



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL MANEJO DE UNA BOLSA DE BECAS

José Manuel Cortez Ordoñez

Sidney Alexander Osorio Montúfar

Asesorado por el Ing. Edgar Estuardo Santos Sutuj

Guatemala, agosto de 2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL MANEJO DE UNA
BOLSA DE BECAS**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

JOSÉ MANUEL CORTEZ ORDOÑEZ

SIDNEY ALEXANDER OSORIO MONTÚFAR

ASESORADO POR EL ING. EDGAR ESTUARDO SANTOS SUTUJ

AL CONFERÍRSELES EL TÍTULO DE

INGENIEROS EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, AGOSTO DE 2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Brán
VOCAL IV	Br. Jurgen Andoni Ramírez Ramírez
VOCAL V	Br. Oscar Humberto Galicia Nuñez
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. José Alfredo González Díaz
EXAMINADOR	Ing. Sergio Arnaldo Méndez Aguilar
EXAMINADOR	Ing. William Samuel Guevara Orellana
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

José Manuel Cortez Ordoñez

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Brán
VOCAL IV	Br. Jurgen Andoni Ramírez Ramírez
VOCAL V	Br. Oscar Humberto Galicia Nuñez
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. César Augusto Fernández Cáceres
EXAMINADOR	Ing. Herman Igor Véliz Linares
EXAMINADOR	Ing. Miguel Ángel Cancinos Rendón
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

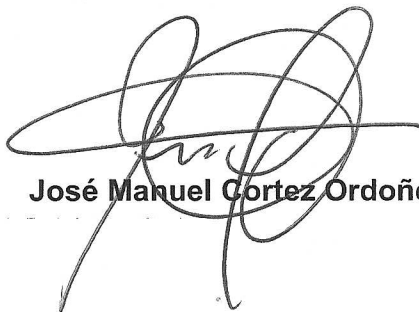
Sidney Alexander Osorio Montúfar

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presentamos a su consideración nuestro trabajo de graduación titulado:

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL MANEJO DE UNA BOLSA DE BECAS

Tema que nos fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con fecha mayo de 2015.



José Manuel Cortez Ordoñez



Sidney Alexander Oserio Montúfar



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS
FACULTAD DE INGENIERIA USAC.

Guatemala 04 de abril de 2016

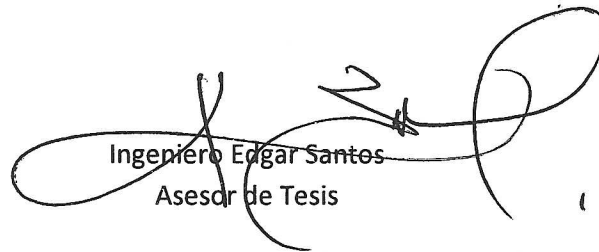
Ing. Marlon Pérez Turk
Director de Escuela de Sistemas
Facultad de Ingeniería USAC.

Respetable Ing. Pérez:

Por medio de la presente informo que yo Ing. Edgar Santos, asesor de tesis de los alumnos **Sidney Alexander Osorio Montúfar**, identificado con carné **201122929** y **José Manuel Cortez Ordoñez**, identificado con carné **201122756**, estudiantes de la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, he supervisado la realización de su trabajo de graduación con nombre **“Desarrollo de una Aplicación Móvil para el Manejo de una Bolsa de Becas”** y realizando las correcciones correspondientes, doy por aprobada la redacción final del documento para su posterior revisión.

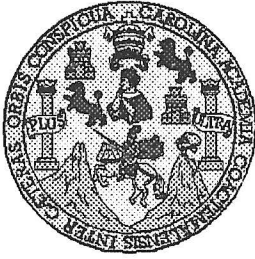
Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,



Ingeniero Edgar Santos
Asesor de Tesis

Edgar Santos
INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS
Colegiado 5266



Universidad San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, 20 de Abril del 2016

Ingeniero
Marlon Antonio Pérez Türk
Director de la Escuela de Ingeniería
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Pérez:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación de los estudiantes **JOSÉ MANUEL CORTEZ ORDOÑEZ** con camé 201122756, y **SIDNEY ALEXANDER OSORIO MONTUFAR** con carné 201122929, titulado: **"DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MOVIL PARA EL MANEJO DE UNA BOLSA DE BECAS"**, y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,


Ing. Carlos Alfredo Azurdia
Coordinador de Privados
y Revisión de Trabajos de Graduación



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA EN
CIENCIAS Y SISTEMAS
TEL: 24188000 Ext. 1534

*El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor con el visto bueno del revisor y del Licenciado en Letras, del trabajo de graduación, **DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL MANEJO DE UNA BOLSA DE BECAS** realizado por los estudiantes, **JOSÉ MANUEL CORTEZ ORDOÑEZ** y **SIDNEY ALEXANDER OSORIO MONTÚFAR**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.*

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Ing. ~~Marlon Antonio~~ Pérez Türk
Director

Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas



Guatemala, 18 de agosto de 2016

Universidad de San Carlos
de Guatemala



Facultad de Ingeniería
Decanato

Ref.DTG.D.367.2017

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al trabajo de graduación titulado: **DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL MANEJO DE UNA BOLSA DE BECAS**, presentado por los estudiantes universitarios: José Manuel Cortez Ordoñez y Sidney Alexander Osorio Montúfar, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
Decano



Guatemala, agosto de 2017

/cc

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por ser una importante influencia en mi carrera, entre otras cosas.
- Mis padres** José Manuel Cortez e Irma Yolanda Ordoñez, por apoyarme y guiarme en todo momento durante toda mi carrera.
- Mi familia** Hermanos, tíos y primos por apoyarme en todo momento.

José Manuel Cortez Ordoñez

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por ser una importante influencia en mi carrera, entre otras cosas.
Mis padres	Rogelio Osorio y Carmelina Montúfar, por apoyarme y guiarme en todo momento durante toda mi carrera.
Mi familia	Mi hermano Orlando Rogelio por apoyarme en todo momento.

Sidney Alexander Osorio Montúfar

AGRADECIMIENTOS A:

**Universidad
de San Carlos
de Guatemala**

Por ser una importante influencia en mi carrera, entre otras cosas.

Facultad de Ingeniería

Por haberme permitido formarme como un profesional.

**Mis amigos de la
Facultad**

Sidney Osorio, José Caal, Jesús Guzmán, Francisco Marroquín, Edwin López, Rubén Darío y demás, por apoyarme durante la carrera.

José Manuel Cortez Ordoñez

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por ser una importante influencia en mi carrera, entre otras cosas.
Facultad de Ingeniería	Por haberme permitido formarme como un profesional.
Mis amigos de la Facultad	Manuel Cortez, José Caal, Jesús Guzmán, Kevin Orozco, Braulio Gomez, Rubén Darío y demás, por apoyarme durante la carrera.

Sidney Alexander Osorio Montúfar

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
GLOSARIO	VII
RESUMEN.....	IX
OBJETIVOS.....	XI
INTRODUCCIÓN	XIII
1. ESTUDIO DE LA TECNOLOGÍA.....	1
1.1. Tecnología móvil	1
1.2. Aplicaciones móviles	2
1.3. Identificar la teoría detrás que va a soportar la investigación	4
2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA Y SOLUCIÓN PROPUESTA.....	5
2.1. Antecedentes.....	5
2.2. Planteamiento de problema.....	5
2.3. Justificación	6
2.4. Mercado objetivo	7
2.5. <i>Benchmarking</i>	8
2.5.1. Diferencias con Becas (IOS).....	9
2.5.1.1. Extensión de mercado	9
2.5.1.2. Amigabilidad	10
2.5.2. Diferencias con Becas Universia	10
2.5.2.1. Diversidad.....	10
2.5.3. Diferencias con Becas Santander (IOS y Android)	11
2.5.3.1. Diversidad.....	12

	2.5.3.2.	Amigabilidad.....	12
3.		DISEÑO DE LA APLICACIÓN	13
	3.1.	Prototipo.....	13
	3.1.1.	Aplicación administrador	13
		3.1.1.1. Pantalla de registro de beca.....	13
		3.1.1.2. Pantalla de consulta de becas.....	14
	3.1.2.	Aplicación cliente.....	15
		3.1.2.1. Pantalla principal	15
		3.1.2.2. Pantalla de descripción de beca.....	17
		3.1.2.3. Pantalla de búsqueda.....	18
	3.1.3.	Validaciones y formularios.....	19
		3.1.3.1. Aplicación administrador	19
		3.1.3.2. Aplicación cliente.....	20
4.		DOCUMENTACIÓN Y TUTORIAL DE PROGRAMACIÓN DE LA APLICACIÓN	21
	4.1.	Definición de herramientas.....	21
		4.1.1. Herramientas.....	21
		4.1.2. Hardware.....	21
		4.1.2.1. Equipo 1	22
		4.1.2.2. Equipo 2	22
		4.1.3. Software	22
	4.2.	Tutorial de desarrollo y referencias	23
		4.2.1. Casos de uso	23
		4.2.2. Flujo de la aplicación administrador	24
		4.2.2.1. Inicio de sesión.....	24
		4.2.2.1.1. Propósito	24
		4.2.2.1.2. Flujo principal	24

	4.2.2.1.3.	Flujo alternativo	24
4.2.2.2.		Registro	25
	4.2.2.2.1.	Propósito	25
	4.2.2.2.2.	Flujo principal	25
	4.2.2.2.3.	Flujo alternativo	25
4.2.2.3.		Usuarios	26
	4.2.2.3.1.	Propósito	26
	4.2.2.3.2.	Flujo principal	26
	4.2.2.3.3.	Flujo alternativo	26
4.2.2.4.		Registrar beca	27
	4.2.2.4.1.	Propósito	27
	4.2.2.4.2.	Flujo principal	27
	4.2.2.4.3.	Flujo alternativo	27
4.2.2.5.		Modificar beca	28
	4.2.2.5.1.	Propósito	28
	4.2.2.5.2.	Flujo principal	28
	4.2.2.5.3.	Flujo alternativo	28
4.2.2.6.		Cuenta	29
	4.2.2.6.1.	Propósito	29
	4.2.2.6.2.	Flujo principal	29
	4.2.2.6.3.	Flujo alternativo	29
4.2.3.		Flujo de aplicación cliente.....	30
4.2.3.1.		Carga de pantalla principal	30
	4.2.3.1.1.	Propósito	30
	4.2.3.1.2.	Flujo principal	30
	4.2.3.1.3.	Flujo alternativo	30
4.2.3.2.		Búsqueda de beca.....	31
	4.2.3.2.1.	Propósito	31
	4.2.3.2.2.	Flujo principal	31

