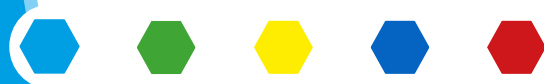


DISEÑO DE UNA HERRAMIENTA DE AGRICULTURA MULTIUSO PARA NIÑOS



TRABAJO FIN DE GRADO

Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto

Autor: Leyre Morala Monreal

Director: Miguel Ángel Torres Portero

Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Junio 2019

ÍNDICE DE CONTENIDOS

FASE 0.....	5
1 - OBJETO DEL PROYECTO.....	6
2 - JUSTIFICACIÓN.....	8
FASE 1.....	10
3 - ANTECEDENTES.....	11
- Inicio de la agricultura.....	12
- Primeras herramientas y evolución.....	15
- Realización de las actividades agrícolas en la antigüedad.....	17
4 - SITUACIÓN ACTUAL.....	19
- Agricultura hoy en día en Europa.....	20
- Técnicas actuales de cultivo.....	21
- Profundización de cultivos en pequeños terrenos.....	29
5 - ESTUDIO DE MERCADO.....	37
- Segmentación del mercado.....	38
- Herramientas agrícolas (pequeños terrenos).....	39
-Corte	
-Siembra	
-Cosecha	
- Ventajas y desventajas - Herramientas agrícolas.....	50
- Herramientas multiusos.....	51
- Herramientas infantiles.....	52
- Juguetes infantiles.....	53
FASE 2.....	54
6 - PROYECTO DE DISEÑO.....	55
- Generación de ideas (proceso creativo).....	56
- Briefing: Requisitos de diseño.....	58
- Definición inicial de conceptos.....	59
- Primer descarte y evolución de conceptos elegidos.....	63
- Criterios de selección del concepto final.....	66
- Justificación de la solución aprobada.....	67
- Evolución de la solución aprobada.....	68

FASE 3.....69

7 - DISEÑO DETALLE.....70

- Descripción y características técnicas del producto.....71
- Elementos que lo componen (explosionada).....77
- Packaging.....78
- Montaje del cubo y de las herramientas.....79
- Secuencia de uso.....84

8 - PLIEGO DE CONDICIONES.....89

- Organigrama conjunto de componentes.....90
- Especificación técnica de los materiales.....91
- Proceso de fabricación.....102

FASE 4.....106

9 - PRESUPUESTO.....107

- Tablas parciales.....108
- Presupuesto final.....118

10 - PLANOS.....119

11 - CONCLUSIONES.....133

- Conclusiones técnicas.....134
- Conclusiones de la metodología de trabajo.....136
- Conclusiones personales.....137

12 - ENLACES DE APOYO.....138

- Enlaces de las imágenes utilizadas.....139
- Webgrafía.....145

FASE 0

1 - OBJETO DEL PROYECTO

2 - JUSTIFICACIÓN





FASE 0

1- OBJETO DEL PROYECTO





1 - OBJETO DEL PROYECTO

El objetivo del trabajo es diseñar una herramienta de agricultura multiuso para que los niños puedan utilizarla en tareas agrícolas y de esta manera facilitar la introducción temprana de la agricultura en ciudades y colegios infantiles.

La idea es realizar una herramienta completa, cómoda y, al mismo tiempo, de uso casi extremadamente fácil, ya que va dirigida al público infantil.

Se intentará llevar a cabo un diseño con materiales ecológicos o de fácil reciclado, ya que una de las éticas fundamentales del proyecto es promover la agricultura y no fomentar la contaminación.

También se diseñará pensando en la optimización en el proceso de fabricación, de modo que sea lo más económico y ecológico posible.

El principal objetivo moral del proyecto es introducir la agricultura en entornos urbanos lo más temprano posible.

Por un lado, para fomentar la producción de alimentos y la producción de los mismos para el autoconsumo, evitando los procesos contaminantes necesarios que se llevan a cabo para sacarlos a la venta.

Por otro lado, para crear ciudades mas verdes y motivar a los más pequeños a participar en este proceso.



FASE 0

2- JUSTIFICACIÓN





¿Qué es lo que nos mantiene vivos? Una pregunta demasiado básica, pero que poca gente se hace. El sector primario es una parte muy pequeña de la población y es inmensamente importante para la subsistencia de la población.

Tanto la labranza del campo como los cuidados del ganado ovino, caprino o bovino que realizan agricultores y ganaderos son trabajos sacrificados que no les permiten tener tiempo de ocio, además, son oficios rechazados por la gente joven, que prefiere tener una ocupación remunerada con sueldos fijos y sin arriesgarse a posibles enfermedades del ganado, sequías o lluvias excesivas que impiden a los agricultores la recolección total y a tiempo de las cosechas de maíz.

Es por esto, que debemos fomentar el aumento de la agricultura y dejar de verlo como un trabajo esclavo y empezar a verlo como algo imprescindible y bonito.

Los grandes cambios siempre comienzan desde la educación, los niños son el futuro, y educarlos de manera que ayuden a la población y al planeta depende de nosotros.

Este proyecto nace de esta idea, qué hay más fácil y bonito que enseñar a un niño las dotes de la agricultura, lo importante que es para nosotros y lo increíble que puede llegar a resultar trabajarla.

En los últimos años se están llevando a cabo iniciativas de convertir las ciudades en más verdes y, con esto, también ha llegado a los colegios el tener un espacio para trabajar con tierras para producir alimentos.

El trabajo estará orientado sobre todo a ayudar a estos colegios que están intentando fomentar este sector. Con el diseño de una herramienta completa y fácil de utilizar para los niños, pueden encontrar hasta una gran diversión trabajando con la tierra.

FASE 1

3 - ANTECEDENTES
4 - SITUACIÓN ACTUAL
5 - ESTUDIO DE MERCADO





FASE 1

3 -ANTECEDENTES

- Inicio de la agricultura
- Primeras herramientas y evolución
- Realización de las actividades agrícolas en la antigüedad



3 - ANTECEDENTES

FASE 1

INICIO DE LA AGRICULTURA

El inicio de la agricultura se encuentra en el período Neolítico, cuando la economía de las sociedades humanas evolucionó desde la recolección, la caza y la pesca a la agricultura y la ganadería. Las primeras plantas cultivadas fueron el trigo y la cebada.



Imagen1. Ilustración de la caza en la prehistoria



Imagen2. Ilustración de la pesca en la prehistoria



Imagen3. Ilustración de las primeras cosechas de trigo

Sus orígenes se pierden en la prehistoria y su desarrollo se gestó en varias culturas que la practicaron de forma independiente, como las que surgieron en el denominado Creciente Fértil (zona de Oriente Próximo desde Mesopotamia al Antiguo Egipto), las culturas precolombinas de América Central, la cultura desarrollada por los chinos al este de Asia, etc.

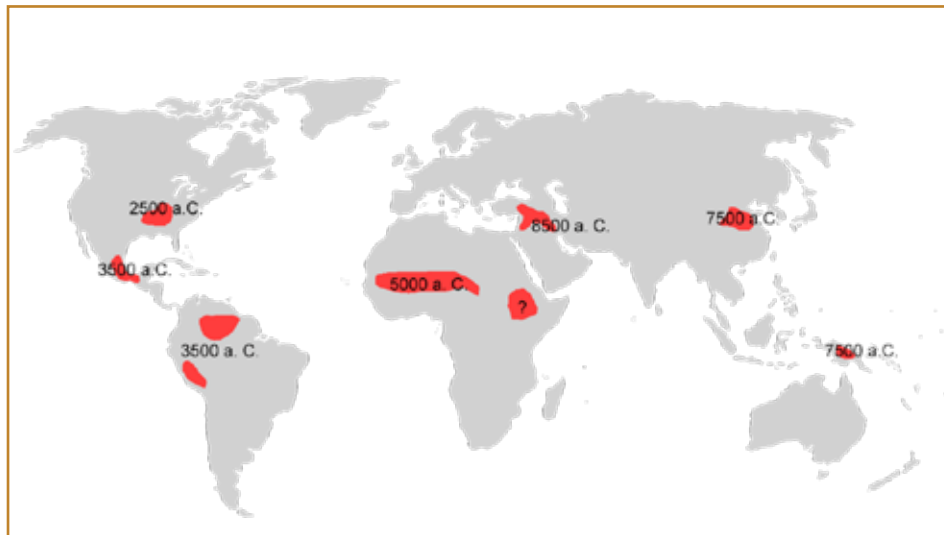


Imagen4. Inicios de la agricultura en diferentes regiones del planeta

Se produce una transición, generalmente gradual, desde la economía de caza y recolección de productos agrícolas. Las razones del desarrollo de la agricultura pudieron ser debidas a cambios climáticos hacia temperaturas más templadas; también pudieron deberse a la escasez de caza o alimentos de recolección, o la desertización de amplias regiones. A pesar de sus ventajas, según algunos antropólogos, la agricultura significó una reducción de la variedad en la dieta, creando un cambio en la evolución de la especie humana hacia individuos más vulnerables y dependientes de un enclave que sus predecesores.

FASE 1

INICIO DE LA AGRICULTURA

El inicio de la agricultura se encuentra en el período Neolítico, cuando la economía de las sociedades humanas evolucionó desde la recolección, la caza y la pesca a la agricultura y la ganadería. Las primeras plantas cultivadas fueron el trigo y la cebada.



Imagen5. Trilogía mediterránea

Sus orígenes se pierden en la prehistoria y su desarrollo se gestó en varias culturas que la practicaron de forma independiente, como las que surgieron en el denominado Creciente Fértil (zona de Oriente Próximo desde Mesopotamia al Antiguo Egipto), las culturas precolombinas de América Central, la cultura desarrollada por los chinos al este de Asia, etc.

Las técnicas agrícolas se basaban en el uso del arado romano, tirado habitualmente por bueyes, y en el sistema de barbecho. Otros aportes fueron la prensas de aceite, algunas técnicas de regadío y de abono.



Imagen6. Arado romano

Se produce una transición, generalmente gradual, desde la economía de caza y recolección de productos agrícolas. Las razones del desarrollo de la agricultura pudieron ser debidas a cambios climáticos hacia temperaturas más templadas; también pudieron deberse a la escasez de caza o alimentos de recolección, o la desertización de amplias regiones. A pesar de sus ventajas, según algunos antropólogos, la agricultura significó una reducción de la variedad en la dieta, creando un cambio en la evolución de la especie humana hacia individuos más vulnerables y dependientes de un enclave que sus predecesores.

FASE 1

INICIO DE LA AGRICULTURA

El cambio del buey por el caballo como animal de tiro, fue el resultado de dos avances tecnológicos - el uso de la herradura y el desarrollo de la collera - que permitían al caballo tirar de mayores cargas más fácilmente.



Imagen7. Arado romano con caballo

Esto aumentó la eficiencia del transporte por tierra, tanto para el comercio como para las campañas militares, y sumado a la mejora general de la red de carreteras aumentó, las oportunidades comerciales para las comunidades rurales mejor comunicadas.



PRIMERAS HERRAMIENTAS Y EVOLUCIÓN

Las primeras herramientas de agricultura podrían también considerarse herramientas de la prehistoria, ya que acompañan a la agricultura y su desarrollo desde hace unos 8.000 años, es decir, desde el período neolítico.

Ya entonces, hay datación de herramientas utilizadas para las tareas de siembra, cosecha, secado y almacenamiento de cereales y otros cultivos.

Las herramientas eran simples instrumentos hechos de madera, piedra, asta o hueso. Aparecen hachas, azadas y otras herramientas para el trabajo de la tierra, el corte de la mies y la limpieza de zonas arbustivas para la siembra.

Los primeros arados aparecieron hace cerca de unos 3.500 años atrás y son una evolución de la azada, a la que se añade un tiro, humano y posteriormente un animal, para facilitar el volteo profundo de la tierra.

La mayoría de las herramientas de campo, pasaron por la evidente incorporación de piezas metálicas, que se inició en la edad de cobre, siguió con la edad de bronce y se generalizó durante la edad del hierro.

Justamente es el hierro quién aporta la dureza necesaria a los instrumentos agrícolas, lo que los hace muy eficaces.

La preparación del terreno previo a la siembra es vital para luego obtener buenas cosechas. El suelo compactado debe romperse y removerse para oxigenarlo. También se debe destruir la maleza y los rastros de cultivos anteriores para acelerar desarrollo y prevenir enfermedades.

FASE 1

PRIMERAS HERRAMIENTAS Y EVOLUCIÓN

NEOLÍTICO

10.000 años a.C

Eran utilizadas herramientas de piedra y madera, las primeras y más utilizadas eran el hacha pulimentada y la hoz. El hacha la utilizaban o, a modo de azada para hacer agujeros y plantar semillas, o a modo de hacha para cortar árboles y plantas. La hoz se utilizaba para segar y cortar el cereal.



Imagen8. Hacha pulimentada de piedra



Imagen9. Hoz de madera

EDAD DE LOS METALES

7.000 años a.C

Las antiguas herramientas se mejoraron realizándolas de cobre, bronce y hierro y se añadieron herramientas pesadas de tiro de animal que fueron un gran salto en aquella época.



Imagen10. Arado de bronce



Imagen11. Primeros utensilios de metal

La permanencia hasta la actualidad de muchas de aquellas herramientas en sus estructuras fundamentales es un hecho sorprendente. Aún hoy, siguen siendo necesarias en tareas secundarias en el medio agrícola industrializado y fundamentales en muchas otras regiones, sobre todo de países pobres y poco industrializados.

FASE 1

TÉCNICAS AGRÍCOLAS EN LA ANTIGÜEDAD

Pre labranza y labranza

Proceso que se le realiza a la tierra, arándola, limpiándola y dejándola lista para así pasar a la siembra del producto a cultivar.

En los inicios esta actividad se realizaba manualmente con herramientas pequeñas hasta que se empezó a utilizar el arado de tracción animal, empezando por el buey.

Se puede considerar al arado como la evolución del pico y de la azada. Su uso se documenta en Mesopotamia desde el 4º milenio a.C.

Durante el siglo XI se introdujo el arado de ruedas y la vertedera; esto, combinado con el yugo frontal, la collera y la aparición de la herradura, posibilitó la sustitución del buey por el caballo para tirar de una carga, con lo que el transporte terrestre se vio claramente beneficiado, a la vez que la mayor velocidad de este último permitía la multiplicación de los trabajos agrícolas.

El arado de ruedas permitía remover la tierra con mucha mayor facilidad, de manera que el campesino se evitaba tener que utilizar la azada para complementar el uso del arado romano, mucho más superficial.



Imagen12. Arado de ruedas



Imagen13. Arado de vertedera



Imagen14. Collera



Imagen15. Yugo frontal



Imagen16. Herradura S.X d.C.



FASE 1

TÉCNICAS AGRÍCOLAS EN LA ANTIGÜEDAD

Siembra

En esta etapa se deposita la semilla del producto que se va a cultivar en la tierra ya tratada en la etapa de labranza.

Se hacía todo manualmente y había dos tipos: una de ellas se cubría de nuevo con tierra y la otra no. La primera necesitaba de una atención y cuidado más exhaustivo, mientras que en la segunda la semilla germinaba con las condiciones naturales.

El cultivo

Se trata del mantenimiento del cultivo del producto, aquí entra lo que es la fertilización, la poda, la limpieza del producto y el regadío de las plantas.

Durante la edad de los metales aparecieron nuevas herramientas para el campo y las que había eran de mejor calidad, gracias a la utilización del hierro en su fabricación, como es el caso de hoces, guadañas, azadas o rastrillos.

Se introdujeron y generalizaron también los molinos de agua, facilitando en gran medida el regadío.



Imagen17. Guadaña



Imagen18. Rastrillo



FASE 1

4 - SITUACIÓN ACTUAL

- Agricultura hoy en día en Europa
 - Técnicas actuales de cultivo
- Profundización de cultivos en pequeños terrenos





AGRICULTURA HOY EN DÍA EN EUROPA

En las próximas décadas hay dos problemas principales que preocupan en Europa.

El primero es **socioeconómico**; la urbanización y los cambios de estilo de vida que comporta indican que la *agricultura* es una **actividad económica cada vez menos atractiva**. El número de agricultores en Europa disminuye, mientras aumenta su media de edad. **Resulta cada vez más difícil mantener la actividad agrícola**, sobre todo en las zonas menos productivas. Algunos terrenos agrícolas se abandonan y esto podría tener consecuencias que van más allá de la economía local en aquellas zonas donde las actividades agrícolas ayudan de hecho a conservar la naturaleza.

El segundo es la **intensificación**. Estamos hablando de un rendimiento más elevado por hectárea a través del perfeccionamiento, la mecanización, el drenaje, la irrigación y la aplicación de fertilizantes y pesticidas. Con ello aumenta la rentabilidad y por tanto necesitamos menos terreno para la agricultura. Ahora bien, por otro lado se **reduce la biodiversidad de las tierras de cultivo y aumenta la contaminación del suelo, los ríos y los lagos**.

El cambio climático también afectará a la productividad agrícola de toda Europa. Es posible que muchas regiones necesiten adaptarse a los cambios de las estaciones de crecimiento y de lluvia.

La **producción mundial de alimentos debe duplicarse de aquí a 2050** para tener en cuenta el crecimiento de la población y la evolución de los hábitos alimentarios. Hace frente a los efectos del cambio climático sobre la biodiversidad, la calidad del suelo y del agua, y a las exigencias del mercado mundial.

La política agrícola de la UE ha evolucionado considerablemente en las últimas décadas para ayudar a los agricultores a afrontar estos desafíos y a responder al cambio de actitudes y expectativas de las personas. La política agrícola de la UE abarca una amplia gama de ámbitos, incluida la calidad de los alimentos, la trazabilidad, el comercio y la promoción de los productos agrícolas de la UE. La UE apoya financieramente a sus agricultores e impulsa las prácticas sostenibles y respetuosas con el medio ambiente, invirtiendo, al mismo tiempo, en el desarrollo de las zonas rurales.

TÉCNICAS ACTUALES DE CULTIVO

Hoy en día existe un gran debate en cuanto a cómo afrontar el cuidado previo del suelo de la mejor manera posible. Existen cuatro técnicas principales:

Labranza convencional o tradicional: es el laboreo del suelo anterior a la siembra con maquinaria (arados) que corta e invierte total o parcialmente los primeros 15cm de suelo. El suelo se afloja, airea y mezcla, lo que facilita el ingreso de agua, la mineralización de nutrientes y la reducción de plagas animales y vegetales en superficie. Pero también se reduce rápidamente la cobertura de superficie, se aceleran los procesos de degradación de la materia orgánica y aumentan los riesgos de erosión. Generalmente, la labranza convencional implica más de una operación con corte e inversión del suelo.



Imagen 19. Arado de discos



Imagen 20. Tractor arando con arado de reja y vertedera

Labranza mínima o conservacionista: implica el laboreo anterior a la siembra con un mínimo de pasadas de maquinaria anterior a su corte (rastrón, rastra doble, rastras de dientes, cultivador de campo). Se provoca la aireación del suelo, pero hay menor inversión y mezclado de este. Se aceleran los procesos de mineralización de nutrientes pero a menor ritmo que en el caso anterior. Quedan más residuos vegetales en superficie y anclados en la masa del suelo; por tanto, el riesgo de erosión es menor.



Imagen 21. Rastrón



Imagen 22. Rastra de doble acción

TÉCNICAS ACTUALES DE CULTIVO



Imagen 23. Rastra de dientes



Imagen 24. Cultivador de campo

Labranza cero o siembra directa: no se laborea el suelo sino que se siembra directamente depositando la semilla en un corte vertical de pocos centímetros que se realiza con una cuchilla circular o zapata de corte. Una rueda compacta la semilla en el surco de siembra para permitir su contacto con el suelo húmedo. Esta técnica exige controlar las malezas con herbicidas antes de la siembra, y también fertilizar debido a que la mineralización natural de los nutrientes del suelo se torna muy lenta. Es el mejor sistema para evitar la erosión del suelo. Su mayor restricción radica en el uso de sustancias químicas que pueden contaminar las aguas.

Agricultura de precisión: tiene como propósito hacer el mejor uso de insumos (productos agroquímicos, combustibles, semillas, etc.). Busca evitar una utilización excesiva en áreas de poco potencial y defectuosa en las de mayor productividad. Se basa en preparar mapas de aptitud y de rendimiento. Los primeros, de naturaleza estática, describen el potencial del campo en función de la topografía y la calidad del suelo (textura, profundidad, contenido de materia orgánica, nutrientes, etc). Los segundos se obtienen durante la cosecha mediante instrumental conectado a satélites que registra el rendimiento en grano de los lotes de manera instantánea y muy precisa. Con esa información, se puede controlar la dosificación de fertilizantes y hacer en virtud del potencial de los suelos y la geografía. Si la información espacial relevada de la cosechadora se integra a otros mapas indicativos de la presencia de malezas (particularmente las perennes), se puede guiar también la dosificación de productos químicos que combaten malezas y otras plagas.



TÉCNICAS ACTUALES DE CULTIVO

La agricultura necesita nuevos métodos y técnicas para aumentar la producción y llegar a la cosecha más que bien, pero la condición de la naturaleza ocasiona daños inesperados en el cultivo.

La agricultura moderna se ha vuelto altamente dependiente de los **aditivos orgánicos y químicos** que estimulan el crecimiento de las plantas y previenen enfermedades de acceso automático. El más destacado de los **fertilizantes** que se utilizan son los fertilizantes nitrogenados.

Para hacer uso de estos, existen diferentes **técnicas de aplicación**:

Aplicar fertilizante al voleo: Esparcimiento al voleo del fertilizante aplicado a la superficie de un campo. Principalmente utilizados en cultivos densos no sembrados en filas o en filas densas y en prados. El fertilizante puede ser esparcido al voleo a mano o con un equipo de distribución de fertilizante intentando lograr uniformidad.

Localización en bandas o hileras: Localizar el fertilizante sólo en lugares seleccionados o determinados. Cuando la aplicación del fertilizante es localizada el fertilizante es concentrado en partes determinadas del suelo.

Puede ocurrir en el transcurso de la siembra, pudiendo ser en bandas o en una franja debajo de la superficie del suelo o al lado o debajo de la semilla. Esta actividad se puede realizar a mano o por medio de equipos especiales de siembra y / o equipos para la aplicación del fertilizante.

Aplicación de fertilizantes en cobertera: El abono en cobertera es esparcir el fertilizante al voleo sobre un cultivo en pie. Este tipo de aplicación de fertilizante es usado principalmente en cultivos de cereales y oleaginosas como en cultivos de forrajes.

La aplicación en cobertera es una práctica normal en suelos en los cuales hay necesidad de nitrógeno, potasio o fósforo adicional.

Fertilización entre líneas: Una práctica que consiste en aplicar el fertilizante entre líneas, al lado de las plantas espaciadas en hileras.

Los cultivos donde esta práctica es más habitual son el maíz, algodón y caña de azúcar. Los árboles frutales y otros cultivos perennes son también fertilizados de esta forma.

TÉCNICAS ACTUALES DE CULTIVO

Aplicación de fertilizante foliar: La aplicación foliar es un método efectivo para dotar de micronutrientes a las plantas, así como también en ocasiones críticas de N o NPK. Hay que tener muy en cuenta la dosis y las condiciones adecuadas para su aplicación para evitar el riesgo de quemado de las hojas.

Los fertilizantes se pueden utilizar en forma sólida, líquida o gaseosa. Cada una de ellas exige maquinaria y equipos específicos para poder distribuirlos. Entre algunos de los implementos que se utilizan para aplicar y distribuir estos productos están:

Fertilizadoras: Son implementos agrícolas utilizados para aplicar fertilizantes, ya sean líquidos o granulados, a los cultivos sembrados en surcos. Generalmente, estos aplicadores de fertilizantes van montados sobre la misma barra portaherramientas de la sembradora y poseen sus propios cinceles que abren surcos para incorporar el fertilizante y remover el terreno abonado.



Imagen 25. Fertilizadora de tolva

Tanques cisternas para distribuir estiércol líquido: Los tanques cisternas están provistos de bomba accionada por el tractor. Son capaces de extraer el estiércol y las orinas del foso a donde llegan, transportarlos al campo, homogeneizarlos por agitación y aplicarlos al suelo a través de boquillas aspersoras, a fin de fertilizar las praderas, los pastos de corte y muchos cultivos, con lo cual se adiciona materia orgánica, tan benéfica para aumentar las interacciones del suelo con la planta.



Imagen 26. Tanque cisterna estercoera

TÉCNICAS ACTUALES DE CULTIVO

Equipo para aplicar agroquímicos: Para aplicar estos productos biológicos o químicos, se han desarrollado equipos aéreos y terrestres, que permiten el manejo adecuado y la efectiva aplicación, de manera sólida o líquida, de nematicidas (nematodos), bactericidas (bacterias), fungicidas (hongos), sustancias reguladoras del crecimiento y defoliantes, herbicidas para el control de malezas.



Imagen 27. Equipo terrestre de aplicación de agroquímicos

Aspersoras y fumigadoras de tracción humana: Se denominan aspersoras cuando el producto que se aplica es líquido o se ha disuelto en agua o cualquier otro solvente y fumigadoras cuando el producto sólido se aplica en forma de polvo o granulado.



Imagen 28. Carretilla fumigadora

Cada una ofrece sus propias ventajas. La aspersión de líquidos es más eficiente debido a su mayor cubrimiento de las superficies por tratar, a que requiere menor cantidad de ingrediente activo por unidad de superficie y a que puede llegar a proteger el cultivo por más tiempo.

La aplicación de sólidos (espolvoreo) economiza agua, muy escasa en algunos sitios del país, y la fuerza motriz requerida es menor precisamente por no llevar mezclada el agua. Sin embargo, la más empleada es la aspersión.

FASE 1

TÉCNICAS ACTUALES DE CULTIVO

Bombas de espalda de palanca: También llamadas comúnmente cacorras o mochilas, son las más comunes y vienen en diferentes tamaños y formas. Este tipo de bomba funciona a base de presión hidráulica, la cual se suministra con una palanca que acciona un émbolo o pistón.



Imagen 29. Bomba de espalda

Equipo aéreo (helicópteros y avionetas): La aplicación aérea de agroquímicos se desarrolló como consecuencia del incremento de los cultivos comerciales y de la necesidad de evitar daños producidos por la acción de las plagas. Las aplicaciones y los tratamientos se pueden efectuar sin causar daño al cultivo, como ocurre cuando se utiliza maquinaria agrícola terrestre.



