

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

CÓMPUTO MÓVIL
2025 - 2

Trabajo Final - EyeGuard



Alumnos:

Alcantar Correa Vianey	317260432
Becerril Olivar Axel Daniel	317520888

Nombre App : EyeGuard

Profesor:

Ing. Marduk Pérez de Lara Domínguez

Grupo: 03

Fecha de entrega:
23 de mayo del 2025

La aplicación EyeGuard surge como una respuesta innovadora a una necesidad creciente: cuidar la salud visual de las personas que, por trabajo, estudio o estilo de vida, pasan muchas horas frente a pantallas. Hoy en día, millones de personas experimentan molestias como visión borrosa, sequedad ocular o dolor de cabeza sin prestarle la atención necesaria, lo que con el tiempo puede desencadenar problemas visuales más serios. En este contexto, EyeGuard ofrece una solución práctica, accesible y preventiva que ayuda a los usuarios a detectar a tiempo señales de fatiga ocular, realizar ejercicios visuales y mantenerse informados sobre su bienestar visual. Para lograr este propósito, fue necesario definir desde el inicio una estructura clara de requerimientos que guiarán el desarrollo de la app.

TABLA 1. REGLAS DE NEGOCIO

COD	Descripción
RN01	Toda evaluación visual debe registrar un resultado asociado a un usuario.
RN02	Los resultados de pruebas y terapias deben almacenarse cronológicamente en el historial.
RN03	Las recomendaciones deben mostrarse una vez por día y adaptarse al comportamiento del usuario.
RN04	Si un test detecta fatiga ocular, se sugiere una terapia automáticamente.
RN05	Solo usuarios autenticados pueden acceder a funciones premium.
RN06	Solo se muestran productos validados en la tienda.
RN07	Las notificaciones de descanso deben respetar horarios configurados.
RN08	Si hay tres indicadores anormales, se sugiere acudir al especialista.

TABLA 2. BACKLOG TÉCNICO

ID	Historia de usuario	Prioridad
RF01	Se debe poder realizar una prueba visual para saber si el usuario tiene fatiga ocular.	Alta
RF02	Se debe poder visualizar los resultados pasados para monitorear el progreso.	Alta
RF03	Se debe poder recibir recomendaciones personalizadas según los resultados.	Media
RF04	Se debe poder realizar una terapia visual para aliviar mis ojos.	Alta
RF05	Se debe poder recibir recordatorios para descansar visualmente.	Alta
RF06	Se debe poder guardar la receta óptica en la app.	Media
RF07	Se debe ubicar especialistas cercanos para consultar la visión.	Media

RF08	Se debe poder comprar lágrimas artificiales u algún otro fármaco libre al público desde la app.	Media
RF09	Se debe poder acceder a mis datos desde cualquier dispositivo, una vez que esté autenticado.	Media
RF10	Se deberán poder exportar resultados y avances en PDF.	Baja

TABLA 3. REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES	
Categoría	Requisito
Rendimiento	La app debe cargarse en menos de 3 segundos en dispositivos con ≥ 2GB de RAM.
	Las pruebas visuales deben responder sin latencia visible.
Seguridad	La información personal debe guardarse localmente con cifrado.
	Solo se sincroniza con la nube del instituto si el usuario lo autoriza.
Compatibilidad	Android 8+ y iOS 14+ son compatibles. Interfaz adaptativa a pantallas de 4.7" a 6.8".
Usabilidad	Tipografía mínima de 16 pt, navegación intuitiva y accesible.
Mantenibilidad	El código debe permitir añadir nuevos módulos sin afectar los existentes.
Escalabilidad	La arquitectura debe ser modular y preparada para integración futura (e-commerce, telemedicina).

Nuestro proyecto EyeGuard, en su versión prototipo funcional incluye:

- Desarrollo de una app móvil con interfaz amigable en Swift (iOS).
- Evaluaciones visuales básicas.
- Registro local de resultados e historial visual del usuario.
- Módulo de terapias visuales preventivas.
- Sección de recomendaciones.
- Mapa con especialistas cercanos.
- Diseño UI/UX completo de al menos 10 pantallas.

