



INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY
CAMPUS ESTADO DE MÉXICO

ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS

TC2007B.402

Integración de seguridad informática en redes y sistemas de software

Documento de la solución del reto

Profesores

Humberto Cárdenas Anaya

Integrantes del equipo

Ariel Álvarez Cortés A01378734

Isaac Cortés Martínez A01378642

Alejandro Enríquez Coronado A01378141

Luis Ignacio Ferro Salinas A01378248

Joan Daniel Guerrero García A01378052

Eric Alexis Castañeda Bravo A01750119

Fecha de entrega

23 de octubre de 2021

Tabla de contenido

Tabla de contenido	1
Etapa 1. Requerimientos	1
1.1. Introducción	1
1.1.1 Problemática a resolver	1
1.2. Requerimientos Funcionales	2
1.2.1 Modelo de casos de uso	2
1.2.1.1 Diagrama de casos de uso	3
Figura 1	3
1.2.1.2 Casos de uso extendidos	3
1.2.2 Historias de usuario	13
1.3. Requerimientos no Funcionales	15
1.4. Variables de desempeño	16
1.5. Alcance de la Aplicación	16
1.6. Matriz de Riesgos de desarrollo	17
Tabla 1	17
Tabla 2	18
1.7. Gantt/Cronograma del Reto	19
Figura 2	19
Etapa 2. Diseño	24
2.1. Diagrama del diseño de la Base de datos	24
Figura 3	24
Figura 4	24
Figura 5	25
2.2. Diagrama de la arquitectura de la app	26
Figura 6	26
2.3. Diagrama de clases de la app	27
Figura 7	27
2.4. Diseño de las interfaces de usuario	27
2.5. Integración de seguridad en sistemas computacionales	29
Tabla 3	29
Tabla 4	31
Etapa 3. Desarrollo	33
3.1. Enlace al repositorio y código del software	33
3.2. Configuración de infraestructura	34
Figura 8	35
Figura 9	36
Figura 10	36
3.3. Documentación de reuniones	37

3.3.1 Reuniones con el cliente	37
Figura 11	37
3.3.2 Reuniones con el equipo de desarrollo y pruebas	37
3.4. Ataques alrededor del reto y medidas preventivas	38
Etapa 4. Pruebas	39
4.1. Documento de estrategia de pruebas y plan de pruebas	39
4.2. Casos de prueba y datos de prueba	39
4.3. Matriz de trazabilidad	41
4.4. Reporte con resumen y resultados de las pruebas	42
4.5. Informe de cierre de las pruebas	42
Etapa 5. Despliegue	42
5.1. Manual de usuario y de instalación	42
Fuentes de información	43

Etapa 1. Requerimientos

1.1. Introducción

1.1.1 Problemática a resolver

La fundación Dibujando un Mañana es una organización de segundo nivel. La problemática que resuelven es que las niñas, niños y adolescentes logren vivir una vida digna y se cumplan sus derechos humanos. Lo hacen de forma indirecta con un proceso en el que recaudan fondos y los invierten logrando un retorno de inversión social de 6.16; cada peso que invierten se convierte en un valor de 6.16 pesos para los niños.

La fundación está buscando crear una aplicación móvil que logre atraer a una audiencia con la que no se ha tenido contacto. Específicamente se busca resolver la problemática de recaudar fondos para la organización, mediante la creación de una aplicación móvil que permita aprovechar las ganas de ayudar de las personas jóvenes que comienzan a ser económicamente activas.

Para las personas que comienzan a ser económicamente activas y quieren apoyar a la juventud mexicana, la aplicación dibujando-App es una aplicación QUE permite conocer sobre la Fundación Dibujando un Mañana, donar a proyectos con causa.

1.2. Requerimientos Funcionales

Establecemos los requerimientos funcionales como requerimientos de usuario, descritos en historias de usuario, un diagrama de casos de uso y las descripciones de los casos de uso extendido.

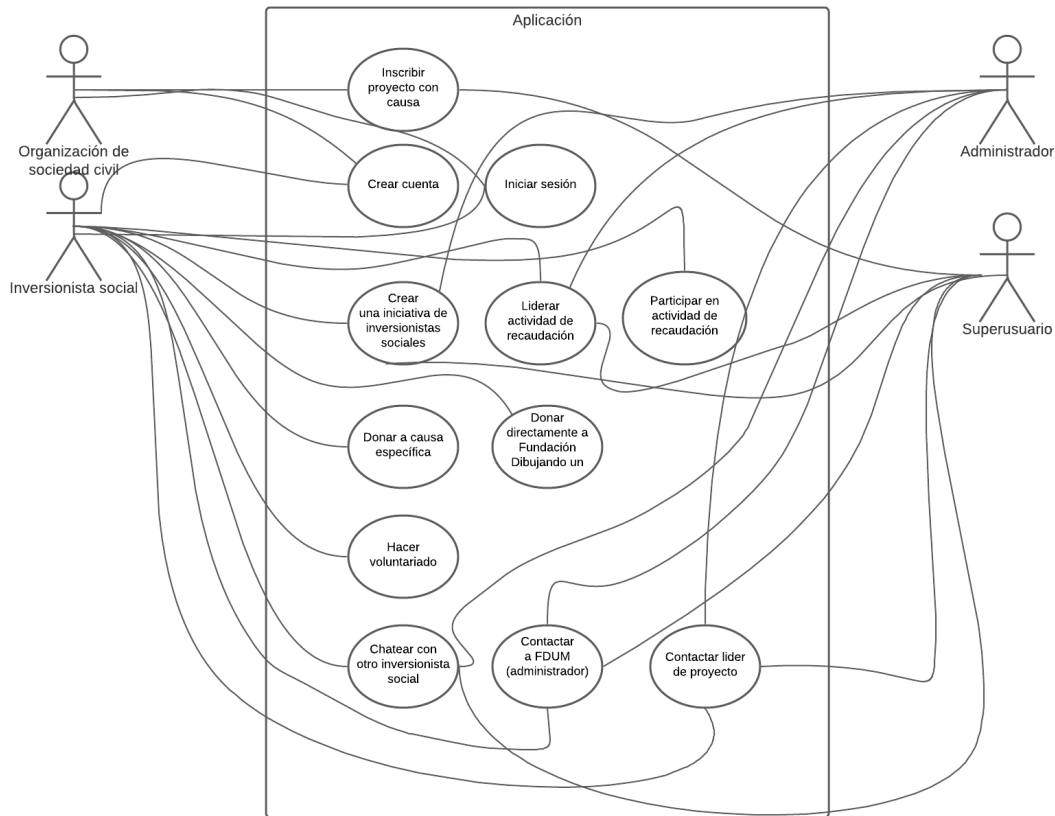
1.2.1 Modelo de casos de uso

Construimos y actualizamos los casos de uso basándonos en las [historias de usuario](#), porque de esta forma podemos aumentar la complejidad y la profundidad de los escenarios contruidos con las historias de usuario, y sabemos que vale la pena hacerlo porque validamos las propuestas de la prioridad de las historias con el socio formador.

1.2.1.1 Diagrama de casos de uso

Figura 1

Diagrama de casos de uso



1.2.1.2 Casos de uso extendidos

Realizamos los casos de uso extendidos para las funcionalidades esenciales descritas en el [1.5. Alcance de la Aplicación](#), además de algunas de las demás.

Caso de uso: Donar a una causa específica

Actores: Inversionista social

Meta: Que el inversionista realice una donación al proyecto registrado deseado.

Panorama general: Un inversionista social quiere apoyar con un donativo económico a algún proyecto con causa de una OSC, o una iniciativa de inversionistas sociales.

Puede revisar un listado de las opciones disponibles para donación y lo selecciona,

selecciona la cantidad y el método de pago deseado y se realiza una confirmación una vez hecha la transferencia.

Referencia cruzada de requerimientos:

Curso típico de los eventos:

Acción del actor (inversionista social)	Respuesta del sistema
1. Toca el botón que lee "Causas y proyectos" en el menú desplegable de la aplicación.	2. Actualiza la pantalla, mostrando ahora las causas y proyectos en forma de una lista vertical.
3. Escoge un proyecto.	4. El sistema despliega la descripción detallada del proyecto. Aparece el campo para llenar el monto de la donación y el botón para donar.
5. Llena el campo del monto y presiona el botón que lee: "Donar".	6. Actualiza la pantalla a la sección de datos de la donación, desplegando campos de nombre, fecha de nacimiento, género, correo electrónico, número telefónico, municipio, un switch que pregunta si desea deducible y un botón que lee: "Donar".
7. Llena los campos y presiona "Donar".	8. Actualiza la pantalla mostrando el la confirmación del monto, la

	causa a la que va a donar y el botón de donar con PayPal.
9. Presiona el botón de PayPal, confirma el pago con PayPal.	10. Actualiza la pantalla mostrando un mensaje de confirmación que lee: “Felicidades, se ha realizado la donación. ¡Muchas gracias!, y un botón que lee: “Entendido.
11. Presiona el botón “Entendido”	12. Actualiza la pantalla a la pantalla principal de Dona Aquí.

Cursos alternativos

Pasos 2-4: El inversionista social no encuentra un proyecto de su agrado y sale de la aplicación.

Paso 5: El inversionista social no llena el monto o llena un monto mayor a 99999.99 y presiona “Donar”.

Paso 7: El inversionista llena incorrectamente algún campo, como poner fecha sin diagonal o poner un número telefónico o correo electrónico inválidos, o deja algún campo sin llenar y presiona el botón “Donar”.

Paso 7: El inversionista tiene la sesión iniciada, y sus datos aparecen automáticamente, por lo que no tiene que llenar absolutamente nada.