4.2.3.2.3.	Flujo alternativo.....	31
4.3.	Diagramas de secuencia.....	32
4.3.1.	Aplicación administrador	32
4.3.2.	Aplicación cliente.....	37
4.4.	Consideraciones de implementación.....	39
CONCLUSIONES.....		41
RECOMENDACIONES		43
BIBLIOGRAFÍA.....		45

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Número de aplicaciones – julio 2014.....	3
2.	Mercado objetivo	8
3.	Diferencia de amigabilidad	10
4.	Características Becas Universia	11
5.	Pantalla de exploración de Becas Santander.....	12
6.	Pantalla registro beca.....	14
7.	Pantalla consulta becas	14
8.	Pantalla principal de Becas GT	16
9.	Pantalla descripción beca	17
10.	Pantalla de búsqueda.....	18
11.	Selección de fecha, lista de selección.....	19
12.	Selección de país, lista desplegable.	20
13.	Validación de conexión	20
14.	Caso de uso del sistema.....	23
15.	Modificar beca.....	33
16.	Modificar estado usuario	34
17.	Registro.....	34
18.	Recuperar contraseña.....	35
19.	Iniciar Sesión.....	35
20.	Agregar beca.....	36
21.	Ver becas	37
22.	Ver información beca	38
23.	Buscar beca	38
24.	Compartir beca.....	39

TABLAS

I.	Porcentaje de dispositivos que corren en las versiones de Android	7
II.	Aplicaciones líderes sobre becas.....	9

GLOSARIO

Android	Sistema operativo que utilizan algunos dispositivos móviles para funcionar.
<i>Benchmarking</i>	Término que se refiere a comparar algún objeto para crear o mejorar otro.
Diagrama de casos de uso	Describe las relaciones y las dependencias entre un grupo de casos de uso y los actores participantes en los procesos.
Diagrama de secuencia	Este diagrama que permite mostrar la forma en que los objetos se comunican entre sí al transcurrir el tiempo. Se indica la secuencia de mensajes intercambiamos entre cada uno de los objetos.
<i>Framework</i>	Marco de trabajo que proporciona una diversidad de herramientas para la solución de problemas.
Hardware	Dispositivos físicos que forman un sistema informático.
Prototipo	Representación limitada de un producto, el cual permite explorar su uso y probables fallas. Mediante iteraciones se va llegando a un producto 100% funcional.

Sistema de gestión relacional de base de datos	Programa que permite crear, actualizar y administrar una base de datos relacional, que contiene toda la información de una organización.
<i>Smartphones</i>	Es un tipo de teléfono móvil el cual posee una mayor capacidad de almacenar datos y realizar actividades, pudiendo ser comparado con una minicomputadora. Además, permite instalar aplicaciones y tiene conectividad mucho mayor que un teléfono convencional.
Software	Conjunto intangible de datos y programas que permiten interactuar al usuario con un sistema informático.

RESUMEN

El aumento constante de las aplicaciones móviles que hay en el mercado virtual enfocadas en la educación, se han realizado con el fin de guiar al usuario sobre qué caminos o alternativas puede tomar para fomentar su educación, todo esto con el fin de que el usuario pueda completar el proceso de aprendizaje.

Cada vez son más las entidades, tanto estatales como privadas, que se suman a esta iniciativa ofreciendo diferentes tipos de becas. Es común ver que las personas no conocen o tienen poca información sobre las becas que manejan las instituciones que los rodean, lo cual provoca que sean pocas las personas que optan a estas becas.

Es por ello que, Becas Gt, la aplicación desarrollada como complemento práctico de este documento, trata de brindar ciertas herramientas para estas personas, como notificación instantánea cuando existan nuevas becas disponibles, información sobre la beca; tal como, lugar de destino, requisitos para aplicar, institución que la ofrece y tiempo de la misma.

OBJETIVOS

General

Proporcionar un servicio que permita centralizar la información de becas destinadas a Guatemala, mediante el uso de la tecnología móvil, permitiendo así, minimizar el esfuerzo y tiempo destinado a la búsqueda de este tipo de oportunidades. Además de que, los usuarios puedan tener acceso a las becas de su interés, las instituciones públicas y privadas podrán utilizar este medio para difundir información sobre becas que quieran proporcionar al público.

Específicos

1. Elaborar una aplicación móvil para el sistema operativo Android, que permita administrar la información proporcionada por las instituciones, acerca de sus becas.
2. Elaborar una aplicación móvil para el sistema operativo Android, que permita consultar la información sobre las distintas becas disponibles a los usuarios.
3. Permitir a los usuarios compartir información acerca de las becas de su interés por medio de la red social Twitter.

INTRODUCCIÓN

La tecnología ha permitido que se pueda aplicar todos aquellos conocimientos y técnicas que buscan facilitar las tareas humanas. Durante los últimos años esta ha evolucionado de tal manera, que se ha vuelto algo tan común dentro de la vida cotidiana del ser humano, por ejemplo, los *smartphones*, una herramienta que, además de sus funciones principales como lo son poder realizar llamadas o enviar mensajes, también ha logrado un nivel de evolución tal que ahora casi cualquier persona en mundo puede crear aplicaciones para estos dispositivos y las puede compartirlas dentro de tiendas virtuales dedicadas a la distribución de las mismas.

A pesar de toda esta evolución, existen muchos países que no han explotado todo este potencial como para poder desarrollarse y brindar un mejor estilo de vida a sus habitantes. Un ejemplo claro de esto es la pobre divulgación de la información correspondiente a las becas que son destinadas a los estudiantes guatemaltecos, las cuales podrían ayudar a mejorar las capacidad de las personas y lograr con las herramientas necesarias para tener un mejor nivel de vida.

Analizando esta problemática, se ha procedido a desarrollar una aplicación móvil, capaz de ayudar a divulgar la información de las becas destinadas al estudiante guatemalteco. Este trabajo de graduación tiene como propósito mostrar todos los detalles técnicos respecto al desarrollo de las aplicaciones, como ha sido el proceso de estudio, su análisis e implementación.

1. ESTUDIO DE LA TECNOLOGÍA

1.1. Tecnología móvil

Es un término genérico que describe la habilidad para usar tecnología sin ataduras, es decir, no conectada físicamente o que pertenece a entornos remotos o móviles. Este ha evolucionado de tal forma que la tecnología móvil requiere conexión inalámbrica hacia y a través de internet o de una red privada.

Actualmente, los teléfonos inteligentes o *smartphones* son un claro ejemplo de la tecnología móvil. Estos dispositivos han tenido un gran avance durante los últimos años, pasando de aquellos teléfonos los cuales únicamente eran utilizados para realizar llamadas, enviar simples mensajes y uno que otro juego, a teléfonos con funcionalidades que solo se veían en una computadora. Ahora, aparte de realizar una llamada o enviar un mensaje, se puede hacer uso de una infinidad de aplicaciones, tales como: redes sociales, juegos, correo electrónico, videollamadas, de educación, acceso a banca virtual, pago de servicios (luz, teléfono, agua), consulta de lugares (ciudades, restaurantes, hoteles), y muchas más.

El objetivo de las grandes empresas es convertir un simple y pequeño dispositivo en un objeto necesario para las personas. Todos estos avances en temas de comunicación móvil son presentados, en su mayoría, en el Mobile World Congress, uno de los eventos más importantes a lo largo del año, en el cual, durante el 2014, mostró cosas muy interesantes, como el lanzamiento del Smartphone con Firefox OS, un dispositivo pensando en las personas que tienen un ingreso bajo, aunque no cuenta con las especificaciones técnicas de

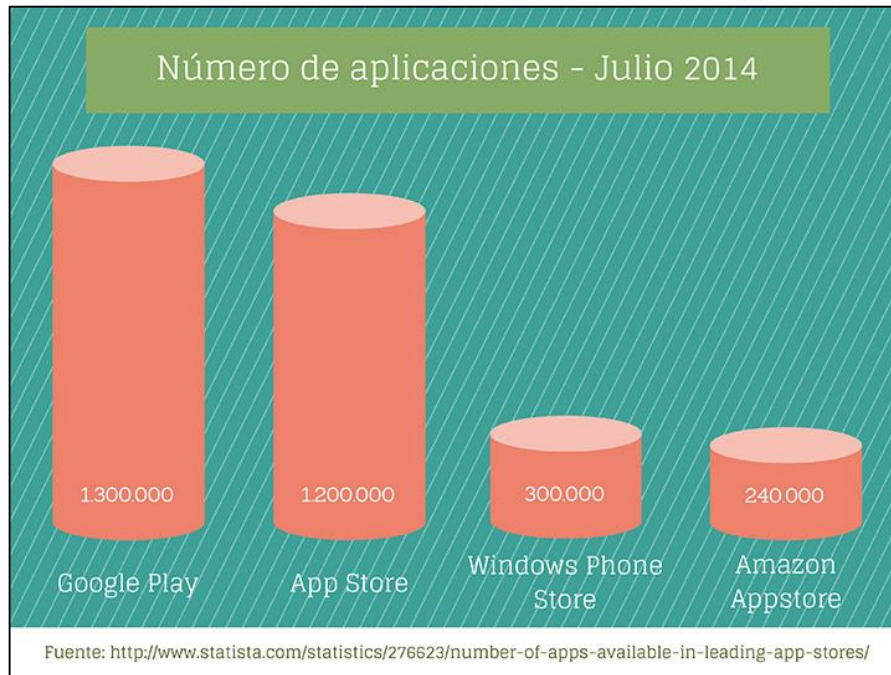
los smartphones de las grandes compañías como Apple, Samsung o Sony, si desea ir por el mismo camino; es decir, conectar a la gente mediante las redes sociales y acceder al sin fin de aplicaciones existentes.