Imagen 30. Equipo aéreo de aplicación de agroquímicos

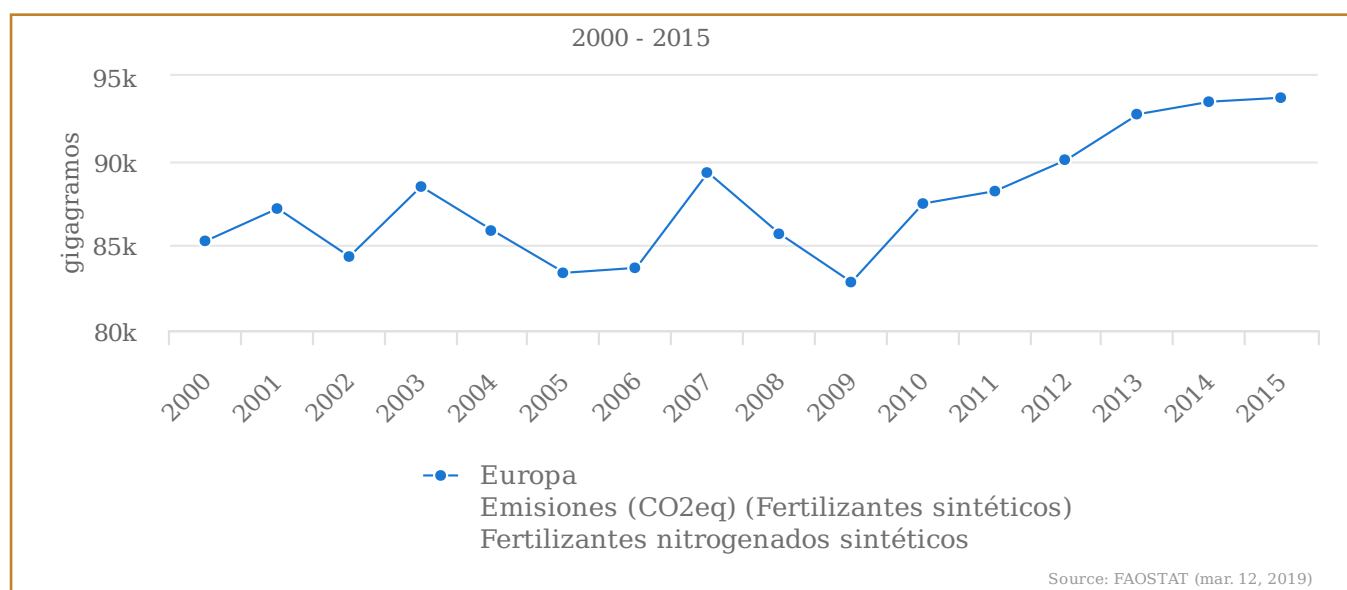
4 - SITUACIÓN ACTUAL

FASE 1

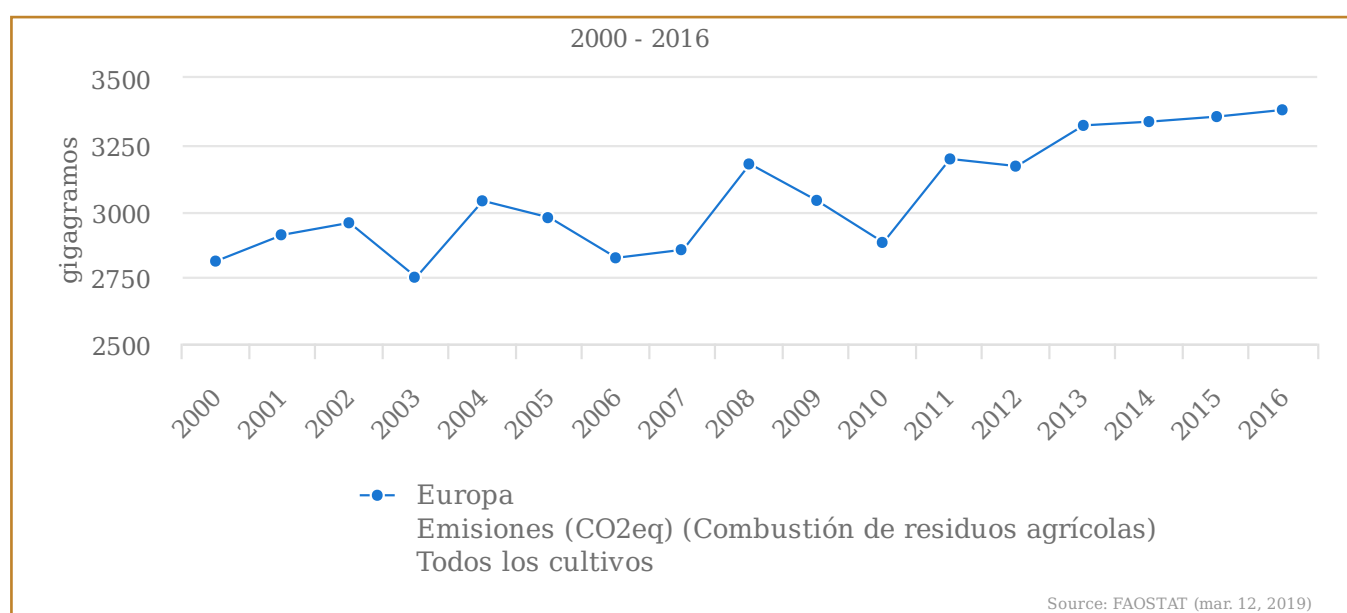
TÉCNICAS ACTUALES DE CULTIVO

Para ver el impacto que tienen estas técnicas hoy en día podemos hacer referencia a las estadísticas proporcionadas por **FAOSTAT**.

Emisiones (CO2 equivalente), Fertilizantes nitrogenados sintéticos:



Emisiones Combustión - Residuos agrícolas





4 - SITUACIÓN ACTUAL

FASE 1

TÉCNICAS ACTUALES DE CULTIVO

Observando las gráficas anteriores podemos apreciar que por mucho que estemos mejorando las técnicas y tecnologías agrícolas, y con ello, la producción, estamos perjudicando cada año más al medio ambiente con las emisiones que producimos.



FASE 1

PROFUNDIZACIÓN DE CULTIVOS EN PEQUEÑOS TERRENOS

Interesa investigar bien como se cultiva en pequeños terrenos, ya que el proyecto está dirigido a encontrar una herramienta que ayude a niños, y más específicamente, a niños en las ciudades, donde se implementan huertas en los colegios o en las casas.

Por lo que se va a estudiar con bastante profundidad los procesos que se tienen que llevar a cabo para crear una huerta y mantenerla.

Principales beneficios de tener una huerta:

1. Proporciona alimentos variados durante todo el año o por varios meses.
2. Mejora los ingresos con la comercialización de productos del huerto en el largo plazo.
3. Mejora o mantiene el estado nutricional.
4. Fortalece la integración en grupos cuando se trabaja conjuntamente.
5. Permite una producción segura y sana de alimentos.
6. Se fomenta la diversidad de cultivos de hortalizas, leguminosas y la cría de aves y conejos.

4 - SITUACIÓN ACTUAL

FASE 1

PROFUNDIZACIÓN DE CULTIVOS EN PEQUEÑOS TERRENOS

Generalmente, los roles que se llevan a cabo hoy en día en los cuidados de una huerta familiar son los siguientes:

Los niños y niñas:

- Sacar piedras.
- Eliminar malezas.
- Atrapar gusanos y lombrices.
- Ayudar en la cosecha.



Los adolescentes:

- Desmalezar y ayudar a picar la tierra.
- Ayudar a sembrar.
- Regar.
- Cosechar.



Los adultos:

- Sembrar y plantar.
- Desmalezar y eliminar plagas y enfermedades.
- Preparar viveros.
- Regar y cosechar.
- Enseñar a las niñas y niños cómo crecen los vegetales



Uno de los objetivos del proyecto es cambiar dichos roles y conseguir que los más pequeños puedan realizar tareas de siembra, cuidado y cosecha tanto en sus casas como en los colegios.

4 - SITUACIÓN ACTUAL

FASE 1

PROFUNDIZACIÓN DE CULTIVOS EN PEQUEÑOS TERRENOS

Herramientas genéricas que se utilizan en una huerta:



Imagen 31. Pala plana

Utilizada para puntear y cortar el suelo cuando está blando.



Imagen 32. Pala con punta

Utilizada para puntear y cortar el suelo cuando es duro.



Imagen 33. Pala ancha

Utilizada para carga y descarga de tierra, estiércol, etc.



Imagen 34. Pala de dientes

Utilizada para dar vuelta tierra y sacar piedras.



Imagen 35. Azadón

Utilizado para limpiar la tierra, romper la costra, sacar malezas y trazar surcos. Mientras más angosta la hoja, mejor se adapta al terreno duro.



Imagen 36. Rastrillo

Utilizado para romper la costra, sacar terrones, preparar la cama de siembra y cubrir las semillas.

FASE 1

PROFUNDIZACIÓN DE CULTIVOS EN PEQUEÑOS TERRENOS



Imagen 37. Escardillo



Imagen 38. Machete



Imagen 39. Trasplantador

También llamado azadilla, se usa para romper la costra del suelo y desmalezar cerca de las plantas.

Utilizado para despejar terrenos con hierbas altas o arbustos.

Sirve para abrir los hoyos donde irán las plantas y para afirmar la tierra. También para sacar las plantas del almácigo y llevarlas a su lugar definitivo.

Preparación de una huerta

Para comenzar se deben realizar los siguientes pasos:

- 1- Cercar el terreno
- 2- Limpieza del terreno (piedras, malas hierbas, etc.)
- 3- Nivelación
- 4- Preparación del suelo

Los tres primeros pasos son fáciles de llevar a cabo y no requieren de conocimientos previos para realizarlos. Una vez que el terreno está cercado, limpio y nivelado, es el turno de la preparación del suelo.

Para la **preparación del suelo** sí que se requiere tener algo de información previa para que la huerta evolucione correctamente.

La preparación del suelo consiste en dar vuelta la tierra y dejarla suelta y mullida. Así, las raíces podrán desarrollarse mejor y la planta tendrá muchos beneficios.

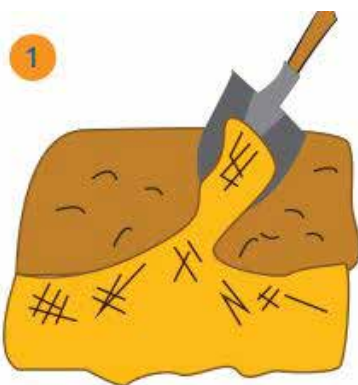


4 - SITUACIÓN ACTUAL

FASE 1

PROFUNDIZACIÓN DE CULTIVOS EN PEQUEÑOS TERRENOS

¿Cuales son los pasos a seguir?



Repartir una capa de 2 a 5 kg de abono orgánico o estiércol por cada m² de terreno.

Mezclar con los primeros 10 cm del suelo.



Con la pala de punta, enterrar 30 cm, levantar y dejar caer la tierra dándola vuelta.



Seguir dando vuelta la tierra a lo largo del terreno y al final devolverse haciendo lo mismo en el sector del lado.



Ir sacando las piedras grandes y la basura.



Cuando se haya dado vuelta todo el terreno, pasar el rastillo para aplanar y romper los terrones.



Si la zona es muy lluviosa o muy seca, se puede cubrir el terreno con paja, para que no se formen costras con la lluvia, o se reseque con el sol.

4 - SITUACIÓN ACTUAL

FASE 1

PROFUNDIZACIÓN DE CULTIVOS EN PEQUEÑOS TERRENOS

Ahora se procede a crear los canteros o camas altas. Estas últimas son ideales cuando se dispone de poco terreno, permiten aprovechar bien el espacio.

Para empezar, se marcan franjas de 1 metro de ancho y no más de 15 metros de largo, dejando un pasillo de medio metro (50 cm) entre ellas.



Con la pala, hacer un surco de 15 cm de profundidad entre cada franja e ir poniendo la tierra que se saca sobre la franja.



Agregar el abono orgánico o estiércol sobre la franja y mezclar con los 10 primeros centímetros.



Profundizar los surcos otros 10 cm e ir poniendo la tierra que se saca sobre la franja.



Con la parte de atrás de la pala apretar los bordes de la cama y también la superficie para que no se desarme.



Con la azada o azadón, picar la tierra en la superficie de la cama para romper los terrones.



Alisar con el rastrillo. Al final la cama tendrá una altura de 50 cm aproximadamente, midiendo desde el fondo del suelo.

FASE 1

PROFUNDIZACIÓN DE CULTIVOS EN PEQUEÑOS TERRENOS

Siembra

Hay dos formas de sembrar las hortalizas:

Siembra directa: Las semillas se colocan directamente en el terreno definitivo donde crecerán. Este método se usa para hortalizas con semillas grandes que sean resistentes a las variaciones del clima. Ejemplo: zanahoria, cilantro, rábano.

Almácigo y trasplante: Se usa este método cuando la semilla es muy pequeña y necesita cuidados especiales para germinar. Ejemplo: lechuga, coliflor, tomate.

La siembra directa puede ser:

Al voleo: se distribuyen las semillas sobre toda la superficie de la cama.



En línea: las semillas se colocan en hileras.



A golpes: en pequeños huecos distanciados se colocan 2 a 3 semillas a la vez.



Después de la siembra se pasa al riego de la huerta para que comience a crecer.

Cuando las hojas comienzan a salir se procede a ralear, proceso en el cual se eliminan las plantas que están de sobra hasta dejar la distancia definitiva.

Después, hay que dedicarse al mantenimiento de la huerta y realizar la recogida de los alimentos en el momento adecuado.

FASE 1

PROFUNDIZACIÓN DE CULTIVOS EN PEQUEÑOS TERRENOS

Almácigos y trasplante

Si la semilla que se quiere sembrar es muy pequeña, o si demora mucho en germinar y necesita cuidados especiales, conviene sembrar en almácigos o semilleros.



Imagen 40. Almácigos pequeños



Imagen 41. Almácigos

No todas las hortalizas se pueden sembrar en almácigo, algunos ejemplos de los que es posible son: repollo, brócoli, coliflor, tomate, pimentón o pimiento, cebolla, apio, lechuga.

El almácigo se puede hacer en cajones de fruta, envases de plástico, latas usadas, maceteros, u otros recipientes. También se puede hacer el almácigo en el suelo cuando el terreno de la huerta es grande y se necesitan muchas plantas, pero es más fácil hacerlo en recipientes



5 - ESTUDIO DE MERCADO

- Segmentación del mercado
- Herramientas agrícolas (pequeños terrenos)
 - Corte
 - Siembra
 - Cosecha
- Ventajas y desventajas - Herramientas agrícolas
 - Herramientas multiusos
 - Herramientas infantiles
 - Juguetes infantiles





5 - ESTUDIO DE MERCADO

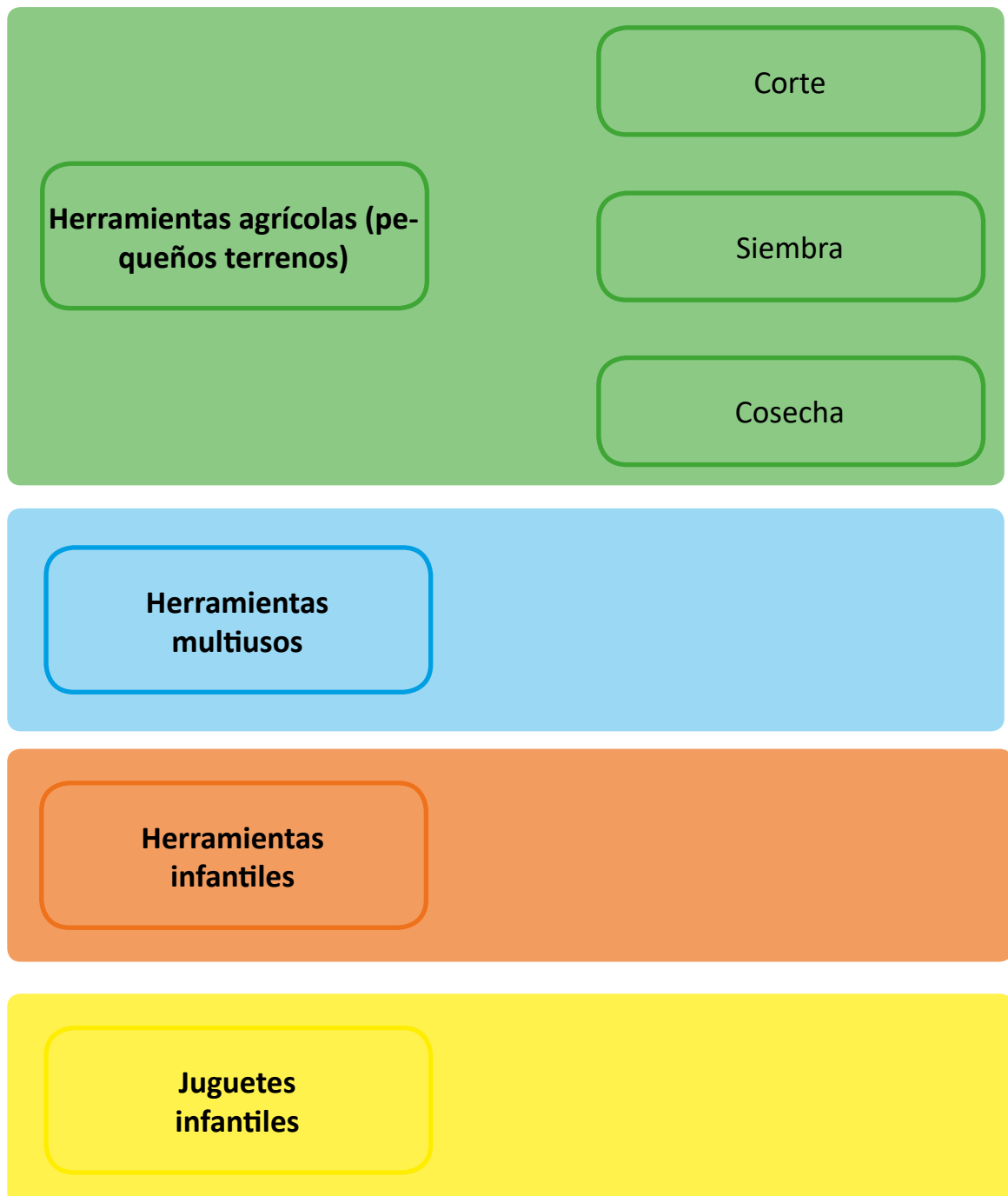
FASE 1

SEGMENTACIÓN DEL MERCADO

Para realizar un mejor análisis de mercado y así poder sacar las mejores conclusiones y resultados del mismo, se va a realizar una segmentación de mercado abarcando todas las partes importantes que va a tener la herramienta a diseñar, entro del ámbito de pequeños terrenos, ya que es el sector que nos interesa investigar.

De esta manera podemos sacar ideas interesantes de los factores de diseño de los distintos tipos de herramientas y, quizás más adelante, juntarlos en una sola herramienta.

Herramientas agrícolas multiusos para niños





5 - ESTUDIO DE MERCADO

FASE 1

HERRAMIENTAS AGRÍCOLAS (PEQUEÑOS TERRENOS).

Herramientas de corte - Machetes



Imagen 42. BELLOTA 706A-24 PPR

Dimensión largo: 609 mm

Peso: 435 g

Usos: Machete para corte de matorrales y para rozar.

Características: Resistente al desgaste. Tratado térmicamente para una mayor dureza.

Corte limpio. Filo penetrante que facilita el corte de cualquier tipo de vegetación.

Ligero, flexible y con ajuste seguro de remaches para hacer más cómodo tu trabajo.

Mango fino con apoyo al final para evitar deslizamientos de la mano.



Imagen 43. BELLOTA 1004-14 NMM

Dimensión largo: 355 mm

Peso: 540 g

Usos: Machete para corte de caña, matorrales y para rozar.

Características: Resistente al desgaste.

Filo de hoja ancha que facilita el corte de vegetación más gruesa.

Ligero, flexible y con ajuste seguro de remaches para hacer más cómodo tu trabajo.

En la parte anterior de la hoja tiene otra hendidura para ayudar en algunas situaciones.

Mango largo de madera.



Imagen 44. BELLOTA 127H-10 PPNSA

Dimensión largo: 254 mm

Peso: 230 g

Usos: Machete para mantenimiento y cosecha de cacao.

Características: Resistente al desgaste. Tratado térmicamente para una mayor dureza.

Filo penetrante que facilita el corte de cualquier tipo de vegetación.

Mango grueso con rugosidades en el material para evitar deslizamientos de la mano.



5 - ESTUDIO DE MERCADO

FASE 1

HERRAMIENTAS AGRÍCOLAS (PEQUEÑOS TERRENOS)

Herramientas de corte - Hachas



Imagen 45. BELLOTA 8125-3

Dimensión largo, ancho: 128 x 196 mm

Peso: 1,361 kg

Usos: Hacha agrícola para cortar leña, ramas gruesas y troncos.

Características: No se deforma. Forjada en una sola pieza, máxima resistencia al desgaste.

No se desgasta. Tratada térmicamente, alta tenacidad.

Pulida y afilada, filo que penetra y sale fácilmente (no se engancha).

Adaptada para mango plano



Imagen 46. BELLOTA 8129M-3

Dimensión largo, ancho: 125 x 181 mm

Peso: 1,361 kg

Usos: Hacha agrícola para cortar leña, ramas gruesas y troncos.

Características: No se deforma. Forjada en una sola pieza, máxima resistencia al desgaste.

No se desgasta. Tratada térmicamente, alta tenacidad.

Pulida y afilada, filo que penetra y sale fácilmente (no se engancha).

Adaptada para mango casi redondo



Imagen 47. BELLOTA B46 - 4 1/2

Dimensión largo, ancho: 133 x 224 mm

Peso: 2,041 kg

Usos: Hacha agrícola para cortar leña, ramas gruesas y troncos.

Características: No se deforma. Forjada en una sola pieza, máxima resistencia al desgaste.

No se desgasta. Tratada térmicamente, alta tenacidad.

Pulida y afilada, filo que penetra y sale fácilmente (no se engancha).

Adaptada para mango plano



5 - ESTUDIO DE MERCADO

FASE 1

HERRAMIENTAS AGRÍCOLAS (PEQUEÑOS TERRENOS).

Herramientas de siembra - Rastrillos



Imagen 48. Rastrillo Bellota 95116CM

Dimensión largo, ancho: 122 x 43 cm

Peso: 1,17 kg

Usos: Rastrillo para remover la tierra y recoger ramas cortadas del suelo.

Características: Hecho de acero con 16 dientes. Mango en madera de haya FSC, que contribuye a la sostenibilidad.

Mango redondo y liso.



Imagen 49. Rascador Geolia DE PÚAS

Dimensión largo, ancho: 130 x 16 cm

Peso: 0,78 kg

Usos: Perfecto para deshierbar sobre suelos compactos.

Características: Rascador de púas Geolia en acero con mango de haya barnizado para una mayor durabilidad. Mango redondo y liso.



Imagen 50. Rastrillo con mango Geolia

Dimensión largo: 167 cm

Peso: 1,255 kg

Usos: Perfecto para limpiar, igualar, preparar la tierra y cubrir los sembrados

Características: 32 púas planas en acero soldado.

Mango de haya barnizado para una mayor durabilidad.

Mango redondo y liso



Imagen 52. Rastrillo Geolia

Dimensión largo, ancho: 145 x 8 cm

Peso: 0,82 kg

Usos: Perfecto para airear y mullir el suelo en superficie.

Características: Cultivador Geolia de 3 púas en acero de 145 cm de largo con mango de haya barnizado para una mayor durabilidad.

Mango redondo y liso



5 - ESTUDIO DE MERCADO

FASE 1

HERRAMIENTAS AGRÍCOLAS (PEQUEÑOS TERRENOS).

Herramientas de siembra - Palas



Imagen 53. Pala plegable Geolia

Dimensión largo: 24 cm

Peso: 1,7 kg

Usos: Indicada para transportar tierra, arena, gravilla y otros materiales.

Características: Pala plegable fabricada en acero, cuenta con un mango ergonómico de anilla.

Cuando el mango se pliega contra la pala facilita el transporte y guardado de la misma.



Imagen 54. Palote Revex MANGO DE FIBRA

Dimensión largo, ancho: 90 cm

Peso: 1,6 kg

Usos: Para hacer zanjas, levantar el césped o remover tierras no pedregosas.

Características: Palote en acero forjado de 28 cm de largo.

Incluye mango muleta o de T de fibra que aporta resistencia y ligereza a la herramienta.



Imagen 55. Pala cuadrada Altuna 8541MA

Dimensión largo, ancho: 50 x 26 cm

Peso: 2,2 kg

Usos: Indicada para remover tierras compactas o pedregosas.

Características: Pala cuadrada fabricada en acero de color negro con mango de madera tipo anilla.



5 - ESTUDIO DE MERCADO

FASE 1

HERRAMIENTAS AGRÍCOLAS (PEQUEÑOS TERRENOS).

Herramientas de siembra - Palas



Imagen 56. Pala cuadrada Geolia 29312029

Dimensión largo, ancho: 110 x 37 mm

Peso: 1,45 kg

Usos: Perfecta para transportar tierra y remover la tierra.

Características: Pala cuadrada fabricada en aluminio con mango largo en madera. Mango liso sin terminación de apoyo.



Imagen 57. BELLOTA 5608

Dimensión largo, ancho: 405 x 170 mm

Peso: 2 kg

Usos: Pala para cavar, romper, recortar y perfilar el terreno.

Características: No se deforma. Penetra la tierra fácilmente con menos esfuerzo. Forjada en una sola pieza. Resistente al desgaste y su filo no se despica. Tratada térmicamente. Mango ergonómico barnizado. Mango terminado en radio mayor para facilitar el agarre.



Imagen 58. BELLOTA 5501-3 MAP

Dimensión largo, ancho: 255 mm

Peso: 1,42 kg

Usos: Pala de punta para la remoción de escombros, para hacer orificios en la tierra, perfilar orillas y recolectar.

Características: No se deforma. Muy resistente al desgaste y su filo no se despica. Tratada térmicamente. Penetra la tierra fácilmente con menos esfuerzo. Diseño reforzado. Mango de agarre de anilla.



5 - ESTUDIO DE MERCADO

FASE 1

HERRAMIENTAS AGRÍCOLAS (PEQUEÑOS TERRENOS).

Herramientas de siembra - Azadas



Imagen 59. Azada Geolia 14 CM MANGO DE HAYA

Dimensión largo: 110 cm

Peso: 1,7 kg

Usos: Para cavar, remover la tierra y arrancar hierba seca.

Características: Azada forjada en acero de 14 cm. Incluye mango de haya barnizado para una mayor durabilidad.

Pintura epoxi que protege contra la oxidación.

Mango liso redondo. Acoplamiento de boquilla.



Imagen 60. Azada Bellota ALMOCAFRE 262

Dimensión largo, ancho: 17 x 13,1 cm

Peso: 0,69 kg

Usos: Indicado para escardar, limpiar la tierra, plantar y trasplantar pequeñas plantas.

Características: Cabeza derecha de 17 cm de ancho, Dispone de mango de madera.

Mango corto y circular para utilizar con una sola mano.



Imagen 61. Azada Bellota ALMOCAFRE 322A

Dimensión largo, ancho: 13,1 x 12 cm

Peso: 0,45 kg

Usos: Indicado para escardar, limpiar la tierra, plantar y trasplantar pequeñas plantas.

Características: Cabeza en punta de 12 cm de ancho, Dispone de mango de madera de 13,1 cm de largo. Cabeza de acero acabada en pico.

Mango corto para manejar con una mano.



Imagen 62. BELLOTA 810CM1200

Dimensión largo, ancho, alto: 1200 x 200 x 270 mm

Peso: 1,8 kg

Usos: Azada para remover la tierra.

Características: Azada forjada en una sola pieza y fabricada en acero al boro, pulida y afilada.

No se desgasta. Tratada térmicamente. No se deforma.

Mango liso circular.



5 - ESTUDIO DE MERCADO

FASE 1

HERRAMIENTAS AGRÍCOLAS (PEQUEÑOS TERRENOS).

Herramientas de siembra - Azadillas



Imagen 63. Azada Geolia 110 CM 1 PUNTA

Dimensión largo: 110 cm

Peso: 1,05 kg

Usos: Perfecto para cavar y remover la tierra.

Características: Azadilla de una punta en lanza de acero forjado con mango de haya barnizado para una mayor durabilidad.

Pintura epoxi que protege contra la oxidación.

Mango liso redondo. Acoplamiento de boquilla



Imagen 64. Azadilla Revex DE HORQUILLA

Dimensión largo, ancho: 40 x 10 cm

Peso: 0,5 kg

Usos: Perfecto para deshierbar, airear y remover tierras.