Caso de uso: Donar directamente a la Fundación Dibujando un Mañana

Actores: Inversionista social

Meta: Que el inversionista realice una donación directa a la Fundación.

Panorama general: Un inversionista social quiere realizar una donación económica a la Fundación Dibujando un Mañana. Revisa la información general de la Fundación y selecciona el método de pago y cantidad deseada y se realiza una confirmación una vez hecha la transferencia.

Referencia cruzada de requerimientos:

Curso típico de los eventos:

Acción del actor (inversionista social)	Respuesta del sistema
1. Toca el botón que lee “Dona Aquí” en el menú desplegable de la aplicación.	2. Actualiza la pantalla, mostrando la motivación para donar, una sección de campañas especiales y una sección de donación directa con PayPal.
3. Llena el monto de la sección de donación directa con PayPal.	4. Actualiza la pantalla a la sección de datos de la donación, desplegando campos de nombre, fecha de nacimiento, género, correo electrónico, número telefónico, municipio, un switch que pregunta si desea deducible y un botón que lee: “Donar”.

5. Llena los campos y presiona “Donar”.	6. Actualiza la pantalla mostrando el la confirmación del monto, la causa a la que va a donar y el botón de donar con PayPal.
7. Presiona el botón de PayPal, confirma el pago con PayPal.	8. Actualiza la pantalla mostrando un mensaje de confirmación que lee: “Felicidades, se ha realizado la donación. ¡Muchas gracias!, y un botón que lee: “Entendido.
9. Presiona el botón “Entendido”	10. Actualiza la pantalla a la pantalla principal de Dona Aquí.

Cursos alternativos

Pasos 1-2: El inversionista social decide no realizar el pago y regresa a la pantalla anterior.

Paso 3: El inversionista social no llena el monto o llena un monto mayor a 99999.99 y presiona “Donar”.

Paso 5: El inversionista llena incorrectamente algún campo, como poner fecha sin diagonal o poner un número telefónico o correo electrónico inválidos, o deja algún campo sin llenar y presiona el botón “Donar”.

Paso 5: El inversionista tiene la sesión iniciada, y sus datos aparecen automáticamente, por lo que no tiene que llenar absolutamente nada.

Caso de uso: Contactar con la Fundación Dibujando un Mañana

Actores: Inversionista social, Administrador o Superusuario

Meta: Que se comuniquen un Inversionista social con la Fundación.

Panorama general: Un inversionista social quiere mandar un mensaje a la Fundación

Dibujando un Mañana

Referencia cruzada de requerimientos:

Curso típico de los eventos:

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El inversionista social toca el botón que lee: "Conocidos".	2. Despliega una lista de nombres.
3. El inversionista social escoge a su amigo.	4. Despliega la historia de mensajes que tienen los amigos.
5. El inversionista social da click en el campo de entrada.	6. Despliega el teclado.
7. El inversionista social escribe texto en el campo de entrada.	8. Lo muestra.
9. Toca el botón que lee: "Enviar".	10. Confirma que se envió el mensaje.

Cursos alternativos

Paso 2: No encuentra a su amigo.

Pasos 5-10: El inversionista social escribe con palabras obscenas y hablando de temas ilegales. El mensaje no se envía y el sistema alerta al administrador.

Caso de uso: Chatear con otro inversionista social

Actores: Inversionista social, Administrador

Meta: Que se comuniquen 2 inversionistas sociales.

Panorama general: Un inversionista social quiere mandar un mensaje acerca de una organización o una oportunidad de voluntariado divertida a un conocido. Busca entre sus inversionistas sociales conocidos y escoge a su amigo. Escribe el mensaje que quiere enviar y lo envía.

Referencia cruzada de requerimientos:

Curso típico de los eventos:

Acción del actor	Respuesta del sistema
11. El inversionista social toca el botón que lee: "Conocidos".	12. Despliega una lista de nombres.
13. El inversionista social escoge a su amigo.	14. Despliega la historia de mensajes que tienen los amigos.
15. El inversionista social da click en el campo de entrada.	16. Despliega el teclado.
17. El inversionista social escribe	18. Lo muestra.

texto en el campo de entrada.	
19. Toca el botón que lee: “Enviar”.	20. Confirma que se envió el mensaje.

Cursos alternativos

Paso 2: No encuentra a su amigo.

Pasos 5-10: El inversionista social escribe con palabras obscenas y hablando de temas ilegales. El mensaje no se envía y el sistema alerta al administrador.

Caso de uso: Hacer voluntariado

Actores: Inversionista social

Meta: Que el inversionista logre registrar una actividad de voluntariado.

Panorama general: Un inversionista social quiere ser voluntario para algún proyecto con causa de una OSC (Organización de Sociedad Civil), o una iniciativa de inversionistas sociales, él (inversionista social) visualiza una lista de opciones y escoge una. Al inscribirse, recibe qué tiene que hacer, cuándo, etc.

Referencia cruzada de requerimientos:

Curso típico de los eventos:

Acción del actor (inversionista social)	Respuesta del sistema
1. Toca un botón que lee: “quiero hacer voluntariado”.	2. Despliega una lista de opciones de proyectos y/o iniciativas de

	inversionistas sociales con su descripción general.
3. Escoge un proyecto.	4. El sistema despliega la descripción detallada del proyecto.
5. Se inscribe al proyecto mediante un botón.	6. El sistema confirma la inscripción con un mensaje.

Cursos alternativos

Pasos 2-4: El inversionista social no encuentra un proyecto de su agrado y sale de la aplicación.

Caso de uso: Crear cuenta

Actores: Inversionista social

Meta: Que el inversionista social pueda crear una cuenta en la aplicación

Panorama general: Un inversionista social quiere registrarse en el sistema para poder hacer uso completo de la aplicación.

Referencia cruzada de requerimientos:

Curso típico de los eventos:

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El inversionista social toca el botón lateral para desplegar las opciones y selecciona perfil.	2. Despliega las opciones de iniciar sesión y crear nueva cuenta.

3. El inversionista social escoge la opción de crear nueva cuenta.	4. Despliega la autenticación con cuenta de Google y después los campos adicionales que se necesitan llenar.
5. El inversionista social da click en crear una nueva cuenta.	6. Despliega la pantalla de te has registrado.
7. El inversionista social presiona entendido.	8. Regresa a la pantalla de inicio de sesión.

Cursos alternativos

Paso 4-8: No tiene cuenta de Google.

Caso de uso: Iniciar sesión

Actores: Inversionista social

Meta: Que el inversionista social pueda iniciar sesión.

Panorama general: Un inversionista social quiere iniciar sesión en el sistema después de registrarse.

Referencia cruzada de requerimientos:

Curso típico de los eventos:

Acción del actor	Respuesta del sistema
------------------	-----------------------

1. El inversionista social toca el botón lateral para desplegar las opciones y selecciona perfil.	2. Despliega las opciones de iniciar sesión y crear nueva cuenta.
3. El inversionista social escoge la opción de iniciar sesión.	4. Despliega la autenticación con cuenta de Google.
5. El inversionista social da click en su cuenta.	6. Se inicia sesión y le despliega su usuario y correo.

Cursos alternativos

Paso 4-6: No tiene cuenta de Google.

Paso 5: No recuerda la contraseña de la cuenta

1.2.2 Historias de usuario

Inicialmente, para desarrollar las historias de usuario como escenarios generales, tuvimos que lidiar con bastante incertidumbre porque solamente contábamos con la presentación de la fundación, su material y nuestra experiencia desarrollando historias de usuario.

Después de contar con las historias indispensables, jerarquizamos las demás historias intentando realizar cierto análisis de información, al ordenar las historias individualmente asignando un número de prioridad del 1 al 8 (donde 1 es lo más prioritario) a las historias que no eran indispensables, y sumar las asignaciones de todos.

Ese proceso se encuentra en el siguiente Google Sheets:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1-YhFfZfAUjx9N1cvGCR1UVXsh_qecvWqQCqa83ZSo7s/edit?usp=sharing

Así, la suma de las prioridades de cada historia fue el factor utilizado para ordenar las historias porque de cierta manera expresaba la tendencia de las historias de ser consideradas prioritarias o no prioritarias en nuestra percepción. Finalmente

preguntamos al socio formador para tener la prioridad definitiva y así validar que lo que construimos estaba bien o no.

Historias de usuario ordenadas por prioridad (1 es lo más importante).

1. Como inversionista social, quiero conocer qué es la Fundación Dibujando Un Mañana y saber sobre lo que hacen y sus resultados, para poder tener la motivación y la confianza de realizar una donación.
2. Como un/a joven inversionista con poco tiempo, quiero donar directamente a la Fundación dibujando un mañana.
3. Como un/a joven inversionista, quiero ayudar a los jóvenes en México y donar a una causa de la Fundación o a un proyecto de una organización de sociedad civil patrocinado por la fundación.
4. Como un/a joven inversionista con poco tiempo, quiero registrar una cuenta e iniciar sesión para poder donar con facilidad sin tener que volver a escribir mis datos cada vez que haga una donación.
5. Como administrador/a, necesito revisar la solicitud del proyecto que quiere ser patrocinado, inscrito por una organización de sociedad civil, para asegurar que cumple con nuestros estándares.
6. Como administrador/a, quiero actualizar información de la fundación como la parte de qué es la fundación, los nombres de las campañas de la Fundación y sus descripciones para que siempre se muestre la información más reciente y correcta.
7. Como superusuario, necesito tener al menos las mismas capacidades que el administrador.
8. Como superusuario, necesito aceptar o rechazar las solicitudes de patrocinio de proyectos de organizaciones de sociedad civil para asegurarme que valen la pena y cumplen con nuestros estándares.
9. Como un/a joven inversionista, ví una iniciativa de recaudación de fondos entre inversionistas sociales que llamó mi atención y quiero donar a esta iniciativa usando mi tarjeta de crédito/débito/servicios para ayudar a resolver una problemática social.
10. Como administrador, quiero visualizar gráficas o tablas sobre donaciones, como los proyectos con más donaciones, o los rangos de edad de los usuarios que más donan, para ajustar el tipo de proyectos o la audiencia objetivo de la aplicación.

