

Pastidentes



Hoja de ruta del proyecto

IES Francisca de Pedraza

X TALENTO CHALLENGE

¿Cómo puede una persona invidente o con discapacidad visual distinguir un medicamento si no huele y no tiene letras?

¿cómo puede estar segura de que una vez que lo sacan de la caja van a poder elegir el correcto?

INDICE

1. Introducción	1
2. Objetivos docentes.....	2
3. Objetivos del proyecto	2
4. Público objetivo y ámbito de aplicación.....	3
5. Hitos de desarrollo del proyecto.....	4
6. Departamentos y tareas.....	5
7. Actividades y temporización.....	7
8. Líneas estratégicas del proyecto.....	9
8.1 Desarrollo del producto	10
8.2 Gestión de personal	10
8.3 Financiación	12
8.4 Comunicación y marketing.....	13
8.5 Venta y distribución.....	14
9. Costes.....	15
10. Colaboradores	17
11. Estado actual del proyecto	17
Anexo 1. Hard & soft skills del equipo de proyecto	19
Anexo 2. Análisis DAFO del proyecto	22
Anexo 3. Diseño y construcción	23

1. Introducción

Pastidentes surge como respuesta a la pregunta de cómo facilitar que una persona ciega puede gestionar medicamentos de forma autónoma y segura. Por ello, se propone la creación de un dispositivo que permitiendo esta gestión contribuya a la integración laboral de personas invidentes en empresas y entidades del sector. Este dispositivo, no solo facilitará el desempeño laboral, sino que podrá ser utilizado en la propia vivienda para reducir el nivel de dependencia de terceros en el manejo de la propia medicación.

La redacción de este documento se lleva a cabo por un equipo de alumnos de 4º y 2º de Educación Secundaria Obligatoria e incluye informaciones y propuestas relevantes para la consecución de los objetivos del proyecto. Desde los objetivos iniciales, pasando por las distintas fases de creación y mejora del producto, hasta las últimas etapas de promoción y lanzamiento del producto al mercado, este documento es la hoja de ruta que guiará el desarrollo futuro del proyecto.

Cabe destacar que, aparte de los objetivos relacionados con el producto, esta iniciativa surge como un aprendizaje basado en servicios en el ámbito escolar de la Educación Secundaria Obligatoria. Por ello, en los objetivos se incluyen unos objetivos docentes.

A modo de resumen, este proyecto tiene como objetivo desarrollar un dispensador automático adaptado para personas invidentes que permita el almacenamiento y elección de medicamentos de forma segura. El proyecto abarca desde la creación del prototipo del mismo hasta su implantación en empresas e instituciones relacionadas con la gestión de los medicamentos y/o la atención de personas con discapacidad visual alta.

El proyecto se encuentra en proceso de construcción del prototipo beta, habiendo superado ya las etapas de diseño e implementación del sistema automático, no obstante, en este documento se incluyen estas fases porque forman parte importante del proceso seguido desde que se inició el proyecto.

2. Objetivos docentes

A continuación, se incluyen los objetivos educativos que se persiguen con la realización de este proyecto.

- Fomentar el pensamiento creativo del alumnado a través de la resolución de los problemas que van surgiendo en las diferentes etapas del proyecto.
- Inculcar en el alumnado un pensamiento empático, capaz de identificar dificultades y/o barreras sociales y promover la creación de soluciones.
- Promover un aprendizaje significativo del alumnado en lo referente al diseño e impresión 3D, enfrentándoles directamente ante el reto de crear y probar estructuras que cumplan los fines previamente programados.
- Promover el uso de metodologías y herramientas informáticas orientadas a la gestión y la planificación.
- Potenciar la redacción de propuestas e informes que expresen adecuadamente las necesidades para las que son creados, llevando al alumno a expresar sus ideas y objetivos y planificar sus acciones de antemano. Promoviendo, de esta manera, un enfoque real y programático del desarrollo de los proyectos.

3. Objetivos del proyecto

A continuación, se indican los objetivos que se persiguen en este proyecto, así como la filosofía bajo la que se desarrollan todas las etapas. Los objetivos del proyecto son los siguientes:

- Facilitar la gestión de medicamentos por parte de las personas invidentes o con elevada discapacidad visual, reduciendo los riesgos asociados a una elección y/o ingesta equivocada.
- Aumentar la autonomía de las personas con discapacidad visual, dotándoles de una herramienta segura para la gestión de medicinas.
- Permitir la integración laboral de personas de este colectivo en empresas e instituciones de este ámbito (farmacias, centros de día, dispensarios, etc.).
- Crear un prototipo beta del dispositivo que sea fácilmente adaptado a las necesidades específicas de cada usuario. El dispensador de medicamentos

debe estar formado por módulos ensamblables que permitan la rápida modificación y adaptación.

- La producción debe ser sencilla y fácilmente reproducible a nivel escolar o doméstico, utilizando fundamentalmente las tecnologías de impresión 3D y Arduino.
- Desarrollar un producto respetuoso con el medio ambiente con materiales reciclables.
- El desarrollo del proyecto debe estar basado en la filosofía de la tecnología libre, facilitando su acceso a toda persona o colectivo a través de licencias *Creative commons*.

4. Público objetivo y ámbito de aplicación

Este proyecto con ámbito de aplicación el municipio de Alcalá de Henares, tiene como público objetivo las personas invidentes o con discapacidad visual alta de este municipio. El trabajo de investigación del departamento comercial revela los siguientes datos sobre el colectivo de personas invidentes en este municipio:

- Según datos del instituto nacional de estadística, en el municipio de Alcalá de Henares hay 869 personas con discapacidad visual.
- La asociación mayoritaria que trabaja por la integración y ayuda a personas de este colectivo es la organización nacional de ciegos de España (O.N.C.E.).
- Considerando las personas incluidas en el censo y las que trabajan en la asociación mayoritaria de ayuda a personas con discapacidad visual, se estima que este dispositivo puede beneficiar directa e indirectamente a más de 1000 personas en el ámbito municipal de Alcalá de Henares.
- Según el informe sobre la ceguera, existe una relación significativa entre afección visual grave y diabetes, así como un incremento de la misma con la edad. Basándonos en el aumento de caso de personas con diabetes en el municipio y en el envejecimiento de la población, se considera que en años venideros el número de personas con mayor o menor nivel de afección visual aumentará.

