



**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS, ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA SISTEMAS Y
TELECOMUNICACIONES**

PROGRAMA DE INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO
DE INGENIERO EN TELECOMUNICACIONES**

**TEMA:
DISEÑO DE UNA APLICACIÓN MOVIL PARA EL SEGUIMIENTO A INVESTIGADORES
DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA**

**Autor:
SAMMY LEONARDO VILLA PÉREZ**

**VILLA DEL ROSARIO - COLOMBIA
JUNIO de 2016**



**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS, ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA SISTEMAS Y
TELECOMUNICACIONES**

PROGRAMA DE INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO
DE INGENIERO EN TELECOMUNICACIONES**

**TEMA:
DISEÑO DE UNA APLICACIÓN MOVIL PARA EL SEGUIMIENTO A INVESTIGADORES
DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA**

**Autor:
SAMMY LEONARDO VILLA PÉREZ**

**Director:
Esp.
ADRIANA VILLAMIZAR PEDRAZA**

**VILLA DEL ROSARIO - COLOMBIA
JUNIO de 2016**

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS, ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA SISTEMAS Y
TELECOMUNICACIONES**

PROGRAMA DE INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO
DE INGENIERO EN TELECOMUNICACIONES**

**TEMA:
DISEÑO DE UNA APLICACIÓN MOVIL PARA EL SEGUIMIENTO A INVESTIGADORES
DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA**

**FECHA DE INICIO DEL TRABAJO: 25 DE FEBRERO DE 2016
FECHA DE TERMINACIÓN DEL TRABAJO: 23 DE JUNIO DE 2016**

NOMBRES Y FIRMAS DE AUTORIZACIÓN PARA LA SUSTENTACIÓN

SAMMY LEONARDO VILLA PÉREZ

AUTOR

Esp. ADRIANA VILLAMIZAR P.

M.Sc. JOSÉ DEL CARMEN SANTIAGO G.

M.Sc. ANDERSON SMITH FLOREZ FUNTES.

**VILLA DEL ROSARIO, NORTE DE SANTANDER, COLOMBIA
JUNIO de 2016**

ESTA HOJA LA RESERVE PARA EL ACTA DE LA UNIVERSIDAD

Dedico esto a mis padres, que gracias a su apoyo incondicional he podido lograr llegar a este punto, gracias a su educación por lograr impartir valores en mí, el cual me hace lo que soy hoy en día.

A mi hijo Michael Villa Arévalo que se ha convertido un símbolo de lucha para lograr todo esto.

AGRADECIMIENTOS

Ante todo, agradecerle a Dios por permitirme lograr este objetivo en mi vida, que a pesar de las adversidades y los problemas que se me presentaron en el transcurso de mi carrera, siempre me mantuvo con la voluntad de seguir adelante, manteniéndome con la frente en alto para llegar a cumplir mis objetivos que en un inicio de todo esto me planteé.

Agradecerle a mi padre Mairo Villa, gracias a su apoyo desde que empecé toda esta carrera en la universidad siempre se mantuvo ahí a mi lado brindándome sus consejos para no decaer en los momentos que a veces creía no poder seguir, gracias a mi padre por enseñarme el valor de la responsabilidad y hacerme una persona de bien, que gracias por su constante esfuerzo por lograr que yo sea un profesional, hoy puedo decir que ese esfuerzo dio frutos.

A mi madre Gledis Pérez Martínez gracias a su paciencia y apoyo que me brindo siempre a pesar de mis errores se mantuvo siempre guiándome hacia mi objetivo, logrando que hoy este culminando esta etapa de mi vida.

Agradecerles a mis familiares que también de una u otra forma contribuyeron para que todo este proyecto de vida saliera adelante, de igual manera a Maylin Arévalo Prado que me brindo su tiempo para enseñarme que siempre se debe luchar por las cosas que uno quiere, también fue importante en toda esta etapa.

A la Ingeniera Adriana Villamizar Pedraza gracias por brindarme su tiempo para guiarme en todo este proceso, por tener la paciencia que se requiere a la hora de llevar todo este proyecto, por compartir sus conocimientos conmigo.

A todos los profesores que compartieron sus conocimientos, especialmente a los profesores del programa de Telecomunicaciones, que me enfocaron a seguir con esta carrera que más que unos profesores, fueron compañeros y amigos, haciendo que me sintiera dentro de una familia, logrando ver las cosas desde otra perspectiva.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	15
1.1 OBJETIVOS	16
1.1.1 OBJETIVO GENERAL.....	16
1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
1.2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	17
1.2.2 JUSTIFICACIÓN.....	19
1.3 MARCO TEÓRICO.....	20
1.3.1 METODOLOGIA DE DESARROLLO DE SOFTWARE.....	20
1.3.1.1 METODOLOGIA TRADICIONAL	20
1.3.1.2 METODOLOGIAS AGILES.....	21
1.3.2 APLICACIONES MOVILES	24
1.3.2.1 IDE (ENTORNO DE DESARROLLO INTERACTIVO) PARA EL DESARROLLO DE APPS	24
1.3.2.2 TIPO DE APLICACIONES MOVILES	27
1.3.2.3 NATIVAS	27
1.3.2.4 WEB.....	28
1.3.2.5 HIBRIDAS.....	29
1.3.3 SISTEMAS OPERATIVOS PARA DISPOSITIVOS MOVILES	29
1.3.4 ANDROID	29
1.3.4.1 ARQUITECTURA DE ANDROID	30
1.3.5 IOS.....	32
1.3.5.1 ARQUITECTURA DE IOS.....	32
1.3.6 WINDOWS PHONE	33
1.3.6.1 ARQUITECTURA DE WINDOWS PHONE	33
1.4 ANALISIS DE LAS METODOLOGÍAS PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES MÓVILES.....	34
1.4.1 CARACTERISTICAS DE LAS METODOLOGIAS DE DESARROLLO.....	35
1.4.2 TABLA COMPARATIVA DE LAS METODOLOGÍAS.....	43
1.5 SELECCIÓN DE UNA METODOLOGÍA PARA EL PROYECTO	45

1.5.1 METODOLOGIA RUP.....	45
1.5.2 ETAPAS DE LA METODOLOGÍA	47
1.6 IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA.....	49
1.6.1 ETAPAS PARA EL DESARROLLO DEL DISEÑO	49
1.6.2 DISEÑO DE LA APLICACIÓN MOVIL.....	52
1.6.3 BASES DE DATOS	62
CONCLUSIONES.....	64
RECOMENDACIONES.....	66
BIBLIOGRAFÍA.....	67

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Metodologías ágiles más usadas.....	23
Tabla 2 Ventajas y Desventajas de la app Nativas.....	27
Tabla 3. Ventajas y Desventajas de la app Web.....	28
Tabla 4. Ventajas y Desventajas de la app Híbridadas.....	29
Tabla 5. Comparativa de las metodologías ágiles.....	44

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Principios Agiles.....	23
Figura 2. Características de los IDE.....	26
Figura 4. Sistemas operativos para dispositivos móviles.....	30
Figura 5. Arquitectura de Android.....	31
Figura 6. Arquitectura de iOS.....	32
Figura 7. Arquitectura de Windows de Phone.....	34
Figura 8. Ciclo de vida de RUP.....	47
Figura 9. Fases de la metodología RUP.....	48
Figura 10. Diagrama caso de uso Descargar e instalar la App.....	52
Figura 11. Diagrama caso de uso –Descargar e Instalar la App.....	53
Figura 12. Diagrama caso de uso – Crear una cuenta.....	53
Figura 13. Diagrama caso de uso – Abrir una cuenta.....	54
Figura 14. Diagrama caso de uso – Abrir una cuenta.....	54
Figura 15. Diagrama caso de uso – Mostar interfaz principal.....	55
Figura 16. Diagrama caso de uso – Mostar interfaz principal.....	55
Figura 17. Diagrama caso de uso – Mostar el menú de opciones.....	56
Figura 18. Diagrama caso de uso – Mostar el menú de opciones.....	56
Figura 19 Interfaz para crear una cuenta.....	57

Figura 20 Play Store.....	57
Figura 21 Icono de la aplicación.....	58
Figura 22 Interfaz para acceder a la cuenta.....	58
Figura 23 Interfaz principal.....	59
Figura 24 Interfaz de menú de opciones.....	59
Figura 25 Interfaz de configuración.....	60
Figura 26 Interfaz de formatos.....	60
Figura 27 Interfaz de mensajes.....	61
Figura 28 Arquitectura.....	63

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Formato FPI 11.....	65
Anexo B. Acta No 015.....	66
Anexo C. Interfax de Android Studio.....	67
Anexo D. Interfaz WhiteStartUML.....	67

GLOSARIO

APLICACIÓN MOVIL: Es un software informático elaborado para ser ejecutado en dispositivos inteligentes tales como, los Smartphone, las Tablet, los televisores y los relojes.

BASE DE DATOS: Es un conjunto de información almacenada de manera sistemática.

DISEÑO: Un diseño es una representación gráfica de cualquier tipo de sistema de cualquier campo.

IMPLEMENTACION: Es el acto de realizar en algo tangibles resultados de un diseño.

METODOLOGIA: Conjunto de procedimiento los cuales llevan a cumplir un objetivo.

LENGUAJE UNIFICADO MODELADO (UML): Es un lenguaje grafico para visualizar, diseñar y documentar cualquier sistema, para realizar cualquier bosquejo o diagrama de un sistema de software.

TELEFONO INTELIGENTE O SMARTPHONE: Son dispositivos móviles que tienen mayor capacidad de almacenamiento, procesamiento, cuentan con memoria RAM, y son capacidad de conectarse a internet por medio de conexión wifi o por medio de un plan de datos, es como tener una computadora mini, pero en un celular.

SOFTWARE: Programa informáticos que pueden ser ejecutados en equipo con capacidad de procesamiento, los cuales son capaces de realizar tareas específicas.

RESUMEN

Actualmente para el desarrollo de software, existen diferentes metodologías, en las cuales el desarrollador tiene la posibilidad de elegir la más acorde en su proceso de elaboración, para así, emprender con el trabajo de diseño. Es importante saber cuáles son los requerimientos del proyecto, para iniciar una exhaustiva búsqueda y un análisis de lo mencionado anteriormente.

En este trabajo se plasma una metodología acerca del diseño de una aplicación móvil en el sistema operativo Android, el cual ayude de cierta manera en el mejoramiento de la comunicación entre los investigadores y la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Pamplona. Para este proyecto, también se estudió los diferentes procesos que existen para el desarrollo de software, para esto fue primordial saber cuáles son las metodologías que actualmente existen para la elaboración de aplicaciones móviles; luego de haber tenido claro las metodologías, se empezó a trabajar con el análisis de cada uno de los métodos y de sus respectivas características, esto con el fin de saber cuál se ajustaba más a las necesidades y requerimientos del proyecto, todo esto con el objetivo de llegar a la elección del mejor proceso para el desarrollo de software. Realizado lo anterior, se dieron las bases para empezar con el diseño de la aplicación móvil.

La aplicación contara con ciertas características específicas, tales como poder enviar formulario y notificar de alguna convocatoria futura.

PALABRAS CLAVES

Aplicación, móvil, Vicerrectoría, Investigaciones, software, Android

INTRODUCCIÓN

El trabajo de grado actual se relaciona en el área de diseño de aplicaciones móviles. Como muchos trabajos, todo nace de una necesidad o un problema. Este nace de la necesidad querer usar y aprovechar los avances de la tecnología, los diversos medio o canales de comunicaciones para difundir información. Este proyecto se enfoca en aplicar una metodología para el diseño de una aplicación móvil, la cual va dirigido a los investigadores de la Universidad de Pamplona.

La idea principal se basa en diseñar una aplicación para dispositivos móviles que tengan sistema operativo Android, que le permita a los investigadores de la Universidad de Pamplona recibir notificaciones acerca de convocatorias o encuentros de participación o cualquier otra información que se les quiera hacer llegar a los que utilicen esta App, de igual manera que se puedan subir documentos, con el fin de facilitar el acceso a los medios por el cual cierta información pueda compartirse con Vicerrectoría de Investigación, de esta manera se está contribuyendo a que exista una herramienta más por el cual se tenga acceso a la información, y que más desde una aplicación móvil. Ya que los Smartphone son dispositivos que actualmente acompañan a cada persona a cualquier lugar, facilitando de cierta manera tareas que antes eran más complejas. Es una herramienta alterna con la que pueden contar los investigadores de la universidad.

Este proyecto contara con tres etapas. La primera se basó en el análisis de las diversas metodologías que actualmente existen para el diseño de App. Como segundo, se debió proceder a la elección o selección de una metodología que se ajuste a las necesidades o criterios del proyecto. Y por último se implementa la metodología que se había seleccionado para así desarrollar el diseño de dicha aplicación.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar una aplicación móvil para el seguimiento a investigadores de la Universidad de Pamplona

1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar las metodologías para el desarrollo de aplicaciones móviles.
- Seleccionar una metodología para el desarrollo de la herramienta.
- Implementar una metodología para el desarrollo de la aplicación móvil.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La Universidad de Pamplona dispone de 67 grupos de investigación, estos se clasifican por facultad de la siguiente manera: facultad de Ingeniarías y Arquitectura - 18, facultad de Ciencias Agrarias - 2, facultad de Ciencias Económicas y Empresariales - 3, facultad de Salud - 10, facultad de Ciencias Básicas - 16, facultad de Artes y Humanidades – 8 y en la facultad de Educación -10 grupos [1], los cuales son de gran importancia para la institución, ya que por medio de estos; la institución da a conocer en encuentros regionales, nacionales e internacionales sus avances y aportes en el campo de la investigación, lo que refleja la calidad institucional que se vive dentro del plantel educativo.

