



UNIVERSIDAD DE MÁLAGA



Graduado en Ingeniería del Software

¿Respira usted bien?

Breathing well?

Realizado por
Archilla Manzano, José Antonio

Tutorizado por
Pastrana Brincones, José Luis

Departamento
Lenguajes y Ciencias de la Computación
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

MÁLAGA, junio 2022



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INFORMÁTICA
GRADUADO EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE

¿Respira usted bien?

Breathing well?

Realizado por
Archilla Manzano, José Antonio

Tutorizado por
Pastrana Brincones, José Luis

Departamento
Lenguajes y Ciencias de la Computación

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA
MÁLAGA, JUNIO DE 2022

Fecha defensa: (POR DEFINIR)

Resumen

Normalmente para que te realicen un diagnóstico sobre tu estado actual de salud suele ser un proceso lento y con mucha burocracia, la cual puede llegar a ser muy molesta.

Debido a esto, enfermedades, que si se detectan prematuramente pueden resultar tratables con escasos esfuerzos y recursos, resultan en procesos mucho más complejos y difícilmente tratable.

Con este TFG se pretende dar una primera respuesta que reduciría esa burocracia y obteniendo un diagnóstico preliminar de forma rápida y unas posibles recomendaciones sobre qué especialista visitar en caso de necesidad.

Se centrará en enfermedades respiratorias.

Palabras clave: Enfermedad pulmonar, Xamarin, Android, Móvil

Abstract

Normally, getting a diagnosis of your current state of health is a slow process with a lot of bureaucracy, which can be very annoying.

Because of this, diseases, which if detected early can be treatable with little effort and resources, result in much more complex and difficult to treat processes.

This TFG aims to provide a first response that would reduce this bureaucracy and obtain a preliminary diagnosis quickly and recommendations on which specialist to visit in case of need.

It will focus on respiratory diseases.

Keywords: Pulmonary disease, Xamarin, Android, Mobile

Índice

Contenido

Introducción	1
1.1 Motivación	1
1.2 Objetivos	1
1.3 Metodología	2
1.4 Estructura de la memoria	3
Tecnologías y herramientas	5
2.1 C#	5
2.2 Visual Studio	5
2.3 Android Studio	6
2.4 Xamarin	6
2.5 SQLServer	6
2.6 GitHub	6
2.7 Servicio web	7
2.8 Magic Draw	7
Análisis	9
3.1 Requisitos funcionales	9
3.2 Requisitos no funcionales	9
3.3 Casos de uso	10
Desarrollo e implementación	19
4.1 Iteraciones realizadas	19
4.1.1 Iteración 0	19
4.1.2 Iteración 1, 2, 3 y 4	20
4.1.2.1 Inicio de sesión	21
4.1.2.2 Registro	22
4.1.2.3 Recuperar contraseña olvidada	23
4.1.2.4 Menú principal	25
4.1.2.5 Cuestionarios	26
4.1.2.6 Resultado cuestionario	27
4.1.2.7 Perfil	29
4.1.3 Iteración 5	30
4.1.4 Iteración 6 y 7	31
4.1.5 Informe de pruebas	33
4.2 Arquitectura del sistema	40
4.3 Diagramas de clase	41
4.3.1 Diagrama UML de las clases Activities	41
4.3.2 Diagrama UML de las clases Data	41
4.3.3 Diagrama UML de las clases Models	41
Conclusiones y Líneas futuras	43
5.1 Conclusiones	43
5.2 Líneas futuras	44

Referencias	45
Manual de Usuario	47
A.1 Introducción	47
A.2 Crear una cuenta	47
A.3 Iniciar sesión	50
A.4 Recuperar contraseña	51
A.5 Realizar cuestionario	52
A.6 Modificar información	55
A.7 Borrar cuenta	56

1

Introducción

1.1 Motivación

Las personas por norma general, tendemos a despreocuparnos por nuestro estado de salud excepto en situaciones extremas o estar en un estado que nos dificulte el día a día.

Por el otro lado, los servicios médicos no son todo lo rápidos que deberían ser, o no hacen un estudio a fondo sobre las posibles enfermedades del paciente a no ser que los síntomas seas una clara evidencia.

Con este proyecto se quiere ayudar a todas esas personas que han empezado a desarrollar algunos síntomas leves y poder advertirles de qué posible enfermedad podrían padecer y así poder ir directamente con un especialista.

1.2 Objetivos

El TFG consistirá en el desarrollo de una aplicación móvil en que un usuario (registrado) rellena un formulario correspondiente a una anamnesis sobre enfermedades respiratorias.

Una vez relleno y enviado la aplicación se conectará a un Servicio Web [\[1\]](#) que tiene un sistema experto y le proporcionará al usuario un diagnóstico preliminar indicando qué posible enfermedad tiene y en caso de que detecte alguna posible enfermedad, el grado de peligrosidad y el especialista al que se le recomienda acudir.

El sistema experto será un sistema experto basado en reglas e implementado en P# que es una implementación de Prolog para .NET.

1.3 Metodología

En este proyecto, la metodología de trabajo que se ha seguido es la SCRUM [2]. A lo largo del proyecto, se iban realizando las diferentes iteraciones programadas. En cada iteración, había ciertas tareas a realizar.

Pero antes de entrar en el ciclo iterativo, hubo unas tareas previas a realizar.

Primero se hizo una investigación sobre el contenido de la aplicación, es decir, de enfermedades respiratorias. A través de *papers* médicos y diversas fuentes se pudo obtener los síntomas principales y hábitos del paciente que pueden determinar o no padecer la enfermedad. A través de esta información, se redactó las preguntas del cuestionario para evaluar las probabilidades de padecer o no dicha enfermedad. Con los resultados de dichos cuestionarios, se le recomienda al paciente o no de ir con un especialista.

Luego de esta investigación inicial, se instaló todo el entorno de trabajo necesario para la realización de este proyecto.

Una vez hecho esto, se procedió a hacer el diseño y análisis de la aplicación, cuyos detalles se expondrán más adelante, en su sección correspondiente.

Terminado el diseño, procedí a aprender el lenguaje C#. Busqué tutoriales varios en internet y realicé un par de pequeños proyectos para ver que comprendí correctamente el funcionamiento de este lenguaje.

Al terminar de aprender C#, empecé a informarme sobre Xamarin. La propia página de Microsoft [3] dispone de un curso para aprender sobre dicha herramienta. Te va proporcionando los conocimientos teóricos necesarios para entender el funcionamiento de Xamarin y lo iba combinando con ejemplos prácticos.

Después de este punto, ya se empezó con el desarrollo de la aplicación. Durante el desarrollo, hubo varias iteraciones. En cada iteración se escogían algunos requisitos con sus casos de uso y se implementaba. Al finalizar la iteración, se hacía revisión con el cliente, en este caso José Luis Pastrana, y si había alguna discrepancia se corregía. Una vez que el cliente daba el visto bueno, se pasaba a la siguiente iteración.

Al finalizar todas las iteraciones, se procedió a testear la aplicación. Todos los errores que iban surgiendo se anotaban y una vez pasadas todas las pruebas se procedía a corregir los bugs. Una vez corregidos, se volvía a probar la aplicación hasta corroborar que no quedaba ningún bug.

Por último, se realizó toda la documentación necesaria para este proyecto, como puede ser esta misma memoria o el manual de usuario.

1.4 Estructura de la memoria

El presente documento se divide en diferentes secciones, las cuales exponen lo que se desarrolla a continuación:

1. **Introducción.** En esta sección se tratan rasgos generales del proyecto, incluyendo la motivación para hacer dicho proyecto, los objetivos de este, la metodología seguida a lo largo del todo el proyecto y la estructura de este mismo documento
2. **Tecnologías y herramientas.** En esta sección se detallan las tecnologías y herramientas usadas a lo largo del proyecto. Abarca diversos ámbitos, como lenguajes de programación, entornos de desarrollo (IDE), gestión de versiones, base de datos o editores de texto.
3. **Análisis.** En esta sección se desarrolla el análisis software del proyecto, exponiendo los diferentes requisitos funcionales como no funcionales y sus casos de uso.

4. **Desarrollo e implementación.** En esta sección se explicará la estructura interna de la aplicación. Además, se explicará lo desarrollado en cada iteración y estableciendo un orden para ello.
5. **Conclusiones y líneas futuras.** En esta sección se expondrán las conclusiones finales del proyecto y se expondrán diversas ideas y mejoras para realizar a futuro.
6. **Referencias.** En esta sección se mostrarán todos los enlaces que han sido de ayuda a la hora de desarrollar esta memoria.

También se ha incluido un apéndice:

1. **Manual de usuario.** En este apéndice se explicará las funcionalidades que presenta la aplicación paso por paso, todo ello de manera detallada y con imágenes para facilitar su comprensión.

2

Tecnologías y herramientas

Este capítulo se centra en las tecnologías usadas durante el desarrollo del proyecto.

2.1 C#

C# [\[4\]](#) es un lenguaje de programación desarrollado por Microsoft como parte de su plataforma .NET. Es un lenguaje de programación orientado a objetos, cuyas raíces son los lenguajes C/C++. Resulta fácil de usar ya que se asemeja a Java. Como he usado Xamarin para desarrollar mi aplicación, he tenido que usar este lenguaje.

2.2 Visual Studio

Visual Studio [\[5\]](#) es un entorno de desarrollo (IDE) para Windows y macOS. A través de Visual Studio se puede desarrollar aplicaciones web, móviles, de escritorio, etc. Los lenguajes de programación que acepta son C++, C#, Java, Python, Ruby y PHP.

Al igual que con C#, desarrollé mi aplicación con este IDE debido a que era lo más cómodo para desarrollar en Xamarin, ya que viene todo integrado en la herramienta.

2.3 Android Studio

Android Studio [6] es el entorno de desarrollo oficial para Android. Está disponible para las plataformas Linux, macOS, Windows y Chrome OS. Esta herramienta fue diseñada específicamente para el desarrollo de Android.

El principal lenguaje de programación que se usa en este entorno es Kotlin, aunque acepta otros lenguajes como Java y C++.

He usado este IDE para el desarrollo de las Interfaces gráficas, ya que dispone de un diseñador que facilita mucho esta labor y te genera automáticamente el XML, el cual trasladaba a Visual Studio.

2.4 Xamarin

Xamarin [7] es una compañía de software que posteriormente fue adquirida por Microsoft. Xamarin permite a los desarrolladores software Implementar aplicaciones móviles tanto para Android, iOS y Windows. El lenguaje de programación que usa es C#.

En un principio iba a usar Xamarin Forms, pero debido a ciertos problemas que surgieron a la hora de integrarse con mi servicio web pasé a desarrollarlo en Xamarin Android.

2.5 SQLServer

SQLServer [8] es una base de datos relacional perteneciente a Microsoft. Te permite crear tablas, recuperar y modificar datos y relacionar tablas entre sí.

Escogí esta base de datos porque tengo una preferencia por las bases de datos relacionales y, además, durante la carrera, adquirí cierta practica con esta herramienta.

2.6 GitHub

Github [9] es una plataforma de desarrollo colaborativo el cual almacena proyectos utilizando el sistema para el control de versiones de Git.

Elegí GitHub debido a su sencillez de uso y además cuenta con una aplicación de escritorio que facilita enormemente el trabajo con los repositorios y su gestión.

2.7 Servicio web

Un servicio web es un elemento software que da la capacidad de la comunicación interoperable entre diferentes equipos y dispositivos en una red de comunicaciones. Para que la comunicación pueda ser interoperable y efectiva esta debe estar compuesta por una serie de componentes y APIs que deben ser conocidos por todos los actores que van a formar parte de dicha comunicación.

El servicio web me proporcionará todas las funcionalidades necesarias a la hora de interactuar con la base de datos, ya sea para registrar un usuario o determinar si un usuario está en riesgo de padecer una enfermedad.

2.8 Magic Draw

MagicDraw [\[10\]](#) es un programa que permite hacer modelado de tu sistema, dándote muchas opciones de personalización y sigue el estándar UML.

He elegido esta herramienta para hacer los diversos modelos y diagramas que aparecen en esta memoria ya que me he familiarizado con dicha herramienta a lo largo de mis estudios universitarios.

