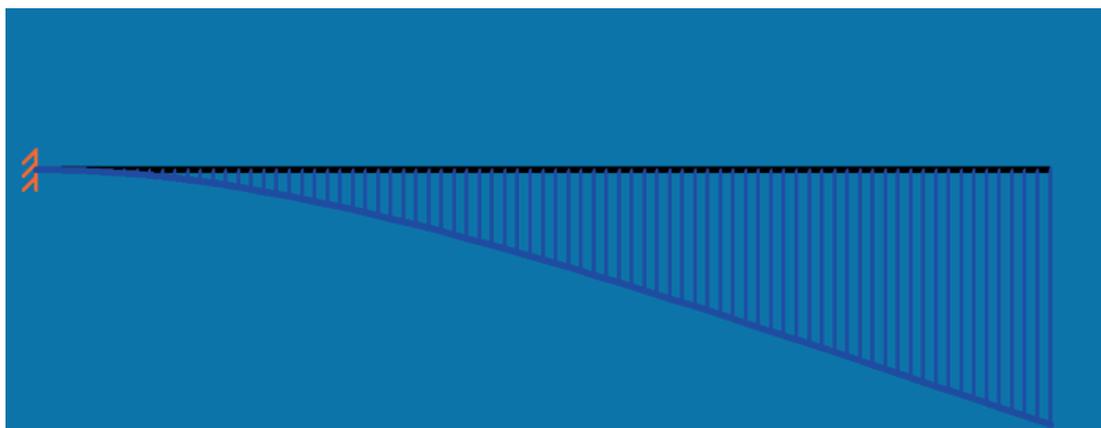
$$I_x = \frac{1}{12}(300)(10)^3 = 25000 \text{ mm}^4 = 2,5 \text{ cm}^4 \quad (14)$$

Como el material de la tabla en casi su totalidad es polipropileno (PP), la inercia y la elasticidad del material, necesarias para realizar el cálculo son las calculadas en las ecuaciones 13-15.

$$E = 1,9 \times 10^9 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = 190 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2} \quad (15)$$



29) Representación del modelo teórico en X-Vigas, del extremo de la tabla de PP.



30) Diagrama de Flechas (desplazamiento) en X-Vigas, del extremo de la tabla de PP.

CÁLCULOS

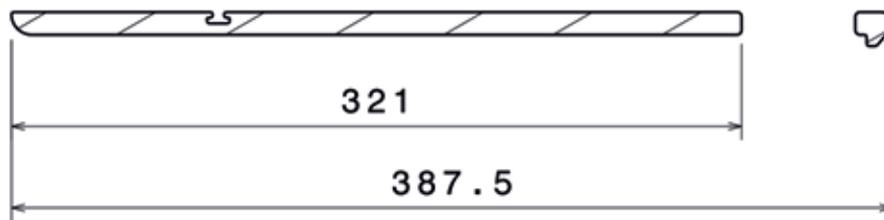
CÁLCULOS DE RESISTENCIA Y CAPACIDAD

Mayor flecha.(Ecuación 16).

$$(16) \quad u_x = \frac{2,20 \times 10^{-3}}{E I} = 4,64 \times 10^{-5} m = 0,0464 mm$$

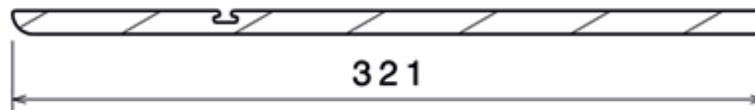
Posición: $X = 0,137 m = 137 mm$.

Sin embargo, en la zona del centro la tabla posee una sección equivalente a la siguiente.



31) Sección central.

Como en la zona central de la tabla, posee el agujero para el asa, existe una discontinuidad en la sección que puede simplificarse excluyendo el extremo del asa de la siguiente forma (imagen 32).



32) Simplificación de la sección central.

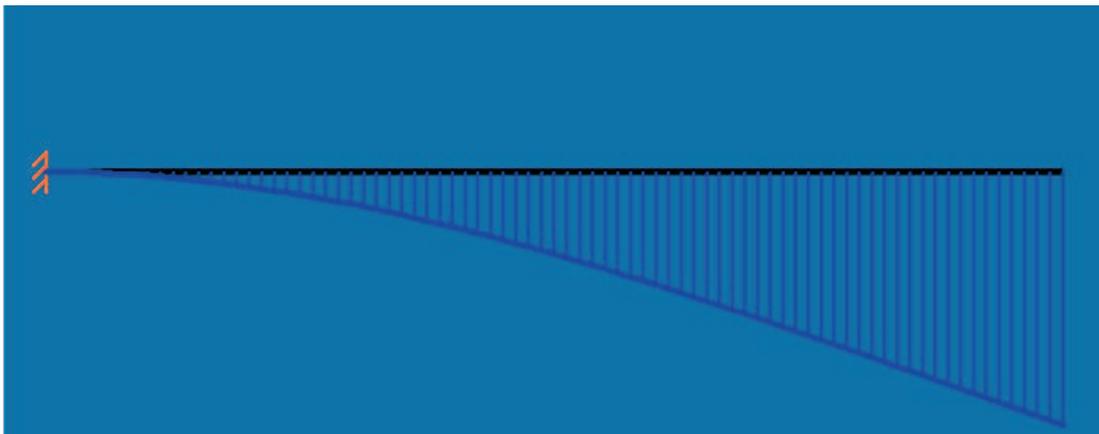
La viga sobre la que se efectúan los cálculos tiene una longitud de 321 mm y una sección rectangular de 300 x 10 mm. Se encuentra empotrada en el lateral izquierdo de la viga. A partir de estos datos, se puede calcular la inercia de la sección a lo largo del eje horizontal X (ecuaciones 13 y 14).

$$I_x = \frac{1}{12} b h^3 \quad (13)$$

$$I_x = \frac{1}{12} (300) (10)^3 = 25000 \text{ mm}^4 = 2,5 \text{ cm}^4 \quad (14)$$



33) Representación del modelo teórico en X-Vigas, del extremo de la tabla de PP.



34) Diagrama de Flechas (desplazamiento) en X-Vigas, del extremo de la tabla de PP.

$$u_x = \frac{6,64 \times 10^{-2}}{E I} = 1,40 \times 10^{-3} \text{ m} = 1,40 \text{ mm} \quad (17)$$

Posición: $X = 0,321 \text{ m} = 321 \text{ mm}$.

Se ha obtenido un desplazamiento máximo dentro del intervalo (0,0464; 1,40) mm, por lo que se puede decir que los resultados obtenidos son correctos, con una deformación mediante FEM de 0,306 mm.

2) CARGA PUNTUAL DE 15 N SOBRE LA TABLA.

Al igual que en el caso anterior, la geometría a estudiar no tiene un perfil constante y consta de una sección a los laterales y otro en la zona central. Por ello, se calculará un intervalo de valores entre los que variará el real.

A continuación se presenta el estudio de la carga puntual de 15 N a los extremos de la misma. En esta zona del modelo, la tabla tiene esta sección representada en las imágenes 28 y 31 y se simplifica a un perfil equivalente a la imagen 32.

La viga sobre la que se efectúan los cálculos tiene una longitud de 137 mm y una sección rectangular de 300 x 10 mm. Es una viga empotrada en el lado izquierdo de la viga. A partir de estos datos se puede calcular la inercia de la sección a lo largo del eje horizontal X.

$$(13) \quad I_x = \frac{1}{12}bh^3$$

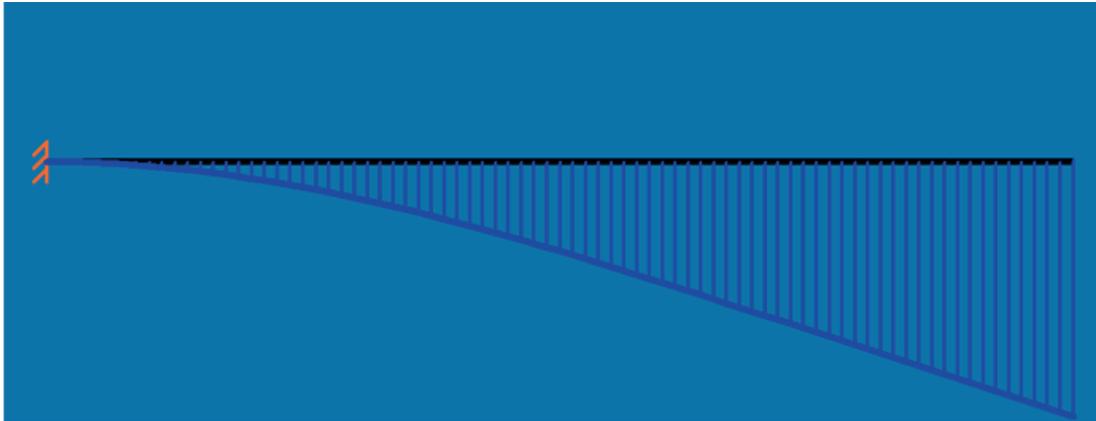
$$(14) \quad I_x = \frac{1}{12}(300)(10)^3 = 25000 \text{ mm}^4 = 2,5 \text{ cm}^4$$

Como el material de la tabla es polipropileno (PP), la inercia y la elasticidad del material, necesaria para realizar el cálculo se realizan mediante las ecuaciones 13-15.

$$(15) \quad E = 1,9 \times 10^9 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = 190 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$$



35) Representación del modelo teórico en X-Vigas, del extremo de la tabla de PP.



36) Diagrama de Flechas (desplazamiento) en X-Vigas, del extremo de la tabla de PP.

Mayor flecha. (Ecuación 18).

$$u_x = \frac{8,57 \times 10^{-3}}{E I} = 1,80 \times 10^{-5} m = 0,0180 mm \quad (18)$$

Posición: $X = 0,137 m = 137 mm$.

Sin embargo, en la zona del centro la tabla posee una sección que se encuentra interrumpida por la acción del asa y por ello debe simplificarse a una longitud total de 321 mm, como en el caso anterior, de la carga distribuida (imágenes 31 y 32).

La viga sobre la que se efectúan los cálculos tiene una longitud de 321 mm y una sección rectangular de 300 x 10 mm. Se encuentra empotrada en el lateral izquierdo de la viga. A partir de estos datos se puede calcular la inercia de la sección a lo largo del eje horizontal X.

$$I_x = \frac{1}{12} b h^3 \quad (13)$$

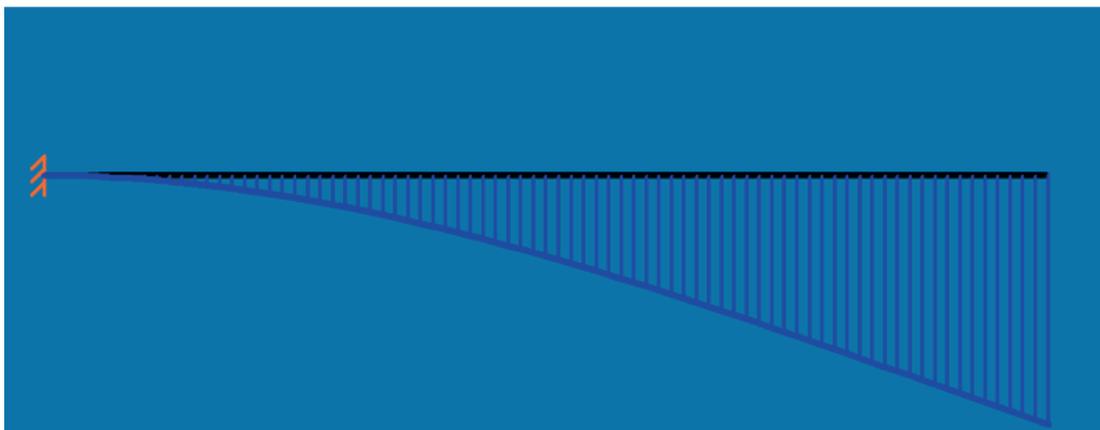
$$I_x = \frac{1}{12} (300) (10)^3 = 25000 mm^4 = 2,5 cm^4 \quad (14)$$

CÁLCULOS

CÁLCULOS DE RESISTENCIA Y CAPACIDAD



37) Representación del modelo teórico en X-Vigas, del centro de la tabla de PP.



38) Diagrama de Flechas (desplazamiento) en X-Vigas, del centro de la tabla de PP.

$$(19) \quad u_x = \frac{1,33 \times 10^{-1}}{E I} = 2,80 \times 10^{-3} m = 2,80 mm$$

Posición: $X = 0,321m = 321mm$.

Se ha obtenido un desplazamiento máximo dentro del intervalo (0,018; 2,80) mm, por lo que se puede decir que los resultados obtenidos son correctos, con una deformación mediante FEM de 0,326 mm.

3) CARGA DE 25 N SOBRE UN CUBÍCULO.

En este caso la geometría a estudiar es continua, no hace falta realizar simplificaciones de la misma. Para efectuar el cálculo en X-Vigas, basta con calcular la inercia de la sección sobre la que se aplicará una carga distribuida de 25 N. El análisis en FEM se hace sobre el filtro de acero en lugar de la totalidad del cubículo ya que es el elemento que experimenta el efecto de las cargas.

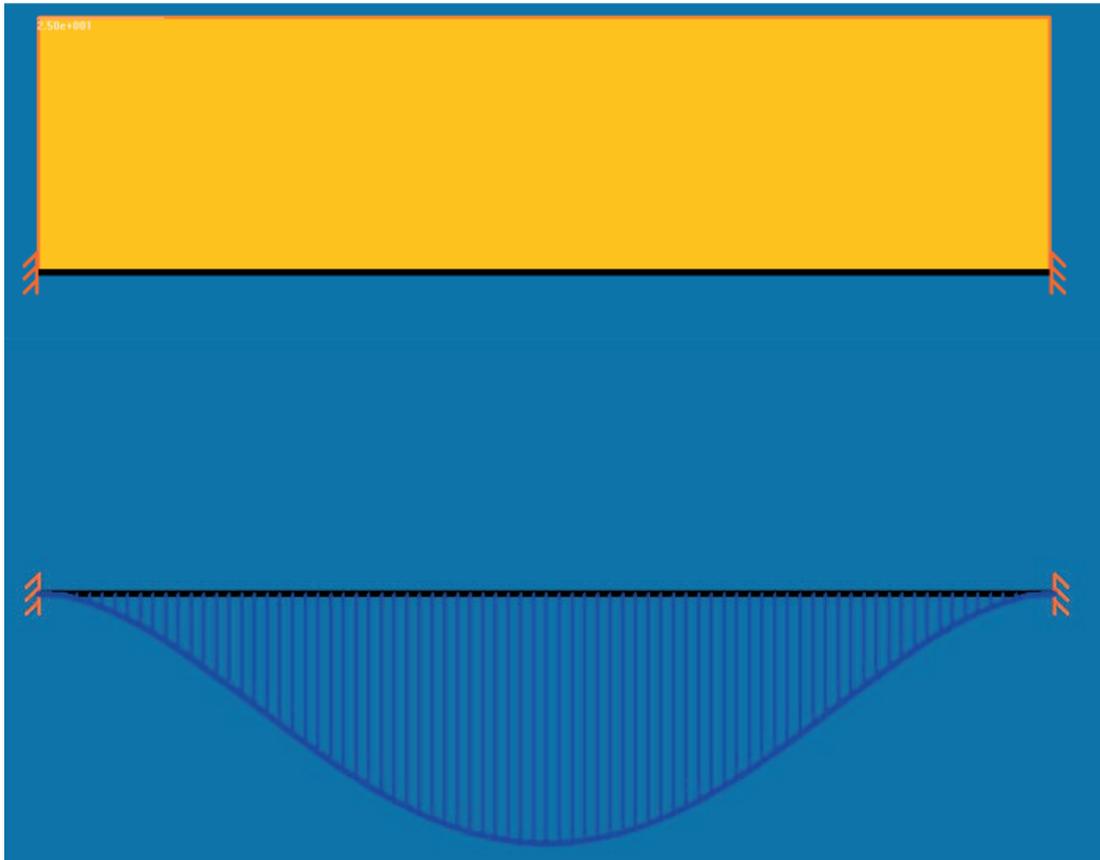
Se parte de la sección del filtro de 69 mm de ancho por 0,5 mm de alto. Este elemento como posee una sección constante se considera de tipo viga con una longitud de 58 mm. Para introducir los datos en el programa debemos transformar las unidades a las que exige este, conocidos la inercia en el eje X, la longitud de la viga, la elasticidad del material y el canto.

$$I_x = \frac{1}{12}bh^3 \quad (13)$$

$$I_x = \frac{1}{12} (6,9)(0,05)^3 = 0,0000718 \text{ cm}^4 \quad (20)$$

Como el material del filtro es acero inoxidable, la inercia y la elasticidad del material, necesaria para realizar el cálculo, se determina mediante las ecuaciones 13, 20 y 21.

$$E = 2 \times 10^{11} \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = 200 \frac{\text{k N}}{\text{cm}^2} \quad (21)$$



39) Carga distribuida y diagrama de Flechas (desplazamiento) en X-Vigas sobre el filtro.

Mayor flecha.(Ecuación 22).

$$(22) \quad u_x = \frac{7,36 \times 10^{-7}}{E I} = 5,12 \times 10^{-4} m = 0,5 \text{ mm}$$

Posición: $X = 0,0289 \text{ m} = 28,9 \text{ mm}$.

Con ello, a partir de una deformación casi nula obtenida en Catia, se puede concluir diciendo que los resultados son válidos porque no existen una gran variación entre valores.

4) CARGA SOBRE EL EJE.

Como se ha explicado anteriormente, para estudiar el comportamiento de las garras durante la sujeción se ha analizado el efecto producido por la fuerza de reacción. Se han considerado dos casos, uno con una carga distribuida y otro con una carga puntual. Se han obviado el extremo superior del eje, por lo que los valores a comparar con los obtenidos mediante el programa son los correspondientes al núcleo del eje.

A continuación se calcular los datos necesarios para introducir en el programa en ambos casos.

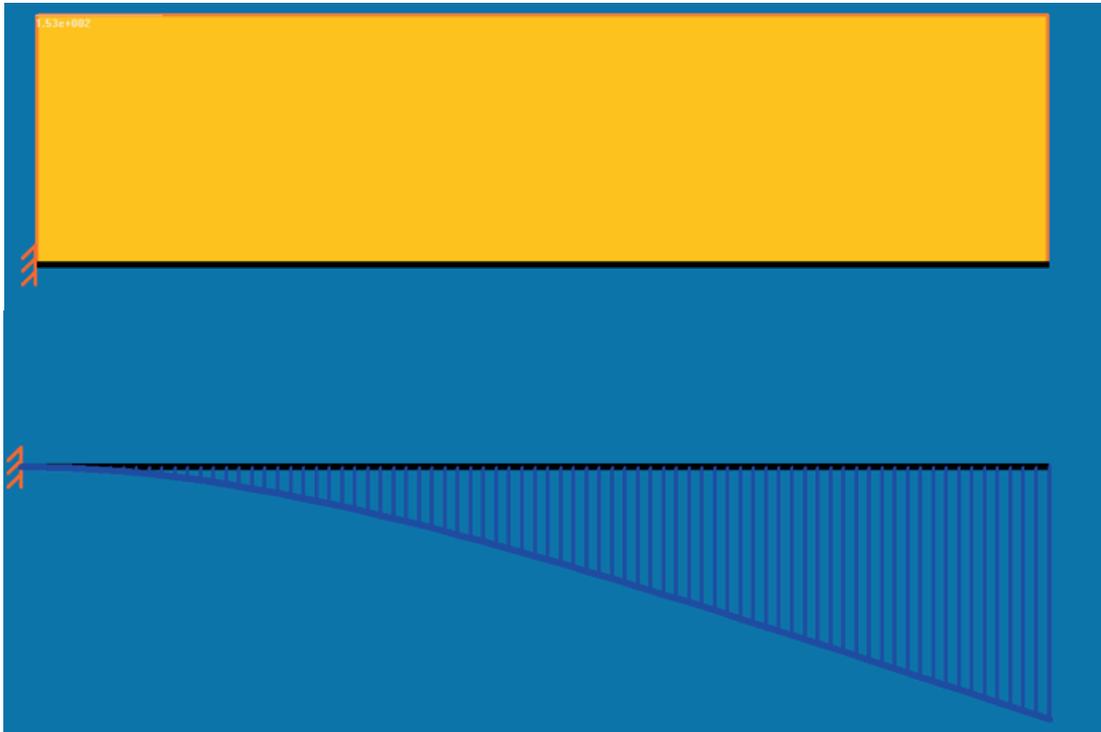
$$I_x = \frac{\pi R^4}{4} \quad (23)$$

$$I_x = \frac{\pi (0,375)^4}{4} = 0,0155 \text{ cm}^4 \quad (24)$$

Como el material de la tabla es polipropileno (PP), la inercia y la elasticidad del material, necesaria para realizar el cálculo, determinadas mediante las ecuaciones 23, 24 y 15.

$$E = 1,9 \times 10^9 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = 190 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2} \quad (15)$$

1) Carga distribuida.



40) Carga distribuida y diagrama de Flechas (desplazamiento) en X-Vigas sobre el eje.

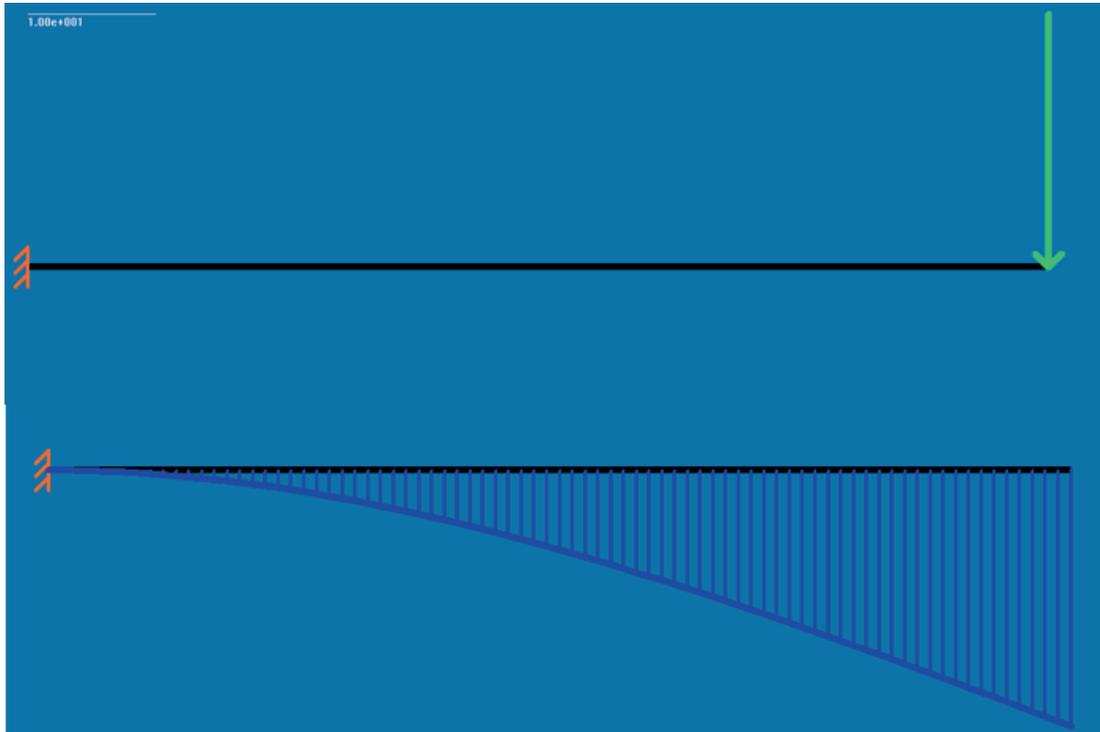
Mayor flecha. (Ecuación 25).

$$(25) \quad u_x = \frac{3,41 \times 10^{-4}}{E I} = 1,16 \times 10^{-3} m = 1,16 mm$$

Posición: $X = 0,065 m = 65 mm$.

El intervalo de valores entre los que se encuentra la deformación calculada mediante FEM es (0; 6,17) mm, por lo que se puede concluir que el valor obtenido es correcto. Además, como el núcleo tiene una deformación de 1,23 mm en el estudio de Catia, el valor conseguido en esta validación es muy próximo y por lo tanto correcto.

2) Carga puntual de 10 N.



41) Carga puntual y diagrama de Flechas (desplazamiento) en X-Vigas sobre el eje.

Mayor flecha. (Ecuación 26).

$$u_x = \frac{9,15 \times 10^{-4}}{E I} = 3,10 \times 10^{-3} m = 3,10 mm \quad (26)$$

Posición: $X = 0,065 m = 65 mm$.

Con ello, a partir de una deformación de 3,10 mm se puede considerar que región estudiada tiene unas deformaciones que varían dentro del siguiente intervalo (3,07; 4,6) por lo que se puede considerar que los resultados son válidos.

