



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

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE TUTORES ACADÉMICOS ORIENTADA
PARA EL APOYO A LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Manuel Alejandro de Jesus Tay Garcia

Asesorado por el Ing. Sergio Arnaldo Méndez Aguilar

Guatemala, septiembre de 2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE TUTORES ACADÉMICOS ORIENTADA
PARA EL APOYO A LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

MANUEL ALEJANDRO DE JESUS TAY GARCIA

ASESORADO POR EL ING. SERGIO ARNALDO MÉNDEZ AGUILAR

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, SEPTIEMBRE 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 Bran
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. Pedro Pablo Hernández Ramírez
EXAMINADOR	Ing. Herman Igor Véliz Linares
EXAMINADOR	Ing. César Augusto Fernández Cáceres
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE TUTORES ACADÉMICOS ORIENTADA
PARA EL APOYO A LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con fecha septiembre de 2016.

Manuel Alejandro de Jesus Tay Garcia



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

Guatemala 18 de Mayo del 2017

Ing. Carlos Azurdia
Carrera de Ciencias y Sistemas
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala
Guatemala, Ciudad

Estimado Ing. Azurdia:

El motivo de la presente es para informarle que en mis labores como asesor del estudiante Manuel Alejandro de Jesús Tay García he procedido a revisar el trabajo de graduación titulado como "Diseño e implementación de una red de tutores académicos orientada para el apoyo a los estudiantes de la facultad de ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala" siendo así a mi criterio este se encuentra completado.

Habiendo tenido reuniones periódicas con el estudiante y luego de haber revisado el trabajo, considero que cumple con los requisitos de calidad y profesionalismo que deben caracterizar a un futuro profesional de la carrera de ingeniería en ciencias y sistemas.

Sin otro particular me suscribo a usted.

Atentamente,

Sergio Arnaldo Méndez Aguilar
Ingeniero en Ciencias y Sistemas
Colegiado No. 10958

Ing. Sergio Arnaldo Méndez Aguilar



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

Guatemala, 24 de Mayo de 2017

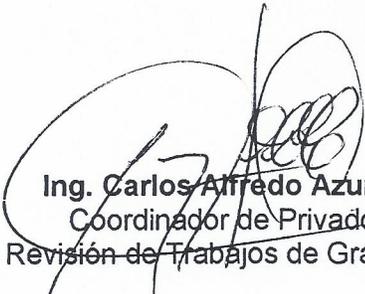
Ingeniero
Marlon Antonio Pérez Türk
Director de la Escuela de Ingeniería
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Pérez:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación del estudiante **MANUEL ALEJANDRO DE JESÚS TAY GARCÍA** con carné **201212590** y CUI **2289 17514 0101**, titulado "DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE TUTORES ACADÉMICOS ORIENTADA PARA EL APOYO A LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA", 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



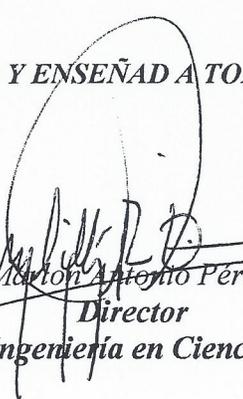
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN
CIENCIAS Y SISTEMAS
TEL: 24767644

*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 **“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE TUTORES ACADÉMICOS ORIENTADA PARA EL APOYO A LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA”**, realizado por el estudiante **MANUEL ALEJANDRO DE JESUS TAY GARCIA** aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.*

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. Martín Antonio Pérez Turk

Director

Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas



Guatemala, 19 de septiembre de 2017

Universidad de San Carlos
de Guatemala



Facultad de Ingeniería
Decanato

Ref.DTG.D.425.2017

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: **DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE TÚTORES ACADÉMICOS ORIENTADA PARA EL APOYO A LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario Manuel Alejandro de Jesús Tay García, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Redro Antonio Aguilar Polanco
Decano



Guatemala, septiembre de 2017

/cc

Alfredo Tay

Mi abuelito, quien me enseñó que la vida es más que disfrutar y que también requiere el esfuerzo de uno mismo para lograr los objetivos de nuestra vida.

Amparo de León

Porque siempre me cuidó en cada paso de mi vida y me apoyó en cada decisión que tomaba. A tí, abuelita, que me cuidas desde el cielo.

Karla Hernández

Por siempre estar para mí y ayudarme a lo largo de esta carrera con sus consejos y sus consuelos.

Pedro Ramírez

Por ayudarme a luchar por mis sueños.

Mis catedráticos

Por enseñarme tanto en cada uno de los aspectos de mi vida universitaria.

Mis compañeros

Porque siempre estuvimos para apoyarnos los unos a los otros a lo largo de toda la carrera, gracias por compartir tantos triunfos y derrotas.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Mi <i>alma mater</i> , por enseñarme que las cosas se consiguen cuando se desean.
Facultad de Ingeniería	Por enseñarme que los sueños se cumplen si uno es valiente para seguirlos y luchar por ellos.
Inga. Floriza Ávila	Por ser una guía desde la entrada a esta facultad hasta el día de hoy, al igual que por la paciencia que requiere velar por el bienestar de los estudiantes.
Ing. Sergio Méndez	Por fungir como mi asesor. Su consejo y su paciencia fueron claves para este proceso.
Mis compañeros de la Facultad	Fernando González, Edward Gómez, Christian Agustín, Brayan Suy, Daniel Cos, Dayton García y Enrique Tzoc. Dicen que los amigos son la familia que uno escoge.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS	VII
GLOSARIO	IX
RESUMEN.....	XIII
OBJETIVOS.....	XV
INTRODUCCIÓN	XVII
1. ANTECEDENTES.....	1
1.1. Educación móvil	1
1.1.1. Sistema educativo guatemalteco	1
1.1.2. Soluciones tecnológicas para educación	3
1.1.2.1. Aplicaciones web	3
1.1.2.2. Aplicaciones académicas.....	4
1.2. Necesidades actuales.....	5
1.3. Requerimientos del sistema.....	6
1.3.1. Definición de requerimientos.....	6
1.4. Benchmarking: aplicaciones móviles académicas	7
1.4.1. Aplicaciones similares.....	7
1.5. Mercadeo digital en Guatemala	9
2. TÉCNICAS DIGITALES DE DIFUSIÓN	11
2.1. Técnicas de difusión de cursos actuales	11
2.1.1. Anuncios	11
2.1.2. Redes sociales.....	12