En la actualidad, dentro de la Universidad de Pamplona se han venido presentando inconvenientes en la comunicación entre, Vicerrectoría de Investigación y los investigadores de la sede Villa del Rosario, lo que ha traído consigo problemas en la comunicación, ya que no está llegando a tiempo la información a los investigadores de la extensión Villa Del Rosario, además como se utiliza el correo electrónico como canal de comunicación entre Vicerrectoría de investigación y los investigadores, lo cual se convierte un poco tedioso, ya que, hay que estar mirando dentro de los tantos e-mail que recibe el investigador para ver si hay algún correo que remita Vicerrectoría de Investigación, hay varios factores que pueden afectar que no se lea a tiempo el correo, ya sea porque lo detecto como spam, o porque el investigador lo elimino por accidente sin darse cuenta del remitente. En fin, el correo electrónico es un canal de comunicación que ha funcionado por mucho tiempo, pero a veces suele ser molesto el estar entrando a la cuenta y estar revisando. Lo que afecta de manera directa en las convocatorias hechas a la Universidad de Pamplona, esto ha traído consigo a que algunos miembros de grupos de investigación no han podido participar por falta de conocimiento e información, “en el 2014 se hicieron convocatorias a la Universidad de Pamplona: en categoría A, por parte de la facultad de Ingeniería y Arquitectura solo participaron 3 grupos, en categoría B en la facultad de Ciencias Básicas solo participaron 3 grupos. En la categoría institucional solo la facultad de Ciencias Agrarias solo se registra la participación de un grupo y en esta misma categoría la facultad de Artes y Humanidades solo participaron 7 grupo.”¹ esta información se soporta en la página

¹ (Investigaciones, 2014)

de Vicerrectoría de Investigaciones. La causa de que participen pocos grupos de investigación pueden ser muchas, en este proyecto no se enfocara en esos factores, pero si es importante tener claro que uno de esos factores es la comunicación. Es aquí donde se ve la importancia de la comunicación dentro de una institución, y principalmente se observa la importancia de establecer canales de comunicación, donde se tenga la facilidad de enviar y recibir información de manera confiable sin importar la distancia o ubicación geográfica, y que además esta aplicación se ajusten a los avances del mundo actual, brindándole a la Vicerrectoría de Investigaciones herramientas alternas que van de la mano con los avances que han tenido las tecnologías en los últimos años.

1.2.2 JUSTIFICACIÓN

En la sociedad, la comunicación es la base de la convivencia humana, ya que, por medio de ella, el hombre puede dar a conocer sus ideas, expresar sentimientos, impartir órdenes, entre muchas cosas más. Se puede decir que la comunicación es, lo que es, el hombre de hoy en día y del desarrollo del mundo actual, ya que, por la misma necesidad del hombre, de querer comunicarse, se han creados medios y canales de comunicación en el transcurso de los años, que han aportado mejoras a la hora de querer enviar mensajes, realizar una llamada en tiempo real, en fin, todos estos grandes avances facilitan de cierta manera, esta exigencia del hombre de estar comunicándose. Por esta razón se propone un diseño de un medio con el que se efectúe una buena comunicación sin importar el lugar donde se encuentren las personas. Esto con el objetivo de brindarle a los investigadores de la extensión Villa del Rosario una alternativa por el cual pueda recibir información y de igual manera llenar ciertos formatos, con el fin de evitar que a los investigadores sigan sin recibir la información oportuna, conllevando así a participar en convocatorias futuras. Partiendo de esto, se vio la necesidad de crear un diseño para una aplicación móvil, ya que las App son herramientas tecnológicas que en el mundo actual que facilitan muchas tareas y que estamos en el auge de las mismas, de igual manera se crea un canal de comunicación diferente con el que ya cuentan, llevando así a que Vicerrectoría de Investigación y los Investigadores de la Universidad de Pamplona, tengan un canal alternativo. Al diseñar la aplicación móvil se crea otro medio por el cual se puedan comunicar, separando las notificaciones y los mensajes del Vicerrectoría de Investigaciones del correo electrónico, para brindarle una experiencia diferente y facilitarle de cierta manera la forma de recibir la información a los investigadores. Es aquí donde los investigadores tienen una opción más. “Según el informe presentado por el Ministerio TIC, al finalizar el año 2014, el total de abonados a la telefonía móvil fueron 53.583.664, mientras que el número de habitantes no supera los 48 millones”.² Según la revista semana más del 50% de los habitantes del país están utilizando teléfonos inteligente, esto facilita el diseño de la app ya que se podría decir que la comunidad de los investigadores están dentro de ese 50% de las personas con Smartphone. Dando así una herramienta diferente, donde se les pueda notificar cada vez que tengan alguna información pendiente, y que esta información les llegue en tiempo real, así mismo tendrán la posibilidad de llenar algún formulario y enviarlo correctamente. De esto se deriva la importancia del proyecto, ya que se está integrando una herramienta como las App, con los teléfonos inteligentes.

² (semana, 2015)

1.3 MARCO TEÓRICO

1.3.1 METODOLOGIA DE DESARROLLO DE SOFTWARE

Actualmente en el mundo del desarrollo de software existen muchas metodologías de desarrollo, cada uno con ciertas características específicas, sus ventajas y desventajas. Para el caso del desarrollo de aplicaciones móviles sucede lo mismo, a la hora de escoger una metodología, se debe tener en cuenta cuales son las necesidades para nuestro proyecto.

Las metodologías de desarrollo de software son un conjunto de procedimientos, técnicas y ayudas a la documentación para el desarrollo de productos software. [3]

Es como un libro de recetas de cocina, en el que se van indicando paso a paso todas las actividades a realizar para lograr el producto informático deseado, indicando además qué personas deben participar en el desarrollo de las actividades y qué papel deben de tener. Además, detallan la información que se debe producir como resultado de una actividad y la información necesaria para comenzarla. [3]

1.3.1.1 METODOLOGIA TRADICIONAL

Teniendo en cuenta la filosofía de desarrollo de las metodologías, aquellas con mayor énfasis en la planificación y control del proyecto, en especificación precisa de requisitos y modelado, reciben el apelativo de Metodologías Tradicionales o Pesadas. [4]

Estas metodologías tradicionales imponen una disciplina de trabajo sobre el proceso de desarrollo del software, con el fin de conseguir un software más eficiente. Para ello, se hace énfasis en la planificación total de todo el trabajo a realizar y una vez que está todo detallado, comienza el ciclo de desarrollo del producto software. Se centran especialmente en el control del proceso, mediante una rigurosa definición de roles, actividades, artefactos, herramientas y notaciones para el modelado y documentación detallada. Además, las metodologías tradicionales no se adaptan adecuadamente a los cambios, por lo que no son métodos adecuados cuando se trabaja en un entorno, donde los requisitos no pueden predecirse o bien pueden variar. [4]

1.3.1.2 METODOLOGIAS AGILES

En este mundo moderno y globalizado donde todo cambia rápidamente es necesario que la ingeniería de software sea de igual manera “ágil” al cambio que trae consigo la evolución en el desarrollo de aplicaciones y software. Es por ello que “En una reunión celebrada en febrero de 2001 en Utah-EEUU, nace el término “ágil” aplicado al desarrollo de software”³, esto con el fin de ajustarse a cambios repentinos en el transcurso de un proyecto.

Las necesidades del cliente son la base para el desarrollo de software ya que de ahí se parte para la creación del mismo, pero en el transcurso de la creación del software pueden ocurrir cambios, es ahí donde la metodología ágiles entran y juegan un papel importante, ya que, fueron diseñadas para poder incluir cambio repentino dentro de un proyecto, esto se evidencia dentro de los principios del manifiesto ágil.

“Nuestra mayor prioridad es satisfacer al cliente mediante la entrega temprana y continua de software con valor.

Aceptamos que los requisitos cambien, incluso en etapas tardías del desarrollo. Los procesos Ágiles aprovechan el cambio para proporcionar ventaja competitiva al cliente.

Entregamos software funcional frecuentemente, entre dos semanas y dos meses, con preferencia al periodo de tiempo más corto posible.

Los responsables de negocio y los desarrolladores trabajamos juntos de forma cotidiana durante todo el proyecto.

Los proyectos se desarrollan en torno a individuos motivados. Hay que darles el entorno y el apoyo que necesitan, y confiarles la ejecución del trabajo.

³ (Cyta, 2006)

El método más eficiente y efectivo de comunicar información al equipo de desarrollo y entre sus miembros es la conversación cara a cara.

El software funcionando es la medida principal de progreso.

Los procesos Ágiles promueven el desarrollo sostenible. Los promotores, desarrolladores y usuarios debemos ser capaces de mantener un ritmo constante de forma indefinida.

La atención continua a la excelencia técnica y al buen diseño mejora la Agilidad.

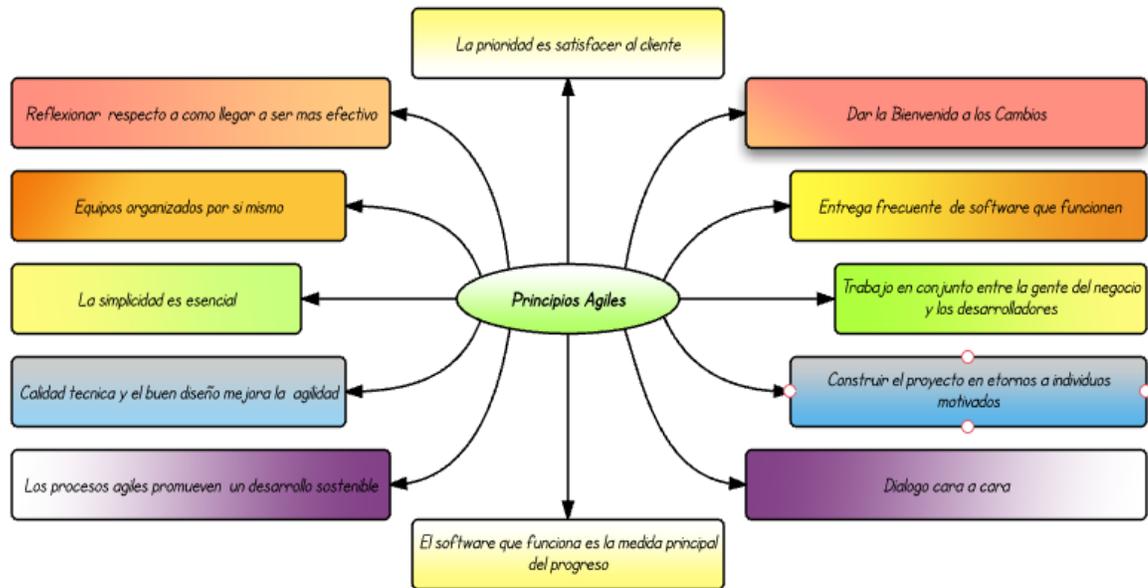
La simplicidad, o el arte de maximizar la cantidad de trabajo no realizado, es esencial.

Las mejores arquitecturas, requisitos y diseños emergen de equipos auto-organizados.

A intervalos regulares el equipo reflexiona sobre cómo ser más efectivo para a continuación ajustar y perfeccionar su comportamiento en consecuencia.”⁴

⁴ (agilemanifesto., s.f.)

Figura 1. Principios Agiles



Fuente autor.

Algunas de las metodologías ágiles más usadas se pueden mencionar a continuación.

Tabla 1. Metodologías ágiles más usadas.

Metodología	Acrónimo
Adaptive Software Development	ASD
Crystal Clear	CC
Agile Modeling	AM
Agile RUP	dX
Dynamic Solutions Delivery Model	DSDM
XBreed	
Extreme Modeling	
Evolutionary Project Management	Evo
Extreme Programming	XP
Feature-driven development	FDD
Lean Development	LD
Microsoft Solutions Framework	MSF
Rapid Development	RAD
Rational Unified Process	RUP
Scrum	Scrum

Fuente autor

1.3.2 APLICACIONES MOVILES

El gran boom de los dispositivos móviles, en donde han aumentado considerablemente la producción de estos dispositivos y la gran acogida de los mismos, ha traído consigo que “las aplicaciones móviles están en auge porque los Smartphone están de moda y al fin y al cabo, responden a una necesidad social: la de estar todo el día conectados”⁵. Cabe aclarar que anteriormente ya había cierto tipo de aplicaciones móviles, en donde se podían enviar mensajes de textos. Pero esto fue superado cuando la empresa Apple con su idea de estar siempre online dio ese paso inicial para lo que ahora se conoce como aplicaciones móviles. Si usted tiene un Smartphone u otro dispositivo móvil probablemente usted use aplicaciones móviles para interactuar, jugar, buscar productos o para ubicarse dentro de un área geográfica, muchas de estas aplicaciones móviles son gratuitas o tras no, pero para tener una idea más clara acerca de ¿qué es una aplicación móvil? A continuación, se definirá.