Características: Azadilla de horquilla en acero forjado de 40 cm.

Con mango en madera de fresno para una mayor durabilidad.



Imagen 65. Azadilla Geolia 3 PÚAS MANGO DE PLÁSTICO

Dimensión largo: 14,89 cm

Peso: 0,3 kg

Usos: Perfecto para deshierbar, airear y remover tierras.

Características: Azadilla de 3 púas Geolia fabricada en acero con mango ergonómico de plástico.

Mango corto manejable a una mano. Muy ligera.



Imagen 66. Azadilla GARDENA COMBY-SISTEM 2 PUNTAS PLANA

Dimensión largo, ancho: 16,8 x 36,6 cm

Peso: 0,28 kg

Usos: Indicada para mover, airear y mezclar la tierra.

Características: Azadilla con dos puntas y 5 cm de ancho fabricada en acero de alta calidad con revestimiento duroplast, mango ergonómico antideslizamiento.

Esta herramienta es adecuada para todos los mangos de la serie Combisystem, en función de la altura del usuario.



5 - ESTUDIO DE MERCADO

FASE 1

HERRAMIENTAS AGRÍCOLAS (PEQUEÑOS TERRENOS).

Herramientas de siembra - Trasplantadores.



Imagen 67. Pala Geolia MANGO DE PLÁSTICO

Dimensión largo: 15 cm

Peso: 0,24 kg

Usos: Para trasplantar pequeñas plantas a otros terrenos. **Características:** Pala Geolia fabricada en acero con mango ergonómico de plástico.

Ligera, para manejar a una mano.



Imagen 68. Palita GARDENA COMBYSISTEM PALITA COMBISYSTEM

Dimensión largo: 11 cm

Peso: 0,28 kg

Usos: Indicada para plantar y trasplantar en el jardín o huerto.

Características: Fabricada en acero de alta calidad y revestimiento duroplast, con protección anticorrosión. Mango ergonómico con antideslizamiento.

Adecuada para todos los mangos de la serie Combisystem, en función de la altura del usuario.



Imagen 69. Pala Geolia PROF MANDO DE MADERA

Dimensión largo: 13 cm

Peso: 0,2 kg

Usos: Indicada para plantar y trasplantar en pequeños terrenos.

Características: Pala Prof Geolia de una mano fabricada en acero inoxidable con mango de madera.



5 - ESTUDIO DE MERCADO

FASE 1

HERRAMIENTAS AGRÍCOLAS (PEQUEÑOS TERRENOS).

Herramientas de cosecha - Tijeras



Imagen 70. BELLOTA 3501-180

Dimensión largo: 182 mm

Peso: -

Usos: Tijera para podar arbustos, tallos de flores y cosechar frutos.

Características: Suavidad y limpieza en el corte. Ángulos y afilados estudiados para un corte fácil y limpio.

Hoja de acero forjado con tratamiento térmico de medio carbono en una sola pieza, protegida contra la corrosión.

Mango con seguro de cierre de enganche externo y tope en el corte.



Imagen 71. Tijeras para cosechar Bahco P123-19

Dimensión largo: 190 mm

Peso: 97 g

Usos: Tijeras de cosecha de poda ligeras para la vendimia.

Características: Cabeza de corte larga y delgada para realizar un corte deslizante con una apertura de 40mm.

Mango de poliamida reforzado con fibra de vidrio.

Mango con seguro de cierre de enganche externo.



Imagen 72. Tijeras para cosechar Bahco P129 - 19

Dimensión largo: 190 mm

Peso: 85 g

Usos: Tijeras de cosecha son usadas para recolección de frutos.

Características: Cabeza de corte delgada y larga de corte inclinado de 11mm que facilita el acceso a zonas difíciles.

Mango de poliamida con fibra de vidrio.

Mango con seguro de cierre de enganche externo



5 - ESTUDIO DE MERCADO

FASE 1

HERRAMIENTAS AGRÍCOLAS (PEQUEÑOS TERRENOS).

Herramientas de cosecha - Tijeras



Imagen 73. Tijera de poda una mano Geolia BYPASS

Dimensión largo: -

Peso: 2,6 kg

Usos: Tijera de podar bypass a una mano y recolectar frutos.

Características: Su hoja de corte sesgado permite el corte cerca del tallo.

Perfectas para plantas delicadas o fibrosas donde se requiere poca fuerza de corte.

Filo de acero con mango de plástico.

Seguro de cierre interno.



Imagen 74. Tijera de poda a una mano Altuna RECOLECCIÓN DE CÍTRICOS 0882

Dimensión largo: 75 mm

Peso: 1,3 kg

Usos: Tijera de poda a una mano y recolección de cítricos con corte bypass.

Características: Hoja de acero.

Cuenta con mangos de metal revestido en plástico y, gracias a su pequeño tamaño, se amolda a todas las manos.

Adaptable para zurdos. Capacidad de corte: de 15 a 20 mm.



Imagen 75. Tijera de poda a una mano FISKARS 20,1 CM CORTE BYPASS

Dimensión largo: 13 mm

Peso: 2,04 kg

Usos: Tijera de poda bypass a una mano.

Características: Hojas deslizantes entre sí permiten un corte limpio y cuidadoso.

Con mango protector de corte sesgado, que permite el corte muy cerca de la base de la rama. Perfectas para plantas delicadas o fibrosas donde se requiere poca fuerza de corte.

Capacidad de corte: de 15 a 20 mm



5 - ESTUDIO DE MERCADO

FASE 1

HERRAMIENTAS AGRÍCOLAS (PEQUEÑOS TERRENOS).

Herramientas de cosecha - Recogedores de alimentos



Imagen 76. Recogedor de fruta Altuna 90101

Dimensión largo: 130 cm

Peso: 1 kg

Usos: Indicado para recoger frutos y residuos fácilmente gracias a su longitud y sus garras en altura.

Características: Fabricada en composite con mango recto telescópico de 1,3 extensible a 2 metros en color gris. Diámetro de 16 cm.



Imagen 77. Recogefrutas GARDENA COMBYSYSTEM

Dimensión largo, ancho: 37 x 33 cm

Peso: 1,17 kg

Usos: Recoge frutas de suelo.

Características: Mango de 150 cm de longitud, con conector de enganche firme. Dispone de apertura lateral patentada para vaciar el recolector de fruta sin necesidad de agacharse. Compatible con todos los mangos de esta serie.



Imagen 78. Recogefrutas GARDENA COMBYSYSTEM

Dimensión largo, ancho: 49 x 17.5 cm

Peso: 0,3 kg

Usos: Recogefrutas de altura.

Características: Fabricado en plástico con dientes entra las aperturas. la fruta del suelo o el árbol sin estropearla. El ángulo de trabajo puede ajustarse a la medida del usuario. Mango compatible con la serie Combisystem.



5 - ESTUDIO DE MERCADO

FASE 1

VENTAJAS Y DESVENTAJAS - HERRAMIENTAS AGRÍCOLAS

VENTAJAS

Mangos:

- Herramientas largas:
Materiales antideslizantes
- Agarre de anilla y de T mejor sujeción
- Regulables e intercambiables
- Herramientas pequeñas
Materiales antideslizantes
- Apertura limitada en las tijeras
- Seguro de cierre en las tijeras

Parte funcional:

- Herramientas de corte:
Los materiales tratados térmicamente no sufren desgaste
- Tijeras con formas en punta mejor acceso a ramas finas
- Herramientas de recogida
Las manejables con una mano, más confortables para trabajos en terrenos pequeños y más control sobre la tarea
- Mangos regulables e intercambiables

DESVENTAJAS

Mangos:

- Herramientas largas:
Madera menos resistentes
- Agarre sin apoyos menos manejable y ergonómico
- Las no regulables pueden ser menos cómodas para realizar determinadas tareas
- No son de fácil guardado
- Herramientas pequeñas
Las que no tienen seguro tienen más riesgo de corte
- Las de punta redonda no son tan prácticas para algunas tareas

Parte funcional:

- Herramientas de corte:
Algunos materiales demasiado pesados para un manejo fácil

ASPECTOS RELACIONADOS CON EL OBJETO DEL PROYECTO

- Ninguna herramienta puede ser muy pesada para el uso infantil
- Los mangos regulables podrían favorecer mucho la realización de la tarea
- Accesorios de seguridad, como seguros en el mango, son muy importantes en el sector infantil



5 - ESTUDIO DE MERCADO

FASE 1

HERRAMIENTAS MULTIUSO



Imagen 79. Aodoor 24 en 1 plegables alicates

Dimensión largo: 18,6 cm

Peso: 340 g

Mecanismo: todas las herramientas se pliegan sobre un eje en los extremos de los dos mangos, de manera que quedan guardados en la parte interior de agarre.

Usos: La herramienta viene con alicates, alicates de punta larga, destornillador Phillips, destornillador plano, abrebotellas, etc. Construcción acero inoxidable. Todas las pequeñas herramientas se pueden plegar. Fácil de abrir y se puede operar con una mano.



Imagen 80. Azadilla Geolia 3 PÚAS

Dimensión largo: 13 cm

Peso: 290 g

Mecanismo: no se pliegan las dos herramientas, están fijas una en el extremo del mango.

Usos: Plantar pequeñas semillas y remover el terreno. Fabricada en acero con mango de madera.



Imagen 81. Juego de herramientas multiuso UNIOR

Dimensión largo: -

Peso: -

Mecanismo: todas las herramientas rotan sobre dos ejes enfrentados y atornillados a la pequeña estructura principal

Usos: permite hacer todas las reparaciones más básicas en cada bicicleta



Imagen 82. Herramienta con multidestornillador

Dimensión largo: -

Peso: -

Mecanismo: todas las herramientas rotan sobre el extremo del mango. Están distribuidas 360° alrededor del extremo del mango, por lo que se pliegan cubriendo toda la superficie.

Usos: juego de 7 modelos diferentes de destornilladores.



5 - ESTUDIO DE MERCADO

FASE 1

HERRAMIENTAS INFANTILES



Imagen 83. Martillo infantil

Dimensión largo: -

Edad: 3 a 5, 5 a 10 años

Descripción: Martillo de gran calidad, pensado, fabricado y con el peso ideal para manos pequeñas. Mango fabricado en plástico y cabeza de metal.



Imagen 84. Llave inglesa infantil regulable

Dimensión largo: 16 cm

Edad: 3 a 5, 5 a 10 años

Descripción: Llave inglesa de gran calidad, puede regularse para sujetar objetos de diferentes diámetros. Fabricada en metal y plástico.



Imagen 85. Taladro manual

Dimensión largo: -

Edad: 5 a 10 años

Descripción: Taladro manual pensado para niños y niñas, que permite hacer orificios y trabajar con seguridad y confianza. Es adaptable a diversas brocas. Fabricado en metal y plástico.



Imagen 86. Sierra de marquetería infantil

Dimensión largo: 25cm.

Edad: 4 años

Descripción: Sierra de marquetería bien construida y pensada para manos pequeñas, adecuada para serrar maderas delgadas, listones, o trozos pequeños de madera.



5 - ESTUDIO DE MERCADO

FASE 1

JUGUETES INFANTILES



Imagen 87. Geomag - Panels. juego de construcción 452

Dimensiones: 18 x 25 x 8 cm

Peso: 499 g

Edad: 3 años y más

Descripción: Divertidos paneles de plástico cuadrados, triangulares y pentagonales.

Juego de construcción magnético con 68 piezas

Jugar de manera inteligente y educativa

Jugar seguro y divertido



Imagen 88. Mega Bloks Tren musical ABC

Dimensión: 11,4 x 38,1 x 29,2 cm

Peso: 907 g

Edad: mínimo 5 meses

Descripción: Tren musical fácil de construir para aprender el abecedario. Conjunto de juego de 50 piezas que incluye tres bases con ruedas, bloques de construcción y formas especiales de tren

Los juegos manuales estimulan el desarrollo desde la primera infancia



Imagen 89. Nanoblock - Giraffe Juguete, (Kawada NBM022)

Dimensión largo: 17,8 x 5,1 x 10,2 cm

Peso: 259 g

Edad: 12 meses y más

Descripción: Construye tu propia miniatura jirafa.

Contiene más de 600 bloques de construcción de tamaño micro.

Una obra de arte 3D crea detalles con varios tamaños y piezas de colores.



Imagen 90. Sierra de marquetería infantil

Dimensión largo: 35 x 25 x 17 cm

Peso: 1,38 Kg

Edad: 3 años y más

Descripción: Conjunto de carretilla y herramientas de jardinería infantil. Accesorios: carretilla, rastrillo de hojas, rastrillo plano, azada, podadoras, pala, rastrillos, cultivador, pulverizador, regadera, macetas.

Listo para jugar, sin montaje necesario. Robusto, estable, colores brillantes.

FASE 2

6 - PROYECTO DE DISEÑO



6 - PROYECTO DE DISEÑO

- Generación de ideas (proceso creativo)
 - Briefing: Requisitos de diseño
 - Definición de conceptos iniciales
- Primer descarte y evolución de conceptos elegidos
- Criterios de selección del concepto final
- Justificación de la solución aprobada
- Evolución de la solución aprobada





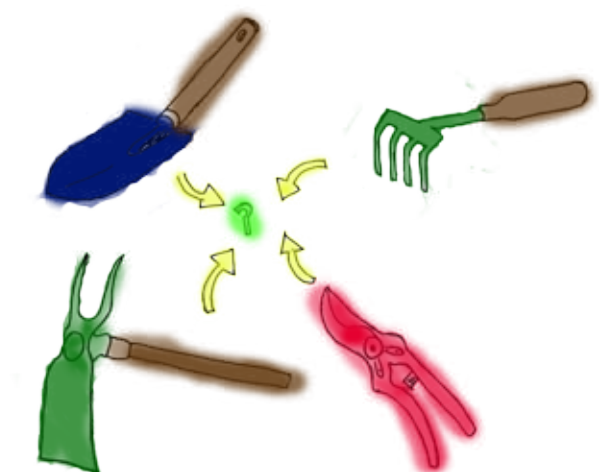
6 - PROYECTO DE DISEÑO

FASE 2

GENERACIÓN DE IDEAS (PROCESO CREATIVO)

OBJETIVOS PRINCIPALES

Tras estudiar todos los procesos agrícolas y las herramientas existentes en el mercado, uno de los primeros **objetivos del proyecto** es conseguir que con la herramienta multiuso, un **niño o niña pueda realizar un proceso más o menos completo de agricultura**, a pesar de que sea en pequeños terrenos o de que sea un proceso sencillo.



Boceto de conjunto de herramientas básicas de agricultura.

Ya solo con este objetivo conseguiríamos cumplir la meta de **fomentar la agricultura en los más pequeños**, ya que la herramienta conseguiría dar la motivación suficiente para que los usuarios mencionados se vean capaces de realizar un proceso completo ellos mismos.



6 - PROYECTO DE DISEÑO

FASE 2

GENERACIÓN DE IDEAS (PROCESO CREATIVO)

ANÁLISIS DEL PÚBLICO OBJETIVO

USUARIOS PRIMARIOS

NIÑOS Y NIÑAS

- Divertido
- Atractivo estéticamente
- Intuitivo
- Uso sencillo
- Ligero
- Formas no agresivas
- Seguro

USUARIOS SECUNDARIOS

PADRES Y MADRES

- Económico
- Seguro
- Fácil limpieza
- Fácil guardado

PROFESORES Y PROFESORAS

- Económico
- Seguro
- Fácil limpieza
- Fácil guardado
- Fácil explicación de uso
- Fomentar trabajo en equipo



6 - PROYECTO DE DISEÑO

FASE 2

BRIEFING: REQUISITOS DE DISEÑO

- Diseño totalmente intuitivo.
- Producto con dos o más posibilidades de uso.
- Que el usuario pueda transportarlo y utilizarlo sin la necesidad de un adulto (puede ser con supervisión de uno).
- Fácil transporte.
- Producto ligero y compacto para no perder piezas.
- Que no contenga piezas muy pequeñas o muchas normalizadas como tornillos, bisagras etc.
- Que no haya presencia de aristas vivas o cortantes peligrosas para el usuario.
- Presencia de mecanismos extremadamente sencillos.
- Fácil mantenimiento y limpieza.
- Herramienta duradera y resistente.
- Apariencia atractiva y divertida.
- Que pueda utilizarse en grupo para facilitar su uso en colegios o espacios públicos.
- Utilización del mínimo material posible para facilitar su fabricación, ser mas económico y reducir la contaminación en su producción.
- Utilización de materiales lo menos contaminantes posibles o de fácil reciclado mientras cumplan bien con la función que tienen que desempeñar en el producto.



FASE 2

DEFINICIÓN DE CONCEPTOS INICIALES

CONCEPTO 1

Se trata de una herramienta que contiene un mango alargado en la cual cada extremo se utiliza de una forma distinta.

Uno de los extremos consiste en un plantador con gatillo y con un mecanismo de tolva en su interior de manera que sólo deja pasar una semilla cada vez que se aprieta el gatillo.

El funcionamiento sería introducir la punta en la tierra, introducir la semilla por el hueco del mango, apretar el gatillo de manera que el terreno se abra y después presionar el botón de la tolva para que esta se abra y deje caer la semilla.

El otro extremo del mango de la herramienta consta de dos cabezas de herramientas plegables. Lo conformarían una azadilla y un rastrillo.

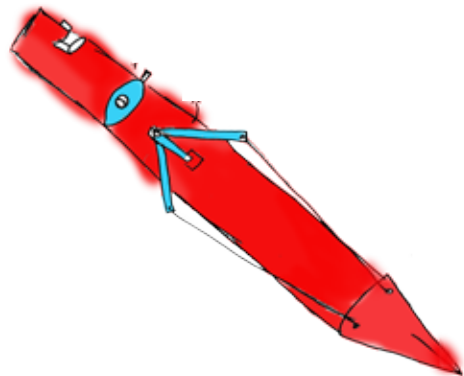
Ambas se plegarían por un mismo eje situado en el extremo del mango.

Los materiales deben ser resistentes y ligeros.

Este producto estaría destinado a niños y niñas de entre 8 y 12 años.



Boceto concepto 1.



Mecanismo de tolva.



FASE 2

DEFINICIÓN DE CONCEPTOS INICIALES

CONCEPTO 2

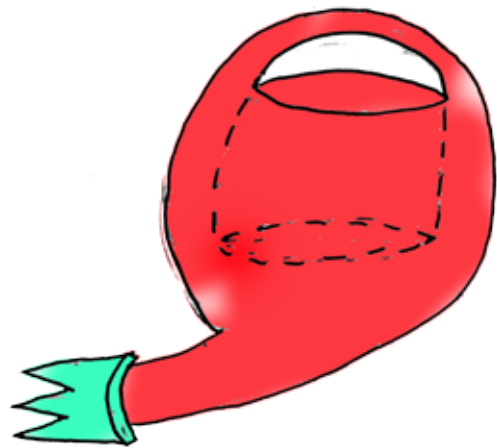
Este segundo concepto se trata de una estructura con un diseño que simula la forma de la concha de un caracol, de manera que la apariencia sea algo más infantil.

Tiene un asa en la parte superior y una cabeza en la parte inferior en la cual se pueden clipar varias cabezas de herramientas. Estas serían un rastrillo, una pala y una azadilla.

La parte de la concha del caracol sería hueca de manera que sirviese de depósito si el usuario quisiera guardar alimentos o utensilios.

El producto sería construido casi en su totalidad de plástico.

Este producto estaría destinado a los más pequeños, entre los 3 y 6 años.



Boceto concepto 2.



Boceto concepto 2 con cabezas intercambiables.



FASE 2

DEFINICIÓN DE CONCEPTOS INICIALES

CONCEPTO 3

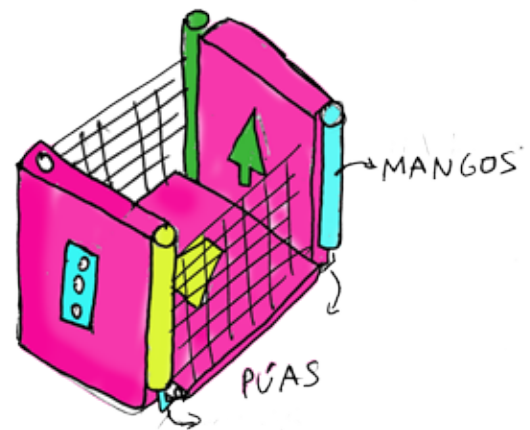
El tercer concepto se trata de una herramienta la cual tiene una componente de construcción para motivar al usuario a su utilización.

Consiste en un cubo construido con partes de herramientas de manera que puedas deconstruir el cubo para utilizarlas y reconstruirlo para utilizarlo en su función inicial, cubo para guardar o transportar elementos.

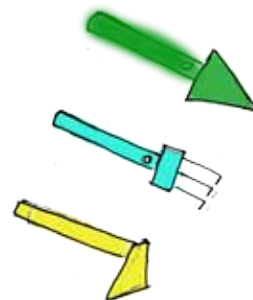
La estructura sería colocar los mangos de cada herramienta como arista del cubo para optimizar mas el espacio. Utilizar las paredes para colocar las cabezas de las herramientas y, por último, las paredes sobrantes realizarlas con el menor material posible para ahorrar costes, contaminar menos y además que pueda limpiarse fácilmente sin que la suciedad se acumule en el interior.

El producto sería construido en varios materiales, ya que el cubo en sí debería de ser de plástico para que no sea pesado, pero las herramientas deberían ser de un material más resistente para que puedan ser utilizadas en la tierra.

Este producto estaría destinado para niños y niñas de entre 5 y 10 años.



Boceto concepto 3.



Herramientas construidas desde el cubo.



FASE 2

DEFINICIÓN DE CONCEPTOS INICIALES

CONCEPTO 4

El cuarto y último concepto se trata de una carretilla plegable en la cual van herramientas adicionales, tanto integradas en ella, como guardadas en partes habilitadas para ello.

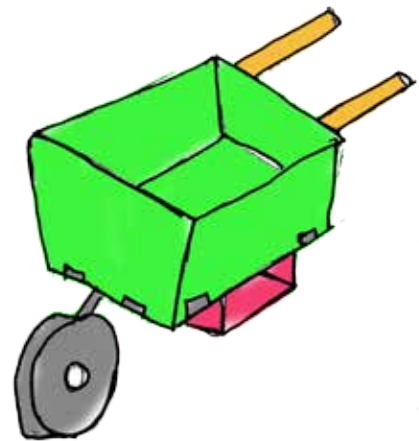
La estructura general sería el cuerpo de la carretilla el cual se plegaría sobre la base, los mangos serían utilizados para formar herramientas y la rueda se plegaría para un guardado más fácil.

En la parte inferior existiría una caja o cajón donde llevaríamos las partes de las herramientas que no estén integradas en el propio cuerpo de la carretilla.

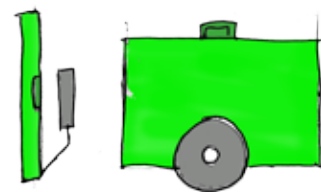
El producto sería construido en varios materiales. La estructura principal debería ser de un material ligero pero a la vez resistente ya que soportaría peso y habría que introducirle bisagras para poder plegarla.

Las herramientas a formar podrían no necesitar un material tan resistente, pero si debería ser ligero.

Este producto estaría destinado para niños y niñas de entre 8 y 12 años.



Boceto concepto 4.



Carretilla plegada.



6 - PROYECTO DE DISEÑO

FASE 2

PRIMER DESCARTE Y EVOLUCIÓN DE CONCEPTOS ELEGIDOS

DESCARTE DE CONCEPTOS

Vamos a realizar una primera selección para descartar los conceptos que peor se ajustan al briefing y escoger los dos conceptos mejor adaptados y con más potencial.

Los criterios de valoración han sido escogidos como los mas basicos que debe cumplir el producto final diseñado.

TABLA DE VALORACIÓN

Los valores van del 1 al 6 siendo 6 la valoración más positiva y 1 la menos.

	FUNCIONALIDAD	FACILIDAD DE USO	DISEÑO ATRACTIVO PARA NIÑOS	DURABILIDAD	SEGURIDAD	TOTAL
CONCEPTO 1	3	2	1	6	1	13
CONCEPTO 2	2	5	4	1	4	16
CONCEPTO 3	4	5	6	4	5	24
CONCEPTO 4	4	3	5	5	3	20

Tabla de valoración de conceptos.

Los conceptos con mayor puntuación han sido el **3 y el 4**, por tanto vamos a realizar una evolución de dichos conceptos para concluir con el mejor resultado posible.



6 - PROYECTO DE DISEÑO

FASE 2

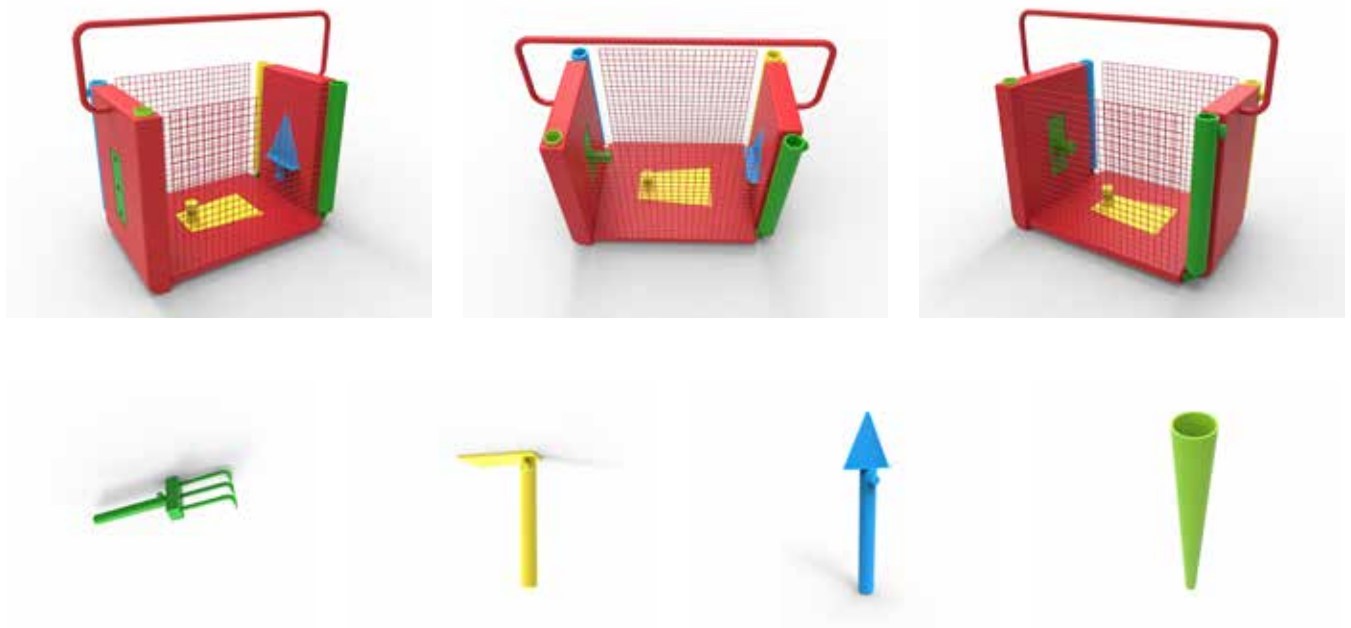
PRIMER DESCARTE Y EVOLUCIÓN DE CONCEPTOS ELEGIDOS

EVOLUCIÓN DE LOS DOS CONCEPTOS ELEGIDOS

CONCEPTO 3

Para hacer un mejor estudio de los conceptos elegidos se ha pasado al modelado de los mismos, de manera que podemos tener una mayor apreciación de como sería el concepto final.