3

Análisis

En este capítulo veremos diferentes aspectos referentes al análisis del software, como sus requisitos y casos de uso.

3.1 Requisitos funcionales

1. Un usuario podrá crear una cuenta en el sistema.
2. Un usuario podrá iniciar sesión en el sistema.
3. Un usuario podrá recuperar su contraseña en caso de olvido
4. Un usuario podrá realizar cualquier cuestionario disponible en el sistema.
 - A) Cuestionario Sahos
 - B) Cuestionario EPOC
 - C) Evaluación de la salud respiratorio
5. Un usuario podrá salirse del cuestionario sin tener que finalizarlo
6. Un usuario podrá obtener los resultados del cuestionario.
7. Un usuario podrá modificar su información personal, incluyendo:
 - a) su correo electrónico
 - b) su contraseña
8. Un usuario podrá borrar su cuenta de forma permanente.

3.2 Requisitos no funcionales

1. El sistema responderá ante cualquier petición en menos de 30 segundos.

2. La aplicación funcionará correctamente en cualquier dispositivo Android.

3.3 Casos de uso

A continuación, expondré los diferentes casos de uso existentes:

1. Crear una cuenta
2. Iniciar sesión en la aplicación
3. Recuperar tu contraseña olvidada
4. Realizar un cuestionario
5. Modificar información personal de la cuenta
6. Borrar cuenta

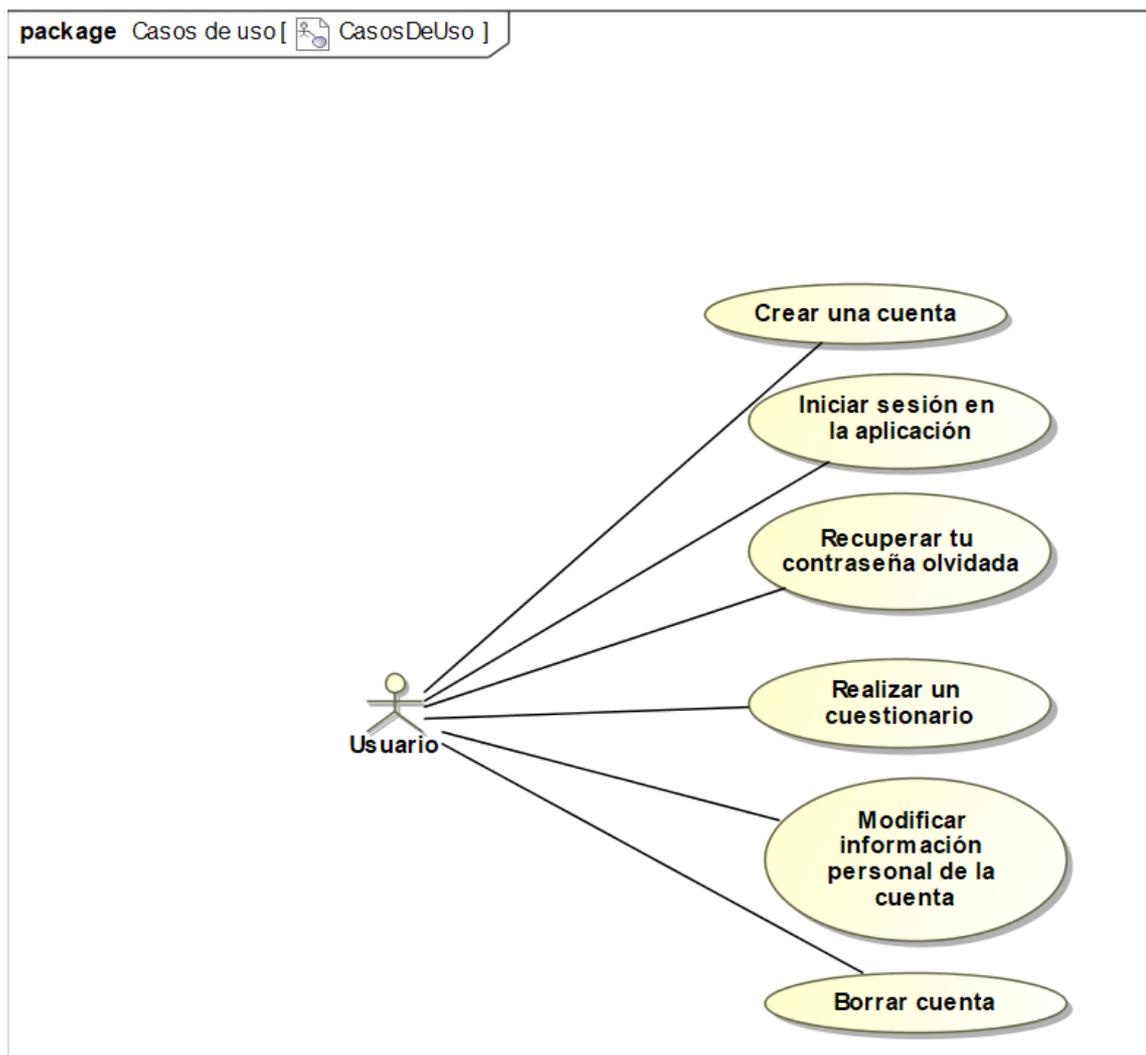


Figura 1: Diagrama de Casos de Uso

Identificador	CU1
Nombre	Crear una cuenta.
Actores	Usuario.
Precondiciones	La aplicación debe estar ejecutándose, mostrando la pantalla de iniciar sesión.
Postcondiciones	Se crear la cuenta correctamente o se notifica un error.
Descripción	El usuario crea una cuenta y esta se almacena en el sistema.
Escenario principal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona ¿No tienes cuenta? Regístrate. 2. El sistema muestra el formulario para crear una cuenta. 3. El usuario rellena el campo <i>Email</i> con un correo válido. 4. El sistema muestra el correo introducido. 5. El usuario rellena el campo <i>Nombre de usuario</i> con un nombre válido. 6. El sistema muestra el nombre introducido. 7. El usuario rellena el campo <i>Contraseña</i> con un texto válido, es decir, un texto con al menos 8 caracteres que contenga una letra mayúscula, una letra minúscula y un carácter especial. 8. El sistema muestra la contraseña en forma de caracteres ocultos. 9. El usuario rellena el campo <i>Confirmar contraseña</i> con el mismo valor que el introducido en el campo <i>Contraseña</i>. 10. El sistema muestra la contraseña en forma de caracteres ocultos. 11. El usuario selecciona el botón <i>Registrarse</i>. 12. El sistema crea la cuenta y dirige al usuario a la página principal. 	
Escenario alternativo	

Correo no válido:

3. El usuario rellena el campo *Email* con un correo inválido.
4. El usuario rellena el campo *Nombre de usuario*.
5. El usuario rellena el campo *Contraseña*.
6. El usuario rellena el campo *Confirmar contraseña*.
7. El usuario selecciona el botón *Registrarse*.
8. El sistema muestra una notificación indicando que el correo es inválido.

Contraseña no válida:

5. El usuario rellena el campo *Contraseña* con un texto inválido.
6. El usuario rellena el campo *Confirmar contraseña* con el mismo valor que el introducido en el campo *Contraseña*.
7. El usuario selecciona el botón *Registrarse*.
8. El sistema muestra una notificación indicando que la contraseña no es válida.

Contraseñas no coincidentes:

5. El usuario rellena el campo *Contraseña* con un texto válido.
6. El usuario rellena el campo *Confirmar contraseña* con un valor diferente al introducido en el campo *Contraseña*.
7. El usuario selecciona el botón *Registrarse*.
8. El sistema muestra una notificación indicando que las contraseñas no son coincidentes.

Campos no rellenados.

3. El usuario deja algunos de los campos del formulario sin rellenar.
4. El usuario selecciona el botón *Registrarse*.

<p>8. El sistema muestra una notificación indicando que algunos campos no han sido rellenos.</p> <p>Nombre de usuario ya existente:</p> <p>4. El usuario rellena el campo <i>Nombre de usuario</i> con un nombre ya existente.</p> <p>5. El usuario rellena el campo <i>Contraseña</i> con un texto válido.</p> <p>6. El usuario rellena el campo <i>Confirmar contraseña</i> con el mismo valor que el introducido en el campo <i>Contraseña</i>.</p> <p>7. El usuario selecciona el botón <i>Registrarse</i>.</p> <p>8. El sistema muestra una notificación indicando que el nombre de usuario introducido ya existe.</p>

Tabla 1: CU1 - Crear una cuenta

Identificador	CU2
Nombre	Iniciar sesión en la aplicación.
Actores	Usuario.
Precondiciones	La aplicación debe estar ejecutándose, mostrando la pantalla de iniciar sesión.
Postcondiciones	El usuario inicia sesión correctamente o el sistema le notifica un error.
Descripción	El usuario inicia sesión en la aplicación.
Escenario principal	

<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario rellena el campo Usuario con un nombre registrado en el sistema. 2. El usuario rellena el campo Contraseña con una contraseña válida. 3. El usuario selecciona el botón <i>Iniciar sesión</i>. 4. El sistema verifica los datos introducidos y dirige al usuario a la página principal.
Escenario alternativo
<p>Usuario o contraseña no válida:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario rellena el campo Usuario o el campo Contraseña con un valor no válido. 2. El usuario selecciona el botón <i>Iniciar sesión</i>. 3. El sistema muestra una notificación indicando que uno de los campos introducidos no es válido.

Tabla 2: CU2 - Iniciar sesión en la aplicación

Identificador	CU3
Nombre	Recuperar tu contraseña olvidada.
Actores	Usuario.
Precondiciones	La aplicación debe estar ejecutándose, mostrando la pantalla de iniciar sesión.
Postcondiciones	El usuario recibirá en su correo electrónico la contraseña o se le notificará un error.
Descripción	El usuario recupera su contraseña olvidada.
Escenario principal	

<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona <i>¿Has olvidado tu contraseña?</i> 2. El sistema muestra el formulario para recuperar la contraseña. 3. El usuario rellena el campo <i>Nombre de usuario</i> con un usuario válido. 4. El usuario selecciona el botón <i>Enviar</i>. 5. El sistema verifica que el usuario pertenece al sistema y le envía a su correo electrónico asociado su contraseña.
Escenario alternativo
<p>Usuario no válido:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. El usuario rellena el campo <i>Nombre de usuario</i> con un usuario no válido. 4. El usuario selecciona el botón <i>Enviar</i>. 5. El sistema muestra una notificación indicando que el usuario introducido no existe.

Tabla 3: CU3 - Recuperar tu contraseña olvidada

Identificador	CU4
Nombre	Realizar un cuestionario.
Actores	Usuario.
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión en la aplicación.
Postcondiciones	El usuario tendrá acceso al cuestionario.
Descripción	El usuario realiza un cuestionario del sistema.
Escenario principal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona un cuestionario de la lista que aparece por pantalla. 2. El sistema muestra el cuestionario seleccionado. 3. El usuario rellena las preguntas del cuestionario. 4. El usuario selecciona el botón <i>Enviar</i>. 	

<p>5. El sistema muestra los resultados del cuestionario realizado.</p>
<p>Escenario alternativo</p>
<p>Cancelar cuestionario:</p> <p>3. El usuario selecciona el icono de la flecha (volver a la pantalla anterior).</p> <p>4. El sistema muestra un pop up preguntando si desea cancelar el cuestionario.</p> <p>5. El usuario selecciona <i>Confirmar</i>.</p> <p>6. El sistema dirige al usuario a la página principal.</p>

Tabla 4: CU4 - Realizar un cuestionario

Identificador	CU5
Nombre	Modificar información personal de la cuenta.
Actores	Usuario.
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión en la aplicación.
Postcondiciones	El sistema guardará los cambios hechos por el usuario.
Descripción	El usuario modifica su información personal en su perfil.
Escenario principal	
<p>1. El usuario selecciona el icono de los tres puntos situado en la parte superior.</p> <p>2. El sistema muestra un <i>popup</i> con opciones.</p> <p>3. El usuario selecciona <i>Perfil</i>.</p> <p>4. El sistema muestra la pantalla de <i>Perfil</i> con la información correspondiente.</p> <p>5. El usuario modifica alguna información personal.</p>	

- 6. El usuario pulsa el botón *Actualizar*.
- 7. El sistema guarda los cambios hechos por el usuario

Escenario alternativo

Correo no válido:

- 5. El usuario introduce un correo con un formato incorrecto.
- 6. El usuario pulsa el botón *Actualizar*.
- 7. El sistema muestra una notificación indicando que el correo no es válido.

