

Proyecto de Reconocimiento Facial

INDICE

Introducción	3
Objetivos del Proyecto	3
Objetivos del Documento	3
Definición de Roles	3
Equipo de Trabajo y Roles	3
Metodología	4
Enlaces	4
Gestión	5
Misión y Visión del Negocio	5
Plan de Comunicaciones	5
Requerimientos	6
WBS	8
Diccionario	10
Calendario	19
Estimaciones Iniciales	20
Estimaciones Sprint 1	20
Estimaciones Sprint 2	20
Estimaciones Sprint 3	20
Estimaciones Sprint 4	20
Estimaciones Sprint 5	21
Horas empleadas Sprint 1	21
Horas empleadas Sprint 2	21
Horas empleadas Sprint 3	22
Horas empleadas Sprint 4	23
Horas empleadas Sprint 5	23
Horas empleadas Acumuladas	24
Riesgos	25
Entregables	28
Administración en el Manejo de Bugs	30
Administración de Cambios	32
Indicadores	35
Indicadores Acumulados	45
Problemas encontrados	46
Costos:	47
Lecciones aprendidas:	47
Segunda etapa:	48

Tecnologías	49
Herramientas / Implementacion.....	49
Visual Studio Code	49
Android Studio	49
Implementacion	50
Interfaz.....	52
Zócalo de Mensaje	59
Galeria de Imagenes	67
2FA / Segundo Factor de Autentificacion	73
Almacenamiento	80
Reconocimiento facial.....	84
Reconocimiento facial implementación al día 20/05.....	90
Reconocimiento facial (con internet)	91

Universidad Nacional de General Sarmiento Instituto de Industria



Primer cuatrimestre 2024 - Universidad Nacional de General Sarmiento - Comisión 02

Nombre del proyecto: InnovaSoft

Nombre del producto: Cypher Vault

Profesores:

- Ing. Francisco Orozco De La Hoz @ forozco@campus.ungs.edu.ar
- Lic. Leandro Dikenstein @ ldikenstein@campus.ungs.edu.ar

Equipo de trabajo:

- Flavio Ybarra - flavio_712@hotmail.com - DNI: 36322712
- Alejandro Moras - spectrelonewolf@gmail.com - DNI: 31625246
- Javier Galeano - javi_b_galeano@hotmail.com - DNI: 41805228
- Melanie Ibarra - meluibarra15@gmail.com - DNI: 44301664
- Ivan Sanchez - ivansncz11@gmail.com - DNI: 42087962
- Fernando Trejo - fernandotrejo125@gmail.com - DNI: 43986607

Introducción

Bienvenidos al proyecto Cypher Vault de Autenticación Facial en Kotlin. Este documento tiene como objetivo dar a conocer el desarrollo de una aplicación capaz de autenticar a los usuarios a través del reconocimiento facial enfocado para Tablets. La misma está diseñada para funcionar sin conexión a internet ofreciendo un servicio de almacenamiento de imágenes seguro y encriptado para el usuario.

Objetivos del Proyecto

1. Desarrollar una aplicación de reconocimiento facial.
2. Implementar la aplicación en Android usando Kotlin y Android Studio.
3. Utilizar OpenCV y TensorFlow Lite para el reconocimiento facial.
4. Almacenar en el dispositivo imágenes cifradas/criptadas.
5. Facilitar el uso de la aplicación para cualquier tipo de usuario.
6. Optimizar la aplicación para un uso eficiente de los recursos del dispositivo.

Objetivos del Documento

Este documento tiene como objetivo explicar cuáles son los pasos a seguir en el ciclo de vida del desarrollo de este software, es decir, se detallarán los requerimientos funcionales, no funcionales, armado de la WBS (funcionalidades del proyecto), definición de roles, estimaciones de implementación y diagrama de arquitectura. Más adelante se detalla mejor el objetivo de cada uno.

Definición de Roles

- **Product Owner:** Es el individuo que representa al cliente en el proyecto.
- **Scrum Master:** Supervisa el progreso del proyecto y se asegura de que se cumplan los plazos.
- **Development team:** Encargados de la codificación, el testeo y la implementación de la aplicación.

Equipo de Trabajo y Roles

Nombre	Rol Primario	Rol Secundario
Francisco Orozco De La Hoz	Product Owner	-
Flavio Ybarra	Scrum Master	Tester
Alejandro Moras	Desarrollador	UX/UI
Fernando Trejo	Desarrollador	UX/UI
Javier Galeano	Desarrollador	UX/UI

Ivan Sanchez	Tester	Capacitador y Prueba de Usuario
Melanie Ibarra	Tester	Scrum Master

Metodología

En este proyecto, implementaremos una combinación de metodologías ágiles y Waterfall, también conocida como "Wagile" o "Agilefall". Este enfoque nos permitirá aprovechar lo mejor de ambos métodos para adaptarnos a las necesidades específicas de nuestro equipo de seis personas. A continuación les presentaremos un resumen de cómo lo haremos:

- **Comprender las metodologías:** Todo el equipo debe entender Agile y Waterfall.
- **Identificar las fases del proyecto:** Dividiremos el proyecto en fases claramente definidas.
- **Aplicar Waterfall en las fases iniciales:** Usaremos Waterfall para la planificación, análisis de requerimientos y diseño.
- **Implementar Agile en las fases de desarrollo:** Aplicaremos Agile para las fases de desarrollo y pruebas.
- **Facilitar la comunicación y colaboración:** Fomentaremos la comunicación abierta y la colaboración durante todo el proceso.
- **Realizar retrospectivas periódicas:** Programaremos reuniones regulares de retrospectiva al final de cada fase o sprint.
- **Ser flexible y adaptativo:** Mantendremos una mentalidad flexible y adaptativa a medida que evolucione el proyecto.

Nuestro enfoque Agile se enfocará en Scrum, el cuál se basa en entregar funcionalidades de forma incremental, en períodos de dos semanas. Dentro de las mismas se realizan reuniones diarias del equipo para planificación, control y revisión del trabajo realizado hasta el momento.

Con este enfoque, nuestro equipo podrá gestionar eficazmente el proyecto, adaptarse a los cambios y entregar valor de manera constante y oportuna.

Enlaces

- **Repositorio:** se decidió utilizar Github para que todos los miembros del equipo puedan acceder y trabajar con mayor comodidad. [Repositorio Github](#)
- **WBS:** Se decidió utilizar Miro que es una plataforma de colaboración digital para realizar la WBS. Por motivos de seguridad no se compartirá el link pero la misma se mostrará en la documentación.
 - **Herramientas a utilizar:** Android Studio, OpenCV, TensorFlow Lite, Visual Studio.
 - **Comunicación de equipo:** WhatsApp y Discord.
 - **User Stories:** Trello
 - **Comunicación con el Product Owner:** Telegram o Mail.

- **Diagrama de arquitectura:** draw.io

Gestión

Misión y Visión del Negocio

Nuestra visión: Aspirar en que sea una aplicación cómoda y fácil de usar dentro de los estandares de seguridad para así brindar tranquilidad y seguridad al usuario.

Nuestra misión: Es crear una aplicación de almacenamiento de imágenes privadas las cuáles son encriptadas en el dispositivo, donde el usuario se registra e ingresa a través del reconocimiento facial mediante la utilizacion de la cámara frontal del dispositivo (tablet).

Posteriormente el ingreso del usuario se realizará comparando la foto tomada con las imágenes guardadas en el dispositivo, estas imágenes estan encriptadas y cifradas.

- **Alcance:**

- Aplicación para dispositivos Android (Tablets).
- Registro por reconocimiento facial.
- Login por reconocimiento fácil.
- Almacenamiento de imágenes en el dispositivo. (imagenes formato tipo: jpg, png, jpeg, gif, bmp y webp)
- Logueo Alternativo (Password, Código enviado a través del mail y pregunta por última conexión)
- Compartir imágenes.

- **Fuera del alcance:**

- Aplicaciones para IOS y Computadoras.
- Varios idiomas.
- Registro biometrico en oscuridad.
- No contemplamos diseño de la aplicación con interfaz en vertical.
- Multiples formatos de archivos (videos, audios, etc)



Poca información: sobre la implementación de la app no podemos confirmar las funcionalidades que quedan por fuera del alcance.

Plan de Comunicaciones

Para facilitar la comunicación, empleamos la plataforma WhatsApp, que nos brinda un canal de comunicación instantánea y versátil. Esto nos permite interactuar ágilmente entre los miembros del equipo, compartir actualizaciones rápidas y discutir ideas en tiempo real. Además, utilizamos Discord para llevar a cabo reuniones diarias y charlas técnicas. En cuanto a la gestión de tareas y el seguimiento del proyecto, recurrimos a Trello. Esta herramienta nos permitió crear un flujo de

trabajo estructurado y asignar tareas, asegurando que cada miembro del equipo estuviera al tanto de sus responsabilidades y plazos. Adicionalmente, mantenemos reuniones presenciales con nuestro product owner para garantizar que nuestro producto final cumpliera con los requisitos del cliente. Además de la posibilidad de mantener contacto a través de Telegram

Requerimientos

En este apartado se detallarán los requerimientos del sistema, además se hará mención de la nomenclatura a utilizar para la clasificación de dichos requerimientos. Los requerimientos funcionales son aquellos que definen la funcionalidades que va a tener el software. Tales requerimientos se clasifican en estos tres tipos:

Requerimientos esenciales: Estos requerimientos hacen que el sistema tenga sentido, es decir, sin esta clases de funcionamientos no se cumplirían el objetivo que necesitan los usuarios.

Requerimientos importantes: Son aquellos que, si no están, el software funciona igual pero se limitará el funcionamiento.

Requerimientos deseables: Son componentes adicionales que pueden ser agregados al software pero su prioridad es la mínima.

Una vez explicado las clasificación de requerimientos funcionales, se hará a continuación mención de los requerimientos no funcionales:

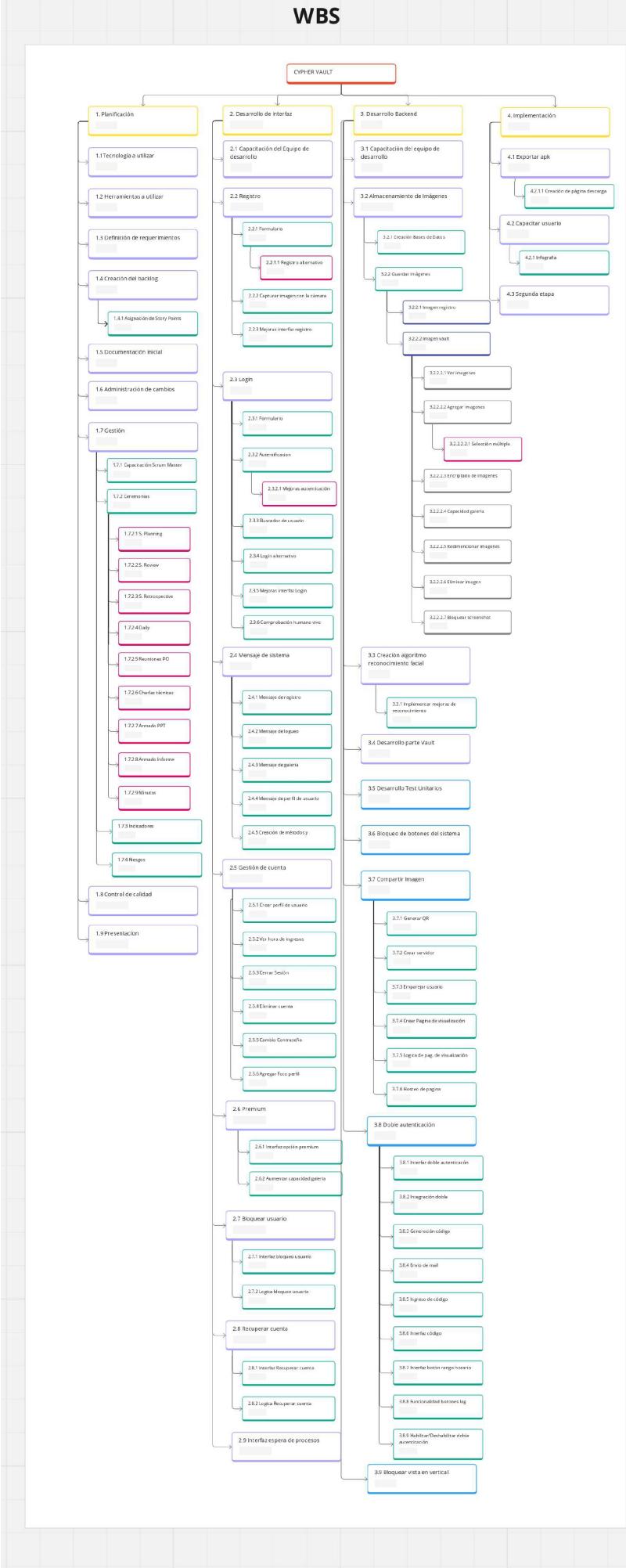
Requerimientos No funcionales: El objetivo de estos requerimientos es explicar las limitaciones o restricciones que el sistema posee. Estos requisitos no tienen ningún impacto en la funcionalidad del software, pero garantizan que el sistema satisfaga las necesidades de los usuarios del sistema.

- Funcionales:
 - Registro:
 - El sistema debe ser capaz de capturar imágenes de la cámara frontal de la Tablet.
 - Se debe crear una interfaz de login donde el usuario se registre con sus datos (nombre y mail) y su rostro.
 - La interfaz debe tener un botón para capturar la imagen.
 - Tiene que solicitar los permisos necesarios para acceder a la cámara
 - Se deberá guardar la imagen en una base de datos almacenada en la tablet
 - El sistema debe ser capaz de detectar rostros en las imágenes capturadas.
 - El sistema debe ser capaz de identificar a las personas a partir de sus rostros.
 - Asociar los rostros de las personas a su cuenta de registro
 - Autenticación
 - Una vez registrado el usuario debe ser capaz de loguearse a su cuenta a través de la verificación facial
 - El sistema debe ser capaz de autenticar a las personas comparando sus rostros con una base de datos de rostros conocidos almacenada en la Tablet.

- El sistema debe mostrar un mensaje de "Acceso Permitido" o "Acceso Denegado" en la pantalla de la Tablet en función del resultado de la autenticación.
 - El sistema deberá registrar un log con los datos de ingresos (Hora, ID de persona, etc.)
 - El sistema deberá permitir una alternativa manual de ingreso ante posibles desconexiones (sin Wifi o datos).
 - El sistema deberá permitir una doble autenticación para el ingreso. Una con internet y la otra sin internet.
- Perfil de usuario
 - El sistema deberá permitir el ALTA/MODIFICACIONES de las personas a autenticar.
 - El usuario podra modificar su informacion personal o registrar otra foto de su rostro.
 - El usuario podra cerrar sesión.
 - El usuario podra eliminar su cuenta.
 - El usuario podra ver sus últimos 5 conexiones.
 - Galeria
 - Ver imagenes de la tablet en la aplicación.
 - Agregar imagenes de la galeria de la tablet a la galeria de la aplicación. (imagenes formato tipo: jpg, png, jpeg, gif, bmp y webp)
 - Eliminar imagenes de la aplicación.
 - Compartir imagenes.
 - Las imagenes de la aplicación no se ven dentro de la galeria de la tablet.
 - Deseables
 - Re-Autentificación de usuario mientras se encuentra en la aplicación.
 - Comprobar que el usuario este frente al dispositivo cada cierto tiempo.
 - Cuando se detecta otro rostro en la captura de la cámara se debe bloquear la aplicación.
 - Tomar fotos dentro de la aplicación
 - Implementación de la aplicación en vista horizontal
- No Funcionales:
 - Usabilidad:
 - Si el usuario desea ingresar a su cuenta con una foto u otro rostro (no asociado a su cuenta) se le debe mostrar un mensaje de "acceso denegado".
 - Si el usuario pudo ingresar a su cuenta se le debe mostrar un mensaje de "acceso permitido".
 - Por cada interfaz en la que el usuario se encuentre el sistema debe mostrar el mensaje adecuado correspondiente a la interacción del mismo con la aplicación.
 - Rendimiento
 - El sistema debe ser eficiente en el uso de la batería, la memoria y el procesador de la Tablet.

WBS

WBS



Diccionario

Los pesos se clasifican en base a: - 3: Esencial - 2: Importante - 1: Deseable

ID	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	TAREA	RESPONSABLE	PESO
1	Planificación	Planificación sobre las tareas que la componen	Planificación, investigación	Todo el equipo	3
1.1	Tecnologías a utilizar	Investigar sobre las tecnologías a utilizar	Investigación	Todo el equipo	3
1.2	Herramientas a utilizar	Investigar sobre las herramientas a utilizar	Investigación	Todo el equipo	3
1.3	Definición de requerimientos	Definir los requerimientos del proyecto	Documentación	Todo el equipo	3
1.4	Creación del backlog	Crear backlog	Planificación	Scrum Master	3
1.4.1	Asignación de Story Points	Estimar esfuerzo de los requerimientos	Planificación, Estimación	Scrum Master	3
1.5	Documentación inicial	Crear la documentación	Planificación	Todo el equipo	3
1.6	Administración de cambio	Planificar el flujo de los cambios	Planificación	Scrum Master	2
1.7	Gestión	Gestión general de indicadores y comunicación del equipo	Planificación, Gestión	Scrum Master	3
1.7.1	Capacitación Scrum Master	Capacitación en herramientas de gestión e indicadores	Capacitación	Scrum master	3

ID	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	TAREA	RESPONSABLE	PESO
1.7.2	Ceremonias	Planificación de las ceremonias de Scrum.	Planificación	Scrum Master	3
1.7.2.1	Ceremonias	Sprint planning	Planificación	Todo el equipo	3
1.7.2.2	Ceremonias	Sprint review	Planificación	Todo el equipo	3
1.7.2.3	Ceremonias	Sprint retrospective	Planificación	Todo el equipo	3
1.7.2.4	Ceremonias	Daily	Planificación	Todo el equipo	3
1.7.2.5	Ceremonias	Reuniones PO	Planificación	Todo el equipo	3
1.7.2.6	Ceremonias	Charlas técnicas	Planificación	Todo el equipo	3
1.7.2.7	Ceremonias	Armado PPT	Planificación	Todo el equipo	3
1.7.2.8	Ceremonias	Armado informe	Planificación	Todo el equipo	3
1.7.2.9	Ceremonias	Minutas	Planificación	Todo el equipo	3
1.7.3	Indicadores	Control de indicadores generales	Planificación, Gestión	Scrum Master	3
1.7.4	Riesgos	Control e identificación de riesgos	Planificación	Scrum master	2
1.8	Control de calidad	Control de calidad	Planificación	Todo el equipo	3
1.9	Presentación	presentación de la PPT	Planificación	Todo el equipo	2
2	Desarrollo de Interfaz	Desarrollar la interfaz	Desarrollo	Equipo de desarrollo	2
2.1	Capacitación del Equipo de Desarrollo	Capacitar al equipo con las tecnologías a utilizar	Capacitación	Equipo de desarrollo	2
2.2	Registro	Crear interfaz registro	Desarrollo	Equipo de desarrollo	2
2.2.1	Formulario	Creación del formulario	Desarrollo	Equipo de desarrollo	2

ID	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	TAREA	RESPONSABLE	PESO
2.2.1.1	Registro alternativo	Creación del registro alternativo	Desarrollo	Equipo de desarrollo	2
2.2.2	Capturar imágenes con la cámara	Implementar cámara en interfaz	Desarrollo	Equipo de desarrollo	2
2.2.3	Mejoras interfaz registro	Implementar mejoras en la interfaz de registro	Desarrollo	Equipo de desarrollo	2
2.3	Login	Implementar interfaz de autenticación	Desarrollo	Equipo de desarrollo	2
2.3.1	Formulario	Creación de formulario de autenticación	Desarrollo	Equipo de desarrollo	2
2.3.2	Autenticación	Método de autenticación	Desarrollo	Equipo de desarrollo	2
2.3.2.1	Mejoras autenticación	Implementar mejora en la autenticación	Desarrollo	Equipo de desarrollo	2
2.3.3	Buscador de usuario	Creación de barra de búsqueda de usuario	Desarrollo	Equipo de desarrollo	2
2.3.4	Login alternativo	Creación del login alternativo	Desarrollo	Equipo de desarrollo	2
2.3.5	Mejorar interfaz login	Implementar mejoras en la interfaz de login	Desarrollo	Equipo de desarrollo	2
2.3.6	Comprobación humano vivo	Comprobar que la persona que se logea sea un humano vivo	Desarrollo	Equipo de desarrollo	2
2.4	Mensaje del sistema	Mensajes del sistema para el usuario	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3

ID	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	TAREA	RESPONSABLE	PESO
2.4.1	Mensaje de registro	Mensajes del sistema para el registro	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
2.4.2	Mensaje de logueo	Mensajes del sistema para el logueo	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
2.4.3	Mensaje de galeria	Mensajes del sistema para la galeria	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
2.4.4	Mensaje de perfil de usuario	Mensajes del sistema para el perfil del usuario	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
2.4.5	Creación de metodos y funciones	Creacion de metodos y funciones para los mensajes del sistema	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
2.5	Gestión de cuenta	Gestión para la cuenta del usuario	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
2.5.1	Crear perfil de usuario	Crear perfil para el usuario	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
2.5.2	Ver horas de ingreso	Ver horas de ingreso del usuario en su perfil	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
2.5.3	Cerrar sesión	El usuario puede cerrar sesión	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
2.5.4	Eliminar cuenta	El usuario puede eliminar su cuenta de manera segura	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
2.5.5	Cambio de contraseña	El usuario puede cambiar su contraseña	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3

ID	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	TAREA	RESPONSABLE	PESO
2.5.6	Agregar foto de perfil	El usuario posee una foto de perfil (Misma de registro)	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
2.6	Premium	El usuario posee funcionalidades de paquete premium	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
2.6.1	Interfaz opción premium	Preparar la interfaz del paquete premium	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
2.6.2	Aumentar capacidad de galeria	El usuario tendra mas espacio con el paquete premium	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
2.7	Bloquear usuario	Funcionalidad para el bloqueo del usuario	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
2.7.1	Interfaz bloqueo de usuario	Interfaz para el bloqueo del usuario	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
2.7.2	Logica bloqueo de usuario	Logica para el bloqueo del usuario	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
2.8	Recuperar cuenta	Funcionalidad para recuperar la cuenta del usuario	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
2.8.1	Interfaz recuperar cuenta de usuario	Interfaz para la recuperacion de cuenta del usuario	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
2.8.2	Logica recuperar cuenta de usuario	Logica para la recuperacion de cuenta del usuario	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3

ID	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	TAREA	RESPONSABLE	PESO
3	Desarrollo backend	Desarrollar la lógica de la aplicación	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
3.1	Capacitación del equipo de desarrollo	Capacitar al equipo de desarrollo con las tecnologías a utilizar	Capacitación	Equipo de desarrollo	2
3.2	Almacenamiento de imágenes	Almacenar las imágenes en el dispositivo del usuario	Desarrollo	Equipo de desarrollo	2
3.2.1	Creación de Base de Datos	Crear base de datos	Desarrollo	Equipo de desarrollo	2
3.2.2	Guardar imágenes	Guadar imágenes en la base de datos	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
3.2.2.1	Imagen registro	Guardar imagenes del registro facial	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
3.2.2.2	Imagen vault	Guardar imagenes para la galeria	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
3.2.2.2.1	Ver imagenes	Ver imagenes en la galeria	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
3.2.2.2.2	Agregar imagenes	Agregar imagenes para la galeria	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
3.2.2.2.2.1	Seleccipon multiple de imagenes	Agregar multiples imagenes a la galeria	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
3.2.2.2.3	Encriptar imagenes	Encriptar imagenes de la galeria	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
3.2.2.2.4	Capacidad galeria	Limitar la capacidad de la galeria	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3

ID	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	TAREA	RESPONSABLE	PESO
3.2.2.2.5	Redimensionar imágenes	Redimensionar las imágenes de la galería	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
3.2.2.2.6	Eliminar imágenes	Eliminar las imágenes de la galería	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
3.2.2.2.7	Bloquear screenshot	Bloquear las screenshots en la galería	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
3.3	Crear algoritmo reconocimiento facial	Implementación de lógica de reconocimiento facial	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
3.3.1	Mejoras reconocimiento	Implementación de mejoras en el reconocimiento facial	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
3.4	Desarrollo parte Vault	Implementar aplicación de galería privada	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
3.5	Test Unitarios	Desarrollar test unitarios	Desarrollo	Equipo de testing	3
3.6	Bloqueo de botones del sistema	Bloquear los botones del sistema android	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
3.7	Compartir imagen	El usuario podrá compartir imágenes con otras personas	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
3.7.1	Generar QR	Crear QR para que el usuario pueda escanearlo y ver la imagen	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3

ID	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	TAREA	RESPONSABLE	PESO
3.7.2	Crear servidor	Crear servidor donde se alojaran los datos necesarios	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
3.7.3	Emparejar usuario	Emparejar la cuenta del usuario al servidor	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
3.7.4	Crear la página de visualización	Crear la página donde la persona podra ver la imagen compartida	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
3.7.5	Lógica de la página de visualización	Crear la lógica para la página de visualización de la imagen	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
3.7.6	Hosteo de página	Hostearla página para la visualización de la imagen compartida	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
3.8	Doble autenticación	El sistema cuenta con doble autenticación para mas seguridad	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
3.8.1	Interfaz doble autenticación	Crear la interfaz para la doble autenticación	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
3.8.2	Integración doble autenticación	Integrar la doble autenticación al sistema	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3

ID	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	TAREA	RESPONSABLE	PESO
3.8.3	Generación de código	Generar un código se seguridad para el ingreso a la aplicación	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
3.8.4	Envio de mail	Enviar un mail con el código generado	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
3.8.5	Ingreso de código	Crear la funcionalidad para ingresar el código y poder loguearse	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
3.8.6	Interfaz código	Crear la interfaz para ingresar el código	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
3.8.7	Interfaz rango horario	Crear la interfaz para los botones de rango horario	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
3.8.8	Funcionalidad botones rango horario	Crear la funcionalidad para ingresar por el rango horario	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
3.8.9	Habilitar/Des habilitar doble autenticación	Crear la funcionalidad para habilitar o deshabilitar la doble autenticación	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
3.9	Bloquear vista en vertical	Bloquear la vista en vertical de la aplicacion	Desarrollo	Equipo de desarrollo	3
4	Implementación	Puesta en servicio de la aplicación	Implementación	Capacitador y Prueba de Usuario, Equipo de desarrollo	2

ID	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	TAREA	RESPONSABLE	PESO
4.1	Exportar apk	Compilación del proyecto a formato de dispositivo android	Desarrollo	Equipo de desarrollo	2
4.2	Capacitar usuario	Capacitar a usuario final	Capacitación	Capacitador y Prueba de Usuario	2
4.2.1	Infografía	Mostrar imagen de uso	Capacitación	Capacitador	2
4.2.1.1	Página de descargar	Crear la pagina para la descarga de la apk	Desarrollo	Equipo de desarrollo	2
4.3	Segunda etapa	Definir proxima etapa del proyecto	Desarrollo	Todo el equipo	2

Calendario

Entrega	Fecha	Tareas
1	(19/4)	Presentación de Plan de Proyecto
2	(26/4)	Implementacion de interfaz inicial
3	(8/5)	Implementación de algoritmo de reconocimiento facial
4	(22/5)	Interfaz galeria, ver imagenes, cargar imagenes, guardar datos de ingreso, implementar mensajes de registro y logueo
5	(5/6)	Agregar foto de perfil, Cambiar contraseña, Cerrar sesión, Eliminar cuenta, Implementar mensajes de perfil de usuario y galeria, Cifrar imagenes

Entrega	Fecha	Tareas
6	(19/6)	Bloquear vista en vertical, Compartir imágenes, Exportar APK, infografia, Selección multiple para agregar imagenes, corregir mensajes y resolver bugs
7	(26/6)	Presentación ante el jurado

Estimaciones Iniciales

Se entregará un prototipo de la interfaz funcional para el registro, la autentificación y base de datos. Estimamos que el tiempo empleado será:

- **Capacitación del equipo en las tecnologías:** 5hs por cada desarrollador y tester.
- **Desarrollo:** 20hs por cada desarrollador.
- **Testing:** 10hs por tester.