El concepto 3 se trata de un cubo del cual podemos sacar hasta 4 herramientas si lo desmontamos. Uno de los puntos fuertes de este concepto es el juego de construcción que proporciona al usuario, ya que es una característica muy atractiva para el público infantil, además de tener una gran variedad de herramientas con la que se podría realizar casi un proceso completo de plantación de un alimento.



Renders concepto 3.

Consta de un rastrillo, una azadilla, una pala y un plantador. Las tres primeras las conforman un mango de plástico y una cabeza metálica unidas por un tornillo de apriete que une el macho de la cabeza con la hembra del mango. Los colores están escogidos según las herramientas a construir, de manera que se convierte en un diseño muy intuitivo.



6 - PROYECTO DE DISEÑO

FASE 2

PRIMER DESCARTE Y EVOLUCIÓN DE CONCEPTOS ELEGIDOS

EVOLUCIÓN DE LOS DOS CONCEPTOS ESCOGIDOS

CONCEPTO 4

El concepto 4, como ya ha sido mencionado, se trata de una carretilla plegable y también algo desmontable. Esta compuesta por la estructura principal, los mangos desmontables y un cajón de guardado de herramientas.



Renders concepto 4.

Las paredes se pliegan mediante las bisagras colocadas en las uniones con las paredes. La rueda cuenta con una bisagra en el tubo que sale de la estructura. El eje de la rueda gira en torno al tubo anterior y se bloquea mediante un perno que no atraviesa.

Gracias al mecanismo de plegado y el asa que incorpora, el transporte y guardado de la misma resultan mucho más cómodos. Unos de los puntos fuertes de este concepto es el hecho de ser una carretilla, ya que suele resultar bastante llamativo para los más pequeños.



6 - PROYECTO DE DISEÑO

FASE 2

CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL CONCEPTO FINAL

TABLAS DE VALORACIÓN FINAL

Las valoraciones son del 1 al 10, siendo 10 la mas positiva y 1 la menos.

	CONCEPTO 3 (CUBO)	CONCEPTO 4 (CARRETILLA)
FUNCIONALIDAD	9	7
USO INTUITIVO	9	8
FACILIDAD DE USO	8	6
DISEÑO ATRACTIVO PARA NIÑOS	9	9
DURABILIDAD	8	9
SEGURIDAD	8	7
VIABILIDAD	8	6
ERGONOMÍA	8	6
COSTE	9	6
MATERIALES RECICLABLES	7	8
MATERIALES CONTAMINANTES EN SU PRODUCCIÓN	8	8
PUNTUACIÓN TOTAL	91/100	82/100

Tabla de valoración del concepto final.

La solución final adoptada es el CONCEPTO 3.



6 - PROYECTO DE DISEÑO

FASE 2

JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN APROBADA

FUNCIONALIDAD

El concepto 3 claramente es el que mejor cumple la función definida en el brief. Consta de un elemento principal, **el cubo, mas 4 herramientas adicionales** con las que se puede realizar casi un proceso completo de agricultura en una huerta o pequeños terrenos.

DISEÑO

El diseño es totalmente infantil, tanto que puede parecer un juego, pero en realidad es un conjunto de herramientas agrícolas. **La característica de que parezca un juguete resultará más atractiva para los niños y niñas y hará que sientan un impulso mas fuerte por aprender a utilizar las herramientas.** Además, incluye una parte de ocio que consiste en construir y deconstruir el cubo, el cual puede **dar pie a un trabajo en equipo** y que los niños se ayuden entre ellos.

MATERIALES

Los materiales van a ser casi todos plásticos debido a la necesidad de la ligereza, pero las herramientas serán de un plástico más resistente o incluso alguna parte metálica para asegurar la durabilidad y utilidad de las herramientas. Serán escogidos los plásticos y metales menos contaminantes en la medida de lo posible.

FABRICACIÓN

El proceso de fabricación resultará sencillo, ya que las piezas no son complicadas de realizar, casi todas serán realizadas inyectadas en moldes. Además no se trata de un producto muy grande, por lo que será bastante rápido de producir.

PRECIO

El coste va a ser bajo, debido a la utilización de plásticos y a la sencillez de las piezas escogidas.



6 - PROYECTO DE DISEÑO

FASE 2

EVOLUCIÓN DE LA SOLUCIÓN APROBADA

Después de escoger el concepto 3, se ha realizado un rediseño del mismo para garantizar que se ha sacado el máximo potencial que puede dar el producto.

El resultado ha sido el siguiente:



Renders finales del concepto final.

Las mejoras añadidas han sido:

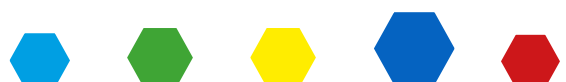
- Más una herramienta, la regadera, ya que se podía aprovechar más el espacio en el cubo.
- Las rejillas han adoptado una forma mucho más orgánica, atractiva y menos peligrosa para el usuario.
- Se han suavizado algunas aristas vivas del cubo así como de la herramienta rastrillo, ya que el soporte de las púas es redondo.
- Se han terminado de definir todos los mecanismos de unión de las herramientas.
- Se ha eliminado el anterior asa y añadido unas asas más prácticas y estéticas al cubo.

FASE 3

7 - DISEÑO DETALLE
8 - PLIEGO DE CONDICIONES



- Descripción y características técnicas del producto
- Elementos que lo componen. Vista explosionada.
 - Packaging
- Montaje del cubo y de las herramientas
 - Secuencia de uso





DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PRODUCTO.

El producto que se ha elegido para realizar el proyecto cumple con las condiciones del Briefing establecido inicialmente.



Vista delantera en perspectiva del producto.



Vista trasera en perspectiva del producto.

Se trata de un **cubo multiusos** para niños y niñas de entre **5 y 10 años**. El producto se puede transportar completo sin que ninguna de sus partes se desprenda en el trayecto, ya que es compacto y sin partes excesivamente salientes.

Desde ésta **primera herramienta**, destinada a la agricultura, en la que puedes **transportar tanto alimentos como utensilios** que se quieran llevar al lugar donde se va a utilizar, salen hasta **5 herramientas adicionales**, las cuales el **usuario irá construyendo** siguiendo las señales de colores y la intuición. Esto último es una característica importante del producto, se pretende llamar la atención al usuario principal (niños/as) con este **juego inicial de construcción**. Es una manera directa atraer al público objetivo y de hacer que evolucione con el producto, una vez comprado.

Sin embargo, esta componente de juego, no es incompatible en absoluto con el hecho de que sea una **herramienta perfectamente útil y resistente** a las tareas que queremos realizar.

El usuario en cuestión será capaz de realizar un proceso sencillo, pero completo, de plantación y cuidado de alimentos en huertas o pequeños terrenos de agricultura, ya que sera capaz de preparar la tierra con la azadilla y el rastrillo de los que consta el producto, podrá plantar la semilla con el plantador, regar lo que se ha plantado con la regadera, e incluso trasplantar dicho alimento a otro terreno con la pala, por ejemplo.



DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PRODUCTO.

Todas estas herramientas están perfectamente preparadas para resistir estas tareas durante años.

Es importante entender que el producto diseñado **no es un juguete**, sino que es una **herramienta multiuso infantil de agricultura** con una **componente de juego y motivación** para que resulte más atractiva a nuestro público objetivo.

Además, el hecho de añadir este reto al usuario, hace que **facilite el trabajo en equipo**, ya que pueden construir las herramientas varios niños y después trabajar todos con ellas e intercambiárselas.

En cuanto a las características generales del producto, tenemos:

- Diseño colorido y atractivo para el público infantil
- Formas redondeadas y no agresivas.
- Diseño intuitivo, ya que gracias al código de colores el usuario identifica perfectamente las diferentes partes que tiene que construir.
- No posee apenas mecanismos, tan sólo el mecanismo de los mangos y de las púas, los cuales sólo hay que enroscar y desenroscar.
- Ligero y de fácil transporte gracias a las asas que tiene.
- Fácil limpieza debido a los materiales de los que está compuesto.



DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PRODUCTO.

Partes de interés del producto:

- Asas superiores que facilitan, sobre todo, el movimiento para levantar el producto desde el suelo, moverlo lateralmente por ejemplo de una mesa a otra y, cuando el cubo está vacío, permite al usuario llevar el cubo a una mano.



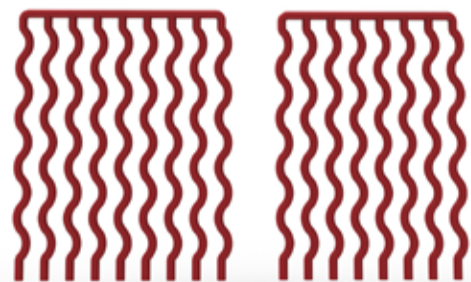
Detalle de las asas superiores.

- Cuenta con unas medias asas situadas en la base del cubo, las cuales facilitan el transporte al usuario en caso de que el cubo esté lleno y resulte pesado. El usuario puede utilizarlas de apoyo para llevar el cubo a dos manos con los brazos extendidos.



Detalle de las asas inferiores.

- Las rejillas laterales, con forma divertida que puede recordar a unas raíces, están diseñadas de modo que el usuario pueda lavar los alimentos que transporte en el cubo sin que el agua se acumule en el interior.



Detalle de las rejillas.



DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PRODUCTO.

Herramientas que se pueden construir o desacoplar del producto:

- Pala corta con mango ligero de plástico y cabeza resistente de aluminio. Unión mediante un tornillo de apriete que hace que no se separe el macho hexagonal que sale de la cabeza, con la hembra hexagonal del extremo del mango. Con ella el usuario puede cavar en la tierra, trasplantar plantas o alimentos ya sembrados, etc.

Largo total: 28 cm

Ancho cabeza: 7,8 cm

Diámetro mango: 2.5 cm



Pala del producto.

- Azadilla con la misma estructura que la pala. Con ella se puede cavar la tierra, removerla, cortar malas hierbas, etc.

Largo total: 20,2 cm

Ancho cabeza: 8 cm

Diámetro mango: 2.5 cm



Azadilla del producto.

- Mini rastrillo con el cual se puede preparar el terreno al airear la tierra del suelo donde se quiere planta.

El mango es igual al resto de herramientas, pero las púas también hay que adicionarlas individualmente roscándolas en los agujeros que tiene el soporte de las mismas.

Largo total: 32 cm

Ancho soporte púas: 10 cm

Diámetro mango: 2.5 cm



Rastrillo del producto.



DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PRODUCTO.

Herramientas que se pueden construir o desacoplar del producto:

- Regadera ligera de plástico que se desacopla del producto para rellenarla y regar lo que el usuario necesite. Después se vuelve a encajar en la base del producto para un mejor y más fácil transporte de la misma.

Alto (desde asa): 23,7 cm

Largo: 17 cm

Ancho: 8,5 cm

Capacidad: 0,5 L



Regadera del producto.

- Plantador de plástico en forma de cono. Con el puedes introducirlo dentro de la tierra y después introducir la semilla, de manera que ésta queda enterrada unos centímetros bajo tierra.

Alto: 14,5 cm

Diámetro mayor: 20,5 cm

Diámetro menor: 8 cm



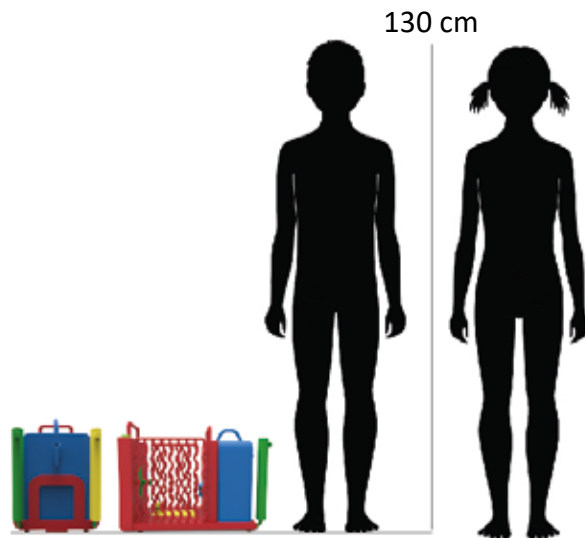
Plantador del producto.



FASE 3

7 - DISEÑO DETALLE

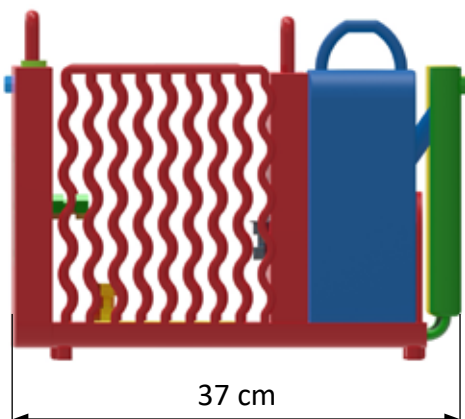
DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PRODUCTO.



Escala del producto con la media de altura de niños y niñas de 10 años.

Peso: 2.8 kg

Dimensiones generales del producto:



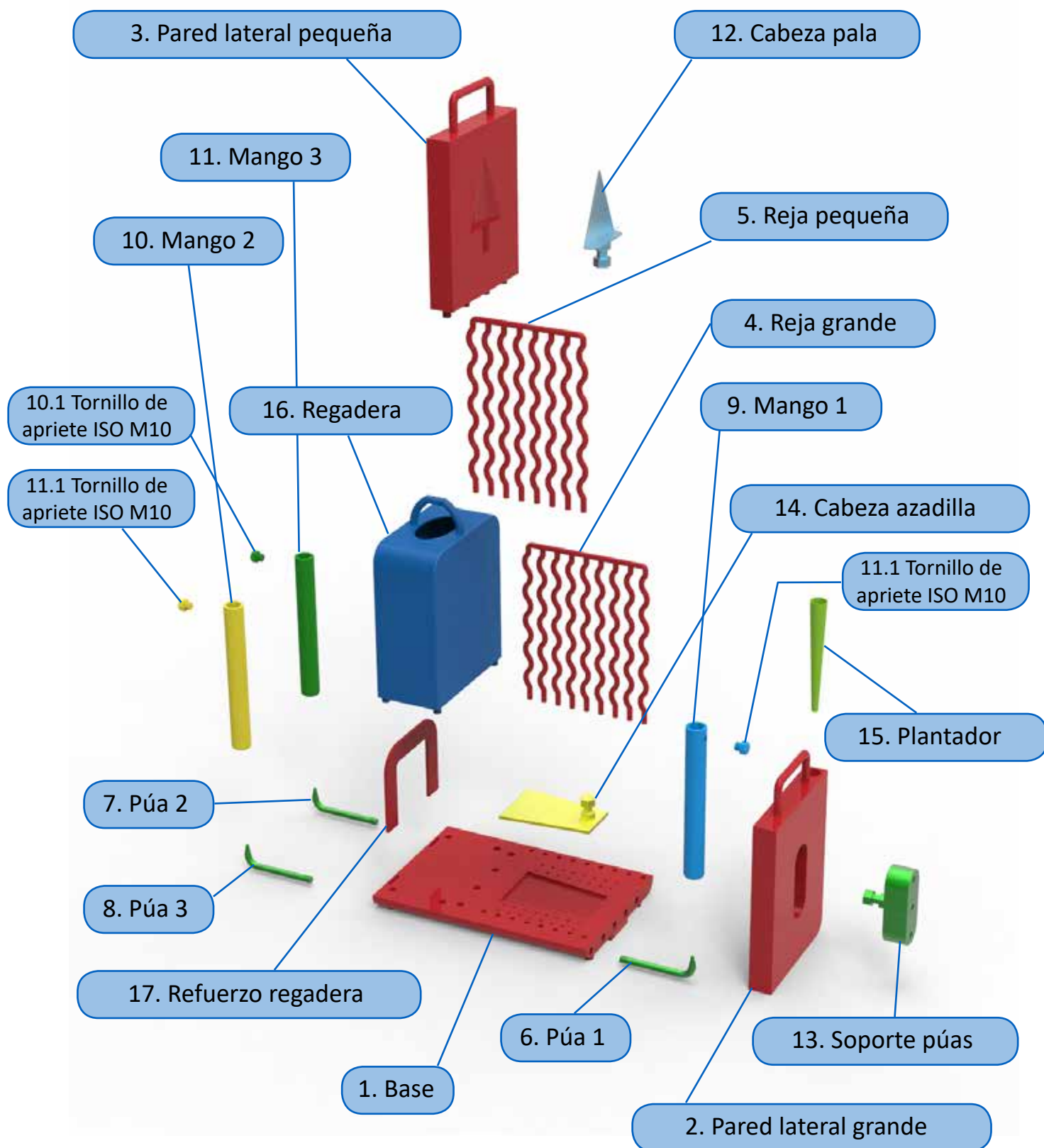
Vista de perfil del producto.



Vista alzado del producto.



ELEMENTOS QUE LO COMPONEN . VISTA EXPLOSIONADA.



Vista explosionada del producto.



PACKAGING

Aunque no estemos diseñando el packaging en este proyecto, el hecho de que todo el producto sea desmontable beneficia mucho a la hora del almacenamiento en la caja para su transporte. En las imágenes mostradas debajo se ejemplifica una manera de almacenar las piezas de manera que optimizamos el espacio disponible.

En la segunda imagen vemos la regadera en transparencia para apreciar que las púas del rastrillo van guardadas dentro para que no vayan sueltas.



Vista de como se almacenaría el producto en la caja preparado para su venta.



Vista de como se almacenaría el producto en la caja preparado para su venta, con la regadera en transparencia.



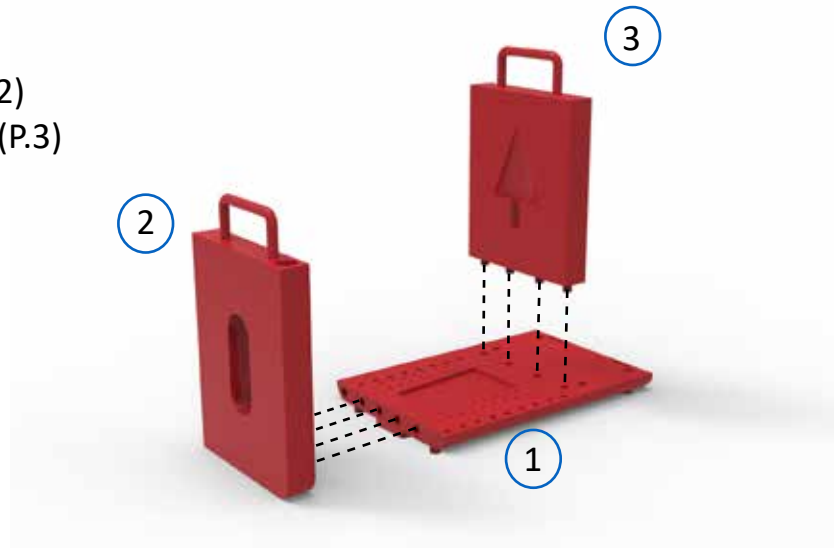
MONTAJE DEL CUBO Y DE LAS HERRAMIENTAS

Montaje desde el packaging hasta la construcción del cubo.

1. Montaje de la estructura principal.

- Pieza 1: Base (P.1)
- Pieza 2: Pared lateral grande (P.2)
- Pieza 3: Pared lateral pequeña. (P.3)

Las piezas 2 y tres se unen a la pieza 1 por presión, tal y como muestra en la imagen.



Montaje de las piezas 1, 2 y 3

2. Añadir las rejillas laterales

- Pieza 4: Reja grande (P.4)
- Pieza 5: Reja pequeña (P.5)

Se añaden las piezas 4 y 5 a la pieza base 1, de la misma manera que en el paso anterior.



Montaje de las piezas 4 y 5.



MONTAJE DEL CUBO Y DE LAS HERRAMIENTAS

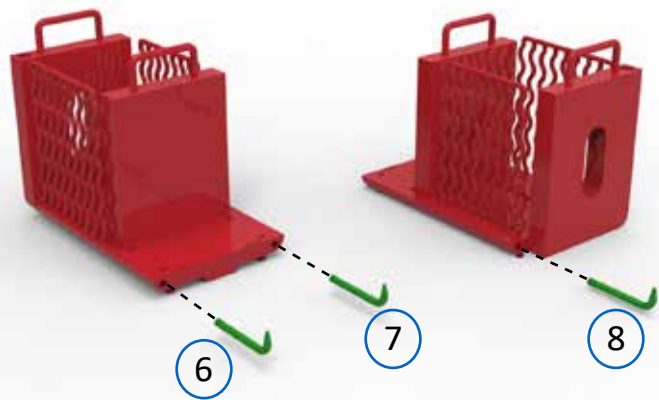
Montaje desde el packaging hasta la construcción del cubo.

3. Añadir las púas de las esquinas.

- Piezas 6, 7, 8: Púas rastrillo (P.6)

Las tres púas del rastrillo se unen a la base por la parte más alargada y por la parte de la punta de momento quedan libres. La unión es por presión.

Los agujeros de cada púa se encuentran en las esquinas de la base del cubo. Es indiferente que púa colocar en cada agujero.



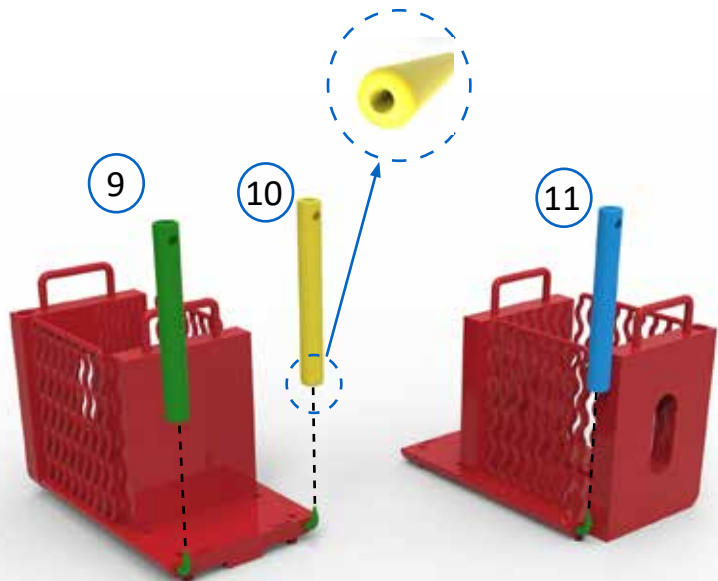
Montaje de las piezas 6, 7 y 8.

4. Colocar los mangos.

- Piezas 9, 10 y 11: mangos. (P.7)

A continuación añadimos los mangos sobre las puntas de las púas, de nuevo por presión.

En este paso también es indiferente dónde colocar cada mango, la única diferencia es la combinación de colores que quieras tener.



Montaje de las piezas 9, 10 y 11.



MONTAJE DEL CUBO Y DE LAS HERRAMIENTAS

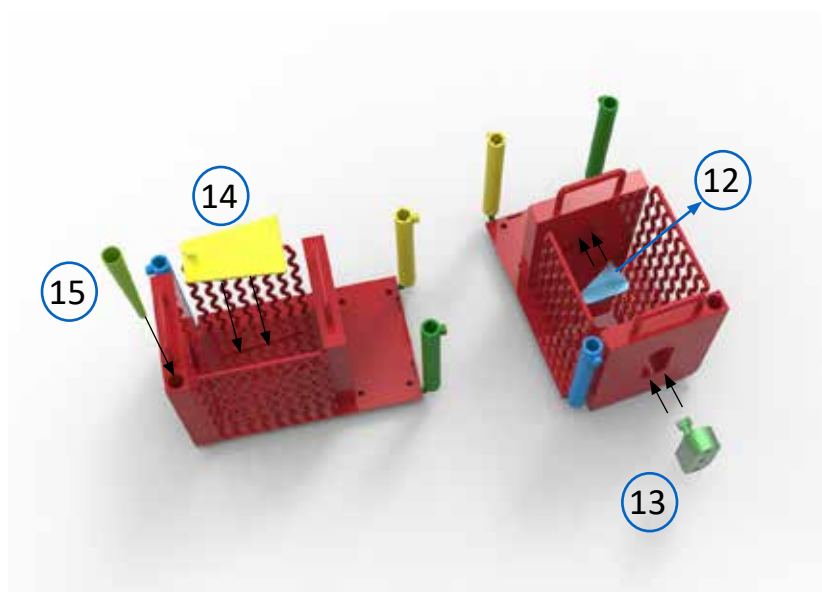
Montaje desde el packaging hasta la construcción del cubo.

5. Colocar las cabezas de las herramientas y el plantador.

- Pieza 12: cabeza pala (P.8)
- Pieza 13: soporte púas (P.9)
- Pieza 14: cabeza azadilla (P.10)
- Pieza 15: plantador (P.11)

Las piezas 12 y 13 se colocan en las respectivas paredes laterales por presión. La pieza 14 se coloca en la base y el plantador en el hueco con forma de cono situado en una de las esquinas superiores de la pared lateral grande.

Su colocación es bastante intuitiva ya que cada hueco tiene la forma de la pieza a colocar.



Montaje de las piezas 12, 13, 14 y 15

6. Colocar la regadera y su refuerzo

- Pieza 16: regadera (P.12)
- Pieza 17: refuerzo regadera (P.13)

Por último se coloca la regadera sobre el extremo de la base del cubo y a continuación el refuerzo. Ambas uniones son por presión.



Montaje de las piezas 16 y 17.

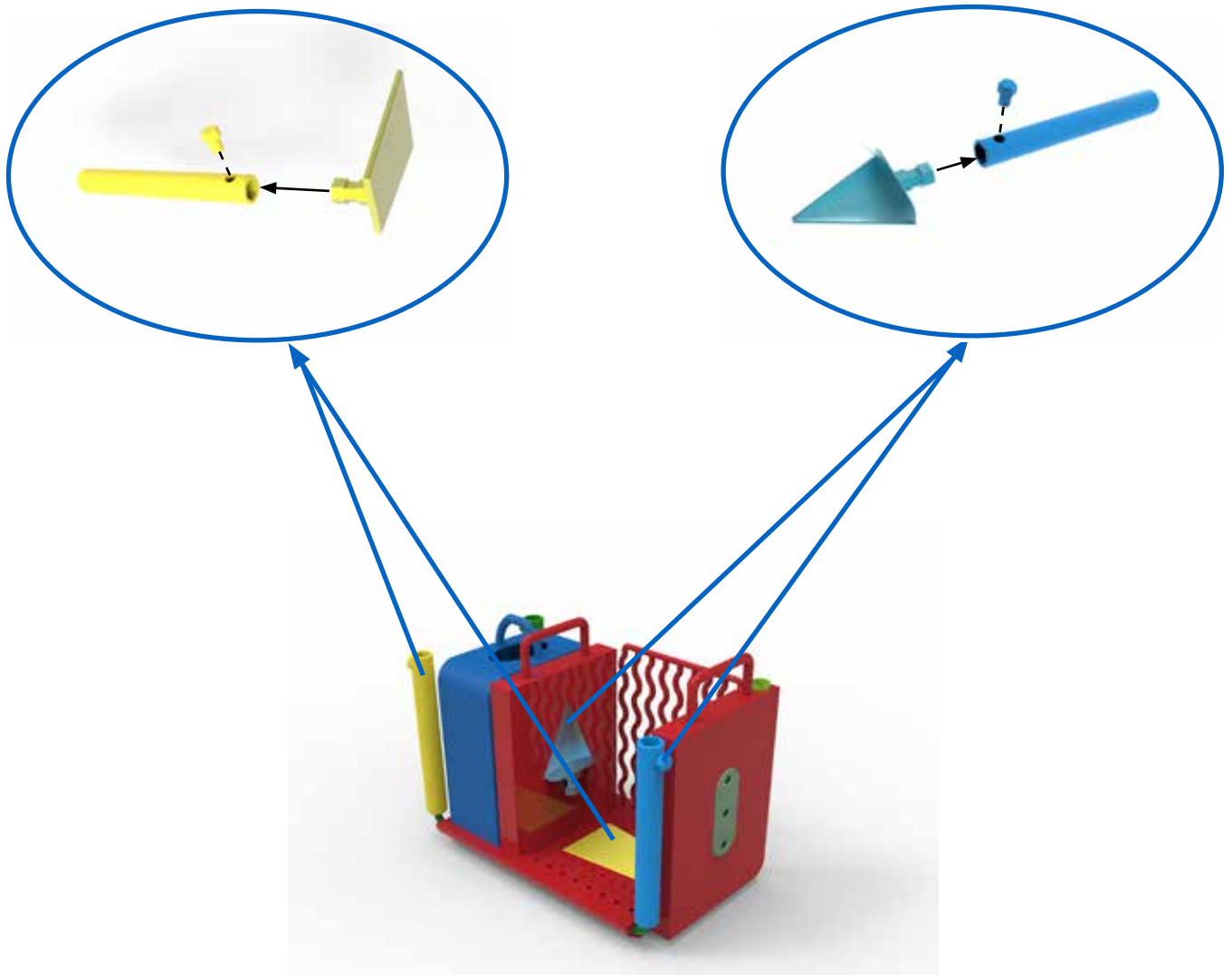


MONTAJE DEL CUBO Y DE LAS HERRAMIENTAS

Montaje desde el cubo construido a la formación de las herramientas

- Piezas 9, 10 y 11: mangos
- Piezas 6, 7 y 8: púas
- Pieza 12: cabeza pala
- Pieza 13: soporte púas
- Pieza 14: cabeza azadilla

El montaje de las herramientas es muy sencillo. Se trata de escoger el mango y la cabeza del mismo color y desmontarlas del cubo. A continuación, mediante rosca, se retira el tornillo de apriete, se introduce la cabeza en el hueco del mango y se aprieta con el tornillo de nuevo.