2.1.3.	Cursos académicos	12
2.1.4.	Cursos online.....	12
2.2.	Plan de Social Media	12
2.2.1.	Objetivos del plan de Social Media.....	13
2.2.2.	Público objetivo	14
2.2.3.	Marketing de contenidos.....	14
2.3.	Publicidad en sitios de contenido	15
2.3.1.	Valor del producto	16
2.3.2.	Objetivo del valor del producto	17
2.4.	Publicidad BTL	17
2.4.1.	Estrategia BTL.....	18
3.	ARQUITECTURA DE LA SOLUCIÓN	19
3.1.	Justificación de tecnologías.....	19
3.2.	Vista lógica	20
3.2.1.	Estudiantes.....	20
3.2.2.	Tutores	20
3.2.3.	Diagrama de clases.....	21
3.2.4.	Diagramas de secuencia	22
3.2.5.	Inicio de sesión de usuario	23
3.2.6.	Búsqueda de un curso.....	23
3.2.7.	Creación de curso	24
3.2.8.	Contacto con tutor académico	25
3.3.	Vista de desarrollo	26
3.3.1.	Diagrama de paquetes de la solución	27
3.3.2.	Diagrama general de componentes.....	28
3.4.	Vista de proceso	31
3.4.1.	Diagramas de actividad	31
3.4.1.1.	Inicio de sesión de usuario	31

	3.4.1.2.	Registro de usuario	32
	3.4.1.3.	Creación de curso	33
	3.4.1.4.	Búsqueda de tutor.....	34
3.5.		Vista física.....	35
	3.5.1.	Despliegue de la solución	36
3.6.		Escenarios	37
	3.6.1.	Casos de uso	37
4.		PRUEBAS DE APLICACIÓN	39
4.1.		Tipos de pruebas	39
	4.1.1.	Pruebas funcionales	39
	4.1.2.	Pruebas de rendimiento	39
	4.1.3.	Pruebas de aceptación	39
4.2.		Pruebas funcionales	40
	4.2.1.	Prueba de registro	40
	4.2.2.	Registro de curso.....	41
	4.2.3.	Ingresar a la aplicación	42
	4.2.4.	Búsqueda de cursos	43
	4.2.5.	Contacto con tutor.....	44
	4.2.6.	Operaciones de curso.....	45
	4.2.7.	Perfil de usuario	47
4.3.		Pruebas de rendimiento.....	48
	4.3.1.	Aplicación web	48
	4.3.2.	Aplicación móvil	49
4.4.		Pruebas de usabilidad	50
	4.4.1.	Aspecto visual.....	50
	4.4.2.	Ubicación de cursos.....	51
	4.4.3.	Facilidad de uso.....	52
	4.4.4.	Tiempo de uso	53

CONCLUSIONES.....55
RECOMENDACIONES57
BIBLIOGRAFÍA.....59
APÉNDICES.....63

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Diagrama de clases <i>Advice Me</i>	21
2.	Diagrama de secuencia de registro de usuario.....	22
3.	Diagrama de secuencia <i>login</i> de usuario.....	23
4.	Diagrama de secuencia de búsqueda de un curso.....	24
5.	Diagrama de secuencia de creación de un curso.....	25
6.	Diagrama de secuencia de contacto con tutor.....	26
7.	Diagrama de paquetes de la solución.....	27
8.	Diagrama de componentes de la solución.....	28
9.	Diagrama de componentes <i>Advice Me</i>	29
10.	Diagrama de componentes 2.....	30
11.	Diagrama de actividad <i>login</i>	32
12.	Diagrama de actividad de registro de usuario.....	33
13.	Diagrama de actividad de creación de curso.....	34
14.	Diagrama de actividad de búsqueda de tutor.....	35
15.	Diagrama de despliegue de la solución.....	36
16.	Diagrama de casos de uso.....	37
17.	Prueba de rendimiento Android.....	49
18.	Aspecto visual.....	50
19.	Ubicación de cursos.....	51
20.	Facilidad de uso.....	52
21.	Tiempo de uso.....	53

TABLAS

I.	Ejemplo de prueba de registro	40
II.	Ejemplo de registro de curso (convertirse en tutor)	41
III.	Ejemplo de <i>login</i>	42
IV.	Ejemplo de búsqueda	43
V.	Ejemplo de contacto con tutor	44
VI.	ABC de curso	45
VII.	Administración de perfil de usuario	47
VIII.	Resumen de pruebas de estrés	48

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
BD	Base de datos
KB/sec	Kilobytes por segundo
Ms	Milisegundos

GLOSARIO

<i>Ad</i>	Anuncio publicitario.
Ambientes	Se definen como las diferentes vistas que tiene la aplicación.
Android	Sistema operativo diseñado principalmente para dispositivos móviles con pantalla táctil.
Asignaturas	Una disciplina académica o un campo de estudio; es una rama del conocimiento.
<i>Benchmarking</i>	Herramienta destinada a lograr comportamientos competitivos (eficientes) en la oferta de los mercados monopolísticos que consiste en la comparación del desempeño de las empresas.
BTL	Consiste en el empleo de formas no masivas de comunicación para mercadeo, dirigidas a segmentos de mercado específicos.
Difusión	Proceso mediante el cual se difunden ideas, negocios o productos en la sociedad de consumo.

Mercadeo	Estrategia comercial, como promoción y propaganda.
Php	Lenguaje de programación de uso general, de código del lado del servidor, originalmente diseñado para el desarrollo <i>web</i> de contenido dinámico.
Plataforma	Sistema que sirve como base para hacer funcionar determinados módulos de <i>software</i> .
Repitencia	Que repite y sustenta en escuelas o universidades la repetición.
Retroalimentación	Mecanismo por el cual una cierta proporción de la salida de un sistema se dirige a la entrada.
Sitios de contenido	Un sitio de contenido es definido como una página que posee información de cualquier tipo.
Software	Conjunto de los componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas.
Materia prima	Componente principal de los cuerpos.

Social Media	Conjunto de soportes que permiten enlazar información a través de Internet y que conforman redes sociales y comunidades virtuales.
Sustentar	Hacer que algo se mantenga o permanezca en el mismo estado o condición.
Tutor	Profesor particular que se encarga de la educación de un alumno.
Usuario final	Designa a la persona o personas que van a manipular de manera directa un producto de software.
Viralidad	Contenido que se difunde de forma multitudinaria en Internet.
MVC	Modelo vista controlador
S.O.	Sistema operative
BTL	<i>Below the line</i> – Bajo la línea
DBMS	Data Base Management System
PHP	Hypertext Preprocessor
JS	Java Script

RESUMEN

El primer capítulo establece los antecedentes para la realización del presente trabajo, así como los motivos por los cuales este es realizado. Se presentan los factores a tomar en cuenta, como la educación en Guatemala, soluciones tecnológicas actuales y definiciones sobre qué son las aplicaciones web y móviles. Las falencias que se tienen actualmente en la universidad exponen la necesidad de una solución.

El segundo capítulo detalla las técnicas de difusión digitales que son utilizadas para que exista una aceptación por el público objetivo de la aplicación. Se incluyen elementos de la publicidad como anuncios, redes sociales, cursos académicos y cursos *online*, que son factores importantes para la aceptación del sistema por parte del público objetivo.