Estimaciones Sprint 1

- **Scrum Master:** 4hs
- **Desarrollador:** 18hs por cada uno
- **Tester:** 8hs por cada uno

Estimaciones Sprint 2

- **Scrum Master:** 29hs
- **Desarrollador:** 64hs en total
- **Tester:** 37hs en total

Estimaciones Sprint 3

- **Scrum Master:** 40hs
- **Desarrollador:** 145hs en total
- **Tester:** 78hs en total

Estimaciones Sprint 4

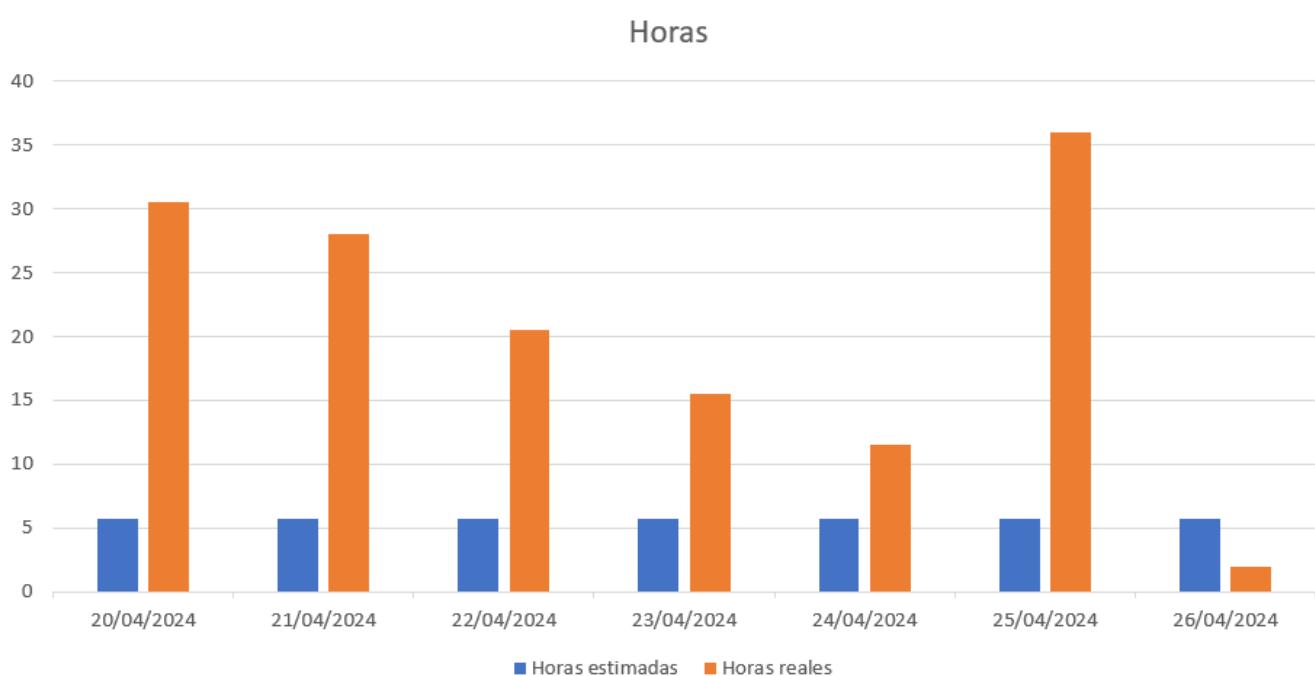
- **Scrum Master:** 40hs
- **Desarrollador:** 145hs en total
- **Tester:** 78hs en total

Estimaciones Sprint 5

- **Scrum Master:** 25hs
- **Desarrollador:** 95hs en total
- **Tester:** 49hs en total

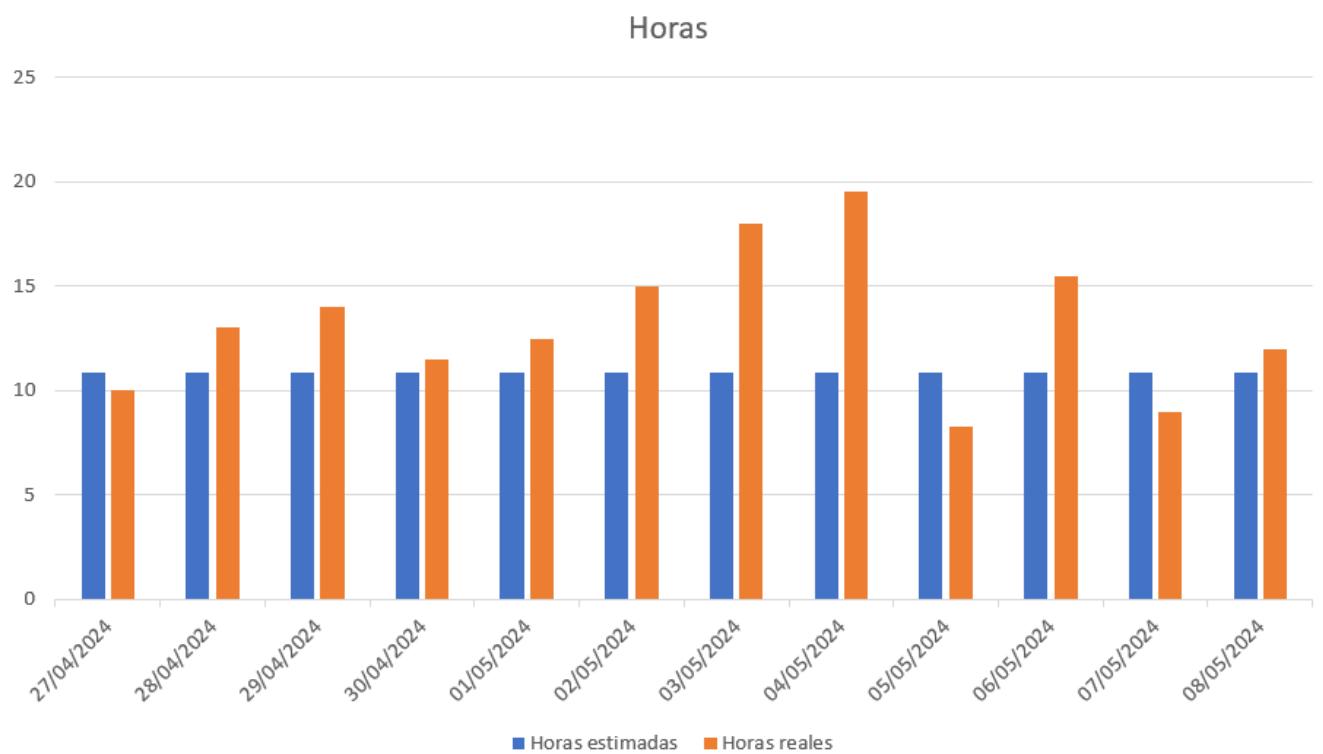
Horas empleadas Sprint 1

- **Capacitación del equipo en las tecnologías:** 10hs por cada desarrollador y tester.
- **Desarrollo:** 25hs por cada desarrollador.
- **Testing:** 2hs por tester.
- **Ceremonias y reuniones técnicas:** 15hs con todo el equipo presente



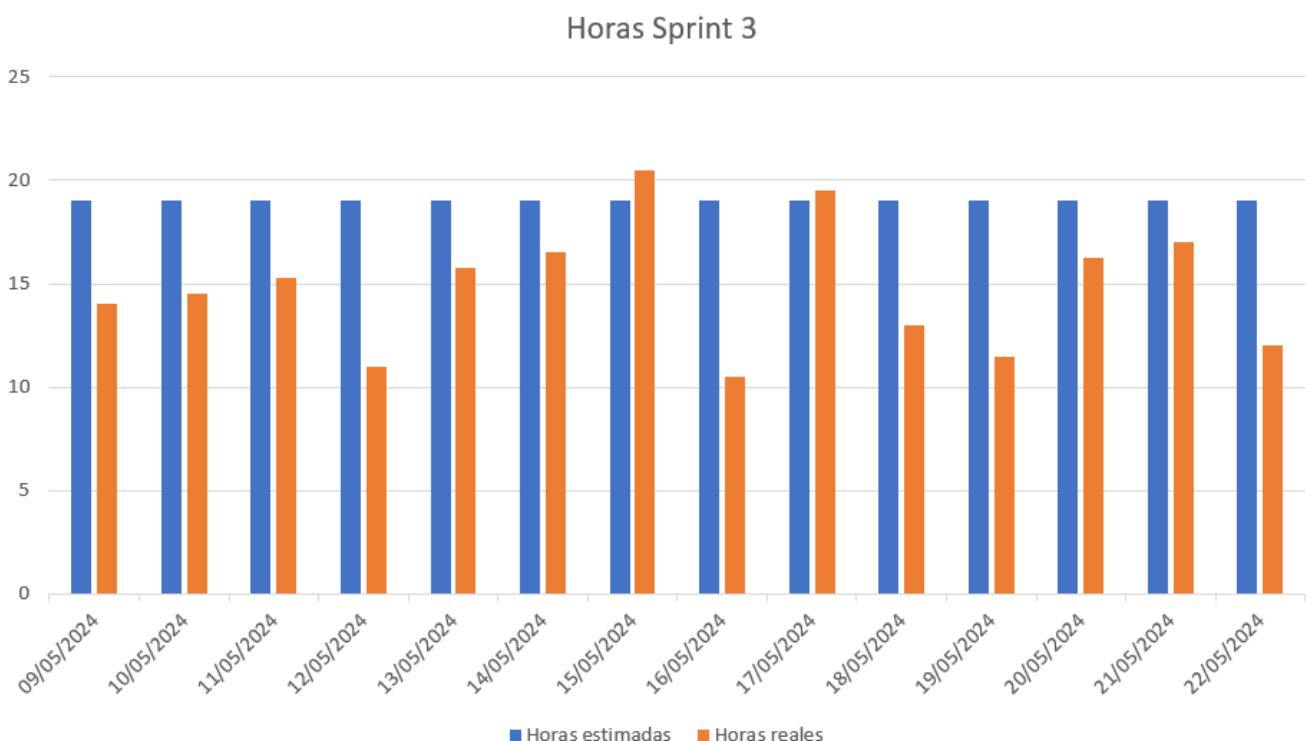
Horas empleadas Sprint 2

- **Scrum Master:** 29hs
- **Desarrollo:** 120hs en total
- **Testing:** 40hs por tester.



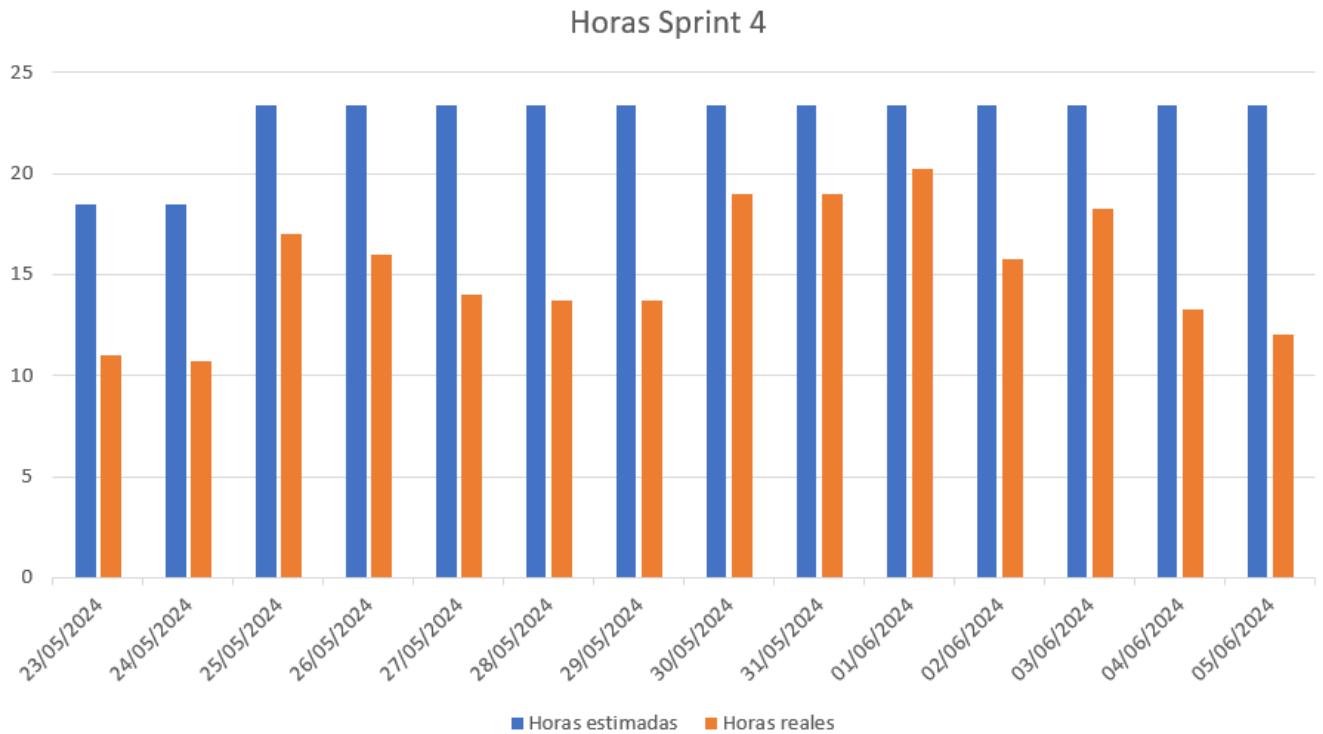
Horas empleadas Sprint 3

- **Srum Master:** 29hs
- **Desarrollo:** 120hs en total
- **Testing:** 40hs por tester.



Horas empleadas Sprint 4

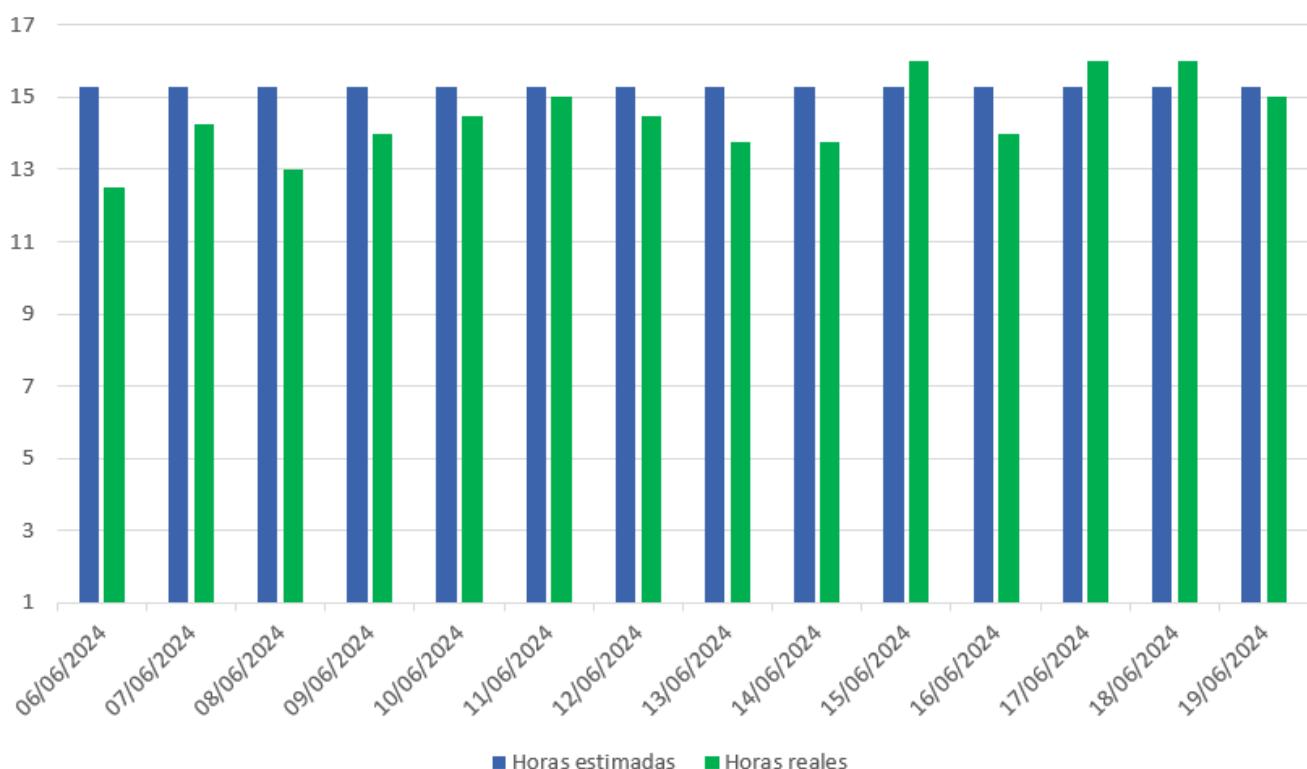
- Scrum Master: 29hs
- Desarrollo: 120hs en total
- Testing: 40hs por tester.



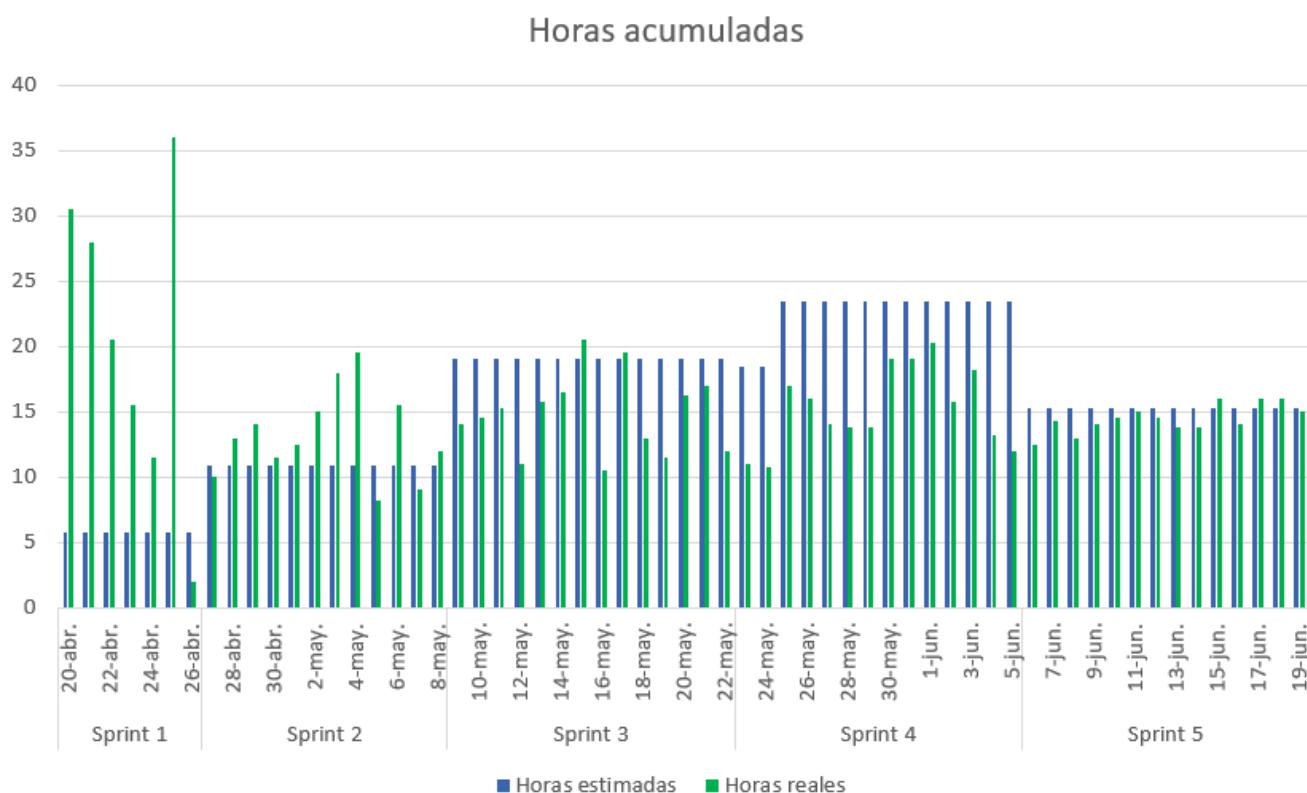
Horas empleadas Sprint 5

- Scrum Master: 29hs
- Desarrollo: 120hs en total
- Testing: 40hs por tester.

Horas Sprint 5

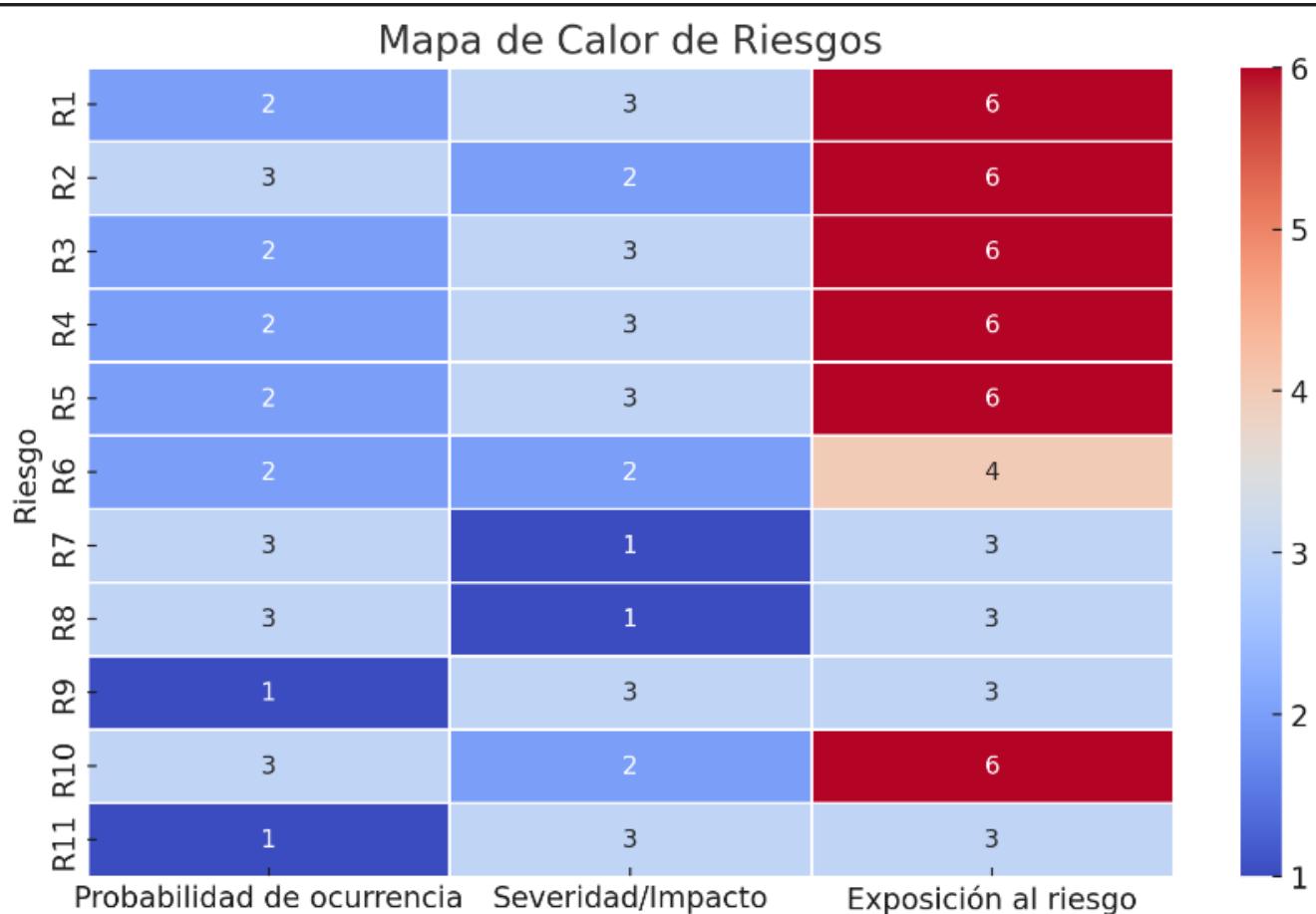


Horas empleadas Acumuladas



Riesgos

- R1 Falta de claridad en los objetivos
- R2 Escasez de práctica en la gestión de proyectos
- R3 Constantes modificaciones en los requerimientos
- R4 Ausencia de un miembro del equipo
- R5 Tensiones comunicativas dentro del equipo
- R6 Estimación erroneas debido a la falta de experiencia
- R7 La curva de aprendizaje en nuevas tecnologías podría afectar la eficiencia de los desarrolladores
- R8 Variación en los tiempos de dedicación entre los miembros del equipo
- R9 Mal funcionamiento del proyector
- R10 Sin internet en la universidad el día de la presentación
- R11 Cese de actividades en la universidad el día de la presentación



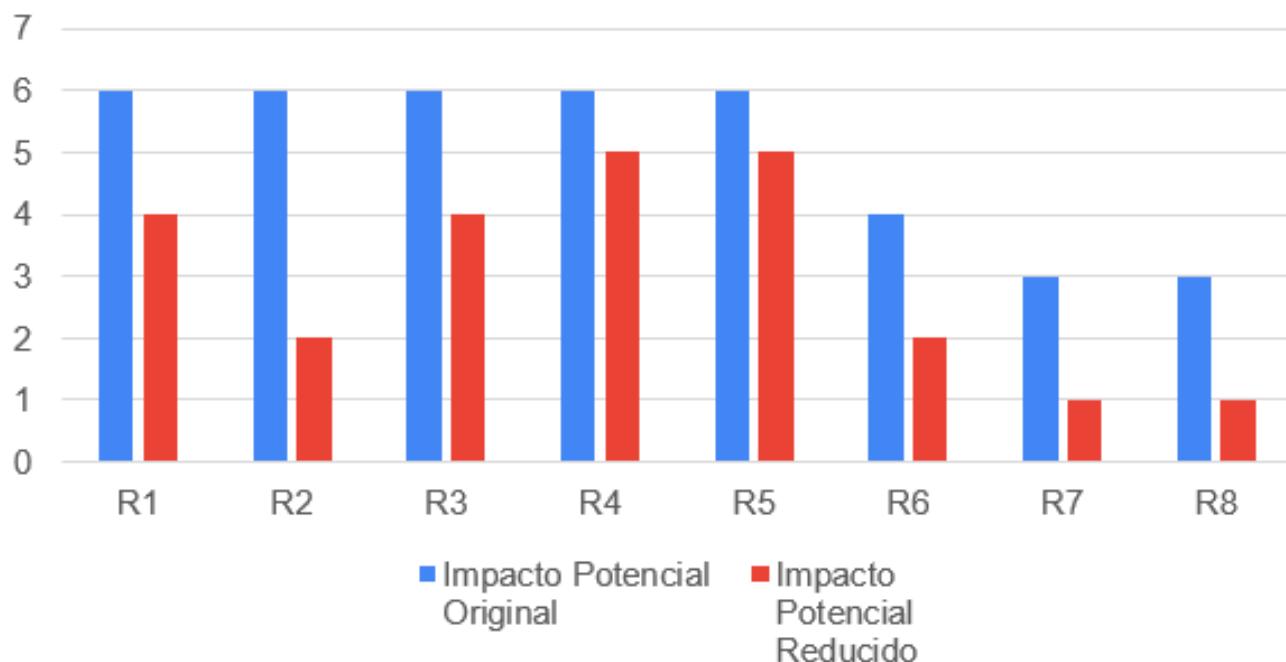
- Plan de mitigación
 - R1 = Armado detallado de la WBS. Organizar reuniones para revisar y aclarar los objetivos.
 - R2 = Documentar las lecciones aprendidas durante el proyecto. Contar con miembros experimentados que brinde asistencia y orientación al equipo
 - R3 = Investigar y comunicarse con las autoridades reguladoras pertinentes

- R4 = Designar roles suplentes para asegurar la continuidad del trabajo en caso de ausencia de algun miembro
 - R5 = Programar reuniones periodicas y practicar la escucha activa durante las interacciones
 - R6 = Realizar estimaciones realistas teniendo en cuenta la experiencia del equipo y los recursos disponibles, utilizando enfoques de metodologias apropiadas
 - R7 = Investigar , evaluar y capacitarse en nuevas tecnologias antes de su implementacion en el proyecto
 - R8 = Elaborar un calendario que refleje los horarios disponibles de cada miembro del equipo
 - R9 = Pedir proyector extra en la universidad
 - R10 = Enviar apk de la aplicacion de antemano a profesores y jurados
 - R11 = Programacion de la exposicion para otra fecha
- Plan de contingencia
 - R1 = Definir y compartir los objetivos del proyecto de manera clara en todo el equipo
 - R2 = Ampliar conocimientos tanto mediante la teoria como consultando a profesores
 - R3 = Adaptarse a los nuevos cambios que surjan durante el proyecto.
 - R4 = Brindar apoyo a los compañeros que enfrenten dificultades personales y, de ser necesario, redistribuir tareas
 - R5 = Asignar un mediador para resolver los conflictos internos de manera efectiva
 - R6 = Establecer un margen de contingencia para hacer frente a situaciones imprevistas. Aprender de tareas realizadas previamente.
 - R7 = Facilitar la transferencia de conocimiento mediante la colaboracion de un miembro mas experimentado
 - R8 = Adaptar las tareas segun el ritmo de trabajo y conocimiento de cada miembro del equipo
 - R9 = Hacer la presentacion en notebook propia
 - R10 = Presentar videos de las funcionalidades mas importantes (Internet)
 - R11 = Dar exposicion de manera virtual

Riesgo	Descripción	Probabilidad	Severidad	Impacto Potenc Original	Impacto Potencial Reducido	Índice de Mitigación
R1	Falta de claridad en los objetivos	2	3	6	2	33,33
R2	Escasez de práctica en la gestión de proyectos	3	2	6	4	66,67
R3	Constantes modificaciones en los requerimientos	2	3	6	6	100
R4	Ausencia de un miembro del equipo	2	3	6	1	16,67
R5	Tensiones comunicativas dentro del equipo	2	3	6	1	16,67
R6	Estimaciones erroneas debido a la falta de experiencia	2	2	4	3	75
R7	La curva de aprendizaje en nuevas tecnologías podría afectar la eficiencia de los desarrolladores	3	1	3	3	100
R8	Variación en los tiempos de dedicación entre los miembros del equipo	3	1	3	1	33,33
R9	Mal funcionamiento del proyector	1	3	3	3	100
R10	Sin internet en la universidad el dia de la presentacion	3	2	6	2	33,33
R11	Cese de actividades en la universidad el dia de la presentacion	1	3	3	3	100

