



Universidad modelo

## PROTOTIPO DE PASTILLERO ELECTRÓNICO

Alumnos:

Carlos Rodrigo Caamal Vivas Anna

Aamary Rodríguez Quijano

Bruno Mungia Ruiz

Andrea de Los Ángeles Mena Uicab

Especialidad: Biomédica Semestre:

1°

Grupo: "A"

Materia: Proyectos

Dra. Patricia Pool Contreras



## **“Creación y avances del pastillero”**

Nombre de los autores: Carlos Caamal, Andrea Mena, Bruno Munguía, Anna Rodríguez.

Universidad Modelo. Ingeniería Biomédica. Mérida, Yucatán – Carretera Mérida-Cholul CP 97305. 9999301900.  
carlosrcaamal@gmail.com

*Palabras clave: escribir de tres a cuatro palabras que definen el artículo*

**Resumen.** Este proyecto consiste en el diseño y el desarrollo de un pastillero electrónico que cumpla con las condiciones de ser ergonómico y funcional, con su objetivo dirigido a mejorar y facilitar la gestión de medicamentos para personas de todas las edades. Este dispositivo se enfoca en ofrecer una solución innovadora para la organización y recordatorio de la toma de medicamentos, abordando problemas comunes como la falta de adherencia al tratamiento.

El pastillero electrónico contará con un diseño funcional que facilite su manejo, con compartimentos individuales para cada medicamento y una interfaz intuitiva que permita una fácil comprensión para cualquier usuario del mismo. Contando con un sistema de recordatorio programable y notificaciones audiovisuales notables para el usuario.

El objetivo principal del proyecto es la búsqueda de la promoción de la autonomía y la salud de los usuarios, mejorando la calidad de vida al facilitar el seguimiento de tratamientos médicos. El equipo espera que este pastillero electrónico no solo sea una herramienta práctica, sino también que contribuya significativamente ya sea de forma directa o indirecta al bienestar de las personas.

**Introducción.** En el contexto actual de la salud y el bienestar de la población, la gestión efectiva de la medicación se ha vuelto esencial para garantizar tratamientos exitosos y mejorar la calidad de vida de los individuos. Tomando conciencia de la importancia de este desafío para el ámbito de la salud, el presente proyecto surge como una idea que busca responder a las necesidades de organización y recordatorio en la toma de

medicamentos. La falta de adherencia al tratamiento es una problemática recurrente, que afecta a personas de todas las edades y con una gran variedad de condiciones médicas.

La falta de adherencia a los tratamientos médicos es un fenómeno ampliamente reconocido en el ámbito clínico, esto afecta a personas de todas las edades y condiciones de salud. Factores como la complejidad de los regímenes terapéuticos, la falta de elementos técnicos que ayuden a recordar estos regímenes de forma efectiva y la ausencia de herramientas intuitivas para la organización de medicamentos contribuyen a esta problemática. Las investigaciones realizadas previamente han evidenciado que la no adherencia a la medicación no solo compromete la efectividad de los tratamientos, sino que también incrementa los costos asociados con la atención médica al propiciar la progresión de enfermedades y complicaciones evitables que pueden afectar de forma innecesaria la condición médica del paciente.

Ante este panorama planeado, el proyecto se centra en el diseño y desarrollo de un pastillero electrónico, que aborde las limitaciones y dificultades asociadas con los sistemas de gestión de medicamentos existentes. Las investigaciones previas han revelado que ante la necesidad de una herramienta eficiente y atractiva para el usuario la falta de adherencia a los tratamientos médicos se hace notoria y puede llegar a desencadenar afecciones posteriores para la salud del paciente.



Dicho esto, el presente proyecto busca no solo ofrecer una opción técnica avanzada que pueda promover la autonomía y la salud de los usuarios. A través de un diseño cuidadosamente elaborado, este pastillero electrónico busca convertirse en una herramienta práctica y efectiva, para todos los usuarios que estén bajo un régimen de medicación prolongado.

Tal y como se ha mencionado el objetivo de este proyecto es el de fabricar un pastillero funcional y ergonómico hecho a base de Arduino, que sea capaz de emitir alertas y para mantener al usuario informado de los horarios en los que debe tomar su medicación prescrita.

Objetivos específicos:

- Controlar la programación de la hora para el consumo de la medicación.
- Capaz de emitir alertas de recordatorio llamativas para el usuario.

