



RECUERDAME

CARPETA TECNICA

Te invitamos a conocer en detalle el desarrollo de Recuérdame a través de la Carpeta Técnica.

Carpeta Técnica – Proyecto **Recuérdame**

1. ¿Qué es Recuérdame?
2. ¿Cómo Nace Recuérdame?
3. Objetivos
 - a. Objetivo general
 - b. Objetivos específicos
4. Hardware
 - a. Componentes utilizados
 - b. Modelo 3D y Estructura
5. Software
 - a. Sistema de reconocimiento facial (lentes inteligentes)
 - b. WebApp “Recuérdame App”
 - c. Pagina Web informativa
6. Resultados y pruebas
 - a. Pruebas del sistema de reconocimiento facial
 - b. Pruebas de conexión con la base de datos y la WebApp
 - c. Resultados generales
7. Agradecimientos
8. Conclusión

¿Qué es “Recuérdame”?

Recuérdame es un sistema de asistencia inteligente diseñado para ayudar a personas con pérdida de memoria o dificultades cognitivas.

El proyecto combina hardware y software para reconocer rostros y brindar información relevante sobre las personas que el usuario ve, ayudándolo a mantener su autonomía y mejorar su calidad de vida.

El sistema está compuesto por **unos lentes inteligentes**, desarrollados con una **Raspberry Pi Zero 2**, una **cámara** y un **módulo de audio Bluetooth**, que permiten capturar imágenes del entorno y procesarlas mediante reconocimiento facial.

Además, cuenta con una **WebApp**, donde familiares o profesionales pueden registrar personas, realizar preguntas cognitivas diarias y monitorear el estado cognitivo del paciente a través de estadísticas automáticas.

El objetivo principal de Recuérdame es ofrecer una herramienta accesible y práctica para acompañar a quienes padecen enfermedades neurodegenerativas como el Alzheimer, combinando **tecnología e inclusión social**.

¿Cómo nace Recuérdame?

El proyecto **Recuérdame** nació a partir de una experiencia personal de uno de los integrantes. A comienzos del año, mientras Carlos hablaba con su papá sobre su bisabuela (quien padecía demencia) recordó cómo, en un mismo día, le preguntaba varias veces “¿Quién sos vos?”.

Cada vez que el le respondía, ella le contestaba “Ya sabía, te estaba cargando”, intentando disimular la vergüenza que le generaba no recordar.

Esa situación lo marcó profundamente y lo hizo pensar en lo difícil que debe ser convivir con la pérdida de la memoria, tanto para quien la sufre como para sus familiares y acompañantes.

Recuérdame nace de ese recuerdo, con la idea de crear una herramienta que brinde apoyo y contención mediante la tecnología.

Objetivos

Objetivo general

Desarrollar un sistema de lentes inteligentes capaz de asistir a personas con pérdida de memoria mediante el reconocimiento facial y una plataforma web de seguimiento cognitivo, promoviendo la autonomía, la seguridad y el bienestar del usuario.

Objetivos específicos

- Implementar un sistema de reconocimiento facial utilizando la cámara de la Raspberry Pi Zero 2.

- Diseñar y fabricar una estructura ergonómica mediante modelos 3D para integrar los componentes electrónicos en unos lentes funcionales.
- Desarrollar una WebApp que permita registrar personas, realizar preguntas cognitivas diarias y almacenar resultados en una base de datos.
- Establecer una comunicación entre los lentes y la aplicación para el intercambio de información (alertas, estadísticas, etc.).
- Generar estadísticas automáticas que evalúen el rendimiento cognitivo para el médico de cabecera.
- Garantizar que el sistema sea accesible, intuitivo y adaptable a las necesidades de cada usuario.

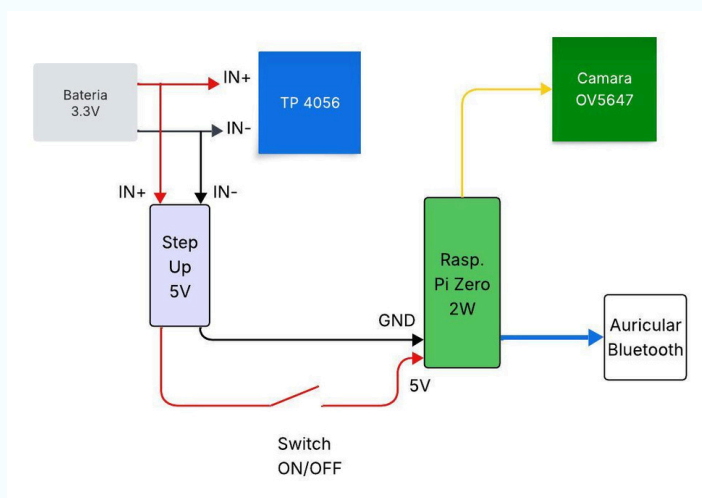
Hardware

Componentes utilizados

El sistema **Recuérdame** está construido a partir de distintos módulos electrónicos que trabajan en conjunto para permitir el reconocimiento facial y la comunicación con la aplicación.

