

Trabajo Práctico 2: Diseño de la solución

Fridman Axel

527/20

Hsueh Noé

546/19

Salas Héctor

Postgrado

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Machine Learning Práctico

Business Case Una clínica quiere reducir las muertes de sus pacientes por ACV: se requiere de la identificación de los pacientes de alto riesgo para poder brindarles, a sus respectivos médicos de cabecera, una notificación temprana del caso en pos de tomar las medidas de prevención necesarias.

Nuestro KPI será la reducción de las muertes por accidentes cardiovasculares anuales en un 20% en un lapso de 5 años en nuestro hospital.

1. Diseño general de la solución

La solución a nuestro problema es la implementación de un software predictivo, vinculado con la base de datos de cada paciente, que tiene como objetivo identificar el grado de riesgo que tienen estos de padecer un ACV. Esto permitiría luego en conjunto con el médico (quien posee en este caso conocimiento del dominio) recomendar un tratamiento y tomar las precauciones necesarias para prevenir el ACV. A continuación, presentaremos los wireframes de nuestra solución.

Lo que observamos en la figura 1 es la versión móvil de la aplicación. Esta únicamente estaría presente de manera secundaria (como versión lite y portátil) para los médicos. En donde se ven tanto características y métricas de cada paciente como el buscador de pacientes.

En la figura 2, tenemos las diversas opciones que nos ofrece la aplicación: el buscador de paciente, manejo de turnos y estadísticas generales del hospital que sirvan de seguimiento de la inferencia que tienen los médicos a nivel más global.

El wireframe mostrado en la figura 3 responde las siguientes preguntas: ¿qué podemos observar en cada paciente?, ¿cómo evolucionaron sus estudios médicos en el tiempo?, su última visita, y la comparación de algunas variables en relación al grupo etario o género que pertenece el paciente. Nótese que el score de riesgo no solamente nos dice su nivel, sino que además el modelo nos justifica qué es lo que hace que el modelo tenga el score que tiene. En algunos casos, poner a disposición del médico esta información puede serle útil para tomar decisiones pertinentes.



Figura 1: wireframe para dispositivo móvil

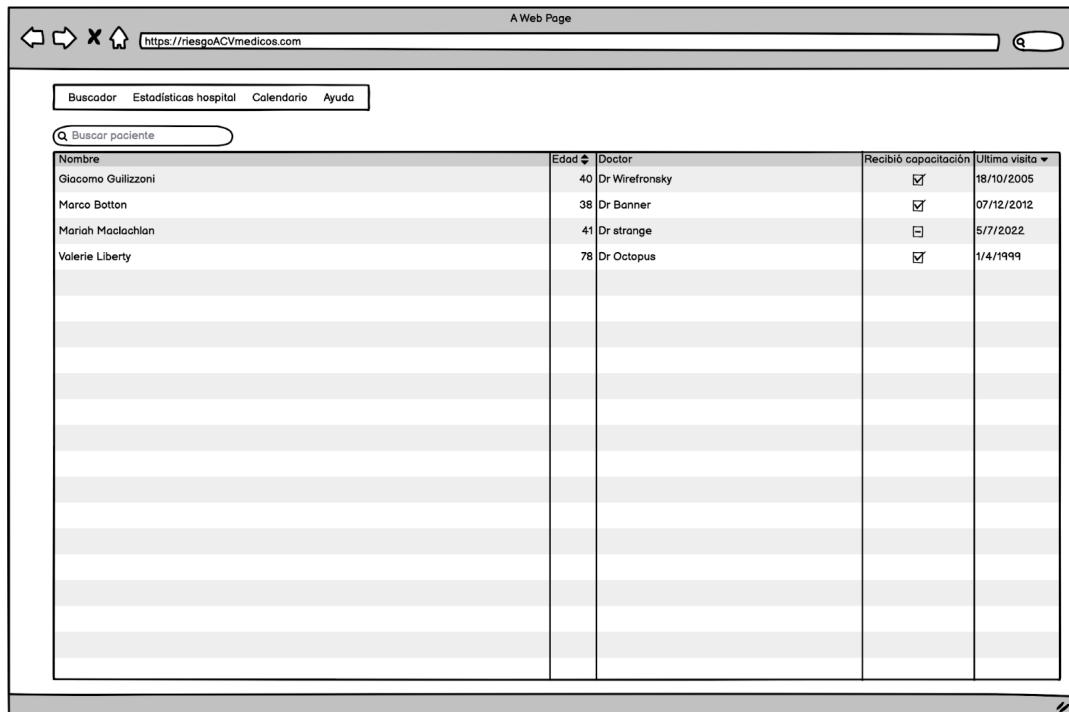


Figura 2: wireframe del menú principal (versión escritorio).

