

Universidad de Monterrey



Integración de Aplicaciones Computacionales

Primera Entrega – Proyecto de Integración de Sistemas Computacionales

Maestro: Dr. Raúl Morales Salcedo

Equipo #1

Fátima González Romo #596749

Einer Barba Abdala #595839

Andrea Durán Monsiváis #596781

Día y hora del grupo de la clase: lunes y jueves 13:00h

18 de septiembre de 2025.

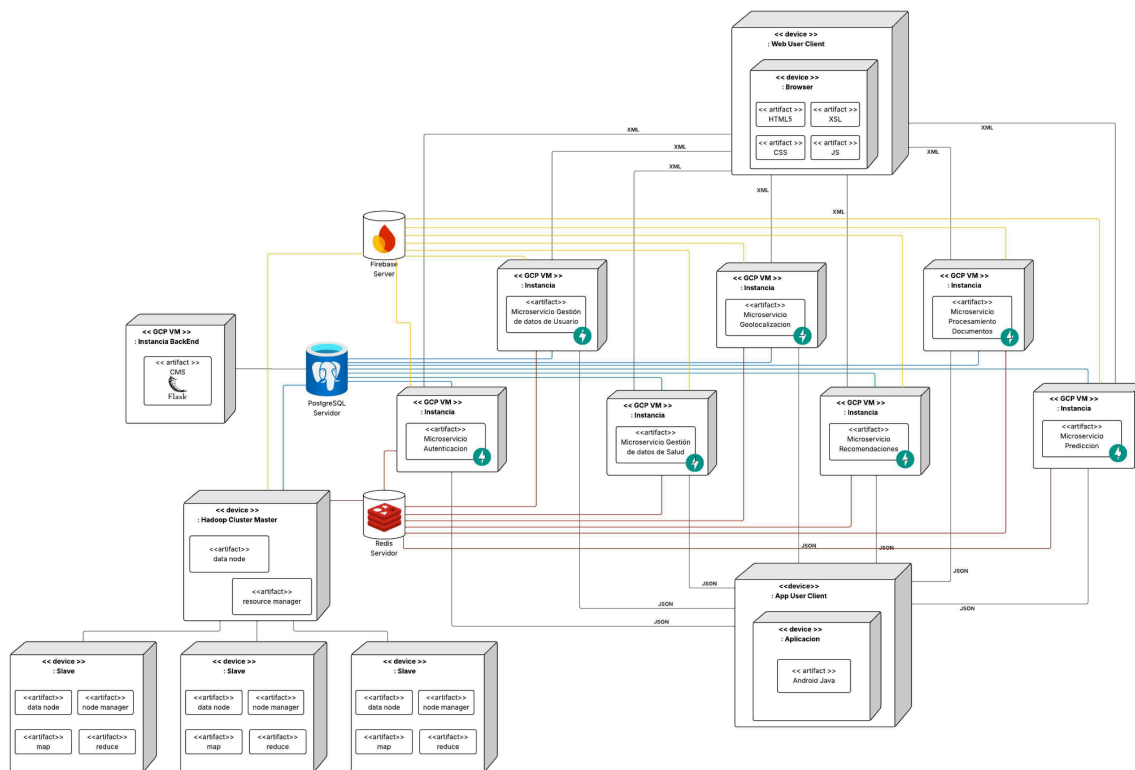
Damos nuestra palabra de haber realizado esta actividad con integridad académica.

Introducción y contexto del proyecto.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) las enfermedades cardiovasculares (como **diabetes e hipertensión**) son la causa de muerte principal a nivel mundial. Según Eclon Health (2024) las enfermedades cardíacas son llamadas “asesinas silenciosas” ya que las personas pueden vivir años sin darse cuenta de su presencia. Por lo tanto, consideran que la detección temprana es lo que previene problemas mayores a futuro.

PredictHealth será una aplicación, tanto web como móvil, diseñada con el objetivo de poder ayudar a los pacientes a detectar los signos de riesgo a enfermedades cardiovasculares y a fomentar una detección temprana de ellas. A través de datos de su vida diaria y de estudios médicos que proporcionen, se hará uso de IA para poder evaluar el nivel riesgo en el que se encuentra el paciente. Tendremos una interfaz web para el médico, quien podrá ver los datos de todos sus pacientes. Así como también una interfaz móvil para los pacientes, que les permitirá registrar y consultar sus datos médicos.