Limitaciones (posibles alcances a futuro):

- Alertas diarias si se detecta mucho uso de teléfono para poder descansar la vista.
- Sistema de convenios.
- Citas con especialistas en línea.
- Reconocimiento de voz o cámara.
- Almacenamiento en la nube.

Producto Mínimo Viable (MVP)

El MVP de EyeGuard contempla los siguientes elementos funcionales como base para validar el producto ante usuarios.

- Pantalla de bienvenida e inicio de sesión básico.
- Evaluación visual que simula una prueba de agudeza con letras grandes a pequeñas.
- Registro automático del resultado del test en un historial local.
- Activación de terapias al detectar fatiga ocular.
- Visualización de al menos una recomendación diaria.
- Simulación del mapa de especialistas.
- Diseño de la interfaz con navegación fluida entre módulos.
- Mockup funcional.

Con el objetivo de ilustrar el flujo funcional y la arquitectura visual de la aplicación *EyeGuard*, a continuación se presentan los wireframes diseñados para su prototipo. Estas representaciones gráficas muestran las principales pantallas de usuario y permiten visualizar la experiencia que se espera implementar en el producto mínimo viable (MVP). El diseño se enfoca en usabilidad, accesibilidad, jerarquía de información y navegación clara.

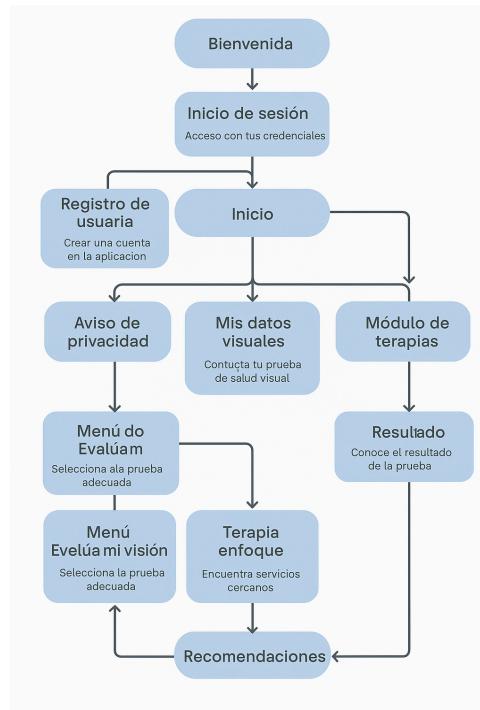
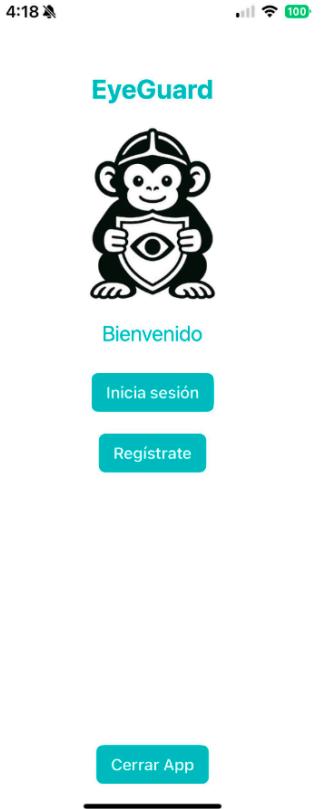
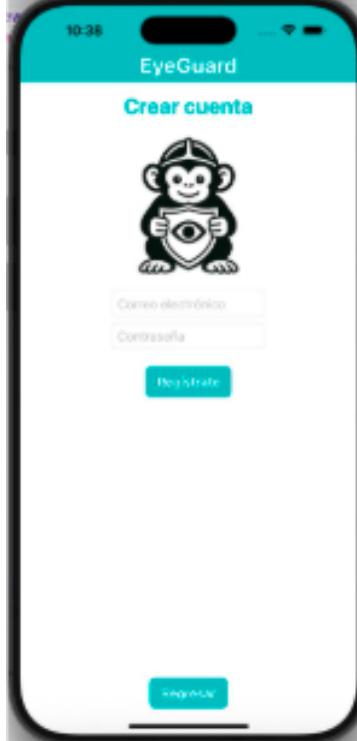


