

**Creación de una aplicación móvil híbrida que aplique la metodología del Design Thinking y
documente el producto de cada una las fases**

Ferney Castaño García

Natalia González Morales

Universitaria Agustiniana

Facultad de Ingenierías

Programa Tecnología en Desarrollo de Software

Bogotá, D.C.

2020

**Creación de una aplicación móvil híbrida que aplique la metodología del Design Thinking y
documente el producto de cada una las fases**

Ferney Castaño García

Natalia González Morales

Director

Alonso Villalba Mauricio

Trabajo de grado para optar al título de Tecnólogo en Desarrollo de Software

Universitaria Agustiniana

Facultad de Ingenierías

Programa Tecnología en Desarrollo de Software

Bogotá, D.C.

2020

Agradecimientos

A Dios,

Por todas las oportunidades que se nos han presentado para avanzar y crecer

Personal y profesionalmente.

A nuestros padres,

Por todo el apoyo incondicional, el buen ejemplo y por la motivación que nos

Brindan cada día para estudiar, salir adelante y ser mejores personas.

Y a la Fundación United Way Colombia,

Porque el equipo de trabajo que la conforma fue la fuente de

Innovación e inspiración para sacar adelante este proyecto.

Resumen

La técnica de Design Thinking no es una propiedad exclusiva de los diseñadores: todos los grandes innovadores en literatura, arte, música, ciencia, ingeniería y negocios lo han practicado. Lo especial del Design Thinking es que los procesos de trabajo de los diseñadores pueden ayudarnos a extraer, enseñar, aprender y aplicar sistemáticamente técnicas centradas en el ser humano para resolver problemas de una manera creativa e innovadora (RIKKE FRIIS DAM, 2020, P.4).

El objetivo de este proyecto es documentar todo el proceso que se realizó para desarrollar un APP que contiene la guía y todas las fases de la metodología el Desing Thinking, con el fin de disminuir la inversión en tiempo y dinero que los usuarios interesados en el tema realizan para capacitarse, poder entenderlo y adicional a esto enforcarlo en los estudiantes de la Universitaria Agustiniana. Con el fin de que se apropien de la aplicación y la utilicen para resolver los diferentes problemas que se les presente a lo largo de su preparación profesional.

Es un método para generar ideas de manera ágil con procedimientos innovadores, los cuales concentran su eficiencia en entender los problemas y dar solución a las necesidades reales de los usuarios y clientes. En general las personas que usan esta herramienta son aquellas que se encuentran en algún proyecto de emprendimiento o están haciendo una mejora a un producto o servicio y requieren centrarse en el usuario para poder tener éxito en el proyecto.

Tabla de contenidos

Introducción	10
1. Título del Proyecto	11
2. Planeación del proyecto.	12
2.1. Objetivos del proyecto.....	14
2.1.1 Objetivo general.	14
2.1.2 Objetivos específicos.	14
2.2 Planteamiento del problema y/o necesidad	15
2.3 Alcance del proyecto	15
2.4 Metodología de desarrollo de software	16
3. Marco teórico y Estado del arte	20
4. Especificación de Requisitos de Software (IEEE 830).....	29
4.1. Perspectivas del producto.....	29
4.2. Funcionalidad del producto	29
4.3. Características de los usuarios.....	29
4.4. Restricciones.....	30
4.5. Suposiciones y dependencias.	31
4.6. Requisitos específicos	31
4.6.1. Actores/Roles.	31
4.6.2. Requisitos funcionales.....	31
4.6.3. Diagrama de casos de uso.....	32
4.6.4. Especificaciones de los casos de uso.....	33
4.7. Requisitos de rendimiento.....	34
4.8. Restricciones de diseño	35
4.9. Atributos del software del sistema.....	35
5. Diseño del software (ISO – 12207-1).....	37
5.1 Diseño de la Arquitectura de software.....	37
5.2 Diseño detallado del software	38
5.3 Diseño de la interfaz	40
5.3.1 Interfaz gráfica del usuario.	40

5.3.2	Interfaz de entrada.....	49
5.3.3	Interfaz de salida.....	50
6.	Implementación.....	51
6.1.	Plataformas de desarrollo.....	51
6.2.	Base de datos.....	51
6.3	Infraestructura de hardware y redes.....	52
7.	Pruebas del software.....	54
7.1.	Pruebas del software.....	54
7.2.	Pruebas de usabilidad.....	58
	Recomendaciones.....	63
	Conclusiones.....	64
	Referencias.....	65
	Anexos.....	66

Lista de figuras

Figura 1. Ubicación Universitaria Agustiniana. Google Maps Satelital (2020).	12
Figura 2. Cronograma del proyecto. Autoría propia (2020).	13
Figura 3. Cronograma del proyecto 2. Autoría propia (2020).	14
Figura 4. Esquema metodología Mobile – D. Agile Software Technologies (2020).	17
Figura 5. Esquema de metodología Design Thinking. Gusakov (2015).	21
Figura 6. Esquema habilidades-T. Gusakov (2015).	22
Figura 7. Diseño innovador. Gusakov, (2015).	24
Figura 8. Captura de pantalla de la web APP Xmind. Hemphill, (2018).	25
Figura 9. Interfaz de la web APP 2do Beehive Innovations, (2009).	27
Figura 10. Captura de pantalla de web APP Aeon timeline. Hemphill (2018).	28
Figura 11. Diagrama casos de uso StarUML. Autoría propia (2020).	33
Figura 12. Arquitectura de software StarUML. Autoría propia (2020).	37
Figura 13. Diagrama de clases StarUML. Autoría propia (2020).	38
Figura 14. Diagrama de paquetes StarUML. Autoría propia (2020).	39
Figura 15. Diagrama de despliegue StarUML. Autoría propia (2020).	40
Figura 16. Interfaz de inicio de sesión. Autoría propia (2020).	41
Figura 17. Interfaz de registro. Autoría propia (2020).	41
Figura 18. Interfaz de bienvenida. Autoría propia (2020).	42
Figura 19. Interfaz de entrada a fases. Autoría propia (2020).	42
Figura 20. Interfaz de fase introducción empatiza. Autoría propia (2020).	43
Figura 21. Interfaz de empatizar público objetivo. Autoría propia (2020).	43
Figura 22. Interfaz de fase empatizar público objetivo. Autoría propia (2020).	44
Figura 23. Interfaz de la introducción fase define. Autoría propia (2020).	44
Figura 24. Interfaz de fase definir define el problema. Autoría propia (2020).	45
Figura 25. Interfaz de la introducción fase idea. Autoría propia (2020).	45
Figura 26. Interfaz de fase idear. Autoría propia (2020).	46
Figura 27. Interfaz de la introducción fase prototipa. Autoría propia (2020).	46
Figura 28. Interfaz de fase prototipar. Autoría propia (2020).	47
Figura 29. Interfaz de la introducción fase evalúa. Autoría propia (2020).	47
Figura 30. Interfaz de fase evaluar. Autoría propia (2020).	48

Figura 31. Interfaz informe. Autoría propia (2020).	48
Figura 32. Interfaces de entrada. Autoría propia (2020).	49
Figura 33. Interfaces de salida. Autoría propia (2020).	50
Figura 34. Mapa Entidad - Relación StarUML. Autoría propia (2020).	52
Figura 35. Interfaz de registro. Autoría propia (2020).	54
Figura 36. Interfaz de inicio de sesión. Autoría propia (2020).	55
Figura 37. Interfaz de base de datos FIREBASE. Autoría propia (2020).	55
Figura 38. Interfaz de guía introducción a la fase. Autoría propia (2020).	56
Figura 39. Interfaz de ingreso de datos fase empatizar. Autoría propia (2020).	56
Figura 40. Pregunta encuesta N1. Autoría propia (2020).	59
Figura 41. Pregunta encuesta N2. Autoría propia (2020).	59
Figura 42. Pregunta encuesta N3. Autoría propia (2020).	59
Figura 43. Pregunta encuesta N4. Autoría propia (2020).	60
Figura 44. Pregunta encuesta N5. Autoría propia (2020).	60
Figura 45. Pregunta encuesta N6. Autoría propia (2020).	60
Figura 46. Pregunta encuesta N7. Autoría propia (2020).	61
Figura 47. Pregunta encuesta N8. Autoría propia (2020).	61
Figura 48. Pregunta encuesta N9. Autoría propia (2020).	61
Figura 49. Pregunta encuesta N10. Autoría propia (2020).	62
Figura 50. Pregunta encuesta N11. Autoría propia (2020).	62

Lista de tablas

Tabla 1. Funciones y personal encargado.....	29
Tabla 2. Actores y roles.	31
Tabla 3. Especificaciones casos de uso.	33

Introducción

En el presente documento se encuentra toda la documentación del proceso que se llevó a cabo para el desarrollo de una APP -WEB, la cual tiene como intención servir de guía en el paso a paso que se indica en el Design Thinking, que según Maria Santolaria experta en el tema, consultora de diseño e innovación en empresas como Smart Design o Central Design en San Francisco (EE.UU), afirma que esta metodología es: “el proceso para afrontar problemas en las organizaciones, centrada en el usuario. Te inspiras en el usuario, ves los problemas y necesidades que tiene, y construyes soluciones basadas en lo que has investigado. Entonces, creas un prototipo y lo iteras, aprendes y mejoras ese producto. (Santolaria, 2015, p. 4).

Esta APP está orientada a servir como guía en cada una de las fases que contiene la metodología del Desing thinking (empatizar, definir, idear, prototipar y evaluar), teniendo una pequeña introducción de lo que se debe realizar en cada fase con el equipo de trabajo e indicando los datos que se deben ingresar como producto del trabajo realizado en cada una. Con el fin de tangibilizar una solución a un problema que se presente en un producto o servicio centrado el usuario o cliente final, utilizando un método práctico, fácil y eficaz para su desarrollo. Esta APP se llama Planning Step – D.

El alcance del proyecto está dirigido a los estudiantes de la Universitaria Agustiniiana, que se encuentren desarrollando o planteando una solución a un problema de un servicio o producto y tengan una idea de cómo resolverlo. Tuvo una duración de 16 semanas y se encuentra asociado a la línea de investigación: “Innovación y Desarrollo en las Tecnologías de la información TIC”, relacionado con el semillero de investigación OpenSgroup. El cual aplica al Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para el desarrollo del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones TIC 2017-2022.

Cumpliendo con su objetivo, una APP que contenga la metodología aplicada en el Design Thinking, tenga una guía e introducción a todas todas las fases (empatizar, definir, idear, prototipar, testear), procesos y protocolos que se deben tener en cuenta para que el proyecto que aplique esta metodología sea exitoso.

1. Título del proyecto

Desarrollo de la APP PLANING STEP - D que implemente la metodología del Design Thinking, y documente el producto de cada una sus fases en la mejora de un producto o servicio.

2. Planeación del proyecto

Para este proyecto se propone gestionar y brindar una guía del proceso que se debe seguir en cada una de las fases indicadas en la metodología Desing Thinking a la hora de solucionar un problema en un producto o servicio centrado en el usuario o cliente final. A través de una APP que indique el proceso de principio a fin de una manera ágil y sencilla para el usuario. cambie la redacción desarrollada con la herramienta Ionic(es un framework de creación y desarrollo de aplicaciones móviles), encarda de documentarla información que ingrese el usuario en cada una de las fases, con una base de datos desarrollada con la herramienta de la plataforma Google llamada Firebase, acompañada por una interfaz de usuario en el mismo entorno de desarrollo Ionic guiado por procesos funcionales en Angular(entorno de desarrollo para APP s móviles) en donde se generan los datos de entrada y la salida de los informes. Este proyecto se desarrolló en la Universitaria Agustiniiana.

A Continuación, se puede observar la ubicación de la universidad:



Figura 1. Ubicación Universitaria Agustiniiana. Google Maps Satelital (2020).

La línea de investigación asociada a este proyecto es la de Estudios de Desarrollo Software, apalancado al semillero de investigación OpenSgroup, donde es una propuesta de formación investigativa para la participación a través de las TIC. La cual nace del programa de Tecnología en Desarrollo de Software en 2012, aplicado a los programas de entidad Colciencias, quienes son líderes en orientar y coordinar la política nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, para

generar e integrar todo el conocimiento al desarrollo social, económico, territorial y cultural del país.

A Continuación, se puede observar el cronograma de actividades que tuvo el presente proyecto:

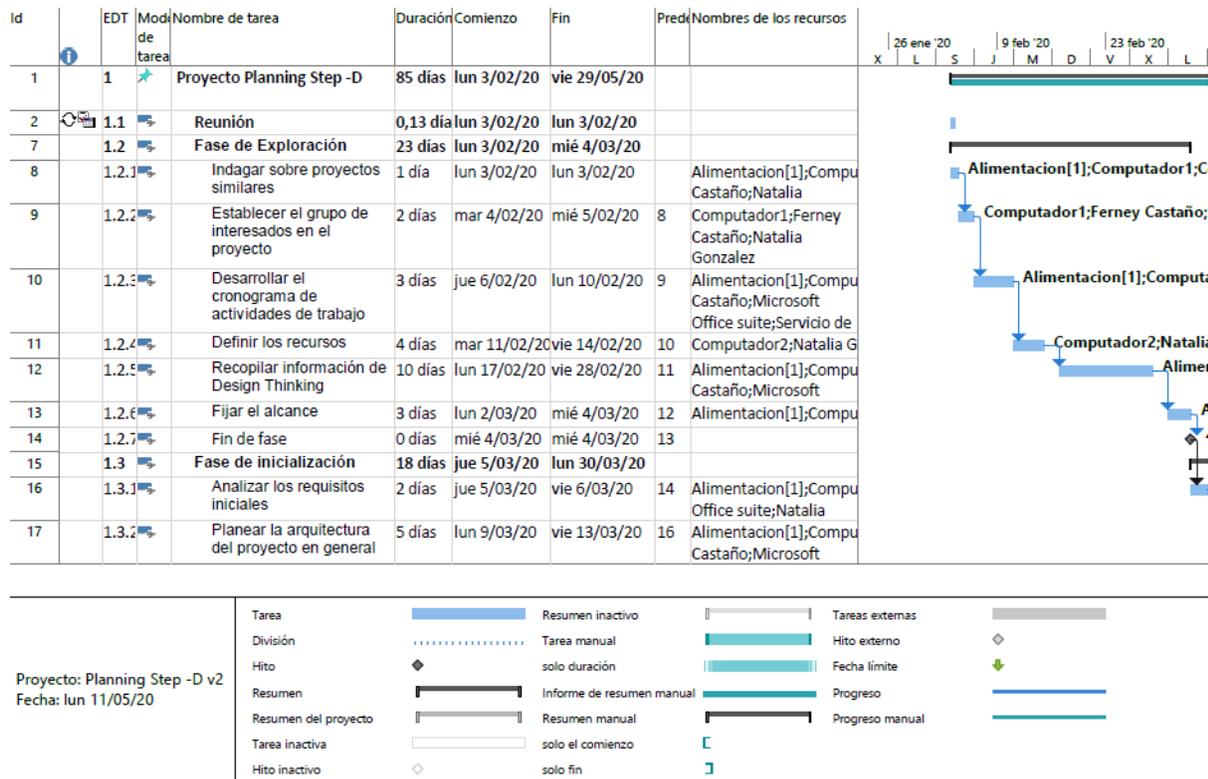


Figura 2. Cronograma del proyecto. Autoría propia (2020).