**Materiales y métodos.** El proceso de creación del prototipo consistió en 7 etapas:

- 1. Investigación y Elección:** Se realiza una investigación entre los tres prototipos para realizar y se elige el prototipo de mayor interés o que se le facilite al equipo.
- 2. Planificación del Trabajo:** Se dividen las tareas para los integrantes del equipo. Se hace documentación sobre cómo se planea realizar el prototipo, así como también un cronograma para tener un control del tiempo.
- 3. Diseño:** Se idea y trabaja en el diseño y esquema para el prototipo al igual que para la programación, posteriormente se añade el diseño, esquema y código a la documentación.
- 4. Desarrollo:** Se trabaja en el circuito de manera presencial y se idea la manera en que se pueda añadir dentro del prototipo del pastillero simplificándolo para que quepa en el diseño que se realizó
- 5. Pruebas:** Con impresión 3d se realiza la base del prototipo para posteriormente juntarlo con el circuito quedando así finalizado, añadiendo una batería para así alimentarlo de energía.
- 6. Documentación:** Se añade todo lo trabajado a la documentación del pastillero, así como también se modifica el cronograma con el tiempo real hecho.
- 7. Presentación:** Se presenta el prototipo final del pastillero así como la documentación el día 19 de diciembre del 2023.

Para la creación física del pastillero se utilizaron los materiales presentados en la **Tabla 1**.

**Tabla 1. Tabla de materiales**

Nombre del material	Definición	Precio	Imagen
Arduino Mini	El Arduino Mini es una pequeña placa de programación basada en ATmega328 (hoja de datos). Está especialmente diseñada para uso en protoboard o cuando el espacio es reducido.	\$130	
Servomotor	"Un servomotor es un servomecanismo de bucle cerrado que utiliza la retroalimentación de posición para controlar su velocidad de rotación y posición". Así, un servomotor está	\$50	



	diseñado para controlar el movimiento de su eje en cuanto a velocidad, aceleración, torque y posición.		
Leds	Un diodo LED es un dispositivo que permite el paso de corriente en un solo sentido y que al ser polarizado emite un haz de luz. Trabaja como un diodo normal, pero al recibir corriente eléctrica emite luz.	\$50 (20 piezas)	
Pantalla LCD (20 x 4)	Es una pantalla de cristal líquido nombrada por sus siglas en inglés Liquid Crystal Display, que se utiliza para ver imágenes fijas y en movimiento.	\$120	
Módulo RTC	Este módulo de reloj en tiempo real – RTC (Real Time Clock) consiste en un circuito integrado alimentado por una batería el cual permite registrar en todo momento fecha, día de la semana y hora como si se tratara de un reloj digital convencional.	\$96	
Módulo RS-485	El Módulo Interfaz RS-485 permite agregar a tus desarrollos un puerto serial industrial RS-485. El estándar RS-485 es usado ampliamente en la industria como protocolo de capa física para otros protocolos de comunicación que operan en capas superiores del modelo OSI.	\$45	
Jumpers	En electrónica y en particular en informática, un jumper es un elemento que	\$69 (un paquete)	

	permite cerrar el circuito eléctrico del que forma parte dos conexiones.		
--	--	--	--

### Resultados.

Los resultados obtenidos no fueron los ideados en un principio, se cambió el giro y diseño del prototipo a uno un poco mas grande y cambiando el diseño circular por uno mas rectangular. La alarma y luz se mantuvieron para el prototipo final quedando en un pastillero un poco más común/tradicional.