TABLA 4. Wireframe de la Aplicación

Pantalla	Visualización	Documentación
Bienvenida		<p>Funcionalidad: Presentación de la app y transición al inicio de sesión.</p> <p>Tipo de datos: Ninguno.</p> <p>Vigencia del dato: No aplica.</p> <p>Origen: Local.</p> <p>Operaciones: Consulta (imagen/logo/texto), navegación.</p> <p>Gestos especiales: Deslizar o tap para continuar.</p> <p>Almacenamiento: Ninguno.</p>
Inicio de sesión		<p>Funcionalidad: Acceso con usuario registrado.</p> <p>Tipo de datos: Correo electrónico, contraseña.</p> <p>Vigencia del dato: Permanente hasta cierre de sesión o cambio.</p> <p>Origen: Base de datos remota</p> <p>Operaciones: Consulta y validación.</p> <p>Servicios: Firebase Auth o Auth0 (API REST, JSON, autenticación por token). Costos: gratuito con límites, pago según uso.</p>

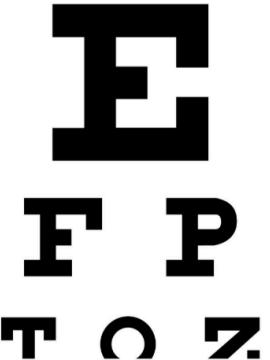
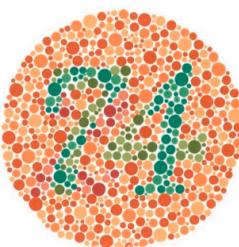
Registro de usuario	 <p>4:18 4G EyeGuard Iniciar sesión Ingresar su dirección de correo electrónico daniel@gmail.com Ingresar Regresar</p>	<p>Funcionalidad: Crear cuenta. Tipo de datos: Nombre, edad, sexo, correo, contraseña. Vigencia del dato: Hasta eliminación de cuenta. Origen: Ingreso del usuario. Operaciones: Registro y validación. Servicios: Firebase Auth (registro y almacenamiento). Autenticación por correo o token. Almacenamiento: Base de datos remota.</p>
Inicio	 <p>EyeGuard Inicio Evaluar mi visión Mis datos visuales Mi progreso visual Terapia ocular Recomendaciones Especialista cerca Inicio Info</p>	<p>Funcionalidad: Acceso a todos los módulos. Tipo de datos: No transaccional. Operaciones: Navegación. Gestos especiales: Taps, botones. Almacenamiento: Ninguno</p>