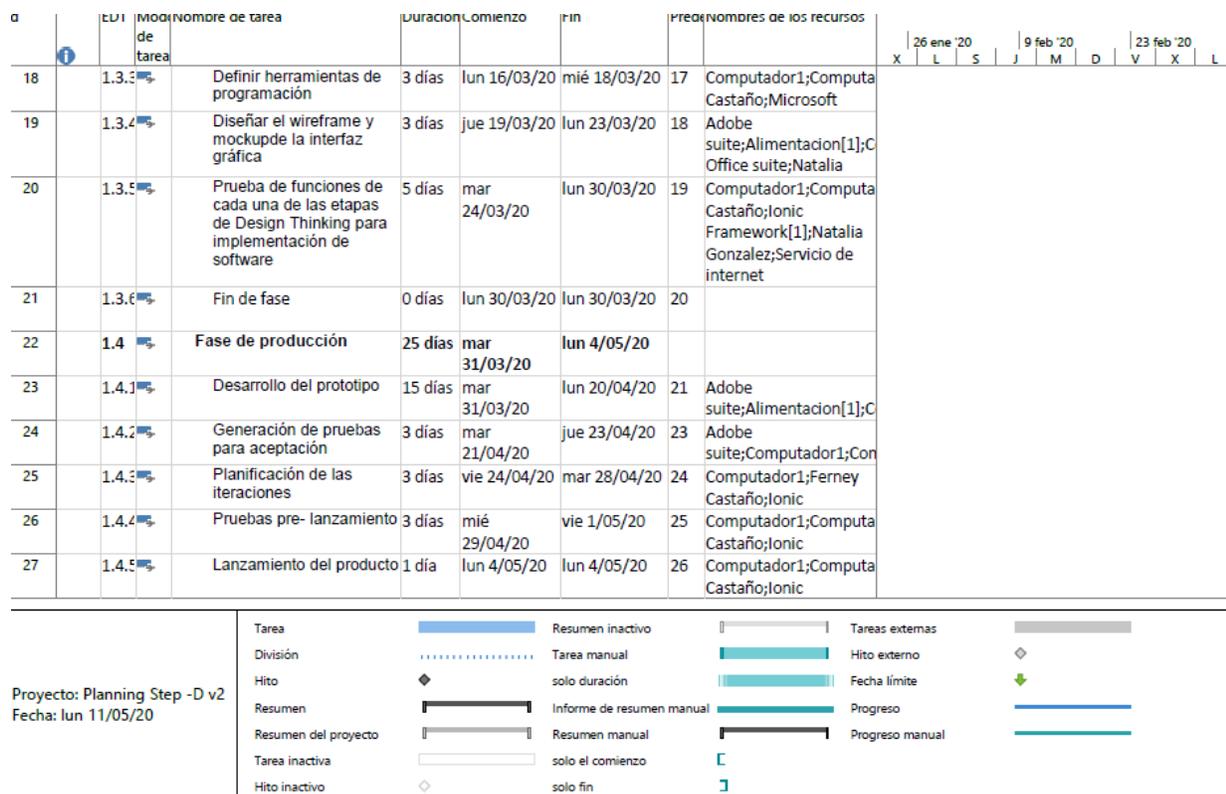


Figura 3. Cronograma del proyecto 2. Autoría propia (2020).

2.1. Objetivos del proyecto

2.1.1 Objetivo general.

Desarrollar una APP -WEB, que contenga la metodología aplicada en el Design Thinking, documentando todas las fases, procesos y protocolos que se deben tener en cuenta, para un problema que se presente, en un producto o servicio centrado al usuario o cliente final.

2.1.2 Objetivos específicos.

- Analizar los requerimientos, procesos y protocolos que se deben tener en cada una de las fases de la metodología del Design Thinking.
- Implementar toda la ruta y guía que se debe seguir en la APP -WEB, documentando el resultado de cada una de las fases y los requerimientos que son necesarios para finalizar cada una.
- Desarrollar una base de datos que almacene toda la información que ingrese el usuario en cada una de las fases.

2.2 Planteamiento del problema y/o necesidad

DESING THINKING (Saavedra, 2017) afirma:

“Es un concepto cuya metodología se ha ido implementando paulatinamente en las empresas, como una forma de satisfacer necesidades de la mejor manera, haciendo al usuario parte activa en la creación de productos y servicios; teniendo en cuenta que parte del éxito es la innovación y la creatividad, esto permite que se destaque en un mundo tan competitivo”:

La manera que utiliza esta metodología para saber las necesidades del mercado se relaciona directamente con el público objetivo y sus experiencias respecto a un tema específico de un producto o servicio.

Puesto que esta metodología es la base del proyecto, se toma en consideración el enfoque que tiene en cuanto a la disolución de problemas, el diseño y la organización de los proyectos. Se contempla la necesidad de crear una APP que trasmite al usuario una guía con ciertas herramientas para que el mismo pueda generar sus propias ideas, conectar su equipo de trabajo, balancear las necesidades o requerimientos que debe tener en cuenta para solucionar el problema que se plantea. Elaborando una guía práctica del paso a paso que se debe seguir e indicando la información principal que debe tener en cuenta para que la solución sea exitosa. Esto con el fin de disminuir la necesidad de pagar cursos, comprar libros, hacer tutoriales por largas horas en YouTube u otras plataformas y así ahorrar tiempo y costos en el proceso de apropiación de esta metodología.

2.3 Alcance del proyecto

Actualmente el concepto de tecnología ha evolucionado, ya no solo se refiere a máquinas y equipos, sino a todo lo referente a la información y conocimiento para la toma de decisiones, por esta razón nos hemos centrado en desarrollar un APP que lleve el Desing Thinking a otro nivel y se represente de una manera moderna, simple y accesible a cualquier público.

Esta APP hace referencia a una gestión estratégica de tecnología ya que incluye el proceso de toma de decisiones, el usuario debe realizar una serie de investigaciones o procesos para llegar a un resultado y decidir cuál es la información más relevante e importante que debe tener en cuenta para poder avanzar y resolver el problema que se le presenta. Por otro lado, el seguir el paso a paso que se presenta en APP impulsa al usuario a ser estratégico y tener en cuenta el objetivo principal del Desing Thinking que es centrarse en el usuario.

Al implementar esta metodología ágil de resolución de problemas en una APP damos paso a que se convierta en tecnología fundamental para estudiantes de la Universitaria Agustiniiana que quieran innovar en sus estrategias internas.

2.4 Metodología de desarrollo de software

Para la realización de este proyecto se tuvo en cuenta la opinión de varios docentes que se enfocan en materias de formulación de proyectos y expertos en el tema, de la misma manera se hizo un rastreo por diferentes medios digitales para averiguar si existían aplicaciones que implementaran esta metodología.

Para esta APP se utilizó la metodología ágil MOBILE D (Jhoan Sebastian Gomez, 2016) que se implementa en proyectos de desarrollo de aplicaciones móviles. Es una metodología basada en otras metodologías tales como RATIONAL UNIFIED PROCESS y EXTREME PROGRAMMING, y su fin es obtener ciclos cortos de desarrollo en forma rápida para dispositivos pequeños.

La metodología Mobile –D (Jhoan Sebastian Gomez, 2016) está conformada por cinco (5) fases las cuales se presentan a continuación:

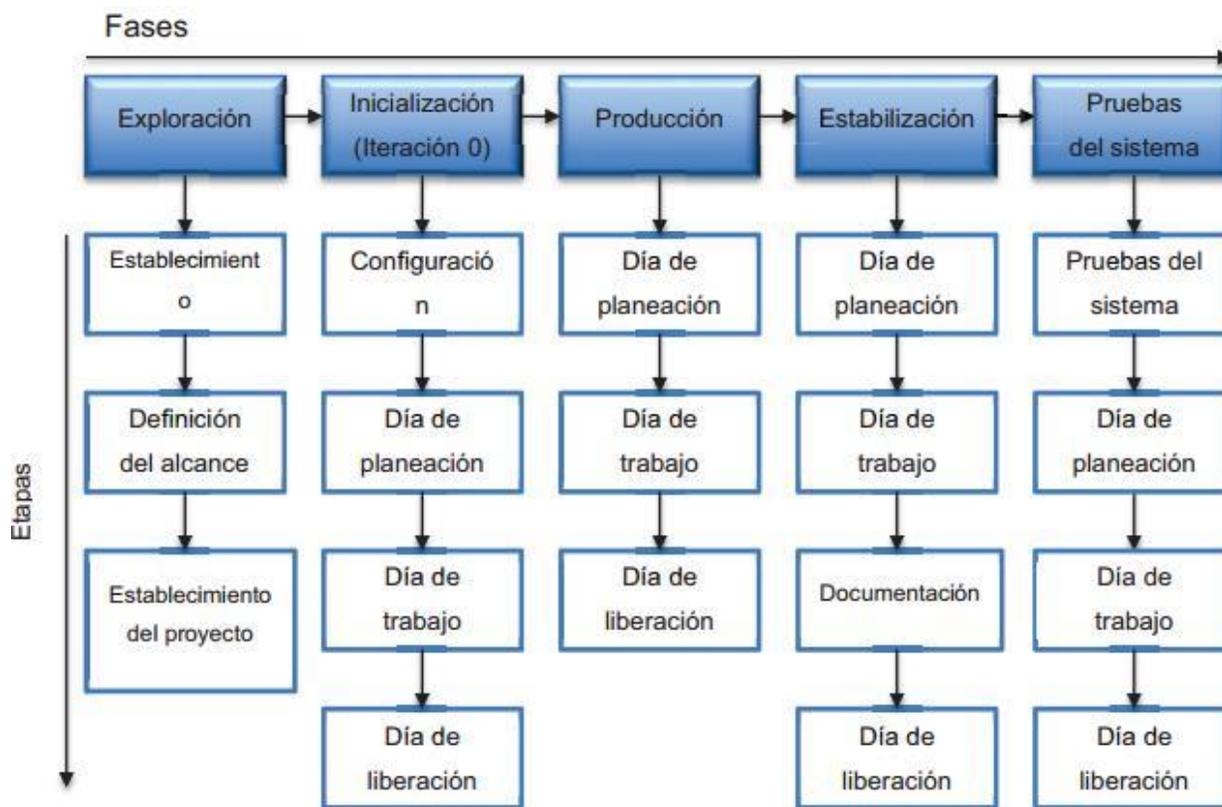


Figura 4. Esquema metodología Mobile – D. Agile Software Technologies (2020).

Fase de exploración.

Es la encargada de planificar y concentrar los requisitos del proyecto, se puede visualizar el alcance del proyecto y también todas las funcionalidades que va a tener la APP PLANING STEP - D.

En esta fase analizamos la metodología del Design Thinking y el contenido de sus fases, ¿Cómo va a funcionar la APP -WEB?, ¿Qué requerimientos debe completar el usuario?, ¿En qué momentos es cualitativa y cuantitativa la APP -WEB?, ¿Cómo termina y empieza cada fase?, ¿Cuántas fases debe realizar el usuario?, ¿Qué contenidos debe tener cada fase?, ¿Cómo se representan los resultados?

Fase de inicialización.

Comprende la preparación y verificación de todo el desarrollo y los recursos necesarios. En esta etapa se planifica, desarrolla y luego se entrega el resultado; Se organizan los pasos para las fases siguientes, y otros apartes tales como el entorno técnico, los recursos físicos, tecnológicos, de comunicaciones, recurso humano y la preparación del equipo de trabajo.

En esta fase se encontraron dos personas a cargo del proyecto: un desarrollador con conocimientos en diseño gráfico y Design Thinking y un desarrollador con afinidad en base de datos y fuentes de consulta. Se contó con servicios de internet y luz, dos computadores con las características y los recursos necesario que utilizo la APP (Diseños, imágenes, multimedia, editores de desarrollo de software y manejo de bases de datos). La APP se desarrolló en Ionic utilizando como lenguaje fundamental de programación JavaScript que en su versión para APP s móviles y web APP s se denomina como TypeScript; completado con Firestore de la plataforma Google para toda la conexión de base de datos y el diseño de entorno gráfico es realizado en programas de Suite Adobe.

Fase de producción.

En esta fase, se repite la programación de la fase anterior en cuanto a la planificación, el trabajo y los resultados de forma iterativa hasta implementar las funcionalidades que se desean en cada una de las etapas definidas en el Design Thinking. Primero se planifica la iteración que se va a trabajar en función de los requisitos y las actividades a realizar luego se preparan las pruebas; durante el día se desarrolla e integra el código con los repositorios existentes y el último día se realiza la integración del sistema.

En esta fase se realizó el diseño de la interfaz de cada una de las páginas que componen la APP, se indicó el contenido de cada fase y la guía con el paso a paso que el usuario debe realizar indicando la información que debe registrar. Se realizó la conexión de base de datos indicando los datos que debe almacenar e imprimir en el informe que el usuario solicita y se desarrollaron todos los requerimientos del sistema.

Fase de estabilización.

Se efectúan las últimas acciones de integración donde se verifica el funcionamiento del sistema compuesto por toda la metodología, esta es la fase más importante de todas ya que nos asegura la estabilización del proyecto. También es necesario incluir en esta fase toda la documentación.

En esta fase se verifico el funcionamiento de la APP y la funcionalidad de cada una de las fases que contiene la misma (Empatizar, definir, idear, prototipar y evaluar). Se verifico que toda la documentación se encontrará al día y estuviera a corte con todo el proceso realizado.

Fase de pruebas.

Es la responsable del testeo de la aplicación, una vez haya culminado todos los pasos anteriores con éxito. Es necesario realizar todas las pruebas para tener una versión final y estable. En esta

fase, si hay algún tipo de error, se debe reparar; más nunca se han de producir desarrollos nuevos de última hora, ya que esto rompería todo el ciclo.

En esta fase se realizaron todas las pruebas de experiencia e interfaz de usuario, se puso a prueba el funcionamiento de la guía con expertos en la metodología y se realizaron pruebas con usuarios finales a través encuestas con preguntas cortas y claves cualitativas y cuantitativas que permitan definir el nivel de satisfacción y mejoras que se debían realizar en al APP.

3. Marco teórico y estado del arte

3.1 Marco teórico

3.1.1 Metodología de Desing Thinking.

Tomando en cuenta la teoría del DESIGN THINKING la cual fue conceptualizada por Tim Brown profesor de ingeniería de la universidad de Stanford, quien en un documento escrito para el Harvard Business Review (Brown, 2008); definió el Desing Thinkign como un proceso creativo entorno a la generación de ideas que permite balancear las necesidades de las personas con la viabilidad técnica y viabilidad económica, también permite resolver problemas y generar altos niveles de innovación.

Pasar del diseño a un pensamiento de diseño es una parte importante que está en el núcleo de esta metodología ya que pasa de concentrarse únicamente en el producto para concentrarse y tener foco en las actividades y las personas.

Esta metodología consta de cinco (5) etapas:

Empatizar. El foco de esta práctica es el descubrir de las personas, empatizar con ellas, conocer sus ideas mediante técnicas tales como, las entrevistas, focus groups, encuestas, etc. Donde principalmente participa el equipo de trabajo y también personas de otras áreas, lo importante es que se generen ideas desde distintos ámbitos para poder cruzar las necesidades del cliente y así satisfacerlas haciéndolas viables.

Definir. Es necesario determinar los patrones para empezar a localizar los desafíos puntuales a los cuales se va a enfrentar el equipo de trabajo y así considerar las estimaciones pertinentes, esta fase se debe realizar la formulación del problema y la necesidad.

Idear. Se trata básicamente de que el usuario trabaje a partir de ideas lanzadas sobre la mesa de trabajo, bien sea escritas u orales, que permitan generar soluciones potenciales al problema o necesidad ya planteado anteriormente, algo muy importante es no colocar ninguna restricción ya que es necesario pensar fuera de los límites, es ideal juntar equipos interdisciplinarios y evitar que haya paradigmas mentales y lógicos que conlleven a una solución estándar, la creatividad debe ser libre.