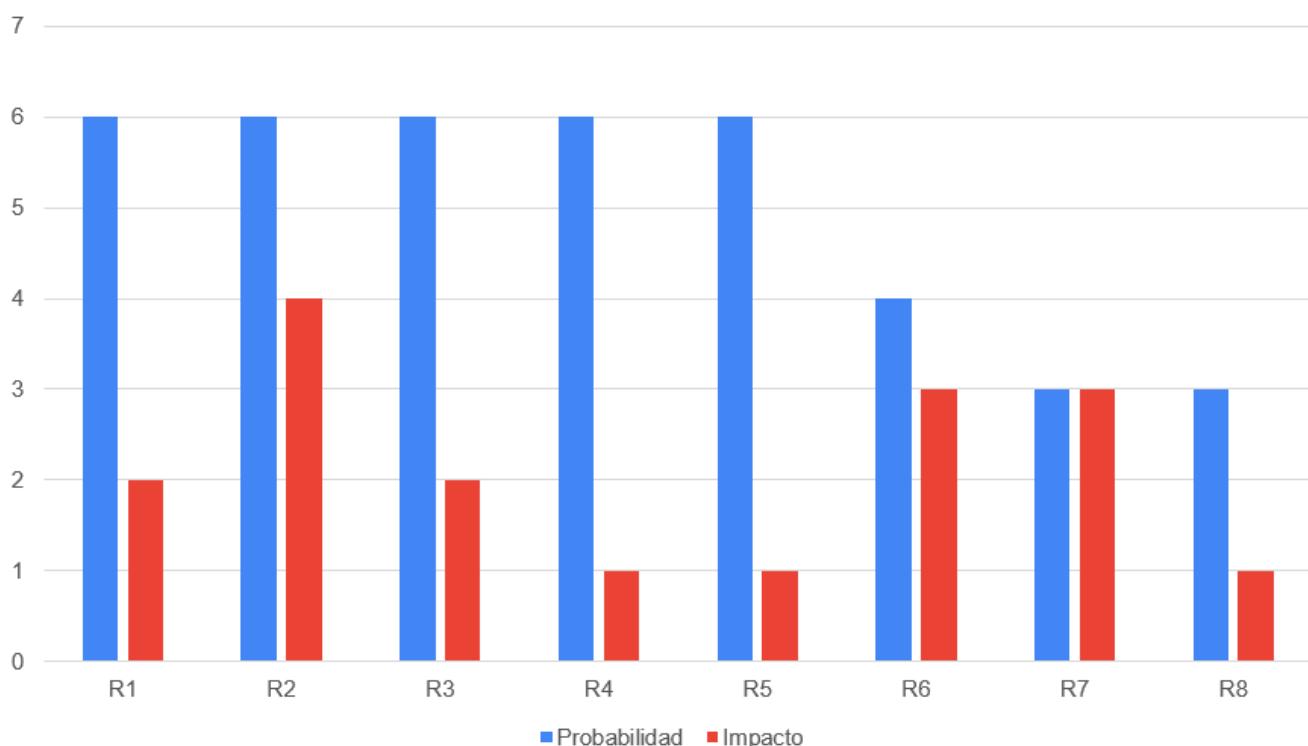
- Plan de mitigación sprint 2

Índice de Mitigación



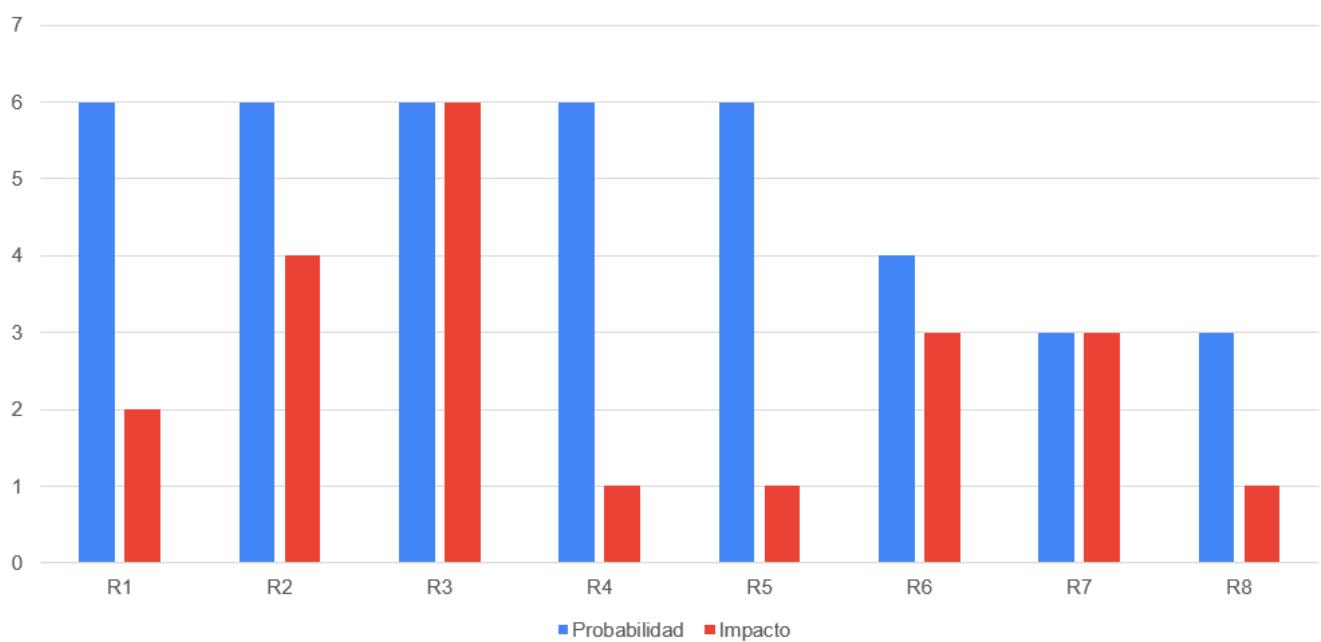
- Plan de mitigación sprint 3

Índice de mitigación



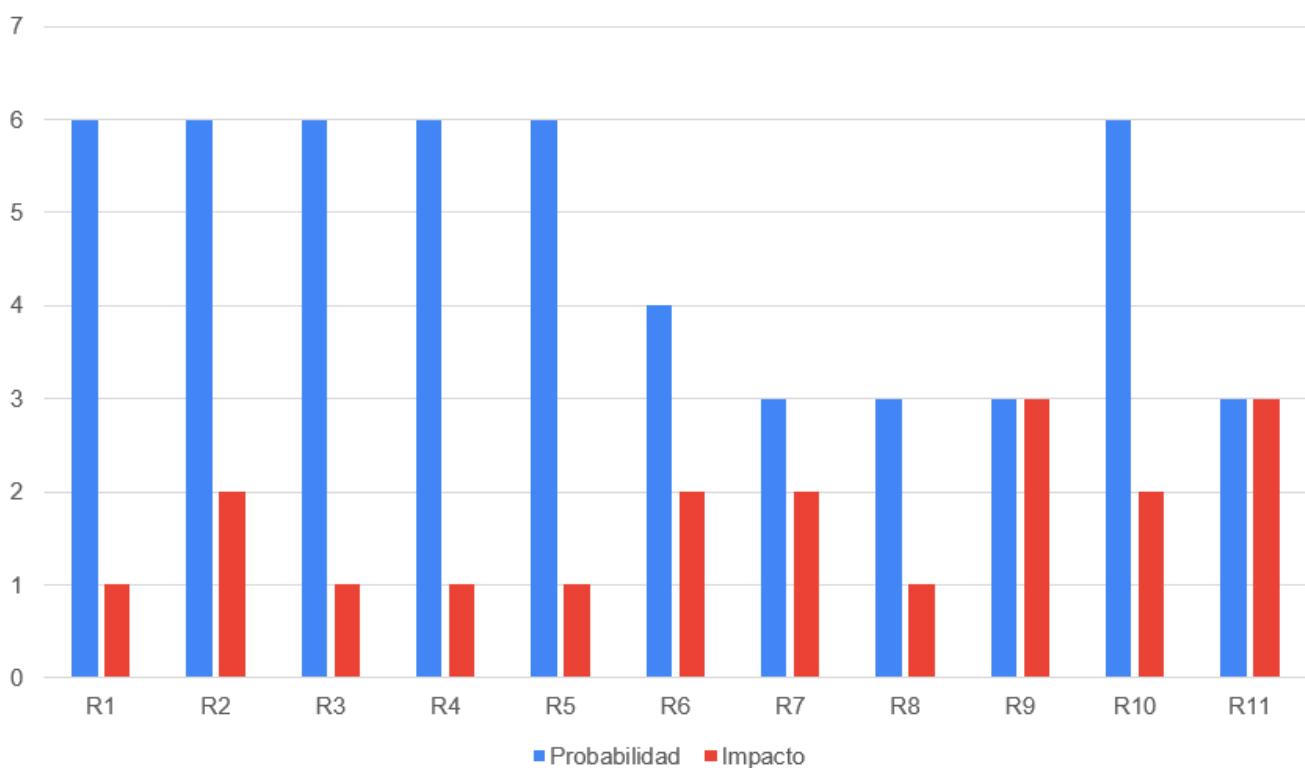
- Plan de mitigación sprint 4

Índice de mitigación



- Plan de mitigación sprint 5

Índice de mitigación



Entregables

Definimos los hitos que ocurrirán en las diferentes fechas del proyecto. El primer hito se enfocará en la presentación formal del proyecto al cliente. En esta se explicará el plan de gestión que tendremos para administrar el proyecto. En los hitos restantes se presentará al cliente los avances en el producto.

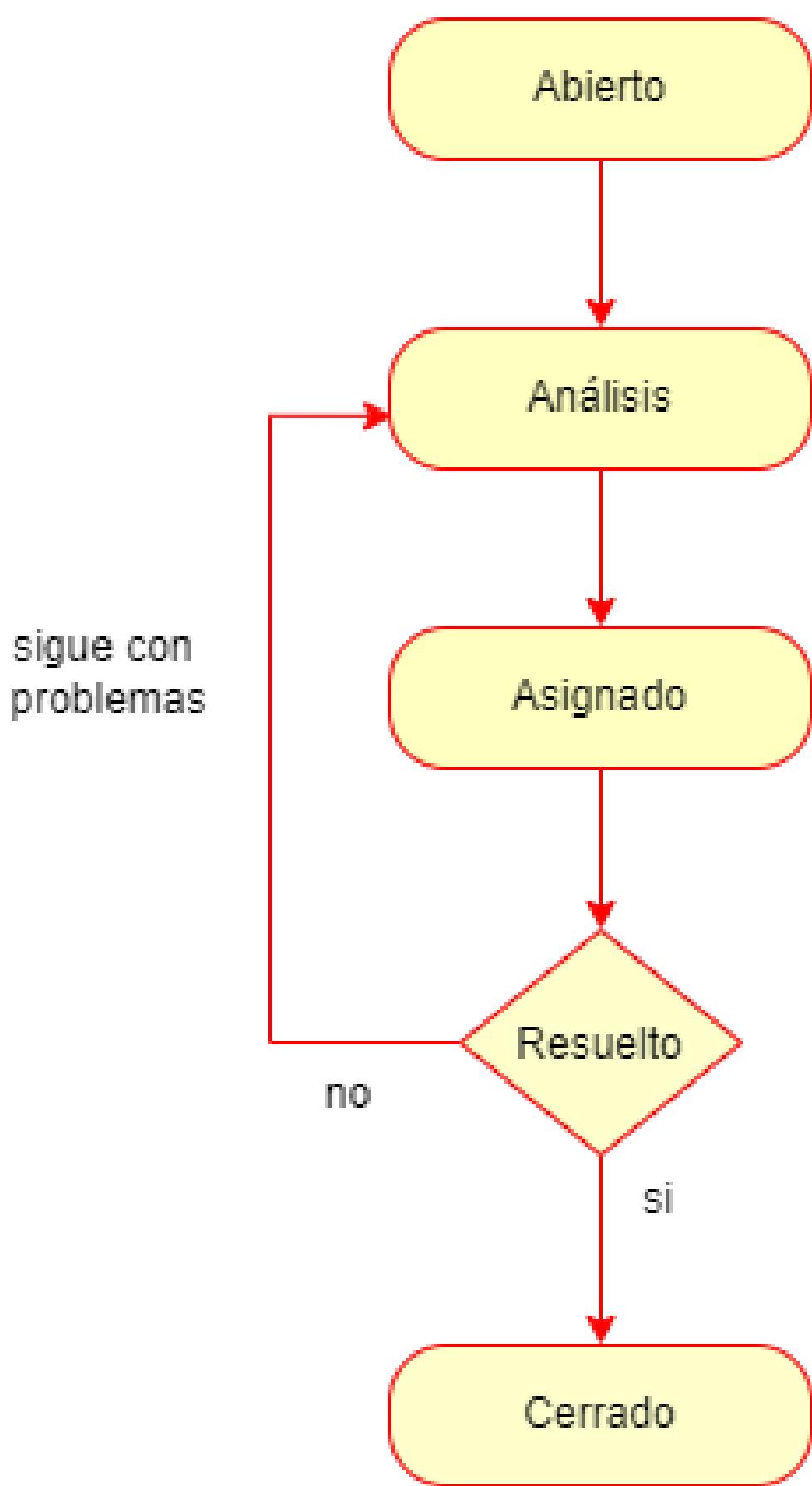
- Presentación del proyecto el día 19/04
- Reunión formal 1 el día 26/04
- Reunión formal 2 el día 8/05
- Reunión formal 3 el día 22/05
- Reunión formal 4 el día 5/06
- Reunión formal 5 el día 19/06
- Presentación final el día 26/06
 - Entregables para el proximo sprint del dia 8/05:
- Resolución de bugs del sprint anterior
- Investigación de reconocimiento facial
- Mejoras en interfaz
- Implementación y desarrollo de algoritmo de reconocimiento facial (deseable)
 - Entregables para el proximo sprint del dia 22/05:
- Armado interfaz de galeria
- Ver imagenes de la tablet en la aplicación
- Guardar datos de ingreso
- Implementar mensajes de Registro y logueo
 - Entregables para el proximo sprint del dia 05/06:
- Agregar foto de perfil
- Cambiar contraseña
- Cerrar sesión
- Eliminar cuenta
- Implementar mensajes de perfil de usuario y galeria
- Cifrar imagenes
 - Entregables para el proximo sprint del dia 19/06:
- Compartir imágenes
- Bloquear vista en vertical
- Exportar APK
- Infografia
- Selección multiple para agregar imagenes
- Corregir mensajes
- Resolver bugs

Administración en el Manejo de Bugs

Ejecutar una gestión eficaz de errores y pruebas es un componente esencial en un sistema de software. Estas tareas son vitales para asegurar que el sistema opere de forma fiable, eficiente y satisfaga las necesidades de los usuarios.



Haremos un seguimiento de los errores en una planilla de excel en un drive compartido con todo el equipo en el cual se detalla fecha de descubrimiento, funcionalidad afectada, tester que lo identifico, desarrollador responsable, detalle del bug, estado y fecha de cierre. Los categorizaremos en tres niveles de acuerdo a su severidad: bajo, medio o alto. Esto nos permitirá determinar cuáles son las dificultades más urgentes y cuáles son de menor prioridad.



Los bugs, se identificaron a través de la ejecución de pruebas. Dichas pruebas se llevaron a cabo utilizando como referencia las tablas de equivalencia que se detallan a continuación.

Registro de usuario			
Campos	clase valida	clase invalida	nº de clase de equiv
nombre	String de mas de 3 caracteres		1
		string vacio	2
		string numérico	3
		string de más 50 caracteres	4
mail	expresion regular para mail		
		string vacio	5
		string sin punto	6
		string sin @	7
password	>= 16 caracteres , al menos 1 especial	string de más de 255 caracteres	8
		string vacio	9
		string sin caracter especial	10
		string menor de 16 caracteres	11
		string con solo caracteres especiales	12
		string con solo numeros	13
			14

Inicio de sesión con reconocimiento facial			
Campos	clase valida	clase invalida	nº de clase de equiv
cámara	rostro que fue registrado		1
		Rostro distinto al que fue registrado	2

Captura camara inicio sesion			
Campos	clase valida	clase invalida	nº de clase de equiv
	cara dentro del marco		1
	cara dentro del marco con algun gesto		2
		cara fuera del margen del marco// es lo mismo q el de abajo creo	3
		cualquier imagen dentro del marco que no sea una cara	4
		cara de un familiar del usuario que se quiera logear	5
		cara en el marco con mascarilla que tape parte del rostro	6

2da verificacion (con conexion)			
Campos	clase valida	clase invalida	nº de clase de equiv
código	codigo que se envió		1
		codigo erroneo	2
		código con longitud menor a 5	3
		código con longitud mayor a 5	4
		codigo vacio	5

Administración de Cambios

La adecuada administración de cambios es crucial para el éxito de cualquier proyecto. Los cambios pueden surgir por distintos motivos, como nuevos requerimientos del cliente, descubrimientos durante el desarrollo, o variaciones en las condiciones del mercado.

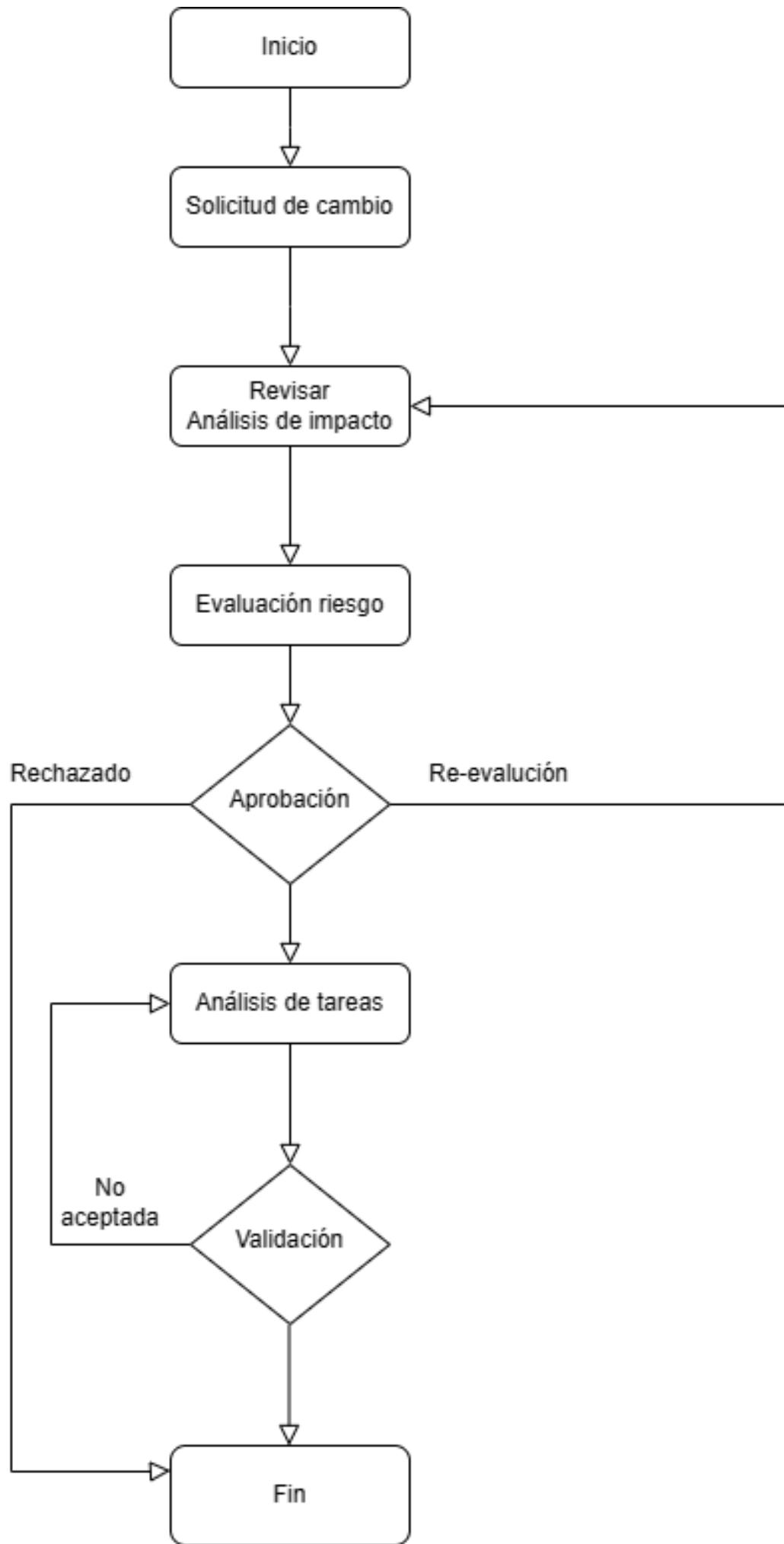
Para documentar los cambios se emplearán:

- Informe de avance: se mantendrá actualizado un informe de avance que puede incluir un registro de todos los cambios. Además, se registrarán los cambios en las minutos de las reuniones.
- Trello: como se mencionó previamente, será nuestra principal plataforma para el seguimiento y

gestión de cambios.

Aprobación o rechazo de cambios: Un comité de cambios evaluará cada solicitud de cambio basándose en los siguientes factores:

- Cronograma: se considerará si el cambio afecta al cronograma del proyecto. Aquellos cambios que impacten serán evaluados en función de su urgencia y prioridad.
- Alcance: se analizará si el cambio está en línea con los objetivos y el alcance del proyecto.



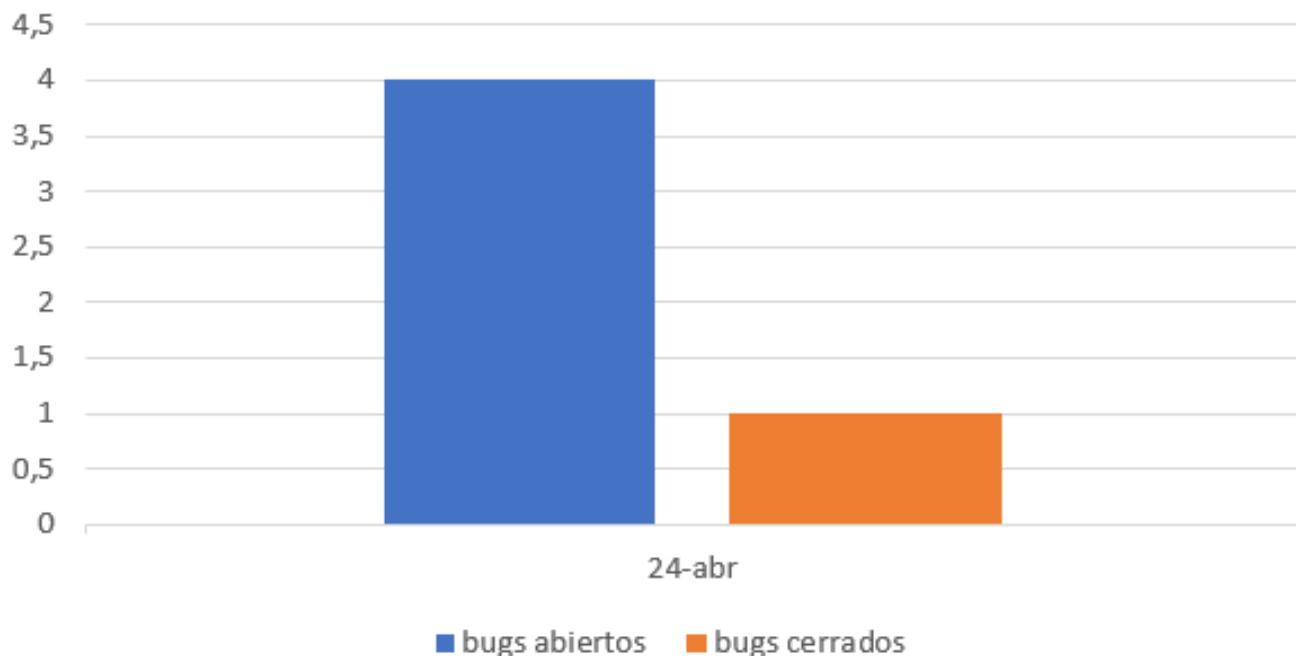
Indicadores

- Funcionalidad Completa Sprint 1

Funcionalidad	Peso	Fecha de creacion	Fecha estimada	Fecha real	Estado
Formulario Logueo	5	20-abr	25-abr	25-abr	Realizada, testeo proximo sprint
Formulario Registro	5	20-abr	25-abr	25-abr	Finalizada
Ver camara frontal en aplicación	5	20-abr	25-abr	25-abr	Finalizada
Creacion base de datos	3	20-abr	25-abr	25-abr	Realizada, testeo proximo sprint
Almacenar registro	8	23-abr	25-abr	25-abr	Realizada, testeo proximo sprint

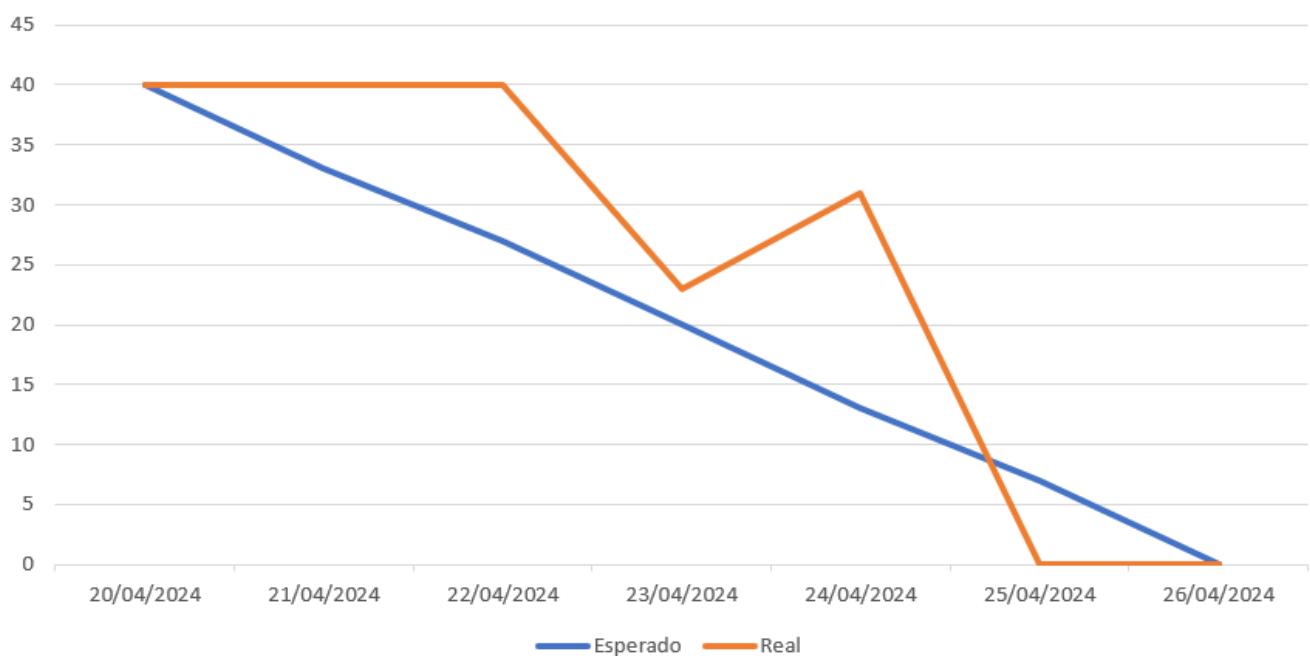
- Nivel de Calidad Sprint 1
- Evolución de la Prueba Sprint 1

Evolución de la prueba



- Burndown Chart Sprint 1

Burndown Chart

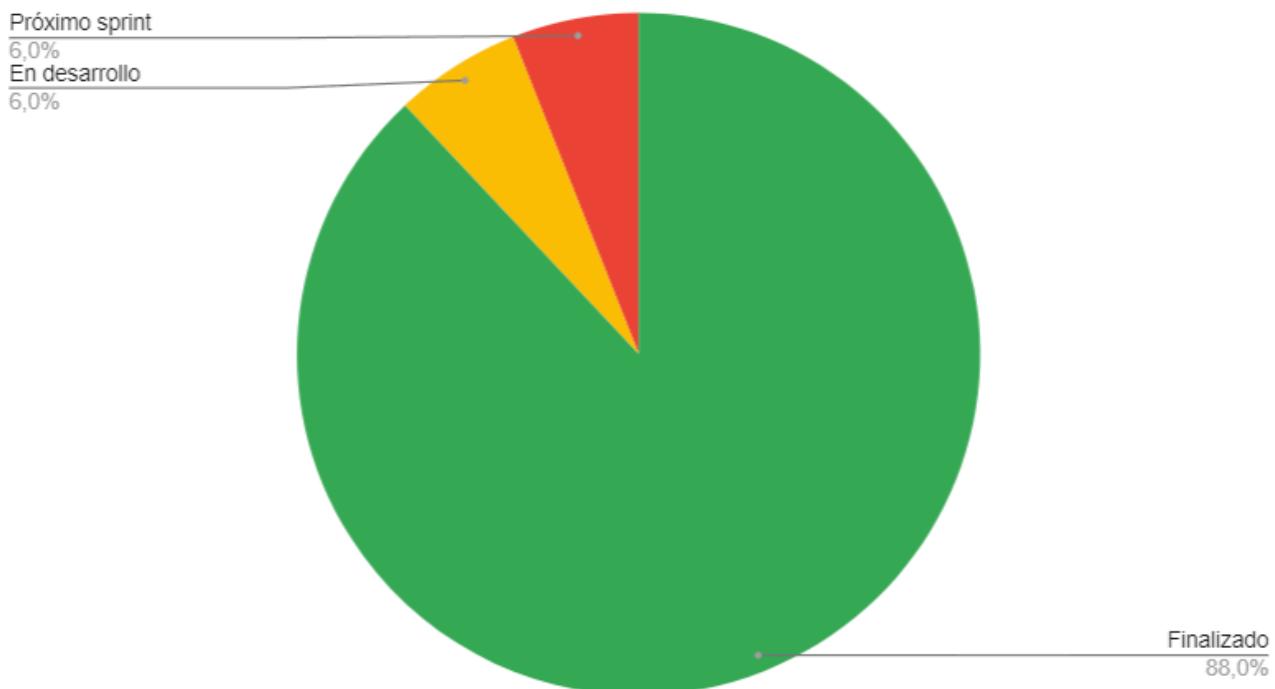


- Funcionalidad Completa Sprint 2

Funcionalidad	Peso	Fecha de creacion	Fecha estimada	Fecha real	Estado
Sprint Planning	5	27/4	27/4	27/4	Finalizado
Diseño de botones de logueo	3	27/4	30/04	01/05	Finalizado
Capacitacion reconocimiento facial	6	27/4	29/04	29/04	Finalizado
Mejora de la interfaz logueo	5	27/4	04/05	04/05	Finalizado
Mejora de la interfaz registro	5	27/4	04/05	04/05	Finalizado
Desarrollo de reconocimiento facial	21	27/4	8/5	05/05	En desarrollo
Capacitacion encriptado/cifrado/ocultamiento imagenes	3	27/4	8/5	-	Prox. Sprint
Dailys	18	27/4	8/5	8/5	Finalizado
Charlas tecnicas entre los miembros del equipo	12	27/4	8/5	8/5	Finalizado
Resolver bugs del sprint anterior	3	27/4	29/04	4/5	Finalizado
Sprint review	6	27/4	8/5	8/5	Finalizado
Sprint retrospective	6	27/4	8/5	8/5	Finalizado
Armado PPT	12	27/4	6/5	7/5	Finalizado
Armado de informe	12	27/4	6/5	7/5	Finalizado
Reunion con PO	5	27/4	3/5	3/5	Finalizado
Gestion del proyecto	8	27/4	8/5	8/5	Finalizado
Buscador de usuario	1	29/4	29/4	29/4	Finalizado