<h2>Aviso de privacidad</h2>	<h3>EyeGuard</h3> <h4>Aviso de Privacidad</h4> <p>En EyeGuard respetamos tu privacidad y nos comprometemos a proteger la información personal que compartes con nosotros al utilizar nuestra aplicación. Este Aviso de Privacidad explica cómo recopilamos, usamos, almacenamos y protegemos tus datos personales. Al usar nuestra aplicación, aceptas las prácticas descritas en este aviso.</p> <p>1. Seguridad de tus datos</p> <p>Implementamos medidas de seguridad razonables para proteger la información personal que recopilamos. Sin embargo, ninguna transmisión de datos a través de Internet o sistema de almacenamiento electrónico es completamente segura. No podemos garantizar la seguridad absoluta de tu información.</p> <p>2. Tus derechos</p> <p>Dependiendo de la legislación local, puedes tener ciertos derechos sobre tu información personal, incluyendo: Acceso a la información que tenemos sobre ti, corrección de información incorrecta o incompleta, eliminación de tus datos personales bajo ciertas condiciones, oposición al uso de tus datos para ciertos fines, como marketing directo. P...</p> <p>3. Contacto</p> <p>Si tienes alguna pregunta o inquietud sobre este Aviso de Privacidad o nuestras prácticas de privacidad, por favor contáctanos a través de eyeguard@simios.com. EyeGuard se reserva el derecho de actualizar este Aviso de Privacidad de vez en cuando. Cualquier cambio será publicado en esta página, y la fecha de la última actualización se reflejará al fin...</p> <p>Regresar</p>	<p>Funcionalidad: Mostrar política de tratamiento de datos.</p> <p>Tipo de datos: Texto legal.</p> <p>Vigencia: Permanente.</p> <p>Origen: Archivo estático local.</p> <p>Operaciones: Consulta.</p> <p>Almacenamiento: Remoto</p>
<h2>Mis datos visuales</h2>	<h3>EyeGuard</h3> <h4>Mis datos visuales</h4> <p>Última consulta 4 Apr 2025</p> <p>¿Usas lentes? <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Receta óptica</p> <p>ESF CIL EJE</p> <p>OD <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> OI <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>Notas o recomendaciones</p> <p>Guardar datos</p> <p>Regresar</p>	<p>Funcionalidad: Consulta de progresión visual.</p> <p>Tipo de datos: Historial de recetas.</p> <p>Vigencia: Permanente.</p> <p>Origen: Registro del usuario.</p> <p>Operaciones: Consulta, registro, actualización.</p> <p>Servicios: Firebase Firestore</p> <p>Almacenamiento: Local (con backup opcional en nube según el usuario).</p>

Evalúa mi visión	<h2>Evalúa mi visión</h2> <p>¿Quieres hacer una evaluación completa o pruebas individuales?</p> <p>Evaluación completa Pruebas individuales</p> <p>Comenzar</p> <p>Reiniciar selección</p>	<p>Funcionalidad: Inicio de test.</p> <p>Tipo de datos: Interacción del usuario con elementos visuales.</p> <p>Vigencia: Por sesión o hasta nuevo test.</p> <p>Origen: Usuario.</p> <p>Operaciones: Registro.</p> <p>Almacenamiento: Local temporal</p>
Módulo de terapias	<h2>EyeGuard</h2> <h3>Terapias</h3>  <p>Terapia 20-20-20 Enfoque cercano y lejano</p> <p>Parpadeo consciente Palmeo relajante</p> <p>Regresar</p>	<p>Funcionalidad: Acceso a terapias visuales.</p> <p>Tipo de datos: Estado de ejecución.</p> <p>Vigencia: Por sesión.</p> <p>Operaciones: Consulta e interacción.</p> <p>Almacenamiento: Ninguno</p>

Terapia enfoque	<p>EyeGuard</p>  <p>Enfoque cercano-lejano</p> <ol style="list-style-type: none">1. Estira tu mano y levanta tu dedo pulgar, observa tu dedo y enfocate en él.2. Ahora enfoca algun objeto lejano que se encuentre detrás de tu pulgar.3. Repite el procedimiento para comprobar si no tienes problemas de acomodación visual.  <p>Regresar</p>	<p>Funcionalidad: Guiar ejercicio visual de cambio de foco.</p> <p>Tipo de datos: Tiempo de ejecución, frecuencia.</p> <p>Origen: Usuario.</p> <p>Operaciones: Registro opcional.</p> <p>Almacenamiento: Local o remoto según configuración.</p>
Recomendaciones	<p>EyeGuard</p>  <p>Recomendaciones</p> <ol style="list-style-type: none">1. Tomar descansos regulares <p>Tomar descansos regulares de la pantalla puede ayudar a proteger la vista, es reco...</p> <ol style="list-style-type: none">2. Usar filtros de luz azul <p>Usar lentes o monitores con filtros de luz azul ayudan considerablemente la fatiga...</p>  <p>Regresar</p>	<p>Funcionalidad: Mostrar consejo diario.</p> <p>Tipo de datos: Texto estático</p> <p>Vigencia: 1 por día.</p> <p>Origen: Descargado desde servidor.</p> <p>Operaciones: Consulta.</p> <p>Almacenamiento: Local temporal.</p>