Vista general del producto con una de las rejillas sin visibilidad.

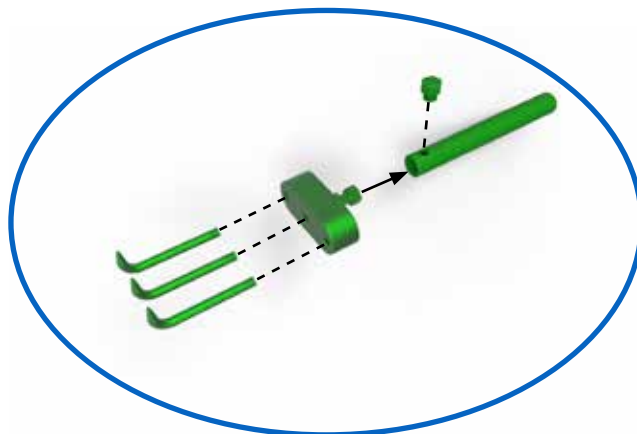
FASE 3

MONTAJE DEL CUBO Y DE LAS HERRAMIENTAS

Montaje desde el cubo construido a la formación de las herramientas

- Piezas 9, 10 y 11: mangos
- Piezas 6, 7 y 8: púas
- Pieza 12: cabeza pala
- Pieza 13: soporte púas
- Pieza 14: cabeza azadilla

Para montar el mango del rastrillo es el mismo procedimiento anterior. La diferencia es que también hay que montar las púas, las cuales van roscadas al soporte de dicha herramienta.



Vista en perspectiva del producto.



Vista en perspectiva del producto con una de las rejillas sin visibilidad.



FASE 3

SECUENCIA DE USO

Se va exponer un ejemplo de lo que podría ser un proceso bastante completo de de agricultura, realizándolo con el producto diseñado.

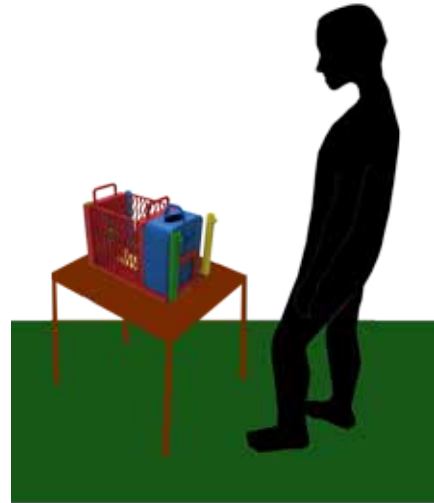
1



El usuario se dirige al lugar donde quiere trabajar.

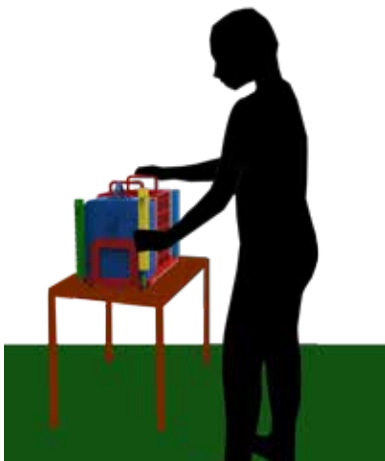
Cuando el cubo está vacío, lo más cómodo para el usuario es llevarlo a una mano cogido por el más céntrica.

2



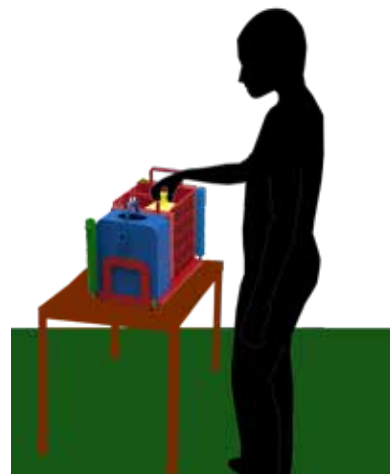
Deja el producto en el lugar donde le sea mas cómodo.

3



Desenaja uno de los mangos del cubo, dependiendo de la herramienta que quiera utilizar en ese momento.

4



Coge el asa correspondiente al color del mango que ha escogido anteriormente.



FASE 3

SECUENCIA DE USO

5



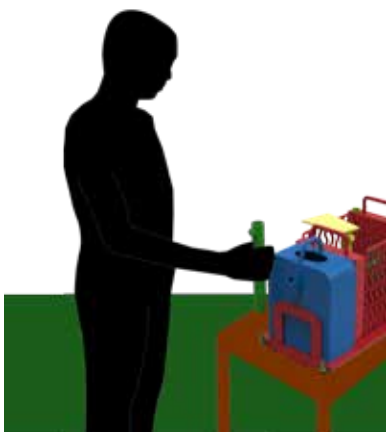
Afrojando el tornillo de apriete, realiza el montaje del mango con la cabeza de la herramienta correspondiente.

6



Con la azadilla, por ejemplo, podría comenzar a cortar las malas hierbas que se encuentren en el terreno donde el usuario quiere plantar.

7



Deja la azadilla y coge otro mango para montar otra herramienta de la misma manera que la otra.

8



En este caso, con el rastrillo, podría remover la tierra donde desea plantar, de manera que quede más aireada y facilite la plantación.



FASE 3

SECUENCIA DE USO

9



A continuación coge el plantador desenchajándolo del hueco donde está colocado en el cubo.

10



Entierra el plantador en la tierra removida e introduce la semilla.

11



Deja el plantador de nuevo en el cubo.

12



Por último, coge la regadera del cubo.



FASE 3

SECUENCIA DE USO

13



Con la regadera llena, riega la semilla que acaba de plantar.

14



Despues de utilizarla, oloca de nuevo la regadera en el cubo.

15



Si el usuario quisiera trasladar el cubo de una posición a otra, por ejemplo para recoger frutos ya plantados, las asas superiores facilitan mucho ese movimiento.

16



Deposita los frutos recogidos en el cubo.



SECUENCIA DE USO

17



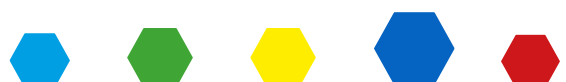
Finalmente el usuario vuelve después de realizar sus tareas y transportando los frutos en el cubo completamente montado.

Con el cubo lleno, la manera más fácil de transportar productos con esta estructura es la que se muestra en la imagen. Para ello, el producto cuenta con unos apoyos o asas inferiores en la base del cubo.

En este proceso de ejemplo, no se ha utilizado la pala, pero es otra herramienta básica y muy útil con la que puedes trasplantar alimentos de un terreno a otro, entre otras funciones.

8 - PLIEGO DE CONDICIONES

- Organigrama conjunto de componentes
- Especificación de los materiales que lo componen
 - Proceso de fabricación

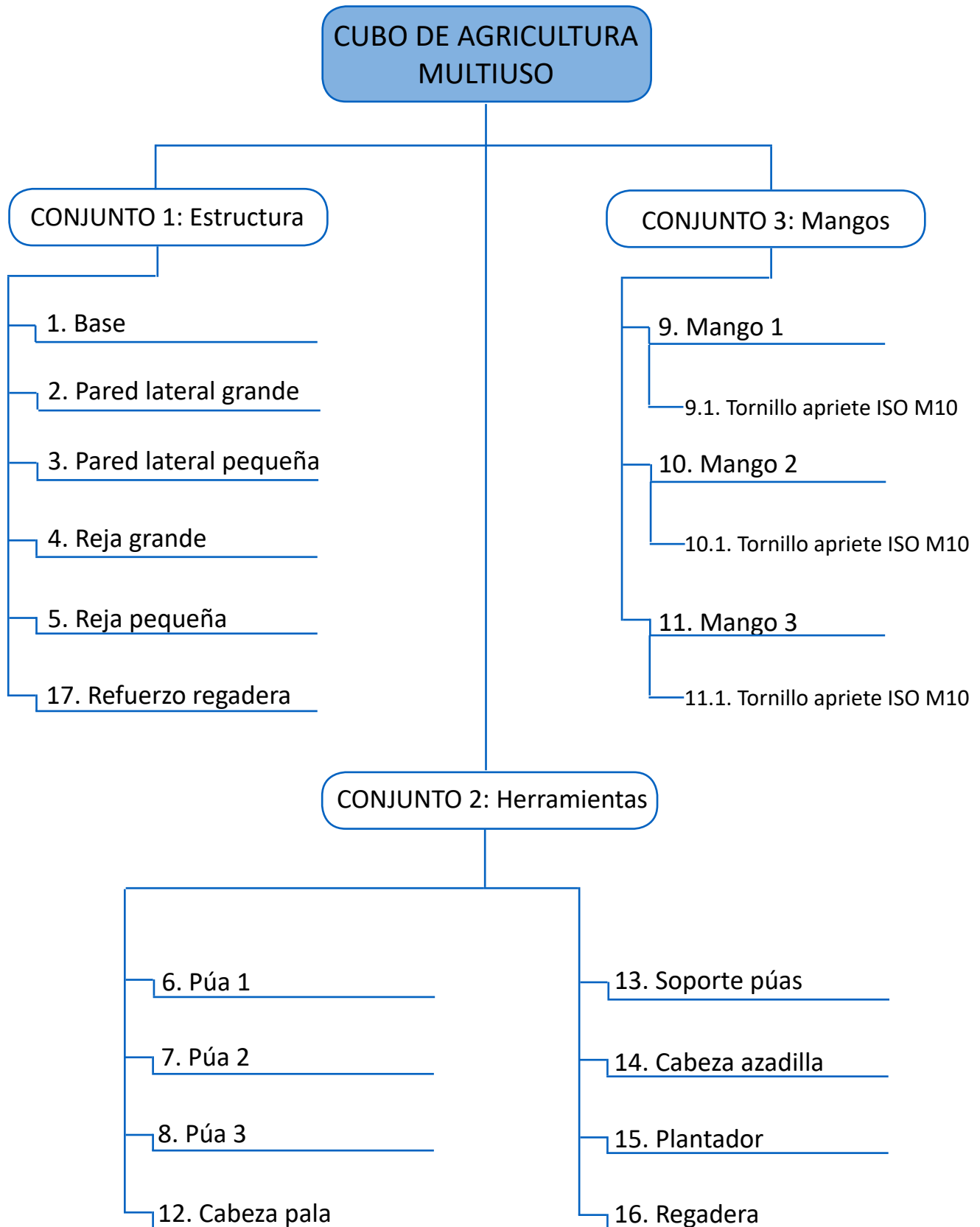




8 - PLIEGO DE CONDICIONES

FASE 3

ORGANIGRAMA CONJUNTO DE COMPONENTES





8 - PLIEGO DE CONDICIONES

FASE 3

ESPECIFICACIÓN DE LOS MATERIALES QUE LO COMPONEN

1. Cabezas de las herramientas: ALEACIÓN DE ALUMINIO PREANODIZADO + LACADO



Cabeza herramienta pala



Cabeza herramienta azadilla



Cabeza herramienta rastrillo



RAL 5012



RAL 1018



RAL 1018

Para estas partes del producto las características a tener en cuenta han sido especialmente la **ligereza**, ya que se trata de una **herramienta infantil**, y que posea una mínima **resistencia**, ya que aunque no se le vaya a aplicar mucha tensión porque los niños no tienen tanta fuerza, el objetivo es conseguir una herramienta que, utilizándola en la tierra, sea verdaderamente útil y duradera.

Además, otro factor a tener en cuenta, es que aunque no sea el material mas ecológico de todos, **contamina bastante menos que los plásticos** y ademas podemos **reciclarlo en gran parte**.



ESPECIFICACIÓN DE LOS MATERIALES QUE LO COMPONEN

El aluminio es un elemento químico, de símbolo Al y número atómico 13. Se trata de un metal no ferromagnético.



Imagen 91. Cilindros de aluminio

Es el tercer elemento más común encontrado en la corteza terrestre. Los compuestos de aluminio forman el 8 % de la corteza de la tierra y se encuentran presentes en la mayoría de las rocas, de la vegetación y de los animales. En estado natural se encuentra en muchos silicatos (feldespatos, plagioclasas y micas). Este metal se extrae únicamente del mineral conocido con el nombre de bauxita, por transformación primero en alúmina mediante el proceso Bayer y a continuación en aluminio metálico mediante electrólisis.



Imagen 92. Alúmnia (aluminio con oxígeno).



Imagen 93. Bauxita.

Este metal posee una combinación de propiedades que lo hacen muy útil en ingeniería de materiales, tales como su **baja densidad** ($2812,5 \text{ kg/m}^3$) y su **alta resistencia a la corrosión**.



ESPECIFICACIÓN DE LOS MATERIALES QUE LO COMPONEN

Sus principales propiedades son:

- Se trata de un metal **ligero**, con una densidad de 2700 kg/m^3 , y con un bajo punto de fusión (660°C). Su color es grisáceo y refleja bien la radiación electromagnética del espectro visible y el térmico. Es buen conductor eléctrico (entre 35 y $38 \text{ m}/(\Omega \text{ mm}^2)$) y térmico (80 a $230 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$).
- Es un material blando (escala de Mohs: 2-3-4) y maleable. En estado puro tiene un límite de resistencia en tracción de $160\text{-}200 \text{ N/mm}^2$ ($160\text{-}200 \text{ MPa}$). Todo ello le hace adecuado para la fabricación de cables eléctricos y láminas delgadas, pero no como elemento estructural. Para mejorar estas propiedades se alea con otros metales, lo que permite realizar sobre las operaciones de fundición y forja, así como la extrusión del material. También de esta forma se utiliza como soldadura
- La capa de valencia del aluminio está poblada por tres electrones, por lo que su estado normal de oxidación es III. Esto hace que reaccione con el oxígeno de la atmósfera formando con rapidez una fina capa gris mate de alúmina Al_2O_3 , que recubre el material, aislándolo de posteriores corrosiones.

Las **aleaciones de aluminio** son aleaciones obtenidas a partir de aluminio y otros elementos (generalmente cobre, zinc, manganeso, magnesio, silicio, Hierro, Cromo, Níquel, Titanio, Plata, Estaño y Plomo). Forman parte de las llamadas aleaciones ligeras, con una densidad mucho menor que los aceros, pero no tan resistentes a la corrosión como el aluminio puro, que forma en su superficie una capa de óxido de aluminio (alúmina). Las aleaciones de aluminio tienen como principal objetivo **mejorar la dureza y resistencia** del aluminio, que es en estado puro un metal muy blando.

Algunas aleaciones pueden reforzarse mediante tratamiento térmico en un proceso de precipitación. El nivel de tratamiento térmico de una aleación se representa mediante la letra T seguida de un número por ejemplo T5. Hay tres grupos principales de este tipo de aleaciones.

Aleaciones 2xxx: El principal aleante de este grupo de aleaciones es el cobre (Cu), aunque también contienen magnesio Mg. Estas aleaciones con un tratamiento T6 tiene una resistencia a la tracción aproximada de 64ksi (442 MPa) y se utiliza en la fabricación de estructuras de aviones, concretamente en la parte inferior y en el fuselaje donde se precisa de una gran tenacidad a fractura además de buena resistencia.



ESPECIFICACIÓN DE LOS MATERIALES QUE LO COMPONEN

Aleaciones 6xxx: Los principales elementos aleantes de este grupo son magnesio y silicio. Con unas condiciones de tratamiento térmico T6 alcanza una resistencia a la tracción de 42 ksi (290MPa) y es utilizada para perfiles y estructuras en general.

Aleaciones 7xxx: Los principales aleantes de este grupo de aleaciones son zinc, magnesio y cobre. Con un tratamiento T6 tiene una resistencia a la tracción aproximada de 73ksi (504MPa) y se utiliza para fabricar estructuras de aviones, concretamente la parte superior de las alas en las que se precisa una gran resistencia. También se usa en aplicaciones deportivas de alto nivel, como platos y piñones de bicicletas (Mountain Bike y de Carrera) y para bastones de esquí usados en competición, siendo la aleación 7040 la más usada debido a su ligereza y buena flexibilidad aun a bajas temperaturas.

Por otro lado, la utilización realizar el anodizado del aluminio es referida al color.

El **aluminio anodizado** es un metal que se consigue mediante un proceso electrolítico por el cual se modifica la superficie de dicho metal.

Con el proceso de anodizado el aluminio se oxida quedando sobre este metal una capa de protección que recibe el nombre alúmina.

Dependiendo del grosor de dicha capa, este material tiene una mayor o menor resistencia y durabilidad a los agentes externos. Para proteger la superficie de los anodizados se suele pintar el material con una capa fina de pintura líquida o de polvo, obteniendo así el lacado y múltiples colores de aluminio. Propiedades y beneficios



Imagen 94. Pletina de aluminio anodizado



ESPECIFICACIÓN DE LOS MATERIALES QUE LO COMPONEN

Según sea el grosor de la capa que se desee obtener existen dos procesos de anodizados:

Anodizados decorativos coloreados.

Anodizados de endurecimiento superficial



Imagen 95. Cilindros de aluminio anodizado coloreado

El proceso de **pintura** de protección que se da al aluminio es conocido con el nombre de **lacado** y consiste en la aplicación de un revestimiento orgánico o pintura sobre la superficie del aluminio. Existen diferentes sistemas de lacado para el aluminio

El **lacado**, que se aplica a los perfiles de aluminio, consiste en la aplicación electrostática de una pintura en polvo a la superficie del aluminio. Las pinturas más utilizadas son las de tipo poliéster por sus características de la alta resistencia que ofrecen a la luz y a la corrosión.

El objetivo **del lacado** es mejorar el aspecto estético y las propiedades físicas del aluminio.

Además, existen multitud de colores, muchos más que en el solo anodizado.

Prácticamente no hay diferencia de calidad entre el lacado y el anodizado. La única sutil diferencia reside en la estética: con el lacado, la superficie del aluminio se cubre con una capa externa, mientras que el anodizado preserva la estructura original del aluminio.

En situaciones que vayan a necesitar ser mas resistentes se recomienda el **preatodizado** de los perfiles antes de utilizar el lacado. **La combinación de esas dos técnicas produce la protección a largo plazo más completa para sus cerramientos.**

Además es un material que puede ser modelado por forja.

Es por todo ello la técnica elegida para estas partes del producto.



8 - PLIEGO DE CONDICIONES

FASE 3

ESPECIFICACIÓN DE LOS MATERIALES QUE LO COMPONEN

2. Estructura principal (piezas para montar y desmontar), regadera y plantador: ABS



Estructura principal desmontable del producto.



Regadera desacoplable del producto.



Plantador desacoplable del producto.



Refuerzo regadera del producto.

En estas partes que componen el producto, la prioridad es que el **peso sea el menor posible**, ya que es la estructura principal del cubo y para que pueda ser utilizada y cargada por niños es un requisito indispensable.

Otra de las características es que el material debe ser algo **flexible y resistente** al mismo tiempo de modo que puedan **montarse y desmontarse** todas las partes sin un esfuerzo excesivo y sin que la pieza se rompa.



ESPECIFICACIÓN DE LOS MATERIALES QUE LO COMPONEN

Además, a pesar de saber que el plástico no es un material ecológico (el motivo es la ligereza y economía), si las piezas fueron moldeadas solas y no contienen algún tipo de sustancia nociva pueden ser **mecánicamente recicladas** después de usadas.

Si son piezas que fueron moldeadas solas y no contienen algún tipo de sustancia nociva pueden ser mecánicamente recicladas después de usadas.

Propiedades del ABS:

- Fluidez
- Resistencia al calor
- Resistencia a los impactos

El monómero de estireno otorga al ABS una buena procesabilidad, el acrilonitrilo proporciona **rigidez**, resistencia química y al calor, mientras el butadieno vuelve al producto más duro y elástico incluso a bajas temperaturas. Los cambios en las proporciones de los componentes del ABS o la adición de aditivos específicos permiten elaborar diferentes grados de propiedades específicas.

Por lo general, el acrilonitrilo butadieno estireno se puede usar a temperaturas entre los -20 °C y los +80 °C. El ABS es resistente a ácidos acuosos, álcalis, ácidos clorhídricos y fosfóricos concentrados, alcoholes y aceites animales, vegetales y minerales, pero se ve atacado por los ácidos sulfúrico y nítrico concentrados. El acrilonitrilo butadieno estireno (ABS) es soluble en ésteres, cetonas, cloruro de etileno y acetona.



Imagen 96. Láminas de ABS



ESPECIFICACIÓN DE LOS MATERIALES QUE LO COMPONEN

Se puede procesar el ABS mediante procesos de moldeado por **inyección y extrusión**.

Las **aplicaciones** habituales del ABS (acrilonitrilo butadieno estireno) son las siguientes:

- General: juguetes, bienes de consumo, teléfonos, cascos de seguridad
- Automóvil: paneles interiores para puertas, pilares, tapicería de asientos, rejillas, tableros de mandos, carcasas para espejos
- Electrodomésticos: carcasas de electrodomésticos de cocina, carcasas de aspiradoras, paneles de control o productos de línea blanca
- Extrusión: chapados, platos de ducha, techos para tractores, cantos de mobiliario, revestimientos de neveras, equipaje



Imagen 97. Piezas de Lego (ABS)



Imagen 98. Jugete fabricado con ABS

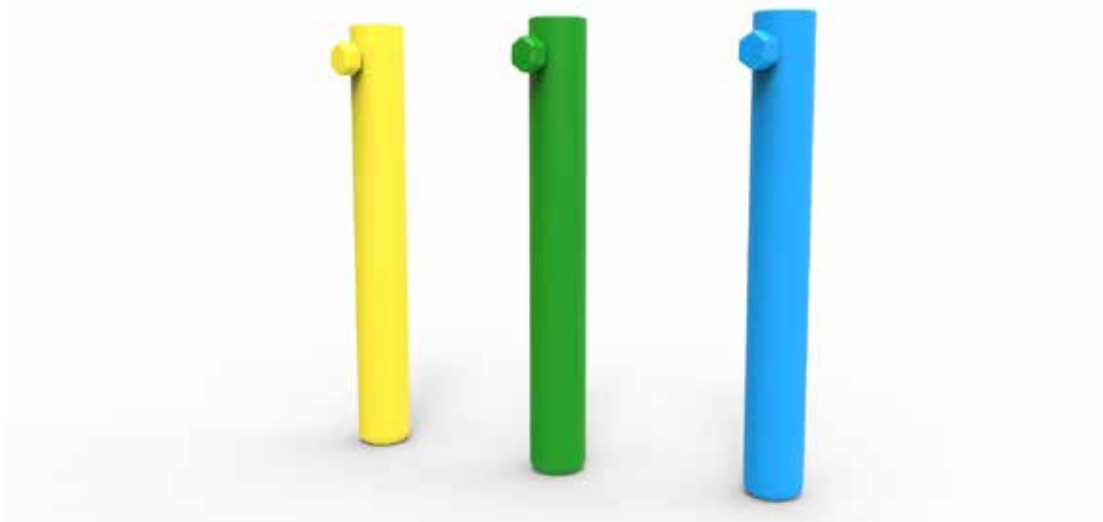


8 - PLIEGO DE CONDICIONES

FASE 3

ESPECIFICACIÓN DE LOS MATERIALES QUE LO COMPONEN

3. Mangos y tronillos de apriete de los mangos: PVC RÍGIDO



Mangos de las herramientas: azadilla, rastrillo y pala.

El **PVC (policloruro de vinilo)** ha sido elegido para los mangos de las herramientas que van a ser utilizadas en la tierra. Los requisitos son, **resistencia mecánica**, debido a que a el van ancladas las cabezas metálicas de las herramientas y, como en el resto del producto, la **ligereza** para facilitar su uso.

Además, otros de los factores importantes que han influido en la decisión, son su bajo costo y su componente ecológica. Es de difícil reciclado, pero es uno de los plásticos **menos contaminantes y que menos energía consume en su producción**. Además, es el plástico mas utilizados en pequeños mangos de herramientas de jardinería.

El cloruro de polivinilo o PVC resulta de la polimerización del cloruro de vinilo o cloroetileno. Es un termoplástico con estructura amorfa que se distingue por su gran resistencia a los agentes químicos y sus **excelente propiedades mecánicas**. Tiene una **densidad de 1,42 gr/cm³**.

Al utilizar aditivos tales como estabilizantes, plastificantes entre otros, el PVC puede transformarse en un material rígido o flexible, característica que le permite ser usado en un gran número de aplicaciones.



ESPECIFICACIÓN DE LOS MATERIALES QUE LO COMPONEN

Se produce a partir de dos materias primas naturales: 43% gas y 57% sal común. Para su procesado es necesario fabricar compuestos con aditivos especiales, que permiten obtener productos de variadas propiedades para un gran número de aplicaciones. Se obtienen productos rígidos a totalmente flexibles. **Se transforma por inyección, extrusión o soplado.**



Imagen 99. tuberías de PVC.

Principales características del PVC:

- Alta resistencia química.
- Fácil mecanización.
- Buenas propiedades dieléctricas.
- Buen comportamiento en entornos corrosivos.
- Puede ser soldado por aportación y por contacto.
- Buena resistencia mecánica y al impacto
- Tiene una elevada resistencia a la abrasión.
- No tóxico
- Ignífugo



ESPECIFICACIÓN DE LOS MATERIALES QUE LO COMPONEN

El vinilo es versátil: puede ser tan rígido como las tuberías industriales, tan flexible como una envoltura de plástico, y tan delgado y flexible como el revestimiento de las paredes.

Los estudios del ciclo de vida indican que el PVC/vinilo es **eficaz en la protección del medio ambiente**, en términos de **bajas emisiones de gases de efecto invernadero y la conservación de recursos y energía**.