Otro aspecto muy importante a resaltar, es el proyecto de Mark Zuckerberg, internet.org, el cual fue uno de los puntos del discurso de apertura del congreso. El fundador de la red social Facebook tiene la gran ambición de proporcionar los servicios básicos de internet a la población que vive en lugares donde la infraestructura para el acceso a este servicio es casi nula, para lograrlo cuenta con la ayuda de grandes empresas como: Ericsson, MediaTek, Nokia, Opera, Samsung y Qualcomm, y con esto lograr que más personas puedan acortar las distancias y comunicarse con mayor facilidad.

1.2. Aplicaciones móviles

Actualmente, por la gran diversidad de teléfonos inteligentes que existen y su fácil acceso a internet, se ha incrementado la cantidad de aplicaciones disponibles para estos dispositivos. Pudiendo encontrar algunas tan simples como un juego de totito, que pudo ser desarrollada por un estudiante, hasta aplicaciones empresariales (servicios especializados, por ejemplo, la banca virtual). Esto significa que el desarrollo de las aplicaciones móviles se ha vuelto muy importante y necesario.

Figura 1. **Número de aplicaciones – julio 2014**



Fuente: ASO. *Cómo posicionar una aplicación móvil en un market*,
<http://www.cecarm.com/servlet/s.SI?METHOD=DETALLENOTICIA&sit=c,895,m,3796&id=35115>. Consulta: enero de 2016.

Como se observa en la figura 1, existen varios sistemas operativos, lo cual limita la disponibilidad de algunas aplicaciones en cada una de las plataformas, además, que por el sistema operativo o tipo de aplicación, es necesario pagar una cierta cantidad para adquirir o usar la aplicación, esto del lado del usuario, pero para el desarrollador, también puede implicar un costo el publicar una aplicación en las principales tiendas virtuales (PlayStore y App Store, de Google y Apple, que son las que cuentan con la mayor cantidad de aplicaciones móviles).

1.3. Identificar la teoría detrás que va a soportar la investigación

La sociedad actual se ha vuelto cada vez más virtual, es decir, se han reducido las actividades que implicaba que las personas tuvieran que reunirse. Por ejemplo, realizar compras, las relaciones sociales, educación, entre otras, esto mediante varias formas, en este caso, el enfoque serán las aplicaciones móviles.

Como se había analizado anteriormente, existe una mayor cantidad de dispositivos móviles con sistema operativo Android, lo cual significa que desarrollar una aplicación para esta plataforma tenga un mercado muy amplio, y pueda llegar a satisfacer la necesidad de una gran cantidad de personas.

Además, por el auge que siguen teniendo los teléfonos inteligentes, el desarrollo de una aplicación móvil para reducir la brecha existente entre la población y los servicios que prestan las empresas, posee una viabilidad muy alta.

2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA Y SOLUCIÓN PROPUESTA

2.1. Antecedentes

El uso de la tecnología móvil, actualmente ha aumentado, esto reflejado en la creciente demanda de teléfonos inteligentes por las prestaciones que ofrecen los mismos, ahora es más fácil revisar el correo electrónico, redes sociales, juegos, entre otros, desde un dispositivo móvil.

Por otra parte, el acceso a la información en línea está limitado a usuarios que son, de alguna manera, más técnicos e inmersos en el área tecnológica; esto abarca, en forma específica, acceso a información referente a oportunidades de educación que son publicadas por entidades.

En la actualidad, existen aplicaciones móviles para casi todos los propósitos, sin embargo no todas estas aplicaciones son conocidas por una gran cantidad de personas, y más aún, el propósito de oportunidades de becas no ha sido del todo tomado en cuenta, puesto que no es algo que, a simple vista, genere ingreso para los creadores de aplicaciones.

2.2. Planteamiento de problema

Existe una brecha en términos de falta de información entre el ofertante y el becario, en el contexto de oportunidades para optar, esto porque, en muchos de los casos, la persona interesada en estudiar no posee un medio por el cual

se informe de las becas disponibles en ese momento, por lo que muchas becas se quedan sin aspirantes y se terminan perdiendo.

2.3. Justificación

A la fecha se está propagando el uso de aplicaciones móviles, ya que gracias a la portabilidad que tienen los teléfonos inteligentes, estas pueden ser utilizadas en cualquier momento, comentando lo anterior, se notó que tanto buscar una beca como distribuir información sobre esta, es una tarea complicada. Para muchas personas que desean seguir desarrollándose académicamente se les haría muy fácil conseguir una beca si se tiene a la mano un sistema donde estén unificadas gran cantidad de oportunidades de becas categorizadas y listas para ser optadas en el preciso momento que se encuentran.

Este desarrollo se realiza con el propósito de crear un lugar donde se puedan unificar todas aquellas entidades que propongan becas, para que el público en general pueda navegar entre ellas y seleccionar la que mejor se adecúe a sus capacidades.

La aplicación será desarrollada para el sistema operativo Android versión 4.X, ya que es la versión más utilizada al 2015 según un estudio realizado por Google. La distribución de las versiones de Android se puede ver más a detalle en la Tabla I.

Tabla I. **Porcentaje de dispositivos que corren en las versiones de Android**

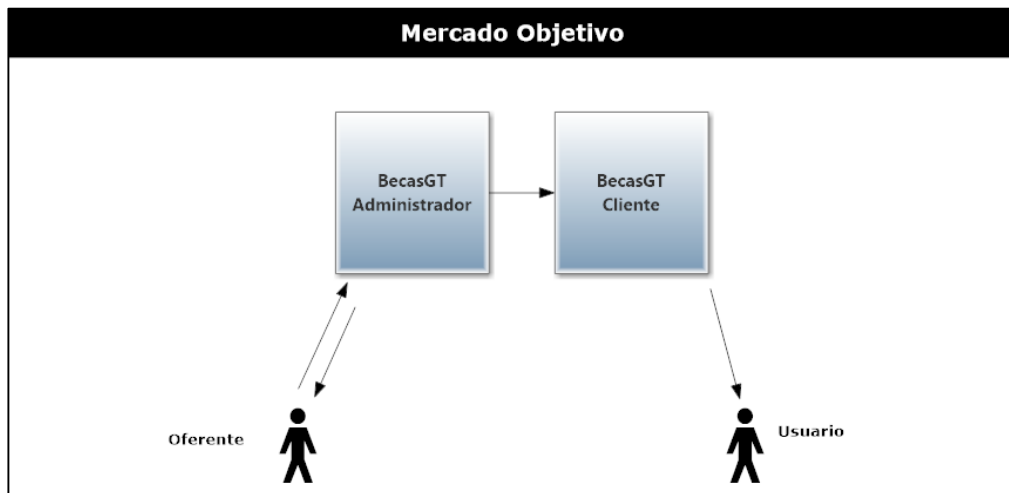
Version	Codename	API	Distribution
2.2	Froyo	8	0.3%
2.3.3 - 2.3.7	Gingerbread	10	5.6%
4.0.3 - 4.0.4	Ice Cream Sandwich	15	5.1%
4.1.x	Jelly Bean	16	14.7%
4.2.x		17	17.5%
4.3		18	5.2%
4.4	KitKat	19	39.2%
5.0	Lollipop	21	11.6%
5.1		22	0.8%

Fuente: Dashboards. <https://developer.android.com/about/dashboards/index.html>. Consulta: junio de 2015.

2.4. Mercado objetivo

Son muchas las razones para realizar una aplicación como la que se describe en este documento. Una de ellas es colaborar con las instituciones que se preocupan por la preparación académica de los guatemaltecos; y otra es brindar una herramienta de apoyo a quienes están considerando optar una beca. El mercado objetivo es descrito con ayuda de la figura 2.

Figura 2. **Mercado objetivo**



Fuente: elaboración propia, empleado Visio.

- Oferente: son las personas u organizaciones interesadas en publicar una nueva beca hacia los usuarios.
- Usuario: son las personas que están en la busca de una beca, la cual fue creada anteriormente por el oferente.

2.5. ***Benchmarking***

En el mercado existen varias aplicaciones sobre el tema de becas, las mismas con las mismas características: búsqueda de becas e información de becas. Dentro de estas aplicaciones hay algunas que destacan más que otras.

A continuación, en la tabla II se describen algunas de las principales aplicaciones disponibles en el mercado, en el tema de becas.

Tabla II. **Aplicaciones líderes sobre becas**

Aplicación	Descripción
Becas	Aplicación que pone a disposición de los estudiantes una herramienta imprescindible para conocer toda la información relativa a las convocatorias actuales que financien sus estudios, provenientes de diferentes instituciones y organismos.
Becas Universia	Aplicación, cuyo objetivo es informar de forma sencilla sobre las principales convocatorias vigentes para estudiantes, egresados, profesores e investigadores.
Becas Santander	Aplicación que permite explorar y conocer las miles de becas que ofrece Santander Universidades en todo el mundo.

Fuente: elaboración propia.

La principal característica para que estas aplicaciones sean líderes, es que se encuentran en varios idiomas, permitiéndoles abarcar una mayor cantidad de personas.

2.5.1. Diferencias con Becas (IOS)

A continuación se analizarán algunos aspectos como puntos de comparación entre la aplicación Becas GT y Becas.