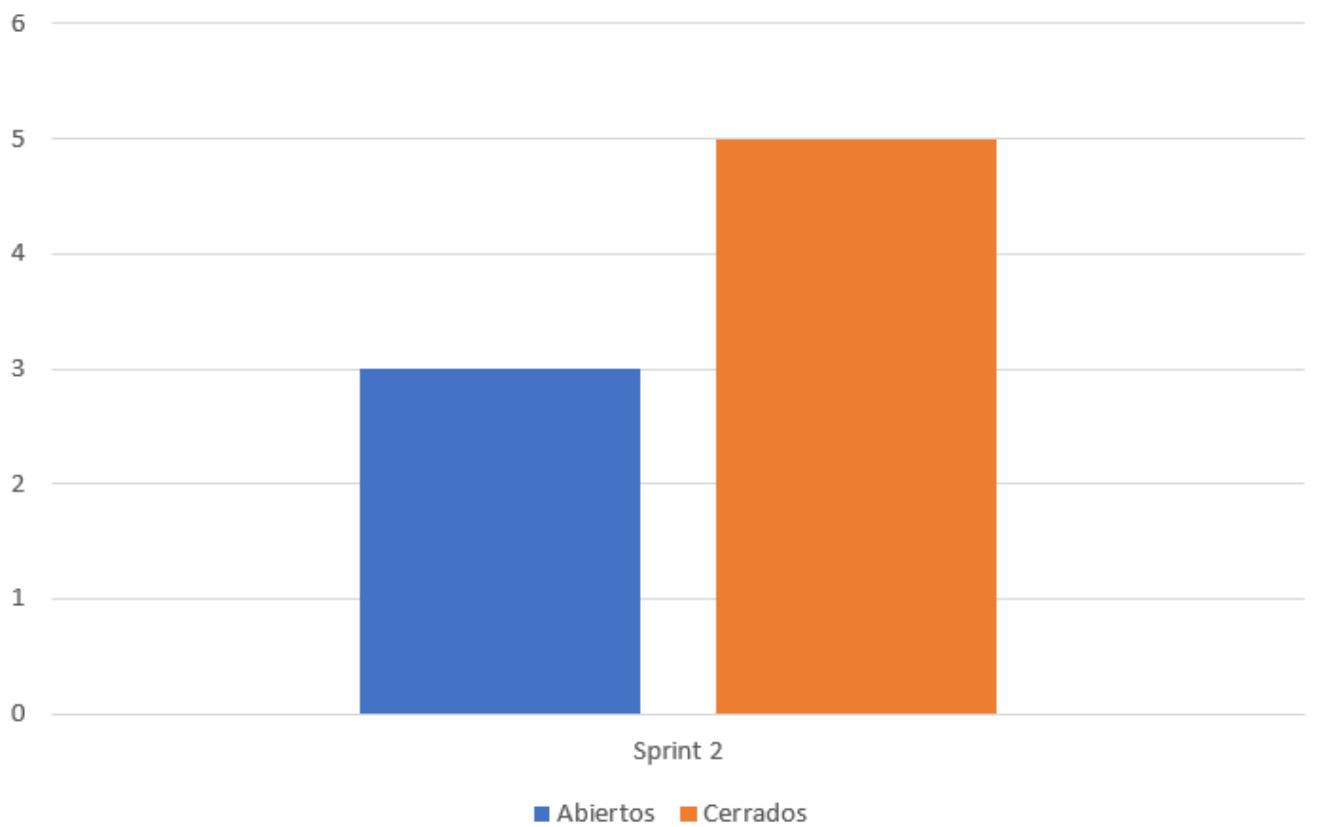
- Nivel de Calidad Sprint 2

Nivel de Calidad



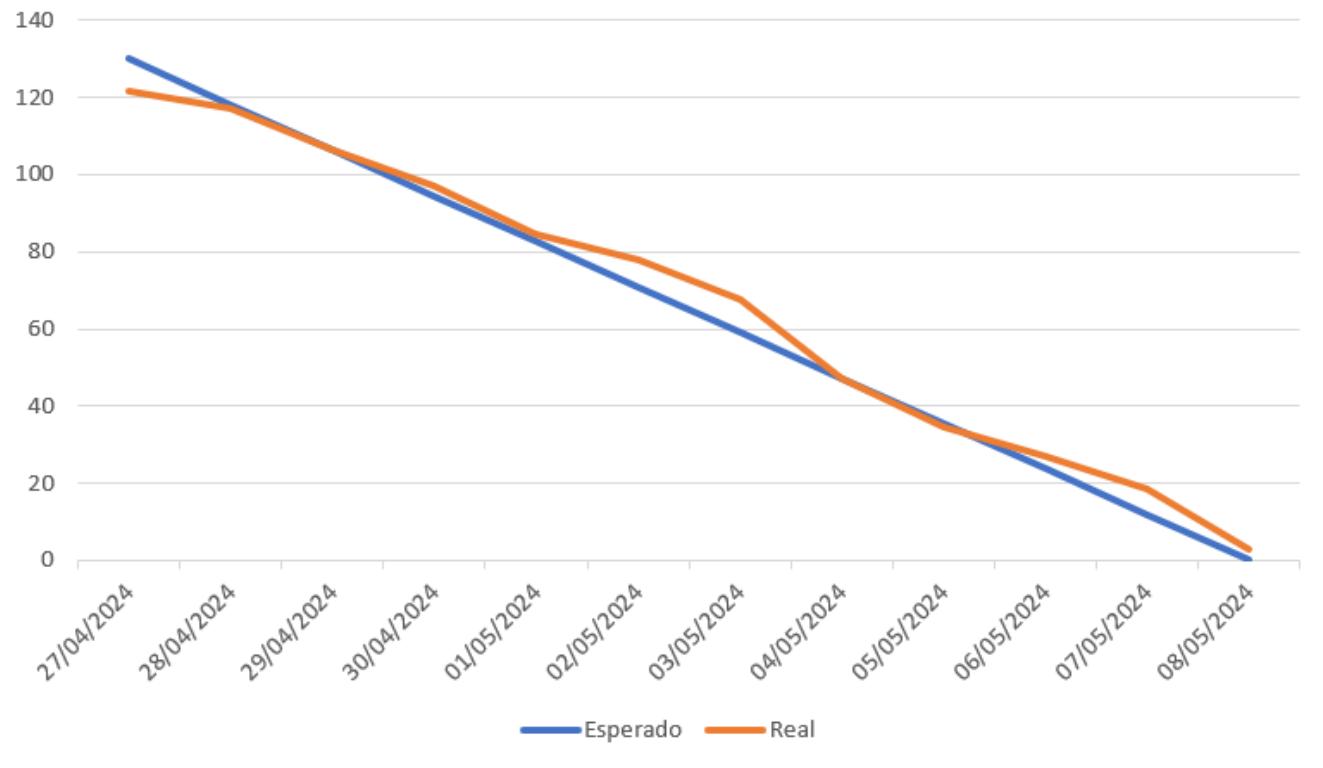
- Evolución de la Prueba Sprint 2

Evolución de la prueba



- Burndown Chart Sprint 2

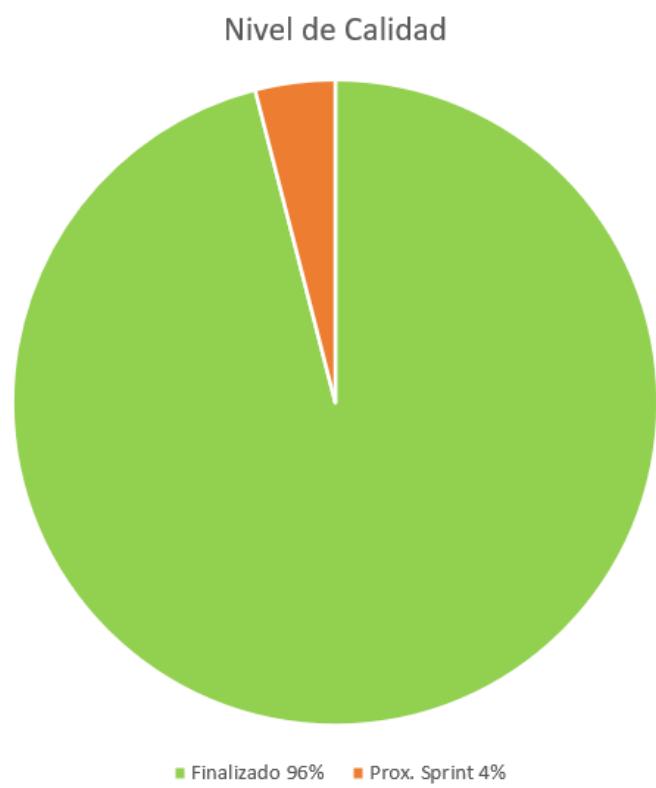
Burndown Chart Sprint 2



- Funcionalidad Completa Sprint 3

Funcionalidad	Peso	Fecha de creacion	Fecha estimada	Fecha real	Estado
1.7.2.1 Sprint planning	10	09/05	09/05	09/05	Finalizado
1.7.2 Minutas	1	09/05	09/05	09/05	Finalizado
1.8 Resolver bugs del Sprint anterior	3	09/05	13/05	13/05	Finalizado
2.5.1 Implementar mensajes de Registro	3	09/05	19/05	19/05	Finalizado
2.5.2 Implementar mensaje de logueo	3	09/05	19/05	19/05	Finalizado
2.4.5 Crear Metodos/Funciones de mostrar mensajes	15	09/05	19/05	19/05	Finalizado
3.5 Implementacion de TestUnitarios	6	09/05	18/05	18/05	Finalizado
2.3.4 Login alternativo	5	09/05	17/05	18/05	Finalizado
2.2.1.1 Registro alternativo	5	09/05	16/05	16/05	Finalizado
3.3 Hosteo de reconocimiento facial	11	09/05	11/05	12/05	Finalizado
3.2.2.2.1 Armado interfaz galeria	14	09/05	15/05	15/05	Finalizado
3.2.2.2.1 Ver Imagenes de la tablet en la aplicacion	22	09/05	15/05	15/05	Finalizado
2.3 Guardar datos de ingreso (por cada vez que ingresa)	4	09/05	17/05	18/05	Finalizado
3.1 Capacitacion - Encriptamiento/Cifrado/Ocultamiento imagenes	3	09/05	18/05	18/05	Finalizado
1.7.2.5 Reunion con el PO	18	09/05	17/05	17/05	Finalizado
1.9 Práctica de presentación	6	09/05	21/05	21/05	Finalizado
1.7.2.2 Sprint Review	6	09/05	22/05	22/05	Finalizado
1.7.2.3 Sprint retrospective	6	09/05	22/05	22/05	Finalizado
1.7.2.7 Armado PPT	12	09/05	20/05	20/05	Finalizado
1.7.2.8 Armado de informe	12	09/05	20/05	20/05	Finalizado
1.6 Administración de cambios	6	09/05	-	-	Prox. Sprint
1.7.2.4 Dailys	21	09/05	22/05	22/05	Finalizado
1.7.2.6 Charlas técnicas entre los miembros del equipo	63	09/05	22/05	22/05	Finalizado
1.7 Gestión del proyecto	10	09/05	20/05	20/05	Finalizado
2.5 Crear perfil de usuario	5	18/05	19/05	19/05	Finalizado

- Nivel de Calidad Sprint 3

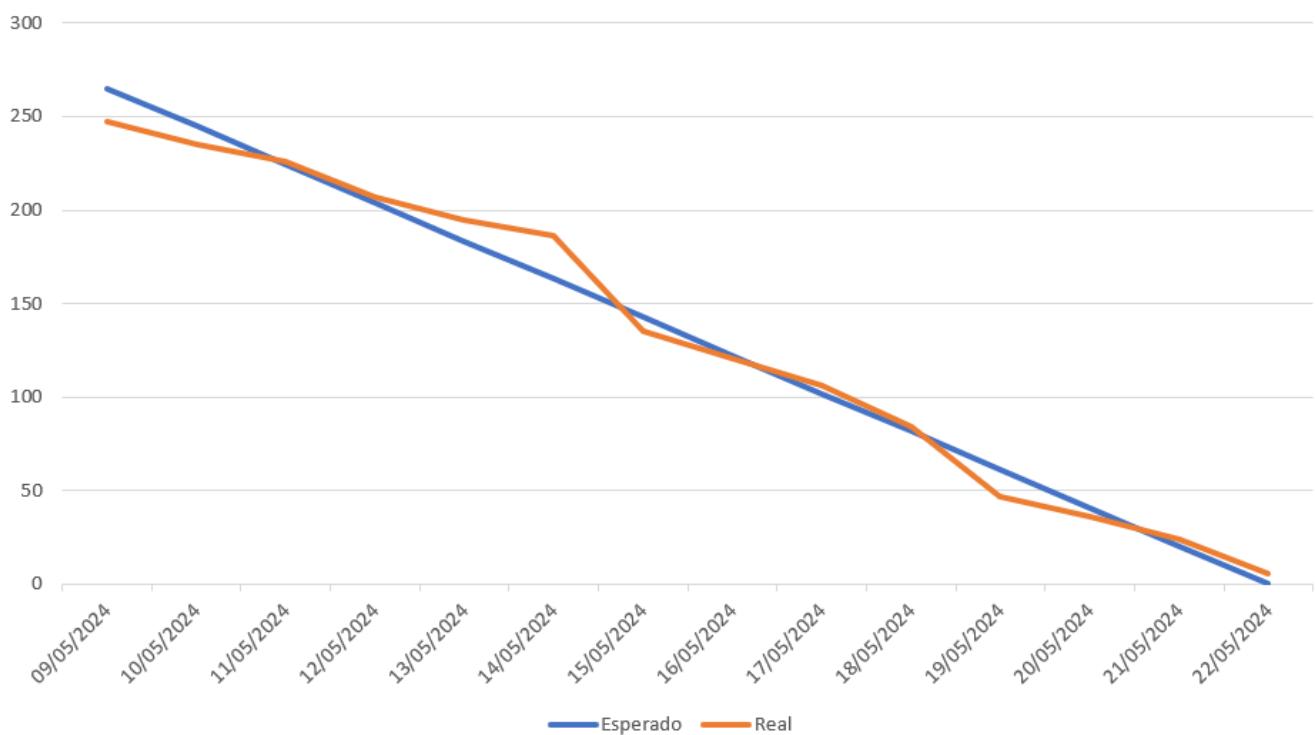


- Evolución de la Prueba Sprint 3



- Burndown Chart Sprint 3

Burndown Chart Sprint 3

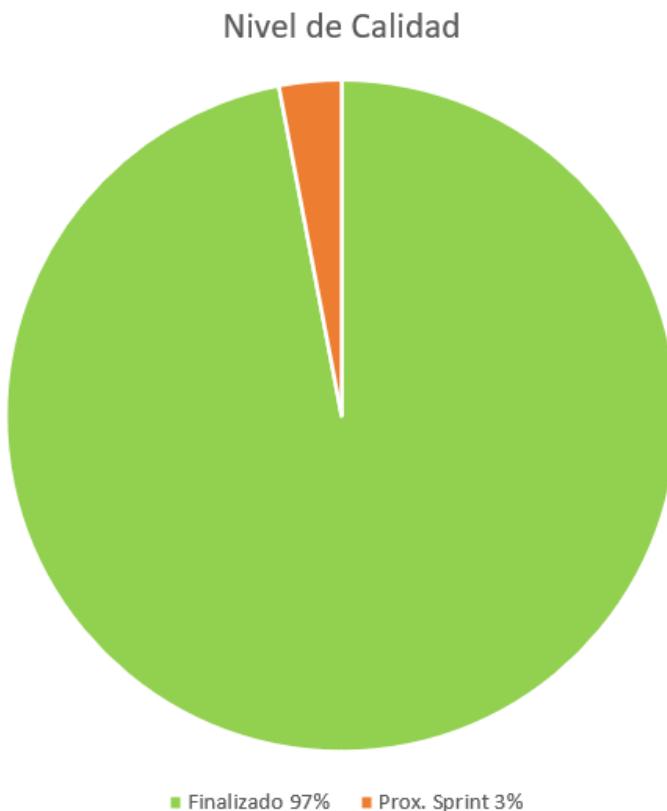


- Funcionalidad Completa Sprint 4

Funcionalidad	Peso	Fecha de creacion	Fecha estimada	Fecha real	Estado
2.5.2 Poner ingresos en perfil de usuario	4	23/05	01/06	01/06	Finalizada
3.3.1 Mejorar reconocimiento facial	25	23/05	01/06	03/06	Finalizada
2.5.3 Cerrar Sesión	4	23/05	30/05	30/05	Finalizada
2.5.4 Eliminar cuenta	4	23/05	30/05	30/05	Finalizada
2.5.5 Cambio Contraseña	4	23/05	01/06	01/06	Finalizada
2.5.6 Agregar Foto perfil	5	23/05	30/05	30/05	Finalizada
3.2.2.2.3 Cifrar imagenes	12	23/05	30/05	01/06	Finalizada
3.6 Bloqueo de botones del sistema android	2	23/05	29/05	30/05	Finalizada
3.2.2.2 Agregar imagenes de la galeria de la tablet a la galeria de la app	6	23/05	25/05	27/05	Finalizada
2.2 Mejorar estética registro	5	23/05	29/05	30/05	Finalizada
2.3 Mejorar estética logueo	5	23/05	29/05	30/05	Finalizada
2.5.4 Implementar mensajes de Perfil de Usuario.	3	23/05	29/05	30/05	Finalizada
2.5.3 Implementar mensajes de Galeria	5	23/05	02/06	02/06	Finalizada
2.3.4 Mejorar mensaje logueo	2	23/05	26/05	27/05	Finalizada
2.6.1 Interfaz opcion premium	3	25/05	27/05	27/05	Finalizada
2.6.2 Aumentar capacidad galeria	3	25/05	27/05	27/05	Finalizada
3.2.2.2.4 Capacidad galeria	1	25/05	27/05	27/05	Finalizada
3.2.2.2.5 Redimensionar imagenes	1	25/05	29/05	30/05	Finalizada
3.2.2.2.6 Eliminar imagen	4	25/05	01/06	02/06	Finalizada
2.2.3 Mejoras interfaz registro	3	25/05	02/06	02/06	Finalizada
2.3.5 Mejoras interfaz Login	3	25/05	02/06	02/06	Finalizada
2.3.6 Comprobación humano vivo	3	25/05	30/05	30/05	Finalizada

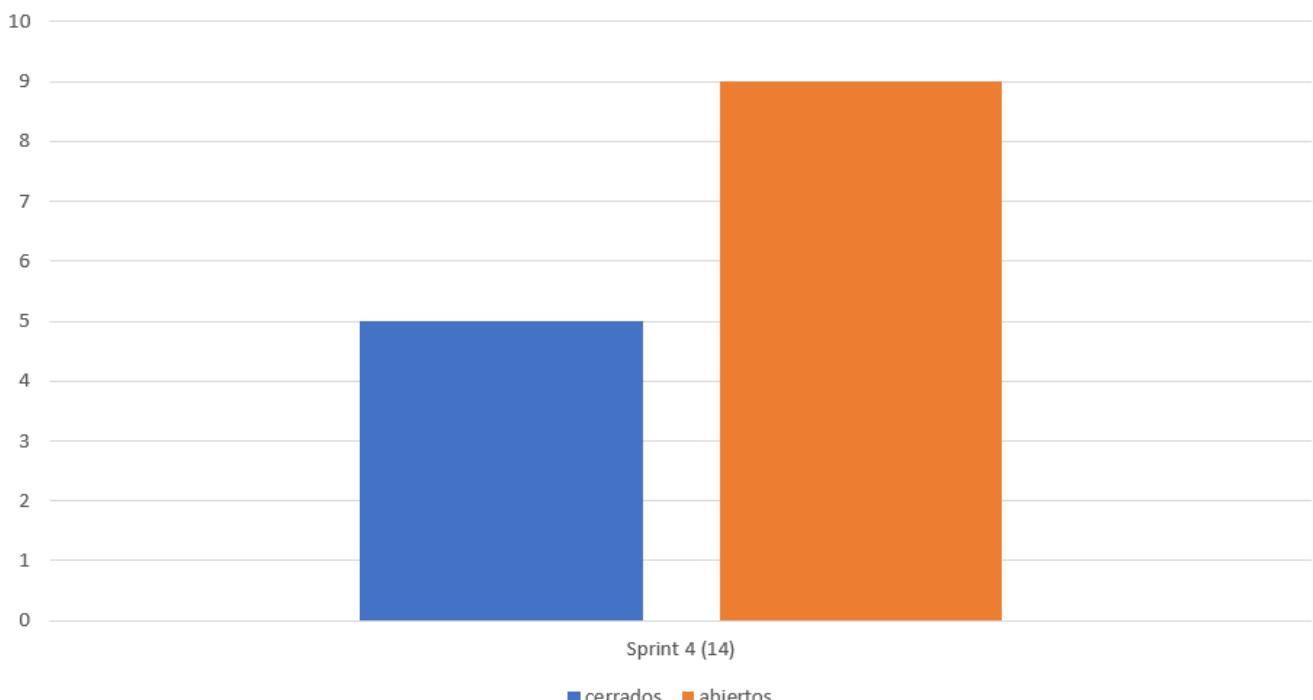
3.8.2 Integración doble autenticación	8	25/05	-	-	Próximo Sprint
3.8.1 Interfaz doble autenticación	5	25/05	-	-	Próximo Sprint
3.8.3 Generación código	2	25/05	02/06	02/06	Finalizada
3.8.4 Envío de mail	8	25/05	-	-	Próximo Sprint
3.8.5 Ingreso de código	3	25/05	02/06	02/06	Finalizada
3.8.6 Interfaz código	3	25/05	02/06	02/06	Finalizada
3.8.7 Interfaz botón rango horario	5	25/05	01/06	01/06	Finalizada
3.8.8 Funcionalidad botones log	3	25/05	01/06	01/06	Finalizada
3.8.9 Habilitar/Deshabilitar doble autenticación	4	25/05	01/06	01/06	Finalizada
1.7.2.1 Sprint planning	10	23/05	23/05	23/05	Finalizada
1.7.2 Minutas	1	23/05	23/05	23/05	Finalizada
1.8 Resolver bugs del Sprint anterior	3	23/05	28/05	30/05	Finalizada
1.7.2.5 Reunión con el PO	18	23/05	31/05	31/05	Finalizada
1.9 Práctica de presentación	6	23/05	04/06	04/06	Finalizada
1.7.2.2 Sprint Review	6	23/05	05/06	05/06	Finalizada
1.7.2.3 Sprint retrospective	6	23/05	05/06	05/06	Finalizada
1.7.2.7 Armado PPT	12	23/05	03/06	03/06	Finalizada
1.7.2.8 Armado de Informe	12	23/05	03/06	03/06	Finalizada
1.6 Administración de cambios	6	23/05	25/05	25/05	Finalizada
1.7.2.4 Dailys	21	23/05	05/06	05/06	Finalizada
1.7.2.6 Charlas técnicas entre los miembros del equipo	63	23/05	05/06	05/06	Finalizada
1.7 Gestión del proyecto	10	23/05	03/06	03/06	Finalizada

- Nivel de Calidad Sprint 4

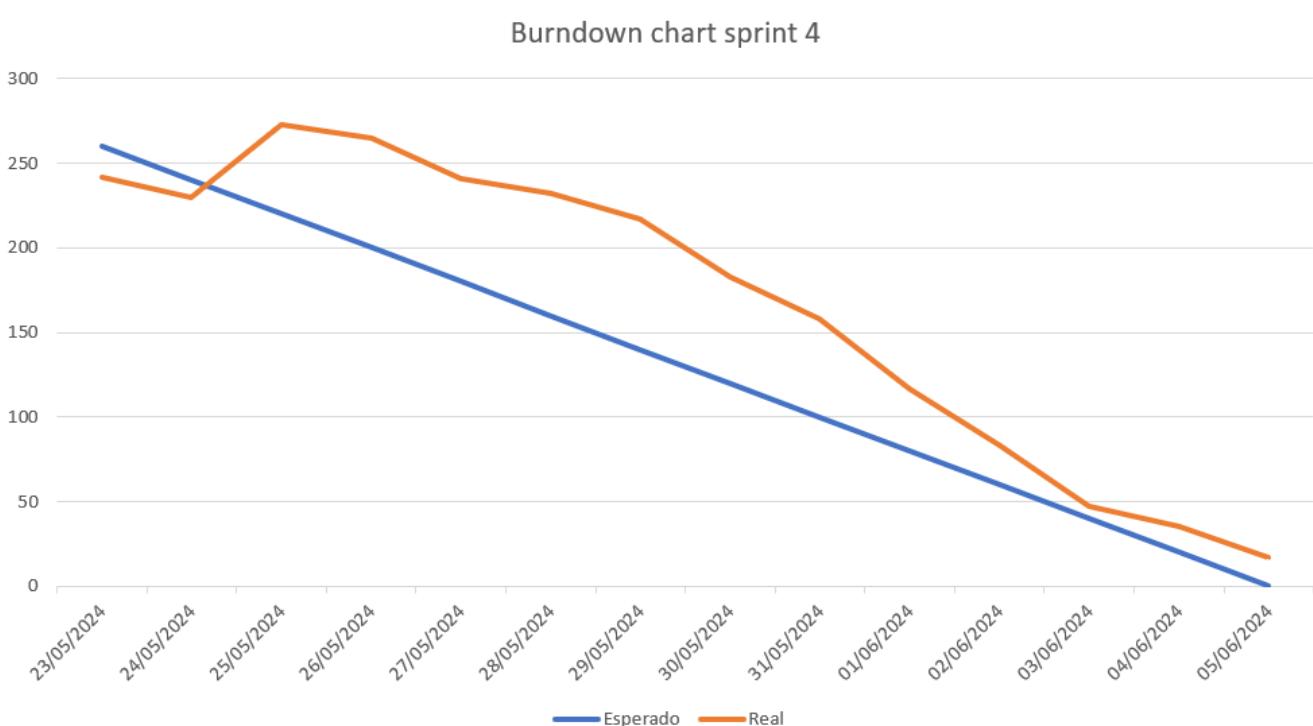


- Evolución de la Prueba Sprint 4

Evolución de la prueba



- Burndown Chart Sprint 4



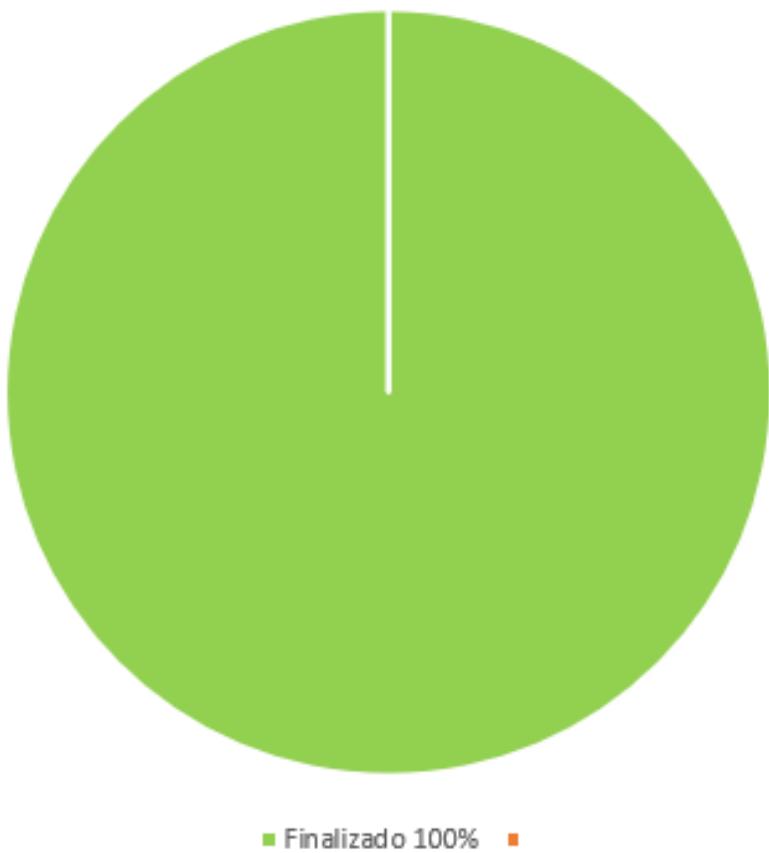
- Funcionalidad Completa Sprint 5

Funcionalidad	Peso	Fecha de creacion	Fecha estimada	Fecha real	Estado
3.8.4 Envio de mail	3	06/06	07/06	08/06	Finalizada
3.8.2 Integración doble autenticación	3	06/06	09/06	09/06	Finalizada
3.8.1 Interfaz doble autenticación	3	06/06	09/06	09/06	Finalizada
3.7.1 Generar QR	8	06/06	08/06	08/06	Finalizada
3.7.2 Crear servidor (compartir imagenes)	8	06/06	10/06	10/06	Finalizada
3.7.3 Emparejar usuario (servidor-cliente)	6	06/06	10/06	10/06	Finalizada
3.7.4 Crear Pagina de visualización	4	06/06	10/06	10/06	Finalizada
3.7.5 Logica de pag. de visualización	3	06/06	10/06	10/06	Finalizada
3.7.6 Hosteo de pagina de visualización	6	06/06	10/06	10/06	Finalizada
3.2.2.2.1 Selección múltiple para agregar imágenes	1	06/06	08/06	08/06	Finalizada
4.3 Definir 2da etapa	5	06/06	14/06	14/06	Finalizada
2.7.1 Interfaz bloqueo usuario	6	07/06	09/06	09/06	Finalizada
2.7.2 Logica bloqueo usuario	6	07/06	09/06	09/06	Finalizada
2.8.2 Logica Recuperar cuenta	3	07/06	09/06	09/06	Finalizada
2.8.1 Interfaz Recuperar cuenta	6	07/06	09/06	09/06	Finalizada
4.1 Exportar apk	1	06/06	18/09	18/09	Finalizada
4.2.1 Infografía	3	06/06	18/09	18/09	Finalizada
4.2.1.1 Creación de página descarga	8	10/06	16/06	16/06	Finalizada
3.9 Bloquear vista en vertical	1	06/06	09/06	10/06	Finalizada

2.4 mensajes de requerimientos no funcionales (mensaje de sistema)	2	06/06	15/06	15/06	Finalizada
2.9 Interfaz espera de procesos	8	07/06	09/06	10/06	Finalizada
2.3.2 Mejoras autenticación	8	07/06	08/06	08/06	Finalizada
3.2.2.2.7 Bloquear screenshot	1	06/06	08/06	08/06	Finalizada
1.8 Resolver bugs	12	06/06	15/06	15/06	Finalizada
1.7.2.1 Sprint planning	6	06/06	06/06	06/06	Finalizada
1.7.2 Minutas	1	06/06	06/06	06/06	Finalizada
1.7.2.5 Reunion con el PO	12	06/06	14/06	14/06	Finalizada
1.9 Práctica de presentación	6	06/06	19/06	19/06	Finalizada
1.7.2.2 Sprint Review	6	06/06	19/06	19/06	Finalizada
1.7.2.3 Sprint retrospective	6	06/06	19/06	19/06	Finalizada
1.7.2.7 Armado PPT	15	06/06	18/09	18/09	Finalizada
1.7.2.8 Armado de Informe	10	06/06	18/09	18/09	Finalizada
1.7.2.4 Dailys	14	06/06	19/06	19/06	Finalizada
1.7.2.6 Charlas técnicas entre los miembros del equipo	25	06/06	18/09	18/09	Finalizada
1.7 Gestión del proyecto	6	06/06	18/09	18/09	Finalizada