CÁLCULOS

CÁLCULOS DE RESISTENCIA Y CAPACIDAD

5) CONDICIONES CRÍTICAS.

De igual forma que se ha realizado en los primeros apartados, se va a estimar un intervalo de valores de la deformación, determinado por la variación de la sección y por lo tanto de su inercia. Estos cálculos se aplican a la tabla y deben determinarse las propiedades a introducir en el programa.

La viga sobre la que se efectúan los cálculos tiene una longitud de 137 mm y una sección rectangular de 300 x 10 mm. Es una viga empotrada en el lado izquierdo de la viga. A partir de estos datos se puede calcular la inercia de la sección a lo largo del eje horizontal X.

$$(13) \quad I_x = \frac{1}{12} b h^3$$

$$(14) \quad I_x = \frac{1}{12} (300) (10)^3 = 25000 \text{ mm}^4 = 2,5 \text{ cm}^4$$

Como el material de la tabla en casi su totalidad es polipropileno (PP), la inercia y la elasticidad del material, necesaria para realizar el cálculo se definen en las ecuaciones 13-15.

$$(15) \quad E = 1,9 \times 10^9 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = 190 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$$

A) Carga máxima distribuida de 800 N sobre la tabla.

Como en otros casos en los que se estudiaba la tabla, se estima un intervalo de valores para los extremos y centro. Tanto en los extremos como en el centro, el gráfico queda igual.

Mayor flecha (en los extremos). (Ecuación 27).

$$(27) \quad u_x = \frac{2,57 \times 10^{-3}}{E I} = 5,41 \times 10^{-3} \text{ m} = 5,41 \text{ mm}$$

Posición: X= 0,137 m= 137 mm.

Mayor flecha (en el centro). (Ecuación 28).

$$u_x = \frac{3,31}{E I} = 6,96 \times 10^{-2} m = 69 mm \quad (28)$$

Posición: $X = 0,321 m = 321 mm$.

Consideramos que en este caso el valor que más se aproxima al obtenido mediante FEM es el que se localiza en los extremos de la tabla. Como en Catia se estimó una deformación de 5,02 mm y aquí se ha obtenido un valor de 5,41 mm, se considera el estudio realizado por FEM como óptimo.

2) Carga de caída distribuida sobre la tabla.

De forma similar al caso anterior se van a realizar las validaciones de manera que lo único que se va a modificar es la fuerza aplicada.

Mayor flecha (en los extremos). (Ecuación 29).

$$u_x = \frac{5,24 \times 10^{-2}}{E I} = 1,11 \times 10^{-3} m = 1,11 mm \quad (29)$$

Posición: $X = 0,137 m = 137 mm$.

Mayor flecha (en el centro). (Ecuación 30).

$$u_x = \frac{6,78 \times 10^{-1}}{E I} = 1,43 \times 10^{-2} m = 14,3 mm \quad (30)$$

Posición: $X = 0,321 m = 321 mm$.

Con los resultados obtenidos, se considera más válido el límite inferior del intervalo con una deformación de 1,11 mm siendo la calculada mediante FEM, 1 mm. Como la desviación entre estos dos valores es reducida, se considera válidos todos los resultados conseguidos con Catia.

2) ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD.

Como se ha explicado anteriormente, el diseño del conjunto está pensado para que todas las unidades que lo conforman se utilicen conjuntamente. Por ello, no supone un problema la geometría de la tabla ya que siempre aparecerá acompañada de la bandeja, debido a la secuencia lógica de operaciones que se realizan con ella. A pesar de esto, he realizado un estudio de la estabilidad de la tabla que justifica el por qué no debe utilizarse sola, a parte del hecho de que resulta más lógico cortar los alimentos sobre la tabla para después desplazarlos al interior de la bandeja. Por lo que durante el corte, la bandeja permanecerá unida a la tabla.

Para realizar el estudio, no existen muchos programas conocidos con los que realizar la simulación. Por ello, he recurrido a una de las opciones que contiene **Autodesk 3ds Max**, con el que se puede simular el comportamiento de sólidos rígidos estáticos, dinámicos o cinemáticos, en función de su comportamiento. Este comando se conoce como *Reactor* en versiones antiguas o *MassFX RBody* en la versión 2013. Con ella, podemos aplicar a los cuerpos, diversos materiales y sus propiedades como masa o densidad, que van a ser fundamentales para el cálculo de la estabilidad.

Hay que distinguir cada tipo de cuerpo para saber cuándo hay que utilizar cada uno:

- *Static Rigid Body*. Se usa en cuerpos que van a permanecer rígidos, sin movimiento o en condiciones de empotramiento.
- *Dinamic Rigid Body*. Se utiliza para cuerpos con apoyos no empotrados que ante la acción de cargas, tienen una reacción. Este es el caso de la tabla ya que permanece en reposo hasta el momento de aplicarle una carga, cuando reacciona.
- *Kinematic Rigid Body*. Se utiliza en animaciones en las que el sólido experimenta un movimiento acompañado de la traslación, en lugar de mantenerse fijo mientras se traslada. Un ejemplo de este caso es un recipiente curvo que se mueve y cuando cae otro en su interior, el movimiento del primer sólido produce el movimiento del segundo.

Al igual que ocurre en otros métodos de análisis, se recurre a simplificaciones del modelo que faciliten la simulación. En este caso, la tabla se ha considerado formada únicamente por polipropileno, ya que el porcentaje de UHMWPE es escaso. También se han excluido las bases de SBR porque estas no impiden el vuelco, aunque ejerzan una reacción en la dirección horizontal. En este análisis, me interesaba comprobar la estabilidad que presenta la tabla sola ante la acción del peso de un cuerpo sobre su superficie. Ya contaba con que está no resistiera o fuera más sensible al vuelco a medida que se aproximara al extremo del asa. Sin embargo, es necesario realizar demostraciones que justifiquen estos planteamientos.

Para ello, a partir del modelado de la tabla, realizada en polipropileno con un peso de 1,38kg y 946 kg/m^3 . El programa te permite introducir hasta cinco propiedades físicas: *Density, Mass, Static Friction, Dynamic Friction, Bounciness*. Estas corresponden a la densidad, la masa, los coeficientes de rozamiento estático y dinámico y los rebotes. Para realizar el estudio, he simulado varias situaciones de forma similar a como se ha hecho en el FEM.

En todas las simulaciones que voy a mostrar, representaré la situación inicial y final, porque a pesar de que el programa realice una animación, así se pueden comparar las situaciones mediante imágenes e incluirlas en esta documentación.

El primer caso que se muestra a continuación (imágenes 42 y 43), representa el comportamiento de la tabla cuando se deja caer un peso de 1,5 kg sobre la tabla. En esta situación el peso se deja caer desde arriba por lo que a la fuerza se me añade la aceleración de la caída. Este caso es equivalente a que una persona aplique una carga con el dedo empujando a la tabla en su extremo.



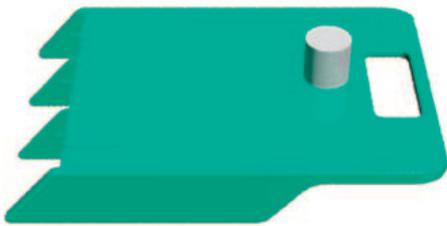
42) Posición inicial



43) Posición final.

CÁLCULOS

CÁLCULOS DE RESISTENCIA Y CAPACIDAD



44) Posición inicial



45) Posición final.

En estas representaciones no se incluyen el plano del suelo, pero se puede observar que antes la acción de un peso de 1,5 kg (15 N) la tabla volcaría.

También he realizado una simulación del mismo cuerpo en reposo desde la posición inicial, de manera que no se incluye la fuerza de la aceleración del cuerpo al caer. En este caso, el impulso del vuelco es menor, pero por la acción del peso la tabla vuelca de nuevo.

Finalmente, he realizado una demostración de la relación entre la zona de aplicación de carga y el vuelco. Esto supone que cuanto más se acerque el cuerpo o la carga al extremo del asa, mayor es la posibilidad de vuelco ya que la tabla tiene menor sección o superficie de apoyo. Sin embargo, si el peso se aplica en el extremo contrario, donde se encuentran los cubículos, el peso se distribuye entre la superficie y los apoyos.

En este caso, se coloca una fuente con líquido dentro en el extremo opuesto, que es donde se pueden colocar las sujeciones. Como se encuentra en una zona donde el peso de la fuente y del líquido se distribuye, la tabla no llega a volcar. Sin embargo, no debe utilizarse así no solo porque no es su forma correcta, sino porque no garantiza completamente la ausencia de vuelco. Esto solo demuestra que las zonas de la tabla que más peso soportar son las que

CÁLCULOS

CÁLCULOS DE RESISTENCIA Y CAPACIDAD

se encuentran próximas a la región de los cubículos. Depende del peso que se coloque y de su ubicación con respecto al raíl, puede llevar a tambalearse sin llegar al vuelco.



46) Posición inicial- final.

Queda claro que estos casos no son los normales de uso y esto es solo una justificación de cómo debe utilizarse el producto. Si el cuerpo es capaz de soportar ante estas situaciones críticas, su comportamiento será mejor acompañado del resto de unidades como bandeja o cubículos.

3) ANÁLISIS DEL ROZAMIENTO.

Conseguir una superficie antideslizante era uno de los requisitos que se buscaban en este proyecto. Esto se debe a que en el estudio de mercado y con la propia experiencia, me he dado cuenta de que una de las dificultades derivadas de cortar sobre una tabla de corte convencional, es que la mayoría de ellas carecen de superficie antideslizantes que asegure el corte y evitan un movimiento durante la acción, lo cual puede ser peligroso. Por ello, idee elementos que tuvieran bases de caucho, un material antideslizante que crea una fuerza de rozamiento sobre la superficie de apoyo.

Para apoyar y fundamentar esta idea, comencé a realizar los cálculos sobre la fuerza de rozamiento que presenta el caucho y la reacción que genera ante la acción de cargas. Sin embargo, a pesar de que los valores no resultaban desfavorables, no eran fieles al comportamiento real del caucho. Esto se debe a que en la realidad, este material se comprime y vuelve a su forma ante las cargas, lo cual no puede simularse mediante un cálculo físico. Por ello, me he basado únicamente de la experiencia empírica para considerar como válidas estas superficies. En la realidad, en muchos aparatos se utiliza este material para evitar el deslizamiento mientras se utiliza el producto. Un caso claro es la base de los ordenadores. Si ejerces mucha fuerza puedes deslizar el conjunto, pero eso se hace de forma lenta debido al rozamiento que produce el caucho. Además, en este caso las bases con de pequeña superficie en comparación con la base, no como es mi caso, ya que la tabla y los cubículos tiene toda el plano que contacta con el suelo, recubierto de este material. El SBR también se utiliza para elementos como ruedas sometidos a rodadura, por lo que su geometría permite el giro y su material consigue movimientos lentos y frenazos. Por todo ello considero, que estas bases cumplen la función para la que han sido pensadas y es el mejor método para conseguir una superficie antideslizante.

4) TEMPERATURA DE SERVICIO.

El acero inoxidable es un material que posee menores limitaciones en su temperatura de servicio frente a otros plásticos como el polipropileno o cauchos como el LSR y NBR. Por ello, me centraré en tratar la temperatura de servicio de estos porque son materiales más exigentes y determinarán la temperatura de servicio del producto. A continuación hablaré de cada uno de manera individual.

POLIPROPILENO.

Debe utilizarse en un intervalo de temperaturas comprendido entre su temperatura de transición vítrea y su temperatura de fusión de cristal. Esto se debe a que por debajo de su temperatura de transición vítrea, de $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$, se vuelve quebradizo y frágil y por encima de la temperatura de fusión, equivalente a $160\text{ }^{\circ}\text{C}$, se comporta de forma poco elástica y resistente. Por todo lo anterior, la temperatura de servicio del polipropileno, debe permanecer dentro del siguiente intervalo de temperaturas: $(-30; 78,3)\text{ }(^{\circ}\text{C})$.

SBR.

Este material se utiliza por encima de su temperatura de transición vítrea, de forma que es blando y flexible. Se recomienda utilizarlo dentro de este intervalo de temperaturas $(-10; 70)\text{ }(^{\circ}\text{C})$.

LSR.

Esta clase de silicona es muy resistente a temperaturas extremas, desde $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ a los $180\text{ }^{\circ}\text{C}$, de manera permanente o durante periodos reducidos de tiempo. Además presenta un comportamiento elástico a bajas temperaturas.

Por todo lo anterior, debido al rango de temperaturas de servicio que presenta cada material, deberá respetarse el que tenga un intervalo de temperaturas menor. Por eso, la temperatura de servicio dentro de la cual debe utilizarse el producto es $(-30, 78)$ perteneciente

CÁLCULOS

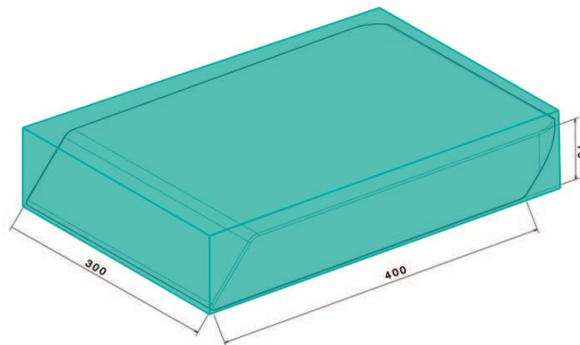
CÁLCULOS DE RESISTENCIA Y CAPACIDAD

al SBR. Sin embargo, tras realizar el análisis mediante FEM se puede ver que no son temperaturas recomendables porque la resistencia del producto sufre una gran disminución, además de que no es habitual utilizarlo en dichas condiciones. Por ello, establezco un intervalo más acotado de temperaturas, lo cual no significa que sea normal o recomendable su uso a dichas temperaturas extremas. Se recomienda no aproximarse a estos límites para que se mantengan las propiedades óptimas del producto. A modo de resumen, podría establecerse un intervalo de $(-15, 60)^\circ\text{C}$, como intervalo de valores de las temperaturas de servicio.

5) CÁLCULO DEL ENVASADO.

Para optimizar los costes es necesario calcular las dimensiones del envase de *Slides* y de cada módulo. Como se ha explicado en la “*Memoria*”, estos se fabrican en cartón corrugado, para posteriormente imprimir el diseño en el exterior de la caja.

En envase de ha realizado de forma que proteja al producto y evite el deslizamiento del mismo dentro de la caja para que resista durante su transporte. En el interior incluye unos pliegues de sección triangular, también realizados en cartón corrugado para inmovilizar a la tabla en las paredes inclinadas. Además, así se protegen las esquinas del desgaste. A continuación presento una imagen de cómo iría *Slides* dentro de su envase. Los espacios vacíos que quedan en el interior corresponden a la zona donde se colocarían las piezas de cartón.



47) Cálculo del envase *Slides*.

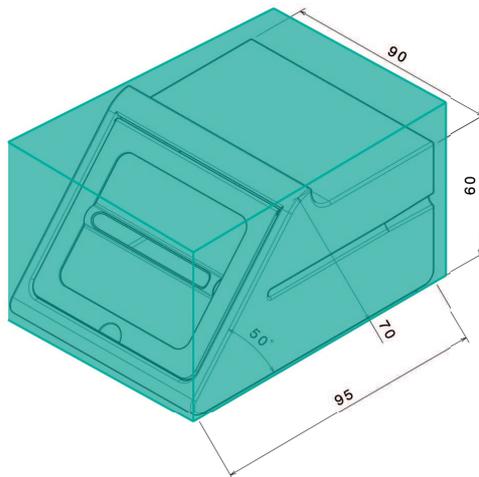
CÁLCULOS

CÁLCULOS DE RESISTENCIA Y CAPACIDAD

De esta forma, las dimensiones externas del envase serían 405 x 75 x 305 y en las esquinas superior e inferior se colocaría un pliegue de cartón rectangular de dimensiones 59 x 75 x 305 mm.

Lo mismo ocurre en el envase de cada módulo, ya que posee una pared inclinada un ángulo de 50° . Por lo tanto, será un envase prismático que vaya hasta el extremo del cuerpo. En este caso la altura dependerá de la altura del pico del cubículo. Si va pegado junto con el pliegue rectangular se podrá inmovilizar el elemento. A continuación presento la idea.

El envase final tendrá unas dimensiones exteriores de 100 x 75 x 95. En el plano inclinado se incorporará un pliegue de cartón de 60 x 70 x 95 mm. Todas las medidas dadas con externas y deberá considerarse que el troquel de los envases tiene varios pliegues que se pliegan por dentro.



48) Cálculo del envase del cubículo.

1) ACABADOS SUPERFICIALES.

Se ha hablado un poco de los acabados superficiales en el apartado de la memoria referente a los “Materiales y su proceso de fabricación”. Se han buscado los acabados superficiales idóneos con lo que se consiga un producto suave al tacto y que cumpla con sus funciones de la forma más eficiente posible. Sin embargo, también hay zonas donde interesa que la rugosidad sea mayor, ya sea porque es la base que se encuentra en contacto con la superficie de la cocina o porque se va a trabajar sobre dicha superficie y los alimentos no deben deslizar sobre la superficie. Todas estas rugosidades o acabados superficiales se indican según la norma **UNE 1-037-83 ISO 1302**, en los planos mediante una designación característica.

Por ello, como se observará en dicho documento, existirán fundamentalmente dos tipos de rugosidades. Una de ellas debe evitar el deslizamiento, por lo que su rugosidad es mayor y la otra que debe ser suave al tacto para que resulte agradable para el usuario.

Los acabados no deben ser demasiado exigentes porque encarecen el proceso de inyección de las piezas y la fabricación del molde.

2) TOLERANCIAS DIMENSIONALES.

En los planos se han incluido este tipo de tolerancias y a continuación se mostrarán los cálculos efectuados para llegar a ellas. Las tolerancias específicas se pueden cambiar por las propiedades mecánicas de los materiales que nos proporcionan un margen de valores. Las tolerancias y demás indicaciones suponen recomendaciones, pero es posible que durante el proceso de fabricación estas se adapten a las indicaciones generales definidas por norma. A continuación se presentan los realizados entre piezas. Para la realización de los siguientes cálculos se ha recurrido a la norma **EN 20286**, referida al sistema ISO de tolerancias y ajustes. Los valores y tablas a las que hago referencia se incluyen en esta normativa.

En la gran parte de los ajustes (tanto juegos como aprietes), se han realizado mediante un sistema de ajuste de agujero único, ya que es el más común frente al sistema de ajuste de eje único. Este se caracteriza porque la desviación inferior del agujero (D_i) es 0 y se corresponde con la letra H.

Se ha buscado en la medida de lo posible, conseguir unos ajustes que no sean muy exigentes de forma innecesaria para no encarecer el proceso de inyección. De manera que solo serán precisos cuando el diseño lo exija.

Ajuste BANDEJA – TABLA. Raíles.

Este ajuste es el que permite deslizar la bandeja sobre la tabla, de forma que la tabla contiene en su interior dos estrías que hacen juego con los raíles externos de la bandeja. A continuación procedo al cálculo (ecuaciones 31-40).

Con un juego comprendido dentro del siguiente intervalo: (45, 125) (μ). Esto supone que:

$$JM = 125 \mu = 0,125 \text{ mm} \quad (31)$$

$$Jm = 45 \mu = 0,045 \text{ mm} \quad (32)$$

$$TJ = JM - Jm = 125 - 45 = 80 \mu \quad (33)$$

De ahí se pueden obtener las tolerancias: $T+t \leq 80$

$$T (IT10) = t (IT10) = 40 \mu \quad (34)$$

$$JM = Ds - di \quad (35)$$

$$Jm = Di - ds \quad (36)$$

$$Ds - Di = T; Ds = T = 25 \mu \quad (37)$$

$$JM - Ds = - di = 125 - 40; di = -85 \quad (38)$$

$$Jm - Di = - ds = 45 - 0; ds = -45 \quad (39)$$

Posteriormente hay que comprobar que los valores tomados son correctos:

$$t = ds - di = -45 + 85 = 40 \leq t \quad (40)$$

CÁLCULOS

CÁLCULOS DE CARÁCTER FUNCIONAL

Una vez que tenemos todas las desviaciones podemos buscar la letra correspondiente al eje de acuerdo con su ds: c.

Dnom= 2mm	EJE (Bandeja)	ds= -45
		di= -100
		t=40 μ
	AGUJERO (Tabla)	Ds=40
		Di= 0
		T=40 μ
	H10	

AJUSTE: 2H10/c10

Ajuste CUBÍCULO- TABLA. Raíles.

Este ajuste permite que los cubículos se desplacen sobre la tabla de forma que los sujeta y genera un deslizamiento de ello sobre la tabla. A continuación se muestran los cálculos efectuados (ecuaciones 41-54 y 35 y 36).

Con un juego comprendido dentro del siguiente intervalo: (60, 100) (μ). Esto supone que:

$$(41) \quad JM = 100 \mu = 0,100 \text{ mm}$$

$$(42) \quad Jm = 60 \mu = 0,060 \text{ mm}$$

$$(43) \quad TJ = JM - Jm = 100 - 60 = 40 \mu$$

De ahí se pueden obtener las tolerancias: $T+t \leq 40$

$$T (IT9) = 25 \mu \quad (44)$$

$$t (IT8) = 14 \mu \quad (45)$$

$$JM = Ds - di \quad (35)$$

$$Jm = Di - ds \quad (36)$$

$$Ds - Di = T; Ds = T = 25 \mu \quad (46)$$

$$JM - Ds = - di = 100 - 25; di = -75 \quad (47)$$

$$Jm - Di = - ds = 60 - 0; ds = -60 \quad (48)$$

Posteriormente hay que comprobar que los valores tomados son correctos:

$$t = ds - di = -60 + 75 = 15 \geq t \quad (49)$$

Buscamos en la tabla los valores para ds entre los que esté comprendido:

$$ds1 = -60 \mu (c) \quad (50)$$

$$ds2 = -140 \mu (b) \quad (51)$$

Escogemos el primer valor de la desviación porque se encuentra dentro del intervalo del juego.

Se recalcula el valor de di:

$$t = ds - di \quad (52)$$

$$t - ds = - di \quad (53)$$

$$di = -74 \mu \quad (54)$$

Una vez que tenemos todas las desviaciones podemos buscar la letra correspondiente al eje de acuerdo con su ds: c.

Dnom= 3mm	EJE (Tabla)	ds= -60
		di= -74
		t=14 μ
	AGUJERO (Cúbiculos)	Ds=25
		Di= 0
		T=25 μ
	H9	
	c8	

AJUSTE: 3H9/c8

Ajuste EJE DE SUJECIÓN- GARRA.

Este ajuste se trata de un juego que permite extraer el eje del interior de la garra, para una mejor limpieza. Además tiene que permitir un leve deslizamiento de uno sobre otro para accionar el mecanismo de sujeción. Para ello se utiliza las ecuaciones 55- 65, 52 y 53, 35 y 36.

$$(55) \quad JM = 125 \mu = 0,125 \text{ mm}$$

$$(56) \quad Jm = 80 \mu = 0,080 \text{ mm}$$

$$(57) \quad TJ = JM - Jm = 125 - 80 = 45 \mu$$

De ahí se pueden obtener las tolerancias: $T+t \leq 45$

$$(58) \quad T (IT8) = 22 \mu = t (IT8)$$

$$(35) \quad JM = Ds - di$$

$$(36) \quad Jm = Di - ds$$

$$(59) \quad Ds - Di = T; Ds = T = 22 \mu$$

$$(60) \quad JM - Ds = - di = 125 - 22; di = -103$$

$$(61) \quad Jm - Di = - ds = 80 - 0; ds = -80$$

Posteriormente hay que comprobar que los valores tomados son correctos:

$$t = ds - di = -80 + 103 = 23 \geq t \quad (62)$$

Buscamos en la tabla los valores para ds entre los que esté comprendido:

$$ds1 = -80 \mu (c) \quad (63)$$

$$ds2 = -150 (b) \quad (64)$$

Escogemos el primer valor de la desviación porque se encuentra dentro del intervalo del juego.

Se recalcula el valor de di:

$$t = ds - di \quad (52)$$

$$t - ds = - di \quad (53)$$

$$di = -102 \mu \quad (65)$$

Una vez que tenemos todas las desviaciones podemos buscar la letra correspondiente al eje de acuerdo con su ds: c.

Dnom= 8mm	{	EJE (Eje)	ds= -80
			di= -102
		t=22 μ	
		c8	
		AGUJERO (Garra)	Ds=22
			Di= 0
		T=22 μ	
		H8	

AJUSTE: 8H8/c8

CÁLCULOS

CÁLCULOS DE CARÁCTER FUNCIONAL

Ajuste EJE DE SUJECCIÓN- CABEZA.