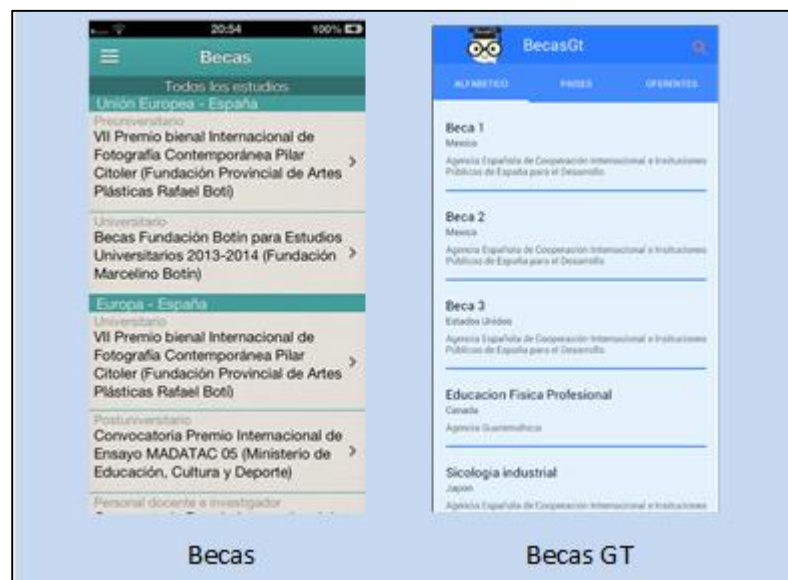
2.5.1.1. Extensión de mercado

La aplicación al ser desarrollada para el sistema operativo Android, permite abarcar un mayor mercado, ya que Android es líder como sistema operativo para teléfonos inteligentes.

2.5.1.2. Amigabilidad

La selección de colores para Becas GT fue hecha con el fin de ofrecerle una vista agradable al usuario.

Figura 3. Diferencia de amigabilidad



Fuente: elaboración propia, empleando impresión de pantalla.

2.5.2. Diferencias con Becas Universia

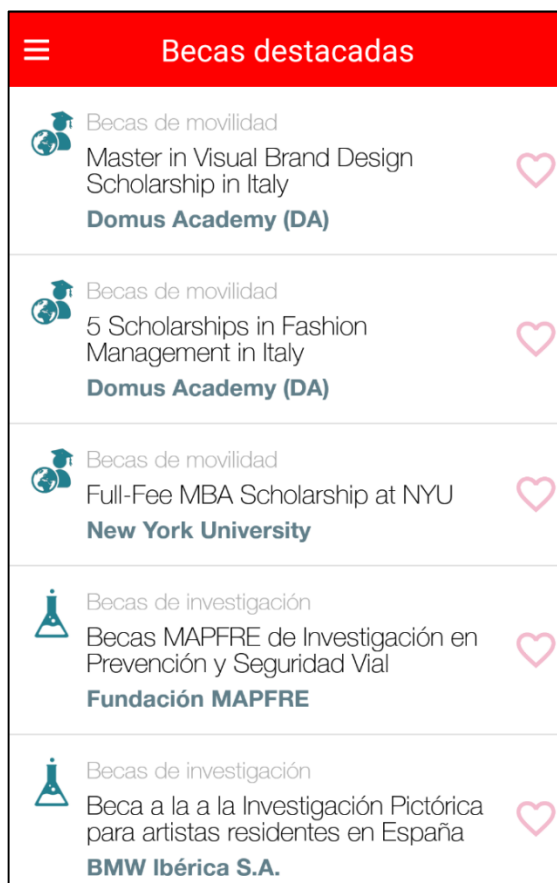
A continuación se analizarán algunos aspectos como puntos de comparación entre la aplicación Becas GT y Becas Universia.

2.5.2.1. Diversidad

La principal diferencia entre Becas GT y Becas Universia es que no permiten el posteo de becas de diferentes oferentes, por tal razón, las becas

con las que cuenta son escasas, además de no tener disponibles becas para Latinoamérica, ya que la mayoría de sus oferentes provienen de España.

Figura 4. **Características Becas Universia**



Fuente: Aplicación Becas Universia, empleando impresión de pantalla.

2.5.3. Diferencias con Becas Santander (IOS y Android)

A continuación, se analizarán algunos aspectos como puntos de comparación entre la aplicación Becas GT y Becas Santander.

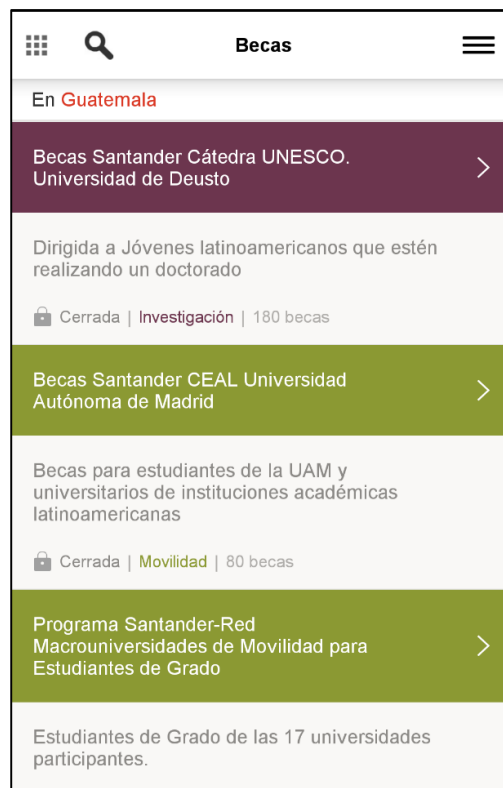
2.5.3.1. Diversidad

En este punto, la aplicación Becas Santander es mucho más fuerte que la aplicación Becas GT, ya que fue desarrollada tanto para IOS como para Android, lo cual le permite abarcar un mercado más amplio.

2.5.3.2. Amigabilidad

En este, la aplicación Becas Santander es mucho más fuerte que la aplicación Becas GT, ya que cuenta con un diseño más y una gama más amplia de filtros, los cuales son valorados por el usuario.

Figura 5. **Pantalla de exploración de Becas Santander**



Fuente: Aplicación Becas Santander, empleando impresión de pantalla.

3. DISEÑO DE LA APLICACIÓN

3.1. Prototipo

La aplicación Becas GT, está formada por dos aplicaciones, donde la primera tiene el objetivo de administrar la información proporcionada por el oferente y la segunda de proporcionar un medio para mostrar la información de las becas al usuario. A continuación se muestra el prototipo de la aplicación haciendo énfasis en las funciones más importantes de las mismas.

3.1.1. Aplicación administrador

Esta aplicación es la encargada de proporcionar el medio para que las instituciones puedan administrar la información de las becas que proporcionan.

3.1.1.1. Pantalla de registro de beca

Esta será la pantalla con la funcionalidad principal, ya que en ella radica el objetivo de la aplicación. Se establecen los campos correspondientes tanto para la beca, como para la institución que la otorga y país de alojamiento.

Figura 6. **Pantalla registro beca**

The screenshot shows a web form titled "Información de la beca". It contains a text input field for "Titulo". Below it are two date selection fields, each displaying "Lun, 29/6/2015" and a calendar icon with the number "13". At the bottom of the form, there is a section labeled "Características".

Fuente: elaboración propia, empleando impresión de pantalla.

3.1.1.2. **Pantalla de consulta de becas**

Esta pantalla permite visualizar las becas grabadas por el usuario, además de modificar la información correspondiente al seleccionar una de ellas.

Figura 7. **Pantalla consulta becas**

The screenshot displays a single scholarship entry under the heading "beca ejemplo". The text reads: "Agencia Española de cooperación Internacional e instituciones públicas de España para el desarrollo México".

Fuente: elaboración propia, empleando impresión de pantalla.

3.1.2. Aplicación cliente

Esta aplicación es la encargada de proporcionar el medio para que los usuarios puedan consultar la información de las becas.

3.1.2.1. Pantalla principal

Muestra las becas disponibles en el momento, permitiendo visualizarlas de diferentes maneras, ya sea en orden alfabético, por país o por oferente. Además cuenta con la opción de realizar la búsqueda de becas que cuenten con características deseadas por el usuario.

Como se podrá ver más adelante en las figuras, cuenta con una interfaz agradable al usuario, además de ser muy intuitiva. Lo que facilitará al usuario realizar su búsqueda.

Figura 8. **Pantalla principal de Becas GT**



Fuente: elaboración propia, empleando impresión de pantalla.

3.1.2.2. Pantalla de descripción de beca

Esta pantalla permite observar toda la información sobre una beca en específico, la cual fue seleccionada anteriormente en la pantalla principal, como puede observarse en la figura 9.

Figura 9. Pantalla descripción beca



Fuente: elaboración propia, empleando impresión de pantalla.

3.1.2.3. Pantalla de búsqueda

Esta pantalla permite realizar búsquedas de becas que cumplan con algunas características en específico, como se describe en la figura 10.

Figura 10. Pantalla de búsqueda



Fuente: elaboración propia, empleando impresión de pantalla.

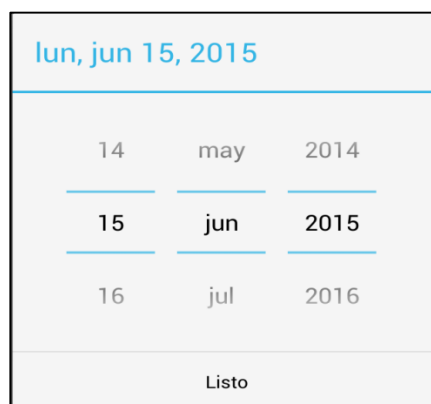
3.1.3. Validaciones y formularios

La implementación de formularios dentro de una aplicación dispone la mejor vía para establecer la comunicación entre el usuario y el software, y como esta define el flujo de trabajo. Asimismo es necesario verificar ciertos aspectos de la información ingresada para que se logre cumplir con el objetivo que tiene la aplicación; algunos de los aspectos que se verifican son: el tipo de dato, su longitud, integridad, consistencia, entre otros. También pretende que mediante ciertos elementos, como las listas de selección, se facilite aún más el ingreso de la información, con la reutilización, es decir, información que se encuentra previamente guardada y que puede ser utilizada por algún otro usuario; también se encuentran los botones personalizados que muestran una lista intuitiva para la elección de una fecha.

3.1.3.1. Aplicación administrador

En la figura 11 y 12 se muestran las principales validaciones realizadas en la aplicación de administrador.

