



Universidad de Valladolid



ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de
Producto

**Contenedor de Separación de Residuos
Domésticos**

Autor:

García Rivero, Marcos Antonio

Tutor:

López Bragado, Daniel

Departamento de Urbanismo y
Representación de la Arquitectura

Valladolid, Noviembre 2017

Simply
human



Ejemplo de integración del contenedor de separación de residuos domésticos en una cocina tipo.



A mi tutor, por compartir su experiencia y hacerme ver las cosas desde otras perspectivas.

ÍNDICE

1. MEMORIA	1
1.1 RESUMEN	2
1.2 PALABRAS CLAVE	2
1.3 OBJETO	3
1.4 ALCANCE	3
1.5 DEFINICIONES	4
1.6 LEGISLACIÓN	8
1.7 SISTEMAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS	9
ECOEMBES	9
ECOVIDRIO	11
SDDR	12
1.8 CICLO DE VIDA DE UN ENVASE	13
1.9 SEPARACIÓN DE RESIDUOS	14
1.10 PLANTAS DE RECICLAJE EN ESPAÑA	15
1.11 DATOS DE RECICLAJE EN ESPAÑA	20
1.12 ESTUDIO DE MERCADO	22
BÁSICO	22
ECOBIN	23
BALVI	24
BALVI RECYCLE	25
TRITOP	26
KLARSTEIN	27
BAMA POKER	28
CUBEK	29
IRIS 3	31
LEGO (Flussocreativo)	32
TOTEM 60 (Joseph & Joseph)	33
TRASH CAN	35

CONTENEDORES PARA ESPACIOS PÚBLICOS	36
1.13 RESUMEN	38
1.14 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE MERCADO	39
TABLA RESUMEN	40
1.15 ESTUDIO DEL ENTORNO: LA COCINA	41
1.16 LA BOLSA DE BASURA	46
TAMAÑO ÓPTIMO DE LA BOLSA DE BASURA	48
UTILIZACIÓN DE LAS BOLSAS	49
1.17 ESTADÍSTICAS DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS	50
RADIOGRAFÍA DE LA BOLSA DE BASURA EN ESPAÑA	51
1.18 USO DIARIO DEL CONTENEDOR DE RESIDUOS DOMÉSTICOS	52
1.19 ERGONOMÍA	54
MEDIDAS GENERALES Y POSICIONES ADOPTADAS	56
CONCLUSIONES	70
1.20 PROCESO DE DISEÑO	71
BOCETOS	72
COMPOSICIÓN DE LAS PARTES	76
IMÁGENES CONJUNTO	103
1.21 FUNCIONAMIENTO DEL PRODUCTO	103
1.22 ESQUEMA ELÉCTRICO	104
2. PLIEGO DE CONDICIONES	111
2.1 INTRODUCCIÓN	112
2.2 REQUISITOS	112
2.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	113
GENERALES	113
MATERIALES	114

COLOR	115
CAPACIDAD NOMINAL	115
NORMATIVA Y SEGURIDAD	115
GARANTÍA	115
DISTRIBUCIÓN	116
PESO	116
PRECIO	116

3. CÁLCULOS **117**

3.1 VOLUMEN Y CARGA EN CONTENEDORES **118**

3.2 POTENCIA DEL MOTOR PARA ELEVACIÓN DEL CONJUNTO MÓVIL **119**

3.3 VELOCIDAD DEL HUSILLO DE BOLAS **120**

3.4 TIEMPO DE APERTURA DE LA COMPUERTA DELANTERA **121**

3.5 CONSUMO ELÉCTRICO DEL CONJUNTO **122**

3.6 ANÁLISIS DE SOLICITACIONES POR EL MÉTODO DE ELEMENTOS FINITOS **125**

BASE (CONJUNTO MÓVIL)	126
BASE (CONJUNTO FIJO)	129
PLACA SOPORTE (CONJUNTO MÓVIL)	132
PLACA SOPORTE (CONTENEDOR)	135
SOPORTE PARA LAS GUÍAS EXTRAÍBLES	138
SOPORTE CONTENEDOR	141
CONTENEDOR	144
ASIDEROS ELEVACIÓN DEL CONJUNTO	147

4. PRESUPUESTO **152**

4.1 MATERIAL COMERCIAL **153**

4.2 MATERIAL FABRICACIÓN **156**

4.3 MANO DE OBRA	159
-------------------------	------------

4.4 COSTE FINAL	160
------------------------	------------

5. CONCLUSIONES	161
------------------------	------------

6. BIBLIOGRAFÍA	164
------------------------	------------

ANEXO 1. PLANOS	173
------------------------	------------

ÍNDICE DE PLANOS	174
-------------------------	------------

1. BASE
2. PERFIL CURVO TIPO 1
3. PERFIL CURVO TIPO 2
4. GUÍA CILÍNDRICA
5. CUBRE GUÍA
6. CASQUILLO DE TEFLÓN
7. PLACA TIPO 1
8. PLACA TIPO 2
9. SOPORTE GUÍA
10. SOPORTE CONTENEDOR
11. PLACA SOPORTE
12. TAPA
13. TRAMPILLA
14. RIGIDIZADOR
15. FRONTAL
16. COMPUERTA DELANTERA
17. TRAMPILLA FRONTAL
18. LATERAL
19. LATERAL PUERTA
20. PUERTA
21. PANEL TRASERO
22. CONTENEDOR TIPO 1
23. CONTENEDOR TIPO 2

- 24. TACO ROSCADO
- 25. SOPORTE PUSH-OPEN
- 26. SOPORTE PINZA
- 27. PINZA
- 28. SOPORTE MUELLE
- 29. TAPÓN SOPORTE MUELLE
- 30. EJE TRAMPILLA DELANTERA
- 31. PIEZA LOGO

ANEXO 2. FICHAS TÉCNICAS

206

ÍNDICE DE FICHAS TÉCNICAS

207

- C1. RODAMIENTO DE BOLAS
- C2. HUSILLO DE BOLAS
- C3. MOTOR HUSILLO
- C4. MOTORREDUCTOR
- C7. BISAGRA
- C8. RETÉN
- C9. GUÍAS EXTRAÍBLES
- C10. SISTEMA PUSH-OPEN
- C11. ABRAZADERA
- C12. MEMBRANA
- C24. MÓDULO DE CONTROL
- C25. BATERÍA ION LITIO
- C26. MÓDULO DE VOZ
- C27. FINAL DE CARRERA
- C29. IMPRIMACIÓN
- C30. ESMALTE LACADO
- C31. ADHESIVO
- C33. FILTRO ANTILORES
- C34. PATA AJUSTABLE

1.MEMORIA

1.1 RESUMEN

El **artículo 45 de la Constitución Española** establece, como principio rector de la política social y económica, el derecho de todos a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, así como el deber de los poderes públicos, entre ellos el municipio, de conservarlo.

Este proyecto presenta un contenedor de separación de residuos domésticos funcional, moderno y práctico, que pretende solucionar los dos principales defectos de la oferta existente en el mercado, es decir, la incomodidad de uso y una capacidad de almacenamiento insuficiente. Con tal fin, se aprovecha el espacio en altura y dispone de varios mecanismos automáticos para facilitarnos la interacción con el mismo.

Está formado por una carcasa exterior con una única boca de carga en la parte frontal y un conjunto móvil interior que se desplaza verticalmente para alinear cada uno de los contenedores de los diferentes residuos con la boca de carga y permitir así deshacernos de los residuos de una forma fácil y cómoda. Cuenta, además, con una puerta lateral para permitir la retirada de las bolsas de basura o los propios contenedores para su limpieza.

Dispone de un módulo de reconocimiento de voz que nos permite ejecutar las distintas operaciones sin tener que hacer uso de tapaderas manuales, pedales y o pulsadores y el color de la carcasa se puede personalizar, por encargo, para facilitar la integración del producto en cada espacio particular.

El contenedor de separación de residuos trasciende así de sus orígenes y se convierte en un electrodoméstico más, automatizando y facilitando nuestra cotidianidad.

1.2 PALABRAS CLAVE

Residuo, separación, envase, reciclaje, contenedor, automático, voz.

1.3 OBJETO

Se pretende diseñar un contenedor de separación de residuos en el ámbito doméstico que cuente con las dimensiones, capacidades y características necesarias para facilitar y propiciar la clasificación de residuos para su posterior traslado a contenedores urbanos, su recogida y valorización final.

1.4 ALCANCE

El contenedor contará con cuatro espacios para la recogida selectiva de residuos, la estructura y cubierta serán metálicas complementadas con piezas plásticas, dispondrá de mecanismos de apertura automática para facilitar su uso y deberá contar con un diseño moderno y atractivo.

Se hará especial hincapié en la ergonomía del producto.

1.5 DEFINICIONES

ENVASE

Todo producto fabricado con materiales de cualquier naturaleza y que se utilice para contener, proteger, manipular, distribuir y presentar mercancías, desde materias primas hasta artículos acabados, en cualquier fase de la cadena de fabricación, distribución y consumo. Se considerarán también envases todos los artículos desechables utilizados con este mismo fin. Dentro de este concepto se incluyen únicamente los envases de venta o primarios, los envases colectivos o secundarios y los envases de transporte o terciarios.

Se consideran envases industriales o comerciales aquellos que sean de uso y consumo exclusivo en las industrias, comercios, servicios o explotaciones agrícolas y ganaderas y que, por tanto, no sean susceptibles de uso y consumo ordinario en los domicilios particulares.



Fig.01. Tipos de residuos y contenedores. (www.emprender-facil.com)

RESIDUO DE ENVASE

Todo envase o material de envase del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones en vigor.

GESTIÓN DE RESIDUOS DE ENVASES

La recogida, clasificación, transporte, almacenamiento, valorización y eliminación de los residuos de envases, incluida la vigilancia de estas operaciones y de los lugares de descarga después de su cierre.

PREVENCIÓN

La reducción, en particular mediante el desarrollo de productos y técnicas no contaminantes, de la cantidad y del impacto para el medio ambiente de los materiales y sustancias utilizadas en los envases y presentes en los residuos de envases y de los envases y residuos de envases en el proceso de producción, y en la comercialización, la distribución, la utilización y la eliminación.

REUTILIZACIÓN

Toda operación en la que el envase concebido y diseñado para realizar un número mínimo de circuitos, rotaciones o usos a lo largo de su ciclo de vida, sea rellenado o reutilizado con el mismo fin para el que fue diseñado, con o sin ayuda de productos auxiliares presentes en el mercado que permitan el rellenado del envase mismo. Estos envases se considerarán residuos cuando ya no se reutilicen.

RECICLADO

La transformación de los residuos de envases en otros productos, incluido el compostaje y la biometanización (tratamiento anaerobio de las partes biodegradables de los residuos de envases, que produce metano y residuos orgánicos estabilizados, sin incluir en este tipo de tratamiento el mero enterramiento de los residuos en vertedero), pero no la recuperación de energía.



Fig.02. Símbolo de reciclaje. (www.emojitierra.com)

VALORIZACIÓN

Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos de envases, incluida la incineración con recuperación de energía y el reciclaje, sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

RECUPERACIÓN DE ENERGÍA

Incineración directa con o sin otros residuos, pero con recuperación de calor.

ELIMINACIÓN

Todo procedimiento dirigido, bien al almacenamiento o vertido controlado de los residuos de envases o bien a su destrucción, total o parcial, por incineración u otros métodos que no impliquen recuperación de energía, sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

ECONOMÍA CIRCULAR

Concepto económico relacionado con la sostenibilidad y cuyo objetivo es que el valor de los productos, los materiales y los recursos (agua, energía...) se mantenga en la economía durante el mayor tiempo posible, y que se reduzca al mínimo la generación de residuos. Se trata de implementar una nueva economía, circular, no lineal, basada en el principio de "cerrar el ciclo de vida" de los productos, los servicios, los residuos, los materiales, el agua y la energía.



Fig.03. Economía circular. (www.ecoembes.org)

AGENTES ECONÓMICOS

Incluyendo:

Fabricantes de envases. Agentes económicos dedicados tanto a la fabricación de envases como a la importación o adquisición en otros países, principalmente otros estados de la Unión Europea, de envases vacíos ya fabricados.

Envasadores. Agentes económicos dedicados tanto al envasado de productos como a la importación o adquisición en otros estados miembros de la Unión Europea de productos envasados o materia prima para envases, para su puesta en el mercado.

Comerciantes o distribuidores. Agentes económicos dedicados a la distribución, mayorista o minorista, de envases o de productos envasados. Existen dos tipos:

- comerciantes o distribuidores de envases, los que realicen transacciones con envases vacíos,
- comerciantes o distribuidores de productos envasados, los que comercialicen mercancías envasadas, en cualquiera de las fases de comercialización de los productos.

Recuperadores de residuos de envases y envases usados. Agentes económicos dedicados a la recogida, clasificación, almacenamiento, acondicionamiento y comercialización de residuos de envases para su reutilización, reciclado y otras formas de valorización.

Los consumidores y usuarios de los productos envasados cuya colaboración es fundamental en una etapa inicial de separación de residuos domésticos según su tipo.

Las Administraciones públicas señaladas en el artículo 2 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común (Ayuntamientos, Comunidades Autónomas...)

1.6 LEGISLACIÓN

La normativa sobre los diferentes tipos de residuos, tanto a nivel europeo, como estatal y para las diferentes comunidades autónomas es considerablemente amplia por lo que nos centraremos en los residuos en forma de envase (incluyendo envases de papel y cartón, plástico, metal y vidrio) que junto con los residuos orgánicos forman la mayor parte de los residuos domésticos generados.

Debido a que los envases representan un volumen considerable de la totalidad de residuos generados, el Parlamento Europeo adoptó en 1994 la directiva 94/62/CE que tenía por objeto armonizar las normas sobre gestión de los residuos de envases de los diferentes Estados miembros de la Unión, con la finalidad de prevenir o reducir su impacto sobre el medio ambiente y evitar obstáculos comerciales entre los distintos países.

Asimismo, fijó unos objetivos de reciclado y valorización que debían cumplir los Estados miembros en el plazo de cinco años a partir de la incorporación de la norma al derecho interno e impuso a aquéllos la obligación de establecer medidas, abiertas a la participación de todos los sectores sociales y económicos afectados, de devolución, recogida y recuperación de residuos de envases y envases usados, con el fin de dirigirlos a las alternativas de gestión más adecuadas.

A partir de dicha directiva, se firmó en España la **Ley 11/1997**, del 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.

Esta Ley tiene por objeto prevenir y reducir el impacto sobre el medio ambiente de los envases y la gestión de los residuos de envases a lo largo de todo su ciclo de vida.

Para alcanzar los anteriores objetivos se establecen medidas destinadas, en primer lugar, a la prevención de la producción de residuos de envases, y en segundo lugar, a la reutilización de los envases, al reciclado y demás formas de valorización de residuos de envases, con la finalidad de evitar o reducir su eliminación.

Resumiendo, dicha ley obliga a las empresas españolas a hacerse cargo de los envases según el criterio **“quien contamina paga”**.

1.7 SISTEMAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ECOEMBES

Es una organización sin ánimo de lucro nacida en 1996 para proporcionar una respuesta a las obligaciones derivadas de la Ley 11/97 de envases cuyo objetivo es **coordinar la recogida selectiva y recuperación de envases ligeros** (envases de plástico, latas y briks) y envases de cartón y papel en todo el territorio español.



Fig.04. Logotipo Ecoembes. (www.ecoembes.org)

Su función principal es poner de acuerdo a todos los **agentes implicados** en el proceso de reciclado de los envases:

- las **empresas**, que introducen productos envasados en el mercado,
- los **ciudadanos**, que compran dichos productos y, tras consumirlos, los depositan en el contenedor adecuado,
- las **administraciones públicas** (ayuntamientos), encargadas de la recogida selectiva,
- las **empresas encargadas de la separación y reciclaje** que procesan los residuos para convertirlos en nueva materia prima.

Es un **Sistema Integrado de Gestión (SIG)** que se encarga de garantizar una gestión eficaz de los residuos de envases en España (es decir, que sean reciclados) con la colaboración de todos los agentes implicados en el proceso.

Cuenta con más de 12.300 empresas adheridas que representan más del 90% de los envases que se ponen a la venta cada año en el mercado español.

Dichas empresas están identificadas con el **Punto Verde**, un sello de calidad ambiental que garantiza que son respetuosas con el medio ambiente y cumplen con la Ley de Envases 11/97.



Fig.05. Punto verde. (www.ecoembes.org)

El Punto Verde es una aportación económica por la prestación de un servicio, no una tasa ni un impuesto, que la empresa envasadora adherida hace al SIG para la recuperación de los residuos de los envases y así dar cumplimiento a la Ley de Envases.

Con los ingresos derivados de dicho pago, Ecoembes financia a las administraciones públicas el coste extra que supone la recogida de los contenedores dedicados a tal fin. Para ello, ha firmado más de 107 convenios con Comunidades Autónomas y Entidades Locales, lo que ha permitido que más de 46 millones de ciudadanos tengan a su disposición 528.606 contenedores amarillos y azules repartidos por toda la geografía española (344.562 contenedores amarillos y 184.044 azules).

Los residuos recogidos en los contenedores amarillos son trasladados a las plantas de selección.

En el caso de los contenedores azules, al tratarse de residuos compuestos por materiales de características similares (papel y cartón), se trasladan directamente a las empresas recicladoras. Estas empresas recicladoras se encargan de tratar esos residuos para que se conviertan en nueva materia prima.

En 2016 se han reciclado 1,3 millones de toneladas de envases (+4% en comparación con 2015) suponiendo el 76% de los residuos gestionados por Ecoembes (66,5% plástico, 82,3% cartón, 84,8% metales) lo que ha permitido el ahorro de 7 millones de MW/h de gasto energético, 20,1 millones de m³ de agua ahorrados y 1 millón de toneladas de CO₂ menos emitidas a la atmósfera.

ECOVIDRIO

Entidad sin ánimo de lucro encargada de **gestionar el reciclado de todos los residuos de envases de vidrio** en España.



Fig.06. Logotipo Ecovidrio. (www.ecovidrio.es)

Nace en 1997 amparada por la Ley 11/1997 de Envases y residuos de envases con el objetivo principal de incrementar la tasa de reciclado de vidrio con el fin de preservar el medio ambiente y contribuir al desarrollo sostenible, de acuerdo a los principios de economía circular.

Se encarga de gestionar de forma íntegra la recogida selectiva de residuos de envases de vidrio, además de proporcionar y mantener las infraestructuras necesarias para facilitar a los ciudadanos su colaboración. Este proceso se realiza por dos vías:

- Gestión directa de Ecovidrio. Se ocupa de la instalación de los contenedores, su mantenimiento, la recogida y el transporte. Todas estas operaciones se llevan a cabo sin repercutir coste alguno a la entidad local ni al ciudadano.
- Gestión realizada por el ente local. Los ayuntamientos implementan esas funciones. Desde Ecovidrio se financia el sobrecoste con respecto al sistema ordinario de recogida.

Además de reciclar, el sistema colectivo de responsabilidad ampliada se responsabiliza de informar y movilizar a la ciudadanía y profesionales hosteleros. Para construir el hábito del reciclaje se innova cada día a través de cientos de campañas y talleres para concienciar a niños, jóvenes y sociedad en general de una forma original y creativa.

Para fomentar un sistema sostenible desde el origen, se emplean planes empresariales de prevención y ecodiseño.

En 2016, en España, se ha llegado a la cifra de 910.305,18 toneladas recicladas.

UN SIG PROPIO

Existe cierta **controversia** respecto a la existencia de Ecoembes como único ente para el tratamiento de residuos de envases. Cada industria podría haber creado su propio SIG, como en su momento realizó el vidrio con Ecovidrio. Sin embargo, las compañías afectadas llegaron a la conclusión de que la manera más barata de cumplir sus compromisos con el medio ambiente era crear un único gestor que se hiciera cargo de la mayoría de los envases. ¿Los motivos? hacer economía de escala y facilitar los trámites administrativos.

En la actualidad, cualquier sector puede salirse del sistema de gestión de Ecoembes y crear su propio gestor de residuos, pero los expertos del sector apuntan que sería una tarea titánica, aunque no imposible.

SDDR

El **Sistema de Depósito, Devolución y Retorno** (SDDR) es un sistema alternativo al SIG que plantea la Ley de Envases 11/97. Implica que los responsables de la puesta en el mercado de los productos envasados, cobren en depósito a sus clientes una cantidad por cada envase. También deberán aceptar la devolución o retorno de los residuos de envases y envases usados, devolviendo la misma cantidad depositada con la compra del producto.

Este sistema no tiene muy buena acogida en España, por la necesaria implicación del consumidor en el proceso y los altos costes.

Alemania introdujo dicho sistema en 2003, lo que le ha permitido alcanzar una tasa de recuperación de envases, cifrada en un 98,5%.

Para implantar este sistema, el comercio, las cadenas de distribución y la industria de las bebidas realizaron una inversión de 750 millones de euros.

Consiste principalmente en cobrar al consumidor en el momento de la compra una fianza de 0,25 céntimos para las latas (aluminio) y botellas de refresco (PET) y 0,15 céntimos para los botellines de cerveza (vidrio), cantidad reembolsada al retornar dicho envase a los establecimientos de compra, bien a través de una máquina automática de identificación y recogida o a través del propio personal del establecimiento. Por lo tanto, el contenedor amarillo sigue siendo necesario.

A parte de los beneficios ambientales, la principal razón de ser de la implantación de dicho sistema fue que en Alemania, en cada región existe una pequeña cervecera, en total unas 1.300, y recuperar los envases de

vidrio para poder reutilizarlos les suponía un importante ahorro de costos. Fue una excusa ambiental que, en realidad, tuvo una motivación comercial.



Fig.07. Máquina para devolución de envases. Alemania. www.comunidadism.es

En **China** existe una iniciativa similar destinada a concienciar a la población, consistente en la implantación de máquinas de devolución automática de residuos en algunas paradas del metro de Pekín, que permite ahorrar dinero en la compra del billete mediante el reciclaje de botellas de plástico. Cada botella supone el ahorro de entre 0,05 y 0,15 céntimos de dólar.

El sistema está en fase de prueba. Se espera que el servicio llegue a estar disponible en todas las paradas de metro de la ciudad y más adelante en las paradas de autobuses de todo el país.



Fig.08. Máquina para devolución de envases. China. (www.veoverde.com)

1.8 CICLO DE VIDA DE UN ENVASE

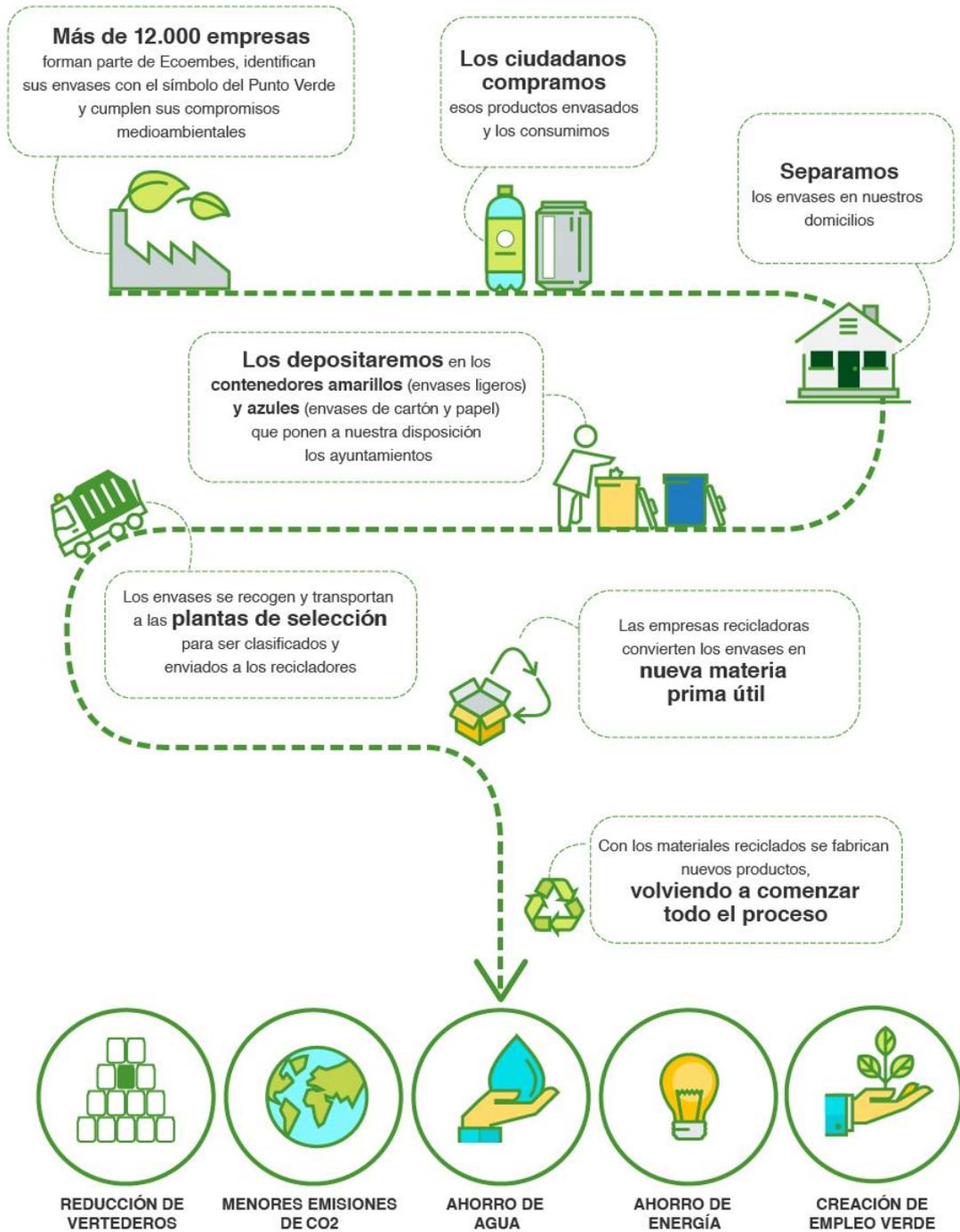


Fig.09. Esquema del ciclo de vida de un envase. (www.ecoembes.org)

1.9 SEPARACIÓN DE RESIDUOS

CONTENEDOR VERDE



Para botellas de vidrio (botellas de bebidas, envases de refrescos, envases de cervezas, etc.), frascos y tarros de vidrio, envases de alimentos, conservas, etc.

Es preciso eliminar, si es posible, las etiquetas de papel y otros impropios. No se deben introducir materiales como bombillas, cristales de ventanas, espejos, jarrones, cerámica, ladrillos, piedra, tapas o frascos de medicamentos (el cristal contiene óxido de plomo y no se puede fundir en los mismos hornos que el vidrio).

La separación permite que se vuelvan a producir botellas y envases de vidrio, evitando el consumo de toneladas de arena y utilizando un 30% menos de energía y un 50% menos de agua.

CONTENEDOR AZUL



Para papel y derivados: folletos publicitarios, revistas, periódicos, cuadernos, folios, bolsas de papel, sobres, cartulina, envases de cartón (no brick), paquetes, hueveras, etc.

Sólo papel y cartón limpio, sin comida, grasa ni cintas adhesivas, trozos de plástico como ventanillas de sobres o grapas. No es recomendable depositar papel parafinado.

Todavía no se recupera un 40% del total porque se arroja a la bolsa general, contribuyendo a una absurda situación en la que las empresas que fabrican papel y cartón reciclado en nuestro país deben importar papel de recogida selectiva de otros países.

El reciclaje de papel permite obtener nuevos productos de este material con un 74% menos de emisiones y evitando el 65% de la contaminación de un

proceso de papel con fibra virgen, generando un 35% menos de contaminación del agua.

Con el papel y cartón usado se elabora de nuevo papel y cartón, que se encuentran en productos como cajas de cereales, galletas o medicamentos, papel de escritura, envases de alimentos como la harina, el azúcar o el arroz, y embalajes en general.

CONTENEDOR AMARILLO



Para envases plásticos de productos alimenticios, bolsas de plástico, envases de tetrabrik, botellas de limpieza, botes plásticos de bebidas, bandejas de poliestireno, envoltorios, film alimenticio, envases de metal como latas de conservas, botes metálicos de alimentos, aerosoles vacíos, papel de aluminio, etc.

No se deben colocar cintas magnéticas, juguetes, cepillos, persianas, tuberías de pvc, piezas de plástico sin identificar, cajas de alimentos, sartenes, cazos de cocina, cubiertos, electrodomésticos, envases de papel, cartón o vidrio, pilas usadas...

CONTENEDOR GRIS (MARRÓN)



Para restos de comida, desperdicios orgánicos, restos vegetales, restos animales, restos de café, etc. además de otro tipo de residuos como papel engrasado o plastificado, servilletas usadas, retales, cenizas, corcho, residuos diarios, etc. Nunca se deben colocar envases plásticos y metálicos, papel y cartón, vidrio, medicamentos, pilas, productos peligrosos u otros escombros.

PUNTOS SIGRE

Son puntos para gestionar la recogida de residuos de medicamentos a través de las farmacias. En ellos, los consumidores depositan los residuos de envases y paquetes con restos de medicamentos, una vez consumidos.

La distribución farmacéutica recoge las bolsas que contienen dichos residuos y los almacena en contenedores estancos situados en sus instalaciones, donde son retirados por gestores autorizados para su transporte hasta la planta de selección y clasificación. Se pueden depositar en ellos medicamentos con vigencia o caducados, envases de medicamentos y prospectos. No se deben depositar termómetros, agujas, prótesis ni otros objetos de características similares.

CONTENEDOR PARA PILAS

Las pilas son uno de los residuos domésticos más peligrosos por su contenido en mercurio y cadmio. Existen tres tipos: zinc-carbón, alcalinas y de botón.

No deben tirarse al suelo ni a la basura una vez agotadas porque su hermetismo se degrada y pueden dejar escapar su contenido. La lluvia provoca la filtración de estas sustancias pudiendo llegar a la cadena alimentaria, afectando, en definitiva, a la salud y al medio ambiente.

Es necesario realizar una recogida selectiva de las pilas consumidas depositándolas en el contenedor específico, que se puede encontrar en los propios puntos de venta, para su recogida y tratamiento posterior. También existen contenedores específicos de recogida en las calles de las ciudades.

CONTENEDOR PARA ACEITE

Contenedores naranjas para aceite doméstico usado. Los contenedores son estancos pero el aceite debe introducirse en botellas de plástico. Agma es la empresa encargada de la retirada de estos contenedores y de reciclar el aceite usado para que sea convertido en combustible ecológico para vehículos.

PUNTO LIMPIO

Son centros de recogida de residuos peligrosos, de gran volumen o aquellos residuos para los que no existe un contenedor de recogida selectiva específico en la vía pública. Constituyen el siguiente paso al reciclaje domiciliario.

Son lugares de recogida gratuita pero es preciso trasladar los residuos personalmente. Están gestionados por los ayuntamientos o por empresas privadas designadas o concesionadas por éstos.

Incluyen distintos contenedores para cada tipo de residuo. Algunos ejemplos son: pinturas, mobiliario, electrodomésticos, incluyendo aquellos que contienen CFC (clorofluorocarbono), pvc y otros plásticos, aceite usado de cárter, baterías de automóvil, sprays, radiografías, tubos fluorescentes televisores y otros residuos especiales domésticos, previa identificación por el encargado del centro.

La mayor parte de los residuos recogidos y clasificados en los Puntos Limpios son trasladados a las diferentes instalaciones de reciclado, donde comienzan los tratamientos específicos para su recuperación. El resto son tratados o eliminados de la forma más adecuada en tanto no existan instalaciones para su reciclaje.

Dichos puntos de recogida, evitan el vertido incontrolado y el consiguiente impacto ambiental de cierto tipo de residuos que no pueden ser eliminados a través de los servicios convencionales de recogida de basuras. Se aprovechan los materiales contenidos en los residuos que se pueden reciclar directamente, con lo que se consigue un ahorro energético y de materias

primas y se reduce el volumen de basura que hay que eliminar. Se busca la mejor solución para cada tipo con el objetivo de lograr la máxima valoración de los materiales y el mínimo coste en la gestión global.



Fig.10. Punto limpio. www.redcicla.com

Existe un **Punto Limpio Móvil** para reforzar la recogida separada gratuita de residuos especiales en las zonas rurales. El camión está equipado con contenedores para la recepción clasificada y el transporte de este tipo de residuos con una periodicidad y unas rutas diseñadas conforme a las demandas planteadas por los respectivos ayuntamientos, que se adaptan a las necesidades de los usuarios.

1.10 PLANTAS DE RECICLAJE EN ESPAÑA

Las plantas de reciclaje y/o compostaje permiten recuperar ciertos materiales (como el papel, cartón, vidrio, plástico o metales) para su reaprovechamiento.

A día de hoy, en España hay 97 plantas de separación y reciclaje, de las cuales 50 son plantas automáticas.



Fig.11. Plantas de reciclaje e incineradoras en España. (www.ign.es)

Además, existen plantas incineradoras en las que los residuos son incinerados en hornos especialmente adaptados. Esta incineración produce un calor que puede utilizarse para la producción de energía eléctrica.

También vertederos controlados, donde los residuos sólidos no aprovechables se depositan en capas intentando reducir al máximo los inconvenientes para la seguridad y salud pública.

1.11 DATOS DE RECICLAJE EN ESPAÑA

Información proporcionada por los Sistemas Integrados de Gestión de residuos de envases y por las Entidades de Materiales.

	VIDRIO	PLÁSTICO	PAPEL Y CARTÓN	METALES	MADERA	OTROS	TOTAL
RESIDUOS DE ENVASES GENERADOS	1.368.393	1.418.487	3.356.000	424.946	290.395	4.348	6.862.569
RECICLADO DE MATERIALES	880.486	602.245	2.625.000	344.443	183.707	0	4.639.241
OTRAS FORMAS DE RECICLADO	72.420	0	0	0	0	0	72.420
TOTAL RECICLADO	953.266	602.245	2.625.000	344.443	183.707	0	4.711.661
RECUPERACIÓN DE ENERGÍA	0	0	0	0	24.263	0	24.263
OTRAS FORMAS DE VALORIZACIÓN	7.176	0	0	0	0	0	7.176
INCINERACIÓN	0	234.510	164.044	0	6.722	0	405.276
TOTAL VALORIZACIÓN	960.442	836.755	2.789.044	344.443	217.692	0	5.148.376
% RECICLADO	69,7	42,5	78,2	81,1	63,3	0	68,7
% VALORIZACIÓN	70,2	59,0	83,1	81,1	75,0	0	75,0

Tabla 1. Generación y gestión de residuos de envases en España 2014 (toneladas).
(www.ecoembes.org)

1.12 ESTUDIO DE MERCADO

Se pretende analizar la oferta disponible en el mercado para determinar las características de las diferentes opciones y obtener información acerca de las diferentes capacidades, dimensiones, precio, etc.

BÁSICO

Cubo básico para basura, disponible con compartimentos laterales accesorios para los distintos tipos de residuos.



Fig.12. Cubo básico de basura. (www.hogar.araven.com)

<p>DIMENSIONES</p> <p>Principal 15 x 30 x 40 cm</p> <p>Secundarios 8 x 15 x 30 cm</p> <div style="text-align: center;"> <p>4L 25L 4L</p> </div>	<p>✓ VENTAJAS</p> <p>Precio reducido.</p> <p>Fácilmente lavable.</p>
<p>PRECIO</p> <p>A partir de 5€</p>	<p>✗ INCONVENIENTES</p> <p>Sin tapa. Compartimentos laterales de tamaño reducido.</p> <p>MATERIAL</p> <p>PVC</p>

ECOBIN

Papelera para residuo específico fabricada en cartón reciclado y plastificado y refuerzo plástico en las asas. Ofrece la flexibilidad del cartón y la durabilidad del plástico y se puede lavar. Disponible en diferentes colores para cada tipo de residuo. No aconsejable para espacios reducidos debido a su gran volumen.



Fig.13. Papelera Ecobin. (www.ecobin.com)

<p>DIMENSIONES</p> <p>Total 34,7 x 27,7 x 57 cm</p> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; border-radius: 15px; width: 100px; height: 100px; margin: 20px auto;"> <p style="font-size: 24px; font-weight: bold;">60L</p> </div>	<p>✓ VENTAJAS</p> <p>Gran capacidad.</p> <p>Peso reducido.</p>
<p>PRECIO</p> <p>24,95 € unidad</p>	<p>✗ INCONVENIENTES</p> <p>Preciso disponer de varios.</p> <p>Necesario gran espacio para 3 ó 4 contenedores. Sin tapa.</p> <p>MATERIAL</p> <p>Cartón y plástico</p>

BALVI

Contenedor con cuatro compartimentos. Dispone de tapas coloreadas para identificar cada tipo de residuo. Cuenta con un diseño desenfadado. Su reducida altura permite guardarlo en el habitáculo debajo del fregadero.



Fig.14. Balvi. (www.balvi.com)

<p>DIMENSIONES</p> <p>Total 54 x 27,7 x 34,7 cm Individual 20 x 12 x 30 cm</p> 	<p>✓ VENTAJAS</p> <p>Un compartimento para cada residuo. Identificación por color.</p> <hr/> <p>✗ INCONVENIENTES</p> <p>Apertura manual. Poca capacidad.</p>
<p>PRECIO</p> <p>32 €</p>	<p>MATERIAL</p> <p>PVC</p>

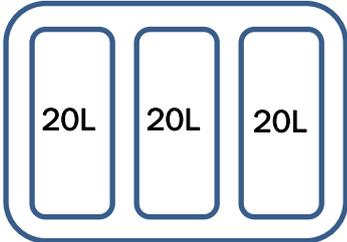
BALVI RECYCLE

Estructura metálica cubierta con una funda de tela que permite colocar tres bolsas de plástico para los diferentes residuos. Dispone de bolsillos laterales para almacenar bolsas vacías y otro tipo de residuos como pilas, tapones de botellas, etc.

Permite aprovechar las bolsas vacías del supermercado gracias a sus asas y hacer una recogida selectiva de los residuos domésticos.



Fig.15. Balvi recycle. (www.balvi.com)

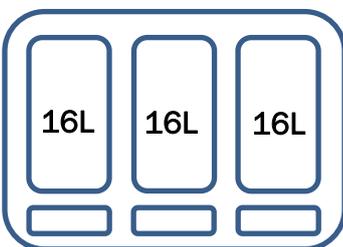
<p>DIMENSIONES</p> <p>Total 22 x 45 x 48 cm</p> <p>Individual variable</p> 	<p>✓ VENTAJAS</p> <p>Un compartimento para cada tipo de residuo. Peso reducido.</p> <p>Aprovechamiento bolsas del súper.</p>
<p>PRECIO</p> <p>34,55 €</p>	<p>✗ INCONVENIENTES</p> <p>Apertura manual. Cierre no hermético. Inestable.</p> <p>MATERIAL</p> <p>Tela. Estructura de acero.</p>

TRITOP

Kit de cubos de residuos para cajones. Es posible adquirir diferentes configuraciones para adaptarse a cada tipo de cajón y ofrece un espacio frontal para almacenar otros útiles de limpieza.



Fig.16. Tritop. (www.lionshome.es)

<p>DIMENSIONES</p> <p>Total 42 x 79 x 30 cm</p> 	<p>✓ VENTAJAS</p> <p>Identificación por colores.</p> <p>Cubetas extraíbles. Ocultos en cajón. Espacio frontal</p> <p>✗ INCONVENIENTES</p> <p>Apertura de cajón + apertura manual de tapaderas.</p>
<p>PRECIO</p> <p>100,00 €</p>	<p>MATERIAL</p> <p>Polietileno</p>

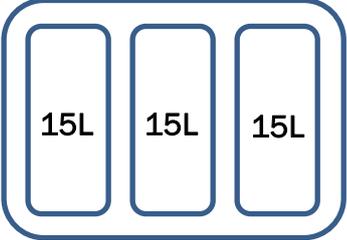
KLARSTEIN

Contenedor de metal con tapas y base de plástico, de tres compartimentos con cubos interiores extraíbles. Dispone de un mecanismo de accionamiento por pedal con color identificativo para abrir y cerrar las tapas.

Cuenta con asa trasera para transporte y asas individuales para cada cubeta.



Fig.17. Klarstein. (www.klarstein.es)

<p>DIMENSIONES</p> <p>Total 60 x 35 x 48 cm</p> <p>Individual 20 x 18 x 40 cm</p> 	<p>✓ VENTAJAS</p> <p>Identificación por colores. Pedal de accionamiento. Cubetas extraíbles.</p>
<p>PRECIO</p> <p>86,99 €</p>	<p>✗ INCONVENIENTES</p> <p>Sólo 3 compartimentos.</p> <p>MATERIAL</p> <p>Acero, PVC</p>

BAMA POKER

Conjunto de cuatro cubos modulares y apilables que permite distintas configuraciones.

Disponen de superficies con relieve en tapa y base para asegurar su posición cuando están apilados. Las tapas son extraíbles y tienen una compuerta coloreada para la identificación de cada tipo de residuo.



Fig.18. Bama Poker. (www.amazon.es)

<p>DIMENSIONES</p> <p>Total variable</p> <p>Individual 28 x 40 x 31 cm</p> <div style="text-align: center;"> <p>30L</p> <p>30L 30L 30L</p> </div>	<p>✓ VENTAJAS</p> <p>Identificación por colores.</p> <p>Permite varias configuraciones.</p> <p>Diseño alternativo. Precio</p> <hr/> <p>✗ INCONVENIENTES</p> <p>Boca de carga pequeña. Apertura manual. Amarre de bolsas.</p>
<p>PRECIO</p> <p>31,15 € (cuatro unidades)</p>	<p>MATERIAL</p> <p>PVC</p>

CUBEK

Contenedor con puertas batientes frontales para cada habitáculo. Disponible en varias configuraciones (una o dos columnas y dos o tres alturas).

De color blanco texturado, cuenta con cubos de plástico de diferentes colores para facilitar la clasificación de los residuos y cantos redondeados para una mayor ergonomía. Su estética es elegante y llamativa.



Fig.19. Cubek, modelo A. Una columna y tres alturas. (www.donhierro.com)

En la parte superior (tapa) dispone de dos compartimentos, uno para las pilas usadas y otro para guardar el rollo de bolsas de basura.

Está fabricado en chapa de acero y lacado con pinturas anti-bacterianas, evitando condensaciones y minimizando los malos olores que éstas conllevan.

Existe la posibilidad de colgarlo de la pared. Se suministra con un juego de tornillos.

Los cubos extraíbles facilitan la extracción de las bolsas con residuos y el lavado de los mismos.



Fig.20. Cubek, modelo B. Dos columnas y dos alturas. (www.donhierro.com)

<p>DIMENSIONES</p> <p>Modelo A. 33,6 x 29,5 x 148 cm</p> <p>Modelo B 57 x 29,5 x 98,5 cm</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>A</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">20L</div> </div> <div style="text-align: center;"> <p>B</p> <div style="display: flex; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">20L</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">20L</div> </div> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">20L</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">20L</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">20L</div> </div>	<p>✓ VENTAJAS</p> <p>Identificación por colores. Pintura antibacteriana. Diseño. Comodidad compartimentos superiores.</p>
<p>PRECIO</p> <p>A= 168,00 € B= 178,20 €</p>	<p>✗ INCONVENIENTES</p> <p>Precio. Espacio para apertura de puertas. Apertura manual.</p> <p>MATERIAL</p> <p>Acero lacado. PVC</p>

IRIS 3

Práctico cubo de reciclaje vertical de la marca Iris, de tres espacios.

El compartimento inferior se acciona mediante un pedal (puerta batiente) y los dos superiores con un pulsador que eleva automáticamente las tapaderas. Cuenta con cubetas extraíbles, lo que facilita la extracción de bolas de basura y su limpieza. Fabricado en acero inoxidable con cubetas y accesorios de plástico.



Fig.21. Iris 3. www.iris.es

<p>DIMENSIONES</p> <p>Total 32,5 x 32,5 x 77 cm</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">15L</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">15L</div> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 10px; width: 100px; height: 60px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 10px auto;">30L</div>	<p>✓ VENTAJAS</p> <p>Comodidad. Accionamiento por pedal.</p> <p>Cubetas extraíbles. Distribución.</p> <hr/> <p>✗ INCONVENIENTES</p> <p>Apertura automática pero accionamiento manual de tapaderas.</p> <p>Compartimentos superiores reducidos</p>
<p>PRECIO</p> <p>89,95 €</p>	<p>MATERIAL</p> <p>Acero inoxidable. Plástico</p>

LEGO (Flussocreativo)

Contenedores basados en el jugo de construcción LEGO.

Disponible en dos tamaños, cuenta con puertas batientes y su diseño permite diferentes configuraciones apilables imitando el sistema de anclaje del juego de construcción. No dispone de cubeta interior lo que impide una correcta disposición de la bolsa en el interior.



Fig.22. Lego (Flussocreativo). (www.flussocreativo.it)

<p>DIMENSIONES</p> <p>Grande 30 x 45 x 60 cm</p> <p>Pequeño 30 x 30 x 40 cm</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">30L</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; width: 60px; height: 60px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">70L</div> </div>	<p>✓ VENTAJAS</p> <p>Diseño. Gran capacidad. Permite distintas configuraciones.</p> <hr/> <p>✗ INCONVENIENTES</p> <p>Sujeción de bolsa interior.</p> <p>Accionamiento manual.</p> <p>Espacio requerido.</p>
<p>PRECIO</p> <p>Grande 150,00€ Pequeño 99,00€</p>	<p>MATERIAL</p> <p>PVC</p>

TOTEM 60 (Joseph & Joseph)

Dispositivo modular que permite agrupar todos los residuos domésticos en un solo contenedor disponiendo de diversos compartimentos para tal fin. Permite diferentes configuraciones para adaptarse a las necesidades de cada hogar.

Disponible en varios colores, cuenta con un filtro antiolores en la tapa superior para los residuos orgánicos. Los cubos son extraíbles para facilitar el lavado y tienen agujeros de respiración y ganchos laterales para permitir la sujeción de las bolsas.



Fig.23. Totem 60 (Joseph & Joseph). (www.josephjoseph.com)

Se pueden adquirir, de manera accesoria, bolsas especiales con las dimensiones específicas para cada compartimento y los filtros antiolores.



Fig.24. Bolsas a medida (Joseph & Joseph). (www.josephjoseph.com)

<p>DIMENSIONES</p> <p>Total 30 x 40 x 80 cm</p> 	<p>✓ VENTAJAS</p> <p>Diseño. Cubos extraíbles. Filtro antiolores. Un compartimento para cada tipo de residuo. Varios colores. Bolsas a medida.</p>
<p>PRECIO</p> <p>220€</p>	<p>✗ INCONVENIENTES</p> <p>Precio. Apertura manual.</p> <p>MATERIAL</p> <p>Polipropileno</p>

TRASH CAN

Cubo semicircular de apertura automática por sensor infrarrojo. Se activa con un ligero movimiento de la mano por delante del sensor.



Fig.25. Trashcan. (www.amazon.es)

Dispone de un compartimento trasero para almacenar las bolas para su posterior utilización y una capa invisible de nanoplata, anti huellas y antimicrobiana. Funciona con cuatro pilas AA y la duración aproximada es de 6 meses con una utilización media de 20 aperturas diarias. Es posible adquirir bolsas a medida.

<p>DIMENSIONES</p> <p>Total 32 x 39 x 64 cm</p> <div style="text-align: center;">  <p>45L</p> </div>	<p>✓ VENTAJAS</p> <p>Comodidad de uso. Bolsas a medida.</p> <p>Película anti huellas y microbios.</p> <p>Bolsas a medida.</p> <hr/> <p>✗ INCONVENIENTES</p> <p>Precio. Compartimento único.</p> <p>Reemplazo de pilas.</p>
<p>PRECIO</p> <p>199,99€</p>	<p>MATERIAL</p> <p>Acero inoxidable</p>

CONTENEDORES PARA ESPACIOS PÚBLICOS

Se realiza un pequeño estudio de contenedores para espacios públicos con la finalidad de hacer un análisis de formas, composiciones y buscar características innovadoras.

BERGEN

Medidas 40x40x70 cm, acero inoxidable, 3x60 litros.

Composición asimétrica.



Fig.26. Bergen. (www.urbaniere.com)

COPENHAGEN A

Medidas 93x33x80 cm, acero inoxidable, 3x50 litros.

Tapaderas oscilantes.



Fig.27. Copenhagen A. (www.urbaniere.com)

GOTHENBURG B

Medidas 132x47x95 cm, acero, 3x50 litros.

Agrupación en cesta, contenedores extraíbles.



Fig.28. Gothenburg B. (www.urbaniere.com)

KUOKIO BS

Medidas 104x40x100 cm, madera, acero, pvc, 3x60 litros.

Materiales alternativos, diseño.



Fig.29. Kuokio BS. (www.urbaniere.com)

1.13 RESUMEN

Se expone, a continuación, un breve resumen con la información más importante extraída del estudio de mercado.

DIMENSIONES

Medidas máximas de todos los artículos analizados:

- Anchura: **79** cm
- Profundidad: **45** cm
- Altura: **80** cm

CAPACIDAD

El **volumen medio** de los contenedores analizados incluyendo una papelera ECOBIN para cada tipo de residuo (60 litros x3 unidades) y los armarios CUBEK de una y dos columnas (60 y 80 litros respectivamente) es de **70,03 litros**, siendo el contenedor de la marca BALVI con 32 litros el de menor capacidad y 180 litros la capacidad máxima, correspondiente a tres papeleras ECOBIN.

NÚMERO DE COMPARTIMENTOS

La mayor parte de los contenedores disponen como mínimo de 3 espacios integrados en el mismo volumen llegando alguno de ellos hasta 4. Los contenedores individuales se pueden agrupar buscando el número adecuado para cada necesidad personal. Los espacios pueden variar de tamaño para adaptarse al diferente volumen de cada tipo de residuos.

DISPOSITIVOS DE APERTURA

Los dispositivos multicompartimento o individuales disponen de cierres a modo de tapas, compuertas o cajones extraíbles. Éstas, pueden ser de apertura **manual**, tapaderas fijas, tapaderas extraíbles y puertas batientes; o **automática**, accionamiento por pedal, pulsador o sensor infrarrojo.

CARACTERÍSTICAS ADICIONALES

Las características más interesantes observadas en los diferentes productos son las siguientes:

- Filtros antiolores y pinturas antibacterianas y antihuellas.
- Cubetas extraíbles para facilitar el lavado y la extracción de las bolsas de residuos.
- Ganchos para la permitir la sujeción de las bolsas.
- Perforaciones en las cubetas para permitir la ventilación.
- Identificación por colores de cubetas, tapas o dispositivos de apertura para identificación de cada tipo de residuo.
- Sensor infrarrojo para apertura automática.

PRECIO

El rango de precios para los artículos analizados es de 5 a 220€

MATERIAL

Los materiales más utilizados en la fabricación de contenedores para la separación de residuos son el **acero inoxidable** y materiales **plásticos** como el PVC, el polipropileno y el polietileno debido a su durabilidad, higiene y lavabilidad y posibilidades de diseño. Se considera la tela un material menos apropiado.

1.14 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE MERCADO

Las diferencias principales son el número de contenedores o compartimentos, el material con el que están fabricados, el tipo de apertura de las tapas o compuertas y la capacidad de almacenamiento.

Algunos artículos disponen de características especiales que hacen que su precio aumente considerablemente. El diseño también juega un papel fundamental partiendo de las geometrías básicas hasta llegar a formas más arriesgadas.

												
	BÁSICO	ECO BIN	BALVI	BALVI RECYCLE	TRIPCO	KLARSTEIN	BAMA POKER	CUBEK	IRIS 3	LEGO	TOTEM 60	TRASH CAN
DIMENSIONES (CM)	15x30x40 8x15x30	35x28 x57	54x28x35 20x12x30	22x45x48	42x79x30	60x35x48 20x18x40	28x40x31	34x29x148 57x29x98	32x32x77	30x45x60 30x30x40	30x40x80	32x39x64
CAPACIDAD (L)	33	60x UNIDAD	32	60	48	45	20x UNIDAD	60 80	60	30 70	60	45
COMPARTIMENTOS	3	VARIOS	4	3	3	3	VARIOS	3 ó 4	3	VARIOS	4	1
APERTURA	SIN	SIN	TAPA MANUAL	TAPA MANUAL	MANUAL	PEDAL AUTOMATIC	TAPA MANUAL	BATIENTE MANUAL	PEDAL PULSADOR AUTOMATI C	BATIENTE MANUAL	TAPA CAJON MANUAL	AUTOMATICO INFRARROJO
PRECIO	5	25	32	60	100	87	31	168 178	89,95	99 150	220	199
MATERIAL	PVC	CARTÓN PLASTIFICA DO PLÁSTICO	PVC	ACERO TELA	PE	ACERO PVC	PVC	ACERO LAGADO PVC	ACERO INOX PLÁSTICO	PVC	PP	ACERO INOX
CARACTERÍSTICAS ESPECIALES				GANCHOS PARA BOLSAS	OCULTO EN CAJON	CUBETAS EXTRAIBLE S	APIABLE	PINTURA ANTI- BACTERIANA		APIABLE DISTINTAS CONFIG.	FILTRO ANTI- OLOR	APERTURA INFRARROJO

Tabla 2. Resumen estudio de mercado.

1.15 ESTUDIO DEL ENTORNO: LA COCINA

El emplazamiento principal del contenedor de separación de residuos será la cocina, lugar donde se generan la mayoría de los residuos. Opcionalmente, puede ser una terraza o galería cubierta anexa a la cocina.

Los muebles de cocina estándar actuales tienen 60 cm de anchura por 60 cm de profundidad y 85 cm de altura incluyendo la encimera. La anchura y profundidad nos servirán de límite superior para las dimensiones de la base de nuestro producto, es decir, la base será menor de 60x60 cm. Como límite vertical propondremos los 200 cm de altura total del conjunto.

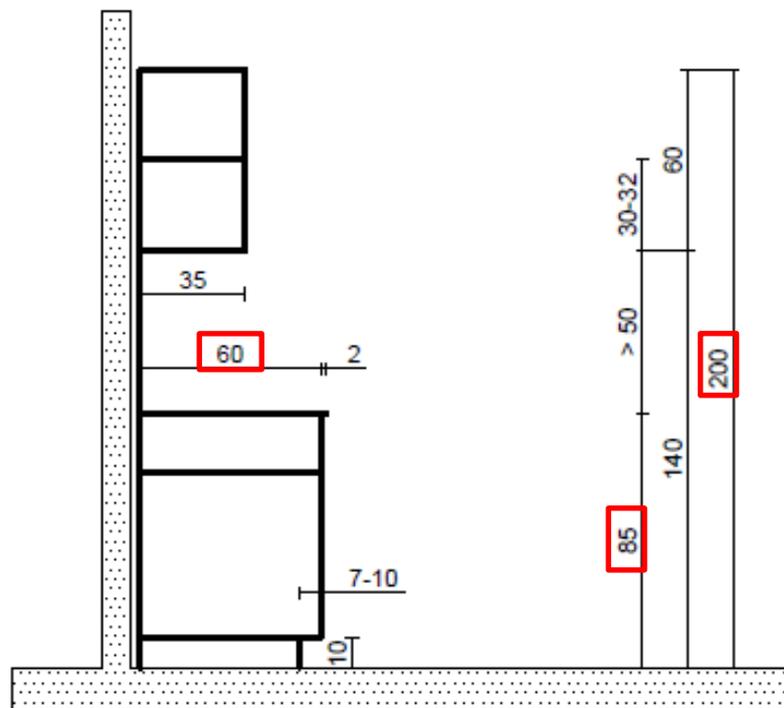


Fig.30. Sección muebles de cocina. Vista lateral. Dimensiones según DIN 68901 (cm).
(NEUFERT, 2006, p. 84)

Generalmente, nuestro producto irá situado contra la pared y adosado a un mueble de cocina por uno de sus laterales, en una esquina, o aislado con ambos laterales libres, por lo que la interacción principal con el contenedor deberá ejecutarse por la parte frontal, pudiendo ejecutarse las acciones secundarias como el vaciado de las bolsas, por uno de sus laterales.