El tercer capítulo establece la arquitectura de la solución y describe la manera en la que está estructurada la misma, haciendo énfasis en sus detalles técnicos y funcionales, a través de diagramas de fácil comprensión.

Finalmente, el cuarto capítulo detalla las pruebas que fueron realizadas en la aplicación, mismas que se desglosan en tres puntos: funcional, rendimiento y usabilidad. Cada uno de estos es de vital importancia para definir la calidad del producto final.

OBJETIVOS

General

Implementar una red de tutores académicos que simplifique la tarea de búsqueda de tutores a los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, para los cursos que sean de mayor dificultad.

Específicos

1. Categorizar los cursos que serán agregados a la aplicación.
2. Mostrar la información al estudiante para que, de manera fácil, pueda buscar y encontrar un curso.
3. Formar grupos de estudio para estudiantes mediante el uso de la aplicación.
4. Brindar un diseño intuitivo para la aplicación de búsqueda de tutores y cursos.

INTRODUCCIÓN

El proyecto de implementar una red de tutores académicos privados consiste en proporcionarle ayuda al estudiante de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en la búsqueda de una persona capacitada para sustentar la necesidad de ir en constante conocimiento dentro de los diversos cursos a lo largo de su carrera como estudiante, desarrollando mejoras en sus estudios.

Algunos estudiantes tienen dificultades al momento de que sus catedráticos imparten los cursos, ya que se encuentran con barreras de aprendizaje o se les dificulta adaptarse. Esta red será un intermediario entre el estudiante y el tutor, para lograr una conexión adecuada y personalizada con base en ciertos requisitos. El fin es ser el apoyo que necesita dicha plataforma estudiantil.

Las técnicas con las cuales se planea difundir la funcionalidad de la aplicación son establecidas con el objetivo de atraer a los posibles tutores académicos, así como a los estudiantes, ya que de esto depende el éxito de dicha aplicación. Esta permite a los estudiantes, por medio de Internet, ponerse en contacto con los posibles tutores académicos.

Detallando la arquitectura de la solución se tiene el objetivo de dar a entender al lector la manera en la que está estructurada la misma. Finalmente, se encuentran las pruebas realizadas a la aplicación para establecer los criterios de aceptación con los cuales se da calidad al producto final, para así brindar la mejor experiencia al momento de utilizar dicha aplicación.

1. ANTECEDENTES

En este capítulo se detallan los antecedentes que impulsaron la creación de la solución. También los temas de educación móvil, educación en Guatemala, aplicaciones web académicas, el *benchmarking* y el mercadeo digital en Guatemala.

1.1. Educación móvil

La educación móvil ha revolucionado la educación a nivel mundial, ya que muchas compañías ofrecen servicios de educación a las personas por medio de algo tan simple como su *laptop*, *tablet* o *smartphone*. Esto es importante, ya que las personas buscan capacitarse constantemente, muchas buscan capacitación de manera interactiva en que exista una persona capaz de guiarlas a lo largo de la materia. Es por esto que es importante resaltar cómo la educación puede tener mayor accesibilidad desde los dispositivos móviles.

1.1.1. Sistema educativo guatemalteco

Para realizar el proceso de educación los establecimientos escolares están organizados en niveles, ciclos, grados y etapas. En educación acelerada para adultos hay programas estructurados en los currículos, que se han establecido de una forma flexible, gradual y progresiva, permitiendo hacer efectivos los fines de la educación nacional. Este sistema se divide, además, en:

- Primer nivel: educación inicial
- Segundo nivel: educación preprimaria
- Tercer nivel: educación primaria
- Cuarto nivel: educación media

En este trabajo se describirá únicamente el cuarto nivel, siendo este el de la educación media, ya que esta es la precursora al ingreso universitario. En Guatemala, es parte de la educación secundaria o ciclo de cultura general básica.

Posterior al ciclo básico encontramos el diversificado. Dependiendo de la carrera, el tiempo de duración puede ser de dos o tres años, existiendo una gran diversidad de carreras. Lo que se busca en este ciclo más que todo es brindar al estudiante una manera de conseguir un trabajo, mas no se le inculca la necesidad que tiene de un estudio superior universitario. Debido a esto muchas veces la carrera no se utiliza como una preparación a un estudio universitario sino a la definición de una profesión para el estudiante. Esto provoca que muchas personas que continúan una carrera dejen de lado el hecho de la importancia que tiene la preparación para el estudio universitario. Esto lo hacen solo algunas personas privilegiadas en el país. Muchas veces las personas que buscan una carrera universitaria no poseen las bases fundamentales para el estudio y la disciplina que se requiere, lo que provoca que fracasen. Las personas que tienen dificultad en los cursos universitarios son muchas, así como las personas dispuestas a brindar ese conocimiento a cambio de un reconocimiento económico. Es debido a esto la importancia que tiene una red que permita a las personas encontrar tanto un estudiante como una persona con los conocimientos necesarios para ayudarla, a la cual se le conoce como tutor.

1.1.2. Soluciones tecnológicas para educación

La tecnología ha traído un sinnúmero de cambios a lo largo de la historia temprana, es por esto que puede decirse que ha sido aplicada en casi todos los aspectos de la vida, desde la manera en la que se interactúa con otras personas hasta la forma en la que se aprenden cosas nuevas, ya que la tecnología muchas veces se trata de compartir información y acortar distancias; las cosas se ubican de una forma fácil, otras veces se necesita apoyo.

Existen diferentes aplicaciones para la tecnología, pero una de las mejores formas de aplicarla es ayudando a las personas a aprender, así es como se puede encontrar diferentes soluciones tecnológicas para el problema que se enfrenta en Guatemala respecto a la educación. A través de este tema se pueden encontrar soluciones que se han desarrollado para ciertos aspectos de la educación.

A lo largo del mundo han existido muchos promotores de esta tecnología para la educación, así es como se puede encontrar distintos tipos de aplicaciones similares a la red de tutores académicos, que pueden servir para el desarrollo de esta, ya que aprovechando muchas de sus características y formas de trabajar, se puede formar una aplicación que ayude al estudiante con su búsqueda constante de información y capacitación.

1.1.2.1. Aplicaciones web

Existen en el mercado desde el inicio de la era informática. Se define como aplicación web una aplicación que puede ser utilizada por usuarios accediendo por un navegador a través de Internet.¹ Son útiles debido a que no

¹ LUJÁN MORA, Sergio. *Programación de aplicaciones*. Consulta: julio 2016.

existe una necesidad de distribuir e instalar software para poder utilizarlas, sino un uso práctico independiente del sistema operativo. Permiten a los usuarios una comunicación activa con la información que existe en el sistema. De esta manera el usuario podrá mantener de modo interactivo la comunicación con la información desplegada. Existen ventajas y desventajas de utilizar una aplicación web, ya que la facilidad que otorga el uso limita al mismo tiempo.