No obstante, si los resultados son satisfactorios, se puede ampliar su ámbito a nivel comunidad de Madrid y España. Los clientes potenciales en estas ampliaciones serían:

- En la comunidad de Madrid residen 27000 personas con discapacidad visual.
- En España viven más de 800.000 personas con discapacidad visual reconocida, de las cuales, casi un 70 % son mayores de 65 años, cerca del 20 % tienen entre 45 y 65 años y el 10 % son menores de 45 años.

5. Hitos de desarrollo del proyecto

En este apartado se detallan los hitos establecidos para este proyecto:

- Desarrollo de la estrategia comercial y de ventas: comprende la búsqueda concreta de financiación y definición de clientes potenciales y tiene una duración de 5 meses y engloba:
 - Preparación de la campaña de marketing y publicidad: incluye la identificación de posibles agentes y la creación de estrategias personalizadas para la presentación y divulgación del producto. Tiene 1 mes de duración.
 - Creación de materiales audiovisuales y en la web: según se establezca en la campaña de marketing y publicidad, se crean los materiales de soporte para su desarrollo (videos, web, etc.). Tiene una duración de 3 meses.
 - Preparación del lanzamiento del producto: en esta fase se concretan los sitios donde presentar el proyecto (ver apartado de colaboradores), los materiales y los miembros responsables de dicha presentación y se recopila toda la información relevante sobre el producto. Tiene la duración de 1 mes
- Construcción del prototipo beta: creación de un prototipo presentable y que cumpla con los objetivos establecidos para el dispensador de pastillas. Tiene una duración de 5 meses y engloba:
 - Diseño de la estructura: diseño por ordenador e impresión en 3D de las piezas estructurales del prototipo. Tiene una duración de 3 meses.

- Implementación del sistema automático: incluye la creación de un sistema automático para la difusión de los medicamentos. Se utilizará la tecnología libre de Arduino y tiene una duración de 2 meses.
- Montaje y corrección de errores: una vez obtenidas todos los componentes (mecánicos y estructurales) del prototipo se ensamblan y se someten a distintas pruebas para valorar su desempeño, y si es necesario, rediseñar algún elemento. Tiene una duración de 2 meses.
- Redacción y publicación del documento de diseño y construcción: este documento con licencia "*creative commons*" incluye todos los aspectos importantes del diseño y construcción del producto y se publicará en el Instagram corporativo (ver apartado de comunicación y marketing). Tiene la duración de 1 mes.
- Presentación del prototipo en los sitios indicado durante la fase de preparación del lanzamiento. Esta fase tiene una duración de 2 meses e incluye los siguientes hitos:
 - Presentación del prototipo en 5 farmacias o empresas relacionadas: en los dos meses que dura la fase de lanzamiento del producto, es objetivo de esta fase, que al menos, el producto sea presentado en cinco empresas.
 - Presentación del prototipo en al 2 instituciones: en los dos meses que dura la fase de lanzamiento del producto, es objetivo de esta fase, que al menos, el producto sea presentado en dos instituciones relacionadas con el cuidado e integración de personas invidentes.

6. Departamentos y tareas

El equipo que participa en este proyecto está formado por 10 personas que se dividen en un gestor de proyecto y tres departamentos (ver integrantes en el anexo 1). Los departamentos y sus tareas son:

- Diseño y montaje: Formado por seis personas, se encarga del diseño, implementación de la parte automática y montaje del dispositivo. Se designa un jefe de departamento como responsable (ver anexo 1). El departamento de diseño y montaje se divide en el grupo de diseño y en el grupo de automatización, de manera que, al inicio del proyecto cada grupo trabaja en

su área correspondiente y una vez finalizada el departamento en conjunto se encarga del montaje y corrección de fallos del prototipo, además de la redacción del informe de diseño y montaje.

- Grupo de diseño: Formado por tres personas, se encarga del diseño e impresión de la parte estructural del prototipo.
- Grupo de automatización: Formado por tres personas, se encarga del diseño e implementación de la parte automática del dispositivo.
- Comercial y finanzas: Formado por tres personas, se encarga de la redacción de la estrategia comercial, de la creación de videos, presentaciones, etc. y de la presentación de dispositivos a empresas y asociaciones del sector. El responsable es el jefe de equipo del departamento comercial.
- Gestor del proyecto: tiene la función de coordinar todos los equipos de trabajo, la redacción de la hoja de ruta del proyecto, y la redacción del informe final en referencia al cumplimiento de los objetivos y posible ampliación del ámbito del proyecto.

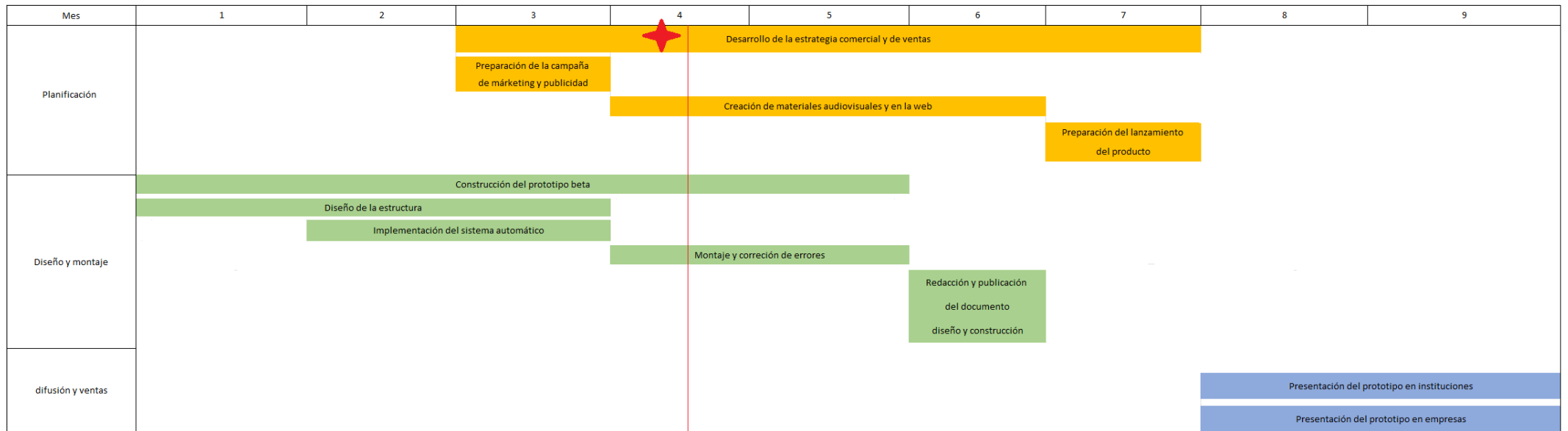


Miembros del equipo de “pastidentes” trabajando en la definición de los objetivos del proyecto.