Contraseñas no coincidentes:

- 5. El usuario introduce una contraseña en el campo *Contraseña*.
- 6. El usuario rellena el campo *Confirmar contraseña* con un valor diferente al introducido en el campo *Contraseña*.
- 7. El usuario pulsa el botón *Actualizar*.
- 8. El sistema muestra una notificación indicando que las contraseñas introducidas no son coincidentes.

Contraseña no válida:

- 5. El usuario rellena el campo *Contraseña* con un texto inválido.
- 6. El usuario rellena el campo *Confirmar contraseña* con el mismo valor que el introducido en el campo *Contraseña*.
- 7. El usuario pulsa el botón *Actualizar*.
- 8. El sistema muestra una notificación indicando que la contraseña no es válida.

Tabla 5: CU5 - Modificar información personal

Identificador	CU6
----------------------	-----

Nombre	Borrar cuenta.
Actores	Usuario.
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión en la aplicación.
Postcondiciones	El sistema ha borrado la cuenta correctamente.
Descripción	El usuario borra su cuenta de la aplicación.
Escenario principal	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona el icono de los tres puntos situado en la parte superior. 2. El sistema muestra un <i>popup</i> con opciones. 3. El usuario selecciona <i>Perfil</i>. 4. El sistema muestra la pantalla de <i>Perfil</i> con la información correspondiente. 5. El usuario pulsa el botón <i>Borrar cuenta</i>. 6. El sistema muestra un <i>popup</i> indicando al usuario que confirme la acción de borrar la cuenta. 7. El usuario selecciona <i>Confirmar</i>. 8. El sistema borra la cuenta y lleva al usuario a la pantalla de iniciar sesión. 	
Escenario alternativo	
<p>Cancelar el borrar la cuenta:</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. El usuario selecciona <i>Cancelar</i>. 8. El sistema cierra el <i>popup</i> y la cuenta no se ha borrado 	

Tabla 6: CU6 - Borrar cuenta

4

Desarrollo e implementación

En este capítulo veremos los diferentes aspectos internos de la aplicación, así como las diferentes iteraciones realizadas.

4.1 Iteraciones realizadas

Como ya se comentó al inicio del documento, he seguido una metodología SCRUM, donde las diferentes etapas o fases del desarrollo del proyecto se han distribuido en diferentes iteraciones.

4.1.1 Iteración 0

En esta iteración se realizó la investigación y aprendizaje de diversos temas.

Comencé investigando sobre el tema de la aplicación, las enfermedades respiratorias. Iba leyendo diversas webs y *papers* en busca de enfermedades respiratorias y las cuales tuvieran alguna investigación detrás en la cual se determinasen ciertas preguntas para determinar si se poseía dicha enfermedad o no. Esta tarea fue algo difícil y densa, ya que muchas veces el lenguaje empleado era técnico y aún no hay mucha investigación sobre este asunto. Cabe destacar que cada vez hay más interés en realizar estos tipos de cuestionarios preventivos, ya que ayudan a detectar la enfermedad con bastante antelación siendo los costes invertidos para ello muy bajos. Como se expondrá en las líneas futuras del

proyecto, cuando se avance en este tipo de investigación se irá introduciendo en la aplicación los nuevos avances.

Debido a esta dificultad, esta tarea llevo algo más de tiempo al planeado.

Al acabar la investigación, instalé el entorno de trabajo y todo lo necesario para poder desarrollar el trabajo y procedí a aprender C#. Con este lenguaje tenía cierta experiencia, pero no demasiada. Y dominar bien el lenguaje era fundamental, ya que Xamarin se basa en este lenguaje. Mire documentación y videos de Youtube para aprender dicho lenguaje, pero sobre todo en lo que más me base es en la plataforma Pluralsight [\[11\]](#) la cual es una plataforma que alberga diferentes cursos de todo tipo, y en este caso particular, de C#.

Una vez aprendí C#, procedí a aprender Xamarin, que iba a ser mi entorno de desarrollo. De esta herramienta no conocía nada, a diferencia que me pasaba con C#, por lo que me llevó más tiempo a conocer bien todo lo que ofrecía. Para aprender sobre Xamarin me guíe por la documentación de Microsoft, que ofrecían además un tutorial, y un par de cursos de Pluralsight.

Al terminar mi aprendizaje con las herramientas de desarrollo, aunque uno nunca aprende todo sobre una tecnología y va adquiriendo nuevos conocimientos cuando desarrolla nuevas cosas, comencé con la obtención de los requisitos. Una vez que se obtuvieron, se pasó a realizar los casos de uso.

4.1.2 Iteración 1, 2, 3 y 4

En estas iteraciones se realizó la parte del *front end*. En esta parte se dedicó mucho tiempo a crear estilos que se pudieran reutilizar en otras pantallas. Así, toda la aplicación tendría un aspecto más similar y elegante. Por ejemplo, los botones tienen todo el mismo estilo, son redondeados y de color azul, aparte de pequeños matices. También se creó diversos iconos que se utilizan en algunas cajas de texto.

La parte del *front end* al final llevo algo más de tiempo al planeado, ya que tuve algunas dificultades realizar ciertas interfaces y el redactar todas las preguntas llevo bastante tiempo.

4.1.2.1 Inicio de sesión

La funcionalidad principal es la de iniciar sesión. Además, te permite llegar a otras pantallas como la de registro y recuperar tu contraseña olvidada.

Esta pantalla consta del logo de la aplicación, un texto que le indica al usuario que inicie sesión, dos cajas de texto referentes al nombre de usuario y a su contraseña, un enlace para llevarte a la pantalla de recuperar tu contraseña, un botón para iniciar sesión y un enlace para llevarte a la pantalla de registro.

Esta pantalla se vería así:

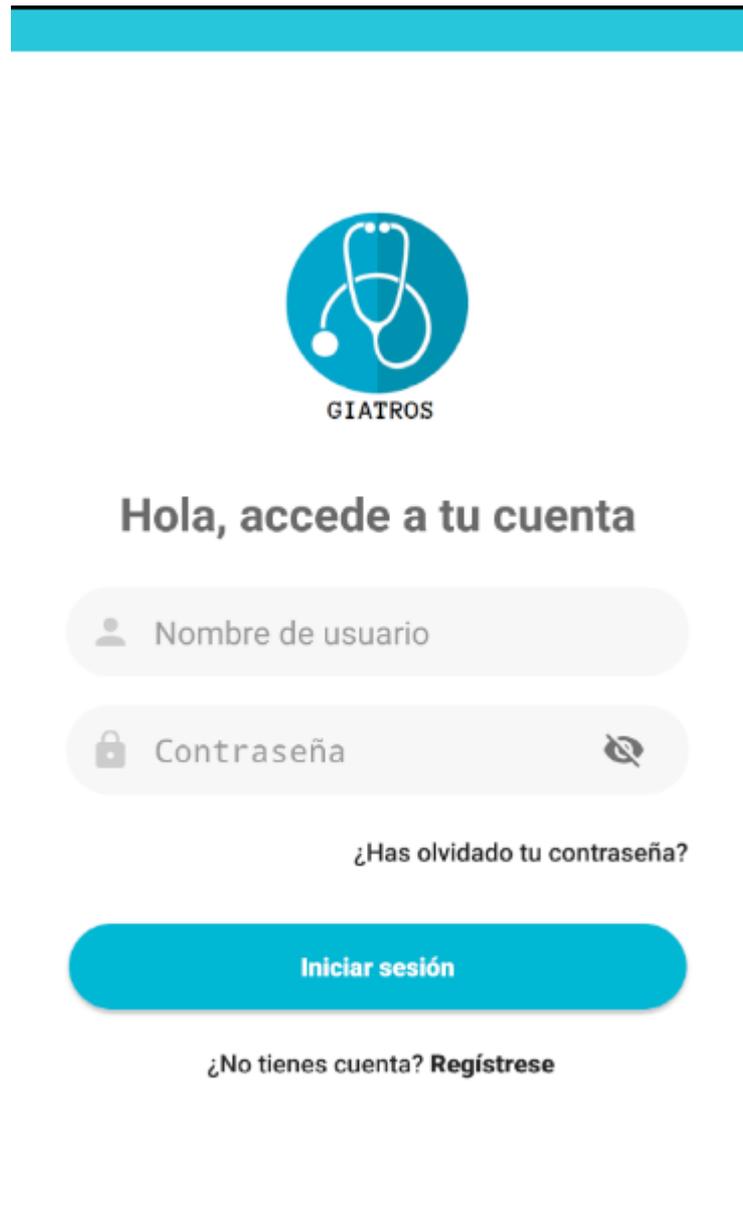


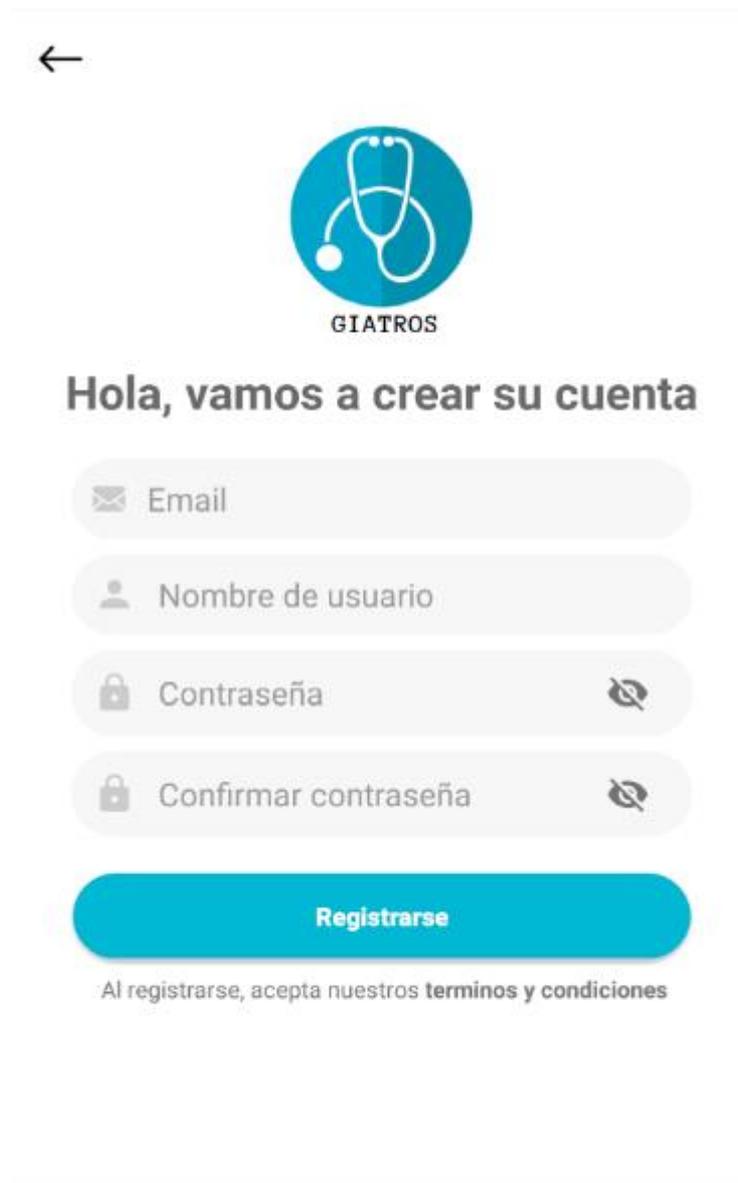
Figura 2: Interfaz de inicio de sesión.

4.1.2.2 Registro

Una vez hecha la pantalla de inicio de sesión, se procedió a hacer la pantalla de registro de un usuario. Gracias al trabajo realizado anteriormente, muchos componentes se pudieron reutilizar.