11. Como un/a joven inversionista, reconocí una situación social que requiere atención y quiero crear una iniciativa de recaudación de fondos entre inversionistas sociales para que la Fundación pueda encaminar esos fondos y que mejore esa situación social.
12. Como un joven con mucha energía, quiero registrarme para participar en alguna actividad de voluntariado en una fecha específica para contribuir con las necesidades de la sociedad.
13. Como un/a joven inversionista, ví una iniciativa de inversionistas sociales y quiero ser líder de esa iniciativa para que se logre cumplir la meta de recaudación.

1.3. Requerimientos no Funcionales

1. El manual de usuario como documento que detalla las instrucciones de uso de la aplicación cuenta con menos de 15 pantallas.
2. El número de sistemas operativos de destino será solamente 1; Android.
3. Se usarán los colores y materiales dados por la fundación para desarrollar la interfaz de usuario.
4. Se utiliza una guía de usabilidad (<https://www.keepitusable.com/keepitusable-mobile-app-usability-checklist.pdf>) para desarrollar el diseño de las pantallas de la aplicación y la implementación de las funcionalidades.
5. El tiempo de respuesta para cualquier proceso que no involucre a la red, no excederá los 10 segundos.
6. El tamaño de la aplicación será menor de 2 GB.
7. El lenguaje de desarrollo de la aplicación será Kotlin.
8. Se utilizará la arquitectura MVVM para aplicaciones de Android al desarrollar la aplicación.

1.4. Variables de desempeño

Para tener una referencia del desempeño de los recursos tecnológicos, como nuestra aplicación, y de nosotros como desarrolladores, podemos definir variables.

Aplicación

- Tiempo de respuesta de procesos (presionar botón, hacer scroll).

Miembros del equipo

- Número de commits por semana en repositorio en GitHub.
- Número de líneas de código (LOC) por hora.

1.5. Alcance de la Aplicación

Teniendo en cuenta la funcionalidad de la aplicación definida anteriormente en los requerimientos, y sabiendo que la duración del desarrollo del proyecto será de 10 semanas, establecemos que el alcance del proyecto incluirá la implementación de las historias de usuario 1, 2, 3 y 4. En términos de los casos de uso, se incluirá la implementación de los casos de uso:

- Crear cuenta por el actor inversionista social.
- Iniciar sesión por el inversionista social.
- Donar directamente a Fundación Dibujando un Mañana.
- Donar a una causa específica.

Por el tiempo establecido y el hecho de que no conocemos las herramientas de desarrollo entrando al proyecto, es que no nos comprometemos a desarrollar las demás funcionalidades en el tiempo establecido.

Pensando en los requerimientos no funcionales, nos comprometemos a que todos sean cumplidos en el desarrollo y en el producto final del proyecto.

Persona

Daniel es un joven mexicano que se acaba de graduar hace unos meses del Tecnológico de Monterrey y obtuvo un empleo como ingeniero de software L3 en Google, en el que pagan muy bien. Daniel de vez en cuando siente que quiere contribuir con los jóvenes que tienen pocas oportunidades en México, pero no sabe cómo.

1.6. Matriz de Riesgos de desarrollo

Tabla 1

Matriz de riesgos de desarrollo

<i>Nivel de probabilidad(eje X)</i> <i>impacto (eje Y)</i>	<i>1 (baja)</i>	<i>2 (media)</i>	<i>3 (alta)</i>
<i>1 (bajo)</i>		Que las herramientas de desarrollo de software como Android Studio se actualicen y nuestro conocimiento se vea afectado.	Que los miembros comprendan de forma diferente los requerimientos y se quieran implementar funcionalidades diferentes.
<i>2 (medio)</i>			
<i>3 (alto)</i>	Que el conocimiento de una de las herramientas necesarias no sea parte de las clases o que no se logre al nivel necesario.	Que no se concreten juntas con el socio formador o que la comunicación no sea efectiva (que no nos conteste).	

Es claro que el riesgo más prioritario sería el de que no se concreten juntas o comunicación con el socio formador, por lo que será importante contactar frecuentemente cuando se tenga el contacto.

Plan de acción

- Contactar frecuentemente al socio formador.
- Practicar kotlin y Android Studio (Gantt).
- Comunicación (profesionalismo), guardar el respeto mutuo al expresar ideas, discutir en el equipo basándose en razonamientos.
- Utilizar herramientas aprendidas en clase y no venirse arriba con herramientas llamativas que no conozcamos.

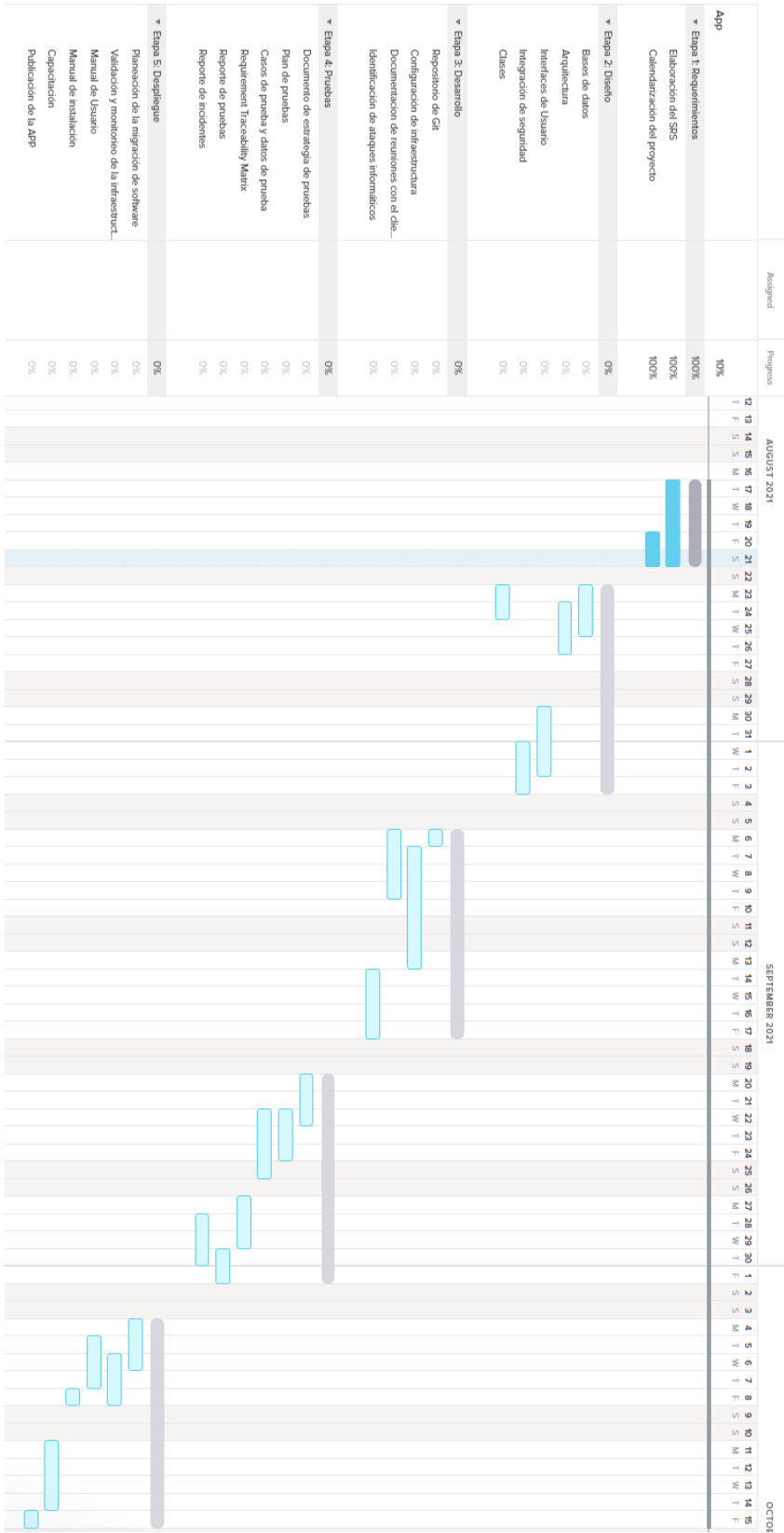
Tabla 2

Definición del impacto usado para los riesgos

<i>Impacto</i>	<i>Significado</i>
<i>Alto</i>	Representa un problema que compromete la resolución del proyecto.
<i>Medio</i>	Representa un problema que verá afectado el cronograma del reto y requerirá tiempo extra para poder resolverse.
<i>Bajo</i>	Representa un percance que se puede solucionar con una reunión extraordinaria del equipo

1.7. Gantt/Cronograma del Reto

Figura 2
Diagrama de Gantt



1.8. Aportaciones en etapa de elaboración de requerimientos

Alejandro Enríquez Coronado

Mantuvimos un diálogo constante durante las sesiones de zoom de la clase para poder ponernos de acuerdo sobre la planeación y el establecimiento de los requerimientos para realizar el proyecto. Adicionalmente, nos reunimos fuera de la clase para hablar con detalle la planeación de las actividades para poder plasmarlas en el diagrama de Gantt y poder fijar metas claras y con tiempos alcanzables. Hubo autonomía y apertura intelectual en todo momento debido a que éramos libres de opinar y hablar en cualquier momento sin ninguna crítica. Cualquier opinión fue recibida con gusto y respeto.