El desarrollar una aplicación web para la implementación de la red de tutores académicos es la manera de realizar la misma, ya que a través de un explorador es mucho más simple poder utilizar las funcionalidades desde cualquier dispositivo que posea un explorador y acceso a Internet. Se desarrollará utilizando tecnologías como HTML, CSS para la interfaz, PHP y JavaScript para la programación en la capa del servidor y un servidor de MySQL para la capa de persistencia.

1.1.2.2. Aplicaciones académicas

Son conocidas como software con un fin en específico, que es estimular el aprendizaje de quienes hagan uso de ella. Los beneficios son:

- Las aplicaciones móviles académicas brindan el máximo apoyo necesario al estudiante, de esta manera sus dispositivos móviles se pueden convertir en una herramienta de aprendizaje y lograr el impacto que se desea.
- Los sitios académicos constantemente buscan el uso de las herramientas tecnológicas, con el fin de que los estudiantes puedan encontrar la forma más eficiente de capacitarse.

Debido a que se busca una conexión entre estudiantes y tutores académicos, se estableció que la mejor forma para realizar esta red era por medio de una aplicación, porque estas aumentan la capacidad de comunicación con los consumidores. Se aumenta la difusión y viralidad de los servicios que se ofrecen específicamente en las redes sociales. Se busca captar la atención de las personas indicadas, y el proceso de selección, si se hiciera de otra forma, sería muy difícil y tomaría mucho tiempo. La facilidad que ofrece una aplicación móvil hace de esta la mejor opción cuando se trata de la creación de una red social.

1.2. Necesidades actuales

Las necesidades actuales que atraviesa la Facultad de Ingeniería giran en torno a la capacitación que necesitan los estudiantes en los cursos de primer ingreso, ya que existe un alto índice de “repetencia” alto. De acuerdo con estudios realizados por el diario Prensa Libre, la deserción estudiantil en la Universidad de San Carlos de Guatemala afecta a la casa de estudios en un 50 %: “Cincuenta por ciento de las personas inscritas desertan, y otra cantidad considerable pierde el año y repite, lo que ocasiona pérdidas millonarias para la universidad”².

El 68,26 % tiene estudios universitarios incompletos y solamente un 3,6 % tiene estudios universitarios culminados. En las estimaciones realizadas, se puede observar que existe una diferencia significativa en la eficiencia de titulación entre la universidad pública, que otorga un título a tan solo 0,24 % de sus estudiantes. Es necesaria para la comunidad estudiantil la constante capacitación durante su estadía, ya que de otra forma estos optan por realizar sus estudios en otra universidad o por dejar a un lado su carrera universitaria e

² LEAL, Luis. *Usac Altos Niveles de Repitencia*. Consulta: agosto 2016.

invertir su tiempo en algo que sea menos frustrante. Es por esto que se detalla la necesidad del estudiante de poder encontrar una persona apta para su capacitación.

1.3. Requerimientos del sistema

Los requerimientos del sistema se definen como los estatutos sobre los cuales se desarrolla el sistema, estableciendo las bases y los criterios de aceptación del mismo. En este se establecerán los objetivos a cumplir.

1.3.1. Definición de requerimientos

Se necesita una aplicación que permita a un usuario ingresar a la plataforma. Este puede ser un estudiante o tutor, quien debe ingresar de manera simple utilizando su correo electrónico y una contraseña. Deberá permitir registrar a un usuario de la aplicación, que ingresará como estudiante y tendrá la opción de convertirse en tutor, para lo cual deberá crear un curso.

Una vez un usuario haya creado una cuenta, podrá editar la información a mostrar en su perfil, donde se creará un pequeño resumen de los conocimientos del mismo e información básica de la persona. Puede editar ciertos detalles en su perfil de usuario (para esto permitir la edición desde el perfil del usuario), al igual que crear un curso al seleccionar la opción de creación de curso, lo cual permite a cualquier persona poder ser un tutor de curso. Deberá existir un formulario con la opción de llenar la información importante a crear para un curso.

Debe existir una pantalla para el mantenimiento de un curso, al igual que debe permitirse la valoración de un curso, para así otorgar una

retroalimentación a los otros usuarios de la aplicación acerca de la experiencia con algunos cursos otorgados por tutores académicos. Estos deben poseer una categoría para que puedan ser encontrados de una manera fácil y rápida cuando no se tenga una idea total de qué se está buscando. Es por esto que un tutor académico debe establecer una categoría para su curso.

La aplicación tiene como principal objetivo la búsqueda de cursos, es por esto que esta funcionalidad deberá permitir a cualquier persona que ingrese a la aplicación buscar un curso aun sin haberse registrado, sin embargo, deberán registrarse para consultar información adicional de un curso en específico. Los usuarios estudiantes pueden contactar al tutor del curso que encontraron o definieron como necesario. La aplicación se limita al contacto del estudiante con el tutor del curso.

1.4. *Benchmarking*: aplicaciones móviles académicas

Es importante tomar en cuenta las soluciones que han sido aplicadas para realizar distintas aplicaciones, ya que se pueden tomar las buenas prácticas implementadas y desarrollar una aplicación que brinde la mejor experiencia al estudiante en su búsqueda de un tutor académico.

1.4.1. Aplicaciones similares

Como parte del *benchmarking* se realiza una investigación acerca de aplicaciones similares para poder obtener una noción acerca de la idea principal en torno a las aplicaciones académicas.

- *Snapsolve*: consiste en una plataforma en que el estudiante, con tan solo tomar una fotografía de un ejercicio u hoja de trabajo, hace que el tutor se ponga en contacto con él/ella y recibe la ayuda que soliciten.
- *Understood*: es una plataforma en donde 15 organizaciones sin fines de lucro se han unido para apoyar a los padres de los niños/jóvenes, entre los 3 y los 20 años, que tienen dificultades de aprendizaje y de atención.
- *Tutoronline*: les brinda a los estudiantes apoyo en sus estudios, solo escogen la materia en la que necesitan ayuda y seleccionan un tutor que se adecúa a sus necesidades.
- *Coursera*: la mayor parte del contenido está en inglés, también hay cursos en español, francés o chino, tocando prácticamente todos los temas y materias posibles. Lo mejor es que sus cursos proceden de universidades y centros educativos importantes y conocidos.
- *Khan Academy*: es un proyecto sin ánimo de lucro que se destaca por sus videos y materiales de aprendizaje. Empezó enseñando matemáticas, pero en la actualidad ofrece también otras ciencias, economía o historia. Está básicamente en inglés.
- *OpenCulture*: una plataforma con diversidad de cursos y material de aprendizaje, también en inglés. Ofrece libros de texto, videos, audiolibros y material para adultos y niños. No almacena el material, sino que proporciona los enlaces para que se acceda a ese contenido en YouTube, iTunes o similares.

- *Ted Ed*: ofrece videos sobre temas concretos, explican con animaciones y otros recursos multimedia prácticos.