A continuación, se detallan los principales componentes utilizados:

- **Raspberry Pi Zero 2 W:** microcomputadora principal encargada del procesamiento, reconocimiento facial y de ejecutar la App.
- **Cámara para Raspberry Pi:** permite capturar imágenes del entorno para realizar el reconocimiento de rostros.
- **Módulo TP4056:** utilizado para la carga de la batería de litio, brindando protección contra sobrecarga y sobredescarga.
- **Step-up booster (DC-DC):** eleva el voltaje de la batería (3.7 V) a 5 V, necesarios para alimentar la Raspberry Pi.
- **Batería recargable de litio:** fuente de energía principal de los lentes.
- **Cableado y conectores:** empleados para interconectar los distintos módulos de manera segura y compacta.



Conexiones: todos los componentes fueron integrados mediante soldaduras y cables flexibles para minimizar el espacio ocupado dentro de la estructura de los lentes.

Modelos 3D y estructura

Para integrar todos los componentes, se diseñó un **modelo 3D** de los lentes inteligentes, adaptado para alojar la Raspberry Pi, la cámara y los módulos electrónicos sin afectar la comodidad del usuario.

El diseño fue realizado con software de modelado 3D (**AutoCAD**) y luego impreso con **impresora 3D** utilizando material **PLA**.

El objetivo del diseño fue lograr una estructura **ergonómica, liviana y estética**, que permita el uso prolongado sin incomodidad, manteniendo la funcionalidad del sistema.



Software

El software de **Recuérdame** integra distintos componentes que trabajan en conjunto para conectar los lentes inteligentes con la **WebApp de seguimiento cognitivo**.

El sistema fue desarrollado para funcionar en un entorno de bajo consumo de recursos, utilizando **modelos preentrenados optimizados para la Raspberry Pi Zero 2**, y una **arquitectura cliente-servidor** que permite la comunicación entre el hardware y la base de datos en la nube.

Sistema de reconocimiento facial (lentes inteligentes)

Debido a las limitaciones de hardware de la Raspberry Pi Zero 2, se optó por no utilizar librerías pesadas como OpenCV.

En su lugar, el reconocimiento facial se basa en **tres modelos preentrenados livianos**, cada uno con una tarea específica:

- **Modelo de detección de rostros:** identifica la posición de las caras dentro del fotograma.
- **Modelo de reconocimiento facial:** obtiene los rasgos característicos (*embeddings*) de cada rostro detectado.
- **Modelo de comparación:** compara los *embeddings* del rostro actual con los almacenados en la base de datos local o remota, determinando si corresponde a una persona conocida.

WebApp “Recuérdame App”

La **WebApp** fue desarrollada desde cero con el objetivo de ofrecer una interfaz intuitiva y moderna, optimizada para dispositivos móviles.

Está implementada con las siguientes tecnologías:

- **Frontend:** HTML, CSS y JavaScript (con diseño tipo app nativa).
- **Backend:** Node.js con Express.
- **Base de datos:** MongoDB Atlas.
- **Servidor:** ejecutado en el puerto 5000, sirviendo contenido estático desde la carpeta public.



La aplicación permite a familiares o profesionales:

- Registrar personas, asociarles fotos y descripciones.
- Realizar preguntas cognitivas diarias, clasificadas por tipo (memoria, orientación temporal, orientación espacial, lenguaje y cálculo).
- Registrar las respuestas como "Correcta" o "Incorrecta".
- Generar estadísticas automáticas semanales y mensuales, mostrando patrones de rendimiento.
- Alertar automáticamente si se detecta una baja significativa en el rendimiento del paciente.

Interfaz del usuario en la App

La **WebApp** cuenta con una interfaz de navegación simple, pensada para adultos mayores y cuidadores.

Las principales vistas son:

- **Pantalla de inicio:** muestra la ficha rápida del paciente (nombre, edad, estado cognitivo, último test y rendimiento general).
- **Vista Personas:** lista de personas registradas con opción para agregar, editar o eliminar.
- **Vista Preguntas:** donde se realizan las preguntas cognitivas diarias.
- **Vista Estadísticas:** presenta gráficos del progreso y alertas automáticas sobre posibles deterioros.

Página web informativa



Porque cada rostro merece ser recordado.