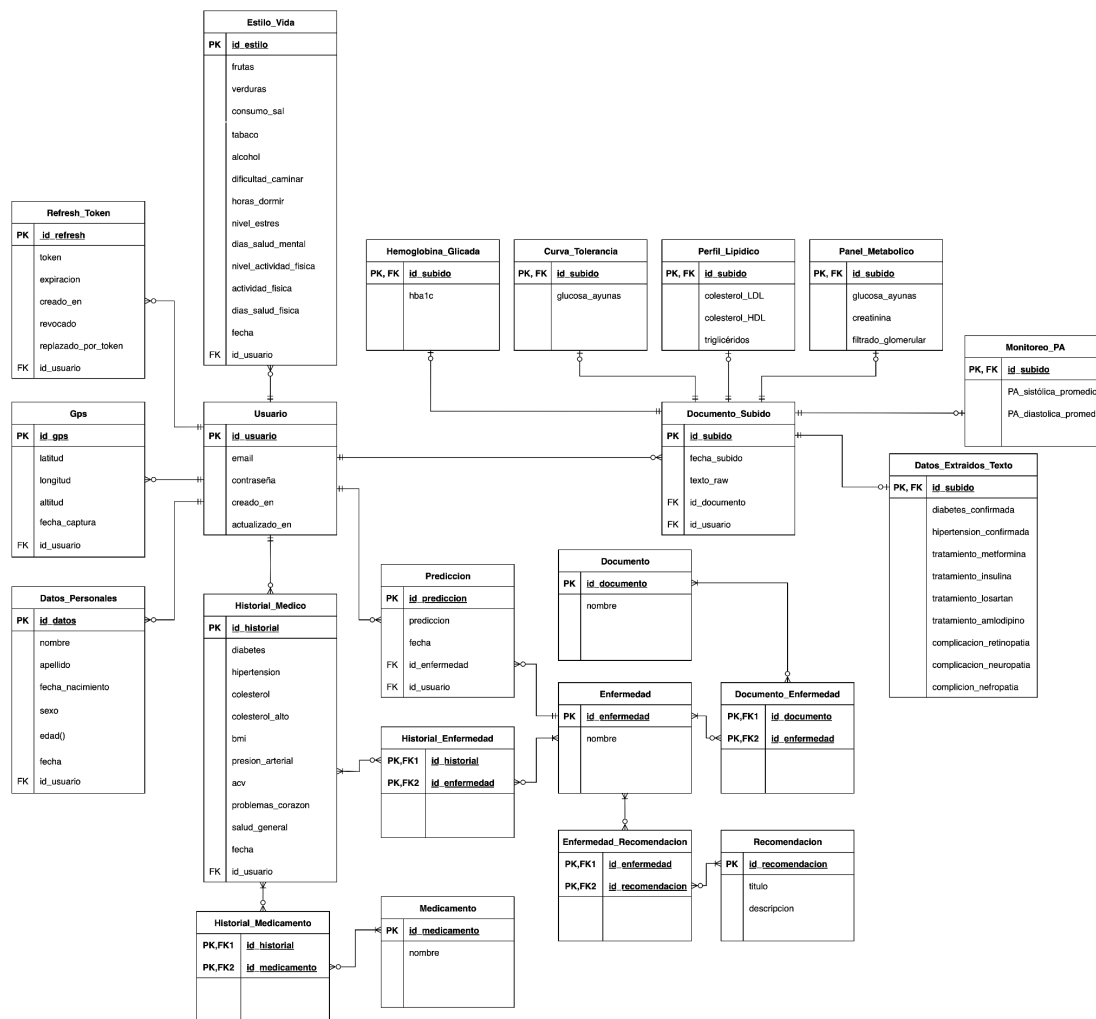
Arquitectura del sistema.



Utilizaremos una arquitectura basada en microservicios implementados en una máquina virtual dentro de Google Cloud Platform (GCP). En nuestra arquitectura tendremos Clientes desde Web como desde Aplicación Android y ambos interactúan con los microservicios mediante JSON y XML.

Cada uno de los microservicios cumplirá una tarea específica, como la autenticación de los usuarios, la gestión de datos del usuario, la geolocalización, procesamiento de documentos, recomendaciones y predicciones. Estos microservicios estarán conectados a diferentes herramientas. Utilizaremos PostgreSQL para la base de datos relacional principal, Redis para el caché, Firebase para la autenticación, y Hadoop para la predicción de diabetes y/o hipertensión con IA. Y como punto de enlace de todos estos microservicios utilizaremos Flask, que es un framework ligero de Python.