Su funcionalidad principal es la de registrar un nuevo usuario al sistema.

Esta pantalla consta de una flecha de navegación, el mismo logo que la pantalla de inicio de sesión, un texto que indica al usuario que se va a crear una cuenta, 4 campos de texto que hacen referencia al nombre de usuario, al correo electrónico, a la contraseña y a la confirmación de la contraseña; y un botón para proceder al registro del usuario. Así se vería esta pantalla:



←


GIATROS

Hola, vamos a crear su cuenta





Registrarse

Al registrarse, acepta nuestros **terminos y condiciones**

Figura 3: Interfaz de registro

4.1.2.3 Recuperar contraseña olvidada

Esta pantalla, gracias ya al trabajo hecho anteriormente y a la experiencia que había obtenido, fue relativamente sencilla hacerla.

Su principal funcionalidad es la de enviarte a tu correo tu contraseña olvidada.

Esta pantalla consta de una imagen, dos textos para indicar al usuario que podrá recuperar su contraseña, una caja de texto para rellenar el nombre del usuario, y un botón para proceder a recuperar la contraseña. Así se vería esta pantalla:

The image shows a mobile application screen for password recovery. At the top left, there is a black back arrow. In the center, there is a cartoon character of a person wearing a yellow hard hat, a red and white striped shirt, and blue pants. Below the character, the text reads: "¿Ha olvidado su contraseña? No se preocupe" in a bold, teal font. Underneath this, in a smaller grey font, it says: "Le enviaremos al correo asociado a su usuario la contraseña olvidada". Below the text is a light grey rounded rectangular input field with a person icon on the left and the placeholder text "Nombre de usuario". At the bottom, there is a large, rounded teal button with the word "Enviar" in white text.

Figura 4: Interfaz de recuperar contraseña olvidada

4.1.2.4 Menú principal

En esta pantalla ya la estructura que tiene no se asemeja a las descritas anteriormente. Tuve que crear nuevos estilos para los elementos que forman la lista de esta pantalla. Esto fue menos intuitivo de lo que me esperaba, ya que me esperaba que fuese como en desarrollo web, que tú, por ejemplo, puedes colocar una etiqueta "div" con elementos dentro y a esta etiqueta darle ciertos valores para que en la interfaz se vea como quieras. En Xamarin Android no existía algo así, por lo que tuve que investigarlo hasta que pude realizarlo.

La principal funcionalidad de esta pantalla es la de llevarte a los diferentes cuestionarios del sistema, además de poder ir a tu perfil.

Esta pantalla consta de un título, un icono de tres puntos que al pulsar te aparece un *popup* y un listado con los diferentes cuestionarios. Así se vería esta pantalla:

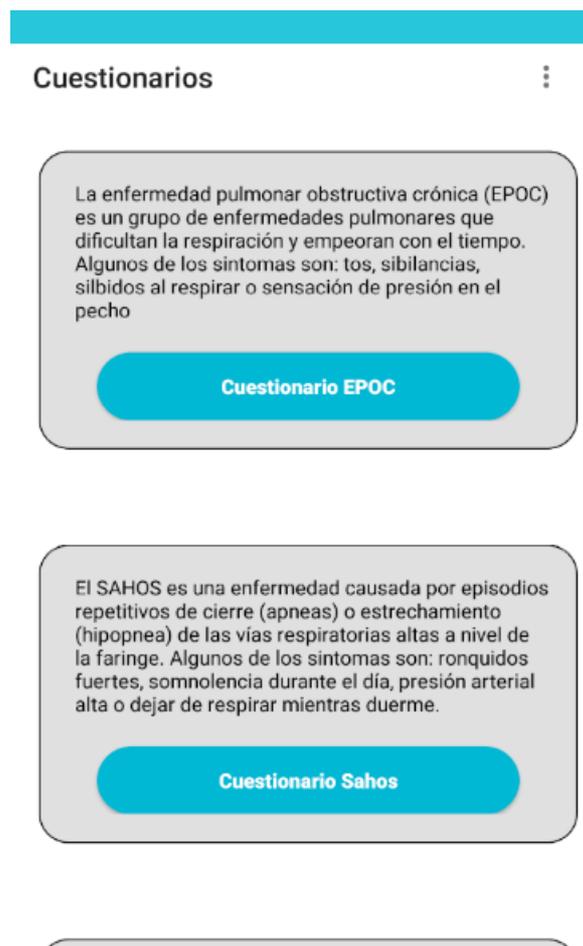


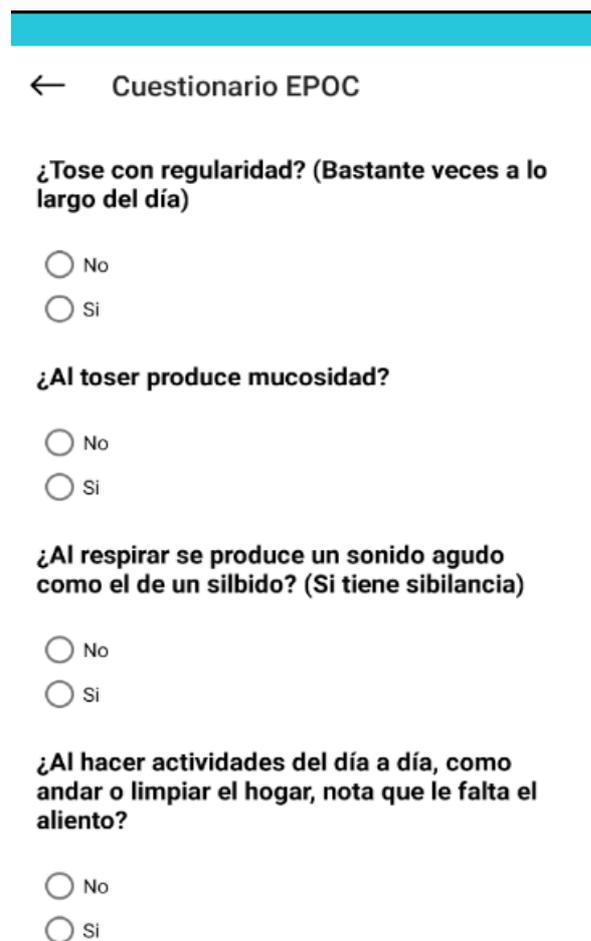
Figura 5: Interfaz menú principal

4.1.2.5 Cuestionarios

La realización de los diversos cuestionarios fue algo sencillo, pero fue un trabajo engorroso, ya que había que introducir todas las preguntas con sus opciones de todos los cuestionarios. Además, algunas preguntas si seleccionas una respuesta concreta, hace que dejen de visualizarse ciertas preguntas ya que van relacionadas con dicha pregunta.

Su principal funcionalidad es la esperada en un cuestionario, poder contestar sus preguntas y al finalizar obtener los resultados. Además, te permite cancelar el cuestionario con la flecha de navegación existente.

Esta pantalla consta de una flecha de navegación, un título, una serie de preguntas con sus respuestas y un botón para finalizar el cuestionario. Así se vería uno de los cuestionarios:



← Cuestionario EPOC

¿Tose con regularidad? (Bastante veces a lo largo del día)

No

Si

¿Al toser produce mucosidad?

No

Si

¿Al respirar se produce un sonido agudo como el de un silbido? (Si tiene sibilancia)

No

Si

¿Al hacer actividades del día a día, como andar o limpiar el hogar, nota que le falta el aliento?

No

Si

Figura 6: Interfaz cuestionario

4.1.2.6 Resultado cuestionario

Esta pantalla difiere algo de las demás, pero se pudo aprovechar trabajo realizado anteriormente. La pantalla da distinta información según el resultado del test. Además, según el riesgo de la enfermedad, muestra un color diferente, para que quede más claro la diferencia entre resultados.

Su principal funcionalidad, como ya se ha comentado, es la de mostrar los resultados del test.

Esta pantalla consta de un texto inicial indicando que se va a mostrar el resultado, el propio resultado, un texto aconsejándote que hacer y un botón para volver al menú principal. Así se vería esta pantalla:

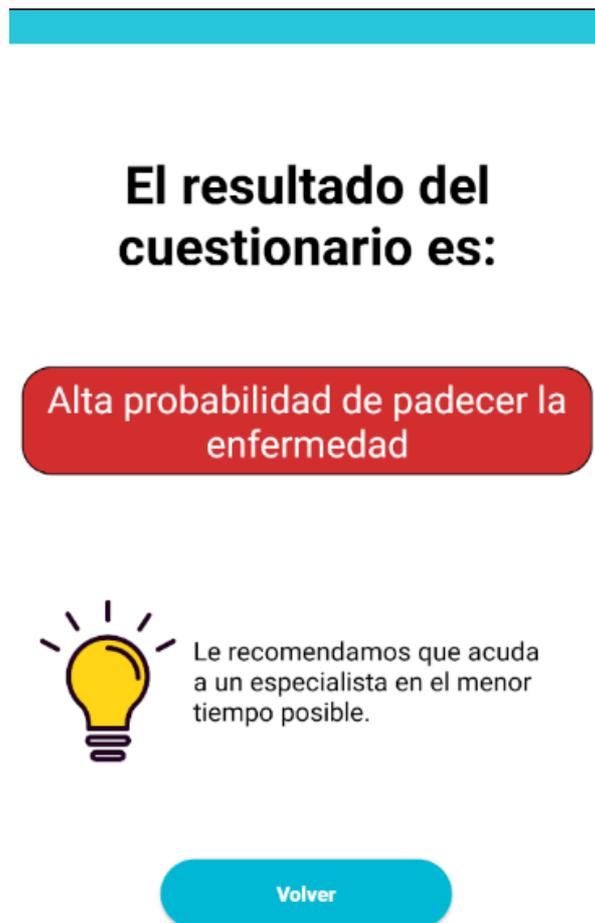
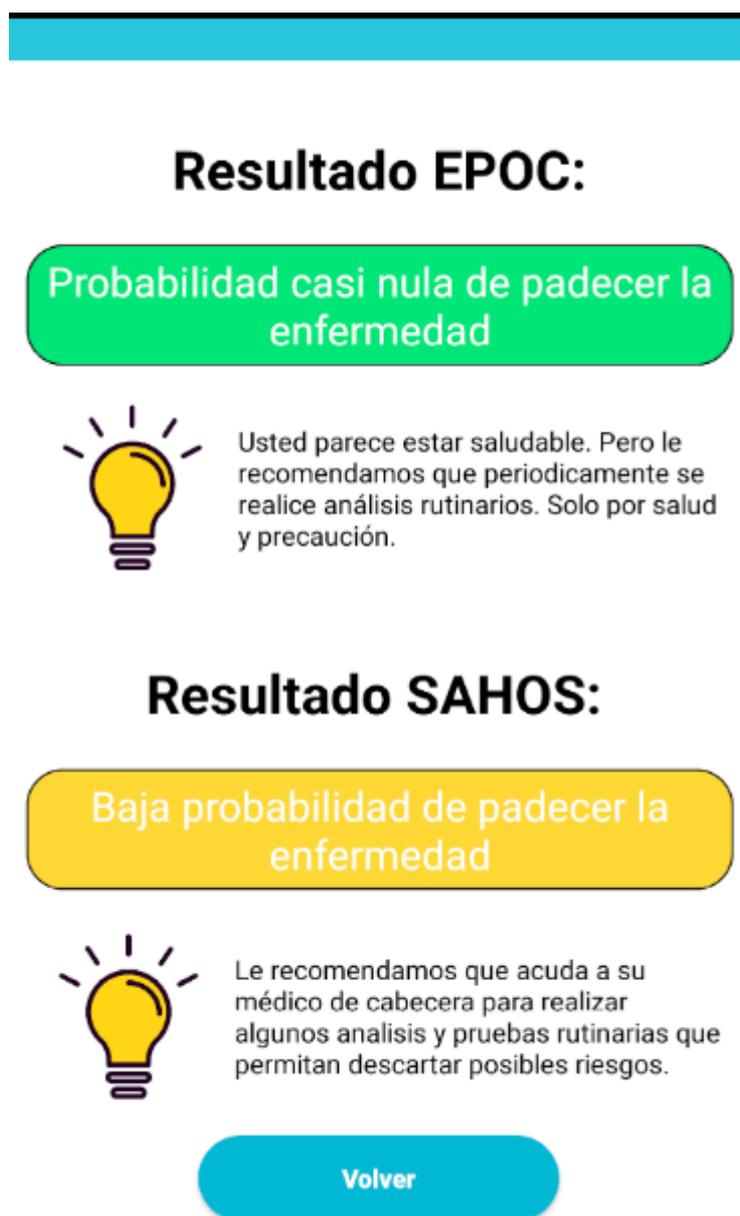