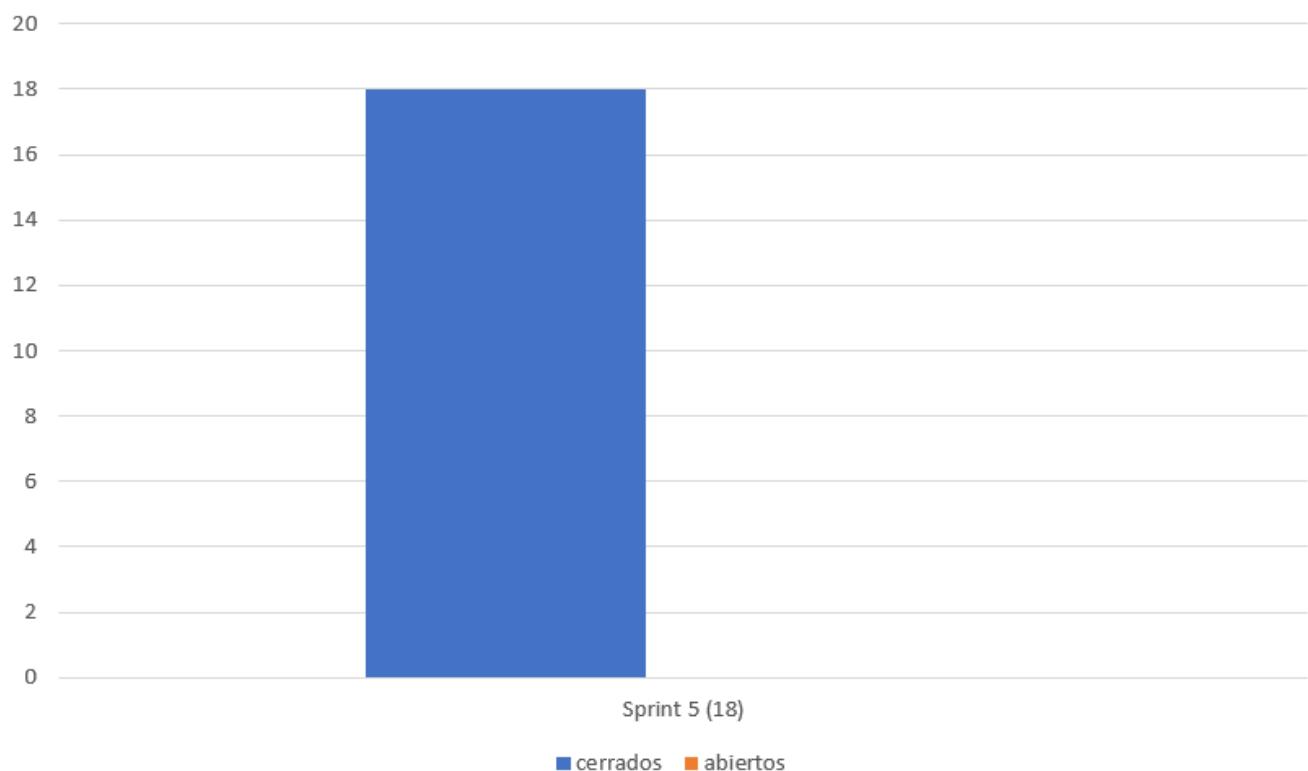
- Nivel de Calidad Sprint 5

Nivel de Calidad

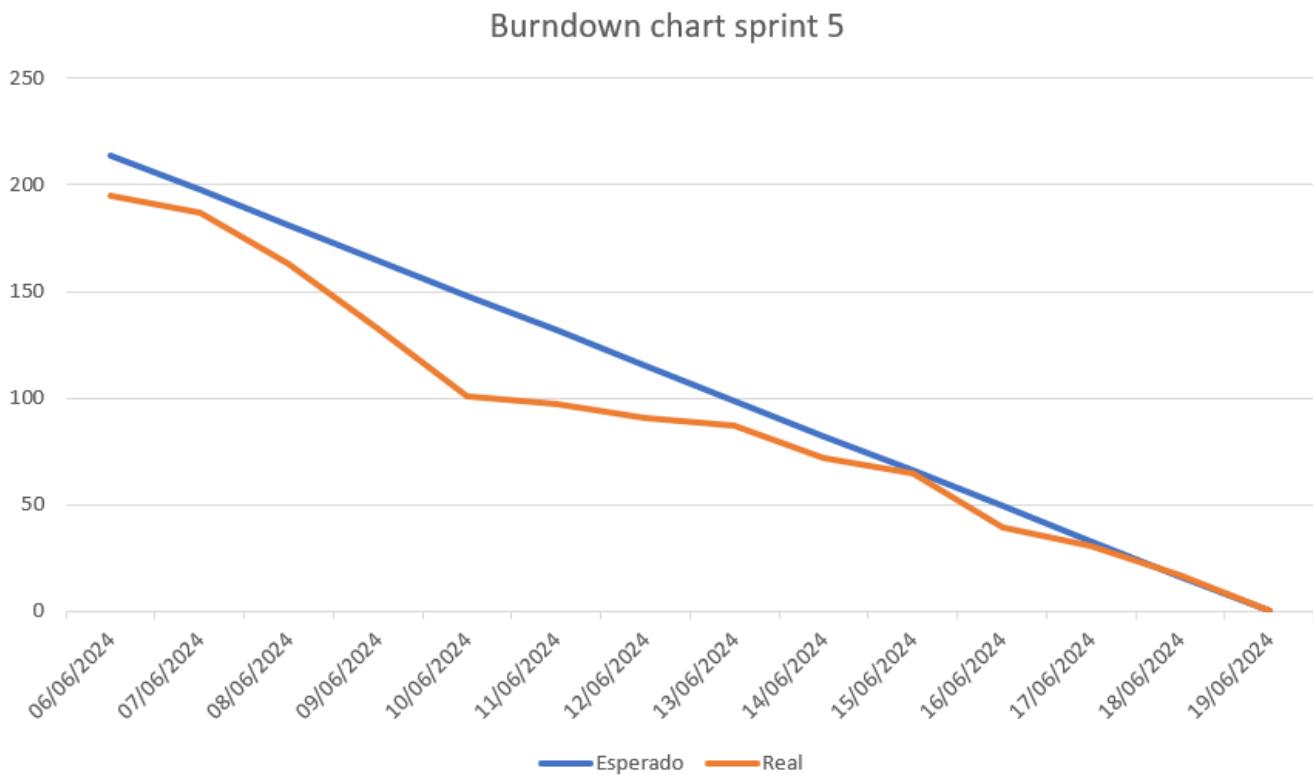


- Evolución de la Prueba Sprint 5

Evolución de la prueba

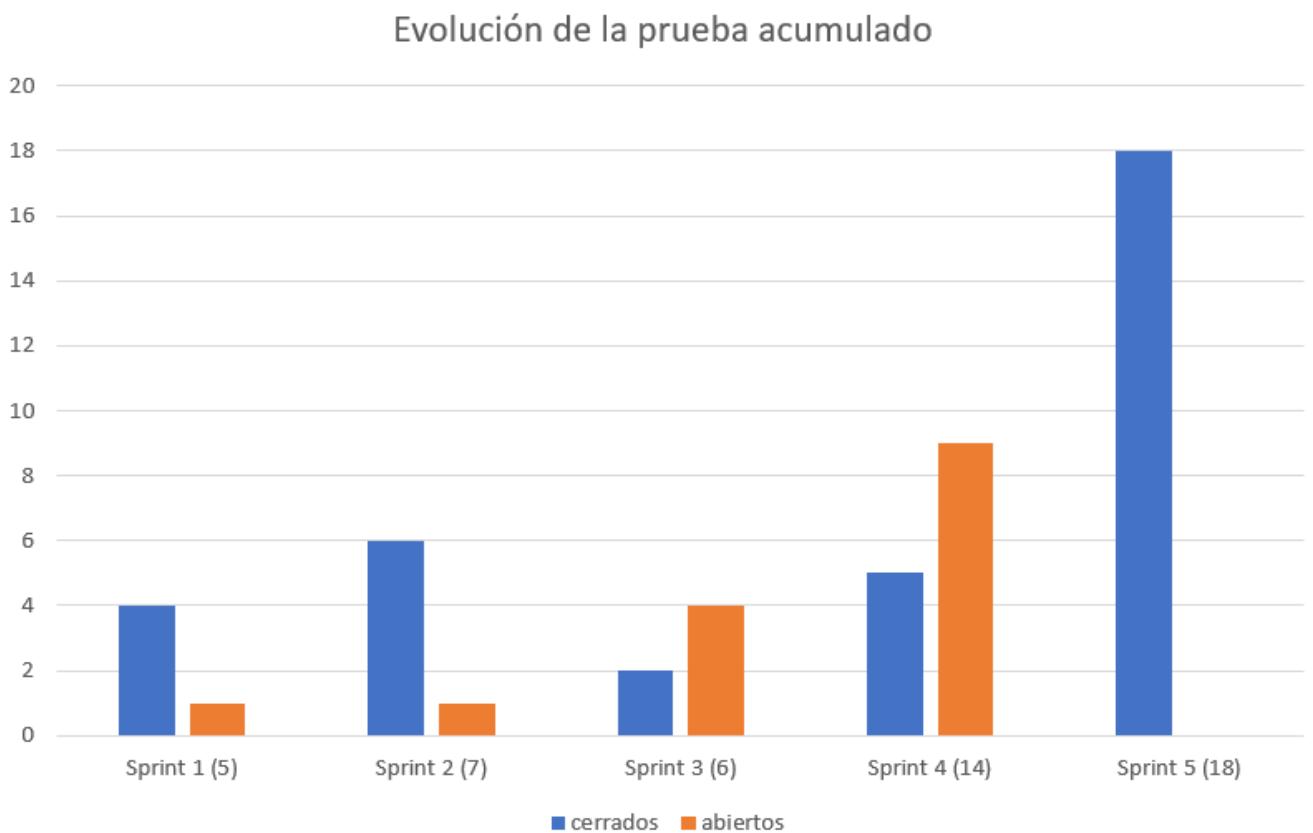


- Burndown Chart Sprint 5

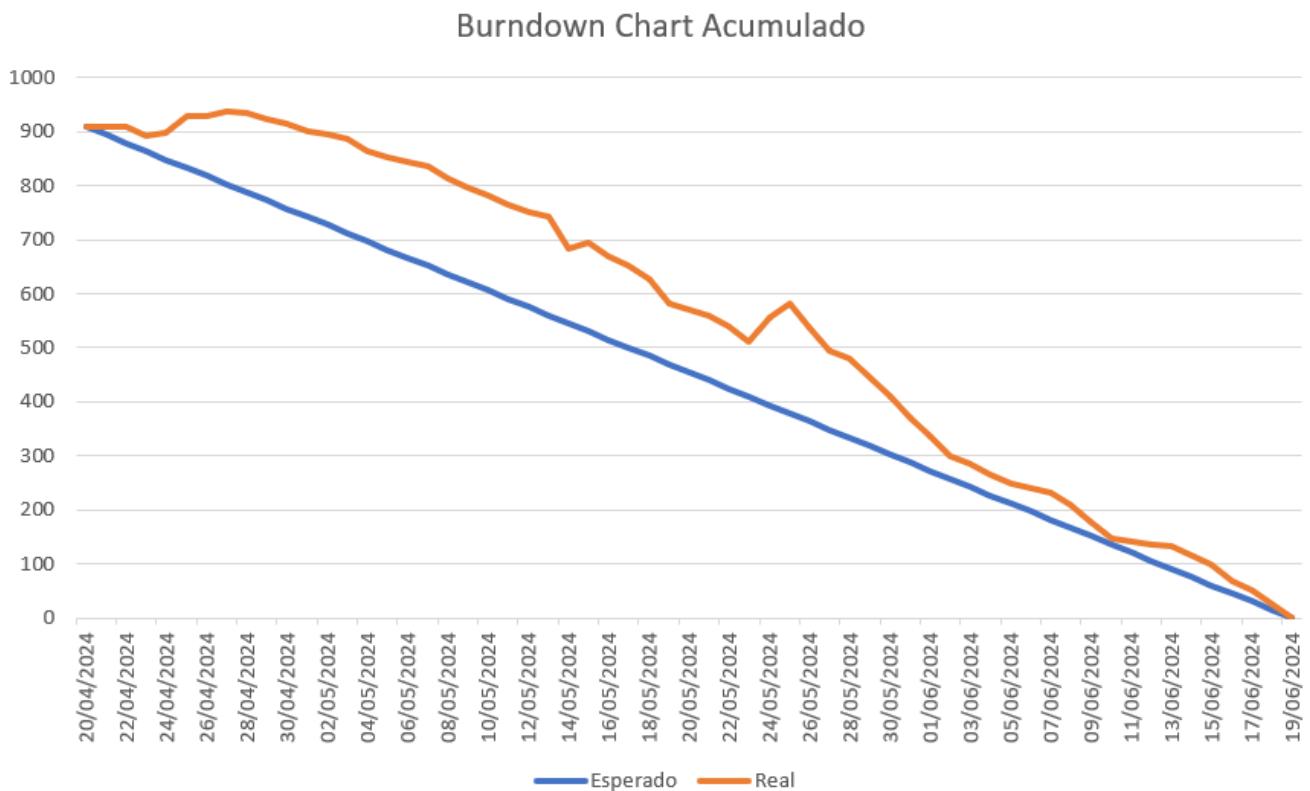


Indicadores Acumulados

- Evolución de la Prueba Acumulado



- Burndown Chart Acumulado



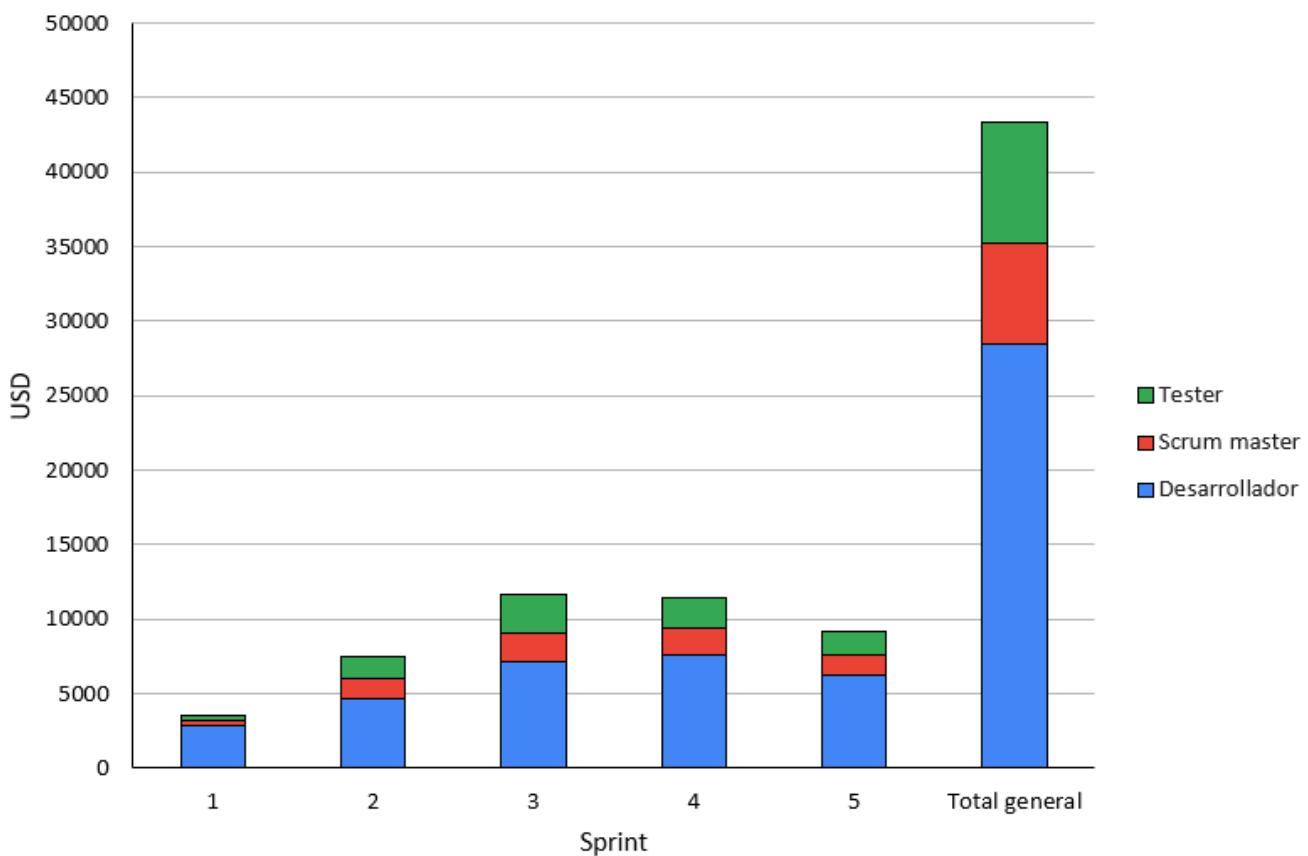
Problemas encontrados

- Organización de las tareas: Uno de los desafíos que enfrentamos se relacionó con la organización de las tareas. Al inicio del ciclo de desarrollo, habíamos establecido un plan de ejecución detallado que especificaba el orden y la duración estimada de cada tarea. Sin embargo, durante el transcurso del sprint, no se mantuvo la secuencia originalmente planificada. Este desvío en el orden de ejecución llevó a una fase final del sprint caracterizada por un ritmo acelerado y una relativa falta de estructura en la ejecución de las tareas.
- Poca o nula experiencia en nuevas tecnologías: La falta de familiaridad con las tecnologías aplicadas en el proyecto planteó un desafío significativo para ambos equipos, tanto de desarrollo como de Testing, en la resolución de problemas emergentes. Este escenario resultó en una utilización menos eficiente del tiempo asignado a cada tarea, lo cual impactó en la productividad general del equipo.
- Ausencia de miembro por problemas de salud: Durante la ejecución del sprint 3, uno de los miembros del equipo estuvo ausente un día debido a problemas de salud. Aunque no se produjo un retraso en la implementación de la funcionalidad en desarrollo, se identificó la posibilidad de que este contratiempo pudiera haber tenido consecuencias más graves, comprometiendo así la calidad del producto final en el momento de su entrega.
- Falta de servicio de luz: Durante la ejecución del proyecto, nos enfrentamos a contratiempos relacionados con la interrupción del suministro eléctrico. En varios días, algunos miembros del equipo se vieron imposibilitados de avanzar en sus tareas debido a la falta de energía eléctrica.
- Falta de servicio de Internet: Durante la ejecución del sprint, nos enfrentamos a un contratiempo relacionado con la interrupción del suministro de internet. Esto retrasó un par de

horas la finalización de una de las actividades, sin embargo, se logró terminar para la fecha acordada de entrega.

Costos:

- Para este proyecto fue asignado un presupuesto de U\$S 65000 para cubrir todos los requerimientos solicitados, como así los posibles cambios que surgieran durante el desarrollo del mismo. A continuación se detallaran los montos gastados en cada sprint:
- Sprint 1: Periodo del 20/4 al 26/4, monto consumido: U\$S 3568
- Sprint 2: Periodo del 27/4 al 8/5, monto consumido: U\$S 7444
- Sprint 3: Periodo del 9/5 al 22/5, monto consumido: U\$S 11663
- Sprint 4: Periodo del 23/05 al 5/06, monto consumido: U\$S 11478
- Sprint 5: Periodo del 6/06 al 19/06, monto consumido: U\$S 9174
- El total del proyecto asciende a un valor de U\$S 43327. Lo cual quiere decir que se utilizó el 66,6% del presupuesto inicialmente proporcionado.



Lecciones aprendidas:

- Planificación y gestión de proyecto: Utilizando los conceptos aprendidos en la teoría, pudimos llevar a cabo la planificación del proyecto de manera efectiva. Desde una etapa temprana, definimos los objetivos y alcance, así como los requerimientos, el gestionamiento anticipado de los riesgos y los posibles cambios, establecimos roles y responsabilidades del equipo para facilitar la coordinación y colaboración. Además, gestionar el proyecto nos permitió estructurar

las tareas en sprints y optimizar los recursos para alcanzar los objetivos y plazos, garantizando la calidad del producto y la satisfacción del cliente.

- Comunicación entre los miembros del equipo: Dentro del marco de la metodología Scrum, se promueve una comunicación abierta y transparente sobre el progreso del trabajo, los desafíos encontrados y las posibles adaptaciones para optimizar el proceso. La sincronización entre los miembros del equipo resulta crucial para el éxito del proyecto, permitiendo una colaboración efectiva y una respuesta ágil ante los cambios y desafíos que puedan surgir.

Segunda etapa:

- Para una segunda etapa del proyecto se propusieron varias funcionalidades, se analizaron, se evaluaron y se aprobaron en caso de que fueran viables para el proyecto. A continuación, se detallarán dichas funcionalidades con el costo, expresado en dólares, de las mismas:
 - Agregar idioma inglés (U\$S 870), una vez implementado el primer idioma se podrían agregar más idiomas los cuales tendrían un valor muy reducido del propuesto para el primero.
 - Agregar múltiples formatos de archivos (PDF, MP3, MP4) (U\$S 1310)
 - Expandir almacenamiento "Free" si se comparte la app con 5 amigos (50mb) (U\$S 1310)
 - Descargar imágenes de la web directamente a la app (Sin pasar por galería del dispositivo) (U\$S 1010)
 - Visualizador de imágenes mejorado (-Rotar imagen, -Modo presentación, Pasar imágenes sin salir del visualizador) (U\$S 1410)
 - Tomar fotografía dentro de la app (U\$S 350)
 - Implementación vista horizontal (U\$S 770)
 - Logueo falso (U\$S 1010), si una persona quisiera entrar a su cuenta, el logueo falso lo que hace es iniciar sesión en una cuenta falsa y tomar una foto del invasor y dejarla guardada en el dispositivo.
 - Protección contra espías (U\$S 1010), Si la app detecta 2 rostros mientras se está utilizando la app, se bloquea para proteger tus imágenes
 - Seguimiento de usuario (U\$S 1360), La app continuamente está identificando tu rostro para asegurarse que nadie más pueda mirar tus imágenes
 - Temas (U\$S 770), Para el primer tema se elegirá el tema oscuro, luego de la aplicación del primer tema, los demás tendrán un valor muy reducido.
 - Recuperación de cuenta (U\$S 770), se podrá recuperar la cuenta sin ingresar a la misma a través del mail registrado por el usuario
 - Accesibilidad para personas con visión reducida (U\$S 250), guía auditiva para el usuario al momento de registrarse yloguearse
 - Crear versión para IOS (U\$S 33000)
 - Crear versión para escritorio (U\$S 24750)
- Todas las funcionales recién detalladas suman un total de \$69950. Ocupando un total de 1257hs de trabajo del equipo, el cual se tendría terminado en un plazo de 7 sprints (6 meses).

Tecnologías

- **Android Studio:** Es un entorno de desarrollo integrado gratuito diseñado específicamente para el desarrollo de aplicaciones Android.
- **Kotlin:** Kotlin Es un lenguaje de programación de código abierto para aplicaciones Android.
- **OpenCV:** Es una biblioteca que proporciona una amplia gama de funciones y algoritmos para el procesamiento de imágenes y vídeo
- **TensorFlow Lite** TensorFlow Lite es un marco de trabajo ligero desarrollado por Google que permite ejecutar modelos de aprendizaje automático en dispositivos móviles e integrados.
- **SQLite:** SQLite es un sistema de gestión de bases de datos relacional (RDBMS) ligero, rápido, autónomo y de código abierto.
- **Python:** Lenguaje de programación de código abierto.
- **Flask:** Es un microframework de Python que proporciona las herramientas necesarias para construir una aplicación web.



Continua: por motivos de estética y fácil acceso se implementa dentro del índice Herramientas / Implementación.

Herramientas / Implementación

Visual Studio Code

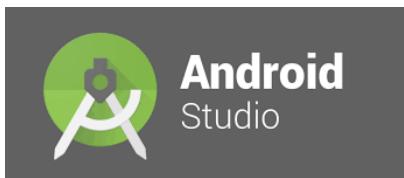


Fuente: [Microsoft.com/VisualStudio](https://www.microsoft.com/visualstudio)

Dentro del proyecto su uso no es primario, pero si se utiliza para revisar las clases dentro del proyecto de Android Studio, por otro lado es una gran herramienta a la hora de confeccionar el informe / documentación del proyecto.

Editor de código fuente independiente que se ejecuta en Windows, macOS y Linux. El IDE de Visual Studio es una plataforma de lanzamiento creativa que puede utilizar para editar, depurar y compilar código y, finalmente, publicar una aplicación. Además del editor y depurador estándar que ofrecen la mayoría de IDE, Visual Studio incluye compiladores, herramientas de completado de código, diseñadores gráficos y muchas más funciones para mejorar el proceso de desarrollo de software.

Android Studio



Fuente: android.com/developer

Es la herramienta principal del desarrollo de la aplicación, el mismo es un IDE robusto el cual cuenta con varias funcionalidades las cuales acompañan las etapas de desarrollo, depuración, testeo e implementación.

Entorno de desarrollo integrado (IDE) oficial del desarrollo de apps para Android. Basado en el potente editor de código y las herramientas para desarrolladores de IntelliJ IDEA, Android Studio ofrece aún más funciones que mejoran tu productividad cuando compilas apps para Android, como las siguientes:

- Un sistema de compilación flexible basado en Gradle
- Un emulador rápido y cargado de funciones
- Un entorno unificado donde puedes desarrollar para todos los dispositivos Android
- Ediciones en vivo para actualizar elementos componibles en emuladores y dispositivos físicos, en tiempo real
- Integración con GitHub y plantillas de código para ayudarte a compilar funciones de apps comunes y también importar código de muestra Variedad de marcos de trabajo y herramientas de prueba
- Herramientas de Lint para identificar problemas de rendimiento, usabilidad y compatibilidad de versiones, entre otros
- Compatibilidad con C++ y NDK
- Compatibilidad integrada con Google Cloud Platform, que facilita la integración con Google Cloud Messaging y App Engine.

Aclaración: Dentro del equipo de desarrollo y testeo utilizamos los mismos dispositivos celulares para emular y testear la implementación/desarrollo, ya que en algunos casos es imposible por las capacidades computacionales de los equipos (computadoras) de cada uno de los integrantes.



Implementación

En esta sección se pasa a detallar cada una de las partes del desarrollo, junto a sus herramientas, ya que dentro de android studio como se detalló anteriormente se encuentran funcionalidades específicas.

Para comenzar nos encontramos con el último IDE estable lanzado por Android, el cual es la versión Iguana, luego se crea un proyecto con la versión mínima compatible recomendada por el mismo. Teniendo esto en cuenta nuestra aplicación es compatible desde Android 7 hasta la última versión lanzada al día de hoy.

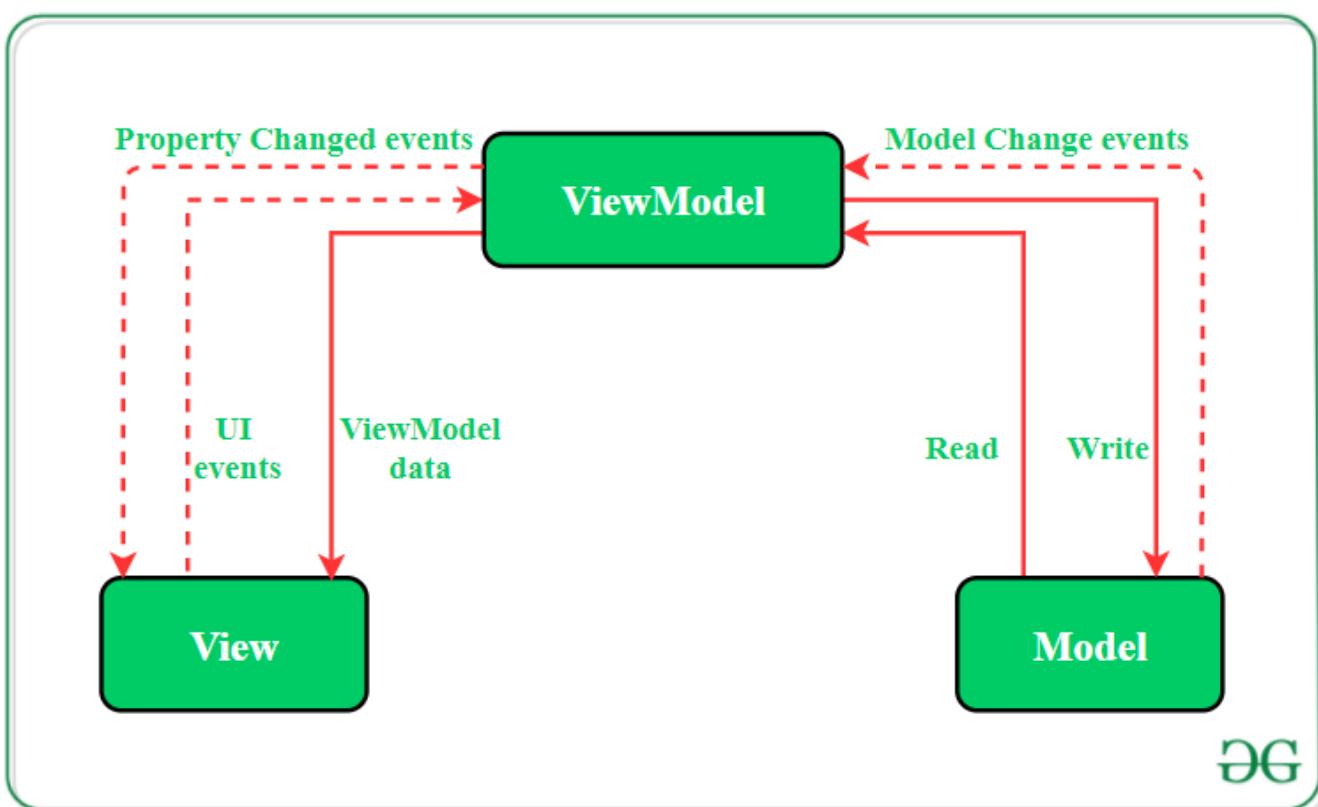


¿Por que no versiones anteriores?: Porque esto genera problemas en las dependencias (funcionalidades ofrecidas por android) disponibles, lo cual provoca que la aplicación pierda posibilidades de escalado, ya que hay versiones anteriores que resultan incompatibles con las mismas dependencias..

Modelo de diseño

Fuente: barcelonageeks.com/mvvm

- Al organizar los códigos de acuerdo con un patrón de diseño, ayuda en el mantenimiento del software. Al tener conocimiento de todas las partes lógicas cruciales de la aplicación de Android, es más fácil agregar y eliminar funciones de la aplicación. Además, los patrones de diseño también aseguran que todos los códigos se cubran en las pruebas unitarias sin la interferencia de otras clases. Model — View — ViewModel (MVVM) es el patrón de arquitectura de software reconocido en la industria que supera todos los inconvenientes de los patrones de diseño MVP y MVC. MVVM sugiere separar la lógica de presentación de datos (vistas o interfaz de usuario) de la parte lógica empresarial central de la aplicación.
- Las capas de código separadas de MVVM son:
 - Modelo:** esta capa es responsable de la abstracción de las fuentes de datos. Model y ViewModel trabajan juntos para obtener y guardar los datos.
 - Vista:** El propósito de esta capa es informar al ViewModel sobre la acción del usuario. Esta capa observa el ViewModel y no contiene ningún tipo de lógica de aplicación.
 - ViewModel:** Expone esos flujos de datos que son relevantes para la Vista. Además, sirve como enlace entre el Modelo y la Vista.



- El patrón MVVM tiene algunas similitudes con el patrón de diseño MVP (Modelo, Vista,

Presentador) ya que ViewModel desempeña el rol de Presentador. Sin embargo, los inconvenientes del patrón MVP han sido resueltos por MVVM de las siguientes maneras:

- ViewModel no contiene ningún tipo de referencia a la Vista.
- Existe una relación de muchos a 1 entre View y ViewModel.
- No hay métodos de activación para actualizar la Vista.

Interfaz



Fuente: android.com/compose

Fuente: android.com/nav_controller

Fuente: android.com/composable

Fuente: android.com/patterns

El código se divide en tres paquetes que se encuentran en `app > src > main > java > com.example.cypher_vault`. Acá hay dos paquetes: uno llamado 'controller' y otro llamado 'view'.