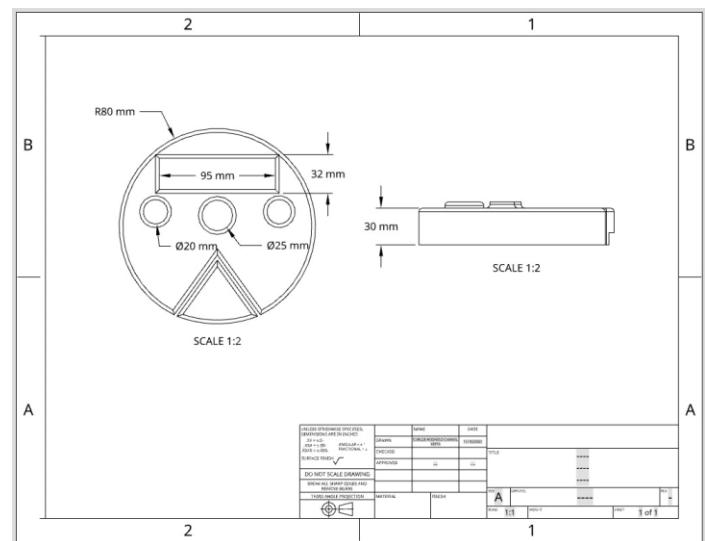
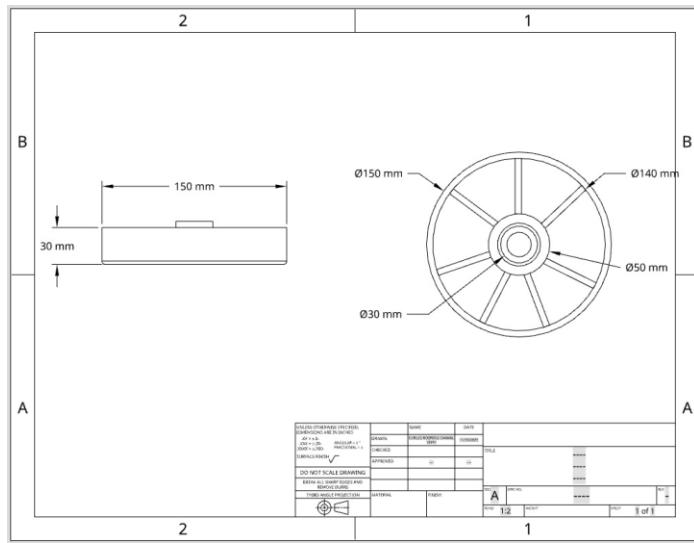
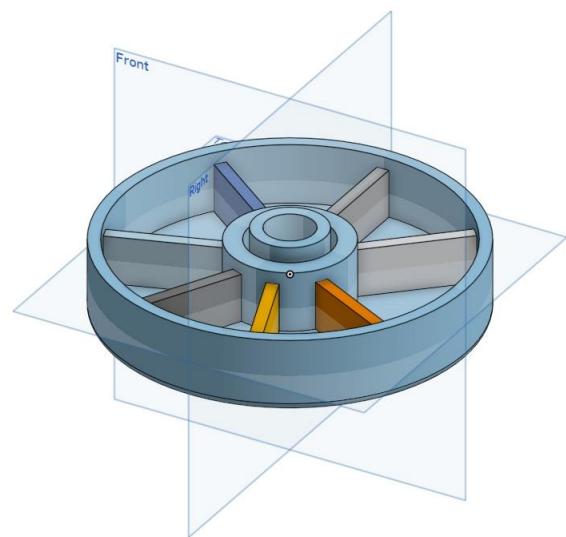


Fig. 1.1 Esquema del prototipo inicial (Parte exterior)



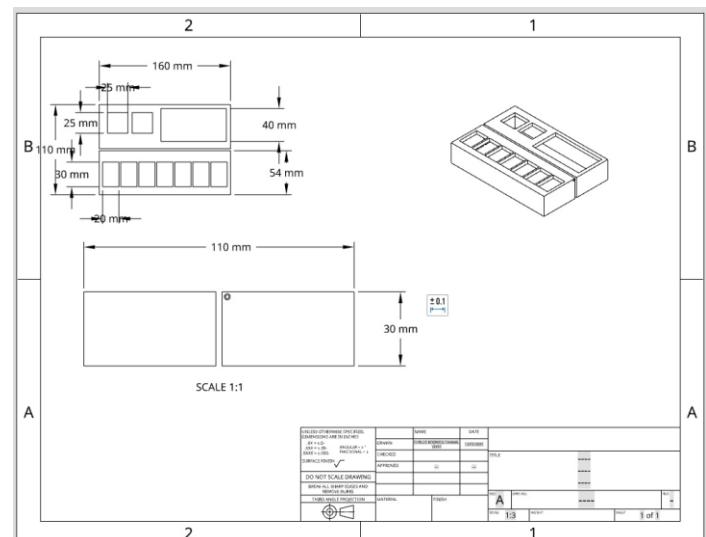
**Fig. 1.2** Esquema del prototipo inicial (Parte inferior)