Una aplicación móvil es un programa que usted puede descargar y al que puede acceder directamente desde su teléfono o desde algún otro aparato móvil – como por ejemplo una tablet o un reproductor MP3. [5]

Aplicación móvil. Es un software de aplicación que es creado para correr en dispositivos móviles, como Smartphone y tablets. [6]

1.3.2.1 IDE (ENTORNO DE DESARROLLO INTERACTIVO) PARA EL DESARROLLO DE APPS

Un entorno de desarrollo integrado, es un entorno de programación que ha sido empaquetado como un programa de aplicación, es decir, consiste en un editor de código, un compilador, un depurador y un constructor de interfaz gráfica (GUI). [7]

Los IDE proveen un marco de trabajo amigable para la mayoría de los lenguajes de programación tales como C++, PHP, Python, Java, C#, Delphi, Visual Basic, etc. En algunos lenguajes, un IDE puede funcionar como un sistema en tiempo de ejecución, en donde se permite utilizar el lenguaje de programación en forma interactiva, sin necesidad de trabajo orientado a archivos de texto. [7]

Un IDE debe tener las siguientes características: [7]

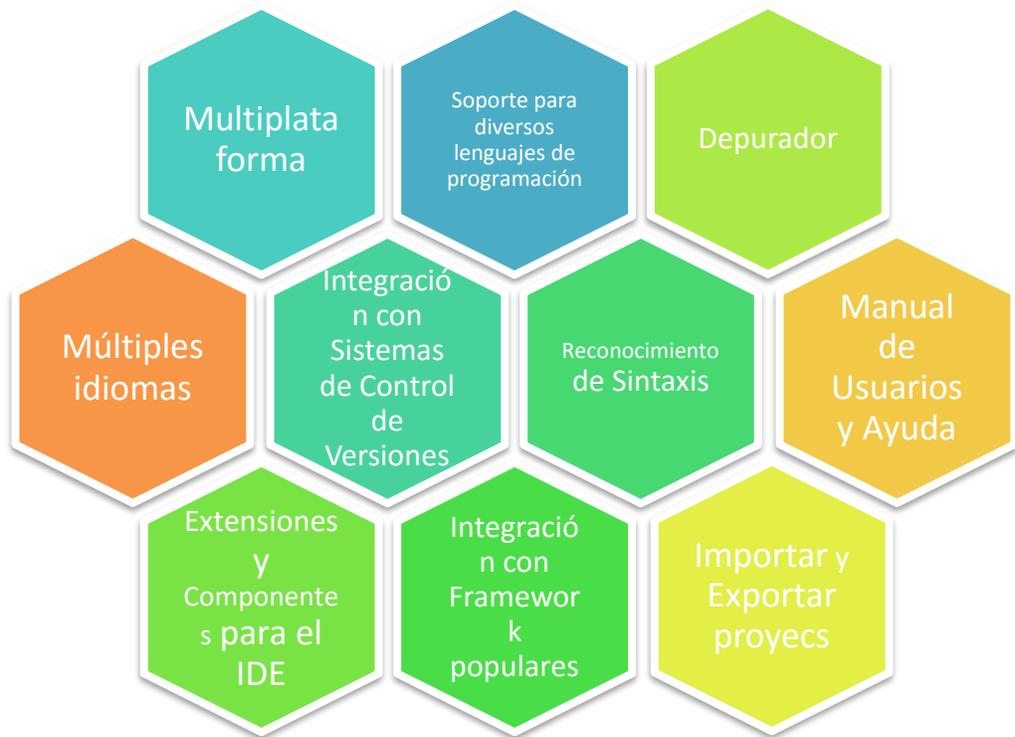
⁵ (ibrugor, 2013)

Multiplataforma
Soporte para diversos lenguajes de programación
Integración con Sistemas de Control de Versiones
Reconocimiento de Sintaxis
Extensiones y Componentes para el IDE
Integración con Framework populares
Depurador
Importar y Exportar proyectos
Múltiples idiomas
Manual de Usuarios y Ayuda

Algunos IDE son los siguientes:

Android Studio
KDevelop
NetBeans
JBuilder de Borland
IntelliJ IDEA
Aide
JDeveloper de Oracle

Figura 2. Características de los IDE.



Fuente autor.

1.3.2.2 TIPO DE APLICACIONES MOVILES

Es importante dejar claro que no todas las aplicaciones móviles tienen las mismas características, y tampoco son del mismo tipo, ya que algunas pueden ser híbridas, nativas y web.

1.3.2.3 NATIVAS

Las aplicaciones nativas son aquellas que se desarrollan de manera específica para un determinado sistema operativo, *SDK (Software Development Kit)*. Este es un software que le permite al programador desarrollar aplicaciones para un cierto sistema operativo en concreto, ya sea para iOS, Android, Windows Phone entre otros.

Para crear aplicaciones para alguna de estos sistemas operativos es necesario saber cuáles son sus lenguajes de programación

Por ejemplo: [2]

Para iOS su lenguaje es Objective-c.
Para Android su lenguaje es Java.
Para Windows Phone en .Net.

Tabla 2. Ventajas y desventajas de la app Nativas.

La información que se encuentra en las tablas fue una recopilación de varios sitios web.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Aprovecha mejor los recursos del dispositivo, tanto en hardware como software.	Solo es compatible con el sistema para el cual fue desarrollada.
Brinda mejor experiencia al usuario.	Requiere de un costo para ser distribuida en las tiendas de cada sistema operativo.
Visibilidad en cada una de las tiendas de cada sistema operativo.	No necesita ser aprobada para ser publicada.
Algunas aplicaciones no necesitan estar conectadas a internet para su funcionamiento.	Tienden a ser más cara de desarrollar.

Envían mensajes notificando al usuario acerca de la aplicación.	Diferentes lenguajes de programación y habilidades según el sistema operativo
La aplicación se actualiza automáticamente cuando esté conectada a internet.	Diferentes lenguajes de programación, según su sistema operativo.

Fuente autor.

1.3.2.4 WEB

Las Web App son aquellas que son desarrolladas en lenguajes de programación que son conocidos como los es HTML CSS Y JAVASCRIPT. Este tipo de aplicaciones a la hora de programas no se necesita tener en cuenta el sistema operativo al cual va ser dirigido, ya que, en cualquier sistema operativo puede ser ejecutada, porque tan solo se necesita de un navegador.

“Las aplicaciones web reciben este nombre porque se ejecutan en la internet. Es decir que los datos o los archivos en los que trabajas son procesados y almacenados dentro de la web. Estas aplicaciones, por lo general, no necesitan ser instaladas en tu computador.”⁶

Tabla 3. Ventajas y desventajas de la app web.

La información que se encuentra en las tablas fue una recopilación de varios sitios web.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
El proceso de desarrollo es más sencillo, requiere menos tiempo y es más económico.	Requiere conexión a internet.
Compatibilidad ya que se puede utilizar casi todo el código fuente en todos los sistemas operativos.	No utilizan los recursos del sistema, ni del dispositivo de manera óptima.
No se necesita ser aprobada para su publicación.	Su publicidad y visibilidad es mucho más complicada, ya que no están una plataforma para su distribución.
No requiere ser instalada.	
Siempre se encuentra actualizado.	

Fuente autor.

⁶ (gcfaprendelibre, 2015)

1.3.2.5 HIBRIDAS

Por ultimo están las híbridas, que como su nombre lo indican tiene un poco de las dos anteriores. Se podría decir que recoge lo mejor de cada una de ellas. Las apps híbridas se desarrollan con lenguajes de desarrollo web.

Tabla 4. Ventajas y desventajas de la app híbridas.

La información que se encuentra en las tablas fue una recopilación de varios sitios web.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Uso de los recursos del dispositivo y del sistema operativo.	Poca documentación.
Permite su distribución en las tiendas de sus respectivas plataformas.	Requiere conexión a internet siempre que se vaya a usar.
El costo de desarrollo en menor	No requiere de un proceso de autorización.

Fuente autor.

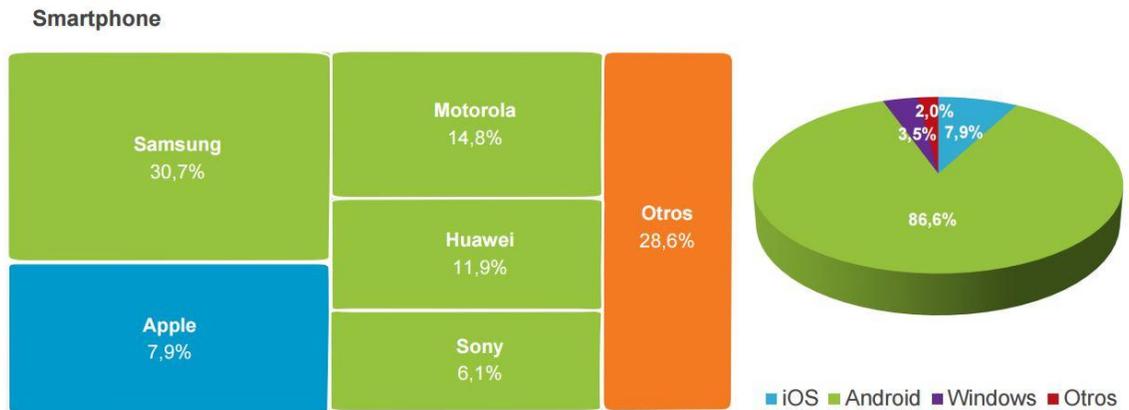
1.3.3 SISTEMAS OPERATIVOS PARA DISPOSITIVOS MOVILES

A continuación, se darán a conocer los tres sistemas operativos más usados en los Smartphone.

1.3.4 ANDROID

Android es un sistema operativo que es utilizado en múltiples dispositivos como lo son los teléfonos inteligentes, TV, tabletas, relojes, entre otros dispositivos más. Este sistema está basado en Linux, Android es el sistema operativo con más usuarios en el mundo.

Figura 3. Colombia: ¿un territorio difícil para los móviles Apple? 2015



Fuente [9]

Android es un sistema operativo, es decir, es la base sobre la que se sientan todas las aplicaciones que instalamos en el celular y que controla todas las funciones como las llamadas, la cámara y los mensajes [8].

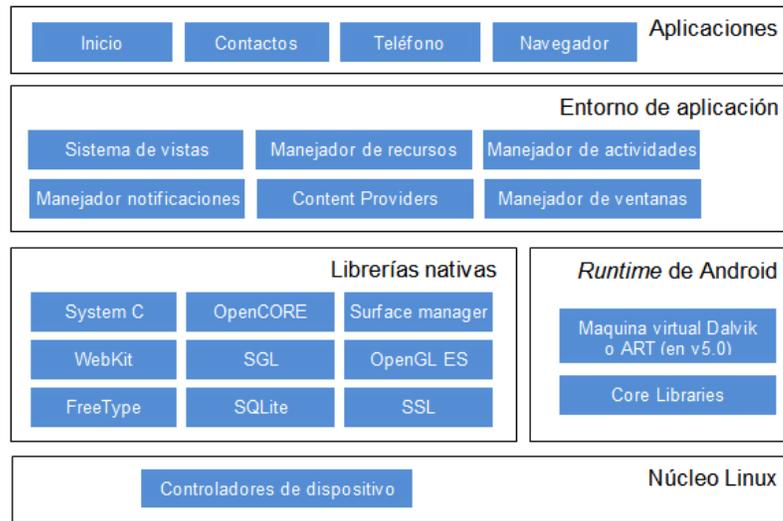
Android es un nuevo conjunto de herramientas de software de código abierto para teléfonos móviles que fueron creadas por Google y Open Handset Alliance. La idea de Android se resume en [9]:

"Android - La imaginación es el límite"

1.3.4.1 ARQUITECTURA DE ANDROID

La siguiente imagen representa como está formada la arquitectura del sistema operativo Android, la cual tiene cuatro capas y cada una de ellas se comunica con la capa superior.

Figura 5 Arquitectura de Android.



Fuente. [13]

Núcleo Linux:

Depende de los servicios de Linux, de igual manera está basado en este mismo sistema operativo en su versión 2.6. Estos servicios son como la seguridad, la gestión de memoria, el multiproceso, la pila de protocolo y el modelo de los controladores (drivers).

Runtime de Android:

Utiliza las máquinas virtuales y las bibliotecas del lenguaje Java ya que no fue posible tener una máquina virtual Java estándar, ya que había poco recurso tales como poca memoria y procesador limitado. Google creó la máquina virtual Dalvik para solucionar las limitaciones anteriores.

También se incluye Core Librerías que un que contiene la mayoría de las librerías en lenguaje Java.

Librería Nativas:

Se incluye un conjunto de librería que se basan en C/C++ y que están en lenguaje nativo del procesador, muchas de estas librerías son de código abierto.

Entorno de Aplicación:

Esta capa fue diseñada con el propósito de simplificar la reutilización de componentes, cada aplicación puede publicar sus capacidades y otra aplicación puede ser usos de estas capacidades.

Aplicaciones:

Esta capa incluye un sinnúmero de aplicaciones tales como navegador, mapas, calendario. Todas estas aplicaciones están desarrolladas en el lenguaje Java.

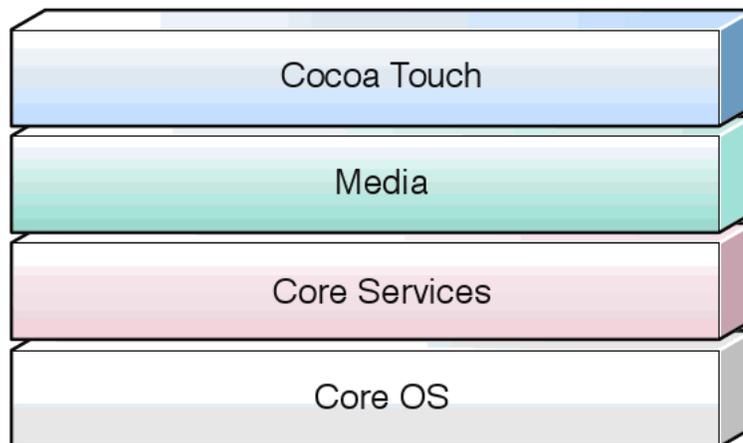
1.3.5 IOS

Es un sistema operativo de propiedad Apple, está diseñado para sus dispositivos móviles como el iPhone, el iPad y el iPod touch, no se permite la instalación de este OS en hardware de terceros. iOS ES UNA VARIANTE DEL Mac OS X, que es el sistema operativo para computadoras de la marca Apple. Está basado en Unix.

1.3.5.1 ARQUITECTURA DE IOS

Esta arquitectura está basada en capas, donde las capas superiores contienen los servicios y las tecnologías, para el desarrollo de aplicaciones. Las capas de abajo controlan los servicios básicos.

Figura 6 Arquitectura de iOS



Fuente. [14]

Core OS: [14]

Esta capa contiene los servicios básicos como manejo de memoria, seguridad, drivers del dispositivo, fichero del sistema.