La distancia mínima entre obstáculos para no entorpecer el paso será de 68,75 cm (62,5 cm de espacio mínimo entre paredes u obstáculos + 10% para facilitar el movimiento)

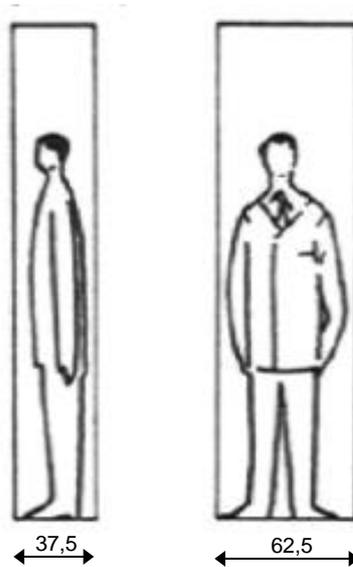


Fig.31. Espacio necesario entre obstáculos (cm). (NEUFERT, 2006, p. 26)

La distancia entre dos elementos (contenedor y mueble de cocina o pared) aconsejable es de 120 cm. Dicha medida permite realizar cómodamente las distintas actividades propias de la cocina.

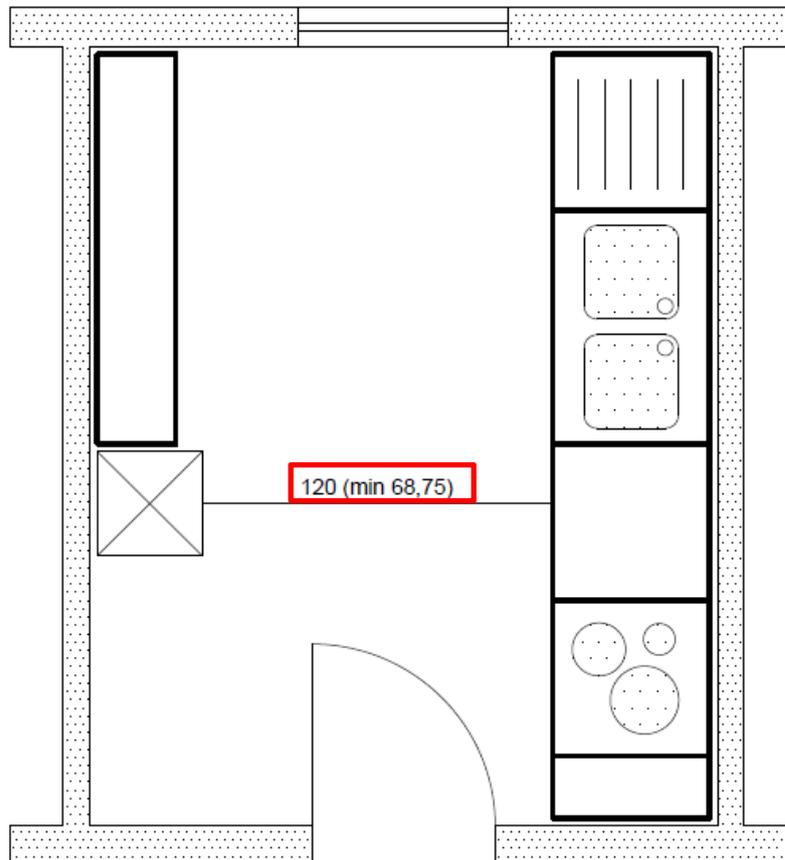


Fig.32. Anchura mínima entre obstáculos (cm). Planta. (Elaboración propia)



Contenedor de separación de residuos

Será preciso elegir la ubicación óptima para permitir la correcta interacción con el contenedor de residuos. Nuestro producto permitirá, debido a su configuración, interactuar por el lateral libre más apropiado.

Deberá disponer de un espacio libre de 50 cm para poder extraer los contenedores por el lateral activo.

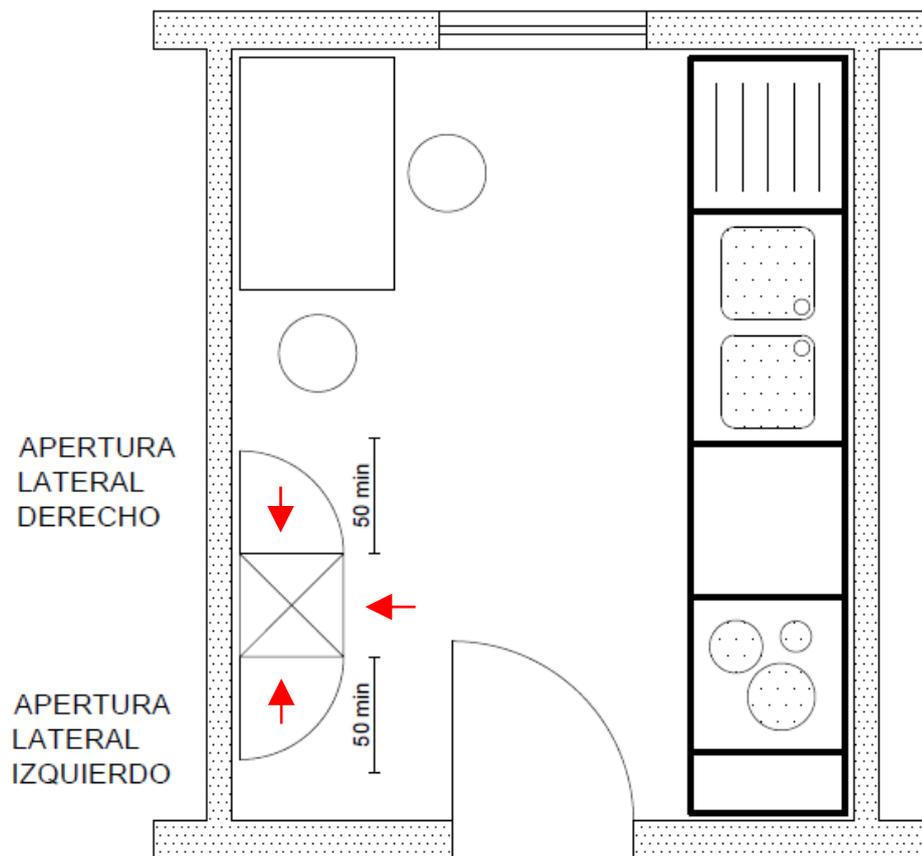


Fig.33. Espacio necesario para extracción de contenedores (cm). Planta. (Elaboración propia)



Contenedor de separación de residuos.

Si se posiciona cerca de una puerta, costumbre habitual para aprovechar dicho espacio muerto, será preciso respetar al máximo el radio de apertura de la misma, puesto que generalmente se abren hacia el interior de la cocina y se tiene que permitir el paso, permitiendo un ángulo de apertura suficiente. El espacio mínimo para permitir el paso son 68,75 cm.

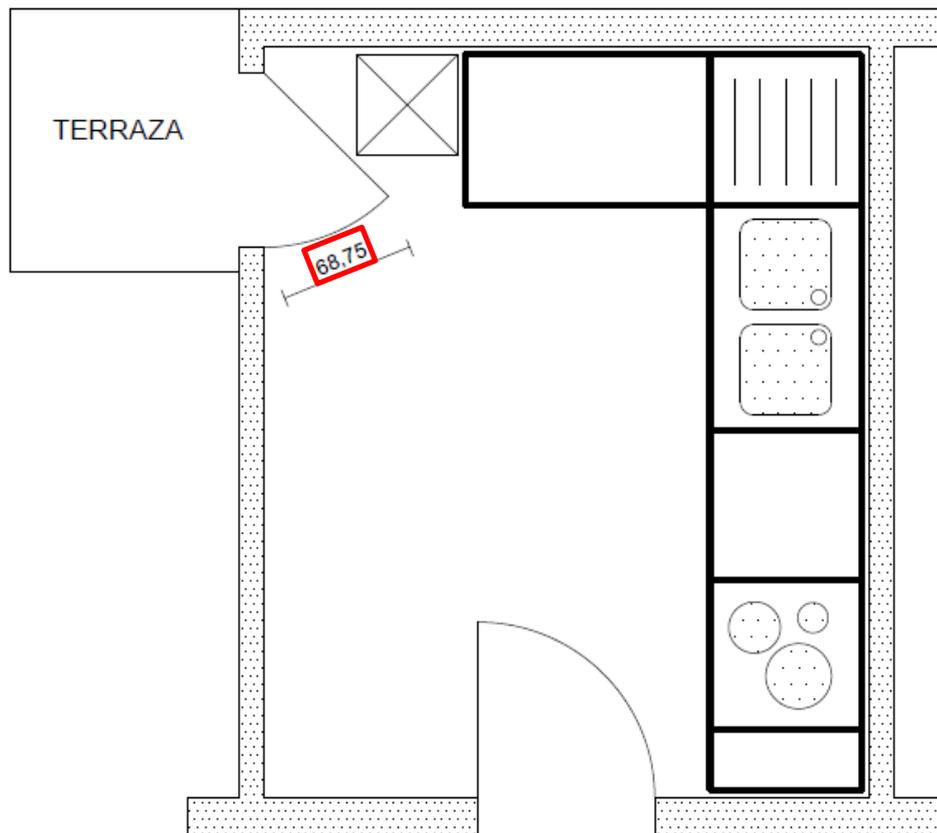


Fig.34. Contenedor obstaculizando apertura de una puerta. Planta. (Elaboración propia)



Contenedor de separación de residuos

1.16 LA BOLSA DE BASURA

Las bolsas de plástico permiten una correcta organización de los residuos de forma higiénica y segura.

Distinguiremos entre bolsas específicas para residuos y bolsas suministradas en supermercados y otras entidades, denominadas “de camiseta” que frecuentemente se utilizan para el mismo propósito.

POLIETILENO

Las bolsas de basura están fabricadas generalmente de **polietileno**. Mediante un proceso de calor y presión, partiendo de petróleo crudo o gas natural, se obtiene etileno (gas) que, mediante un tratamiento específico, se transforma en polietileno en polvo y posteriormente en polietileno granulado que es la base para fabricar nuevos productos.

Debido a las distintas presiones en el proceso de fabricación, se diferencia entre polietileno de alta densidad (PEAD) y polietileno de baja densidad (PEBD), cada una con características específicas.

El **PEAD** se reconoce porque "cruje" al moverse. Es más resistente a la temperatura y se utiliza sobre todo con un escaso grosor de material (p. ej. bolsas finas de basura). Gracias a su elevada densidad, es extremadamente resistente al desgarro, también en bolsas finas, pero a su vez tiene una escasa resistencia al desgarro progresivo.

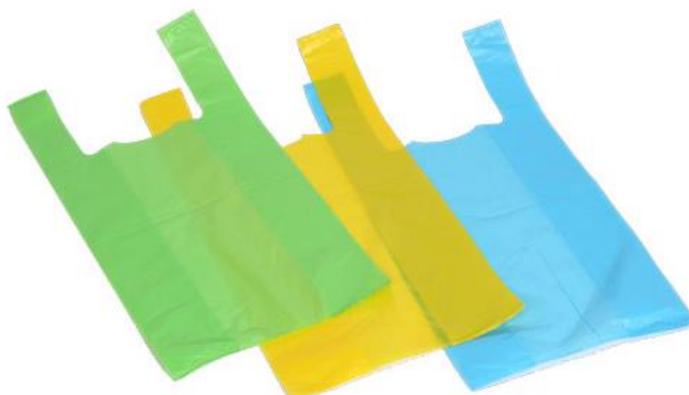


Fig.35. Bolsa universal PEAD, de tipo camiseta. (www.plásticos-sempi.cl)

El **PEBD** es más suave al tacto y tiene una estructura molecular claramente más moldeable que el PEAD. Esto significa que presenta una elevada resistencia al desgarro progresivo. Presenta ventajas con residuos de bordes afilados, pesados o puntiagudos como envases de cartón o metal.



Fig.36. Bolsa Premium, PEBD. (www.plásticos-semipi.cl)

Los residuos de polietileno son absolutamente inocuos para el medio ambiente. Por su naturaleza son inertes y no sufren degradación, lo cual garantiza que no generan lixiviados de productos de degradación, líquidos o gases que puedan emitirse al suelo, aire o aguas subterráneas.

GROSOR DE LAS BOLSAS Y MODELOS

El tipo de bolsa de basura ideal depende del material que se vaya a desechar. No siempre la bolsa más gruesa es la mejor elección. La calidad de la película y la finalidad de uso desempeñan un papel fundamental a la hora de decidirse. Existen dos tipos:

Tipo **universal**. Fabricadas de polietileno de alta densidad (PEAD). Gracias al uso de este tipo de material se puede disminuir el grosor de las bolsas manteniendo la excelente calidad de las películas. Sus características físicas permiten que la bolsa de basura presente una elevada resistencia a los pinchazos y al desgarro, pero con un escaso grosor de película. En función de sus exigencias en cuanto a bolsas de basura y de su ámbito de aplicación, el tipo universal puede ser una alternativa interesante.

Tipo **premium**. Alta calidad y persistente a partir de material reciclado. Las bolsas de basura de este tipo están fabricadas al 100 % de polietileno de baja densidad reciclado (PEBD). Solamente se llegan a emplear regranulados específicos procedentes por regla general de los residuos del proceso. La resistencia superior a los pinchazos y al desgarro garantiza que cumplan las más altas exigencias.

A parte del tipo y del material, pueden variar en su forma y tamaño, incluyendo asas y cordeles que permiten el cierre de las mismas.

TAMAÑO ÓPTIMO DE LAS BOLSAS DE BASURA

Se puede calcular el tamaño adecuado de la bolsa para cada contenedor utilizando las siguientes fórmulas:

ANCHURA DE LA BOLSA = (PERÍMETRO DE LA PAPELERA/2)

LONGITUD DE LA BOLSA = ALTURA DE LA PAPELERA + (ANCHURA DEL FONDO/2) + 10 %

En nuestro caso:

ANCHURA DE LA BOLSA = $(138/2) = 69$ cm

LONGITUD DE LA BOLSA = $32^* + (36,6/2) + 10 \% \sim 55$ cm

*Altura del contenedor de envases, el de mayor tamaño de los dos tipos existentes.

Ejemplo:

Bolsa de basura de **PAPSTAR**. Polietileno alta densidad con 30 litros de capacidad, medidas **70 cm x 55 cm** en color rojo. De venta en supermercados y a través de internet.



Fig.37. Bolsa de basura PAPSTAR. (www.papstar-shop.es)

UTILIZACIÓN DE LAS BOLSAS

A la hora de reciclar, una parte de la población utiliza bolsas específicas de basura y otra aprovecha las bolsas del supermercado.

Las bolsas gratis en el súper van camino de convertirse en cosa del pasado.

El Plan Nacional Integrado de Residuos (PNIR), aprobado en diciembre de 2008, prohibió las bolsas de un sólo uso, que son aquéllas con un gramaje tan bajo que no permiten su reutilización.

Las tradicionales bolsas de camiseta, fabricadas con plástico, están permitidas porque son un producto reciclable. Sin embargo, desde el punto de vista ecológico, la falta de concienciación entre los ciudadanos para su correcto reciclaje dificulta que sigan siendo utilizadas.

Legalmente, las bolsas biodegradables son envases como puede serlo una bolsa de papel o una de plástico. Para poder reciclarlas, el consumidor tiene que depositarlas en el contenedor amarillo, como cualquier otro residuo similar. Sin embargo, este hecho entra en contradicción con la propia naturaleza biodegradable, que dictaría que estas bolsas fueran arrojadas al contenedor de restos orgánicos para que se descompusieran de forma natural.

1.17 ESTADÍSTICAS SEPARACIÓN DE RESIDUOS

La generación de residuos se mide por número de kilogramos producidos por una persona en un año. En 2016, cada español ha generado una media de 460kg.

La composición de los residuos urbanos varía en función de tres factores, que son el nivel de vida de la población, la actividad desarrollada por esta y la climatología propia de la región. Dependiendo de estos factores, se consumirán y se emplearán determinados productos que a la postre producirán los correspondientes residuos. Según el Plan Nacional de Residuos Urbanos (PNRU), la producción media en España de los distintos componentes de los residuos urbanos es la mostrada a continuación.

- **Materia orgánica** (44,06%). Derivada de restos de alimentos u otras actividades como la jardinería. Este tipo de residuos tiende a disminuir en las sociedades más avanzadas.
- **Papel y cartón** (21,18%). Ha experimentado un importante incremento en los últimos años.
- **Plástico** (10,59%). Masivamente empleado en la sociedad actual.
- **Vidrio** (6,93%). Se estima que el consumo de vidrio en España ronda los 33 kilogramos por persona y año, por lo que este producto tiene una gran incidencia en el volumen total de los residuos urbanos.
- **Metales férricos y no férricos** (4,11%): la hojalata es el principal compuesto derivado del hierro que se encuentra presente en los residuos urbanos. El aluminio, utilizado como material para la elaboración de los botes de bebidas carbonatadas y los tetra-brik, es por su parte el material no férrico de mayor abundancia en los residuos urbanos.
- **Maderas** (0,96). Suele presentarse en forma de muebles.
- **Otros** (12,17%). Este grupo tiene una composición muy variada y por la naturaleza de algunos de los elementos que lo componen requiere una especial atención, puesto que algunos pueden llegar a ser considerados como residuos peligrosos.

RADIOGRAFÍA DE LA BOLSA DE BASURA

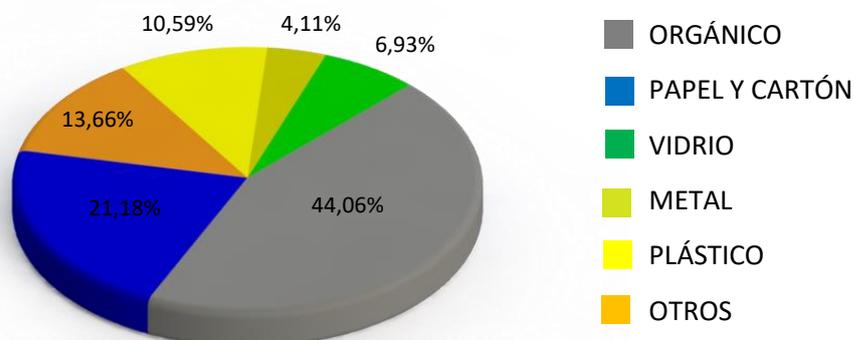


Gráfico 1. Porcentaje del peso total de la bolsa de basura de cada tipo de residuo.
(www.ecologistasenaccion.org)

Si tenemos en cuenta el volumen, los envases (metálicos, plásticos y bricks) sumarían un 40% del total, siendo los residuos en forma de papel y cartón el 20% y el vidrio un 10%.

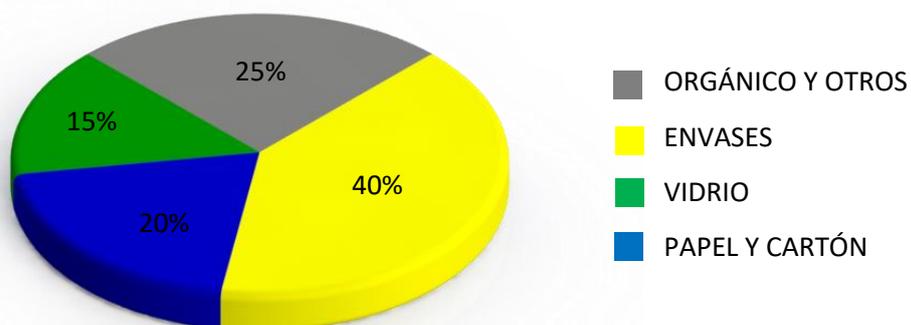


Gráfico 2. Porcentaje del volumen total de la bolsa de basura de cada tipo de residuo.
(Elaboración propia a partir de diversas fuentes)

Es preciso tener en cuenta para evaluar correctamente estos resultados, la compactación de los desechos orgánicos y el mal aprovechamiento del volumen por parte de vidrio y envases. También para el papel y cartón si no se pliega correctamente

1.18 USO DIARIO DEL CONTENEDOR DE RESIDUOS

Se ha realizado un análisis de los hábitos y frecuencia de eliminación de los diferentes residuos domésticos, contabilizando el número de veces que son utilizados cada contenedor o compartimento debido a la eliminación de los residuos de cada tipo.

El estudio está realizado en base a una unidad familiar de 3 personas, actualmente, el tipo más común en España.

Tabla 3. Análisis de la eliminación diaria de cada tipo de residuo. Unidad familiar de 3 personas. (Elaboración propia)

HORARIO	TIPO DE RESIDUO	NÚMERO (min-max)	USO
DESAYUNO*	Orgánico y otros	2-3	Restos de comida
	Envases	0-2	Bricks, otros
	Papel y cartón	0-2	Envases, servilletas
	Vidrio	0-0	-
COMIDA	Orgánico y otros	3-6	Preparación alimentos, restos de comida
	Envases	1-2	Botellas PET, otros
	Papel y cartón	1-3	Servilletas
	Vidrio	0-1	Tarros de alimentos
CENA	Orgánico y otros	3-5	Preparación alimentos, restos de comida
	Envases	0-1	Botellas PET, otros
	Papel y cartón	1-3	Envases, servilletas
	Vidrio	0-2	Botellín, tarros de alimentos
OTROS	Orgánico y otros	0-2	Restos
	Envases	1-2	Envases limpieza, latas, otros
	Papel y cartón	0-1	Embalajes, periódico, otros
	Vidrio	0-0	Tarros y botellas
TOTAL		10-32	

* El desayuno se realiza de forma individual. La comida y la cena se realizan de forma conjunta.

El máximo total de veces que se deshecha un residuo de cualquier tipo y por lo tanto hacemos uso del contenedor es 32.

Debido a las características mecánicas de nuestro contenedor, tendremos en cuenta el número máximo total de usos para residuos orgánicos y otros (16) y el resto de residuos (16). Esto es debido a que para desechar un residuo orgánico, la única acción que debe realizar el contenedor es la apertura de la compuerta y por lo tanto el gasto energético es menor, ya que dicho contenedor se encuentra alineado con la boca de carga. En el resto de los casos será precisa la actuación del sistema de elevación para alinear el contenedor correspondiente al tipo de residuo, con la boca de carga.

Para los cálculos de uso y consumo eléctrico será preciso añadir 8 usos por cada persona adicional en el grupo familiar.

1.19 ERGONOMÍA

Uno de los factores principales a tener en cuenta en el diseño de nuestro producto ha sido la ergonomía. Para ello, se ha llevado a cabo un estudio de las diferentes posturas adoptadas a la hora de interactuar con el contenedor de residuos domésticos teniendo en cuenta las medidas del cuerpo humano tanto para la mujer como para el hombre y así concretar unas dimensiones apropiadas.

Podemos diferenciar cuatro actuaciones principales en el contenedor de residuos:

- Depósito de residuos en el contenedor a través de la boca de carga.
- Extracción de contenedores de manera lateral para retirar la bolsa o la retirada y limpieza de los propios contenedores.
- Apertura de la trampilla frontal para extraer el cable de alimentación de la batería o las bolsas para los residuos.
- Elevación del contenedor mediante los asideros destinados a tal fin para su traslado.

Como actividades adicionales podríamos nombrar, la limpieza de la zona base interior y la retirada de la trampilla superior para el mantenimiento del sistema eléctrico. No se realizará un estudio de dichas actividades debido a sus condiciones particulares.

Para cumplir con los requisitos generales de accesibilidad de los elementos de mobiliario (ROVIRA-BELETAS CUYAS, 2003) que para las papeleras indica una boca de carga situada entre 750-900 mm de altura, se puede encargar el contenedor de separación de residuos con un frontal que incluya una boca de carga y el habitáculo para el cable de alimentación de la batería a una altura menor (880 mm). Para realizar dicha adaptación el contenedor de envases será del mismo tamaño que el resto de contenedores.

El micrófono del módulo de reconocimiento de voz situado tras el panel frontal se sitúa a una altura de 1580 mm siendo la altura de la boca en los hombres para el percentil 50, 1590 mm y para las mujeres 1490 mm por lo que la distancia al punto de emisión al receptor es reducida.

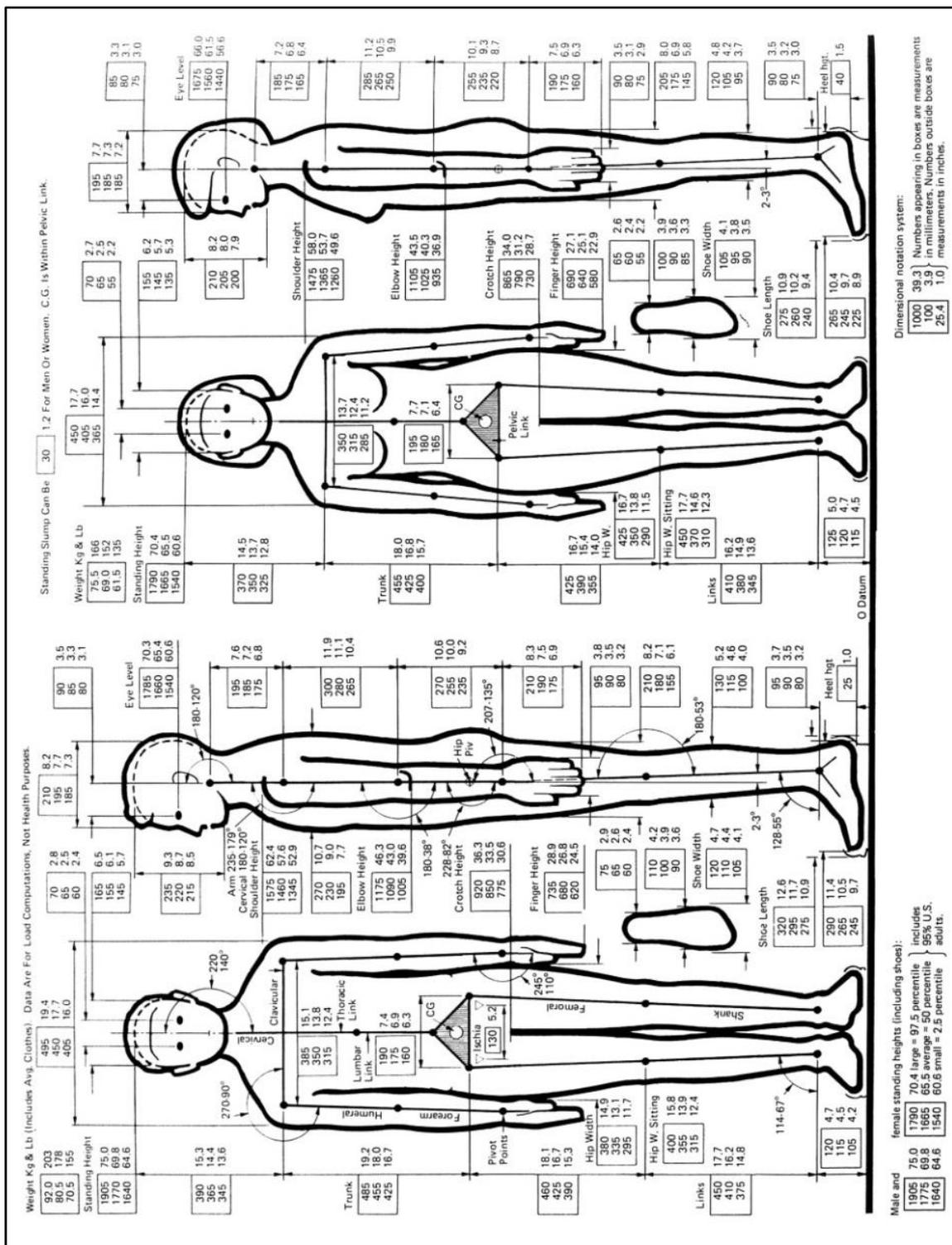


Tabla 4. Tabla de medidas generales del cuerpo humano. Percentiles 2'5, 50 y 97'5. (www.learneasy.info)

MEDIDAS GENERALES Y POSICIONES ADOPTADAS

Se indican, a continuación, las medidas principales para interactuar con el contenedor de separación de residuos. Se ha utilizado el percentil 50 (la media).

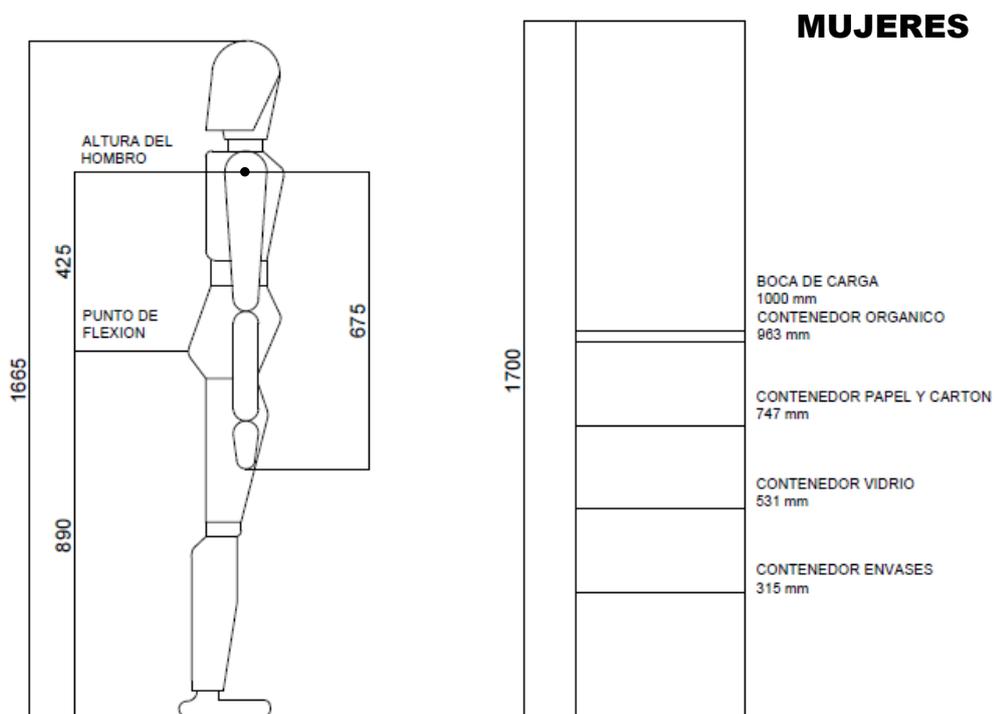


Fig. 38. Medidas principales interacción contenedor (mm). Mujeres, percentil 50.
(Elaboración propia)

DENOMINACIÓN	MEDIDA (mm)
Altura hasta el punto de flexión	890
Longitud del tronco hasta el hombro	425
Longitud del brazo hasta la punta de los dedos	675
Altura de la maneta para extraer el contenedor de envases	315
Altura de la maneta para extraer el contenedor de vidrio	531
Altura de la maneta para extraer el contenedor de papel y cartón	747
Altura de la maneta para extraer el contenedor de orgánicos	963
Altura de la boca del carga del contenedor	1000

Tabla 5. Medidas principales interacción contenedor (mm). Mujeres, percentil 50.

EXTRACCIÓN DEL CONTENEDOR DE ENVASES

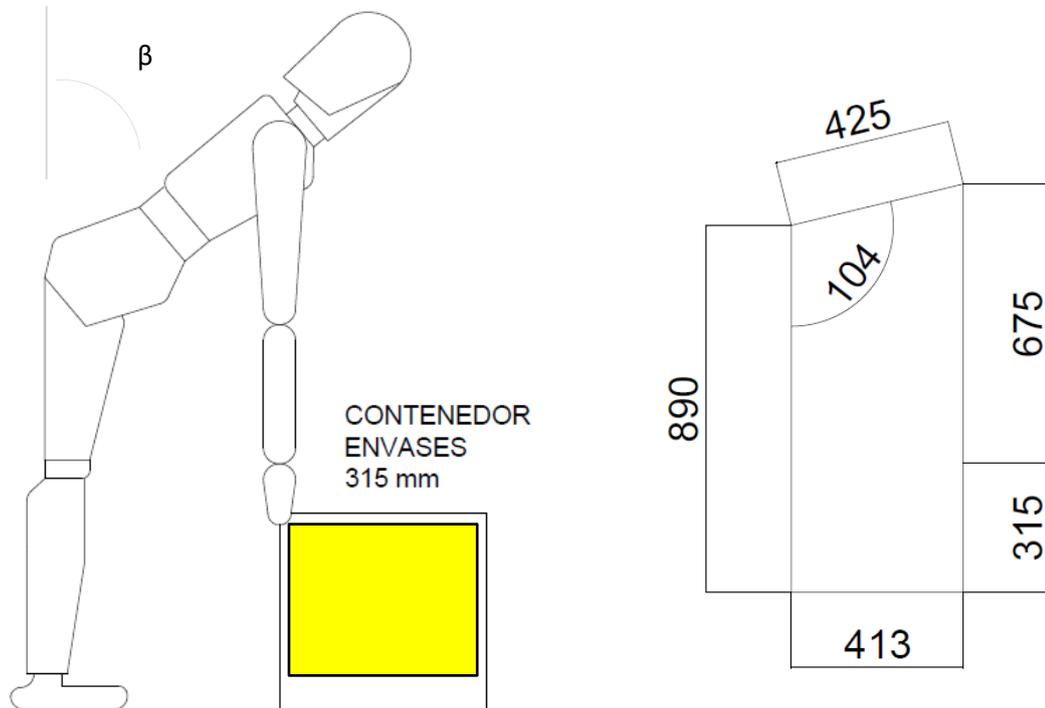


Fig.39. Medidas para extraer el contenedor de envase (mm). Mujeres, percentil 50. (Elaboración propia)

DENOMINACIÓN	MEDIDA (mm)
Altura del hombro en posición erguida (altura de la cintura + el tronco)	$890 + 425 = 1315$
Altura del hombro para extracción de contenedor	$315 + 675 = 990$
Ángulo respecto a la horizontal $a = 425$ $b = 990 - 890 = 100$ $c = \sqrt{a^2 - b^2} = 413$ $\cos \alpha = c/a \quad \alpha = 14^\circ$	
Ángulo de la espalda respecto a la vertical	$\beta = 90^\circ - \alpha = 76^\circ$

Tabla 6. Cálculo ángulo hiperflexión respecto a la vertical.

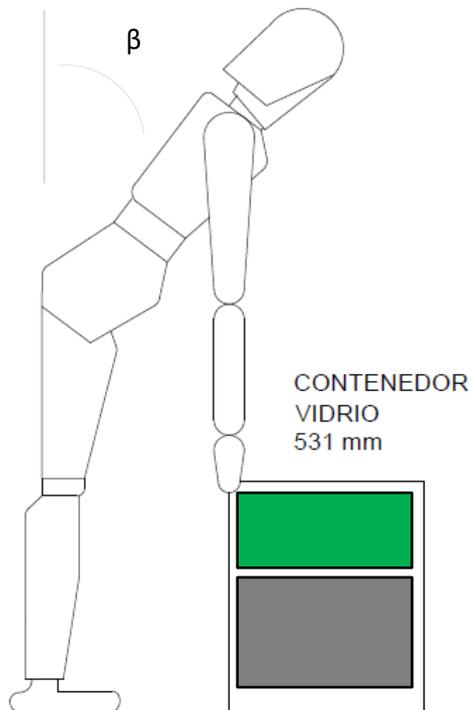
EXTRACCIÓN CONTENEDOR DE VIDRIO

Fig.40. Medidas para extraer el contenedor de vidrio. Mujeres, percentil 50. (Elaboración propia)

DENOMINACIÓN	MEDIDA (mm)
Ángulo de la espalda respecto a la vertical	$\beta = 48^\circ$

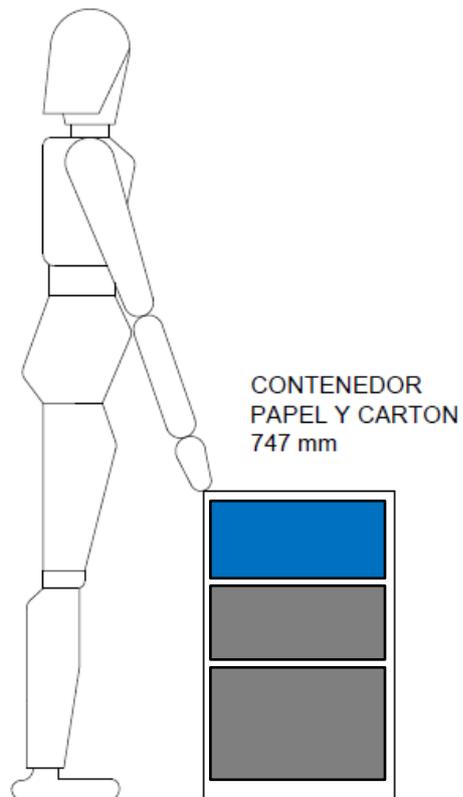
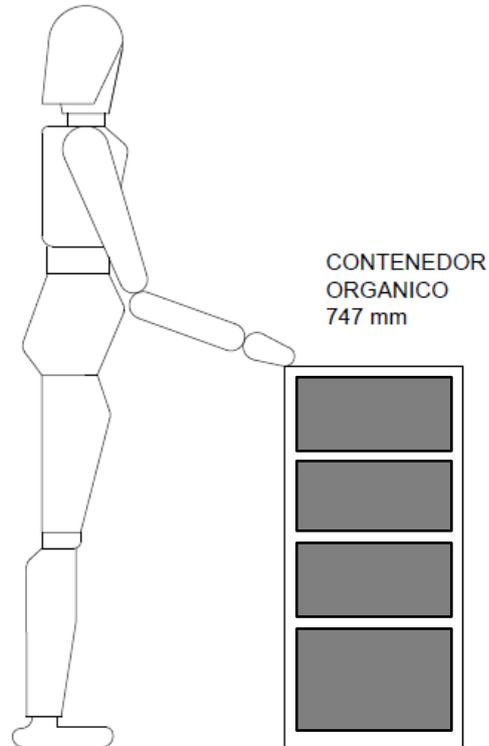
EXTRACCIÓN CONTENEDOR DE PAPEL Y CARTÓN

Fig.41. Medidas para extraer el contenedor de papel y cartón. Mujeres, percentil 50.m
(Elaboración propia)

DENOMINACIÓN	MEDIDA (mm)
Ángulo de la espalda respecto a la vertical	$\beta^* = 0$

*No es preciso inclinarse.

EXTRACCIÓN CONTENEDOR DE RESIDUOS ORGÁNICOS

*Fig.42. Medidas para extraer el contenedor de residuos orgánicos. Mujeres, percentil 50.
(Elaboración propia)*

DENOMINACIÓN	MEDIDA (mm)
Ángulo de la espalda respecto a la vertical	$\beta^* = 0$

*No es preciso inclinarse.

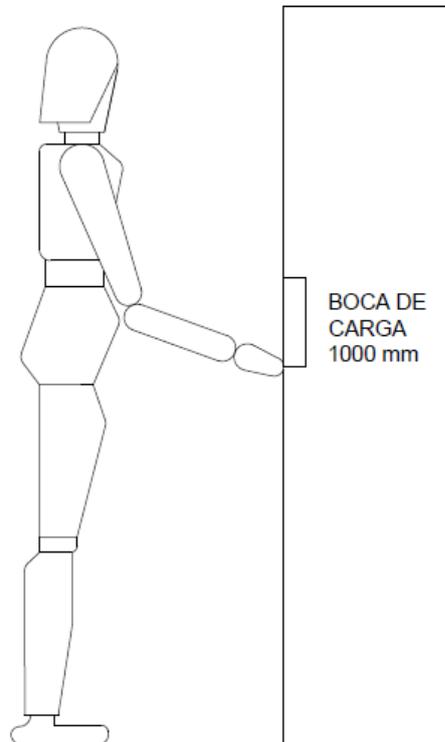
BOCA DE CARGA

Fig.43. Medidas para introducir los residuos a través de la boca de carga. Mujeres, percentil 50. (Elaboración propia)

DENOMINACIÓN	MEDIDA (mm)
Ángulo de la espalda respecto a la vertical	$\beta = 0^*$

*No es preciso inclinar el cuerpo, la introducción de los residuos por la boca de carga puede realizarse de manera fácil y cómoda.

APERTURA TRAMPILLA DELANTERA

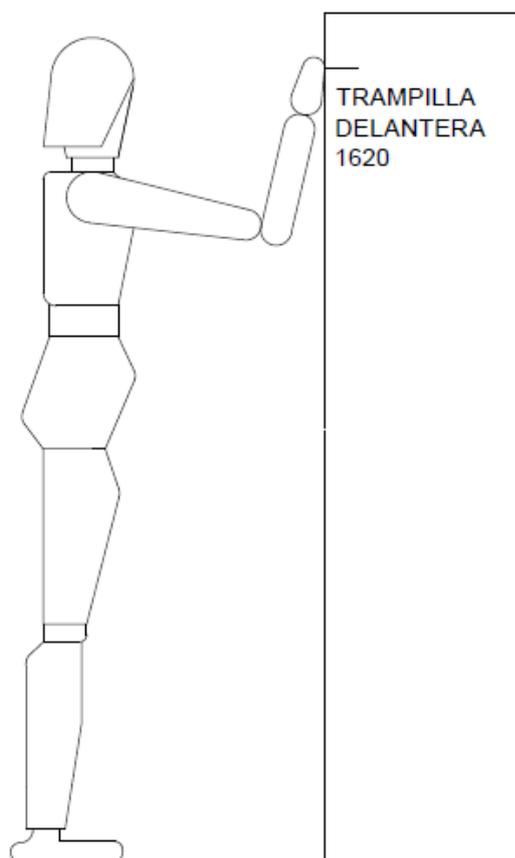


Fig.44. Medidas para acceder a la trampilla delantera. Mujeres, percentil 50. (Elaboración propia)

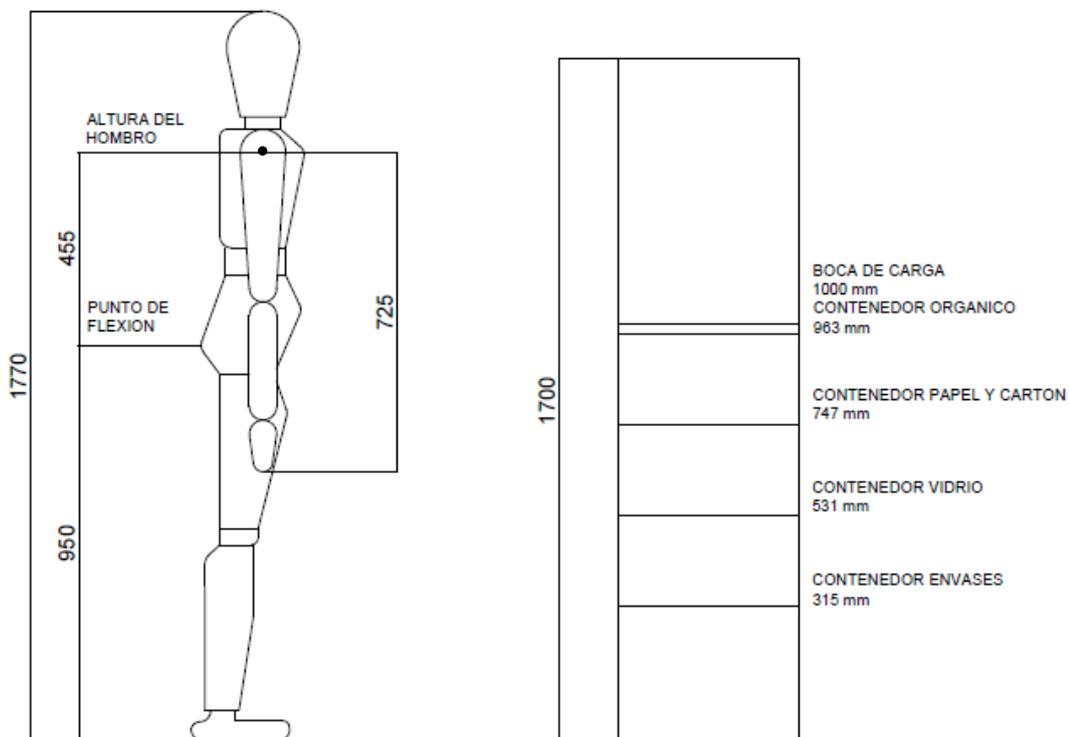
HOMBRES

Fig.45. Medidas principales interacción contenedor (mm). Hombres, percentil 50.
(Elaboración propia)

DENOMINACIÓN	MEDIDA (mm)
Altura hasta el punto de flexión	950
Longitud del tronco hasta el hombro	455
Longitud del brazo hasta la punta de los dedos	725
Altura de la maneta para extraer el contenedor de envases	315
Altura de la maneta para extraer el contenedor de vidrio	531
Altura de la maneta para extraer el contenedor de papel y cartón	747
Altura de la maneta para extraer el contenedor de orgánicos	963
Altura de la boca del carga del contenedor	1000

Tabla 7. Medidas principales interacción contenedor (mm). Hombres, percentil 50.

EXTRACCIÓN DEL CONTENEDOR DE ENVASES

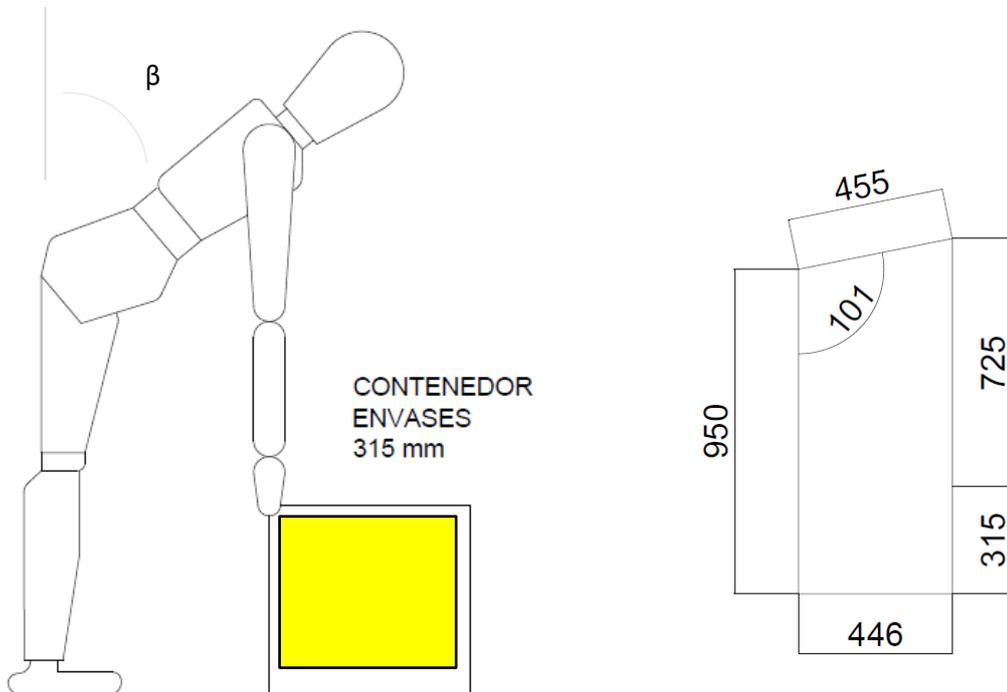


Fig.46. Medidas para extraer el contenedor de envases (mm). Hombres, percentil 50. (Elaboración propia)

DENOMINACIÓN	MEDIDA (mm)
Altura del hombro en posición erguida (altura de la cintura + el tronco)	$950 + 455 = 1405$
Altura del hombro para extracción de contenedor	$315 + 725 = 1040$
Ángulo respecto a la horizontal $a = 455$ $b = 1040 - 950 = 90$ $c = \sqrt{a^2 - b^2} = 446$ $\cos \alpha = c/a \quad \alpha = 11^\circ$	
Ángulo de la espalda respecto a la vertical	$\beta = 90^\circ - \alpha = 79^\circ$

Tabla 8. Cálculo ángulo hiperflexión respecto a la vertical.

EXTRACCIÓN CONTENEDOR DE VIDRIO

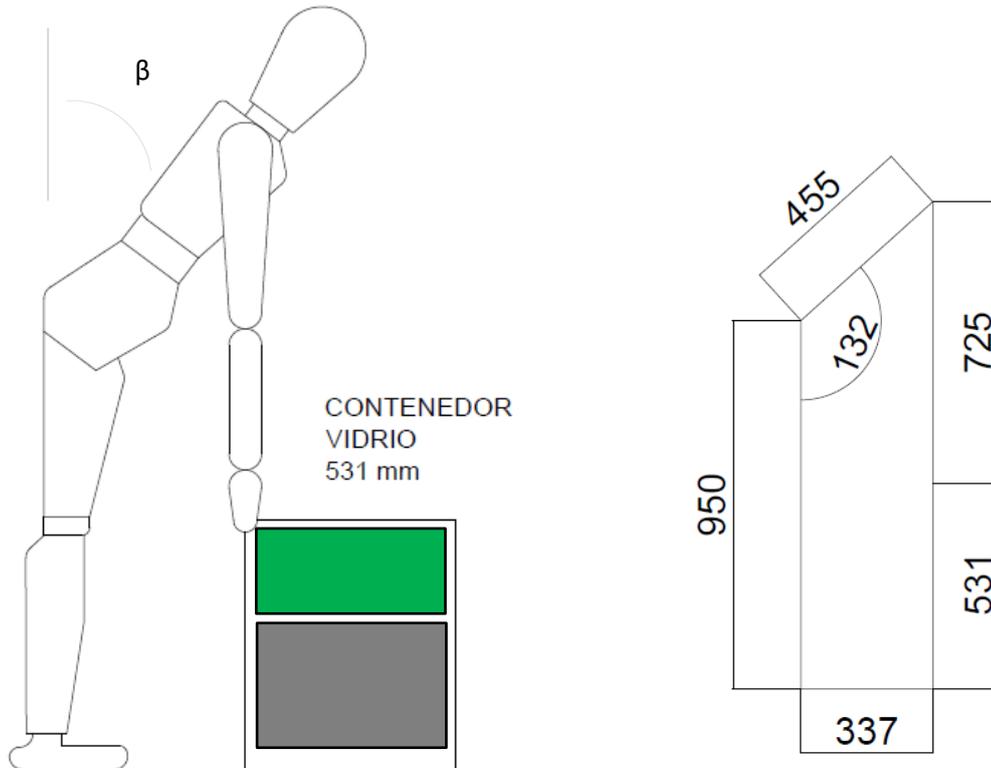


Fig.46. Medidas para extraer el contenedor de vidrio (mm). Hombres, percentil 50.
(Elaboración propia)

DENOMINACIÓN	MEDIDA (mm)
Ángulo de la espalda respecto a la vertical	$\beta = 48^\circ$

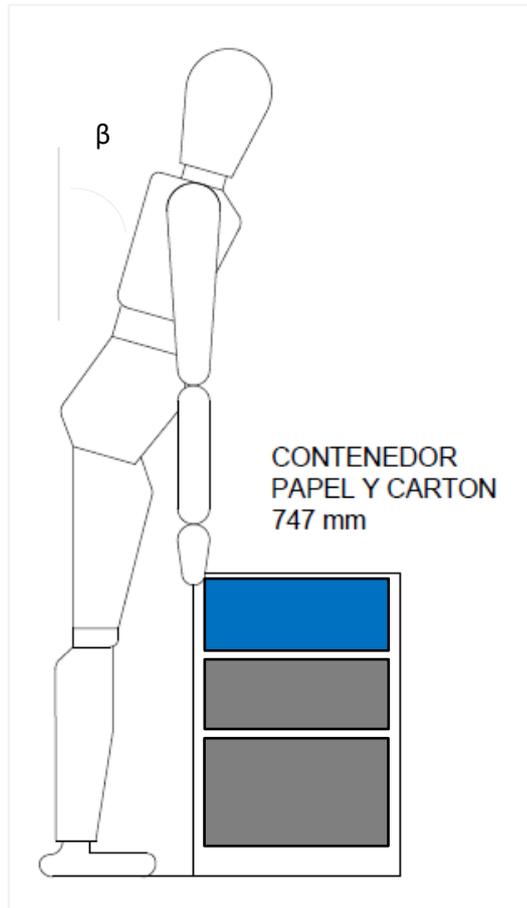
EXTRACCIÓN CONTENEDOR DE PAPEL Y CARTÓN

Fig.47. Medidas para extraer el contenedor de papel y cartón. Hombres, percentil 50.
(Elaboración propia)

DENOMINACIÓN	MEDIDA (mm)
Ángulo de la espalda respecto a la vertical	$\beta^* = \sim 15^\circ$

*No sería preciso inclinarse debido a que podría realizarse la operación con el cuerpo erguido pero una ligera inclinación facilita el trabajo.

EXTRACCIÓN CONTENEDOR DE RESIDUOS ORGÁNICOS

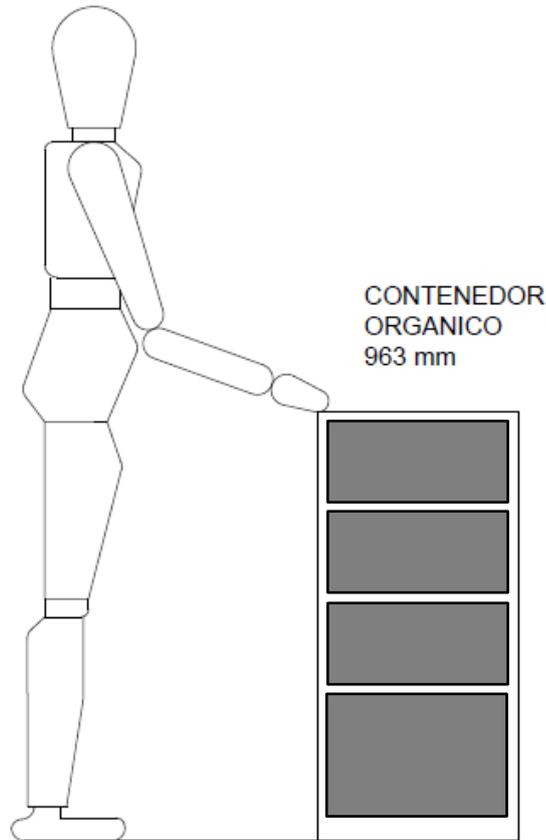


Fig.48. Medidas para extraer el contenedor de residuos orgánicos. Hombres, percentil 50. (Elaboración propia)

DENOMINACIÓN	MEDIDA (mm)
Ángulo de la espalda respecto a la vertical	$\beta = 0^*$

*No es preciso inclinarse.