1.5. Mercadeo digital en Guatemala

El mercadeo digital será el pilar para el funcionamiento de este sistema, ya que se necesitan tanto estudiantes como tutores académicos que sean capaces de cumplir con las necesidades. Es de vital importancia, ya que implica la búsqueda de tutores académicos que serán el recurso principal de la aplicación. El mercadeo digital es una nueva área de negocios en el mundo de Internet. Sin embargo, existe el error de creer que solo se puede generar en las redes sociales. Mucho se habla del mercadeo viral y son pocos los casos de éxito de campañas en Guatemala. La clave para llegar a los consumidores en Internet es que todos los componentes estén enlazados.

Las redes sociales son una fusión de elementos que llevan al factor más importante en el mercadeo digital: la comunicación. La comunicación es importante para esta red, ya que el pilar de esta consiste en recolectar personas capaces de dar capacitación a estudiantes, así como en tener estudiantes que puedan capacitarse. Es importante el poder llegar a cada uno de los estudiantes de la facultad, ya que estos pueden fungir ya sea como tutores académicos o como estudiantes.

El fin de este tema es aclarar al lector la importancia que posee un buen plan de mercadeo para su aplicación, ya que a través de este es como se recolectará la materia prima para la aplicación. Esta requiere mucho más del recurso social que del tecnológico, ya que se basa en entablar relaciones de trabajo.

2. TÉCNICAS DIGITALES DE DIFUSIÓN

En este capítulo se definen las técnicas de difusión digitales, que permiten dar a conocer un mensaje. Se introducen temas como *marketing* de contenidos, publicidad en páginas de contenido, redes sociales y técnicas de mercadeo.

2.1. Técnicas de difusión de cursos actuales

La forma más eficiente de que una idea o un nuevo producto sea aceptado en el mercado es la forma de difusión de productos o innovaciones. En este caso la manera en que los cursos se esparcen a través de las diferentes casas universitarias o medios es el Internet. La publicidad de estos productos (cursos *online* o cursos presenciales), o la manera en que llegan a los que lo necesitan, no siempre es la correcta, obteniendo resultados negativos. Actualmente se formularon cuatro tipos de difusión, los cuales se describen a continuación.

2.1.1. Anuncios

Los anuncios de carácter visual son representaciones que transmiten un mensaje centrado en un propósito. La probabilidad de que sea tomado en cuenta por posibles candidatos es baja, por la manera en que se presenta la oportunidad. Por otro lado, es la forma más barata de llegar a presentarse ante la gente en general, ya que muchas veces los anuncios no son respetados o son alterados, distorsionando su mensaje. Los anuncios audiovisuales (comerciales de televisión o videos dentro de máquinas con propósito publicitario) son otro tipo de anuncios aceptados por los clientes.

2.1.2. Redes sociales

Se busca la utilización de las redes sociales para difundir el uso de la aplicación, ya que es por medio de esta que se puede llegar a tener éxito, pues el concepto de comercialización por medio de redes sociales es el más a la moda. La forma correcta de iniciar la difusión por medio de esta técnica es definir estrategias en redes sociales. Estas tienen comercializada la manera en que venden la publicidad, así que se necesita enfocarse en cómo es que se van a presentar los productos ofertados hacia la gente correcta.

2.1.3. Cursos académicos

Esta metodología es utilizada por cualquier institución académica que tenga cursos disponibles para la población en general. Inculca la teoría de un tema en específico, a través de un catedrático encargado de impartir los conocimientos a los estudiantes.

2.1.4. Cursos *online*

Las ofertas que se generan por curso *online* son las que más han revolucionado este tipo de negocio. Se puede ofertar de cualquier forma y medio (anuncios, redes sociales o cursos académicos), ofreciendo disponibilidad de horario y mucha más comodidad para explorar este tipo de técnica.

2.2. Plan de Social Media

El plan de Social Media Marketing es un documento que plasma los puntos esenciales para una estrategia en redes sociales. Se encuentra

estructurado en diversas partes, cada una de estas aporta cierto valor al proceso³. Se definen las actividades específicas del plan de *marketing* en el punto de partida, en que se establecen los problemas a los cuales se deberá dar respuesta:

- Da a conocer la aplicación, ya que esta, al ser conformada una red social, deberá ser conocida por los estudiantes de la facultad, ya que estos pueden actuar como tutores de cursos o como estudiantes dispuestos a aprender.
- El procedimiento de búsqueda de tutores de cátedra se realiza a través de una página web, así como una aplicación móvil que posee la información de tutores y de estudiantes que buscan tutores. Para contactar un tutor académico basta con buscar un curso relacionado con un tema específico y, de esa manera, puede hacerse contacto con un tutor luego de haberse registrado.
- La diferencia con otras aplicaciones que buscan lo mismo es que esta busca centralizar los anuncios de estudiantes dispuestos a otorgar tutorías, para así automatizar la búsqueda y contratación de estos por parte de los estudiantes.

2.2.1. Objetivos del plan de Social Media

El plan de Social Media es necesario para una aplicación cuyo plan es integrar una red de tutores y formar interacciones sociales entre personas de una comunidad. Define lo que busca el plan como “contactar estudiantes”, lo cual quiere decir que muchas personas que ya han pasado a través de diversos cursos, muchas veces son aptas para poder capacitar a otras personas, por lo que este plan busca recolectar información de estudiantes. Además, busca

³ FARUCCI, Carlos. *Como elaborar un plan de Social Media*. Consulta: agosto 2016.

encontrar personas que sean aptas para dar y recibir cursos o tutorías, y para esto recolectar la información tanto de tutores como de estudiantes. Es muy importante definir que el plan busca únicamente recolectar la información de estas personas, ya que los contactos entre estudiantes se realizan dentro de la aplicación.

2.2.2. Público objetivo

Se define como público objetivo a las personas a las que se dirige la aplicación y que estarían dispuestas a colaborar o a formar parte de esta. Este será el destino de esta campaña para dar a conocer la aplicación, y así las personas que jueguen el rol de tutores y las personas que jueguen el rol de estudiantes puedan ponerse en contacto. Esto se tiene que definir de una manera muy clara, ya que la publicidad generada para dar a conocer la solución se enfocará en llamar la atención de estos grupos sociales.

El público objetivo se determina como hombres y mujeres entre 17 y 25 años que formen parte de la Facultad de Ingeniería y que puedan requerir de ayuda en los cursos o bien brindarla a quienes la necesiten. En su mayoría, el público objetivo para poder jugar el rol de estudiantes tiene que tener un poder adquisitivo medio, ya que debe ser capaz de contratar los servicios de un tutor académico.