Prototipar. Esta etapa se desarrolla un modelo tangible o prototipo a partir de los anteriores procesos que se pueda probar en donde claramente hay errores los cuales poder rectificar; debe ser el primer modelo de una secuencia futura de producciones. El prototipo es necesario para seguir a la siguiente etapa.

Evaluar. En el último paso se debe probar por medio de otras personas que conozcan del tema. Es imprescindible tener la mente abierta a estas reacciones ya que la información que aquí se genera, puede tener el aval para seguir con el producto o por el contrario es ineludible tener que de realizar algunas mejoras o correcciones o en algún caso extremo poder detener el proceso y reevaluar los procedimientos anteriores.

Design Thinking para proyectos juveniles

Candidato, PhD en Economía, Director del Centro de Transferencia de Tecnología y Desarrollo de Agrupaciones de la Universidad Federal del Ártico Norte, Arkhangelsk (Rusia)

aleksander.gusakov@gmail.com

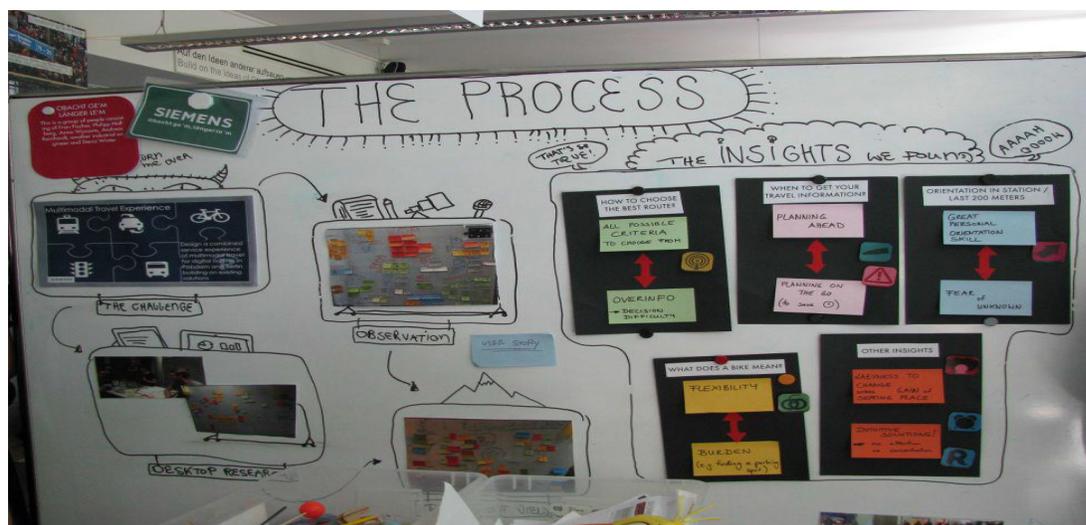


Figura 5. Esquema de metodología Design Thinking. Gusakov (2015).

La empatía es la base de un proceso de diseño centrado en el ser humano. Para empatizar, los diseñadores deben ver qué hacen las personas y cómo interactúan con su entorno. Estas observaciones les dan pistas sobre lo que piensan y sienten. También les ayuda a aprender sobre lo que necesitan. Al observar a las personas, los diseñadores pueden capturar manifestaciones físicas, sus experiencias, lo que hacen y dicen. Esto permite a los pensadores de diseño interpretar el significado intangible de esas experiencias para descubrir información que llevan a las soluciones innovadoras.

Las mejores soluciones surgen de las mejores ideas sobre el comportamiento humano. Observar lo que hacen las personas y preguntar qué sienten en ese momento, es una de las distinciones importantes entre los pensadores de diseño y el comercializador clásico. Debido a que la nueva solución debe cambiar el producto y su prioridad es cambiar la experiencia del usuario. ¿A los

usuarios les gusta esta experiencia? ¿Quieren repetirlo? Una parte importante del proceso de Design Thinking desempeña los pasos de creación rápida de prototipos y pruebas.

El objetivo de este enfoque no es encontrar la mejor solución como en el análisis de negocios clásico, sino generar muchas hipótesis, desarrollar prototipos rápidos con base a estas hipótesis y probarlos en laboratorio con un cliente real. El Design Thinking se puede asociar a otras prácticas como Rapid Development, Lean Startup y Gamification, llevando rápidamente las soluciones robustas al mercado. Los miembros del equipo de Design Thinking desempeñan los diferentes roles: diseñador, ingeniero, investigador, productor, psicólogo, etc. El proceso de pensamiento de diseño es el pegamento que une diferentes tipos de disciplinas y puntos de vista y hace que los proyectos sean exitosos.



Figura 6. Esquema habilidades-T. Gusakov (2015)

Para tener éxito en DT (Design Thinking), los participantes deben tener perfiles en T. Necesitan hablar diferentes "idiomas" para facilitar la comprensión y permitir diferentes puntos de vista. La barra vertical del perfil T muestra información sobre estudios académicos y experiencias profesionales. La barra horizontal muestra las competencias y actividades que trascienden o no se relacionan directamente con

las competencias profesionales básicas de los miembros del equipo. Una de las competencias "horizontales" muy importantes es la habilidad para escuchar al compañero.

Un buen espacio para Design Thinking debería tener la posibilidad de acumular el contenido del proceso de trabajo en equipo. Este contenido generalmente consiste en fotos, dibujos, esquemas y una gran cantidad de pegatinas de colores. Otro punto para organizar el trabajo en equipo es el enfoque en la movilidad y la adaptabilidad. Las escuelas Design Thinking suelen tener mesas y pizarras especiales diseñadas en las ruedas.

La primera escuela de Design Thinking - d.school (*Aleksander Gusakov, 2015*) se estableció en la Universidad de Stanford en California (EE. UU.) En 2005. En 2007, la escuela de pensamiento de diseño se estableció en Hasso Plattner.

Instituto en Potsdam (Alemania). HPI D-School es el mayor centro de Europa para la educación de Design Thinking. En la última década, muchas universidades en el mundo incluyen Design Thinking en el proceso educativo. Design Thinking ayuda a implementar los principios de la educación orientada a problemas. Los alumnos adquieren habilidades de trabajo en el equipo multidisciplinar. NARFU y su Centro de Transferencia de Tecnología y Desarrollo de Cluster también tienen algo de experiencia en proyectos de Design Thinking. En los últimos años, los expertos de Moscú y Kiev participaron en nuestros seminarios y talleres. En 2013, un representante de la universidad visitó Potsdam HPI D-School y participó en el Día de la familia y los amigos, donde los estudiantes presentaron sus proyectos en Design Thinking. En 2014 elaboraron e implementaron el proyecto.

Las empresas utilizan el proceso y la cultura de Design Thinking para crear una cultura de innovación en sus empresas, inspirar a su personal a nuevas formas de pensar y desarrollar productos o servicios concretos y centrados en el usuario. Design Thinking es un enfoque muy productivo no solo para las industrias creativas. Hasso Plattner, fundador de SAP, fue patrocinador del establecimiento d.school en Stanford y en HPI. Muchas personas no asocian SAP con industrias creativas. Todos los programas de aplicación modernos para PC y móviles son los servicios: B2C, B2B, etc. En este caso, Service Design es uno de los principales ámbitos de aplicación para los pensadores del diseño. Los pensadores de diseño del año pasado trabajan fructíferamente en los proyectos sociales para desarrollar los nuevos y mejores servicios sociales. Hay muchos ejemplos de implementación de Design Thinking en el diseño para la vida de la ciudad.

1. El tema uno del proyecto estudiantil en HPI D-School se centró en la movilidad: "¿Cómo podemos diseñar una oferta de movilidad integrada para jóvenes" nativos digitales "en Berlín, que satisfaga

sus necesidades de movilidad actuales?"

2. Uno de los buenos El proyecto "(Re) Activating Huizum 'implementado por Nijha Experience Center y Jantje Beton Foundation en Leeuwarden (Holanda) involucra a los niños como los principales usuarios de estos lugares en el diseño. Puede ver en la foto el sorprendente paso de cebra que atrae a los niños para usarlo y cambiar su experiencia de usuario



Figura 7. Diseño innovador. Gusakov, (2015).

3. La firma rusa de diseño de servicios Signbox utilizó Design Thinking para el desarrollo de sistemas de navegación para grandes espacios como el Parque Tsaritsyno (200 ha) y moscu Zoológico, Moscú (Rusia).

Creo que el enfoque de Design Thinking se debe utilizar en una amplia gama de proyectos internacionales relacionados con la educación y el desarrollo territorial, especialmente con jóvenes participantes.

3.2 Estado del arte

En esta sección, es indispensable hacer énfasis, en que hasta la fecha y dentro de la investigación que se ha realizado, no se han encontrado aplicaciones para dispositivos móviles desarrolladas con

respecto al tema de DESIGN THINKING, lo cual hace de este proyecto un factor diferencial ya que es innovador.

Para lo cual se han de considerar algunas herramientas que se han desarrollado como web APP s y páginas web que tienen varias funcionalidades con fines de diseño de proyectos y captura de ideas.

Xmind

Xmind es una herramienta de mapeo mental que hace que sea muy fácil describir visualmente problemas y posibles soluciones. Haciendo uso de sus plantillas y utilizando formas, palabras y colores llamativos para anotar los aspectos de un problema, se podrá profundizar y descubrir cuál es realmente el problema que está tratando de resolver, en lugar de intentar solo resolverlo.

Xmind tiene una gran biblioteca de imágenes, pero también puede agregar las propias del usuario: las imágenes son un elemento esencial para comprender visualmente un problema y aplicar el Design Thinking. Usted puede agregar notas también.

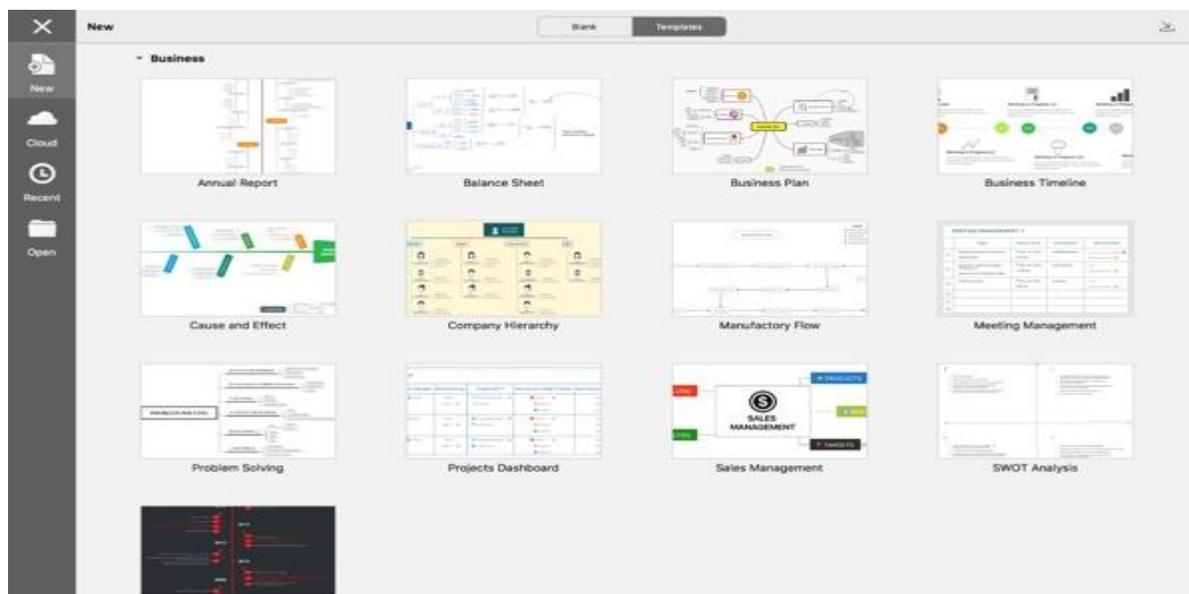


Figura 8. Captura de pantalla de la web APP Xmind. Hemphill, (2018).

iThoughtsX

Si bien también es una herramienta de mapas mentales, tiene algunas pequeñas diferencias con Xmind que pueden funcionar mejor. Admite la importación y exportación a una amplia gama de herramientas populares de mapas mentales como Concept Draw, MindManager y XMind, así como formatos estándar como OPML y CSV. Convenientemente, iThoughtsX también tiene una versión para iOS, y permite transferir entre las versiones de iOS y Mac, así como sincronizar a través de iCloud.

2Do

2Do es una herramienta para hacer y organizar listas. Permite trabajar de la forma en que desea trabajar, en lugar de obligar al usuario a seguir un proceso establecido. Además de crear listas y agregar tareas, se puede clasificar y agregar notas y etiquetas a las tareas. También puede crear sub-tareas.

Donde 2Do realmente brilla es en la forma en que permite ver las listas. Además de verlos por categoría o proyecto, puede usar las Listas de enfoque para ver las tareas programadas y futuras. Las listas inteligentes son una característica excelente que le permite crear búsquedas, como las búsquedas inteligentes en el Finder, mediante el uso de filtros para asegurarse de que solo vea las listas que necesita en ese momento.

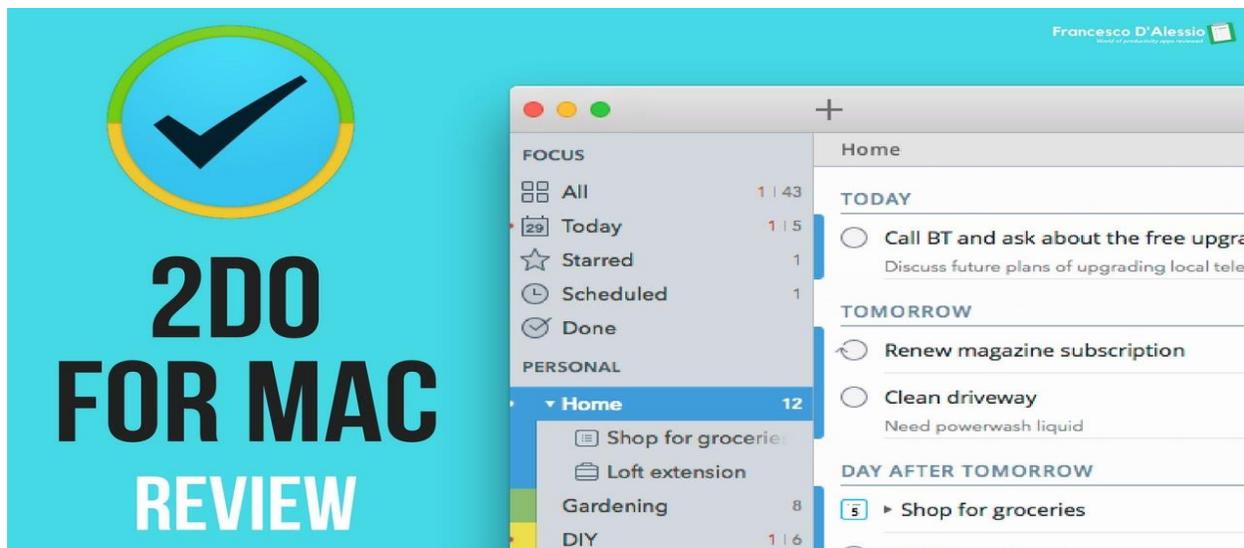


Figura 9. Interfaz de la web APP 2do Beehive Innovations, (2009).

Aeon Timeline

La resolución de problemas conceptuales requiere herramientas visuales para trazar planes y seguir el progreso. Aeon Timeline es ideal para el trabajo. Es particularmente útil si no te gusta trabajar con gráficos de Gantt.