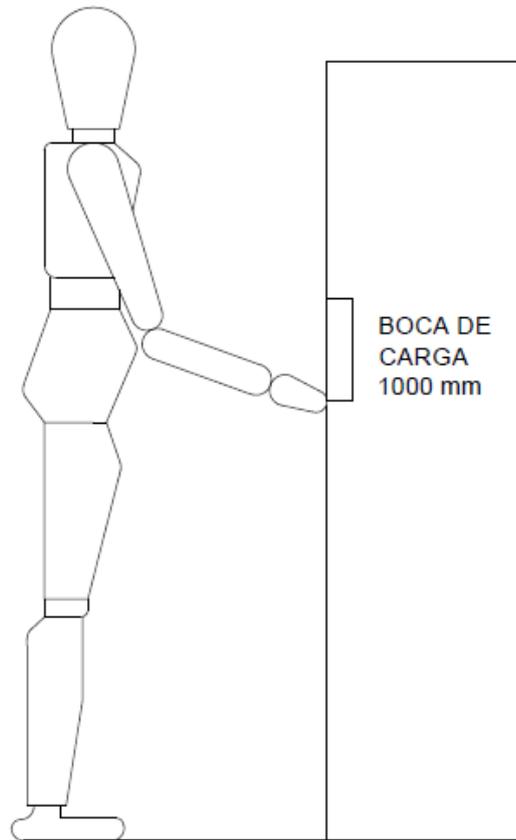
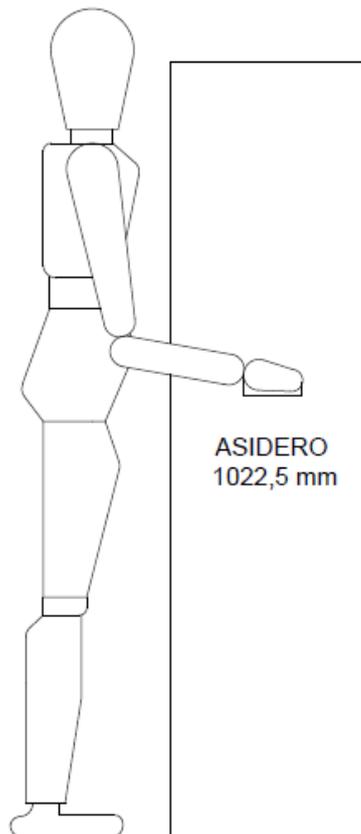
BOCA DE CARGA

Fig.49. Medidas para introducir los residuos a través de la boca de carga. Hombres, percentil 50. (Elaboración propia)

DENOMINACIÓN	MEDIDA (mm)
Ángulo de la espalda respecto a la vertical	$\beta^* = 0$

*No es preciso inclinar el cuerpo, la introducción de los residuos por la boca de carga puede realizarse de manera fácil y cómoda.

ELEVACIÓN DEL CONTENEDOR MEDIANTE LOS ASIDEROS



*Fig.50. Medidas para elevar el contenedor de residuos mediante los asideros.
(Elaboración propia)*

Los asideros se sitúan a una altura de 1022,5 mm, por debajo de los codos para el percentil 50 tanto en hombres (1090 mm) como en mujeres (1025 mm) por lo que se podría adoptar una postura correcta para ejercer la máxima fuerza para poder elevar y trasladar el contenedor de separación de residuos. Para el percentil 2'5 la diferencia sería mínima.

CONCLUSIONES DEL ESTUDIO ERGONÓMICO

La interacción con el contenedor de residuos se realiza de manera fácil y cómoda.

La actividad principal y de mayor duración, es la carga de residuos a través de la compuerta delantera, ejercicio que se realiza manteniendo una postura perfectamente natural, sin hacer distinciones de sexo o percentil.

Se exige hiperflexionar el tronco (movimiento que reduce el ángulo formado por los huesos que se articulan) a la hora de extraer lateralmente los contenedores para retirar las bolas de basura, siendo dicha hiperflexión mayor de 30° para la retirada del vidrio y mayor de 60° para la retirada de los envases, pero la frecuencia con la que se adopta dichas posturas es mínima y de un periodo de tiempo muy reducido (segundos de duración cada 2 o 3 días) por lo que no considerarán situaciones ergonómicamente inadecuadas ni será necesario aplicar ninguna metodología para evaluar el riesgo.

Para el resto de actividades, las flexiones y extensiones de las articulaciones no suponen adoptar ninguna postura comprometida. Será preciso mantener las precauciones necesarias a la hora de levantar el contenedor por sus asideros debido al peso del producto.

Para llevar a cabo algún tipo de mantenimiento del sistema eléctrico a través de la trampilla superior será necesaria algún tipo de alza para poder realizar la tarea de manera eficaz, teniendo en cuenta los riesgos asociados.

1.20 PROCESO DE DISEÑO

La idea principal era diseñar un contenedor que facilitara la correcta separación de residuos domésticos, solucionando los déficits de las alternativas presentes en el mercado, mal resueltas desde el punto de vista de la comodidad de uso y el espacio de almacenamiento.

Para solucionar el problema de la capacidad para los distintos residuos se ha pensado aprovechar el espacio en altura, ya que las limitaciones son menores, y utilizar una base razonablemente reducida para ocupar el menor espacio posible debido a que las cocinas actuales son de pequeñas dimensiones.

Surgieron así, las primeras ideas en cuanto a la forma básica del producto.

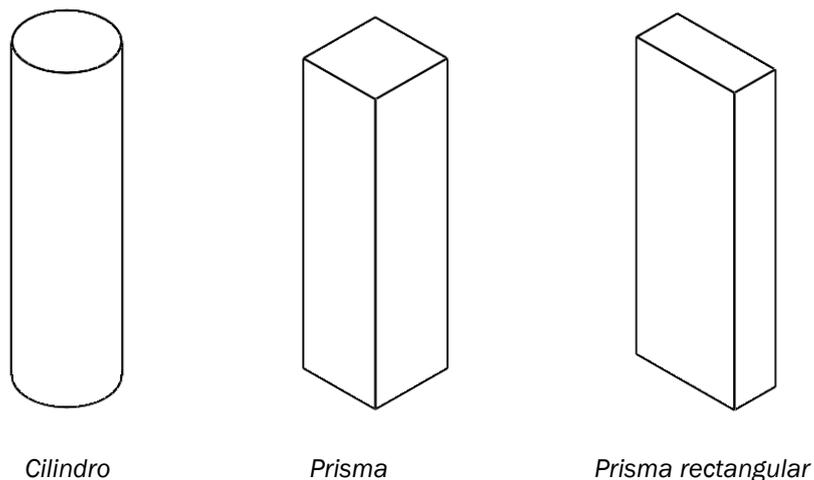


Fig.51. Formas básicas iniciales.

Partiendo de la forma, se pretendía solucionar los problemas de ergonomía, facilidad y comodidad de uso, intentando evitar el tener que adoptar posturas forzadas para interactuar con el contenedor como, por ejemplo, tener que agacharse en exceso para abrir una tapadera y vaciar el contenido de un plato de comida o mantener presionado un pedal a la vez que se realizaban otro tipo de acciones como girarse para recibir otro plato.

De este punto nació la idea de que la boca o bocas de carga estuvieran a cierta altura para evitar todas las situaciones mencionadas anteriormente.

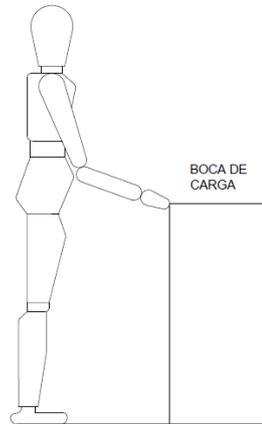


Fig.52. Altura de la boca de carga.

Se pretendía distanciarse del resto de alternativas incluyendo algún tipo de característica diferencial como contar con una forma innovadora o algún tipo de mecanismo que aportara ciertas ventajas al conjunto.

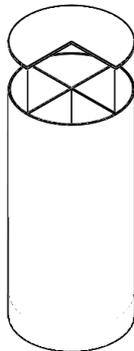


Fig.53. Boceto 1

Cuerpo cilíndrico con cuatro compartimentos y tapa giratoria con una única apertura. Se debe alinear el hueco en la tapa con el compartimento deseado para deshacernos de cada tipo de residuo.

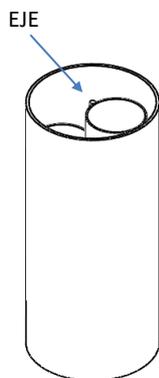


Fig.54. Boceto 2

Cuerpo cilíndrico con cuatro contenedores dispuestos alrededor de un eje roscado. Al girar el eje, los contenedores ascienden. Cuando el contenedor deseado se sitúe en el borde superior y en la parte frontal, será el momento de deshacernos del residuo.

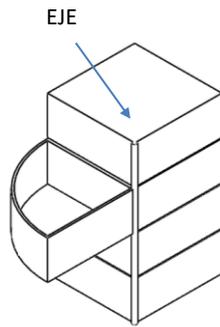


Fig.55. Boceto 3

Cuerpo prismático con cuatro compartimentos. Un eje en una de las esquinas soporta los contenedores que rotan sobre él y salen al exterior de la estructura para permitir depositar los distintos residuos.

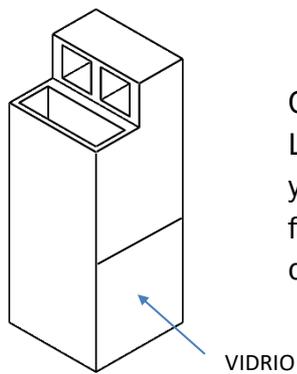


Fig.56. Boceto 4

Cuerpo prismático con cuatro compartimentos. Las bocas de carga se sitúan a diferente altura y cuentan con compuertas oscilantes para facilitar el depósito de residuos. El vidrio se deposita en un cajón lateral.

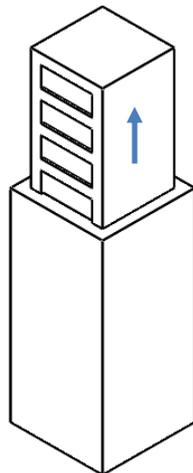


Fig.57. Boceto 5

Cuerpo prismático con cuatro compartimentos. Los contenedores se sitúan en un armazón interno que asciende y sobresale del bloque principal.

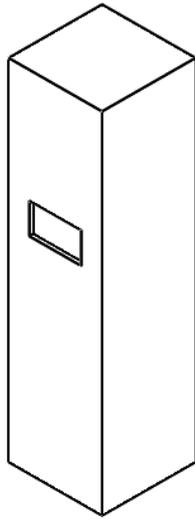


Fig.58. Boceto 6

Misma configuración que el modelo anterior pero con un armazón exterior fijo y una única boca de carga que se alinea con el contenedor deseado cuando éste asciende.

Los modelos previos muestran distintas evoluciones y características del modelo final, como por ejemplo, la existencia de un conjunto móvil en el interior de un armazón fijo, el empleo de un husillo para elevar y descender el conjunto móvil y la existencia de una única boca de carga.

Respecto al tamaño de los distintos contenedores, se ha tenido en cuenta los datos de producción diarios de basura en los hogares españoles y se han adaptado a nuestros requerimientos y limitaciones (superficie de la base y altura de la boca de carga).

Se quería evitar tener que actuar manualmente sobre el producto, descartando sistemas de elevación de tapaderas como pulsadores y pedales y sobre todo las de apertura totalmente manual. Se pensó inicialmente en un sistema por infrarrojos similar al de las puertas de apertura automática o algún tipo de fotocélula, con la cual, al interrumpir su haz, se abriera automáticamente la tapa o compuerta. Surgió así la idea del sistema eléctrico y considerar nuestro producto como un electrodoméstico en vez de una simple papelera. Investigando en profundidad, se halló la solución más apropiada utilizando el reconocimiento de voz como sistema interruptor.

Partiendo de todas las premisas anteriores se concretó la idea desarrollada en esta memoria.

Su sistema automático de elevación permite presentar un conjunto cerrado con una única apertura mostrando así un diseño limpio y moderno.

El contenedor cuenta con una estructura metálica de chapa y perfil de acero, pintada y lacada.

La base y la tapa son de polietileno para reducir el peso del conjunto y aportar estabilidad.

Basándonos en las estadísticas de la composición diaria media de la bolsa de basura en España y ateniéndonos a las dimensiones de nuestro producto se obtuvieron los volúmenes aproximados de cada contenedor para cada tipo de residuo. Cabe destacar la proporción de volumen diario de residuos de envases generados respecto al total, un 40%, moviéndose el resto en una horquilla de entre el 15 y el 25%.

Teniendo en cuenta estos datos, se decidió incluir 3 contenedores de similar tamaño para, orgánico, vidrio y papel y cartón y uno de mayor tamaño para los envases.

A continuación, se muestran las diferentes partes del producto, su configuración y su montaje.

Para los montajes a presión, se aplicará calor o frío en las partes metálicas si fuera necesario (mismo diámetro nominal) para aprovechar las dilataciones o contracciones del material.

La flecha presente en las diferentes imágenes indica el frontal del contenedor.

ESTRUCTURA PRINCIPAL

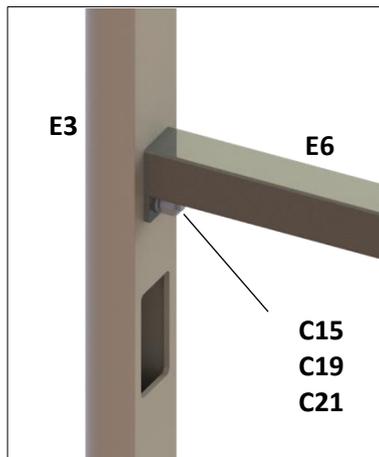


Fig.60. Detalle 1.

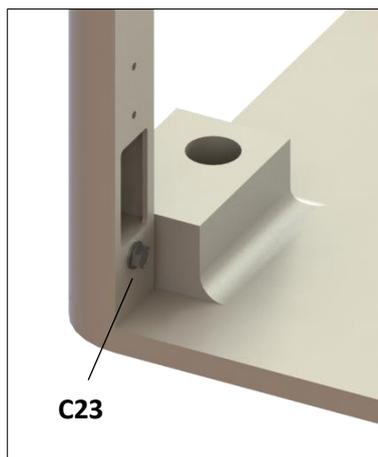


Fig.61. Detalle 2.

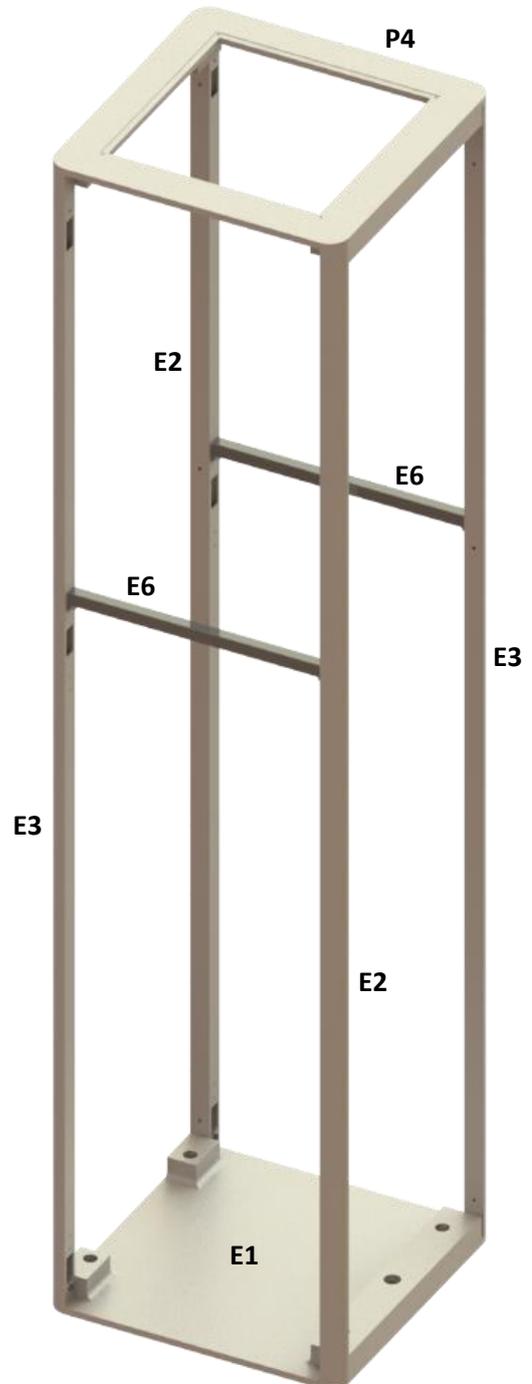


Fig.59. Estructura principal.

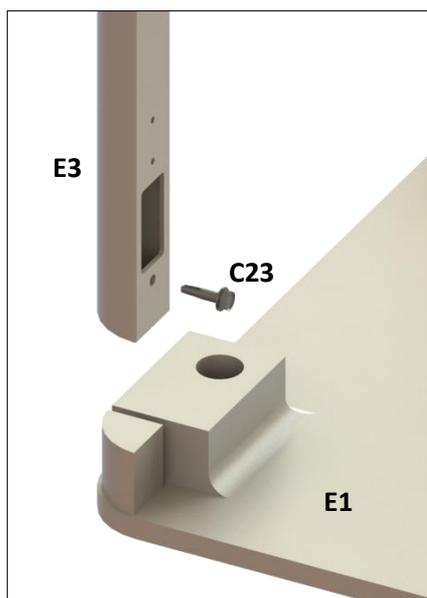


Fig.62. Explosión detalle 2.

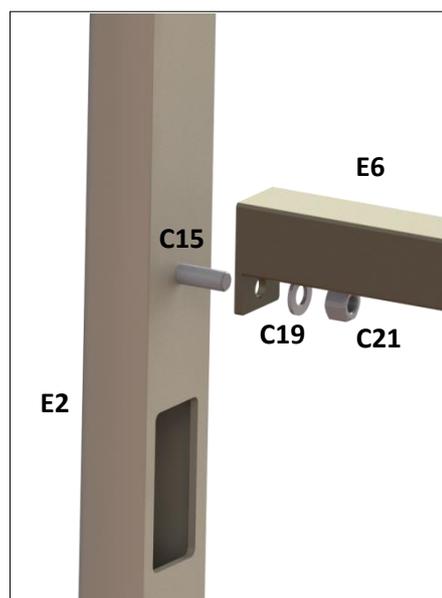


Fig.63. Explosión detalle 1.

MARCA	DENOMINACIÓN	MATERIAL	CANTIDAD	PESO (kg)
E1	Base	Polietileno AD	1	2,12
E2	Perfil curvo tipo 1	EN 1.0037	2	0,65
E3	Perfil curvo tipo 2	EN 1.0037	2	0,65
E5	Tapa	Polietileno AD	1	1,65
E6	Rigidizador	EN 1.0037	2	0,4
C23	Tornillo autorroscante	Comercial	4	0,002
C15	Tornillo EN ISO 4017 M5x12 mm	Comercial	4	0,004
C19	Arandela plana EN ISO 7089 5 mm	Comercial	4	0,001
C21	Tuerca EN ISO 4032 M5	Comercial	4	0,003

Tabla 9. Piezas estructura principal.

DESCRIPCIÓN

Base de polietileno (E1) con resaltes macizos en las esquinas donde encajan, a presión, cuatro perfiles curvos (E2 y E3) fijados mediante tornillos autorroscantes (C23). Los perfiles encajan en la tapa (E5) de la misma manera.

Cuenta con dos rigidizadores laterales (E6), fijados a los perfiles mediante tornillos (C15, arandela C19 y tuerca C21), que aportan estabilidad al conjunto y sirven de asideros para elevar el contenedor.

SISTEMA DE NIVELACIÓN

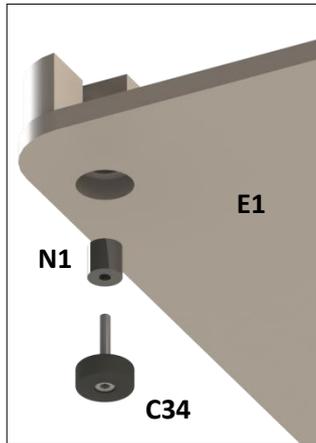


Fig.64. Explosión detalle 1.

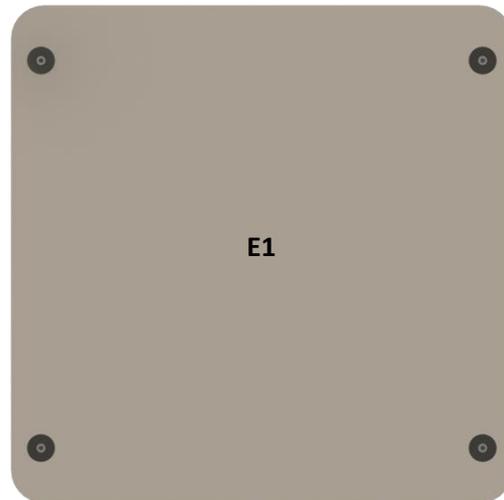


Fig.65. Sistema de nivelación.

MARCA	DENOMINACIÓN	MATERIAL	CANTIDAD	PESO (kg)
E1	Base	Polietileno AD	1	2,12
N1	Taco roscado	EN 1.0037	4	0,02
C34	Paja ajustable	Acero, Polipropileno	4	0,015

Tabla 10. Piezas sistema de nivelación.

DESCRIPCIÓN

La base (E1) dispone de un sistema de nivelación formado por cuatro patas ajustables de polipropileno (C33), roscadas en unos tacos de acero (N1) introducidos en la base por presión. La rosca permite ajustar la altura de cada pata para adecuarla al desnivel existente.

HUSILLO DE BOLAS Y GUÍAS

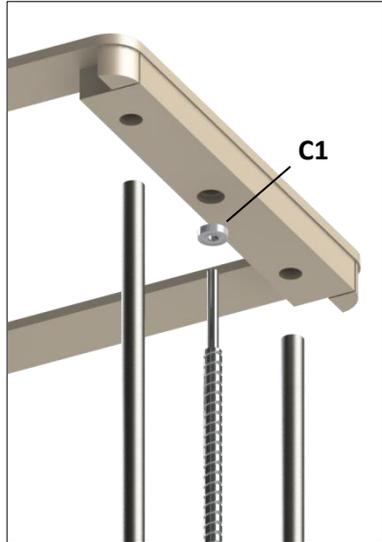


Fig.67. Explosión detalle 1.

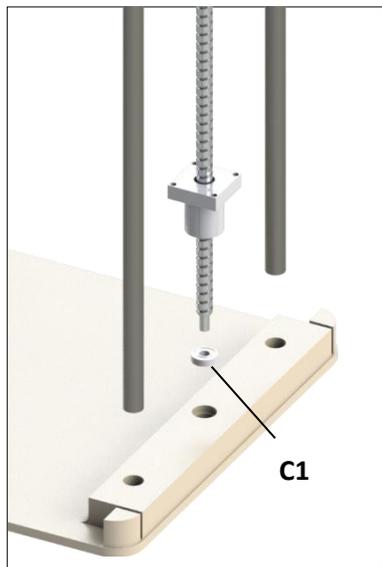


Fig.68. Explosión detalle 2.

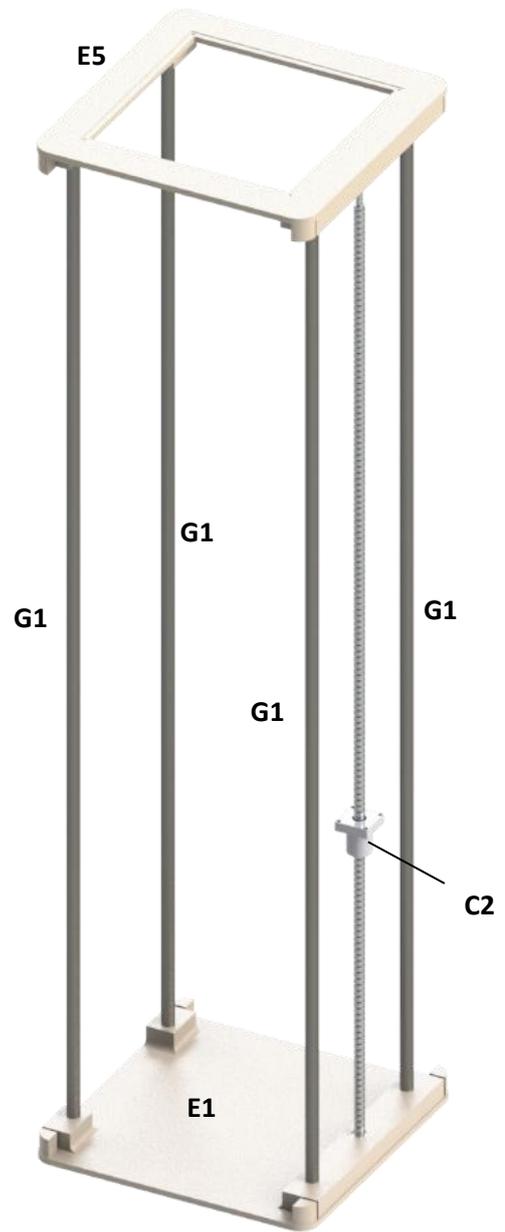


Fig.66. Husillo de bolas y guías.

MARCA	DENOMINACIÓN	MATERIAL	CANTIDAD	PESO (kg)
E1	Base	Polietileno AD	1	2,12
G1	Guía cilíndrica	EN 1.0037	4	0,74
C2	Husillo de bolas + tuerca	Comercial	1	3,00
C1	Rodamiento de bolas	Comercial	2	0,015
E5	Tapa	Polietileno AD	1	1,65

Tabla 11. Piezas husillo de bolas y guías.

DESCRIPCIÓN

Cuatro guías cilíndricas (G1) encajadas en la base (E1) y en la tapa (E5) en los agujeros correspondientes. La base y la tapa disponen, además, de dos alojamientos para sendos rodamientos de bolas (C1) que soportan el husillo de bolas (C2) por el que desliza la tuerca-rodamiento que permite la elevación del conjunto móvil. Los rodamientos tienen una tolerancia dimensional H7 y el husillo de bolas h7, que permite el ajuste por apriete entre ambos elementos.

CONJUNTO MÓVIL

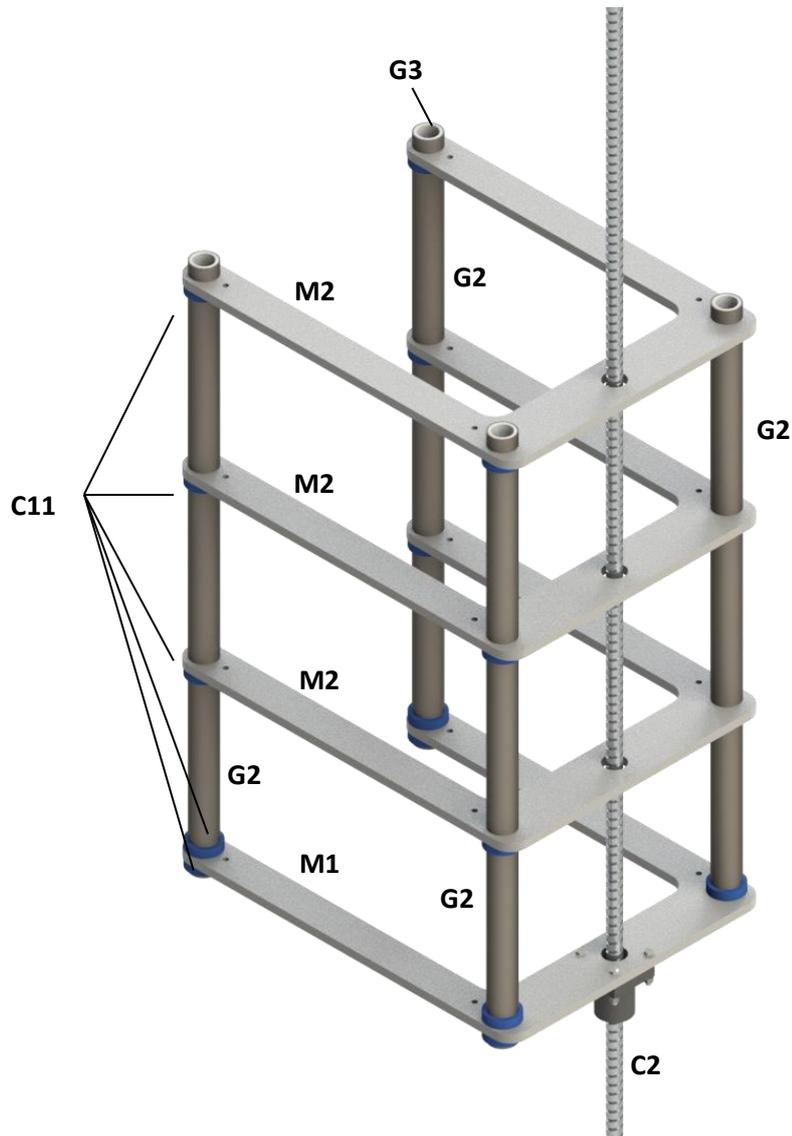


Fig.69. Conjunto móvil.

MARCA	DENOMINACIÓN	MATERIAL	CANTIDAD	PESO (kg)
M1	Placa tipo 1	Aluminio 1060	1	1,32
M2	Placa tipo 2	Polietileno AD	3	0,44
C2	Husillo de bolas + Tuerca-rodamiento	Comercial	1	3,00
C17	Tornillo EN ISO 4017 M5x35	Comercial	4	0,01
C19	Arandela plana EN ISO 7089 5 mm	Comercial	4	0,001
C21	Tuerca EN ISO 4032 M5	Comercial	4	0,003
C11	Abrazadera	Comercial	20	0,01
G3	Casquillo de teflón	PTFE	8	0,05

Tabla 12. Piezas conjunto móvil.

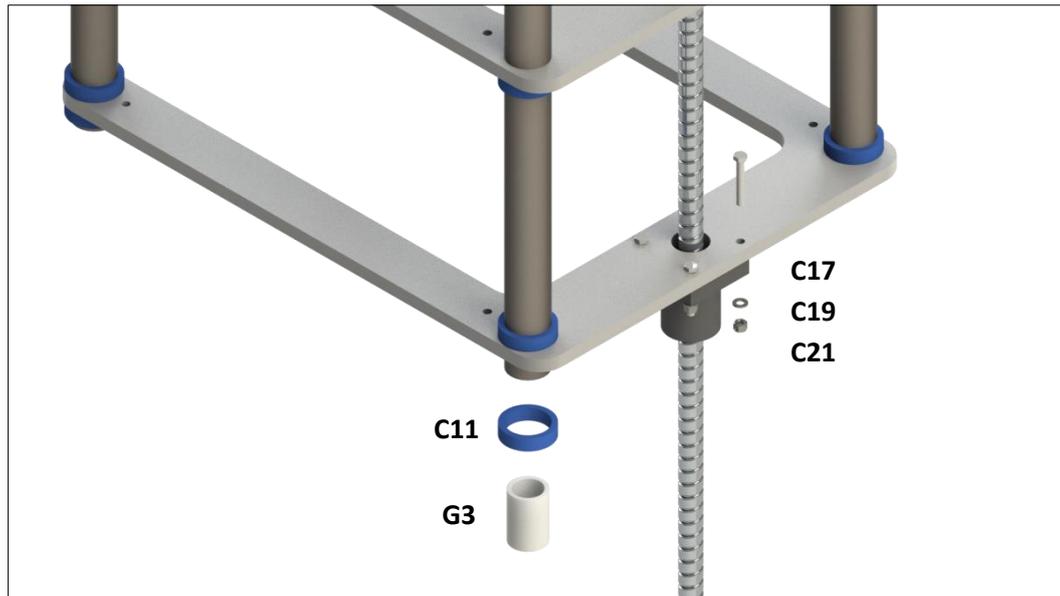


Fig.70. Explosión conjunto móvil.

DESCRIPCIÓN

Placa tipo 1 (M1) unida mediante cuatro tornillos (C17, tuerca C19 y arandela C21) a la tuerca-rodamiento del husillo de bolas (C2). Dispone de cuatro taladros en las esquinas donde van situados los cubre guías (G2), fijados a esta placa y soportando el resto de placas mediante unas abrazaderas (C11).

Tres placas tipo 2 (M2) a una distancia de 206 mm una de otra sobre la placa principal. Todas las placas disponen de 4 taladros para la tornillería del conjunto contenedor.

En cada uno de los extremos de los cubre guías, se dispone, encajado a presión, un casquillo de teflón (G3) para deslizar sobre las guías cilíndricas.

CONJUNTO CONTENEDOR

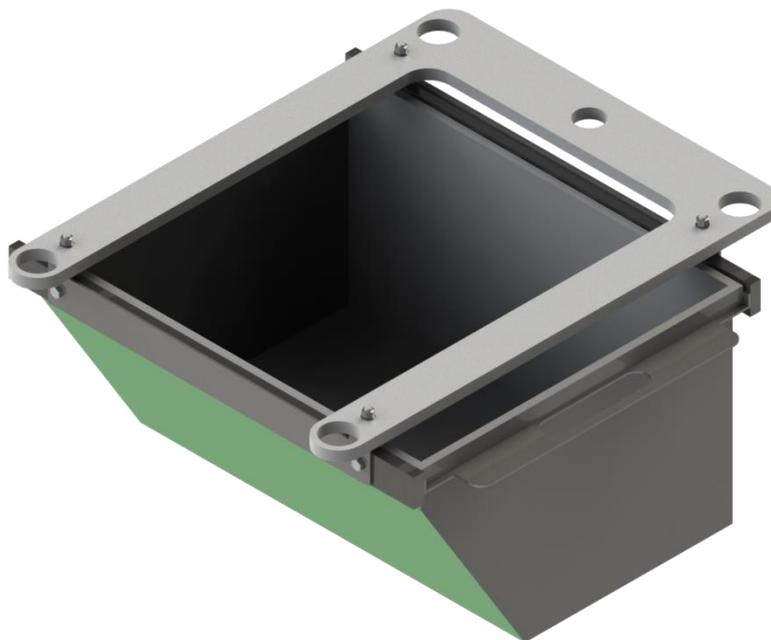


Fig.71. Conjunto contenedor.

MARCA	DENOMINACIÓN	MATERIAL	CANTIDAD	PESO (kg)
M1 ó M2	Placa tipo 1 o 2	AL1060 o PEAD	1	1,32/0,44
M3	Soporte guías	EN 1.0037	2	0,16
C9	Guías + tornillería guías	Comercial	2	0,15
M4	Soporte contenedor	EN 1.0037	1	0,35
M5 ó M6	Contenedor tipo 1 ó 2	Polietileno AD	1	0,70/0,92
C16	Tornillo EN ISO 4017 M5x20	Comercial	4	0,002
C19	Arandela plana EN ISO 7089 5 mm	Comercial	4	0,001
C21	Tuerca EN ISO 4032 M5	Comercial	4	0,003

Tabla 12. Piezas conjunto contenedor.

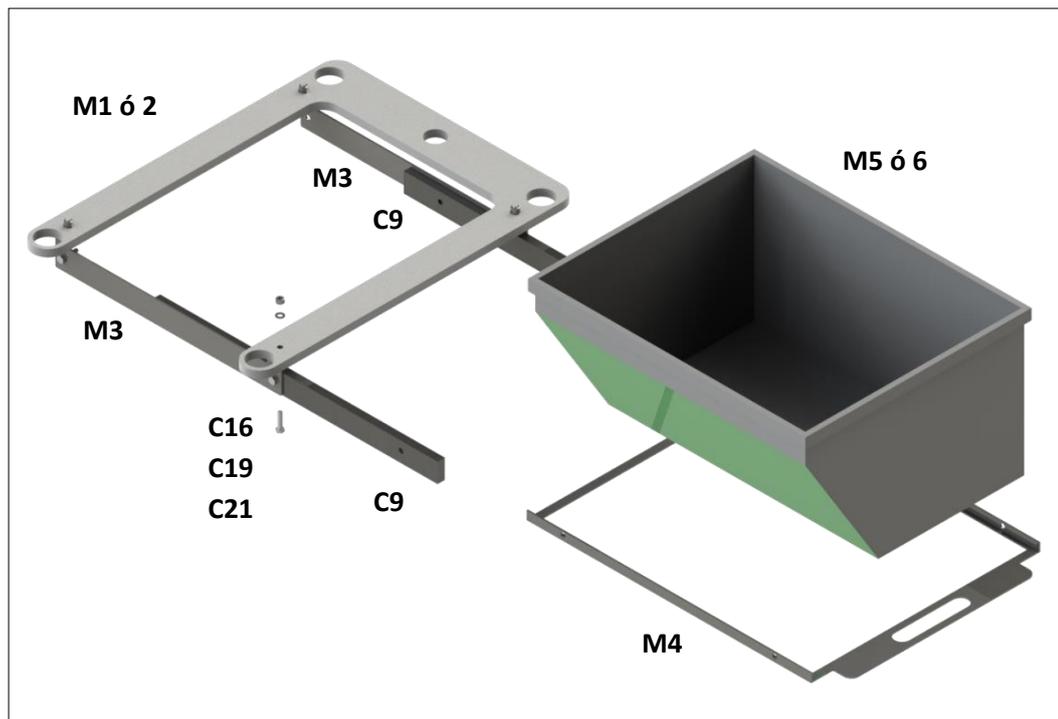


Fig.72. Explosión conjunto contenedor.

DESCRIPCIÓN

Placa tipo 1 (M1) o 2 (M2), a la que van fijados mediante tornillos (C16, arandela C19 y tuerca C21) dos soportes guía (M3), que mantienen las guías móviles (C9) para el soporte (M4) de los contenedores extraíbles (M5 ó M6).

La placa soporte tipo 1 soporta el contenedor M6 y la placa soporte tipo 2 los contenedores M5.

ESTRUCTURA + CONJUNTO MÓVIL



Fig.73. Estructura, guías, husillo de bolas y conjunto móvil.

PANEL FRONTAL + PANEL TRASERO

Fig.74. Panel frontal y panel trasero.

MARCA	DENOMINACIÓN	MATERIAL	CANTIDAD	PESO (kg)
P2	Frontal	EN 1.0037	1	2,74
P8	Panel trasero	EN 1.0037	1	2,47
C15	Tornillo EN ISO 4017 M5x12	Comercial	4	0,005
C19	Arandela plana EN ISO 7089 5 mm	Comercial	4	0,001
C21	Tuerca EN ISO 4032 M5	Comercial	4	0,003

Tabla 12. Piezas panel frontal y panel trasero.



Fig.75. Detalle 1

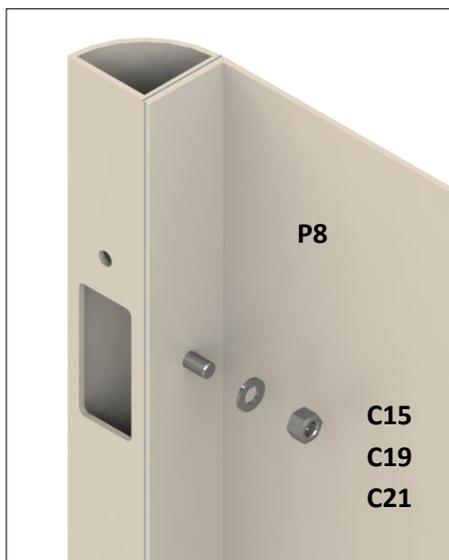


Fig.76. Detalle 2.

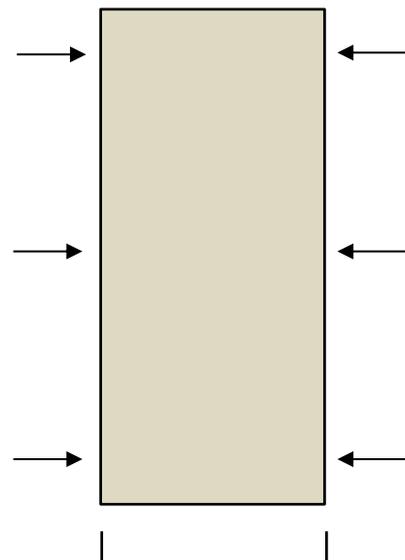


Fig.77. Puntos de fijación.

DESCRIPCIÓN

Paneles frontal (P2) y trasero (P8) con forma de U. Se fijan las alas a los perfiles curvos mediante tornillos (C15, arandela C19 Y tuerca C21), dos en la parte superior, dos en la parte media y dos en la inferior.

Las ranuras en los perfiles curvos permiten colocar los pernos en su posición.

PLACA SOPORTE Y TRAMPILLA SUPERIOR



Fig.78. Placa soporte y trampilla superior.

MARCA	DENOMINACIÓN	MATERIAL	CANTIDAD	PESO (kg)
E4	Placa soporte	EN 1.0037	1	1,04
E5	Tapa	Polietileno AD	1	1,65
P1	Trampilla superior	EN 1.0037	1	0,45
C15	Tornillo EN ISO 4017 M5x12	Comercial	4	0,005
C19	Arandela plana EN ISO 7089 5 mm	Comercial	4	0,001
C21	Tuerca EN ISO 4032 M5	Comercial	4	0,003
C22	Tirafondo	Comercial	4	0,001

Tabla 13. Piezas placa soporte y trampilla superior.

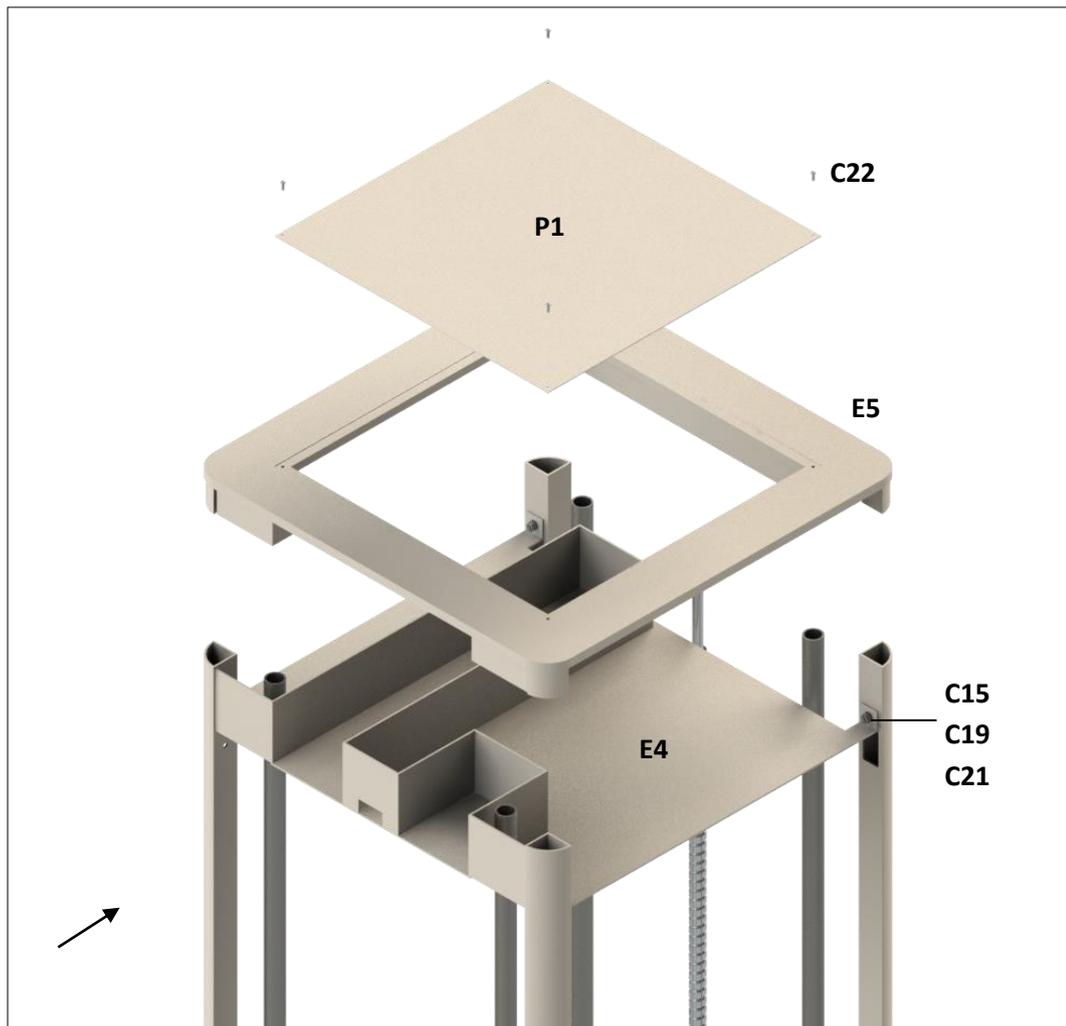


Fig.79. Explosión trampilla superior.

DESCRIPCIÓN

Placa soporte (E4) que aporta estabilidad al conjunto, unida a los perfiles curvos mediante 4 pernos (C15, arandela C19 y tuerca C21) y sirve de base al sistema eléctrico.

La trampilla superior (P1) va unida a la tapa (E5) mediante 4 tirafondos (C22).

TRAMPILLA DELANTERA

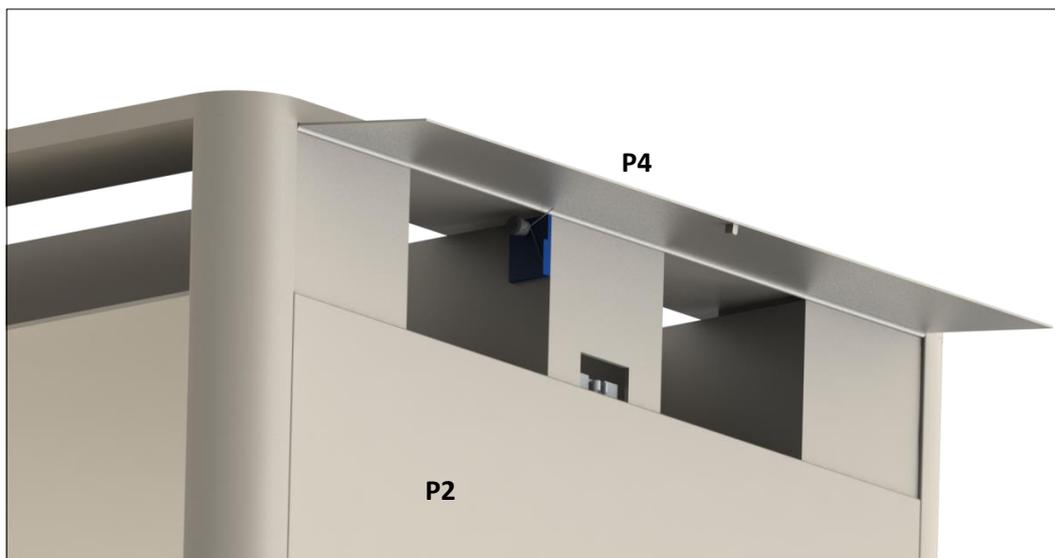


Fig.80. Compuerta delantera abierta.



Fig.81. Compuerta delantera cerrada.

MARCA	DENOMINACIÓN	MATERIAL	CANTIDAD	PESO (kg)
P2	Frontal	EN 1.0037	1	2,74
P4	Trampilla delantera	EN 1.0037	1	0,21
P14	Eje trampilla delantera	EN 1.0037	1	0,08
E4	Placa soporte	EN 1.0037	1	1,04
P12	Soporte muelle	Polietileno AD	1	0,02
P13	Tapa soporte muelle	Polietileno AD	1	0,005
C32	Muelle de torsión	Comercial	1	0,002
C8	Sistema de cierre	Comercial	1	0,03
P15	Plástico logo, led, micro	Poliestireno	1	0,01

Tabla 14. Piezas trampilla delantera.

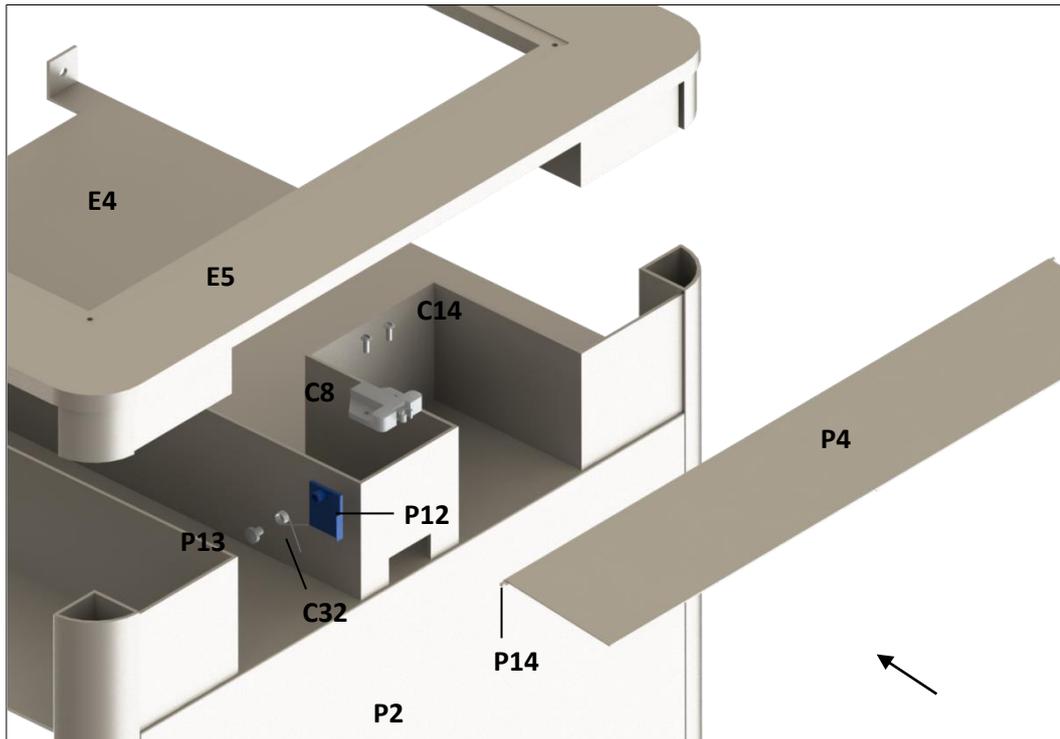


Fig.83. Explosión compuerta delantera.

DESCRIPCIÓN

Sobre la placa soporte (E4) se instala un sistema de apertura automático formado por un muelle de torsión (C32) fijado mediante un soporte (P12) unido a la placa mediante un adhesivo industrial y su tapa de cierre (P13) para bloquear el muelle. El conjunto se completa con un “escarabajo” (C8), que permite retener la trampilla mientras esté bajada. Al presionar la zona inferior central, el escarabajo libera la trampilla y el muelle fuerza su elevación de manera automática. El cierre debe realizarse de forma manual.

La trampilla rota sobre un eje encastrado en los perfiles curvos mediante una varilla y un muelle (P14).

Los espacios existentes, están reservados para el rollo de bolas de basura y el cable de alimentación de la batería.

En el frontal (P2) va situado en una ranura una pieza de plástico negro translúcida (P15) donde va situado el logo del producto, y detrás, el led de carga de la batería y el micrófono del módulo de reconocimiento de voz.

COMPUERTA DELANTERA

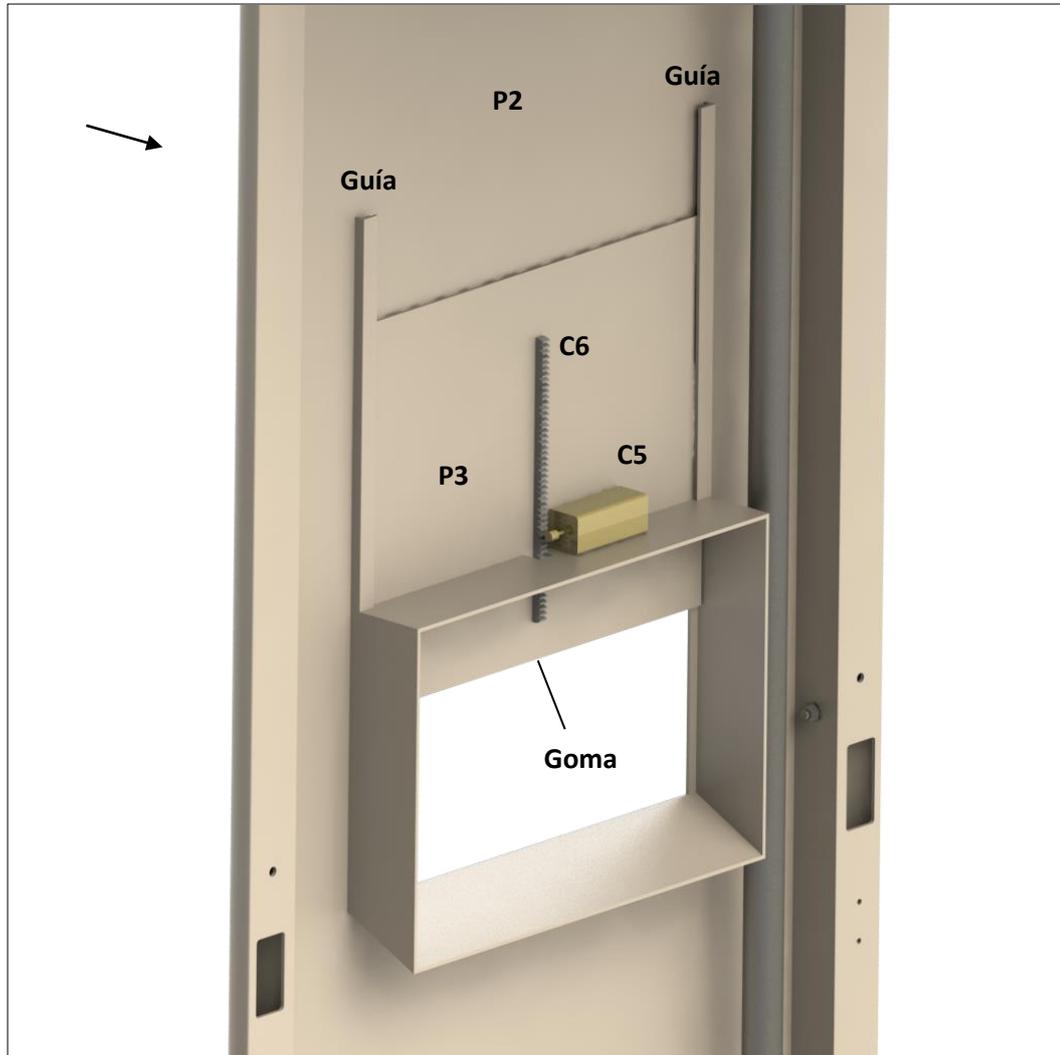


Fig.84. Compuerta delantera.

MARCA	DENOMINACIÓN	MATERIAL	CANTIDAD	PESO (kg)
P2	Frontal	EN 1.0037	1	2,74
P3	Compuerta	EN 1.0037	1	0,38
C35	Guías de teflón	PTFE	2	0,05
C6	Cremallera	Polietileno AD	1	0,01
C5	Motor reductor y soporte	Comercial	1	0,04
G1	Guía cilíndrica	EN 1.0037	(1)	0,74

Tabla 15. Piezas compuerta delantera.

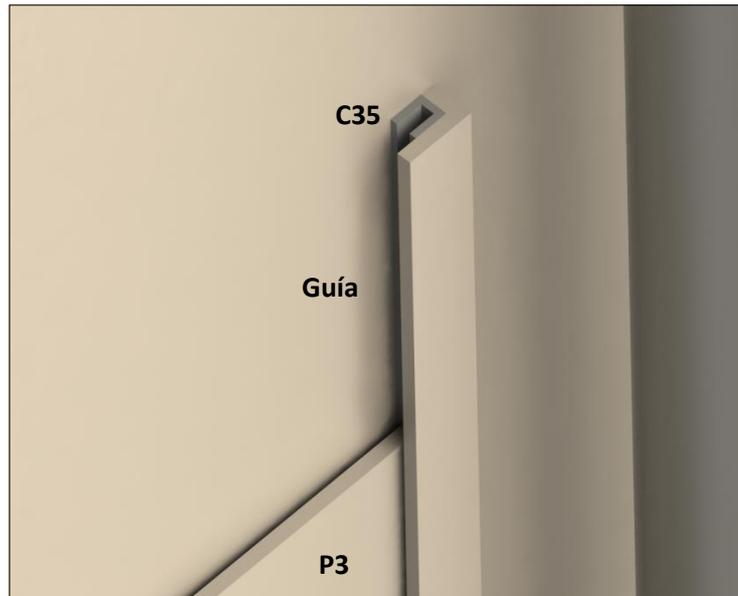


Fig.85. Detalle guías.