Figura 7: Interfaz resultado cuestionario

Cabe mencionar que uno de los cuestionarios muestra una pantalla diferente a la que acabo de mostrar. Esto se debe a que dicho cuestionario es sobre la evaluación de la salud respiratoria, es decir, te evalúa sobre todas las enfermedades del sistema. Aunque cabe decir que se asemeja el estilo. Así se vería la pantalla que acabo de mencionar:



The screenshot displays a health evaluation interface. At the top, there is a thick blue horizontal bar. Below it, the text "Resultado EPOC:" is centered in a bold black font. Underneath, a green rounded rectangular button contains the text "Probabilidad casi nula de padecer la enfermedad" in white. To the left of this button is a yellow lightbulb icon with radiating lines. To the right of the lightbulb, the text reads: "Usted parece estar saludable. Pero le recomendamos que periódicamente se realice análisis rutinarios. Solo por salud y precaución." Below this section, the text "Resultado SAHOS:" is centered in a bold black font. Underneath, a yellow rounded rectangular button contains the text "Baja probabilidad de padecer la enfermedad" in white. To the left of this button is another yellow lightbulb icon with radiating lines. To the right of the lightbulb, the text reads: "Le recomendamos que acuda a su médico de cabecera para realizar algunos análisis y pruebas rutinarias que permitan descartar posibles riesgos." At the bottom center of the interface is a blue rounded rectangular button with the text "Volver" in white.

Figura 8: Interfaz resultado evaluación de la salud respiratoria

4.1.2.7 Perfil

Esta pantalla tiene un estilo similar a las que se comentaron inicialmente, por lo que su desarrollo no fue muy difícil.

Su principal funcionalidad es la de modificar la información personal de un usuario y poder borrar la cuenta del sistema. Además, cuenta con una flecha de navegación.

Esta pantalla consta de un texto por cada campo que se quiera modificar (correo electrónico o contraseña), su respectiva caja de texto para introducir la información y un botón para proceder con la actualización. La opción para borrar la cuenta no cuenta con caja de texto. Así se vería la pantalla:

← Perfil

Cambiar correo electrónico

✉ Email

Actualizar

Cambiar contraseña

🔒 Contraseña 

🔒 Confirmar contraseña 

Actualizar

Borrar cuenta

Borrar cuenta

Figura 9: Interfaz perfil

4.1.3 Iteración 5

En esta iteración se dedicó a realizar la base de datos. Esta tarea se redujo su tiempo empleado significativamente ya que mucha de la lógica se realiza en el servicio web y en esta aplicación la información a almacenar por el momento no es muy extensa ni compleja. Como tal, *back end* no hay, ya que el trabajo que se realizaría en esta parte se trasladó al servicio web.

Por tanto, el modelo de la base de datos es el siguiente:

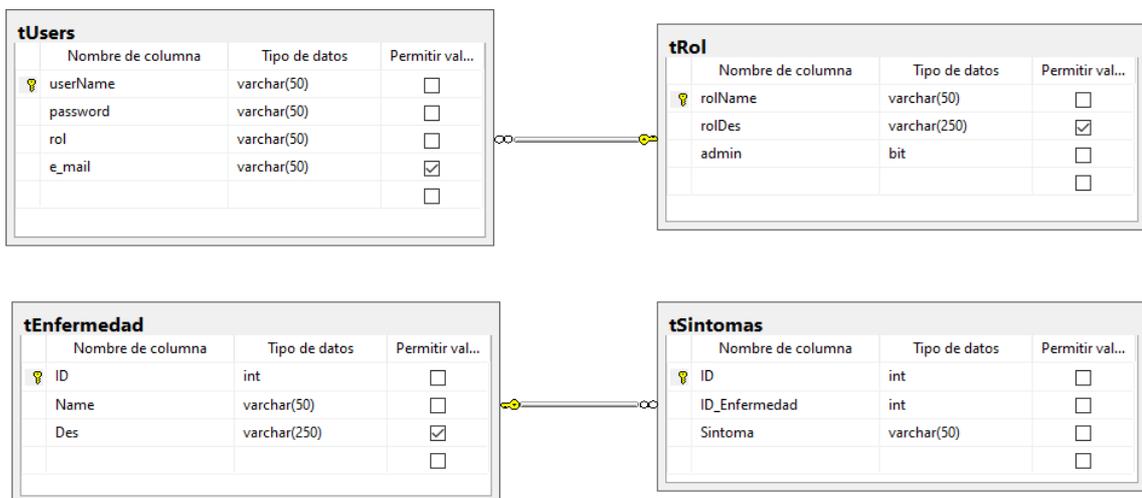


Figura 10: Modelo base de datos.

A continuación, explicaré cada tabla.

- **tUsers.** Consta de cuatro atributos: `userName`, `password`, `rol` y `e_mail`. Esta tabla representa a los usuarios que se registran a la aplicación. El atributo `userName` es la clave primaria de la tabla y es el nombre del usuario con el que se registró a la aplicación. El atributo `password` es la contraseña del usuario. El atributo `rol` es una clave foránea a la tabla `tRol` y expresa si el usuario es un usuario normal o administrador. El atributo `e_mail` es el correo electrónico del usuario.

- **tRol**. Consta de tres atributos: rolName, rolDes y admin. Esta tabla representa los diferentes roles que hay en el sistema. El atributo rolName es la clave primaria y es el nombre del rol. El atributo rolDes es una descripción del rol. El atributo admin indica si el rol es administrador o no.
- **tEnfermedad**. Consta de tres atributos: ID, Name y Des. Esta tabla representa las diferentes enfermedades que hay guardadas en el sistema. El atributo ID es la clave primaria y es un identificador único para cada enfermedad. El atributo Name hace referencia al nombre de la enfermedad. El atributo Des es una descripción de la enfermedad.
- **tSíntomas**. Consta de tres atributos: ID, ID_Enfermedad y Sintoma. Esta tabla representa un síntoma concreto de una enfermedad. El atributo ID es la clave primaria y es un identificador único para cada síntoma. El atributo ID_Enfermedad es una clave foránea y hace referencia a la enfermedad del síntoma. El atributo Sintoma representa el síntoma en sí.

4.1.4 Iteración 6 y 7

En estas iteraciones se implementó la funcionalidad del servicio web.

Como se ha ido comentando, el servicio web realiza toda la lógica que realizaría un back end. Al ser mi primera vez en trabajar con esta tecnología, me costó más tiempo del esperado implementar toda la funcionalidad y que todo funcionase correctamente. Por ello, también se comunica con las bases de datos y realiza las actualizaciones pertinentes.

Con este enlace te permite, a través de un protocolo SOAP, comunicarte con el servicio web y usar toda su funcionalidad:

http://150.214.108.138/WS_Breathing/WS_Breathing.asmx

Dichas funciones son las siguientes:

- **EstaRegistrado:** Recibe dos parámetros: el nombre de usuario y una contraseña. Su función es devolver true si el usuario introducido está en el sistema y está asociado a la contraseña introducida.
- **Registrar:** Recibe cuatro parámetros: el nombre de usuario, la contraseña, el rol del usuario y el correo electrónico. Su función es registrar el usuario en el sistema y devolver true si ha ido todo bien o false si el usuario introducido ya existe en el sistema.
- **RecuperarPwd:** Recibe un parámetro: el nombre del usuario. Su función es la de enviar al correo electrónico asociado al usuario su contraseña y devolver true si ha ido todo bien, pero si el usuario no se encuentra en el sistema devuelve false.
- **UpdPwd:** Recibe tres parámetros: el nombre de usuario, su contraseña actual y la nueva contraseña. Su función es actualizar la contraseña y devolver true o devolver false si el usuario y contraseña actual introducidos no se corresponde con lo existente en el sistema.
- **Upd_eMail:** Recibe tres parámetros: el nombre de usuario, su contraseña actual y el nuevo correo electrónico. Su función es actualizar el correo electrónico del usuario y devolver true si ha ido todo bien o devolver false si el usuario y contraseña introducidos no se corresponde con lo existente en el sistema.
- **delUser:** Recibe dos parámetros: el nombre de usuario y su contraseña actual. Su función es eliminar la cuenta del sistema y devolver true o devolver false si el usuario y contraseña introducidos no se corresponde con lo existente en el sistema.
- **listaEnfermedades:** No recibe ningún parámetro. Te devuelve todas las enfermedades existentes en el sistema.
- **riesgoEnfermedad:** Recibe dos parámetros: el nombre de la enfermedad y un array con los resultados del test. Devuelve si la probabilidad de padecer la enfermedad es alta, bajo o nula.

El sistema experto de forma simplificada sería:

```

evaluaSAHOS(RC1, RC2, RC3, altoRiesgo):- suma(RC1,S1), S1 >= 2,
                                          suma(RC2,S2), S2 >= 2.
evaluaSAHOS(RC1, RC2, RC3, altoRiesgo):- suma(RC1,S1), S1 >= 2,
                                          suma(RC3,S3), S3 >= 1.
evaluaSAHOS(RC1, RC2, RC3, altoRiesgo):- suma(RC2,S2), S2 >= 2,
                                          suma(RC3,S3), S3 >= 1.
evaluaSAHOS(RC1, RC2, RC3, bajoRiesgo):- suma(RC1,S1), S1 >= 2,
                                          suma(RC2,S2), S2 < 2,
                                          suma(RC3,S3), S3 < 1.
evaluaSAHOS(RC1, RC2, RC3, bajoRiesgo):- suma(RC1,S1), S1 < 2,
                                          suma(RC2,S2), S2 >= 2,
                                          suma(RC3,S3), S3 < 1.
evaluaSAHOS(RC1, RC2, RC3, bajoRiesgo):- suma(RC1,S1), S1 < 2,
                                          suma(RC2,S2), S2 < 2,
                                          suma(RC3,S3), S3 >= 1.
evaluaSAHOS(RC1, RC2, RC3, sinRiesgo):- suma(RC1,S1), S1 < 2,
                                          suma(RC2,S2), S2 < 2,
                                          suma(RC3,S3), S3 < 1.

evaluaEPOC(R,altoRiesgo):- suma(R,S), S >= 6.
evaluaEPOC(R,bajoRiesgo):- suma(R,S), S >= 4.
evaluaEPOC(R,sinRiesgo):- suma(R,S), S < 4.

suma([],0).
suma([X|R],Y):- suma(R,Z), Y is X + Z.

```

4.1.5 Informe de pruebas

El proceso de pruebas no ha sido una fase como tal que fuese al finalizar todas las iteraciones mencionadas anteriormente. Siguiendo la mentalidad de las metodologías ágiles, cuando antes encontremos los errores menos costosos serán arreglarlos. Por ello, después de cada iteración se realizaban una serie de pruebas para comprobar que todo funcionase correctamente.

A la hora de probar la interfaz de la aplicación, es decir, que todo se mostrase como debería, no se ha seguido ningún esquema o guion para probarlo. Simplemente al desarrollar la interfaz veía el resultado, y si no era el esperado, procedía a corregirlo.

Respecto a la funcionalidad si se ha seguido un esquema para probar toda la funcionalidad de la aplicación. Las pruebas realizadas han sido las siguientes:

Identificador	T1
Acción	Iniciar sesión correctamente.
Resultado esperado	
El usuario accederá al menú principal de la aplicación.	
Resultado obtenido	
El usuario accede al menú principal de la aplicación.	