El enfoque de Aeon Timeline permite dividir los proyectos en elementos significativos, por ejemplo, los cinco pasos en el proceso de Design Thinking, y luego agregar tareas a cada uno de ellos. Luego se puede alejar para ver la línea de tiempo como un todo, o hacer zoom para ver las tareas en detalle y verificar si están en el camino correcto. También se pueden vincular tareas y dependencias y asignar miembros y recursos del equipo a tareas o sub-tareas específicas. Al trazar el proceso de esta manera, es muy fácil determinar cuánto tiempo tomará y qué recursos necesitará.

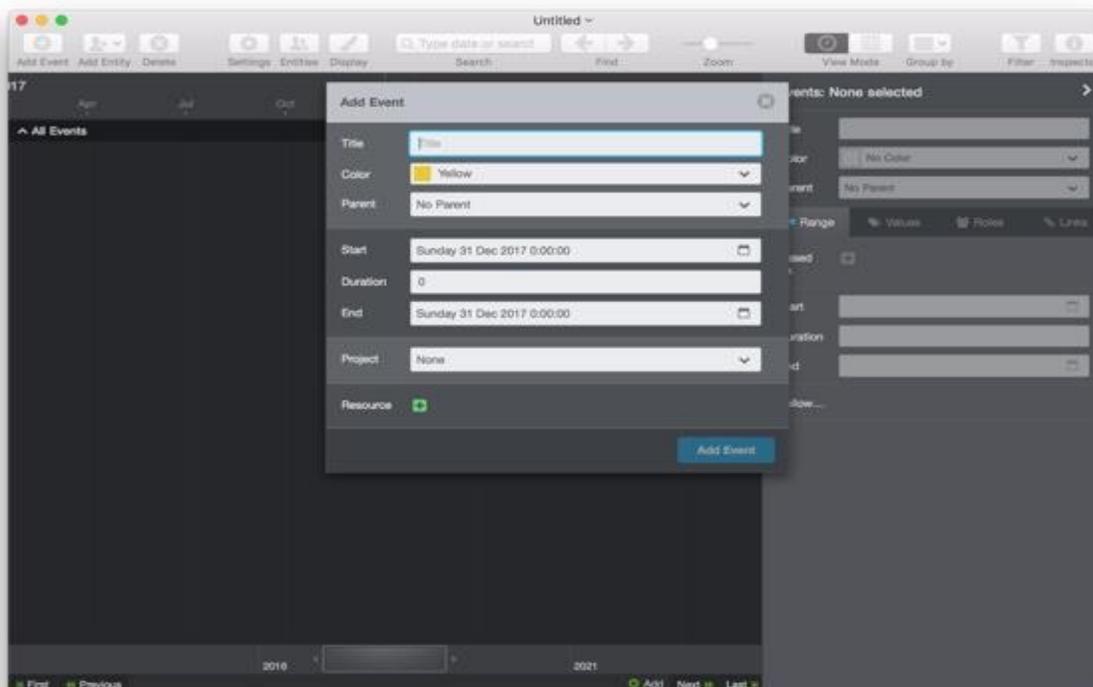


Figura 10. Captura de pantalla de web APP Aeon timeline. Hemphill (2018).

Merlin Project Express

Este tiene un enfoque más tradicional para la gestión de proyectos. Permite administrar proyectos individuales o múltiples y elaborar diagramas de Gantt para cada uno. Desde allí, se puede agregar tareas y sub-tareas, anotar notas y asignar recursos y miembros del equipo a las tareas. Al igual que Aeon Timeline, Merlin Project Express hace que sea muy fácil ver una visión general del proceso de Design Thinking, pero también profundizar y analizar tareas individuales.

Al utilizar diferentes vistas, se puede ver qué tareas están en camino y cuáles se están retrasando, qué trabajos cuestan más e incluso qué empleados están contribuyendo completamente al proyecto.

Estas son solo algunas de las herramientas que se encuentra disponibles en el mercado, que le ayudan al usuario a dominar el Design Thinking. Hay varios otros que vale la pena mencionar. Pagico, por ejemplo, permite almacenar documentos como notas de reuniones e itinerarios de viaje junto con diagramas de flujo, siguiendo el progreso de los proyectos. Y la vista de hoy mostrará todas las tareas pendientes en el día actual.

4. Especificación de Requisitos de Software (IEEE 830)

4.1. Perspectivas del producto

Se proyecta implementar una APP - WEB que permita guiar al usuario en el proceso que debe tener en cuenta para realizar la solución a un problema o necesidad que se presente en un producto o servicio; basado en la metodología Design Thinking, permitiendo que el usuario de forma interactiva siga un recorrido por las diferentes fases de la metodología y vea con más claridad y agilidad los resultados obtenidos en cada fase, haciendo más fácil la toma de decisiones en el proyecto que se lleve a cabo. También se proyecta realizar una base de datos que almacene todos los datos que registre el usuario y administre la información de cada una de las fases. Es importante resaltar que esta APP móvil impulsa a las personas a desarrollar proyectos de una forma ágil e innovadora para el mercado.

4.2. Funcionalidad del producto

Los procesos o funciones que conforman la APP son los siguientes:

- Gestión del registro de usuarios
- Gestión de la interfaz de usuario
- Gestión de las fases de Design Thinking
- Gestión de los informes de cada fase del APP

4.3. Características de los usuarios

Se identifica los procesos que deben realizar los usuarios de la APP Planning Step – D son los siguientes:

Tabla 1

Funciones y personal encargado.

Funciones	Usuario	Administrador	Inspector
Gestión del registro de usuarios			
Registrar datos de los usuarios	X	X	X
Inicio de sesión de los usuarios	X	X	X
Actualizar datos de los usuarios	X	X	X

Generar la base de datos		X	X
Gestión de la interfaz de usuario			
Asignar campos para recopilar información		X	X
Dar soporte a los usuarios		X	X
Mantener la información dada a los usuarios actualizada		X	X
Registrar información en cada uno de los campos	X		
Gestión de las Fases de Design Thinking			
Generar la fase de empatizar	X	X	X
Generar la fase de definir	X	X	X
Generar la fase de idear	X	X	X
Generar la fase de prototipar	X	X	X
Generar la fase de prueba	X	X	X
Generar informes de cada fase		X	X

Nota. Autoría propia. (2020).

4.4. Restricciones

La APP tiene sus restricciones en cuanto a la cantidad de proyectos que se pueden realizar por el usuario, ya que un usuario podrá manejar solo un proyecto por sesión. Por otro lado, el usuario deberá simplificar la información que registre en la APP necesaria para su propio beneficio; así pues, que el correcto funcionamiento de la APP -WE y sus funciones, son dependientes de la clara información que ingresen a la plataforma.

La APP Planning Step - D no es desarrollada en su totalidad por desarrolladores independientes, ya que cuenta con el respaldo de la Universitaria Agustiniiana y sus semilleros de investigación, su reproducción y adquisición dependerá de las políticas de la institución.

4.5. Suposiciones y dependencias

La APP contiene unos requisitos descritos en este documento, que pueden variar de acuerdo con la evolución de las necesidades que el o los usuarios determinen; estos procesos son dinámicos e interactivos, para lo cual es necesario que las fases de la metodología estén documentadas y cuenten con un mantenimiento del sistema.

4.6. Requisitos específicos

4.6.1. Actores/Roles.

A continuación, se expondrán los diferentes actores y sus respectivos roles según el diagrama de casos de uso, que se mostrarán más adelante

Tabla 2

Tabla de actores/roles

ACTORES	ROLES
Usuarios	Registrar /Login Gestionar cuenta Iniciar solicitudes Registrar la información en cada fase Solicitar informe
Administrador	Generar la interfaz gráfica Generar la base de datos Generar la fase Empatizar Generar la fase Definir Generar la fase Idear Generar la fase Prototipar Generar la fase Probar Generar informe final

Nota. Autoría propia. (2020).

4.6.2. Requisitos funcionales.

En este punto se especifican los comportamientos del sistema, sus servicios, funciones y las tareas que desarrolla la APP.

Gestión del registro de usuarios.

Requisito (1) generar el campo de registro de los datos básicos de los usuarios tales como: nombre, correo y contraseña.

Requisito (2) generar el campo de inicio de sesión del usuario, que contiene un nombre de usuario y su contraseña respectiva.

Requisito (3) Se genera una base de datos de la APP para guardar los datos que el usuario suministra.

Gestión de la interfaz de usuario.

Requisito (5) generar campos para recopilar la información en cada una de las fases.

Requisito (6) generar páginas de introducción a las fases, para que los usuarios puedan tener una guía sobre el proceso que deben realizar y resultados específicos que deben registrar en la APP.

Requisito (7) realizar actualizaciones en cuanto a herramientas que permitan al usuario ser ágil, éste mismo debe ser informado de todo cambio realizado.

Gestión de las Fases de Design Thinking.

Requisito (8) generar los tabs (páginas) en la que se indica el registro de resultados de cada uno de los pasos o fases que contiene la metodología Design Thinking las cuales son: empatizar, definir, idear, prototipar y evaluar.

4.6.3. Diagrama de casos de uso.

A continuación, se mostrarán 2 diagramas de casos de uso, tanto de la Web APP, como de la base de datos.

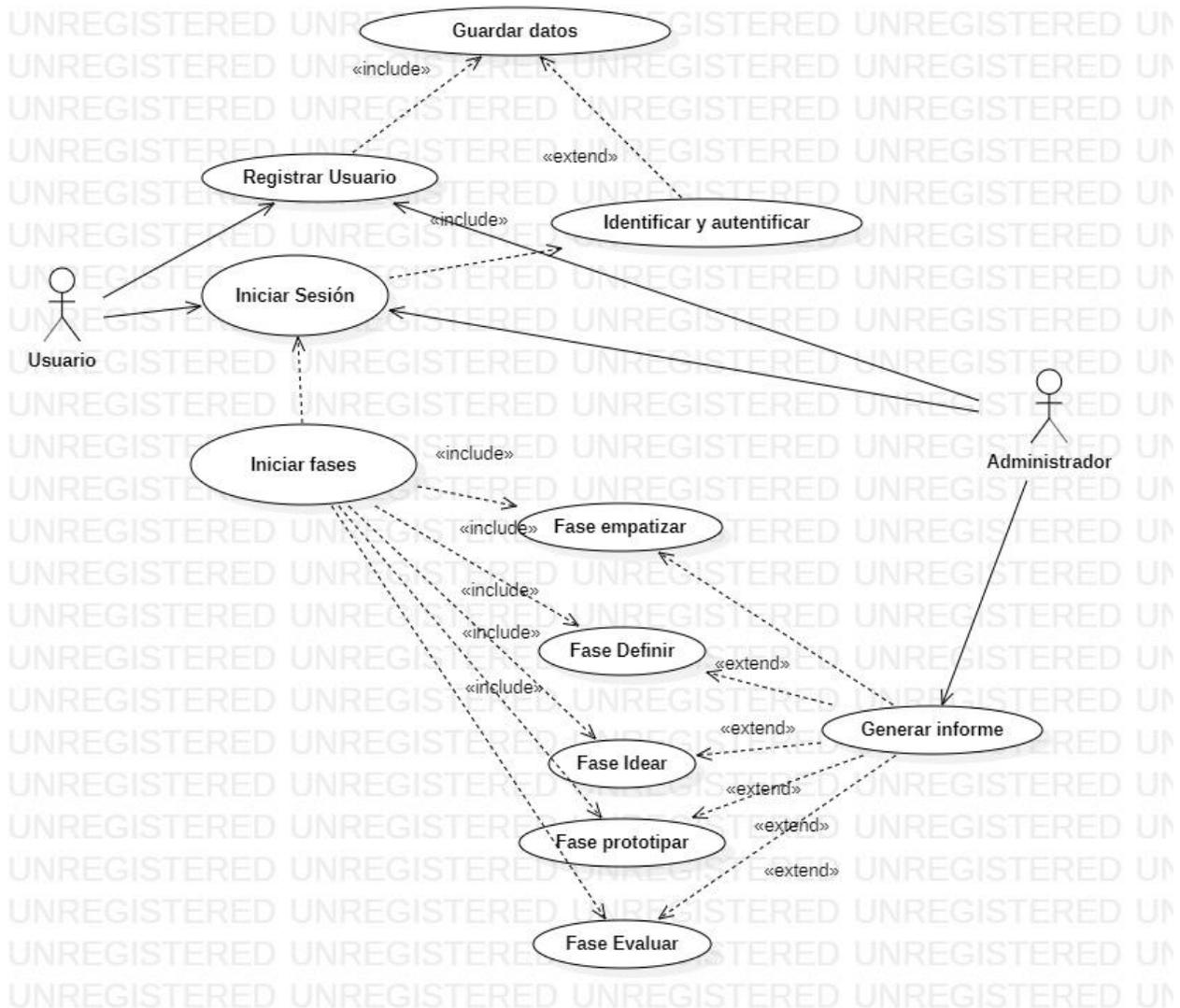


Figura 11. Diagrama casos de uso StarUML. Autoría propia (2020).

4.6.4. Especificaciones de los casos de uso.

Tabla 3

Especificaciones casos de uso 1

Caso de Uso	Diagrama de casos de uso – APP móvil
Actor	Usuario – Administrador del APP
Descripción	Representa las interacciones principales que tiene el usuario en la APP
Flujo básico	

1. Registrar usuario

Registrar datos del usuario: nombre, correo y contraseña.

2. Guardar Datos

Enviar datos a la base de datos.

3. Iniciar sesión

Insertar datos del usuario e iniciar sesión.

4. Identificar y Autenticar

Enviar datos a la base de datos y verificar si la información coincide.

5. Iniciar fases de diseño

Contextualizarse del proceso que debe realizar en cada fase

Registrar información solicitada en cada fase.

6. Generar informe

Generar un informe con la información de cada fase.

Flujos alternos**1. Fase empatizar**

El usuario registra información.

2. Fase definir

El usuario registra información.

3. Fase idear

El usuario registra información.

4. Fase prototipar

El usuario ingresa evidencias audiovisuales.

5. Fase evaluar

El usuario registra información.

6. Generar informe

El usuario solicita el informe. El administrador imprime en la pantalla el informe de cada fase.

4.7. Requisitos de rendimiento

Se tuvieron en cuenta los requisitos de desempeño de la aplicación, control de acceso y la respuesta a las interfaces de comunicación para lo siguiente:

La APP no genera problemas con el rendimiento ya que esta depende de la conexión a internet que posea cada usuario.

En cuanto a la base de datos. Al momento de realizar un registro, este no debe generar ningún problema y/o error, debe mantener la información correctamente para su uso.

En cuanto a la base de datos. Los registros, que ingresa el usuario son muy básicos por lo cual no debe generar ningún problema y/o error ya que el tamaño de la base de datos debe tener un peso máximo de 100 Mb donde se contiene la información correctamente para su uso.

El sistema no cerrará sesión a menos que el usuario lo haga manualmente.

El software será capaz de soportar menos de 15 usuarios al mismo tiempo sin colapsar.

El sistema realiza las búsquedas en menos de 7 segundos.

Los datos que se inserten en la base de datos se actualizarán en cerca de 4 segundos.

El sistema será capaz de iniciar sesión de los usuarios en menos de 5 segundos.

Los datos que se insertan en la base de datos se actualizan en menos de 5 segundos.

4.8. Restricciones de diseño

En las restricciones de diseño se tuvo en cuenta la paleta de colores generada para la aplicación, conservando siempre la unidad gráfica en cada una de sus fases y páginas.

El sistema debe mostrar mensajes de error con el fin de orientar al usuario.

4.9. Atributos del software del sistema

Se tuvieron en cuenta los requisitos de eficiencia y usabilidad para lo siguiente:

Resaltar en la APP Planning Step - D la información que posee con guía, ya que esto hace que funcione de manera educativa e informativa para que cualquier usuario se oriente acerca de los procesos que contiene esta herramienta y le sea más factible desarrollar sus ideas y llegar a las soluciones que busca.