DESCRIPCIÓN

La Compuerta frontal (P3) desliza sobre las guías dispuestas en la parte trasera del panel frontal (P2). Dichas guías cuentan con láminas de teflón (C35) para reducir el rozamiento.

Unida a lo compuerta mediante adhesivo, una cremallera (C6) permite, junto con un motor reductor (C5) acoplado a un sistema de control, elevar o descender la compuerta.

La base de la compuerta (P3) dispone de una tira de goma para asegurar el sellado cuando está cerrada y evitar la salida de olores al exterior del contenedor.

PANEL LATERAL



Fig.86. Panel lateral.

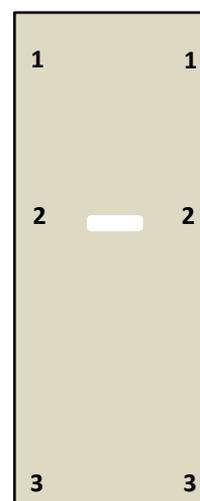


Fig.87. Situación pinzas de sujeción.

MARCA	DENOMINACIÓN	MATERIAL	CANTIDAD	PESO (kg)
P5	Lateral	EN 1.0037	1	2,53
E4	Placa soporte	EN 1.0037	1	1,04
E2	Perfil curvo Tipo 1	EN 1.0037	1	0,65
E3	Perfil curvo Tipo 2	EN 1.0037	1	0,65
E6	Rigidizador	EN 1.0037	1	0,4
P10	Soporte pinza	EN 1.0037	2	0,015
P11	Pinza	EN 1.0037	6	0,02

Tabla 16. Piezas panel lateral.

DESCRIPCIÓN

En la placa soporte (E4), rigidizador (E6) y soporte (P10, unido a los perfiles curvos mediante 2 tornillos C14, tuerca C20 y arandela C18), se sitúan las pinzas (P11) que fijan los salientes dispuestos en el panel lateral (P5). Las pinzas se fijan mediante soldadura y la flexión de sus alas permite encajar y desencajar el panel.

Fig.88, 89 y 90. Machos de sujeción en panel lateral.

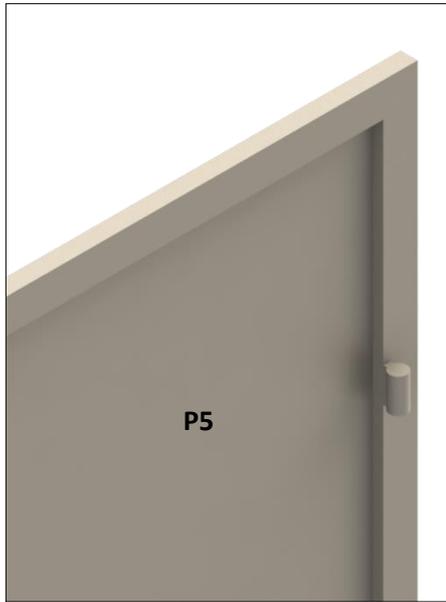
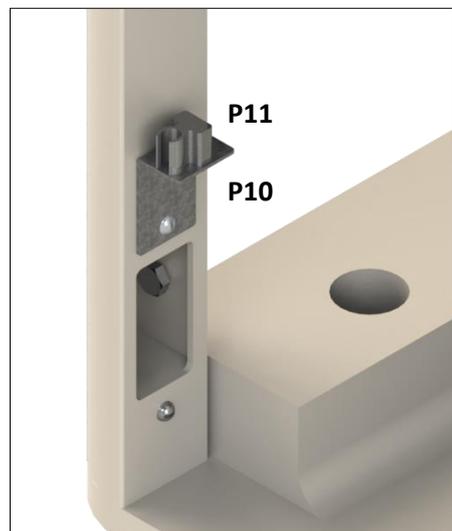
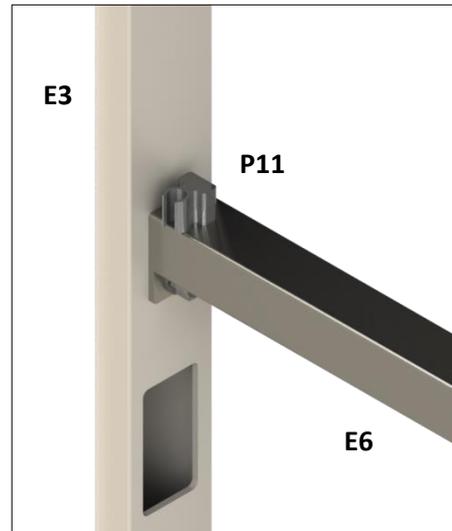
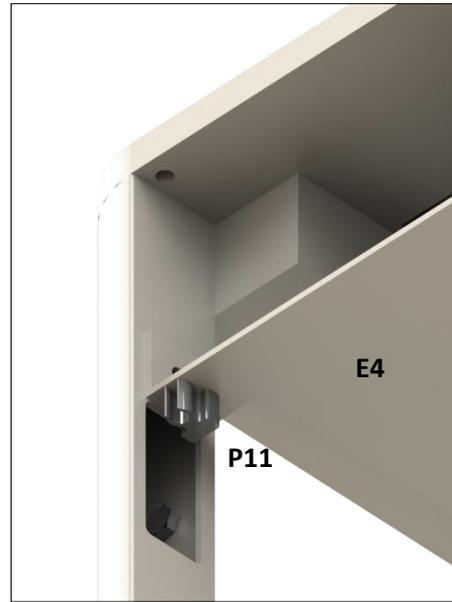


Fig.91, 92 y 93. Pinzas de sujeción.



1

2

3

MARCA	DENOMINACIÓN	MATERIAL	CANTIDAD	PESO (kg)
C14	Tornillo EN ISO 4017 M3x8	Comercial	4	0,005
C18	Arandela plana EN ISO 7089 3 mm	Comercial	4	0,001
C20	Tuerca EN ISO 4032 M3	Comercial	4	0,003
C12	Membrana Caucho	EPDM	1	0,01

Tabla 16b. Piezas panel lateral.

Una membrana elástica (C12), unida mediante adhesivo al panel, impide la salida de olores a través de los asideros permitiendo introducir la mano cuando sea necesario.

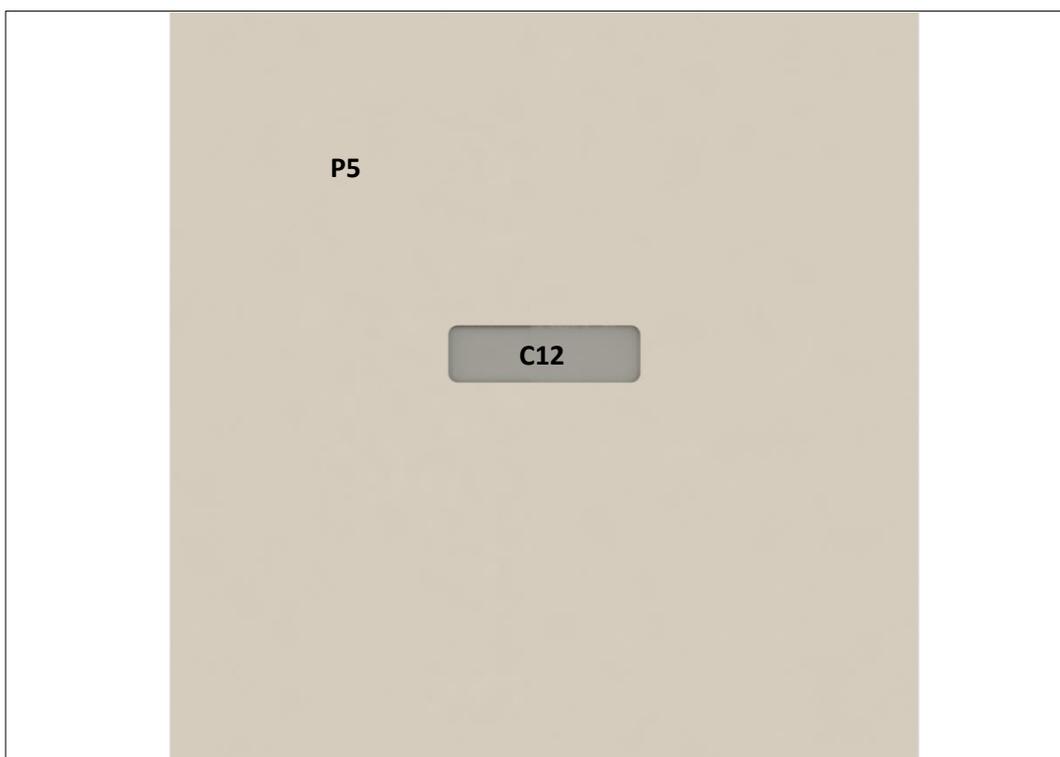


Fig.94. Detalle membrana.

PUERTA LATERAL

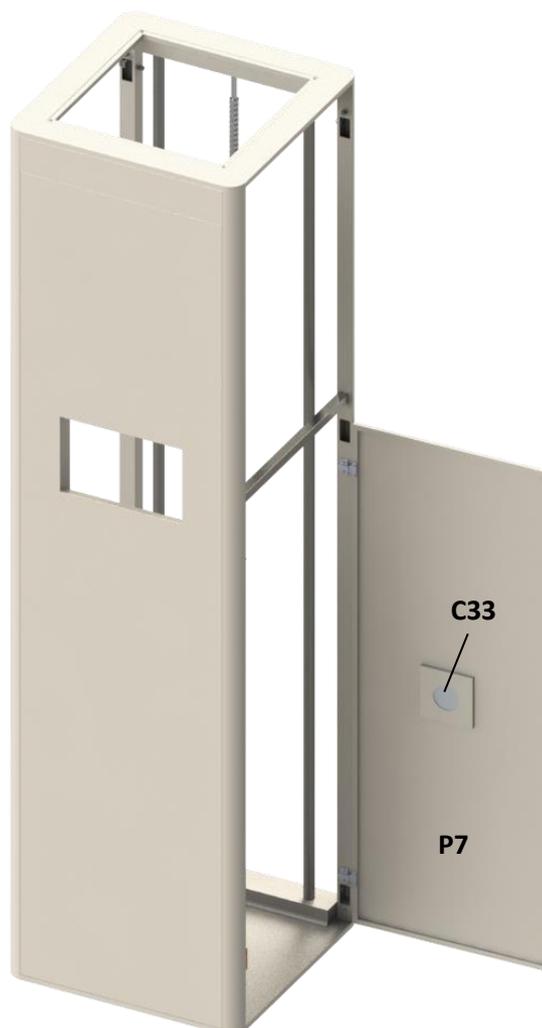


Fig.95. Puerta lateral.

MARCA	DENOMINACIÓN	MATERIAL	CANTIDAD	PESO (kg)
P7	Puerta	EN 1.0037	1	1,65
C7	Bisagra + tornillos	Comercial	2	0,025
P9	Soporte	EN 1.0037	2	0,02
C10	Sistema push - open + tornillos	Comercial	1	0,015
C27	Final de carrera	Comercial	1	0,01
C14	Tornillo EN ISO 4017 M3x8	Comercial	4	0,005
C18	Arandela plana EN ISO 7089 3 mm	Comercial	4	0,001
C20	Tuerca EN ISO 4032 M3	Comercial	4	0,003
C33	Filtro de carbono	Comercial	1	0,01

Tabla 17. Piezas puerta lateral.

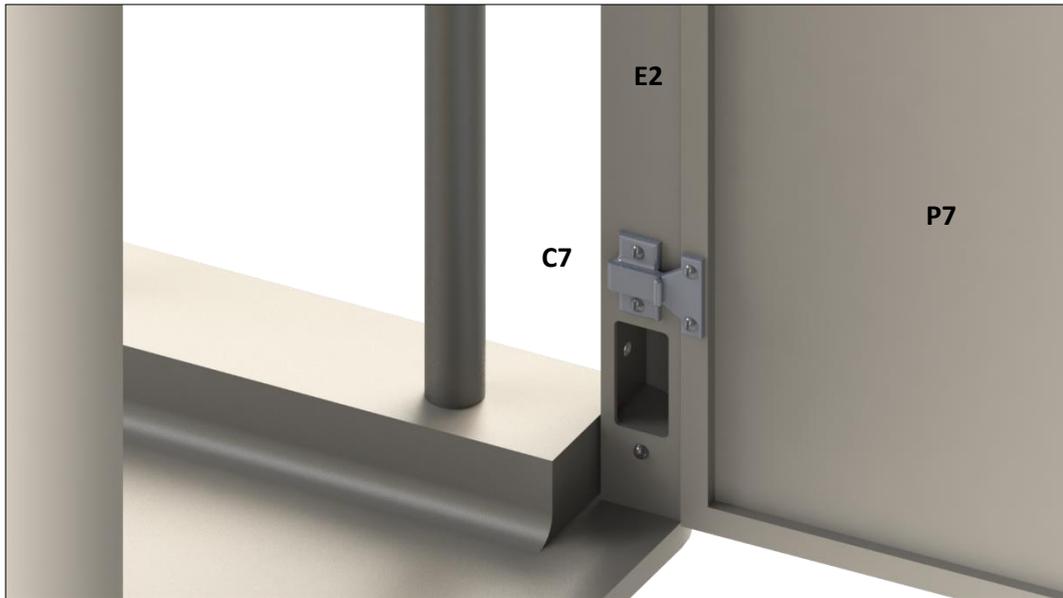


Fig.96. Detalle bisagra.

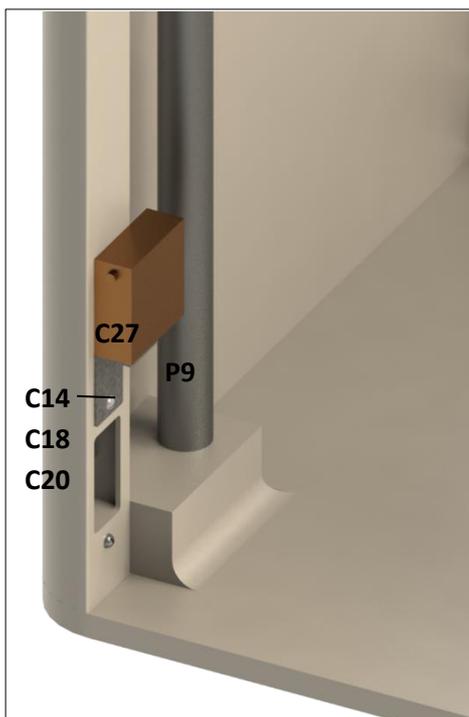


Fig.97. Detalle final de carrera

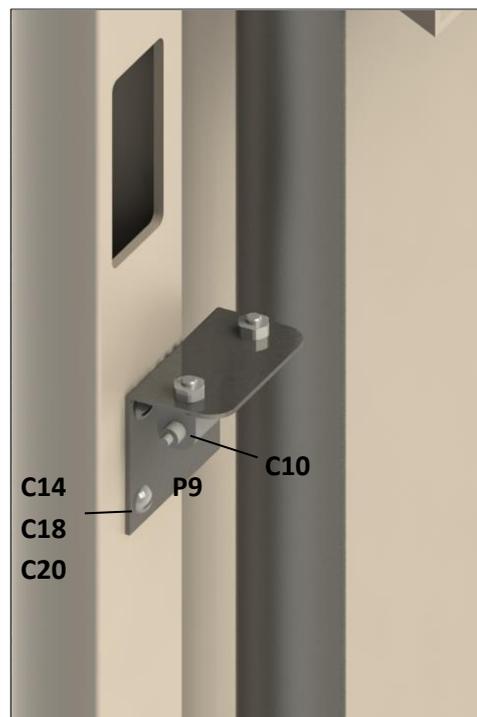


Fig.98. Detalle push-open.

DESCRIPCIÓN

Puerta lateral (P7) destinada a la extracción de los contenedores para los diferentes residuos. Dispone de un refuerzo con forma de U (5x10 mm) en todo su perímetro. Se fija al perfil curvo (E2) mediante bisagras (C7) con sus tornillos correspondientes.

Cuenta con un sistema “push open” con imán (C10) que permite mantener la puerta cerrada y al presionar sobre la zona se libera impulsándola ligeramente para permitir su apertura de forma manual.

Se ha instalado un final de carrera (C27) de tal forma que bloquee el circuito eléctrico cuando la puerta esté abierta para impedir accionar el mecanismo de elevación por error.

En la parte central dispone de un habitáculo para un filtro de carbono (C33) que permite atrapar el olor de los residuos en su interior.

PANEL LATERAL PUERTA

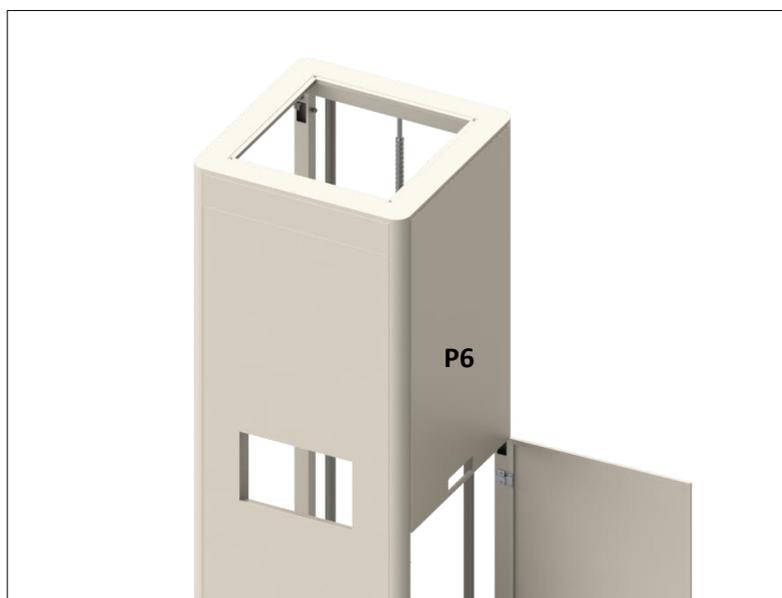


Fig.99. Panel lateral puerta.

DESCRIPCIÓN

El panel lateral (P6) se soporta de manera similar al lateral opuesto pero con sólo las cuatro pinzas superiores (las dos de la placa soporte y las dos situadas sobre el rigidizador). Incluye membrana en asidero. Peso 1,01 kg.

SISTEMA ELÉCTRICO

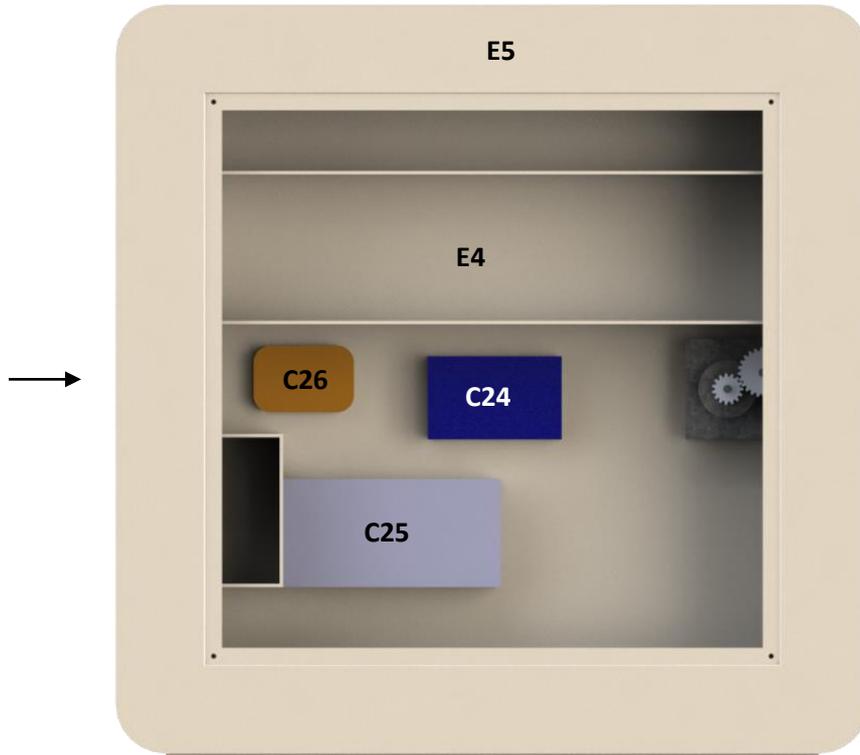


Fig.100. Sistema eléctrico.

MARCA	DENOMINACIÓN	MATERIAL	CANTIDAD	PESO (kg)
E5	Tapa	Polietileno AD	1	1,65
E4	Placa soporte	EN 1.0037	1	1,04
C25	Batería de litio	Comercial	1	0,255
C26	Módulo de voz	Comercial	1	0,02
C24	Módulo de control	Comercial	1	0,026
C3	Motor 150W, 12V, 15.000 rpm	Comercial	1	0,30
C4.1	Engranaje motor N1 = 10	Comercial	1	0,002
C4.2	Engranaje intermedio N2 = 20	Comercial	1	0,003
C4.3	Engranaje husillo N3 = 40	Comercial	1	0,004
C28	Cables y conectores	Comercial	Varios	0,10

Tabla 18. Piezas sistema eléctrico.

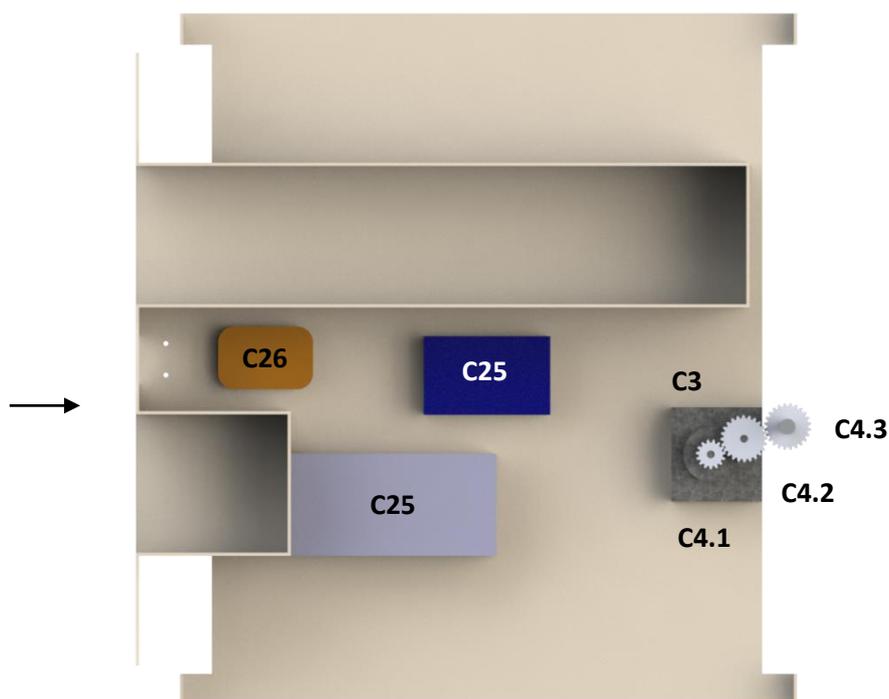


Fig.101. Sistema eléctrico y engranajes motor husillo.

DESCRIPCIÓN

Sobre la placa soporte (E4) se disponen los diferentes dispositivos eléctricos que permiten el funcionamiento del contenedor de residuos.

A parte de los elementos visualizados en la imagen, también forman parte del sistema eléctrico el motor reductor de la compuerta y el final de carrera de la puerta lateral.

LOGO, LED Y MICRÓFONO

El logotipo del producto es

Simply
human

Pretende transmitir la facilidad de uso del contenedor de separación de residuos y el minimalismo en sus formas.

En el plástico translúcido situado en el panel frontal se sitúa el logo. Detrás del mismo, se hallan el led de indicación de carga de la batería y el micrófono del módulo de reconocimiento de voz. El plástico cuenta con múltiples pequeños orificios en la zona del micrófono para facilitar la recepción de las órdenes de mando.



Fig.102. Pieza de plástico para logo, micro y led.

IMÁGENES DEL CONJUNTO



Fig.103. Conjunto cerrado.



Fig.104. Conjunto con la compuerta delantera y puerta lateral abierta.



Fig.105. Conjunto con la compuerta delantera abierta, la puerta lateral abierta y los contenedores extraídos.

1.21 FUNCIONAMIENTO DEL PRODUCTO

El contenedor de separación de residuos domésticos funciona de forma automática gracias a un sistema eléctrico que controla las diferentes funciones del producto.

El elemento principal es un módulo de control *Dual DC motor shield MR007-001.1* de la marca M2 Microrobot. Este dispositivo controla tanto el motor de giro del husillo de bolas como el motor de la compuerta y mediante una programación previa conectando la placa a un ordenador, puede controlar el número de vueltas y el sentido de giro de ambos motores lo que permite controlar la posición inicial y final del conjunto móvil y la compuerta.



Fig.106. Módulo de control MR007-001.1 (www.tme.eu)

El elemento que da las órdenes al módulo de control es un módulo de reconocimiento de voz. Funciona como un interruptor recibiendo las órdenes de voz y transformándolas en una señal eléctrica (pueden llegar a grabarse 250 órdenes sonoras).

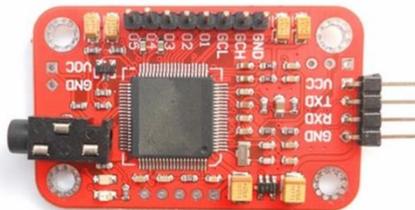


Fig.107. Módulo de reconocimiento de voz Elechouse V2. (www.elechouse.com)

Las órdenes pregrabadas en el dispositivo son las siguientes:

- **ORGÁNICO.** En posición de reposo (conjunto móvil situado en la parte inferior del contenedor) abre la compuerta delantera y la mantiene 10 segundos. Pasado ese tiempo, la compuerta desciende y se cierra.
- **PAPEL.** En posición de reposo, hace girar el husillo de bolas hasta posicionar el contenedor para residuos de papel y cartón alineado con la boca de carga y abre la compuerta delantera. Se mantiene 10 segundos y la compuerta se cierra y el conjunto móvil regresa a su posición.
- **VIDRIO.** En posición de reposo, hace girar el husillo de bolas hasta posicionar el contenedor para residuos de vidrio alineado con la boca de carga y abre la compuerta delantera. Se mantiene 10 segundos y la compuerta se cierra y el conjunto móvil regresa a su posición.
- **ENVASES.** En posición de reposo, hace girar el husillo de bolas hasta posicionar el contenedor para residuos de envases alineado con la boca de carga y abre la compuerta delantera. Se mantiene 10 segundos y la compuerta se cierra y el conjunto móvil regresa a su posición.
- **BLOQUEAR.** Orden que debe ejecutarse con posterioridad a una de las cuatro anteriores. Bloquea la posición actual del conjunto durante 30 segundos más. Finalizado el tiempo el conjunto vuelve a la posición de reposo.
- **LIMPIAR.** Traslada el conjunto móvil a su posición más elevada (contenedor para residuos de envases alineado con la boca de carga) permitiendo así la limpieza de la base del contenedor de separación de residuos. La compuerta delantera permanece cerrada y mantiene la posición hasta que se ejecute de nuevo la orden.

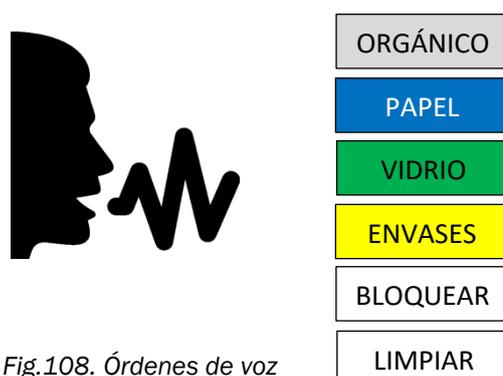


Fig.108. Órdenes de voz

Mientras la compuerta delantera esté abierta, el sistema no permitirá ejecutar otra orden que sea la de “bloquear” para evitar atrapamientos. Si la compuerta detecta un obstáculo al cerrarse, el módulo de control abrirá de nuevo la misma y esperará otros 10 segundos para cerrarla y llevar al conjunto móvil a la posición de reposo si fuera necesario.

El radio de alcance de las órdenes de voz es de 50 cm.

La puerta lateral para la extracción de los contenedores dispone de un interruptor final de carrera. Dicho interruptor desconecta el circuito eléctrico en su totalidad mientras la puerta esté abierta, lo que evita daños tanto personales como en el equipo por activación equivocada.



Fig.109. Interruptor final de carrera AZ-7310. (www.aliexpress.com)

Todo el sistema está alimentado por una batería de ion litio ROhs de 9,8 amperios hora de capacidad lo que supone una duración aproximada de 30 días (dependiendo de las condiciones de uso) antes de tener que recargar la batería de nuevo. Dicha recarga se realiza a través de un cable de alimentación que incorpora un transformador de corriente (similar a los cables de recarga de los teléfonos móviles).



Fig.110. Batería de alimentación ROhs 9,8 Ah.(www.bateriadelitiorecargable.com)

Tanto el motor principal del husillo de bolas (150W, 12V, 15.000 rpm) como el motor reductor de la compuerta (1W, 12V, 1.200 rpm) reciben las órdenes del módulo de control y se transforma el movimiento giratorio en movimiento lineal mediante los elementos mecánicos dispuestos para tal fin (husillo de bolas motor principal y piñón cremallera motor reductor).

Al emitir alguna de las órdenes, el módulo de reconocimiento de voz envía la señal al controlador y pone en funcionamiento cada uno de los motores para situar el contenedor del residuo del que nos queremos deshacer alineado con la boca de carga y abrir la compuerta delantera, o bloquea momentánea o permanentemente el sistema dependiendo si queremos deshacernos de varios residuos (vaciado de varios platos con residuos orgánicos, por ejemplo) o limpiar la base del contenedor de posibles restos caídos.

La compuerta lateral permite extraer lateralmente los contenedores mediante unas guías extensibles, tirando de las ranuras dispuestas en los soportes. De esta manera, podemos retirar las bolsas de basura con los residuos o directamente el contenedor para su limpieza.

Una vez finalizada la tarea, se lleva de nuevo el contenedor al interior del conjunto empujando su soporte correspondiente. La configuración de las guías hace que vuelvan a su posición inicial al ofrecer cierta resistencia en los puntos inicial y final de su recorrido.

Los paneles laterales, incluida la puerta, son intercambiables para adaptar el producto a cada espacio particular. Dichos paneles se mantienen sujetos mediante un sistema de macho - hembra por presión, por lo que para su retirada y colocación solo habrá que tirar y o presionar en los puntos indicados. Para cambiar la puerta de posición será preciso desatornillar las bisagras del perfil curvo y atornillarlas de nuevo en el lado opuesto, ya que la puerta es simétrica.

El producto dispone de dos habitáculos tras la trampilla delantera, uno destinado al rollo de bolsas de basura (todos los contenedores utilizan el mismo tipo de bolsa) y otro para el cable de alimentación de la batería (cable de 3 metros de longitud).

En los laterales, podemos encontrar dos ranuras que sirven de asideros para poder elevar y desplazar el producto de una forma fácil y segura.

La trampilla superior da acceso al sistema eléctrico.

1.22 ESQUEMA ELÉCTRICO

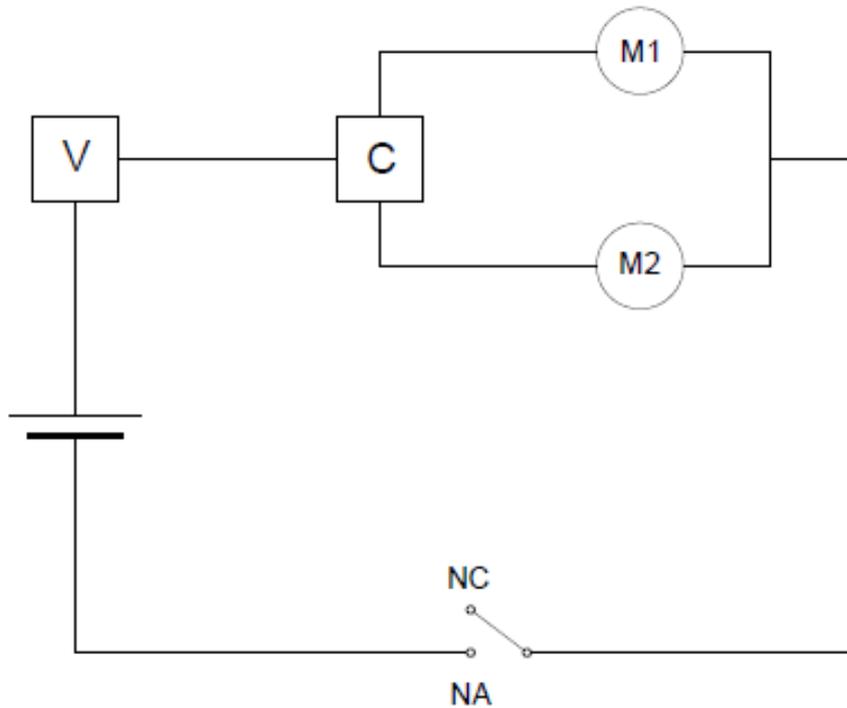


Fig.111. Circuito eléctrico.

	Módulo de reconocimiento de voz
	Módulo de control dual
	Motor husillo de bolas
	Motor compuerta
	Final de carrera (Normalmente abierto – normalmente cerrado)
	Batería de ion litio

2. PLIEGO DE CONDICIONES

2.1 INTRODUCCIÓN

El presente Pliego de Condiciones Técnicas es el resumen de las características que se deberán cumplir para la ejecución del contenedor de separación de residuos domésticos descrito en la memoria, como también de los materiales utilizados en la fabricación de éste.

Se entiende por documentación aquella que es de obligada cumplimiento, incluidas las modificaciones autorizadas. El resto de documentación o datos del proyecto son informativos.

Para cualquier especificación no incluida en este pliego se deberá de tener en cuenta la normativa específica para este tipo de productos.

2.2 REQUISITOS

A continuación se detallan los requisitos fundamentales para nuestro proyecto:

- Debe primar, ante todo, la funcionalidad y comodidad de uso, solventando los diferentes defectos observados en otros contenedores similares. Para ello, se llevará a cabo un estudio ergonómico del producto.
- Aportará soluciones innovadoras además de un diseño atractivo que permita integrar el producto en diferentes ambientes.
- El contenedor constará de cuatro espacios, cada uno destinado a un tipo de residuo (orgánico, envases, papel y cartón y vidrio). Se tendrá en cuenta el volumen medio de los diferentes tipos de residuos generados por una persona cada día para deducir el tamaño de cada cajón.
- Deberá disponer de mecanismos de apertura automáticos para facilitar la introducción de los residuos. La retirada de las bolsas de residuos para su traslado al contenedor deberá poder realizarse de manera rápida y sencilla.

- Estará fabricado principalmente en chapa de acero para aportar rigidez, elegancia y ser fácilmente lavable. Contará con elementos plásticos de polietileno y aluminio para rebajar el peso del conjunto.
- Se aprovechará el espacio en altura ya que la base está limitada por la falta de espacio en las cocinas modernas.
- Su configuración debe permitir el vaciado de los cajones por uno u otro de los laterales, dependiendo de su disposición en el lugar donde se instale.
- El precio final deberá ser contenido para poder competir con productos similares.
- Debido a sus características, será considerado un electrodoméstico más de los que habitualmente podemos encontrar en la cocina.

2.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las especificaciones técnicas son las siguientes:

GENERALES

- Planta cuadrada de 450x450 mm y una altura de 1700 mm.
- Dispondrá de una estructura principal formada por la base, cuatro perfiles curvos en las esquinas y la tapa. Se reforzará la estructura con dos rigidizadores laterales que servirán de asideros para desplazar el producto y una placa superior que servirá, además, de soporte para la parte eléctrica.
- En el interior, 4 perfiles cilíndricos servirán de guía al conjunto móvil formado por las placas soporte de los contenedores con sus guías de extracción y los propios contenedores para cada tipo de residuo. Dicho conjunto móvil ascenderá o descenderá mediante un husillo de bolas acoplado a un motor.

- Dispondrá de una única boca de carga frontal por la que se introducirán los residuos cuando los diferentes contenedores estén alineados con ella dependiendo del tipo de residuo. La misma dispondrá de una compuerta para aislar el interior del producto.
- Contará con una puerta en uno de los laterales. Se instalará en el lateral más apropiado para realizar el vaciado de los contenedores puesto que se podrá desmontar y montar indistintamente en ambos lados.
- A través de dicha puerta, se realizará el vaciado de los contenedores, deslizando los mismos sobre las guías instaladas en las placas soporte permitiendo la extracción de la bolsa con los residuos o directamente el contenedor para, por ejemplo, la limpieza del mismo.
- Tendrá un módulo de voz a modo de interruptor múltiple acoplado a un controlador, programado previamente, que actuará sobre el motor del husillo y de la compuerta alineando cada contenedor y abriendo la compuerta delantera dependiendo de la orden dada. Todo ello alimentado por una batería de litio de 9,8 Ah.
- En la parte superior dispondrá de un compartimento para almacenar el rollo de bolsas de basura y el cable de carga de la batería que indicará, mediante un led, el estado de la carga.

MATERIALES

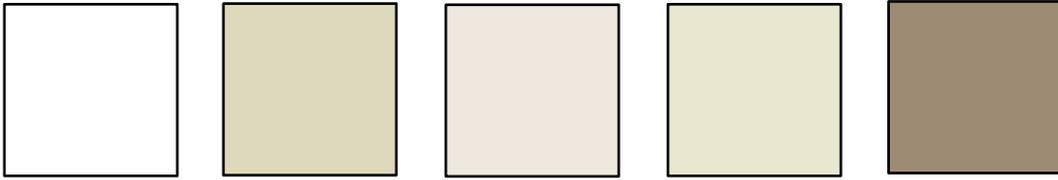
Debido a la configuración del producto y a su relación peso - precio - propiedades - imagen, se ha elegido la chapa y el perfil de acero como material principal para la estructura y la carcasa exterior. La chapa ira recubierta de pintura lacada. El acero elegido es el 1.0037, por sus propiedades estructurales.

Las placas soporte de los contenedores serán de polietileno de alta densidad (PEAD) para reducir el peso del conjunto, excepto la placa nº1 que será de aluminio puesto que soporta el peso del conjunto móvil y precisa una mayor resistencia mecánica. Lo mismo para los contenedores de los diferentes residuos.

Las partes móviles como los casquillos de desplazamiento sobre las guías y los apoyos de la compuerta delantera serán de PTFE, material con un muy bajo índice de rozamiento.

COLOR

El contenedor de separación de residuos estará disponible en varios colores.



Es posible pedir un color específico por encargo pagando un sobre coste de 50€ enviado el RAL o una muestra.

CAPACIDAD NOMINAL

84 litros aproximadamente.

NORMATIVA Y SEGURIDAD

- Certificado según UNE- EN ISO 9001: En el proceso de diseño y fabricación.
- Certificado según UNE- EN ISO 14001: En la gestión medioambiental.
- La separación de residuos se ejecutará siguiendo las directrices marcadas en la Ley 22/2011, de residuos y suelos contaminados, que establece como competencia municipal la recogida, el transporte y la gestión de residuos domésticos generados en los hogares, comercios y servicios.

GARANTÍA

El producto contará con el marcado CE que expresa la conformidad con todos los requisitos comunitarios impuestos al fabricante por las Directivas Europeas y que se acreditan con dicho marcado. Esto significa que el producto podrá ser comercializado en toda la UE.



Fig.112. Sello marcado CE. (www.anfapa.com)

Debido a la calidad de los materiales empleados y a la sencillez del sistema, la garantía ofrecida para el producto es de 10 años.

DISTRIBUCIÓN

Se pretende distribuir el producto a través de internet, desde la página web del fabricante. Otras páginas de distribución podrán ofrecer el producto al precio convenido. También estará disponible en centros comerciales, asumiendo los mismos los costes de distribución.

PESO

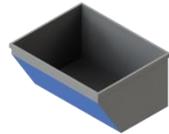
El peso en vacío del producto es de 39,75 kg

PRECIO

El coste total del producto será de **330,72 €**

3.CÁLCULOS

3.1 VOLUMEN Y CARGA EN CONTENEDORES

<p>VOLUMEN CONTENEDOR 1 (Orgánico, papel y cartón y vidrio)</p> <p>18,30 LITROS</p>	
<p>VOLUMEN CONTENEDOR 2 (Envases)</p> <p>29,30 LITROS</p>	

Ejemplo de capacidad máxima (peso y volumen) optimizando el espacio de cada contenedor.

TIPO DE RESIDUO	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	MASA UNITARIA (kg)	MASA TOTAL (kg)
ORGÁNICO	Varios			5
	TOTAL			5
PAPEL Y CARTÓN	Periódico	5	0,15	0,75
	Revista	2	0,30	0,60
	Envase	6	0,02	0,12
	TOTAL			1,47
VÍDRIO	Botella 200ml	4	0,15	1,20
	Botella 750ml	2	0,50	1,00
	Tarro 200ml	2	0,15	0,30
	TOTAL			2,50
ENVASES	Botella PET 1500ml	4	0,03	0,12
	Envase PET 1000ml	2	0,10	0,20
	Lata aluminio 330ml	4	0,02	0,08
	Lata conserva	4	0,02	0,08
	Tetrabrick	4	0,03	0,12
	TOTAL			0,6
TOTAL				9,57 kg

Tabla 19. Ejemplo utilización contenedor. (Elaboración propia)

3.2 POTENCIA DEL MOTOR PARA ELEVACIÓN DEL CONJUNTO MÓVIL

Vamos a calcular el par necesario del motor que hace girar el husillo de bolas, elemento que permite elevar el conjunto móvil.

Utilizaremos las fórmulas facilitadas por el fabricante.

$$P = \frac{F * n * P_h}{60.000 * \eta_p}$$

Fórmula 1.

Donde

P = potencia necesaria (W)

F = carga máxima del ciclo (N)

n = velocidad angular (rpm)

P_h = paso (mm)

η_p = eficiencia práctica (0,9)

$$P = \frac{225 * 3750 * 10}{60.000 * 0,9} \sim 150W$$

Necesitamos un motor de 150W para permitir la elevación de 225N, es decir, los 23kg de masa del conjunto móvil.

La velocidad del motor se ha elegido para suponer un tiempo de actuación razonable del mecanismo y teniendo en cuenta las velocidades disponibles para motores de esa potencia.

3.3 VELOCIDAD DEL HUSILLO DE BOLAS

Reducción del sistema de engranajes:

$$z_1 * n_1 = z_2 * n_2 = z_3 * n_3$$

Fórmula 2.

Donde

z_1 = nº de dientes engranaje motor (10)

z_2 = nº de dientes engranaje intermedio (20)

z_3 = nº de dientes engranaje husillo (40)

n_1 = Velocidad angular del motor 15.000 rpm

n_2 = Velocidad angular del engranaje intermedio

n_3 = Velocidad angular engranaje husillo

Operando obtenemos que la velocidad del husillo es:

$$n_3 = 3750 \text{ rpm}$$

Partiendo de la reducción de velocidad del motor a través del sistema de engranajes (3.750 rpm) para adecuarla a nuestro propósito, podemos calcular la velocidad de la tuerca a través del husillo.

$$v = \frac{P_h * n}{60}$$

Fórmula 3.

Donde

v = velocidad (mm/s)

P_h = paso (mm)

n = velocidad angular (rpm)

$$v = \frac{10 * 3750}{60} = 625 \text{ mm/s}$$

A partir de este resultado, podemos obtener el tiempo que tarda cada contenedor en alinearse con la boca de carga desde su posición de reposo.

CONTENEDOR	DISTANCIA (mm)	TIEMPO (s)
Orgánico	0	0
Papel y cartón	200	0,32
Vidrio	400	0,64
Envases	600	0,96

Tabla 20. Tiempo de alineación contenedores - boca de carga

3.4 TIEMPO DE APERTURA DE LA COMPUERTA DELANTERA

Calculamos el tiempo de apertura de la compuerta delantera.

n = velocidad motorreductor (1200 rpm)

z_4 = nº de dientes del engranaje motor (5)

z_5 = nº de dientes cremallera (50)

Operando, obtenemos el avance del piñón sobre la cremallera de la cremallera:

$$\text{avance} = 100 \text{ dientes/s}$$

Por lo tanto, el tiempo de apertura de la compuerta es:

$$t = 0,5 \text{ s}$$

3.5 CONSUMO ELÉCTRICO DEL CONJUNTO

Para calcular el consumo eléctrico, sumaremos el consumo individual de cada elemento suponiendo un periodo de uso diario del contenedor de 90 segundos, cifra obtenida basándonos en los datos de la tabla de frecuencia diaria de uso del contenedor más un coeficiente.

$$I = \frac{P}{V}$$

Fórmula 4.

Donde

I = intensidad de corriente (A)

P = potencia del motor (W)

V = diferencia de potencial (V)

- Para el motor de accionamiento del husillo:

$$I = \frac{150}{12} = 12,5 \text{ A}$$

- Para el motorreductor:

$$I = \frac{1}{12} = 0,083 \text{ A}$$

- El módulo de voz tiene un consumo de 45mA: $0,045 \text{ A}$

- La intensidad de corriente del controlador es de 25mA: $0,025 \text{ A}$

$$I_T = 12,5 + 0,083 + 0,045 + 0,025 = 12,65 \text{ A}$$

Como la batería puede llegar a suministrar 9,8 amperios por hora:

$$\text{Duración de la batería} = \frac{9,8}{12,65} = 0,77 \text{ horas}$$

Uso del contenedor:

$$90 \text{ segundos/día} = 0,025 \text{ horas/días} = 30,8 \text{ días}$$

Será preciso recargar la batería cada 30,8 días. La misma incluye un led de señalización que se iluminará en verde, naranja o rojo según la carga disponible.

3.6 ANÁLISIS DE SOLICITACIONES (FEM)

El análisis por elementos finitos es una técnica de simulación por ordenador muy utilizada en ingeniería para el cálculo de resistencias. Usa una técnica numérica llamada método de los elementos finitos (FEM) con la que la geometría de la pieza, sometida a cargas y restricciones, se subdivide en partes más pequeñas, conocidas como elementos, que representan el dominio continuo del problema. La división de la geometría en pequeños elementos resuelve un problema complejo, al subdividirlo en problemas más simples, lo que permite a la computadora hacer las tareas con eficiencia.

Se analizarán, individualmente, las piezas principales sometidas a las diversas condiciones de trabajo.

No se realizará un estudio de los elementos comerciales, como las guías de extracción de los contenedores, puesto que es el propio fabricante el que realiza las mediciones.

Se ha utilizado el software de SolidWorks para calcular las reacciones a las tensiones a las que están sometidas las diferentes piezas.

BASE (Conjunto móvil)

El husillo de bolas soporta el peso del conjunto móvil y está fijado a la base por el rodamiento inferior del mismo. Dicho rodamiento es el que ejerce la presión sobre la placa base. Estudiaremos el comportamiento de la misma ante estas solicitaciones.

INFORMACIÓN DEL MODELO

Carga = 265N (masa conjunto móvil, masa residuos +10%, masa husillo de bolas)

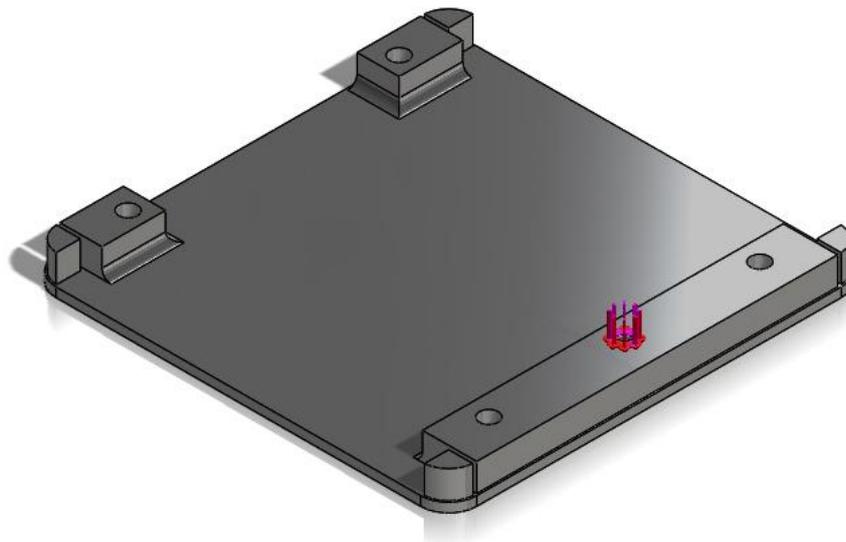


Fig.113. Carga (N).

CARACTERÍSTICAS

Material	Polietileno alta densidad	
Límite elástico	$2,21 \cdot 10^7$	N/ m ²
Masa	2,73	kg
Volumen	0,0029	m ³
Densidad	952	kg/ m ³
Peso	26,76	N

Tabla 21. Características de la pieza.

SUPERFICIE DE APOYO DEL RODAMIENTO

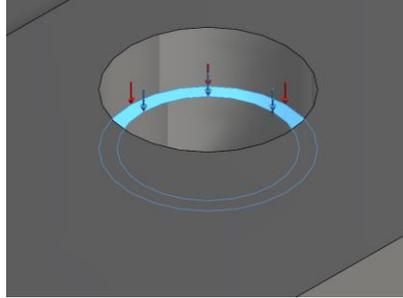


Fig.114. Detalle 1.

INFORMACIÓN DE LA MALLA

TIPO DE MALLA	Sólida
PUNTOS JACOBIANOS	4 puntos
TAMAÑO DE ELEMENTOS	14,1 mm
TOLERANCIA	0,71 mm
CALIDAD DE LA MALLA	Elementos cuadráticos de alto orden
Nº DE NODOS	20179
Nº DE ELEMENTOS	10843

Tabla 22. Información de la malla.

MALLA DE ELEMENTOS FINITOS

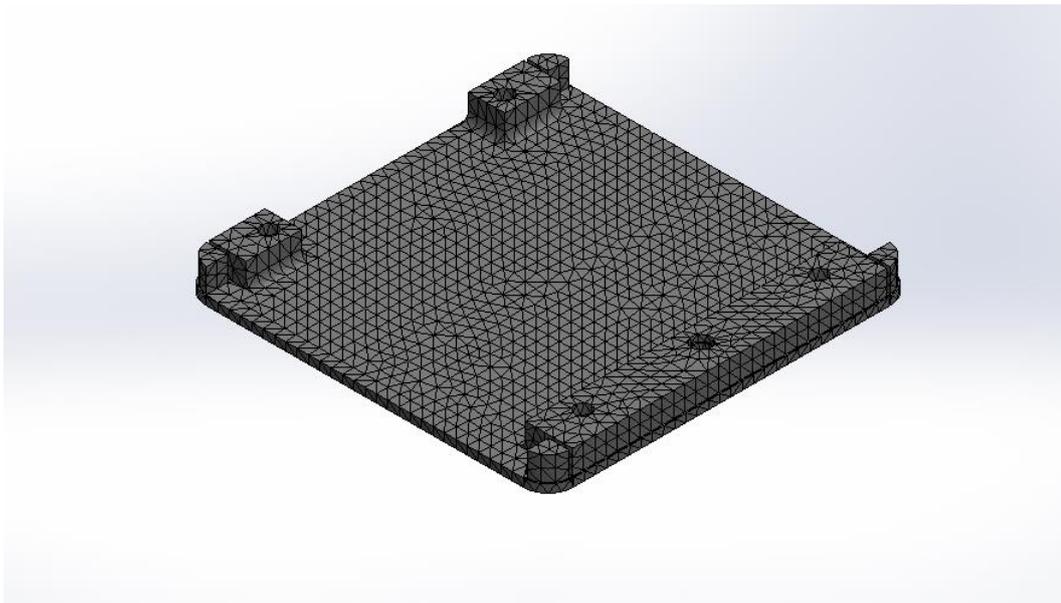


Fig.115. Malla elementos finitos.

TENSIÓN EQUIVALENTE DE VON MISSES

Tensión mínima	$6,36 \cdot 10^{-9} \text{ N/m}^2$	Nodo 6782
Tensión máxima	$1,65 \cdot 10^6 \text{ N/m}^2$	Nodo 145

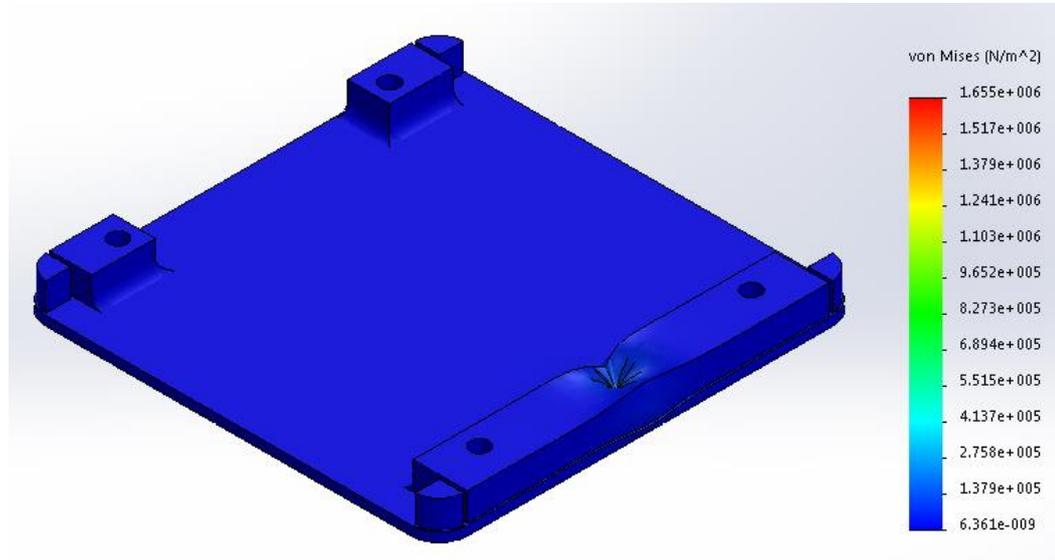


Fig.116. Tensión equivalente VM.

DESPLAZAMIENTO

Desplazamiento mínimo	0 mm	Nodo 29
Desplazamiento máximo	0.0093 mm	Nodo 13854

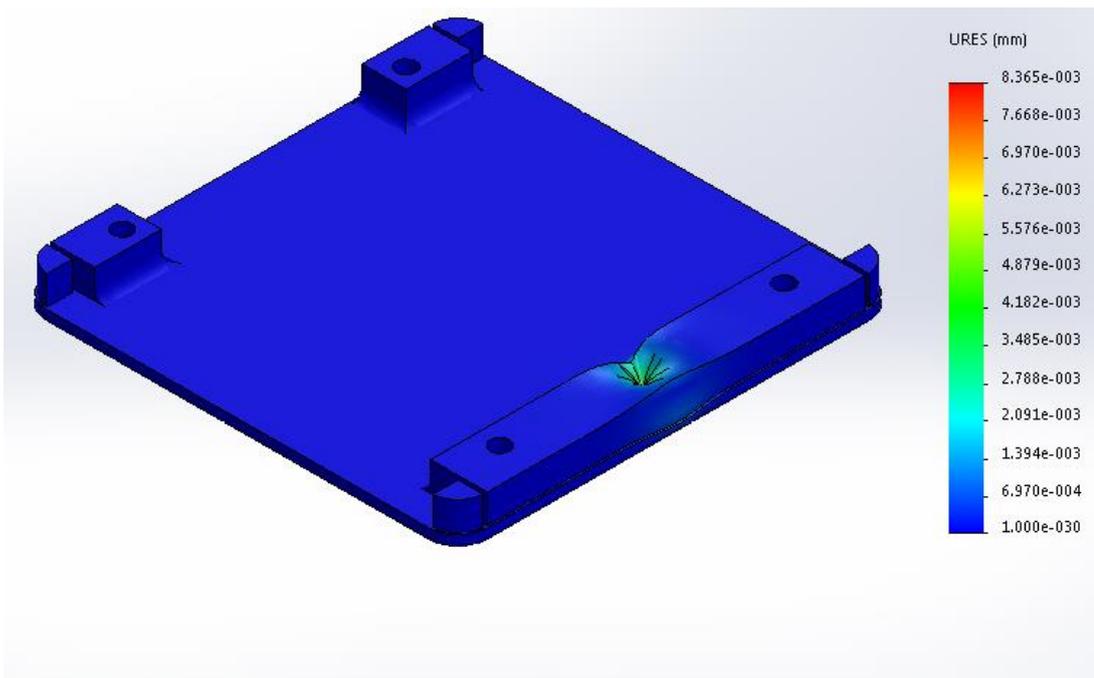


Fig.117. Desplazamientos.