7. Actividades y temporización

La duración del proyecto es de aproximadamente 9 meses. A continuación se definen las actividades clave (hitos del proyecto) para cada fase del proyecto y los departamentos responsables.

Aunque no se incluye en el diagrama, al final del periodo de dos meses de presentación del producto, el project manager redactará un informe con el nivel de cumplimiento de los objetivos de cara a evaluar la ampliación en el scope del proyecto referido en el apartado 4.



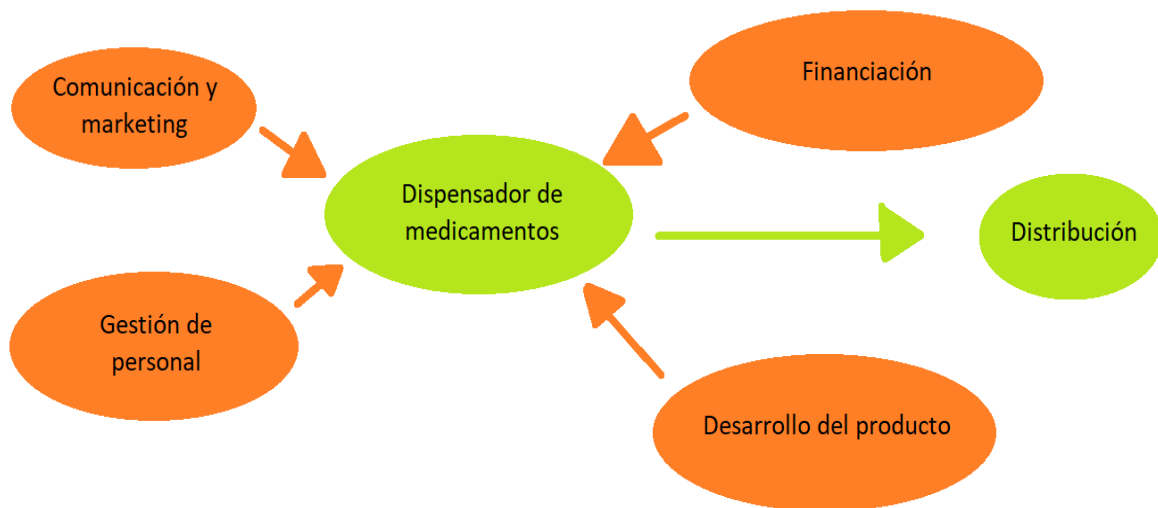
Departamentos responsables	
Desarrollo de la estrategia comercial	Comercial y finanzas
Preparación de la estrategia de márketing y publicidad	Comercial y finanzas
Creación de materiales audiovisuales y en la web	Comercial y finanzas
Construcción del prototipo beta	Diseño y montaje
Diseño de la estructura	Diseño y montaje
Implementación del sistema automático	Diseño y montaje
Montaje y corrección de errores	Diseño y montaje
Redacción y publicación de documento diseño y construcción	Diseño y montaje
Preparación del lanzamiento del producto	Comercial y finanzas
Presentación del prototipo en empresas e instituciones	Comercial y finanzas

Hitos del proyecto y departamentos responsables

8. Líneas estratégicas del proyecto

A continuación, se definen las cuatro líneas fundamentales a considerar para el correcto desarrollo del proyecto y la consecución de sus objetivos.

En el siguiente diagrama se incluyen las líneas principales.



8.1 Desarrollo del producto

El desarrollo del prototipo bajo los requisitos previamente establecidos en el punto 3 tiene tres partes:

- **Diseño:** El diseño final se lleva a realiza por ordenador, para lo cual se dispone de los equipos informático del instituto al que pertenecen los alumnos y se usa fundamentalmente el programa tinkerCAD. Las piezas diseñadas se imprimen en la impresora 3D utilizando plástico PLA.
- **Automatización:** Incluye la programación de los mecanismos automáticos del dispositivo. En la programación se utiliza la plataforma de código libre Arduino y componentes compatibles.
- **Construcción y pruebas:** Una vez obtenidos los componentes de la estructura y del sistema de automatización, se ensamblan para crear el prototipo. Se prueba el objeto en conjunto y los ajustes necesarios se realizan en esta fase hasta solucionar el problema.

8.2 Gestión de personal

Esta línea es fundamental para obtener una correcta colaboración entre miembros del equipo y la plena implicación con el proyecto.

Los miembros del equipo de “pastidentes” son¹:

- J. A. C.
- J. M. A. G.
- D. J. D. G.
- A. V. G.
- J. R. B.
- A. S. A.
- Y. M. M².
- C. M. C².
- A. S. B².

La selección del equipo, la división de tareas y los roles dentro de cada departamento se realizan en la fase previa del proyecto, antes de iniciar las actividades referidas en el diagrama del apartado 7. Los miembros de cada departamento son:

- Diseño y montaje. Grupo de automatización: C. M. C., A. S. B. y J. M. A. G.
- Diseño y montaje. Grupo de diseño: D. J. D. G., J. R. B. y A. S. A.
- Comercial y finanzas: J. A. C. y A. V. G.
- Gestión de proyecto: Y. M. M. y J. M. A. G.

Las características de cada miembro del equipo (10 personas) y sus funciones se detallan en el Anexo 1. hard & soft skills del equipo del proyecto.

¹ Por protección de datos de los menores, solo se facilitan las iniciales.

² Estos tres miembros tienen la discapacidad mayor de 33 % legalmente reconocida.



Dinámica de formación de equipos y habilidades personales con metodología Agile.

8.3 Financiación

El soporte económico del proyecto es fundamental para poder llevar a cabo los objetivos del mismo. Por esta razón, una de las líneas estratégicas de este proyecto es la obtención de financiación para el mismo. Las fuentes principales de financiación son:

- El centro educativo: no solo es la fuente principal de financiación en cuanto a materiales, sino que también proporciona el lugar donde llevar a cabo todas las fases de creación del prototipo (diseño, impresión, montaje, reuniones, etc.) y las herramientas necesarias (ordenadores, impresoras, etc).
- Fundación once: el proyecto se presenta al concurso de emprendimiento x talento challenge de la fundación ONCE. El premio para las tres mejores proyectos es de 6000 euros, lo que permitiría el lanzamiento del dispositivo más allá del ámbito escolar, es decir, la creación del prototipo beta no depende de esta financiación, pero su desarrollo futuro más allá del ámbito educativo sí.