El tiempo de aprendizaje estimado de un nuevo usuario, para aprender a usar el software es de 1 día.

El sistema no debe revelar la información personal de los diferentes usuarios.

El software se visualiza únicamente en dispositivos móviles.

5. Diseño del software (ISO – 12207-1)

5.1 Diseño de la Arquitectura de software

Para el desarrollo de esta APP se empleó el patrón de arquitectura de software de tres capas ya, ya que se identifica que tiene una capa de persistencia que guarda los datos, una capa de negocio que gestiona la lógica de la aplicación en cada una de las fases y una capa de presentación en donde el usuario se registra e inicia sesión.

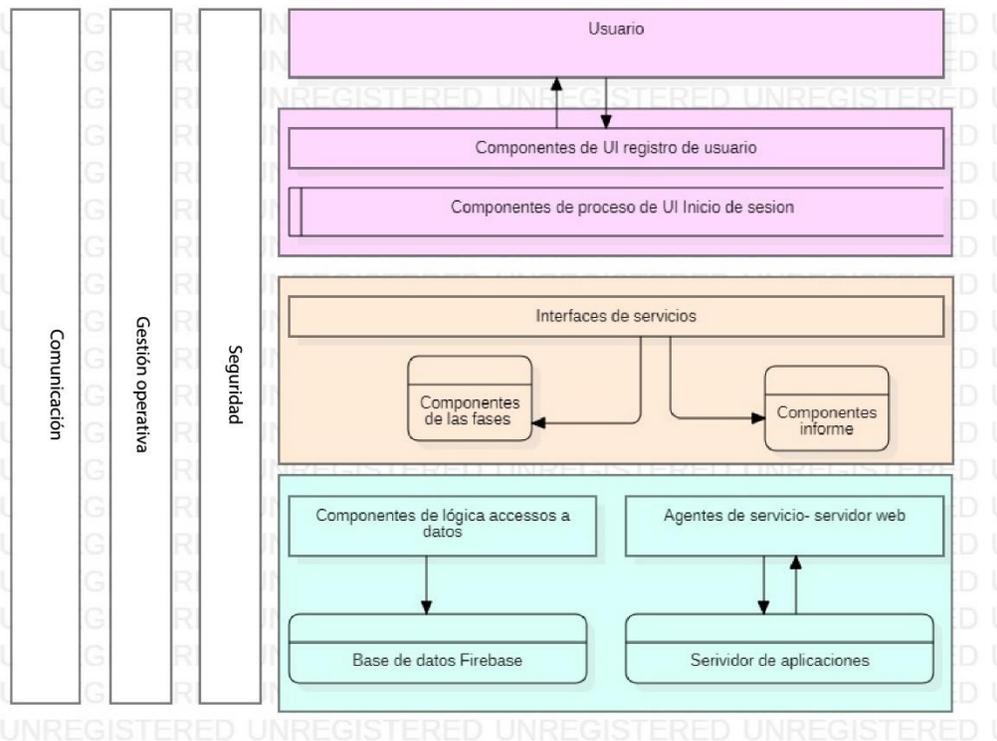


Figura 12. Arquitectura de software StarUML. Autoría propia (2020).

5.2 Diseño detallado del software

5.2.1 Diagrama de clases.

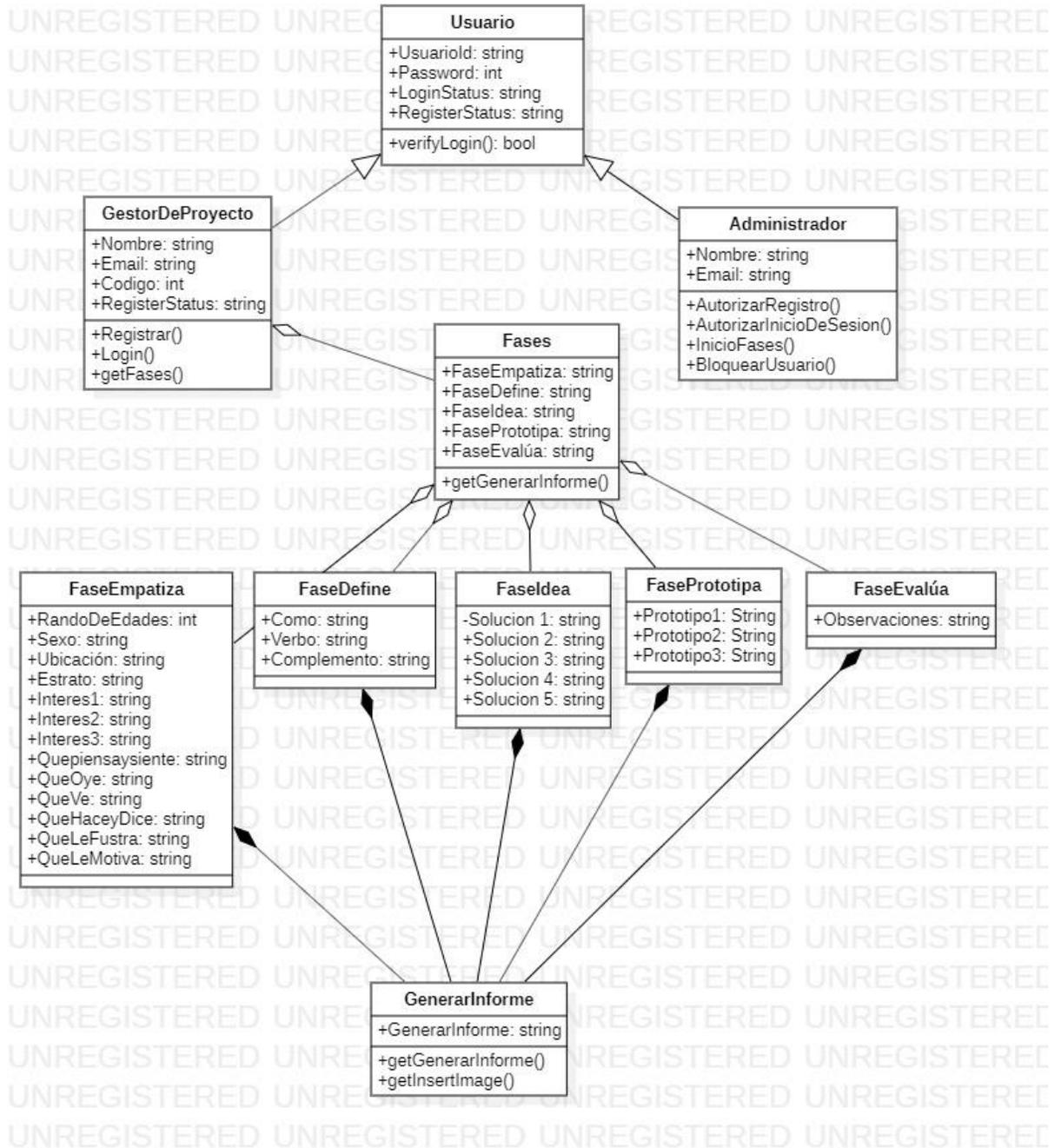


Figura 13. Diagrama de clases StarUML. Autoría propia (2020).

5.2.2 Diagrama de paquetes.

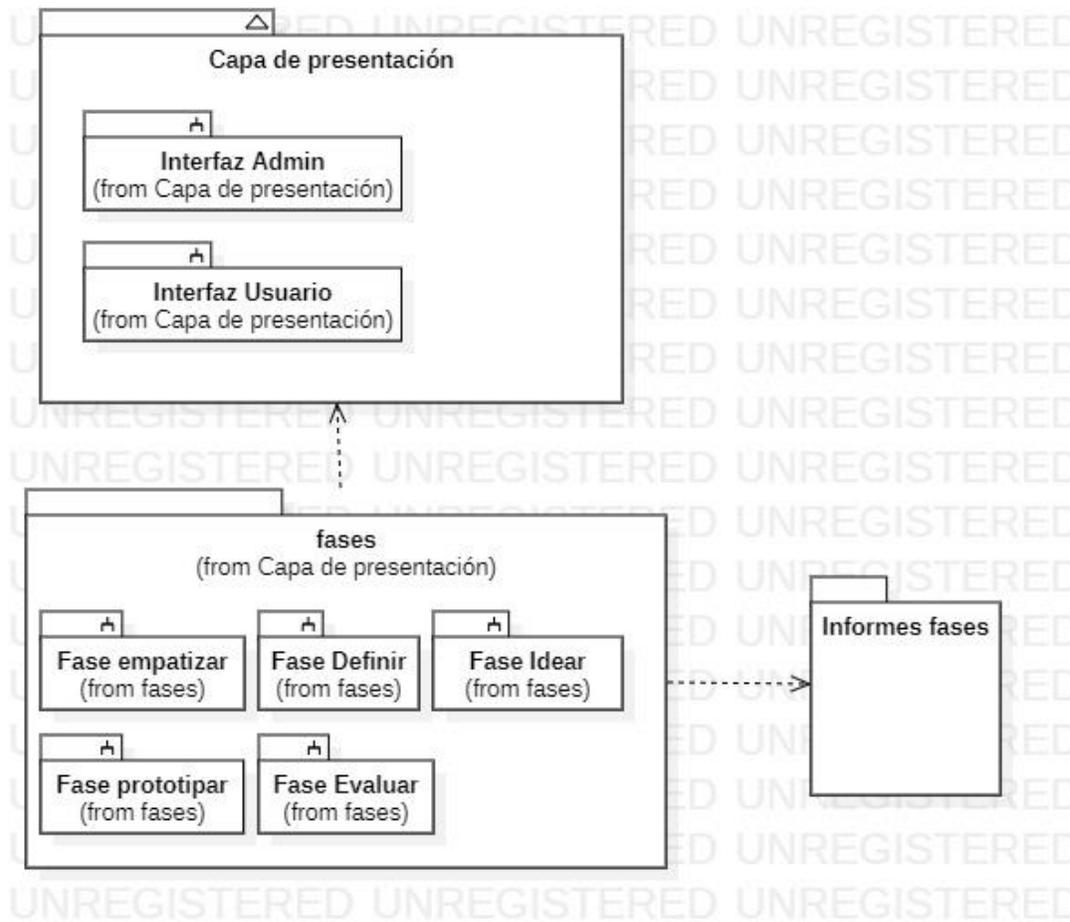


Figura 14. Diagrama de paquetes StarUML. Autoría propia (2020).

5.2.3 Diagrama de despliegue.

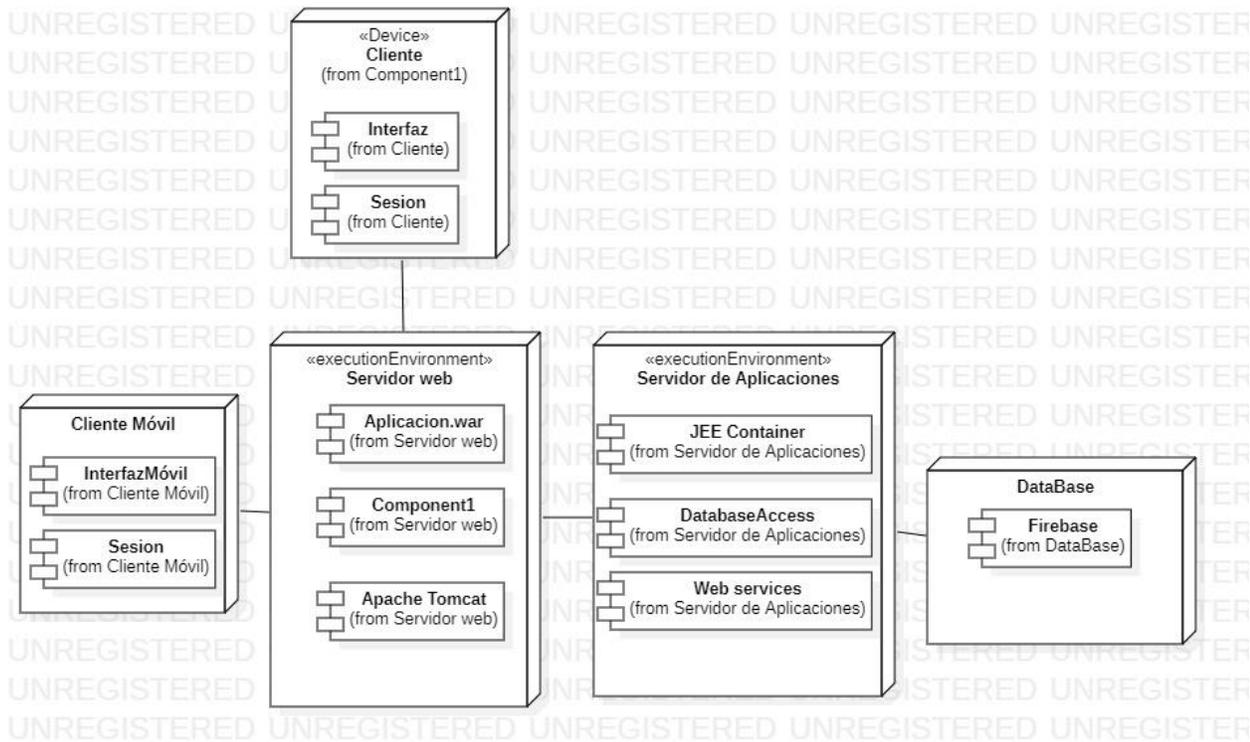


Figura 15. Diagrama de despliegue StarUML. Autoría propia (2020).

5.3 Diseño de la interfaz

5.3.1 Interfaz gráfica del usuario.

En el diseño de la interfaz de opto por una línea gráfica que mezcla colores fuertes y colores pasteles, creando una armonía de color muy amigable para el usuario.

En este tab encontramos el nombre de la APP , los campos para iniciar sesión, crear una cuenta o pasar al siguiente tab.



Figura 16. Interfaz de inicio de sesión. Autoría propia (2020).

En este tab encontramos los campos para registrarse en la APP.



Figura 17. Interfaz de registro. Autoría propia (2020).

En este tab encontramos la bienvenida del APP y el botón para iniciar el proceso.

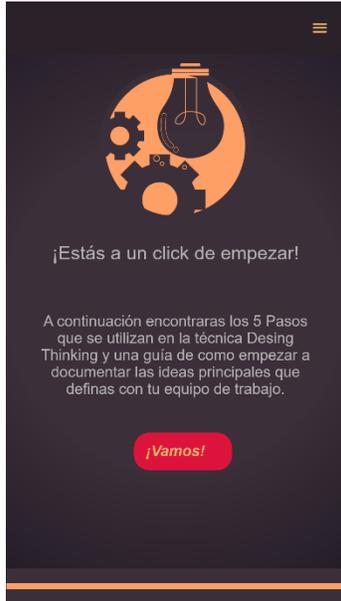


Figura 18. Interfaz de bienvenida. Autoría propia (2020).

En este tan encontramos los botones ara ingresar a todas las fases o consultar el informe.



Figura 19. Interfaz de entrada a fases. Autoría propia (2020).

En este tab encontramos la introducción a la fase empatiza.



Figura 20. Interfaz de fase introducción empatiza. Autoría propia (2020).

En este tab encontramos el primer paso a seguir con los campos a diligenciar de la fase empatiza, el botón para guardar, el botón para continuar con el proceso y el botón del menú para salir.

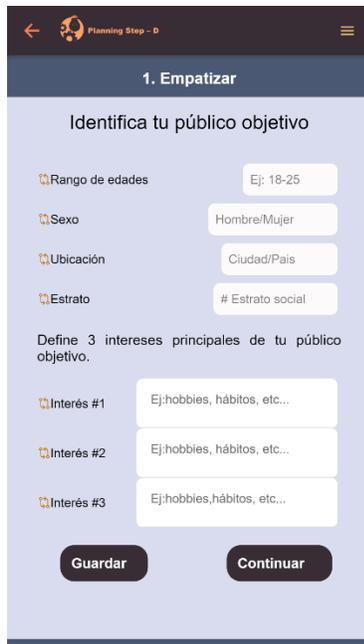


Figura 21. Interfaz de empatizar público objetivo. Autoría propia (2020).