Core Services:

Esta capa contiene los servicios más importantes que utilizan todas las aplicaciones.

Media:

Esta capa contiene los servicios de gráficos y multimedia de la capa superior.

Cocoa Touch:

Es una API para la creación de programas para los dispositivos móviles de Apple.

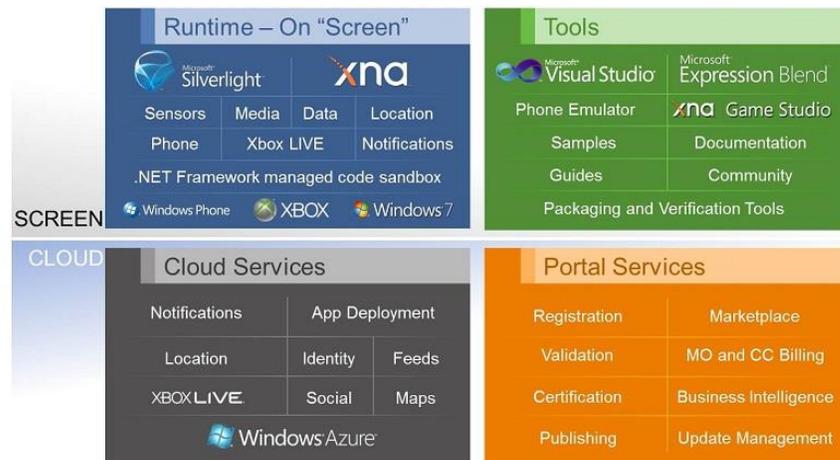
1.3.6 WINDOWS PHONE

Es un sistema operativo creado por la empresa Microsoft, diseñado para sus dispositivos móviles. Se basa en el núcleo del sistema operativo Windows CE y cuenta con un conjunto de aplicaciones básicas utilizando las API de Microsoft Windows.

1.3.6.1 ARQUITECTURA DE WINDOWS PHONE

La arquitectura de Windows Phone se divide en dos grandes bloques los Screen esta se refiere al entorno de desarrollo de desarrollo que está instalado en los ordenadores. Cloud permite realizar diversas tareas.

Figura 7 Arquitectura de Windows Phone



Fuente [15]

Runtime – On Screen:

Proveen a la plataforma de un entorno sobre el que construir aplicaciones seguras y gráficamente ricas.

Tools:

Crea un entorno y una experiencia de desarrollo que permiten generar aplicaciones de manera rápida y sencilla.

Cloud Services:

Servicios en la nube.

Portal Services:

Aquí les permite a los programadores o desarrolladores que pueden registrar y vender las aplicaciones.

1.4 ANALISIS DE LAS METODOLOGÍAS PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES MÓVILES

Para realizar el análisis se baso es sus características principales, sus ventajas y desventajas.

1.4.1 CARACTERISTICAS DE LAS METODOLOGIAS DE DESARROLLO

Metodologías Agiles

Se basará en las metodologías ágiles, ya que, como se vio anteriormente estas metodologías se pueden ajustar a cambios repentinos y se ajustan a un periodo de desarrollo corto. Por tal razón, como este proyecto se ejecutará en un periodo corto y está expuesto a futuras modificaciones, nos enfocaremos en las metodologías ágiles para hacer sus respectivos análisis.

Adaptive Software Development.

Esta metodología es capaz de adaptarse a cambios, en ella no hay un ciclo de vida que sea permanente, si no que ofrece un ciclo de vida repetitivo.

Sus principales características son: [10]

1. Iterativo.
2. Orientado a los componentes software más que a las tareas.
3. Tolerante a los cambios.
4. Guiado por los riesgos.
5. La revisión de los componentes sirve para aprender de los errores y volver a iniciar el ciclo de desarrollo.

El ciclo utilizado por ASD es conocido como: Especular-colaborar-aprender, el cual está dedicado a un constante aprendizaje y colaboración entre desarrollador y cliente.

Ventajas: [10]

- Se utiliza para poder aprender de los errores e iniciar nuevamente el ciclo de desarrollo.
- Utiliza información disponible acerca de todos los cambios para poder mejorar el comportamiento del Software.
- Difunde la colaboración de distintas personas.
- Apunta hacia el Rapid Application Development (RAD), el cual enfatiza velocidad de desarrollo para crear un producto de alta calidad, bajo mantenimiento involucrando al usuario lo más posible.

Desventajas: [18]

- Los errores y cambios que no son detectados con anterioridad afectan la calidad del producto y su costo total.
- Ya que esta es una metodología ágil, no permite realizar procesos que son requeridos en las metodologías tradicionales.

Crystal Clear.

No es una metodología en sí misma, sino una familia de metodologías con un código genético común.

Características: [17]

Una de sus características principales es la vital importancia que se les da a los desarrolladores que componen el grupo de trabajo, por lo cual sus puntos de estudio están destinados a:

1. Aspecto humano del equipo.
2. Tamaño de un equipo.
3. Comunicación entre los desarrolladores.
4. Políticas a seguir.
5. Espacio físico de trabajo.

Ventajas: [18]

- Es apropiada para entornos ligeros
- Al estar diseñada para el cambio experimenta reducción de costo.
- Presenta una planificación más transparente para los clientes.
- Se definen en cada iteración cuales son los objetivos de la siguiente.
- Permite tener una muy útil realimentación de los usuarios.

Desventajas: [18]

- Delimita el alcance del proyecto con el cliente.

Agile Modeling.

Esta metodología está basada en la práctica, no define procedimientos detallados de cómo crear un tipo de modelado, en vez de esto sugiere prácticas para ser modelados efectivos.

Características:

1. Mejora continua.

2. Incorpora cambios.
3. Calidad desde el primer día.
4. Proceso iterativo e incremental.
5. Prácticas de desarrollo modernas.

Ventajas:

- Entregar con frecuencia de software que funcionen, en periodos de un par de semanas has un par de meses.
- El software que funcione es la principal medida del progreso.
- Las personas del negocio y los desarrolladores deben trabajar juntos de forma cotidiana a través del proyecto.

Desventajas:

- El diseño y la construcción están intercalados y deben realizarse de manera conjunta de modo que pueda ser aprobados conforme se crean.
- El análisis del diseño y la construcción no son predecibles.

Agile RUP

Tiene un ciclo de vida iterativo e incremental, es una metodología de carácter adaptativo fruto de su vocación iterativa, incremental y unificada.

Características:

1. Incremental.
2. Centrado en la arquitectura y guiado por los casos de uso.
3. El ciclo de vida del RUP es una implementación del desarrollo en espiral.
4. Fue creado ensamblado los elementos en secuencias semi-ordenadas.

Ventajas:

- Es el proceso de desarrollo más general de los existentes actualmente.
- Un proceso de software configurable, para satisfacer las necesidades específicas de un proyecto.
- Un proceso de software a la medida para ser publicado y hacerlo accesible para todo el equipo del proyecto.

Desventajas:

- Pretende prever y tener todo el control de antemano.
- No recomendable para proyectos pequeños.

Dynamic Solutions Delivery Model

Está enfocada a proyectos con características RAD (Rapid Application Development), con una fase única de estudio de factibilidad y luego una serie de fases iterativas para el análisis, diseño y desarrollo. [19]

Características:

1. Acotados en el tiempo.
2. Con flexibilidad en los requerimientos.
3. De baja o media complejidad computacional.
4. Son proyectos interactivos con la funcionalidad visible en la interface de Usuario.

Ventajas:

- Generar un conjunto mínimo de modelos necesario para realizar entregas del software.
- Facilidad en el mantenimiento.

Desventajas:

- No tiene prescripciones respecto a las técnicas que van a ser usadas en el proyecto.
- No impone el desarrollo bajo un paradigma específico.

XBreed.

Combina prácticas de gestión de proyectos de Scrum con XP, esta metodología es muy reciente y aún no hay mucha experiencia y documentos de ella.

Extreme Programming.

Es una metodología liviana de desarrollo de software, promueve el trabajo en equipo. XP se basa en la realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, es una metodología para proyectos cambiantes y donde existe un alto riesgo técnico.

Características:

1. Metodología basada en prueba y error
2. Desarrollo iterativo e incremental.
3. Fundamentada en Valores y Prácticas

4. Simplicial del código.
5. Pruebas unitarias continuas.

Ventajas:

- Programación organizada.
- Menor índice de error.

Desventajas:

- Solo se acopla para Proyecto con un tiempo de desarrollo corto.
- Altos costos en caso de fallos.

Feature-driven development.

Es una metodología para el desarrollo de software, se basa en estar monitoreando a cada momento los avances del proyecto lo que conlleva a la calidad del proyecto final.

Características:

1. Propone que se hagan etapas de cierre cada dos semanas.
2. No hace énfasis en la obtención de los requerimientos, sino como se construyen cada fase del diseño.
3. La calidad es una de sus prioridades, por tal razón se hacen monitoreo constantes.
4. Se deben hacer entregas tangibles y definir formas de evaluación del progreso del proyecto.
5. Ayuda a evitar que se hayan excesos en el presupuesto, fallas en el software y que se vaya entregar menos de lo que se había definido.

Ventajas:

- El equipo de desarrollo no malgasta el tiempo ni el dinero del cliente en soluciones innecesarias que el cliente no ha pedido.
- Atención continua en la excelencia técnica.
- Se adapta rápidamente a los cambios que se presenten en el transcurso del desarrollo.
- Énfasis en la simplicidad.
- Minimiza costos frente a cambios.

Desventajas:

- Problemas asociados a la comunicación verbal.
- Muy poca documentación acerca del diseño.
- Dependencia a las personas, ya que carecen de poca documentación y se evita los diseños convencionales.

Lean Development.

Esta metodología es para equipos de desarrolladores pequeño, se fundamentan en crear un equipo consolidado y fuerte que sean capaz de resolver y llevar acabo cualquier tarea corto tiempo.

Características:

1. Satisfacer al cliente.
2. Esta presto a cambios.
3. Se debe vincular el cliente, ya que su éxito depende de este.
4. La tecnología está determinada por la necesidad.
5. Nunca empujar a Lean Development más allá de sus límites.

Ventajas:

- Entrega del proyecto en corto tiempo.
- La eliminación de los residuos conduce al conduce a un mejor proceso.

Desventajas:

- El proyecto depende de la unión del equipo de desarrolladores.
- Se debe contar con habilidades dentro del equipo, para que se complementen entre sí.

Microsoft Solutions Framework.

Es una metodología desarrollada por Microsoft Consulting Services, su principal objetivo es entregar soluciones tecnológicas de manera más rápida.

Características:

1. Se deben establecer los roles y las responsabilidades de manera clara.
2. Adaptable, ya que responde con eficiencia ante los cambios.
3. Escalable porque se pueden trabajar entre 4 o 5 personas o hasta 50 personas cuando el proyecto lo requiere.
4. Utiliza el ambiente de desarrollo de cualquier cliente.

Ventajas:

- Facilidad de soporte y mantenimiento.
- Se adapta para proyectos de cualquier magnitud.
- Se pueda adaptar equipos de trabajo de 4 o más personas.
- Tiene facilidad de manejo por ser de una empresa conocida.
- Incentiva mucho al trabajo en equipo.

Desventajas:

- Si el análisis de riesgo del proyecto se hace muy profundo, puede tardar mucho el proyecto.
- Depende mucho de las tecnologías propietarias.
- Los precios de licencia y capacitación con muy costosos.

Rapid Development.

Es una metodología iterativa, en la actualidad se usa para interface graficas tales como Visual Studio y Gamas entre otras.

Características:

1. Los desarrolladores deben ser tres en uno; analistas, diseñadoras y programadores.
2. Equipo compuesto por seis personas.

Ventajas:

- Poca codificación manual.
- Menor costo.
- Flexibilidad.
- Ciclo de desarrollo pequeño.

Desventajas:

- El progreso es más difícil de medir.
- Menos eficiente.
- Más fallas.

Rational Unified Process.

Es una metodología de desarrollo iterativa, que está enfocada en los diagramas de los casos de uso, en el manejo de los riesgos y el manejo de la arquitectura. Mejora la productividad del equipo ya que le permite a cada miembro del equipo acceder a la base de datos.

Características:

1. Es iterativo e incremental.
2. Revisión de manera segura la calidad del software.
3. Se basa en los casos de uso.

Ventajas:

- Facilita la reutilización del código.
- Uso de iteraciones.
- Se evidencia el progreso en las etapas.

Desventajas:

- Se aplica mal en estilo de cascada.
- Metodología pesada.
- Por el grado de complejidad puede ser no muy adecuado su uso.

Scrum.

Es una metodología aplicable al desarrollo de software, iterativa, donde se aplica un conjunto de buenas prácticas para trabajar en equipo donde se colaboren unos a otros para obtener el mejor resultado posible.

Características:

1. Hace uso de equipos auto-dirigidos y auto-organizados.
2. Desarrollo de software iterativo.
3. Elimina impedimentos con los que se enfrenta el equipo para conseguir su objetivo.
4. Dentro de cada Sprint se denomina el Scrum Master al líder de proyecto quien lleva a cabo la gestión de la iteración.
5. Si los desarrolladores no saben cómo abordar las tareas, el Scrum Master los reunirá a todos para explicarles en que consiste y que tarea abordará cada uno.

Ventajas:

- Fácil de aprender.
- Obtiene feedback del cliente.
- Permite correcciones de manera rápida.
- Requiere de poco esfuerzo para comenzar a utilizarla.

Desventajas:

- Funciona muy bien en equipos pequeños.
- Depende mucho del Scrum Manager.
- Si las tareas no están definidas de la mejor manera esto puede costear mayor tiempo y dinero.
- Se requieren personas experimentadas.