Además de estas dos líneas de financiación, dado que este proyecto surge como un aprendizaje basado en servicios dentro del ámbito escolar, se puede considerar también la posible línea de financiación/promoción:

- Área de APS del Ayuntamiento de Alcalá de Henares: Mediante el patrocinio y potenciación del aprendizaje basado en servicios, esta área del ayuntamiento ofrece la posibilidad de contactar con instituciones relacionadas con el ámbito del proyecto para su presentación y difusión, e incluso la participación en el certamen local de premios a este tipo de proyectos.

8.4 Comunicación y marketing

La estrategia de presentación del producto a la comunidad es una de las líneas fundamentales del proyecto, y dispone de un departamento específico para su desarrollo. Los aspectos más importantes contemplados en esta línea estrategia son:

- Desarrollo de la imagen corporativa: Se busca la diferenciación del producto dentro del mercado a través de un logotipo y un nombre impactante.



Logotipo y nombre del producto desarrollado en el proyecto

- Medios audiovisuales: se realiza un vídeo promocional en el que se muestra la diferencia entre la gestión de los medicamentos por parte de una persona invidente con o sin el uso del dispositivo. Se hace hincapié en el hecho

diferenciador de facilitar la gestión segura de los medicamentos y se realiza con audio descripción.

- Presentaciones corporativas: se desarrollan documentos interactivos para la presentación del dispositivo a los distintos agentes implicados.
- Redes sociales: se desarrolla un Instagram corporativo en el que actualizar información del producto (charlas, actualizaciones, ofertas, etc), contestar preguntas y atender solicitudes

8. 5 Venta y distribución

La estrategia seguida para la presentación y venta del producto, definida durante la fase de desarrollo de la estrategia comercial y de ventas, considera tres aspectos fundamentales a tener en cuenta:

- Las características diferenciadoras del producto.
- La empresa / institución donde presentar el producto.
- La forma de presentar el producto.

Con respecto a las características diferenciadoras, el departamento comercial ha creado la estrategia EPAS (exclusividad, precio, adaptabilidad y sostenibilidad). Esta estrategia tiene como objetivo incidir en los siguientes aspectos a la hora de presentar el difusor:

- Exclusividad: en el mercado no se encuentra un producto para personas invidentes que permita el almacenamiento y dispensación segura y automatizada de medicamentos. Existen algunos pastillero electrónicos con voz pero no permiten el almacenaje de medicamentos más allá de una semana.
- Precio: al estar creados con plástico PLA, los costes de producción son bajos y el proceso de construcción sencillo.
- Adaptabilidad: el dispensador esta creado por módulos adaptables que permiten su sustitución dependiendo de tipo de medicamento, su tamaño o las necesidades específicas del usuario.
- Sostenibilidad: los plásticos utilizados son biodegradables y 100 % reciclables.

Con respecto al lugar donde presentar el producto se considera que, en el municipio de Alcalá, la mayoría de las personas invidentes están afiliadas o

tienen relación con la organización nacional de ciegos Españoles (ONCE), por lo que, la estrategia comercial más efectiva para llegar al público objetivo es a través de esta organización y otras del ámbito.

En una segunda línea, se consideran las empresas relacionadas con la gestión / dispensación de medicamentos, es decir, farmacias, dispensarios, centros de salud, etc.

Finalmente, respecto a la estrategia a seguir para presentar el proyecto, se basa en dos aspectos:

- Uso de materiales corporativos como vídeos o carteles desarrollados durante la campaña de marketing y publicidad.
- Entrega de un dispositivo como los que se comercializan. Se entregará en una caja de cartón 100 % reciclado, con el logotipo del proyecto en relieve y el nombre en braille. Además se añadirán piezas de recambio para mostrar la adaptabilidad del producto.

9. Costes

El análisis de costes llevado a cabo por el departamento comercial en relación al desarrollo del prototipo contempla dos factores:

- Personal: el coste de personal es nulo, ya que el proyecto surge como un aprendizaje basado en servicios en el ámbito escolar. Las actividades de diseño, construcción, desarrollo de material para su difusión, etc. se realizan como parte de los contenidos curriculares del aula.
- Materiales e insumos: los materiales y sus costes, así como la electricidad empleada, se indican en la tabla siguiente.

	Cantidad			Precio			Total
	kilogramos	horas	unidades	€/ kg	€/ unidad	€/kWh	
PLA	1			30			30
Servomotores			3		1		3
Cables			1		10		10
Placa controladora			1		28		28
Dispositivo final de carrera			3		1		3
Impresión 3D (700 W)		100				0,15675	10,97
							84,97
Otro (pintura, imprevistos...) 10 %							8,497
							93,467

Costes de producción del prototipo

En resumen, la construcción de un prototipo del dispensador de medicamentos con tres tolvas de almacenamiento, el sistema automatizado para cada una de ellas y sus placas personalizada tiene un coste de 93,46 €.

Sin embargo, el coste de producción del dispensador, una vez desarrollado su prototipo y optimizado el proceso de producción es de 56 € gracias a la reducción en:

- PLA: el uso de 1kg de PLA para la construcción del prototipo incluye las repeticiones, fallos de impresión y rediseños. Se estima que con 1 kg de PLA se pueden construir 5 dispositivos.
- Dispositivos electrónicos: el número indicado en la tabla es el necesario, por lo que no se puede reducir estos costes.
- Horas de impresión: se estima que pueden reducirse a 30 horas de impresión por dispositivo.
- Otros: la mejora de la técnica de producción puede reducirlo al 5 %.

	Cantidad			Precio			Total
	gramos	horas	unidades	€/g	€/unidad	€/kWh	
PLA	200			0,03			6
Servomotores			3		1		3
Cables			1		10		10
Placa controladora			1		28		28
Dispositivo final de carrera			3		1		3
Impresión 3D (700 W)		30				0,15675	3,29
							53,29
Otro (pintura, imprevistos...) 5 %							2,6645
							55,9545

Costes del producto para lanzar al mercado

La distribución del dispositivo en cajas de cartón con las características indicadas en el apartado 8.5 tiene un coste cercano a 3 euros (dato provisional), con lo que el precio final de producción sería de 59 euros (56 + 3).

Considerando el carácter social del proyecto, que se desarrolla sin ánimo de lucro, y que la distribución a nivel local se puede hacer a coste muy bajo, el precio final de venta de este producto sería de 60 €.

10. Colaboradores

En este apartado se indican los colaboradores externos de este proyecto.