Figura 11. Selección de fecha, lista de selección

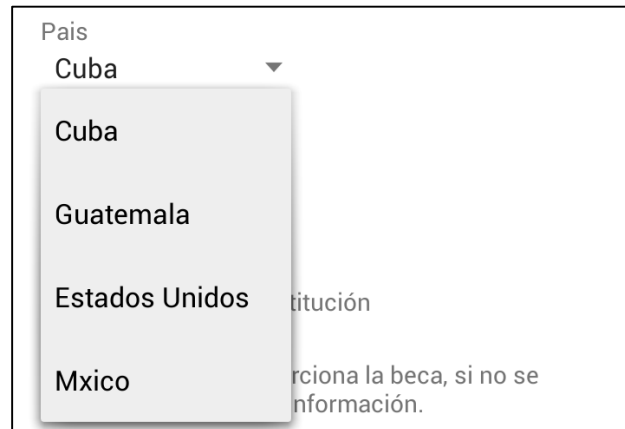


The image shows a date selection interface. At the top, the selected date is displayed as "lun, jun 15, 2015". Below this, there is a list of three options, each with a horizontal line underneath it, indicating they are selectable. The options are: "14 may 2014", "15 jun 2015", and "16 jul 2016". At the bottom of the interface, there is a button labeled "Listo".

lun, jun 15, 2015		
14	may	2014
15	jun	2015
16	jul	2016
Listo		

Fuente: elaboración propia, empleando impresión de pantalla.

Figura 12. Selección de país, lista desplegable

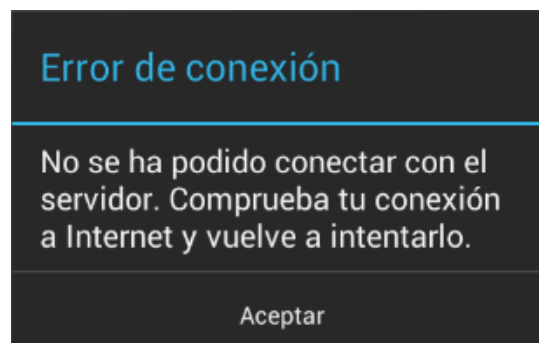


Fuente: elaboración propia, empleando impresión de pantalla.

3.1.3.2. Aplicación cliente

En la figura 13 se observan las validaciones realizadas en la aplicación de cliente.

Figura 13. Validación de conexión



Fuente: elaboración propia, empleando impresión de pantalla.

4. DOCUMENTACIÓN Y TUTORIAL DE PROGRAMACIÓN DE LA APLICACIÓN

4.1. Definición de herramientas

A continuación se detallan las herramientas utilizadas para la implementación de las aplicaciones, así como el hardware y software de cada uno de los equipos.

4.1.1. Herramientas

- Android Studio v1.1.0: *IDE* utilizado para el desarrollo de la aplicación Android.
- Android: es un sistema operativo basado en Linux diseñado principalmente para dispositivos móviles con pantalla táctil, como teléfonos inteligentes o tabletas, inicialmente desarrollado por Android, Inc.
- Nusoap v1.123: *framework* utilizado para la realización de servicios web, a través de los cuales la aplicación lleva a cabo su funcionalidad y comunicación con la base de datos.
- PostgreSQL: sistema de gestión de bases de datos relacional para el almacenamiento de la información.

4.1.2. Hardware

Para el desarrollo se utilizaron 2 equipos, los cuales se detallan a continuación.

4.1.2.1. Equipo 1

El equipo 1 hace referencia a una laptop, donde se desarrolló la aplicación cliente.

- Procesador: *Intel® Core™ i5-2430M CPU @ 2.40 GHz*
- Memoria RAM: *4.00 GB*
- Disco duro: *500 GB*
- Marca: TOSHIBA
- Modelo: Satellite L745

4.1.2.2. Equipo 2

El equipo 2 hace referencia a una laptop, donde se desarrolló la aplicación administrador.

- Procesador: *Intel® Core™ i5-430M CPU @ 2.30 GHz*
- Memoria RAM: *4.00 GB*
- Disco duro: *232 GB*
- Marca: HP
- Modelo: HP G62 Notebook PC

4.1.3. Software

Ambos equipos cuenta con las siguientes herramientas, únicamente difieren en el sistema operativo de cada uno.

- Sistema operativo, equipo 1: Microsoft Windows 7 Home Basic, Service Pack 1.

- Sistema operativo, equipo 2: Microsoft Windows 8.1 Pro.

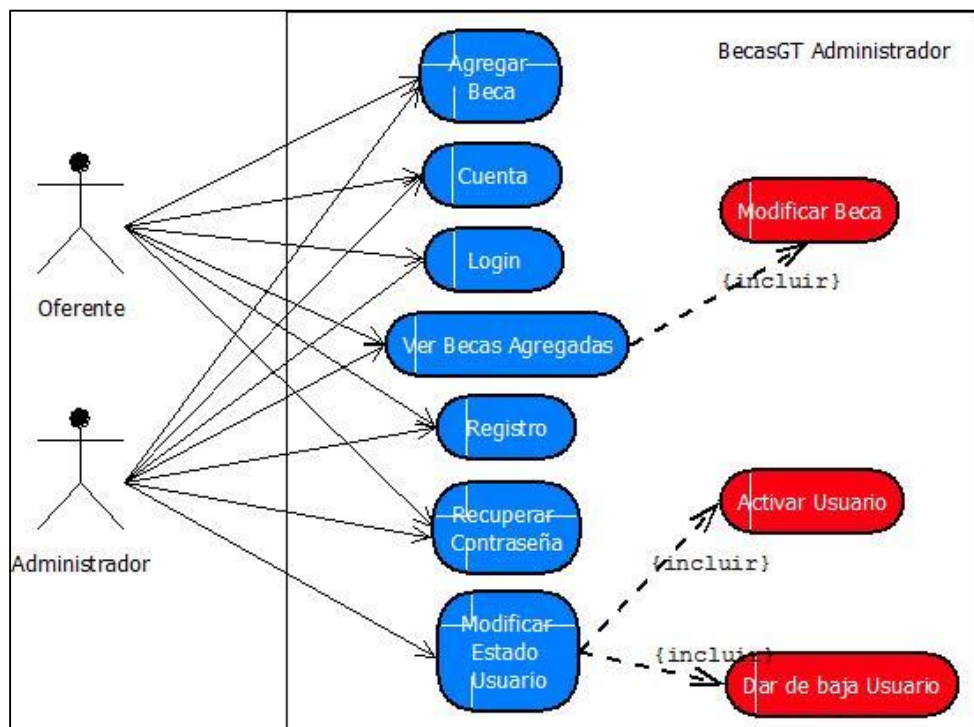
4.2. Tutorial de desarrollo y referencias

En la figura 14 se puede observar el estudio y análisis previo al desarrollo de la aplicación.

4.2.1. Casos de uso

En la figura 14, se visualiza la relación que tienen los dos tipos de usuarios, administrador y oferente, con los distintos procesos del sistema. Y además como algunos procesos forman parte de un proceso mayor.

Figura 14. Caso de uso del sistema



Fuente: elaboración propia, utilizando Microsoft Visio.

4.2.2. Flujo de la aplicación administrador

A continuación se detallan los distintos flujos de procesos que existen en la aplicación administrador.

4.2.2.1. Inicio de sesión

El proceso de inicio de sesión se encarga de realizar las distintas validaciones para indicar si el usuario tiene los permisos de acceso a la aplicación.

4.2.2.1.1. Propósito

Que el usuario pueda administrar su cuenta dentro de la aplicación.

4.2.2.1.2. Flujo principal

Flujo ideal del proceso de inicio de sesión.

- Ingresar a la aplicación.
- Ingresar las credenciales de usuario.
- Validar las credenciales ingresadas.
- Ingreso al área de administración.

4.2.2.1.3. Flujo alternativo

Flujo alterno del proceso de inicio de sesión.

- Alternativa 1: no puede ingresar a la pantalla de inicio de sesión.

- Verificar la conexión a internet.
- Alternativa 2: las credenciales son inválidas.
 - Regresar al paso 2 del flujo principal.
- Alternativa 3: las credenciales son inválidas.
 - Opción de recuperación de contraseña.

4.2.2.2. Registro

El proceso de registro se encarga de solicitar la información básica a la persona representante de la institución.

4.2.2.2.1. Propósito

Tener un control de las personas que proporcionar información de becas.

4.2.2.2.2. Flujo principal

Flujo ideal del proceso de registro.

- Ingresar a la aplicación.
- Seleccionar la opción de registro
- Ingresar la información de registro.
- Validar la información.
- Salir del registro.

4.2.2.2.3. Flujo alternativo

Flujo alternativo del proceso de registro.

- Alternativa 1: el usuario cancela el registro.

- Salir del registro.
- Alternativa 2: el nombre de usuario seleccionado ya existe.
 - Volver al paso 2 del flujo principal.

4.2.2.3. Usuarios

El proceso de usuarios, permite administrar a los usuarios que proporcionan información de becas.

4.2.2.3.1. Propósito

Opción en la cual el administrador puede cambiar el estado de los usuarios: aceptarlos o bloquearlos.

4.2.2.3.2. Flujo principal

Flujo ideal del proceso de usuarios.

- Seleccionar la opción de pendientes.
- Listar todos los usuarios.
- Seleccionar usuario.
- Aceptar o banear un usuario.
- Salir de la opción.

4.2.2.3.3. Flujo alternativo

Flujo alternativo del proceso de usuarios.

- Alternativa 1: el usuario cancela el cambio de estado.
 - Volver al paso 3 del flujo principal.

4.2.2.4. Registrar beca

El proceso de registrar beca, permite solicitar la información básica de una beca.

4.2.2.4.1. Propósito

Opción en la cual el usuario agrega una nueva beca para que se publique.

4.2.2.4.2. Flujo principal

Flujo ideal del proceso de registrar beca.

- Seleccionar la opción de registrar beca.
- Ingresar los datos principales de la beca.
- Seleccionar la institución que proporciona la beca.
- Seleccionar la opción de guardar beca.
- Salir de la opción.

4.2.2.4.3. Flujo alternativo

Flujo alterno del proceso de registrar beca.

- Alternativa 1: el usuario no selecciona una institución.
 - Ingresar la información correspondiente a la institución.
 - Seleccionar la opción de guardar beca.
- Alternativa 2: se selecciona la opción cancelar.
 - Salir de la opción.

4.2.2.5. Modificar beca

El proceso de modificar beca, permite al usuario cambiar cierta información de la beca.