Ariel Álvarez Cortés

Para poder intercambiar y posturas de manera armónica en el desarrollo de este documento realizamos sesiones en las cuáles cada quién daría su opinión particular respecto. Una vez que todos los integrantes analizaban la propuesta se elegía aquella que fuera considerada como la óptima por la mayor cantidad de miembros. Esto se realizó tanto en clase como en sesiones de zoom. extracurriculares. Hubo carácter propositivo por parte de todos los miembros

Isaac Cortés Martínez

Nuestra organización empezó con las sesiones grupales en zoom, donde planeamos el tipo de documento de requerimientos y la estructura que este iba a tener. Después buscamos un formato y nos mantuvimos en contacto para acordar una misma idea de la aplicación a desarrollar y poder mantener integridad a lo largo del documento.

Mientras nos manteníamos en contacto, integrantes del equipo hacían propuestas y

comentábamos sobre ellas, de manera crítica y sin prejuicios hasta llegar a las decisiones finales para mantenerlas documentadas.

Joan Daniel Guerrero García

Durante nuestras primeras reuniones grupales para la planeación del documento, inicialmente me dediqué a recabar información de la página oficial de la Fundación, con el fin de tener una base al momento de asistir a la reunión con la representante. Una vez teniendo la información necesaria para empezar a diseñar en términos generales la aplicación, tuvimos una plática en conjunto, definiendo algunas ideas que nos surgían a partir de las especificaciones con la Fundación. Para el primer avance del documento srs, ayudé a realizar los escenarios de los casos extendidos de los casos de uso, así como analizar algunos casos para los escenarios de riesgo, y estar atento a las reuniones que realizamos fuera del horario escolar.

Luis Ignacio Ferro Salinas

Entre mis compañeros de equipo, intercambiamos opiniones sobre los requerimientos que percibimos. Yo intenté mostrar apertura intelectual; es decir, no pensaba que mi opinión era la única correcta, sino que me entusiasmaba al escuchar otra propuesta porque me daba curiosidad qué proceso siguieron los demás y quería ser parte de la discusión. Creo que todos nos mostramos abiertos y con buena actitud, respetuosa y positiva. Traté de explicarle a mis compañeros el razonamiento que seguí para llegar al conjunto de requerimientos. Independientemente, lo que hice primero fue hacer una evaluación de lo que nos expresó nuestro socio formador en su presentación empresarial, así como de su material de su brief de la aplicación. En esta evaluación primero intenté ponerme en la situación de los miembros de la fundación, para tratar

de entender su motivación por crear la aplicación y tener su visión. Después intenté visualizarme como un inversionista social, para sentir esas ganas de ayudar a los niños y cómo la aplicación podría potenciar esas ganas. Analicé los tipos de propuestas de las que se hablaron en la presentación por mis compañeros y yo, junto con las funcionalidades enunciadas en el brief de la aplicación. Analicé los datos del número de veces que aparecían las propuestas, y sin duda las que más aparecían eran las de donaciones directamente a la fundación o una de sus causas, y mostrar información de la fundación. Con base en este proceso, es que generé el conjunto de requerimientos que propuse y que defendí en la discusión.

Eric Alexis Castañeda Bravo

Lo primero que realizamos fue tener un lugar para poder comunicarnos ya sea dentro o fuera de la clase por lo cual se creó un grupo de whatsapp el cual es de vital importancia ya que para que cada que se requiera dar cualquier tipo de información nos podemos comunicar por donde sea necesario. Después de esto teníamos que tomar en cuenta todo lo que vimos en la sesión con nuestra organización socio formadora dado que ella al ser nuestro cliente es la más importante para que nosotros podamos realizar nuestro trabajo, una vez teniendo en cuenta sus requerimientos comenzamos con la realización de este mismo documento donde nosotros como equipo íbamos llenando alguna parte de manera individual, sin embargo, si alguien quería dar una opinión o sugerir un cambio simplemente bastaba con decirlo en la sesión o poner un comentario para que el autor tomara en cuenta esa sugerencia de esta manera todos compartimos ideas y puntos de vista.

En equipo

Para comparar las percepciones de los requerimientos, compartimos nuestras opiniones en WhatsApp y en sesiones de Zoom. Ante todo, hubo actitud positiva y apertura por parte de todos porque ninguna idea se descartó inmediatamente. Antes de compartir, de forma individual e independiente, hicimos nuestra percepción de los requerimientos que pensábamos que eran los más importantes para la fundación.

Después al intercambiar las percepciones, tratábamos de mostrar los conceptos en los que basamos nuestras propuestas, para analizarlos entre todos. Después, al evaluar los procesos y las evidencias que se usaron, tomábamos posiciones para descartar o mantener los requerimientos.

1.9 Bosquejo de red corporativa y configuración básica

Hicimos una representación de la red de la fundación, pudimos escoger algunos equipos routers, switches y fue de acuerdo con lo que nos platicaron en la presentación y de acuerdo a su organigrama de departamentos en su página web. Pudimos configurar equipos con diferentes funcionalidades y una característica de seguridad que se incluyó fue la implementación de vlans, porque está mejor segmentado el tráfico. Una alternativa interesante pudo haber sido el uso de Firewall ASA, porque vimos cómo configurarlos en packet tracer, tienen funcionalidades de seguridad y una ventaja de facilidad de configuración es que se pueden hacer algunos comandos en modo de configuración que en los routers y switches normales no se puede hacer.

Link a proceso de desarrollo de packet tracer:

<https://docs.google.com/document/d/1SiFBaLfMaQlw17jUAHzYH9nFfvDRmedYNV9ugcruG4E/edit?usp=sharing>

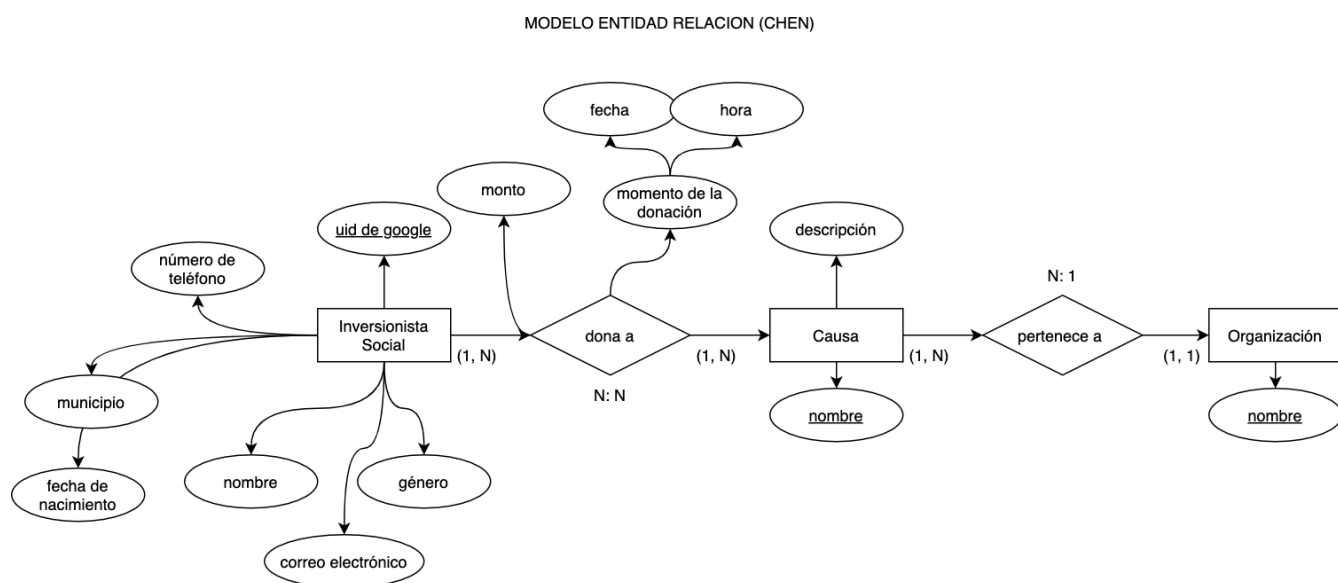
Etapa 2. Diseño

2.1. Diagrama del diseño de la Base de datos

Con base en los requerimientos definidos en la etapa anterior, se proponen varios modelos de entidad relación y relacionales para la base de datos.