1.4.2 TABLA COMPARATIVA DE LAS METODOLOGÍAS

En la tabla se mostrará una breve descripción de las metodologías ágiles más usadas. Teniendo en cuenta lo siguiente:

Si existe documentación.

El número de integrantes.

Si es iterativa e incremental.

Si es adaptable a cambios.

Si el cliente se involucra en el proyecto.

Tabla 5 Comparativa de las metodologías ágiles

CARACTERISTICAS	METODOLOGIAS AGILES					
	RUP	SCRUM	XP	DSDM	FDD	CRYSTAL
DOCUMENTACIÓN	Existe mucha información acerca de esta metodología, lo que permite el fácil entendimiento de la misma y la orientación para el uso de esta metodología.	En la actualidad hay muchos trabajos acerca de esta metodología, lo que hace fácil que se pueda indagar hacer de la misma, de igual manera tener claro los principios de esta metodología.	Existe de igual manera que las anteriores mucha información.	Su documentación es poca, pero la que existe es concisa acerca de esta metodología.	Esta metodología tiene un alcance corto, el cual se puede implementar en un proyecto de ejecución de un par de semana.	
NUMERO DE INTEGRANTES	Lo interesante de esta metodología es que no exige un límite de integrantes en el equipo, ya que permite que el proyecto se desarrolle con un equipo de cualquier tamaño.	Aunque esta metodología no esa específicamente diseñada para la elaboración de proyecto sino para la gestión de los mismo, es de suma importancia ya que brinda la oportunidad de definir roles dentro del equipo de trabajo, aunque en muchos proyectos la usan por su gran versatilidad y su efectividad a la hora de producir software.	El equipo de trabajo deberá estar formado no más de veinte integrantes, que a su vez estos se componen en parejas dependiendo la tarea que le corresponda, pero la parte de la programación es importante el trabajo en pareja.	El tamaño del equipo del proyecto no importa ya que eso depende de cómo quieran trabajar y de la complejidad del proyecto.		El tamaño del equipo no importa, ya que está sujeto al método a utilizar
ENFOQUE	Tiene un enfoque iterativo e incrementa lo que la convierte en una metodología eficiente y eficaz ya que tiene un ciclo de vida, lo que la conlleva a realizar entregables y ejecutables cada semana.	De igual manera que la metodóloga RUP, esta también tiene un enfoque iterativo e incremental, pero con la diferencia que las iteraciones tienen una duración fija.	El enfoque iterativo e incremental la hace que se realicen pequeñas mejoras, en secuencia.	Tiene un enfoque iterativo e incremental, esto con el fin de llegar a una solución del problema.	Es iterativa lo cual permite definir el diseño mediante la utilización de diagramas UML.	El tamaño del equipo no importa, ya que está sujeto al método a utilizar
¿ES ADAPTABLE?	Es una metodología que se adapta a cualquier proyecto, no importa el tamaño del mismo, ya que con esta metodología se lleva un orden desde el diseño hasta la programación, lo que la hace fácil de corregir cualquier error ya que se lleva una secuencia	También permite hacer cambios en cualquier paso del proceso del proyecto, ya que se entregan resultados en periodos muy breves.	La simplicidad de esta metodología es la base de la misma ya que busca en simplificar el diseño, para enfocarse más en la programación y dejar tiempo en futuros mantenimientos.	Se deben realizar entregas frecuentemente y de igual manera deberá permitir hacer cambios reversibles en cualquier punto de avance del proyecto.	En vez de realizar entregables cada semana, se reúnen cada semana entre el líder del proyecto y los programadores. Gracias a su simplicidad y a que maneja proyectos pequeños es posible realizar correcciones y cambios de manera efectiva.	El equipo de trabajo deberá realizar entregas frecuentes, ya sea en semana o meses, esto llevará a que se encuentren errores y que a su vez se corrijan los mismos.
¿SE INVOLUCRA EL CLIENTE?	Es importante que el cliente se involucre, que interactúa con el equipo de trabajo, pero desde cierto margen, esto evita que se hagan cosas de más o cosas que el cliente no pidió.	El cliente es el principal participante a la hora de utilizar esta metodología a algún proyecto, primero porque es el que financia el proyecto, y pues de él depende de que el proyecto contenga en realidad lo que le quiere.	El cliente es un miembro más del equipo, esta metodología hace que el cliente trabaje junto al equipo de trabajo para así estar al tanto de lo que se lleva.	El cliente actúa desde el inicio del proyecto, para tratar de despejar las dudas de los integrantes del proyecto.	Es primordial para definir los criterios del proyecto.	El cliente se involucra ya que, por medio de él, el proyecto es financiado y él le exige al equipo para que se realice todo a su debido tiempo.

Fuente autor

1.5 SELECCIÓN DE UNA METODOLOGÍA PARA EL PROYECTO

Para el diseño de la aplicación móvil se escogió la metodología RUP (Proceso Racional Unificado). Teniendo en cuenta que hace parte las metodologías más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. Y como la programación orientada a objeto permite el desarrollo de software de calidad, permite que el mantenimiento sea de manera fácil, y escalable, lo cual es idóneo para este proyecto.

Porque es un proyecto pequeño, y en esta primera etapa se deberán corregir algunos errores que pasen en el desarrollo de la aplicación, gracias a que es flexible se podrán hacer modificaciones y corregir los fallos, como es iterativa ayuda a mitigar los riesgos ya que se pueden encontrar de forma rápida, esto a que se deben hacer entregas frecuentemente. La metodología RUP permite que se minimicen los riesgos y garantiza que en cierto tiempo se obtengan resultados. Como ya tiene unas reglas definidas que ya han sido probadas en otros proyectos de software los cuales han arrojados resultado efectivo, al aplicarlas en este proyecto, se llevara de manera ordenada cada registro del proyecto para así en caso de algún problema se sepa dónde buscar y encontrar donde se falló. De igual manera para el diseño se aplicará UML lo cual RUP tiene una guía de cómo utilizarla.

1.5.1 METODOLOGIA RUP

El RUP es un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización.

Describe cómo aplicar enfoques para el desarrollo del software, llevando a cabo unos pasos para su realización.

Se centra en la producción y mantenimiento de modelos del sistema. [20]

El RUP no es una metodología independiente, sino que es un conjunto de metodologías que se adaptan a las necesidades de cada proyecto. Existen seis principios que componen a esta metodología.

Principios de Desarrollo. [21]

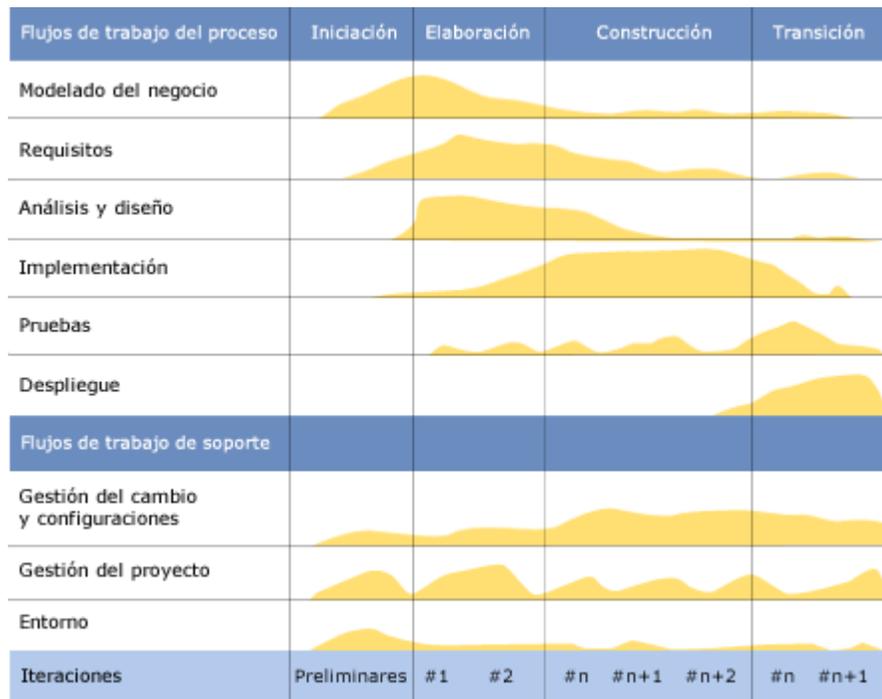
1. Adaptar el Proceso: El proceso deberá adaptarse a las necesidades del cliente, ya que, el cliente es una parte fundamental en el desarrollo del proyecto, de igual manera al tamaño del proyecto y sus características.

2. Equilibrar Propiedades: Los requisitos de los diferentes participantes pueden ser diferentes, contradictoria. Por tal razón se debe encontrar un equilibrio para unificar todas estas diferencias.
3. Demostrar valor iterativamente: Los proyectos se entregan, aunque sea de manera interna, en etapas iteradas. En cada iteración se analiza la estabilidad y la calidad del proyecto, con el fin de tener claro la dirección del proyecto.
4. Colaboración entre Equipos: El desarrollo del software no lo hace una sola persona ni un solo equipo, sino múltiples equipos. Por tal motivo debe haber una buena comunicación de manera fluida para que se coordine requisitos, desarrollo planes, resultados, etc.
5. Elevar el nivel de Abstracción: Este principio dominante motiva al uso de conceptos reutilizables tales como patrón del software, entre otros. Esto con el fin de evitar que los ingenieros de software vayan directamente de los requisitos a la codificación de software del cliente.
6. Enfocarse en la Calidad: El control de calidad no debe realizarse al final de cada iteración, sino en todos los aspectos de la producción.

Principales Características de RUP. [20]

- Forma disciplinada de asignar tareas y responsabilidades (quién hace qué, cuándo y cómo)
- Pretende implementar las mejores prácticas en Ingeniería de Software
- Desarrollo iterativo
- Administración de requisitos
- Uso de arquitectura basada en componentes
- Control de cambios
- Modelado visual del software
- Verificación de la calidad del software

Figura 8. Ciclo de vida de RUP



Fuente [16]

1.5.2 ETAPAS DE LA METODOLOGÍA

RUP comprende dos aspectos importantes por los cuales se establecen las disciplinas.

Proceso:

Modelo de negocio.

Requisitos.

Análisis y diseño.

Implementación.

Pruebas.

Despliegue.

Soporte:

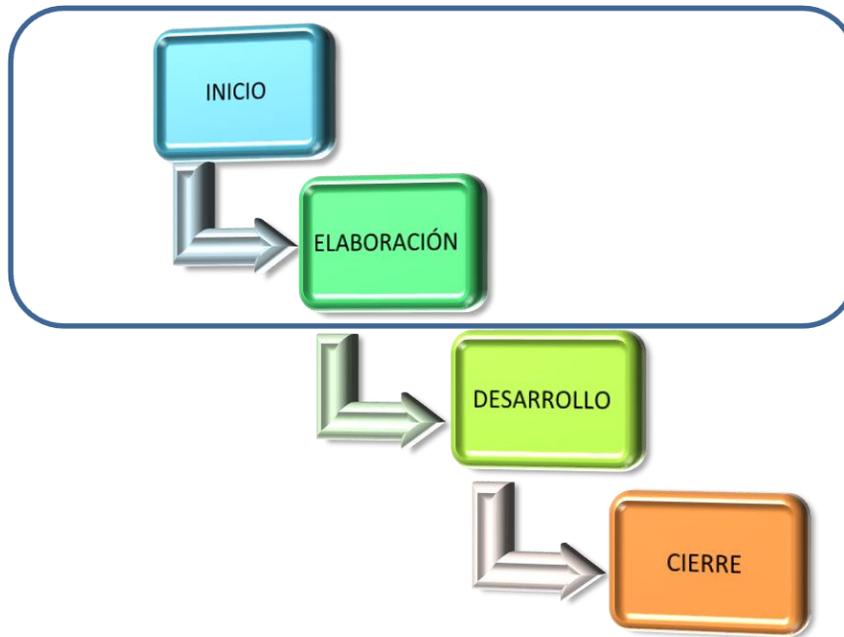
Gestión del cambio y configuraciones.

Gestión del proyecto.

Entorno.

Las cuatro fases de RUP están relacionada con que esta sea una estructura dinámica, lo cual permite que sea un proceso iterativo. Las cuatro fases son:

Figura 9. Etapas de desarrollo de la metodología RUP.



Fuente autor.

En este proyecto solo se ejecutará las dos fases que se encuentran dentro del recuadro azul de la imagen 9.

INICIO

Esta es la fase donde se define el alcance del proyecto, los requerimientos y se deja claro cualquier duda al equipo de trabajo, ya que de aquí depende que todas las demás etapas se desarrollen de manera efectiva.

Documento Visión.

Especificación de requerimientos.

ELABORACION

Esta fase se llevará a cabo a través de varias iteraciones, esta fase es el punto de partida para la fase de desarrollo. En esta fase tiene como finalidad alcanzar como logro el diseño o arquitectura del proyecto.

DESARROLLO

En esta fase se parte de la fase de elaboración ya que de aquí se empieza con la programación del software, para al final tener una versión ejecutable del software.

CIERRE

En esta fase se hace la exhibición del producto al usuario final. Prestos para realizar modificación que se deriven de fallos o ajustes que mejoren el software.

Fase de Inicio.

En esta etapa se realizó el análisis y estudios con la problemática del proyecto, de igual manera los alcances del mismo, se analizaron los requerimientos del proyecto.

Fase de Elaboración.

Esta fase se realizó los estudios del diseño del aplicativo con base a los requerimientos, también las bases de datos, es aquí donde se plasmó el diseño del prototipo.

1.6 IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA

En la implementación de la metodología básicamente se realizará la ejecución de las fases una y dos de la metodología RUP.

1.6.1 ETAPAS PARA EL DESARROLLO DEL DISEÑO

Como en la etapa de selección se decidió trabajar con la metodología RUP para el desarrollo del diseño de la aplicación móvil, se definieron dos etapas las cuales son fundamentales para el diseño, ya que de ahí se parte de lo que debe tener y como debe funcionar.