2.2.3. Marketing de contenidos

El *marketing* de contenidos indica las técnicas de generación de contenido que importan al público. Esto tiene el objetivo de impulsarles a ser futuros usuarios de la aplicación⁴. Se define como una técnica de *marketing* de

⁴ PULIZZI, Joe. *¿Qué es marketing de contenidos?*. Consulta: septiembre 2016.

creación y distribución de contenido relevante y valioso para atraer, adquirir y así conseguir la atención por parte de los estudiantes, estableciendo un objetivo concreto: que los estudiantes trabajen como tutores de cátedras para así conseguir apoyar a los estudiantes que necesiten ayuda.

Habiendo definido el objetivo del *marketing* de contenidos, puede decirse que este será importante para el inicio de la aplicación, ya que se busca mediante esta técnica buscar y mantener la atención de los estudiantes interesados en el servicio que se ofrece. Se establece que el proyecto necesita de la generación de un *marketing* de contenidos debido a que para su funcionamiento se requiere de diferentes objetivos:

- Mejorar la imagen de la aplicación.
- Se busca una técnica de difusión digital que sea económica para iniciar, debido a que el presupuesto es reducido.
- Se busca la generación de relaciones directas y cercanas de manera natural con los usuarios de la aplicación.
- Posicionamiento en el mercado.
- De esta forma se piensa únicamente en los usuarios, lo que es de vital importancia, ya que ellos definen el éxito de la aplicación.

De esta manera se busca mantener siempre una retroalimentación con los usuarios de la aplicación, ya que se posee un contacto constante con ellos.

2.3. Publicidad en sitios de contenido

Es importante implementar la publicidad respectiva para sitios de contenido. Esta se planifica en un futuro para la búsqueda específica de personas con cierto perfil, ya que es importante la búsqueda de personas

capaces de enseñar a estudiantes, pues estos son la materia prima de la aplicación.

La Asociación de Publicistas en Línea en el Reino Unido (Association of Online Publishers) realizó un estudio en que se encontró que los consumidores tienen una mejor respuesta a la publicidad que se inserta en los sitios de noticias y contenidos que a la que se incluye en redes sociales. Los usuarios confían más del doble, y casi el triple cree que los contenidos son mejores, un aspecto que influye en la opinión positiva de la marca. Los sitios de contenidos originales analizados fueron las webs y sitios de los periódicos, las televisoras, las revistas y las radios⁵.

Se busca agregar un *ad* en sitios de contenido, de manera que el usuario pueda visualizarlo previo a acceder al contenido que busca, siempre y cuando este contenido sea relacionado con la búsqueda de capacitación.

2.3.1. Valor del producto

El producto que se provee con la aplicación es el servicio de contacto a tutores en línea, cabe decir que el valor del producto lo maneja el cliente, ya que para este es que se realiza el servicio. En este caso los clientes son los estudiantes y tutores de cursos. Es importante mostrarle a los usuarios de la aplicación (tanto tutores como estudiantes) el valor del producto que se propone. Se define como la facilidad en la búsqueda y el contacto de un estudiante a un tutor, lo cual será de ayuda.

⁵ Asociación de Publicistas en Línea. *La publicidad en sitios de contenido*. Consulta: septiembre 2016.

El contacto que existe entre los usuarios ayuda a definir cómo es que los usuarios definen el valor del servicio, se reduce a dos cuestiones básicas que son beneficios y costos. La aplicación posee como beneficios la facilidad con la cual realizar el contacto entre un estudiante y un tutor. En cuanto a costos, los tutores de la aplicación son los encargados de establecer los mismos. Para no incurrir en gastos de salones y material didáctico pueden reducir sus costos considerablemente.

2.3.2. Objetivo del valor del producto

Crear un valor al servicio para los usuarios, esto se realiza porque para los usuarios el valor que tenga la aplicación es más significativo que la cantidad que pueda requerir el contratar los servicios de un tutor académico. Este tipo de publicidad tiene como objetivo crear un valor al servicio que ofrece la aplicación, así como dar a conocer la misma. Por medio de estas técnicas se podrá realizar una buena difusión de la aplicación y así ampliar su uso.

2.4. Publicidad BTL

La importancia de la publicidad BTL que será aplicada para dar a conocer la aplicación es destacable, debido a que a través de este tipo de publicidad se podrá dar a conocer de una manera alterna el producto con el uso de técnicas y prácticas publicitarias⁶. Este tipo de publicidad se enfoca en la utilización de prácticas no masivas de comunicación, dirigidas al estudiantado de la Facultad de Ingeniería, utilizando formas impactantes y creativas que sorprendan a los estudiantes al difundir un mensaje universitario.

⁶ Red Gráfica Latinoamérica. *¿Qué es BTL?. Consulta: septiembre 2016.*

Se creará un canal de comunicación más directo con el estudiantado y la aplicación, ya que de esta manera se tendrá una respuesta más inmediata y se podrá obtener la retroalimentación de una manera óptima. Gracias a la utilización de BTL se podrán crear formas más creativas y menos costosas para la relación de la aplicación con los estudiantes, quienes son la materia prima de este proyecto.

2.4.1. Estrategia BTL

Definir el generar usuarios que provean y usuarios que contraten cursos es el objetivo principal. En la aplicación se da a conocer el catálogo de los cursos a los que un usuario puede optar, así como la opción de crear su propio curso. Para generar la estrategia BTL es importante notar que se debe establecer a quién va dirigido y el canal de comunicación mediante el cual se hará contacto con el usuario. El canal de comunicación para el contacto con el estudiante podría darse utilizando el método convencional que es usado para el contacto con tutores actualmente; este siempre ha sido el convencional: se crea un volante y este es pegado en un cartel de anuncios (estos pueden ser encontrados alrededor de la Facultad de Ingeniería).

El objetivo de este tipo de publicidad es que las personas conozcan y se familiaricen con la aplicación como si se tratase de un anuncio de un tutor. Esto se realizará para que tanto los tutores como los estudiantes empiecen a utilizar la aplicación y, por medio de esta, realicen el contacto con los tutores. Los volantes tendrán imágenes de estudiantes que necesitan ayuda y de tutores que proveen la ayuda de una forma diferente. Esto con el objetivo de establecer un canal de comunicación distinto a los convencionales.

3. ARQUITECTURA DE LA SOLUCIÓN

En este capítulo se describen las tecnologías utilizadas para realizar la aplicación web académica descrita en este trabajo, con base en el modelo de 4+1 vistas.

3.1. Justificación de tecnologías

Se detalla el uso de las tecnologías para el desarrollo de la aplicación, para justificar la elección de las mismas.

- **PHP**

Es un lenguaje de programación de *scripting*. Es multipropósito y tiene como objetivo principal el desarrollo de páginas web. Es el lenguaje más popular en la industria hasta el momento, gracias a que existen módulos organizados y un buen mantenimiento de las tecnologías utilizadas. La popularidad del lenguaje está relacionada al hecho de que organizaciones de alto nivel están basadas en PHP, esto porque los sitios en PHP pueden mantenerse de una manera fácil. Es utilizado para mejorar algunas páginas, ya que con PHP se pueden realizar distintas funcionalidades.

