

Universidad Tecnológica de Chihuahua Tecnologías de la  
Información



**Universidad Tecnológica  
de Chihuahua**

**II.1. Reporte de limpieza de datos (25%)**

**Alumnos:**

Erick Adrián Sánchez Cervantes

**Grupo:**

IDGS91N

**Materia:**

Extracción de  
Conocimiento  
en Bases de  
Datos

**Docente:**

Enrique Mascote

## Contenido

Introducción .....	3
Origen del proyecto.....	4
Diseño del sistema .....	4
Integración y funcionamiento .....	5
Resultados y aprendizajes .....	5
Conclusión .....	6

## Introducción

En los últimos años, la tecnología se ha convertido en una aliada fundamental para mejorar la calidad de vida de las personas, especialmente en el ámbito de la salud. Este proyecto integrador universitario nace con la idea de aprovechar esas herramientas tecnológicas para atender una necesidad real: ayudar a las personas que deben seguir tratamientos médicos constantes y que, por diversas razones, pueden olvidar tomar sus medicamentos a tiempo.

El proyecto consistió en el desarrollo de un pastillero automático conectado con una aplicación móvil y una base de datos en la nube, diseñado para recordar a los pacientes la hora exacta de su medicación, además de registrar el historial de consumo. Esta iniciativa surgió dentro de la integradora universitaria, donde los estudiantes pusieron en práctica sus conocimientos en electrónica, programación y diseño de software para dar forma a una solución funcional y útil.

Más allá del simple desarrollo técnico, este proyecto refleja el compromiso social de los estudiantes y su interés por aplicar lo aprendido en un contexto real. El propósito fue diseñar un sistema que no solo funcione, sino que realmente aporte valor a la vida de las personas, especialmente de aquellas que padecen enfermedades como el Alzheimer o la diabetes, y que necesitan un apoyo constante para no olvidar sus tratamientos.

El enfoque integrador permitió unir distintas áreas del conocimiento —como ingeniería en sistemas, programación, diseño electrónico y comunicación de datos— para crear un producto completo, innovador y con un gran potencial de aplicación en el ámbito médico. De esta manera, la experiencia no solo fortaleció las competencias técnicas de los participantes, sino también su capacidad de trabajar en equipo, resolver problemas y pensar en soluciones prácticas para necesidades reales.

## Origen del proyecto

La idea del pastillero automático surgió dentro del marco de la integradora universitaria, una materia diseñada para que los estudiantes enfrenten un problema real y apliquen lo aprendido de manera conjunta. El equipo identificó un problema común: muchas personas mayores o con enfermedades como Alzheimer, hipertensión o diabetes olvidan tomar sus medicamentos a tiempo.

A partir de entrevistas y observaciones, se detectó que los recordatorios tradicionales (como alarmas en el celular o notas en papel) no siempre son efectivos, ya que los pacientes pueden ignorarlos o no recordar qué medicamento corresponde a cada horario. De esta manera, el equipo buscó una solución más completa: un sistema físico y digital que trabajara en conjunto para facilitar esta tarea.

## Diseño del sistema

El sistema se dividió en tres componentes principales:

### a) Pastillero automático (hardware)

El dispositivo fue construido utilizando un microcontrolador (ESP32) que permitía la conexión WiFi y el control de diversos elementos electrónicos.

El pastillero contaba con:

- Compartimentos individuales para cada dosis o medicamento.
- Luces LED que se encendían en el momento exacto para indicar qué pastilla debía tomarse.
- Un buzzer que emitía una alerta sonora como recordatorio adicional.
- Una fotorresistencia o sensor que detectaba si el paciente efectivamente había tomado la pastilla.
- Almacenamiento en memoria EEPROM para guardar el registro del uso, incluso si se desconectaba la energía.

El código del microcontrolador fue programado en Arduino IDE, controlando los tiempos de encendido y apagado de los LEDs, así como la comunicación con la base de datos.

### b) Aplicación móvil (software)

La aplicación fue desarrollada con Flutter y conectada directamente a Firebase Realtime Database, permitiendo la sincronización en tiempo real con el pastillero.

Entre sus principales funciones se incluyeron:

- Registro de pacientes.
- Programación de horarios de medicación.
- Visualización del historial de consumo.
- Alertas y notificaciones en el celular.
- Interfaz sencilla e intuitiva para el usuario.

De esta manera, tanto el paciente como los familiares o cuidadores podían tener control sobre los horarios, evitando olvidos y mejorando la adherencia al tratamiento.

### c) Base de datos en la nube

La base de datos fue implementada con Firebase, aprovechando sus ventajas de sincronización instantánea y almacenamiento seguro. En ella se guardaban:

- Datos personales del paciente.
- Medicamentos y dosis.
- Horarios programados.
- Registros de cumplimiento (si la pastilla fue tomada o no).

El uso de Firebase también permitió escalar el proyecto fácilmente y mantener un flujo constante de información entre el dispositivo y la aplicación móvil.

### Integración y funcionamiento

1. El sistema completo funcionaba de manera sincronizada:
2. El usuario (o su cuidador) ingresaba en la app los horarios y tipos de medicación.
3. Estos datos se guardaban automáticamente en la base de datos Firebase.
4. El pastillero, conectado a internet, leía esta información y activaba los LEDs y buzzer en los horarios establecidos.
5. Si el paciente retiraba la pastilla, el sensor registraba la acción y enviaba la confirmación a la base de datos.
6. En caso contrario, se generaba una notificación en la app para alertar que la dosis no había sido tomada.

Todo este proceso garantizaba un monitoreo constante, reduciendo olvidos y errores en la administración de medicamentos.

### Resultados y aprendizajes

El resultado final fue un prototipo funcional que cumplía con los objetivos principales: ayudar a los pacientes a recordar su medicación, mantener un control preciso y brindar tranquilidad a sus cuidadores.

- Durante el desarrollo, los estudiantes aprendieron sobre:
- Integración entre hardware y software.
- Comunicación de datos en tiempo real.
- Diseño de interfaces enfocadas en el usuario.
- Trabajo colaborativo y resolución de problemas técnicos.

Además, se destacó la importancia de la empatía y la innovación como motores de la ingeniería aplicada al bienestar humano.

## Conclusión

El pastillero automático con aplicación móvil y base de datos representó mucho más que un proyecto académico. Fue una oportunidad para aplicar conocimientos reales a una problemática cotidiana, demostrando que la tecnología puede tener un impacto directo en la salud y la calidad de vida de las personas.

Este caso de estudio evidenció que los proyectos integradores son una excelente forma de fomentar la creatividad, la colaboración y el aprendizaje práctico. Los estudiantes no solo diseñaron un sistema funcional, sino que comprendieron la importancia de la interdisciplinariedad, ya que el éxito del proyecto dependió de la unión entre distintas áreas: electrónica, programación, diseño, bases de datos y experiencia de usuario.

En un sentido más humano, este proyecto demostró que la tecnología no debe verse únicamente como algo técnico o mecánico, sino como una herramienta que puede generar bienestar, seguridad y confianza en quienes más lo necesitan.

El equipo concluyó que el sistema podría evolucionar aún más: integrando inteligencia artificial para reconocer patrones de comportamiento, o añadiendo sensores biométricos que detecten signos vitales. Así, el proyecto deja abierta la puerta a futuras mejoras que podrían convertirlo en un producto completamente implementable en el mercado.

En definitiva, este caso de estudio fue una experiencia enriquecedora que permitió unir aprendizaje, innovación y empatía, mostrando cómo desde una universidad se pueden crear soluciones reales con impacto social.