Tabla 7: T1 - Iniciar sesión correctamente

Identificador	T2
Acción	Iniciar sesión con datos inválidos.
Resultado esperado	
El sistema mostrará por pantalla que el usuario o contraseña introducidos son incorrectos.	
Resultado obtenido	
El sistema muestra por pantalla que el usuario o contraseña introducidos son incorrectos.	

Tabla 8: T2 - Iniciar sesión con datos inválidos

Identificador	T3
Acción	Registrarse correctamente.
Resultado esperado	
El sistema guardará los datos del nuevo usuario y el usuario accederá al menú principal de la aplicación.	
Resultado obtenido	

El sistema guarda los datos del nuevo usuario y el usuario accede al menú principal de la aplicación.

Tabla 9: T3 - Registrarse correctamente

Identificador	T4
Acción	Introducir correo electrónico con formato inválido al registrarse.
Resultado esperado	
El sistema notificará que el correo electrónico introducido es inválido.	
Resultado obtenido	
El sistema notifica que el correo electrónico introducido es inválido.	

Tabla 10: T4 - Introducir correo electrónico con formato inválido al registrarse

Identificador	T5
Acción	Introducir nombre de usuario ya existente al registrarse.
Resultado esperado	
El sistema notificará que el nombre de usuario introducido ya existe.	
Resultado obtenido	
El sistema notificará que el nombre de usuario introducido ya existe.	

Tabla 11: T5 - Introducir nombre de usuario ya existente al registrarse

Identificador	T6
Acción	Introducir contraseña poco segura al registrarse.
Resultado esperado	

El sistema notificará que la contraseña introducida debe tener una letra mayúscula, una minúscula, un carácter especial y una longitud mayor o igual a 8.
Resultado obtenido
El sistema notifica que la contraseña introducida debe tener una letra mayúscula, una minúscula, un carácter especial y una longitud mayor o igual a 8.

Tabla 12: T6 - Introducir contraseña poco segura al registrarse

Identificador	T7
Acción	Introducir contraseñas no coincidentes al registrarse.
Resultado esperado	
El sistema notificará que las contraseñas introducidas no coinciden entre sí.	
Resultado obtenido	
El sistema notificará que las contraseñas introducidas no coinciden entre sí.	

Tabla 13: T7 - Introducir contraseñas no coincidentes al registrarse

Identificador	T8
Acción	Recuperar contraseña olvidada.
Resultado esperado	
El sistema enviará al correo electrónico asociado al usuario su contraseña y dirigirá al usuario a la pantalla de inicio de sesión.	
Resultado obtenido	
El sistema envía al correo electrónico asociado al usuario su contraseña y dirige al usuario a la pantalla de inicio de sesión.	

Tabla 14: T8 - Recuperar contraseña olvidada

Identificador	T9
Acción	Nombre de usuario no existente al recuperar contraseña olvidada.
Resultado esperado	
El sistema notificará que el nombre de usuario introducido no se encuentra en el sistema.	
Resultado obtenido	
El sistema notifica que el nombre de usuario introducido no se encuentra en el sistema.	

Tabla 15: T9 - Nombre de usuario no existente al recuperar contraseña olvidada

Identificador	T10
Acción	Actualizar correo electrónico.
Resultado esperado	
El sistema actualizará el correo electrónico guardado en el sistema y notificará al usuario la actualización se ha realizado con éxito.	
Resultado obtenido	
El sistema actualiza el correo electrónico guardado en el sistema y notifica al usuario la actualización se ha realizado con éxito.	

Tabla 16: T10 - Actualizar correo electrónico

Identificador	T11
Acción	Introducir correo electrónico inválido al actualizar correo electrónico.
Resultado esperado	

El sistema notificará que el correo electrónico introducido es inválido.
Resultado obtenido
El sistema notifica que el correo electrónico introducido es inválido.

Tabla 17: T11 - Introducir correo electrónico inválido al actualizar correo electrónico

Identificador	T12
Acción	Actualizar contraseña.
Resultado esperado	
El sistema actualizará la contraseña guardada en el sistema y notificará al usuario la actualización se ha realizado con éxito.	
Resultado obtenido	
El sistema actualiza la contraseña guardada en el sistema y notifica al usuario la actualización se ha realizado con éxito.	

Tabla 18: T12 - Actualizar contraseña

Identificador	T13
Acción	Introducir contraseña poco segura al actualizar contraseña.
Resultado esperado	
El sistema notificará que la contraseña introducida debe tener una letra mayúscula, una minúscula, un número, un carácter especial y una longitud mayor o igual a 8.	
Resultado obtenido	
El sistema notifica que la contraseña introducida debe tener una letra mayúscula, una minúscula, un número, un carácter especial y una longitud mayor o igual a 8.	

Tabla 19: T13 - Introducir contraseña poco segura al actualizar contraseña

Identificador	T14
Acción	Introducir contraseñas no coincidentes entre sí al actualizar contraseña.
Resultado esperado	
El sistema notificará que las contraseñas introducidas no coinciden entre sí.	
Resultado obtenido	
El sistema notifica que las contraseñas introducidas no coinciden entre sí.	

Tabla 20: T14 - Introducir contraseñas no coincidentes entre sí al actualizar contraseña

Identificador	T15
Acción	Borrar cuenta.
Resultado esperado	
El sistema eliminará la cuenta del usuario y llevará al usuario a la pantalla de inicio de sesión.	
Resultado obtenido	
El sistema elimina la cuenta del usuario y lleva al usuario a la pantalla de inicio de sesión.	

Tabla 21: T15 - Borrar cuenta

Identificador	T16
Acción	Cancelar borrar cuenta.
Resultado esperado	
El usuario seleccionará cancelar borrar la cuenta y el sistema no lo eliminará.	
Resultado obtenido	

El usuario selecciona cancelar borrar la cuenta y el sistema no lo elimina.

Tabla 22: T16 - Cancelar borrar cuenta

Identificador	T17
Acción	Realizar cuestionario.
Resultado esperado	
El usuario podrá rellenar el cuestionario y obtendrá los resultados.	
Resultado obtenido	
El usuario puede rellenar el cuestionario y obtiene los resultados.	

Tabla 23: T17 - Realizar cuestionario

Identificador	T18
Acción	Cancelar cuestionario.
Resultado esperado	
El usuario seleccionará confirmar que quiere cancelar el cuestionario y el sistema lo llevará al menú principal.	
Resultado obtenido	
El usuario selecciona confirmar que quiere cancelar el cuestionario y el sistema lo lleva al menú principal.	

Tabla 24: T18 - Cancelar cuestionario

4.2 Arquitectura del sistema

La arquitectura de este proyecto ha sido del tipo cliente/servidor, donde el cliente ha sido la aplicación móvil, y el papel de servidor lo ha desempeñado el servicio web, el cual se ha detallado anteriormente.

4.3 Diagramas de clase

Para tener una visión completa del proyecto, se mostrará las diferentes clases que componen el proyecto.

4.3.1 Diagrama UML de las clases Activities

Estas clases guardan la lógica detrás de cada pantalla de la aplicación.

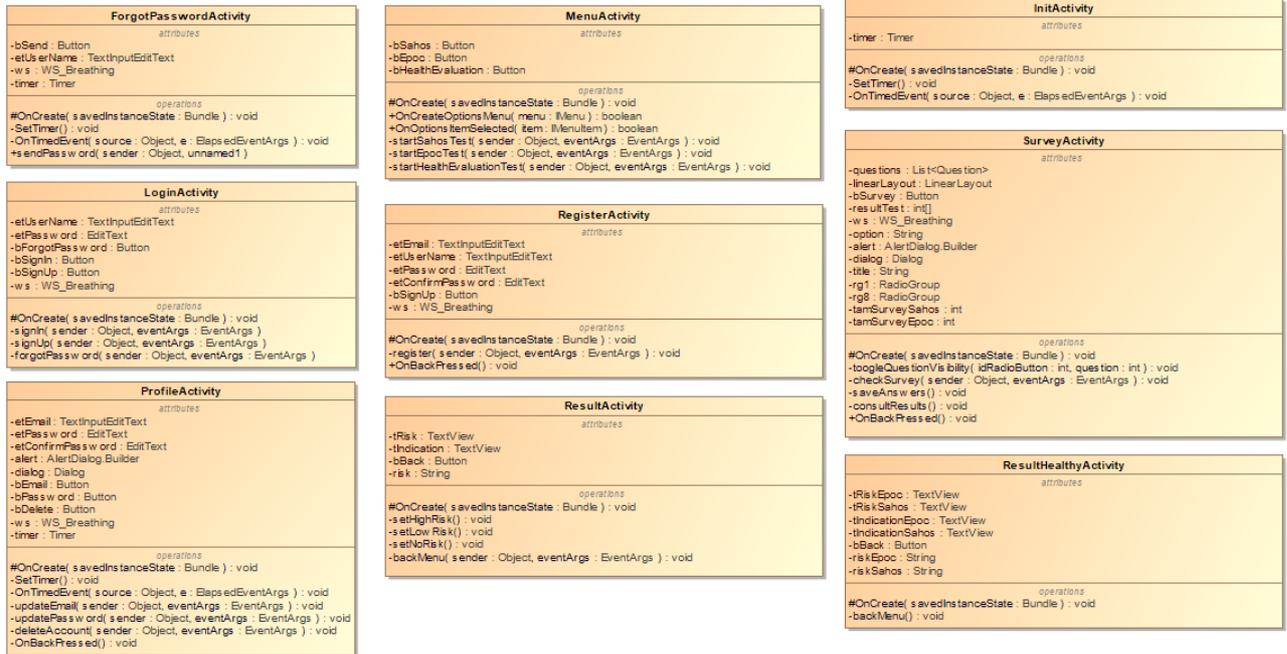


Figura 11: Diagrama UML de las clases Activities

4.3.2 Diagrama UML de las clases Data

Estas clases sirven para proporcionar los datos necesarios que necesite la app, en este caso, las preguntas que aparecen en los cuestionarios. Son clases estáticas que no necesitan instanciarse para ser usadas.



Figura 12: Diagrama UML de las clases Data

4.3.3 Diagrama UML de las clases Models

Estas clases tienen diferentes funcionalidades.

La clase Helper proporciona funciones que se usan en diferentes Activities.

La clase Question es la clase base de las preguntas del cuestionario, es decir, contiene atributos que cualquier pregunta puede tener. La clase QuestionOneSolution extiende de la clase Question para preguntas donde solo se almacena una solución.

La clase User almacena el nombre de usuario y contraseña del usuario actual.

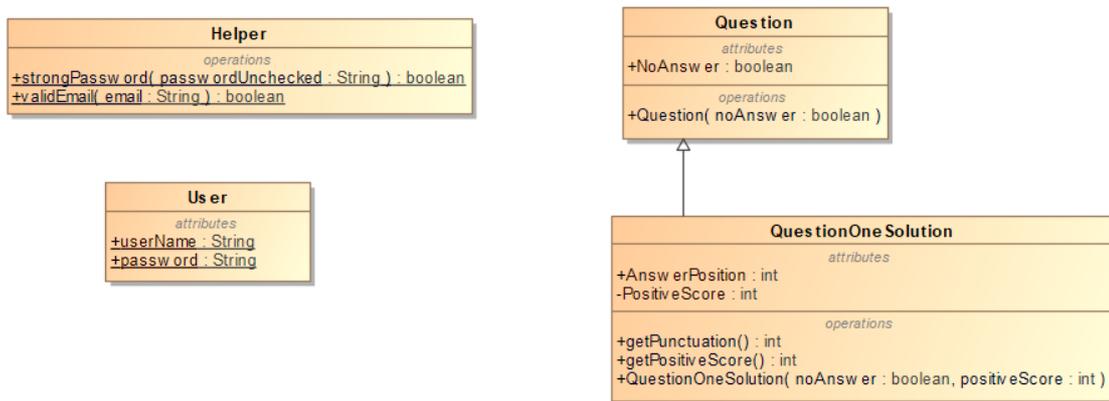


Figura 13: Diagrama UML de las clases Models

5

Conclusiones y Líneas futuras

En este capítulo veremos las conclusiones del proyecto y se expondrán diversas ideas y funciones que podrán ser desarrolladas a futuro.