Diseño del diagrama ER y modelo de datos.



Después de un proceso de normalización, obtuvimos 22 tablas para nuestro modelo de base de datos. Tenemos entidades para guardar los datos de login del usuario, datos personales, datos de localización, historial médico, predicciones y recomendaciones. Además guardamos los documentos médicos que el paciente proporciona junto con los valores importantes para la predicción.

Procedimientos Almacenados

Utilizaremos procedimientos almacenados y consultas complejos para analizar la información de los usuarios y que pueda ser utilizada por los profesionales para validar o descartar las predicciones.

Análisis de Documentos y Parámetros Médicos

- `analizar_documentos_medicos`: Cuenta documentos médicos subidos por el usuario y muestra los valores más recientes de exámenes (HbA1c, glucosa, colesterol, presión arterial).
- `analizar_evolucion_parametros`: Evalúa cómo han cambiado los valores médicos del usuario en los últimos 6 meses (promedios, mínimos, máximos).
- `resumen_integral_salud`: Combina datos personales, historial médico, estilo de vida, exámenes recientes, diagnósticos y tratamientos en un solo resumen.

Análisis de Tratamientos y Medicamentos

- `analizar_tratamientos_medicamentos`: Muestra los medicamentos que está tomando un usuario y posibles complicaciones asociadas
- `analizar_compliance_adherencia`: Evalúa la adherencia del usuario al tratamiento, considerando la frecuencia de carga de documentos médicos y la evolución de sus valores clínicos, y proporciona recomendaciones para mejorar el cumplimiento terapéutico.

Evaluación de Riesgo

- `analizar_riesgo_datos_reales`: Evalúa el riesgo de diabetes, problemas cardiovasculares y función renal basándose en los resultados reales de laboratorio del usuario.

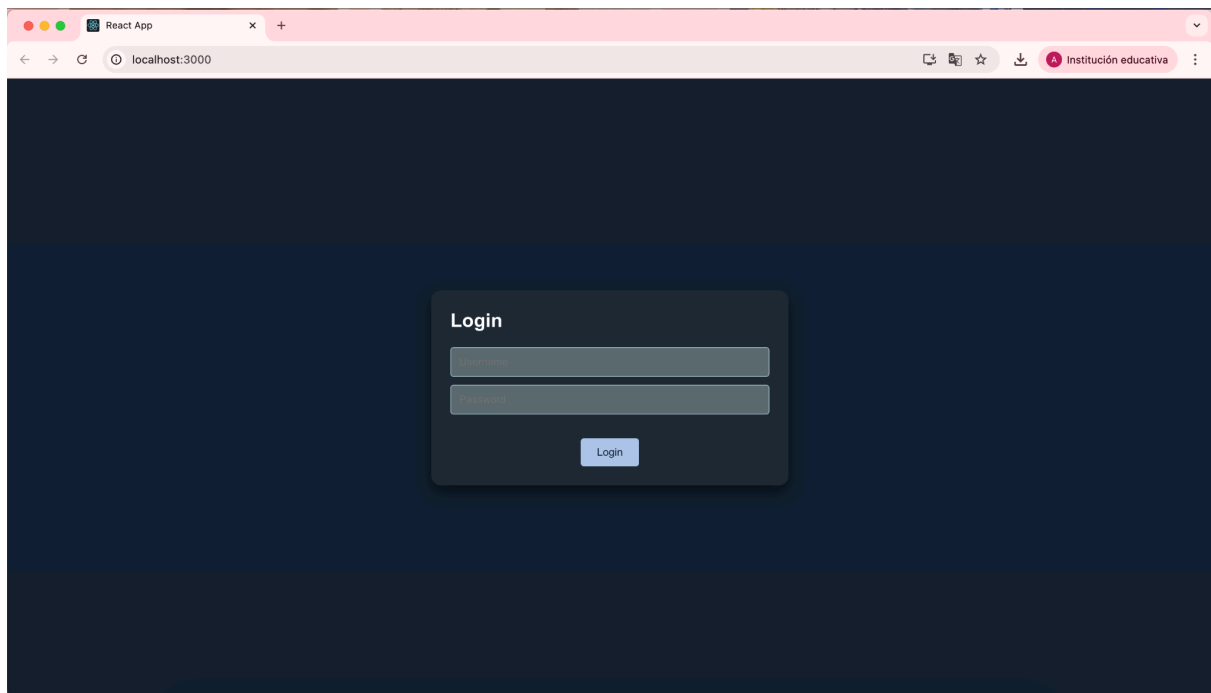
- usuarios_con_riesgo_alto: Identifica usuarios con IMC elevado, estrés alto y problemas cardiovasculares confirmados, incluyendo su estilo de vida y medicamentos.
- usuarios_riesgo_cardiometabolico: Detecta usuarios con IMC elevado, consumo alto de sal, hipertensión o colesterol alto, considerando medicamentos y factores de estilo de vida asociados.