Ambas mitades de la cabeza son coaxiales a la parte superior de la cabeza del eje de manera que permiten el giro de uno sobre otro. Esto es importante para accionar el mecanismo de la sujeción, ya que mediante este giro, la cabeza o biela empuja a la garra contra la bandeja. Los cálculos realizados se muestran en las ecuaciones 66-73 y 35 y 36.

$$(66) \quad JM = 75 \mu = 0,075 \text{ mm}$$

$$(67) \quad Jm = 25 \mu = 0,025 \text{ mm}$$

$$(68) \quad TJ = JM - Jm = 75 - 25 = 50 \mu$$

De ahí se pueden obtener las tolerancias: $T+t \leq 50$

$$(69) \quad T (IT19) = 25 \mu = t (IT9)$$

$$(35) \quad JM = Ds - di$$

$$(36) \quad Jm = Di - ds$$

$$(70) \quad Ds - Di = T; Ds = T = 25 \mu$$

$$(71) \quad JM - Ds = - di = 75 - 25; di = -50$$

$$(72) \quad Jm - Di = - ds = 25 - 0; ds = -25$$

Posteriormente hay que comprobar que los valores tomados son correctos:

$$(73) \quad t = ds - di = -25 + 50 = 25 \geq t$$

Una vez que tenemos todas las desviaciones podemos buscar la letra correspondiente al eje de acuerdo con su ds: d.

Dnom= 3mm	}	EJE (Eje sujeción)	ds= -25
			di= -50
		t=25 μ	
		d9	
		AGUJERO (Cabeza)	Ds=25
			Di= 0
	T=25 μ		
	H9		

AJUSTE: 3H9/d9

Ajuste CUBÍCULO- TAPADERA.

Este ajuste es el que permite el giro de la tapadera sobre el cuerpo del cubículo. Al igual que los anteriores casos, se trata de un juego que permite un movimiento rotacional. En este caso la decisión se ha tomado siguiendo las recomendaciones de giro o deslizamiento justo para una precisión media. Los cálculos se han realizado mediante las ecuaciones 74-82 y 35 y 36.

$$JM = 25 \mu = 0,025 \text{ mm} \tag{74}$$

$$Jm = 0 \mu = 0 \text{ mm} \tag{75}$$

$$TJ = JM - Jm = 25 - 0 = 25 \mu \tag{76}$$

De ahí se pueden obtener las tolerancias: $T+t \leq 25$

$$T (IT18) = 14 \mu \tag{77}$$

CÁLCULOS

CÁLCULOS DE CARÁCTER FUNCIONAL

(78)	$t (IT7) = 10 \mu$
(35)	$JM = Ds - di$
(36)	$Jm = Di - ds$
(79)	$Di = 0 (H)$
(80)	$ds = 0 (h)$
(81)	$Ds = T = 14 \mu$
(82)	$di = -t = -10$

Dnom= 2mm	}	EJE (Cubículo)	ds= 0
			di= -10
		t=10 μ	
		h7	
		AGUJERO (Tapa)	Ds=14
			Di= 0
		T=14 μ	
		H8	

AJUSTE: 2H8/h7

Ajuste CUBÍCULO- TAPADERA.

Este es el único apriete que tiene el sistema. Con él, la tapadera hace tope contra el saliente que tiene el cuerpo de cada cubículo. De esta manera, frena el giro. Como es un saliente, dos de sus dimensiones llevarán esta tolerancia. Se puede aplicar la misma tolerancia sobre ambos porque se encuentra en el mismo intervalo de la medida nominal. En este caso se han seguido las recomendaciones de ajustes para conseguir un apriete fuerte con precisión media-alta. Se corresponde a las ecuaciones 83-93.

CÁLCULOS

CÁLCULOS DE CARÁCTER FUNCIONAL

$$AM = 30 \mu = 0,030 \text{ mm} \quad (83)$$

$$Am = 6 \mu = 0,006 \text{ mm} \quad (84)$$

$$AJ = AM - Am = 30 - 6 = 24 \mu \quad (85)$$

De ahí se pueden obtener las tolerancias: $T+t \leq 24$

$$T (IT8) = 14 \mu \quad (86)$$

$$t (IT7) = 10 \mu \quad (87)$$

$$AM = ds - Di \quad (88)$$

$$Am = di - Ds \quad (89)$$

$$Ds - Di = T; Ds = T = 14\mu \quad (90)$$

$$AM + Di = ds = 30 + 0; ds = 30 \quad (91)$$

$$Am + Ds = di = 6 + 14; di = 20 \quad (92)$$

Posteriormente hay que comprobar que los valores tomados son correctos:

$$t = ds - di = 30 - 20 = 10 \quad (93)$$

Una vez que tenemos todas las desviaciones podemos buscar la letra correspondiente al eje de acuerdo con su di: x.

Dnom = 0,5 -3mm	}	EJE (Tapa)	ds = 30
			di = 20
		t = 10 μ	
		x7	
		AGUJERO (Cubículo)	Ds = 14
			Di = 0
		T = 14 μ	
		H8	

AJUSTE: DnomH8/x7

CÁLCULOS

CÁLCULOS DE CARÁCTER FUNCIONAL

Ajuste TAPADERA MACHO- TAPADERA HEMBRA.

Este ajuste, de forma similar a como ocurría entre tapadera y cubículo permite el giro. En este caso se trata también de un juego en el que los elementos a unir son la tapadera macho y hembra del cubículo cortador. Por ello, siendo la dimensión nominal muy próxima a esta, se pueden seguir las mismas recomendaciones y aplicar el mismo ajuste. Los cálculos realizados se plasman en las ecuaciones 74-82 y 35 y 36.

$$\begin{aligned}(74) \quad & JM = 25 \mu = 0,025 \text{ mm} \\(75) \quad & Jm = 0 \mu = 0 \text{ mm} \\(76) \quad & TJ = JM - Jm = 25 - 0 = 25 \mu\end{aligned}$$

De ahí se pueden obtener las tolerancias: $T+t \leq 25$

$$\begin{aligned}(77) \quad & T (IT18) = 14 \mu \\(78) \quad & t (IT7) = 10 \mu \\(35) \quad & JM = Ds - di \\(36) \quad & Jm = Di - ds \\(79) \quad & Di = 0 (H) \\(80) \quad & ds = 0 (h) \\(81) \quad & Ds = T = 14 \mu \\(82) \quad & di = -t = -10\end{aligned}$$

Dnom= 1,5mm	EJE (Tapa Hembra)	ds= 0
		di= -10
		t=10 μ
	h7	
	AGUJERO (Tapa macho)	Ds=14
		Di= 0
T=14 μ		
H8		

AJUSTE: 1,5H8/h7

3) TOLERANCIAS GEOMÉTRICAS.

En los planos se han incluido varios tipos de tolerancias: geométricas y dimensionales. Para el resto de tolerancias generales sin indicación en el dibujo, se han tomado tolerancias de tipo medio (m), según la norma **EN- 22768 m**.

En los planos aparecen las tolerancias geométricas definidas según la norma **EN ISO 1101**. Este tipo de tolerancias permite establecer relaciones entre los elementos que componen el conjunto.

Todo lo citado anteriormente aparece designado correctamente en los planos y esto es una breve referencia y explicación de ellos.

VALLADOLID, Julio de 2014

Ingeniera en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto

A handwritten signature in black ink, enclosed within a hand-drawn oval. The signature reads 'Elena NM' with a stylized flourish at the end. There are also some decorative scribbles below the signature.

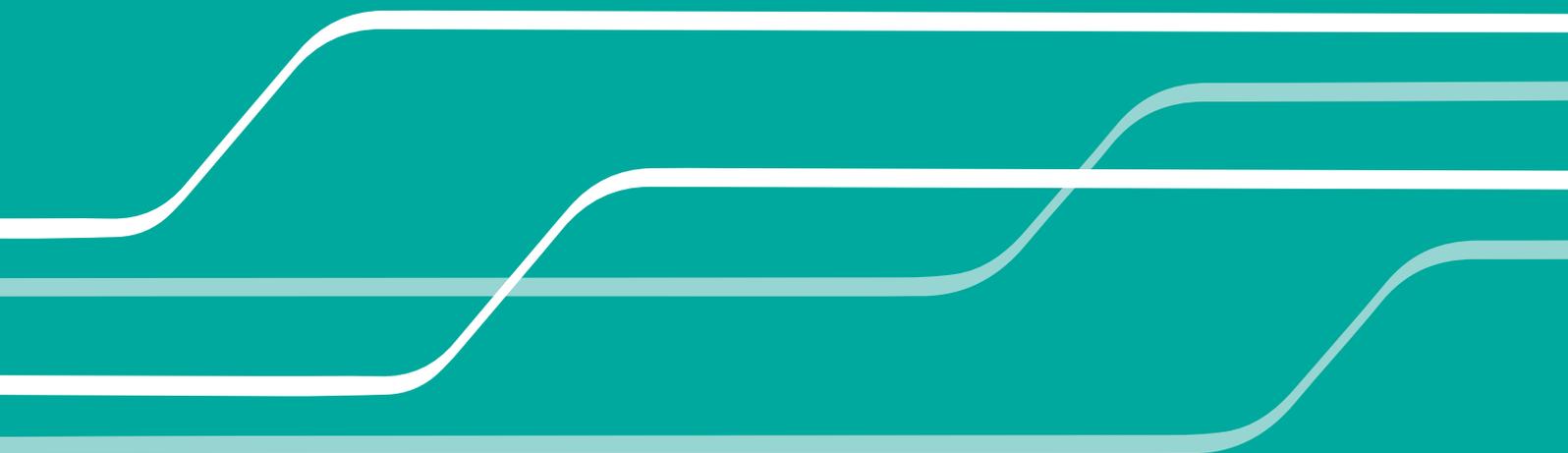
Fdo. Elena Narro Medrano

CAPÍTULO 5: PRESUPUESTO

1) MEDICIONES.

2) PRESUPUESTO.

*3) PRECIOS DESCOMPUESTOS. ESTUDIO DE LA VIABILIDAD
ECONÓMICA.*





A la hora de determinar el precio de un artículo, puede adquirir más importancia que la propia publicidad que se dé del mismo. Por ello, no debe ser muy elevado para no alejar a posibles clientes.

De las distintas unidades que componen Slides, se debe considerar el peso bruto tanto si son normalizados o diseñados. Existen materiales en los que se tiene en cuenta un porcentaje de chatarra recuperable. Sin embargo, una de las ventajas que ofrece el diseño, es que su gran mayoría está realizada mediante la técnica de moldeo por inyección, por lo que se ahorra material, utilizándose solo el necesario y sin formación de viruta. Para los elementos de acero, se ha considerado que al peso bruto se le debe aplicar un 10% sobre el peso neto. En el apartado de ANEXOS se han incluido los precios de todos los materiales y no se ha necesitado recurrir a catálogos de elementos normalizados ya que todas las piezas están diseñadas.

LISTA DE MATERIALES.

Se ha establecido una producción anual de 30000 unidades, lo que supone una fabricación de 2500 tablas *Slides* al mes. A continuación se incluye una tabla con las características (peso individual, peso de la producción mensual, porcentaje en bruto y precio) de cada unidad. Como son pocos los elementos procesados fuera de fábrica, se han incluido todos en la misma tabla. Las únicas unidades trabajadas por personal subcontratado o por la empresa proveedora, son los filtros de acero inoxidable y las bases de SBR, las cuales nos las envían según las dimensiones exigidas. En cuanto al envase y embalaje, como el precio es muy reducido y se realiza por personal subcontratado también, se establece un porcentaje representativo del coste total. Hay que considerar que el coste de los materiales, en euros/kg, tiene un porcentaje de descuento que aumenta con la cantidad de materia comprada. Por lo que en las hojas de proveedores se presenta el coste sin descuento, y en las tablas de materiales se incluye el coste con el descuento por adquirir x unidades.

PRESUPUESTO

MEDICIONES

MATERIAL	PESO (kg)			PRECIO (€)		PROVEEDOR	PEDIDO MENSUAL uds.
	NETO		BRUTO	€/kg	Total		
	Slides	2500 uds.	+0/+10%				
PP	2,39	5975	5975	31,6	188804,02	Goodfellow	1250
UHMWPE	0,2556	639	639	100,63	64307,68	Goodfellow	2500
A. INOXIDABLE AISI 304	0,025	62,5	68,75	223,6	15372,22	Goodfellow	416
A. INOXIDABLE AISI 410	1	2500	2750	1075,7	2958169,5	Goodfellow	625
SBR	0,023	57,5	57,5	19,18	1102,8	Lork Industrias	1
LSR	0,25	625	625	11,76	7351,87	Silam	625
TOTALES	3,94				3235108,1		
MATERIAL POR SLIDES:		3235108,1/2500= 1294,04					

Tabla 2- Lista de materiales.

HOJA DE MEDICIONES.

A continuación se presenta una tabla detallada sobre todas las piezas que componen el conjunto, incluyendo todos los datos necesarios para calcular el **coste total de los materiales para los pedidos mensuales**. Hay que aclarar que *Slides* está compuesto por varios subensamblajes y en algunos de ellos existen partes idénticas, pero como forman parte de un subconjunto diferentes se tratarán como elementos diferenciados. Esto ocurre por ejemplo, con las bases de los tres módulos y el cuerpo del rallador y pelador, que es idéntico. A continuación se representa la Tabla 3. En todo el capítulo se incluirán tablas con las medidas necesarias para el cálculo final, obviándose las operaciones necesarias para ello.

PIEZAS		MATERIAL	Nº PLANO	Nº PIEZAS	DIMENSIONES Mat. Bruto	CANTIDAD	U.M.	COSTO UNITARIO (€/Kg)	IMPORTE (€)
Marca	Denominación								
1	TABLA	PP+UHMWPE	3	2500	1,381	3467,5	Kg	31,6 + 100,63	1095557,2
2	BASE TABLA 1	SBR	4	5000	0,0025	12,5	kg	19,18	239,75
3	BASE TABLA 2	SBR	5	5000	0,0005	2,5	kg	19,18	434,375
4	BANDEJA	PP	6	2500	0,4	1000	kg	31,6	47,95
5	SUB. RALLADOR	-	7	2500	0,127	317,5	kg	-	-
6	SUB. CORTADOR.	-	11	2500	0,118	295	kg	-	-
7	SUB. PELADOR	-	16	2500	0,13	325	kg	-	-
8	SUB. SUJECCIÓN	-	20	5000	0,052	260	kg	-	-
9	BASE	SBR	8	2500	0,017	42,5	kg	19,18	815,15
10	CUERPO	PP	9	2500	0,097	242,5	kg	31,6	7663
11	TAPADERA	A.INOX+PP	10	2500	0,013	32,5	kg	31,6+1075,7	1027
12	BASE	SBR	12	2500	0,017	42,5	kg	19,18	815,15
13	CUERPO	PP	13	2500	0,097	242,5	kg	31,6	7663
14	TAPADERA HEMBRA	A.INOX+PP	14	2500	0,008	20	kg	31,6+1075,7	51,6
15	TAPADERA MACHO	PP	15	2500	0,031	77,5	kg	31,6	2441,25
16	BASE	SBR	17	2500	0,017	42,5	kg	19,18	815,15
17	CUERPO	PP	18	2500	0,097	242,5	kg	31,6	7663
18	TAPADERA	A.INOX+PP	19	2500	0,015	37,5	kg	31,6+1075,7	2430
19	GARRA	LSR+OTROS	21	5000	0,05	250	kg	11,76+31,6+223,6	2940
20	EJE	PP	22	5000	0,016	80	kg	31,6	2528
21	CABEZA 1	PP	23	5000	0,00037	1,85	kg	31,6	58,46
22	CABEZA 2	PP	24	5000	0,00037	1,85	kg	31,6	58,46
23	LIMPIADOR	PP+LSR	25	2500	0,054	135	kg	31,6 +11,76	4266
TOTAL									1148433,7 €

Tabla 3- Mediciones.

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

El costo total en fábrica supone la suma de varios factores como son:

- La mano de obra directa (M.O.D.)
- El Puesto de trabajo.
- La mano de obra indirecta (M.O.I.)
- Los gastos generales (GG)
- Las cargas sociales.

A continuación se tratará cada una de ellas.

COSTE DEL M.O.D.

Se entiende por Mano de Obra Directa al conjunto de operarios relaciones directamente con la producción y con la responsabilidad sobre un puesto de trabajo.

Existen diversas categorías en función de la cualificación profesional que tienen o el tipo de tareas que se les asigna.

Lo primero que hay que hacer, es definir los días reales de trabajo al año. Para ello, a partir de los 365 días del año (o 366 si es bisiesto) que son los días naturales, se descuentan las deducciones para obtener los días que se trabaja. No se consideran como deducciones los días de permiso y/o licencia ni otro tipo de ausencias. Todo ello se plasma en la Tabla 4.

DÍAS NATURALES, Dn			365
Deducciones, D			132
Domingos	5	2	
Sábados	5	2	
Vacaciones (días laborales)		20	
Fiestas	8		
DÍAS REALES, Dr= Dn -D			233

Tabla 4- Días reales.

Para cada sector industrial o empresa, por medio de convenio colectivo, se han establecido las **horas de trabajo efectivas/año**. Estas se establecen como: **He=1800 h**.

Para definir la **jornada efectiva/día** se dividen las horas de trabajo efectivas/año entre los días reales de trabajo/año **Dr**, que equivalen a **7,73 h**.

El **salario diario** se puede dividir en **salario base/día** y el **plus/día**. Están relacionados con la categoría profesional. Por eso, el salario diario es la suma de ambos tipos de salarios. También está lo que se conoce como **paga extraordinaria Pe**. Estas se conceden dos veces al año. Cada una de estas pagas tiene una retribución de 30 días.

La **remuneración anual Ra** es la suma de 365 días con el salario diario más las dos pagas extraordinarias anuales. (Ecuación 83).

$$Ra = 365 Sd + 2 Pe = 365 Sd + 60 Sd = 425 Sd \quad (83)$$

El **salario/hora, S**, es el cociente de dividir la remuneración anual Ra entre las horas de trabajo efectivas/año He. (Ecuación 84).

$$S = Ra/He \quad (84)$$

El costo de la mano de obra directa representa el producto del tiempo concedido para realizar las actividades del proceso, tanto de fabricación como de montaje, por su jornal correspondiente. Todo ello se refleja en la Tabla 5.

CONCEPTO	OFICIAL			ESPECIALISTA	PEÓN	APRENDIZ	PINCHE
	1ª	2ª	3ª				
Salario base día 2	9,61	27,98	26,14	24,15	21,18	19,47	17,13
Plus día 3	3,14	31,36	29,12	26,33	23,84	22,12	19,84
Salario día	62,75	59,34	55,26	50,48	45,02	41,59	36,97
Remuneración Anual	26668,75	25219,50	23485,50	23845,00	19133,50	17675,75	15712,25
Salario/hora S	14,82	14,01	13,05	11,92	10,63	9,82	8,73

Tabla 5- Salario/hora S.

PUESTO DE TRABAJO

Durante el funcionamiento de los puestos de trabajo, se producen costes conocidos como coste del puesto de trabajo. En los puestos de trabajo se incluye el equipamiento del mismo.

Cada empresa determina sus propios costos de funcionamiento. Está compuesto por:

- Interés de la inversión.
- Amortización.
- Mantenimiento.
- Energía consumida.

El resto de gastos no incluidos en este tipo de coste, se incluyen en los gastos generales.

Relación de máquinas utilizadas y operarios.

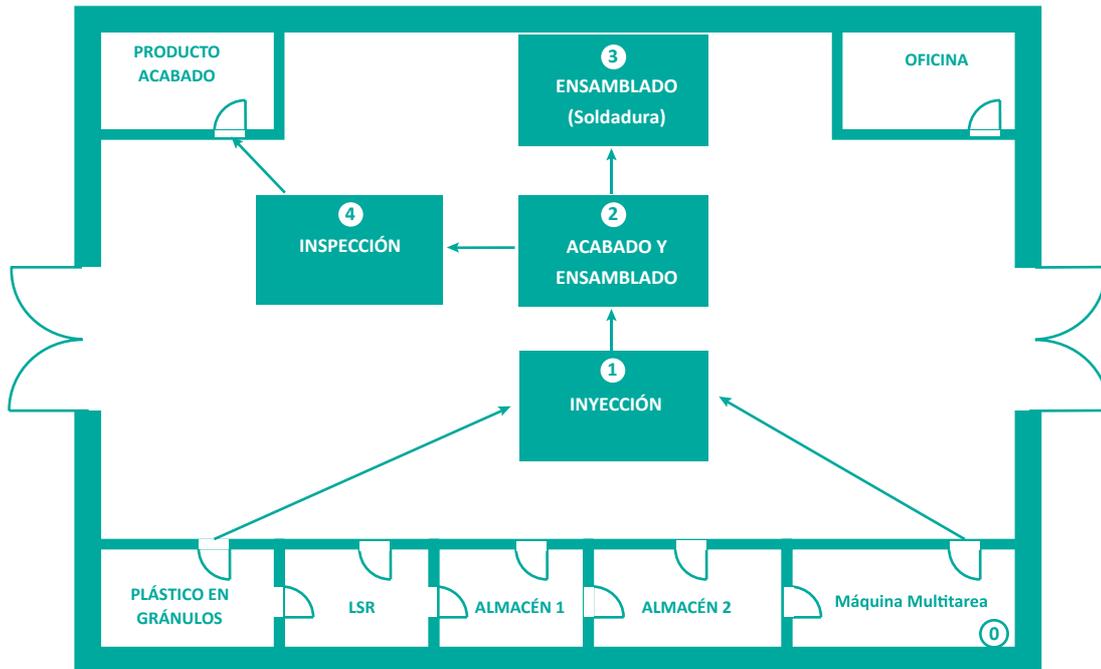
La tabla que se muestra a continuación incluye la información sobre cada puesto de trabajo, la denominación, las características...,etc.

A continuación se presenta la tabla 6, que relaciona el PUESTO DE TRABAJO y la MANO DE OBRA DIRECTA.

Nº	DENOMINACIÓN	CARACTERÍSTICAS	kW	OFICIAL		
				1ª	2ª	3ª
0	Máquina multitarea TAKISAWA	9 ejes y ciclos de torneado y fresado simultáneo	11		●	
1	Inyectora Sandretto Romi EN 450	Presión de inyección 2020 bar. Fuerza de inyección 4500 kN	11		●	
3	Máquina soldadora por ultrasonidos MECASONIC MCA	Control del descenso del cabezal de soldadura. Elementos modulares.	12		●	
TOTAL			34			

Tabla 6- Puesto de trabajo-M.O.D.

La potencia total instalada es de 34 kW, por lo que contratamos a la empresa un potencia de 50 kW.



1) Distribución del puesto de trabajo.

Se incluye un 10% de crédito, r , con un período de amortización p , aumentado a 10 años a las anteriores máquinas. Han aprobado la Administración, el expediente al efecto por la empresa. El porcentaje de amortización (m) es del 4%, siendo aplicado a todos los puestos de trabajo. A continuación se calcula el costo de la energía.

Primero hay que estimar el consumo que realiza el taller anualmente (ecuaciones de 85-90).

$$\text{CONSUMO ANUAL} = (11\text{kW} \times 28800) + (11\text{kW} \times 3600) + (12\text{kW} \times 1440) = 373680 \text{ kW}$$

$$\text{CONSUMO BIMESTRAL} = 373680 \text{ Kw}/6 = 62280 \text{ kW}$$

FACTURACIÓN BIMESTRAL:

- Potencia contratada= 50kW x 3,190 €/kWh = 159, 5 €
 - Energía consumida= 62280 kW x 0,463 €/kWh = 28825,64 €
 - Facturación bimestral= Potencia contratada + Energía consumida = 28985,14 €
- Costo del kWh= facturación bimestral /consumo bimestral = 28985,14 €/ 62280 kW= 0,465 €
- Costo horario de la energía consumida por puesto= kW instalados x costo kWh

Las horas al año de funcionamiento se determinan por medios de estimaciones a partir de los tiempos de ciclos y las unidades que se fabrican. Para ello, se utilizan los diagramas de procesos incluidos al final de la memoria. Como la empresa está en crecimiento, inicialmente solo se considera la utilización de las mismas para fabricar *Slides* pero también se utilizarán en un futuro para fabricar otros diseños de la empresa.

Nº	PRECIO (x 1000 €)	AMORTIZACIÓN (p años)	FUNCIONAMIENTO (h/años)	VIDA PREVISTA (h)	COSTO DEL PUESTO DE TRABAJO(€/h)				
					Interés	Amortización	Mantenimiento	Energía	Total (f)
0	14,7	10	3600	36000	1,45	1,45	0,62	8,72	12,24
1	12,4	10	9600	96000	1,32	1,32	0,58	9,8	13,02
3	6,4	10	1440	14400	0,87	0,65	0,34	7,89 9	,75

Tabla 7- Costo de puestos de trabajo.

COSTO DE FABRICACIÓN.

En el costo de fabricación se expresa a modo de resumen los costos de fabricación y de montaje de las piezas de un pedido.

El costo del material se incluye en la Hoja de mediciones. El costo de m.o.d. se transcribe a la hoja de costo de los tiempos concedidos para realizar el pedido completo. No se deben transcribir los tiempos resúmenes de las gamas de fabricación ya que no se

distinguen de los parciales en cada uno de los puestos de trabajo.