- Fundación ONCE: el concurso x talento challenge de la fundación Once (del que este proyecto forma parte) ofrece la colaboración de un equipo externo de voluntarios a través de varias sesiones de *mentoring* y *coaching*. El desarrollo de la hoja de ruta del proyecto se realiza con la ayuda de un equipo de voluntarios de dicha fundación
- Instituto Francisca de Pedraza: Aunque en sus objetivos, el proyecto trasciende el ámbito escolar para ofrecer un servicio a la comunidad, la totalidad del mismo se realiza en este centro. Se dispone de las instalaciones y equipamientos del mismo, así como la total colaboración del personal docente.
- Área de APB del ayuntamiento de Alcalá de Henares: El área de aprendizaje basado en servicios del ayuntamiento de Alcalá de Henares se encarga de poner en contacto a los responsables del proyecto social con los colectivos que puedan beneficiarse del mismo. Durante el proyecto se han mantenido varias reuniones con los responsables del mismo.
- Organización nacional de ciegos Españoles: el carácter social del proyecto y la orientación de este hacia el colectivo de personas invidentes, hace que la colaboración con esta asociación a través de su fundación se considere fundamental para lograr la continuidad del proyecto y que trascienda el ámbito de Alcalá de Henares.

11. Estado actual del proyecto

En el diagrama del apartado 7 se incluye una línea roja que marca cual es el estado actual de desarrollo del proyecto y las actividades que ya se han desarrollado. A continuación se indican que hitos se han alcanzado.

- Diseño y automatización: el diseño e impresión de las piezas, así como la creación del sistema automático, ya se han concluido. En el anexo 3 se pueden ver una serie de imágenes del diseño, de las piezas ya impresas y del sistema de automatización.

- Construcción: el proyecto se encuentra al inicio de la fase de ensamblaje y análisis de errores.
- Campaña de marketing y comercialización: las líneas principales de la campaña de presentación y venta ya se han desarrollado y, actualmente, el proyecto se encuentra en fase de desarrollo de materiales para la presentación del dispositivo.

12. Evaluación y propuestas de mejora

A lo largo de este documento se ha podido ver el potencial del proyecto, así como su posible ampliación del ámbito de aplicación. Como se indica en el apartado de actividades y temporización, al final del proyecto se realizará una evaluación del cumplimiento de los objetivos, y muy particularmente, de la funcionalidad y aplicabilidad del dispensador de medicamentos en función de los agentes externos a los que se presentará.

El objetivo de esta evaluación, es principalmente, evaluar las posibilidades de mejora de este producto en función de su aceptación en la fase de presentación a nivel local.

En el anexo 2, se identifica como debilidad del proyecto, la falta de soporte técnico de alto nivel, por lo que si la evaluación del proyecto es satisfactoria, se considera fundamental una mejora técnica de los siguientes aspectos:

- Minimización del tamaño de la parte automática: la tecnología utilizada para la parte automática es Arduino, que requiere del uso de una placa de prototipado para la creación de todo el sistema de pulsadores y servos. Una línea en la que trabajar con un soporte técnico de mayor nivel, sería la reducción en el número de cables y el tamaño de los dispositivos.
- Aumento en las prestaciones del producto: incluir un sistema de identificación del medicamento por voz, el aviso automático en caso de que se acaben los medicamentos y optimizar el proceso automático.

Anexo 1. Hard & soft skills del equipo de proyecto

A continuación se incluye un análisis de las habilidades de cada miembro del equipo y del rol que juegan dentro del proyecto.

- J. M. A. G: destaca por su capacidad de organización del tiempo y la identificación de las tareas prioritarias. Es una persona fiable y su nivel de implicación en el proyecto es muy alto. No se conforma con cualquier solución y siempre busca mejorar (mentalidad de crecimiento), lo que unido a su alta capacidad de trabajo y paciencia le hace un excelente *project manager*.

Tiene un nivel alto de conocimientos en programación y diseño, por lo que es capaz, no solo de liderar el proyecto, sino de colaborar directamente con estos departamentos.

- Y. M. M: se trata de una persona muy creativa y con un alto nivel de compromiso con el grupo, lo que hace que esté atenta en todo momento a las necesidades de cada miembro. Su capacidad de diálogo y de cohesionar al equipo la hacen una excelente project manager junto a J. M. A. G.

Tiene conocimientos en presentación y comunicación de ideas y en herramientas de diseño. Esto hace que su trabajo este muy cercano al departamento de comunicación y finanzas.

En el equipo de gestión se puede ver por lo anteriormente descrito que entre ambos miembros cubren todos los departamentos del proyecto, pudiendo aportar soluciones y análisis crítico a cada uno.

- D. J. D. G: tiene un alto nivel de compromiso con el proyecto y es una persona fiable que realiza su trabajo a tiempo. Entre sus habilidades sociales destaca el liderazgo y la valentía a la hora de embarcarse en nuevas iniciativas. Es una persona muy enérgica que canalizando bien esa energía desarrolla gran cantidad de trabajo.

Su dominio de los programas de diseño y de la impresión 3D, así como de la mecánica, le hacen un miembro idóneo para liderar el equipo de diseño.

- J. R. B: con un perfil muy parecido a D. J. en cuanto a conocimientos de diseño y mecánica pero menos enérgico y más reflexivo que este. Es una

persona con mucha paciencia y mentalidad de crecimiento, lo que aporta serenidad al equipo.

- A. S. A: es una persona que con toda seguridad va a entregar sus tareas asignadas de forma correcta, lo que le hace una persona fiable y comprometida con el proyecto. Además es ordenado y aporta ideas y opiniones al equipo sin imponerlas. Tiene habilidad con los programas de diseño y en el montaje de estructuras

Estas tres personas, que forman el equipo de diseño, son un equipo consolidado porque llevan tiempo trabajando juntos y su forma de trabajar da buenos resultados, aportando cada uno sus características al mismo.

- C. M. C: destaca por sus conocimientos en el montaje y programación de circuitos eléctricos. Es un buen trabajador en equipo, paciente y sabe escuchar a sus compañeros, aunque sabe muy bien por donde y de qué manera deben hacerse las cosas y orienta al equipo en la dirección correcta. Sus conocimientos de programación, así como su capacidad de análisis de las circunstancias hace que sea el jefe del equipo de programación.
- A. S. B: tiene una gran habilidad para organizar y estructurar procesos, lo que hace que sus capacidades para programar y realizar diagramas de flujo sean muy altas. Tiene un nivel de autoconocimiento que le lleva siempre a autoperfeccionarse y buscar lo mejor de si mismo. Su gran paciencia, unido a su nivel de motivación y sus habilidades en programación, le hacen un miembro fundamental del grupo de automatización.