Las etapas que en este proyecto se definieron son los requerimientos y los Casos.

1. Requerimientos

En los requerimientos se define que funciones debe tener el aplicativo, para que así se lleve de forma ordenada y a la hora de crear el diseño en UML.

La App deberá realizar las siguientes funciones.

1. Recibir notificaciones a los investigadores.
2. Poder descargar los formatos.
3. Poder subir los formatos debidamente diligenciados.
4. Permitir modificar alguna información personal.

Los requerimientos que se definieron fueron realizados según las acciones que realizan en Vicerrectoría de Investigación, para eso se realizó una entrevista oral con personas encargadas de recibir los formatos de participación de allí se partió para definir los siguientes requerimientos.

1. La aplicación debe permitir recibir notificaciones, con información proveniente de Vicerrectoría de Investigación.
2. La App. Será utilizada únicamente por los investigadores de la Universidad de Pamplona.
3. Se debe permitir la creación de cuentas a los investigadores.
4. Los formatos que se encuentren en la aplicación deberán ser diligenciados por los investigadores.
5. Para ingresar a la App. Deberá estar debidamente descargada e instalada en un teléfono inteligente.
6. Cada vez que se desea ingresar a la App. Cada investigador debe loguearse por lo tanto la App. Deberá permitir el logueo.
7. Cada cuenta una vez abierta deberá permanecer activada.
8. La App. Deberá contar con una pantalla principal, donde se muestre las diferentes opciones.
9. Dentro de las opciones de la App. Es que cuente con la opción de descargar los formatos que se encuentren ahí.
10. Debe ser posible la descarga de cualquier formato.
11. Debe tener la opción de poder subir los formatos una vez llenos.
12. Se deberá generar un mensaje de confirmación, si se desea enviar el formato una vez diligenciado.
13. Una vez hecho todo el proceso de descarga y de subida del formato la aplicación deberá tener un botón para redirigirse a la interfaz principal de la App.
14. Deberá mostrar un resumen de las convocatorias a las cuales ha aplicado.

15. Deberá permitir modificar los datos personales del investigador, tales como dirección de residencia, número telefónico (fijo y celular) y contraseña.
16. Deberá contar con una opción de restablecer contraseña en caso de que se olvide la misma.
17. En cada opción que se abra deberá mostrar un botón de regresar a la página principal.
18. Deberá mostrar un botón de cerrar sesión.

2. Casos.

Una vez definidos los requerimientos, se definieron los casos de uso, que son los diferentes usos a las cuales se verá sometida la aplicación.

1. Crear una cuenta.
2. Abrir una cuenta.
3. Mostrar la página principal.
4. Mostar menú de opciones.

CREAR UNA CUENTA.

Una vez instalada la aplicación, deberá el investigador crear una cuenta, para la creación, como requisito deberá registrarse con su correo institucional, una vez validado en las bases de datos que ese correo corresponde a un investigador, se procederá a asignarle la cuenta al investigador. La primera interfaz que mostrara será con las opciones de ingresar correo institucional, contraseña, registrarse y un de restaurar contraseña en caso de que se le olvide al investigador.

ABRIR UNA CUENTA.

Ya registrado el investigador podrá acceder a su cuenta, con su usuario (que será su correo institucional), e ingresar su contraseña.

MOSTRAR PAGINA PRINCIPAL.

La página principal será la primera imagen que mostrará la App una vez el investigador haya ingresado con su cuenta, donde podrá observar su información principal, y un menú de opciones.

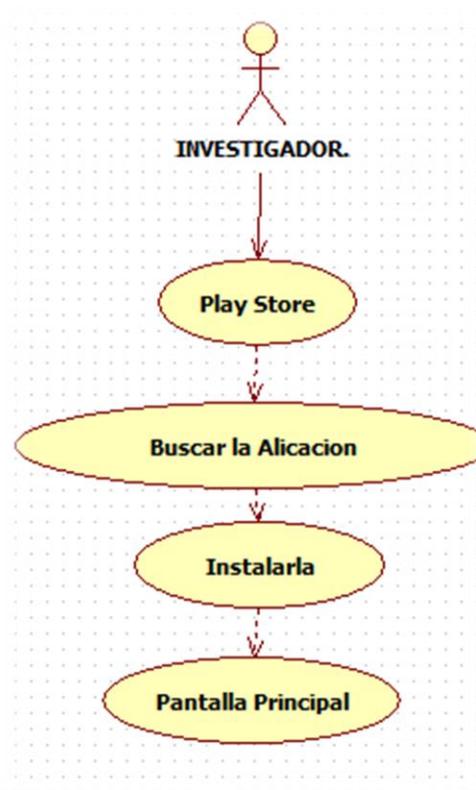
MOSTRAR LAS OPCIONES.

Las opciones se mostrarán en la página principal, ahí estará configuración, formatos, resumen y mensajes.

1.6.2 DISEÑO DE LA APLICACIÓN MOVIL

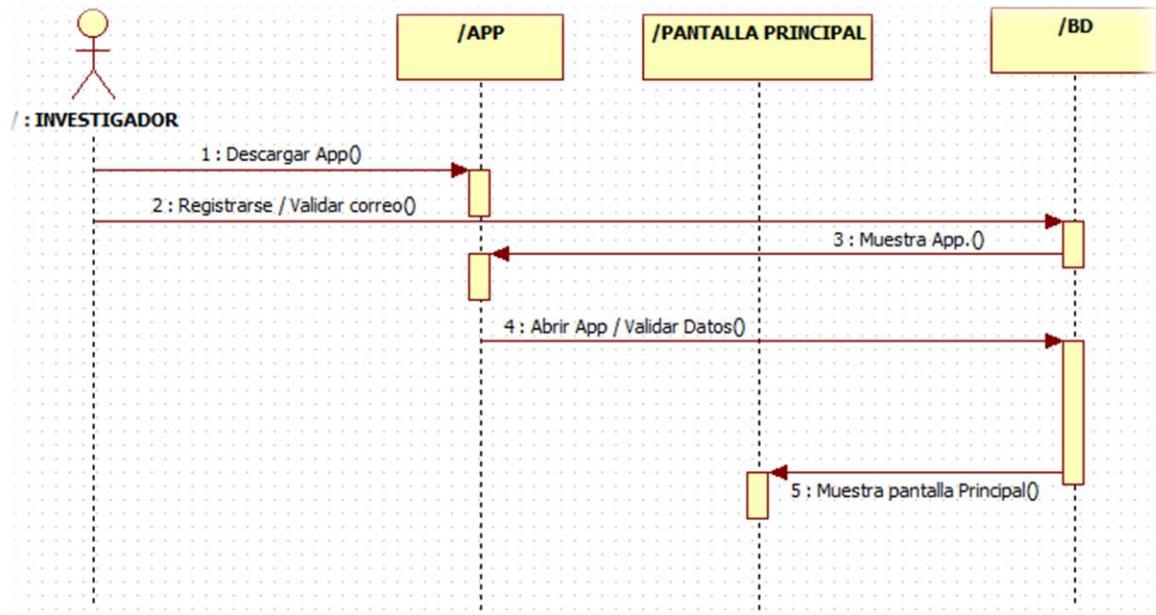
DIAGRAMA DE CASOS DE USO.

Figura 10. Descargar e instalar la app



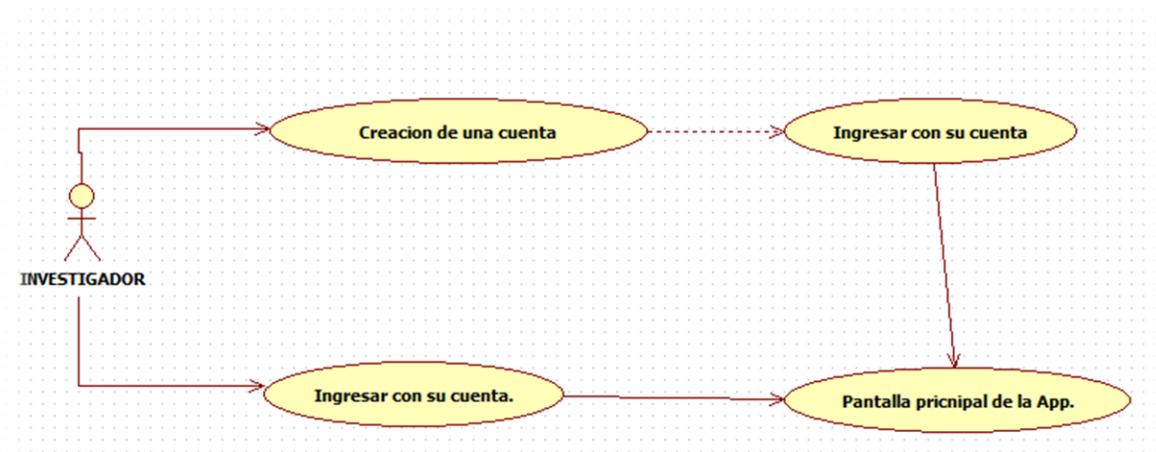
Fuente Propia del Autor

Figura 11



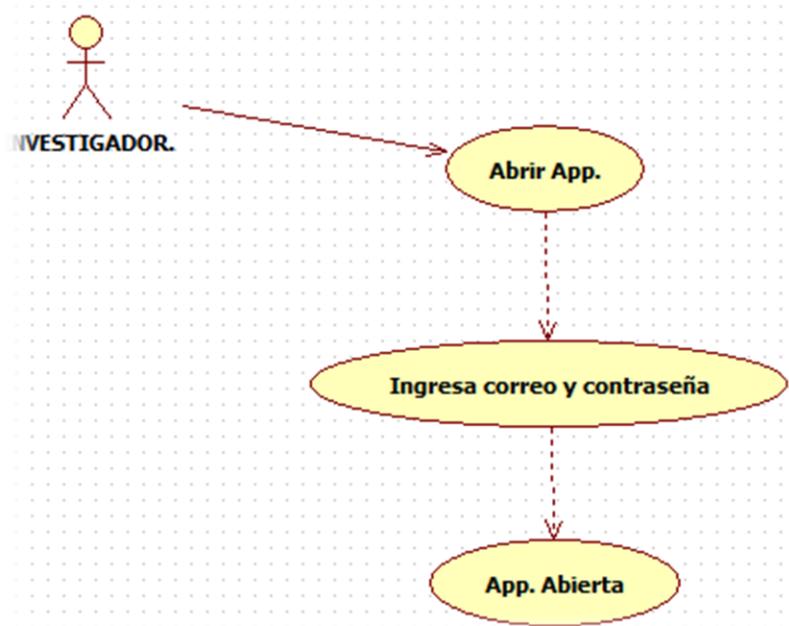
Fuente Propia del autor

Figura 12. Crear una cuenta



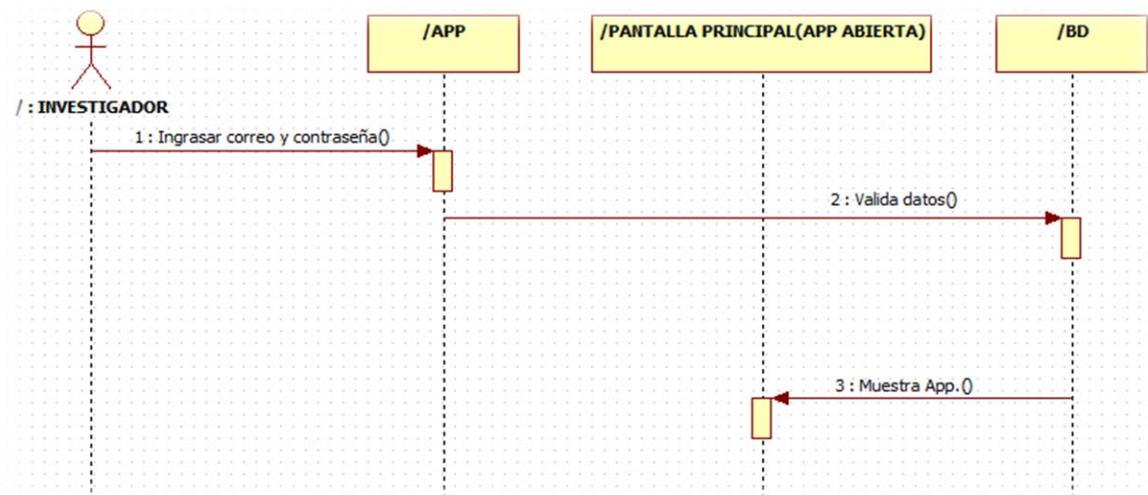
Fuente Propia del autor

Figura 13. Abrir una cuenta.



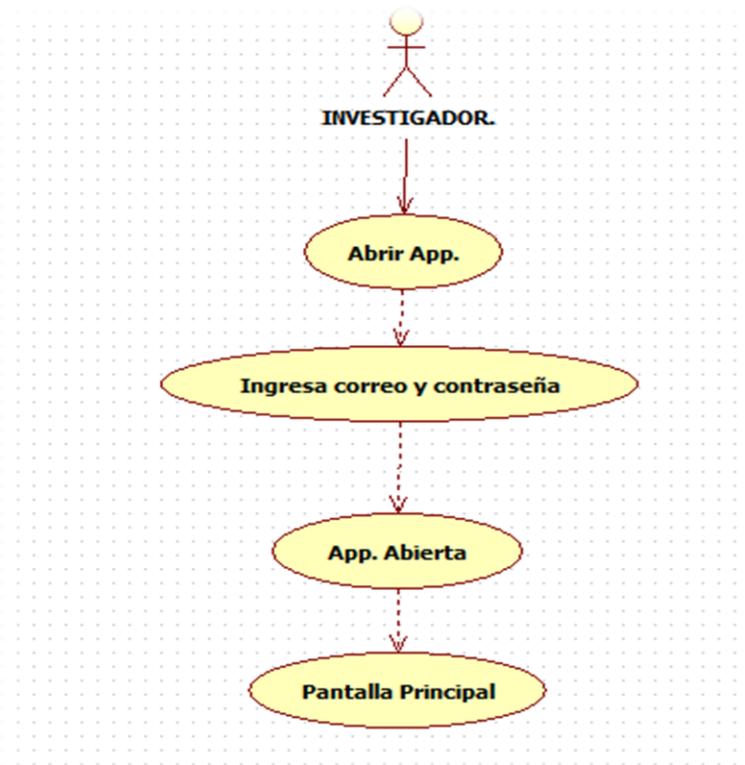
Fuente Propia del autor.