Para calcular el COSTO DE FABRICACIÓN (Tabla 9) hay que calcular los elementos tratados anteriormente, que son:

- Material. Está incluido en la hoja de mediciones y se anota en la primera ficha de fase de la gama.
- M.O.D. Es el producto del tiempo de fabricación y montaje por el salario/hora correspondiente.
- P.T. o Puesto de trabajo. Es el producto del tiempo de fabricación y montaje por el costo de funcionamiento.

Posteriormente, hay que calcular el costo de fabricación de cada, que es la suma de los conceptos anteriores.

Finalmente, se determina el costo de fabricación del pedido. Este es la suma del coste de fabricación y montajes de todas las piezas. En la parte superior del formato se indica el costo total y sus parciales.

Nº MONTAJE	COMPONENTES A ENSAMBLAR	TIEMPO MONTAJE(dmh)
1	Cuerpo, Tapadera y base PELADOR	1200
1	Cuerpo, Tapadera y base RALLADOR	1200
2	Cuerpo, Tapadera M, Tapadera H y base CORTADOR	1680
3	Garra, eje, cabeza 1 y cabeza 2. SUJECCIÓN	1920

Tabla 8- Montajes de las piezas.

PIEZA		CANTIDAD	Nº GAMA		Nº ESTUDIO	Tf ó Tm (h)	€/hora		COSTO DE FABRICACIÓN (Cf €)			
Marca	Nº Plano		F	M			S	f	Material	M.O.D.	Ptrabajo	TOTAL
1	3	2500	1	-	1	975	14,00	12,5	3467,5	8190	12187,5	23845
2	4	5000	-	-	-	-	-	-	12,5	-	-	12,5
3	5	5000	-	-	-	-	-	-	2,5	-	-	2,5
4	6	2500	2	-	2	300	14,00	5,63	1000	252	1689	2941
5	7	2500	-	1	5	300	13,00	5,63	317,5	234	1689	2240,5
6	11	2500	-	2	9	420	13,00	5,63	295	327,6	2364,6	2987,2
7	16	2500	-	3	5	300	13,00	5,63	325	234	1689	2248
8	20	5000	-	4	14	480	14,00	9,75	260	403,2	4680	5343,2
9	8	2500	-	-	-	-	-	-	42,5	-	-	42,5
10	9	2500	3	-	3	108	14,00	13,00	242,5	907,2	1404	2553,7
11	10	2500	4	-	4	64	14,00	13,00	32,5	537,6	832	1402,1
12	12	2500	-	-	-	-	-	-	42,5	-	-	42,5
13	13	2500	5	-	6	128	14,00	13,00	242,5	1075,2	1664	2981,7
14	14	2500	6	-	7	67	14,00	13,00	20	562,8	871	1453,8
15	15	2500	7	-	8	187	14,00	13,00	77,5	1570,8	2431	4079,3
16	17	2500	-	-	-	-	-	-	42,5	-	-	42,5
17	18	2500	8	-	3	124	14,00	13,00	242,5	1041,6	1612	2896,1
18	19	2500	9	-	4	64	14,00	13,00	37,5	537,6	832	1407,1
19	21	5000	10	-	10	248	14,00	13,00	250	2083,2	3224	5557,2
20	22	5000	11	-	11	64	14,00	13,00	80	537,6	896	1513,6
21	23	5000	12	-	12	37	14,00	13,00	1,85	310,8	481	793,65
22	24	5000	13	-	13	37	14,00	13,00	1,85	310,8	481	793,65
23	25	2500	14	-	15	127	14,00	13,00	135	1066,8	1651	2852,8
TOTALES									7180,7	20182,8	43164,1	70527,6

Tabla 9- Costo de fabricación.

PRESUPUESTO INDUSTRIAL.

Se define como presupuesto industrial al procedimiento seguido para el cálculo del precio de venta en fábrica del producto obtenido.

Está formado por una serie de partidas:

- Mano de obra indirecta (M.O.I.)
- Cargas sociales (C.S.)
- Gastos generales (G.G.)
- Beneficio Industrial (B.I.)
- Otros como embalaje, transporte, aranceles e IVA.

Debe hacerse de forma adecuada para evitar el rechazo de la oferta y conseguir una aceptación del cliente sin que esto suponga la pérdida de la empresa fabricante.

A continuación se tratan los elementos principales:

MANO DE OBRA INDIRECTA (M.O.D.)

Dentro de este concepto se incluyen a los operarios relacionados directamente con la producción, sin responsabilidad sobre el puesto de trabajo. La empresa es la encargada de determinar anualmente el porcentaje que representa la mano de obra directa con respecto a la directa. Se ha establecido un porcentaje de M.O.I. del 34,7%.

CARGAS SOCIALES (CS).

Suponen el conjunto de aportaciones de la empresa a diversos Departamentos y Organismos Oficiales, para cubrir prestaciones del personal en materia de Seguridad Social, Accidentes de Trabajo, Formación Profesional, Seguro de desempleo, Fondo de garantía Salarial, etc.

Para el conjunto de operarios de las plantillas de mano de obra directa e indirecta lo determina la empresa. Se ha establecido un porcentaje de M.O.I. del 37,5%.

GASTOS GENERALES (GG).

Se entiende por gastos generales al costo total necesario para el funcionamiento de la empresa, excluidos los costos anteriores. En función de las características y magnitud de la empresa, pueden aparecer de diferentes partidas.

Anualmente, es la empresa la que determina este porcentaje que supone un porcentaje de los Gastos Generales con respecto a la mano de obra directa. Se ha establecido un porcentaje de M.O.I. del 47%.

El BENEFICIO INDUSTRIAL buscado es el 15%.

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

A continuación se presenta el presupuesto industrial del conjunto Slides (Tabla 10), que incluye la tabla, la bandeja, los tres cubículos con su respectiva tapadera (macho y hembra en el caso del cortador), así como las dos fijaciones y el limpiador. Este precio presentado equivale a todos los elementos constituyentes de Slides tal y como se vende en tienda, perfectamente envasado.

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
1) Costo de fabricación, Cf Cf= M + MOD + PT	Material, M	7180,7
	Mano de Obra Directa, MOD	20182,8
	Puesto de trabajo, Pt	43164,1
2) Mano de Obra Indirecta, MOI	MOI= (34,7%)MOD/100	7003,43
3) Cargas Social, CS	CS= (37,5%)(MOD + MOI)/100	10194,84
4) Gastos Generales, GG	GG= (47%) MOD/100	9485,92
5) Costo Total en Fábrica, Ct	Ct=Cf + MOI + CS + GG	97211,7
6) Beneficio Industrial, B	B= (15%) Ct/100	14581,75
7) Precio de Venta en Fábrica	Del pedido: Pv=Ct + B	111793,45
	Unitario: pu= Pv/P	44,70 €
CONDICIONES		
Plazo de validez de la oferta = 4 meses		
Fórmula de revisión del precio		
FÓRMULA DE REVISIÓN DEL PRECIO		
Incremento Precio Venta = 0,9IPC (material + MOD + MOI + CS + GG)		
OBSERVACIONES		
IPC= Índice de Precios al Consumo		

Tabla 10- Presupuesto industrial Slides.

PRECIO DE VENTA EN FÁBRICA: 44,70 EUROS

De la misma forma que se ha calculado el presupuesto industrial del conjunto Slides, se ha realizado es el presupuesto industrial de un cubículo, es decir, del subensamblaje completo. De esta forma, se consiguen módulos totalmente accesibles e intercambiables de forma que si uno se estropea, no le costará demasiado al consumidor adquirir uno nuevo. Todos los módulos cuestan lo mismo con independencia del tipo de filtro o función.

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
1) Costo de fabricación, Cf $Cf = M + MOD + PT$	Material, M	870
	Mano de Obra Directa, MOD	1544,4
	Puesto de trabajo, Pt	7773
2) Mano de Obra Indirecta, MOI	$MOI = (34,7\%) MOD / 100$	535,90
3) Cargas Social, CS	$CS = (37,5\%) (MOD + MOI) / 100$	780,11
4) Gastos Generales, GG	$GG = (47\%) MOD / 100$	725,86
5) Costo Total en Fábrica, Ct	$Ct = Cf + MOI + CS + GG$	12228,87
6) Beneficio Industrial, B	$B = (15\%) Ct / 100$	1834,33
7) Precio de Venta en Fábrica	Del pedido: $Pv = Ct + B$	14063,2
	Unitario: $pu = Pv / P$	5,62 €
CONDICIONES		
Plazo de validez de la oferta = 4 meses		
Fórmula de revisión del precio		
FÓRMULA DE REVISIÓN DEL PRECIO		
Incremento Precio Venta = 0,9IPC (material + MOD + MOI + CS + GG)		
OBSERVACIONES		
IPC= Índice de Precios al Consumo		

Tabla 11- Presupuesto industrial de un cubículo.

PRECIO DE VENTA DE FÁBRICA: 5,62 EUROS

CONCLUSIONES.

El producto final, tiene un precio competitivo que cumple que con las estimaciones realizadas al comienzo del proyecto. Tiene una buena relación calidad precio, ya que satisface varias necesidades mediante un diseño estético. Por lo que la relación entre su funcionalidad, estética y precio es idónea. Cabe destacar que dentro del precio definido para el conjunto Slides, se incluyen muchos elementos que lo hacen un diseño muy completo y versátil, además de económico. Como se ha explicado en la memoria, durante todo el proyecto se ha buscado un producto atractivo para todos los consumidores, que puedan ser utilizado por la mayor cantidad de consumidores posibles sin que el diseño suponga una limitación para ellos y todo ello a un precio competitivo. Esto se debe a que muchos de los diseños para gente con movilidad reducida, carecen de aspecto estético y son poco accesibles económicamente. Por ello, he conseguido un producto que cumple con las especificaciones del Briefing y que tiene un buen precio acorde con el servicio que ofrece. Como los cubículos también se venden por separado se ha calculado el precio de su venta individual. Aunque el coste de fabricarlos no sea exactamente igual, para que los puedan adquirir los consumidores de igual forma sin tener preferencias referidas al precio, se determinará el mismo precio para todos, siendo la diferencia muy pequeña. En cuanto al envase, como es muy sencillo y barato de producir, se ha estimado como un 5% del coste de fabricación del producto final.

PRECIOS DESCOMPUESTOS.

MARCA	Nº PLANO	Cf LOTE	Cf UNITARIO
1	3	23845	9,53
2	4	12,5	0,005
3	5	2,5	0,001
4	6	2941	1,17
5	7	2240,5	0,90
6	11	2987,2	1,19
7	16	2248	0,90
8	20	5343,2	2,13
9	8	42,5	0,017
10	9	2553,7	1,02
11	10	1402,1	0,56
12	12	42,5	0,017
13	13	2981,7	1,19
14	14	1453,8	0,58
15	15	4079,3	1,63
16	17	42,5	0,017
17	18	2896,1	1,16
18	19	1407,1	0,56
19	21	5557,2	2,22
20	22	1513,6	0,6
21	23	793,65	0,32
22	24	793,65	0,32
23	25	2852,8	1,14
Envase Slides		5587,5	2,24
Envase cubículos		702,5	0,281

Tabla 12- Precios descompuestos.

VIABILIDAD ECONÓMICA.

Mediante la interconexión entre diseño, proceso de fabricación, materiales y la optimización de los recursos, se ha podido conseguir un precio asequible para los consumidores de manera que se cumple con uno de los objetivos principales de este proyecto. El producto final es un diseño que llama la atención del consumidor, satisface las distintas necesidades que surgen en la cocina y todo ello a un precio accesible para todos los público. Incluso tiene la opción de aumentar la modularidad del diseño a un precio bajo. *Slides* tiene un precio de 44,70 €, en el que se ha contado con un 15 % de beneficio industrial. Se acordará con el distribuidor para que el beneficio se adapte a los objetivos buscados y que el precio del producto no se aumente demasiado. Por todo ello, tiene un adecuado precio para las características y el servicio que ofrece.

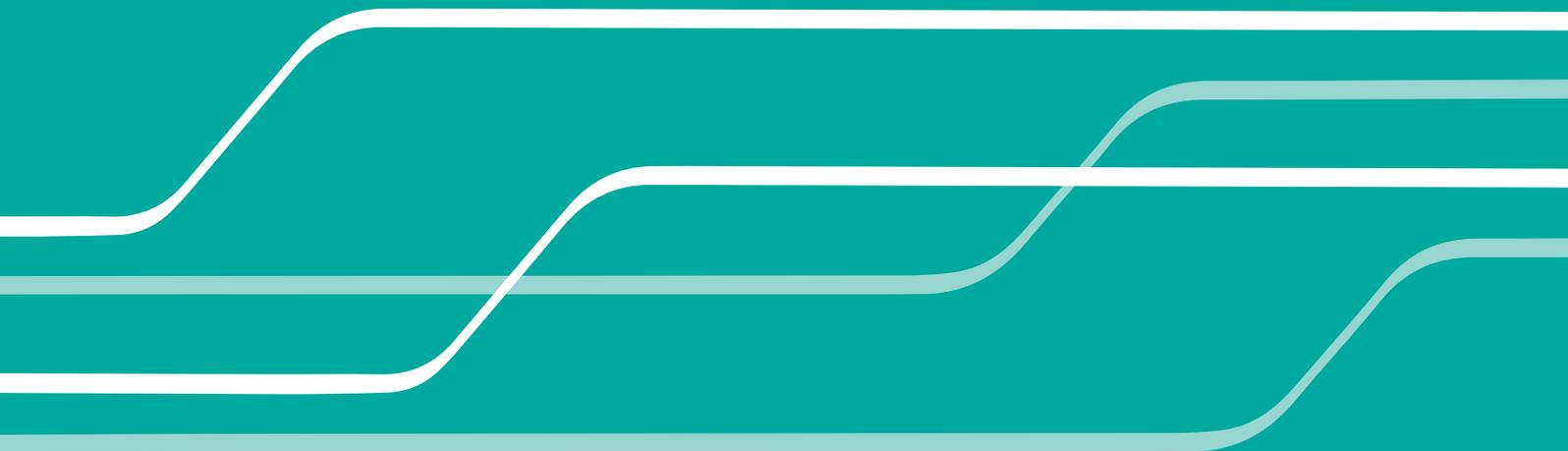
VALLADOLID, Julio de 2014

Ingeniera en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto

A handwritten signature in black ink, enclosed in a hand-drawn oval. The signature reads "Elena NM" and is accompanied by several decorative flourishes, including a star-like shape and a horizontal line with a small arrowhead.

Fdo. Elena Narro Medrano

CAPÍTULO 6: ESTUDIO DE SEGURIDAD

- 1) OBJETIVO Y ALCANCE.**
 - 2) EMPLAZAMIENTO.**
 - 3) CONDICIONES ESPECÍFICAS DE LOS CENTROS.**
 - 4) CONDICIONES AMBIENTALES.**
 - 5) INSTALACIONES SANITARIAS.**
 - 6) INSTALACIONES.**
 - 7) SERVICIOS DE PREVENCIÓN.**
 - 8) ÓRGANOS DE PRESENTACIÓN ESPECIALIZADA.**
 - 9) OBLIGACIONES.**
 - 10) TÉCNICAS ESPECÍFICAS APLICADAS A LA MAQUINARIA.**
 - 11) PROTECCIÓN INDIVIDUAL.**
 - 12) PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.**
 - 13) CONCLUSIÓN.**
- 



ESTUDIO DE SEGURIDAD

OBJETIVO Y ALCANCE

El presente Estudio de Seguridad y Salud tiene por objeto cumplimentar la obligatoriedad de redactar un estudio de seguridad y salud para cumplir las indicaciones requeridas, durante la ejecución del proyecto a tratar. Mediante este estudio se describen las pautas a seguir para prevenir los riesgos laborales.

Este Estudio de Seguridad y Salud analiza el proceso de ejecución del producto, las secuencias de trabajo, procedimientos, equipos y medios auxiliares previstos. Se agrupan los riesgos por oficios, capítulos, medios auxiliares y maquinaria; identificando los riesgos de cada conjunto de unidades de obra con riesgos similares e indicando los procedimientos y medios para evitarlos.

Así mismo se analizan los riesgos de los medios auxiliares y maquinaria de uso común por distintos oficios. Se describen los peligros que no se pueden eliminar estableciendo en estos casos las medidas preventivas y protecciones tendentes a reducir o anular dichos riesgos de accidente o de enfermedades profesionales. Se prescriben las instalaciones preceptivas de higiene durante la ejecución de la obra. Por último, se desarrollan las previsiones e informaciones necesarias para la realización de posteriores trabajos de mantenimiento.

Mediante la realización de este estudio de Seguridad y Salud, no solo se evita y reduce la producción de accidentes en el ámbito laboral, sino que también resulta más eficaz y menos costoso concienciar a los trabajadores de un cumplimiento responsable de la normativa referida a los Riesgos laborales y aplicación de las medidas de seguridad. De esta forma todos nuestros trabajadores gozarán de felicidad y salud durante el desempeño de su tarea.

El cumplimiento de las medidas de seguridad supone un pequeño esfuerzo para los empleados de la plantilla que a largo plazo reducirá el número de accidentes y evitará problemas legales por actuación indebida. Para garantizar una mayor seguridad, resulta conveniente la realización de revisiones de las precauciones que se toman hasta el momento. De esta forma, se implantan las modificaciones pertinentes para adaptarse al estudio tratado.

ESTUDIO DE SEGURIDAD

EMPLAZAMIENTO

La fabricación del producto la realizará una empresa ya existente y por lo tanto ya posicionada. A pesar de ello, son necesarias las medidas de seguridad según este estudio para reducir posibles incidencias en el puesto de trabajo como pueden ser intoxicaciones, inhalaciones nocivas, caídas, derrumbamientos y demás agravios que pueda afectar a la salud de los trabajadores en su puesto de trabajo o dentro de las instalaciones de la empresa.

Conocidos todos los posibles accidentes derivados del emplazamiento, se podrán tomar medidas preventivas o reductoras, en función de si son evitables o no. De esta forma se podrá garantizar la seguridad y salud de los empleados, considerando también situaciones de emergencia y evacuación, como puede ser un incendio.

Toda la fase de fabricación queda totalmente descrita en el documento Memoria de manera que en este apartado se tratarán los medios con los que prevenir la producción de accidentes. Las actividades se desarrollarán de manera consecutiva para evitar y reducir riesgos de seguridad durante la fabricación del producto.

Existen varios aspectos a considerar dentro de la distribución de la empresa. Se recomienda facilitar el transporte entre áreas y los accesos a las zonas de alcantarillado y baños. Hay que evitar la proximidad entre maquinaria y operarios que desempeñen varias tareas, aunque esto suponga la realización de ampliaciones de la fábrica o mayor número de empleados. Esto se debe a que la falta de atención o un trabajo sobrecargado, puede suponer un aumento de la posibilidad de riesgos laborales. Además si una máquina se estropea, teniendo otra próxima, puede inducir a error en la contigua. Las materias primas deben estar próximas y se deben mantener las salidas de emergencia despejadas.

ESTUDIO DE SEGURIDAD

CONDICIONES ESPECÍFICAS DE LOS CENTROS

El Real Decreto 486/1997 se encarga de determinar las medidas mínimas de seguridad y salud en los centros de trabajo. Por ello, es imprescindible su cumplimiento. Siguiendo este decreto, se proporcionará a cada operario un volumen de 10 m³ y una superficie de 2m². Las instalaciones tendrán una altura de 3 m desde el suelo. De esta forma, el operario gozará de libertad de movimientos mediante un puesto adaptado a sus necesidades ergonómicas.

Un aspecto de la antropometría se centra en la protección de riesgos ante máquinas a las que los operarios acceden, manipulan o se encuentran situadas en su entorno. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), según el Reglamento de Seguridad para establecimientos industriales, se ha fijado 2,60 m la línea de demarcación por encima de la cual la seguridad de posición está asegurada.

ESTUDIO DE SEGURIDAD

CONDICIONES AMBIENTALES

En la realización de un proyecto industrial, existen varios factores que afectan a la calidad del puesto. Si se tienen en cuenta, puede suponer un descenso del número de accidentes y demás agravios ocasionados en el puesto de trabajo, pero también garantizan la comodidad del operario.

Ambiente térmico.

Cuando hablamos de ambiente térmico consideramos tanto los factores ambientales como temperatura, humedad, velocidad del aire... como individuales, es decir, actividad, indumentaria, tipo de metabolismo...

Las personas son capaces de soportar grandes diferencias de temperaturas entre el exterior y su organismo, mientras que la temperatura interna del cuerpo varía entre los 36 y 38 °C.

Un ambiente término inadecuado, puede causar reducciones de los rendimientos físico y mental, irritabilidad, incremento de la agresividad, de las distracciones, errores, incomodidades por sudar o temblar, aumento o disminución del ritmo cardíaco.

Un ejercicio intenso eleva la temperatura corporal, que por períodos cortos de tiempo, no provoca daños y permite ser más eficiente en las actividades físicas al acelerar el metabolismo. Como toda o casi toda la energía se convierte en calor, se necesita un ambiente que compense las excesivas ganancias de temperatura, por lo que los trabajos físicos intensos necesitan un ambiente fresco, mientras que los ligeros, requieren entornos más cálidos.

La ropa es otro factor importante que debe ser tenido en cuenta, pues frena los intercambios de calor con el ambiente, porque aísla al hombre en menor o mayor medida, según la superficie cubierta y la calidad de la ropa. También es importante la velocidad del aire porque ayuda a refrescar o calentar el ambiente.

Por todo lo anterior, siendo la gran parte de las tareas a realizar por los operarios, trabajos físicos medios, el local gozará de una temperatura comprendida entre los 18 y los 22 °C. Sin embargo, como he dicho anteriormente, será menor su temperatura si los trabajos son intensos y más elevada, si son ligeros.

Ambiente visual.

El objetivo de proporcionar ambientes adecuados para la visión es el de permitir que las personas reconozcan sin errores lo que ven, en un tiempo adecuado y sin fatigas. Un diseño negligente del entorno visual, puede conducir a situaciones como incomodidad visual, dolores de cabeza, defectos visuales, errores, accidentes, imposibilidad para ver los detalles, confusión, ilusiones y desorientación.

La iluminación del puesto de trabajo debe ser correcta para permitir a los trabajadores, la correcta ejecución de sus tareas. Por ello, deben tener las condiciones adecuadas de visibilidad para desempeñar su trabajo sin riesgos en su seguridad.

La fábrica puede poseer varios sistemas de iluminación: general, general localizada e iluminación suplementaria.

El sistema de iluminación general garantiza un determinado nivel de iluminación homogéneo a todos los puestos situados en un mismo plano en el local. Estos sistemas están dirigidos a locales donde el nivel de iluminación es el mismo para todos los puestos de trabajo. Para ello las luminarias se deben distribuir uniformemente.

Los sistemas de iluminación general localizada, iluminan con el mismo o con diferentes niveles de iluminación, el local por zonas, en las cuales están situados los medios de producción de manera no uniforme.

Los sistemas de iluminación suplementarios, se asocian a uno de los anteriores. Su objetivo es el de suministrar, mediante la luminaria del puesto de trabajo, la cantidad de luz necesaria para que acompañada de la general o la general localizada, complemente el nivel de iluminación requerido por la tarea asociada al puesto.

Por ello, el sistema de iluminación escogido dependerá del puesto de trabajo. Se recomienda la utilización de luz difusa ya que es la que resulta más confortable y evita la producción de deslumbramientos. La distribución de la luz se hará del modo más uniforme posible sin que sea inferior a 0,8 en el alumbrado general. El nivel de iluminación que se recomienda por el IES es de 1000 luxes.

ESTUDIO DE SEGURIDAD

CONDICIONES AMBIENTALES

Ambiente acústico.

Un diseño inadecuado de las condiciones acústicas puede inhibir la comunicación hablada, disminuir la productividad, enmascarar las señales de advertencia, reducir el rendimiento mental, incrementar la tasa de errores, producir náuseas y dolor de cabeza entre otros efectos.

Dentro de la fábrica se estudiará el ruido producido durante el desarrollo de las tareas necesarias para la fabricación del producto. Para ello se determinarán los niveles acústicos necesarios según el real Decreto 1316/1989 sobre la protección de los trabajadores frente a los riesgos de la exposición al ruido durante el trabajo.

Para una producción de 8 horas diarias, la presión acústica no deberá ser superior a los 85 dB. Este límite viene definido mediante la legislación vigente. Si se supera esta presión, no deberá ser mayor de 135 dB, siendo una exposición corta. En caso de ruido de impacto, el nivel no excederá los 140 dB. En caso de superar estos límites, los operarios llevarán la protección adecuada y deberán someterse a revisiones periódicas para asegurar que posee una audición correcta.

Ambiente atmosférico.

Las zonas de trabajo deberán tener una correcta ventilación. Habrá que tener cuidado con los sistemas escogidos para que no estén contaminados por agentes químicos que se emitan en las operaciones mediante la maquinaria utilizada.