4.2.2.5.1. Propósito

Opción en la cual el usuario modifica la información de una beca.

4.2.2.5.2. Flujo principal

Flujo ideal del proceso de modificar beca.

- Seleccionar la opción de ver beca.
- Seleccionar la beca que desea modificar.
- Modificar la información que desea.
- Seleccionar la opción de actualizar beca.
- Salir de la opción.

4.2.2.5.3. Flujo alternativo

Flujo alterno del proceso de modificar beca.

- Alternativa 1: el usuario no selecciona una institución.
 - Ingresar la información correspondiente a la institución.
 - Seleccionar la opción de actualizar beca.
- Alternativa 2: se selecciona la opción cancelar.
 - Salir de la opción.

4.2.2.6. Cuenta

El proceso de cuenta permite al usuario administrar la información proporcionada en el proceso de registro.

4.2.2.6.1. Propósito

Opción en la cual el usuario modifica la información de su cuenta.

4.2.2.6.2. Flujo principal

Flujo ideal del proceso de cuenta.

- Seleccionar la opción de cuenta.
- Modificar la información que desea.
- Seleccionar la opción de actualizar cuenta.
- Salir de la opción.

4.2.2.6.3. Flujo alternativo

Flujo alterno del proceso de cuenta.

- Alternativa 2, se selecciona la opción cancelar.
 - Salir de la opción.

4.2.3. Flujo de aplicación cliente

A continuación se detallan los distintos flujos de procesos que existen en la aplicación cliente.

4.2.3.1. Carga de pantalla principal

El proceso de carga de pantalla principal es el encargado de obtener toda la información de la base de datos y plasmarlo en la pantalla.

4.2.3.1.1. Propósito

Que el usuario pueda visualizar las becas que están a su disposición.

4.2.3.1.2. Flujo principal

Flujo ideal del proceso de carga de pantalla principal

- Ingresar a la aplicación.
- Validar conexión con el servidor.
- Cargar becas.

4.2.3.1.3. Flujo alternativo

Flujo alterno del proceso de carga de pantalla principal.

- Ingresar a la aplicación.
- Validar conexión con el servidor.
- Mostrar mensaje de error de conexión.

- Cerrar la aplicación.

4.2.3.2. Búsqueda de beca

El proceso de búsqueda de beca se encarga de aplicar criterios de búsqueda seleccionados por el usuario a nivel de base de datos y plasmar los resultados en pantalla.

4.2.3.2.1. Propósito

Que el usuario pueda realizar búsquedas en base a criterios de búsquedas entre las becas que están a su disposición.

4.2.3.2.2. Flujo principal

Flujo ideal del proceso de búsqueda de beca.

- Ingresar la palabra o texto a buscar.
- Realizar búsqueda de coincidencias en el servidor.
- Mostrar los resultados satisfactorios.

4.2.3.2.3. Flujo alternativo

Flujo alterno del proceso de búsqueda de beca.

- Ingresar la palabra o texto a buscar.
- Realizar búsqueda de coincidencias en el servidor.
- Mostrar el mensaje de que no existen coincidencias.

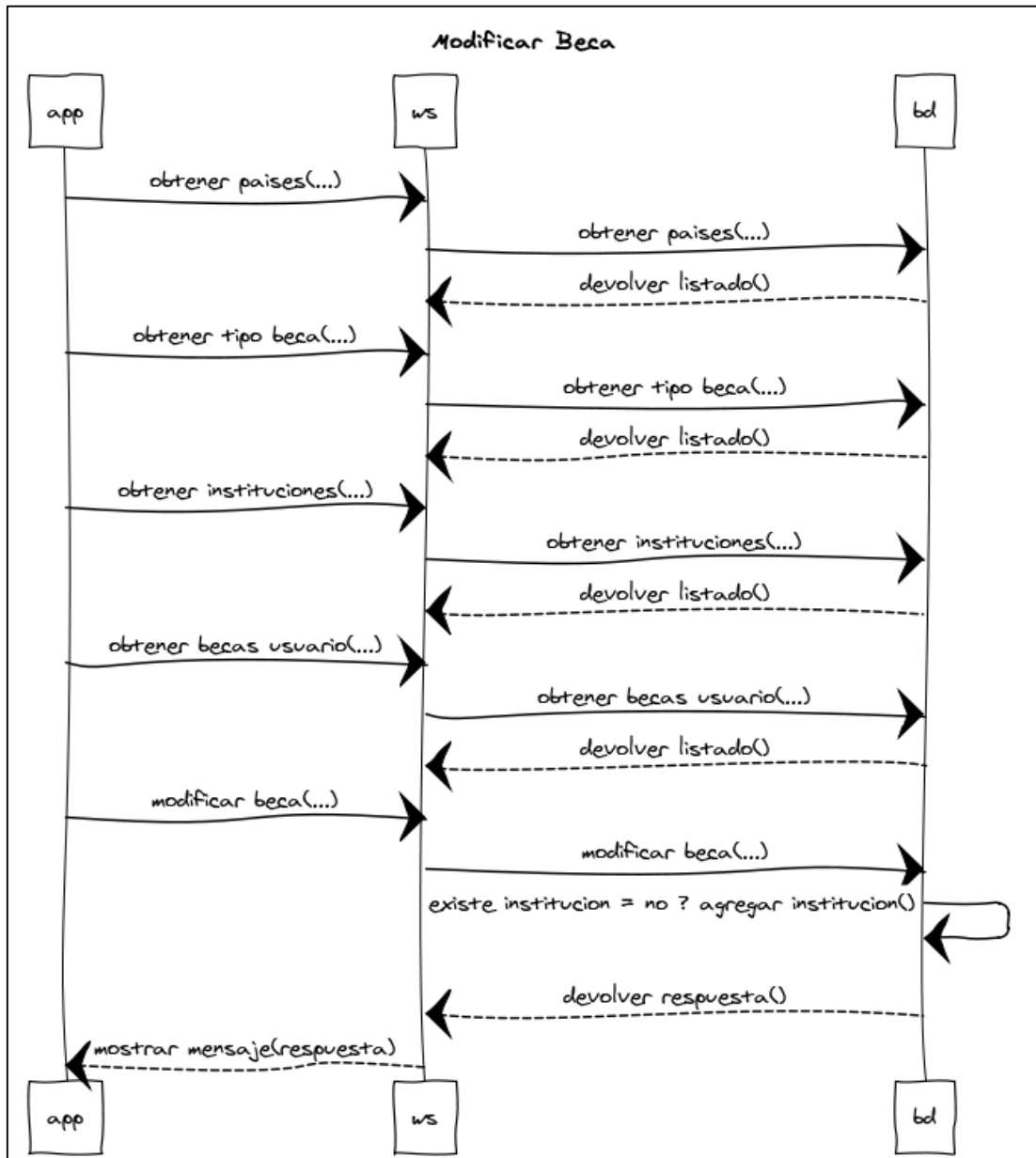
4.3. Diagramas de secuencia

A continuación se muestran los distintos diagramas de secuencia.

4.3.1. Aplicación administrador

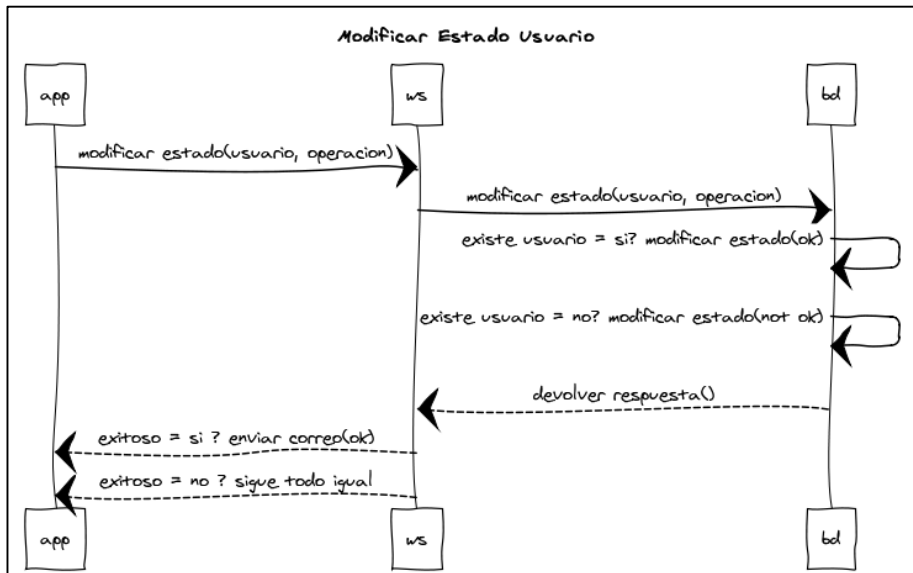
La aplicación administrador realiza las siguientes secuencias para realizar de manera correcta su funcionamiento, según como se muestra en las figuras de la 15 a la 20.

Figura 15. **Modificar beca**



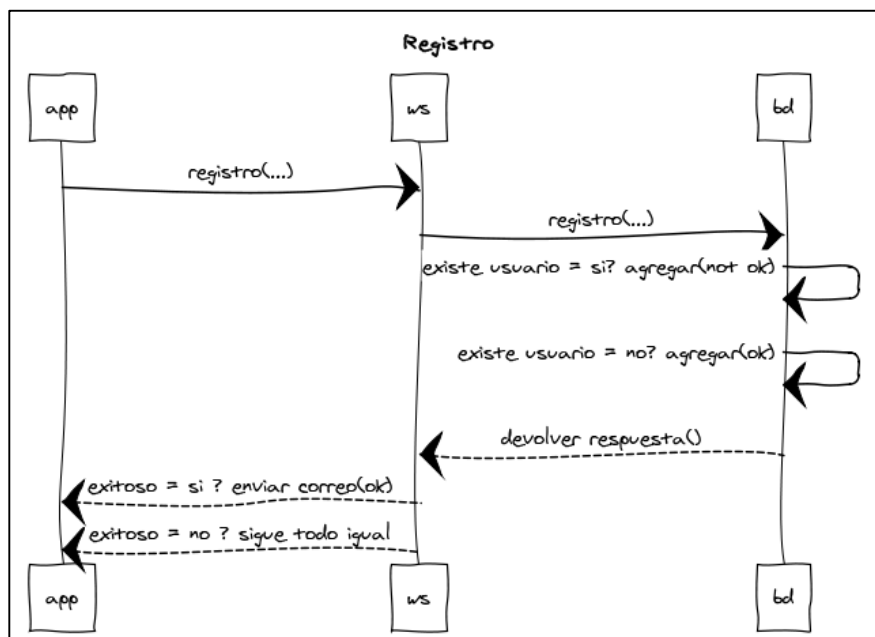
Fuente: elaboración propia, empleando WebSequenceDiagrams.