**Fig. 1.4** Modelo 3D del prototipo inicial (Parte interna)



**Fig.1.3** Modelo 3D del prototipo inicial (Parte externa superior)



**Fig. 2.1** Esquema del prototipo final (Parte externa)

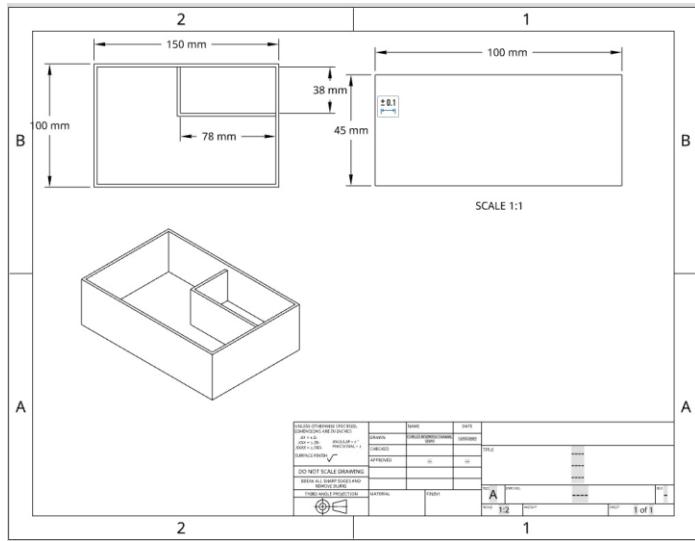


Fig. 2.2 Esquema del prototipo final (Parte interior)

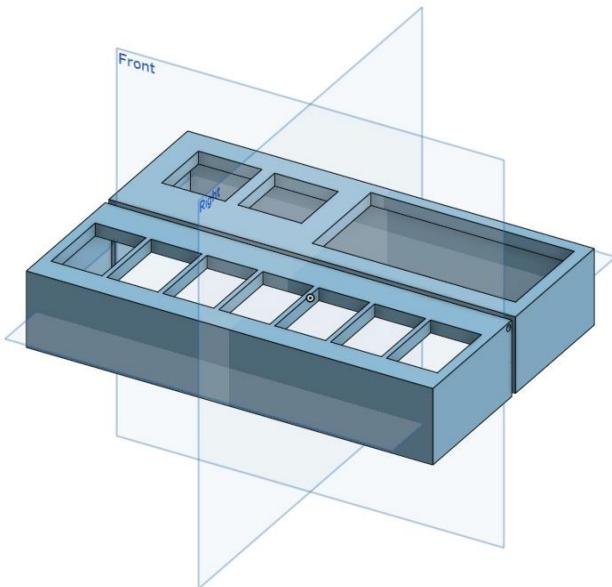
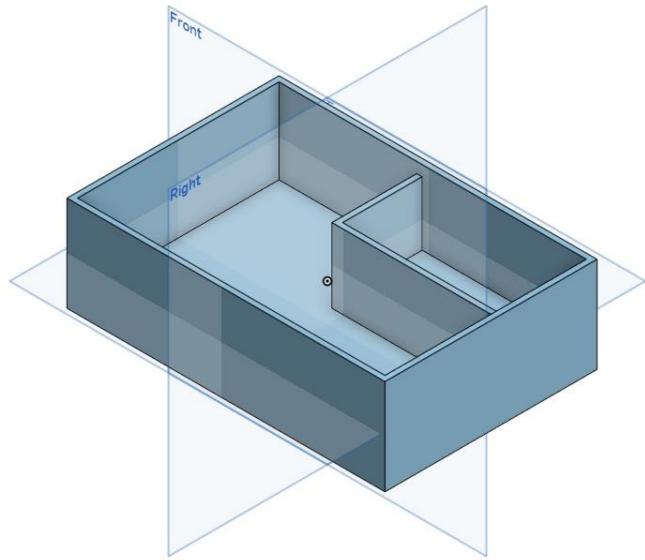


Fig. 2.3 Modelo 3D del prototipo final (Parte externa)

Fig. 2.4 Modelo 3D del prototipo final (Parte interior)