Dada la juventud de estos dos miembros del grupo, el grupo de diseño se completa con la experiencia del director de proyecto J. M. A G., con lo que la unión entre la energía de estos miembros y la experiencia del project manager dan como resultado un gran grupo de trabajo.

- J. A. C: gran comunicadora con habilidades para el diseño de presentaciones y otros medios audiovisuales. Es una persona amable y paciente, con mucha iniciativa y capacidad de sacar lo mejor de las personas de su entorno. Tiene un alto nivel de manejo en Inglés. Sus habilidades y conocimientos hacen que sea un activo fundamental y la jefa del departamento comercio y finanzas .

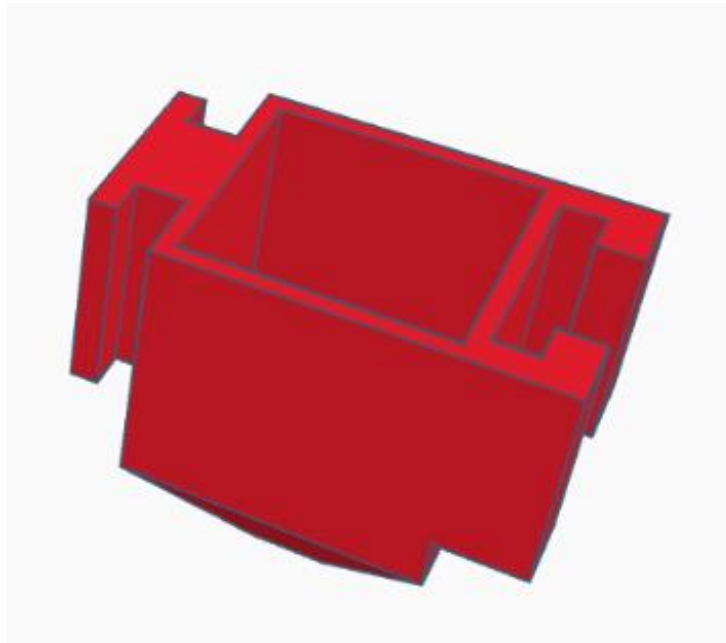
- A. V. G: con importantes conocimientos en el manejo de herramientas de diseño de presentaciones y videos, así como de gestión y finanzas. Tranquila, reflexiva y con alto nivel de autoexigencia siempre busca la mejor propuesta. Es la responsable de la parte financiera del departamento, aunque también colabora activamente en el diseño de la campaña de márketing y publicidad.

Estas dos personas forman el departamento muy potente, capaz de llevar adelante la promoción del dispositivo de manera más que satisfactoria.