Figura 16. **Modificar estado usuario**



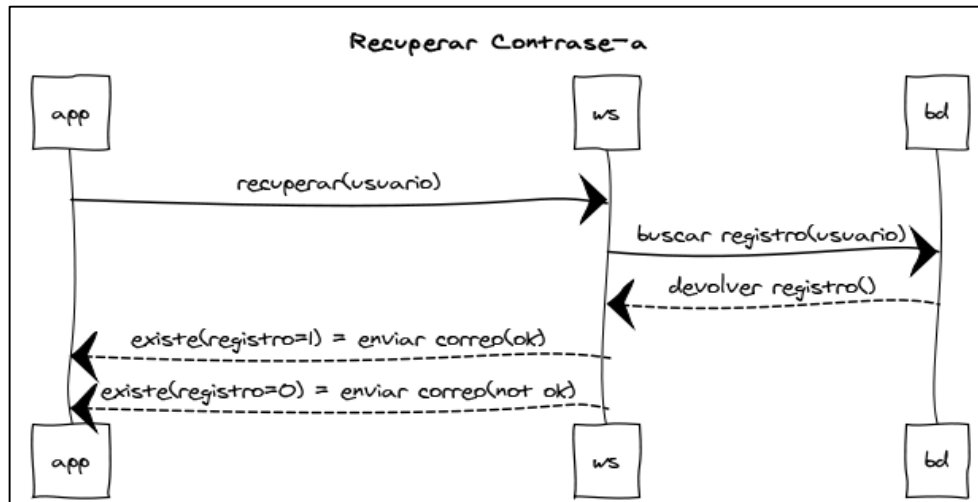
Fuente: elaboración propia, empleando WebSequenceDiagrams.

Figura 17. **Registro**



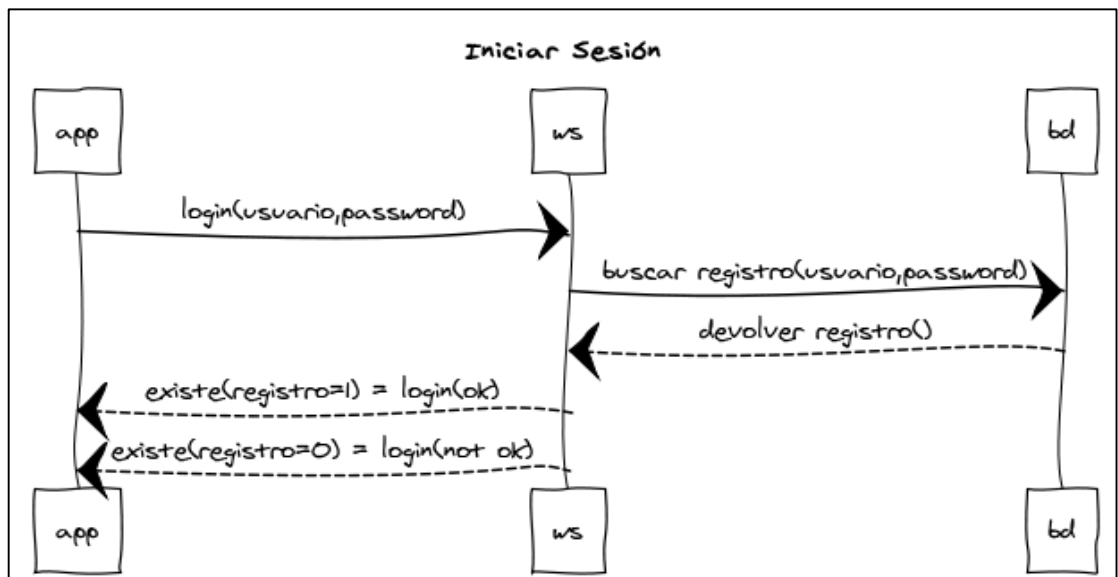
Fuente: elaboración propia, empleando WebSequenceDiagrams.

Figura 18. **Recuperar contraseña**



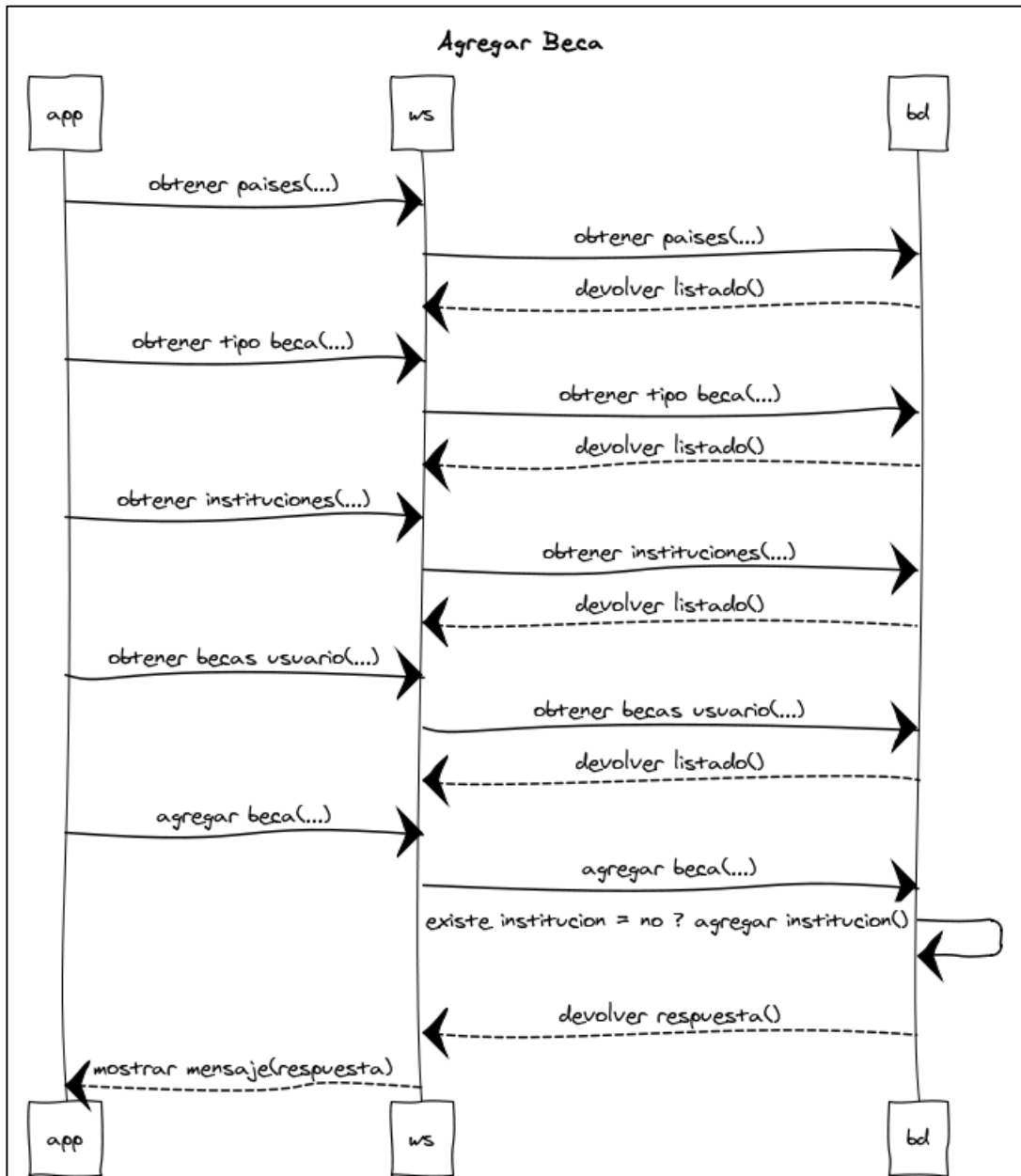
Fuente: elaboración propia, empleando WebSequenceDiagrams.

Figura 19. **Iniciar sesión**



Fuente: elaboración propia, empleando WebSequenceDiagrams.

Figura 20. **Agregar beca**

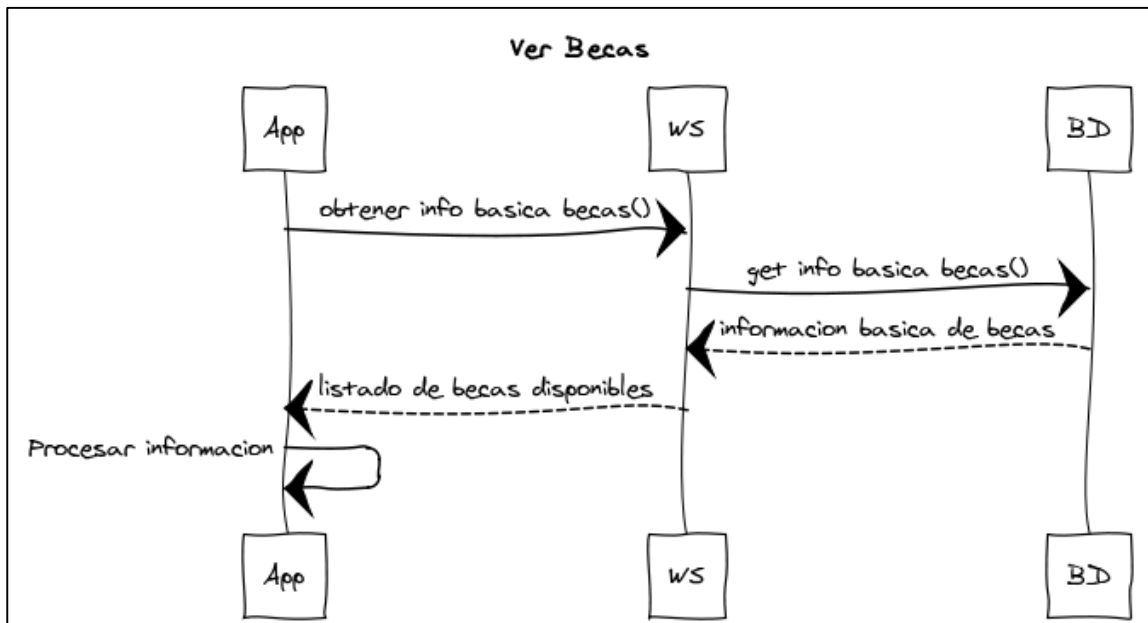


Fuente: elaboración propia, empleando WebSequenceDiagrams.