Paquete Controller > Authentication

- `AuthenticationController.kt`
 - `AuthenticationController` es una clase que toma como parámetro un `NavController` y devuelve el `NavController` con la dirección a la que debe navegar. Cada dirección tiene su propia función: `fun navigateToCamera()`, `fun navigateToConfirmation()`, `fun navigateToLogin()` (esta última falta implementar).

```
fun registerUser( ①
    email: String,
    name: String,
    showDialog: MutableState<Boolean>,
    errorMessage: MutableState<String>
)
```

① La función `registerUser` valida los campos por el momento. Más adelante deberá enviarlos al modelo para guardarlos en la base de datos. Recibe como parámetros `email`, `name`, `showDialog` y `errorMessage`. Estos parámetros son para que salga la alerta y mostrarla con sus respectivos mensajes. Si todos los campos están bien, llama a `navigateToCamera` y los manda a la cámara.

- Las funciones `validateMail()`, `validateName()` y `validateFields` verifican la validez de los campos de entrada.

◦ `validateMail(email: String):` Se fija que se cumpla

android.util.Patterns.EMAIL_ADDRESS.matcher(email).

- **validateName(name: String)**: Se fija que no tenga menos de 3 caracteres el nombre.
- **validateFields(name: String, email: String)**: Se fija que no esten vacios.

Paquete View > Registration

NavigationHost.kt

```
fun NavigationHost() ①
```

① **NavigationHost()** es una función que se utiliza para manejar la navegación en la aplicación, cada vez que se presiona un botón cambia las pantallas.



Aclaracion: Empieza en register por predeterminado y luego va cambiando, toma como parámetro las direcciones que le pasa el AuthenticationController, .

- **Definición de pantallas:** Dentro de esta función **NavHost**, se definen varias pantallas que representan diferentes partes:
 - **register**: Esta es la pantalla inicial donde los usuarios pueden registrarse. Muestra **InitialScreen**.
 - **camera** Esta es la pantalla donde los usuarios pueden usar la cámara durante el proceso de registro. Muestra **RegistrationCameraScreen**.
 - **confirmation**: Esta es la pantalla donde los usuarios pueden confirmar su registro. Muestra **ConfirmationScreen**.
 - **login**: Esta es la pantalla donde los usuarios pueden iniciar sesión. Falta implementar.

InitialScreen.kt

```
fun RegistrationCameraScreen(authenticationController: AuthenticationController) ①
```

① Recibe como parametro authenticationController para luego poder navegar por la aplicacion

InitialScreen es la pantalla inicial donde los usuarios se van a registrar. Se encuentran los campos de entrada para el correo electrónico y el nombre. Al hacer clic en el botón "Registrarse", se llama al método **registerUser** del **AuthenticationController**.

RegistrationCameraScreen.kt

```
fun RegistrationCameraScreen(authenticationController: AuthenticationController) ①
```

① Recibe como parametro authenticationController para luego poder navegar por la aplicacion

Esta función Muestra la vista previa de la cámara **ProcessCameraProvider**: Esta es una clase que se utiliza para interactuar con las cámaras disponibles en el dispositivo. En este caso, se obtiene una instancia de ProcessCameraProvider y se recuerda para su uso posterior.

CameraSelector: Esta es una clase que se utiliza para seleccionar una cámara en el dispositivo. En

este caso, se está seleccionando la cámara frontal.

```
fun CloseCameraButton(isCameraOpen: MutableState<Boolean>,
                      cameraProvider: ProcessCameraProvider,
                      authenticationController: AuthenticationController) ①
```

① Botón que se muestra para cerrar la cámara e ir a la parte de ConfirmationScreen

```
fun CameraPreview(preview: Preview) ①
```

① Muestra la vista previa de la cámara en la interfaz de usuario. Utiliza la clase AndroidView para mostrar la vista previa de la cámara en la interfaz de usuario de Compose.

ConfirmationScreen.kt

```
fun ConfirmationScreen(authenticationController: AuthenticationController) ①
```

① Recibe como parametro authenticationController para luego poder navegar por la aplicacion

ConfirmationScreen Es una pantalla que muestra un mensaje de que se pudo registrar y un botón para iniciar sesión

Paquete View > Login

LoginList.kt

```
fun NavigationLogin(authenticationController: AuthenticationController) ①
```

① **NavigationLogin()**: Esta función se encarga de mostrar un lista de los usuarios que ya están registrados en la aplicación. Permite a los usuarios navegar a través de sus cuentas de forma eficiente.

```
fun loginCamera(authenticationController: AuthenticationController, user: String) ①
```

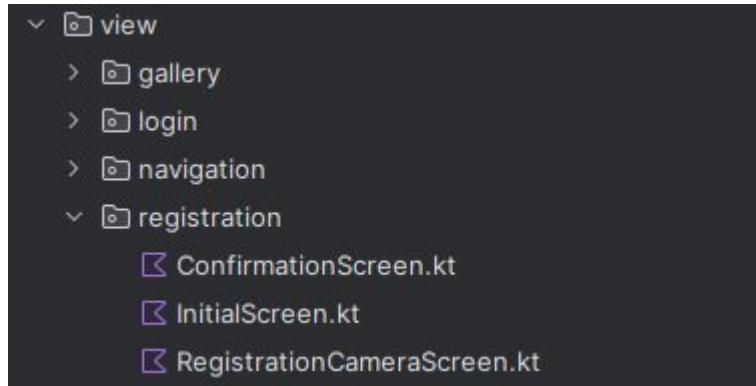
① La función **loginCamera** se activa después de que el usuario ha seleccionado su cuenta. Su propósito es encender la cámara frontal para realizar una verificación biométrica, asegurándose de que la cuenta seleccionada pertenezca realmente al usuario en cuestión. Esta validación permite mantener la seguridad y la integridad de la cuenta.

```
fun CloseCameraButton(cameraProvider: ProcessCameraProvider, authenticationController: AuthenticationController) ①
```

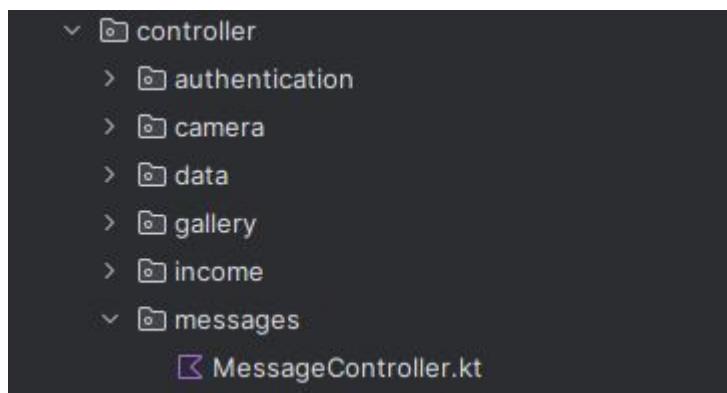
① La función **CloseCameraButton** permite al usuario cerrar la cámara frontal si se ha seleccionado una cuenta incorrecta. Ofrece una interfaz para regresar de manera rápida al inicio de sesión, específicamente a la pantalla de **NavigationLogin**, facilitando el desplazamiento dentro de la aplicación.

Vista, controlador y modelo:

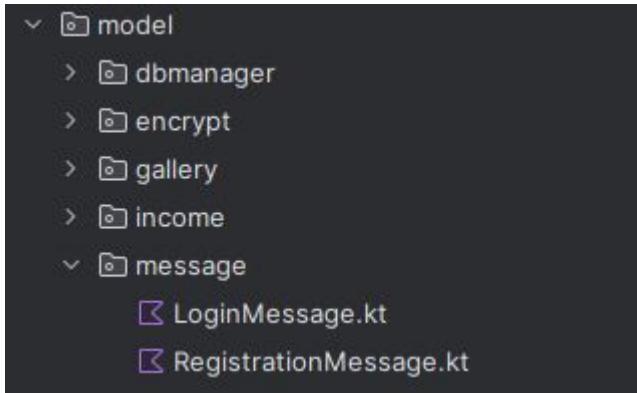
- Respetando el patrón de diseño MVC, se ha separado la vista, el controlador y el modelo de los zocalos de mensajes, a continuación se indicarán las responsabilidades de cada paquete y se explicará cuál es el objetivo de cada uno.
- view > Registration > InitialScreen.kt



- El paquete **view** contiene toda la parte visual donde el usuario interactúa. En este caso, es el formulario de registro. El objetivo de la **view** es visualizar los campos de registro (nombre, correo, contraseña) y los botones (registrarse, iniciar sesión). A medida que el usuario rellena los campos, la vista envía los datos al controlador.
 - Controller > messages > MessageController.kt



- El paquete **Controller** se encarga de gestionar los datos ingresados por el usuario y coordinar la comunicación entre la vista y el modelo. La función del controlador es recibir los datos enviados desde la vista (campos de registro completados por el usuario) y enviar esos datos al modelo para su análisis y procesamiento. Por último, una vez que el modelo devuelve un resultado (por ejemplo, validación exitosa o error), el controlador actualiza la vista con la respuesta correspondiente.
 - Model > message > RegistrationMessage.kt



- El paquete **Model** contiene la lógica de negocio y la validación de datos. Las funciones del modelo es validar los datos, analiza los datos ingresados por el usuario (nombre, correo, contraseña) y verifica si cumplen con las condiciones requeridas. Contiene las reglas de negocio para la aplicación, por ejemplo, longitud mínima de contraseña, formato de correo válido, etc. por ultimo se obtiene una devolucion de resultados, el modelo envía una respuesta al controlador (éxito o erroneo) según el análisis de los datos.

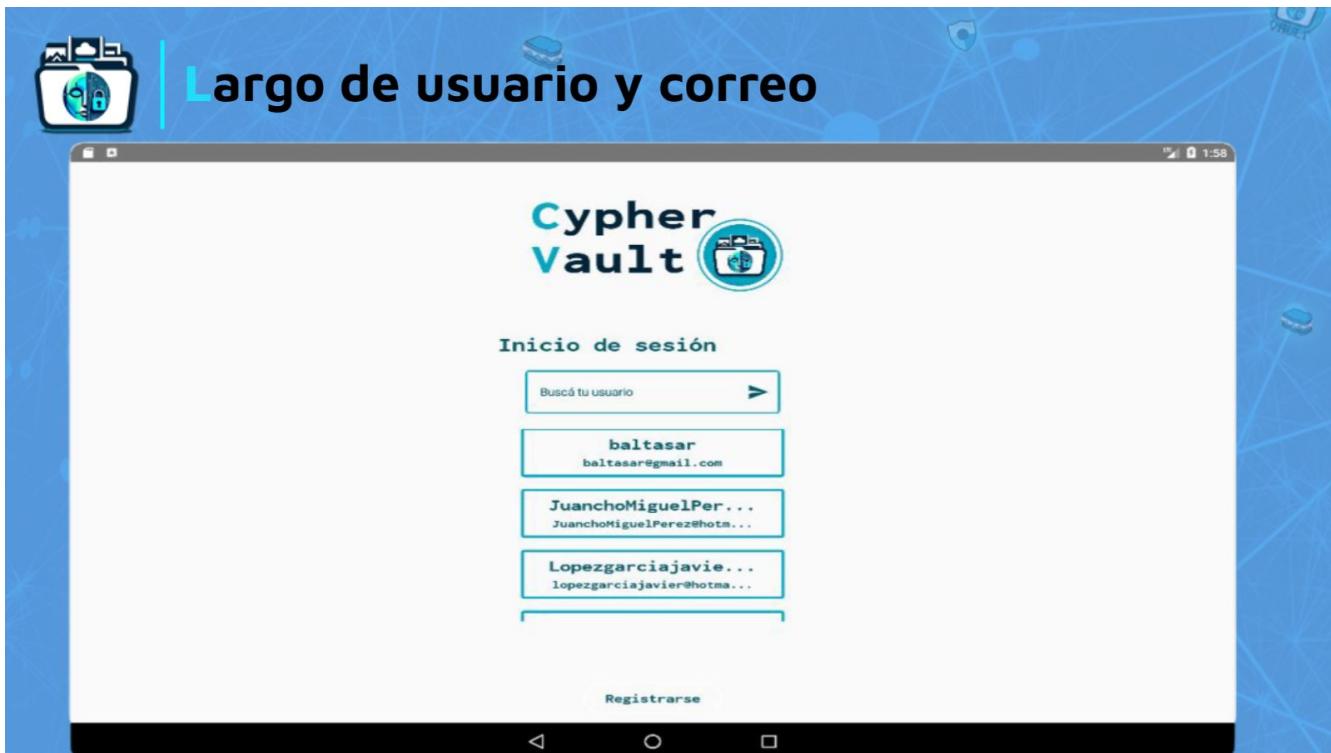
Estilos de la aplicacion

Cambio de tipo de letra

- Elección del tipo de letra: Se selecciono la fuente de tipo **consola** para nuestra aplicación, ya que proporciona una estética adecuada y profesional para nuestra aplicación.
- Color de Letra: El color seleccionado para el texto es un tono celeste, que no solo combina con el logotipo de nuestra aplicación, sino que también mejora la visibilidad y el contraste, facilitando la lectura y escritura.



Aclaracion: La uniformidad en el tamaño de los caracteres de la fuente **consola**, independientemente de que sean mayúsculas o minúsculas, nos permite calcular con precisión la longitud de los textos. Esto es especialmente útil para optimizar el espacio disponible dentro de los botones de inicio de sección, donde se mostrarán el nombre de usuario y su correo electrónico correspondiente.



Cambios de botones

- Estética: Se implementó un nuevo diseño para los botones, optando por formas más cuadradas en lugar de redondeadas. Esto amplía el ancho de los botones, permitiendo así un espacio adecuado para ingresar tanto el nombre de usuario como el correo electrónico.



- Tipografía: Continuamos utilizando la fuente Consola por su claridad y hemos incrementado el tamaño de la letra del nombre de usuario para mejorar la legibilidad.
- Organización de la Información: El correo electrónico del usuario ahora se muestra debajo del nombre, pero con un tamaño menor que el nombre de usuario, lo que facilita la distinción entre

usuarios con nombres idénticos, ya que sus correos serán únicos.

Sócalo de sistema

- Espacio de Mensajes: Se ha diseñado un área específica para mensajes del sistema que orientará al usuario durante el proceso de registro, informando sobre cualquier incidencia. Este sócalo de sistema se ha incluido como una característica deseable en la tarjeta de diseño 2.5.

Optimización del Buscador de Usuarios:

- Búsqueda por Nombre de Cuenta: Hemos integrado una función de búsqueda que permite localizar una cuenta de usuario específica mediante su nombre. Esta herramienta es especialmente útil en situaciones donde hay numerosas cuentas, simplificando así la experiencia del usuario al identificar y acceder a la cuenta deseada con mayor rapidez y eficiencia



Logo de la aplicación

- El logo de aplicación se ha incorporado tanto en la pantalla de registro como en la de inicio de sesión, aportando una imagen más profesional al diseño general.



Zócalo de Mensaje

Objetivo

- Los zócalos de mensajes son elementos importante en nuestra aplicación, estan diseñados para proporcionar orientación y mejorar la experiencia del usuario. A continuación, se explicara su objetivos y los diferentes iconos que encontrarás en nuestra aplicacion:

Iconos de mensaje

- En nuestra aplicación, utilizamos tres tipos de iconos de mensaje para comunicar diferentes situaciones a los usuarios cuando realizan un acción.



- Tiene como objetivo proporcionar una guía al usuario sobre cómo completar un campo específico. Es una forma de aclarar el propósito del campo y aconsejar al usuario.



- Este icono tiene como objetivo indicar precaución. Aparece cuando existen campos que no se están completando correctamente o cuando algo podría fallar. Es una señal para que el usuario revise la información antes de continuar.



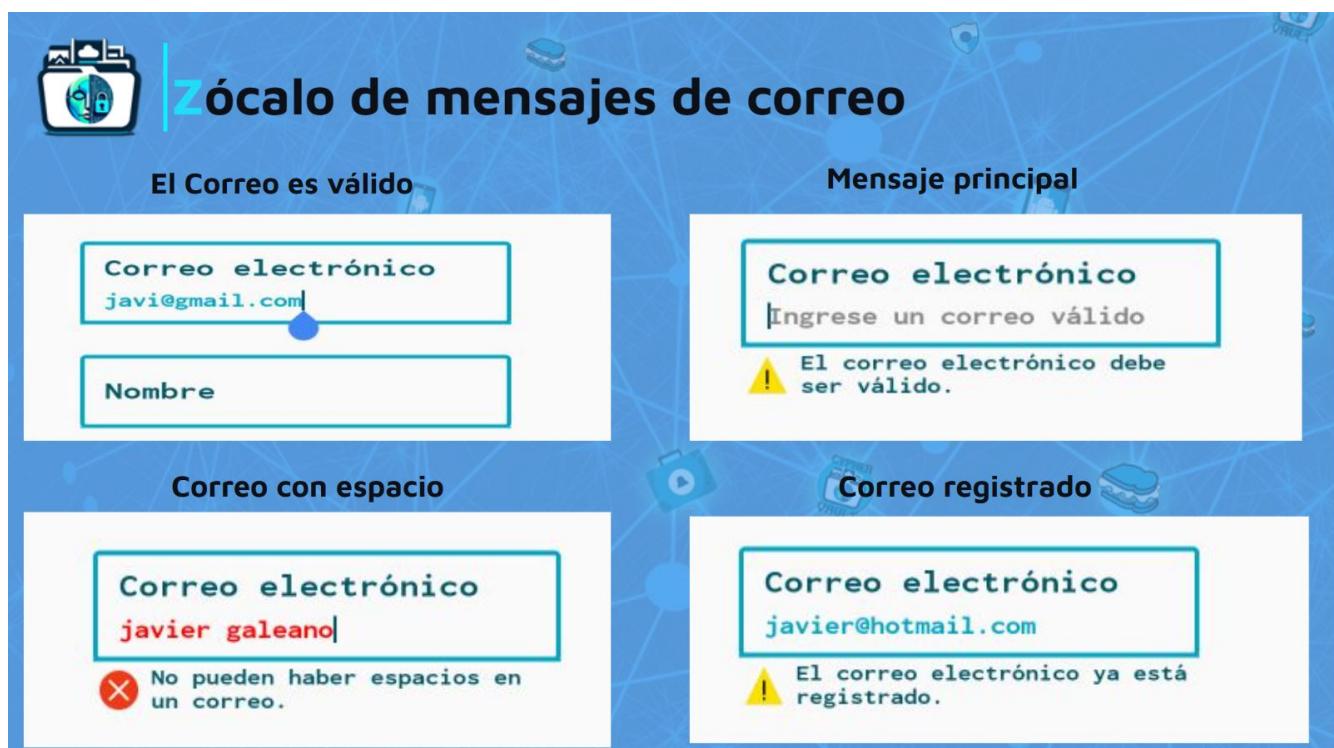
- Este ícono tiene como objetivo indicar un error cuando el usuario completa un campo de manera errónea.

Vista registration

- Registration: En la sección de registro, hay tres campos obligatorios que se deben completar: **correo electrónico**, **nombre de usuario** y **contraseña**. Para completar estos campos, se requieren ciertas condiciones.

Campo de Correo Electrónico

- En el campo de Correo Electrónico, se le solicitará al usuario que proporcione una dirección de correo válida para completar su registro. Si el usuario ingresa un correo incorrecto, pueden aparecer los siguientes mensajes:



- Como se puede apreciar en la imagen, existen varios tipos de mensajes, los posibles mensajes son:
 - Mensaje Principal: Este mensaje estará activo hasta que el usuario ingrese un correo válido. Sirve como recordatorio para completar correctamente el campo.
 - Correo con Espacio: Si el usuario ingresa un correo con espacios, se mostrará un mensaje indicando que no se permite el uso de espacios. Además, el texto ingresado por el usuario se resaltará en rojo, lo que señala que algo está fallando.
 - Correo Registrado: Si un usuario ya se ha registrado con la dirección de correo proporcionada, se mostrará un mensaje informando que ese correo ya está en uso. En este

caso, el usuario deberá ingresar una dirección diferente.

- Correo Válido: Cuando el usuario completa correctamente el campo con una dirección de correo válida, todos los mensajes desaparecerán, indicando que se ha ingresado el correo correctamente.

Campo de Nombre

- En esta sección se le pedirá al usuario un nombre para su cuenta. Para generar un nombre de usuario existirán ciertas condiciones al completar este campo.

The screenshot shows a user interface for a messaging board titled "Zócalo de mensajes de usuario". It displays six examples of name input fields with validation messages:

- El nombre es válido**: Shows a valid name "javier".
- Mensaje principal**: Shows a minimum length requirement of 3 letters with the message "El nombre debe tener entre 3 y 50 caracteres alfabético".
- Nombre de usuario largo**: Shows a name longer than 50 characters with the message "El nombre de usuario supera los 50 caracteres alfabéticos".
- nombre de usuario con espacio**: Shows a name containing a space with the message "No se admite caracteres especiales o espacios".
- nombre de usuario con número**: Shows a name containing a number with the message "El nombre no puede contener números".
- nombre de usuario con caracteres especial**: Shows a name containing a special character with the message "No se admite caracteres especiales o espacios".

- Análogamente a la imagen anterior, en el campo de nombre también existen posibles mensajes que se presentarán a la hora de completar este campo:
 - Mensaje Principal: Este mensaje estará activo cuando el usuario quiera ingresar sus datos, se le indicara cuál es el rango de letras permitido y que debe contener caracteres alfabéticos.
 - Nombre de Usuario Largo: Si el nombre de usuario supera los 50 caracteres, se mostrará un mensaje indicando que es demasiado largo. En este caso, el usuario deberá acortarlo, además, los datos ingresado se tornaran un tono rojo indicando que algo esta fallando.
 - Nombre con Espacio: Si el usuario ingresa un nombre que contiene espacios entre caracteres, se mostrará un mensaje indicando que no se admite espacio en el campo de nombre de usuario.
 - Nombre con número: Existe la posibilidad de que el usuario ingrese caracteres numéricos. En este caso, no se permitirá esta situación, generando un mensaje debajo del campo de nombre.
 - Nombre con caracteres especiales: Similar a la situación de los caracteres con espacio, no se permite poner caracteres especiales y se genera un mensaje indicando esta situación.
 - Nombre válido: En el caso de que el usuario ingrese un nombre respetando las condiciones anteriores, desaparecerán los iconos y mensajes de precaución o mensaje de error.

Campo de Contraseña

- En nuestra aplicación, el campo de Contraseña es crucial para la seguridad de las cuentas de los usuarios, además es un dato fundamental para poder registrarse. Al completar el campo, se pueden presentar diferentes tipos de mensajes:

The screenshot shows a password input field with a blue border and a red error icon. The text in the field is "Contraseña tresprogramadores@". Below the input field is a button labeled "Registrarse". To the right of the input field, there is a message: "Contraseña 15 caracteres alfanuméricos y 1 carácter especial." Below this message is a yellow warning icon with the text: "La contraseña debe contener un mínimo de 15 caracteres alfanumérico y al menos 1 carácter especial." In the top right corner of the input field, there is a small circular icon with a question mark.

Zócalo de mensajes de contraseña

La contraseña es válido	Mensaje principal	Contraseña con espacio
<p>Contraseña tresprogramadores@</p> <p>Registrarse</p>	<p>Contraseña 15 caracteres alfanuméricos y 1 carácter especial.</p> <p>La contraseña debe contener un mínimo de 15 caracteres alfanumérico y al menos 1 carácter especial.</p>	<p>Contraseña tresprogramadores@ java</p> <p>No se permite el espacio como carácter especial</p>
<p>Contraseña con solo caracteres especiales</p> <p>Contraseña @="#"%&()=/&(/()</p> <p>A tu contraseña le faltan caracteres alfanuméricos</p>	<p>Contraseña con solo caracteres alfanuméricos</p> <p>Contraseña tresprogramadores21</p> <p>Tu contraseña solo contiene caracteres alfanuméricos, falta un carácter especial.</p>	<p>Contraseña superando el rango de caracteres</p> <p>Contraseña lores@progamanunprograma</p> <p>La contraseña no debe exceder los 32 caracteres.</p>

- A medida que el usuario ingresa la contraseña, puede surgir los mensajes de advertencia y error según los datos que se ingrese.
 - Mensaje principal: Al seleccionar el campo de contraseña, siempre existirá un mensaje predeterminado que solicita al usuario respetar ciertas condiciones para generar una contraseña. En este caso, las condiciones mínimas son 15 caracteres alfanuméricos y 1 carácter especial.
 - Contraseña con espacio: Si el usuario ingresa un espacio en el campo de contraseña, el texto ingresado se tornará en color rojo y se mostrará un mensaje de error indicando que no se permite el espacio en la contraseña.
 - Contraseña solo con caracteres especiales: Si el usuario ingresa solo caracteres especiales, se generará un mensaje indicando que la contraseña también debe contener caracteres alfanuméricos.
 - Contraseña solo con caracteres alfanuméricos: Existe la posibilidad de que el usuario ingrese solo caracteres alfanuméricos, pero no caracteres especiales. En este caso, se generará un mensaje indicando que debe ingresar un carácter especial para completar la contraseña.
 - Contraseña supera el rango de caracteres: Si el usuario ingresa una contraseña que supera el rango de 32 caracteres, se mostrará un mensaje de error indicando que ha superado el límite y el contenido del campo se tornará en rojo.
 - Contraseña válida: En el caso de que el usuario ingrese una contraseña respetando las condiciones pedidas, desaparecerá cualquier tipo de mensaje.

Mensaje general:



- En el caso hipotético de que el usuario no aprecio los mensajes de cada campo correspondiente y seleccione el botón **Registrarse**, aparecerá un mensaje de error indicando que existe un dato incorrecto en alguno de los campos. Esto impedirá que el usuario complete el registro y avance a la siguiente vista.

Vista Login

- Login: En la vista de inicio de sesión, se pueden apreciar diferentes tipos de cuentas que los usuarios han ingresado. Además, se han implementado mensajes de sugerencia para guiar a los usuarios durante el proceso de inicio de sesión

Mensaje de búsqueda



- En nuestra aplicación, hemos incluido un mensaje de sugerencia para facilitar la búsqueda de cuentas. Los usuarios pueden buscar su cuenta ingresando su nombre de usuario. Esto es especialmente útil cuando hay muchas cuentas registradas y puede resultar tedioso buscar manualmente.

Inicio de sesión



- En caso de que el usuario ingrese un nombre que no esté registrado en nuestra aplicación, se mostrará un mensaje indicando que no se encuentra en nuestra base de datos

Mensaje de Galería

A screenshot of a mobile application's gallery section titled "Zócalo de mensajes galería". On the left, there is a "Vista general de galería" (General gallery view) showing a grid of images. On the right, there are several message bubbles providing information and instructions. These include:

- "La galería acepta formato de tipo JPG, PNG, JPEG, GIF, BMP, WEBP."
- "Seleccionando el botón (+) puede almacenar sus imágenes."
- "Puede cambiar la contraseña en la sección de perfil."
- "Puedes comprar el paquete premium y obtener más capacidad de almacenamiento."
- "Puede cambiar la foto de perfil dentro del panel de usuario."
- "Puede revisar el historial de su sesión en la sección de perfil."
- "Has llegado al límite del modo prueba. Compré el paquete premium para obtener más almacenamiento."
- "Has llegado al límite del modo Premium."

- En la sección de galería, se podrán apreciar diferentes tipos de mensajes para guiar al usuario sobre las diversas herramientas disponibles. Los tipos de mensajes incluyen:
 - Formato de imágenes: Nuestra aplicación acepta varios formatos de imagen, incluyendo JPG, PNG, JPEG, GIF, BMP y WEBP.
 - Agregar imagen: Se guiará al usuario sobre qué botón seleccionar para agregar una imagen.
 - Cambio de contraseña: Se indicará al usuario en qué parte del panel de usuario se encuentran

el botón para cambiar la contraseña.

- Recomendación de paquete premium: Se sugerirá al usuario adquirir el paquete premium para obtener más capacidad de almacenamiento. Esta recomendación estará dentro del panel de usuario.
- Cambio de foto: El usuario podrá cambiar su foto de perfil dentro del panel de usuario haciendo clic en su imagen.
- Historial: El usuario podrá ver la cantidad de inicios de sesión realizados.
- Límite de capacidad en modo prueba: Se mostrará un mensaje con un ícono de error indicando que se ha alcanzado el espacio disponible en modo prueba.
- Límite de capacidad en modo premium: Similar al modo prueba, se indicará al usuario que ha alcanzado el límite de capacidad en modo premium.

Mensaje de Galería - Barra de Carga

- Se han agregado dos tipos de iconos: uno de carga y otro de carga completada.



- Este ícono indica que se está procesando una foto, ya sea para cargar la imagen en la galería, eliminarla o actualizarla.



- Este ícono indica que el proceso se ha completado exitosamente.
- Barra de carga de galería:



- Cuando el usuario entra a su galería, se procede a cargar las imágenes. En la parte inferior de la galería se indicará que estamos cargando las imágenes. Una vez que todas las imágenes se hayan cargado, se mostrará un mensaje indicando "Todas las imágenes se cargaron exitosamente".
 - Barra de carga para agregar imágenes:



- Cuando se seleccionan imágenes para almacenarlas, se generará un mensaje al usuario indicando que se están almacenando las imágenes en la base de datos. Una vez que todas las imágenes se hayan almacenado, se mostrará un nuevo mensaje indicando que "Todas las imágenes se guardaron exitosamente".

- Barra de carga para eliminar imágenes:



- Se seleccionarán las imágenes a eliminar y, al proceder con la eliminación, se generará un mensaje indicando que las imágenes se están eliminando de manera segura. Una vez que todas las imágenes se hayan eliminado, se mostrará un mensaje indicando que "Todas las imágenes se eliminaron exitosamente".

Galeria de Imagenes

En esta interfaz se visualizan las imágenes privadas el usuario que ya se encuentran cifradas, en la misma el usuario puede agregar sus imágenes mediante un botón, aparte tiene acceso a su perfil en el cual puede visualizar sus datos personales y actualizar su contraseña.

Diseño

- Para la vista general de la galeria se utiliza el elemento Scaffold:
 - En Material Design, un andamiaje es una estructura fundamental que proporciona una plataforma estandarizada para interfaces de usuario complejas. Mantiene unidas diferentes partes de la IU, como las barras de la app y los botones de acción flotantes, lo que les da a las apps un aspecto coherente.
 - **topBar:** Es la barra de la app en la parte superior de la pantalla.
 - **bottomBar:** Es la barra de la app que se muestra en la parte inferior de la pantalla.
 - **floatingActionButton:** Es un botón que se desplaza sobre la esquina inferior derecha de la pantalla que puedes usar para exponer acciones clave.
 - **Contenido Scaffold:** se agregan elementos como lo harías a otros contenedores. Pasa un valor de innerPadding a la expresión lambda content que puedes usar en los elementos componibles secundarios.