En este tab encontramos el segundo paso a seguir con los campos a diligenciar de la fase empatiza, el botón para guardar, el botón para continuar con el proceso y el botón del menú para salir.

1.1 Empatizar

Observa y define tu público

Ponte en los zapatos de tu usuario o cliente

Sea breve, 30 palabras máximo

¿Qué piensa y siente? Ej: Siente tristeza, persona...

¿Qué oye? Ej: Oye su familia, las noticias.

¿Qué ve? Ej: ve libros, películas.

¿Qué dice y hace? Ej: Es callado, entrena.

¿Qué le frustra? Ej: La mentira, corrupción.

¿Qué lo motiva? Ej: La familia, triunfos

Guardar Continuar

Figura 22. Interfaz de fase empatizar público objetivo. Autoría propia (2020).

En este tab encontramos la introducción a la fase define.

2. Definir

En ésta fase debes definir el problema que quieres solucionar con tu equipo de trabajo.

Ten en cuenta lo siguiente:

1. Haz una lista de todos los problemas que se te ocurran
2. Agrupalos de acuerdo a las temáticas.
3. selecciona los que son más relevantes.
4. Formula tu pregunta problema de la siguiente forma ejemplo:
"Cómo + Verbo + complemento"

¡Comencemos con el reto!

Figura 23. Interfaz de la introducción fase define. Autoría propia (2020).

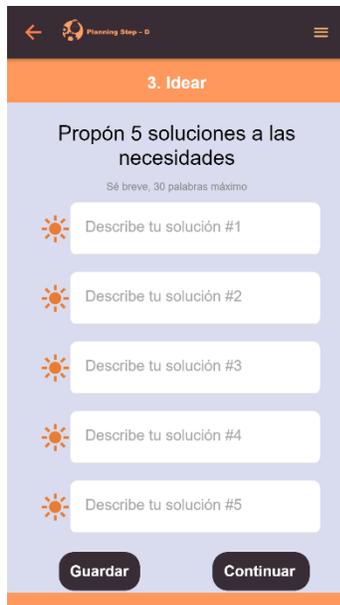
En este tab encontramos el paso a seguir con los campos a diligenciar de la fase define, el botón para guardar, el botón para continuar con el proceso y el botón del menú para salir.

Figura 24. Interfaz de fase definir define el problema. Autoría propia (2020).

En este tab encontramos la introducción a la fase idea.

Figura 25. Interfaz de la introducción fase idea. Autoría propia (2020).

En este tab encontramos el paso a seguir con los campos a diligenciar de la fase define, el botón para guardar, el botón para continuar con el proceso y el botón del menú para salir.



← Planning Step - D

3. Idear

Propón 5 soluciones a las necesidades

Sé breve, 30 palabras máximo

☀ Describe tu solución #1

☀ Describe tu solución #2

☀ Describe tu solución #3

☀ Describe tu solución #4

☀ Describe tu solución #5

Guardar Continuar

Figura 26. Interfaz de fase idear. Autoría propia (2020).

En este tab encontramos la introducción a la fase prototipa.



← Planning Step - D

4. Prototipar

En esta fase debes hacer tangibles tus ideas.

- Prueba su viabilidad, funcionalidad y representalas de una manera física, ágil y económica.
- Para este proceso puedes hacer un Story Board, un proceso simulado, maquetas, mapas, entre otros Puede ser imagenes de bocetos, maquetas, mapas, etc.

¡Dale vida a tus ideas!

Figura 27. Interfaz de la introducción fase prototipa. Autoría propia (2020).

En este tab encontramos el paso a seguir con los campos para ingresar las fotos y el botón para continuar con el proceso y el botón del menú para salir.

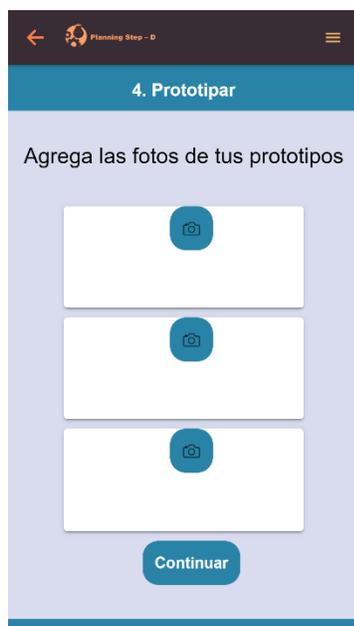


Figura 28. Interfaz de fase prototipar. Autoría propia (2020).

En este tab encontramos la introducción a la fase evalúa.



Figura 29. Interfaz de la introducción fase evalúa. Autoría propia (2020).

En este tab encontramos el paso a seguir con un campo para ingresar datos, el botón para volver a la fase de prototipo, el botón para guardar, el botón para generar el informe y el botón del menú para salir.



Figura 30. Interfaz de fase evaluar. Autoría propia (2020).

En este tab encontramos el informe con todos los datos ingresados en las diferentes fases.



Figura 31. Interfaz informe. Autoría propia (2020).

5.3.2 Interfaz de entrada.

The image displays four sequential screens of the 'Planning Step - D' application interface:

- Screen 1 (Login):** Titled 'BIENVENIDO A Planning Step - D'. It features input fields for 'Correo electrónico' and 'Contraseña', an 'ENTRAR' button, and a 'Crea tu cuenta' link.
- Screen 2 (Registration):** Titled 'Crea tu cuenta'. It includes input fields for 'Nombre', 'Correo electrónico', and 'Nueva contraseña', a 'REGÍSTRATE' button, and a 'Ya tengo cuenta' link.
- Screen 3 (Empatizar - Step 1):** Titled '1.1 Empatizar'. It is divided into two columns: 'Observa y define tu público' (with prompts like '¿Qué piensa y siente?', '¿Qué oye?', '¿Qué ve?', '¿Qué dice y hace?', '¿Qué le frustra?', '¿Qué le motiva?') and 'Identifica tu público objetivo' (with fields for 'Rango de edades', 'Sexo', 'Ubicación', 'Estrato', and 'Intereses').
- Screen 4 (Empatizar - Step 2):** Titled '1. Empatizar'. It continues the 'Identifica tu público objetivo' section with 'Interés #1', 'Interés #2', and 'Interés #3' fields, and 'Guardar' and 'Continuar' buttons.
- Screen 5 (Definir):** Titled '2.1 Definir'. It asks 'Pregunta problema.' and provides input fields for 'Cómo', 'Verbo', and 'Complemento'.
- Screen 6 (Idear):** Titled '3. Idear'. It asks 'Propón 5 soluciones a las necesidades' and provides five input fields to describe solutions.
- Screen 7 (Prototipar):** Titled '4. Prototipar'. It asks 'Agrega las fotos de tus prototipos' and features three image upload slots.
- Screen 8 (Evaluar):** Titled '5. Evaluar'. It asks 'Evalúa tu propuesta' and provides a large text area for observations, with 'Volver a prototipado' and 'Finalizar y ver informe' buttons.

Figura 32. Interfaces de entrada. Autoría propia (2020).

5.3.3 Interfaz de salida.

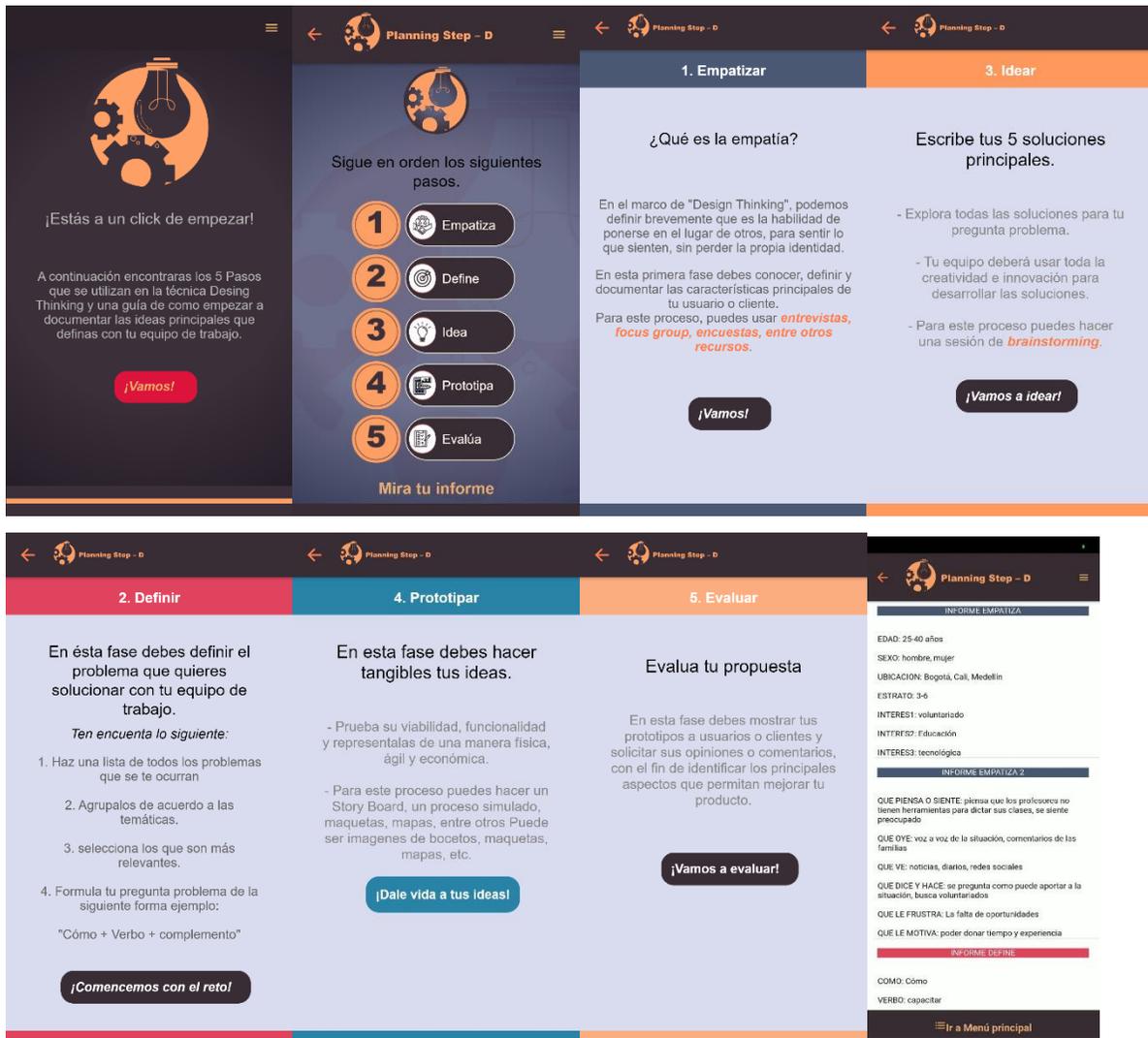


Figura 33. Interfaces de salida. Autoría propia (2020).

6. Implementación

6.1. Plataformas de desarrollo

Este proyecto se desarrolla con las herramientas de programación de Aplicaciones móviles, tales como “Ionic” que es un framework gratuito el cual sirve para crear aplicaciones nativas en este caso para Android. Además, es multiplataforma y utiliza lenguajes de marcado como “HTML5 y CSS3”. También incluye “Apache Cordova” que es un entorno de desarrollo que se utiliza como base y se aplica “TypeScript” el cual programa una serie de funciones dentro de la APP . Se usan estas herramientas porque ofrecen muchas ventajas al momento de crear aplicaciones móviles, así como actualizaciones y otra variedad utilidades para desarrollo de software.

6.2. Base de datos

En este proyecto se hace uso de la herramienta “FIREBASE” que es un paquete de la plataforma “Google” el cual es un sistema de gestión de bases de datos en la nube, además del servidor “FIRESTORE” que es el que almacena todos los datos enviados y los intérpretes para lenguajes de script como “TypeScript” que se desarrolla con “Angular” otro framework similar a “Ionic”. Este último se diferencia en relacionar los scripts que programan las funciones de manejo de datos la creación y administración de las tablas de bases de datos corre por cuenta de la plataforma de FIREBASE y es la que proporciona la información relativa al procesamiento de la APP y sus componentes y utilidades.

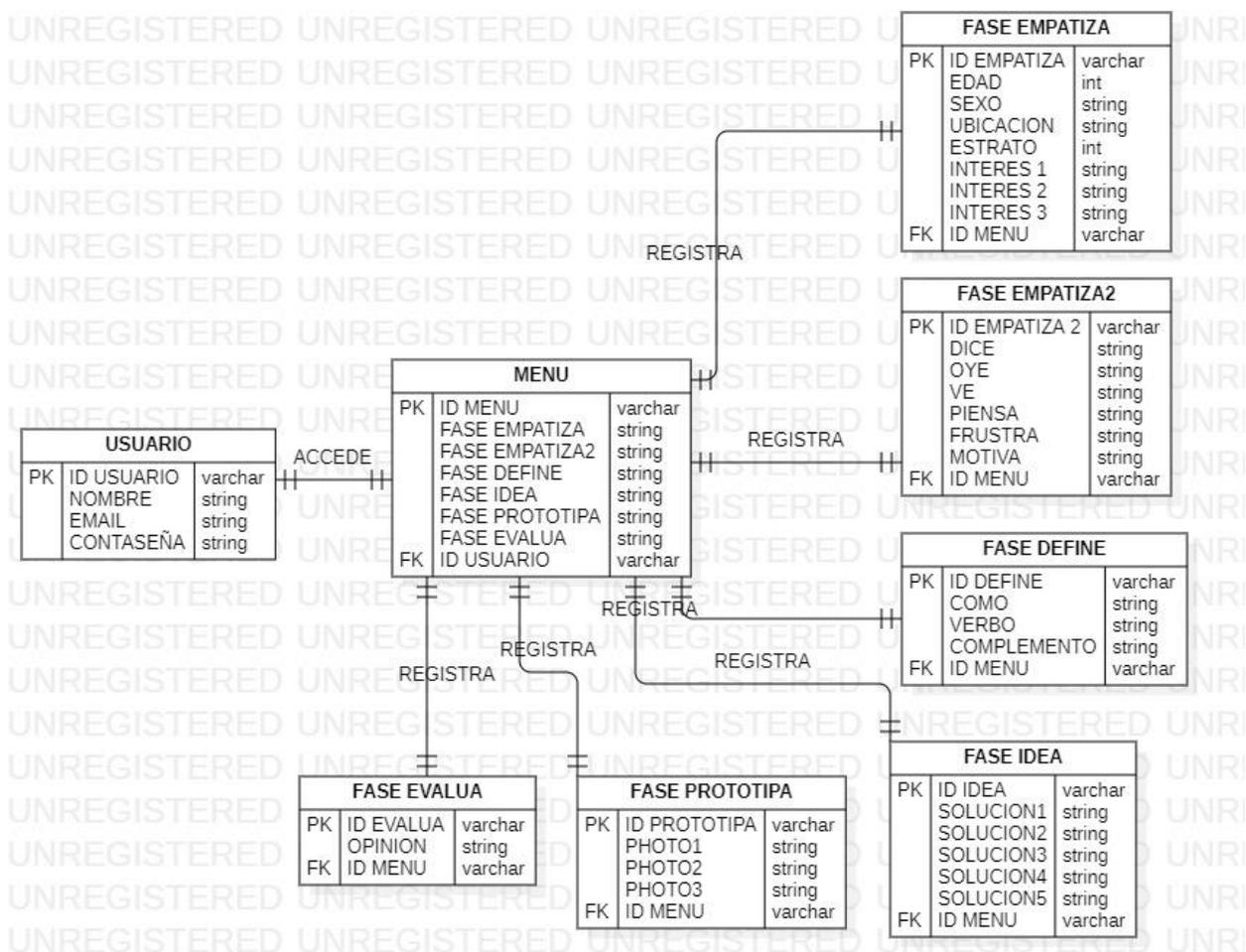


Figura 34. Mapa Entidad - Relación StarUML. Autoría propia (2020).