<h3>Especialistas cerca</h3>	<h3>EyeGuard</h3> <h4>Especialistas cerca</h4> <p>EyeGuard recomienda especialistas de:</p> <ul style="list-style-type: none">1.- Hospital Conde de Valencia2.- SalaUno Hamburg3.- Salud Digna Insurgentes  <p>Regresar</p>	<p>Funcionalidad: Ubicar especialistas según categoría.</p> <p>Tipo de datos: Coordenadas, nombre, contacto, en formato Mapa deslizable.</p> <p>Vigencia: Actualizable.</p> <p>Servicios: Google Maps API o HERE API. Costos: gratuitos con límite mensual. Autenticación con clave API.</p> <p>Operaciones: Consulta.</p> <p>Almacenamiento: Remoto (base de datos de convenios).</p>
<h3>Menú evalúa mi visión</h3>	<h3>Evalúa mi visión</h3> <p>¿Quieres hacer una evaluación completa o pruebas individuales?</p> <p>Evaluación completa Pruebas individuales</p> <p>Elige</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Agudeza visual<input type="checkbox"/> Daltonismo<input type="checkbox"/> Astigmatismo<input type="checkbox"/> Fatiga ocular <p>Comenzar</p> <p>Reiniciar selección</p>	<p>Funcionalidad: Elegir tipo de prueba.</p> <p>Tipo de datos: Acción de selección.</p> <p>Operaciones: Consulta + navegación.</p> <p>Almacenamiento: Ninguno.</p>

Prueba de agudeza visual	Prueba de Agudeza Visual Instrucciones  1 2 3 Selección: Selecciona la menor línea que puedes leer correctamente. Selecciona... ▾ Siguiente	Funcionalidad: Mostrar letras en tamaño decreciente. Tipo de datos: Respuesta del usuario. Origen: Usuario. Operaciones: Registro. Almacenamiento: Local o remoto según configuración.
Prueba de daltonismo	Prueba de Daltonismo  ¿Qué número ves en la imagen? Ingrésa tu respuesta Siguiente	Funcionalidad: Test con placas de Ishihara. Tipo de datos: Elecciones del usuario. Operaciones: Registro. Almacenamiento: Local + nube (si se sincroniza).

Resultado	<p style="text-align: center;">Resultados</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; background-color: #fff; border-radius: 10px; width: fit-content; margin: auto;"><p>Agudeza visual: 20/25 <i>Tienes una buena agudeza visual!</i></p><hr/><p>Snellen: 0.0</p><p>Daltonismo: Deficiencia severa, casi total en la percepción de rojos y verdes.</p><p>Ocular Fatigue: 0.0</p></div>	<p>Funcionalidad: Mostrar resultado final según prueba realizada.</p> <p>Tipo de datos: Diagnóstico estimado (informativo).</p> <p>Operaciones: Consulta + sugerencia de acción.</p> <p>Almacenamiento: Local (visualización), remoto.</p>
------------------	---	--

La aplicación **EyeGuard** está desarrollada para funcionar en dispositivos móviles tipo smartphone, con soporte completo para uno de los principales sistemas operativos del mercado: iOS. El diseño y el desarrollo se realizaron considerando una experiencia fluida, accesible y visualmente armónica para los formatos de pantalla más comunes entre los usuarios.