Ejemplo de código genérico

```
@Composable
fun ScaffoldExample() {
    var presses by remember { mutableIntStateOf(0) }

    Scaffold( ①
        topBar = { ②
            TopAppBar(
                colors = topAppBarColors(
                    containerColor = MaterialTheme.colorScheme.primaryContainer,
                    titleContentColor = MaterialTheme.colorScheme.primary,
                ),
                title = {
                    Text("Top app bar")
                }
            )
        },
        bottomBar = { ③
            BottomAppBar(
                containerColor = MaterialTheme.colorScheme.primaryContainer,
                contentColor = MaterialTheme.colorScheme.primary,
            ) {
                Text(
                    modifier = Modifier
                        .fillMaxWidth(),
                    textAlign = TextAlign.Center,
                    text = "Bottom app bar",
                )
            }
        },
        floatingActionButton = { ④
            FloatingActionButton(onClick = { presses++ }) {
                Icon(Icons.Default.Add, contentDescription = "Add")
            }
        }
    ) { innerPadding -> ⑤
        Column(
            modifier = Modifier
                .padding(innerPadding),
            verticalArrangement = Arrangement.spacedBy(16.dp),
        ) {
            Text(
                modifier = Modifier.padding(8.dp),
                text =
                """

```

This is an example of a scaffold. It uses the Scaffold composable's parameters to create a screen with a simple top app bar, bottom app bar, and floating action button.

It also contains some basic inner content, such as this text.

```

        You have pressed the floating action button $presses times.
        """".trimIndent(),
    )
}
}
}

```

- ① Se declara el elemento contendor Scaffold
- ② Se declara la barra principal superior
- ③ Se declara la barra inferior
- ④ Se declada un boton flotante
- ⑤ El contenido el cual puede tener elementos variados como textos, imagenes, etc.

Implementacion

- **Dentro de la aplicacion:**

- Para esta implementacion se creo una vista llamada Gallery dentro del paquete de vistas y en paralelo se implementa el controlador GalleryController:
 - **Gallery:** dentro de la misma se encuentra toda la declaracion de los elementos visuales, con los cuales el usuario interactua.
 - **GalleryController:** tiene los accesos a la base de datos, es decir, la vista no interactua con la base de datos directamente sino que pasa por el controlador. Tanto para la carga de imagenes al inicio de la galeria como cuando se almacenan nuevas imagenes

Example 1. Imagenes de la implementacion



- **Vista principal de la galeria:**

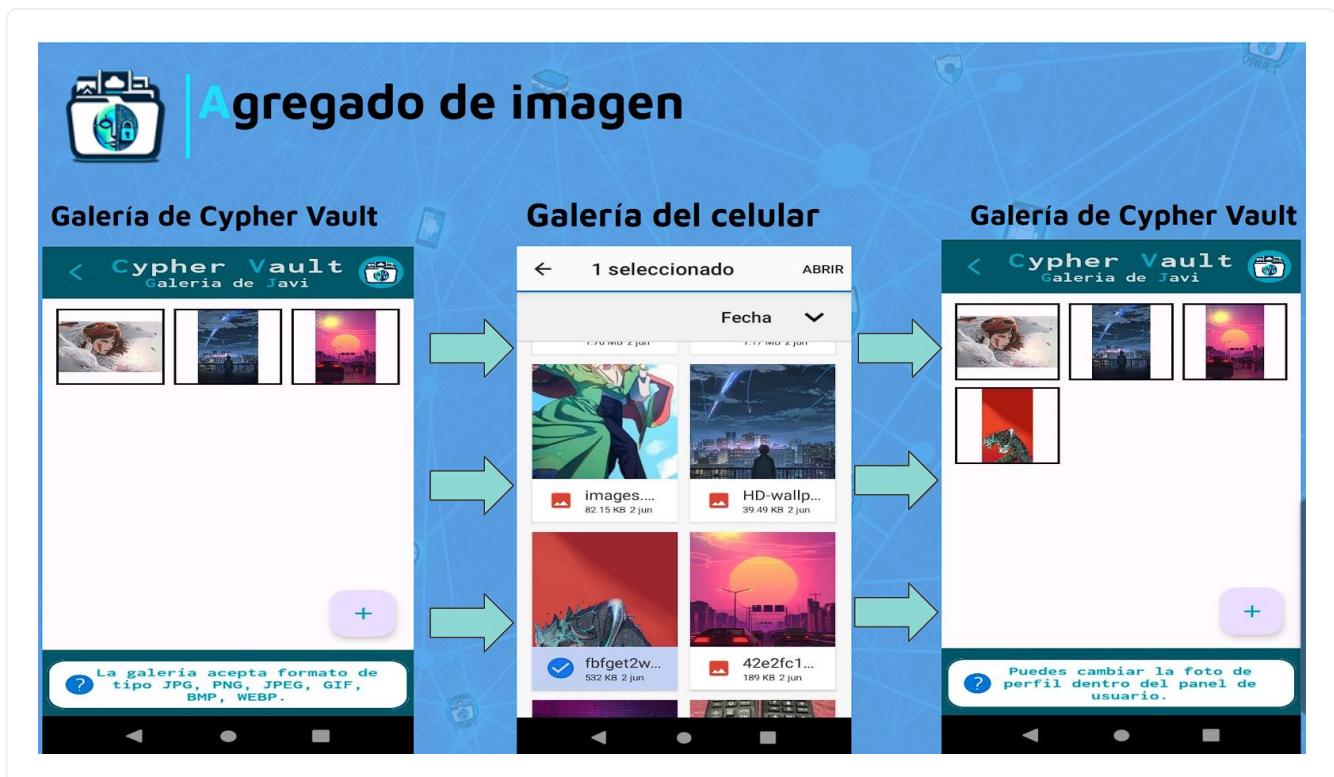
- boton atras
- texto con el nombre del usuario
- boton de perfil
- boton para agregar imagenes

- **Imagenes del dispositivo:**

- se seleccionan las imagenes a cargar dentro de la aplicacion

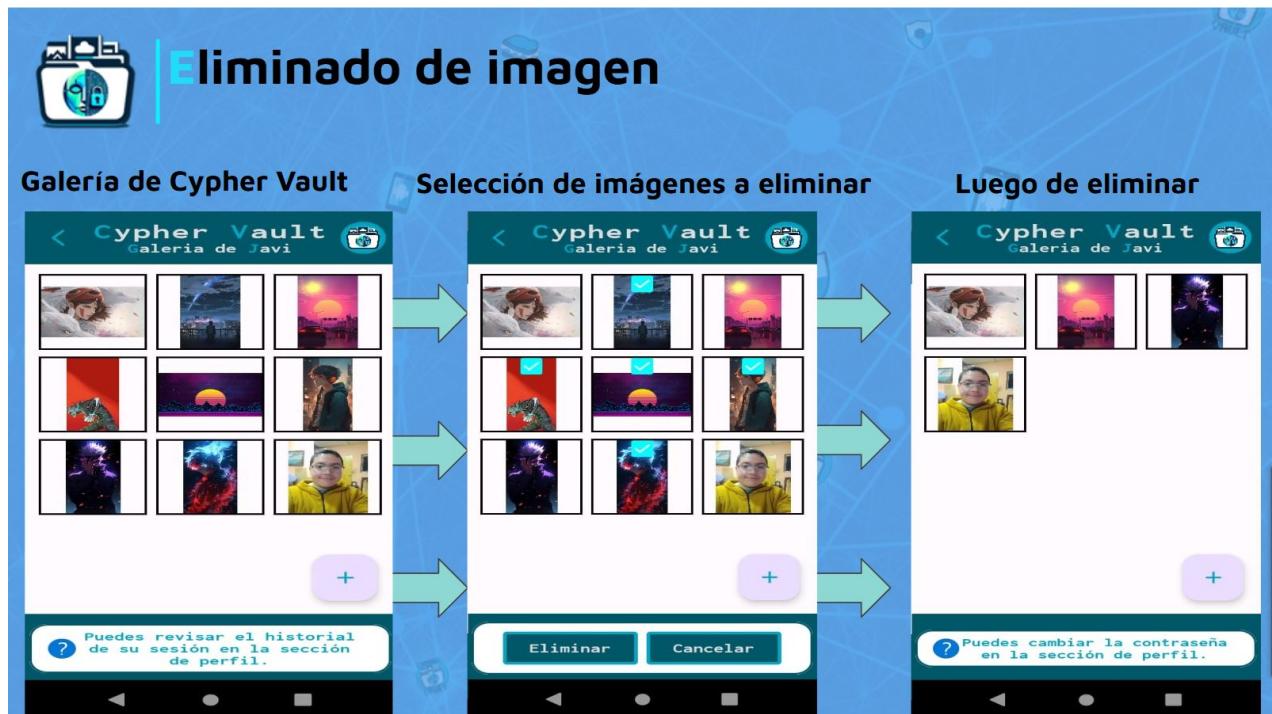
- **Imagen en la aplicacion:**

- visualizacion de la imagen seleccionada dentro de la aplicacion



- **Eliminado de imagenes:**

- Se selecciona la imagen o las imagenes que se quiere borrar.
- En la parte inferior de la pantalla, aparecerán dos botones: "Cancelar" y "Eliminar", si se selecciona boton eliminar se borrara todas las imagenes seleccionado, de lo contrario el usuario tiene la opcion de cancelar.



- **Eliminado de modo seguro:**

- Para eliminar imágenes de forma segura, el proceso implica obtener las IDs de cada foto seleccionado por el usuario y luego se realiza una serie de pasos para asegurar que la información original sea irrecuperable. En la sección de abajo se muestra un código que como funciona la eliminación segura.
 - Selección de imagenes: Como se mencionó anteriormente, el usuario selecciona las imágenes que desea eliminar, obteniendo las IDs correspondientes.
 - Obtención de información: Iteramos sobre cada ID para solicitar la información de la correspondiente foto asociada en nuestra base de datos.
 - Generación de datos aleatorios: Para cada imagen, generamos datos aleatorios que reemplazaran la informacion original
 - Actualización y eliminación: Guardando los datos aleatorios en la base de datos y finalmente, eliminamos la información de la imagen. Al realizar este proceso lo hace prácticamente imposible recuperar la información original de las imágenes.

Codigo para eliminar las imagenes

```

suspend fun deleteImgs(selectedImageIds: MutableState<List<Long>>) {
    withContext(Dispatchers.IO) {
        val imageDao = database.imageDao()
        val random = SecureRandom()

        // Ejecutar las operaciones de forma concurrente
        val jobs = selectedImageIds.value.map { id ->
            async {
                val image = imageDao.getImageById(id)
                image?.let {
                    // Generar los datos aleatorios para cada imagen

```

```

    val randomData = ByteArray(it.imageData.size)
    random.nextBytes(randomData)

    // Actualizar los datos de la imagen con los datos aleatorios
    it.imageData = randomData
    imageDao.updateImage(it)

    // Eliminar la imagen
    imageDao.deleteImage(it)
}
}

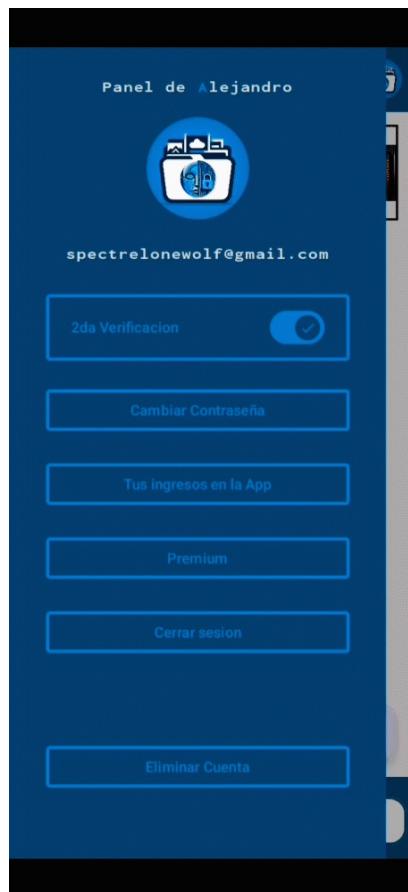
// Esperar a que todas las operaciones terminen
jobs.awaitAll()
}
}

```

PANEL DE USUARIO

Fuente: android.com/compose

- Como se puede apreciar en esta imagen, este es el panel de usuario donde el mismo podra personalizar su cuenta.



- Contenido:**

- **Informacion de la cuenta:** Nombre e Email.
- **Foto personalizable**
- **Activacion de 2FA (2do Factor de Autentificacion)**
- **Cambio de contraseña**
- **Ingresos del usuario:** Una lista con los ultimos 5 ingresos
- **Premium:** Consta de una activacion o ver la informacion del momento de la compra.
- **Cerrar sesion**
- **Eliminar cuenta:** la misma se realiza con borrado seguro.

IMAGENES DEL PANEL DE USUARIO <<<<<<<<<<<<<<<<

2FA / Segundo Factor de Autentificacion

De las siguientes fuentes se fue recopilando informacion de como configurar y de diferentes metodos de implementacion

Fuente: youtube.com

Fuente: github.com/androidmail

Fuente: javapapers.com

Fuente: stackoverflow.com

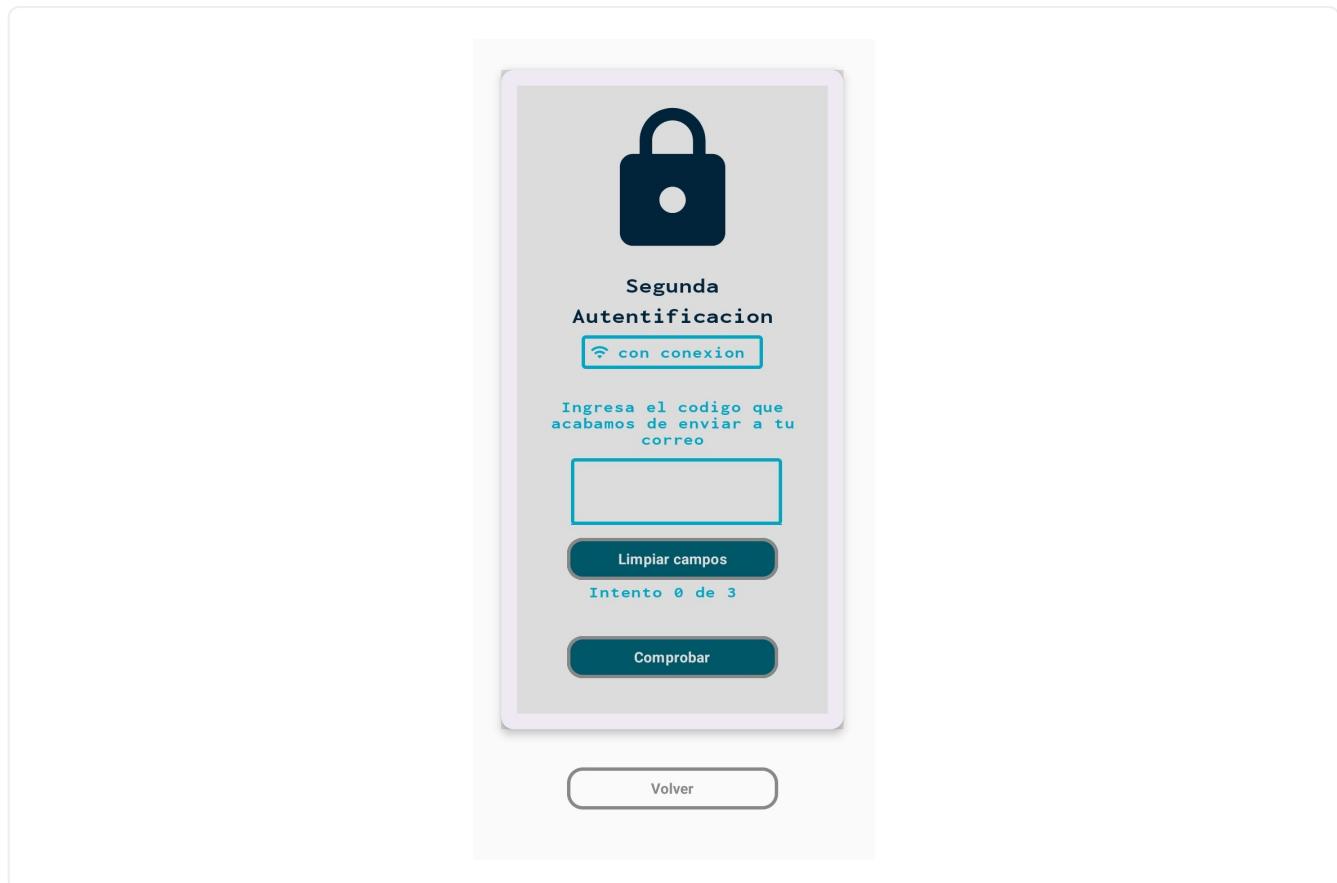
La misma pertenece a una solicitud de cambio por parte de nuestro PO, la cual constaba de dos requerimientos, una version con internet y otra sin internet.

- Luego de que el usuario active su 2FA en el panel personal, cada vez que inicie sesion se requerira completar el proceso de 2FA con y sin internet.

Version con Internet

- Uno de los pedidos del PO era una autentificacion en lo posible con huella digital, pero realizando una investigacion acerca del requerimiento solicitado no era factible ya que el sistema de huella digital era un servicio propio del sistema de android / celular, por ende no nos proporcionaba la informacion que necesabamos para dicha funcionalidad ya que se necesitaba una imagen / datos / semilla de la huella del usuario. Pero lo unico que proporcionaba el servicio era una autentificacion por parte del usuario / dueño del celular, entonces esto no aplicaba para nuestra aplicacion la cual tiene multiples usuarios. Para resolver esto se decidió optar por una autentificacion via email:

- **Autentificacion por Email:** luego de que el usuario ingrese su contraseña y tenga internet aparecerá una pantalla la cual le solicita 5 dígitos, los mismos fueron enviados a su correo, el cual ingreso al momento de su registro, el usuario tiene 3 intentos para concretar bien esta operación en caso de ser correcto ingresa a su galería y los intentos se reinician a 0, pero caso contrario, si el usuario consume sus 3 intentos la cuenta será bloqueada.



- Para realizar esta implementacion se requirio:

- **Crear una cuenta de correo:** se probaron diferentes apis para el envio de correos, pero constaban con limitaciones, siendo que esto es un periodo de prueba o prototipado de una app, no se quiere pagar por versiones premium o con limitaciones. Luego de descartar las opciones anteriores se decidió por crearla dentro de Gmail y usar el servicio mediante conexión smtp, pero el mismo necesitaba configuraciones adicionales de seguridad y se desestimo, para pasar luego al servicio de correo de Hotmail el cual es el que se encuentra implementado ahora.



Inconvenientes: el único problema que detectamos fue la saturación de correos al

momento de pruebas, hace que en el servicio salte un alerta como de spam o de robo de cuenta, previamente habia que autenticar la cuenta con un celular ya que sino tenia limites de emails x dia. Siendo asi no deberia bloquearse la cuenta ya que no inflijimos ningun acuerdo de restricciones que propone hotmail, como el envio de publicidad, spam o en el peor de los casos informacion que el usuario / destinatario no quiere.

Codigo de una de las funciones principales del servicio

```
fun sendEmail(receiverEmail: String, subjects: String, body: String) {  
    val stringSenderEmail = emailUsername  
    val stringReceiverEmail = receiverEmail  
    val stringPasswordSenderEmail = emailPassword  
    val stringHost = "smtp-mail.outlook.com"  
  
    val properties = Properties().apply {  
        put("mail.transport.protocol", "smtp")  
        put("mail.smtp.host", stringHost)  
        put("mail.smtp.port", "587")  
        put("mail.smtp.auth", "true")  
        put("mail.smtp.starttls.enable", "true")  
    }  
  
    val session = Session.getInstance(properties, object : Authenticator() {  
        override fun getPasswordAuthentication(): PasswordAuthentication {  
            return PasswordAuthentication(stringSenderEmail,  
                stringPasswordSenderEmail)  
        }  
    })  
  
    try {  
        val mimeMessage = MimeMessage(session).apply {  
            setFrom(InternetAddress(stringSenderEmail))  
            addRecipient(Message.RecipientType.TO,  
                InternetAddress(stringReceiverEmail))  
            subject = subjects  
            setText(body)  
        }  
  
        Thread {  
            try {  
                Log.d("SendEmail", "Enviando correo electrónico...")  
                Transport.send(mimeMessage)  
            } catch (e: MessagingException) {  
                e.printStackTrace()  
                Log.e("SendEmail", "Error al enviar el correo electrónico:  
${e.message}")  
            }  
        }.start()  
    } catch (e: MessagingException) {  
    }
```

```

        e.printStackTrace()
        Log.e("SendEmail", "Error al enviar el correo electrónico: ${e.message}")
    }
}

```

Version sin Internet

- En este caso la solicitud del PO era "una alternativa sin internet", la cual se decidió resolver mediante la reutilización de un requerimiento obligatorio de la aplicación la cual es **un log el cual almacene los ingresos de los usuarios**. La utilización del mismo es mediante la creación de una funcionalidad la misma le consulta al usuario en que momento del día se conectó por última vez:
 - Autenticación por partes del día:** se utiliza el último ingreso del usuario y luego se compara con la respuesta del mismo, hay que destacar que el usuario consta con un intento, luego de que ese intento es correcto ingresa a su galería caso contrario se le bloquea la cuenta.



Intentos: se decidió poner un solo intento ya que la propia funcionalidad carece de mucha seguridad en este momento, cuantas más divisiones del día tenga más segura será, pero en este caso consta con solo 3, por ende se limita para que no reintente y por descarte ingrese.



Bloqueo de cuenta cuenta

- Como se menciono anteriormente los distintos factores de autentificacion constan de **intentos** los cuales se implementaron para impedir el ingreso por fuerza bruta (realizar varios intentos con combinaciones diferentes), para realizar el desbloqueo solo se requiere de internet ya que se envia al correo del usuario una clave, la cual el usuario debe ingresar en su correspondiente pantalla.
 - Pantalla de bloqueo:** existen dos pantallas una con internet y que otra la cual detecto que el usuario no tiene internet.

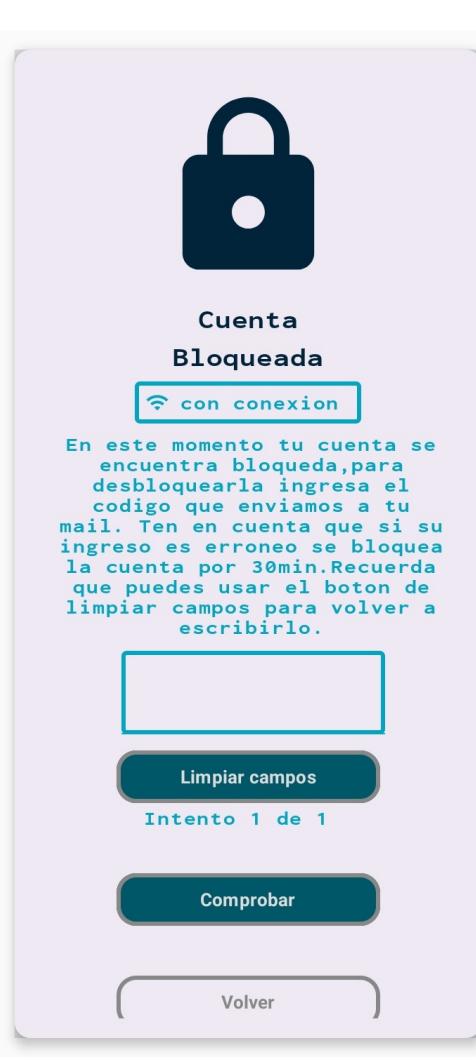
Example 2. Pantalla sin conexion



Example 3. Bandeja de entrada / Correo de Cypher Vault



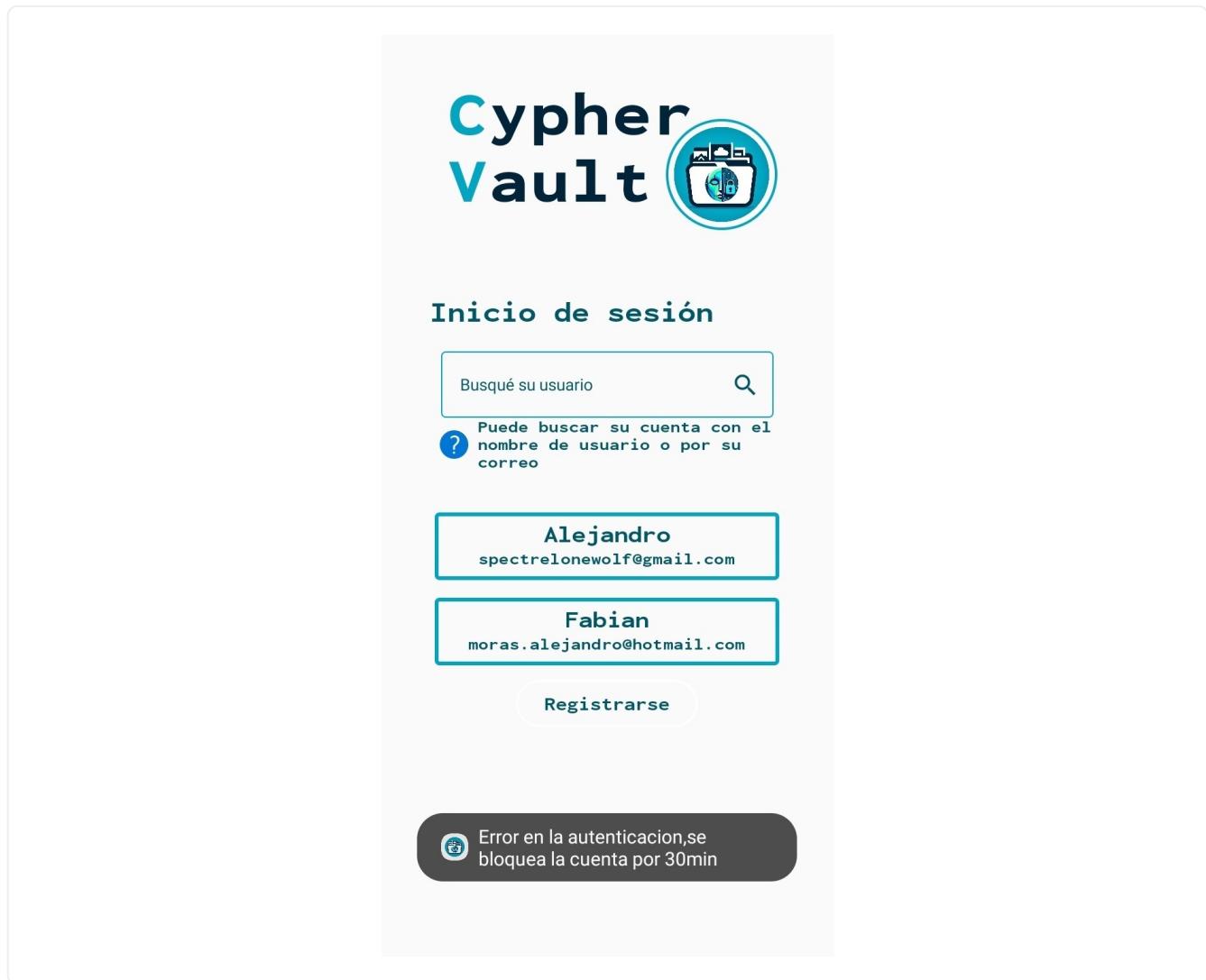
Example 4. Pantalla con conexión



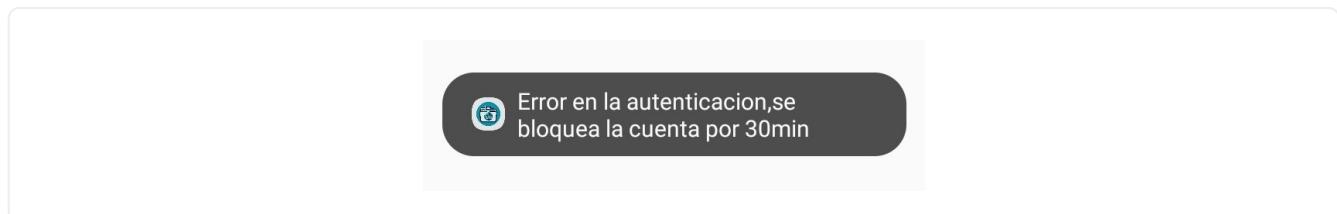
- **Intentos:** tambien por cuestiones de seguridad se limita la cantidad de intentos a 1, ya que se podria realizar ataques de fuerza bruta, a todo esto se le advierte al usuario que el mal ingreso del codigo va a bloquear su cuenta por un tiempo determinado. En caso de ser incorrecto el

ingreso del código se bloquea la cuenta y se comunica al usuario utilizando los mensajes de sistema de android llamado **Toast**.

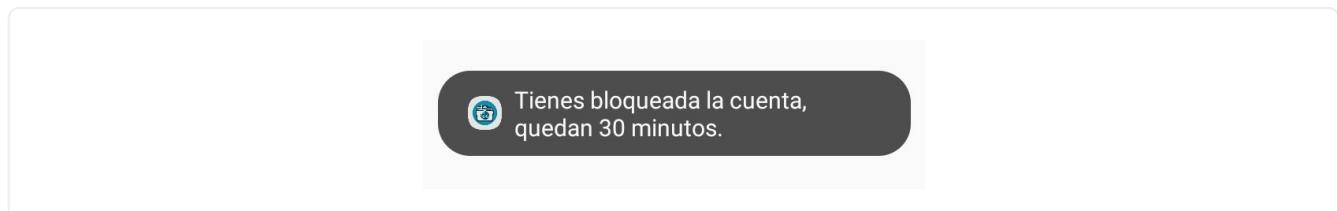
Example 5. Pantalla de Logueo con mensaje de bloqueo



Example 6. Mensaje de bloqueo



Example 7. Mensaje de bloqueo con el tiempo restante para un nuevo intento



Almacenamiento



Utilizaremos la libreria de Room para la gestion de de nuestra base de datos. Se va a crear un Modelo para la administracion de la base de datos y un controlador para llamadas directas en caso de ser necesario, por las limitaciones del entorno de android studio, aunque dentro de la implementacion siempre se esta llamando desde el modelo (MVC).



Consideramos utilizar: la libreria Room de Android Studio.

Fuente : [android.com/room](https://developer.android.com/room)

Fuente : [android.com/room/definir_datos](https://developer.android.com/room/definir_datos)

Fuente : [android.com/room/accesando_datos](https://developer.android.com/room/accesando_datos)

Fuente : [android.com/room/interface](https://developer.android.com/room/interface)

Fuente : medium.com/tutorial_room



¿Por que Room?: Si bien estas APIs son potentes, se caracterizan por ser bastante específicas y su uso requiere de mucho tiempo y esfuerzo. No hay verificación en tiempo de compilación de las consultas de SQL sin procesar. A medida que cambia tu grafo de datos, debes actualizar manualmente las consultas de SQL afectadas. Este proceso puede llevar mucho tiempo y causar errores. Debes usar mucho código estándar para convertir entre consultas de SQL y objetos de datos. Por estos motivos, usamos la Biblioteca de persistencias Room como una capa de abstracción para acceder a la información de las bases de datos SQLite la app.