Comportamiento y Predicciones del Usuario

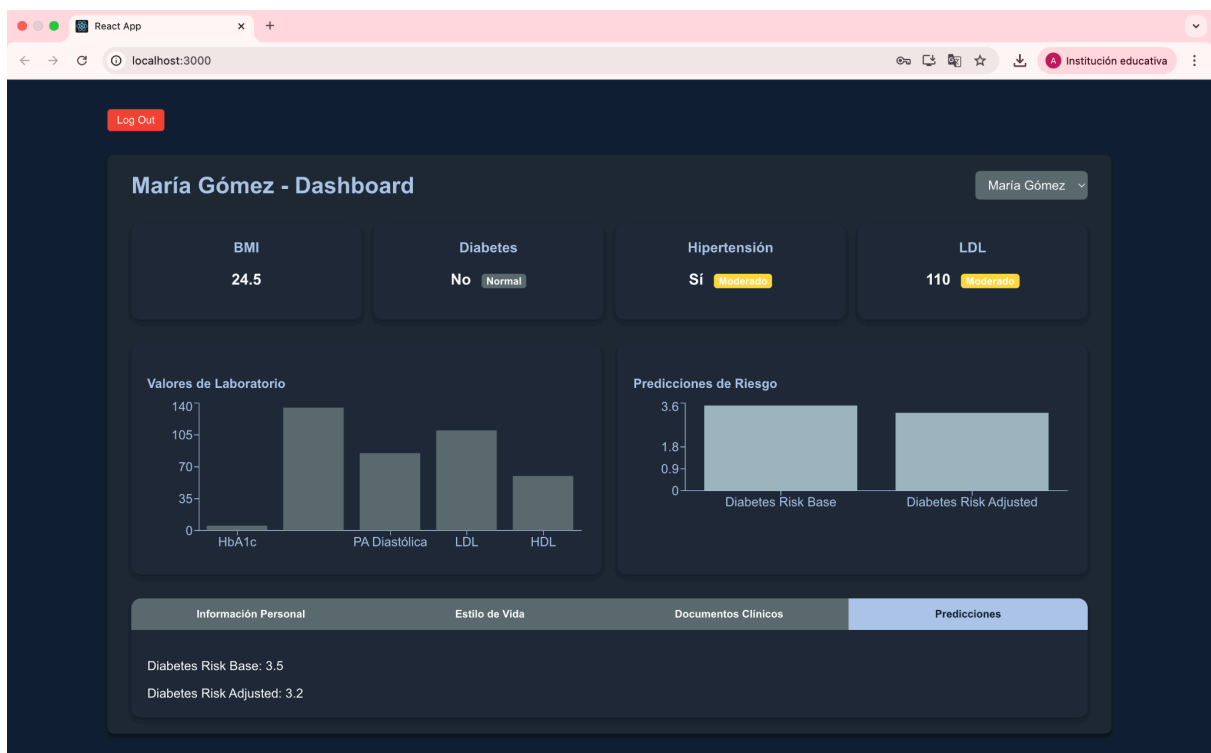
- predicciones_por_usuario: Proporciona el número de predicciones realizadas por usuario y tipo de enfermedad en los últimos 30 días, permitiendo un seguimiento de riesgos emergentes.
- usuarios_movilidad_baja: Identifica a los usuarios con dificultades para caminar, baja actividad física y menos de tres días de salud física por semana.
- usuarios_gps_patron: Detecta patrones de movilidad mediante coordenadas GPS, identificando lugares visitados repetidamente en el último mes.

Mockups y justificación de diseño de la interfaz.

Aplicación Web



Esta es nuestra página de inicio de sesión, con una interfaz sencilla e intuitiva. Permite tener el login del doctor para ver los datos de sus pacientes. Utilizamos el color “Midnight Blue” ya que el azul transmite confianza y profesionalismo, además de que está relacionado con la seguridad.