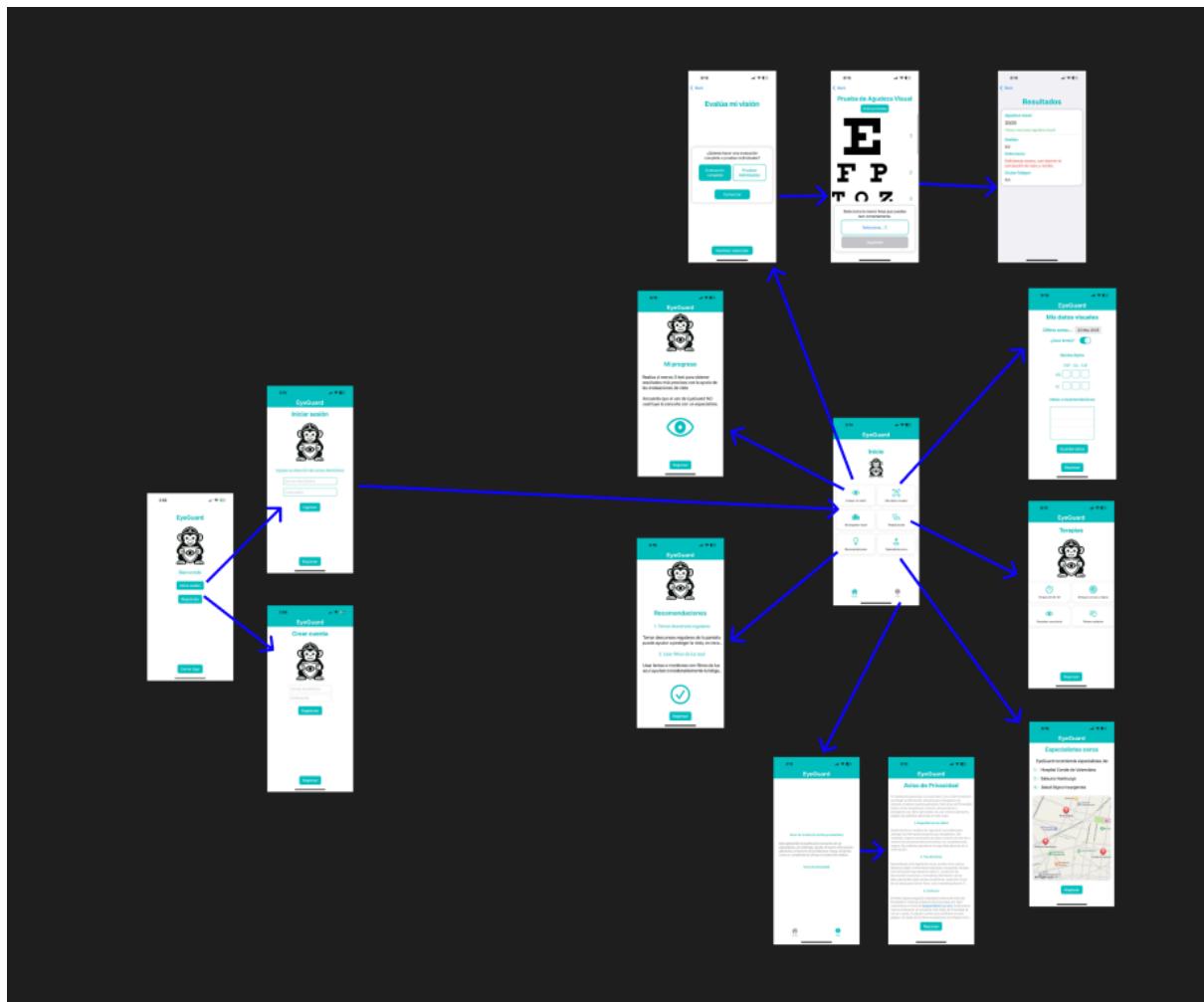
Sistema Operativo	iOS 14.0 o superior
Dispositivos	iPhone 8 en adelante, incluyendo iPhone 13 y 14
Tamaño de pantalla	Desde 4.7" hasta 6.7"
Resoluciones	Mínima: 750 x 1334 px Máxima: 1290 x 2796 px
Orientación	Vertical (retrato)
Diseño	Interfaz responsiva con auto escalado de fuentes, botones e ilustraciones

Decidimos que nuestra aplicación funcionará solamente para un sistema operativo iOS 14.0 o superior puesto que versiones anteriores no son compatibles con SwiftUI y carecería de soporte para el diseño, no podríamos poner animaciones complejas ni mejorar la accesibilidad al usuario.