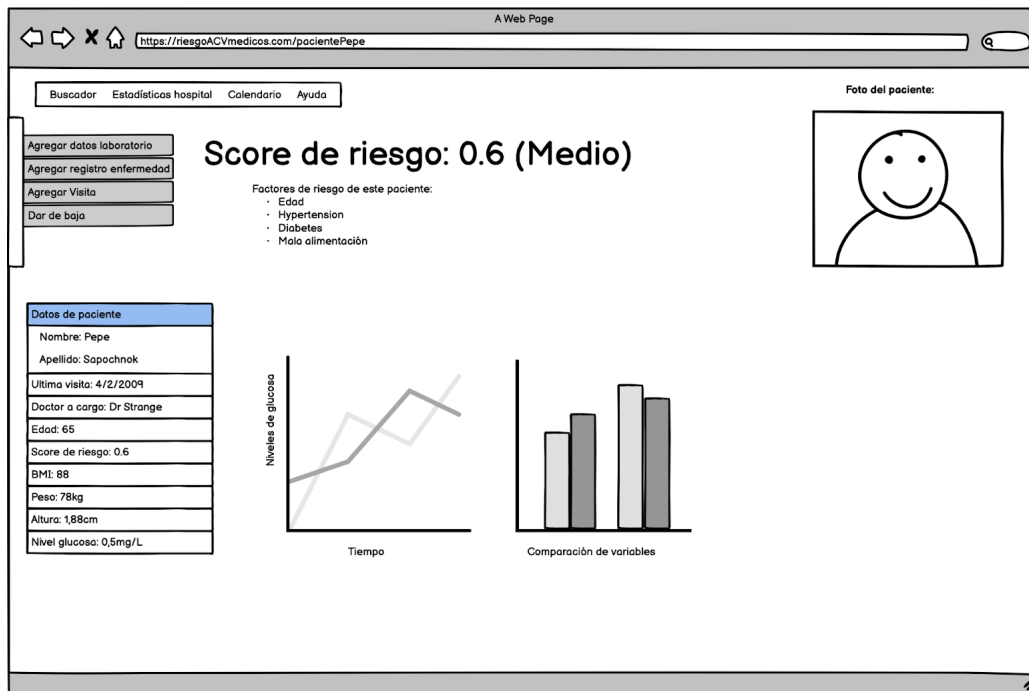


Figura 3: wireframe de la página de un paciente (versión escritorio).

2. Identificación de la parte que involucra Machine Learning

Para resolver nuestro problema, consideramos apropiado un modelo de regresión, pues al tomar el valor de la regresión entre $(0,1)$ obtendremos nuestro score de riesgo de ACV. Asimismo, cabe destacar la importancia de la interpretabilidad de nuestro modelo por cuestiones éticas, ya que estamos tratando con pacientes, las decisiones del modelo tendrían grandes implicancias en la vida de ellos.

Integración del modelo en la solución final El modelo deberá ser entrenado en una primera etapa con datos offline que ya se encuentren etiquetados. De esta manera obtendrá sus capacidades predictivas para que pueda establecerse en producción. Luego, su efectividad puede mejorarse a medida que vayan surgiendo nuevos datos, en un proceso conocido como transferencia de aprendizaje. Las predicciones sobre el estado de riesgo del paciente, es decir, el score, se interpretan en base a una escala que establecimos, y que consta de tres niveles a priori: bajo riesgo ($< 0,5$), medio ($0,5 - 0,8$) y alto ($> 0,8$).

Suponemos que la inferencia de los médicos es acertada y que los exámenes de salud de los pacientes se realizan con frecuencia y continuidad. Por lo tanto, se espera, a corto plazo, una reducción del score de los pacientes de alto riesgo a niveles normales al ser identificados y tratados. Si bien es cierto que el éxito del proyecto implica que nuestro modelo deje de predecir los niveles de alto riesgo de ACV, asumimos que si la disminución en el número de pacientes de riesgo predichos por el modelo se produce a la par de una reducción estadística de los pacientes del hospital que contraen ACV, entonces nuestro modelo habrá tenido un efecto positivo en los esfuerzos de prevención de la enfermedad.