5.1 Conclusiones

En general estoy bastante satisfecho con el resultado del proyecto. Se han implementado todos los requisitos pensados inicialmente. Además, en temas de interfaces, no es algo que domine especialmente, y creo que he logrado hacer una interfaz más que decente.

También he visto que después de unos años desarrollando software, al enfrentarte a una nueva tecnología eres capaz de adaptarte relativamente rápida a ella y eres capaz de solventar los problemas que vayan surgiendo por desconocimiento de dicha tecnología. Es algo de lo que estoy bastante contento.

Con este proyecto, me he llevado la experiencia de trabajar con diversas tecnologías que hasta la fecha no había utilizado, y el hecho de trabajar con una metodología que se emplearía en el mundo laboral, creo que esto me ha ayudado a crecer profesionalmente.

5.2 Líneas futuras

Hay unas cuantas ideas que pueden implementarse una vez la investigación sobre enfermedades respiratorias y como evaluarlas a través de cuestionarios avance. Por ejemplo, hay cuestionarios que determinan tu calidad de vida una vez sabes que padeces una enfermedad. Cuando se publiquen que resultados determinan cierta calidad de vida dicho cuestionario se puede incluir en la aplicación.

Con esto último que acabo de decir, se podría también implementar un historial donde puedas ver cómo va tu progreso referente a tu calidad de vida. De esta manera, el usuario puede tener un registro de sus avances y actuar en consecuencia.

Ahora mismo la aplicación solo está disponible para dispositivos Android, una implementación a futuro sería desarrollar la aplicación para dispositivos iOS.

Como última idea, la aplicación podría adaptarse a otros idiomas y así gente que no hable español se verá beneficiada por dicha aplicación.

Referencias

- [1] "Web Services Description Language (WSDL) Version 2.0 Part 1:Core Language". World Wide Web Consortium (W3C). <https://www.w3.org/TR/wsd1/> (accedido el 2 de junio de 2022).
- [2] "Scrum: qué es, cómo funciona y por qué es excelente". Atlassian. <https://www.atlassian.com/es/agile/scrum> (accedido el 31 de mayo de 2022).
- [3] "Compilación de aplicaciones móviles con Xamarin.Forms - Learn". Developer tools, technical documentation and coding examples | Microsoft Docs. <https://docs.microsoft.com/es-es/learn/paths/build-mobile-apps-with-xamarin-forms/> (accedido el 31 de mayo de 2022).
- [4] "Documentos de C#: inicio, tutoriales y referencias". Developer tools, technical documentation and coding examples | Microsoft Docs. <https://docs.microsoft.com/es-es/dotnet/csharp/> (accedido el 25 de mayo de 2022).
- [5] "Visual Studio: IDE y Editor de código para desarrolladores de software y Teams". Visual Studio. <https://visualstudio.microsoft.com/es/> (accedido el 25 de mayo de 2022).
- [6] "Meet Android Studio | Android Developers". Android Developers. <https://developer.android.com/studio/intro> (accedido el 25 de mayo de 2022).
- [7] "¿Qué es Xamarin? - Xamarin". Developer tools, technical documentation and coding examples | Microsoft Docs. <https://docs.microsoft.com/es-es/xamarin/get-started/what-is-xamarin> (accedido el 30 de mayo de 2022).
- [8] "¿Qué es Microsoft SQL Server y para qué sirve?" Inteliquia. <https://intelequia.com/blog/post/2948/qué-es-microsoft-sql-server-y-para-qué-sirve> (accedido el 2 de junio de 2022).
- [9] "GitHub: Where the world builds software". GitHub. <https://github.com/> (accedido el 2 de junio de 2022).
- [10] "MagicDraw - CATIA - Dassault Systèmes®". 3D Design & Engineering Software - Dassault Systèmes®. <https://www.3ds.com/products-services/catia/products/no-magic/magicdraw/> (accedido el 2 de junio de 2022).
- [11] "Pluralsight | The tech workforce development company". Pluralsight. <https://pluralsight.com/> (accedido el 2 de junio de 2022)

Apéndice A

Manual de Usuario

A.1 Introducción

Este documento tiene como finalidad facilitar el uso correcto de la aplicación para los nuevos usuarios que accedan y no tengan experiencia previa.

Se verá toda la funcionalidad que posee la aplicación y se explicará paso a paso como acceder a dicha función.

A.2 Crear una cuenta

Cuando acceda a la aplicación, observará la pantalla de inicio de sesión (Figura A.1). Una vez allí selecciona “¿No tienes cuenta? Regístrate”

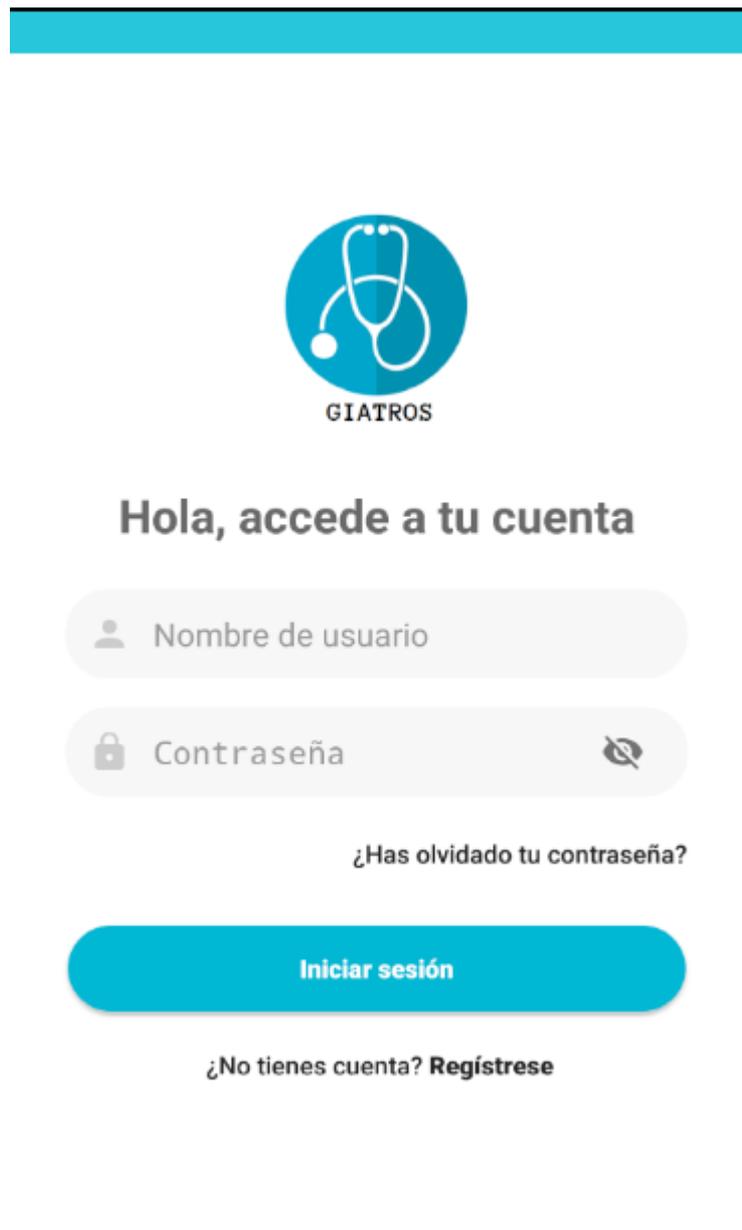


Figura A.1: Pantalla inicio de sesión

Una vez seleccionado se le mostrará la pantalla de registro (Figura A.2), la cual le pedirá que rellena diferentes campos, los cuales son:

- Correo electrónico. El correo electrónico debe tener un formato válido.
- Nombre de usuario. Este nombre debe ser único, es decir, no debe existir un usuario registrado en la aplicación con ese nombre.
- Contraseña. La contraseña debe cumplir unos requisitos. Estos requisitos son tener una letra mayúscula, una minúscula, un número, un carácter especial y una longitud mínima de 8 caracteres.
- Repetir contraseña.

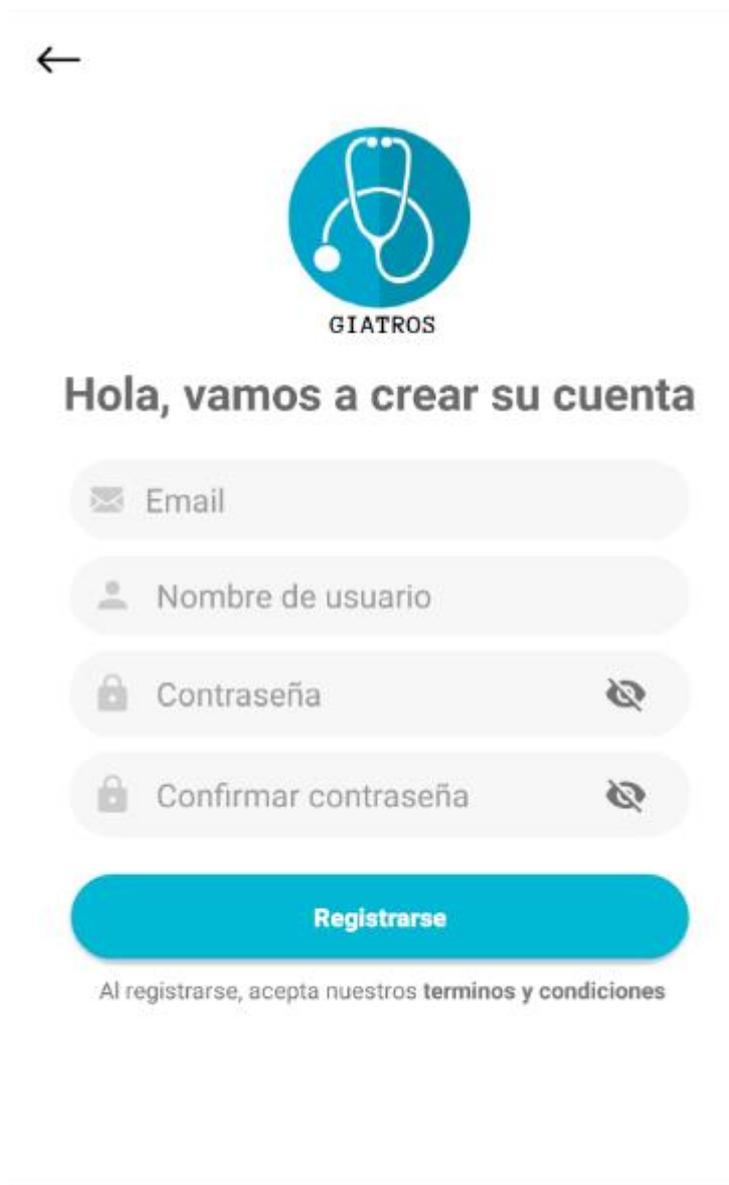


Figura A.2: Pantalla registro

Finalmente, selecciona el botón “Registrarse” y el sistema creará su cuenta y le llevará al menú principal. Si existiera algún problema la aplicación notificaría el error.

Si al final no quiere registrarse y desea volver a la pantalla de inicio de sesión (Figura A.1), simplemente seleccione la flecha de navegación que se encuentra en la parte superior.

A.3 Iniciar sesión

Al iniciar la aplicación, como hemos comentado anteriormente, le aparecerá la pantalla para iniciar sesión (Figura A.1). Si no posee una cuenta, revise el apartado “Crear una cuenta”.

A la hora de iniciar sesión, deberá introducir su nombre de usuario y contraseña y seleccionar el botón “Iniciar Sesión”. Si los datos introducidos son correctos, el sistema le llevará al menú principal (Figura A.3). Si hubiera algún error, el sistema se lo notificaría.



Figura A.3: Pantalla menú principal

Si por casualidad se le ha olvidado la contraseña de su cuenta, no se preocupe, consulte el apartado “Recuperar contraseña”.

A.4 Recuperar contraseña

Para poder recuperar su contraseña, desde la pantalla de inicio de sesión (Figura A.1) seleccione “¿Has olvidado tu contraseña?”. El sistema le llevará a la pantalla de recuperar contraseña (Figura A.4). Para poder recuperar su contraseña, simplemente debe introducir su nombre de usuario y seleccionar el botón “Enviar”. El sistema le notificará que se le ha enviado a su correo la contraseña olvidada y le llevará a la pantalla de inicio de sesión (Figura A.1). Si se equivoca introduciendo el nombre de usuario, el sistema le notificará el error.