Acondicionador cromático.

Los colores presentes en el ámbito de trabajo también son importantes para el desempeño de las tareas de manera correcta.

No se recomienda el uso de colores demasiado vivos o fuertes, salvo en caso de señalización, siendo mejor los colores mates, que eviten deslumbramientos. Los colores oscuros, grises, verdes o negros ocultan la suciedad frente a los claros o blancos que resultan muy sucios y se desgastan fácilmente. Se seguirá la normativa expuesta en el Real Decreto 485/1997, referido a disposiciones en materia de señalización de seguridad y salud .

ESTUDIO DE SEGURIDAD

INSTALACIONES SANITARIAS

Ante la posibilidad de que algún trabajador necesite servicios de urgencia, primeros auxilios por enfermedad o accidente, la empresa tendrá contratado un médico autónomo para ayudar adecuadamente en estos casos. Este tipo de servicios, así como las instalaciones y el material, dependerá del tamaño de la plantilla de la empresa, su emplazamiento y la posibilidad de riesgos laborales derivados del desempeño de la tarea profesional. Todos los trabajadores contratados por la empresa, deberán pasar un reconocimiento médico.

La persona designada será la encargada de los botiquines fijos y móviles de los que debe disponer la empresa. Para mantenerlos en un adecuado estado se realizarán revisiones periódicas y se repondrán cuando sea necesario. Se ubicarán en las zonas más accesibles, distribuyéndose de forma homogénea y se señalarán para que sean más visibles. Cada botiquín contendrá al menos los siguientes elementos:

- 1 frasco de agua oxigenada.
- 1 frasco de alcohol de 90º.
- 1 frasco de tintura de yodo.
- 1 frasco de mercurocromo.
- 1 frasco de amoníaco.
- 1 caja con gasa estéril.
- 1 caja con algodón hidrófilo estéril.
- 1 rollo de esparadrapo.
- 1 torniquete.
- 1 bolsa de agua o hielo.
- 1 bolsa con guantes esterilizados.
- 1 termómetro clínico.
- 1 caja de apósitos autoadhesivos.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.

ESTUDIO DE SEGURIDAD

INSTALACIONES SANITARIAS

- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Jeringuillas desechables.

El resto de elementos de primeros auxilios los aportará la empresa a los trabajadores. Esto se hará a través de la persona encargada de la asistencia sanitaria a los trabajadores. También proporcionará todo lo necesario para el seguimiento médico posterior del paciente.

La empresa dispondrá de las siguientes instalaciones acorde con el tamaño de la plantilla:

Comedores.

Dentro de la empresa existe una zona común para comer, con servicio y preparación de alimentos. También existen microondas comunitarios para poder llevar comida de casa. Tendrá acceso a productos alimenticios en máquinas situadas en el interior de las instalaciones.

Los aseos y vestuarios se pueden colocar juntos o separados, pero en el segundo caso, deberán estar correctamente conectados. La empresa deberá disponer de aseos y vestuarios diferentes para hombres y mujeres. Estas instalaciones solo se destinarán a estos usos.

Aseos.

Los lugares de trabajo estarán dotados de lavabos con retrete. Estos se ubicarán próximos a los puestos y locales de descanso, así como vestuarios y otras instalaciones de uso frecuente o zonas comunes. Incluirán duchas con agua corriente caliente y fría, para poder mantenerse limpios ante trabajos contaminantes o intensos, que producen sudoración.

Se asignará un lavabo con jabón para 10 trabajadores. Habrá espejos distribuidos en los lavabos. Los aseos estarán dotados de secadores de manos, papeleras, papel y toallas individuales.

Los retretes estarán correctamente separados dentro de un espacio mínimo de 1 x 1,2 x 2,3 m de altura. Incluirá papel higiénico, cierre interior y descarga automática de agua.

Se instalarán duchas con agua fría y caliente, estando correctamente aisladas y cerradas con compartimentos individuales y con puerta con cierre interior.

Vestuarios.

Se ha previsto el uso de espacios dentro de la empresa con una superficie que

ESTUDIO DE SEGURIDAD

INSTALACIONES

proporcione al menos 2 metros cuadrados por cada trabajador. Dispondrán de asientos y 1 taquilla por cada operario contratado, de forma que podrán cambiarse si llevan indumentaria especializada para el desempeño de las tareas del puesto de trabajo. Cada taquilla tendrá el espacio suficiente para almacenar la indumentaria y las pertenencias personales. Todas ellas tendrán llave para protegerse de robos. Cuando no sean necesarios los vestuarios, se colocarán armarios y colgadores para la ropa.

Todas estas instalaciones se mantendrán correctamente desinfectadas e higiénicas.

ESTUDIO DE SEGURIDAD

SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Son los medios humanos y materiales que permiten desempeñar las actividades preventivas y asegurar la protección de la seguridad y salud de los empleados de la empresa. Para ello, se recomienda a los empleados, empresarios, representantes y demás órganos de representación.

El empresario será el encargado de asignar este puesto a varios de sus trabajadores o contratará a la Mutua de Accidentes y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social.

Los servicios de prevención podrán acceder a toda la documentación relacionada de la empresa. Estos tratarán aspectos como la información y formación de los trabajadores, primeros auxilios y emergencias, vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos laborales, evaluación de los riesgos que puedan ocasionar agravios a los trabajadores, entre otros.

ESTUDIO DE SEGURIDAD

ÓRGANOS DE PRESENTACIÓN ESPECIALIZADA

Dentro de cada empresa, debe haber un representante de los trabajadores en materia de seguridad y salud. A estas personas se le conocen como Delegados de prevención y son elegidos por medio de representantes del personal. Estas indicaciones las define el estatuto de los trabajadores, la Ley Orgánica de Libertad Sindical y la Ley de Órganos de Representación Personal.

Los empresarios deben formar a estos delegados mediante la realización de actividades de colaboración, consulta, promoción y control en todo lo referido a la prevención de riesgos laborales. El número de delegados de prevención irá asociado al tamaño de la plantilla.

Para la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos laborales, existe el comité de seguridad y salud. Su presencia dentro de la empresa es de obligado cumplimiento y estará constituido por representantes y empresarios, siendo el mismo número que los Delegados de Prevención.

El empresario tiene la obligación de aplicar todas las medidas preventivas en materia de seguridad y salud. A lo largo de este estudio de seguridad, se han tratado las diversas disposiciones mínimas regidas por ley en materia de prevención de riesgos laborales, como es la limpieza, iluminación, ambiente acústico, ambiente térmico, material, primeros auxilios, representantes de los trabajadores...

El empresario tiene la obligación de formar a sus trabajadores para reducir los riesgos derivados de la ejecución del puesto de trabajo. De esta forma, tal y como indica la Ley de Prevención de Riesgos, el empleado tendrá los conocimientos teóricos para su aplicación práctica en materia de prevención de riesgos laborales.

Esta formación se impartirá a todos los nuevos empleados de la plantilla o a aquellos que cambien de puesto de trabajo dentro de la empresa.

Dentro de la empresa todos tienen obligaciones, tanto empleados como empresarios. Los trabajadores deben velar por la seguridad en el trabajo y reducir los riesgos laborales derivados de su actividad que puedan afectar no solo a su integridad física, sino también la de sus compañeros. Para ello, el empleado deberá utilizar correctamente, según las indicaciones recomendadas, la maquinaria, aparatos y útiles, así como equipos de transporte o cualquier otro elemento de apoyo en su trabajo. Tiene la obligación de utilizar los medios y equipos de protección proporcionados por el empresario para un desempeño responsable de su tarea, reduciendo los riesgos laborales. También deberá utilizar adecuadamente los dispositivos de seguridad de la empresa incluidos en sus instalaciones.

Ante la existencia de situaciones peligrosas, el operario deberá notificárselo al superior directo y a los empleados encargados de la prevención de riesgos laborales. Como parte de la plantilla, todos deberán cooperar en el cumplimiento de las obligaciones definidas por la autoridad competente y ayudar a asegurar un ambiente de trabajo seguro, libre de riesgos para cualquier trabajador.

ESTUDIO DE SEGURIDAD

TÉCNICAS ESPECÍFICAS APLICADAS A LA MAQUINARIA

Como se ha citado anteriormente, según el real Decreto 1215/1991, se tomarán las medidas preventivas adecuadas durante la utilización de la maquinaria, así como el cumplimiento correcto de la normativa vigente.

Toda la maquinaria será utilizada por personal cualificado con conocimientos aptos para una utilización responsable, con las propias certificaciones y la autorización del empresario. Para ello se seguirán las instrucciones del fabricante de cada maquinaria, siendo conocidas con anterioridad por el operario encargado del puesto y de la maquinaria asociada.

Toda la maquinaria específica necesita un cuidado y mantenimiento que será realizado por el operario al cargo de la misma. Al igual que su utilización, lo hará siguiendo las indicaciones del fabricante. Dentro de esta inspección y mantenimiento también se incluye que los medios de protección estén en perfectas condiciones, para ayudar en las situaciones para las que han sido pensadas. La distribución de las máquinas y demás equipos de la fábrica, será homogénea para dotar al puesto de trabajo de un espacio suficiente para operar, así como dejar un espacio de seguridad entre máquinas y reducir así la posibilidad de riesgos. Con estas medidas se consigue un acceso adecuado a la zona de trabajo, una fácil supervisión de la situación, un correcto mantenimiento y una limpieza del local y de la maquinaria. Este espacio entorno a la maquinaria deberá permanecer siempre limpio y libre de obstáculos, grasa u otro tipo de suciedad, siendo de al menos 800 mm.

Los EPIs, también conocidos como Equipos de Protección Individual, permiten adoptar las medidas propicias para la protección del trabajador frente a posibles agravios durante el desempeño de su actividad. Estas pueden ser de diversa naturaleza, como químico, físico o biológico. Su comercialización está regulada mediante el Real Decreto 1407/1992. Todos ellos deben incluir marcado CE de conformidad, definidos por normativa, y serán retirados y reemplazados por otros al final de su vida útil o con la aparición de averías. Aparte del uso de estos equipos, los empleados deberán llevar la indumentaria o mono de trabajo.

Tanto a los materiales utilizados durante el proceso de fabricación, como su diseño y construcción, se les exige una serie de requisitos que deben cumplir para garantizar la protección en el puesto de trabajo.

Los materiales utilizados durante su producción deberán garantizar por medio de sus características específicas una protección eficaz, evitando los efectos nocivos sobre el trabajador. Para ello, se adaptarán a las exigencias de cada puesto y al nivel de riesgo que suponen.

En la medida de lo posible, el diseño de elementos deberá ser apto para el mayor número de personas, lo que supone considerar todo lo relativo a la ergonomía, perfil de usuario, comodidad y facilidad de manejo. Todo ello con el objetivo de conseguir un uso fácil y cómodo que mejore el rendimiento del producto final, así como una vida útil larga mediante un correcto mantenimiento y conservación.

ESTUDIO DE SEGURIDAD

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El correcto mantenimiento de los equipos se encuentra regulado por el Real Decreto 2267/2004 y será aplicado por el personal especializado. Dentro de la empresa, se distribuirán de manera óptima y homogénea los extintores, equipos portátiles e instalaciones fijas dentro de la fábrica, entendiéndose estas últimas como las redes de tuberías, tanques de almacenamiento, equipos y elementos terminales.

Se tomarán medidas preventivas para evitar este tipo de riesgos, como cortar la corriente y prohibir a los trabajadores fumar dentro de las instalaciones.

Como parte de este estudio, el trabajador deberá considerar, durante el desempeño de cada actividad de su trabajo, las posibles incidencias que pueden darse. De esta forma poder aplicar las medidas pertinentes que eviten los riesgos laborales. Dentro de cada tarea, se pueden considerar las normas preventivas tipo, los riesgos detectables más comunes y las protecciones personales y colectivas previstas. Cada una de ellas se adaptará a las tareas del puesto de trabajo. Algunas de las más comunes dentro de una fábrica son:

Normas preventivas tipo.

- Se mantendrá la zona de trabajo limpia de escombros.
- El acceso para el personal se realizará por los accesos habituales.
- La limpieza del local se hará fuera del horario habitual de fabricación del producto.
- Las tareas serán realizadas por personal cualificado.

Riesgos detectables más comunes.

- Golpes por caída de objetos o herramientas.
- Golpes por el uso de herramientas.
- Caídas al mismo nivel.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Cortes con objetos afilados.
- Cortes por herramientas.
- Golpes en general por objetos.
- Derivados del trabajo en condiciones de frío o calor.
- Derivados del uso de medios auxiliares.
- Vibraciones
- Ruidos.
- Quemaduras.

ESTUDIO DE SEGURIDAD

CONCLUSIÓN

Protecciones personales previstas.

- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Indumentaria de trabajo.
- Gafas contra proyecciones.
- Protectores auditivos.

También se aplican protecciones colectivas previstas. Estas dependerán de la naturaleza del trabajo de la empresa.

Algunas medidas preventivas tipo.

En cuanto a las máquinas herramientas, cabe decir que no se realizarán reparaciones de mantenimiento estando estas en tensión. Además se instalarán letreros como “Máquina averiada” cuando esta no funcione adecuadamente, quedando prohibido su empleo. Las máquinas de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones. Las herramientas accionadas mediante compresor de aire, se utilizarán siempre que sea posible, a una distancia mínima del mismo de 10 metros. Las máquinas-herramientas estarán manejadas por personal autorizado y cualificado.

Los procesos de fabricación de los que se encarga la empresa y la maquinaria utilizada, no suponen demasiadas solicitudes a nivel de seguridad a parte de las que exige la norma. Por ello, se han presentado las anteriores medidas a modo de resumen general.

Es muy importante inculcar a todos los empresario y trabajadores de la importancia del cumplimiento de la normativa vigente en materia de Prevención de Riesgos Laborales. No solo por su obligatoriedad sino también por el bien de la salud individual y colectiva. Por ello, mediante la aplicación de las medidas preventivas, los cursos formativos y el cumplimiento de las obligaciones personales, la empresa gozará de una salud y confort colectivo.

VALLADOLID, Julio de 2014

Ingeniera en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto

A handwritten signature in black ink, enclosed in a hand-drawn oval. The signature reads "Elena NM" with a stylized flourish at the end. There are also some decorative scribbles below the signature.

Fdo. Elena Narro Medrano

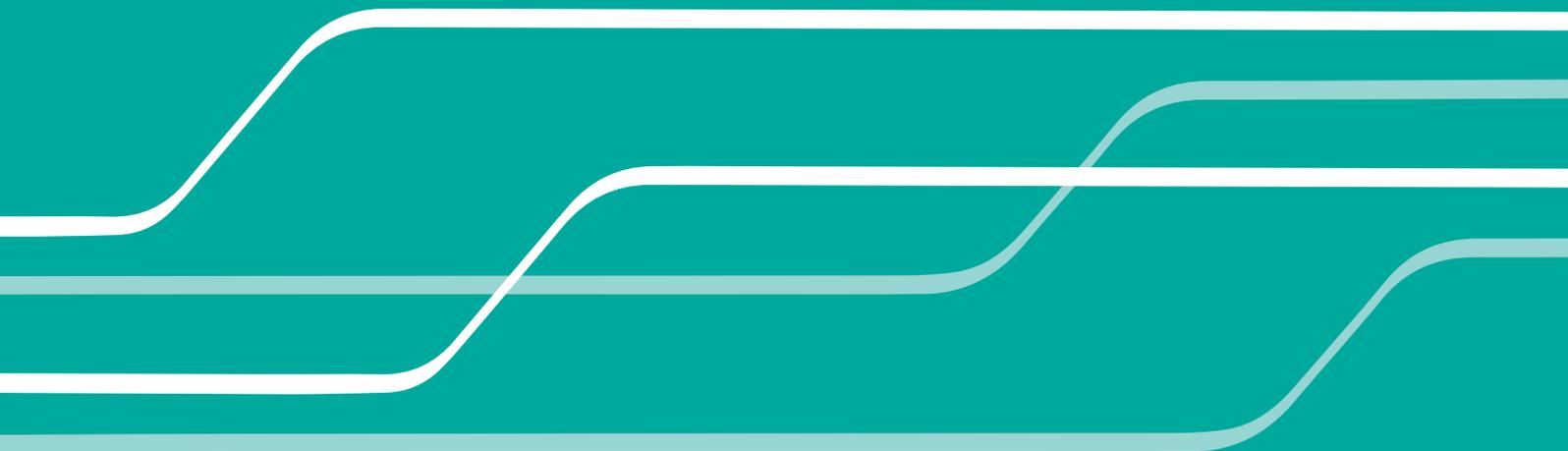
CAPÍTULO 7: IDENTIDAD CORPORATIVA

1) MARCA DE LA EMPRESA Y SERIE DE PRODUCTOS.

2) MARCA DEL PRODUCTO.

3) APLICACIONES

4) PUBLICIDAD.





Los fundamentos de este apartado se han aplicado a lo largo de todo el proyecto y están presentes en la documentación. La identidad corporativa permite aunar nuestra filosofía con la imagen del producto, de manera que el público nos reconozca y entienda los valores que queremos representar. Por todo ello, es importante conocer toda nuestra identidad para saber más de nosotros.

Somos una empresa especializada en el diseño, desarrollo y difusión de productos basados en los fundamentos del diseño para todos. Es una empresa aún en expansión, que poco a poco se está haciendo un hueco en el mercado nacional, comenzará en un futuro la comercialización a nivel internacional. Actualmente solo hemos sacado una línea de productos, fabricada y comercializada enteramente en España, conocida como “*Easy Cook Series .Co*”. Esta línea tiene como primogénita a la tabla de corte para todos *Slides*.

[Esta empresa ficticia ha sido creada para dar realismo y un mayor nivel de detalle al proyecto.]

Filosofía de la empresa.

La empresa sigue las bases de los que se conoce como Diseño para todos o diseño universal. Esta filosofía está aún en expansión dentro del diseño y nuestra empresa quiere reflejar que es un principio importante que debe incorporarse en el mundo del diseño. Según esta filosofía, los productos deben ser accesibles para el mayor público posible por lo que debe ser capaz de satisfacer las necesidades tanto de personas con discapacidad, como de las que carecen de este tipo de dificultades. El diseño para todos no debe entenderse como un campo del diseño destinado a este tipo de individuos. En su lugar, debe percibirse como un movimiento que soluciona las limitaciones de la mayoría de los usuarios, por lo que no se está especializado, sino que es universal. Nuestra empresa está interesada en el diseño de diversidad de productos sin centrarse en ningún campo en particular. Actualmente existe una línea basada en la creación de productos de menaje, pero cada línea que saque la empresa estará pensada en el área que incluya productos mejorables, con inconsistencias en el diseño o en el que no se hayan aplicado los principios de nuestra filosofía líder, o en su defecto estén mal traídos.



1) Logotipo Slides, Easy Cook Series.Co.

Easy Cook Series. Co es la serie de productos de menaje sacada al mercado por nuestra empresa. Su nombre derivada del inglés y pretende reflejar la intención fundamental: **hacer más fácil la cocina para sus consumidores**. Un ejemplo claro de esto es la tabla de corte *Slides*, primer producto diseñado, fabricado y comercializado por la empresa.

Slides es la primera creación de esta serie que sale al mercado, pero no será la última ya que está llena de diseños aún no distribuidos. Con *Slides* podrás desde cortar, pelar, rallar o trocear alimentos, incluso sujetarlos y trasladarlos hasta tus ollas o sartenes. Está constituida por varias unidades que forman un conjunto multifuncional. Este diseño da la opción de combinar varios módulos y distintos colores vivos para animar tu cocina. Se puede lavar tanto a máquina, como a mano. También incluye un limpiador con el que limpiar las zonas difíciles. Para un mejor mantenimiento del producto, siga las medidas higiénicas adecuadas y limpie el producto tras cada uso.

Nuestra empresa apuesta por productos no solo accesibles, sino también atractivos y funcionales. Consideramos que gran parte de los útiles de ayuda a gente con discapacidad no cumplen satisfactoriamente sus necesidades, no buscan consumidores universales, sino que están destinados a un público objetivo específico y la gran parte de sus productos, carecen de estética. Esto provoca que la gran mayoría de estos productos resulten toscos, pesados y

antiestéticos, ya que sus usuarios se encuentran obligados a utilizarlos por la situación en la que se encuentran.

Para nosotros es muy importante la flexibilidad y universalidad de nuestros productos para que si desgraciadamente, alguno de nuestros usuarios tiene un accidente que lo hace incapaz de realizar alguna tarea habitual, no tenga que comprarse nuevos productos ni adaptar su casa para sobrellevar esta nueva situación. En su lugar, podrá seguir utilizando nuestros artículos ya que la aceptación de su nueva realidad ya es suficiente difícil como para además soportar el importe económico que su situación puede ocasionarle. Por todo ello, todos nuestros usuarios son igual de importantes para nosotros y nos gusta conocer la opinión de todos ellos para mejorar nuestros servicios.

Todos nuestros productos siguen estándares de calidad, tienen precios competitivos y totalmente accesibles a nuestros consumidores, ya que consideramos que calidad no tiene por qué ser cara. Es más, creemos que la estética también cumple un papel importante dentro de la calidad de nuestros productos y buscamos que todo aquel que se interese por nuestra empresa, pueda acceder a nuestros productos gracias a precios no abusivos.

Desde el inicio del diseño del producto, buscamos reducir la posibilidad de que ocurran accidentes. Por ello, la seguridad también es clave en nuestra filosofía. Todos los productos son sometidos a pruebas y ensayos rigurosos para asegurar la inocuidad de los mismos. Todos los diseños cumplen con la normativa vigente y se desarrollan para que sean respetuosos con el medio ambiente según el principio *“cradle to grave”* (de la cuna a la tumba). Según esta, se evalúa el impacto ambiental que tiene un producto, desde la extracción de la materia prima hasta la disposición final de los residuos del mismo. Se busca cumplir con este principio en la medida de lo posible.

Todas nuestras creaciones deben ser fáciles de usar con un diseño intuitivo que potencie la independencia en las habilidades de los usuarios. Deben poderse utilizar sin necesitar apenas esfuerzo físico, con unas dimensiones óptimas. Aunque los diseños sean entendibles a simple vista, cada modelo va acompañado de un manual de instrucciones en el que se indican las formas de uso, las precauciones a tener en cuenta entre otros factores.

IDENTIDAD CORPORATIVA

MARCA DE LA EMPRESA Y SERIE

En caso de duda, nuestros usuarios pueden recurrir en busca de información extra a nuestra página web.

También es muy importante para nosotros que los distintos departamentos que conforman la empresa se mantengan bien relacionados para que haya fluidez en el paso de información. Pretendemos que nuestros trabajadores se sientan como una familia y tengan zonas de reunión donde debatir los distintos temas con el resto de compañeros. De esta forma, pueden interaccionar mutuamente para conectar todos los departamentos y conseguir un producto coherente que unifique los distintos objetivos departamentales.

Hay diversidad de departamentos dentro de la empresa pero uno de ellos es el de investigación y desarrollo. Este se encarga de investigar nuevos materiales y procesos de fabricación para conseguir reducir los costes, ser más eficientes y establecernos como una empresa referente.

Certificaciones.

Para asegurar que nuestros productos, procesos e instalaciones se realizan adecuadamente siguiendo los estándares de calidad, la empresa debe seguir una serie de certificaciones. Estas son las siguientes:

- ISO 9001- SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.
- ISO 14001- SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.
- OXAS 18001- SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.

La imagen corporativa de un producto tiene un papel fundamental en la estética del mismo. Permite reflejar los valores de la empresa, del objeto a vender y sirve en muchas ocasiones como punto de diferencia entre otros elementos del mercado. De esta forma, el usuario puede verse atraído por él. Además, la propia marca es una representación gráfica del producto en sí como extensión del mismo. Es una forma de presentación previamente a que el usuario lo conozca. En este apartado se explica con detalle la imagen corporativa de *SLIDES*, la marca del producto.

LOGOTIPO, ISOTIPO, ISOLOGO E IMAGOTIPO.

Dentro de la imagen corporativa de un producto podemos encontrarnos con diferentes elementos compositivos. En nuestro caso solo consta de **Logotipo**, entendido como la entidad formada por texto y carente en su mayoría de iconos. También posee un **Imagotipo**, que se trata de aquel que incorpora imagen. Nuestro logotipo *SLIDES* se puede entender como una combinación entre logotipo e imagotipo porque el propio nombre es un grafismo que puede entenderse como imagen, por lo que un mismo elemento contiene el mensaje lingüístico y el gráfico.

Nuestro producto se llama *SLIDES*, que en inglés adopta distintos significados como:

- Sustantivo "*slide(s)*", diapositiva, deslizamiento o deslizador.
- Verbo "*To slide*", deslizar o deslizarse.