6.3 Infraestructura de hardware y redes

En la creación de este proyecto se hace uso de dos computadoras portátiles con las siguientes características:

- Cpu 1: Intel CORE i5-7200 U 2.5Ghz

Marca: Dell inspiron 14 5100.

Gpu: Intel HD Graphics 620

RAM: DDR4 8gb

Disco Duro: Seagate Barracuda 1TB

- Cpu 2: Intel i5-8250U 1.6 GHz

Marca: ASUS Vivobook X420UA

Gpu: NVIDIA GeForce MX110

RAM: DDR4 4gb

Disco Duro: Toshiba 1TB

Complementando los recursos, también se utiliza una conexión a internet para poder conectar la base de datos que se ha creado en el entorno “FIREBASE” de Google, que permite enlazar la base de datos a la APP móvil.

7. Pruebas del software

7.1. Pruebas del software

Comprende un conjunto de actividades orientadas a realizar la detección e identificación de posibles fallos en el funcionamiento o usabilidad de una aplicación o programa de un sistema de software, principalmente se componen de unas pruebas de software funcionales entre las cuales se encuentra el comportamiento del sistema, subsistema o componente software.

También comprenden unas Pruebas de Software no funcionales, que son las que se realizan desde otra perspectiva distinta; muy parecido a unas pruebas de control de calidad y se aseguran de que todo funciona bien y/o en que circunstancia podría fallar estas incluyen pruebas de rendimiento, carga, estrés, usabilidad, mantenibilidad, fiabilidad portabilidad, entre otras.

Requisitos funcionales

En este punto se especifican los comportamientos del sistema, sus servicios, funciones y las tareas que desarrolla la APP en general.

Gestión del registro de usuarios

Se cumple el requisito (1) generar el campo de registro de los datos básicos de los usuarios tales como: nombre, correo y contraseña. Se evidencia en la muestra de pantalla los campos y funcionan correctamente.



Figura 35. Interfaz de registro. Autoría propia (2020).

Se cumple requisito (2) generar el campo de inicio de sesión del usuario, que contiene un nombre de usuario y su contraseña respectiva. Se evidencia la muestra de pantalla los campos para el ingreso de datos, funciona correctamente.

Se cumple el requisito (3) Se genera una base de datos de la aplicación para guardar los datos que el usuario suministra.



Figura 36. Interfaz de inicio de sesión. Autoría propia (2020).

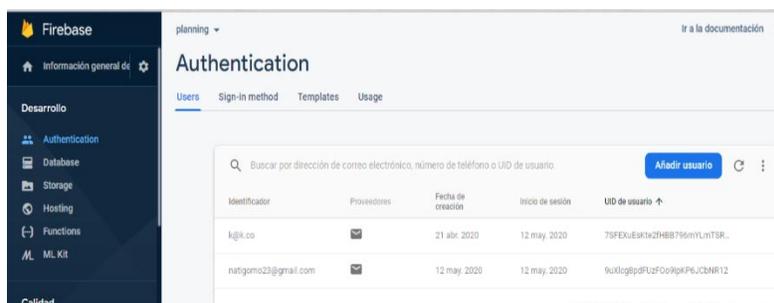


Figura 37. Interfaz de base de datos FIREBASE. Autoría propia (2020).

Gestión de la interfaz de usuario.

Se cumple requisito (4) generar páginas de introducción a las fases, para que los usuarios puedan tener una guía sobre el proceso que deben realizar y resultados específicos que deben registrar en la APP - web.

Se evidencia en la muestra que, al ingreso de la fase, se encuentra una guía, para que el usuario pueda realizar el ingreso de los datos al sistema, funciona correctamente.



Figura 38. Interfaz de guía introducción a la fase. Autoría propia (2020).

Gestión de las Fases de Design Thinking

Se cumple requisito (5) generar campos para recopilar la información en cada una de las fases. En la muestra se evidencia una de las páginas, la cual realiza una recopilación de datos para ser albergada en la base de datos.

Figura 39. Interfaz de ingreso de datos fase empatizar. Autoría propia (2020).

Se cumple requisito (6) generar la página en la que se indica el registro de resultados de cada uno de los pasos o fases que contiene la metodología Design Thinking las cuales son: empatizar,

definir, idear, prototipar y evaluar. En la muestra se evidencia el resultado de la fase empatizar, la cual muestra los datos ingresados por el usuario, funciona correctamente.

No se cumple requisito (7) realizar actualizaciones en cuanto a herramientas que permitan al usuario ser ágil, éste mismo debe ser informado de todo cambio realizado. No se cumple debido a que la APP se encuentra en estos momentos en versión de prueba (beta), por lo tanto se requiere una nueva versión que contenga nuevas actualizaciones del sistema y sus funciones.

Requisitos no funcionales.

En este punto se especifican los comportamientos del sistema, en general que incluyen pruebas de rendimiento, carga, estrés, usabilidad, mantenibilidad, fiabilidad portabilidad, entre otras.

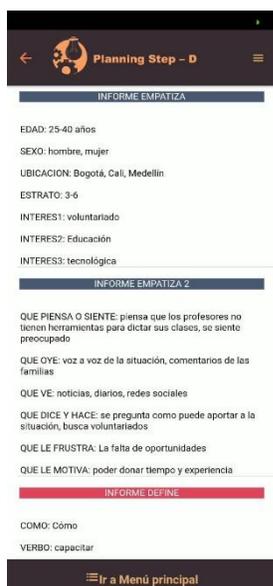
Requisito (1). La APP no genera problemas con el rendimiento ya que esta depende de la conexión a internet que posea cada usuario. Se cumple.

Requisito (2). En cuanto a la base de datos. Al momento de realizar un registro, este no debe generar ningún problema y/o error, debe mantener la información correctamente para su uso. Se cumple.

Requisito (3). En cuanto a la base de datos. Los registros, que ingresa el usuario son muy básicos por lo cual no genera ningún problema y/o error. Se cumple

Requisito (4). El sistema no cerrará sesión a menos que el usuario lo haga manualmente. Se cumple.

Requisito (5). El software será capaz de soportar menos de 15 usuarios al mismo tiempo sin colapsar. Se cumple.



Requisito (6). El sistema realiza las búsquedas en menos de 7 segundos. Se cumple.

Requisito (7). Los datos que se inserten en la base de datos se actualizarán en cerca de 4 segundos. Se cumple.

Requisito (8). El sistema será capaz de iniciar sesión de los usuarios en menos de 5 segundos. Se cumple.

Requisito (9). Los datos que se insertan en la base de datos se actualizan en menos de 5 segundos. Se cumple.

Requisito (10). Se conserva siempre la unidad gráfica en cada una de sus fases y páginas. Se cumple.

Requisito (10). El sistema debe mostrar mensajes de error con el fin de orientar al usuario. Se cumple.

Requisito (11). la información que posee funciona como guía. Se cumple.

Requisito (12). El tiempo de aprendizaje estimado de un nuevo usuario, para aprender a usar el software es de 1 día. Se cumple.

Requisito (13). El sistema no debe revelar la información personal de los diferentes usuarios. Se cumple.

Requisito (15). El software se visualiza únicamente en dispositivos móviles. Se cumple.

7.2. Pruebas de usabilidad

De acuerdo con la situación que está viviendo el país en este momento por el COVID – 19 y debido a las medidas que se han tomado basadas en el distanciamiento social para evitar los contagios y proteger la salud de los colombianos. Nos hemos visto retados a presentar las pruebas de usabilidad de otra manera.

Para esto creamos un video tutorial de la APP - WEB Planning Step-D y una encuesta enfocada en su funcionamiento y presentación gráfica. Dirigida a personas con conocimiento en el tema y a personas del común que manejan proyectos o deben tener metodologías ágiles de resolución de problemas.

A continuación, presentamos los resultados obtenidos con una muestra de 8 personas:

1. En esta pregunta nos enfocamos en la profesión, para poder determinar la funcionalidad de la APP en diferentes Áreas.

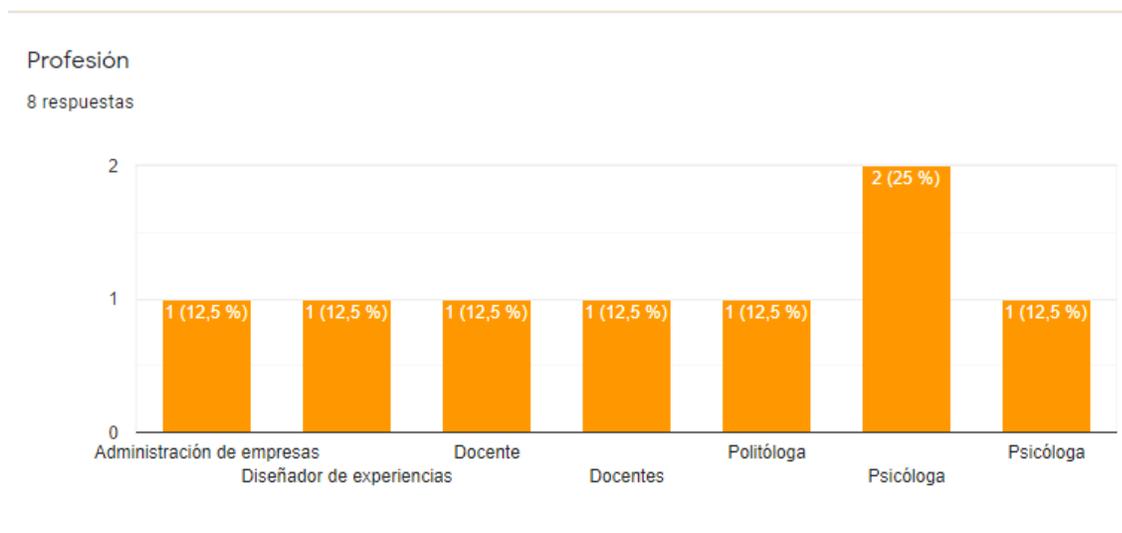


Figura 40. Pregunta encuesta N1. Autoría propia (2020).

- Se refleja que el 60% de las personas que contestaron la encuesta tienen un rango de edad de 30-40 años y el otro 40% de 20-30 años.

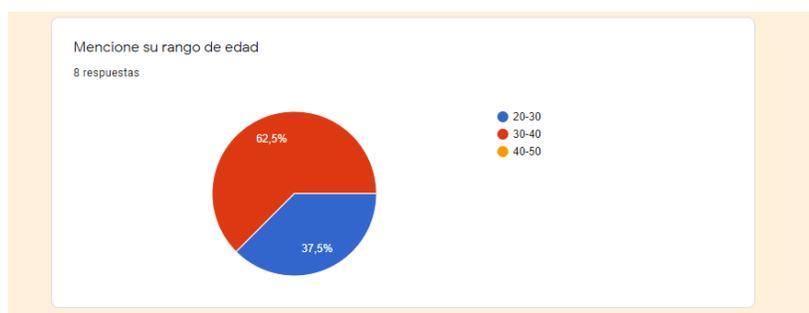


Figura 41. Pregunta encuesta N2. Autoría propia (2020).

- El 100% de los encuestados tiene experiencia en aplicaciones móviles.

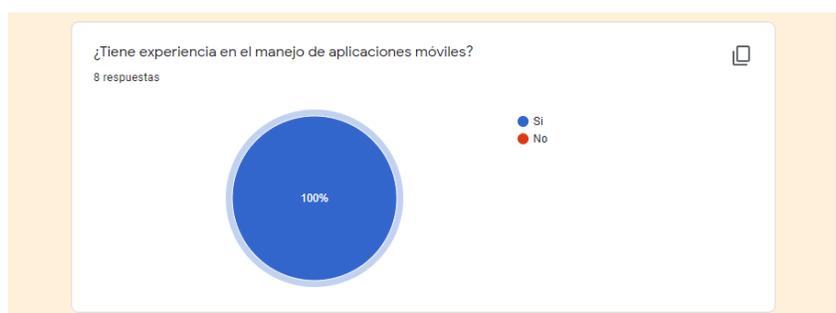


Figura 42. Pregunta encuesta N3. Autoría propia (2020).

4. El 80% de los encuestados no ha utilizado aplicación para documentar proyectos.

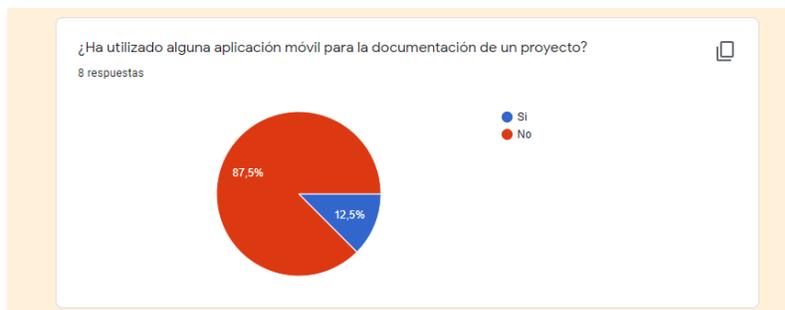


Figura 43. Pregunta encuesta N4. Autoría propia (2020).

5. El 87% de los encuestados se siente satisfecho con la facilidad de uso de la APP -WEB.

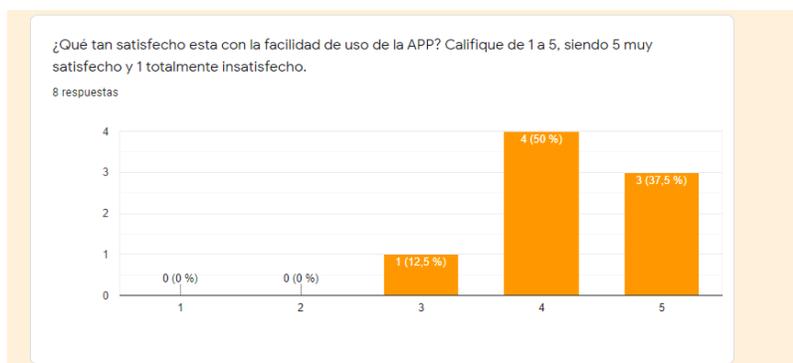


Figura 44. Pregunta encuesta N5. Autoría propia (2020).

6. El 87% de los encuestados se siente satisfecho con la seguridad APP -WEB.



Figura 45. Pregunta encuesta N6. Autoría propia (2020).

7. El 100% de los encuestados siente que es útil el contenido de APP -WEB.

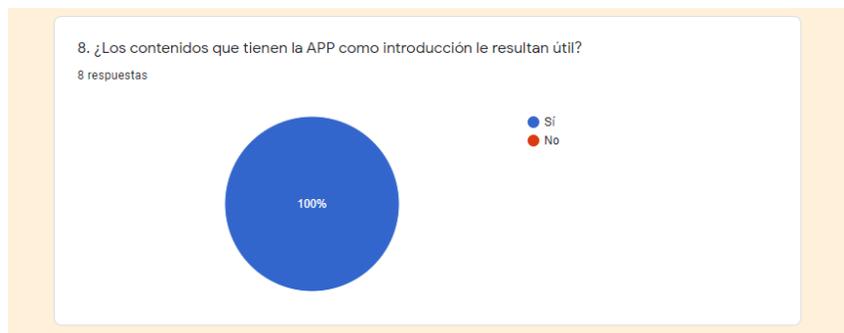


Figura 46. Pregunta encuesta N7. Autoría propia (2020).