Figura 14



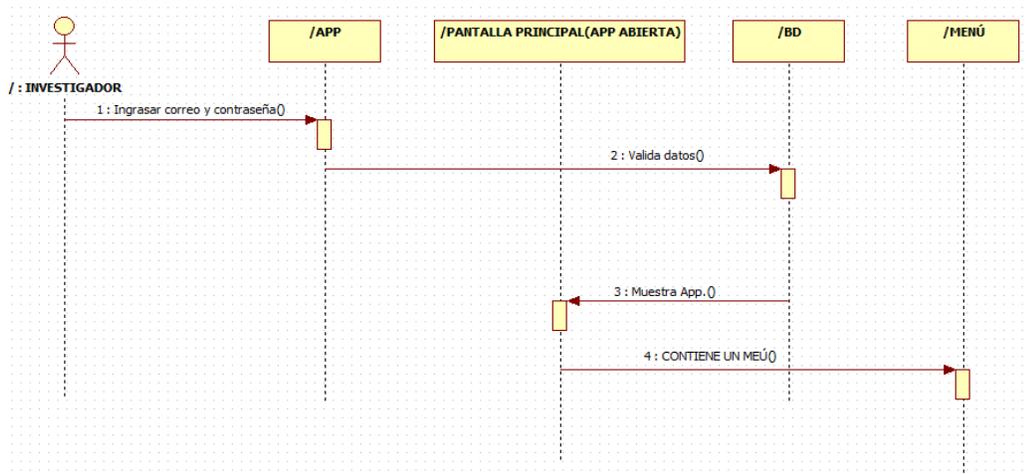
Fuente Propia del autor

Figura 15. Mostrar página principal.



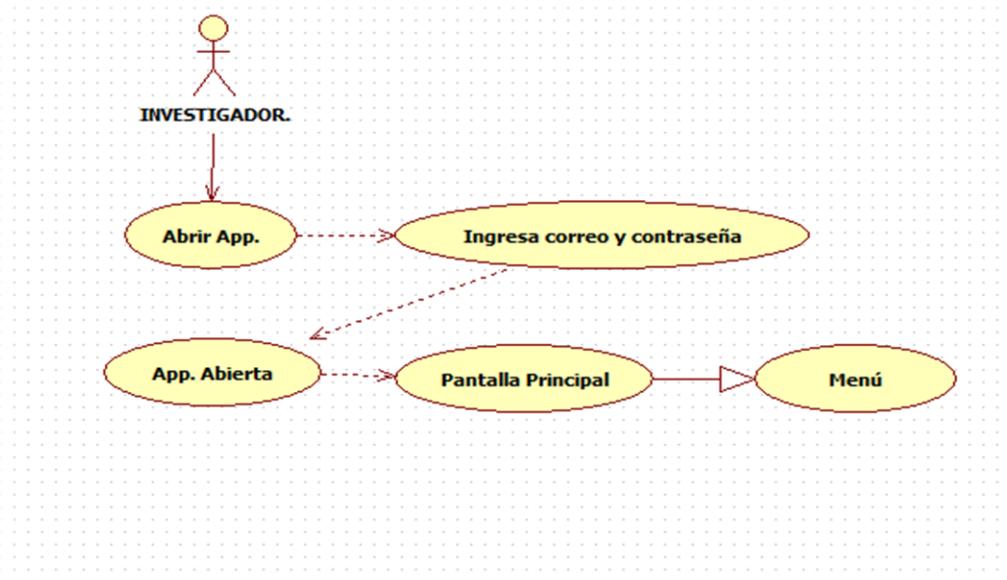
Fuente Propia del autor.

Figura 16



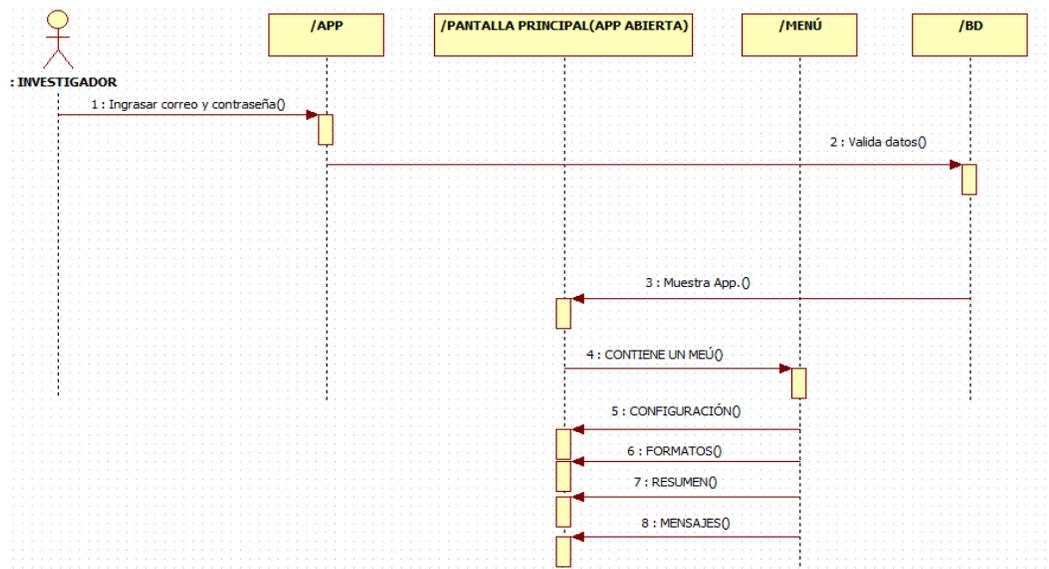
Fuente Propia del autor.

Figura 17. Mostrar menú de opciones



Fuente Propia del autor.

Figura 18

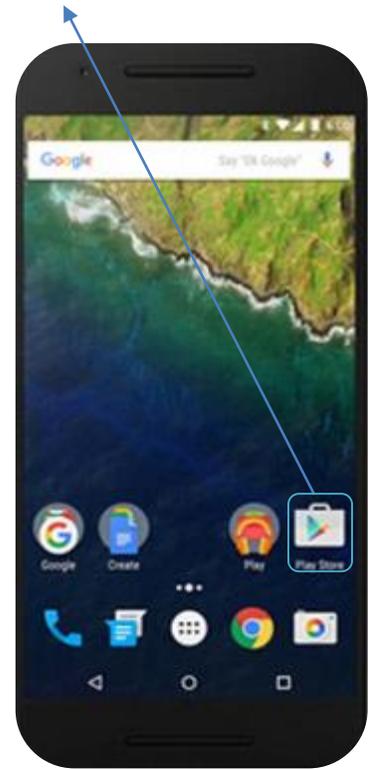


Fuente Propia del autor.

Figura 19. Interfaz crear una cuenta



Figura 20. Play Store



En la Play Store se encontrará la App Invest UP

Figura 21. Icono de la App



Figura 22. Interfaz para acceder a la cuenta.

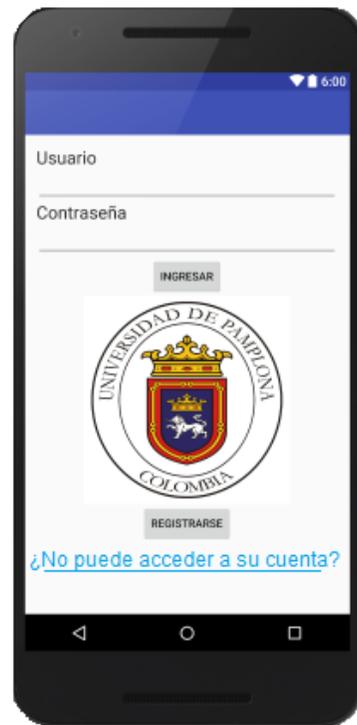


Figura 23. Interfaz principal



Figura 24. Interfaz menú de opciones



Figura 25. Interfaz configuración.



Figura 26. Interfaz formatos



Figura 27. Interfaz mensajes



El entorno del administrador sera una aplicación web, donde podra realizar cualquier tarea que se requiera.

1.6.3 BASES DE DATOS

Para la base de datos se debe tener en cuenta lo siguiente.

1. La base de datos debe contener la información de todos los investigadores de la Universidad de Pamplona.
2. Debe tener almacenado todos los formatos.
3. Deberá almacenar los formatos una vez hayan sido cargados desde la aplicación.

TABLAS

Formatos.

En la tabla estarán almacenado los formatos para su debida descarga y también una vez hayan sido llenados.

FORMATO FPI 11

ACTA No 015

Investigador

Estará almacenada la información de los investigadores.

Código del Inv.

Nombre del Inv.

Apellidos del Inv.

Dirección de residencia.

Número telefónico.

Correo institucional del Inv.

Mensajes.

Estarán almacenados los mensajes de los investigadores que ha recibido por parte de Vicerrectoría de Investigación.

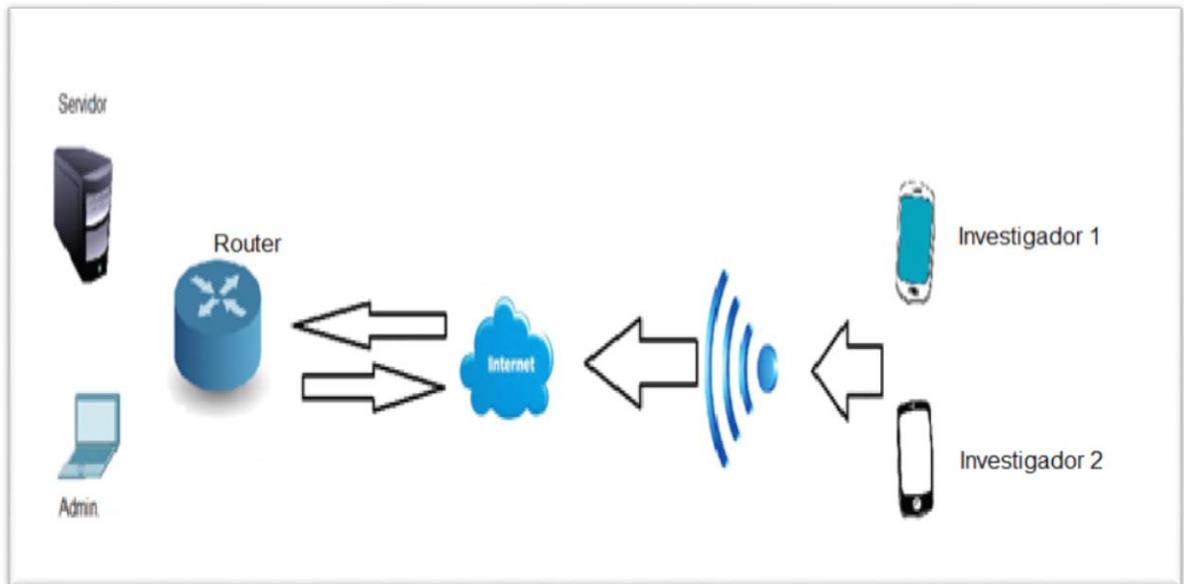
Asunto.

Fecha de Envió.

Resumen.

Se encontrará almacenada todo el historial de convocatorias a las cuales ha participado.

Figura 28. Arquitectura



Fuente Propia del autor.

En la figura 18 se puede notar como sería la arquitectura lógica.

Servidor: allí se encontrará toda la información referente a los investigadores.

Administrador (Admin): Sera el encargado de enviar notificaciones a los investigadores y a su vez notificarle a soporte técnico sobre algún fallo en la aplicación.

Router: Sera el en cargado de darle salida a internet a la red interna.

Investigador: Cada investigador deberá contar un plan de datos a conexión wifi para poder acceder a la aplicación móvil.

CONCLUSIONES

- Se realizó el diseño de una aplicación móvil para el seguimiento a investigadores de la Universidad de Pamplona. Para ellos se utilizaron herramientas para la realización de los diagramas de los casos de uso como WhiteStarUML lo cual fue de gran utilidad ya que su fácil manejo facilitó la creación de los diferentes diagramas. Pero antes de realizar el diseño se tuvo que analizar y estudiar las diferentes metodologías que existen actualmente para el diseño de software, esto con el fin de tener una metodología que se ajustara a los requerimientos del proyecto. Luego de haber tenido ya los requerimientos, una metodología y utilizando los diagramas de caso de uso, se utilizó el software de Android Studio para hacer un bosquejo de cómo serían las interfaces de la aplicación, con el fin de dar una idea como se vería dicha aplicación.
- Al hacer uso de la metodología RUP se facilitó el entendimiento, ya que, orienta a trabajar de manera ordenada y permite realizar ajustes en cualquier fase del proyecto. Lo más importante, es que se aprendió como está formada y organizada esta metodología, para así aplicarla en cualquier proyecto futuro que se presente.
- Las tecnologías nos ofrecen gran variedad de soluciones a diferentes problemas que se encuentren en la sociedad, las aplicaciones móviles son las herramientas de hoy en día para facilitarnos diferentes actividades. Al realizar el diseño en diagramas UML facilita a la hora de programar la App, ya que se encuentra de manera estructurada y ordenada como serían las diferentes funciones de el aplicativo.
- Al hacer uso de software tales como WhiteStarUML y Android Studio fue un gran reto y una fuente de aprendizaje, ya que no se contaba con conocimientos básicos del uso de estos softwares, de esta forma son las herramientas con las cuales se desarrolló el diseño propuesto.
- El resultado esperado no es el más perfecto, pero se logró resolver y entregar lo que se acordó en los objetivos, con una gran satisfacción personal ya que se incursionó en una nueva área que es el diseño y la programación de aplicaciones para el sistema operativo Android.