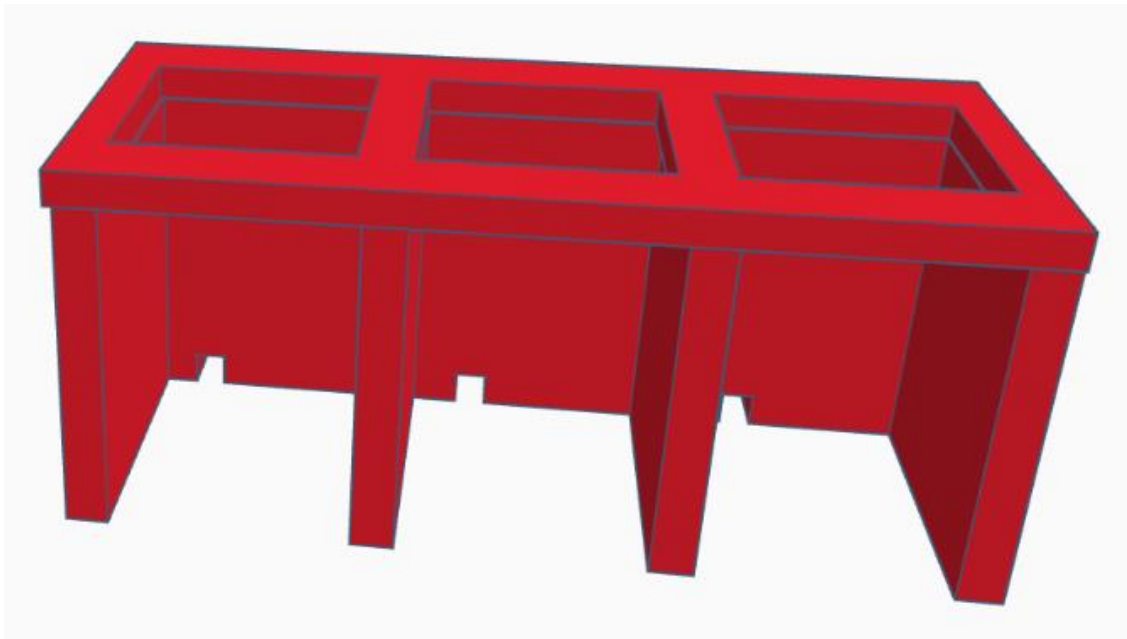
Anexo 2. Análisis DAFO del proyecto



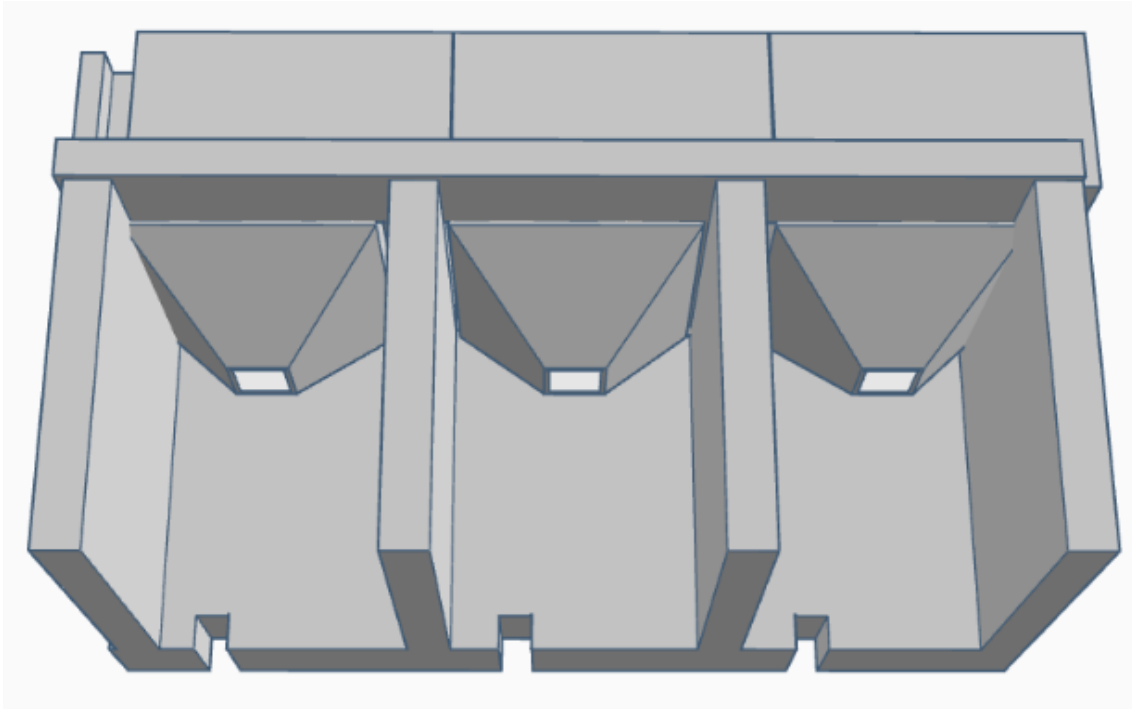
Anexo 3. Diseño y construcción



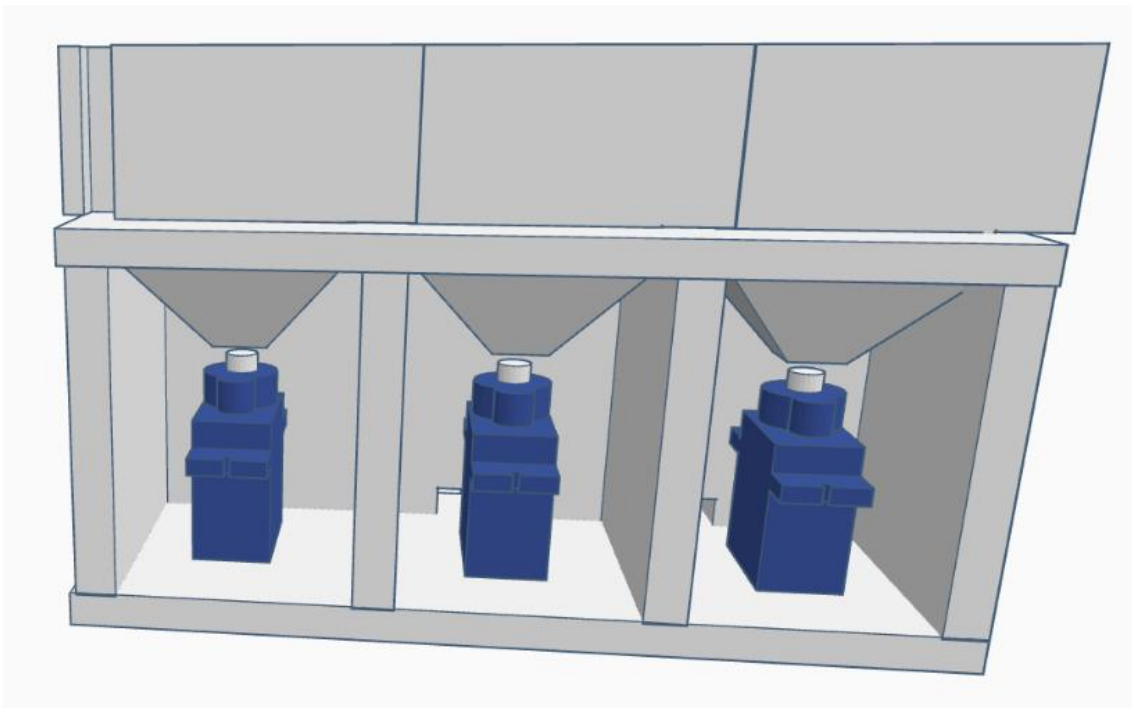
Tolva de almacenamiento



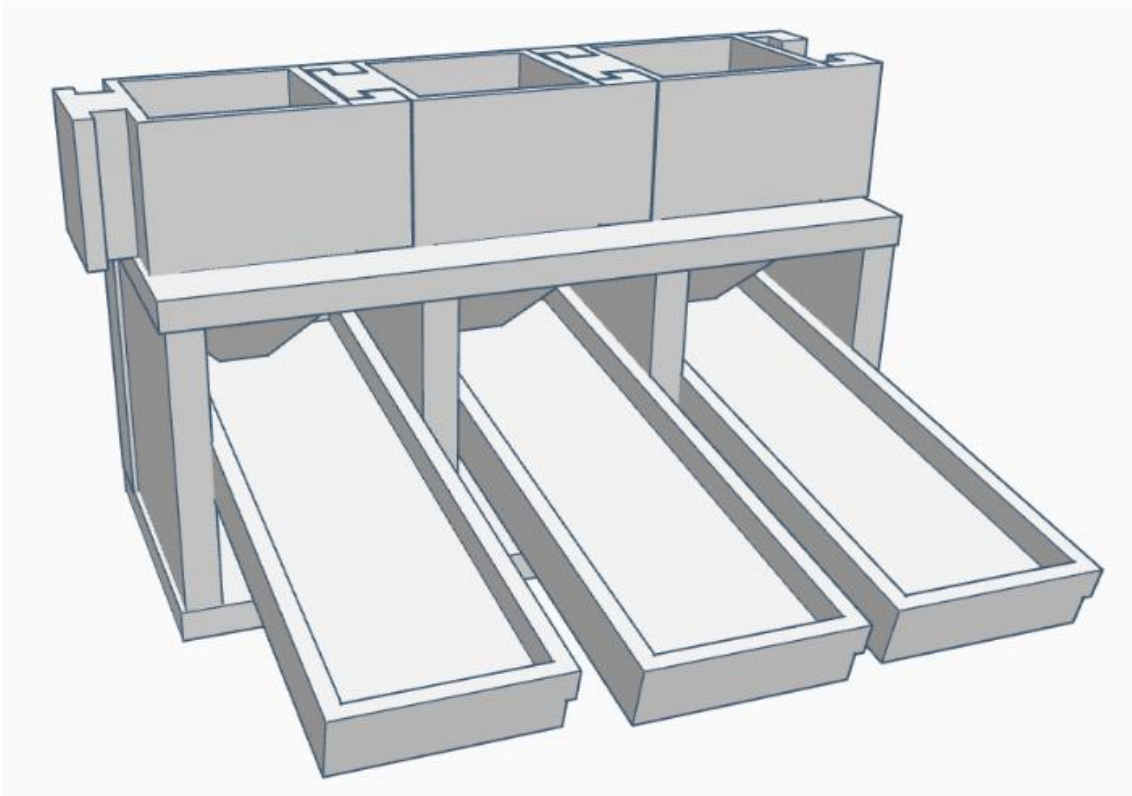
Soporte de las tolvas



Montaje de las tres tolvas sobre el soporte (vista inferior)