8. El 100% de los encuestados piensa que la información es clara.



Figura 47. Pregunta encuesta N8. Autoría propia (2020).

9. El 100% de los encuestados piensa que el registro de la información se realiza de manera fácil.

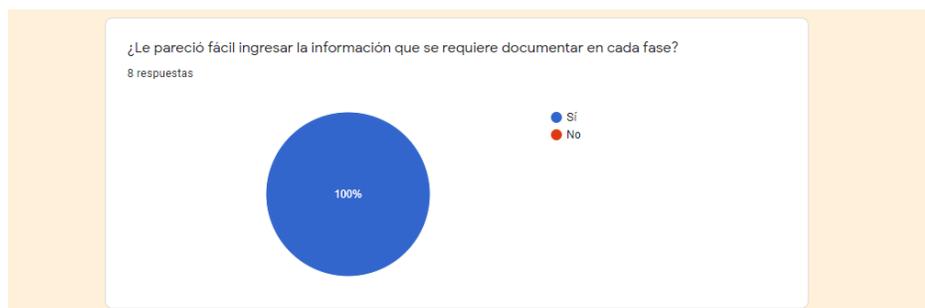


Figura 48. Pregunta encuesta N9. Autoría propia (2020).

10. El 87% de los encuestados piensa que el objetivo de la APP es claro.

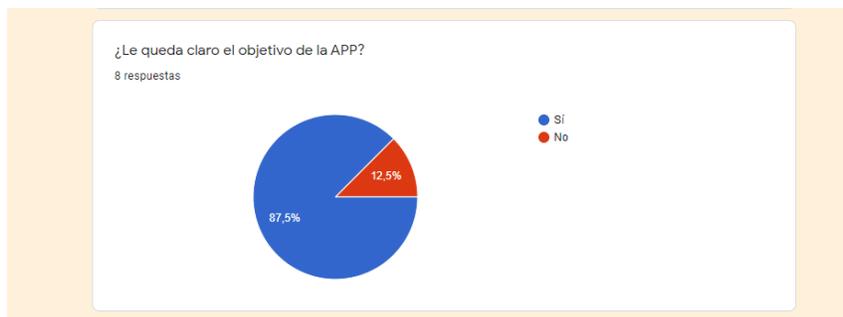


Figura 49. Pregunta encuesta N10. Autoría propia (2020).

11. El 100% de los encuestados cree que los servicios de la APP son útiles para los proyectos.

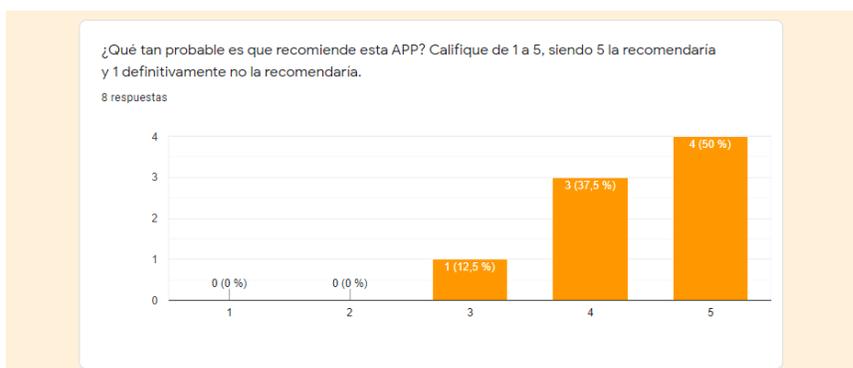


Figura 50. Pregunta encuesta N11. Autoría propia (2020).

11. A continuación, presentamos las propuestas de mejora más relevantes para la APP -WEB.

En la fase de empatía, sería importante permitir varios ingresos de información m, es decir, varias entrevistas a más personas. Pueden pensar en prototipar directamente desde el celular, pueden hacerlo desde una interfaz en blanco, en la cual la persona puede hacer una estructura o un boceto. En la parte de evaluar pueden poner las características de evaluación o pensar en escalas para evaluar.

Al inicio de cada una de las fases dónde explica en qué consiste, podría llevar a páginas o repositorios en los que explica las diferentes metodologías para llegar a conclusiones, que luego serán ingresadas en la app para facilitar la documentación.

Recomendaciones

Se recomienda que para una versión 2.0 se implemente el manejo de varios proyectos por sesión.

También se recomienda actualizar la base de datos agregando más opciones de documentación en cada una de las fases, con el fin de llevar y utilizar más información de los procesos que se realizan.

De acuerdo con las pruebas realizadas por los usuarios se recomienda profundizar en la fase de empatía para conocer mejor al usuario y agregar ejemplos de diferentes metodologías y acciones que se pueden hacer para llegar a las conclusiones o resultados de las fases.

Para finalizar se recomienda hacer actualizaciones periódicas del sistema para que la APP mantenga un rendimiento óptimo.

Conclusiones

1. Para desarrollar esta APP fueron necesarias varias asesorías de expertos en el tema con el fin de poder evaluar la funcionalidad de cada una de las fases y el analizar que su contenido funcionara como guía para las personas que no conocen la metodología Design Thinking.
2. La APP presenta una nueva e innovadora estrategia, que se quiere dar a conocer en el mundo digital para que de alguna manera u otra pueda servir de herramienta en la nueva era de la tecnología, llevando a cabo un proceso con unos métodos que hasta hace poco se manejan de forma teórica y que ahora se han vuelto más prácticos.
3. Esta APP contiene una metodología ágil llamada Design Thinking, que se acopla muy bien para la realización de todo tipo de proyectos enfocados en las necesidades del usuario final; además es un complemento que da buena estructura (en este caso particular) a un aplicativo móvil y muy seguramente en otros tipos de desarrollo de software. Los cuales pueden servir para estudiantes de carreras tecnológicas o también para empresas centradas en el usuario y en la resolución de problemas en la era digital.

Referencias

- Anónimo. (2020, 03 22). *Pinterest*. Retrieved from <https://co.pinterest.com/pin/334040497344439013/>
- Brown, T. (2008). The evolution of the DESIGN THINKING. *Harvard Bussines Review*.
- carlos, B. C. (2017, noviembre). *Desarrollo de un aplicativo móvil basado en la metodología Mobile-D para la gestión de reservas del hotel Caribe de Huaral*. Retrieved from <https://docplayer.es/82524399-Desarrollo-de-un-aplicativo-movil-basado-en-la-metodologia-mobile-d-para-la-gestion-de-reservas-del-hotel-caribe-de-huaral.html>
- Formativa, A. (2019, marzo 31). *aulaformativa*. Retrieved from <https://blog.aulaformativa.com/5-etapas-design-thinking/>
- Gusakov, A. (2015, octubre 22). *Innovation Circle Network*. Retrieved from <http://www.innovationcircle.net/design-thinking-projects.5804111-112698.html>
- Hemphill, K. (2018, febrero 20). *Design Thinking: best apps to master the skill*. Retrieved from <https://setapp.com/how-to/design-thinking-apps-to-master-the-skill>
- Ideou*. (2020, Abril 1). Retrieved from <https://www.ideo.com/blogs/inspiration/what-is-design-thinking>
- Institute of Desing at Stanford. (2009). *Creative Commons*. Retrieved from https://uploads-ssl.webflow.com/5a6862c39aae84000168e84d/5ad8880a88def534088be21c_121120%20Guía%20de%20herramientas%20en%20español.pdf
- Jhoan Sebastian Gomez, D. F. (2016). Metodología para el desarrollo de aplicaicones moviles"Mobile D". Quindio , Armenia, Colombia.
- Plazas, D. (2020, Abril 10). Politóloga . (N. González, Interviewer)
- Pomar, P. (2018, Julio 5). *thinkernauta*. Retrieved from <https://thinkernautas.com/design-thinking-practico-definir>
- RIKKE FRIIS DAM, Y. S. (2020, Marzo). *Interaction Desing Foundation*. Retrieved from <https://www.interaction-design.org/>: <https://www.interaction-design.org/literature/article/what-is-design-thinking-and-why-is-it-so-popular>
- Saavedra, M. (2017, febrero 1). *La verdadera historia del design thinking*. Retrieved from designthinking.gal: <https://designthinking.gal/la-verdadera-historia-del-design-thinking/>
- Santolaria, M. (2015, 11 03). *Foxize*. Retrieved from Foxize School S.L.: <https://www.foxize.com/blog/design-thinking-definicion-origen-y-fases/>

- TechTarget, S.A . (2019). *Guía Esencial: Las bases de datos dan soporte a las tendencias de TI*. Retrieved from <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Open-Database-Connectivity-ODBC>
- TEO, R. F. (2020, Abril 2). Retrieved from <https://www.interaction-design.org/literature/article/stage-3-in-the-design-thinking-process-ideate>

Anexos

Actas reuniones experto Desing Thinkig

Bogotá D.C. 7 abril de 2020

Acta Asesoría experto Desing Thinking

Orden del día.

1. Análisis de funciones y requerimientos aplicación Móvil PlaNning Step – D.

Desarrollo de la reunión:

Nos reunimos el día acordado 7 de abril de 2020 siendo las 6:00 pm, la asesora del proyecto Diana Esperanza Plazas, los estudiantes a cargo del proyecto Natalia González Morales por medio de Hangoust para definir si las funcionalidades de la aplicación y los requerimientos se encontraban claros y cumplían con la metodología del Design Thinking.

Conclusiones:

En esta reunión se aprobó la fase de empatizar y se aterrizó la página de introducción y formulación de pregunta en la etapa definir, se acordaron las características principales de las otras fases.

Tipo de reunión:

Reunión con terceros.

Asistentes

Natalia González
Estudiante Universitaria Agustiniana

Diana Plazas
Politóloga experta en Desing Thinking

Bogotá D.C. 14 abril de 2020

Acta Asesoría experto Desing Thinking

Orden del día.

1. Análisis de funciones y requerimientos aplicación Móvil Planing Step – D.

Desarrollo de la reunión:

Nos reunimos el día acordado 14 de abril de 2020 siendo las 6:00 pm, la asesora del proyecto Diana Esperanza Plazas, los estudiantes a cargo del proyecto Natalia González Morales por medio de Hangoust para revisar las páginas de introducción a la aplicación y a cada una de las fases.

Conclusiones:

En esta fase se revisaron todos los textos de introducción del inicio de la aplicación y todos los contenidos de cada una de las fases.

Se realizaron cambios de redacción en la guía del usuario y eliminaron pasos que generaban reprocesos en la experiencia de usuario

Tipo de reunión:

Reunión con terceros.

Asistentes



Natalia González

Estudiante Universitaria Agustiniana



Diana Plazas

Respuesta encuestas pruebas de usabilidad

Autoguardado Formulario sin título (respuestas) - Excel (Error de activación de productos) Inic. ses.

Archivo Inicio Insertar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Ayuda Acrobat ¿Qué desea hacer? Compartir

Pegar Fuente Alineación Número Estilos Estilos de celda Celdas Edición Ideas

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
	Nombre completo	Profesión	Mencione su rango de edad	¿Tiene experiencia en el manejo de aplicaciones móviles?	¿Ha utilizado alguna aplicación móvil para la documentación de un proyecto?	Si la respuesta anterior es si. Por favor mencione las que ha manejado.	¿Qué tan satisfecho está con la facilidad de uso de la APP? Califique de 1 a 5, siendo 5 muy satisfecho u	7. ¿Está satisfecho con la seguridad de la APP?	8. ¿Los contenidos que tienen la APP como introducción le resultan útiles?	9. ¿La manera en que presenta la información es clara y entendible?	¿Lo re
1	Oscar Moreno	Diseñador de experiencias	30-40	Si	Si	Dropbox, Telegram, WhatsApp, Teams, Asana, Calendar, Slack, Voice Memos, Maos.	3	No	Si	Si	
2	Diana Plazas	Política	30-40	Si	No	N/A	5	Si	Si	Si	
3	Fernanda Moyano	Psicóloga	20-30	Si	No	N/A	4	Si	Si	Si	
4	Maitso Rodríguez	Administración de empresas	30-40	Si	No	N/A	4	Si	Si	Si	
5	Heidy Torres	Docentes	30-40	Si	No	N/A	4	Si	Si	Si	
6	Heidy Mindeth Torres Rodríguez	Docente	30-40	Si	No	N/A	4	Si	Si	Si	
7	Laura Pérez Muñoz	Psicóloga	20-30	Si	No	N/A	5	Si	Si	Si	
8	Laura Pérez Muñoz	Psicóloga	20-30	Si	No	N/A	5	Si	Si	Si	
9											
10											

Autoguardado Formulario sin título (respuestas) - Excel (Error de activación de productos) Inic. ses.

Archivo Inicio Insertar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Ayuda Acrobat ¿Qué desea hacer? Compartir

Pegar Fuente Alineación Número Estilos Estilos de celda Celdas Edición Ideas

	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
	Si la respuesta anterior es si. Por favor mencione las que ha manejado.	¿Qué tan satisfecho está con la facilidad de uso de la APP? Califique de 1 a 5, siendo 5 muy satisfecho u	7. ¿Está satisfecho con la seguridad de la APP?	8. ¿Los contenidos que tienen la APP como introducción le resultan útiles?	9. ¿La manera en que presenta la información es clara y entendible?	¿Le pareció fácil ingresar la información que se requiere documentar en cada fase?	¿Le queda claro el objetivo de la APP?	¿Cree que los servicios que ofrece esta APP son de utilidad para sus proyectos?	¿Qué tan probable es que recomiende esta APP? Califique de 1 a 5, siendo 5 la recomendaría a v	¿Tiene alguna idea de cómo mejorar el software?
1	Dropbox, Telegram, WhatsApp, Teams, Asana, Calendar, Slack, Voice Memos, Maos.	3	No	Si	Si	Si	No	Si	3	En la fase de empatía, sería importante permitir varios ingresos de información m, es decir, Al inicio de cada una de las fases dónde explica en qué consiste, podría llevar a páoinas o
2	N/A	5	Si	Si	Si	Si	Si	Si	4	No
3	N/A	4	Si	Si	Si	Si	Si	Si	4	Mostrar gráficos en los resultados
4	N/A	4	Si	Si	Si	Si	Si	Si	5	Esta bien
5	N/A	4	Si	Si	Si	Si	Si	Si	4	Considero que el softw are es muy amigable y proporciona muy buenas herramientas que ayudan. En los espacios colocar ejemplos que ayuden a diligenciar de manera más fácil los espacios.
6	N/A	4	Si	Si	Si	Si	Si	Si	5	Considero que el softw are es muy amigable y proporciona muy buenas herramientas que ayudan. En los espacios colocar ejemplos que ayuden a diligenciar de manera más fácil los espacios.
7	N/A	4	Si	Si	Si	Si	Si	Si	5	Considero que el softw are es muy amigable y proporciona muy buenas herramientas que ayudan. En los espacios colocar ejemplos que ayuden a diligenciar de manera más fácil los espacios.
8	N/A	5	Si	Si	Si	Si	Si	Si	5	Considero que el softw are es muy amigable y proporciona muy buenas herramientas que ayudan. En los espacios colocar ejemplos que ayuden a diligenciar de manera más fácil los espacios.
9	N/A	5	Si	Si	Si	Si	Si	Si	5	Considero que el softw are es muy amigable y proporciona muy buenas herramientas que ayudan. En los espacios colocar ejemplos que ayuden a diligenciar de manera más fácil los espacios.
10										

Libro metodología Design Thinking



Traducido al español por

Lantern 