En su campo de aplicaciones se encuentran:

Tubos, perfiles (p. ej. ventanas), recipientes, tubos, flexibles, aislación de cables, láminas, mangos para herramientas.



Imagen 100. Alicates con mango recubierto de PVC.



Imagen 101. Herramientas de jardinería con mango de PVC.



FASE 3

8 - PLIEGO DE CONDICIONES

PROCESO DE FABRICACIÓN

1. Placas laterales, base principal, rejas laterales, mangos, regadera y plantador:

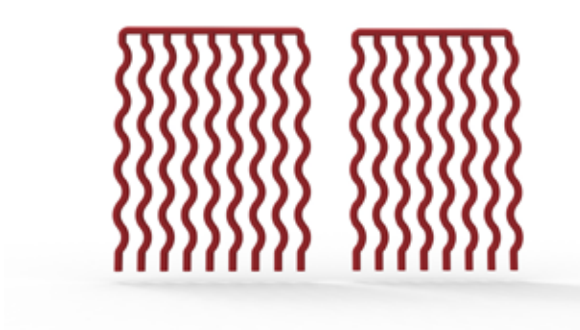
MOLDEO POR INYECCIÓN.



Placas laterales del producto.



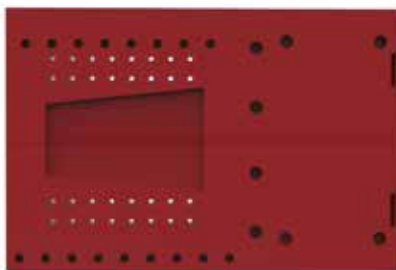
Regadera y plantador desacoplables del producto.



Rejas laterales y base del producto.



Mangos desacoplables del producto.



Rejas laterales y base del producto.



Refuerzo de la regadera.

El proceso para estas piezas es claramente el moldeo por inyección, ya que para la producción de este tipo de plásticos y con esta forma, es la manera **más rápida y económica** de producirlos.



8 - PLIEGO DE CONDICIONES

FASE 3

PROCESO DE FABRICACIÓN

MOLDEO POR INYECCIÓN

En ingeniería, el moldeo por inyección es un proceso semicontinuo que consiste en inyectar un polímero, cerámico o un metal en estado fundido en un molde cerrado a presión y frío, a través de un orificio pequeño llamado compuerta. En ese molde el material se solidifica, comenzando a cristalizar en polímeros semicristalinos. La pieza o parte final se obtiene al abrir el molde y sacar de la cavidad la pieza moldeada.

En el proceso de moldeo por inyección se funde el plástico en un extrusor y se utiliza el tornillo del extrusor para inyectar el plástico en un molde donde se enfría. La velocidad y consistencia son elementos claves para que la operación de moldeo por inyección sea exitosa, ya que los márgenes de ganancia generalmente están por debajo del 10 por ciento.

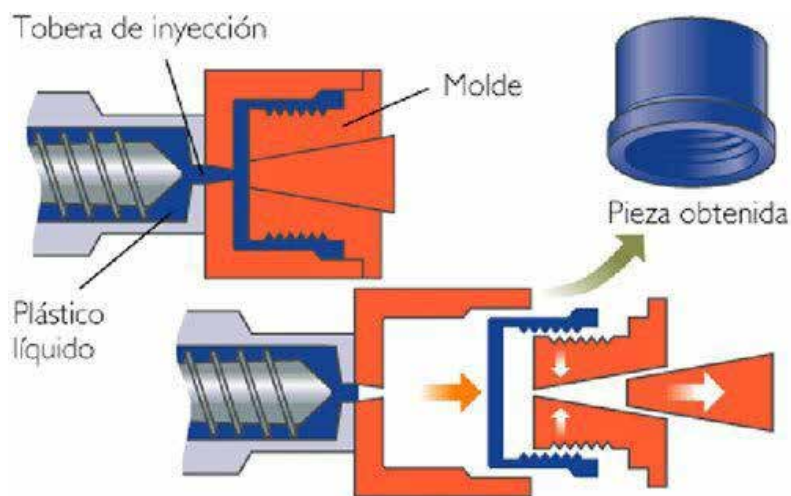


Imagen 102. Esquema de proceso de inyección.

En el proceso del moldeo por inyección se pueden elaborar diversos productos, como:

- Artículos para el hogar
- Cubetas
- Palanganas
- Recipientes para alimentos
- Tapas



8 - PLIEGO DE CONDICIONES

FASE 3

PROCESO DE FABRICACIÓN

2. Cabezas de pala y azadilla, púas rastrillo y soporte púas rastrillo: MOLDEO A BAJA PRESIÓN



Púas y soporte de las mismas del rastrillo del producto.



Cabeza azadilla del producto.

Cabeza pala del producto.

Para las piezas de aluminio el moldeo a baja presión es una de las técnicas más utilizadas para dar la forma adecuada. Para las piezas mencionadas arriba, este proceso sería el más económico y rápido de realizarlas.



PROCESO DE FABRICACIÓN

MOLDEO A BAJA PRESIÓN

Con este sistema, se inyecta el caldo en el interior del molde de abajo hacia arriba. Es decir, algo tan sencillo como sumergir parte del molde en una piscina-crisol de materia prima fundida, la cual se mantiene constante a una presión de tan solo 1 bar, y a una temperatura también constante de 750º, sin sufrir el enfriamiento tan grande como el que experimenta en el sistema tradicional, dado que el molde se encuentra sumergido en gran parte en el propio horno donde se encuentra el caldo. El metal líquido se introduce dentro de la cavidad a una presión aproximada de 0.1 MPa.

La ventaja más importante la podemos resumir en el hecho que se introduce en el molde un metal limpio desde el centro del crisol, en lugar de un metal que ha sido expuesto al aire. Lo anterior reduce la porosidad producida por el gas y los defectos generados por la oxidación, mejorándose así las propiedades mecánicas de la pieza final. Además, la presión ejercida durante el proceso, ayuda a una definición mucho más notoria que repercute de forma positiva en el acabado final.

En este proceso el número de entradas y alimentadores no está limitado y por lo tanto pueden colocarse muchas pequeñas secciones transversales de efecto local. Asimismo, se ha acreditado también el empleo de uno o varios tubos montantes.

Otra ventaja de la colada a baja presión es la reducción del material circulante (chatarra). En la colada a baja presión puede contarse con costes considerablemente menores para el rebabado, mecanizado y re-fusión de material circulante. Además generalmente se incrementa el aprovechamiento, ya que el proceso es reproducible y no depende tanto de influencias externas.

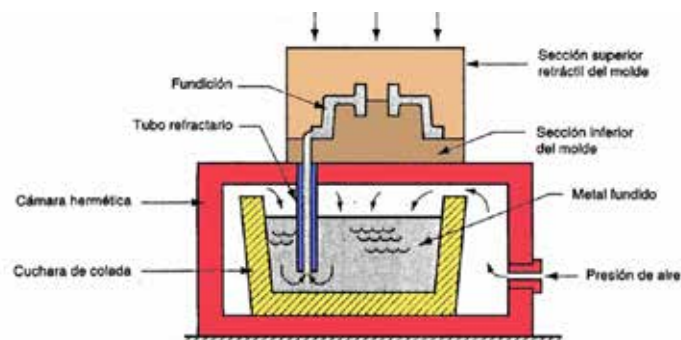


Imagen 103. Esquema de moldeo a baja presión

FASE 4

9 - PRESUPUESTO

10 - PLANOS

11 - CONCLUSIONES

12 - ENLACES DE APOYO





9 - PRESUPUESTO

- Tablas parciales
- Presupuesto final





9 - PRESUPUESTO

FASE 4

TABLAS PARCIALES

Nombre de la pieza: Base				
Coste de los materiales				
Materia prima				
Material	€/kg	Cantidad (kg)	Forma de suministro	Coste €
ABS	3	1	Gránulos	3
Subtotal 1				3
Producción: Coste de la máquina y mano de obra				
Gastos de la máquina incluidos en el precio de la mano de obra directa				
Operación	Tiempo (h)	Tipo de operario	Tasa horaria	Coste €
Moldeo por inyección	0.05	Oficial de 2º	8	0.04
Subtotal 2				0.4
Total parcial 1				3.40

Nombre de la pieza: Pared lateral grande				
Coste de los materiales				
Materia prima				
Material	€/kg	Cantidad (kg)	Forma de suministro	Coste €
ABS	3	0,8	Gránulos	2.4
Subtotal 1				2.4
Producción: Coste de la máquina y mano de obra				
Gastos de la máquina incluidos en el precio de la mano de obra directa				
Operación	Tiempo (h)	Tipo de operario	Tasa horaria	Coste €
Moldeo por inyección	0.04	Oficial de 2º	8	0.32
Subtotal 2				0.32
Total parcial 2				2.72



9 - PRESUPUESTO

FASE 4

TABLAS PARCIALES

Nombre de la pieza: Pared lateral pequeña				
Coste de los materiales				
Materia prima				
Material	€/kg	Cantidad (kg)	Forma de suministro	Coste €
ABS	3	0,6	Gránulos	1.8
Subtotal 1				1.8
Producción: Coste de la máquina y mano de obra				
Gastos de la máquina incluidos en el precio de la mano de obra directa				
Operación	Tiempo (h)	Tipo de operario	Tasa horaria	Coste €
Moldeo por inyección	0.03	Oficial de 2º	8	0.24
Subtotal 2				0.24
Total parcial 3				2.04

Nombre de la pieza: Reja grande				
Coste de los materiales				
Materia prima				
Material	€/kg	Cantidad (kg)	Forma de suministro	Coste €
ABS	3	0,3	Gránulos	0.9
Subtotal 1				0.9
Producción: Coste de la máquina y mano de obra				
Gastos de la máquina incluidos en el precio de la mano de obra directa				
Operación	Tiempo (h)	Tipo de operario	Tasa horaria	Coste €
Moldeo por inyección	0.03	Oficial de 2º	8	0.24
Subtotal 2				0.24
Total parcial 4				1.14



9 - PRESUPUESTO

FASE 4

TABLAS PARCIALES

Nombre de la pieza: Reja pequeña				
Coste de los materiales				
Materia prima				
Material	€/kg	Cantidad (kg)	Forma de suministro	Coste €
ABS	3	0,2	Gránulos	0.6
Subtotal 1				0.6
Producción: Coste de la máquina y mano de obra				
Gastos de la máquina incluidos en el precio de la mano de obra directa				
Operación	Tiempo (h)	Tipo de operario	Tasa horaria	Coste €
Moldeo por inyección	0.03	Oficial de 2º	8	0.24
Subtotal 2				0.24
Total parcial 5				0.84



9 - PRESUPUESTO

FASE 4

TABLAS PARCIALES

Nombre de la pieza: Púas rastrillo: 1,2 y 3				
Coste de los materiales				
Materia prima				
Material	€/kg	Cantidad	Forma de suministro	Coste €
Aleación de aluminio	2	0.15	Cilindros (L: 1m D: 0.1m)	0.3
Subtotal 1				0.3
Producción: Coste de la máquina y mano de obra				
Gastos de la máquina incluidos en el precio de la mano de obra directa				
Operación	Tiempo (h)	Tipo de operario	Tasa horaria	Coste €
Moldeo a baja presión	0.05	Oficial de 1º	10	0.5
Lacado	0.01	Oficial de 2º	7	0.07
Roscado	0.01	Oficial de 2º	7	0.07
Subtotal 2				0.64
Total parcial 6				0.94



9 - PRESUPUESTO

FASE 4

TABLAS PARCIALES

Nombre de la pieza: Mangos: 1,2 y3				
Coste de los materiales				
Materia prima				
Material	€/kg	Cantidad (kg)	Forma de suministro	Coste €
PVC	1.019	0.8	Gránulos	0.81
Subtotal 1				0.81
Producción: Coste de la máquina y mano de obra				
Gastos de la máquina incluidos en el precio de la mano de obra directa				
Operación	Tiempo (h)	Tipo de operario	Tasa horaria	Coste €
Moldeo por inyección	0.03	Oficial de 2º	8	0.24
Roscado	0.01	Oficial de 2º	7	0.07
Subtotal 2				0.31
Total parcial 7				2.12



9 - PRESUPUESTO

FASE 4

TABLAS PARCIALES

Nombre de la pieza: Cabeza pala				
Coste de los materiales				
Materia prima				
Material	€/kg	Cantidad (kg)	Forma de suministro	Coste €
Aleación de aluminio	2	0.10	Cilindros (L: 1m D: 0.1m)	0.2
Subtotal 1				0.2
Producción: Coste de la máquina y mano de obra				
Gastos de la máquina incluidos en el precio de la mano de obra directa				
Operación	Tiempo (h)	Tipo de operario	Tasa horaria	Coste €
Moldeo a baja presión	0.03	Oficial de 1º	10	0.3
Subtotal 2				0.3
Total parcial 8				0.5



9 - PRESUPUESTO

FASE 4

TABLAS PARCIALES

Nombre de la pieza: Soporte púas rastrillo				
Coste de los materiales				
Materia prima				
Material	€/kg	Cantidad (kg)	Forma de suministro	Coste €
Aleación de aluminio	2	0.10	Cilindros (L: 1m D: 0.1m)	0.2
Subtotal 1				0.2
Producción: Coste de la máquina y mano de obra				
Gastos de la máquina incluidos en el precio de la mano de obra directa				
Operación	Tiempo (h)	Tipo de operario	Tasa horaria	Coste €
Moldeo a baja presión	0.03	Oficial de 1º	10	0.3
Roscado	0.01	Oficial de 2º	7	0.07
Subtotal 2				0.37
Total parcial 9				0.57



9 - PRESUPUESTO

FASE 4

TABLAS PARCIALES

Nombre de la pieza: Cabeza azadilla				
Coste de los materiales				
Materia prima				
Material	€/kg	Cantidad (kg)	Forma de suministro	Coste €
Aleación de aluminio	2	0.08	Cilindros (L: 1m D: 0.1m)	0.16
Subtotal 1				0.16
Producción: Coste de la máquina y mano de obra				
Gastos de la máquina incluidos en el precio de la mano de obra directa				
Operación	Tiempo (h)	Tipo de operario	Tasa horaria	Coste €
Moldeo a baja presión	0.03	Oficial de 1º	10	0.3
Subtotal 2				0.3
Total parcial 10				0.46



9 - PRESUPUESTO

FASE 4

TABLAS PARCIALES

Nombre de la pieza: Plantador				
Coste de los materiales				
Materia prima				
Material	€/kg	Cantidad (kg)	Forma de suministro	Coste €
ABS	3	0.1	Gránulos	0.30
Subtotal 1				0.30
Producción: Coste de la máquina y mano de obra				
Gastos de la máquina incluidos en el precio de la mano de obra directa				
Operación	Tiempo (h)	Tipo de operario	Tasa horaria	Coste €
Moldeo por inyección	0.02	Oficial de 2º	8	0.16
Subtotal 2				0.16
Total parcial 11				0.46

Nombre de la pieza: Regadera				
Coste de los materiales				
Materia prima				
Material	€/kg	Cantidad (kg)	Forma de suministro	Coste €
ABS	3	0.5	Gránulos	1.50
Subtotal 1				1.50
Producción: Coste de la máquina y mano de obra				
Gastos de la máquina incluidos en el precio de la mano de obra directa				
Operación	Tiempo (h)	Tipo de operario	Tasa horaria	Coste €
Moldeo por inyección	0.05	Oficial de 2º	8	0.40
Subtotal 2				0.40
Total parcial 12				1.90



9 - PRESUPUESTO

FASE 4

TABLAS PARCIALES

Nombre de la pieza: Refueurzo regadera				
Coste de los materiales				
Materia prima				
Material	€/kg	Cantidad (kg)	Forma de suministro	Coste €
ABS	3	0.1	Gránulos	0.30
Subtotal 1				0.30
Producción: Coste de la máquina y mano de obra				
Gastos de la máquina incluidos en el precio de la mano de obra directa				
Operación	Tiempo (h)	Tipo de operario	Tasa horaria	Coste €
Moldeo por inyección	0.02	Oficial de 2º	8	0.16
Subtotal 2				0.16
Total parcial 13				0.46

Nombre de la pieza: Tornillo de apriete
Precio por unidad: 0.25 €
Número de unidades: 3
Características: Métrica 10mm Longitud 8mm
Total parcial 14 0.75€



9 - PRESUPUESTO

FASE 4

PRESUPUESTO FINAL

CUADRO RESUMEN DEL PRESUPUESTO	
Total parcial 1: Base	3.40 €
Total parcial 2: Pared lateral grande	2.72 €
Total parcial 3: Pared lateral pequeña	2.04 €
Total parcial 4: Reja grande	1.14 €
Total parcial 5: Reja pequeña	0.84 €
Total parcial 6: Púas rastrillo: 1,2 y 3	0.94 €
Total parcial 7: Mangos: 1, 2 y 3	2.12 €
Total parcial 8: Cabeza pala	0.5 €
Total parcial 9: Soporte púas rastrillo	0.57 €
Total parcial 10: Cabeza azadilla	0.46 €
Total parcial 11: Plantador	0.46 €
Total parcial 12: Regadera	1.90 €
Total parcial 31: Refuerzo regadera	0.46 €
Total parcial 14: Tornillos de apriete	0.75 €
TOTAL	18.30 €

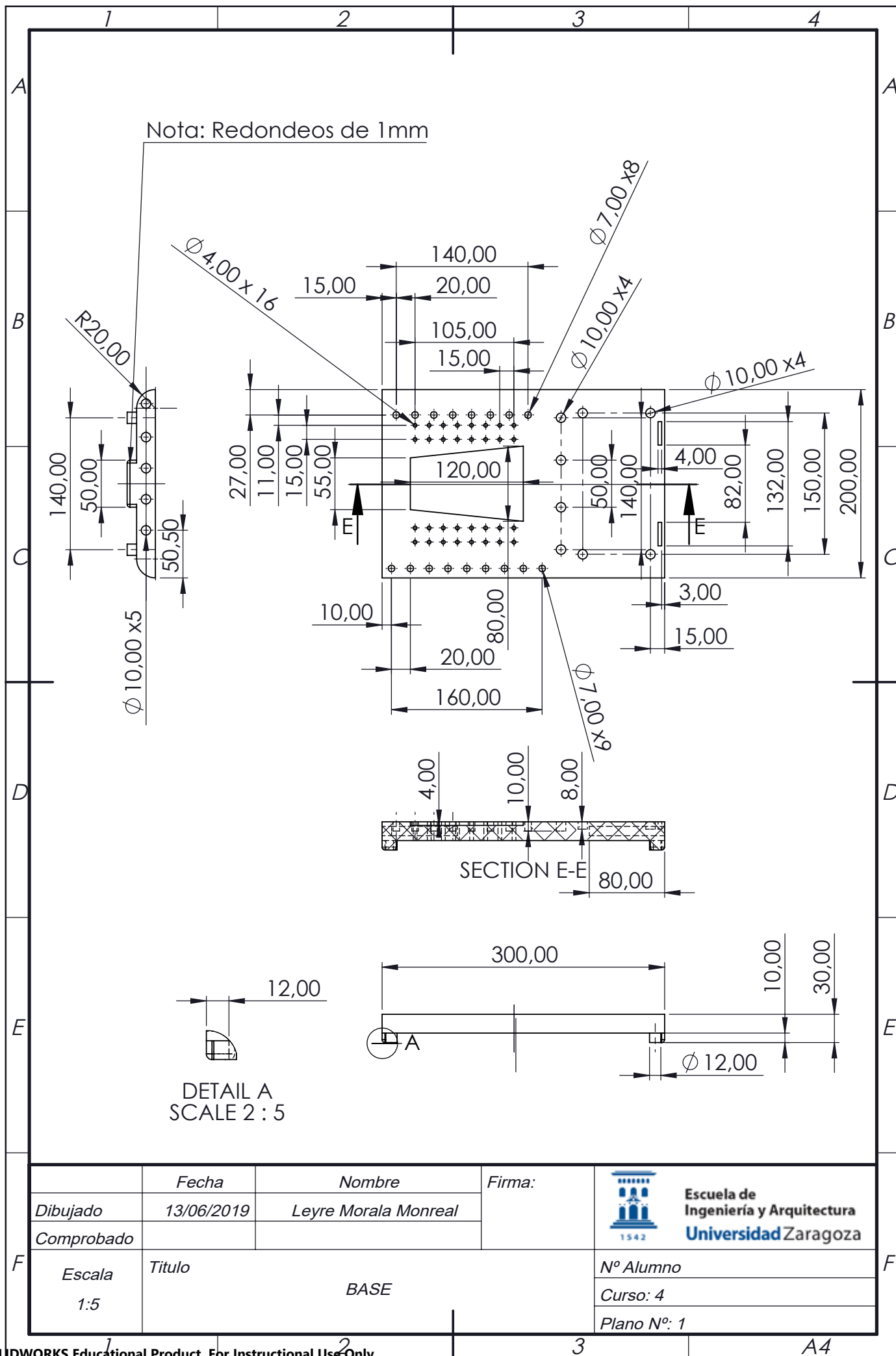
El presupuesto ha sido calculado para la fabricación de un solo producto. Teniendo en cuenta que se haría una producción inicial de una mínima cantidad de productos, se podrían reducir los gastos de fábrica hasta un 35%. Lo que significa, que el **precio de producción** podría ser de hasta un total de **11.89€**.

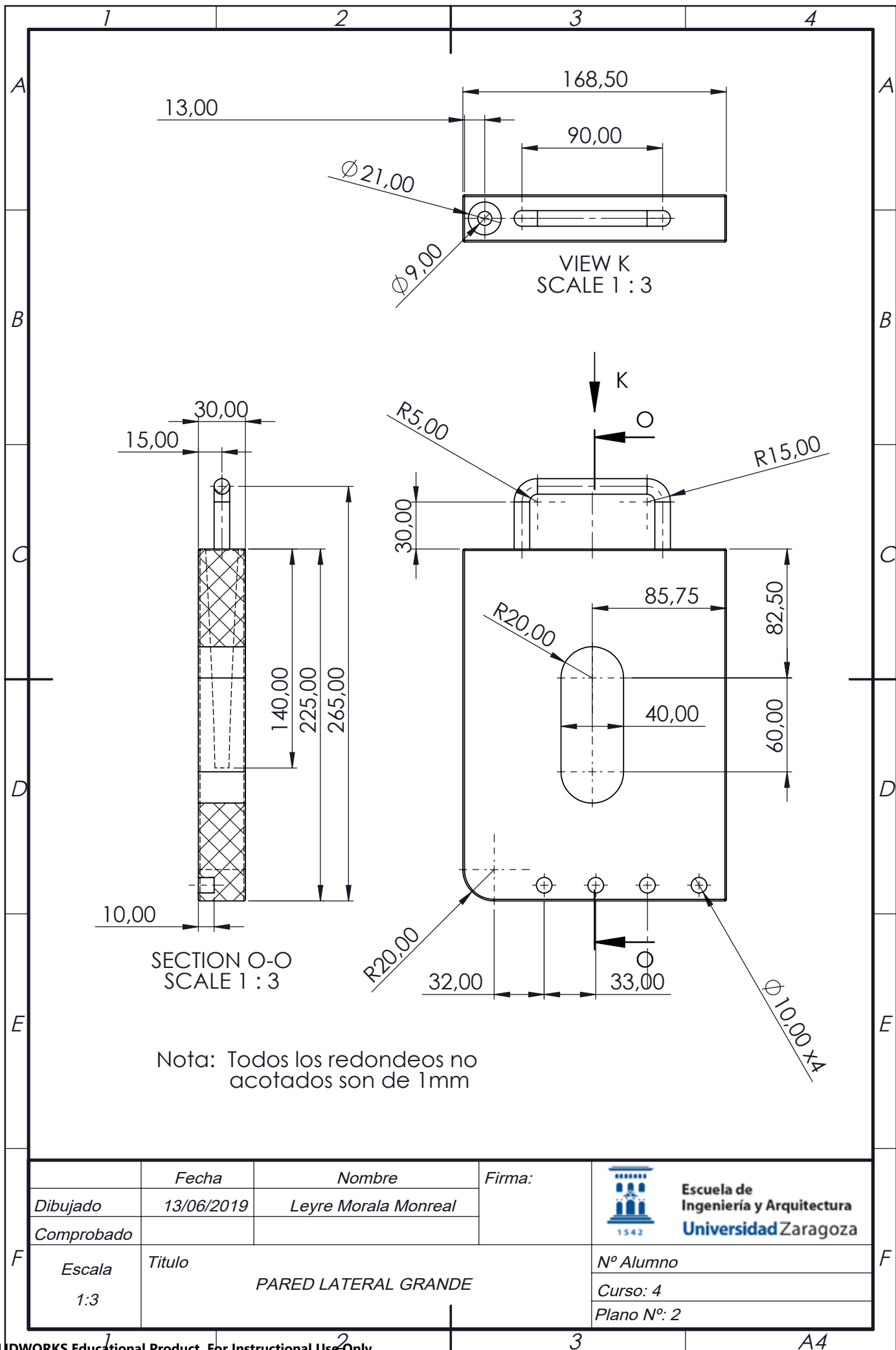


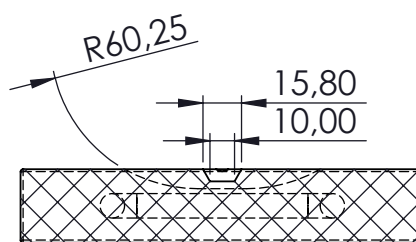
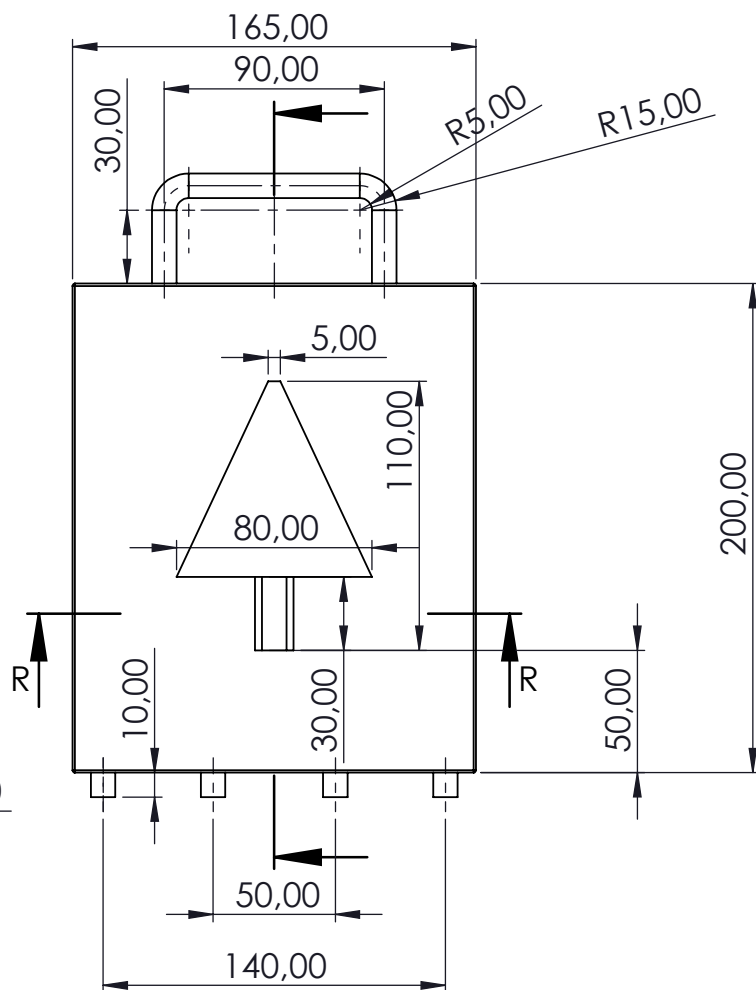
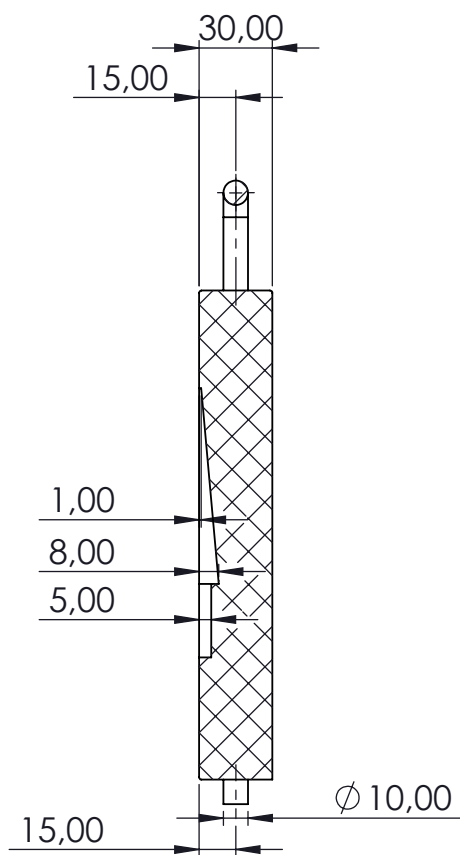
FASE 4