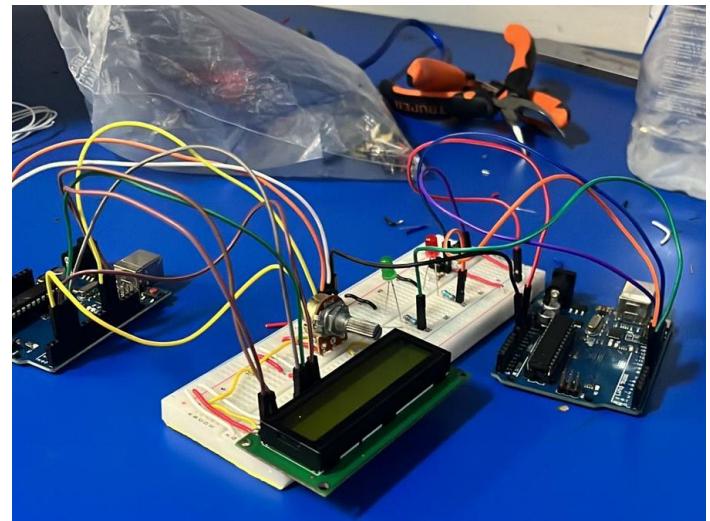


Fig. 0.1 Prototipo físico del circuito

### Conclusión.

El diseño final como se menciono antes si tuvo grandes cambios de lo que se tenia planeado en un inicio debido a complicaciones externas con otras materias y el cambio que algunas nos obligaron a realizar para este prototipo, como ejemplo: el código que nos limitaron con funciones, el tiempo también fue una gran limitante ya que realmente es muy poco tiempo. El prototipo ideal tenia planeado en



girar, sin embargo, el prototipo final cambio el giro y la forma del pastillero.

### Perspectivas.

Se pensó en un inicio modos de facilitar su uso para las personas, como tener una aplicación desde la cual se pueda programar, también se pensó en agregarle un espacio para cambiar de baterías. Sin embargo fueron ideas descartadas por lo tardado y complicado que sería el realizarlas.

### Conclusiones individuales.

#### Bruno Munguía Ruiz:

Considero que fue un proyecto muy estresante y pesado, pero con una idea muy buena que se pudo haber realizado mejor con mucho mas tiempo y mejor planificación.

#### Andrea de los Ángeles Mena Uicab

Me gustó utilizar la metodología del Modelo D+I porque siento que mantiene la organización, lo cual es transcendental para su funcionamiento, lo único malo del Proyecto, fue que, desde mi perspectiva, no estamos completamente preparados para programar cosas muy complejas, pero fue una experiencia interesante.

#### Anna Sammary Rodríguez Quijano:

En conclusión, el pastillero electrónico representa una solución innovadora y eficiente para mejorar la gestión de medicamentos. Este proyecto destaca por su impacto positivo en la calidad de vida de los usuarios, facilitando la toma de medicamentos de manera organizada y oportuna. La realización de este a su vez, ha sido un reto desde su planificación hasta su diseño digital y sobre todo en su fabricación. Sin embargo, nos hemos organizado de la mejor manera para poder concluir con el proyecto.

### Carlos Rodrigo Caamal Vivas:

Este proyecto es mi respuesta a un desafío en la vida de las personas. Poder diseñar un pastillero electrónico es complicado y no es solo una tarea técnica, es también una oportunidad personal para mejorar de forma personal y profesional. Cada línea de código y característica de diseño fueron hechas con la esperanza de crear un impacto en las vidas de muchos otros.

### Referencias.

#### Página web

Unidad Editorial Internet. (2012, 7 junio). El uso de un pastillero mejora el cumplimiento de la terapia. Noticias | elmundo.es.

<https://www.elmundo.es/elmundosalud/2012/06/07/noticias/1339085315.html>

De Francisco, P. (2023, 13 enero). Pastilleros electrónicos: beneficios para los pacientes - Saludigital. Saludigital.

[https://www.consalud.es/saludigital/tecnologia-sanitaria/pastilleros-electronicos-nivel-mas-en-ayuda-pautas\\_tratamientos\\_124777\\_102.html](https://www.consalud.es/saludigital/tecnologia-sanitaria/pastilleros-electronicos-nivel-mas-en-ayuda-pautas-tratamientos_124777_102.html)

Dilla, T., Valladares, A., Lizán, L., & Sacristán, J. A. (2009). Adherencia y persistencia terapéutica: causas, consecuencias y estrategias de mejora. Atención Primaria, 41(6), 342-348.  
<https://doi.org/10.1016/j.aprim.2008.09.03>