La imagen muestra una interfaz de usuario para recuperar una contraseña. En la parte superior izquierda hay un icono de flecha hacia atrás. En el centro hay un personaje animado de un trabajador con un casco amarillo y una camiseta roja y blanca. Debajo del personaje, el texto pregunta "¿Ha olvidado su contraseña? No se preocupe" en azul. A continuación, se explica que se enviará la contraseña olvidada al correo asociado al usuario. Hay un campo de entrada con un icono de persona y el texto "Nombre de usuario". Debajo del campo hay un botón azul con el texto "Enviar".

←



¿Ha olvidado su contraseña? No se preocupe

Le enviaremos al correo asociado a su usuario la contraseña olvidada

Nombre de usuario

Enviar

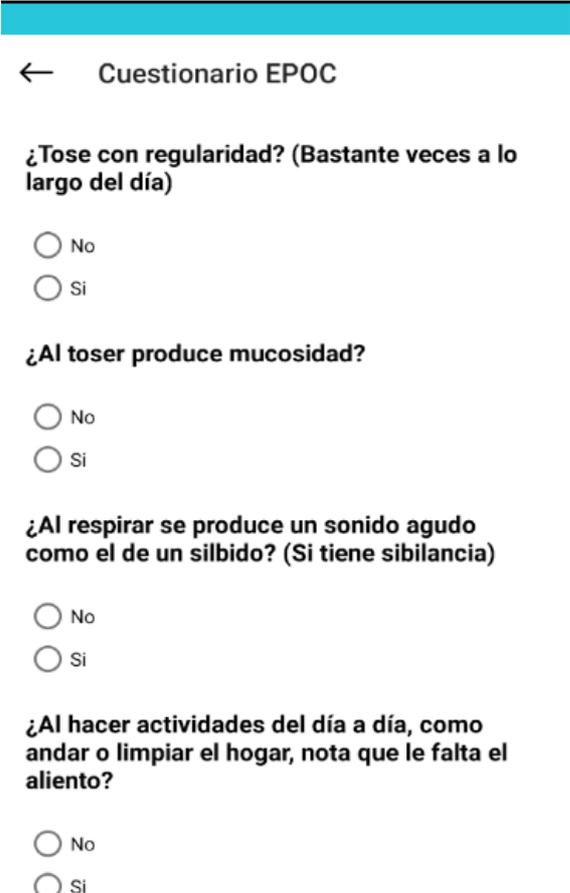
Figura A.4: Pantalla recuperar contraseña

Si al final no quiere que el sistema le envíe su contraseña por diversos motivos y desea volver a la pantalla de inicio de sesión (Figura A.1), simplemente seleccione la flecha de navegación que se encuentra en la parte superior.

A.5 Realizar cuestionario

Para poder realizar un cuestionario, se debe encontrar en el menú principal (Figura A.3). Desde allí, podrá visualizar los diferentes cuestionarios existentes.

Cuando sepa que cuestionario realizar, simplemente selecciona el botón que se refiere a la enfermedad que quiere evaluarse. Una vez seleccionado, le aparecerá el cuestionario en cuestión (Figura A.5).



← Cuestionario EPOC

¿Tose con regularidad? (Bastante veces a lo largo del día)

No
 Si

¿Al toser produce mucosidad?

No
 Si

¿Al respirar se produce un sonido agudo como el de un silbido? (Si tiene sibilancia)

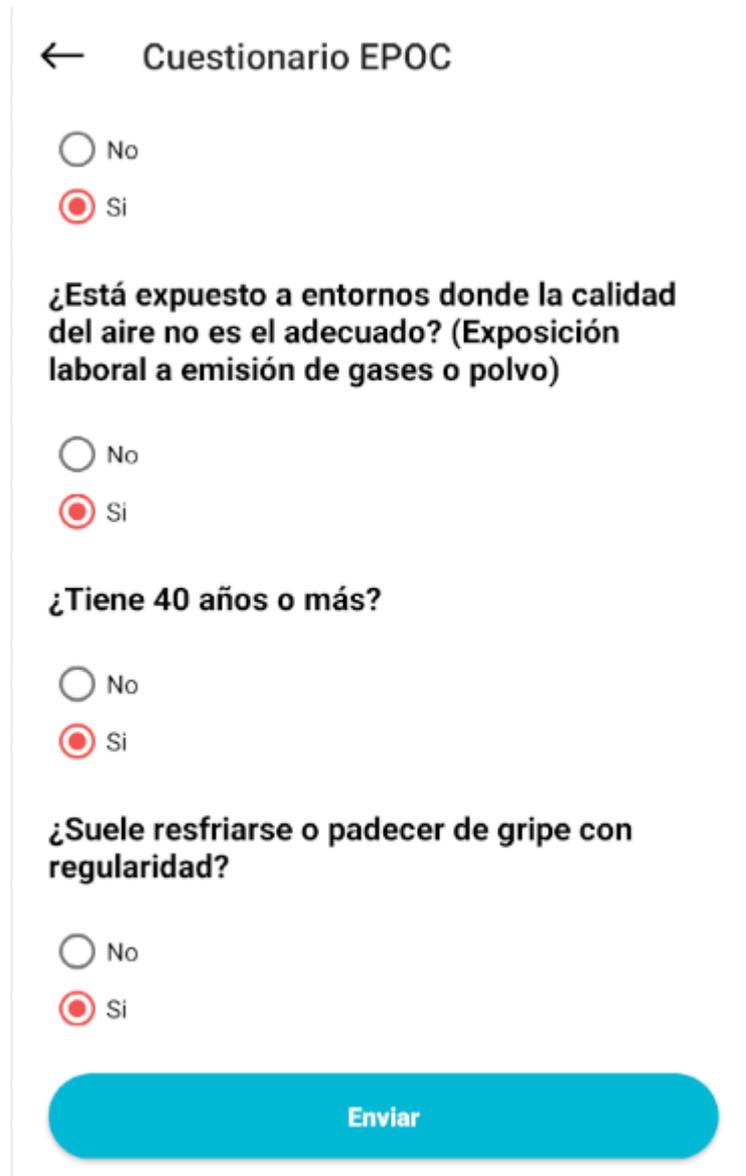
No
 Si

¿Al hacer actividades del día a día, como andar o limpiar el hogar, nota que le falta el aliento?

No
 Si

Figura A.5: Pantalla cuestionario

Una vez que haya rellenado el cuestionario, deberá seleccionar el botón “Enviar” (Figura A.6).



← Cuestionario EPOC

No
 Si

¿Está expuesto a entornos donde la calidad del aire no es el adecuado? (Exposición laboral a emisión de gases o polvo)

No
 Si

¿Tiene 40 años o más?

No
 Si

¿Suele resfriarse o padecer de gripe con regularidad?

No
 Si

Enviar

Figura A.6: Botón “Enviar” cuestionario

Una vez hecho esto, la pantalla le mostrará los resultados del cuestionario (Figura A.7). Una vez que haya leído toda la información, podrá regresar al menú principal seleccionando el botón “Volver”.

El resultado del cuestionario es:

Alta probabilidad de padecer la enfermedad



Le recomendamos que acuda a un especialista en el menor tiempo posible.

Volver

Figura A.7: Pantalla resultado cuestionario.

Si durante la realización del cuestionario, desea cancelarlo y terminar, simplemente puede pulsar la flecha de navegación encontrada en la parte superior de la pantalla. Primero le saldrá un *popup* (Figura A.8) pidiendo confirmación. Al seleccionar “CONFIRMAR”, el sistema le llevará al menú principal (Figura A.3).

Cancelar cuestionario

¿Está seguro que desea cancelar el cuestionario? Los cambios realizados no se guardarán

SEGUIR CON EL CUESTIONARIO CONFIRMAR

Figura A.8: *Popup* cancelar cuestionario

A.6 Modificar información

Para poder modificar su correo electrónico o su contraseña, desde el menú principal (Figura A.3) debe seleccionar los tres puntos situados en la parte superior derecha de la pantalla. Al hacer esta acción, le aparecerá la opción de “Perfil” (Figura A.9).

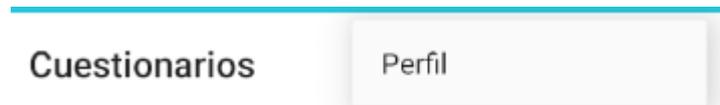


Figura A.9: Opción Perfil

Selecciónelo y el sistema le llevará a la pantalla de perfil (Figura A.10). Una vez allí, podrá ver diferentes campos de texto, uno para el correo electrónico y un par para la contraseña. Según lo que quiera modificar, deberá rellenar su correspondiente caja de texto y seleccionar el botón “Actualizar”. Dichas modificaciones siguen los mismos requisitos que los expuestos en la sección de “Crear cuenta”.

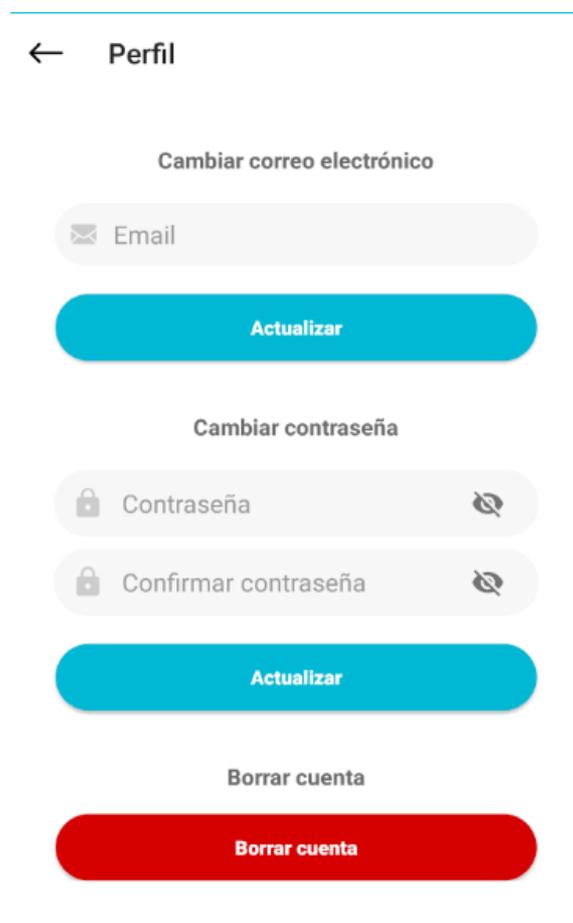
Una captura de pantalla de la interfaz de usuario para el perfil. En la parte superior izquierda hay un botón de retroceso y el título 'Perfil'. El contenido está dividido en tres secciones: 1. 'Cambiar correo electrónico' con un campo de texto 'Email' y un botón 'Actualizar' azul. 2. 'Cambiar contraseña' con dos campos de texto: 'Contraseña' y 'Confirmar contraseña', cada uno con un ícono de candado y un ícono de ojo para alternar visibilidad, y un botón 'Actualizar' azul. 3. 'Borrar cuenta' con un botón 'Borrar cuenta' rojo.

Figura A.10: Pantalla perfil

A.7 Borrar cuenta

Para poder borrar su cuenta, debe encontrarse en la pantalla de perfil (Figura A.10). Una vez allí, seleccione el botón “Borrar cuenta”. Le aparecerá un *popup* (Figura A.11) pidiendo confirmación.

Borrar cuenta

¿Está seguro que desea eliminar esta cuenta? Esta acción no se podrá deshacer

CANCELAR CONFIRMAR

Figura A.11: *Popup* borrar cuenta

Al seleccionar “Confirmar”, el sistema le notificará que la cuenta se ha borrado con éxito y le llevará a la pantalla de inicio de sesión (Figura A.1).



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

| uma.es

E.T.S de Ingeniería Informática
Bulevar Louis Pasteur, 35
Campus de Teatinos
29071 Málaga

E.T.S. DE INGENIERÍA INFORMÁTICA