- **MySQL**

Al igual que PHP, MySQL es de código abierto, también posee una gran velocidad al realizar las operaciones de institucines, lo que lo convierte en uno de los gestores con más alto rendimiento. Tiene un bajo costo en requerimientos para la elaboración de bases de datos. Debido al bajo consumo puede ser ejecutado en una máquina que no tenga muchos recursos.

3.2. Vista lógica

En esta vista se representa la funcionalidad que el sistema proporcionará a los usuarios finales. Es decir, se ha de representar lo que el sistema debe hacer y las funciones y servicios que ofrece. El sistema tiene diferentes funcionalidades para los tipos de usuario final que existirán en ella; primero se definen los usuarios finales de la aplicación:

3.2.1. Estudiantes

Los estudiantes son todas aquellas personas registradas dentro de la aplicación que busquen la capacitación de un tutor académico. Deberán registrarse dentro de la aplicación para contactar a un tutor registrado a su vez. Tienen diferentes funcionalidades disponibles:

- Búsqueda de cursos
- Otorgar una calificación a un curso
- Comentar

3.2.2. Tutores

Los tutores son todas aquellas personas registradas dentro de la aplicación, que pueden fungir como tutores académicos. Deberán ingresar cierta información personal para poder ser registrados. Entre sus funcionalidades están:

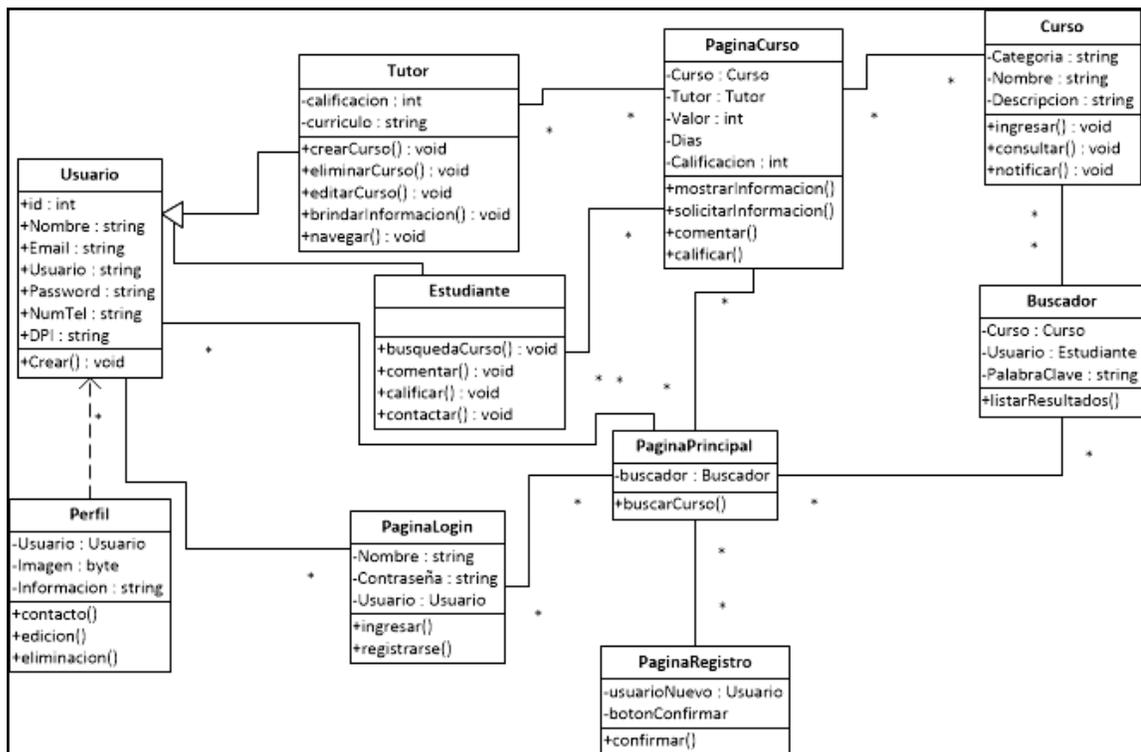
- Crear, editar o eliminar cursos
- Categorizar cursos
- Comentar

Los dos tipos de usuario cuentan con un perfil donde pueden ingresar información acerca de ellos.

3.2.3. Diagrama de clases

El diagrama de clases de AdviceMe detalla las clases por las que está compuesta la lógica interna de la solución. Aquí se detallan las relaciones que existen entre cada una de las clases, así como los atributos y métodos de cada una de ellas.

Figura 1. Diagrama de clases Advice Me

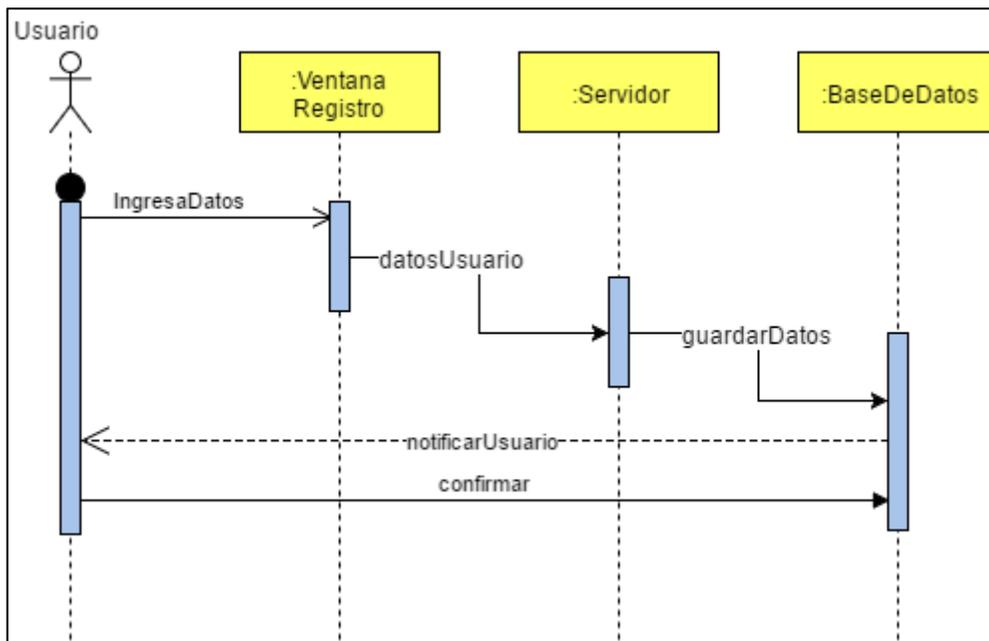


Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

3.2.4. Diagramas de secuencia

En cuanto al registro de usuarios del sistema de AdviceMe, la categorización de tutores o estudiantes se realiza en la capa del modelo y las vistas, pero se guarda en la capa de persistencia, en la misma tabla, y se clasifica con un tipo de usuario y un nivel de seguridad.