Esta es la interfaz web del doctor, en donde obtiene un Dashboard con los datos que el seleccione del lado izquierdo de la pantalla. El nivel de riesgo se despliega, con una codificación de colores, Alto se despliega en color rojo y Moderado en amarillo. En la parte inferior el doctor puede ver la información personal del paciente, documentos que ha subido y las predicciones que la aplicación ha realizado sobre su riesgo de tener enfermedades como diabetes o hipertensión.

Aplicación Móvil

The image displays three sequential screens of the PredictHealth mobile application, all featuring a dark blue theme and a white status bar at the top showing the time as 10:06.

- Screen 1: Log-In**
 - Header: PredictHealth
 - Section: Log-In
 - Form fields: Correo electrónico, Contraseña
 - Buttons: Anterior, Sigiente
- Screen 2: Datos Personales**
 - Header: PredictHealth
 - Section: Datos Personales
 - Form fields: Nombre, Apellido, Fecha de nacimiento, Seleccionar fecha, Edad: --, Sexo
 - Radio buttons: Hombre, Mujer, Otro
 - Buttons: Anterior, Sigiente
- Screen 3: Historial Médico**
 - Header: PredictHealth
 - Section: Historial Médico
 - Text: ¿Padece alguna de estas enfermedades?
 - Form fields: Diabetes, Hipertensión, Colesterol, Colesterol Alto
 - Buttons: Anterior, Sigiente

10:06

PredictHealth

Historial Médico

Índice de masa corporal

IMC

Presión arterial

Normal

Pre-Hipertensión

Hipertensión

Estado general de salud

Malo

Regular

Bueno

Muy Bueno

Excelente

Anterior

Siguiente

10:06

PredictHealth

Medicamentos (selecciona todas las que apliquen)

Ninguna

Beta blocker

Diurético

ACE inhibitor

Otro

Anterior

Siguiente

10:06

PredictHealth

¿Ha padecido alguna de estas condiciones?

Accidente cerebrovascular (ACV)

Problemas del corazón

Anterior

Siguiente

10:07

PredictHealth

Estilo de Vida

¿Consume frutas diariamente?

Sí

No

¿Consume verduras diariamente?

Sí

No

Anterior

Siguiente

10:07

PredictHealth

Estilo de Vida - Parte 2

Cantidad de sal diaria (g)

Fuma actualmente

Consumo excesivo de alcohol

Dificultad para caminar/desplazarse

Horas promedio de sueño

Nivel de estrés (0-10)

Días con mala salud mental últimos 30 días

Nivel de actividad física

Actividad física ≥3 veces por semana

Días con mala salud física últimos 30 días

Anterior

Siguiente

10:07

PredictHealth

Documentos Clínicos y Diagnóstico

Tipo de documento (Ej. HbA1c, Perfil Lipídico)

Valor numérico (si aplica)

Documentos de Tratamiento y Seguimiento

Resumen de visitas (Endocrinólogo, Cardiólogo, etc.)

Diagnósticos confirmados

Tratamientos

Hallazgos

Anterior

Siguiente

En nuestra interfaz para el usuario seguimos con el mismo esquema de color “Midnight Blue” para dar confianza al usuario de que ingresa sus datos a la aplicación. Esta interfaz es un pequeño formulario en donde el usuario puede ingresar sus datos más relevantes iniciando la sesión a la aplicación.

Referencias

Echelon Marketing. (2024, October 31). Why early heart disease screening Saves lives: Key benefits You should know. Echelon Health.

<https://www.echelon.health/early-heart-disease-screening-saves-lives/>

Equipo UDEM (2025). *Base de Datos DML* [Documento no publicado].

https://docs.google.com/document/d/1rEvLP03b2Vg-RNRP1V1NPEwThnwyppSAWdXHW_kgzj4/edit?usp=sharing

Equipo UDEM (2025). *Formularios* [Documento no publicado].

https://docs.google.com/document/d/1DDVxPYFhKs7FMCuM7HOIUwLIojpXSd_S73FzS5_eaxjw/edit?usp=sharing

Equipo UDEM (2025). *Modelo ER* [Documento no publicado].

<https://docs.google.com/document/d/1VXycVG1fAsWVyR-WUuyAO9iuKRno-keRreiZjPSXJNE/edit?usp=sharing>