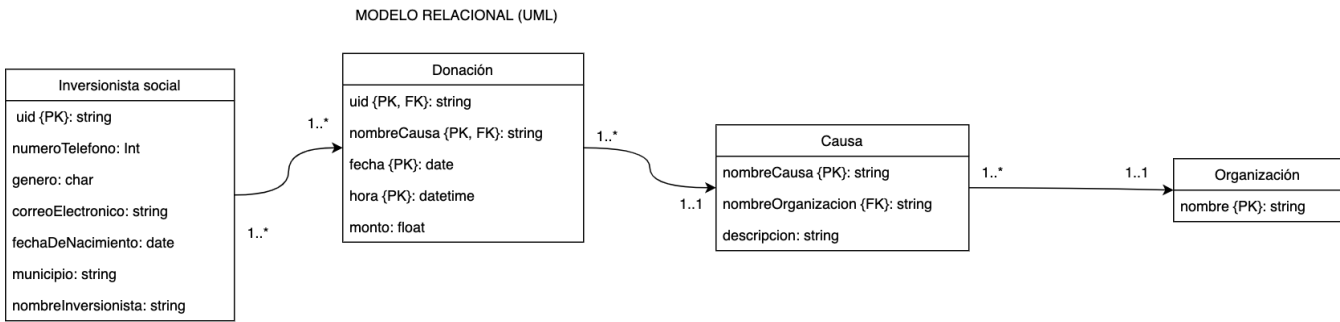
Figura 3

Modelo entidad relación de propuesta 1



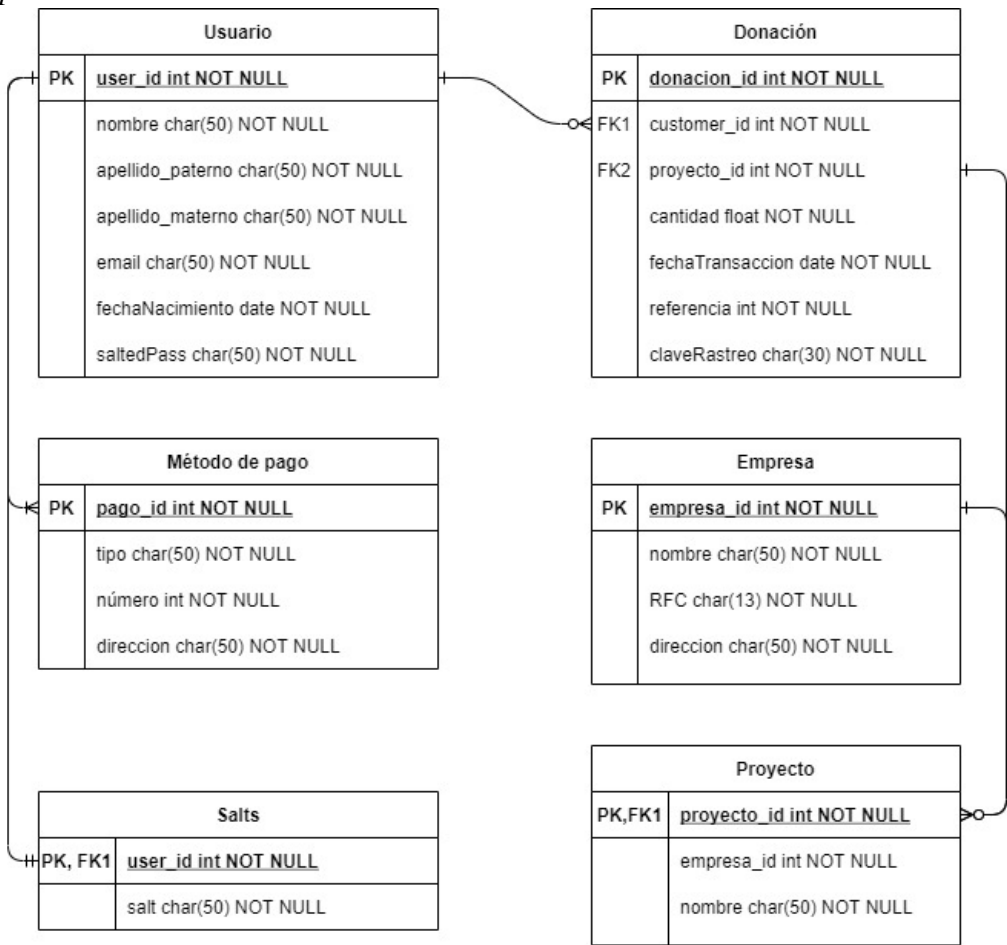
Se utiliza el estándar de la notación de Chen para expresar este modelo entidad relación, que está pensado basándose en los requerimientos principales descritos en el [alcance de la aplicación](#).

Figura 4
Modelo relacional de la propuesta 1



Se utiliza el estándar de UML para expresar el modelo relacional de la base de datos de la propuesta 1; al igual que para el diagrama entidad relación, está pensado basándose en los requerimientos principales descritos en el [alcance de la aplicación](#).

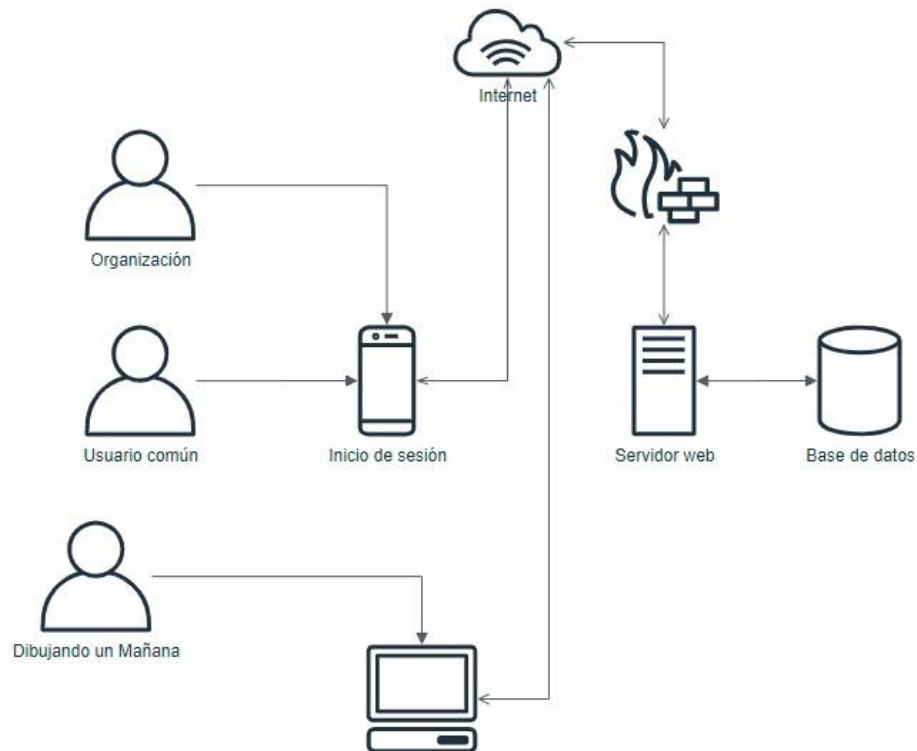
Figura 5
Propuesta 2



2.2. Diagrama de la arquitectura de la app

Figura 6

Arquitectura de la aplicación

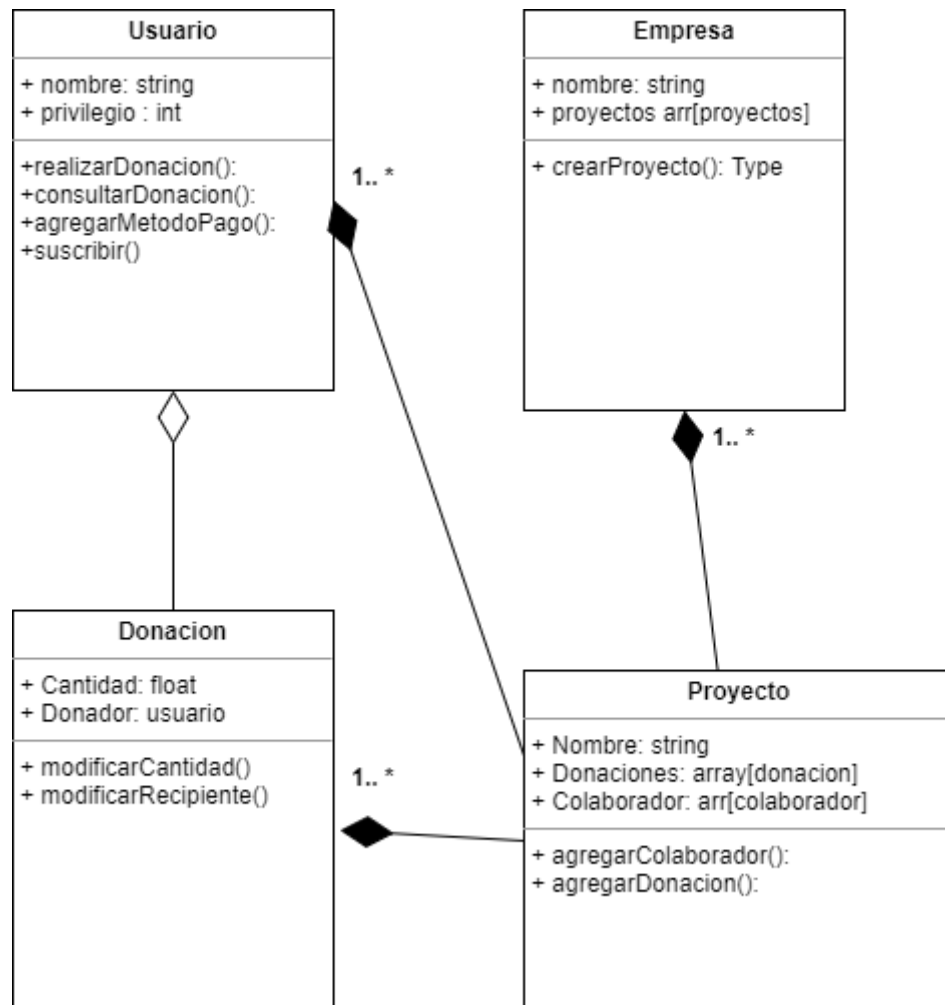


Una posible mejora a esta propuesta de arquitectura, podría ser la sustitución del servidor y la base de datos, por el almacenamiento de datos en la nube. La justificación inmediata es que en los requerimientos que tenemos priorizados en la sección [2.2 Historias de usuario](#), es notable que no es tan importante el almacenamiento y la visualización de datos, por lo que se podría optar por la nube y así se optimizarán los gastos por el espacio de almacenamiento, ya que usualmente se paga por lo que se usa.