Dificultades: El tiempo de obtencion de datos siendo que es rapida no deja de tener un tiempo para la misma, hay cierto tipo de firma en las funciones las cuales permiten la obtencion de los datos sin crashear la app, esta se llama **suspend** y en cada llamadado a estas funciones hay otras funciones que se dentro hay una **coroutine.async** esta es llamada desde otra la cual se termina el llamado como **.await()**, de esta manera se soluciona el problema del acceso a datos y asi no se bloquea la aplicacion en la obtencion de los mismos.

Ejemplo de lo mencionado anteriormente

Dentro de DatabaseManager:

```
suspend fun setBlockDate(userId: String, date: Long) {  
    database.blockedUsersDao().setBlockDate(userId, date)  
}
```

Dentro de ControllerDatabase:

```
fun setBlockDate(userId: String, date: Long): Deferred<Unit> {
    return CoroutineScope(Dispatchers.IO).async {
        DatabaseManager.setBlockDate(userId, date)
    }
}
```

Llamado desde un modelo:

```
suspend fun setBlockDate(userId: String, date: Long) {
    db.setBlockDate(userId, date).await()
}
```

Componentes principales

- Estos son los tres componentes principales de Room:
 - La clase de la base de datos que contiene la base de datos y sirve como punto de acceso principal para la conexión subyacente a los datos persistentes de la app.
 - Las entidades de datos que representan tablas de la base de datos de tu app.
 - Los objetos de acceso a datos (DAOs) que proporcionan métodos que tu app puede usar para consultar, actualizar, insertar y borrar datos en la base de datos.

Implementacion dentro de Android Studio

Dentro de Android Studio es necesario la implementacion de dependencias, específicamente dentro del archivo **build.gradle**. A continuacion los agregados dentro la misma.

Gradle module app

```
plugins {
    kotlin("kapt") ①
}
dependencies {
    implementation("androidx.room:room-runtime:2.6.1") ②
    annotationProcessor("androidx.room:room-compiler:2.6.1") ③
    kapt("androidx.room:room-compiler:2.6.1") ④
}
```

① Libreria encargada de las anotaciones dentro de kotlin, se implementa para la correcta interpretacion de la anotacion 4.

② Declaracion de la dependencia Room

③ Declaracion de las anotaciones de Room.

④ Agregado de las anotaciones dentro de Room.

Paquete database

Patron de diseño

```
java/
```

```
└── controller/  
└── database/ <---  
└── model/  
└── ui/
```

- El mismo consta de trece archivos, como se nombró anteriormente, la base de datos en Room consta de 3 partes principales, la clase de la base de datos, las entidades de datos (tablas) y los objetos de acceso a datos (DAO) (Interfaces en las cuales están descriptas las querys).
- Los archivos son:
 - AppDatabase.kt
 - User.kt
 - UserDao.kt
 - Images.kt
 - ImagesDao.kt
 - ImagesRegister.kt
 - ImagesRegisterDao.kt
 - ImageLogin.kt
 - ImageLoginDao.kt
 - UserIncome.kt
 - UserIncomeDao.kt
 - UserPremium.kt
 - UserPremiumDao.kt

DatabaseManager.kt y ControllerDatabase.kt

- Como ya denotan sus nombres es la interfaz para el acceso a la base de datos, las mismas facilitan el acceso a cada una de las tablas, siendo que cada tabla tiene su interfaz propia las llamadas **Dao**.

AppDatabase.kt

```
@Database(entities = [User::class, Images::class, ImagesRegister::class,  
ImagesLogin::class, UserIncome::class, UserPremium::class, BlockedUsers::class],  
version = 2)  
abstract class AppDatabase : RoomDatabase() {  
    abstract fun userDao(): UserDao  
    abstract fun imageDao(): ImageDao  
    abstract fun imageRegisterDao(): ImageRegisterDao  
    abstract fun imageLoginDao(): ImageLoginDao  
    abstract fun userIncomeDao(): UserIncomeDao  
    abstract fun userPremiumDao(): UserPremiumDao  
    abstract fun blockedUsersDao(): BlockedUsersDao  
}
```

① Esta realiza las conexiones entre lo que seria la tabla y su interfaz de acceso.

User.kt y UserDao.kt

- Es la tabla de datos principales o de mas relevancia del usuario, el cual contiene:
 - UID - Identificador
 - Nombre
 - Email
 - Contraseña
 - Fecha de creacion de la cuenta
 - Si es un usuario premium
 - Si tiene la doble autentificacion activa
 - Clave de cifrado

ImageRegister e ImageRegisterDao.kt

- En esta tabla se almacena la imagen de registro del usuario, las misma contiene:
 - UID - Identificador
 - ByteArray - Datos de la imagen

ImageLogin.kt e ImageLoginDao.kt

- Almacena la imagen al momento de logueo la misma se utiliza para la etapa de verificacion de usuario, contrastando con la imagen que se almacen en ImageRegister, esta tabla contiene:
 - UID - Identificador
 - ByteArray - Datos de la imagen

UserIncome.kt y UserIncomeDao.kt

- La tabla cumple la funcion de almacenar los ingresos de los usuarios, esta informacion luego es utilizada dentro de las principales funcionalidades como por ejemplo la 2FA / Segundo factor de autentificacion, la misma contiene:
 - UID - Identificador
 - Ingreso - Hora y Fecha

Image.kt e ImageDao.kt

- Esta tabla es la principal de la aplicacion junto con la de Usuario, ya que en la misma se alamacenan las imagenes personales del usuario, su boveda cifrada, la misma contiene :
 - UID - Identificador
 - ByteArray - Datos de la imagen

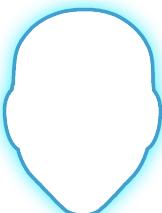
UserPremium.kt y UserPremiumDao.kt

- Almacena los datos de la funcionalidad premium que tiene la aplicacion, la misma contiene:
 - UID - Identificador
 - Fecha de Inscripcion - Hora y Fecha
 - Boolean - Si es o no es usuario premium

BlockedUsers.kt y BlockedUsersDao.kt

- Tabla que es utilizada por una funcionalidad principal de la aplicacion la cual registra si el usuario esta bloqueado o cuandos intentos realizo en la etapa de la 2FA / Segunda autentificacion, aparte el momento de la inabilitacion de la cuenta, la misma contiene:
 - UID - Identificador
 - Momento de la inabilitacion de cuenta - Hora y Fecha
 - Boolean - Si esta o no esta bloqueda la cuenta
 - Cantidad de Intentos

Reconocimiento facial



Aun en desarrollo: Se dara un breve repaso a las herramientas que se utilizaron para el reconocimiento facial, ya que aun esta en proceso de desarrollo y para optimizar los tiempos de armado de informe se resuelve que no ira esta documentacion a detalle, pero si los conceptos utilizados hasta el momento.

Conceptos preliminares

- **Reconocimiento facial:** compara dos caras y nos dice si son o no de la misma persona.
- **Seguimiento facial:** seguimiento del rostro dentro la toma
- **Detección de landmarks:** son los puntos de interes del rostro, como ojos la barbilla orejas etc.
- **Detección de contornos:** son tambien los puntos de interes del rostro, como ojos la barbilla, etc.
- **Clasificacion:** si esta con los ojos abiertos la boca abierta etc.

Fuente: [Android\Developer\MLKit\Vision\Face](#)

Fuente: [Android\Developer\MLKit\Vision\FaceDetection](#)

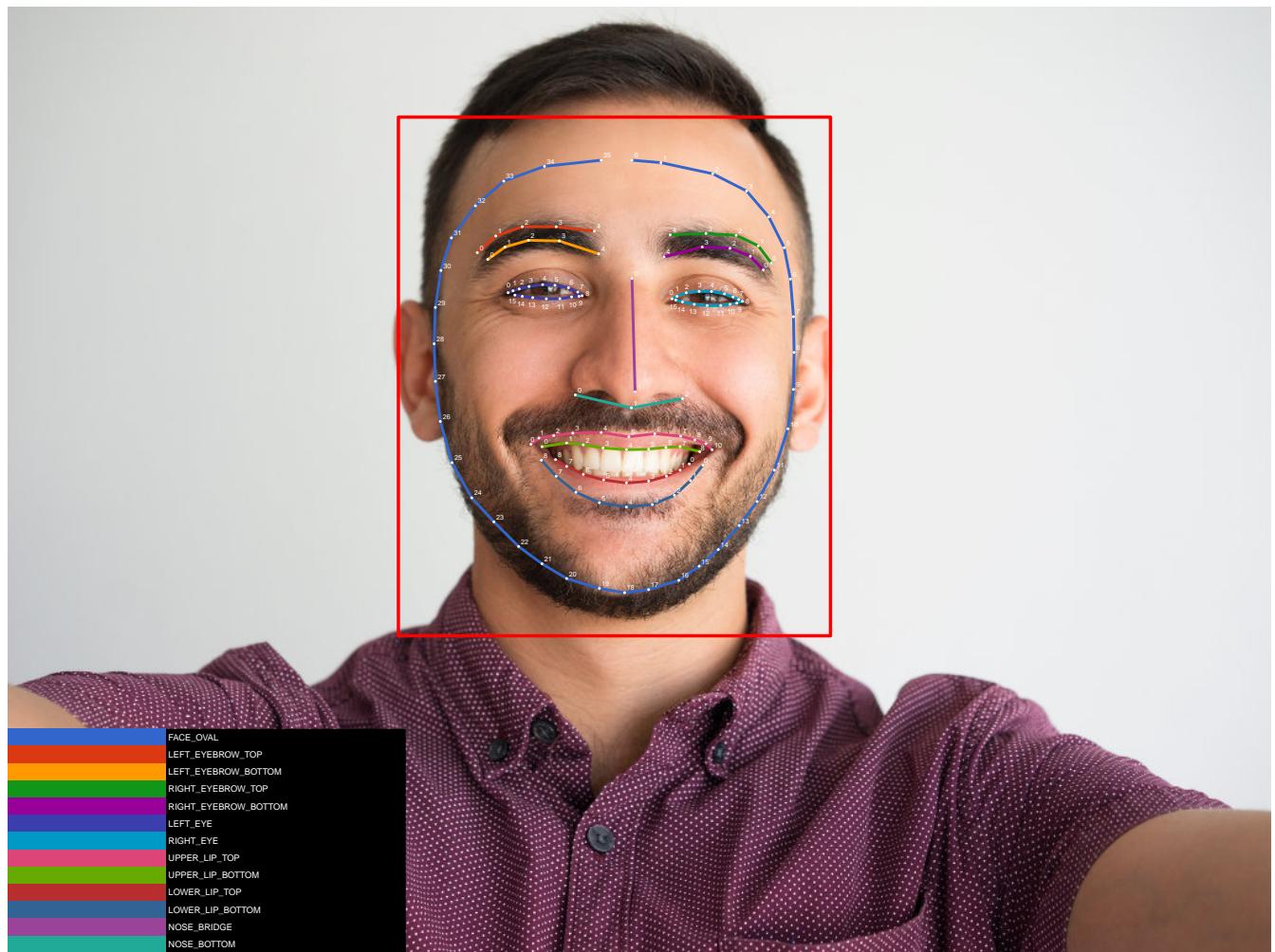


Figure 1. Detección de Contornos

- **Librerías utilizadas en Android Studio:**

- **MLkit - FaceDetection:**

- Con la API de detección de rostro del Kit de AA, puedes detectar rostros en una imagen, identificar rasgos faciales clave y obtener los contornos de los rostros detectados.
 - El ML Kit de Google proporciona las APIs de Vision de aprendizaje automático integradas en el dispositivo para detectar rostros, escanear códigos de barras, etiquetar imágenes y mucho más. El Analizador de ML Kit facilita la integración del kit con tu app de CameraX.
 - El Analizador de ML Kit es una implementación de la interfaz de ImageAnalysis.Analyzer. Anula la resolución objetivo predeterminada (si es necesario) para optimizar el uso del ML Kit, controla las transformaciones de coordenadas y pasa los marcos al ML Kit, que muestra los resultados agregados del análisis.

- **CameraX:**

- CameraX es una biblioteca de Jetpack creada para que el desarrollo de una apps de cámara sea más fácil. Para las apps nuevas, te recomendamos que comiences con CameraX. Proporciona una API coherente y fácil de usar que funcione en la gran mayoría de los dispositivos Android y ofrece retrocompatibilidad con Android 5.0 (nivel de API 21).

- CameraX destaca los casos de uso, que te permiten concentrarte en la tarea que debes completar en lugar de administrar variaciones específicas del dispositivo. Se admiten los casos de uso de la cámara más comunes:
 - **Vista previa:** Permite obtener una imagen en la pantalla.
 - **Análisis de imágenes:** Permite acceder a un búfer sin inconvenientes a fin de utilizarlo en tus algoritmos, por ejemplo, para pasar contenido a ML Kit.
 - **Captura de imágenes:** Permite guardar imágenes.
 - **Captura de video:** Permite guardar videos y audio.

- **Lineamientos para imágenes de entrada**

- Para el reconocimiento facial, se debe usar una imagen con una dimensión de al menos 480 × 360 píxeles. Para que el Kit de AA detecte rostros con precisión, las imágenes de entrada deben contener rostros representados con datos de píxeles suficientes. En general, cada rostro que quieras detectar en una imagen debe tener al menos 100 x 100 píxeles. Si deseas detectar los contornos de los rostros, ML Kit requiere una entrada de mayor resolución: cada rostro debe tener al menos 200 x 200 píxeles.
- Si detectas rostros en una aplicación en tiempo real, te recomendamos que también consideres las dimensiones generales de las imágenes de entrada. Las imágenes más pequeñas se pueden procesar más rápido. Para reducir la latencia, captura imágenes con resoluciones más bajas, pero ten en cuenta los requisitos de precisión que se mencionaron anteriormente y asegúrate de que el rostro del sujeto ocupe la mayor parte posible de la imagen.

- **Puntos de referencia**

- Un punto de referencia es un lugar de interés en un rostro. El ojo izquierdo, el ojo derecho y la base de la nariz son ejemplos de puntos de referencia.
- ML Kit detecta rostros sin buscar puntos de referencia. La detección de puntos de referencia es un paso opcional que está inhabilitado de forma predeterminada.
- En la siguiente tabla, se resumen todos los puntos de referencia que se pueden detectar dado el ángulo Euler Y de un rostro asociado:

Example 8. Ángulo Euler Y Puntos de referencia detectables

Menos de -36 grados: ojo izquierdo, boca izquierda, oreja izquierda, base de la nariz, mejilla izquierda.

De -36 a -12 grados: boca izquierda, base de la nariz, parte inferior de la boca, ojo derecho, ojo izquierdo, mejilla izquierda, punta de la oreja izquierda

De -12 a 12 grados: ojo derecho, ojo izquierdo, base de la nariz, mejilla izquierda, mejilla derecha, boca izquierda, boca derecha, parte inferior de la boca

De 12 a 36 grados: boca derecha, base de la nariz, parte inferior de la boca, ojo izquierdo, ojo derecho, mejilla derecha, punta de la oreja derecha

Más de 36 grados: ojo derecho, boca derecha, oreja derecha, base de la nariz, mejilla derecha

Cada punto de referencia detectado incluye su posición asociada en la imagen.

- **Contornos**

- Un contorno es un conjunto de puntos que representan la forma de una característica facial.
Se basa en puntajes que arroja la librería por ejemplo :

Table 1. Óvalo de rostro 36 puntos:

Parte del rostro	Cantidad
Labio superior (parte superior)	11 puntos
Ceja izquierda (parte superior)	5 puntos
Labio superior (parte inferior)	9 puntos
Ceja izquierda (parte inferior)	5 puntos
Labio inferior (parte superior)	9 puntos
Ceja derecha (parte superior)	5 puntos
Labio inferior (parte inferior)	9 puntos
Ceja derecha (parte inferior)	5 puntos
Puente nasal	2 puntos
Ojo izquierdo	16 puntos
Parte inferior de la nariz	3 puntos
Ojo derecho	16 puntos
Mejilla izquierda (centro)	1 punto
Mejilla derecha (centro)	1 punto

- Cuando obtienes todos los contornos de un rostro a la vez, se obtiene un array de 133 puntos, que se asignan a los contornos de los rasgos como se muestra a continuación:

Table 2. Índices de contornos de características

Cantidad de puntos	Parte del rostro
0-35	Óvalo de rostro
36-40	Ceja izquierda (parte superior)
41-45	Ceja izquierda (parte inferior)
46-50	Ceja derecha (parte superior)
51-55	Ceja derecha (parte inferior)
56-71	Ojo izquierdo
72-87	Ojo derecho
88-96	Labio superior (parte inferior)
97-105	Labio inferior (parte superior)

Cantidad de puntos	Parte del rostro
106-116	Labio superior (parte superior)
117-125	Labio inferior (parte inferior)
126-127	Puente nasal
128-130	Parte inferior de la nariz (ten en cuenta que el punto central está en el índice 128)
131	Mejilla izquierda (centro)
132	Mejilla derecha (centro)

- **Distancia Euclidiana**

- La distancia euclidiana es una medida de distancia entre dos puntos en un espacio euclíadiano. En el contexto del reconocimiento facial, los landmarks son puntos específicos en la cara, como la punta de la nariz, las esquinas de los ojos, etc. Para calcular la distancia euclidiana entre dos landmarks (puntos), primero necesitas tener las coordenadas de cada punto en forma de lista o tupla.
- Supongamos que tienes dos landmarks representados por tuplas (x_1, y_1) y (x_2, y_2) . Se utiliza la distancia euclidiana entre dos puntos los cuales pertenecen a un Landmark específico del rostro, estos están contenidos en las listas de información de cada una de las capturas, luego hay un margen de error o umbral de error de distancia entre los puntos llamado threshold. Esta distancia calculada si está dentro del umbral o margen impuesto por nosotros puede utilizarse para reconocer rostros, ya que los landmarks son puntos específicos de cada rostro lo cual arman la singularidad de la persona. A este tipo de reconocimiento se podría llamarlo de similaridad y tiene una fórmula específica:

$$\text{Similarity}(F1, F2) = \|DNN(F1) - DNN(F2)\|_2 = \sqrt{\sum_{i=1}^D (E1_i - E2_i)^2}$$

- Para lo cual dentro de nuestra aplicación tenemos una herramienta que nos permite calcular la distancia euclidiana.

Dentro de nuestra aplicación

```
val thresholdLandmarks = 20.0

fun calcularDistanciaEuclidiana(lista1: List<PointF>, lista2: List<PointF>): Double {
    ① if (lista1.size != lista2.size) {
        throw IllegalArgumentException("Las listas deben tener el mismo tamaño")
    }

    return lista1.zip(lista2) { punto1, punto2 ->
        val dx = punto1.x - punto2.x
        val dy = punto1.y - punto2.y
    }
}
```

```

        sqrt(dx * dx + dy * dy.toDouble())
    }.sum()
}

fun areFacesSimilar( ②
    face1Points: List<PointF>,
    face2Points: List<PointF>,
    threshold: Double
): Boolean {
    val distance = calcularDistanciaEuclidiana(face1Points, face2Points)
    return distance <= threshold
}

```

① Funcion para calcular la distancia Euclidea entre dos puntos en un plano, en nuestro caso la distancia que hay entre la posicion de una parte del rostro de una captura y otra (Imagen del registro y la Imagen del login)

② Funcion en donde entran los dos puntos, llama a la funcion de distancia y se lo compara con el threshold.

Explicacion de la logica del sistema de reconocimiento facial dentro del proyecto

- Luego de llenar el formulario de registro se posiciona al usuario dentro de la pantalla de captura de imagenes.
- La captura se realiza y se almacenan la informacion de la imagen en la base datos junto a los Landmarks y los Contornos con el ID del usuario. Luego pasa a la pantalla de confirmacion de registro, donde se encuentra un boton para inicio de sesion, al presionarlo se redirige al usuario a la pantalla lo inicio de sesion.
- En la pantalla de inicio de sesion nos encontramos con una lista donde aparece el nombre y el mail del usuario. El usuario presiona el boton y se lo redirige automaticamente al area de captura de imagenes y se toma la foto.
- Al momento de tomarse la foto, se compara la informacion de Landmarks de la foto del registro y la foto del logueo punto a punto, mediante la funcion de distancia euclidiana.
- Si hay mas de 8 puntos de los 10 que son en total que verifican dentro del threshold Landmarks, entonces retorna true. Y pasa a la pantalla de galeria, en caso de no verificar se reintenta la toma fotografica, hasta que verifique.

Notas de implementacion al 5 de mayo

Mejora herramientas basicas: como esta en fase de desarrollo las comprobaciones son basicas pero se tienen pensadas varias herramientas para la mejora de la comprobacion de persona, ya que no estamos utilizando modelos entrenados de Inteligencia Artificial. El unico que se utiliza es la API MLKIT, pero la misma es para deteccion de rostros no para reconocimiento ([documentacion, solo ver el inicio, donde aparece esto nombrado anteriormente](#)) pero dice que la api sirve tambien para "identificar rasgos faciales clave", entonces para el reconocimiento se implementaran herramientas (codigo) que utilicen Landmarks y Contornos del rostro, es decir, sera de diseño propio.



Mejora en la captura: mejora en la captura fotográfica, realizando el recorte del rostro y recién en ese momento la toma de datos (landmarks y contornos), luego enderezamientos utilizando puntos del rostro, para que los rostros queden alineados al eje Y.

Mejoras visuales: verificación del tamaño del rostro en pantalla, ya que si los rostros son de distintas dimensiones, el código no funciona, avisos visuales al usuario los cuales le irán indicando qué tiene que hacer en el área de captura de fotos (Acercarse a la cámara, alejarse, inclinación de rostro en ese Y y Z, subir o bajar el rostro dentro del área de captura), con verificaciones visuales para asegurar el margen de error en este área tan crítica.

Reconocimiento facial implementación al día 20/05

- **Detección de Rostros en Tiempo Real y Captura de Fotos**

- Esta implementación también utiliza ML Kit para la detección de rostros. El registro funciona en tiempo real y cuando se detecta un rostro, se comienza un temporizador de 3 segundos. Si el rostro se mantiene en el cuadro durante estos 3 segundos, la aplicación toma una foto y la guarda en la base de datos para luego poder utilizarla en el reconocimiento.
- Para el inicio de sesión, el proceso de detección de rostros en tiempo real y captura de fotos se repite. Cuando el usuario inicia sesión, la aplicación detecta el rostro del usuario y toma una foto después de 3 segundos. Esta foto se utiliza para compararla con la del registro guardada en nuestra base de datos.
- La aplicación utiliza un modelo de TensorFlow Lite cargado localmente para extraer características del rostro. Luego, compara estas características con las características del rostro guardado en la base de datos para verificar la identidad del usuario. Para compararlas se utiliza lo mencionado anteriormente. La distancia euclídea

- **Librerías utilizadas:**

- **TensorFlow Lite:** Es una biblioteca que permite ejecutar modelos de machine learning en dispositivos móviles.

- **Funciones utilizadas:**

```
fun loadModelFile(assetManager: AssetManager, modelPath: String): MappedByteBuffer {  
    val fileDescriptor: AssetFileDescriptor = assetManager.openFd(modelPath)  
    val inputStream = FileInputStream(fileDescriptor.fileDescriptor)  
    val fileChannel: FileChannel = inputStream.channel  
    val startOffset: Long = fileDescriptor.startOffset  
    val declaredLength: Long = fileDescriptor.declaredLength  
    return fileChannel.map(FileChannel.MapMode.READ_ONLY, startOffset, declaredLength)  
}
```

loadModelFile esta función carga el modelo utilizado llamado MobileFaceNet en la aplicación.

```

fun extractFaceFeatures(model: Interpreter, faceImage: Bitmap): FloatArray {
    val faceFeatures = Array(1) { FloatArray(192) } // El modelo produce 192
    características
    val faceImageBuffer = convertBitmapToBuffer(faceImage)
    model.run(faceImageBuffer, faceFeatures)
    return faceFeatures[0]
}

```

extractFaceFeatures : Esta función utiliza el modelo para extraer características del rostro en la imagen proporcionada. Las características son un conjunto de 192 valores flotantes que representan diferentes aspectos del rostro.

```

fun compareFaceFeatures(features1: FloatArray, features2: FloatArray): Float {
    var sum = 0.0f
    for (i in features1.indices) {
        sum += (features1[i] - features2[i]).pow(2)
    }
    val result = sqrt(sum)
    return result
}

```

Por último tenemos la función **compareFaceFeatures** la cuál se encargara de calcular la distancia euclíadiana entre los dos conjuntos de características extraídas anteriormente. Como ya fue explicado se tiene un umbral y si entra dentro de ese rango decimos que los dos rostros pertenecen a la misma persona.

Reconocimiento facial (con internet)

- **Detección de Rostros en Tiempo Real y Captura de Fotos**

- Esta implementación también utiliza lo mismo que la anterior para la detección facial.
- En el servidor, tenemos dos versiones de una API para el reconocimiento facial. Ambas versiones de la API reciben la foto del usuario y la comparan con la foto guardada en la base de datos para verificar la identidad del usuario.



Las dos API utilizan Flask como framework para construir la app web.

API Versión 1

Esta API proporciona un servicio para comparar dos caras en imágenes diferentes. Utiliza la biblioteca face_recognition para la detección y comparación de caras.

- **Librerías utilizadas:**

- **Numpy:**

- Es una biblioteca que da soporte para crear vectores y matrices grandes multidimensionales, junto con una gran colección de funciones matemáticas de alto

nivel ya que permite trabajar con datos numéricos de manera eficiente.

- **cv2:**

- Es una biblioteca de OpenCV para Python que proporciona funciones y algoritmos para el procesamiento de imágenes y vídeo.

- **face_recognition:**

- Es una biblioteca simple de reconocimiento facial que incluye detección de rostros, reconocimiento de rostros y manipulación de rostros.

Endpoint

```
@app.route('/compare_faces', methods=['POST'])
def compare_faces():
    image1 = np.frombuffer(request.files['image1'].read(), np.uint8)
    image2 = np.frombuffer(request.files['image2'].read(), np.uint8)
```

POST /compare_faces

Toma dos imágenes en formato binario como parámetro

```
face_location1 = face_recognition.face_locations(image1)[0]
face_location2 = face_recognition.face_locations(image2)[0]
face_image1_encodings = face_recognition.face_encodings(image1,
known_face_locations=[face_loc1])[0]
face_image2_encodings = face_recognition.face_encodings(image2,
known_face_locations=[face_loc2])[0]
```

Se utiliza **face_locations** de `face_recognition` para detectar el rostro de la imagen y luego **face_encodings** para decodificar el rostro en un vector de 128 dimensiones. Por último se utiliza la función **compare_faces** también de `face_recognition` y se guarda el resultado en una variable. Esta variable es la que se devuelve en un objeto JSON a la aplicación con un true si las dos caras son de la misma persona o false en caso contrario.

```
result = face_recognition.compare_faces([face_image1_encodings],
face_image2_encodings, 0.5)
return jsonify({"result": bool(result[0])})
```

API Versión 2

Esta API proporciona un servicio para comparar dos caras en imágenes diferentes. Utiliza la biblioteca facenet_pytorch y cv2 para la detección y comparación de caras.

- **Librerías utilizadas:**

- **Numpy:**

- Es una biblioteca que da soporte para crear vectores y matrices grandes

multidimensionales, junto con una gran colección de funciones matemáticas de alto nivel ya que permite trabajar con datos numéricos de manera eficiente.

◦ **cv2:**

- Es una biblioteca de OpenCV para Python que proporciona funciones y algoritmos para el procesamiento de imágenes y vídeo.

◦ **facenet_pytorch:**

- Es una biblioteca que proporciona una implementación de FaceNet, un sistema de reconocimiento facial que utiliza una red neuronal para extraer características útiles de las imágenes de los rostros.

ENDPOINT

```
@app.route('/compare_faces', methods=['POST'])
def compare_faces():
    image1 = np.frombuffer(request.files['image1'].read(), np.uint8)
    image2 = np.frombuffer(request.files['image2'].read(), np.uint8)
```

POST /compare_faces

Toma dos imágenes en formato binario como parámetro

```
embedding1 = get_embedding(resizedImage1)
embedding2 = get_embedding(resizedImage2)
```

Se llama a la función `get_embedding` para guardar la codificación del rostro en una variable.

```
def get_embedding(img):
    # Detectar rostros
    faces = face_cascade.detectMultiScale(img, 1.1, 4)
    # Para cada rostro detectado, extraer las características con FaceNet
    for (x, y, w, h) in faces:
        face = img[y:y+h, x:x+w]
        face = cv2.resize(face, (160, 160))
        face = Image.fromarray(face)
        face = np.array(face) # Convertir la imagen a un array de NumPy
        face = torch.unsqueeze(torch.tensor(face), 0)
        embedding = model(face.permute(0, 3, 1, 2).float())

    return embedding
```

Se utiliza esta función para detectar los rostros y obtener las características.

① Se detecta el rostro:

- Se utiliza un clasificador de cascada Haar pre-entrenado (en este caso, 'haarcascade_frontalface_default.xml' de OpenCV) para detectar rostros en la imagen.

② Extraer las características del rostro.:

- Una vez se detecta el rostro se extrae de la imagen. Luego, se redimensiona la imagen del rostro a un tamaño fijo (en este caso, 160x160 píxeles).

③ Codificación del rostro:

- La imagen del rostro se pasa a través del modelo FaceNet pre-entrenado para obtener una representación numérica, o “incrustación”, del rostro. Esta incrustación es un vector de 512 dimensiones¹² que captura las características únicas del rostro.

④ Se devuelve para compararlos

Por último se comparan las distancias y se devuelve la respuesta.

```
distance = torch.dist(embedding1, embedding2)
print(distance)
# Si la distancia es menor a un cierto umbral, entonces los rostros son el mismo
if distance < 0.36:
    return jsonify({"result": True})
else:
    return jsonify({"result": False})\
```

① Cálculo de la distancia:

- La línea `distance = torch.dist(embedding1, embedding2)` está calculando la distancia entre las dos "incrustaciones" (mencionadas anteriormente) de rostros. La función `torch.dist` calcula la distancia euclídea entre estos dos vectores, que es una medida de cuán diferentes son las dos caras.

② Comparación de la distancia con un umbral:

- La distancia calculada se compara con un umbral predefinido de 0.36. Este umbral es un valor que se ha elegido para determinar si dos caras son la misma persona. Si la distancia es menor a 0.36, entonces se considera que las caras son de la misma persona.

③ Devolución del resultado a la aplicación



Se decidió implementar el reconocimiento facial sin internet y con el modelo de TensorFlow Lite.