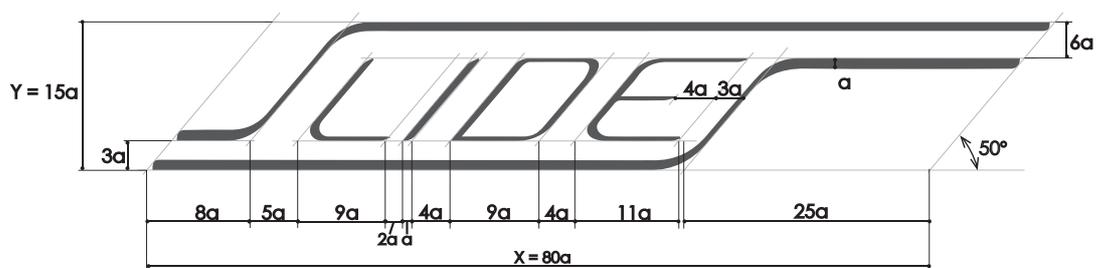
También tiene otras acepciones, pero en nuestro caso, nos ha interesado representar la geometría, estética y movimiento derivado del uso de la tabla. Como se puede ver en el modelo la mayoría de los movimiento que se realizan mientras se utiliza la tabla de corte son de deslizamiento de unas partes sobre otras, al montar y desmontar las piezas, o comida sobre las superficies cortantes. Además el perfil del producto mantiene en todo el diseño, un ángulo inclinado de 50 º, acompañado de líneas horizontales.

IDENTIDAD CORPORATIVA

MARCA DEL PRODUCTO



2) Logotipo *Slides*.



3) Logotipo acotado *Slides*, se toma a partir de "a" dimensión máxima del espesor.



4) Perfil característico de *Slides*.



5) y 6) Imagotipo *Slides* y representación de logotipo en envase.

En este caso se puede presentar el logotipo en color blanco para resaltar con el fondo de color. De esta forma, si comparamos el modelo con el logotipo, podemos ver que el propio logo es una representación física de la tabla de corte (imágenes 2-4).

También aparece como elemento gráfico el imagotipo compuesto exclusivamente de las dos S del logotipo. Este aparece en toda esta memoria además del diseño del Packaging. De esta forma mantiene continuidad con el resto del diseño y se mantiene como elemento distintivo que el usuario pueda reconocer. Además el movimiento curvilíneo y los grafismos son constantes en todo el producto.

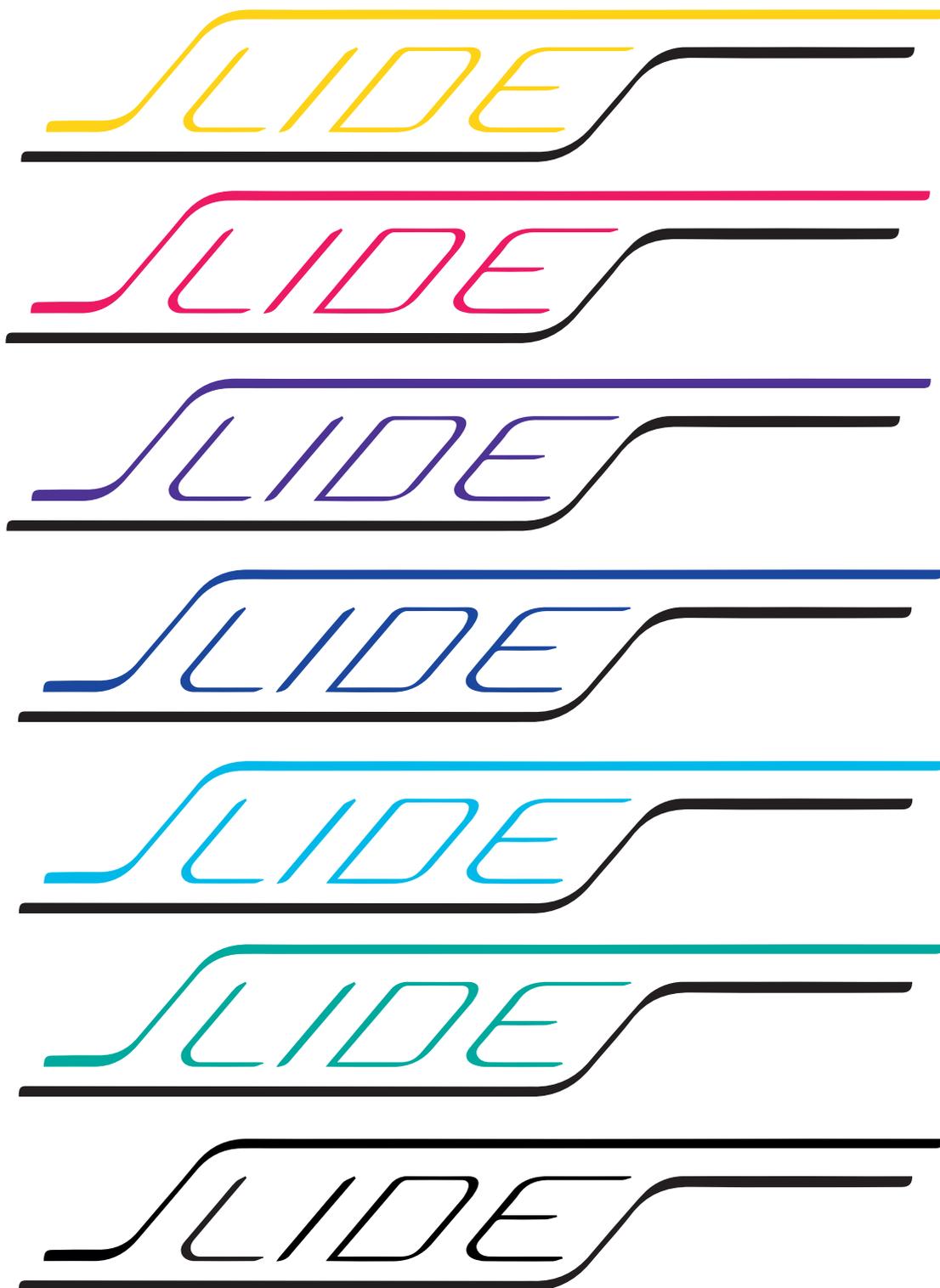
COLORES.

El modelo *SLIDES* se presenta en una gama de siete colores distintos aplicados sobre la tabla y las tapaderas de los cubículos. El resto de los elementos constituyentes son comunes en los diversos modelos. Además, en todos ellos la bandeja siempre es de color blanco como elemento distintivo. Todo ello queda simbolizado dentro del logotipo, ya que el hueco que genera la segunda "S" del nombre es la materialización de bandeja, mientras que el resto del cuerpo contenido entre ambas "Ss" es el cuerpo de tabla.

A continuación se presentan los colores que componen la imagen corporativa de *SLIDES*.

IDENTIDAD CORPORATIVA

MARCA DEL PRODUCTO



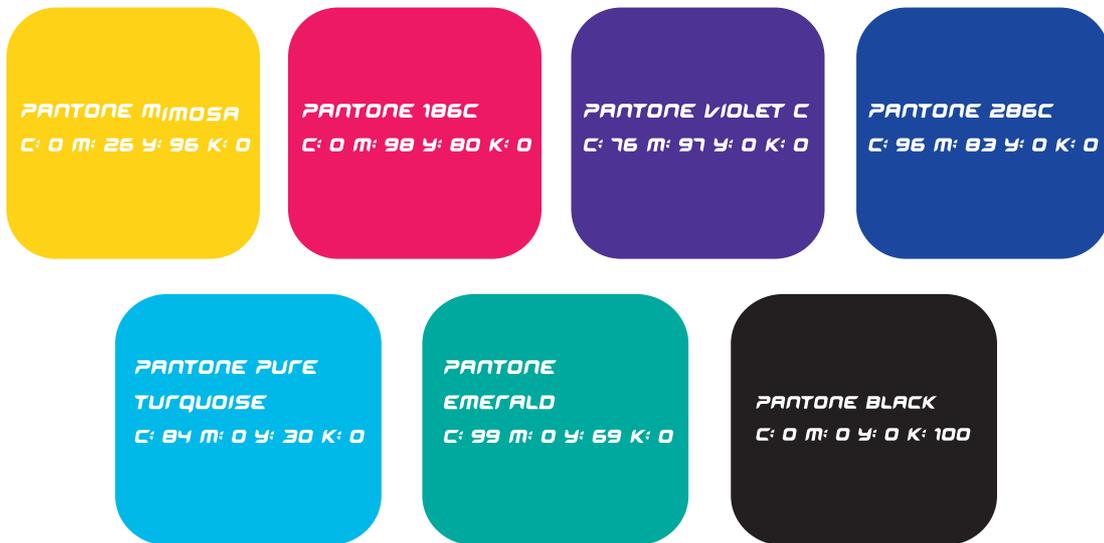
7) Gama cromática del logotipo Slides.

IDENTIDAD CORPORATIVA

MARCA DEL PRODUCTO



8) Presentación gama de colores *Slides*.



IDENTIDAD CORPORATIVA

MARCA DEL PRODUCTO

El logotipo-imagotipo cambia de color acorde con el color corporativo, manteniéndose constante la “S” final al igual que permanece la bandeja igual en todos ellos. Aunque los colores cambien, el negro y el blanco permanecen siempre presentes en la imagen corporativa como elementos generadores de contraste.

Este producto representa los valores de la empresa, del objeto a vender y sirve en muchas ocasiones como punto de diferencia entre otros elementos del mercado. De esta forma, el usuario puede verse atraído por él. Además, la propia marca es una representación gráfica del producto en sí como extensión del mismo. Es una forma de presentación, previamente a que el usuario lo conozca. En este apartado se explica con detalle la imagen corporativa de SLIDES, la marca del producto.

VERSIÓN EN BLANCO Y NEGRO.



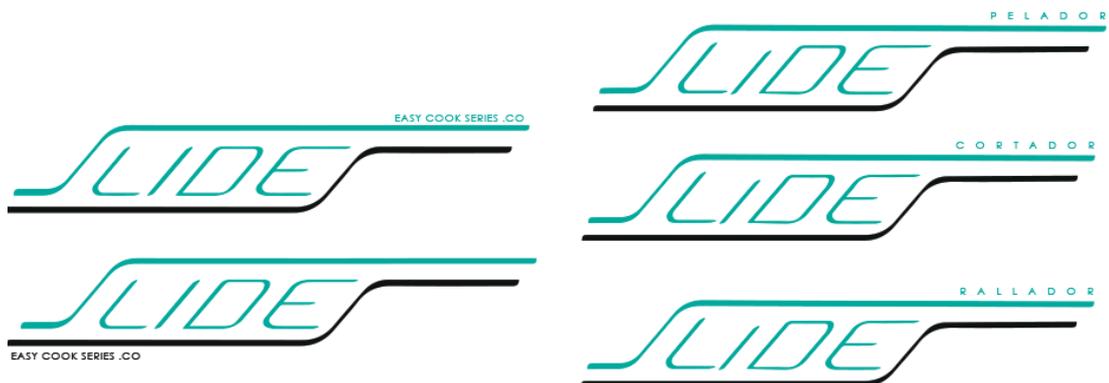
9) Logotipo *Slides*, versión en blanco y negro.

FORMAS CORRECTAS DE USO.

En caso de que el logotipo se encuentre sobre fondo blanco, este puede aparecer en cualquier color de la gama presentada pero si el fondo es de color, este será al completo en blanco.

En ocasiones, como se puede ver en el apartado de Packaging y algún elemento presente en este proyecto, el imagotipo se presenta en blanco con distinto valor de saturación para diferenciar ambos trazos, el superior y el inferior. Esta diferenciación también aparece en el logotipo sobre el fondo blanco donde el último trazo aparece en negro y el resto de los elementos en la gama de colores ofrecida.

Existe una variante del logotipo cuando aparece acompañado de la línea de productos a la que pertenece. Además está puede aparecer tanto arriba como abajo del logotipo en función de la posición que ocupa el logotipo en el espacio. Como los módulos se pueden vender por separado, también se puede presentar una variante del logotipo que hace referencia al cubículo a promocionar. Se da por hecho que estas formas de uso son correctas para cualquier color de la gama presentada. Además se puede presentar en color blanco sobre un fondo de color.



10) Formas correctas de uso del logotipo Slides.

TIPOGRAFÍA.

Tanto el logotipo como el imagotipo, se han realizado con una tableta gráfica y un software específico, para posteriormente vectorizar el gráfico, por lo que no se ha utilizado una tipografía en especial. Sin embargo, para el resto de la documentación de este proyecto se han utilizado hasta tres fuentes distintas.

“Miniskip”.

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Esta tipografía se utiliza para los apartados importantes y separadores de la documentación.

“Century Gothic”.

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
a b c d e f g h i j k l m n ñ o p q r s t u v w x y z
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Esta tipografía se utiliza para la representación de la serie de productos a la que pertenece SLIDES y otros elementos importantes para diferenciarlos de apartados importantes realizados con la fuente “Miniskip”.

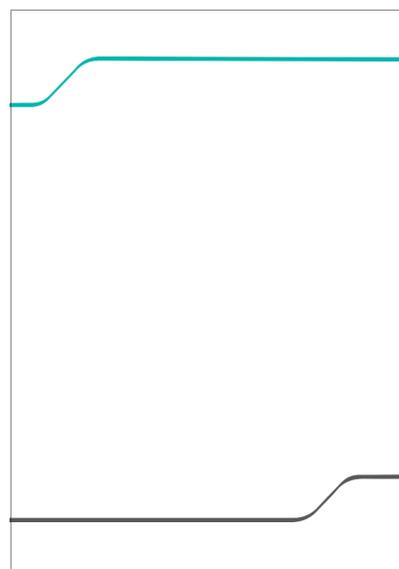
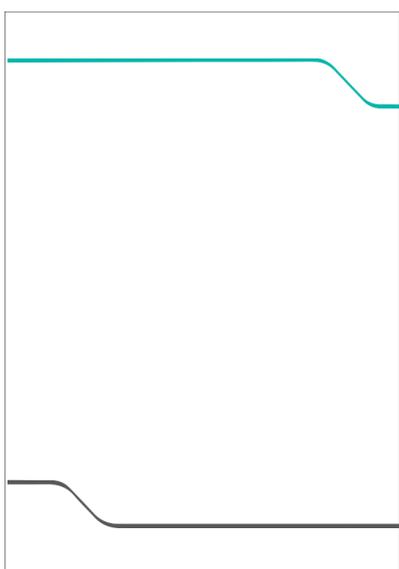
“Calibri”.

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
a b c d e f g h i j k l m n ñ o p q r s t u v w x y z
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Esta tipografía se utiliza para el cuerpo del texto, es decir, para el resto de la información aportada que no son ni apartados ni elementos distintivos.

ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS.

Para unificar los elementos del diseño se han creado varios elementos auxiliares incorporados en el diseño gráfico de esta documentación. De esta forma, se mantiene constante la imagen del producto y el usuario o lector puede reconocerlo. La gran mayoría, tienen su simétrico para ofrecer la conexión a ambas caras de la memoria.



11) Elementos complementarios.

IDENTIDAD CORPORATIVA

MARCA DEL PRODUCTO

MANUAL DE IDENTIDAD CORPORATIVA.

A continuación, se presenta el manual de identidad corporativa para que todo aquel que necesite utilizar la imagen de *Slides*, lo haga siguiendo las pautas establecidas en este apartado, resumidas en el Manual de identidad corporativa de Slides.







MANUAL DE IDENTIDAD CORPORATIVA

SLIDES

Nuestro producto se llama SLIDES, que en inglés adopta distintos significados como:

- Sustantivo "slide(s)", diapositiva, deslizamiento o deslizadero.
- Verbo "To slide", deslizar o deslizarse.

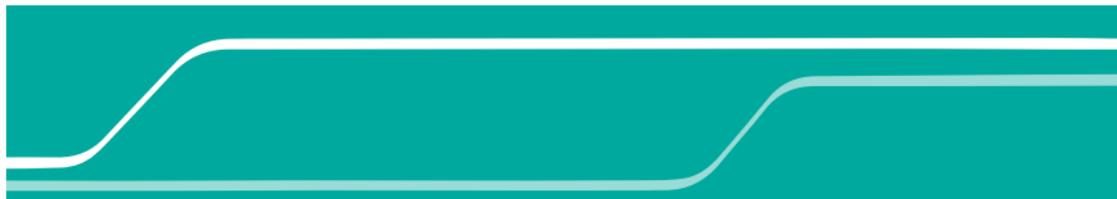
También tiene otras acepciones pero en nuestro caso, nos ha interesado representar la geometría, estética y movimiento derivado del uso de la tabla. Como se puede ver en el modelo la mayoría de los movimiento que se realizan mientras se utiliza la tabla de corte son de deslizamiento de unas partes sobre otras al montar y desmontar las piezas, o comida sobre las superficie cortantes. Además el perfil del producto mantiene en todo el diseño un ángulo inclinado de 50 °, acompañado de líneas horizontales.



LOGOTIPO E IMAGOTIPO



SLIDES funciona de IMAGOTIPO y LOGOTIPO a la vez ya que la tipografía que conforma el nombre del producto se representa como un grafismo, por lo que un mismo elemento contiene el mensaje lingüístico y el gráfico. de esta forma se pretende que el usuario reconozca de forma intuitiva la marca del producto.



Una de las variantes que puede presentar el IMAGOTIPO se incluye en el envase del conjunto Slides. Esto supone una variante conforme al logo en el que solo se incluye las S representativas del nombre entendidas como grafismos. En más ocasiones aparecen estos dos elementos haciendo alusión al conjunto.

COLORES



COLORES

PANTONE MIMOSA
C: 0 M: 26 Y: 96 K: 0

PANTONE 186C
C: 0 M: 98 Y: 80 K: 0

PANTONE VIOLET C
C: 76 M: 97 Y: 0 K: 0

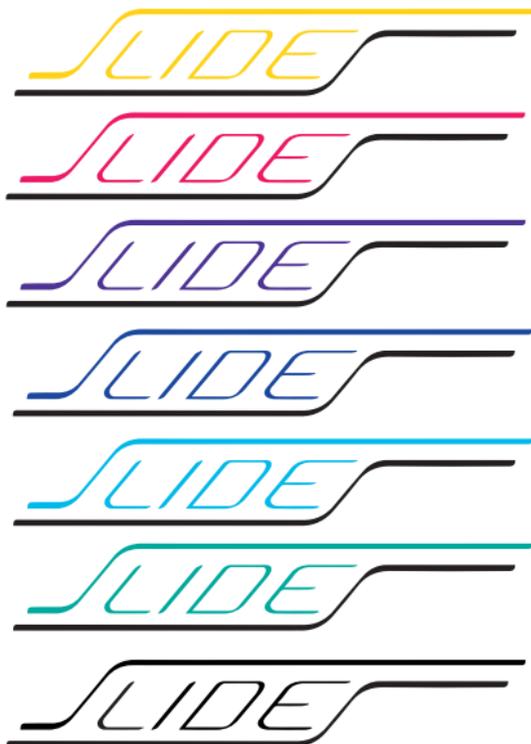
PANTONE 286C
C: 96 M: 83 Y: 0 K: 0

PANTONE PURE
TURQUOISE
C: 84 M: 0 Y: 30 K: 0

PANTONE
EMERALD
C: 99 M: 0 Y: 69 K: 0

PANTONE BLACK
C: 0 M: 0 Y: 0 K: 100

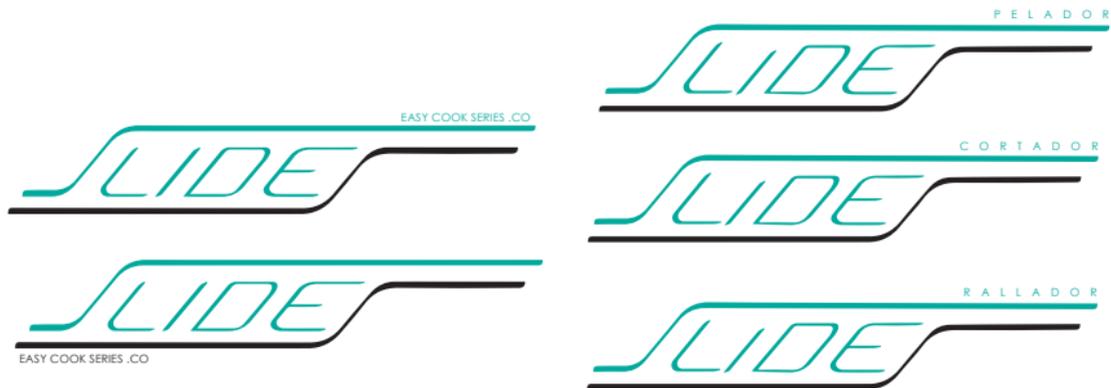
COLORES



BLANCO Y NEGRO



FORMAS CORRECTAS DE USO



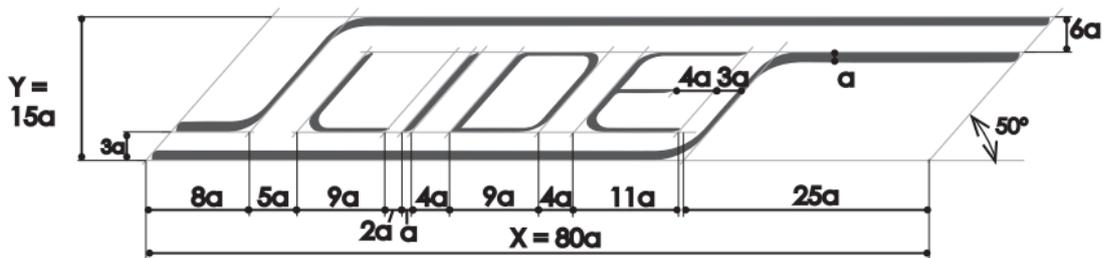
El logotipo variará, en función de si hace referencia a la serie del producto, “Easy Cook Series.co” o si promociona uno de los trews cubículos intercambiables. También puede aparecer solo como se ha presentado al comienzo de este manual.

FORMAS CORRECTAS DE USO



Si aparece sobre un fondo de color, a escoger entre los siete ofrecidos en la gama de colores Slides, el logotipo deberá aparecer en color blanco. Un ejemplo de esto aparece en el envase del conjunto o de los cubículos con su correspondiente variante el logo.

FORMAS CORRECTAS DE USO



Aquí se presenta el logotipo correctamente dimensionado. La dimensión "a" de referencia se ha tomado a partir de la máxima dimensión del espesor del trazo.

MINISKIP

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Esta tipografía se utiliza para los apartados importantes y separadores de la documentación.

Century Gothic

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
a b c d e f g h i j k l m n ñ o p q r s t u v w x y z
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Esta tipografía se utiliza para la representación de la serie de productos a la que pertenece SLIDES y otros elementos importantes para diferenciarlos de apartados importantes realizados con la fuente “Miniskip”.

Calibri

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

a b c d e f g h i j k l m n ñ o p q r s t u v w x y z

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

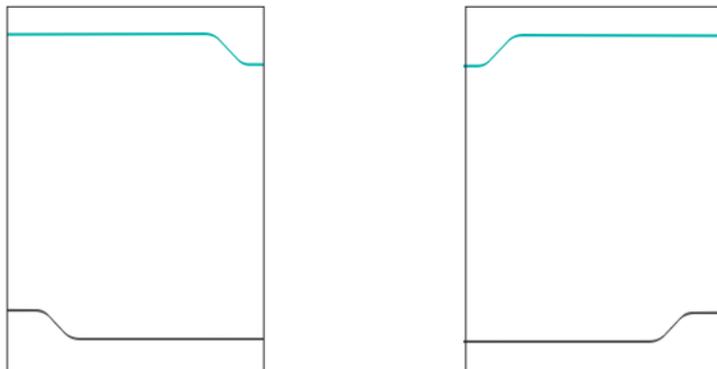
Esta tipografía se utiliza para el cuerpo del texto, es decir, para el resto de la información aportada que no son ni apartados ni elementos distintivos.

ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS



Para unificar los elementos del diseño se han creado varios elementos auxiliares incorporados en el diseño gráfico de esta documentación. De esta forma, se mantiene constante la imagen del producto y el usuario o lector puede reconocerlo.

ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS



Para unificar los elementos del diseño se han creado varios elementos auxiliares incorporados en el diseño gráfico de esta documentación. De esta forma, se mantiene constante la imagen del producto y el usuario o lector puede reconocerlo.

OTRAS APLICACIONES



Como *Slides* se utiliza en la cocina, se ha planteado el diseño de un delantal que podrá acompañar al producto en las primeras ventas. El color del mismo variará con la gama de colores en la que se presenta el diseño. Es muy útil porque cuando utilices *Slides*, también se necesitará un delantal que va a juego con el producto.

PAPELERÍA CORPORATIVA.

Supone un modo de aplicar la imagen corporativa de la marca en material de oficina, en distintos formatos y otros objetos de cocina. La papelería corporativa de *SLIDES* no se incluye en esta documentación pero consiste en incluir el logotipo de *Slides* en elementos como sobres, folios o tarjetas de presentación siguiendo la identidad del producto, tratada en el manual de identidad corporativa.