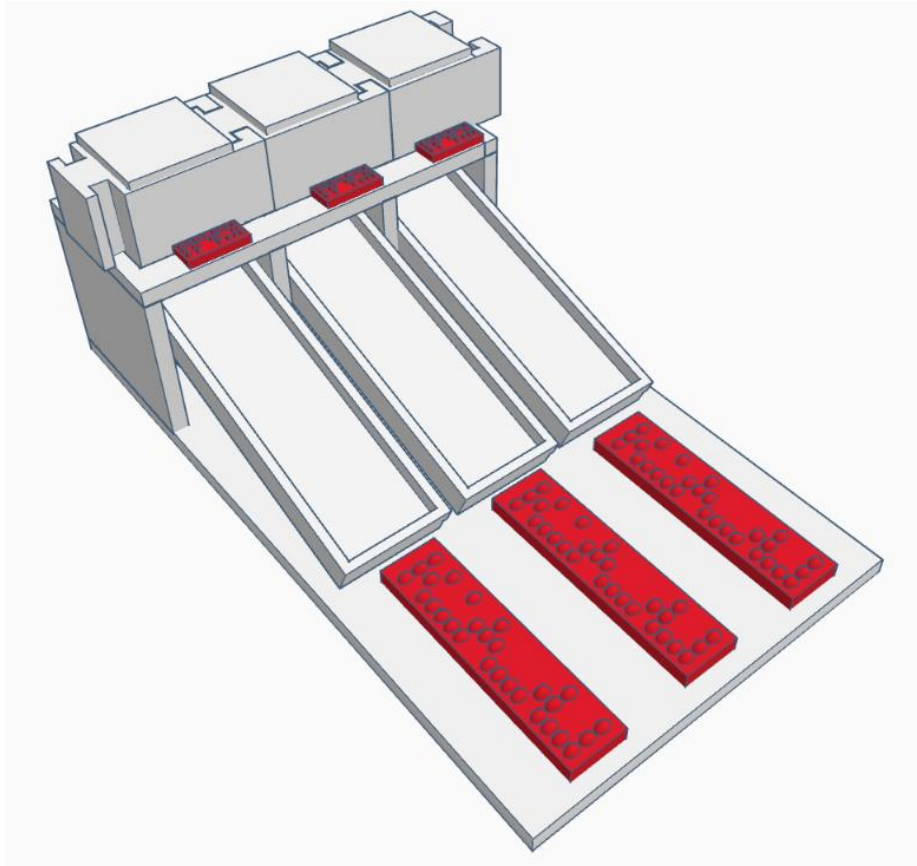
Servomotores para la automatización



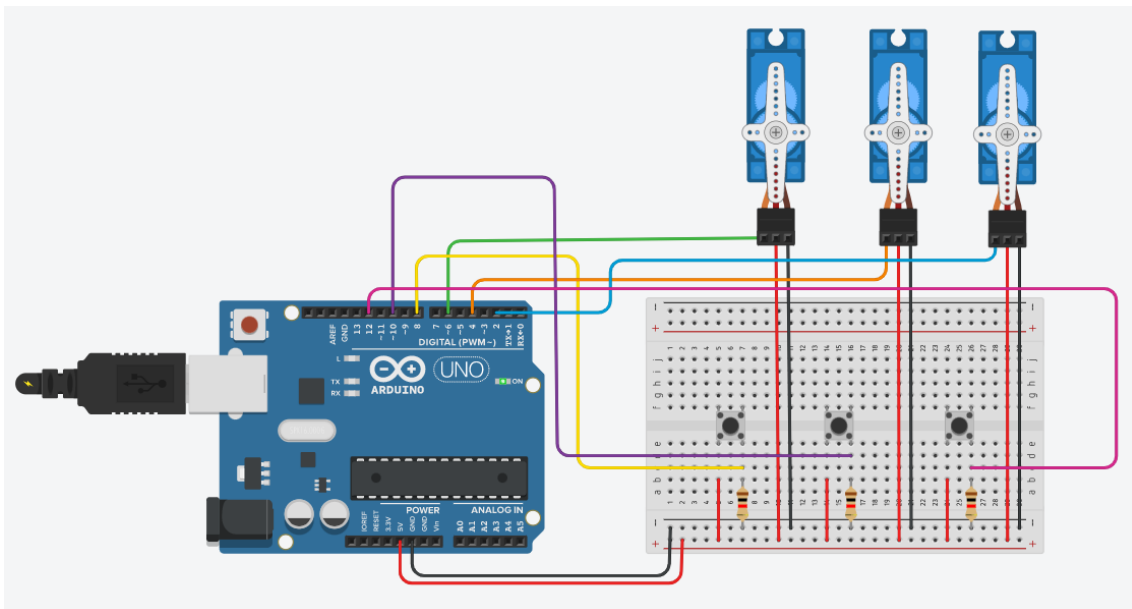
Rampas de dispensación



Placa en braille (paracetamol)



Dispensador con las tapas de protección (módulo de 3 tolvas para el paracetamol)



Simulación del sistema automático con TinkerCAD

```

#include <Servo.h>

Servo myservo;
Servo myservol;
Servo myservo2;

const int boton = 8;
const int boton1 = 10;
const int boton2 = 12;

void setup()
{
  myservo.attach(6);
  myservol.attach(4);
  myservo2.attach(2);
  pinMode(boton, INPUT);
  pinMode(boton1, INPUT);
  pinMode(boton1, INPUT);
}

void loop()
{
  if (digitalRead(boton) == HIGH) {
    myservo.write(90);
  }
  else {
    myservo.write(0);
  }
  if (digitalRead(boton1) == HIGH) {
    myservol.write(90);
  }
  else {
    myservol.write(0);
  }
  if (digitalRead(boton2) == HIGH) {
    myservo2.write(90);
  }
  else {
    myservo2.write(0);
  }
}

```

Programa de automatización con Arduino