2.3. Diagrama de clases de la app

Figura 7

Diagrama de clases de diseño



2.4. Diseño de las interfaces de usuario

Basándonos en las historias de usuario generadas, podemos generar el siguiente diagrama para la navegación entre las interfaces de usuario, considerando que es posible que no se alcancen a desarrollar todas las funcionalidades en el tiempo establecido.

Se diseñaron las pantallas considerando los elementos indispensables y el manual de identidad de Fundación Dibujando un Mañana.

Después de validar los requerimientos con el socio formador y especificarlos, se actualizó el diseño de interfaces para cubrir de la mejor manera los requerimientos

descritos en el [4. Alcance de la Aplicación](#), tanto los funcionales como los no funcionales, además de la adición del seguimiento de los principios de interacción de comportamiento móvil, como enfatizar el contenido sobre la navegación, considerar la barra inferior de navegación de Android, mantener la claridad y lo indispensable, hacer el contenido y los botones suficientemente grandes, usar diferentes tipos de entradas, y tratar de reducir lo más posible.

La actualización del diseño de las pantallas se puede encontrar en la siguiente carpeta:

https://drive.google.com/drive/folders/1ELR8Jm3b_E5taMrx5b54tb01K0ffxosf?usp=sharing

donde el diseñoInterfaces.jpg fue el primer diseño y el diagramaSimplificado.jpg fue el último que se usó para la especificación de requerimientos sobre las interfaces que tuvimos con nuestro socio formador, cuando Alexandra dijo que el uso de los logos sería mejor el rectangular rojo, y que es lo que aparece en la aplicación.

2.5. Integración de seguridad en sistemas computacionales

Tratando de atar los conceptos de confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información con nuestro reto, es que podemos generar una cierta estrategia de ciberseguridad.

Tabla 3

Objetivos y acciones preventivas por concepto pilar de seguridad

Parte de nuestra estrategia/concept de ciberseguridad	Confidencialidad	Integridad	Disponibilidad
Objetivos	<p>Prevenir el acceso a la información sobre los usuarios: Nombre, fecha de nacimiento, género, correo, número telefónico y municipio.</p> <p>Prevenir el acceso no autorizado a la información de donaciones.</p>	<p>Que la información mostrada por la aplicación pertenezca al contenido real de la fundación.</p>	<p>Que se pueda consumir la información sobre la fundación y sus causas en cualquier lugar.</p>
Acciones y técnicas preventivas	<p>Usar una base de datos o almacenamiento en la nube que cumpla con estándares internacionales</p>	<p>Obtener la información de la fundación de páginas confiables como su página web.</p>	<p>Que el usuario pueda consumir la información sobre la fundación y sus causas en cualquier lugar y</p>

	ISO relacionados con la confidencialidad. Usar un servicio que maneje la información bancaria que proteja la información del usuario. Encriptar la información de los usuarios antes de almacenarla en la base de datos. Encriptar la información de los usuarios antes de almacenarla en la base de datos.	Validar que la información que ingresen los usuarios no tenga errores como typos.	en cualquier momento. Que el usuario pueda realizar donaciones en cualquier momento y en cualquier lugar en donde tenga conexión a internet.
--	--	---	---

Salidas esperadas

Si se realizan las actividades anteriormente mencionadas en las acciones y técnicas preventivas, es una buena forma para que la fundación y los miembros que desarrollamos la aplicación sepamos, que los riesgos presentados por el manejo de datos personales demográficos y bancarios, y la publicación de información de la fundación en una aplicación, están siendo mitigados por los salvaguardas que en este caso son las acciones prioritarias descritas anteriormente.

Finalmente si la fundación continúa con la aplicación debe evaluar su límite de inversión de tiempo y dinero en salvaguardas, considerando que es importante definir desde el principio del ciclo de vida de la tecnología, los escenarios indeseables.

Mecanismos de evaluación

Como mecanismo de evaluación principal, se puede considerar el nivel de completitud de las acciones y técnicas preventivas, porque si completamos todas las acciones preventivas, entonces es más probable que las salidas esperadas se

conviertan en las salidas reales, ya que las salidas esperadas se piensan con base en las acciones preventivas.

Tabla 4

Acciones y técnicas preventivas cumplidas

Acciones y técnicas preventivas cumplidas	Al utilizar el servicio en la nube de Firebase de autenticación y de almacenamiento de datos, podemos asegurar que se está cumpliendo con el estándar definido en ISO27001, que vimos en clase es un conjunto de requisitos que deben seguirse al desarrollar un sistema de gestión de seguridad de la información. Podemos asegurar que se está cumpliendo porque este servicio en la nube tiene la	Todo el contenido mostrado en la app es una copia de la información en la página web o es un resumen del contenido en la página web, para hacer el contenido más claro. Todos los campos de entrada en donde la verificación es necesaria, como la fecha en formato (DD/MM/AAAA), el género, el correo electrónico y el número telefónico. En la fecha se verifica que haya 3 números separados	Como la información mostrada forma parte del contenido de la aplicación, el usuario puede consumir la información de la aplicación desde cualquier ubicación hasta sin conexión a internet. Gracias al uso de PayPal, está asegurado que las transacciones van a ser registradas dentro de un rango de 3 días.
---	--	--	---

	<p>certificación. Además, el servicio de autenticación también asegura haber completado los procesos de ISO2017 y ISO27018. (Firebase, 2021)</p> <p>Entre algunas de las medidas que Google se compromete a implementar, se incluye la encriptación de datos personales, para ayudar a asegurar la confidencialidad, integridad, disponibilidad, y resiliencia. (Firebase, 2021)</p>	<p>por 2 diagonales, que los números entren en los rangos pertinentes para cada tipo de entrada (día, mes, año). Se verifica que en el género solo haya un caracter y que sea m o f en mayúscula o minúscula. En el correo electrónico se verifica que haya un arroba y un punto. En el número telefónico con la se verifica que hayan 10 números, puede haber espacios entre ellos.</p>	
--	--	--	--

El sistema necesita una mezcla de confidencialidad y disponibilidad. La primera será para mantener los datos confidenciales de los usuarios seguros como sus contraseñas, mientras que la disponibilidad permitirá tener una plataforma confiable en la que no fallen sus componentes de manera significativa. En este momento, consideramos que la protección de las contraseñas es lo más vital en lo concerniente a la seguridad informática.

Desde el momento del registro del usuario, se creará un hash de esta para nunca tener el valor en texto plano de la contraseña dentro de la base de datos. Por ahora, los únicos datos personales que se necesitan en el registro son el usuario y contraseña, no obstante se podrían expandir un poco a la fecha de nacimiento o género para poder filtrar los proyectos que más le atraigan a los usuarios del sector de edad. En el sistema de pagos, se maneja información muy sensible y confidencial, los números de tarjeta y sus códigos de vigencia. El transporte de los datos entre la aplicación de pagos y el servidor tiene que viajar a través de un canal protegido para evitar que se pueda interceptar la información con algún sniffer o ataque MITM (Man in the middle). Para la información que se necesite guardar de los usuarios de la contraseña, se encriptará y posteriormente almacenará en la base de datos para evitar el filtrado de información y claves en texto plano.

Finalmente, el sistema necesita asegurar la disponibilidad de la información principalmente en los servicios de inicio de sesión y procesamiento de pagos. Si alguno de estos falla, el objetivo de la aplicación no puede ser completado por el momento.

Etapas 3. Desarrollo

3.1. Enlace al repositorio y código del software

A continuación, se presenta el enlace al repositorio en Github donde se encuentra el proyecto hecho en Android Studio:

<https://github.com/aenco9/dibujandoApp>

Asimismo, se anexa la liga para descargar en google drive el proyecto comprimido en una carpeta zip:

https://drive.google.com/file/d/1g5MTOaISQEduvt7H0Im-_osjyX-ftLWd/view?usp=sharing

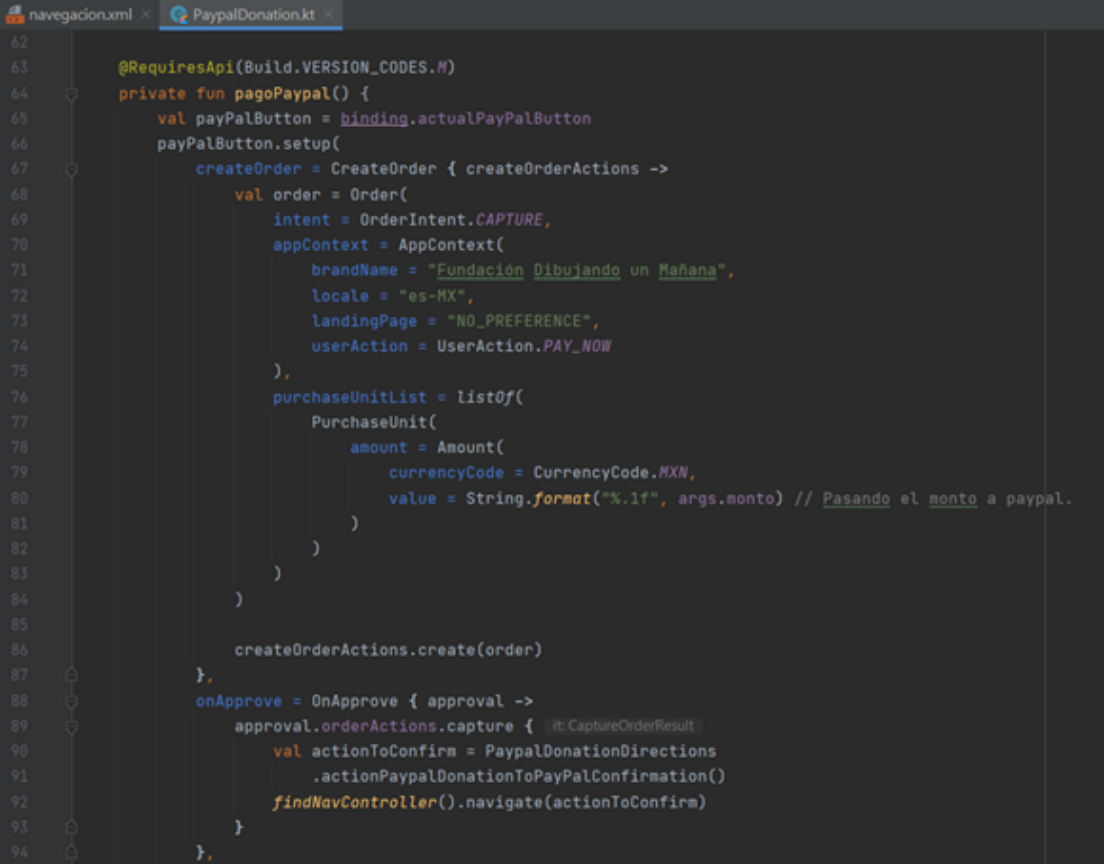
3.2. Configuración de infraestructura

Para el desarrollo del proyecto, fueron necesarios dos grandes áreas de software además de la propia aplicación móvil diseñada en Android Studio: La configuración del proyecto para crear pagos por medio de PayPal y la administración de una base de datos de usuarios utilizando los servicios de Firebase proporcionado por el complemento de Google en la aplicación.