10 - PLANOS

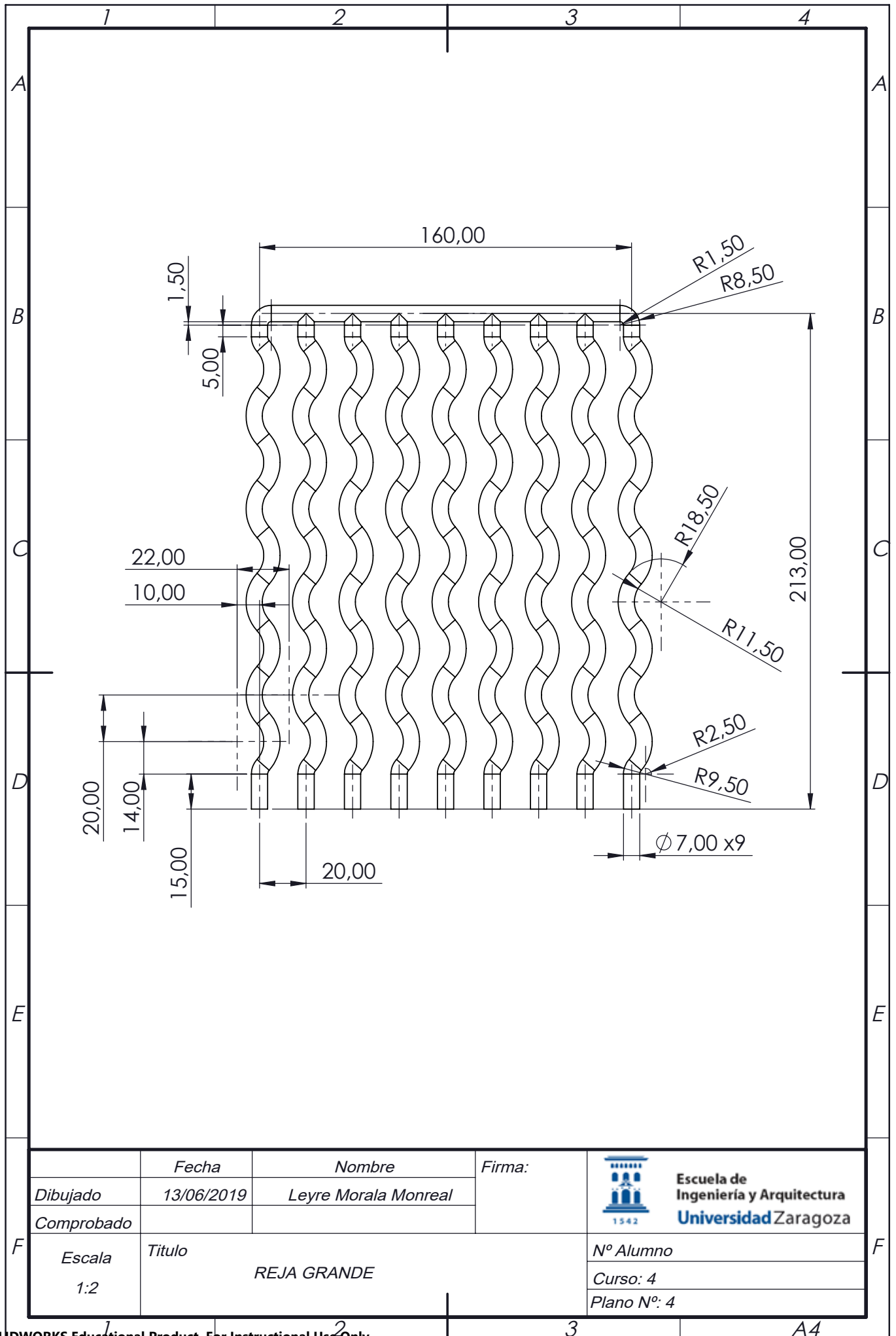


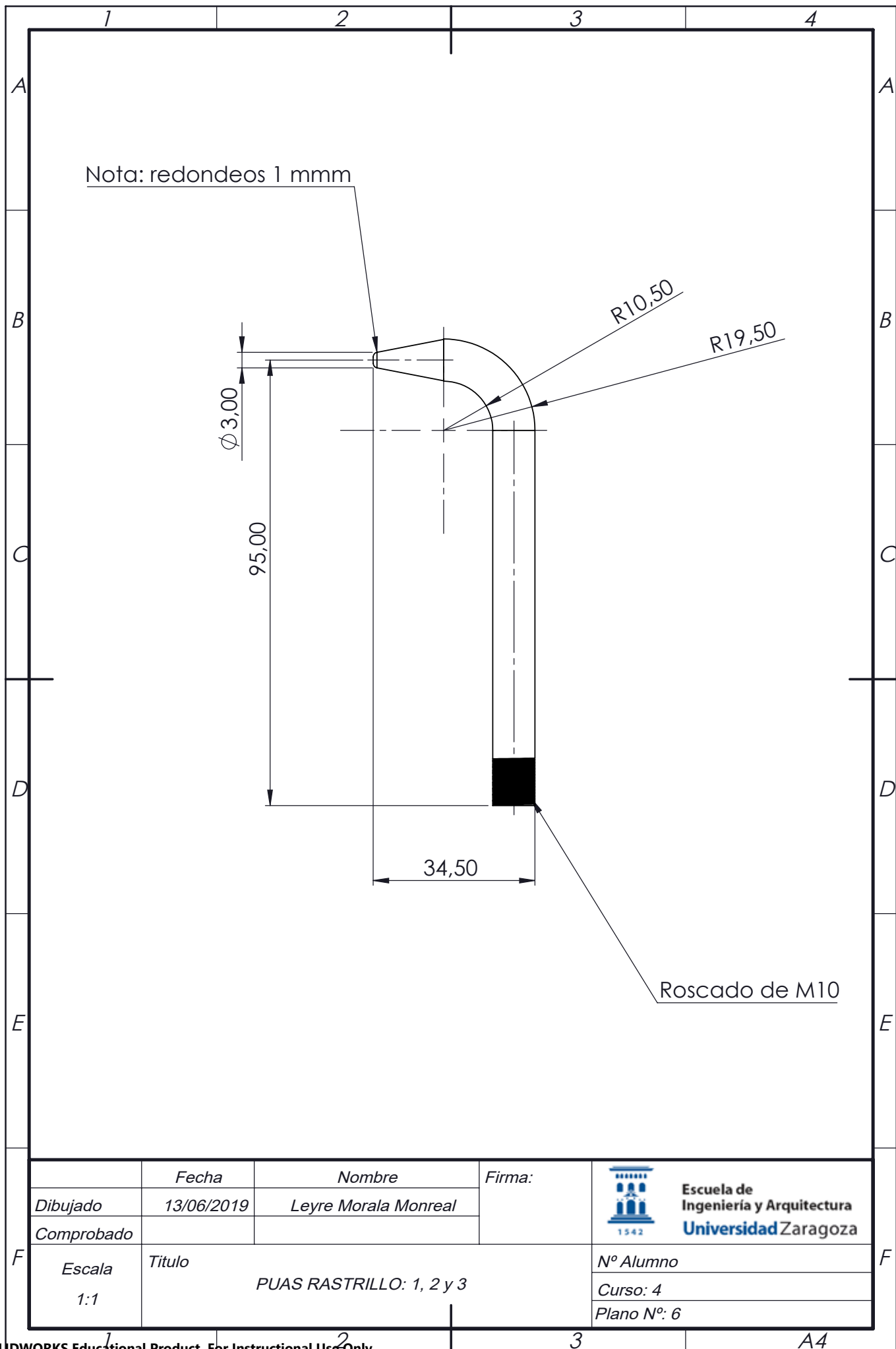


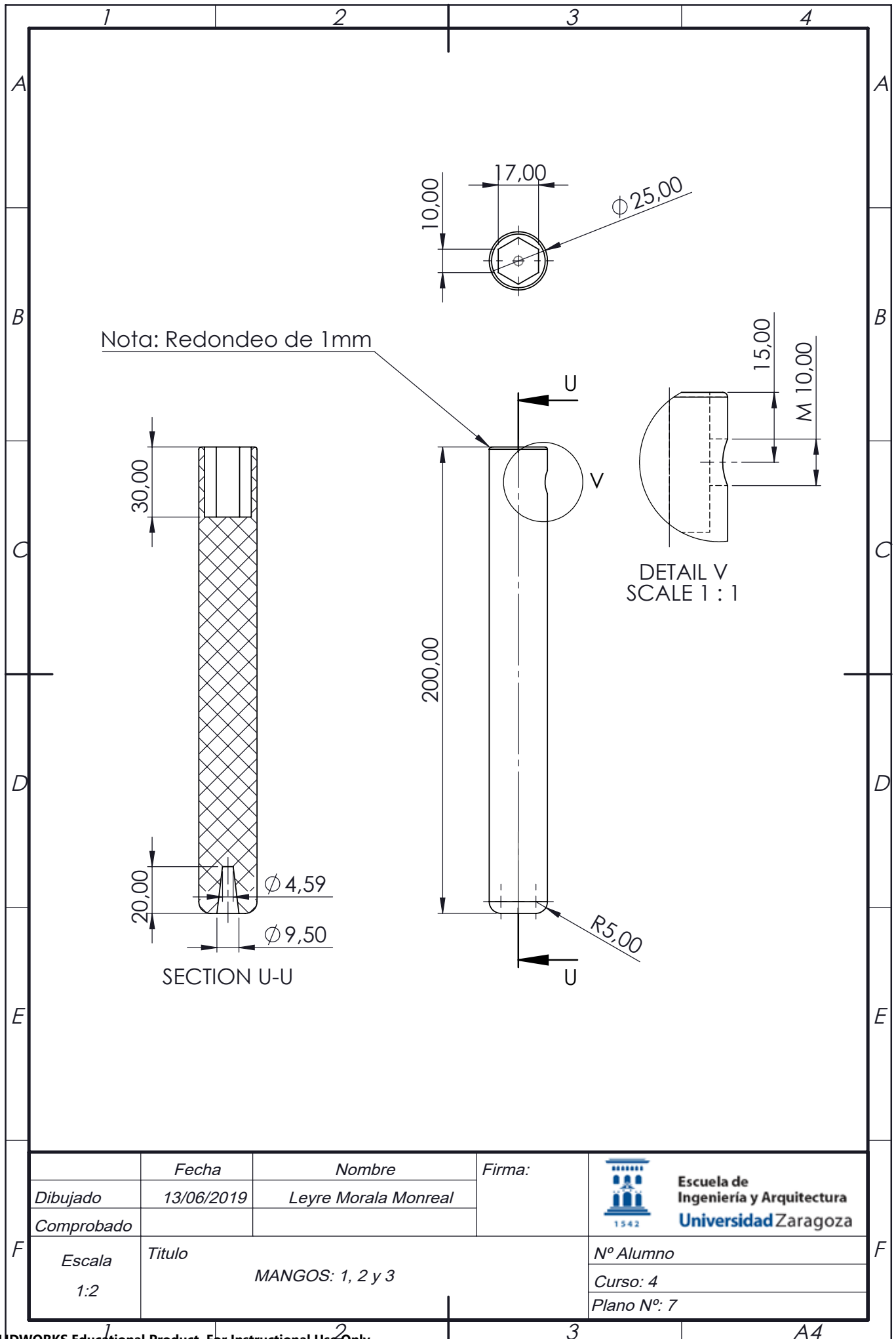


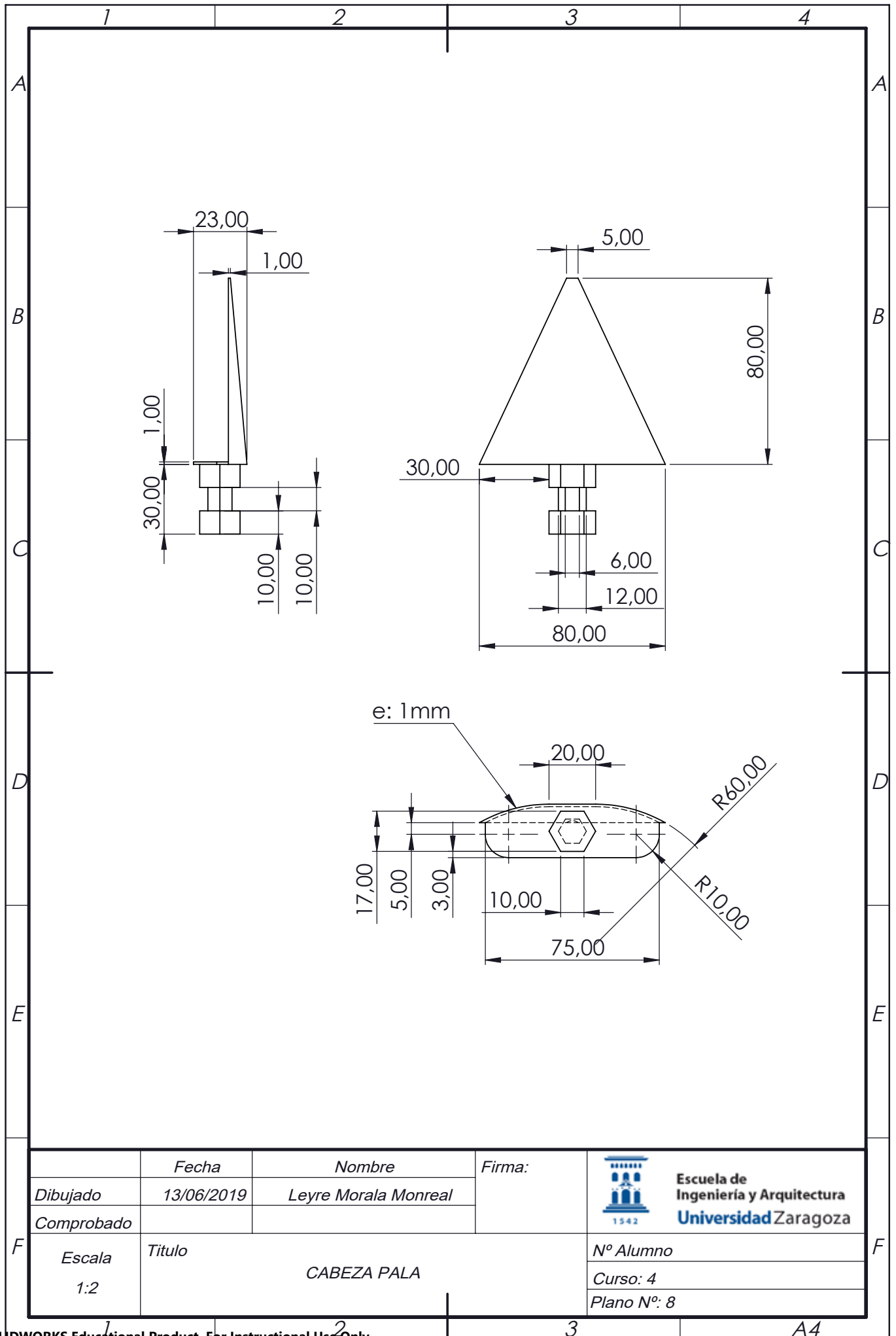


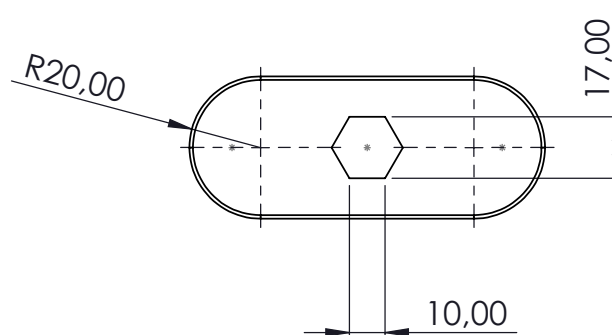
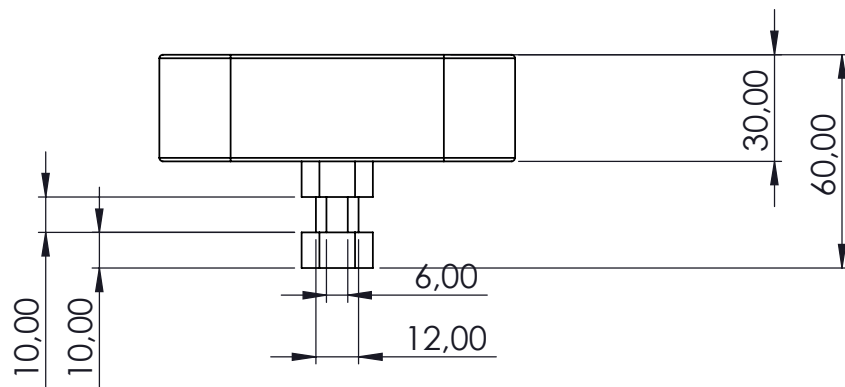
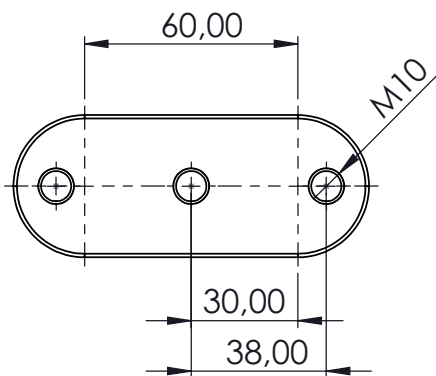
	Fecha	Nombre	Firma:	 Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
Dibujado	13/06/2019	Leyre Morala Monreal		
Comprobado				
Escala	1:3	Título		Nº Alumno
		PARED LATERAL PEQUEÑA		Curso: 4
				Plano Nº: 3






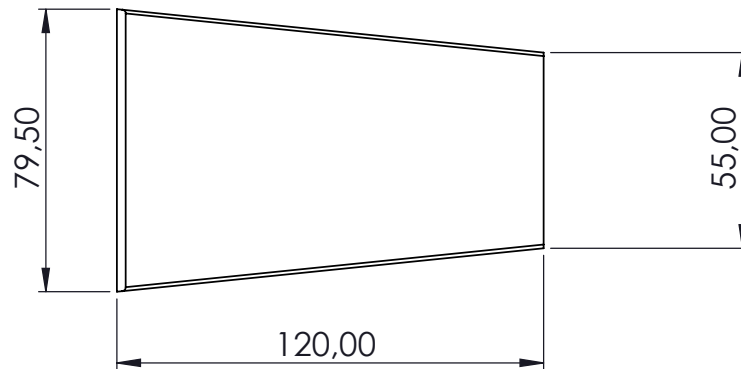
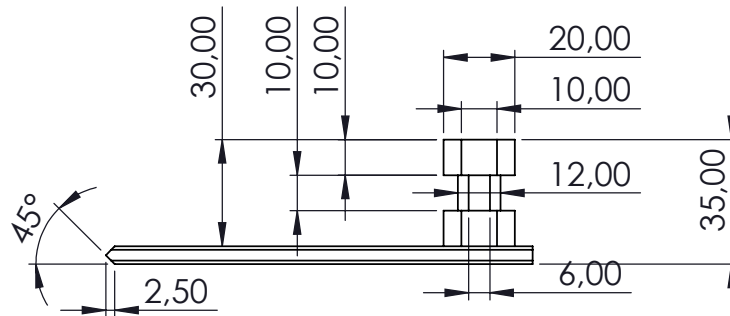







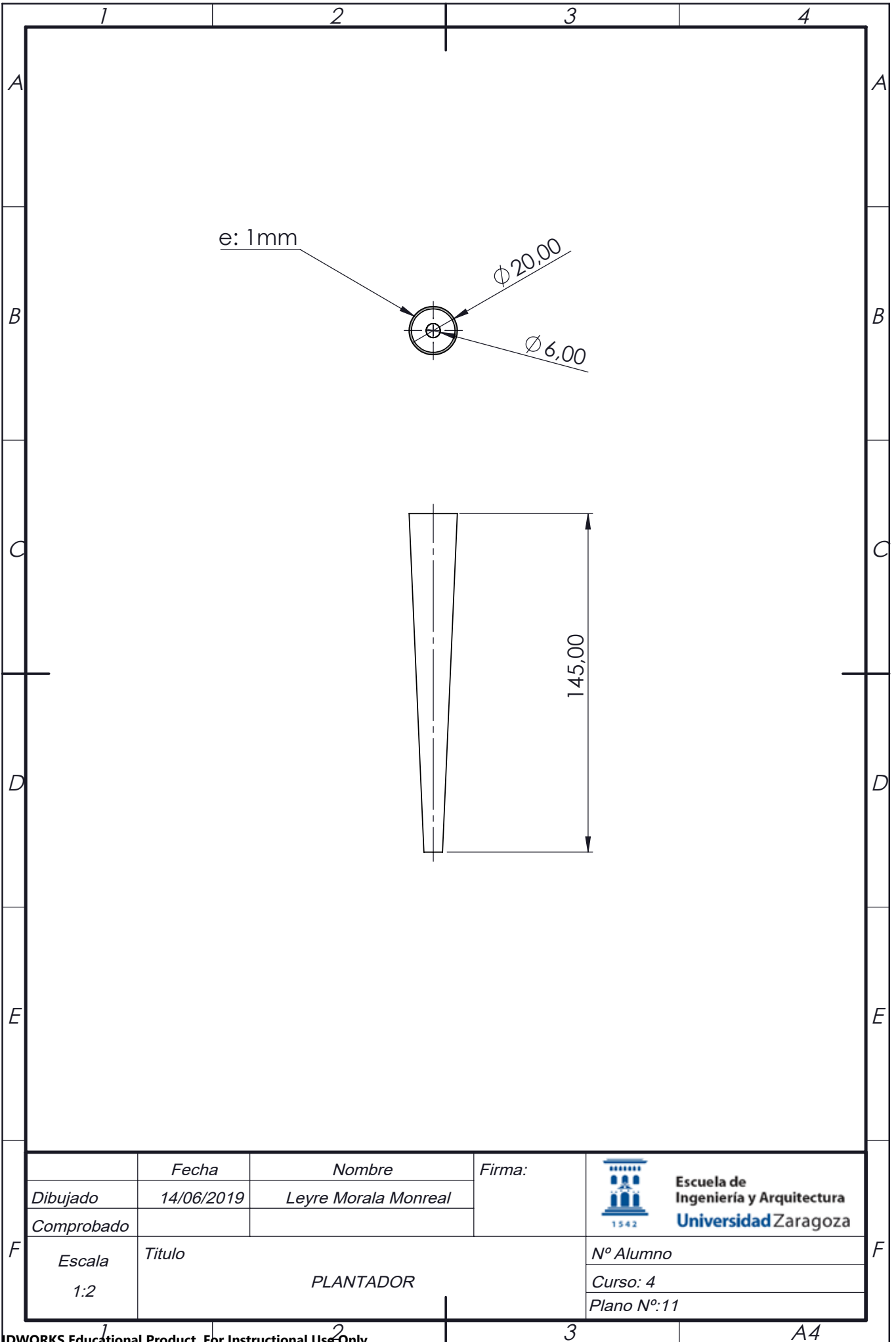
Nota: Todos los redondeos no acotados son de 1mm

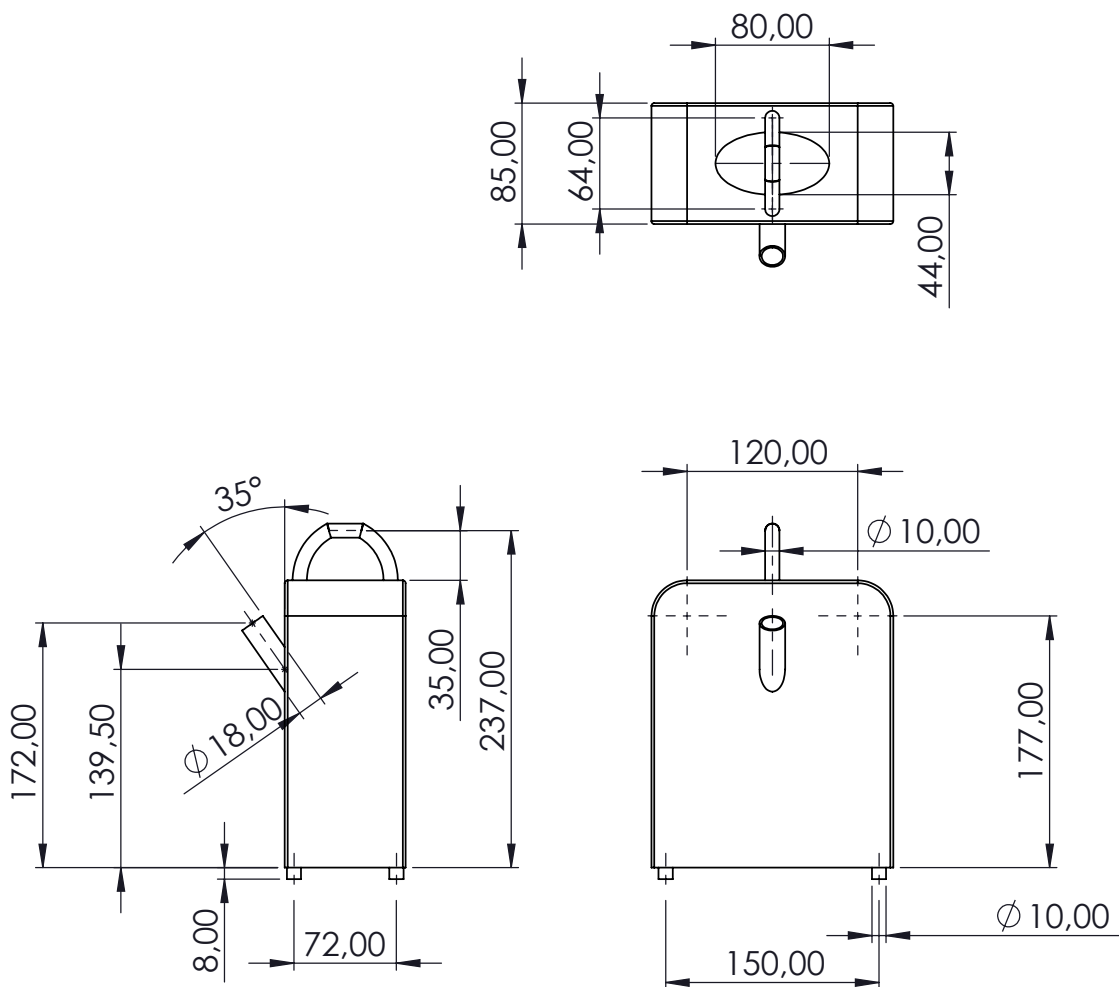
	Fecha	Nombre	Firma:	 <div>Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza</div>
Dibujado	14/06/2019	Leyre Morala Monreal		
Comprobado				
Escala 1:2	Titulo SOPORTE PÚAS RASTRILLO			Nº Alumno
				Curso: 4
				Plano Nº: 9