Actualmente, nuestra aplicación no hace uso de sensores. Sin embargo contemplamos la integración futura de funcionalidades donde podamos aprovechar el reconocimiento

de voz, y el acceso a la cámara o incluso el adaptar una cámara más profesional para la detección de anomalías en los ojos para poder detectar posibles enfermedades. El reconocimiento de voz nos permitirá como usuarios poder hacer test visuales desde distancias más lejanas, podemos conectar esta funcionalidad con frameworks. La funcionalidad de la cámara puede ser conectada vía Bluetooth o USB-C.

En cuanto al flujo de trabajo de nuestra aplicación, lo tenemos implementado de la siguiente manera:



En caso de querer consultar más detalle, revisar anexo de la maqueta.

Durante el desarrollo de la aplicación, empleamos Swift como único lenguaje de programación, utilizando el framework SwiftUI para la construcción de la interfaz de usuario. El entorno de desarrollo que utilizamos fue Xcode, el cual nos permitió diseñar, codificar y probar la aplicación de manera eficiente. Para la gestión de usuarios, integramos Firebase Authentication, lo que nos permitió implementar la creación y autenticación de cuentas de forma segura. No se utilizaron otros lenguajes ni herramientas adicionales en este proyecto.

Herramienta	Descripción
Swift	Lenguaje moderno, seguro y optimizado para plataformas Apple. Ofrece alto rendimiento y facilita la escritura de código limpio y mantenable.
SwiftUI	Framework declarativo que permite desarrollar interfaces de usuario de manera más rápida, con vista previa en tiempo real y menos código repetitivo.
Xcode	Entorno de desarrollo integral que incluye herramientas para edición de código, diseño de interfaz, simulación y depuración.
Firebase Authentication	Servicio de autenticación escalable y seguro. Simplifica el manejo de usuarios mediante métodos como email/contraseña y proveedores externos.

Como equipo de trabajo colaboramos en distintas áreas, combinando nuestras habilidades para poder tener un resultado coherente para nuestra aplicación, a continuación detallamos los roles que intervinieron en la aplicación.

TABLA 5. ROLES DE LOS INTEGRANTES		
Integrante	Rol asignado	Responsabilidades
Alcantar Correa Vianey	UX/UI Designer y Product Owner	Definición del flujo de usuario, diseño de pantallas, prototipado en Canva/Figma, redacción de contenido visual, storytelling y documentación funcional. Coordinación del alcance y la propuesta de valor.
Becerril Olivar Axel Daniel	Desarrollador Frontend y Arquitectura técnica	Implementación en SwiftUI del flujo base, conexión entre pantallas, simulación de pruebas visuales, evaluación del comportamiento responsive, y diseño de la estructura técnica de la aplicación. Participación en la presentación final y análisis de compatibilidad.
Sanchez Rosas Alexis Alejandro	Desarrollador Backend y Base de datos	Lógica de flujo interno, validación de resultados, almacenamiento de datos en Firebase/Firestore (simulado), preparación de estructuras

		para autenticación y base de datos. Evaluación de posibles integraciones con APIs.
--	--	--

Aunque nuestro compañero Sanchez Rosas no está inscrito en la materia si estuvo inscrito en el hackaton y su rol para la creación de la aplicación fue fundamental.

Para poder desarrollar la aplicación de mejor manera tuvimos que crear un plan para poder realizar de la mejor manera nuestro trabajo.