Una propuesta con corazón para quienes más lo necesitan.

¿Qué es Recuérdame?



El proyecto cuenta con una **página web informativa** alojada en el dominio propio <https://recuerdamecpf.lat>.

Fue desarrollada por el grupo utilizando **HTML, CSS y JavaScript**, con un diseño moderno, simple y adaptable a distintos dispositivos.

La web tiene como objetivo **presentar el proyecto**, explicar su funcionamiento de forma general y mostrar información sobre el equipo desarrollador.

Su función principal es **divulgar y representar al proyecto en la muestra escolar y en eventos**, sirviendo como carta de presentación digital.

Resultados y pruebas

Pruebas del sistema de reconocimiento facial

El sistema de reconocimiento fue probado con los **tres integrantes del equipo de desarrollo**, utilizando los modelos preentrenados de detección, reconocimiento y comparación facial.

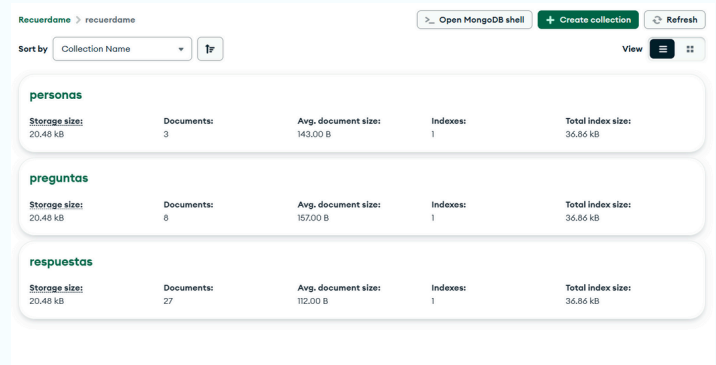
Durante las pruebas, el sistema logró **identificar correctamente los rostros en aproximadamente un 80 % de los intentos**, mostrando un buen nivel de precisión considerando las limitaciones de hardware de la Raspberry Pi Zero 2.

El funcionamiento es **autónomo**, sin necesidad de conexión a una computadora externa, lo cual demuestra la viabilidad del diseño para su uso independiente en los lentes inteligentes.

Pruebas de conexión con la base de datos y la WebApp

Se realizaron pruebas exitosas de conexión con la base de datos **MongoDB Atlas**, verificando el correcto envío, almacenamiento y lectura de datos a través del servidor **Node.js / Express**.

La **WebApp** permitió registrar usuarios, responder preguntas cognitivas y visualizar los resultados en tiempo real, confirmando el correcto funcionamiento del flujo completo de datos entre el dispositivo, el servidor y la base de datos.



The screenshot shows the MongoDB Atlas interface for a database named 'recuerdame'. It displays three collections: 'personas', 'preguntas', and 'respuestas'. Each collection has a table with metrics: Storage size, Documents, Avg. document size, Indexes, and Total index size.

Collection	Storage size	Documents	Avg. document size	Indexes	Total index size
personas	20.48 kB	3	143.00 B	1	36.86 kB
preguntas	20.48 kB	8	157.00 B	1	36.86 kB
respuestas	20.48 kB	27	112.00 B	1	36.86 kB

Resultados generales

En conjunto, las pruebas realizadas demostraron que el sistema es **funcional, estable y cumple con los objetivos propuestos**:

- Detecta y reconoce rostros de manera autónoma.
- Se comunica correctamente con la base de datos.
- Presenta una interfaz web informativa y una WebApp funcional.

Agradecimientos

Queremos agradecer a las instituciones y organizaciones que hicieron posible el desarrollo de *Recuérdame*:

- **FADESA (Fundación Argentina para el Desarrollo de la Salud)**, por financiar el 100 % del proyecto y confiar en nuestra propuesta desde el inicio.
- **Proyecto Color**, por su colaboración en el diseño y la impresión de las piezas en 3D, aportando precisión y calidad al prototipo final.
- **UADE (Universidad Argentina de la Empresa)**, por su buena predisposición y por permitirnos utilizar sus laboratorios para realizar pruebas y ensayos del sistema.

UADE



Conclusión

El desarrollo de **Recuérdame** permitió aplicar conocimientos de electrónica, programación y diseño 3D en un proyecto con impacto social real.

El sistema logró cumplir con los objetivos propuestos, demostrando que es posible **integrar hardware de bajo costo** para mejorar la calidad de vida de las personas con pérdida de memoria.

El trabajo reflejó el esfuerzo y compromiso del grupo en todas sus etapas (desde la idea inicial hasta las pruebas finales), combinando **innovación tecnológica y empatía humana**.