Para tener un método de pago seguro, utilizamos el servicio de PayPal para que dentro de la propia aplicación no queden vulnerables los datos bancarios de los usuarios. Es por ello que se utiliza el siguiente fragmento de código en el archivo Paypal Donation.kt para realizar las donaciones:

Figura 8

Clase PaypalDonation.kt del proyecto

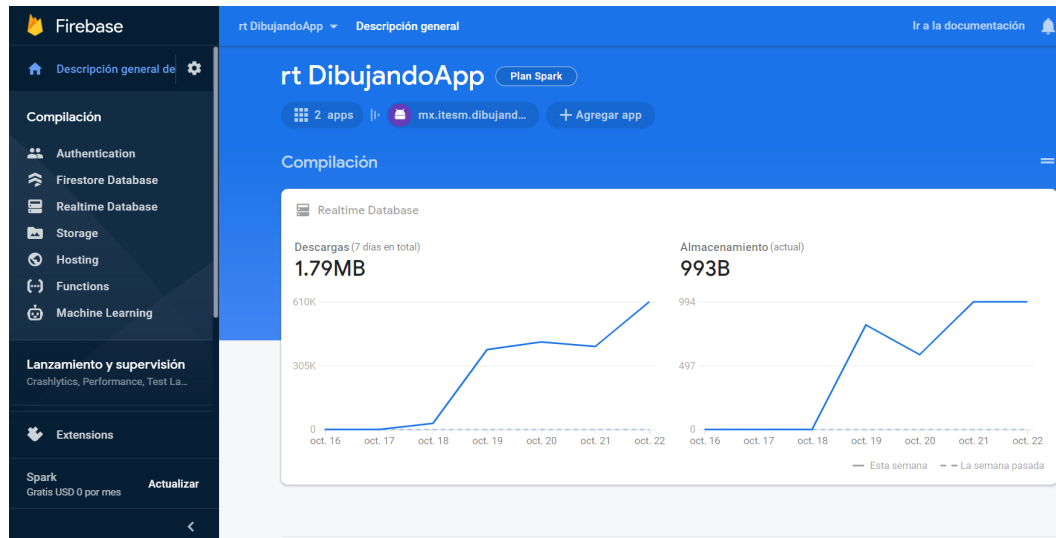


```
62
63 @RequiresApi(Build.VERSION_CODES.M)
64 private fun pagoPaypal() {
65     val paypalButton = binding.actualPayPalButton
66     paypalButton.setup(
67         createOrder = CreateOrder { createOrderActions ->
68             val order = Order(
69                 intent = OrderIntent.CAPTURE,
70                 appContext = AppContext(
71                     brandName = "Fundación Dibujando un Mañana",
72                     locale = "es-MX",
73                     landingPage = "NO_PREFERENCE",
74                     userAction = UserAction.PAY_NOW
75                 ),
76                 purchaseUnitList = listOf(
77                     PurchaseUnit(
78                         amount = Amount(
79                             currencyCode = CurrencyCode.MXN,
80                             value = String.format("%.1f", args.monto) // Pasando el monto a paypal.
81                         )
82                     )
83                 )
84             )
85             createOrderActions.create(order)
86         },
87         onApprove = OnApprove { approval ->
88             approval.orderActions.capture { // it: CaptureOrderResult
89                 val actionToConfirm = PaypalDonationDirections
90                     .actionPaypalDonationToPayPalConfirmation()
91                 findNavController().navigate(actionToConfirm)
92             }
93         }
94     ),
95 }
```

Y para la implementación de una base de datos en tiempo real de Firebase, primero se desarrolló el proyecto en la propia página de Firebase, en donde se configura por medio de un código SHA-1 huellas digitales para poder manipular la información de la base de datos, concediendo un acceso para los usuarios por medio de una cuenta de Google:

Figura 9

Inclusión de Firebase en la nube



Por la parte del proyecto, al implementar la funcionalidad de Firebase dentro del Build Gradle de la aplicación, se puede realizar el siguiente método que revisa la información del usuario dentro de la base de datos, en donde se utiliza un Value Event Listener para cada evento relacionado a la base de datos para mantenerlo funcional en tiempo real:

Figura 10

ValueEventListener para interactuar con Firebase en el código del proyecto

```
private fun revisarFirebase() {  
    // Aquí se ejecuta el método onDataChange para revisar si el usuario  
    // ya está en nuestra base de datos de Firebase  
  
    val usuario = mAuth.currentUser  
    val myReference = baseDatos.getReference(path: "Usuarios/")  
    myReference.addValueEventListener(object: ValueEventListener {  
        override fun onDataChange(snapshot: DataSnapshot) {  
            if (usuario != null) {  
                if (snapshot.hasChild(usuario.uid)) {  
                    // El usuario sí está en la base de datos y ya está registrado  
                    registrado = true  
                }  
            }  
        }  
  
        override fun onCancelled(error: DatabaseError) {  
        }  
    })  
}
```

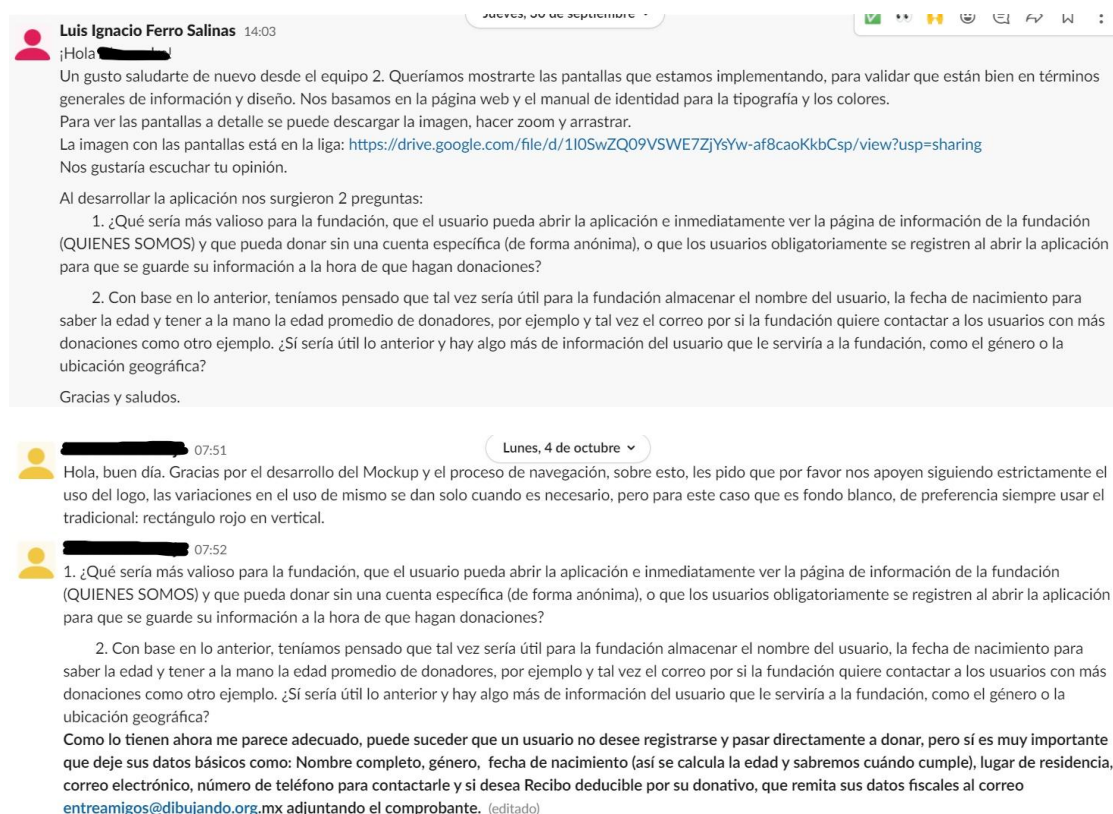

3.3. Documentación de reuniones

3.3.1 Reuniones con el cliente

Durante la etapa de Requerimientos, Planeación y Desarrollo de la aplicación, se tuvo un contacto directo con la fundación, con la cuál pudimos resolver algunas dudas y aclaraciones en cuanto a varios aspectos de lo que se esperaba del producto final, por ejemplo los elementos que consideraba la fundación más importante a implementar, o temas como el formato de colores de la interfaz, aquí se puede observar algunas de estas interacciones por medio de la aplicación web de Slack:

Figura 11

Interacción de Luis Ignacio Ferro Salinas con Alexandra de la fundación



3.3.2 Reuniones con el equipo de desarrollo y pruebas

La distribución de trabajo se llevó a cabo a manera de bloques, mientras algunos del equipo de desarrollo realizaba alguna parte de la implementación, los demás se encargaban del resto, sin embargo, las reuniones se mantenían constantes dentro de los horarios de clases y de vez en cuando fuera de estos por si se necesitaba resolver

algún detalle importante en equipo. Como se puede revisar en el historial de control de versiones de Github, la colaboración de todos los integrantes ha sido continua, apeguándose a resolver los detalles que cada quien tenía asignado.