PÁGINA WEB.

En alguna ocasión a lo largo del proyecto se hace referencia a la página web: www.slides.eii. Se trata de una página web ficticia que no se ha realizado realmente, pero forma parte de la simulación de la empresa y del producto. La realización de la misma se ha dejado de lado porque a pesar de dar más realismo al proyecto, también supone una gran inversión de tiempo.

OTRAS APLICACIONES.

Como *Slides* se utiliza en la cocina, se ha planteado el diseño de un delantal que podrá acompañar al producto en las primeras ventas. Esto sirve para atraer a los usuarios con la multitud de complementos que incorpora *Slides*. El color del mismo variará con la gama de colores en la que se presenta el diseño. Es muy útil porque cuando utilices *Slides*, también se necesitará un delantal que va a juego con el producto.



12) Delantal *Slides*.

La publicidad tiene un papel muy importante a la hora de facilitar el proceso de comunicación de la idea. Con ella no solo podemos darnos a conocer sino también transmitir un mensaje. Se utiliza fundamentalmente para inducir al consumidor a que compre o utilice ese producto o servicio. En ocasiones la creación y comercialización del producto supone la creación de una nueva necesidad inexistente. Aunque no sea así, siempre hay que buscar resaltar los aspectos que diferencian tu producto de los demás modelos existentes en el mercado.

La publicidad es un arte y existen diversidad de mecanismos con los que conseguir que el producto a vender tenga éxito en el mercado, mostrando las cualidades del mismo y buscando llamar la atención. Una vez que se saca un producto a la luz, otra parte de la transmisión del mensaje se realiza de boca en boca, ya sea al conocer la publicidad o al probar el producto. Por ello, hay que ser muy riguroso con la imagen que se proporciona y saber a qué público hay que dirigir la campaña.

En este caso, el producto se venderá en tiendas de hogar, de menaje y también tiendas especializadas. No queremos que nuestro producto se entienda como un elemento específico, sino todo lo contrario, universal para muchos consumidores. Por ello, se venderá en distintos tipos de establecimientos. También se publicitará en televisión, prensa, redes sociales, páginas web mediante banners, carteles publicitarios..., etc.





$A_1 S_1$

$E_1 A_1 S_1 Y_{10}$

$A_1 S_1$

$S_1 L_2 I_1 D_1 E_1 S_1$

VALLADOLID, Julio de 2014

Ingeniera en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto

A handwritten signature in black ink, enclosed in a hand-drawn oval. The signature reads "Elena NM" with a stylized flourish at the end. There are also some decorative scribbles below the signature.

Fdo. Elena Narro Medrano

CAPÍTULO 8: ΑΛΕΧΟΣ

0] *INTRODUCCIÓN.*

1] *ΑΛΕΧΟ I.*

2] *ΑΛΕΧΟ II.*

3] *ΑΛΕΧΟ III.*

4] *ΑΛΕΧΟ IV.*

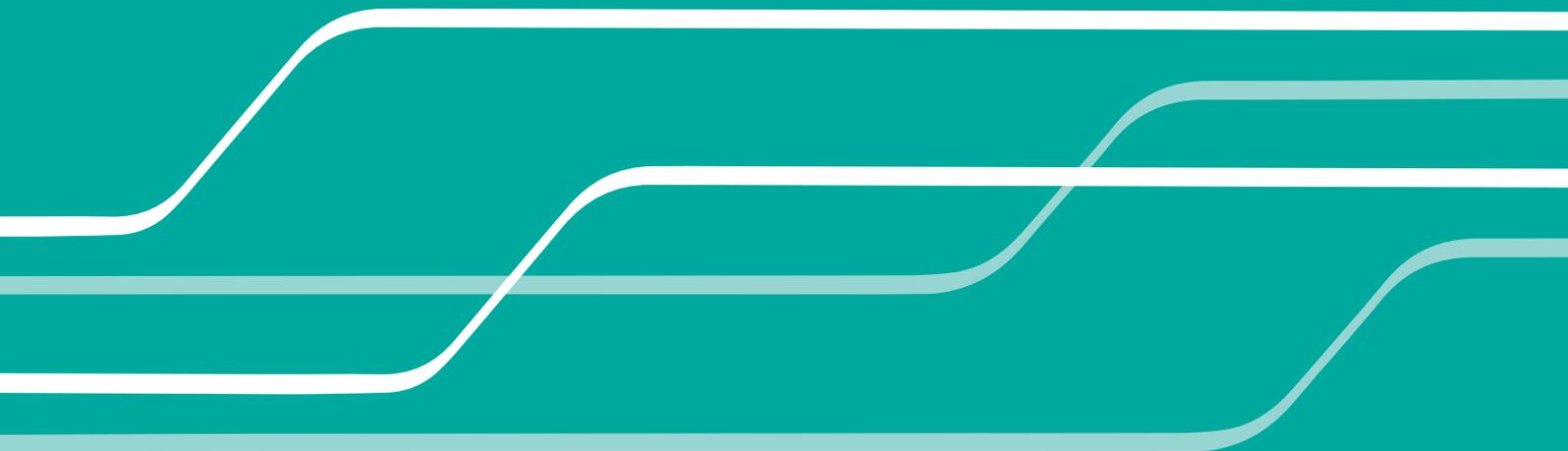
5] *ΑΛΕΧΟ V.*

6] *ΑΛΕΧΟ VI.*

7] *ΑΛΕΧΟ VII.*

8] *ΑΛΕΧΟ VIII.*

9] *ΑΛΕΧΟ IX.*





Los anexos son documentos complementarios a la documentación del proyecto, que nos aportan toda la información necesaria para el desarrollo correcto del producto en lo referido a normativa, catálogos de fabricantes consultados y otras directrices.

En este apartado no se han incluido todas las directrices, la legislación y normas debido a la accesibilidad de los mismo y al soporte de este documento. Todas las normas de aplicación en el proyecto, se han ido citando y no se incluyen ya que muchas requieren un tipo de acceso especial. Por ello, el lector podrá encontrar en este apartado, lo referente a la maquinaria y materia prima utilizada, citada anteriormente. En el apartado de la Memoria de “Materiales y procesos de fabricación”, así como en el presupuesto, se han tratado los diversos proveedores y medios necesarios para realizar el producto. En este documento se proporciona la información básica pero accediendo a los enlaces web incluidos en el siguiente capítulo se podrá obtener una información más amplia y detallada.

A continuación se presentan los datos de los proveedores de los recursos utilizados por el orden tratado en documentos anteriores. Toda la información técnica de los materiales están sacados de los enlaces web.

www.goodfellow.com/S/Polietileno-UHMW.html

Descripción general.

Termoplástico industrial semicristalino, blanquecino y realmente opaco que - químicamente - es un Polietileno de alta densidad con un peso molecular muy elevado (3-6 millones). Por consiguiente tiene una viscosidad de fundido extremadamente alta (efectivamente infinita) y sólo puede ser transformado por sinterización de polvo. Su dureza, su resistencia química, al desgaste y a la cizalla son excelentes y algo mejores que las del Polietileno de alta densidad.

Sus aplicaciones incluyen muchas piezas sometidas al desgaste (p.ej. piezas de maquinas de procesado de botellas), engranajes, cojinetes, juntas artificiales etc. Fibras de orientación molecular muy alta también pueden fabricarse a partir de polietileno de peso molecular muy alto mediante fricción en gel y secado posterior para obtener fibras con una cristalinidad de hasta un 85% y una orientación paralela de un 95%. Se les conoce como Polietileno de Ultra Alto Módulo o Fibra de Polietileno de Alto Rendimiento. Una pequeña gama de fibras, telas y cuerdas trenzadas está disponible en Goodfellow.

Estas fibras tienen propiedades de tracción muy elevadas y un (bajo) coeficiente de expansión térmica negativo como el Kevlar®. En datos de volumen sus propiedades de tracción son bastante similares a las del Kevlar® pero en datos de peso son superiores debido a una ventaja de densidad de un 50% - aunque no alcanzan las propiedades de la fibra de carbono ni en volumen ni en peso. Sus características de absorción de energía y de velocidad acústica son superiores a las del Kevlar® como tela y como composite. Las aplicaciones están siendo desarrolladas particularmente en el campo balístico y para cuerdas.

Propiedades Eléctricas.

Constante Dieléctrica @1MHz	2,3
Factor de Disipación a 1 MHz	1-10 x 10 ⁻⁴
Resistencia Dieléctrica (kV mm ⁻¹)	28
Resistividad de Volumen (Ohmcm)	1018
Resistividad Supeficial (Ohm/sq)	1013

Propiedades Físicas.

Absorción de Agua - en 24 horas (%)	<0,01
Densidad (g cm-3)	0,94
Índice de Oxígeno Límite (%)	17
Inflamabilidad	HB
Resistencia a la Radiación	Aceptable
Resistencia a los Ultra-violetas	Mala

Propiedades Mecánicas.

Alargamiento a la Rotura (%)	500
Coefficiente de Fricción	0,1-0,2
Dureza - Rockwell	R50-70
Módulo de Tracción (GPa)	0,2-1,2
Relación de Poisson	0,46
Resistencia a la Tracción (MPa)	20-40
Resistencia al Impacto Izod (J m-1)	>1000

Propiedades Térmicas.

Calor Específico (J K-1 kg-1)	1900
Coefficiente de Expansión Térmica ($\times 10^{-6}$ K-1)	130-200
Conductividad Térmica a 23C (W m-1 K-1)	0,42-0,51
Temperatura de Deflexión en Caliente - 0.45MPa (C)	69
Temperatura de Deflexión en Caliente - 1.8MPa (C)	42
Temperatura Máxima de Utilización (C)	55-95

Resistencia Química.

Ácidos - concentrados	Buena-Aceptable
Ácidos - diluidos	Buena
Alcalís	Buena
Alcoholes	Buena
Cetonas	Buena-Aceptable
Grasas y Aceites	Buena-Aceptable
Halógenos	Aceptable-Buena
Hidro-carbonios halógenos	Aceptable-Buena
Hidrocarburos Aromáticos	Aceptable

Propiedades para Polietileno - U.H.M.W. Fibra.

Property Value
Material Dyneema®; Spectra A®; Spectra B®;

Alargamiento a la Rotura % 3,5 3,5 2,7

Conductividad Térmica @23C W m-1 K-1 20 (axial)

Contracción @100C % <1

Densidad g cm-3 0,97 0,97 0,97

Módulo GPa 87 120 170

Módulo Específico cN/tex 9000 12500 17500

Tenacidad Específica cN/tex 265 265 310

Propiedades para Polietileno - U.H.M.W. Fibra picada.

Property Value
Material Dyneema®; Spectra A®; Spectra B®;

Alargamiento a la Rotura % 3,5 3,5 2,7

Conductividad Térmica @23C W m-1 K-1 20 (axial)

Contracción @100C % <1

Densidad g cm-3 0,97 0,97 0,97

Módulo GPa 87 120 170

Módulo Específico cN/tex 9000 12500 17500

Tenacidad Específica cN/tex 265 265 310

15/5/2014

Goodfellow

Goodfellow

15 de mayo de 2014 12:01:11 CET

[volver a la lista de resultados resultado anterior](#)

5 de 28

[resultado siguiente](#)



Polietileno - U.H.M.W. - Plancha

UHMW PE

Última actualización
9 de mayo de 2014

ET303100

[Imprimir esta página](#)

Espesor :2,0 mm

Si el producto mostrado no es exactamente el requerido por favor háganoslo saber mandandonos un [mensaje](#).

Haga click en el precio a la cesta de la compra (Los precios están en EUR)

Tamaño

Código pedido	Tamaño	1 Pza	2 Pzas	5 Pzas	10 Pzas
983-717-50	100x100 mm	EUR 106,00	EUR 114,00	EUR 132,00	EUR 155,00
964-695-32	150x150 mm	EUR 113,00	EUR 124,00	EUR 148,00	EUR 178,00
586-917-39	300x300 mm	EUR 134,00	EUR 154,00	EUR 195,00	-
364-666-23	500x500 mm	EUR 162,00	EUR 194,00	-	-

Haga click en el precio a la cesta de la compra (Los precios están en EUR)

Embalaje

Embalajes incluidos en el precio

Condiciones de envío

Material

Polietileno - U.H.M.W. Plancha

Tolerancias

Espesor:		±10%
	Ceramica	±20%
	Composito	±20%
	Polimer	±20%
Tamaño(dimensiones lineales):	=<100mm	±1mm
	>100mm	+2% / -1%
	<100mm	±1mm
	>100mm	+2% / -1%

[volver a la lista de resultados resultado anterior](#)

5 de 28

[resultado siguiente](#)

[Volver al inicio](#)

www.goodfellow.com/S/Polipropileno.html

Descripción General.

Termoplástico comercial, semicristalino, blanco semiopaco elaborado en una amplia variedad de calidades y modificaciones. Es una poliolefina lineal que puede compararse en varios modos con el polietileno de alta densidad y de fabricación similar. Los catalizadores utilizados controlan la estereoregularidad de tal manera que los polipropilenos comerciales suelen ser isotácticos de modo predominante. El homopolímero polipropileno tiene una dureza y una resistencia térmica superiores a las del polietileno de alta densidad pero una resistencia al impacto inferior y se vuelve quebradizo por debajo de $\sim 0^{\circ}\text{C}$. Por lo tanto las calidades copoliméricas son preferidas para aplicaciones que exponen a condiciones de frío/invierno. Estos polímeros tienen una mejor resistencia al impacto. El polipropileno como los polietilenos tiene una buena resistencia química pero una resistencia débil a los rayos UV (salvo estabilización o protección previa).

Aplicaciones.

Para los homopolímeros - envueltas de aparatos eléctricos, embalajes, estuches de cintas, fibras, monofilamentos. Para los copolímeros - tubos, casco de barcos, asientos y piezas para el automóvil (p.ej. cofres de baterías y parachoques aunque estos últimos suelen ser fabricados con polipropilenos modificados con elastómeros).

Propiedades Eléctricas.

Constante Dieléctrica @1MHz	2,2-2,6
Factor de Disipación a 1 MHz	0,0003 - 0,0005
Resistencia Dieléctrica (kV mm ⁻¹)	30-40
Resistividad de Volumen (Ohmcm)	1016-1018
Resistividad Supeficial (Ohm/sq)	1013

Propiedades Físicas.

Absorción de Agua - Equilibrio (%)	0,03
Densidad (g cm ⁻³)	0,9
Indice de Oxígeno Límite (%)	18
Indice Refractivo	1,49
Inflamabilidad	HB

Resistencia a la Radiación Aceptable
Resistencia a los Ultra-violetas Mala

Propiedades Mecánicas.

Alargamiento a la Rotura (%) 150-300, para biax film >50
Coeficiente de Fricción 0,1-0,3
Dureza - Rockwell R80-100
Módulo de Tracción (GPa) 0,9-1,5, para biax film 2,2-4,2,
Resistencia a la Abrasión - ASTM D1044 (mg/1000 ciclos) 13-16
Resistencia a la Tracción (MPa) 25-40, para biax film 130-300,
Resistencia al Impacto Izod (J m-1) 20-100

Propiedades Térmicas.

Calor Específico (J K-1 kg-1) 1700 - 1900
Coeficiente de Expansión Térmica ($\times 10^{-6}$ K-1) 100-180
Conductividad Térmica a 23C (W m-1 K-1) 0,1-0,22
Temperatura de Deflexión en Caliente - 0.45MPa (C) 100-105
Temperatura de Deflexión en Caliente - 1.8MPa (C) 60-65
Temperatura Máxima de Utilización (C) 90-120
Temperatura Mínima de Utilización (C) -10 a -60

Resistencia Química.

Ácidos - concentrados Buena-Aceptable
Ácidos - diluidos Buena-Aceptable
Alcalís Buena
Alcoholes Buena
Cetonas Buena
Grasas y Aceites Buena-Aceptable
Halógenos Mala
Hidro-carbonos halógenos Buena-Mala
Hidrocarburos Aromáticos Aceptable

Propiedades para Polipropileno Película.

Property	Value
Alargamiento a la Rotura	% 50-1000
Factor de Disipación @1MHz	0,0003
Permeabilidad al Agua @25C	x10-13 cm ³ . cm cm-2 s-1 Pa-1 16
Permeabilidad al Agua @38C	x10-13 cm ³ . cm cm-2 s-1 Pa-1 70
Permeabilidad al Dióxido de Carbono @25C	x10-13 cm ³ . cm cm-2 s-1 Pa-1 6 @ 30C
Permeabilidad al Hidrógeno @25C	x10-13 cm ³ . cm cm-2 s-1 Pa-1 30
Permeabilidad al Nitrógeno @25C	x10-13 cm ³ . cm cm-2 s-1 Pa-1 0,3
Permeabilidad al Oxígeno @25C	x10-13 cm ³ . cm cm-2 s-1 Pa-1 1,7 @ 30C
Resistencia al Desgarro Inicial	g µm-1 18-27
Resistencia Dieléctrica a 25µm de grosor	kV mm-1 200
Temperatura de Sellado en Caliente	C 140-205

Propiedades para Polipropileno Tubo.

Property	Value
Material	Tubo orientado biaxialmente
Módulo de Tracción - Longitudinal	GPa 2
Módulo de Tracción - Transversal	GPa 1,3 - hoop

ANEHOS

ANEHO II

Resistencia a la Tracción - Longitudinal MPa 125

Resistencia a la Tracción - Transversal MPa 40 - hoop

Resistencia al Impacto Relativo 2,5

15/5/2014

Goodfellow

Goodfellow

15 de mayo de 2014 11:53:21 CET

[volver a la lista de resultados](#)

1 de 3

[resultado siguiente](#)



Polipropileno - Gránulo

PP

Última actualización
9 de mayo de 2014

PP306312

 [Imprimir esta página](#)

Tamaño nominal : 5 mm
Estado : Homopolímero
Velocidad de flujo del fundido (MFR) :6

Si el producto mostrado no es exactamente el requerido por favor háganoslo saber mandandonos un [mensaje](#).

Haga click en el precio a la cesta de la compra (Los precios están en EUR)

Peso

Código pedidoPeso1 Bote

283-920-04 1 kg EUR 125,00

490-001-93 2 kg EUR 174,00

250-247-22 5 kg EUR 324,00

Haga click en el precio a la cesta de la compra (Los precios están en EUR)

Embalaje Embalajes incluidos en el precio

Condiciones de envío

Material

Polipropileno Gránulo

Tolerancias

Las dimensiones indicadas
son nominales

[volver a la lista de resultados](#)

1 de 3

[resultado siguiente](#)

[Volver al inicio](#)

www.goodfellow.com/S/Acero-Inoxidable-AISI-304.html

Descripción General.

Los aceros inoxidables son aleaciones de hierro con un mínimo de un 10,5% de cromo. Sus características se obtienen mediante la formación de una película adherente e invisible de óxido de cromo. La aleación 304 es un acero inoxidable austenítico de uso general con una estructura cúbica de caras centradas. Es esencialmente no magnético en estado recocido y sólo puede endurecerse en frío. Su bajo contenido en carbono con respecto a la aleación 302 otorga una mejor resistencia a la corrosión en estructuras soldadas.

Propiedades Eléctricas.

Resistividad Eléctrica (μOhmcm) 70-72

Propiedades Físicas.

Densidad (g cm^{-3}) 7,93

Punto de Fusión (C) 1400-1455

Propiedades Mecánicas.

Alargamiento (%) <60

Dureza Brinell 160-190

Impacto Izod (J m^{-1}) 20-136

Módulo de Elasticidad (GPa) 190-210

Resistencia a la Tracción (MPa) 460-1100

Propiedades Térmicas.

Coefficiente de Expansión Térmica @20-100C ($\times 10^{-6} \text{K}^{-1}$) 18,0

Conductividad Térmica a 23C ($\text{W m}^{-1} \text{K}^{-1}$)

15/5/2014

Goodfellow

Goodfellow

15 de mayo de 2014 12:08:49 CET

1 de 1



Acero Inoxidable - AISI 304 - Malla

Fe/Cr18/Ni10

Última actualización
9 de mayo de 2014

FE228710

[Imprimir esta página](#)

Apertura nominal : 0,38 mm
Espesor : 0,75 mm
Diámetro del hilo : 0,25 mm
Hilos/Pulgada : 40x40
Superficie Abierta : 37 %
Tipo : Tejido llano



Si el producto mostrado no es exactamente el requerido por favor háganoslo saber mandandonos un [mensaje](#).

Haga click en el precio a la cesta de la compra (Los precios están en EUR)

Tamaño	Código pedido	Tamaño	1 Pza	2 Pzas	5 Pzas	10 Pzas
530-570-99	100x100 mm	EUR 131,00	EUR 159,00	EUR 230,00	EUR 304,00	
321-365-00	150x150 mm	EUR 148,00	EUR 183,00	EUR 267,00	-	
170-634-90	300x300 mm	EUR 197,00	EUR 253,00	EUR 378,00	-	
329-370-59	600x600 mm	EUR 297,00	EUR 394,00	-	-	
171-322-39	900x900 mm	EUR 396,00	EUR 534,00	-	-	

Haga click en el precio a la cesta de la compra (Los precios están en EUR)

Embalaje	Embalajes incluidos en el precio		
Condiciones de envío			
Material	Acero Inoxidable - AISI 304	Malla	
Tolerancias			
Espesor:	tejida: ±10%	electromoldeada: ±20%	
Diámetro de hilo:	±10%		
Tamaño(dimensiones lineales):	=<100mm	±1mm	
	>100mm	+2% / -1%	

1 de 1

[Volver al inicio](#)

www.goodfellow.com/S/Acero-Inoxidable-AISI-410-Aleacion.html

Propiedades Eléctricas.

Resistividad Eléctrica (μOhmcm) 56-72

Propiedades Físicas.

Densidad (g cm^{-3}) 7,73

Punto de Fusión (C) 1480-1530

Propiedades Mecánicas.

Alargamiento (%) <38

Dureza Brinell 140-175

Impacto Izod (J m^{-1}) 10-136

Módulo de Elasticidad (GPa) 190-210

Resistencia a la Tracción (MPa) 480-1500

Propiedades Térmicas.

Coefficiente de Expansión Térmica @20-100C ($\times 10^{-6} \text{K}^{-1}$) 10-12

Conductividad Térmica a 23C ($\text{W m}^{-1} \text{K}^{-1}$) 18-24

Temperatura Máxima de Utilización al Aire (C) 750

15/5/2014

Goodfellow

Goodfellow

15 de mayo de 2014 12:13:37 CET



Acero Inoxidable - AISI 410 - Hoja
Fe/Cr12.5

Última actualización
9 de mayo de 2014
FE260450

1 de 1

Si el producto mostrado no es exactamente el requerido por favor háganoslo saber mandandonos un [mensaje](#).

Espesor :0,5 mm

Haga click en el precio a la cesta de la compra (Los precios están en EUR)

Tamaño	Código pedido	Tamaño	1 Pza	2 Pzas	5 Pzas
082-361-33	50x50 mm		EUR 154,00	EUR 184,00	EUR 240,00
149-065-05	100x100 mm		EUR 216,00	EUR 271,00	-
716-196-77	200x200 mm		EUR 341,00	-	-

Haga click en el precio a la cesta de la compra (Los precios están en EUR)

Embalaje	Embalajes incluidos en el precio		
Condiciones de envío			
Material	Acero Inoxidable - AISI 410 Hoja		
Tolerancias			
	Espesor:	<0,010 mm	±25 %
		0,01-0,05mm	±15 %
		>0,050 mm	±10 %
	Tamaño (dimensiones lineales):	<100 mm	±1 mm
		>100 mm	+2 % / -1 %
		>100 mm	+2 % / -1 %

1 de 1

[Volver al inicio](#)



FICHA TÉCNICA

SBR

Composición

Caucho Estireno Butadieno

Características

El SBR es un caucho de calidad comercial, para usos generales que no necesite especial resistencia al calor o al envejecimiento.

Propiedades	Unidades	Valores
Composición		Estireno Butadieno
Color		Negro
Peso específico	1,6 ± 0,05	gr/cm ³
Dureza	70 ± 5	SHORE A
Carga de rotura	≥ 3	Mpa
Alargamiento a la rotura	≥ 250	%
Resistencia al desgarro	12	N/ mm
Temperatura mínima de servicio	-25	°C
Temperatura máxima de servicio	70	°C
Envejecimiento por aire caliente	72 h x 70°C	
Inc. Dureza	10	SHORE A
Inc. Carga de rotura	-20	%
Inc. Alargamiento	-40	&
Resistencia Química		
Ozono		Moderada
Ácidos y Alcalis diluidos		Moderada
Ácidos y Alcalis concentrados		No recomendada
Prod. Químicos orgánicos		Buena
Disolventes orgánicos		No recomendada

www.silam.com/elastomeros-mas.php

Distribuidores en exclusiva para España y Portugal los elastómeros de silicona sólida fabricados por Wacker Chemie AG .