BASE (Conjunto fijo)

Análisis de la carga del conjunto fijo soportado por los pilares situados en las esquinas.

INFORMACIÓN DEL MODELO

Carga = 490N (masa conjunto fijo, masa residuos +10%)

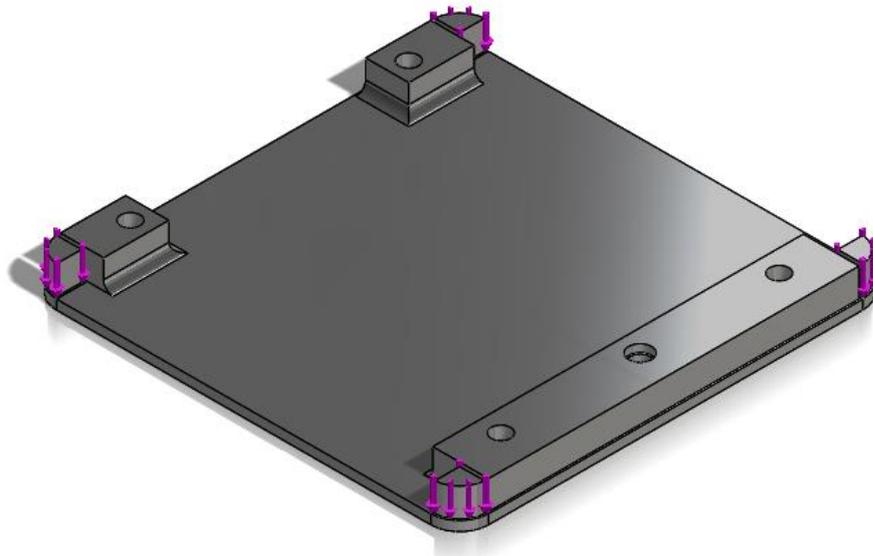


Fig.118. Carga (N).

CARACTERÍSTICAS

Material	Polietileno alta densidad	
Límite elástico	$2,21 \cdot 10^7$	N/ m ²
Masa	2.73	kg
Volumen	0,0029	m ³
Densidad	952	kg/ m ³
Peso	26,76	N

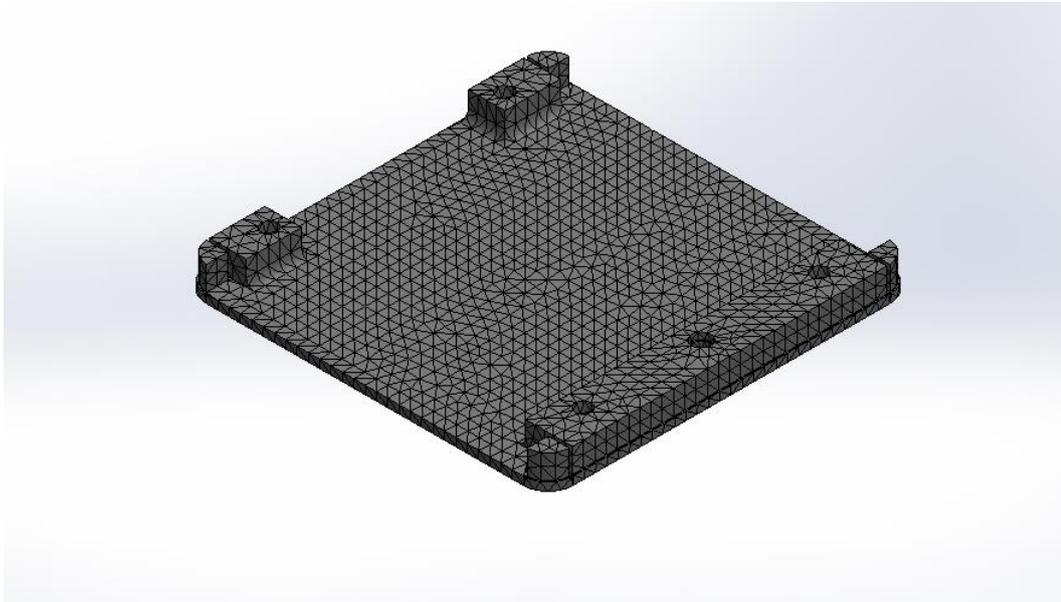
Tabla 23. Características de la pieza.

INFORMACIÓN DE LA MALLA

TIPO DE MALLA	Sólida
PUNTOS JACOBIANOS	4 puntos
TAMAÑO DE ELEMENTOS	14,1 mm
TOLERANCIA	0,71 mm
CALIDAD DE LA MALLA	Elementos cuadráticos de alto orden
Nº DE NODOS	20179
Nº DE ELEMENTOS	10843

Tabla 24. Información de la malla.

MALLA DE ELEMENTOS FINITOS

*Fig.119. Malla elementos finitos.*

TENSIÓN EQUIVALENTE DE VON MISSES

Tensión mínima	$2,60 \cdot 10^{-5} \text{ N/m}^2$	Nodo 8537
Tensión máxima	740293 N/m^2	Nodo 16446

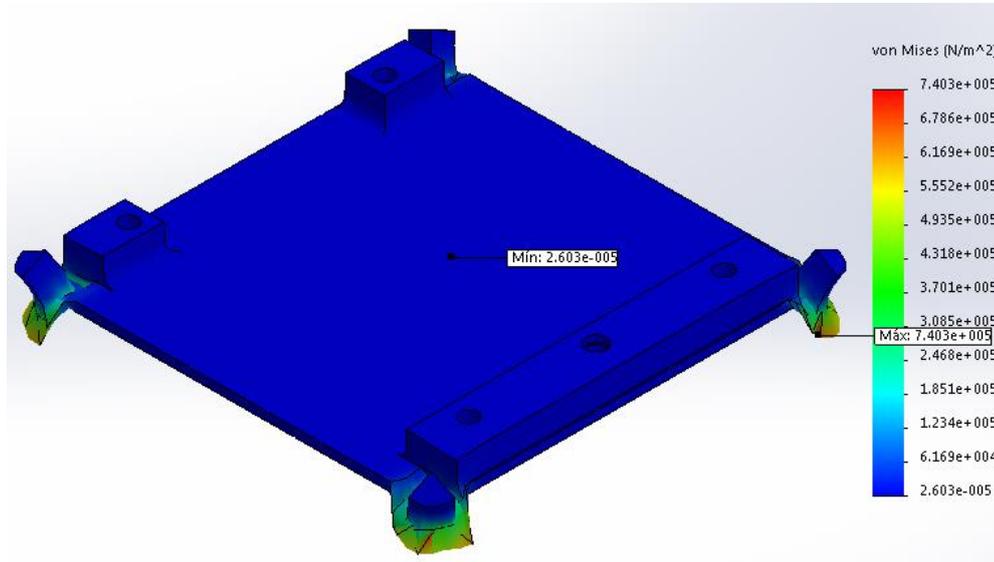


Fig.120. Tensión equivalente VM.

DESPLAZAMIENTO

Desplazamiento mínimo	0 mm	Nodo 81
Desplazamiento máximo	0,004 mm	Nodo 1340

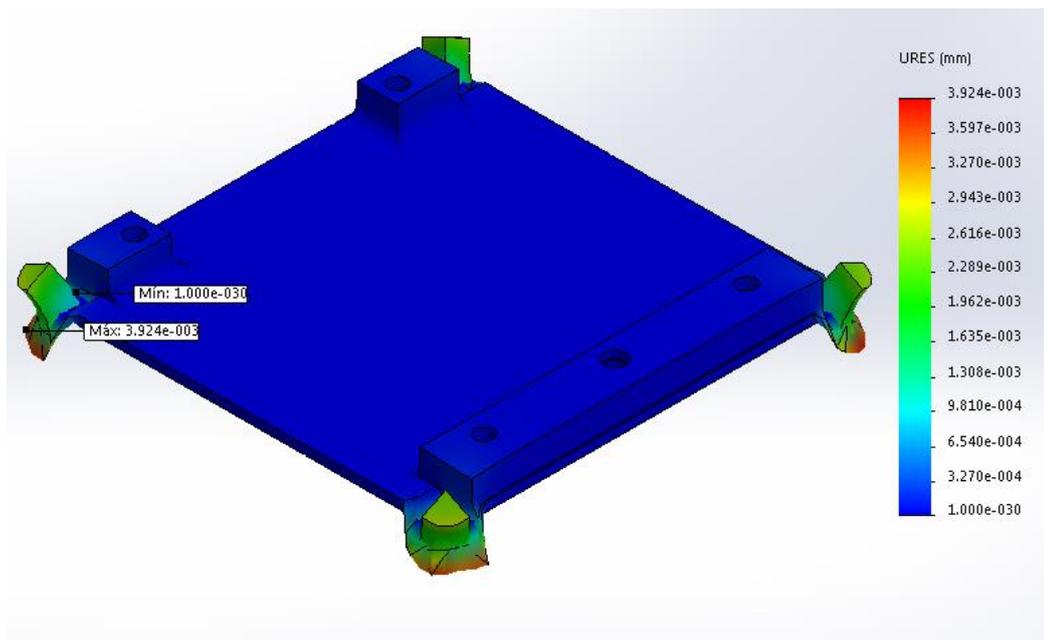


Fig.121. Desplazamientos.

PLACA SOPORTE (Conjunto móvil)

La placa unida a la tuerca del husillo de bolas soporta el peso del conjunto móvil.

INFORMACIÓN DEL MODELO

Carga = 225N (masa conjunto móvil, masa residuos +10%)

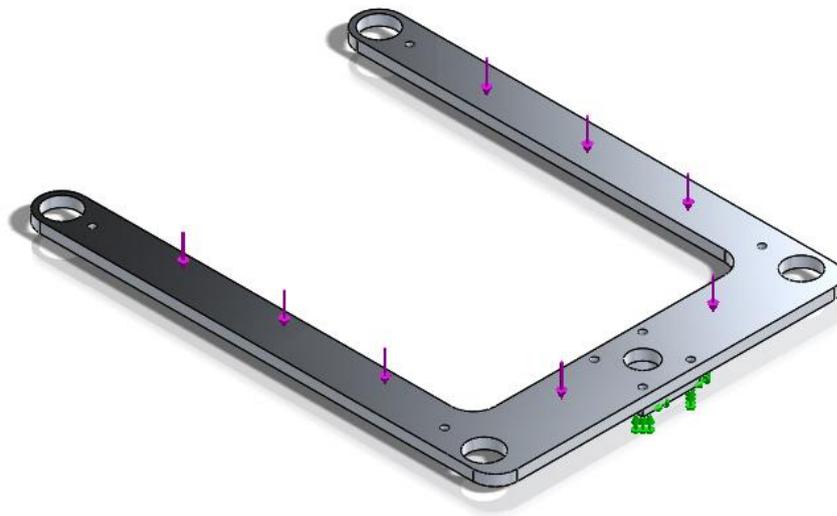


Fig.122. Carga (N).

CARACTERÍSTICAS

Material	Aleación de aluminio 1060	
Límite elástico	$2,76 \cdot 10^7$	N/ m ²
Masa	1,32	kg
Volumen	0,00046	m ³
Densidad	2700	kg/ m ³
Peso	12,89	N

Tabla 25. Características de la pieza.

INFORMACIÓN DE LA MALLA

TIPO DE MALLA	Sólida
PUNTOS JACOBIANOS	4 puntos
TAMAÑO DE ELEMENTOS	7.72 mm
TOLERANCIA	0.39 mm
CALIDAD DE LA MALLA	Elementos cuadráticos de alto orden
Nº DE NODOS	18487
Nº DE ELEMENTOS	10219

Tabla 26. Información de la malla.

MALLA DE ELEMENTOS FINITOS

*Fig.123. Malla elementos finitos.*

TENSIÓN EQUIVALENTE DE VON MISSES

Tensión mínima	3408,43 N/m ²	Nodo 15359
Tensión máxima	2,16*10 ⁷ N/m ²	Nodo 19088

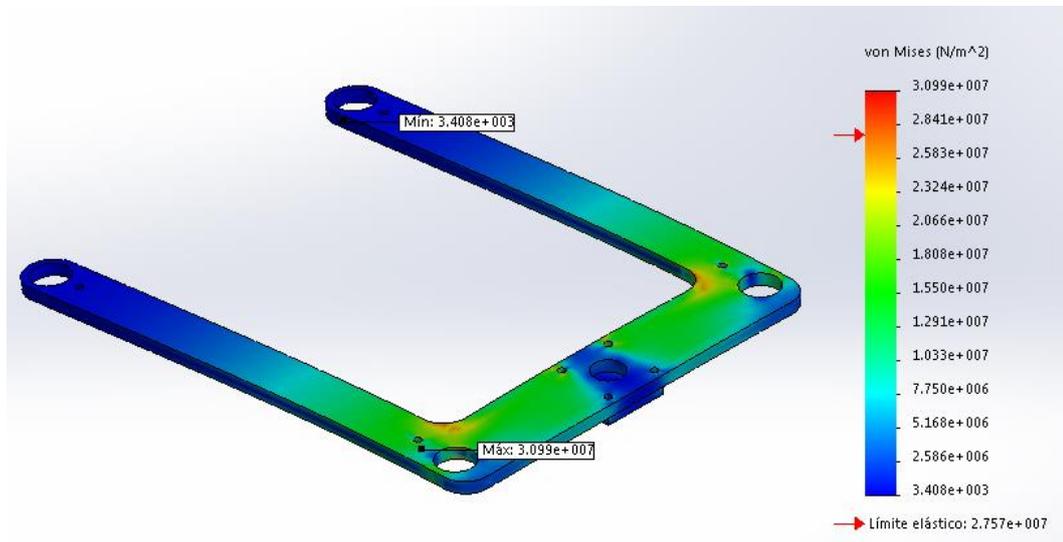


Fig.124. Tensión equivalente VM.

DESPLAZAMIENTO

Desplazamiento mínimo	0 mm	Nodo 72204
Desplazamiento máximo	3,62 mm	Nodo 17384

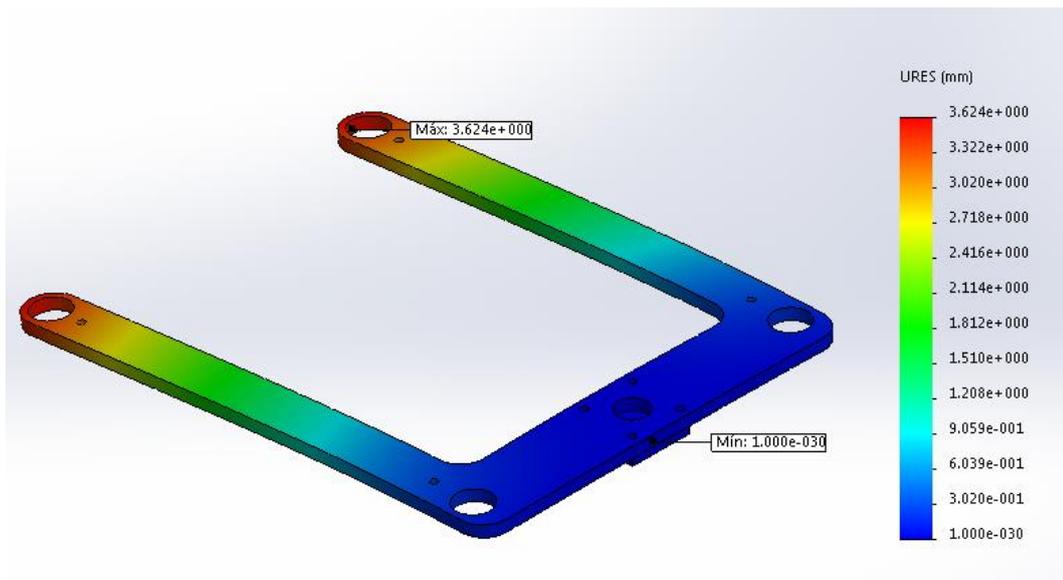


Fig.1. Desplazamientos.

PLACA SOPORTE (Contenedor)

INFORMACIÓN DEL MODELO

Carga=71 N (masa soporte guías, guías, contenedor y residuos +10)

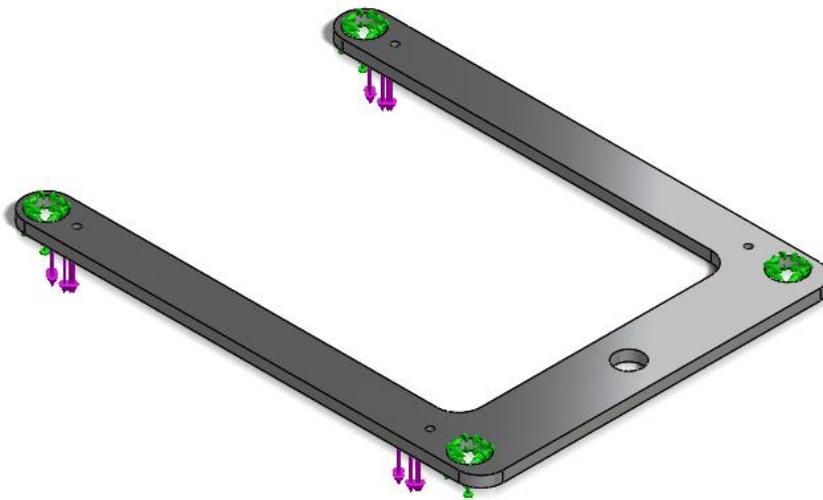


Fig.125. Carga (N).

CARACTERÍSTICAS

Material	Polietileno alta densidad	
Límite elástico	$2,21 \cdot 10^7$	N/ m ²
Masa	0,44	kg
Volumen	0.00046	m ³
Densidad	952	kg/ m ³
Peso	4,9	N

Tabla 27. Características de la pieza.

INFORMACIÓN DE LA MALLA

TIPO DE MALLA	Sólida
PUNTOS JACOBIANOS	4 puntos
TAMAÑO DE ELEMENTOS	7,72 mm
TOLERANCIA	0,39 mm
CALIDAD DE LA MALLA	Elementos cuadráticos de alto orden
Nº DE NODOS	18487
Nº DE ELEMENTOS	10219

Tabla 28. Información de la malla.

MALLA DE ELEMENTOS FINITOS

*Fig.126. Malla elementos finitos.*

TENSIÓN EQUIVALENTE DE VON MISSES

Tensión mínima	53,56 N/m ²	Nodo 17328
Tensión máxima	1.61*10 ⁶ N/m ²	Nodo 16828

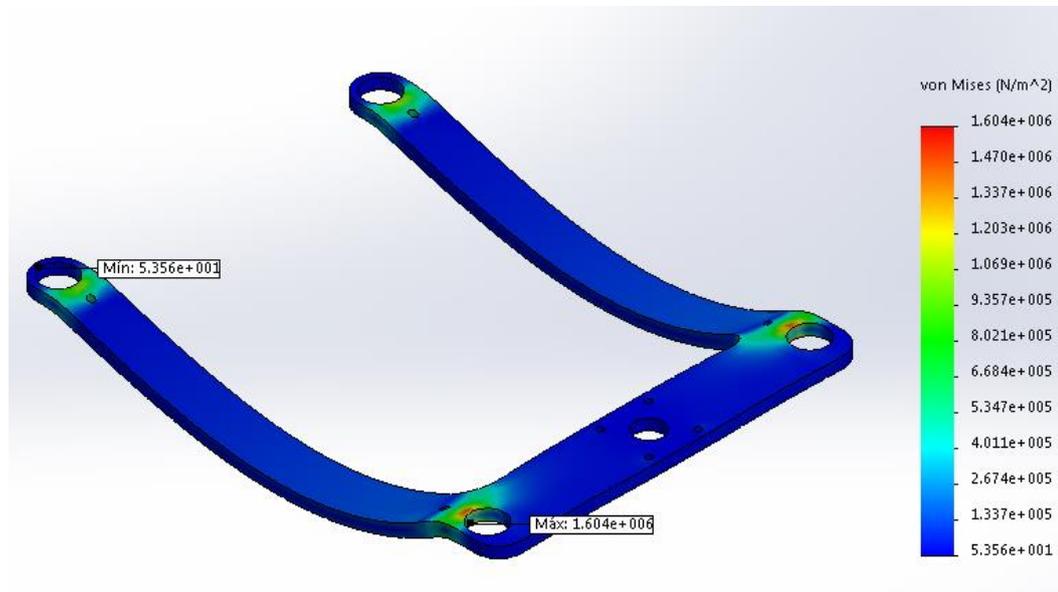


Fig.127. Tensión equivalente VM.

DESPLAZAMIENTO

Desplazamiento mínimo	0 mm	Nodo 77
Desplazamiento máximo	0,28mm	Nodo 11696

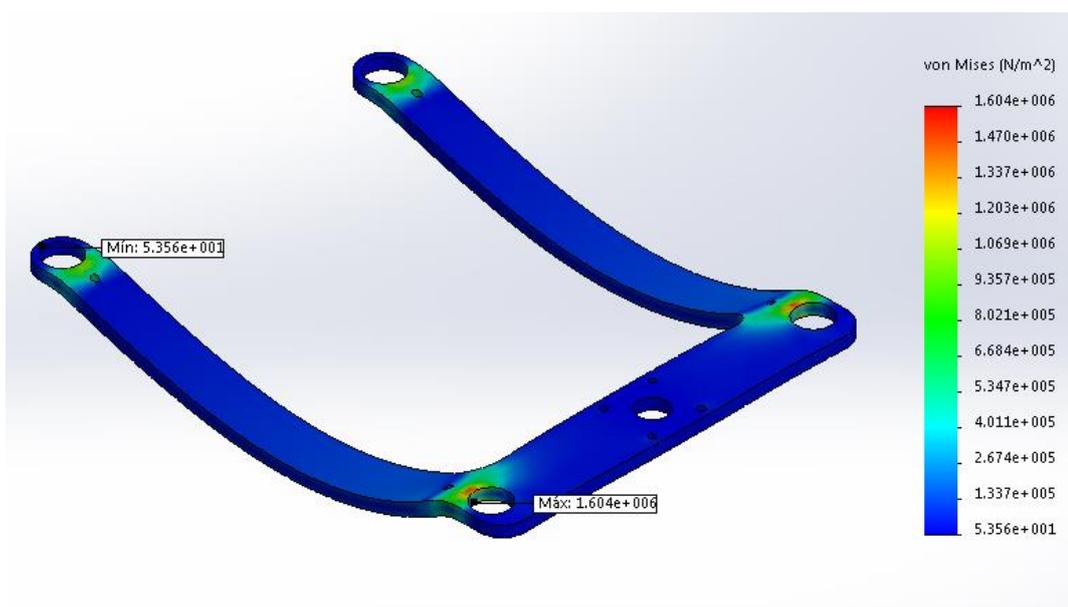


Fig.128. Desplazamientos.

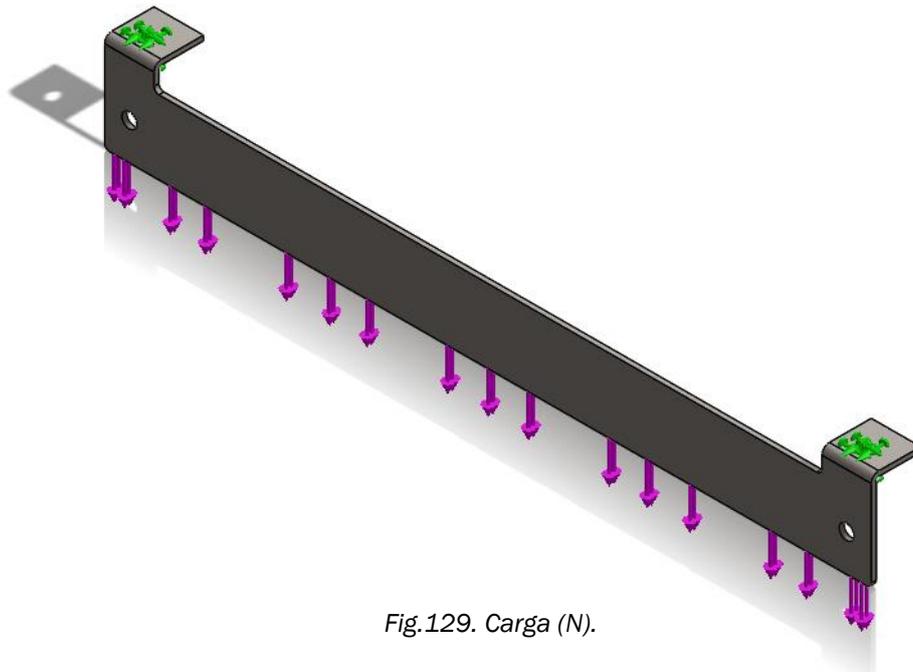
SOPORTE GUÍAS EXTRAÍBLES

Esta pieza sostiene las guías de extracción de los contenedores y soporta el peso de los mismos (dos soportes por contenedor).

Analizaremos la situación límite, es decir, los soportes para el contenedor de residuos orgánicos que puede llegar a sostener una carga de 5kg.

INFORMACIÓN DEL MODELO

Carga = 40N (masa guía extensible, masa correspondiente soporte contenedor, contenedor y residuos +10%)



CARACTERÍSTICAS

Material	Chapa de acero al carbono	
Límite elástico	$2,83 \cdot 10^8$	N/ m ²
Masa	0,16	kg
Volumen	$2,06 \cdot 10^{-5}$	m ³
Densidad	7858	kg/ m ³
Peso	1,58	N

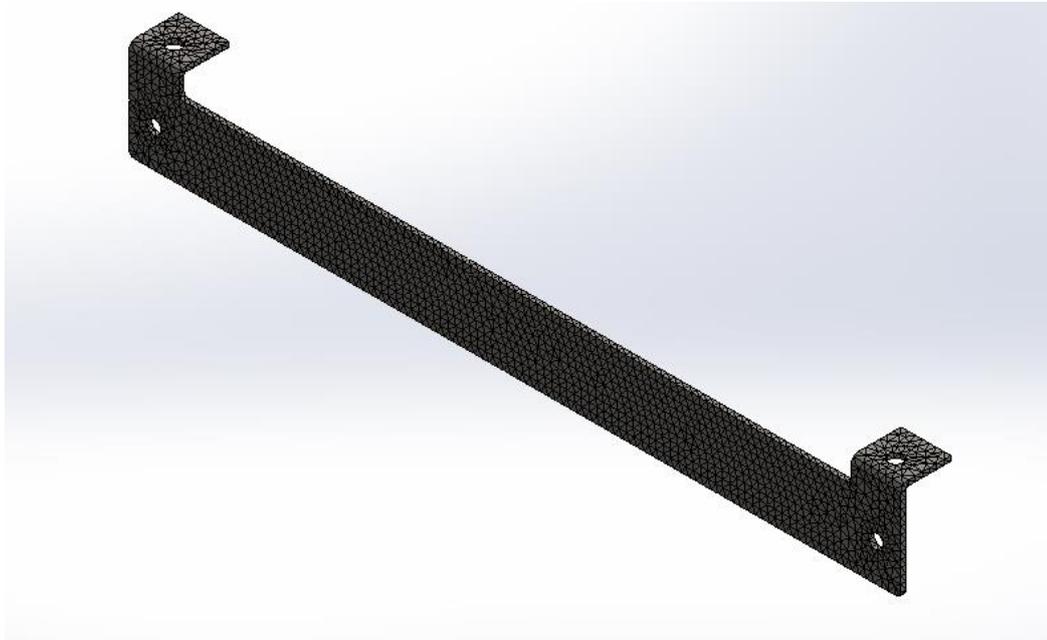
Tabla 29. Características de la pieza.

INFORMACIÓN DE LA MALLA

TIPO DE MALLA	Sólida
PUNTOS JACOBIANOS	4 puntos
TAMAÑO DE ELEMENTOS	14,1 mm
TOLERANCIA	0,71 mm
CALIDAD DE LA MALLA	Elementos cuadráticos de alto orden
Nº DE NODOS	20179
Nº DE ELEMENTOS	10843

Tabla 30. Información de la malla.

MALLA DE ELEMENTOS FINITOS

*Fig.130. Malla elementos finitos.*

TENSIÓN EQUIVALENTE DE VON MISSES

Tensión mínima	3540,14 N/m ²	Nodo 671
Tensión máxima	8,03*10 ⁶ N/m ²	Nodo 36

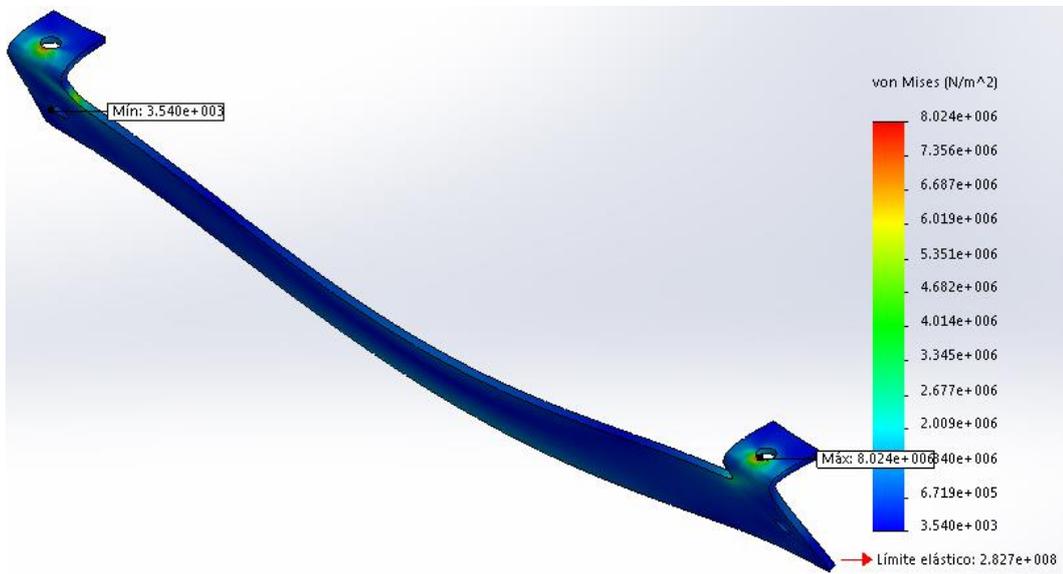


Fig.131. Tensión equivalente VM.

DESPLAZAMIENTO

Desplazamiento mínimo	0 mm	Nodo 29
Desplazamiento máximo	0,0092mm	Nodo 13854

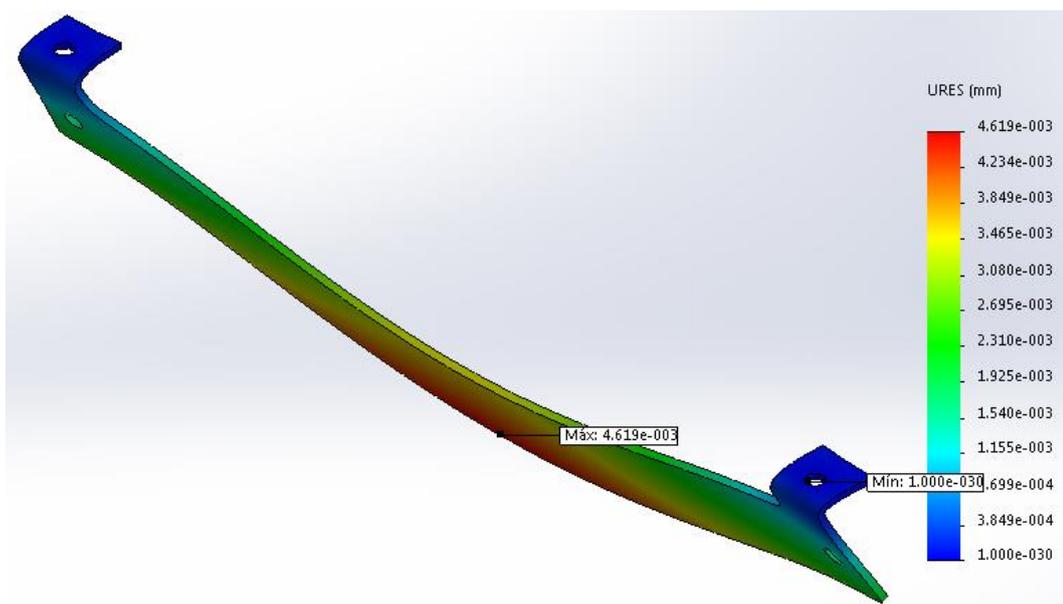


Fig.132. Desplazamientos.

SOPORTE CONTENEDOR

Esta pieza sostiene los contenedores de separación de residuos. Analizaremos la situación límite, es decir, el soporte para el contenedor de residuos orgánicos que puede llegar a sostener una carga de 5kg + el 10% de coeficiente de seguridad y el peso del contenedor.

INFORMACIÓN DEL MODELO

Carga = 61N (masa contenedor , masa residuos + 10%)

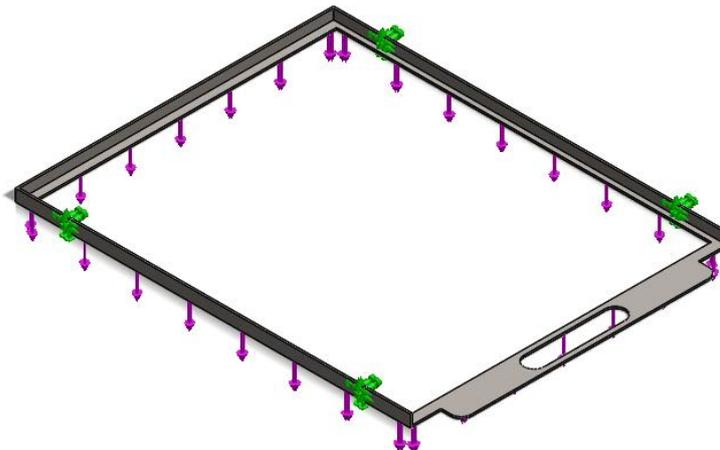


Fig.133. Carga (N).

CARACTERÍSTICAS

Material	Chapa de acero al carbono	
Límite elástico	$2,83 \cdot 10^8$	N/ m ²
Masa	0,39	kg
Volumen	$4,99 \cdot 10^{-5}$	m ³
Densidad	7858	kg/ m ³
Peso	3,84	N

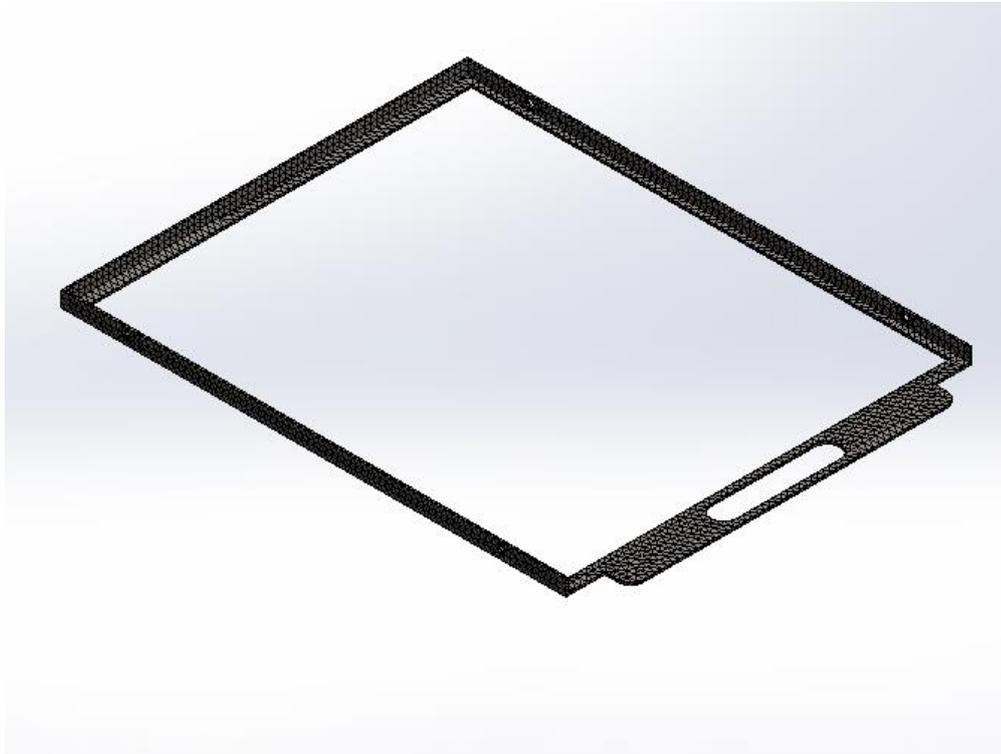
Tabla 31. Características de la pieza.

INFORMACIÓN DE LA MALLA

TIPO DE MALLA	Sólida
PUNTOS JACOBIANOS	4 puntos
TAMAÑO DE ELEMENTOS	4.74 mm
TOLERANCIA	0.24 mm
CALIDAD DE LA MALLA	Elementos cuadráticos de alto orden
Nº DE NODOS	18269
Nº DE ELEMENTOS	8221

Tabla 32. Información de la malla.

MALLA DE ELEMENTOS FINITOS

*Fig.134. Malla elementos finitos.*

TENSIÓN EQUIVALENTE DE VON MISSES

Tensión mínima	37357.70 N/m ²	Nodo 14883
Tensión máxima	5,08*10 ⁷ N/m ²	Nodo 16168

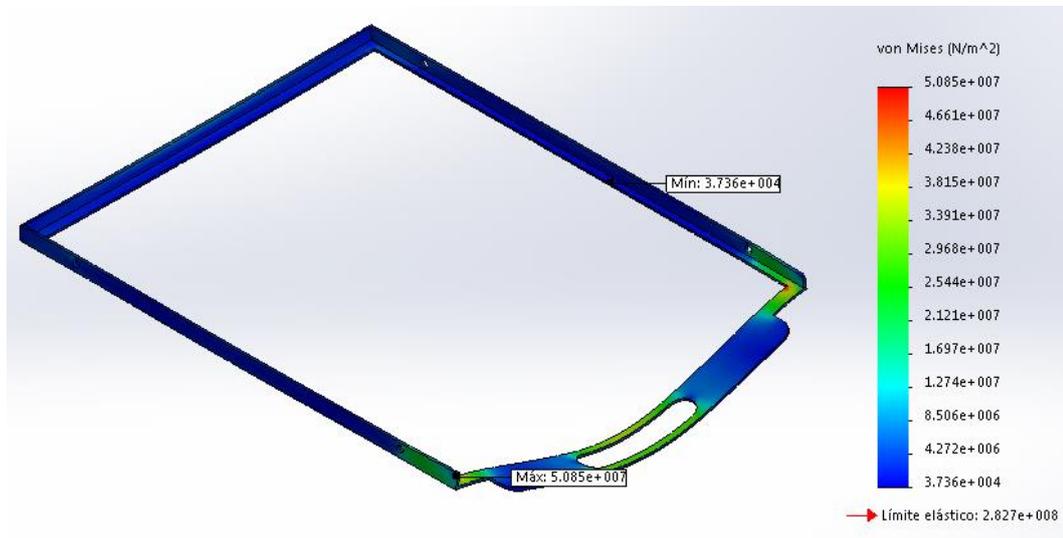


Fig.135. Tensión equivalente VM.

DESPLAZAMIENTO

Desplazamiento mínimo	0 mm	Nodo 1
Desplazamiento máximo	0,95 mm	Nodo 14448

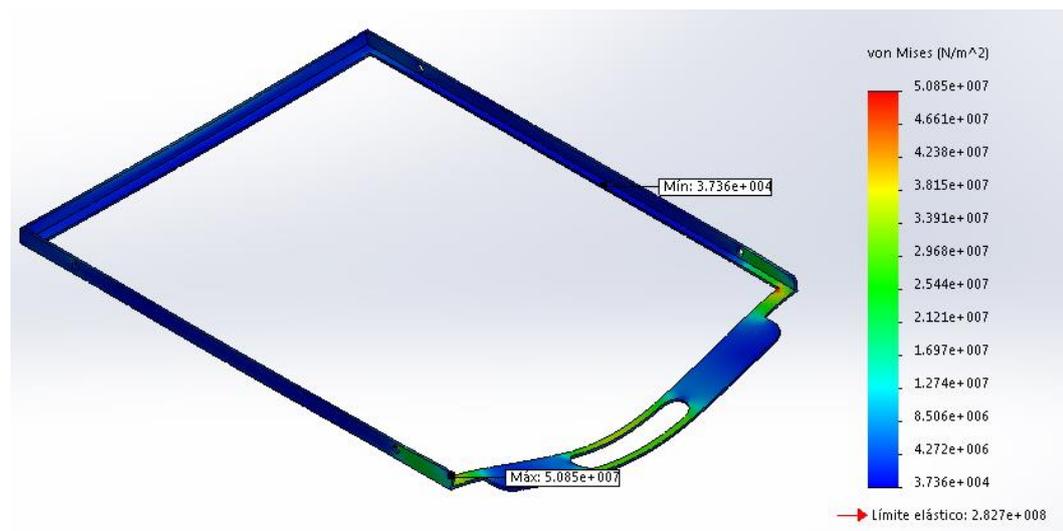


Fig.136. Desplazamientos.

CONTENEDOR

Se analiza el caso límite, el contenedor orgánico con 5kg de residuo.

INFORMACIÓN DEL MODELO

Carga = 54N (masa residuos + 10%)

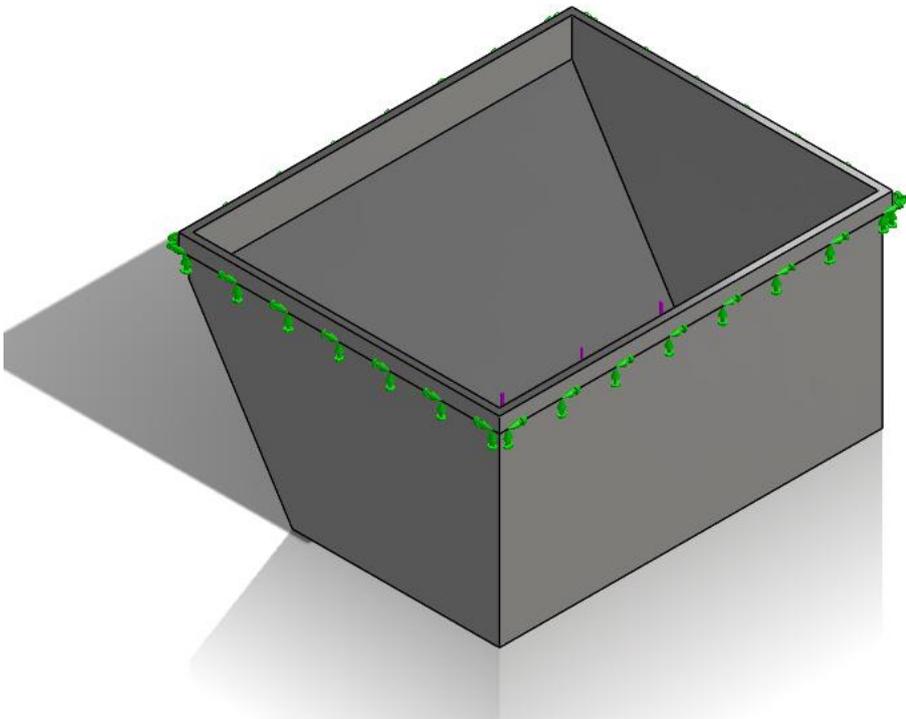


Fig.137. Carga (N).

CARACTERÍSTICAS

Material	Polietileno de alta densidad	
Límite elástico	$2,21 \cdot 10^7$	N/ m ²
Masa	0,73	kg
Volumen	$7,67 \cdot 10^{-4}$	m ³
Densidad	952	kg/ m ³
Peso	7,15	N

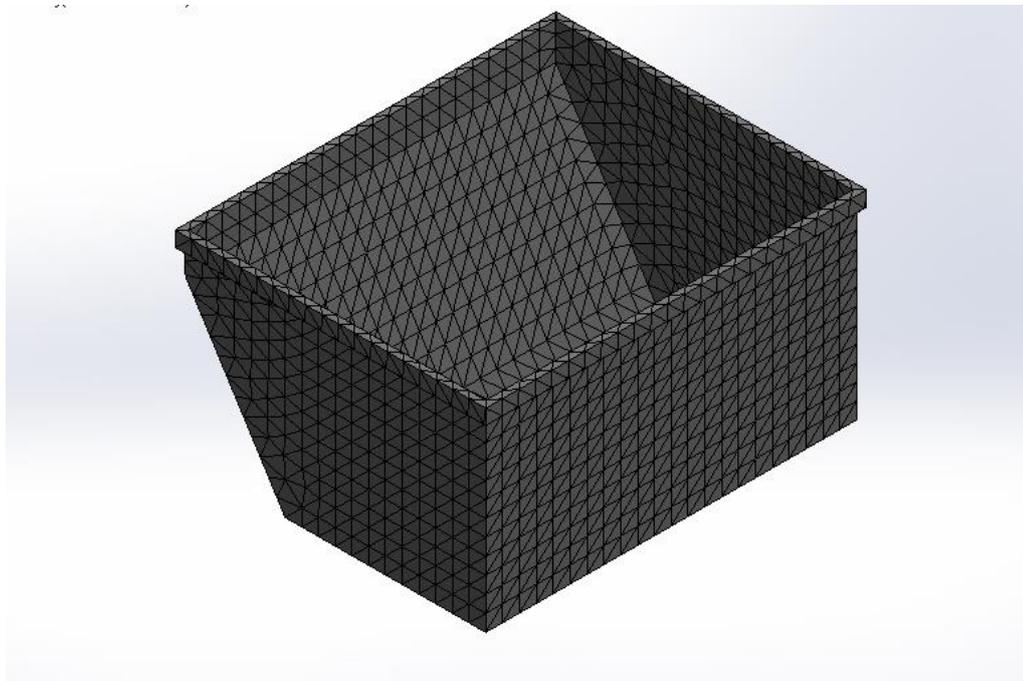
Tabla 33. Características de la pieza.

INFORMACIÓN DE LA MALLA

TIPO DE MALLA	Sólida
PUNTOS JACOBIANOS	4 puntos
TAMAÑO DE ELEMENTOS	16,93 mm
TOLERANCIA	0,85 mm
CALIDAD DE LA MALLA	Elementos cuadráticos de alto orden
Nº DE NODOS	21954
Nº DE ELEMENTOS	12134

Tabla 34. Información de la malla.

MALLA DE ELEMENTOS FINITOS

*Fig.138. Malla elementos finitos.*

TENSIÓN EQUIVALENTE DE VON MISSES

Tensión mínima	2180,11 N/m ²	Nodo 15328
Tensión máxima	1,69*10 ⁶ N/m ²	Nodo 11328

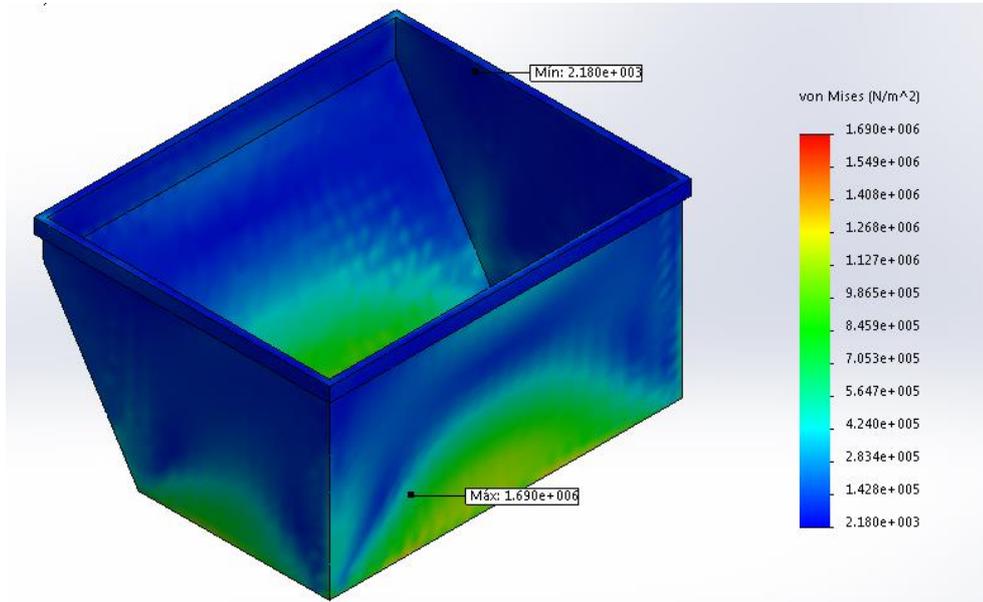


Fig.139. Tensión equivalente VM.

DESPLAZAMIENTO

Desplazamiento mínimo	0 mm	Nodo 866
Desplazamiento máximo	4,23 mm	Nodo 11355

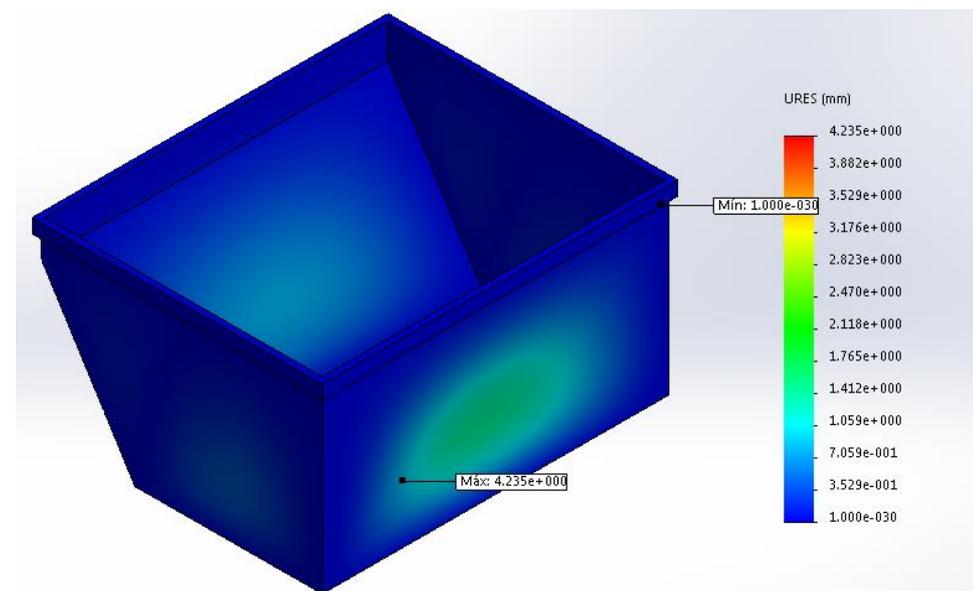


Fig.140. Desplazamientos.

ASIDEROS DE ELEVACIÓN

Elevación del conjunto utilizando los asideros.

INFORMACIÓN DEL MODELO

Carga = 245N (cada rigidizador). Masa conjunto , masa residuos +10%.

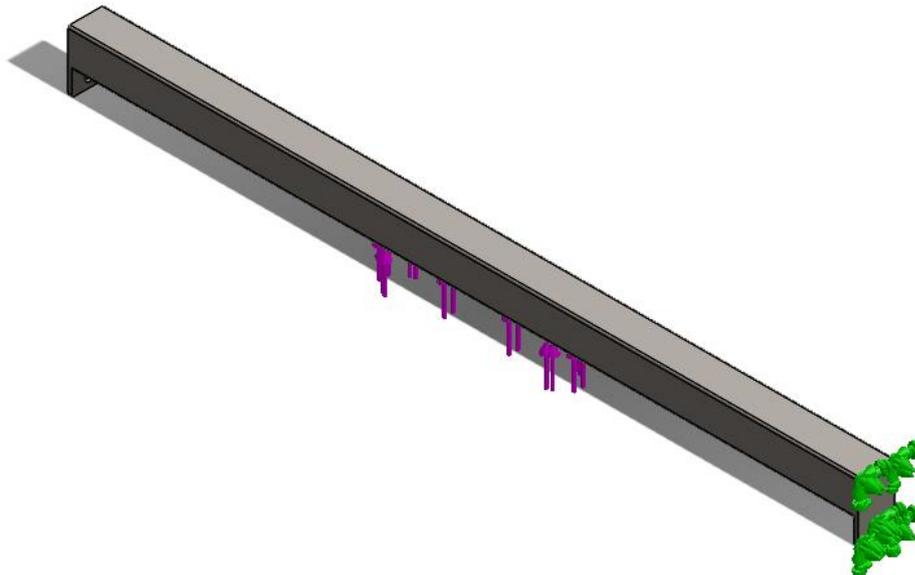


Fig.141. Carga (N).

CARACTERÍSTICAS

Material	Chapa de acero al carbono	
Límite elástico	$2,83 \cdot 10^8$	N/ m ²
Masa	0,40	kg
Volumen	$5,12 \cdot 10^{-5}$	m ³
Densidad	7858	kg/ m ³
Peso	3,94	N

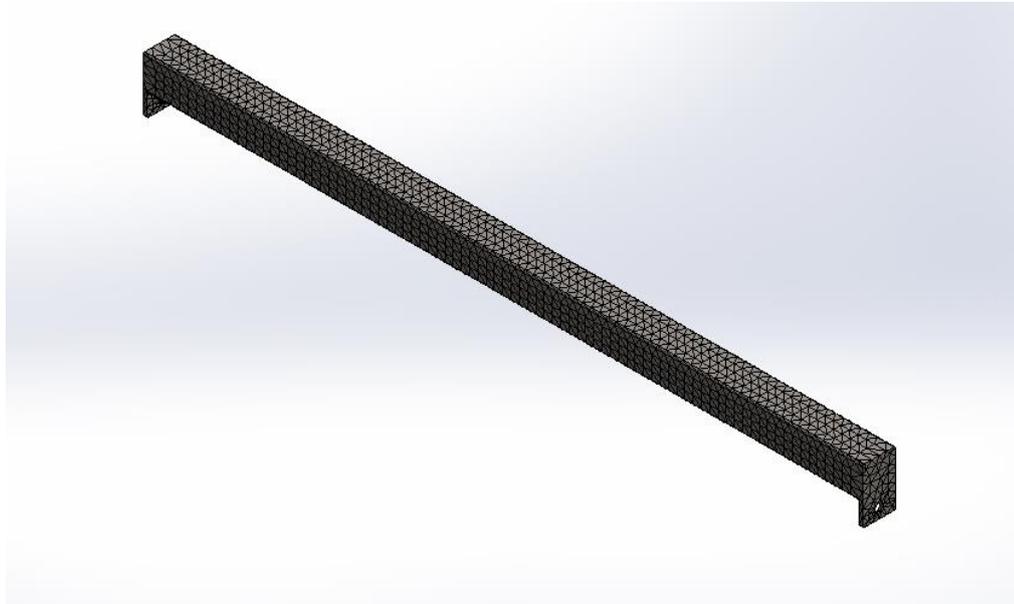
Tabla 35. Características de la pieza.