- A partir de que la metodología y su forma de hacer y tener un orden, permitió establecer desde el principio y en el transcurso del proyecto, una planificación de lo que se quería realizar, definir los requerimientos, las diferentes etapas que se debían abordar para la realización del proyecto.
- La importancia del asesoramiento de personas expertas en el tema, fue de gran ayuda, ya que permitió darles claridad a dudas sobre ciertas partes del proyecto, al trabajar una sola persona, se hace responsable de cumplir con todos los roles que se define en la metodología, esto no es conveniente para proyectos grandes ya que se demorarían mucho más tiempo para el desarrollo y entrega del mismo.

RECOMENDACIONES

Para el desarrollo de proyectos en donde se tenga que realizar diseños e implementación de software es importante implementar una metodología para el desarrollo de software y de igual manera es importante contar con un equipo al cual a cada individuo le corresponde una roll dependiendo de sus capacidades y conocimientos, esto con el fin de reducir costo y tiempo.

Es recomendable tener una comunicación, en el caso de este proyecto, con las personas encargadas en el área de validación de los formatos y encargadas de revisión de la documentación en Vicerrectora de Investigación con el fin de saber cómo funciona y tener más claro que es lo que se quiere realizar.

Tener claro que para realizar el diseño se debe tener una lista organizada de los requerimientos acerca de la aplicación, ya que esta manera se facilitara a la hora de realizar el diagrama.

Al ser una persona la que desarrolle proyectos relacionados con las aplicaciones móviles, es importante que se establezca un cronograma de actividades de cada proceso que se va a realizar durante un tiempo defino, esto para que se lleve un control de lo que debe realizar y no se pierda tiempo al no saber qué es lo que se va hacer, se debe contar con un tiempo bastante largo ya que al ser una persona debe asumir todos los roles que define la metodología.

Importante tener presenta la parte de la seguridad, en este caso no se profundizo en ese tema, pero es una parte muy importante, ya que está trabajando con información personal.

Contar con una computadora, que tenga buenos recursos de procesamiento, ya que, algunos softwares que se usaron, utilizan mucho recurso de la PC, lo cual la vuelve un poco lenta y eso convierte tedioso trabajar.

En trabajos futuros es recomendable utilizar metodologías acordes a los que se quiere realizar y con lo que se cuenta, el número de integrantes, el plazo, y ciertos factores más.

BIBLIOGRAFÍA.

- [1] Vicerrectoría de Investigación. Grupos de investigación. [En línea]. [visitado el 9 de noviembre 2015] Disponible en internet: http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_10/recursos/2014/pag_contenido/25112014/grupo_definicion.jsp#
- [2] LanceTalent. Los 3 tipos de aplicaciones móviles: ventajas e inconvenientes. [En línea]. [Visitado el 16 de febrero 2016] Disponible en internet: <https://www.lancetalent.com/blog/tipos-de-aplicaciones-moviles-ventajas-inconvenientes/>
- [3] Capítulo 2. IAGP 2005/06. Metodologías de desarrollo de software. [En línea]. [visitado el 14 de feb 2016] Disponible en Internet en: <http://www.um.es/docencia/barzana/IAGP/lagp2.html>
- [4] Kareenny Brito Acuña. II.2.2 Metodologías tradicionales y metodologías ágiles. [En línea]. [visitado el 15 de feb 2016] Disponible en Internet: <http://www.eumed.net/libros/gratis/2009c/584/Metodologias%20tradicionales%20y%20metodologias%20agiles.htm>
- [5] Aplicaciones móviles: Qué son y cómo funcionan [En línea]. [visitado el 15 de feb 2016]
Disponible en Internet: <https://www.alertaenlinea.gov/articulos/s0018-aplicaciones-m%C3%B3viles-qu%C3%A9-son-y-c%C3%B3mo-funcionan> >
- [6] Iván Mercado. ¿Qué es una Aplicación Móvil y para qué sirve? [En línea]. [visitado el 16 de feb 2016] Disponible en Internet: <http://communitymanagerslatam.com/que-es-una-aplicacion-movil-y-para-que-sirve/>
- [7] Entorno de Desarrollo Integrado (IDE). [En línea]. [visitado el 16 de feb 2016] Disponible en Internet: <https://fergarciaac.wordpress.com/2013/01/25/entorno-de-desarrollo-integrado-ide/>
- [8] Anchel Labena. Android y sus ventajas. En: Vos de América. [En línea]. [Visitado el 6 de nov de 2015] Disponible en Internet:

<http://www.voanoticias.com/content/que-es-android-y-que-ventajas-hay-119756444/97547.html>

[9] Lara Cancela García y Sara Ostos Lobo. Programación en dispositivos móviles portables Android [en línea]. [visitado el 7 de nov de 2015] Disponible en Internet: <https://sites.google.com/site/swcuc3m/home/android>

[10] Adaptive Software Development (ASD). [En línea]. [visitado el 4 de mar 2016] Disponible en Internet: <https://agilidaddel desarrollo.wordpress.com/2012/12/02/adaptive-software-development-asd/>

[11] OS más usado en América Latina 2014. [En línea]. [visitado el 25 de nov 2015] Disponible en Internet: <http://www.eltiempo.com/tecnosfera/resenas-tecnologia/cuantas-personas-tienen-iphone-en-colombia/16448550>

[12] Sistemas operativos para dispositivos móviles 2015. [En línea]. [visitado el 23 de mar 2016] Disponible en Internet: <https://blog.uchceu.es/informatica/ranking-de-sistemas-operativos-mas-usados-para-2015/>

[13] Arquitectura Android. [En línea]. [visitado el 23 de mar 2016] Disponible en Internet: <http://www.androidcurso.com/index.php/99>

[14] Arquitectura iOS. [En línea]. [visitado el 23 de mar 2016] Disponible en Internet: <https://sites.google.com/site/tecnologiaiostm/desarrollo-de-aplicaciones/arquitectura-ios>

[15] Arquitectura de Windows Phone. [Visitado el 23 de mar]. [visitado el 24 de mar 2016] Disponible en Internet: <http://co.10-multa.com/doc/3181/index.html?page=3>

[16] Adaptive Software Development. [En línea]. [Visitado el 28 de marzo 2016] Disponible en Internet: <http://adaptivesoftwaredevelopment.blogspot.com.co/2012/06/ads.html>

[17] Crystal Methodologies. [En línea]. [Visitado el 28 de marzo 2016]. Disponible en Línea: <http://www.ecured.cu/Crystal>

[18] Ventajas y desventajas. [En línea]. [Visitado el 28 de marzo 2016]. Disponible en Internet: <https://vencees.wordpress.com/ventajas-y-desventajas/>

[19] G. Bioul, F. Escobar, M. Alvarez, A. NardinÑ{, E. Ricci Aparicio. Metodologías Ágiles, análisis de su implementación y nuevas propuestas. [En línea]. [Visitado el 28 de marzo 2016]. Disponible en Internet: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/19292/Documento_completo.pdf?sequence=1

[20] METODOLOGIA RUP. [En línea]. [Visitado el 19 de abril 2016]. Disponible en Internet: <https://procesosdesoftware.wikispaces.com/METODOLOGIA+RUP>

[21] Tecnologías de la información. [En línea]. [Visitado el 19 de abril 2016]. Disponible en Internet: <http://es.slideshare.net/KenyoPuellesOtsu/principios-del-rup>

ANEXOS

	Propuesta de Investigación C+DT+I	Código	FPI-11 v.01
		Página	1 de 20

TITULO DE LA PROPUESTA



Tipo de propuesta: (marque con X)

Convocatoria permanente	Convocatoria interna	Semillero	Maestría	Doctorado
-------------------------	----------------------	-----------	----------	-----------

Anexo A Este formato es un documento que está conformado por 20 paginas

ACTA No 015

GENERALIDADES		
Fecha: Julio 28 de 2015	Hora: 04:00 pm	Lugar: Vicerrectoría de Investigaciones

ASUNTO
Acta de iniciación del proyecto: “Narración documentada de la formación para la investigación en el programa de música de la Universidad de Pamplona 2005 – 2015: una reflexión desde la práctica”

PARTICIPANTES	
Nombres	Rol
Daniel Salvador Duran Osorio	Presidente del CIU
Humberto Ferreira Arquez	Investigador Principal

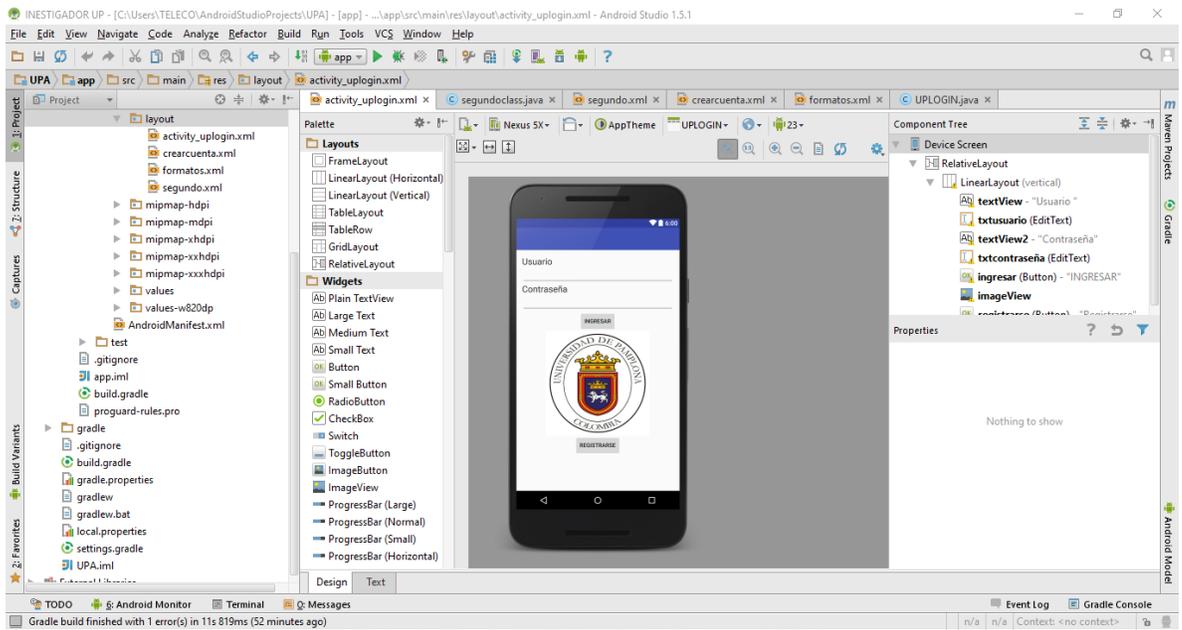
INVITADOS

Nombres	Rol

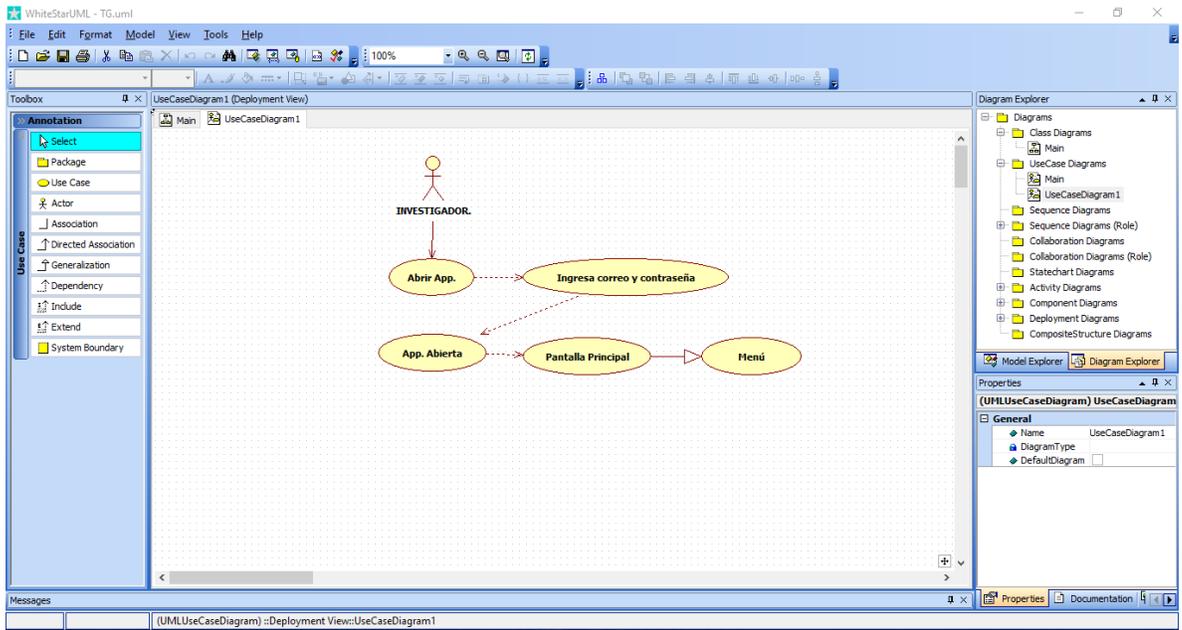
AUSENTES	
Nombres	Rol

AGENDA
Dara inicio al desarrollo del proyecto: ""

Anexo B



Anexo C



Anexo D