TABLA 6. Planeación	
Hito	Semana
Definición de MVP y flujo general	Semana 1
Creación de wireframes y diseño UX	Semana 1
Estructura técnica base	Semana 1
Desarrollo de pantallas principales	Semana 2
Programación del test de agudeza	Semana 2
Lógica para guardar resultados	Semana 2
Integración de terapias visuales	Semana 3
Desarrollo de recomendaciones	Semana 3
Desarrollo de historial de datos	Semana 3
Mapa de especialistas simulados	Semana 4
Ajustes finales de navegación	Semana 4
Preparación de presentación final	Semana 4
Redacción técnica y entrega	Semana 4



Nuestra app oftalmológica reúne información sensible de nuestros usuarios, por eso decidimos tener un análisis de seguridad detallado para poder tener un mejor control con la información de nuestros usuarios.

TABLA 7. Datos sensibles		
Tipo de dato	Descripción	Nivel de sensibilidad
Datos personales	Nombre, correo electrónico, edad	Medio
Datos de autenticación	Contraseña	Alto
Datos de salud	Resultados de las evaluaciones	Alto
Geolocalización	Ubicación	Medio
Preferencia de usuario	Configuraciones de notificaciones	Bajo

Ya que los resultados y demás necesitan protegerse hemos decidido tomar las siguientes medidas para que los datos sensibles no estén expuestos

TABLA 8. Medidas de protección de datos		
Área	Medida	Descripción
Autenticación	Login con verificación	Uso de Firebase con encriptación de

	segura	contraseña
Datos sensibles	Cifrado en tránsito y en reposo	En tránsito: HTTPS/TLS 1.2 o superior- En reposo: Encriptación AES-256 local
Acceso a módulos	Control de roles y sesiones activas	Solo usuarios autenticados acceden al historial
Geolocalización	Solicitud explícita de permiso	Uso de permisos de ubicación
Almacenamiento local	Encriptación de base local o preferencias	Datos deben estar cifrados
Sincronización	Controlada y opcional	El usuario debe autorizar su sincronización en la nube
Privacidad del usuario	Aviso de privacidad	Debe presentarse y aceptarse al inicio

Para estimar el costo y el tiempo de desarrollo de nuestra aplicación, se consideraron las tres etapas principales del ciclo de vida de software: desarrollo funcional, implementación técnica y mantenimiento post-lanzamiento. Estas estimaciones contemplan un equipo de tres personas, con tarifas promedio de mercado para desarrolladores y diseñadores junior/intermedios en México.

TABLA 9. ETAPA DE DESARROLLO			
Actividad	Tiempo estimado	Costo por hora	Total estimado
Diseño	20 hrs.	#150	\$3,000
Desarrollo frontend	40 hrs	\$200	\$8,000
Desarrollo backend	30 hrs	\$200	\$6,000
Conexión de módulos	20 hrs	\$200	\$4,000
Documentación	10 hrs	\$150	\$1,500
Subtotal	120 hrs	-	\$22,500

TABLA 10. Implementación			
Actividad	Tiempo estimado	Costo por hora	Total estimado
Configuración de almacenamiento	6 hrs	\$200	\$1,200
Pruebas finales	8 hrs	\$150	\$1,200

Preparación	6 hrs	\$150	\$900
Subtotal	20 hrs	-	\$3,300

TABLA 11. Mejoras				
Actividad	Tiempo mensual	Meses	Costo mensual	Total
Soporte y mantenimiento	10h/mes	3	\$2,000	\$6,000
Correcciones visuales y UI	5h/mes	3	\$1,000	\$3,000
Subtotal	-	-	-	\$9,000

Esta estimación es una simulación académica basada en tarifas estándar de freelancers junior/intermedios. No incluye costos de servidores, servicios en la nube o licencias de distribución.

Referencias

Apple. (s. f.). *Swift* - *Apple* (MX).

<https://www.apple.com/mx/swift/#:~:text=Swift%20es%20un%20lenguaje%20r%C3%A1pido,la%20experiencia%20con%20las%20apps.>