3.4. Ataques alrededor del reto y medidas preventivas

¿Cuáles serían los posibles ataques que podrían ser dirigidos a la aplicación?

En general, tomando como marco de referencia a Cisco, los ataques de acceso pueden ser probables porque pueden querer acceso no autorizado a la base de datos, por ejemplo. Bajo esta misma línea los ataques de contraseña y de spoofing también son probables, por si se necesita una contraseña para acceder o si es suficiente fingir ser una computadora, parte de la red de la fundación o del equipo de desarrolladores, que de hecho es el caso para nuestro caso de implementación de la base de datos en la nube con Firebase.

También podría ser el caso que se hiciera un ataque de spear phishing o de whaling para poder convencer a un administrador que el jefe quiere ver las cuentas y que los hackers consigan acceso a las cuentas donde se guardan las donaciones por parte de la fundación.

Finalmente los ataques de reconocimiento podrían darle a los hackers una buena idea de las vulnerabilidades de la aplicación, o de la red de la fundación, para planear su siguiente ataque consecuentemente.

Como medidas de prevención, enunciamos las acciones y técnicas de prevención en la sección [2.5. Integración de seguridad en sistemas computacionales](#) que son las medidas que alcanzamos a tomar y las que no, y ahora que se enlistan los ataques, una muy buena medida de prevención que vimos en clase sería promover la cultura de ciberseguridad en la fundación una vez que ellos manejen la aplicación, para prevenir principalmente los ataques de ingeniería social como phishing, spear phishing y whaling.

Etapas 4. Pruebas

4.1. Documento de estrategia de pruebas y plan de pruebas

La descripción del plan de pruebas y de la estrategia de pruebas se encuentran en el siguiente documento:

<https://docs.google.com/document/d/14c0pYkzBKYZKDlsNb2ggQoNsdyLNKVhS/edit?usp=sharing&ouid=105780905015279986258&rtpof=true&sd=true>

4.2. Casos de prueba y datos de prueba

La mayoría de las pruebas se documentaron en la pestaña de matriz de pruebas de la siguiente hoja de cálculo:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/16BH_SfYCngkkKvGvzdYhbBxSwEPiSBhyD90BGRLwAsE/edit#gid=543004781

Todas las pruebas realizadas son dinámicas excepto por la prueba estática de estilo, documentada en la matriz de pruebas, que es una prueba estática y no funcional. Incluimos a una muestra de la población de usuarios inversionistas sociales en el proceso de prueba con una prueba de aceptación documentada en la matriz de pruebas. Probamos la funcionalidad completa de la aplicación con una prueba de sistema o prueba alfa. Finalmente hubo un caso de prueba de regresión en donde la adición de requerimientos por nuestro socio formador hizo que tuviéramos que verificar que la funcionalidad no cambiaba al añadir el requerimiento del deducible.

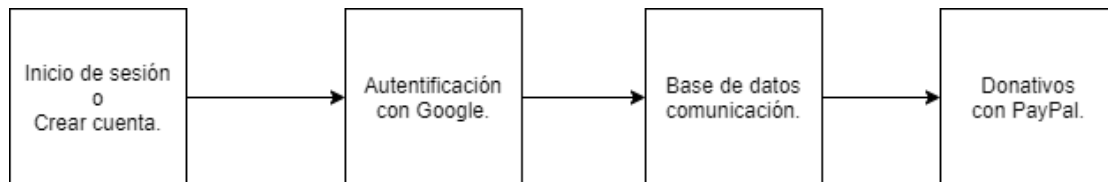
Elementos a probar.

En principio para validar el cumplimiento de los requerimientos de crear cuenta, iniciar sesión, donar directamente y donar a una causa, utilizamos pruebas unitarias con la metodología de las clases equivalentes en su variación de débil normal, en el caso del campo de la fecha y del monto pudimos utilizar la técnica de valor frontera en su variación de límite normal. En el caso de la integración se explica a continuación.

Los elementos que se van a probar, consisten en la integración de los módulos visuales y de código implementados, para el proyecto dibujandoApp. La metodología que nosotros decidimos ocupar para poder hacer las pruebas fue de top-down, esto se debe a que la app fue desarrollada de esta manera, por tanto se puede entender que primero probamos una funcionalidad de manera muy general, y luego nos fuimos probando componentes más específicos. Se probarán los elementos de inicio de sesión, creación de cuenta, autenticación con Google, comunicación con base de datos, donativos con PayPal y vista en varios dispositivos.

Características a probar.

En la siguiente figura se muestran los componentes generales de la aplicación los cuales fueron sometidos a pruebas.



Campo abierto (nombre, fecha, etc.) -- Tener casos de prueba de valor frontera. R3

Pruebas de integración.

ID	Prueba de integración.
I1	Inicio de sesión o Crear cuenta. >Autenticación con Google
I2	Autenticación con Google > Donativos con PayPal

Especificaciones de los casos de prueba

Identificador de caso de prueba	I1
Partes a probar	Inicio de sesión o Crear cuenta. >Autenticación con Google
Entrada	Click para entrar a la pantalla así como la información que requiera google para poder autenticar al usuario.
Salida	Una pantalla de google, donde se inicia sesión así como algunos detalles o pantallas que tiene google.
Ambiente necesario	Un dispositivo android/simulador (con los servicios de

	google habilitados), Android Studio, internet.
--	--

Identificador de caso de prueba	I2
Partes a probar	Autenticación con Google > Donativos con PayPal
Entrada	Click para entrar a la pantalla de PayPal así como iniciar sesión con PayPal y los datos requeridos por la plataforma.
Salida	Pantallas de PayPal así como información donde se dice que ya se confirmó todo el proceso
Ambiente necesario	Un dispositivo android/simulador (con los servicios de google habilitados), Android Studio, internet.

Identificador de las pruebas.	I1
Propósito.	<p>Este procedimiento de prueba verifica si el software del despachador:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Que se despliega el menú de google para poder iniciar sesión. -Que se pueda establecer un buen contacto con los servicios de google y se tenga una respuesta -Que se tenga la comunicación con el servidor, ya sea para cargar los datos o verificar que existan. -Que la aplicación despliega una pantalla de creación de cuenta exitosa. -Que se desplieguen los datos del usuario.

Identificador de las pruebas.	I2
Propósito.	<p>Este procedimiento de prueba verifica si el software del despachador:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Que iniciada la sesión se pueda donar.

4.3. Matriz de trazabilidad

LIGA:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/16BH_SfYCngkkKvGvzdYhbBxSwEPiSBhyD90BGRLwAsE/edit?usp=sharing

4.4. Reporte con resumen y resultados de las pruebas

Se realizaron 29 casos de prueba de los 29 establecidos, en este caso todos pasaron excepto el caso de prueba de estilo de codificación.

Defectos

Los defectos a continuación fueron corregidos antes de la etapa de pruebas.

Versión de dependency de PayPal. Arreglado por Luis Ferro

Maven de paypal en settings.gradle. Arreglado por Luis Ferro

Subscribe de género revisaba mal el campo de email. Arreglado por Luis Ferro

Límite de mes mal (<12). Arreglado por Luis Ferro

Telefono menor al máximo de bits. Arreglado por Luis Ferro

Orden de argumentos de navegación al revés. Arreglado por Luis Ferro

No incluir suscripciones en cambios de valores de campos. Arreglado por Luis Ferro

4.5. Informe de cierre de las pruebas

Las pruebas descritas en la matriz de pruebas se ejecutaron con éxito por el Equipo número 2 en la semana del 18 al 22 de octubre de 2021.

La prueba I1 se ha ejecutado con éxito por Equipo número 2 22/10/2021.

La prueba I2 se ha ejecutado con éxito por Equipo número 2 22/10/2021.

Se utilizó una checklist de usabilidad para tratar de hacer que el producto fuera lo más aceptable:

<https://www.keepitusable.com/keepitusable-mobile-app-usability-checklist.pdf>

4.6. Reporte de incidentes

A veces salían errores aleatorios relacionados con la compilación y el build que hace Android Studio, que nos hacían pensar que había un defecto, pero en realidad solamente hacía falta hacer el build del proyecto.

Etapa 5. Despliegue

5.1. Manual de usuario y de instalación

El manual de usuario se puede apreciar en la siguiente liga:

https://docs.google.com/presentation/d/11k5Uwgfl_Dc4BQkBdvK113RVrKSF7NOn_dxflA8BZq0/edit?usp=sharing

Video explicación de funcionamiento de la aplicación

<https://youtu.be/pdxZWtrBDGo>

Fuentes de información

Firebase. (2021, septiembre 27). *Firebase Data Processing and Security Terms*.

Firebase. Recuperado octubre 20, 2021, de

<https://firebase.google.com/terms/data-processing-terms>

Firebase. (2021, enero 27). *Firebase*. Privacidad y seguridad en Firebase. Recuperado

octubre 20, 2021, de <https://firebase.google.com/support/privacy>