4.3.2. Aplicación cliente

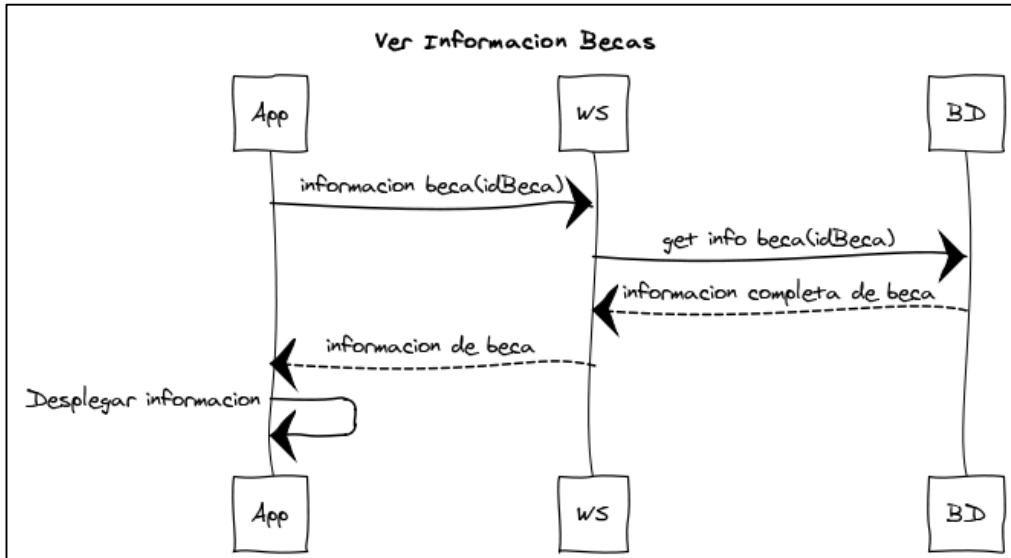
La aplicación cliente realiza las siguientes secuencias para realizar de manera correcta su funcionamiento, según como se muestra en las figuras de la 21 a la 24.

Figura 21. Ver becas



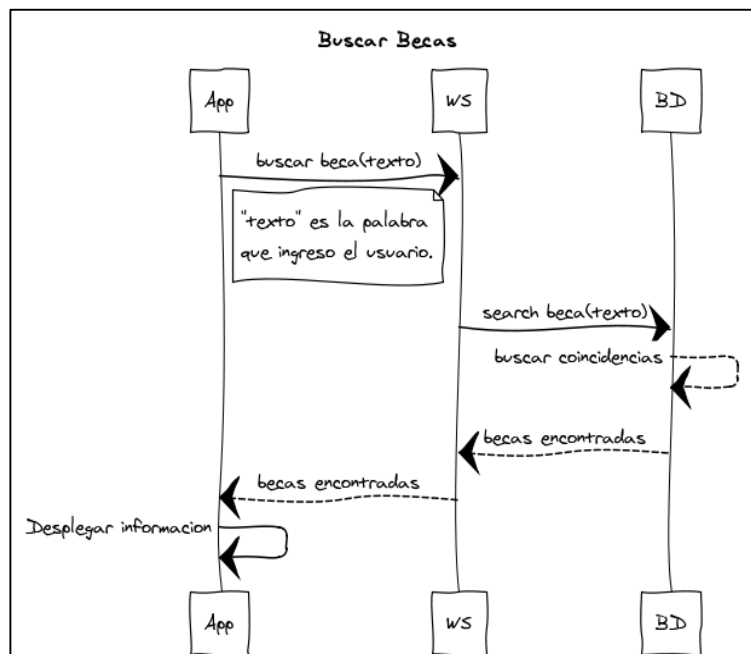
Fuente: elaboración propia, empleando WebSequenceDiagrams.

Figura 22. Ver información beca



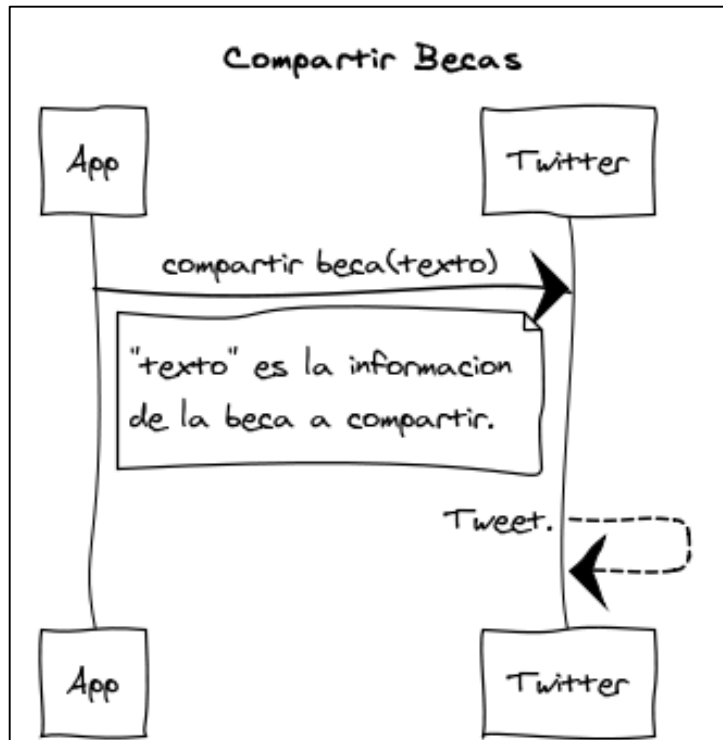
Fuente: elaboración propia, empleando WebSequenceDiagrams.

Figura 23. Buscar beca



Fuente: elaboración propia, empleando WebSequenceDiagrams.

Figura 24. **Compartir beca**



Fuente: elaboración propia, empleando WebSequenceDiagrams.

4.4. **Consideraciones de implementación**

Para la implementación se utilizó un modelo cliente servidor, es uno de los modelos de arquitectura de sistemas más utilizado en la actualidad, y además es muy intuitivo, se trata de tener un servidor que provee servicios web como en el presente caso, y un cliente que consume dichos servicios web, es la aplicación Android.

Al utilizar una arquitectura cliente servidor se tiene que tener en consideración lo siguiente:

- El servidor debe estar disponible en cualquier momento.

- Los servicios deben ser estandarizados.
- Debe haber un repositorio con los servicios y su implementación para que sea fácil ser utilizados por otros usuarios.
- La aplicación Android debe implementar peticiones asíncronas para evitar que colapse.

CONCLUSIONES

1. Existen actualmente soluciones de aplicaciones móviles enfocadas a países latinoamericanos, las cuales se esperan que aumenten de manera proporcional al aumento de penetración de los teléfonos inteligentes.
2. Las aplicaciones móviles han experimentado altos niveles de aceptación por los usuarios; esto puede tomarse como aliciente para realizar aplicaciones útiles al sistema de educación de un país en específico, y mejor aún, si son gratuitas para el usuario, ya que estas representan la mayor parte de descargas.
3. La mayor parte de becas en Guatemala no son tomadas, por falta de información sobre las mismas o desconocimiento de las instituciones que las brindan. Es por ello la importancia de la realización de aplicaciones tecnológicas que tengan opciones inclusivas para la mayoría de la población.

RECOMENDACIONES

1. Que los organismos de educación privados o públicos apoyen este tipo de desarrollo de aplicaciones, ya que no solo benefician al sistema educativo sino a estos mismos para darse a conocer.
2. Dar continuidad al desarrollo de esta aplicación, implementándole nuevas características y mejorando las ya existentes, para que pueda ser aprovechada al máximo a nivel nacional, pues una aplicación regionalizada puede tener el éxito necesario para impactar tanto en la población en general como en el sistema educativo del país.
3. Es importante tomar en cuenta las plataformas sobre las cuales se desarrollan las aplicaciones móviles, puesto que el mercado, aunque está dividido, siempre tiene ciertas preferencias por algunas en específico.

BIBLIOGRAFÍA

1. CECARM. *ASO, cómo posicionar una aplicación móvil en un market.* [en línea]. <<http://www.cecarm.com/servlet/s.SI?METHOD=DETALLENOTICIA&sit=c,895,m,3796&id=35115>> [Consulta: 24 de junio de 2015].
2. Developers. *Material Design for Android.* [en línea]. <<https://developer.android.com/design/material/index.html>> [Consulta: 24 de junio de 2015].
3. Google Inc. *Components – Tabs.* [en línea]. <<https://www.google.com/design/spec/components/tabs.html>> [Consulta: 2 de mayo de 2015].
4. _____. *Components – Toolbars.* [en línea]. <<https://www.google.com/design/spec/components/toolbars.html>> [Consulta: 02 de mayo de 2015].
5. _____. *Style - Color.* [en línea]. <<https://www.google.com/design/spec/style/color.html>> [Consulta: 02 de mayo de 2015].
6. G.T/J.M.G. *Zuckerberg se lanza a “conectar el mundo” a través de Internet.org.* [en línea]. <<http://www.lavanguardia.com/tecnologia/mobile-world-congress/20140224/54401692516/mwc-2014-zuckerberg-conectar-el-mundo-internet-org.html>> [Consulta: 24 de junio de 2015].