Nota: Todos los redondeos no acotados son de 1mm


	Fecha	Nombre	Firma:	 Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
Dibujado	14/06/2019	Leyre Morala Monreal		
Comprobado				
Escala	Titulo			Nº Alumno
1:2	CABEZA AZADILLA			Curso: 4
				Plano Nº:10

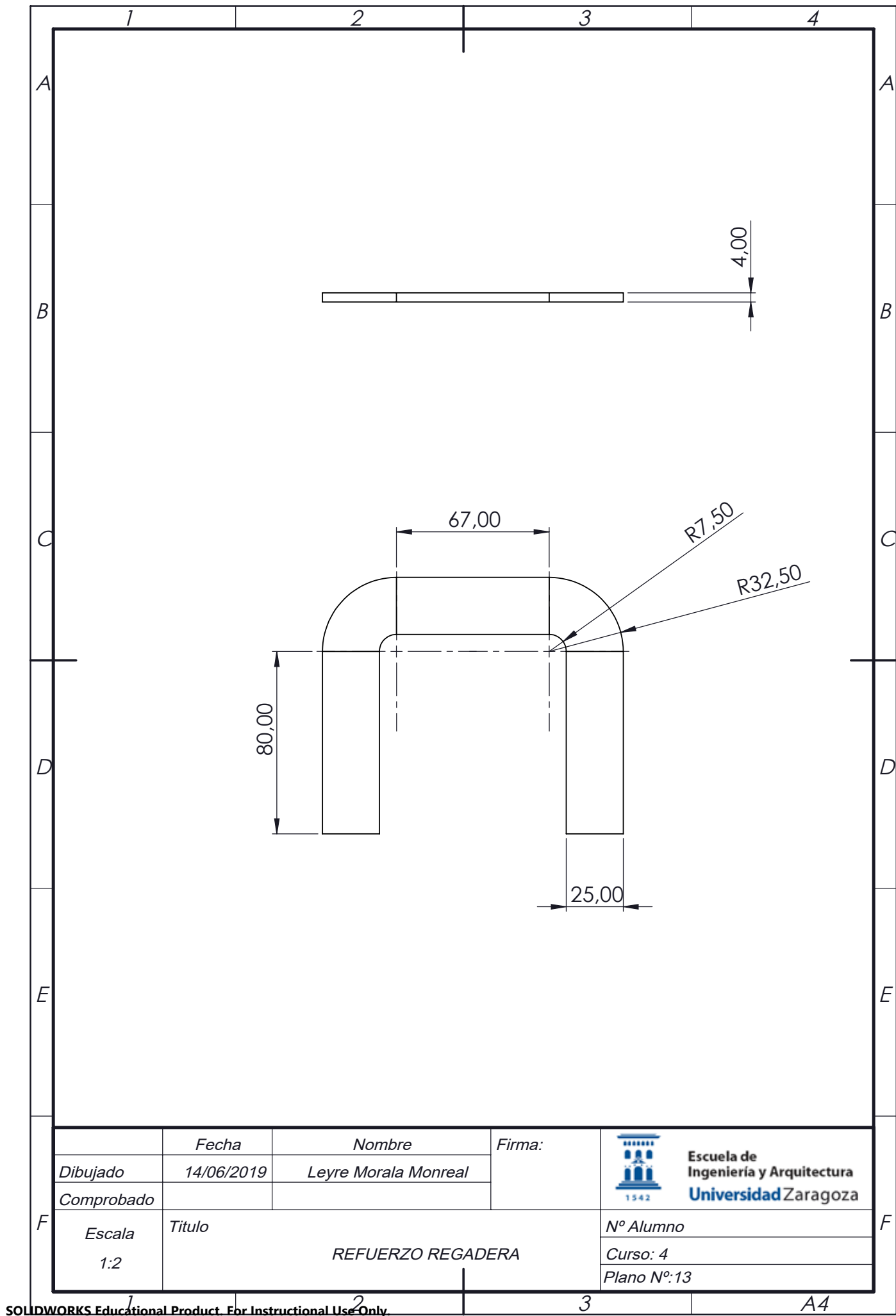




Nota A: espesor regadera 2mm

Nota B: todos los redondeos no acotados son de 1mm

	Fecha	Nombre	Firma:	 <div>Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza</div>
Dibujado	14/06/2019	Leyre Morala Monreal		
Comprobado				
Escala	Titulo REGADERA			Nº Alumno
1:5				Curso: 4
				Plano Nº:12



- Conclusiones técnicas
- Conclusiones de la metodología de trabajo
- Conclusiones personales



CONCLUSIONES TÉCNICAS

Conclusiones de la solución de diseño

El diseño final del producto diseñado creo que ha sido bastante satisfactorio en cuanto al objetivo que se marco originalmente.

Se han conseguido plasmar los **aspectos llamativos** hacia el **público infantil** en una **herramienta multiuso de agricultura**.

Los colores elegidos mayoritariamente son los colores primarios, los cuales son los más comunes en juguetes y productos del mundo infantil. Además, se ha conseguido que con el **código de colores** el **uso** del producto sea bastante **intuitivo** sin la necesidad apenas de instrucciones escritas.

En cuanto al diseño de la forma, el cubo es compacto y aparentemente parece **una sola figura**, pero en realidad después salen hasta **4 herramientas adicionales**, lo cual le da un potencial bastante fuerte al producto.

Ligado a lo anterior, una de las características más potentes del producto es que a primera vista parece totalmente un juguete, ya que además del diseño infantil, tiene una **componente de juego de construcción**, individual o en **equipo**, que proporciona una motivación extra al usuario, pero la **función principal es la utilización de las herramientas**.

También se ha conseguido que el producto sea ergonómico en cuanto a tamaño y agarres, ya que tiene múltiples opciones que pueden ser empleadas en diferentes situaciones.

En adición a lo anterior, también se han facilitado funciones, como la del lavado, con elementos preparados para ello como las rejillas laterales. Este elemento fue diseñado especialmente pensando en los usuarios secundarios, los adultos, ya que también forman una parte importante del proceso creativo que se llevó a cabo.

Por otro lado, una de las cosas que no se ha conseguido como se esperaba es el peso del producto, se esperaba un peso final menor, pero para la solución totalmente satisfactoria del producto eran necesarios todos los elementos empleados.

Por último, el campo de edad en el que se ha marcado el producto, creo que ha sido el mas adecuado a la idea original, ya que entre los 5 y los 10 años es la **etapa de la educación primaria**, que es donde inicialmente se quería destinar el producto, a **colegios**.



CONCLUSIONES TÉCNICAS

Conclusiones sobre los materiales y procesos de fabricación

Si hablamos de los materiales empleados, la conclusión general sería que se han empleado los **materiales más adecuados y adaptados al diseño y a la viabilidad del producto**, pero **no se ha conseguido emplear aquellos más acordes a la filosofía del producto**, la cual se basa en la ecología y sostenibilidad de elementos naturales, ya que está centrada en fomentar la agricultura.

En el producto se han tenido que utilizar muchos elementos plásticos, los cuales no acompañan en absoluto el reciclaje y la contaminación, pero la **razón está directamente relacionada con el peso**, ya que tratándose de un producto infantil, era una de las prioridades del diseño.

Dentro del apartado anterior, los plásticos utilizados han sido seleccionados los menos contaminantes en la medida de lo posible, como en el caso del PVC utilizado en los mangos de las herramientas.

En cuanto al **ciclo de vida** del producto, creo que los **materiales** son bastante **adecuados**, ya que los elementos que van a tener más desgaste, son metálicos.

Respecto a los procesos de fabricación, se ha conseguido reducir **toda la producción del producto al uso únicamente de dos procesos**, inyección de plásticos y moldeo a baja presión, lo cual **reduce los gastos económicos** en mano de obra y uso de máquinas, además de **acelerar el proceso** de fábrica.

En resumen, el balance de diseño ha sido compensado y positivo, a pesar de no haber podido realizar el producto de la manera más sostenible como se habría deseado.



CONCLUSIONES DE LA METODOLOGÍA DE TRABAJO

En cuanto a la metodología empleada en todo el proyecto, la **valoración es positiva**, especialmente debida al resultado, pero es cierto que ha habido **fases a mejorar** durante el proceso.

Se comenzó realizando una bastante profunda investigación en los procesos de agricultura actuales y después en los mas específicos de pequeños terrenos. En cuanto a esto, era necesario conocer bien la agricultura y sus técnicas, pero teniendo en cuenta que el producto iba a ser para niños y niñas, quizás se habría podido enfocar la investigación más en los pequeños terrenos y no tanto en las técnicas generales y gran maquinaria.

En cuanto al estudio de mercado ocurrió algo parecido, no fui del todo consciente que estaba diseñando para el público infantil, y me centré demasiado en solo herramientas de agricultura, lo cual era importante, pero se le dedicó una parte **demasiado pequeña al análisis de juguetes o productos para los más pequeños**.

La parte positiva es que finalmente pude apreciar esa falta de estudio en esa parte y en el **proceso creativo pude tenerla más en cuenta**, como se ha visto reflejado en el producto final.

El proceso de trabajo ha sido bastante **fluido y equilibrado**, ya que ha estado bastante bien repartido en el tiempo y revisado en más o menos todas las fechas previstas.

Además, para haber realizado el proyecto realizando un Erasmus, creo que se ha realizado un proyecto completo aunque no haya habido tanto seguimiento o tanto apoyo en persona con el tutor del proyecto, por el impedimento de la distancia. A esto ha ayudado mucho la **rapidez y eficacia** con la que el director del proyecto responde vía e-mail.

En conclusión, el balance es totalmente positivo.



CONCLUSIONES PERSONALES

Como conclusión general del proyecto, personalmente creo que se ha conseguido el objetivo inicial propuesto, el realizar una herramienta multiusos que cumpla con los requisitos del briefing y que, además, satisfaga la filosofía del proyecto.

Esto último es algo bastante que considero bastante importante a nivel de satisfacción personal, ya que es una fuente de motivación para futuros trabajos.

Con este producto podríamos conseguir una introducción mas directa de la agricultura en el mundo infantil. Con el cubo multiuso, un niño que va al colegio, podría llegar a realizar un proceso completo de agricultura, además de fomentar sus habilidades cognitivas y proporcionar diversión.

También es un producto que incita al trabajo en equipo, lo que le suma una buena característica mas.

Resumiendo, creo que la solución ha sido satisfactoria, viable y económica.



12 - ENLACES DE APOYO

- Enlaces de las imágenes utilizadas
 - Webgrafía





FASE 4

ENLACES DE LAS IMÁGENES UTILIZADAS

Imagen 1: <https://recechosdelnorte.com/caza-en-la-prehistoria/>

Imagen 2: <http://www.cotodepezca.com/el-origen-de-la-pesca-breve-historia-sobre-la-evolucion-de-la-pesca/>

Imagen 3: <https://mihistoriauniversal.com/prehistoria/inicios-de-la-agricultura-y-la-ganaderia/>

Imagen 4: https://es.wikipedia.org/wiki/Agricultura#/media/File:Agriculture_Beginning.png

Imagen 5: <http://mediterraneamos.es/una-trilogia-muy-mediterranea/>

Imagen 6: <http://villadtembleque.blogspot.com/2012/01/utensilios-aperos-y-maquinas-del-ayer.html>

Imagen 7: <http://www.enciudadrodrigo.com/texto-diario/mostrar/245941/francisco-lorenzo-oliveira-portugues-81-anos-prepara-huertos-arado-romano-caballerias>

Imagen 8: <http://socialesonline.wixsite.com/misitiodestudio/armas>

Imagen 9: <https://visitmuseum.gencat.cat/es/poblat-neolitic-de-la-draga/objeto/falc-neolitica>

Imagen 10: https://www.google.com/search?biw=1517&bih=675&tbm=isch&sa=1&ei=4NZ_XLeyLJPDxgPd4ZHQAg&q=arado+de+bronce&oq=arado+de+bronce&gs_l=img.3..35i39.11167.11167..11313...0.0..0.86.86.1.....1....1..gws-wiz-img.sEXXE5rBPQY

Imagen 11: <http://historia1morato.blogspot.com/2011/11/edad-de-los-metales.html>

Imagen 12: <https://pixabay.com/es/photos/arado-agricultura-campo-ruedas-ex-1400467/>

Imagen 13: <http://profesormencab.blogspot.com/2017/02/el-arado-de-vertedera.html>

Imagen 14: <http://www.museoagricultura.com/?s=25&id=160>

imagen 15: <https://www.partesdel.com/yugo.html>

Imagen 16: <http://historiainventos.blogspot.com/2013/09/herradura.html>

Imagen 17: <https://www.milantiguedades.es/catalogo-de-antiguedades/aperos-de-labranza/guada%C3%B1as/>

Imagen 18: https://www.google.com/search?biw=1517&bih=675&tbm=isch&sa=1&ei=uyiAXK_RGoG_lwTu7rbADA&q=rastrillos+agricolas+antiguos&oq

Imagen 19: <https://www.tracsa.com.mx/productos/equipo-agricola/arados>



FASE 4

ENLACES DE LAS IMÁGENES UTILIZADAS

Imagen 20 <http://www.agricolacmas.es/p/es/representacion-de-otras-marcas/ardos-lanau.php>

Imagen 21: <https://www.mercosur.com/es/precio-de-rastron.nivelador.lf.3500/>

Imagen 22: http://www.metalurgicagenovese.com.ar/productos/rastras/dob_accion/grpw_120.html

Imagen 23: <http://www.agriexpo.online/es/prod/carre-sas/product-168660-926.html>

Imagen 24 <https://www.agroads.com.ar/detalle.asp?clasi=289792>

Imagen 25 <https://www.agroads.com.ar/seccion.asp?buscar=tolva+fertilizadora&marca=191&subcat=133>

Imagen 26: <https://www.google.com/search?hl=es-PT&authuser=0&biw=1517&bih=675&tbm=isch&sa=1&ei=o3eJXPT-G4W6affujaAE&q=Tanques+cisternas+para+distribuir+esti%C3%A9rcol>

Imagen 27: <https://www.infocampo.com.ar/equipos-de-proteccion-personal-los-si-y-los-no-a-la-hora-de-aplicar-agroquimicos/>

Imagen 28: <https://www.agrieuro.es/motobombas-con-carro-deposito/carretillas-fumigadoras-electricas-con-motobomba-c-1366.html>

imagen 29: https://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-472927234-bomba-espalda-royal-condor-_JM?quantity=1

Imagen 30: <https://www.portalcania.com.ar/noticia/maximos-cuidados-al-aplicar-agroquimicos/>

Imagen 31: <https://www.amazon.es/picas-palas-jardineria/b?ie=UTF8&node=5940460031>

Imagen 32: <https://www.maestro.com.pe/productos/jardin/lampa-cuchara.-1132199>

Imagen 33: <https://semillasrural.com.ar/tienda/herramientas/herramientas-de-jardineria/palas/pala-ancha-de-acero-forjado-gherardi/>

Imagen 34: <https://www.laquincalleria.com.uy/producto/pala-cuatro-dientes-mango-de-madera-71-cm-tramontina/>

Imagen 35: <https://www.lowes.com.mx/palas-y-picos/8777-azadon-jardin-con-mango-atj-p.html>

Imagen 36: <https://es.wallapop.com/item/rastrillo-jardineria-y-huerta-298285545>

Imagen 37: https://www.planetahuerto.es/venta-azadilla-con-lanza-70-x-260-mm-bellota_93745



FASE 4

ENLACES DE LAS IMÁGENES UTILIZADAS

Imagen 38: <https://www.cuchillosnavajas.com/es/61-machetes>

Imagen 39: <https://elhuertoenlaciudad.wordpress.com/2015/04/17/herramientas-para-trabajar-en-nuestro-huerto/>

Imagen 40: <https://linkeadas.wordpress.com/tag/almacigos/>

Imagen 41: <https://www.portalfruticola.com/noticias/2016/11/24/pasos-para-fabricar-y-manejar-una-almaciguera/>

Imagen 42: <https://www.bellota.com/es-ec/agricultura/machetes/machete-agricola-para-cortes-en-diversos-cultivos-706a-24-ppr#product>

Imagen 43: <https://www.bellota.com/es-ec/agricultura/machetes/machete-para-corte-de-cana-1004-14-nmm>

imagen44 <https://www.bellota.com/es-ec/agricultura/machetes/machete-agricola-para-cortes-en-cultivos-cacao-127h-10-ppnsa>

imagen 45 <https://www.bellota.com/es-ec/agricultura/hachas/hacha-para-cortar-lena-ramas-gruesas-y-trocos-8125-3>

imagen46 <https://www.bellota.com/es-ec/agricultura/hachas/hacha-para-cortar-lena-ramas-gruesas-y-trocos-8129m-3>

imagen 47 <https://www.bellota.com/es-ec/agricultura/hachas/hacha-para-cortar-lena-ramas-gruesas-y-trocos-b46-4-1-2>

imagen 48 <http://www.leroymerlin.es/fp/81879288/rastrillo-bellota-95116cm-16-dientes-43-cm?idCatPadre=592936&pathFamiliaFicha=011604>

imagen 49 <http://www.leroymerlin.es/fp/14053403/rascador-geolia-de-puas-con-mango-145-cm?idCatPadre=592936&pathFamiliaFicha=011604>

imagen 50 <http://www.leroymerlin.es/fp/14052731/rastrillo-con-mango-geolia-32-puas-soldadas?idCatPadre=592936&pathFamiliaFicha=011604#ficha-tecnica>

imagen 52 <http://www.leroymerlin.es/fp/14053431/cultivador-geolia-de-3-puas-con-mango-145-cm?idCatPadre=592936&pathFamiliaFicha=011607>

imagen 53 <http://www.leroymerlin.es/fp/18631634/pala-plegable-geolia-24-cm?idCatPadre=592936&pathFamiliaFicha=011607>



ENLACES DE LAS IMÁGENES UTILIZADAS

Imagen 54: <http://www.leroymerlin.es/fp/15927296/palote-revex-28-cm-mango-muleta-de-fibra?idCatPadre=592936&pathFamiliaFicha=011607>

Imagen 55: <http://www.leroymerlin.es/fp/81902337/pala-cuadrada-altuna-8541ma-con-mango-ani-lla?idCatPadre=592936&pathFamiliaFicha=011607>

Imagen 56: <http://www.leroymerlin.es/fp/81905441/pala-cuadrada-geolia-29312029-con-man-go-110-cm?idCatPadre=592936&pathFamiliaFicha=011607>

Imagen 57: <https://www.bellota.com/es-ec/agricultura/palas/pala-para-cortar-cavar-y-romper-5608>

Imagen 58: <https://www.bellota.com/es-ec/agricultura/palas/pala-para-cavar-y-remover-5501-3-map>

Imagen 59: <http://www.leroymerlin.es/fp/14052682/azada-geolia-14-cm-mango-de-haya?idCatPadre=592936&pathFamiliaFicha=011607>

Imagen 60: <http://www.leroymerlin.es/fp/81969573/azada-bellota-almocafre-262?idCatPadre=592936&pathFamiliaFicha=011607>

Imagen 61: <http://www.leroymerlin.es/fp/81969574/azada-bellota-almocafre-322a?idCatPadre=592936&pathFamiliaFicha=011607>

Imagen 62: <https://www.bellota.com/agricultura/azadas/azada-forjada-con-mango-para-remover-la-tierra-810cm1200>

Imagen 63: <http://www.leroymerlin.es/fp/14054061/azada-geolia-110-cm-1-punta-mango-lar-go-de-haya?idCatPadre=592936&pathFamiliaFicha=011607>

Imagen 64: <http://www.leroymerlin.es/fp/12117721/azadilla-revex-de-horquilla?idCatPadre=592936&pathFamiliaFicha=011605>

Imagen 65: <http://www.leroymerlin.es/fp/81893571/azadilla-geolia-3-puas-mango-de-plastico?idCatPadre=592936&pathFamiliaFicha=011605>

Imagen 66: <http://www.leroymerlin.es/fp/82135071/azadilla-gardena-combysistem-2-puntas-plana?idCatPadre=592936&pathFamiliaFicha=011601>

Imagen 67: <http://www.leroymerlin.es/fp/81893568/pala-geolia-mango-de-plastico?idCatPadre=592936&pathFamiliaFicha=011605>

Imagen 68: <http://www.leroymerlin.es/fp/82135076/palita-gardena-combysistem-palita-combysistem?idCatPadre=592936&pathFamiliaFicha=011601>



ENLACES DE LAS IMÁGENES UTILIZADAS

Imagen 69: <http://www.leroymerlin.es/fp/81893584/pala-geolia-prof-mando-de-madera?idCatPadre=592936&pathFamiliaFicha=011605#ficha-tecnica>

Imagen 70: <https://www.bellota.com/es-ec/agricultura/tijeras-corte-poda/tijeras-para-poda-y-recoleccion-intensiva-3501-180>

Imagen 71: https://www.mapsacatalogo.com/productos-bahco_tijera_cocecha_01.html

Imagen 72: https://www.mapsacatalogo.com/productos-bahco_tijera_cocecha_04.html

Imagen 73: <http://www.leroymerlin.es/fp/16644880/tijera-de-poda-a-una-mano-geolia-bypass?idCatPadre=592936&pathFamiliaFicha=011612#ficha-tecnica>

Imagen 74: <http://www.leroymerlin.es/fp/81902317/tijera-de-poda-a-una-mano-altuna-recoleccion-de-citricos-0882?idCatPadre=592936&pathFamiliaFicha=011612>

imagen 75: <http://www.leroymerlin.es/fp/13213165/tijera-de-poda-a-una-mano-fiskars-201-cm-cor-te-bypass?idCatPadre=592936&pathFamiliaFicha=011612>

Imagen 76: <http://www.leroymerlin.es/fp/81908402/recogedor-de-fruta-altuna-90101?idCatPadre=592936&pathFamiliaFicha=011605>

Imagen 77: <http://www.leroymerlin.es/fp/80130750/recogefrutas-gardena-combysistem?idCatPadre=592936&pathFamiliaFicha=011601>

Imagen 78: <http://www.leroymerlin.es/fp/82072976/recogefrutas-gardena-combysistem?idCatPadre=592936&pathFamiliaFicha=011601>

Imagen 79: https://www.amazon.es/Aodoor-herramienta-Multiherramienta-Destornillador-Multifuncional/dp/B01GJHRXBQ?ref_=Oct_BSellerC_3049752031_1&pf_rd_

Imagen 80: <http://www.leroymerlin.es/fp/81893582/azadilla-geolia-3-puas-mango-de-madera?idCatPadre=592936&pathFamiliaFicha=011605>

Imagen 81: <https://nosoloherramientas-tienda.es/Juego-de-herramientas-para-bicicleta-multiu-so-UNIO>

Imagen 82: <https://www.aceros-de-hispania.com/navajas-pielcu/25014-pielcu.asp?producto=25014-pielcu-multiherramientas>

Imagen 83: <https://www.jugarijugar.com/es/home/147-martillo-infantil.html>

Imagen 84: <https://www.jugarijugar.com/es/home/146-llave-inglesa-infantil-regulable.html>



FASE 4

ENLACES DE LAS IMÁGENES UTILIZADAS

Imagen 85: <https://www.jugarijugar.com/es/home/144-taladro-manual.html>

Imagen 86: <https://www.jugarijugar.com/es/home/143-sierra-de-marqueteria-infantil.html>

Imagen 87: https://www.amazon.es/Geomag-Panels-piezas-juego-construcci%C3%B3n/dp/B000BW08MM/ref=sr_

Imagen 88: https://www.amazon.es/Megabloks-Tren-del-Alfabeto-fwk22/dp/B079KKTVSW/ref=sr_

Imagen 89: https://www.amazon.es/Nanoblock-Giraffe-Juguete-Kawada-NBM022/dp/B07BDHKG1B/ref=as_li_

Imagen 90: <https://www.amazon.es/deAO-Carretilla-Herramientas-Jardiner%C3%ADa-Accesorio>

Imagen 91: <https://materialestecnicos.wordpress.com/2014/03/07/el-aluminio/>

Imagen 92: https://www.maxam.net/es/fundacion/catedra_maxam/mineral_del_mes/materias_primas_produccion%20_aluminio

Imagen 93: <https://www.infoescola.com/rochas-e-minerais/bauxita/>

Imagen 94: <https://www.bricomart.es/pletina-aluminio-anodizado-15-x-2-mm-2-6-m.html>

Imagen 95: <http://ventanasinfo.com/aluminio-anodizado/>

Imagen 96: <https://www.laminex.mx/portfolio/abs/>

Imagen 97: <http://www.catalogodeempaques.com/ficha-producto/ABSAcrilonitrilo-Butadieno-Estireno+116000>

Imagen 98: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/wal-mart-approved-factories-cute-abs-plastic->

Imagen 99: <https://www.indiamart.com/proddetail/supreme-pvc-pipe-17155076248.html>

Imagen 100: <http://www.tecnologiatelefonica.com/h-pm-903-herramienta-alicate-universal-9corte-225mm-acero-sae6150-mango-pvc-azul-anti-deslizante-proskit>

Imagen 101: <https://es.aliexpress.com/item/Durable-de-acero-a-mano-boda-horquilla-trasplante-herramientas-Manual-eliminar-ra-z-para-local->

Imagen 102: <https://www.aristegui.info/problemas-comunes-en-el-moldeo-por-inyeccion-y-sus-solucio>

Imagen 103: <http://www.interempresas.net/Proteccion-solar/Articulos/185136-La-fundicion-por-gravedad-con-baja-presion-otorga-ventajas-cualidades-tecnicas.html>



FASE 4

WEBGRAFÍA

Justificación/investigación:

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - FAO: <http://www.fao.org/home/es/>

El huerto en la ciudad: <https://elhuertoenlaciudad.wordpress.com/2015/04/17/herramientas-para-trabajar-en-nuestro-huerto/>

Estudio de mercado:

Jugar y jugar: <https://www.jugarijugar.com/es/210-herramientas-reales>

Leroy Merlin: <http://www.leroymerlin.es/productos/jardin/>

Bellota: <https://www.bellota.com/es-ec/agricultura/hachas>

Rural toys: <http://www.ruraltoys.com/>

Materiales y procesos

Reynaers: <https://www.reynaers.es/es-ES/acabado>

Strugal: <https://www.strugal.com/es/acabados-strugal>

Textos científicos: <https://www.textoscientificos.com/polimeros/abs/reciclado-abs>

CAIP: <https://www.caip.org.ar/tipos-de-plasticos/>

Construmatica: https://www.construmatica.com/construpedia/Cuadro_Comparativo_Acero-Aluminio

Bove-ag S.L: http://www.plasticos-mecanizables.com/plasticos_pvc_rigido.html

PDFs de apoyo:

5ta Edición revisada y ampliada Chile. Organización de las Naciones Unidas. “Una huerta para todos. Manual de auto-instrucción”

<http://www.asociacion-anfa.es/post/praxis-plastico-1-.pdf> pdf plasticos