Silam formula y produce mezclas de silicona listas para su uso para las siguientes tecnologías:

Moldeo por compresión e inyección de todo tipo de piezas técnicas

Extrusión de tubos y perfiles

Aislamiento de todo tipo de hilos y cables

Recubrimiento de rodillos

Recubrimiento de Textiles

Calandrado

Y en colaboración con nuestros clientes, diseñamos formulas exclusivas para cada necesidad con durezas Shore desde 15 hasta 90, amplia gama de colores, con resistencia al vapor, aceites, auto extinguidos, esponjosas, con propiedades mecánicas mejoradas, etc.

Properties	Density at 25 °C (ISO 1183-1 A) [g/cm ³]	Consistency (ISO 7390 Profile U 20)	Extrusion Rate (3 mm Die Press Pressure 6.3 bar) [g/min]	Skin-forming Time 23 °C/50 % RH) [min]
ELASTOSIL® 4100	1.02	Non-sag	450	20
ELASTOSIL® 4300	1.03	Non-sag	250	15
ELASTOSIL® 4500	1.03	Non-sag	250	20
ELASTOSIL® 4710	1.02	Non-sag	450	10
ELASTOSIL® 5000, 5100	1.01	Non-sag	500	20
ELASTOSIL® 6000, 6100	0.98	Non-sag	800	25
ELASTOSIL® 7000, 7100 N	1.02	Non-sag	200	35
ELASTOSIL® 7600	1.50	Non-sag	150	25
ELASTOSIL® 7750 N	1.40	Non-sag	130	20
ELASTOSIL® 8000 N, 8100 N	1.01	Non-sag	300	35
ELASTOSIL® 8510	1.02	Non-sag	400	15
ELASTOSIL® 9000 N, 9100 N	0.99	Non-sag	400	35
CENUSIL® 631	0.97	Non-sag	900	20

Application	Acetoxy (Acid Cure)		Alkoxy (Neutral Cure)	
	Generally Appropriate	In Demanding Applications	Generally Appropriate	In Demanding Applications
Glazing	ELASTOSIL® 5100**	ELASTOSIL® 4100**	ELASTOSIL® 8100 N**/8000 N	ELASTOSIL® 7100 N**
Perimeter			ELASTOSIL® 7100 N**	ELASTOSIL® 7750 N**
Sanitary	ELASTOSIL® 6100**	ELASTOSIL® 5100**	ELASTOSIL® 9100 N**	ELASTOSIL® 8100 N**
General Purpose	CENUSIL® 631**	ELASTOSIL® 6100**	ELASTOSIL® 9100 N**	ELASTOSIL® 8100 N**/8000 N
Specialty Sealants				
Natural stone				ELASTOSIL® 8510**
NSF grade		ELASTOSIL® 4710		
Aquarium		ELASTOSIL® 4300		
Fire protection				ELASTOSIL® 7600*
High temperature		ELASTOSIL® 4500		

* Filled systems
** Contains fungicide

Tensile Strength (ISO 8339) [N/mm ²]	Elongation At Break (ISO 8339) [%]	Modulus At 100% Elongation (ISO 8339) [N/mm ²]	Shore A Hardness (ISO 868)	Tear Strength (ISO 34-Meth.C) [N/mm]	Movement Capability (ISO 9047) [%]
0.6	250	0.35	20	4.2	25
0.8	200	0.55	22	6.1	25
0.7	250	0.45	25	4.2	-
0.6	250	0.37	20	4.2	25
0.7	250	0.38	18	4.5	25
0.6	150	0.36	18	4.0	-
0.7	300	0.38	24	4.6	25
0.6	300	0.40	25	4.0	25
0.5	250	0.40	22	5.0	25
0.7	300	0.37	24	4.5	25
0.5	250	0.35	21	4.0	25
0.5	250	0.37	24	3.0	20
0.6	250	0.30	14	5.0	12,5

ADHESIVO ESPECIAL PARA PLÁSTICOS



Adhesivo de 2 componentes para plásticos, especialmente PP/PE/PTFE

- Unión rápida y resistente.
- Excelente adhesión de plásticos entre si y con materiales de diferente naturaleza.
- No es necesario el uso de imprimaciones ni activadores.
- Resistente a la humedad y a los agentes químicos.
- Apropiado para su uso en mantenimiento en general, automoción, mecánica, electrónica, óptica, modelismo, etc...

Fuerza de tracción y fuerza al cizallamiento en N/mm²

ABS	6
PVC	12
PE	3
PP	5.2
PA	3.6
PMMA	12
PC	9.2
Acero	12
Acero inoxidable	12
Aluminio	12.2
Haya	11

Descripción	Contenido ml	Art. Nº	U/E
Adhesivo plástico especial 2k	38	0893 480 001	1
Pistola de doble cartucho	-	0891 893 486	1

Aplicación:

Para la adhesión de todo tipos de plasticos entre ellos y con otros materiales. Especialmente indicado para plasticos de difícil adhesión como PP, PE, LDPE, HDPE y PTFE.

Modo de empleo:

El soporte debe estar seco y libre de polvo, aceite y grasa. No utilizar los primeros 2 cm para realizar la unión, ya que puede que la mezcla no sea perfecta. Unir ambas partes tan pronto como sea posible después de la aplicación del adhesivo. Tiempo de trabajo 5 minutos a +20°C. Seco al tacto en dos horas a +20°C. Consigue resistencia a la rotura en 8 horas a +20°C.

Las partes unidas sufren una fuerza de cizallamiento, una hacia cada lado en horizontal, que estresa la unión. Para alcanzar la máxima fuerza de adhesión la superposición de las superficies debe ser tan grande como sea posible.

Nuevo Producto

La serie Romi Sandretto EN está diseñada con tecnología de última generación y equipada con bombas accionadas por inverter controlado por motor, para proporcionar ahorro de energía con un excelente rendimiento, ofreciendo ahorro de energía de hasta un 40% y una baja emisión de ruidos. El ahorro puede alcanzar el 40% y la reducción de hasta un 60% se ha demostrado en pruebas reales de los dientes.

Esta línea de máquinas combina la alta tecnología y productividad con un costo-beneficio muy bueno para los clientes. La Romi Sandretto EN viene a satisfacer las necesidades de las empresas que están

buscando una máquina de alta eficiencia, de nivel compacto, de poco ruido, fácil de operar y de mantenimiento simple.

La serie Sandretto EN posee unidad de cierre toogle, adecuado para tonelaje medio-pequeño, ideal para los aparatos electrodomésticos, artículos para el hogar y productos electrónicos.

El avanzado diseño del nuevo sistema hidráulico, con el apoyo de la nueva unidad de control "CM 10" con 10,4" interfaz de pantalla táctil, asegura elevadas prestaciones, repetitividad y conectividad, y cuenta con componentes de alto rendimiento, lo que coloca a la serie Romi Sandretto EM en lo más alto de su categoría.

Romi Sandretto Serie EN
De 70 a 450 tons



		EN 70				EN 100				EN 150				EN 200			
Control panel		CM10				CM10				CM10				CM10			
Fuerza de cierre del molde	kN	700				1.000				1.500				2.000			
Carrera máxima de apertura	mm	360				420				460				560			
Altura del molde (max - min)	mm	360 x 130				460 x 160				500 x 160				630 x 200			
Espacio entre columnas	mm	360 x 360				420 x 420				470 x 470				560 x 560			
Clasificación EURMAP		370				370				650				800			
Diámetro del tornillo	mm	30	35	40	45	30	35	40	45	40	45	50	55	45	50	55	60
Razón del tornillo	L/D	25	22	20	18	25	22	20	18	25	22	20	18	24	22	20	18
Volumen máximo de inyección	cm ³	127	173	226	286	127	173	226	286	258	326	402	487	350	432	522	622
Presión máxima de inyección	bar	2.670	1.960	1.500	1.200	2.670	1.960	1.500	1.200	2.350	1.950	1.500	1.200	2.160	1.750	1.450	1.215
Razón de inyección	cm ³ /s	85	115	152	192	140	190	250	315	160	200	250	300	250	310	375	450
Capacidad de plastificación (PS)	g/s	8	13	19	26	14	21	30	43	16	24	32	43	30	40	55	70

		EN 260				EN 340				EN 450			
Control panel		CM10				CM10				CM10			
Fuerza de cierre del molde	kN	2.600				3.400				4.500			
Carrera máxima de apertura	mm	650				750				880			
Altura del molde (max - min)	mm	750 x 200				750 x 200				880 x 250			
Espacio entre columnas	mm	650 x 650				700 x 700				800 x 800			
Clasificación EURMAP		1.000				1.950				2.200			
Diámetro del tornillo	mm	45	50	55	60	55	60	65	70	60	65	70	80
Razón del tornillo	L/D	24	22	20	18	24	22	20	19	23	22	20	18
Volumen máximo de inyección	cm ³	430	530	642	765	772	919	1.078	1.251	1.018	1.195	1.385	1.810
Presión máxima de inyección	bar	2.160	1.750	1.450	1.215	2.400	2.000	1.720	1.480	2.020	1.720	1.500	1.150
Razón de inyección	cm ³ /s	250	310	375	450	390	465	550	640	450	530	610	800
Capacidad de plastificación (PS)	g/s	23	32	43	55	44	57	72	90	55	70	88	130

Más detalles técnicos: www.romi.com

Especificaciones de acuerdo a normas EURMAP.

www.mecasonic.es/es/gen/ultrasons/nuestras-m-quinas-soldadoras/mca_16.html

El modelo MCA es el primero de nuestra gama OMEGA III. Responderá a sus necesidades y se integrará fácilmente en su cadena de producción.

Su uso sencillo, su interfaz intuitiva y su modularidad se suman a las ventajas de nuestra gama OMEGA III.

Nuestro trabajo consiste en soldar plásticos, y pondremos todos nuestros conocimientos a su servicio.

Para una integración correcta en sus líneas de producción, la máquina puede controlarse mediante un autómatas externo.

Interconexión total con dispositivos periféricos, tales como: cabina de insonorización, mesa rotativa, transmisiones, manipulador de cadena de producción automática, etc.

CARACTERÍSTICAS.

Columna prismática muy rígida que permite controlar con buena precisión el cabezal de soldadura.

Ajuste sencillo de la base del sonotrodo respecto de la pieza en cuestión.

Desmontaje rápido de todo el conjunto acústico, con reposicionamiento preciso garantizado.

Control del descenso del cabezal de soldadura.

Ajuste sencillo e intuitivo, puesta a punto fácil de la aplicación gracias al autoajuste.

Pantalla LCD alfanumérica.

Generador de ultrasonidos autoajustable con visualización de un gráfico de barras de la potencia y la frecuencia.

Elementos modulables en función de los puestos de trabajo.

APLICACIONES INDUSTRIALES.

Luces de automóviles soldadas por ultrasonidos.

Envases varios de cosméticos.

Carcasa frontal de lavadora soldada por ultrasonidos.

Consolas con soldadura por ultrasonidos.

ANEHOS
ANEHO IH

Soldadura por ultrasonidos en el sector médico.

Embalajes priplack y tapones.

Embalajes para alimentos.

VALLADOLID, Julio de 2014

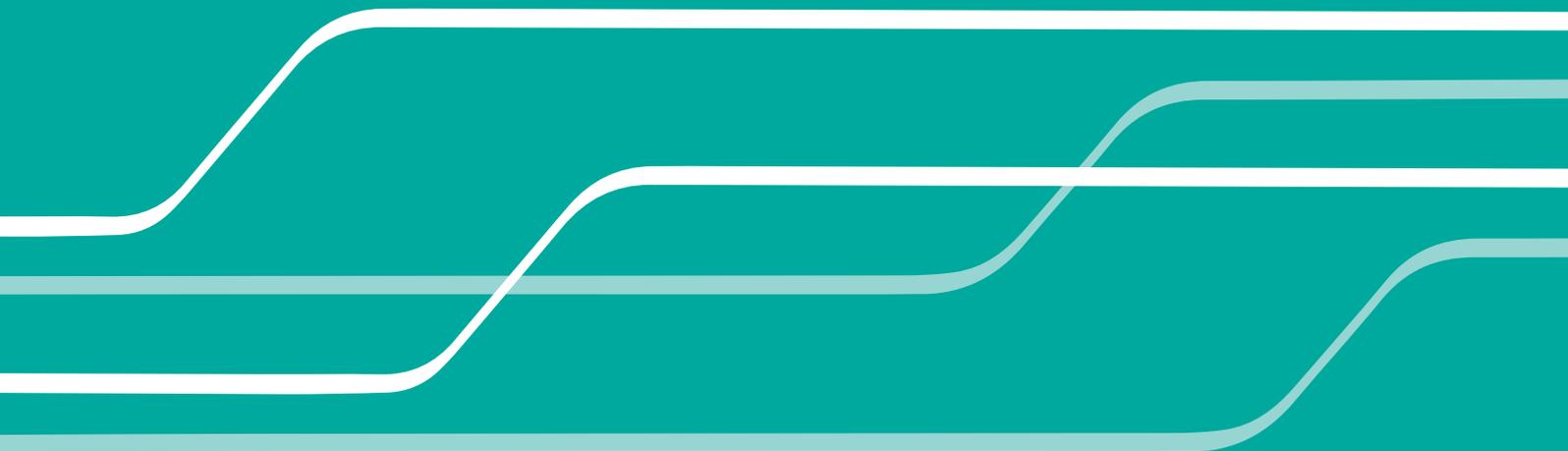
Ingeniera en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto

A handwritten signature in black ink, enclosed in a hand-drawn oval. The signature reads "Elena NM" with a stylized flourish at the end. There are also some decorative scribbles below the signature.

Fdo. Elena Narro Medrano

CAPÍTULO 9: BIBLIOGRAFÍA

- 1) DE CARÁCTER NORMATIVO.*
- 2) DE CARÁCTER ACADÉMICO.*
- 3) DE CARÁCTER INTERACTIVO.*





En este apartado se hace referencia a todas las normas, directivas, decretos y reglamentos relativos o citados en los anteriores capítulos.

- UNE- EN ISO 22000. Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos.
- UNE-ISO/TS 22004:2007 EX. Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos. Orientación para la aplicación de la Norma ISO 22000:2005 (ISO/TS 22004:2005).
- UNE- EN ISO 9001. Certificación de sistemas de gestión de la calidad.
- UNE- EN ISO 17021. Evaluación de la conformidad.
- Directiva 2001/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo del 3 de Diciembre de 2001 relativa a la seguridad general de los productos.
- Directiva 2009/48/CE del Parlamento Europeo y del Consejo del 3 de diciembre de 2001 relativa a la seguridad general de los productos.
- Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo del 20 de diciembre de 1994 relativa a los envases y residuos de envases.
- REGLAMENTO (CE) 1907/2006 del Parlamento Europeo y del consejo del 18 de diciembre de 2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH).
- REGLAMENTO (CE) 765/2006 del Parlamento Europeo y del consejo del 9 de diciembre de 2008 por el que se establecen los requisitos de acreditación y vigilancia del mercado relativos a la comercialización de los productos.
- UNE- EN ISO 11469:2001. Plásticos. Identificación genérica y marcado de productos plásticos.
- UNE 1-037-83 ISO 1302. Indicaciones de los estados superficiales de los dibujos.
- EN 20286-2. Sistema ISO de tolerancias y ajustes.
- UNE 121-91. Tolerancias geométricas.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

BIBLIOGRAFIA

DE CARÁCTER ACADÉMICO

En este apartado se incluyen los libros, publicaciones, tomos de enseñanza utilizados en el transcurso de la carrera así como elementos de divulgación que me han servido de apoyo para el desarrollo de la documentación.

- A) BARRAU, Pedro; GREGORI, Enrique; R.MONDELO, Pedro. *Ergonomía 1. Fundamentos*. Barcelona, 1994.
- B) BLANCO CABALLERO, Moisés; JÍMENEZ GÓMEZ, María Isabel; ZULUETA PÉREZ, Patricia Beatriz. *Oficina Técnica*, 2013.
- C) ALONSO FERNÁNDEZ-COPPEL, Ignacio; BLANCO CABALLERO, Moisés; JÍMENEZ GÓMEZ, María Isabel; SÁNCHEZ LITE, Alberto; ZULUETA PÉREZ, Patricia *Taller de Diseño III*.
- D) PRÁDANOS DEL PICO, Roberto Enrique. *Dibujo Industrial*. 2012.
- E) MARTÍN PEDROSA, Fernando; *Materiales*. 2011-2012.
- F) MAGDALENO MARTÍN, Jesús. *Diseño mecánico*. 2013.

CAPÍTULO 1: MEMORIA.

Enunciado y justificación.

1) www.sidar.org/recur/desdi/usable/dudt.php

Noviembre 2013. Se ha utilizado para describir las bases de la filosofía conocida como Diseño para todos.

Estudio de mercado.

2) www.lekue.es

Noviembre 2013/ marzo 2014.

3) www.josephjoseph.com

Noviembre 2013 / marzo 2014.

4) www.groupon.es

Noviembre 2013.

5) www.ortosanitas.es

Noviembre 2013.

6) www.ortoideas.com

Noviembre 2013.

7) www.todomayores.es/Tabla-Sueca-ETAC-Para-preparacion-de-alimentos-con-una-sola-mano

Noviembre 2013. Sistema de preparación para alimentos H5276.

8) www.garotecnica.com/index/index.php/ayudas-tecnicas/88-vida-diaria

Noviembre 2013.

9) www.cocinas.es/exposicion/accesorios-de-cocina/guia-de-accesorios-de-cocina/la-tabla-de-cortar-adecuada-para-la-propia-cocina

Febrero 2014. En este enlace aparecen distintas clases de tablas de corte.

10) www.gastronomiaycia.com/2010/07/05/colores-de-las-tablas-de-corte

Febrero 2014. Clasificación de las tablas de corte sintéticas.

11) www.directoalpaladar.com/utensilios/tablas-de-corte-madera-o-silicona

Febrero 2014. Material de las tablas de corte.

12) es.wikipedia.org/wiki/Contaminaci%C3%B3n_cruzada

BIBLIOGRAFIA **DE CARÁCTER INTERACTIVO**

Febrero 2014. Información sobre contaminación cruzada.

13) domokyo.com/equipo-cocina-discapacitados-motrices.

Febrero 2014.

14) domokyo.com/food-prep-board-tabla-cocina-personas-discapacitadas/

Febrero 2014. Equipo de cocina para discapacitados motrices.

15) www.happycosas.com/

Febrero 2014. Se incluyen modelos de tablas de corte citados en el estudio.

16) www.cristalymenajeonline.com/980-ralladores-cuisipro-lekue.html

Marzo 2014. *Food Prep Board*, una tabla de cocina para personas discapacitadas.

17) tienda.hotel-hogar.com/epages/229001.sf/es_ES/?ObjectPath=/Shops/229001/Products/%22Cuisipro%20rallador%20extensible%22

Marzo 2014.

18) www.ayudasdinamicas.com/sistema-de-preparacion-para-alimentos/

Marzo 2014. Sistema de preparación para alimentos H5276.

19) jaenaccesible.org/guia/index.php?option=com_content&view=article&id=18:tabla-para-preparar-alimentos&catid=1:alimentacion&Itemid=27

Marzo 2014. Tabla para preparar alimentos.

20) www.completecareshop.co.uk/kitchen-aids/food-preparation-boards/.

Abril 2014. Varios modelos de tabla para preparar alimentos.

Desarrollo de la idea.

21) es.aliexpress.com/w/wholesale-seat-tube-clamp.html

Abril 2014. Imagen abrazadera de bicicleta.

22) es.aliexpress.com/w/wholesale-bike-seatpost-clamp.html

Abril 2014. Imagen abrazadera de bicicleta.

Envase y embalaje.

23) es.scribd.com/doc/81714539/Conceptos-Basicos-Carton-Corrugado

Abril 2014. Información sobre el cartón corrugado.

Normativa.

24) pasti-choy.lacoctelera.net/post/2012/06/25/normas-higiene-personal-utensilios-y-equipos-la-empresa.

Abril 2014. Higiene y salud alimentaria.

25) www.iso.org/iso/home/standards.htm

Abril 2014. Normas ISO sobre seguridad e higiene.

26) aenormas.aenor.es/es/normas

Abril 2014. Normas AENOR sobre seguridad e higiene.

27) www.aenor.es/aenor/certificacion/seguridad/seguridad_22000.asp#.U1-GXdx_uyk

Abril 2014. Normas AENOR sobre seguridad e higiene.

28) www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0024781&PDF=Si#.U1-D09x_uyk

Abril 2014. Normas AENOR sobre la identificación y marcado de los plásticos.

29) www.madridsalud.es/temas/materiales_contacto_alimentos.php

Abril 2014. Referente a normativa alimentaria.

30) www.ifs-certification.com/index.php/es/ifs-certified-companies-es/introduction-to-ifs

Abril 2014. Enlace que define y determina los objetivos clave de la Certificación IFS.

31) nofun-eva.blogspot.com.es/2008/11/utensilios-de-cocina-y-toxicidad.html

Abril 2014. Enlace sobre la toxicidad en la cocina.

32) geosalud.com/Nutricion/contaminacion-por-metales-a-traves%20de-utensilios-de-cocina.html

Abril 2014. Enlace sobre la toxicidad en la cocina.

Materiales y procesos de fabricación.

33) www.eis.uva.es/~macromol/curso05-06/hdpe/uhmwpe.htm

Abril 2014. Información sobre el Polietileno de Ultra Alto Peso Molecular.

34) www.comercioindustrial.net/productos.php?id=uque&mt=uhmw

Abril 2014. Información sobre el Polietileno de Ultra Alto Peso Molecular.

BIBLIOGRAFIA **DE CARÁCTER INTERACTIVO**

- 35) www.ehowenespanol.com/utensilios-cocina-aluminio-vs-acero-sobre_112968/
Abril 2014. Información sobre los materiales más recomendados en utensilios de cocina.
- 36) www.utp.edu.co/~publio17/ac_inox.htm#ferriticos
Abril 2014. Información sobre el Acero Inoxidable.
- 37) www.monografias.com/trabajos96/silicona/silicona.shtml
Abril 2014. Información sobre la silicona.
- 38) www.goodfellow.com
Abril 2014. Información sobre la venta, los tipos y propiedades de los materiales de este proyecto.
- 39) www.eis.uva.es/~macromol/curso07-08/inyeccion/gaim.html
Abril 2014. Información sobre el moldeo por inyección de piezas huecas.
- 40) www.mater.upm.es/polimeros/Documentos/Cap6_5MoldeoInyeccion.pdf
Mayo 2014. Moldeo por inyección.
- 41) jennyosorio15.blogspot.com.es/2012/11/moldeo-por-inyeccion.html
Mayo 2014. Moldeo por inyección.
- 42) tecnologiadelosplasticos.blogspot.com.es/2011/06/inyeccion-de-materiales-plasticos-i.html
Mayo 2014. Moldeo por inyección.
- 43) www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2013/02/SILICONA.pdf
Mayo 2014. Información sobre la LSR.
- 44) www.silam.com/elastomeros-mas.php
Mayo 2014. Proveedores de LSR.
- 45) www.wacker.com/cms/en/home/index.jsp
Mayo 2014. Fabricantes de LSR.
- 46) www.moldesymatrices.com/Universal_HiTech_Machinery-Litz_Hitech%20.html
Mayo 2014. Información máquina multitarea.
- 47) www.mecasonic.es/
Mayo 2014. Soldadora por ultrasonidos.

48) www.romi.com/index.php?id=ip_injetoras_romi&L=3

Mayo 2014. Máquina de inyección.

Reducción, Reutilización y Reciclaje.

49) www.ecoticias.com/residuos-reciclaje/21178/Como-se-reciclan-los-plasticos

Mayo 2014. Reciclaje de los plásticos.

50) sites.google.com/site/amandatecnologie/plasticos/polipropileno-pp/como-se-recicla-el-propileno

Mayo 2014. Reciclaje del polipropileno.

51) www.poligras.es/notigras/docs/20_07_2007_19_35_27Notigras2baja.pdf

Mayo 2014. Reciclado de caucho SBR.

52) www.bir.org/industry-es-es/stainless-steel-es-es/

Mayo 2014. Reciclado de acero inoxidable.

53) www.ehowenespanol.com/hechos-acerca-del-reciclaje-carton-corrugado-info_151092/

Mayo 2014. Reciclaje de papel.

CAPÍTULO 4: CÁLCULOS

54) www.matweb.com/reference/tensilestrength.aspx

Mayo de 2014. Propiedades del polipropileno para estudio FEM.

55) 3tecprevriesgos2010.files.wordpress.com/2011/09/anatomia-biomecanica-antropometria_3.pdf

Mayo 2014. Cálculos antropométricos.

56) hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/flobi.html

Mayo 2014. Estudio de la fuerza de impacto, para estudio FEM.

VALLADOLID, Julio de 2014

Ingeniera en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto

A handwritten signature in black ink, enclosed within a hand-drawn oval. The signature reads "Elena NM" and is accompanied by several decorative flourishes, including a star-like shape and a horizontal line with a small arrowhead.

Fdo. Elena Narro Medrano