INFORMACIÓN DE LA MALLA

TIPO DE MALLA	Sólida
PUNTOS JACOBIANOS	4 puntos
TAMAÑO DE ELEMENTOS	4,51 mm
TOLERANCIA	0,23 mm
CALIDAD DE LA MALLA	Elementos cuadráticos de alto orden
Nº DE NODOS	17686
Nº DE ELEMENTOS	8796

Tabla 36. Información de la malla.

MALLA DE ELEMENTOS FINITOS

*Fig.142. Malla elementos finitos.*

TENSIÓN EQUIVALENTE DE VON MISSES

Tensión mínima	5265.59 N/m ²	Nodo 1759
Tensión máxima	2.67e *10 ⁷ N/m ²	Nodo 16494

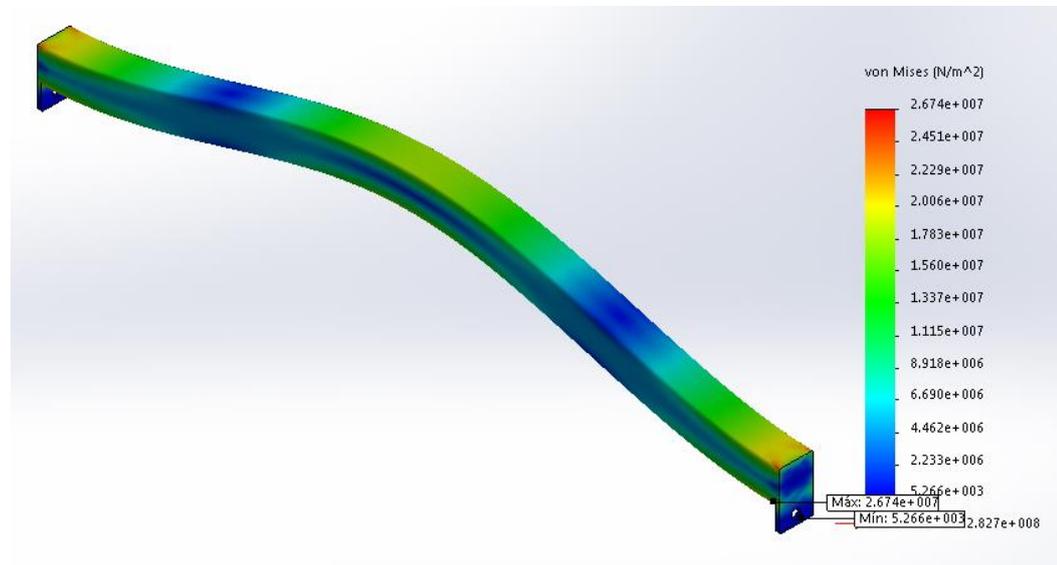


Fig.143. Tensión equivalente VM.

DESPLAZAMIENTO

Desplazamiento mínimo	0 mm	Nodo 1
Desplazamiento máximo	0,08 mm	Nodo 4421

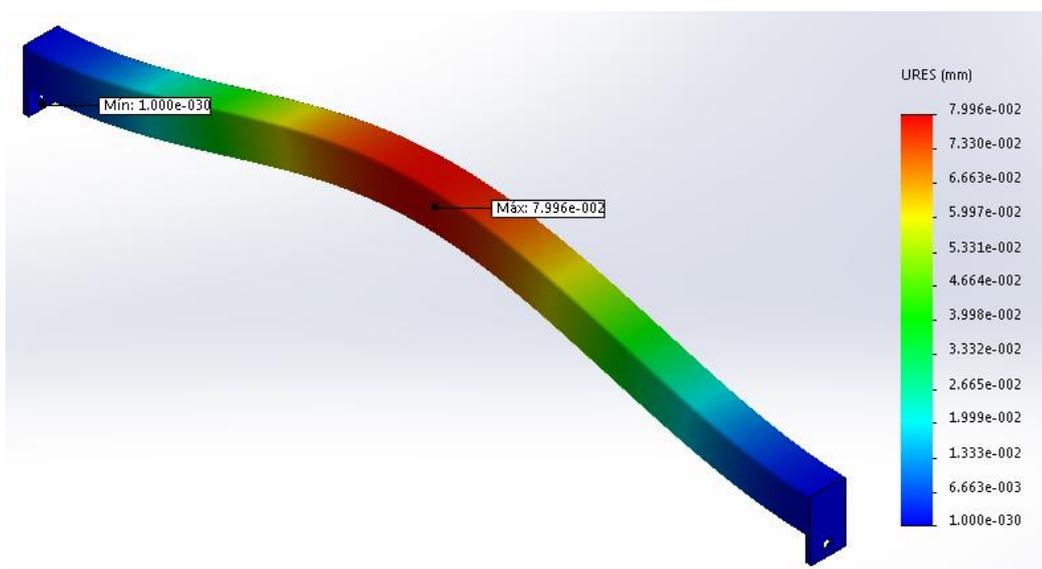


Fig.144. Desplazamientos.

CONCLUSIONES ANÁLISIS FEM

Analizando el estudio de las diferentes sollicitaciones a las que están sometidas las piezas de nuestro producto podemos concluir que las geometrías, dimensiones y materiales elegidos son correctos ya que en ningún caso la tensión equivalente de Von Mises supera el límite elástico de las piezas analizadas y los desplazamientos máximos son razonables.

4.PRESUPUESTO

Para calcular el precio de nuestro producto se han tenido en cuenta:

- el material, diferenciando entre los materiales comerciales y los propios de fabricación.
- La mano de obra, incluyendo fabricación, mecanizados, soldadura, pintura y el montaje.
- El beneficio industrial, un 10% del coste del producto, en este caso.

Teniendo en cuenta que nuestro producto se producirá en serie, se aplicará un descuento del 30% al precio final debido a la reducción de costes como resultado de la fabricación en serie y la compra de material al por mayor.

La rebaja de costes por fabricación en serie puede moverse en una horquilla de entre el 30% y el 70%. En este caso elegiremos la cifra más baja para no deducir el costo de la programación de las máquinas CNC, fabricación por inyección de plástico, de los contenedores, etc.

Se desglosan los precios para cada partida en las siguientes tablas. Todos los precios incluyen IVA.

LEYENDA DE LA TABLA DE COSTES:

C = material comercial.

E = elemento estructural.

G = guías y material asociado.

M = conjunto móvil, contenedores.

P = paneles, compuertas y recubrimientos.

N = nivelación.

4.1 MATERIAL COMERCIAL

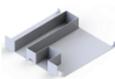
MARCA	DENOMINACIÓN	MARCA / CARACTERÍSTICAS	Nº	Unidades	PRECIO UNIDAD (€)	PRECIO TOTAL (€)	Imagen
C1	RODAMIENTO	SKF W60002z	2	UDS	4,16	8,32	
C2	HUSILLO DE BOLAS	SKF SD/BD 16x10 r + tuerca SX con brida cuadrada	1	UDS	30,00	30,00	
C3	MOTOR	150w, 12V, 15000rpm	1	UDS	8,00	8,00	
C4	ENGRANAJES PARA HUSILLO	Z ₁ = 10 Z ₂ = 20 Z ₃ = 40	1	Juego	1,80	1,80	
C5	MOTOR REDUCTOR	1w, 12V, 600rpm	1	UDS	5,50	5,50	
C6	PIÑÓN Y CREMALLERA	Z ₁ = 5 Z cremallera = 50	1	UDS	0,95	0,95	
C7	BISAGRAS PUERTA LATERAL	Apertura 90°	2	UDS	2,05	4,10	
C8	SISTEMA CIERRE TRAMPILLA	Liberación automática ABS	1	UDS	1,01	1,01	
C9	GUÍAS PARA CONTENEDOR ES	27mm Extraíble 500mm	4	Juegos	1,83	7,32	
C10	PUSH-OPEN	Zämmer Cierre magnético 39mm	1	UDS	3,75	3,75	
C11	ABRAZADERA	Ajustable	16	UDS	0,50	8,00	
C12	MEMBRANA	EPDM	2	UDS	0,10	0,20	

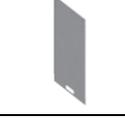
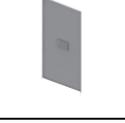
MARCA	DENOMINACIÓN	MARCA / CARACTERÍSTICAS	Nº	Unidades	PRECIO UNIDAD (€)	PRECIO TOTAL (€)	Imagen
C14	TORNILLO	EN ISO 1580 M3x8mm	42	UDS	0,03	1,26	
C15	TORNILLO	EN ISO 4017 M5x12mm 6.8 zincado	20	UDS	0,08	4,16	
C16	TORNILLO	EN ISO 4017 M5x20mm 6.8 zincado	16	UDS	0,12	1,92	
C17	TORNILLO	EN ISO 4017 M5x35mm 6.8 zincado	4	UDS	0,25	1,00	
C18	ARANDELA PLANA	EN ISO 7089 3 mm zincado	42	UDS	0,01	0,42	
C19	ARANDELA PLANA	EN ISO 7089 5 mm zincado	40	UDS	0,01	0,40	
C20	TUERCA	EN ISO 4032 M3 zincado	42	UDS	0,02	0,84	
C21	TUERCA	EN ISO 4032 M5 zincado	40	UDS	0,03	1,20	
C22	TIRAFONDO	DIN 96 M3X8 mm 6.8 zincado	4	UDS	0,04	0,16	
C23	AUTORROSCANTE	DIN 96 4,8x19mm 6.8 zincado	4	UDS	0,05	0,20	
C24	MÓDULO DE CONTROL DUAL	MR MICROBOT MR007-001.1	1	UDS	22,00	22,00	
C25	BATERÍA DE LITIO (CON CARGADOR)	ROHS, 12V, 9'8Ah, BLR 1298	1	UDS	51,95	51,95	
C26	MÓDULO DE CONTROL POR VOZ	Elechouse V2	1	UDS	19,90	19,90	

MARCA	DENOMINACIÓN	MARCA / CARACTERÍSTICAS	Nº	Unidades	PRECIO UNIDAD (€)	PRECIO TOTAL (€)	Imagen
C27	FINAL DE CARRERA	VIDONIA Az-7310	1	UDS	0,84	0,84	
C28	CABLES Y TERMINALES	Varios	1	Juego	2,00	2,00	
C29	IMPRIMACIÓN	TITALUX 1l (1l=10m ²)	0,5	Litros	5,75	2,88	
C30	ESMALTE LACA POLIURETANO SATINADA	TITANLAK 750ml (1l=10m ²)	0,5	Litros	13,90	6,95	
C31	ADHESIVO	LOCTITE 480 20g	2	g	21,95	2,2	
C32	MUELLE DE TORSIÓN	Di=4,7mm De=5,7mm L=4mm Pata=20mm	1	UDS	0,25	0,25	
C33	FILTRO ANTIOLORS	Espuma de carbón 100x100mm	0,01	m ²	19,9	0,2	
C34	PATA DE AJUSTE	Base de polipropileno	4	UDS	0,84	3,36	
C35	GUÍAS DE PTFE COMPUERTA	Teflón en tiras Coeficiente de fricción = 0,05	1	dm ²	1,45	1,45	
TOTAL						204,49 €	

Tabla 37. Coste material comercial.

4.2 MATERIAL DE FABRICACIÓN (PIEZAS)

MARCA	DENOMINACIÓN	MARCA / CARACTERÍSTICAS	Nº	Unidades	PRECIO UNITARIO (€)	PRECIO TOTAL (€)	Imagen
E1	BASE	Polietileno	0,25	m ²	58,00	14,50	
E2	PERFIL CURVO TIPO 1 (2 unidades)	Acero EN 1.0037	6,72	m	0,70	4,70	
E3	PERFIL CURVO TIPO 2 (2 unidades)	Perfil acero EN 1.0037	6,72	m	0,70	4,70	
G1	GUÍA CILÍNDRICA (4 unidades)	Perfil acero inoxidable EN 1.4301	6,72	m	0,90	6,05	
G2	CUBRE GUÍA (4 unidades)	Perfil acero EN 1.0037	2,75	m	1,81	4,98	
G3	CASQUILLO PTFE	Teflón Coeficiente de fricción = 0,05	8	UDS	0,45	3,60	
M1	PLACA TIPO 1	Polietileno	0,05	m ²	58,00	2,90	
M2	PLACA TIPO 2	Polietileno	0,15	m ²	58,00	8,70	
M3	SOPORTE GUÍA (8 unidades)	Chapa acero galvanizado EN 1.0037	0,08	m ²	6,46	1,02	
M4	SOPORTE CONTENEDOR (4 unidades)	Acero Galvanizado EN 1.0037	0,27	m ²	12,66	10,25	
E4	PLACA SOPORTE	Chapa de acero EN 1.0037	0,25	m ²	6,46	1,62	

MARCA	DENOMINACIÓN	MARCA / CARACTERÍSTICAS	Nº	Unidades	PRECIO UNITARIO (€)	PRECIO TOTAL (€)	Imagen
E5	TAPA	Polietileno	0,12	m ²	58,00	6,96	
P1	TRAMPILLA	Chapa de acero 1.0037	0,12	m ²	6,46	0,78	
E6	RIGIDIZADOR (2 unidades)	Perfil acero galvanizado EN 1.0037	0,78	m	0,50	0,39	
P2	FRONTAL	Chapa de acero EN 1.0037 Teflón	0,72	m ²	6,46	4,65	
P3	COMPUERTA	Chapa de acero EN 1.0037 Goma	0,08	m ²	12.66	1,02	
P4	TRAMPILLA FRONTAL	Chapa de acero EN 1.0037	0,03	m ²	6,46	0,20	
P5	LATERAL	Chapa de acero EN 1.0037	0,80	m ²	6,46	5,17	
P6	LATERAL PUERTA	Chapa de acero EN 1.0037	0,30	m ²	6,46	1,94	
P7	PUERTA	Chapa de acero EN 1.0037	0,45	m ²	6,46	2,91	
P8	TRASERA	Chapa de acero EN 1.0037	0,76	m ²	6,46	4,91	
M5	CONTENEDOR TIPO 1 (3 UNIDADES)	Polietileno 200mm de fondo	0,93	m ²	6,35	5,91	
M6	CONTENEDOR TIPO 2	Polietileno 320mm de fondo	0,48	m ²	6,35	3,05	

MARCA	DENOMINACIÓN	MARCA / CARACTERÍSTICAS	Nº	Unidades	PRECIO UNITARIO (€)	PRECIO TOTAL (€)	Imagen
N1	TACO ROSCADO	Acero EN 1.0037	4	UDS	0,30	1,20	
P9	SOPORTE PUSH-OPEN	Acero galvanizado EN 1.0037	0,25	dm ²	0,10	0,10	
P10	SOPORTE PINZA	Acero galvanizado EN 1.0037	0,25	dm ²	0,10	0,10	
P11	PINZA	Acero EN 1.0037	10	UDS	0,10	1,00	
P12	SOPORTE MUELLE	Polietileno	1	UDS	0,50	0,50	
P13	TAPÓN SOPORTE MUELLE	Polietileno	1	UDS	0,10	0,20	
P14	EJE TRAMPILLA DELANTERA	Acero	1	UDS	0,50	0,50	
P15	PLÁSTICO LOGO LED MICRO	Poliestireno translúcido	1	UDS	0,50	0,50	
TOTAL						105,01 €	

Tabla 38. Coste material fabricación.

4.3 MANO DE OBRA						
DENOMINACIÓN	MARCA / CARACTERÍSTICAS	Nº	Unidades	PRECIO UNITARIO (€)	PRECIO TOTAL (€)	Imagen
FABRICACIÓN Y MECANIZADO *	Plegados, cortes, ranuras, taladros	1,5	horas	40,00	60,00	
SOLDADURA	Unión chapas + adhesivo	0,5	horas	50,00	25,00	
PINTURA	Lacado	0,3	horas	50,00	15,00	
MONTAJE	Ensamblaje contenedor	0,5	horas	40,00	20,00	
TOTAL					120,00 €	

Tabla 39. Coste mano de obra.

*El mecanizado incluye taladros, ranuras, plegados, cortes, etc.

4.4 PRECIO FINAL		
DENOMINACIÓN		IMPORTE (€)
Material	COMERCIAL	204,49
	FABRICACIÓN	105,01
Mano de obra		120,00
PARCIAL		429,50
Descuento*	30%	300,65
Beneficio Industrial	10%	30,07
TOTAL		330,72 €

Tabla 40. Precio final del producto.

*Descuento sobre el parcial debido a la fabricación en serie y compra de material al por mayor.

Al precio final hay que sumarle 50€ si se elige un color personalizado, siendo el total **380,72 €**.

5.CONCLUSIONES

CONCLUSIONES DEL TRABAJO DE FIN DE GRADO

UN PRODUCTO DIFERENTE

La idea principal consistía en desarrollar un producto de calidad que supla todas las carencias de las opciones disponibles en el mercado y que, gracias a sus características especiales y a su configuración, favorezca la separación de residuos en el ámbito doméstico para su posterior reciclado y poder contribuir así, activamente, a la protección del medio ambiente.

Las principales ventajas del contenedor de separación de residuos son la ergonomía y la facilidad de uso, haciendo extremadamente cómoda su utilización diaria, y, cuando sea necesario, la retirada de las bolsas de residuos y la limpieza.

Dispone de un sistema de accionamiento eléctrico innovador que permite ejecutar la mayoría de las interacciones de forma automática mediante comandos de voz.

LA EXCLUSIVIDAD DE POSEER UN MODELO ÚNICO.

Otra de las novedades del producto es que, pagando un pequeño sobrecoste, se puede elegir un color concreto para conseguir una mayor integración en el espacio donde se vaya a situar, llegando así a un público más amplio.

PARA TODOS LOS PÚBLICOS. SEGURIDAD Y ACCESIBILIDAD.

Está adaptado a todo tipo de personas y cuenta con mecanismos de seguridad para bloquear el sistema e impedir que se produzcan daños personales, habituales en este tipo de dispositivos.

GARANTÍA Y CALIDAD.

Compensa su mayor precio con una elevada calidad, garantía y algunas características innovadoras, como el control por voz, que lo sitúan un escalón por encima del resto de productos de la competencia.

EL FUTURO.

El contenedor de separación de residuos puede ser considerado un híbrido entre electrodoméstico y papelera. Se crea así un nuevo nicho de mercado y entra de lleno en el mundo de la domótica.

6.BIBLIOGRAFÍA

1. MEMORIA

RESUMEN

http://femp.femp.es/files/566-1836-archivo/ORDENANZA_PEN_definitiva_web.pdf (Visitado día 11/09/2017)

DEFINICIONES

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1997-8875> (Visitado día 11/09/2017)

http://economiecirculaire.org/wp/?page_id=62 (Visitado día 11/09/2017)

<http://www.emprender-facil.com/es/contenedores-de-reciclaje-como-negocio/> (Visitado día 11/09/2017)

NORMATIVA

<https://www.boe.es/doue/1994/365/L00010-00023.pdf> (Visitado día 11/09/2017)

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1997-8875> (Visitado día 11/09/2017)

https://www.ecoembes.com/es?gclid=Cj0KQCQjw6NjNBRDKARIsAFn3NMravKm8XDTgKZvj3ozyNQqcXV9Y1gjeRLsQ_VzMUJSzBWo09ql4qyUaAv7FEALw_wcB (Visitado día 11/09/2017)

<http://www.expansion.com/2010/02/18/opinion/llave-online/1266524630.html> (Visitado día 12/09/2017)

<http://www.ecovidrio.es/conocenos/nosotros/nosotros> (Visitado día 12/09/2017)

<https://www.ecointeligencia.com/2011/02/sddr-en-alemania/> (Visitado día 12/09/2017)

http://www.eldiario.es/cv/Implantar-Alemania-millones-cumplido-objetivos_0_536847236.html (Visitado día 12/09/2017)

<https://www.veoverde.com/2013/07/pagar-el-metro-con-botellas-plasticas-una-realidad-en-pekín/> (Visitado día 12/09/2017)

SEPARACIÓN DE RESIDUOS

ARTARAZ MIÑÓN, Miren. *¿Cómo avanzar hacia la reducción y reciclaje de residuos urbanos? : una propuesta de instrumentos económicos*. Vitoria-Gasteiz, Universidad del País Vasco, 2012. ISBN 978-84-940057-4-9

DEL VAL, Alfonso. *El libro del reciclaje*. RBA Libros, Madrid 2011. ISBN: 978-84-790125-2-6

DOMINGO PÉREZ, José Luis y otros. *Educación Ambiental*. YMCA, Madrid, 1997. ISBN: 978-84-865215-5-7

<http://www.lis.edu.es/divulgativa/articulos/detalle/separacion-de-residuos-domesticos-y-tipos-de-contenedores.aspx> (Visitado día 13/09/2017)

<https://www.ecoembes.com/es/ciudadanos/buscador-de-envases> (Visitado día 13/09/2017)

<http://www.redcicla.com/puntoslimpios.html> (Visitado día 13/09/2017)

<http://www.cogersa.es/metaspaces/portal/14498/50154> (Visitado día 13/09/2017)

<http://www.agmgestion.es/2012/11/02/como-usar-los-contenedores-de-aceite-usado/> (Visitado día 13/09/2017)

DATOS DE RECICLAJE

<http://www.ine.es/dyngs/IOE/es/operacion.htm?id=1259931128561> (Visitado día 14/09/2017)

<http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/publicaciones/Memoria-anual-generacion-gestion-residuos.aspx> (Visitado día 14/09/2017)

<http://www.ambientum.com/boletino/noticias/Hablamos-con-la-Federacion-Espanola-de-la-Recuperacion-y-el-Reciclaje.asp> (Visitado día 14/09/2017)

https://www.ign.es/espmmap/mapas_conta_bach/Contam_Mapas_07.htm (Visitado día 14/09/2017)

ESTADÍSTICAS

<https://www.ecoembes.com/es/ciudadanos/envases-y-proceso-reciclaje/reciclaje-en-datos> (Visitado día 15/09/2017)

<http://www.ecologistasenaccion.org/article189.html> (Visitado día 15/09/2017)

<http://www.reciclame.info/sabias-que/> (Visitado día 15/09/2017)

https://es.wikipedia.org/wiki/Residuos_s%C3%B3lidos_urbanos_en_Espa%C3%B1a (Visitado día 15/09/2017)

<http://www.elmundo.es/larevista/num56/textos/basura.html> (Visitado día 15/09/2017)

ESTUDIO DE MERCADO

<https://www.josephjoseph.com/en-us/totem-60> (Visitado día 16/09/2017)

<https://donhierro.com/es/cubos-reciclaje/92-cubo-de-basura-y-reciclaje-cubek-blanco-3-compartmentos-8422075001317.html> (Visitado día 16/09/2017)

<https://donhierro.com/es/cubos-reciclaje/90-mueble-reciclaje-lacado-blanco-4-compartmentos-cubek-8422075001324.html> (Visitado día 16/09/2017)

<http://www.iris.es/es/utilidad:943>(Visitado día 16/09/2017)

<https://www.klarstein.es/Aparatos-de-cocina/Accesorios-de-cocina/kosystem-cubo-de-basura-para-reciclaje-45L-3x15-L-negro.html> (Visitado día 16/09/2017)

https://www.amazon.es/Bama-Poker-Conjunto-modulares-basura/dp/B008N8QC30/ref=pd_lpo_vtph_201_bs_img_1?_encoding=UTF8&pvc=1&refRID=QJZBH7N29GDZX34J5N2E (visitado día 17/09/2017)

<http://www.balvi.com/es/products/cuboabasura-recycle-blanco-pvc-25550> (Visitado día 18/09/2017)

<https://www.ecobin.com.au/shop/indoor/blue-paper-recycling-bin-60-litre-eco-bin/> (Visitado día 18/09/2017)

<http://www.flussocreativo.it/en/product/leco/> (Visitado día 18/09/2017)

<https://www.urbaniere.com/es/categ/cubos-papeleras-y-contenedores-de-reciclaje/> (Visitado día 19/09/2017)

<https://www.urbaniere.com/es/shop/kuokio-bs-papelera-reciclaje-multiresiduo-con-3-compartimentos/> (Visitado día 19/09/2017)

<http://www.tucocinaybano.com/2014/12/cubo-basura-cajon-cocina-gavetero.html> (Visitado día 19/09/2017)

ESTUDIO DEL ENTORNO

NEUFERT, Ernst. *Arte de proyectar en la arquitectura*. Barcelona, Gustavo Gili, 2006. 15ª edición. ISBN 84-252-2051-3

BOLSAS DE BASURA

<https://www.kaiserkraft.es/informacion-util/la-guia-de-compras-kaiserkraft/medio-ambiente/caracteristicas-decisivas-a-la-hora-de-elegir-las-bolsas-de-basura-ade cuadas/> (Visitado día 21/09/2017)

<http://www.expansion.com/2010/06/07/empresas/1275874852.html> (Visitado día 21/09/2017)

<http://www.planetica.org/informe-sobre-la-problematika-de-las-bolsas-de-plastico> (Visitado día 21/09/2017)

https://www.rajapack.es/bolsas-envases/bolsas-basura-accesorios_C3080.html (Visitado día 21/09/2017)

<https://www.decofiesta.es/75-bolsa-de-basura-con-cierra-facil-hdp.html> (Visitado día 21/09/2017)

<http://plasticos.sempi.cl/polietileno/bolsas-tipo-camiseta-ad> (Visitado día 21/09/2017)

ERGONOMÍA

ROVIRA - BELETA CUYAS, Enrique. *Libro blanco de la accesibilidad*. Madrid, Ediciones UPC, 2003. ISBN: 97-884-830174-3-2

http://bvs.sld.cu/revistas/enf/vol22_4_06/enf08406.htm (Visitado día 10/11/2017)

http://www.ugt.cat/download/salut_laboral/ergonomia/cuaderno_posturas_forzadas.pdf (Visitado día 10/11/2017)

<http://www.learneasy.info/MDME/MEMmods/MEM30008A-EcoErgo/Ergonomics/Ergonomics.html> (Visitado día 10/11/2017)

<https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php> (Visitado día 11/11/2017)

2. PLIEGO DE CONDICIONES

<http://www.proyectosfindecarrera.com/pliego-condiciones-proyecto.htm> (Visitado día 22/09/2017)

<http://www.marcado-ce.com/acerca-del-marcado-ce/que-es-marcado-ce.html> (Visitado día 22/09/2017)

<http://slideplayer.es/slide/3966755/> (Visitado día 22/09/2017)

<https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjwlevU4bPXAhWBK1AKHVEdAQgQFghJMAU&url=https%3A%2F%2Fwww.valladolid.gob.es%2Fes%2Fperfil-contratante%2Fexpedientes-contratacion%2Fcontratacion-suministro-papeleras-urbanas-funcion-80-litr.ficheros%2F259702-V00715%2520Pliego%2520de%2520prescripciones%2520t%25C3%25A9cnicas.pdf&usg=AOvVaw1MPxHH66LFPADndCvMJBGA> (Visitado día 22/09/2017)

3. CÁLCULOS

http://expotierraspain.com/botellas_vino.html (Visitado día 25/10/2017)

<http://www.glasspack.es/es/catalogo/refrescos-y-cervezas/7.html> (Visitado día 25/10/2017)

https://www.ecoembes.com/sites/default/files/web_guia_v3/img_guia/Peso_de_Producto.pdf (Visitado día 25/10/2017)

<http://www.tamanosdepapel.com/pesos-de-papel.htm> (Visitado día 25/10/2017)

https://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9todo_de_los_elementos_finitos<http://www.frascosybotellas.com/frascos-de-vidrio-para-alimentos/> (Visitado día 28/10/2017)

<http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/6294/06Efv06de23.pdf;sequence=6> (Visitado día 28/10/2017)

<http://www.skf.com/es/products/bearings-units-housings/ball-bearings/deep-groove-ball-bearings/deep-groove-ball-bearings/index.html?designation=W%206000-2Z&unit=metricUnit> (Visitado día 29/10/017)

4. PRESUPUESTO

http://es.rs-online.com/web/p/products/2867574/?cm_mmc=ES-PPC-DS3A--google_-3_ES_ES_M_A_and_C_BMM--SKF%257CRodamientos_de_Bola--%252B6000%2B%252B2Z&matchtype=b&gclid=Cj0KCQjwvabPBRD5ARIsAlwFXBmzVw3VzC6C61byF9daJaZsyvYaTt-xnCxFnsfC7WK2WFqb2h0baHkaAtoaEALw_wcB&gclsrc=aw.ds (Visitado día 19/10/017)

<http://www.skf.com/es/products/bearings-units-housings/ball-bearings/deep-groove-ball-bearings/deep-groove-ball-bearings/index.html?designation=W%206000-2Z&unit=metricUnit> (Visitado día 19/10/017)

<http://www.skf.com/es/products/linear-motion/ball-and-roller-screws/ball-screws/miniature-range/index.html> (Visitado día 19/10/017)

<https://hetpro-store.com/TUTORIALES/modulo-de-reconocimiento-de-voz/> (Visitado día 19/10/017)

<http://www.essentracomponents.es/mss/msspc.nsf/WebEngine?OpenAgent&cmd=category&category=MVED-97NLXT-56245&catalog=MEX-ES> (Visitado día 26/10/017)

<http://ingra.es/paisajismo2005/paisajismo/index.htm><http://ingra.es/paisajismo2005/paisajismo/tip1/cla0/PEAC.htm> (Visitado día 26/10/017)

http://www.elechouse.com/elechouse/index.php?main_page=product_info&cPath=168_170&products_id=2263 (Visitado día 26/10/017)

<https://www.incafe2000.com/Esp/p/Tubo-redondo-30x2-mm> (Visitado día 26/10/017)

<https://verduonlinestore.com/guias-y-sistemas-correderos/251-takio-single-extension-ball-bearingslide-h35-detachable-zinc-plated-500mm18kg-maximum-weight-8432412020642.html> (Visitado día 26/10/017)

<https://autosolar.es/baterias-agm/bateria-agm-12v-9ah-kaise> (Visitado día 26/10/017)

<http://es.rs-online.com/web/c/fijaciones-y-sujeciones/tuercas-y-arandelas/tuercas-hexagonales/?applied-dimensions=42948638387> (Visitado día 27/10/017)

<https://www.muchoplastico.com/es/polietileno/16-plancha-de-polietileno-blanco.html> (Visitado día 27/10/017)

http://pinturas-dami.com/es/91-esmalte-laca-poliuretano-satinada-titanlak.html#/colores_unilak_satinado-1400_blanco/tamaño_envases-750_ml (Visitado día 28/10/017)

<http://www.herrajesonline.com/es/catalogo/componentes-para-muebles/sistemas-de-cierre-/sistema-de-apertura-sin-tirador-push-open-39mm> (Visitado día 29/10/017)

<https://es.aliexpress.com/store/product/JA12-N20-DC-Gearmotor-600-RPM-at-12-V> (Visitado día 29/10/017)

<http://bateriadelitorecargable.com/baterias-de-litio-recargables-12v/bateria-recargable-litio-12v-98a-17html> (Visitado día 30/10/017)

<http://www.tecnocultivo.es/filtro-carbon-falcon/275-filtro-manta.html> (Visitado día 31/10/017)

<http://www.inalcoa.net/catalogo/plasticos-2/ptfe-marca-teflon-%C2%AE/> (Visitado día 31/10/017)

https://www.banggood.com/es/100X100mm-PTFE-Teflon-Sheet-Plate-White-Engineering-Plastic-with-0_3mm-1mm-3mm-5mm-10mm-Thick-p-1012086.html (Visitado día 31/10/017)

<http://www.essentracomponents.es/patas-ajustables-no-articuladas-estandar-394235> (Visitado día 31/10/017)

https://es.aliexpress.com/store/product/Furniture-Cabinet-Door-Catches-Stop-Kitchen-Wardrobe-Door-Closer-Rebound-Invisible-Latch-Catch-ABS-Plastic-Four/1951067_32828844848.html (Visitado día 31/10/017)

<http://www.ferreteriabolibar.com/tienda/bisagras-y-pernios/bisagras-para-muebles--bm-/bm0314-1> (Visitado día 04/11/017)

<https://www.titanlux.es/es/productos/producto/preparacion-multiuso-titan> (Visitado día 06/11/017)

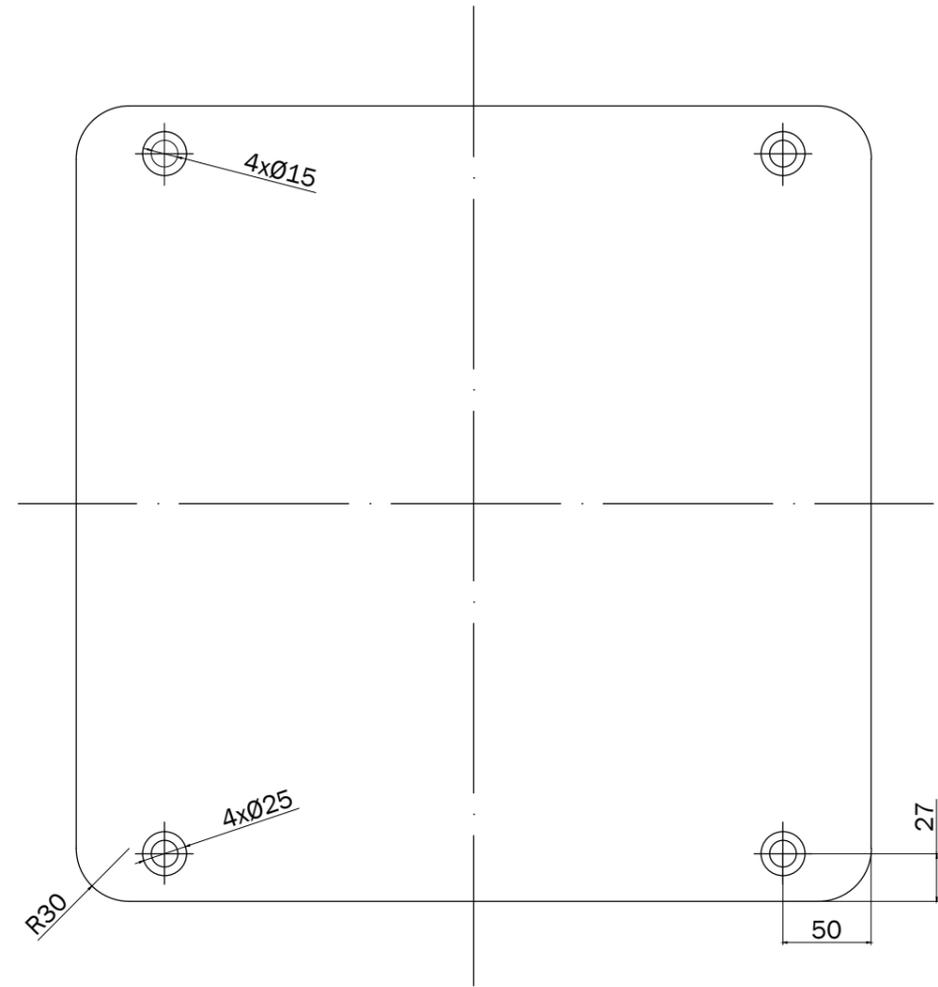
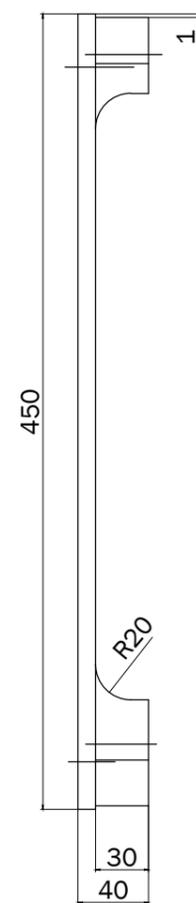
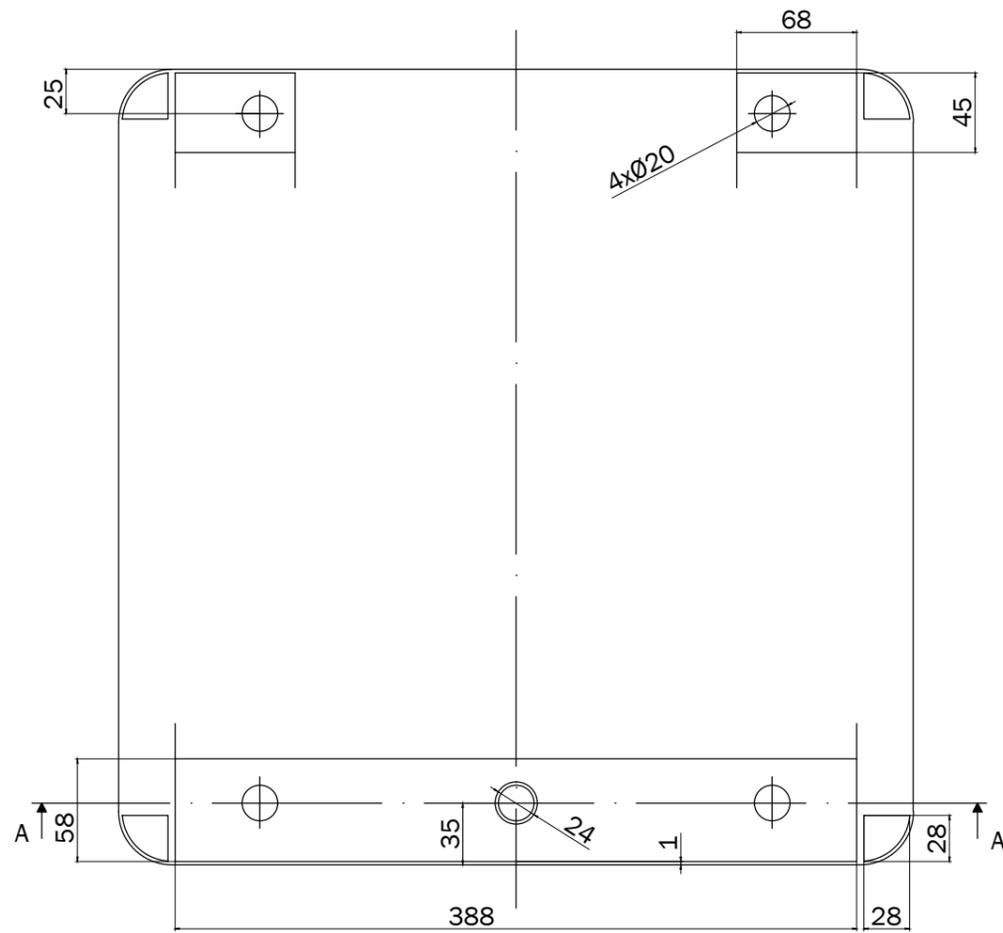
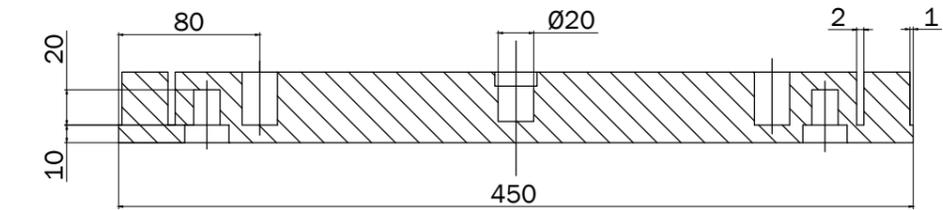
https://es.aliexpress.com/store/product/M18-Retroreflective-type-PNP-NO-NC-DC-4-wires-photoelectric-switch-Infrared-photocell-sensor-with-mirror/1242857_32698455764.html?ws_ab_test=searchweb0_0,searchweb201602_3_10152_10065_10151_10068_10344_10345_10342_10547_10343_10340_10341_10548_10542_10541_10307_10301_10303_10060_10155_10154_10056_10055_10539_10537_10536_10059_10534_10533_100031_10103_10102_10109_10142_10107_10562_10084_10083_10567_10568_10569_10176_10312_10313_10184_10314_10550_10073_10551_10552_10553_10554_10556_10557-10550,searchweb201603_4,ppcSwitch_5&btsid=45ddd3cf-9ce5-4cec-b51b-0032e8bbbea3&algo_expid=535e2ad8-6748-4277-a148-769cac1dc36d-0&algo_pvid=535e2ad8-6748-4277-a148-769cac1dc36d (Visitado día 11/11/2017)

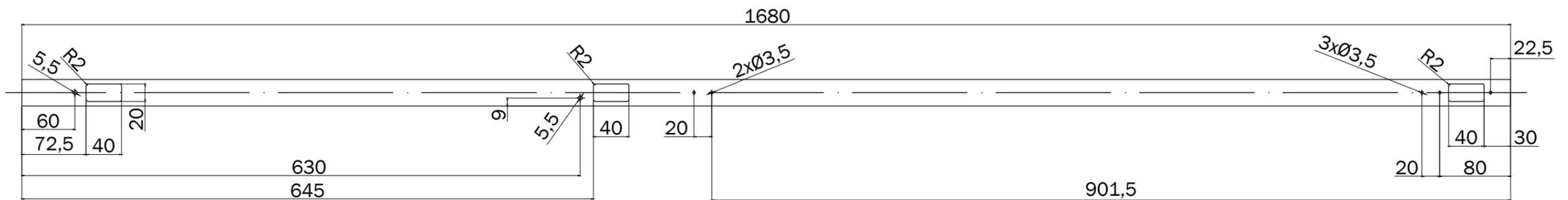
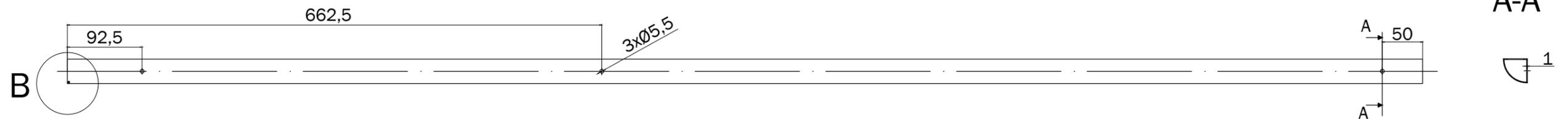
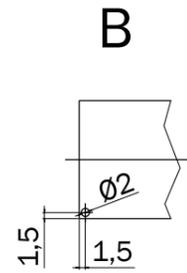
<https://alcupi.com/material-construccion/71-membrana-epdm-caucho-butilo-firestone-por-m2.html#.WhG2ulXibU> (Visitado día 11/11/017)

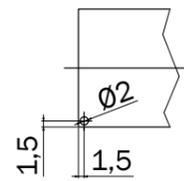
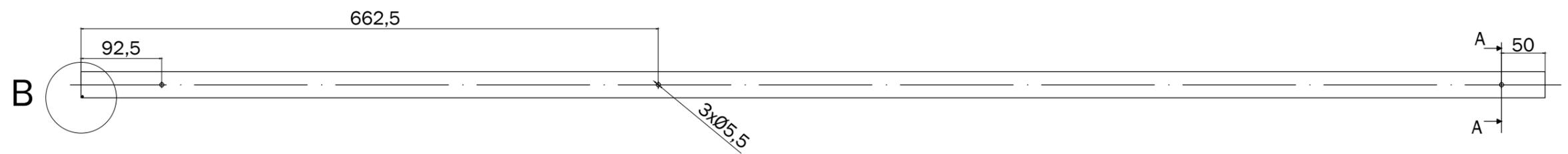
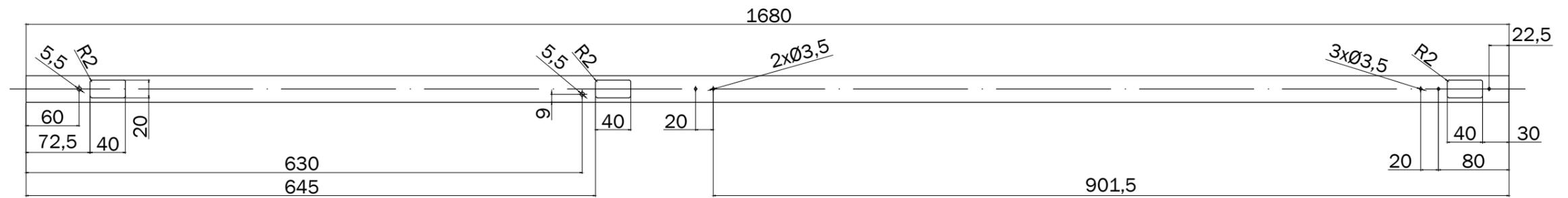
ANEXO 1. PLANOS

LISTADO DE PLANOS		
MARCA	NOMBRE	Nº DE PLANO
E1	Base	1
E2	Perfil curvo tipo 1	2
E3	Perfil curvo tipo 2	3
G1	Guía cilíndrica	4
G2	Cubre guía	5
G3	Casquillo de teflón	6
M1	Placa tipo 1	7
M2	Placa tipo 2	8
M3	Soporte guía	9
M4	Soporte contenedor	10
E4	Placa soporte	11
E5	Tapa	12
P1	Trampilla	13
E6	Rigidizador	14
P2	Frontal	15
P3	Compuerta delantera	16
P4	Trampilla frontal	17
P5	Lateral	18
P6	Lateral puerta	19
P7	Puerta	20
P8	Panel trasero	21
M5	Contenedor tipo 1	22
M6	Contenedor tipo 2	23
N1	Taco roscado	24
P9	Soporte push-open	25
P10	Soporte pinza	26
P11	Pinza	27
P12	Soporte muelle	28
P13	Tapón soporte muelle	29
P14	Eje trampilla delantera	30
P15	Pieza logotipo	31

A-A



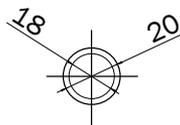
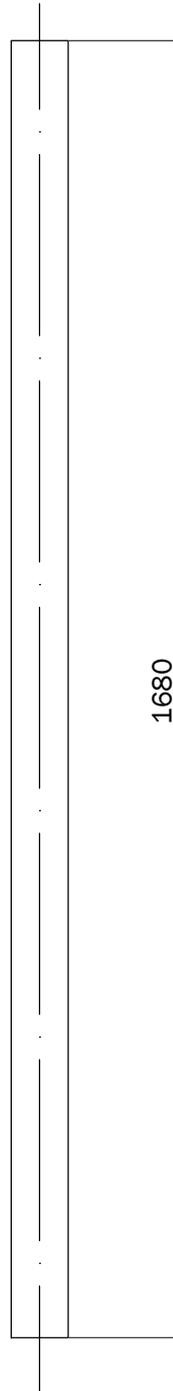




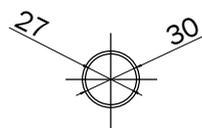
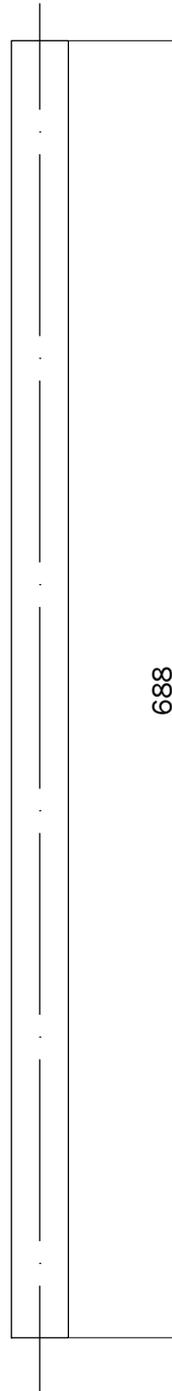
B

A-A



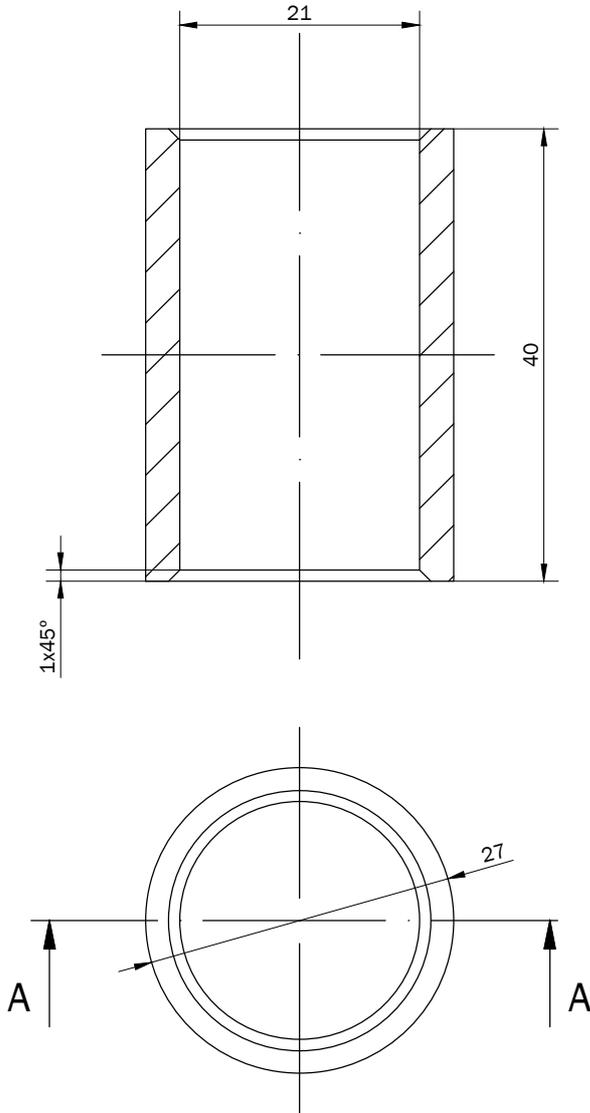


MARCOS ANTONIO GARCÍA RIVERO	Material EN 1.0037	Marca G1
Escala 1:10	GUÍA CILÍNDRICA	Plano 4



MARCOS ANTONIO GARCÍA RIVERO	Material EN 1.0037	Marca G2
Escala 1:4	CUBRE GUÍA	Plano 5

A-A



MARCOS ANTONIO GARCÍA RIVERO

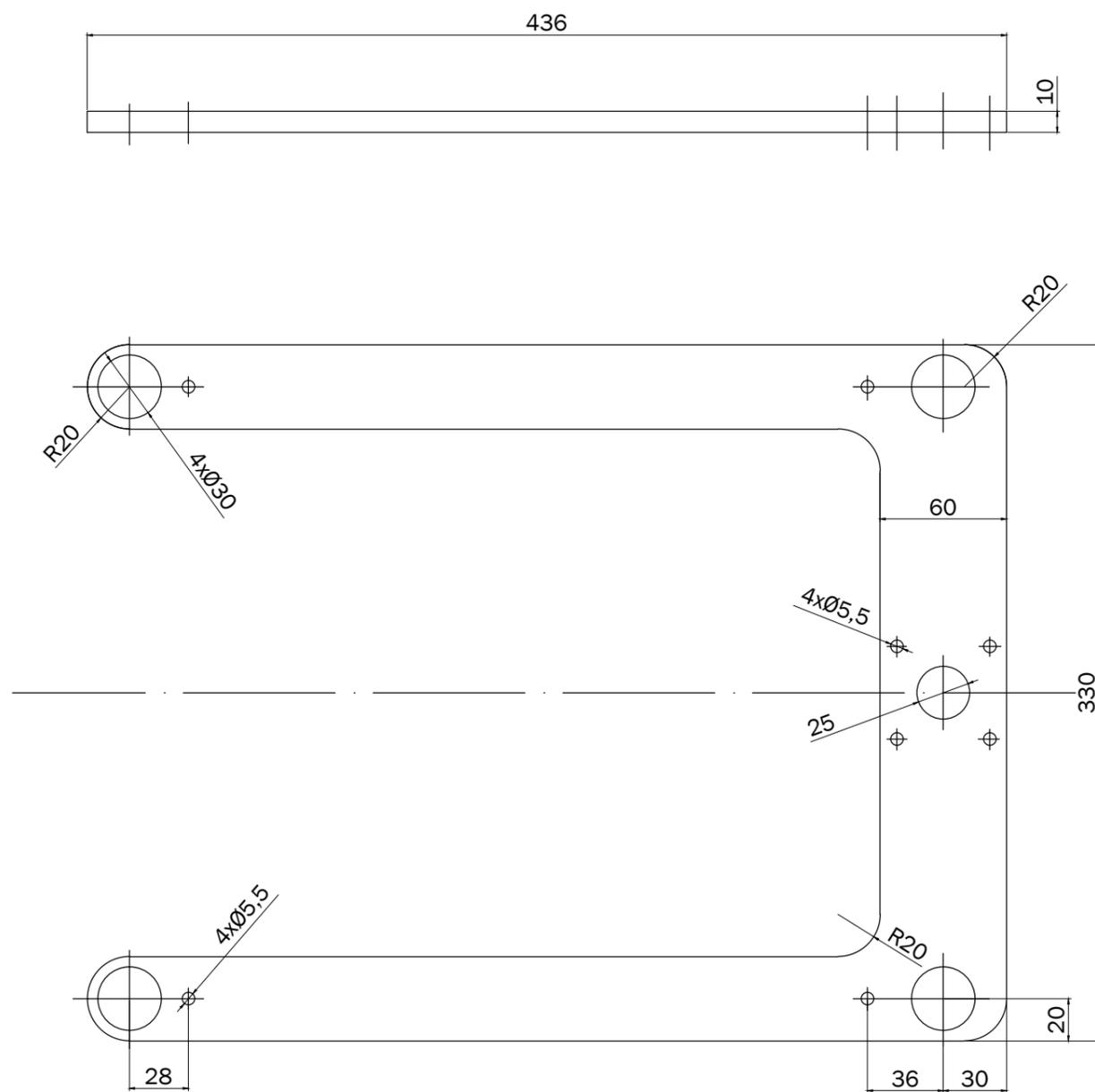
Material PTFE

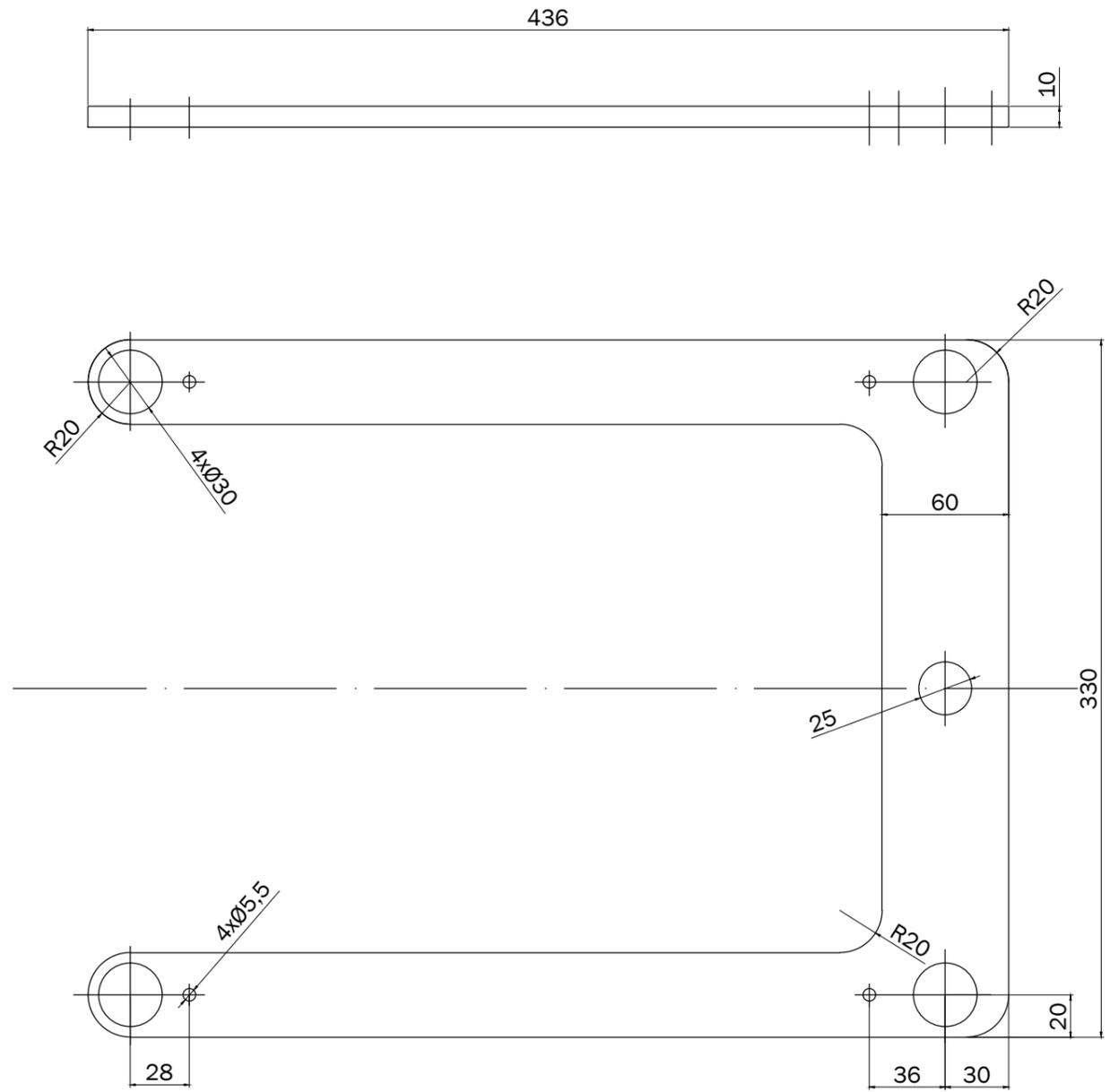
Marca G3

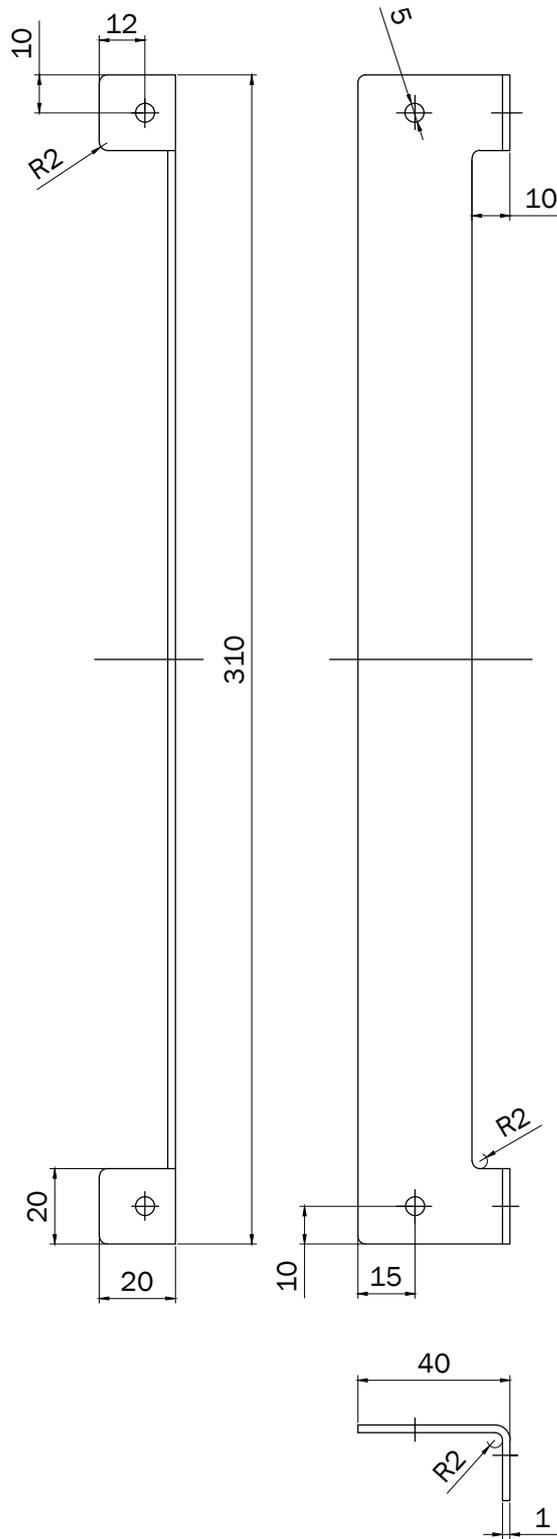
Escala 1.5:1

CASQUILLO DE TEFLÓN

Plano 6







MARCOS ANTONIO GARCÍA RIVERO

Material EN1.0037

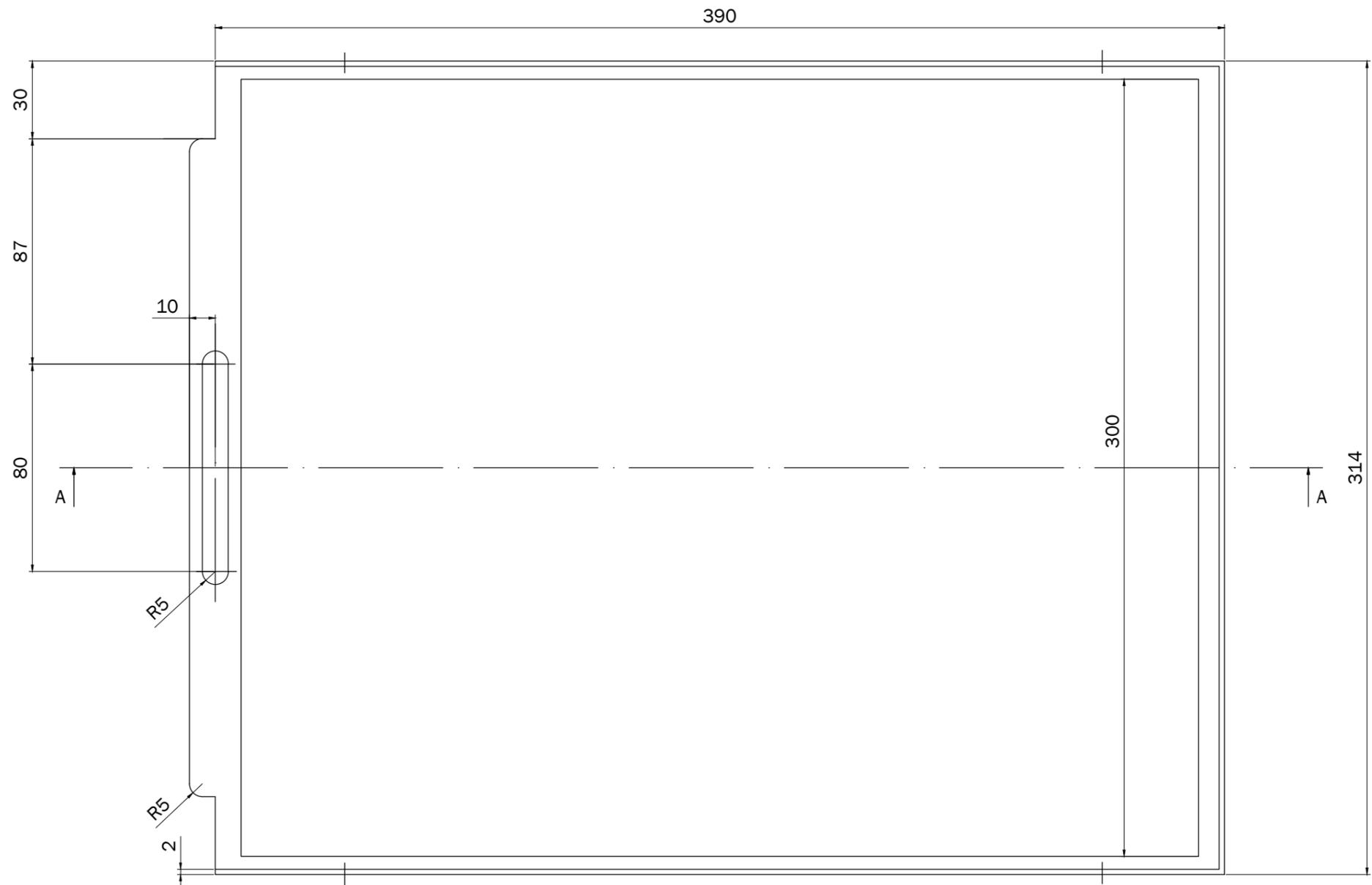
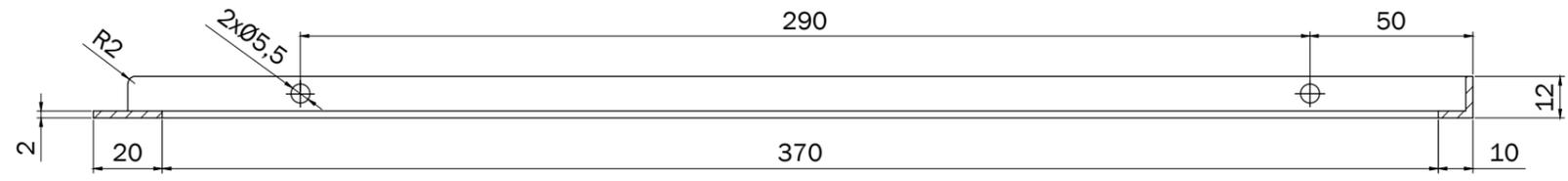
Marca M3

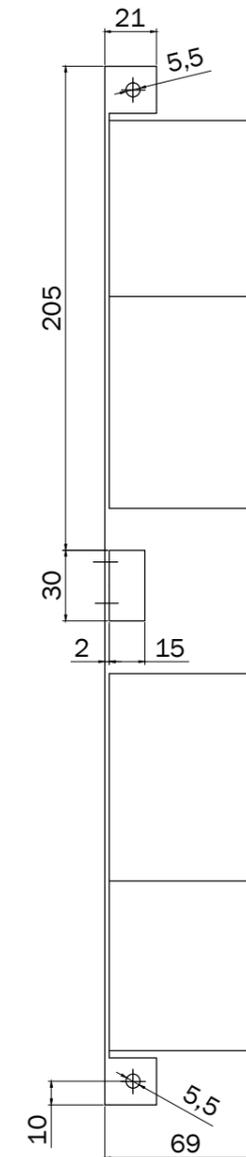
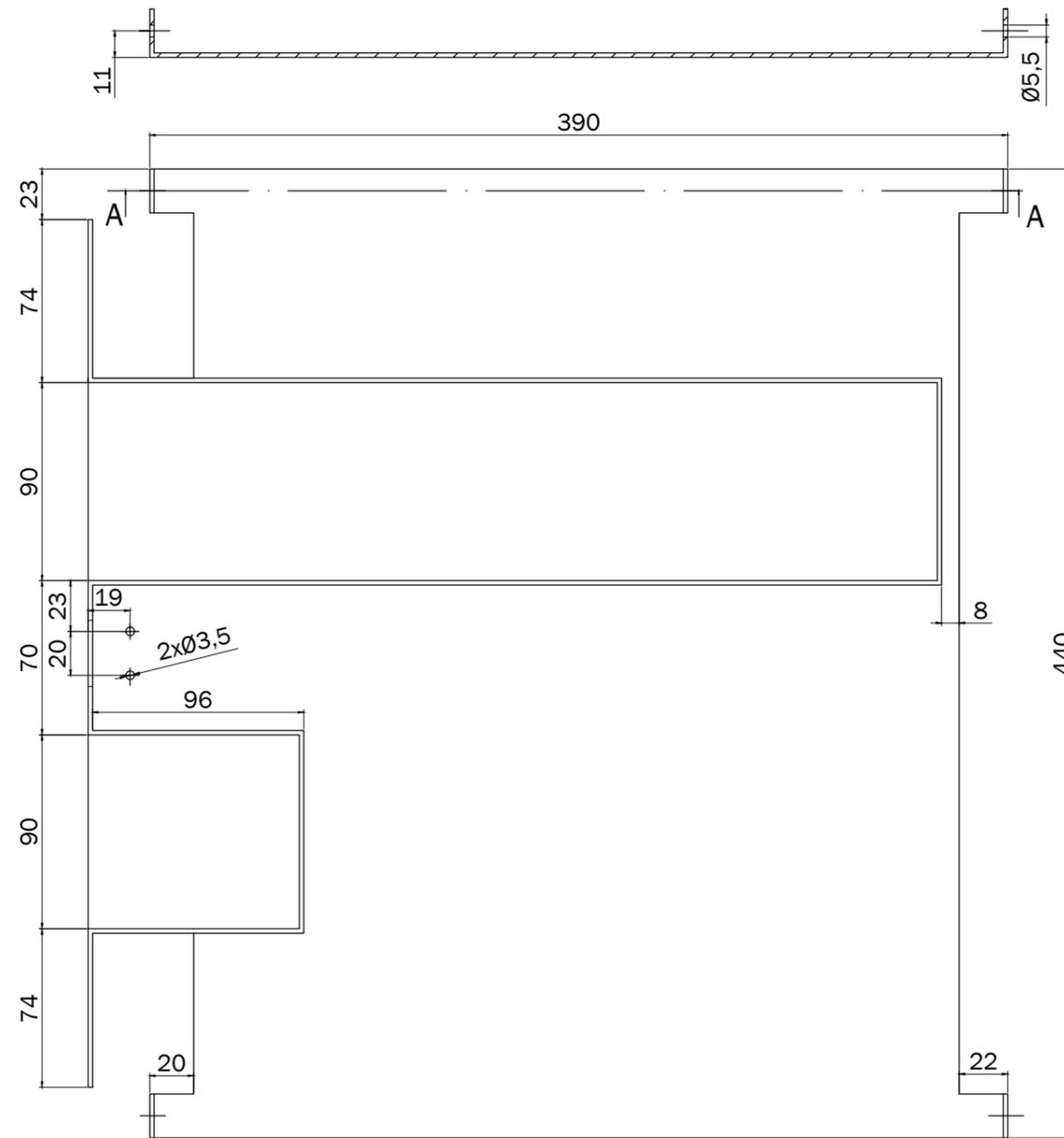
Escala 1:2

SOPORTE GUÍA

Plano 9

A-A





Chapa 1 mm

MARCOS ANTONIO GARCÍA RIVERO

Material EN 1.0037

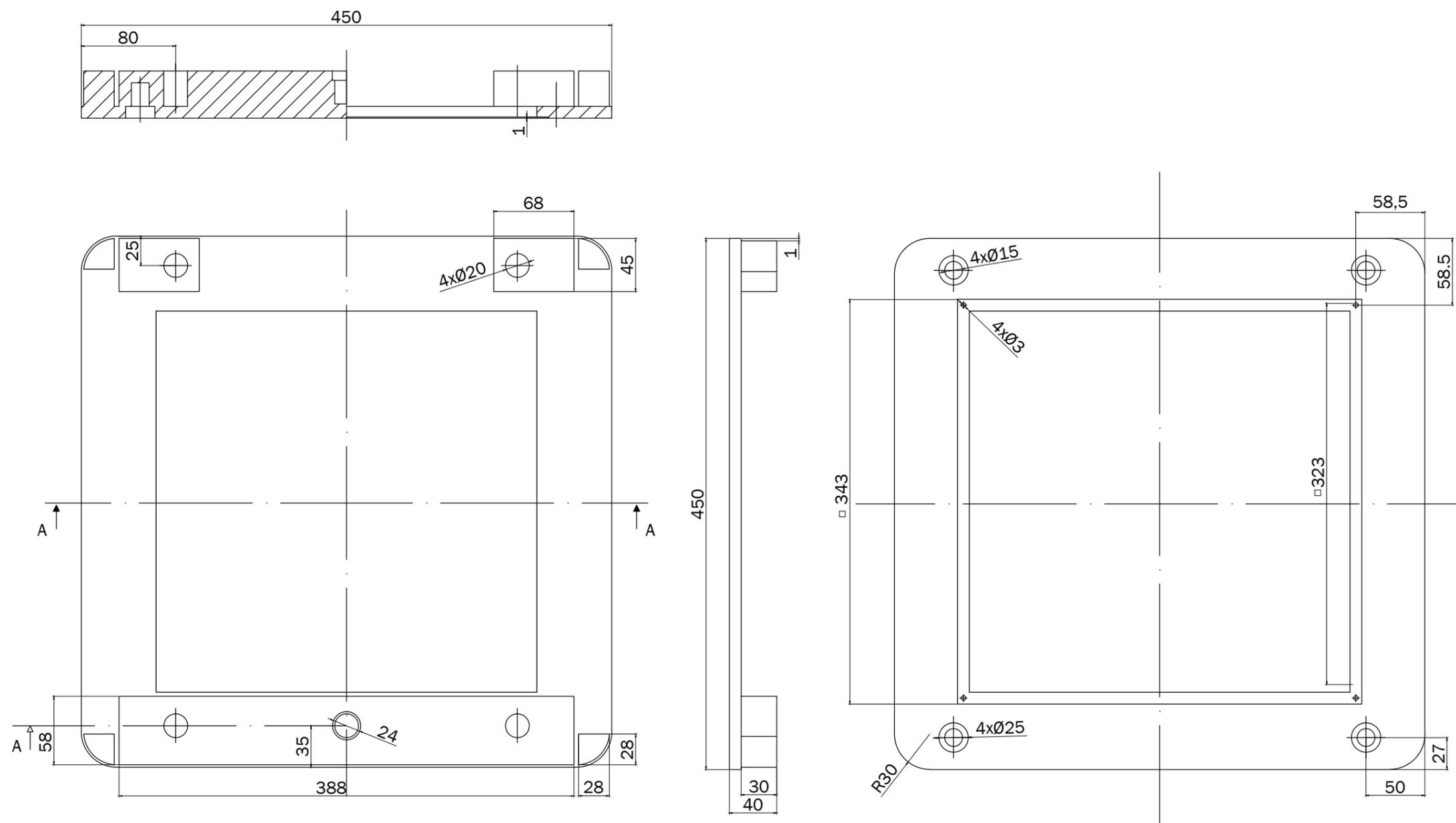
Escala 1:3

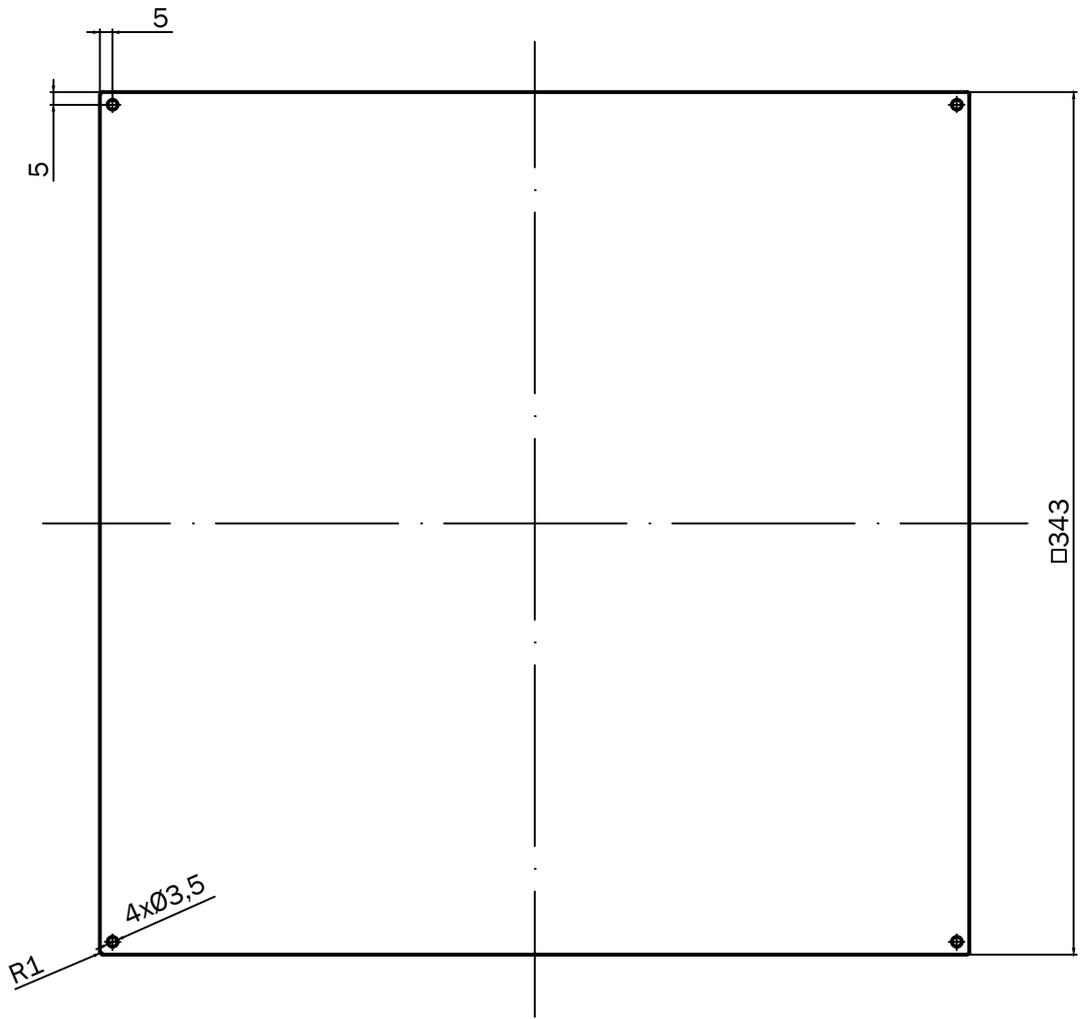
Marca E4

PLACA SOPORTE

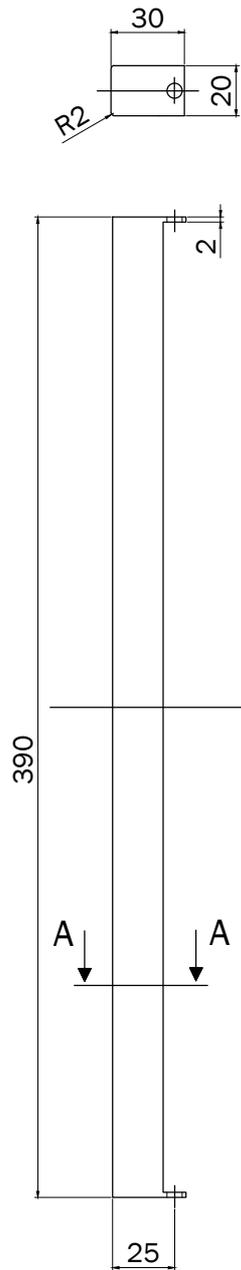
Plano 11

A-A



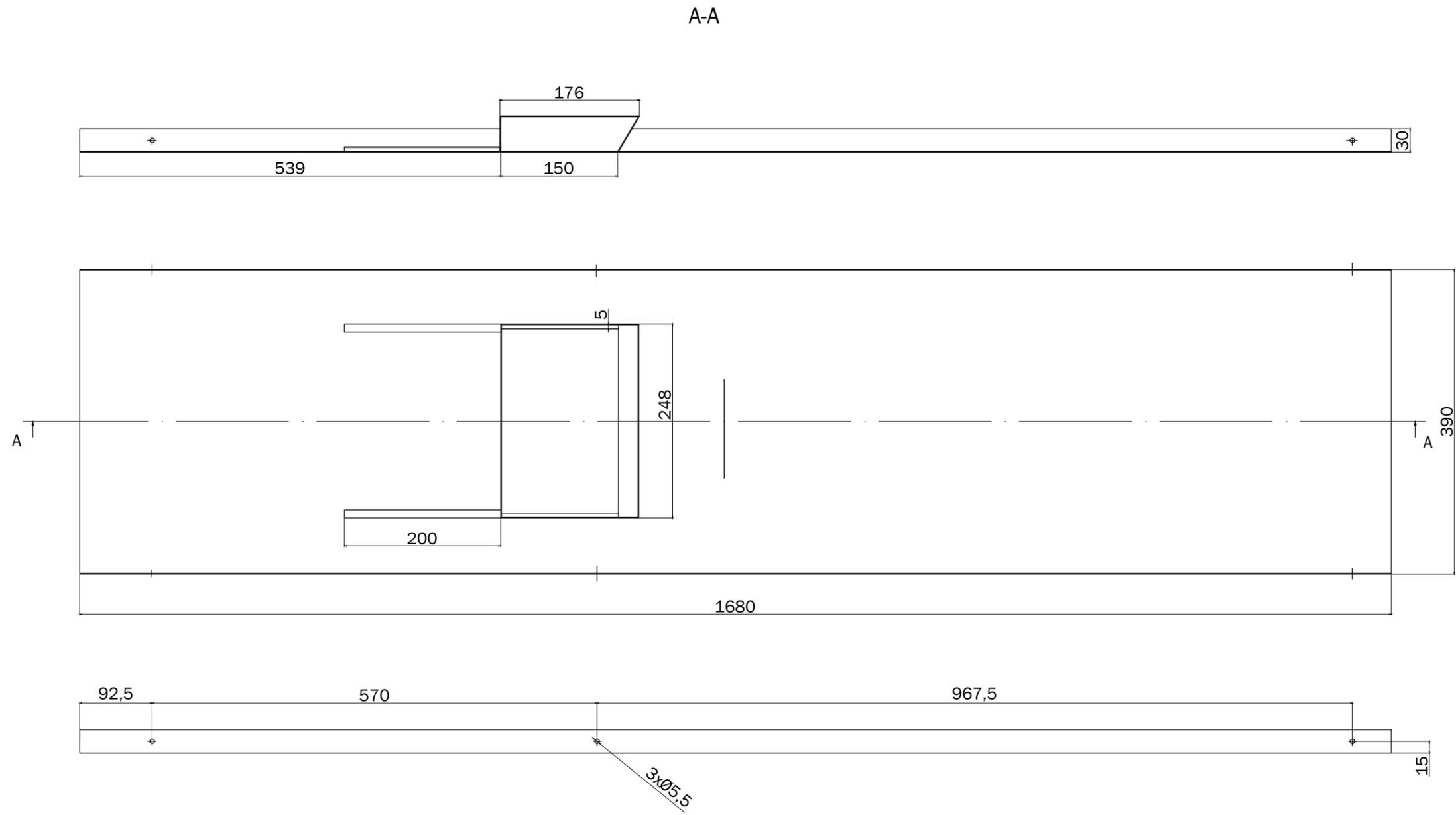


MARCOS ANTONIO GARCÍA RIVERO	Material EN 1.0037	Marca P1
Escala 1:3	TRAMPILLA	Plano 13



A-A

MARCOS ANTONIO GARCÍA RIVERO	Material EN 1.0037	Marca E6
Escala 1:3	RIGIDIZADOR	
		Plano 14



Chapa 0,5 mm

MARCOS ANTONIO GARCÍA RIVERO

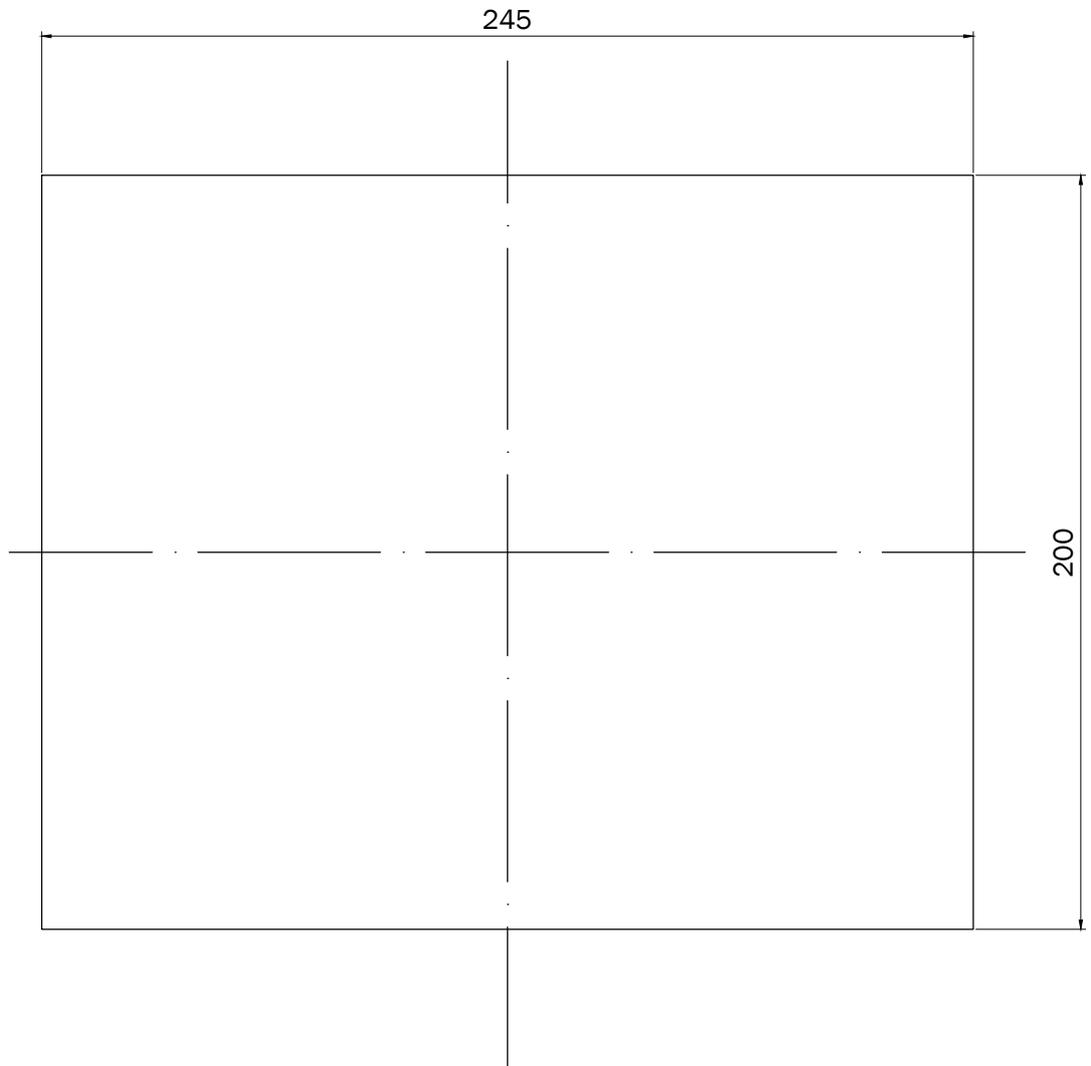
Material EN 1.0037

Escala 1:6

Marca P2

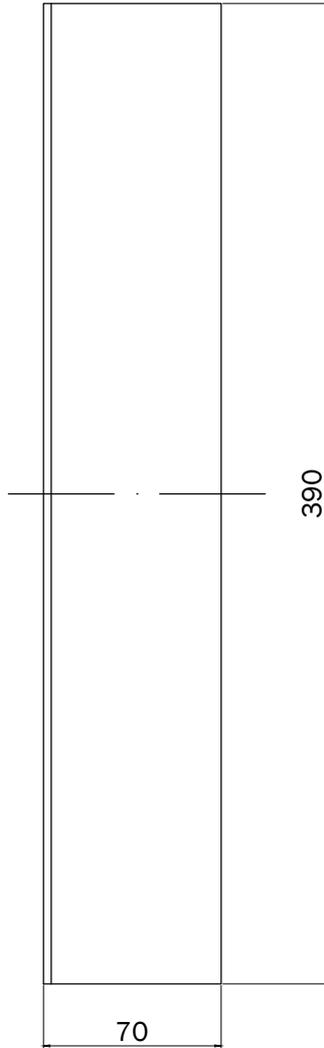
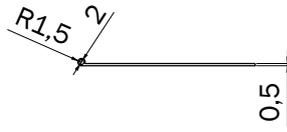
FRONTAL

Plano 15



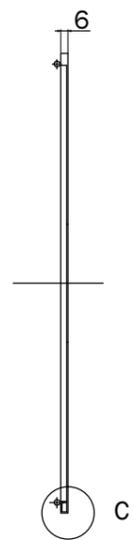
Chapa 1 mm

MARCOS ANTONIO GARCÍA RIVERO	Material EN 1.0037	Marca P3
Escala 1:2	COMPUERTA DELANTERA	Plano 16

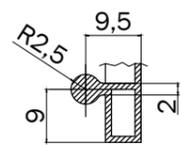
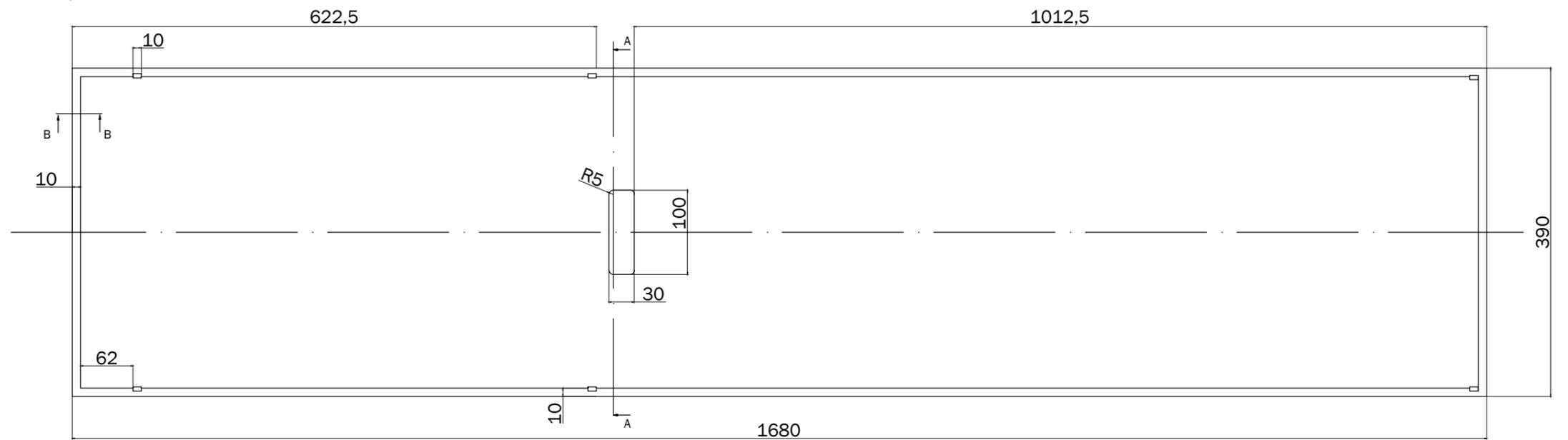
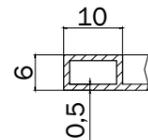


MARCOS ANTONIO GARCÍA RIVERO	Material EN 1.0037	Marca P4
Escala 1:3	TRAMPILLA FRONTAL	Plano 17

A-A

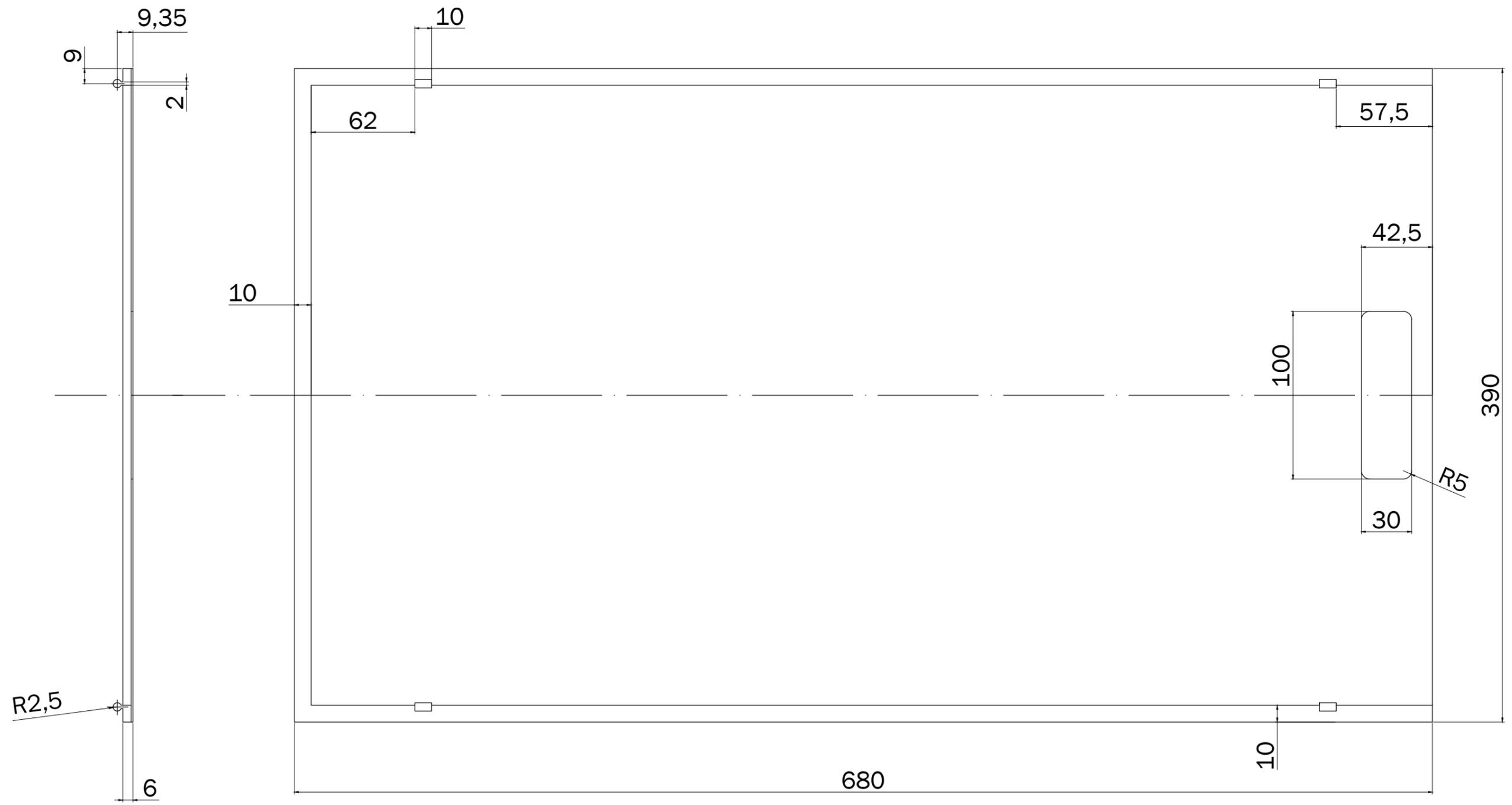


Sección B-B (5:1)

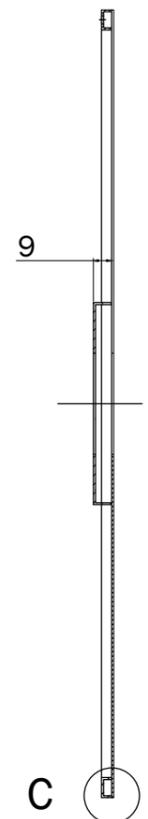
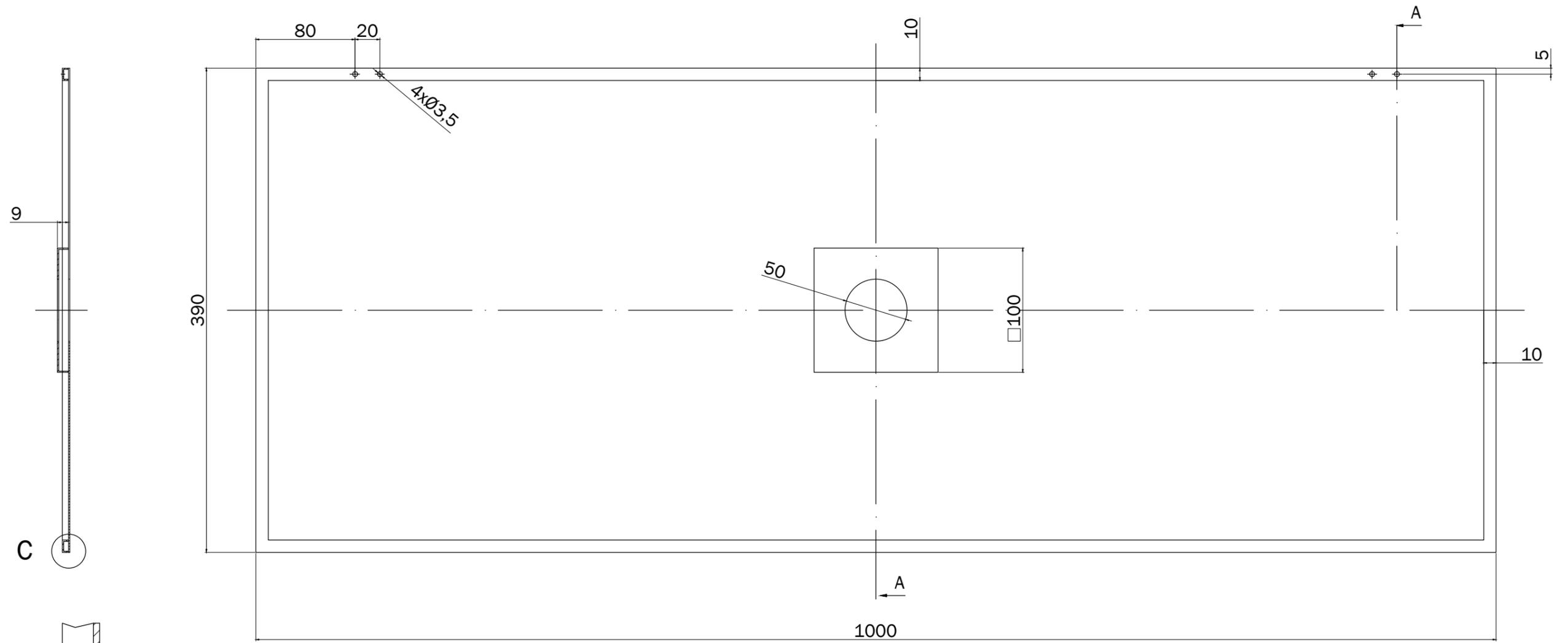


C (5:1)

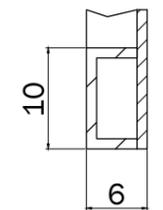
Chapa 0,5 mm



A-A



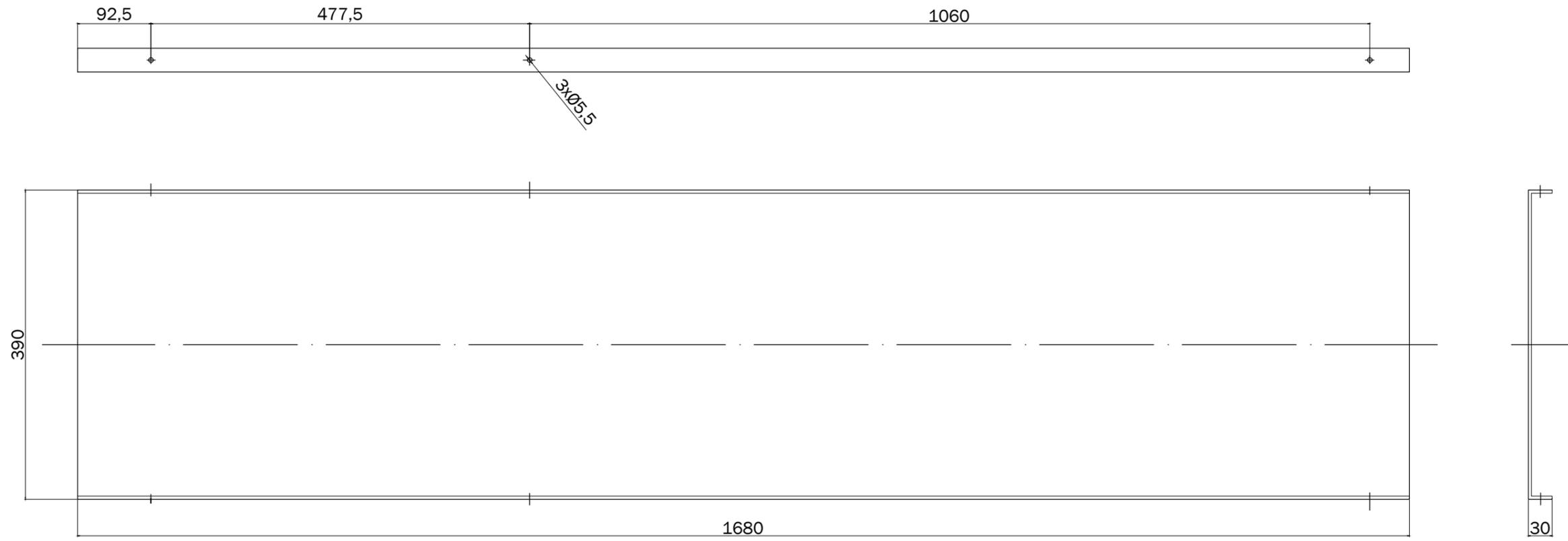
C



C (5:1)

Chapa 0,5 mm

MARCOS ANTONIO GARCÍA RIVERO	Material EN 1.0037	Escala 1:3	Marca P7	PUERTA	Plano 20
------------------------------	--------------------	------------	----------	--------	----------



Chapa 0,5 mm

MARCOS ANTONIO GARCÍA RIVERO

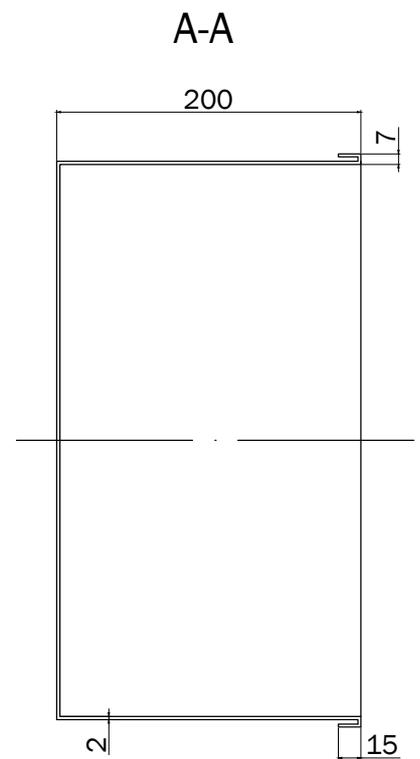
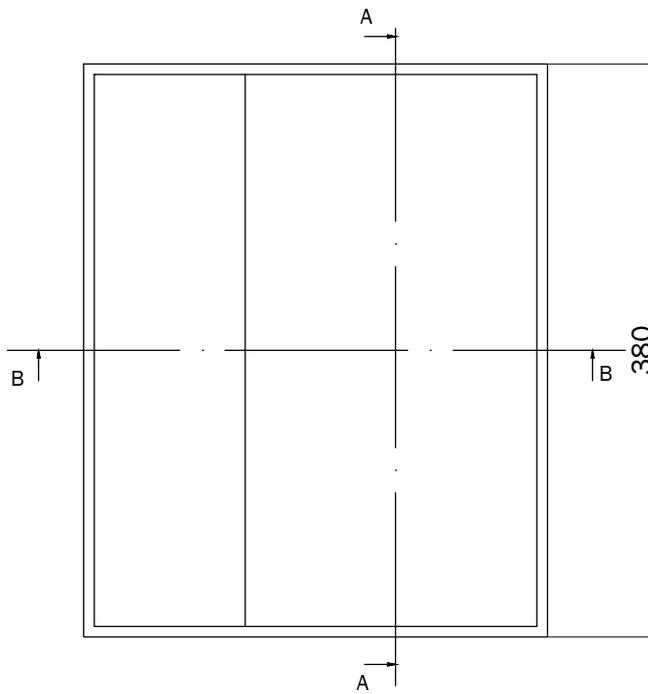
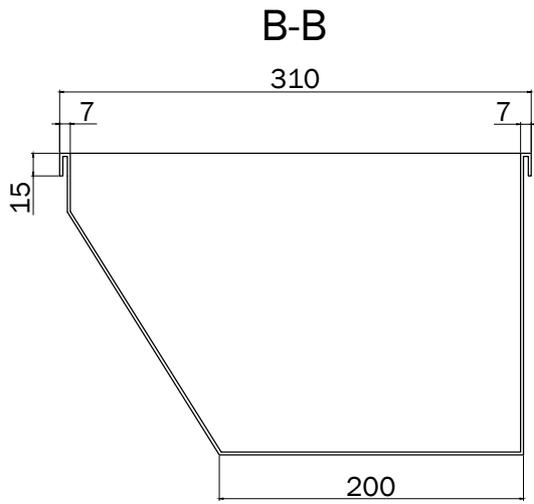
Material EN 1.0037

Escala 1:6

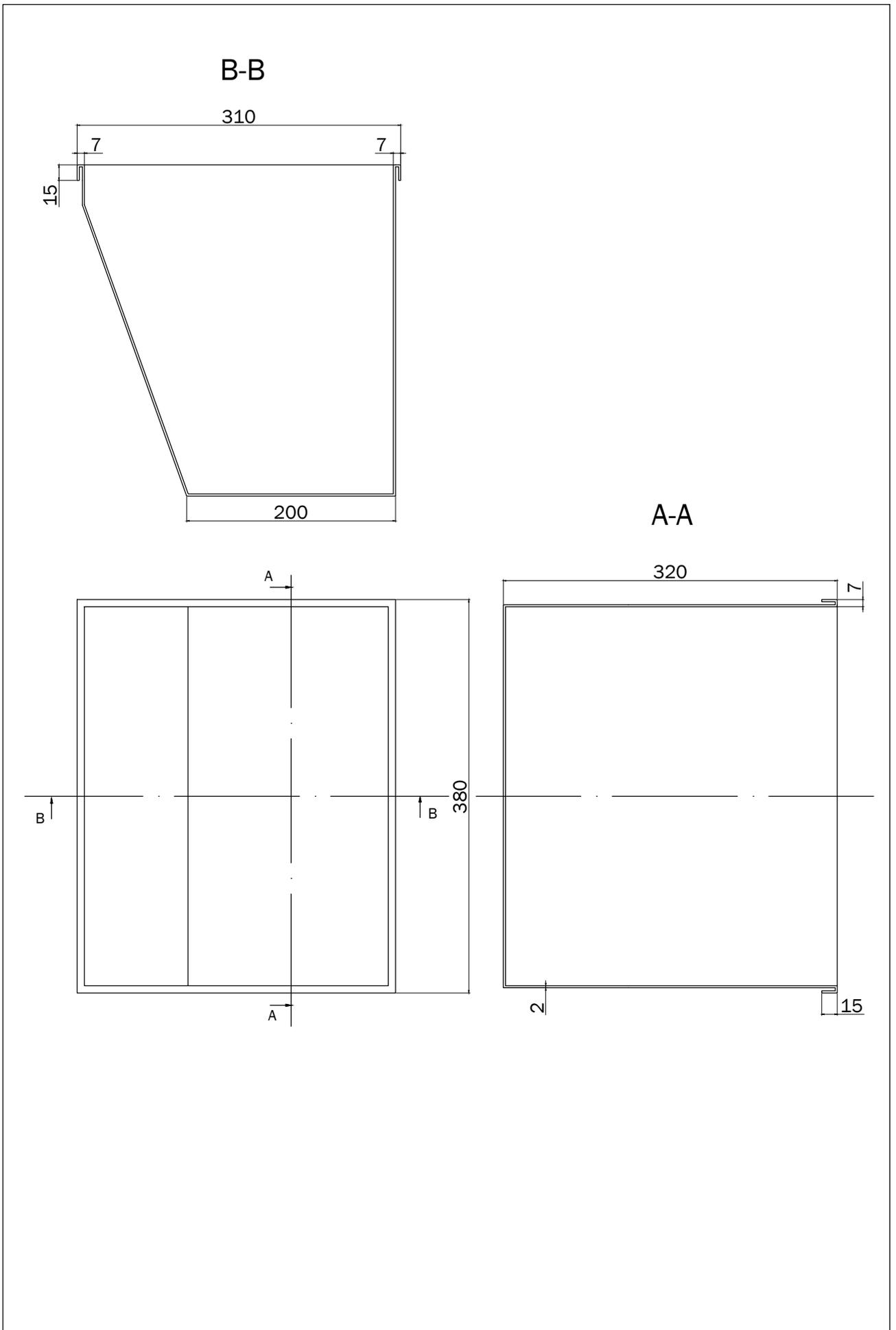
Marca P8

PANEL TRASERO

Plano 21

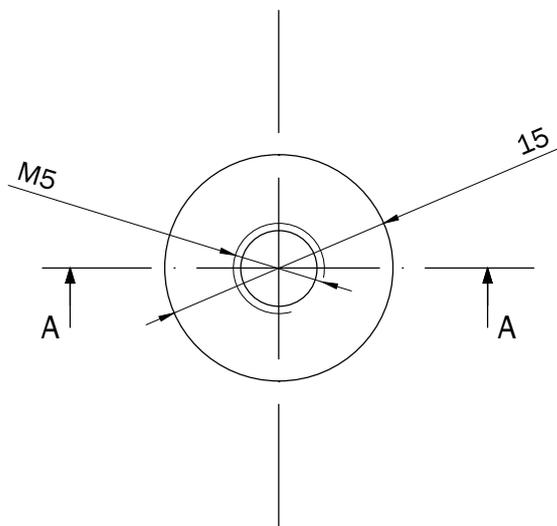
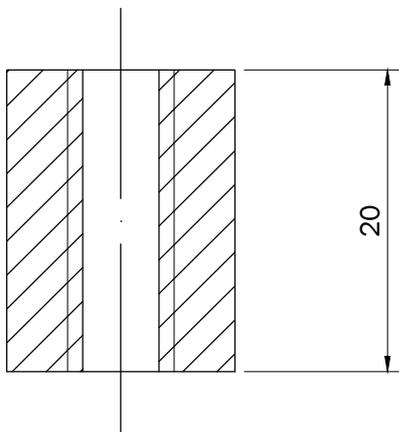


MARCOS ANTONIO GARCÍA RIVERO	Material PEAD	Marca M5
Escala 1:5	CONTENEDOR TIPO 1	Plano 22



MARCOS ANTONIO GARCÍA RIVERO	Material PEAD	Marca M6
Escala 1:5	CONTENEDOR TIPO 2	Plano 23

A-A



MARCOS ANTONIO GARCÍA RIVERO

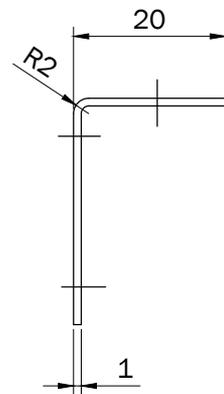
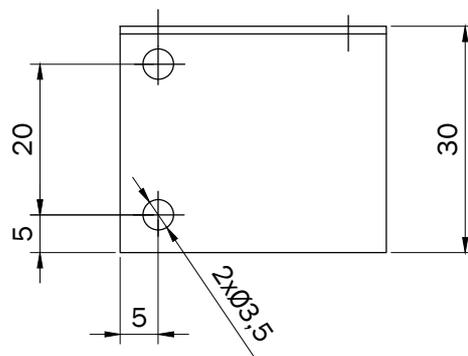
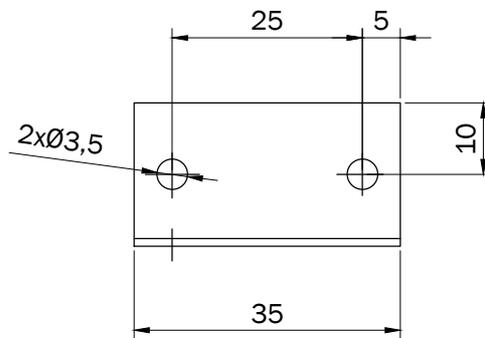
Material EN 1.0037

Marca N1

Escala 2:1

TACO ROSCADO

Plano 24



MARCOS ANTONIO GARCÍA RIVERO

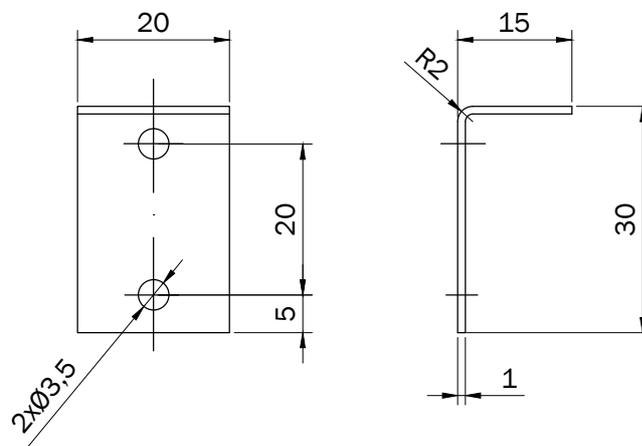
Material EN 1.0037

Marca P9

Escala 1:1

SOPORTE PUSH OPEN

Plano 25



MARCOS ANTONIO GARCÍA RIVERO

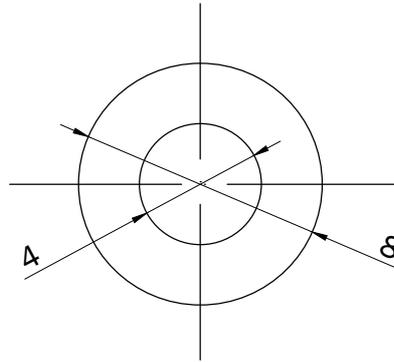
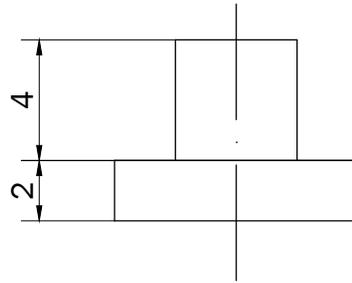
Material EN 1.0037

Marca P10

Escala 1:1

SOPORTE PINZA

Plano 26



MARCOS ANTONIO GARCÍA RIVERO

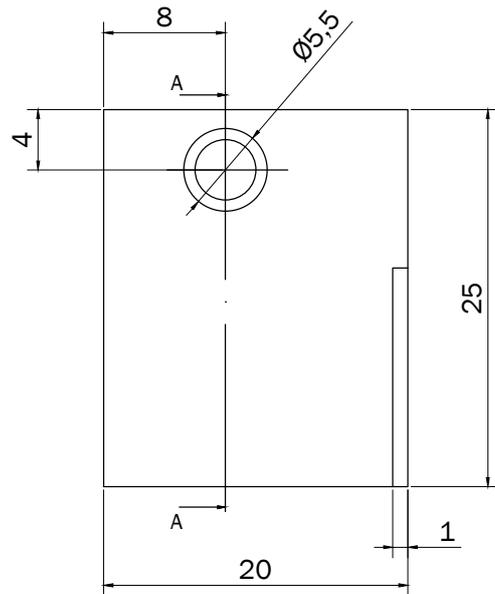
Material PEAD

Marca P13

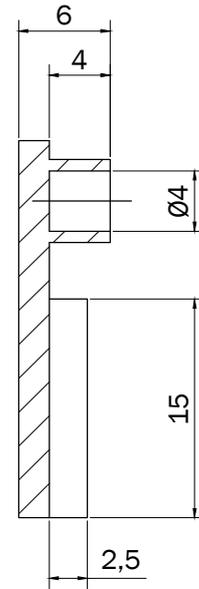
Escala 4:1

TAPÓN SOPORTE MUELLE

Plano 29



A-A



MARCOS ANTONIO GARCÍA RIVERO

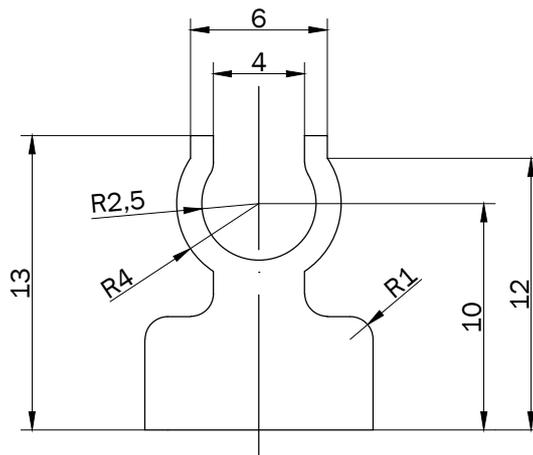
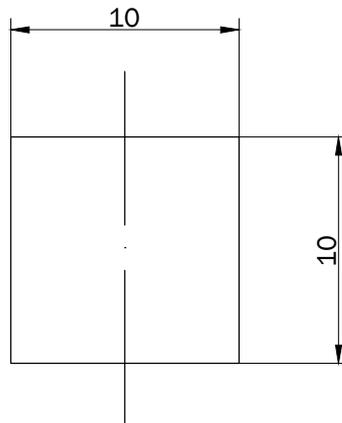
Material PEAD

Marca P12

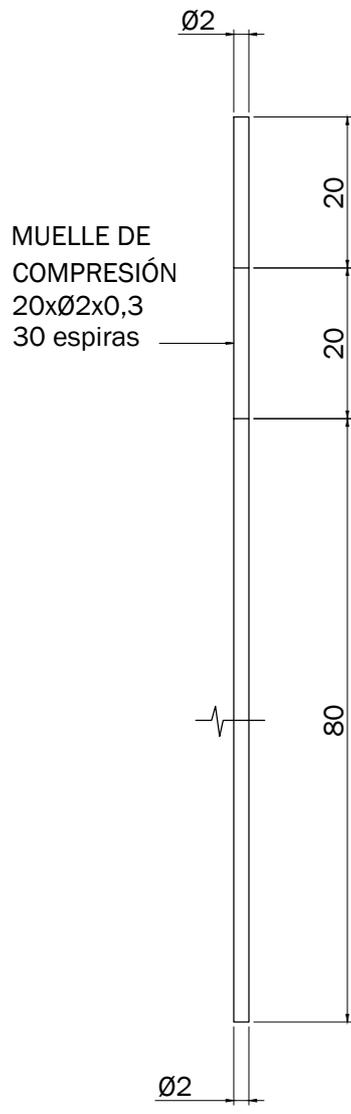
Escala 2:1

SOPORTE MUELLE

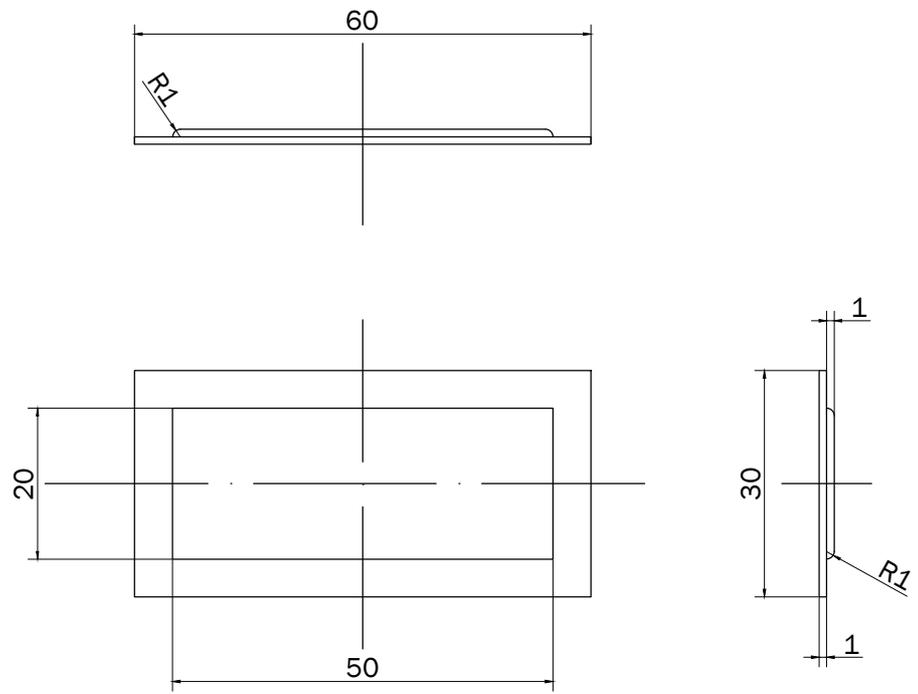
Plano 28



MARCOS ANTONIO GARCÍA RIVERO	Material EN 1.0037	Marca P11
Escala 3:1	PINZA	Plano 27



MARCOS ANTONIO GARCÍA RIVERO	Material EN 1.0037	Marca P14
Escala 1:1	EJE TRAMPILLA DELANTERA	
		Plano 30



MARCOS ANTONIO GARCÍA RIVERO	Material POLIESTIRENO	Marca P15
Escala 1:1	PIEZA LOGO	Plano 31

ANEXO 2.

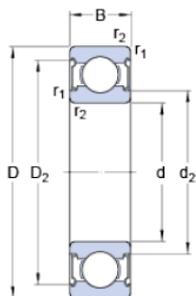
FICHAS TÉCNICAS

LISTADO DE FICHAS TÉCNICAS		
MARCA	NOMBRE	Página
C1	Rodamiento de bolas	3
C2	Husillo de bolas	4
C3	Motor husillo	5
C4	Motorreductor	6
C7	Bisagra	6
C8	Cierre Retén	7
C9	Guías extraíbles	7
C10	Sistema push-open	8
C11	Abrazadera	9
C12	Membrana	11
C24	Módulo de control	12
C25	Batería de Ion litio	15
C26	Módulo de voz	16
C27	Final de carrera	18
C29	Imprimación	19
C30	Esmalte laca	20
C31	Adhesivo	22
C33	Filtro antiolores	24
C34	Pata ajustable	25



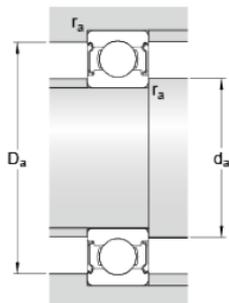
W 6000-2Z

Dimensiones



d	10	mm
D	26	mm
B	8	mm
d ₂	≈ 13.9	mm
D ₂	≈ 22.38	mm
r _{1,2}	min. 0.3	mm

Dimensiones de los resaltes



d _a	min. 12	mm
d _a	max. 13.5	mm
D _a	max. 24	mm
r _a	max. 0.3	mm

Datos del cálculo

Capacidad de carga dinámica básica	C	3.97	kN
Capacidad de carga estática básica	C ₀	1.96	kN
Carga límite de fatiga	P _u	0.083	kN
Velocidad de referencia		67000	r/min
Velocidad límite		32000	r/min
Factor de cálculo	k _r	0.03	
Factor de cálculo	f ₀	12.4	

Masa

Rodamiento de masa		0.018	kg
--------------------	--	-------	----

D Información del producto

Husillos miniatura SD/BD/SH

Husillo de bolas miniatura roscado y laminado, tuerca con extremo roscado

Características

- Diámetro nominal de 6 a 16 mm
- Paso de 2 a 12,7 mm
- Recirculación con insertos (SD/BD) o con tubo (SH)
- Recubrimiento de superficie opcional en eje y tuerca
- Anillo de seguridad opcional¹⁾
- Rascadores opcionales²⁾ excepto 6×2 R – 10×3 R.

Ventajas

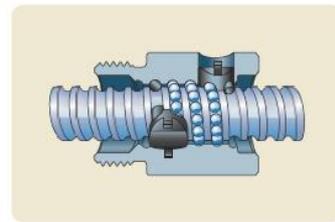
- Excelente repetibilidad con alta precisión de posición
- Funcionamiento suave
- Diseño de tuerca extremadamente compacto con extremo roscado para fácil montaje
- Eliminación de la holgura mediante bolas de gran tamaño a petición (designación BD), a lo largo de una longitud máxima de 1 000 mm.



SD estándar



SH estándar



SD/BD de recirculación

Diámetro nominal d_0	Paso P_n	Tuerca		Número de circuitos de bolas	Juego estándar	Reducción de juego a petición	Inercia	Grasa	Peso	Eje del husillo			Designación
		Capacidad de carga básica dinámica C_a	estática C_{oa}							Masa	Inercia	Grasa	
mm	mm	kN		-	mm		kgmm ²	cm ³	kg	kg/m	kgmm ² /m	cm ³ /m	-
6	2	1,9	2,2	1×2,5	0,05	0,02	7,7	0,1	0,025	0,18	0,7	0,7	SH 6×2 R
8	2,5	2,2	2,7	3	0,07	0,03	1,12	0,1	0,025	0,32	2,1	1,1	SD/BD 8×2,5 R
10	2	2,5	3,6	3	0,07	0,03	1,7	0,1	0,03	0,51	5,2	1,4	SD/BD 10×2 R
	3	2,6	3,3	1×2,5	0,07	0,03	2,9	0,3	0,05	0,5	5,1	1,3	SH 10×3 R
	4	4,5	5,5	3	0,07	0,03	2,7	0,3	0,04	0,43	3,8	1,3	SD/BD 10×4 R
12	2	2,9	4,7	3	0,07	0,03	1,5	0,1	0,023	0,67	10	1,7	SD/BD 12×2 R
	4	4,9	6,6	3	0,07	0,03	7	0,4	0,066	0,71	10,8	1,6	SD/BD 12×4 R
	5	4,2	5,4	3	0,07	0,03	5	0,6	0,058	0,71	10,1	1,4	SD/BD 12×5 R
12,7	12,7	6,6	8,9	2×1,5	0,07	0,03	20	1,1	0,15	0,71	16,2	1,6	SH 12,7×12,7 R
14	4	6	9,1	3	0,07	0,03	8	0,6	0,083	1,05	22	1,7	SD/BD 14×4 R
16	2	3,3	6,2	3	0,07	0,03	9,2	0,6	0,1	1,4	39,7	1,7	SD/BD 16×2 R
	5	7,6	10,7	3	0,07	0,03	22,7	0,9	0,135	1,3	33,9	2,1	SD/BD 16×5 R
	10	10,7	17,2	2×1,8	0,07	0,03	24,4	1	0,16	1,21	30,7	1,9	SD/BD 16×10 R

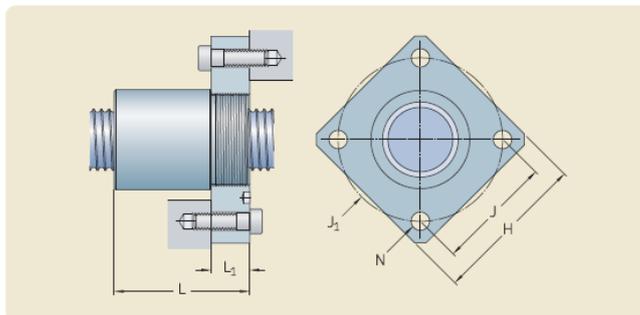
¹⁾ Disponible para 12×4 R – 12,7×12,7 R – 14×4 R – 16×5 R – 16×10 R

²⁾ No es posible suministrar anillos de seguridad ni rascadores en la misma tuerca

Accesorios para tuercas SX/BX



Tuerca SX con brida cuadrada (FHSF)



MOTOR HUSILLO

C3

MOTOR 150W, 12V

Motor eléctrico DC, de alta velocidad y gran par motor. Número de modelo 775.



Tipo de corriente	Continua	-
Intensidad de corriente	12500	mA
Potencia de salida	150	W
Voltaje	12	V
Velocidad de giro	15.000	rpm
Peso	300	g

Certificación: CE

Eficiencia: IE 1

Construcción: Imán Permanente

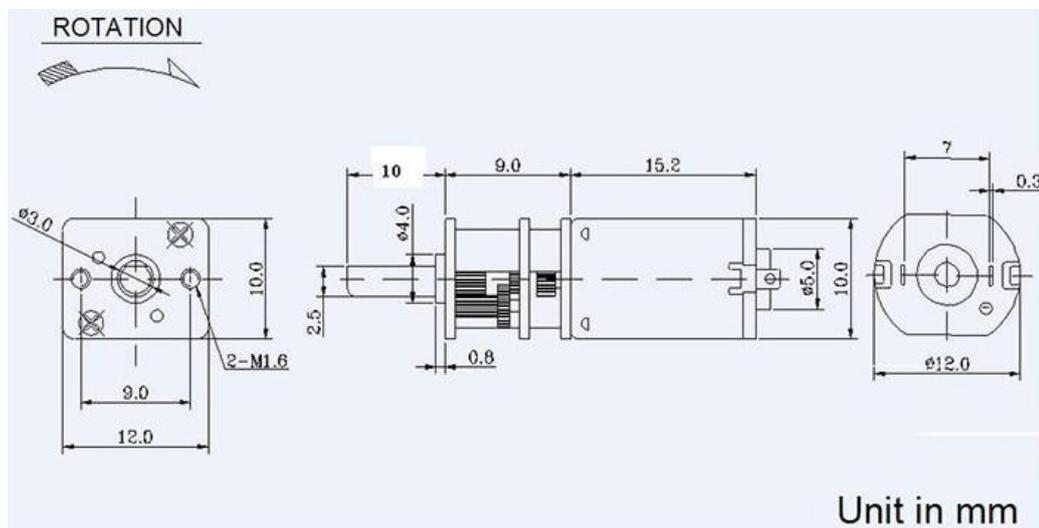
Conmutación: Sin escobillas

Características protección: Totalmente cerrado.

Uso: para barcos, coches, bicicletas eléctricas, ventiladores, electrodomésticos...

MOTOR REDUCTOR JA12 n20 DC

Tipo de corriente	Continua	-
Voltaje de funcionamiento	12	V
Velocidad de giro	1200	rpm
Intensidad de corriente	83	mA
Par	3,2	Kgcm
Relación de engranajes	1:50	-
Peso	40	g



Bisagra montaje fácil, tipo Mignon.

Material	Acero
Acabado superficial	Niquelado
Ángulo de apertura	90°
Carga	4 kg



El pack incluye dos bisagras y la tornillería.

CIERRE RETÉN DE PLÁSTICO.

Presionar para liberar la compuerta.

Colores: blanco, negro, marrón y gris.

Material: Plástico ABS

Tornillería incluida en el pack.



Información del producto

Identificador del fabricante	3007925
Peso del producto	150 g
Dimensiones del producto	10x30x400
Número de modelo	3007925
Color	Color aluminio RAL9022
Carga máxima	20 kg
Tipo de cierre	Cierre con caída
Material	Acero



Sistema de Apertura sin Tirador Push-Open 39mm

Características

- Sistema de Apertura sin Tirador Push-Open 39mm con Cierre Magnético.
- Ideal para montaje de puertas solapadas y arremetidas.
- Con la utilización de este herraje y mediante la aplicación de un simple empujoncito, la puerta queda abierta con comodidad.
- Medida de expulsión 35-40mm.
- Gracias al especial tamaño extra largo de este herraje, se supera fácilmente la fuerza de cierre cuando la puerta se abre.
- Con la aplicación de los herrajes Push-Open todas las puertas de los muebles se abren de manera fácil y cómoda con la simple aplicación de una ligera presión con los dedos la puerta queda completamente abierta.
- El sistema de apertura universal Push-Open con cierre magnético está especialmente diseñado para ser utilizado con bisagras ocultas o con bisagras de muelle invertido, el mecanismo de apertura va en contra de la bisagra para abrir la puerta lo suficiente como para tener acceso y abrir completamente la puerta.
- Es apto para anchos de puerta de 300 mm hasta 600 mm y alturas de las puertas de 300 mm hasta 2400 mm.

- 52200277 - 1/100 PZAS - Tirador Push-Open 39mm con Cierre Magnético Blanco

- 52200278 - 1/100 PZAS - Tirador Push-Open 39mm Blanco

- 52200279 - 1/100 PZAS - Tirador Push-Open 39mm con Cierre Magnético Gris.

- 52200280 - 1/100 PZAS - Tirador Push-Open 39mm Gris



1 Sistema Push-Open blanco
 2 ZÄMMER GERMAN QUALITY
 3 Sistema Push-Open blanco
 4 Sistema Push-Open Magnético.
 5 Unidad de embalaje

1.9



Bridas y Sistemas de Fijación

Abrazaderas y Clips

Clips Automáticos para Tubo o Cableado

Serie SNP

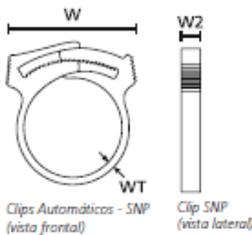
Además de un sustituto de abrazaderas metálicas, los SNP pueden ser usados en mercados como «Agricultura» o «Medicina». Ideal para aplicaciones con alta vibración, pueden ser instalados tanto manualmente, como con una herramienta.

Características y Beneficios

- Abrazaderas plásticas para mangueras reutilizables
- De cierre automático
- Apertura por medio de un movimiento lateral de la «cabeza»
- Instalación manual posible
- Instalación con herramienta de aplicación para un tensado más firme y seguro
- Para temperaturas de trabajo más altas: disponible en PA66 reforzado con fibra de vidrio



Clips Automáticos - gama SNP.



Clips Automáticos - SNP (vista frontal)

Clip SNP (vista lateral)

Para más información sobre el material, por favor ver Pág. 26.

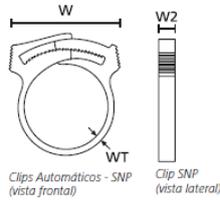
TIPO	Apl. Ø min.	Apl. Ø max.	Ancho min. (W)	Ancho max. (W)	Ancho (W2)	Pared (WT)	Material	Color	Código
SNP1	6,0	6,5	8,33	11,73	3,8	1,00	POM	Blanco (WH)	190-00022
	6,0	6,8	8,40	11,70	3,8	1,00	PA66GF13	Negro (BK)	192-10010
SNP1.25	7,1	7,7	10,57	12,62	3,8	1,10	PA66GF13	Negro (BK)	190-00029
SNP1.5	7,8	9,2	13,00	17,00	3,7	1,40	PA66GF15	Negro (BK)	193-00150
SNP2(E)	8,7	10,0	17,00	21,00	6,0	1,50	POM	Natural (NA)	191-10029
SNP2	9,3	10,5	12,20	17,60	5,9	1,70	PA66GF13	Negro (BK)	192-10020
SNP3(E)	10,0	11,4	19,00	25,00	6,0	1,80	POM	Natural (NA)	191-10039
SNP4	10,4	11,7	13,30	19,20	5,9	1,70	PA66GF13	Negro (BK)	192-10040
SNP4(E)	10,8	12,3	19,00	23,00	6,0	1,80	POM	Natural (NA)	191-10049
SNP7	11,4	13,7	18,40	28,50	5,9	1,70	PA66GF13	Negro (BK)	192-10070
SNP6	11,7	13,3	14,70	21,60	5,9	1,70	PA66GF13	Negro (BK)	192-10060
SNP6(E)	12,0	13,7	19,00	24,00	6,0	1,80	POM	Natural (NA)	191-10069
SNP8	13,1	15,0	16,70	24,90	5,7	1,70	PA66GF13	Negro (BK)	192-10080
SNP8(E)	13,7	15,3	19,00	24,00	6,0	1,80	POM	Natural (NA)	191-10089
SNP10	14,5	16,6	17,60	26,90	5,9	1,80	PA66GF13	Negro (BK)	192-10100
SNP10(E)	15,0	16,8	19,00	24,00	6,0	1,80	POM	Natural (NA)	191-10109
SNP12A	15,9	18,2	21,00	29,90	5,9	1,80	PA66GF13	Negro (BK)	190-00254
SNP12(E)	16,8	18,4	19,00	24,00	6,0	1,80	POM	Natural (NA)	191-10129
SNP14(E)	18,1	19,9	19,00	24,00	6,0	1,80	POM	Natural (NA)	191-10149

Todas las dimensiones están en mm y sujetas a posibles modificaciones técnicas.



Clips Automáticos para Tubo o Cableado

Serie SNP



i Existe opcionalmente la posibilidad de suministrar, (bajo consulta), los Clips SNP en materiales PA66HS y/o PA46.

Herramientas para Clips SNP, por favor ver pag 565.

TIPO	Apli. Ø min.	Apli. Ø max.	Ancho min. (W)	Ancho max. (W)	Ancho (W2)	Pared (WT)	Material	Color	Código
SNP14A	18,5	21,0	20,90	30,10	5,9	1,80	PA66GF13	Negro (BK)	190-00300
SNP16	19,1	21,7	19,90	30,80	5,8	1,50	PA66GF13	Negro (BK)	192-10160
SNP16(E)	19,9	21,7	19,00	24,00	6,0	1,90	POM	Natural (NA)	191-10169
SNP18A	19,9	23,6	24,00	35,50	5,9	1,80	PA66GF13	Negro (BK)	190-00258
SNP18(E)	21,4	23,0	16,00	22,00	6,0	1,90	POM	Natural (NA)	191-10189
SNP19	22,3	25,3	24,40	36,10	5,9	1,70	PA66GF13	Negro (BK)	190-00090
SNP20(E)	22,7	24,7	20,00	26,00	6,0	1,80	POM	Natural (NA)	191-10209
SNP22	23,7	27,4	23,90	37,70	6,0	1,80	PA66GF13	Negro (BK)	192-10220
SNP22(E)	25,3	27,3	20,00	26,00	6,0	1,60	POM	Natural (NA)	191-10229
SNP24	25,8	29,2	26,49	39,40	7,3	1,70	PA66GF13	Negro (BK)	192-10240
SNP24(E)	26,5	28,6	20,00	26,00	6,0	2,00	POM	Natural (NA)	191-10249
SNP28	29,1	33,6	25,91	41,81	7,3	1,70	PA66GF13	Negro (BK)	190-00127
SNP32(E)	30,3	33,1	27,00	34,00	7,5	2,00	POM	Natural (NA)	191-10329
SNP32	31,2	35,8	27,30	44,40	7,3	1,80	PA66GF13	Negro (BK)	192-10320
SNP34(E)	32,5	35,1	27,00	34,00	7,5	2,00	POM	Natural (NA)	191-10349
SNP36(E)	34,8	37,1	27,00	34,00	7,5	2,00	POM	Natural (NA)	191-10369
SNP38(E)	36,7	38,9	27,00	34,00	7,5	2,00	POM	Natural (NA)	191-10389
SNP36	37,8	44,0	32,41	53,80	7,3	1,70	PA66GF13	Negro (BK)	192-10360
SNP42(E)	41,0	44,2	32,00	45,00	7,5	2,00	POM	Natural (NA)	191-10429
SNP38	41,0	48,1	35,60	57,50	7,3	1,80	PA66GF13	Negro (BK)	192-10380
SNP42N	44,5	52,2	35,70	59,80	7,3	1,70	PA66GF13	Negro (BK)	191-00005
SNP50(E)	48,8	52,0	32,00	45,00	7,5	2,00	POM	Natural (NA)	191-10509
SNP50	52,2	58,6	36,50	60,40	7,3	1,70	PA66GF13	Negro (BK)	192-10500
SNP58(E)	56,7	59,2	31,00	39,00	7,5	2,00	POM	Natural (NA)	191-10589

Todas las dimensiones están en mm y sujetas a posibles modificaciones técnicas.



MEMBRANA EPDM CAUCHO BUTILO FIRESTONE (POR M2)

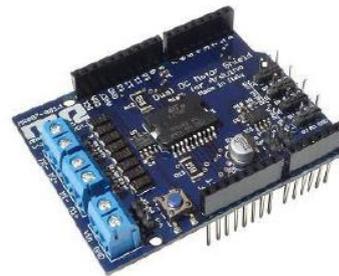
El caucho de etileno propileno dieno o EPDM, es un termopolímero elastómero con muy buena resistencia al desgaste. Es un buen aislante resistente a los agentes atmosféricos, ácidos y álcalis, y a los productos químicos. La lámina es fácil y económica de instalar, muy flexible y duradera. Su peso es reducido y puede ser instalada mecánicamente o mediante adhesivo. Se puede pintar posteriormente. Aguanta el calor sin degradarse.



Giscolene EPDM, de Firestone, es un producto de proximidad, fabricado en España, valorado por diferentes organismos de certificación medioambiental (LEED, VERDE, etc.)



Name: **Dual DC Motor Shield**
Code: **MR007-001.1**



The *Dual DC Motor Shield* is a shield that has been projected to enable an Arduino board to drive two brushed DC motors or one 4-wire two-phase stepper motor, controlling the speed and direction of each one independently.



Fig.1 – Digital and Analog ports

Some applications may need to control the motor speed or a servo angular position by a potentiometer; for these reasons in this shield two digital I/O ports and two analog input ports have been added (see Fig.1).

Analog input ports can be used to read potentiometers or any other analogic sensor, while digital I/O ports can be used to drive servos or interface other digital devices.

This shield is based on the L298, a famous integrated circuit produced by STMicroelectronics. It is a high voltage, high current dual full-bridge driver designed to accept standard TTL logic levels and drive inductive loads such as relays, solenoids, DC and stepping motors. To prevent board damages, all driver lines are diode protected from back EMF. The maximum supply voltage supported by this board is 46V.

To ensure safely operating condition you can measure the motor current absorption of each motor; this allow to avoid stall conditions. On this shield it has been included an integrated I2C digital temperature sensor to monitor the shield temperature in order to prevent overtemperature threat.

In fact when the L298 chip works at high current values it may become very hot and this heat can flow through all the shield. To avoid dangerous overheating condition you can use the integrated I2C digital temperature sensor mounted close to the L298 chip. This allows the temperature monitoring via the I2C bus using the Arduino pins SCL and SDA. The sensor is the integrated circuit TCN75A and you can refer to its datasheet to better understanding its communication protocol.

The logic of the *Dual DC Motor Shield* is powered directly from the Arduino board, whereas motor outputs can be powered both from Arduino Vin pin or from external power source, even if it is strongly encouraged to use external power supply.

On this shield the selection of the power source for motor outputs is accomplished by a jumper. Moving the jumper from one side to the other the power source can be changed (see Fig. 2).



Fig. 2 – Power selection

This board also provides direction LED indicators for both channels and this is very useful during setup stage to verify the firmware behaviour; the led indicators work also without applying a real motor to the output.

INSTRUCTIONS

This shield has two separate channels, called A and B. Each channel use 4 Arduino pins to drive and sense the motor. You can use each channel separately to drive two DC motors or combine them to drive one stepper motor.

The shield pins, divided by channel, are shown in the table below:

Channel A		Channel B	
Arduino pin	Function	Arduino pin	Function
9	Input 1	2	Input 3
10	Input 2	6	Input 4
3	EnA (PWM)	5	EnB (PWM)
A0	Current sense	A1	Current sense

Tab.1 - Connections

To understand the meaning of these signals and their use you can read the following table (Tab.2), where all conditions are reported. Note that there are reported only the conditions for channel A because those for channel B are just alike them, you only have to replace Input 1 with Input 3, Input 2 with Input 4 and EnA with EnB.

Inputs			M1+ (M2+) and M1- (M2-) output
EnA(B)	Input 1(3)	Input 2(4)	
1	1	1	HIGH state for both output (motor stopped)
1	0	0	LOW state for both output (motor stopped)
1	1	0	Current flows from M1+ to M1- (direction 1)
1	0	1	Current flows from M1- to M1+ (direction 2)
0	X	X	High impedance (motor is in free running)

Tab.2 - Conditions

An important characteristic of the *EnA* and *EnB* signals is that they have pull-down resistors; in this way at power-up event motors will not run out of control.

This *Dual DC Motor Shield* is able to monitor the current absorption of both motors; the current value is converted in a voltage signal proportional to the current with a ratio of 2.4. This means that for each Ampere that flows through a channel, the current sensing signal will output 2.4V. The maximum analog output will be 4.8V at 2A current absorption.

Channel A current can be monitored on Arduino analog pin A0 and Channel B current can be monitored on pin A1.

If you don't need the current sensing and above all if you need more pins for your application you can disable this feature by removing the two jumpers on the SenA and SenB strip connectors (see Fig.3).



Fig.3 - Current sensing

Supply voltage (logic)	5V from Arduino board
Supply current (logic)	25mA(typ.) 37mA(max.)
Supply voltage (for motors)	46Vmax.
Output current	2Amax. per channel
Data I/O voltage	TTL (5V)
Dimensions	2.7" x 2.1" (68 x 53 mm)
Weight	0.92oz / 26g
Operating temperature	-25°C to 125°C
TCN75A slave address	1001000 (binary)
Current sensing	4.8V @ 2A





CARACTERÍSTICAS

Capacidad de la batería: 9.8A (9800mAh)
Corriente de salida máxima: 1,5 Amperios
Voltaje de entrada: 12,6v
Voltaje de salida: 12,6v
Tamaño: 130x65x25 mm
Peso: 250 g.
Ciclos de recarga: + de 500 ciclos



CARACTERÍSTICAS DEL CARGADOR

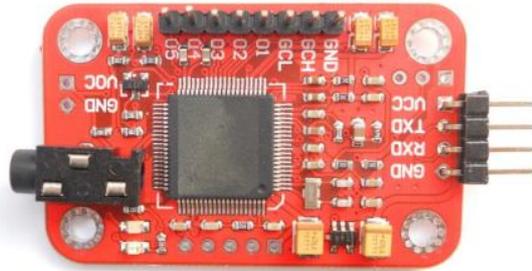
Entrada: 110-240AC / 50-60Hz
Salida: 12.6v DC / 500mAh

PRESTACIONES

Batería de Litio de gran capacidad.
Incluye Led de nivel bajo de carga.
Bajo consumo de energía.
Diseñadas para cargar dispositivos electrónicos a 12v.

Voice Recognition Module V2

Speak to control (Arduino Compatible)



Introduction

The module could recognize your voice. It receives configuration commands or responds through serial port interface. With this module, we can control the car or other electrical devices by voice.

This module can store up to 15 pieces of voice instruction. Those 15 pieces are divided into 3 groups, with 5 in each group. First we should train the module with voice instructions group by group. After that, we should import one group before it could recognize the 5 voice instructions within that group. If we need to implement instructions in other groups, we should import the group first. This module is speaker dependent. If you trained the module, your friend might not be able to make it work.

What's new in V2

We've updated this module to V2. We made V2 easy to control. Except only serial input or output of V1, V2 has other useful ways to control and output the result.

You could find a new GOPI row on V2. GCH and GCL are used to import the voice group. And O1~O5 are pins which output the result of voice recognition. For example, if the first voice instruction in the working group is recognized, O1 could output HIGH signal. This output sometimes is very useful, such as while controlling the relay.

The O1~O5 output could be set as many type. You could set it by sending command to it through serial interface. Those setting will be recorded in memory. It will not lose even with power off. You could find the commands in later content.

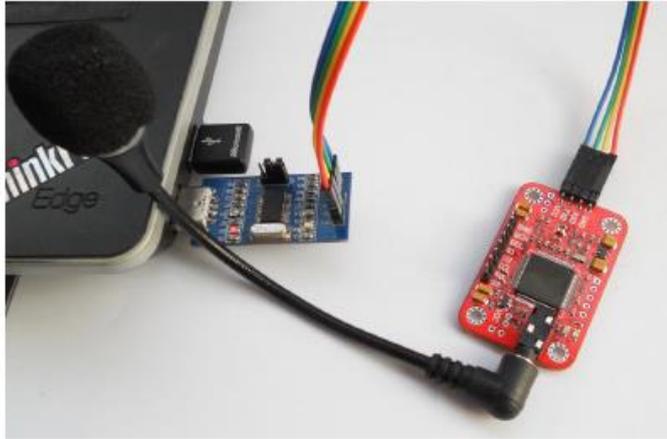
Technical

Parameters

- Voltage: 4.5-5.5V
- Current: <40mA
- Digital Interface: 5V TTL level UART interface and GPIO
- Analog Interface: 3.5mm mono-channel microphone connector + microphone pin interface
- Size: 30mm x 47.5mm
- Recognition accuracy: 99% (under ideal environment)

Recording

Before using it, we have train it by recording voice instructions. Each voice instruction has the maximum length of 1300ms, which ensures that most words can be recorded. Once you start recording, you can't stop the recording process until you finish all the 5 voice instructions recording of one group. Also, once you start recording, the previous voice instructions in that group will be erased. In training state, this module doesn't reply to any other serial commands.



LED will flash to indicate state. Please refer to the LED part.

First, you need a serial tool. Here we use AccessPort ([Download page](#)).

Contact information



Web: www.elechouse.com Email: elechouse@elechouse.com

Disclaimer and Revisions

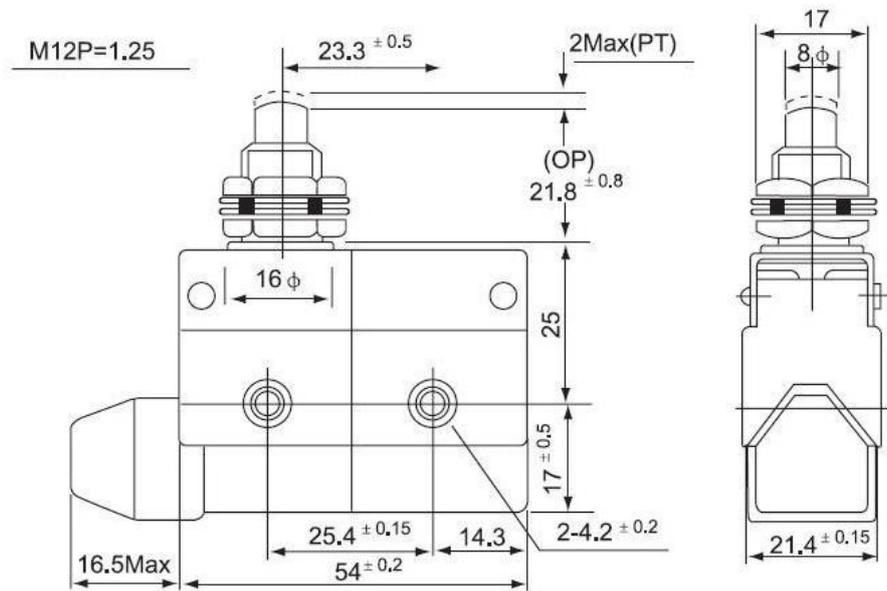
The information in this document may change without notice.

Revision History

Rev.	Date	Author	Description
A	Sep. 29 th , 2011	Wilson Shen	Initial version
B	Mar. 4 th , 2013	Wilson Shen	V2



Az-7310, Tz-7310 d4mc-5000 VIDONIA



Models	TZ-7100	TZ-7110	TZ-7310	TZ-7311	TZ-7312	TZ-7120
OF Max.	600g	600g	600g	600g	600g	150g
RF Min.	100g	100g	100g	100g	100g	40g
PT Max.	2.0mm	2.0mm	2.0mm	2.0mm	2.0mm	13.5mm
OT Min.	0.8mm	5.0mm	6.0mm	6.0mm	6.0mm	4.0mm
MD Max.	0.8mm	0.8mm	0.8mm	0.8mm	0.8mm	3.2mm
OP	30.5 ± 0.8mm	44 ± 1.2mm	21.8 ± 1.2mm	33.3 ± 1.2mm	33.3 ± 1.2mm	25 ± 1mm
FP						35mm

IMPRIMACIÓN TITAN

Interior



Código de producto : 060

Descripción

Imprimación sintética para hierro en interiores. Asegura la perfecta adherencia de las capas sucesivas (aparejos o masillas y pinturas).

Campos Aplicación

Muy apropiada para radiadores de calefacción y maquinaria en general en interiores.

Datos técnicos

Naturaleza	Alquídica
Acabado	Mate
Color (UNE EN ISO 11664-4)	Blanco, gris y rojo
Densidad (UNE EN ISO 2811-1)	1,50 - 1,62 Kg./l
Rendimiento (UNE 48282)	13 - 16 m2/l
Secado a 23°C 60 % HR (UNE 48301)	4 - 6 horas
Repintado a 23°C 60% HR (UNE 48283)	18 - 24 horas
Métodos de Aplicación	Brocha
Limpieza de Utensilios	Disolvente Sintéticos y Grasos o Aguarrás TITAN
Condiciones de Aplicación, HR<80%	+10 °C - +30 °C
Punto de Inflamación (UNE EN ISO 3679)	39 °C
Volumen Sólidos (UNE EN ISO 3233-3)	57 - 62 %
COV (UNE EN ISO 11890-2)	2.004/421IA (g) (450/350) Max. COV 330 g/l
Presentación	4 l, 750 ml, y 375 ml.

Modo de empleo

RECOMENDACIONES GENERALES:

Remover bien en el envase. Las superficies a imprimir deben estar limpias, secas, desengrasadas y desoxidadas. Para trabajos al exterior expuestos a los agentes climatológicos, es necesaria una adecuada protección anticorrosiva con **Minio Sintético Titanlux** ó **Preparación Multiusos**.

SUPERFICIES NO PREPARADAS:

Aplicar directamente 1 o 2 capas de **Imprimación TITAN**.

MANTENIMIENTO SUPERFICIES YA PINTADAS EN MAL ESTADO:

Eliminar totalmente y proceder como en superficies no preparadas.

Fecha de actualización: 2014-01

Toda Ficha Técnica queda anulada automáticamente por otra de fecha posterior o a los cinco años de su edición. Garantizamos la calidad de nuestros productos pero declinamos toda responsabilidad debida a factores ajenos a la pintura o a una utilización inadecuada de la misma. Ante cualquier duda consulte a nuestros servicios técnicos a priori.



INDUSTRIAS TITAN, S.A.U.

R. Proteixo, s/114, 21 | Rua Fonte Coia
08820 El Prat de Llobregat | 4476-909 Castelo do Maio, Moia
ESPAÑA Tel. +34 934 797 494 | PORTUGAL Tel. +351 229 865 450
www.titanlux.com



TITANLAK ESMALTE LACA POLIURETANO

Interior - Exterior. Satinado



Código de producto : 011

Descripción

Esmalte sintético basado en tecnología de altos sólidos, especial para lacar y esmaltar. De fácil aplicación obteniendo acabados satinados de gran finura, suavidad al tacto e inmejorable aspecto lacado. Resistente a roces, rayados, jabones, manchas de licor, zumos, aceites, etc. Muy lavable.

Campos Aplicación

Exteriores e interiores. Para proteger y embellecer toda clase de superficies de madera, metálicas (muebles, estanterías, puertas, ventanas, radiadores, etc.)

Datos técnicos

Naturaleza	Alquídica uretanada altos sólidos.
Acabado	Satinado
Color (UNE EN ISO 11664-4)	Blanco y gama colores
Densidad (UNE EN ISO 2811-1)	Blanco: 1,36 - 1,38 Kg/l, Negro: 1,21 - 1,23 Kg/l, Colores: 1,22 - 1,39 Kg/l
Rendimiento (UNE 48282)	12 - 14 m ² /l (40 - 45μ)
Secado a 23°C 60 % HR (UNE 48301)	4 - 5 horas
Repintado a 23°C 60% HR (UNE 48283)	18 - 24 horas
Métodos de Aplicación	Brocha, rodillo y pistola
Limpieza de Utensilios	Disolvente Sintéticos y Grasos, Disolvente Sin Olor o Aguarrás Mineral.
Condiciones de Aplicación, HR<80%	+ 10 °C - +30 °C
Punto de Inflamación (UNE EN ISO 3679)	40 - 41 °C
Volumen Sólidos (UNE EN ISO 3233-3)	60 - 63 %
COV (UNE EN ISO 11890-2)	2.004/42/IIA (d) (400/300) Máx. COV 300 g/l
Presentación	4 l, 2,5 L (sólo blanco), 750 ml, 375 ml y 125 ml.

Variaciones de temperatura, humedad, grosor o según tipo de soporte, etc., pueden ocasionar cambios en el secado, rendimiento, etc.

Certificaciones

Preparación Multiusos Cod. 06A y Titanlak Esmalte Laca Satinado Cod. 011 tiene la clasificación de Reacción al Fuego B - s1, d0 según norma UNE EN 13501-1:2007+A1: 2010, siempre que se apliquen conjuntamente como sistema de imprimación mas acabado, sobre materiales de reacción al fuego A1.

Modo de empleo

RECOMENDACIONES GENERALES:

Remover bien en el envase. Las superficies a pintar deben estar limpias, secas e imprimadas adecuadamente. Eliminar cualquier resto de suciedad, grasa, óxido mal adherido y recubrimientos utilizando disolvente o decapante, según necesidad.

Los esmaltes de alto contenido en sólidos dejan mayor espesor de película. No deben aplicarse espesores mayores a los recomendados para evitar problemas de secado y aspecto superficial.

Si en una aplicación determinada se desea modificar el grado de satinado de nuestro **Titanlak Esmalte Laca** recomendamos mezclarlo con **Esmalte Titanlux Mate** o **Brillante** según necesidades.

Para aplicaciones al exterior, no aconsejamos las mezclas con el **Esmalte Titanlux Mate**.

A temperaturas del soporte inferiores a 10°C y con rendimientos bajos el tiempo de repintado se alarga. Comprobar que el secado es correcto antes de repintar.

IMPORTANTE: alcanza su grado definitivo de satinado a los 3 días aproximadamente, dependiendo de la temperatura ambiente (contiene menos disolventes).

El color blanco aplicado sobre radiadores puede amarillear en mayor o menor grado dependiendo de la temperatura alcanzada.

En todos los casos para:

Interiores: acabar con 1 o 2 manos de **Titanlak Esmalte Laca**.

Exteriores: acabar con 2 o 3 manos de **Titanlak Esmalte Laca**.

SUPERFICIES NO PREPARADAS:

Madera: Lijar la madera en el sentido de las vetas, limpiar a fondo, eliminar resinas o secreciones de resina y matar cantos vivos. Aplicar **Protector TITAN**, **Selladora TITAN** o **Preparación Multiusos** según necesidades.

Hierro: **Minio Sintético Titanlux** o **Preparación Multiusos**. Para trabajos al exterior serán necesarias dos manos de la imprimación seleccionada. En interiores, una capa será suficiente.

Otros soportes: Consultar.

MANTENIMIENTO SUPERFICIES YA PINTADAS EN BUEN ESTADO:

Lavar, lijar suavemente y aplicar directamente 1 o 2 capas de **Titanlak Esmalte Laca**.

MANTENIMIENTO SUPERFICIES YA PINTADAS EN MAL ESTADO:

Eliminar totalmente y proceder como en superficies no preparadas.

Fecha de actualización: 2016-03

Toda Ficha Técnica queda anulada automáticamente por otra de fecha posterior o a los cinco años de su edición. Garantizamos la calidad de nuestros productos pero declinamos toda responsabilidad debida a factores ajenos a la pintura o a una utilización inadecuada de la misma. Ante cualquier duda consulte a nuestros servicios técnicos a priori.



INDUSTRIAS TITAN, S.A.U.
P. Prateris, c/114, 21 | Rua Fonte Coia
08820 El Prat de Llobregat | 4476-909 Castelo do Moio, Moio
ESPAÑA Tel. +34 924 797 494 | PORTUGAL Tel. +351 229 865 430
www.titanlux.com

011 - TITANLAK ESMALTE LACA POLIURETANO



Technical Data Sheet

LOCTITE® AA H4800™

Known as Loctite H4800
May 2015

PRODUCT DESCRIPTION

LOCTITE® AA H4800™ provides the following product characteristics:

Technology	Acrylic
Chemical Type	Methacrylate
Appearance, Resin (Component A)	Milky white
Appearance, Hardener (Component B)	Yellow
Appearance (Mixture)	Light yellow ^{MS}
Components	Two component - requires mixing
Mix Ratio, by weight Part A: Part B	9.7 : 1
Mix Ratio, by volume Part A: Part B	10 : 1
Thixotropic	Reduced migration of liquid product after application to substrate
Key Substrates	PVC, Polycarbonate, Acrylic, Aluminum, Epoxy-coated metal, ABS, Stainless Steel and FRP
Cure	Room temperature cure
Application	Bonding
Specific Benefit	<ul style="list-style-type: none"> • Excellent environmental resistance • Excellent tolerance to off-ratio mixing • Superior impact and peel strength • Non-sagging gaps filled to 25.4 mm

LOCTITE® AA H4800™ is a methacrylate adhesive system that forms resilient bonds and maintains its strength over a wide range of temperatures.

TYPICAL PROPERTIES OF UNCURED MATERIAL

Part A:

Specific Gravity @ 25 °C	1.03
Flash Point - See SDS	
Viscosity, Brookfield - HBD, 25 °C, mPa·s (cP):	
Spindle 5, speed 20, rpm,	30,000 to 70,000
Viscosity, Cone & Plate, 25 °C, mPa·s (cP):	
Cone CP50-1 @ shear rate 50 s ⁻¹	11,400

Part B:

Specific Gravity @ 25 °C	0.95
Flash Point - See SDS	
Viscosity, Brookfield - HBD, 25 °C, mPa·s (cP):	
Spindle 4, speed 20, rpm,	30,000 to 70,000
Viscosity, Cone & Plate, 25 °C, mPa·s (cP):	
Cone CP50-1 @ shear rate 50 s ⁻¹	10,860

Mixed:

Specific Gravity @ 25 °C	1.02
Flash Point - See SDS	
Working Time @ 25 °C, minutes (maximum time before assembly):	
Polyethylene	30
Steel	30
Aluminum	30

TYPICAL CURING PERFORMANCE

Fixture Time

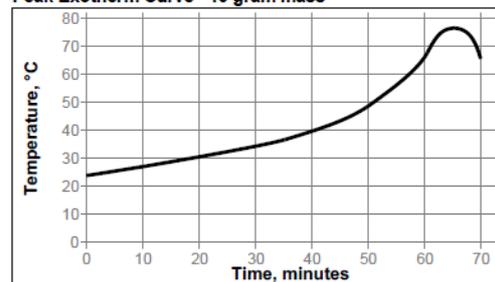
Fixture time is defined as the time to develop a shear strength of 0.1 N/mm².

Fixture Time @ 22°C, (mixed), minutes 35 to 40

Open Time

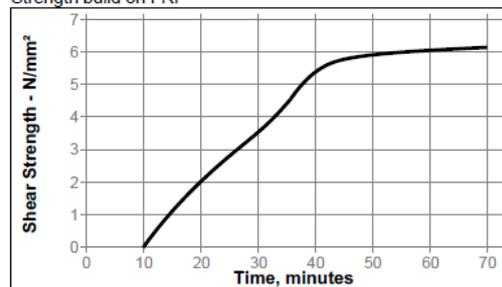
Open Time @ 22°C, minutes 20 to 25

Peak Exotherm Curve - 10 gram mass



Development of Bond Strength

Strength build on FRP



TDS LOCTITE® AA H4800™, May 2015

TYPICAL PROPERTIES OF CURED MATERIAL

Physical Properties:
 Elongation, ISO 527-2, % 25 to 35
 Shore Hardness, ISO 868, Durometer D 75 to 80
 Tensile Strength, ISO 527-2 N/mm² 23.4 to 25
 (psi) (3,400 to 3,600)

TYPICAL PERFORMANCE OF CURED MATERIAL

Adhesive Properties

Cured for 24 hours @ 22 °C.
 Lap Shear Strength, ISO 4587:
 Aluminum (etched) N/mm² ≥20.69^{UMS}
 (psi) (≥3,000)

Cured for 72 hours @ 22 °C.
 Impact Strength, ISO 9653, J:
 Grit Blasted Mild Steel (GBMS) 27
 Aluminum (abraded) 10
 Grit Blasted Mild Steel (GBMS) @ -40 °C 10

Steel N/mm 14.5
 (lb/in) (83)
 Aluminum N/mm 6.5
 (lb/in) (37)

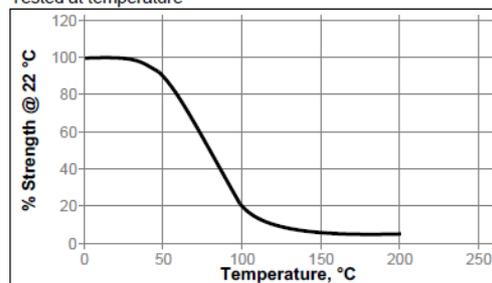
Block Shear Strength, ISO 13445:
 Ferrite Magnet to Steel N/mm² 20
 (psi) (2,920)
 Phenolic N/mm² 3.7
 (psi) (530)
 Glass N/mm² 7.2
 (psi) (1,050)
 Acrylic N/mm² 3.4
 (psi) (490)
 Epoxy N/mm² 2.4
 (psi) (350)
 ABS N/mm² 2.6
 (psi) (385)
 PVC N/mm² 1.0
 (psi) (145)
 Polycarbonate N/mm² 3.3
 (psi) (480)

Lap Shear Strength, ISO 4587:
 Grit Blasted Mild Steel (GBMS) N/mm² 16
 (psi) (2,370)
 Aluminum N/mm² 24
 (psi) (3,450)
 Stainless Steel N/mm² 18
 (psi) (2,570)
 Galvanized Steel N/mm² 7
 (psi) (1,010)
 FRP N/mm² 8.5
 (psi) (1,230)
 Gelcoat N/mm² 3.3
 (psi) (480)

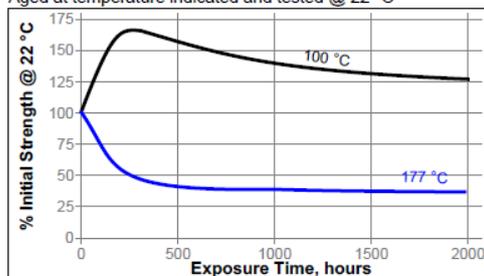
TYPICAL ENVIRONMENTAL RESISTANCE

Cured for 72 hours @ 22 °C
 Lap Shear Strength, ISO 4587:
 Grit Blasted Mild Steel (GBMS)

Hot Strength
 Tested at temperature



Heat Aging
 Aged at temperature indicated and tested @ 22 °C



Chemical/Solvent Resistance
 Aged under conditions indicated and tested @ 22 °C.

Environment	°C	% of initial strength	
		500 h	1000 h
Air	87	160	105
Water	22	100	100
95% RH	40	100	100
Salt fog	35	95	80
Condensing Humidity	49	80	80

GENERAL INFORMATION

This product is not recommended for use in pure oxygen and/or oxygen rich systems and should not be selected as a sealant for chlorine or other strong oxidizing materials.

For safe handling information on this product, consult the Safety Data Sheet (SDS).

**PRE-FILTRO DE REPUESTO**

Referencia: 4589451

**DESCRIPCIÓN**

Pre-filtro de espuma filtrante para utilizar como camisa en los filtros anti-olor. Estos prefiltros se colocan alrededor del cuerpo metálico de los filtros anti-olor o sobre una entrada de aire, como si fuera un forro. La disminución del caudal de aire es mínima.



Patas ajustables no articuladas estándar

Cabeza hexagonal con ranura para ajuste
Zócalo POZI en la base para un rápido montaje

Part No.	Tipo	Pata diámetro (mm)	Longitud de la varilla
466121	M6	25	20
466122	M8	25	25
466123	M8	25	40
466124	M8	25	55
466125	M8	25	70
466126	M8	25	100
466127	M8	30	25
466128	M8	30	40
466129	M8	30	55
466130	M8	30	70
466131	M8	30	100

POLIPROPILENO NEGRO SR 1572 - Std Non Articulating