Figura 2. Diagrama de secuencia de registro de usuario



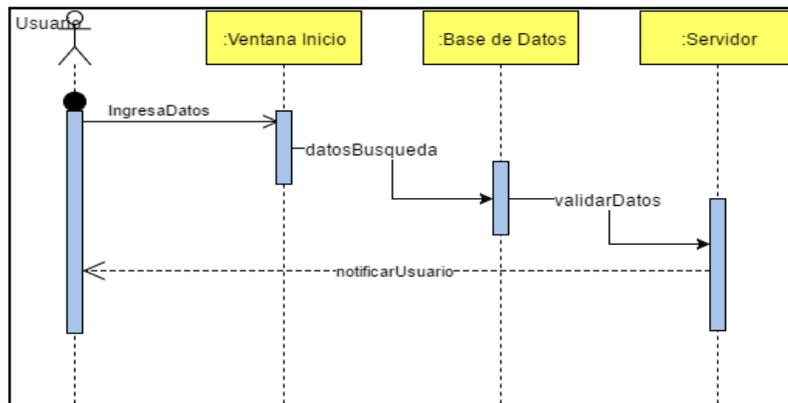
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Para el ingreso de un usuario al sistema se le solicitarán los datos con los que fue registrado en él, y por medio de estos se procederá a mostrarle la página y las opciones disponibles, basadas en el tipo de usuario y el nivel de seguridad que posea.

3.2.5. Inicio de sesión de usuario

Tanto los usuarios registrados como los no registrados pueden buscar un curso con la única condición de que si un usuario no registrado quiere contactar un tutor académico deberá registrarse en el sistema. El *login* del usuario se presenta como una opción en la página principal de la solución, donde también estará la opción para registrar un nuevo usuario, tanto estudiante como tutor.

Figura 3. Diagrama de secuencia *login* de usuario

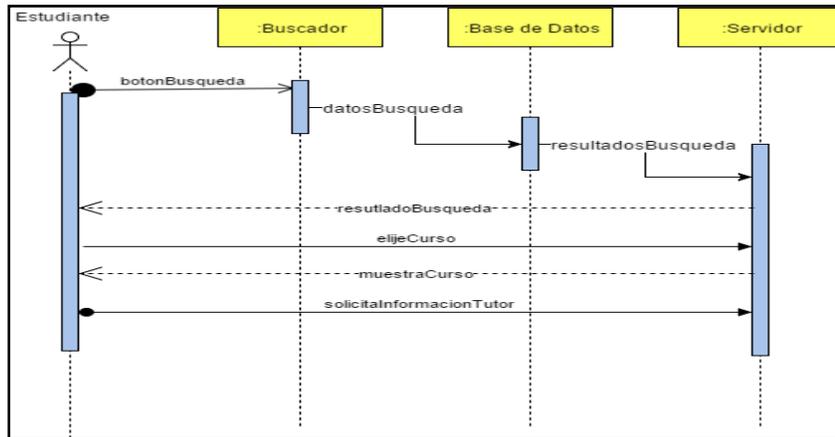


Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

3.2.6. Búsqueda de un curso

Los usuarios registrados pueden crear diferentes cursos, estos deben ser categorizados para su fácil asociación por parte de los estudiantes, así como para la búsqueda de los mismos. Se presenta la secuencia que deberá existir en el sistema para crear un curso.

Figura 4. Diagrama de secuencia de búsqueda de un curso

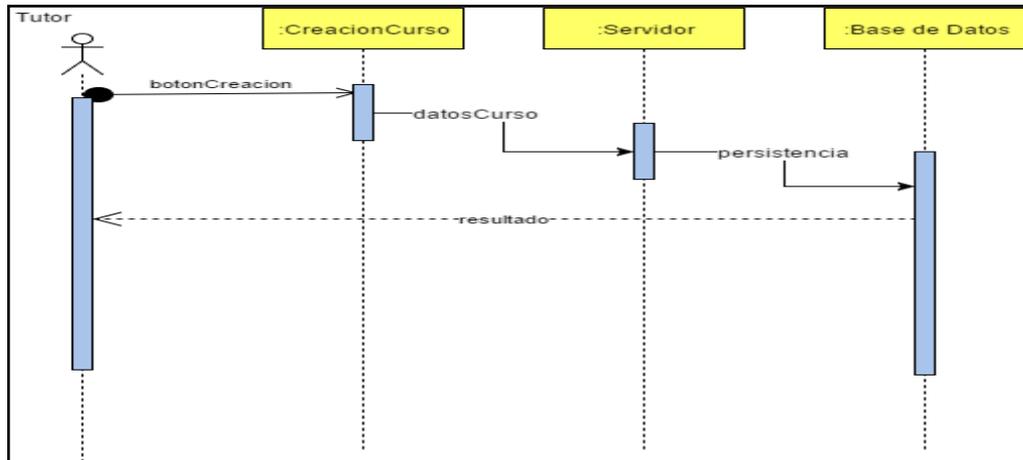


Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

3.2.7. Creación de curso

Los usuarios estudiantes, al haber encontrado un curso que se adecue a sus necesidades académicas, podrán ser capaces de contactar un tutor académico por medio de la herramienta. Los tutores académicos pueden mostrar su información tanto de manera pública como privada, por esto, cuando un usuario estudiante solicita la información de un tutor académico, quien la registró como privada, deberá seguir el siguiente flujo para que esta información pueda ser vista por el estudiante.

Figura 5. Diagrama de secuencia creación de un curso

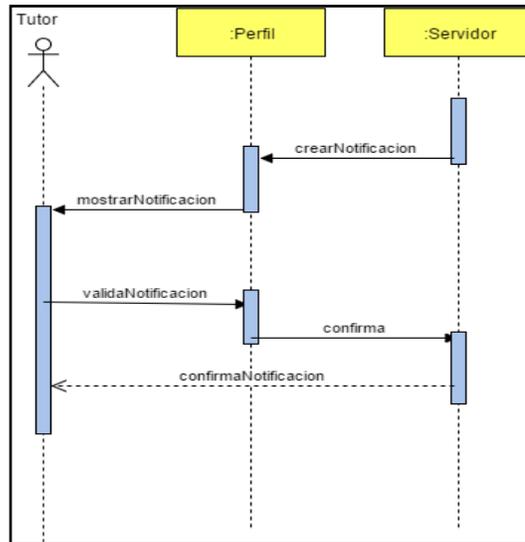


Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

3.2.8. Contacto con tutor académico

Los tutores académicos registrados dentro de la aplicación serán capaces de mostrar su información como pública, para que cualquier usuario estudiante pueda contactarlos, o bien, mostrar su información como privada, en este caso se seguirá el flujo que se presenta en la figura núm. 6, donde se contacta al tutor académico por medio de la aplicación para autorizar la muestra de su información.

Figura 6. Diagrama de secuencia de contacto con tutor



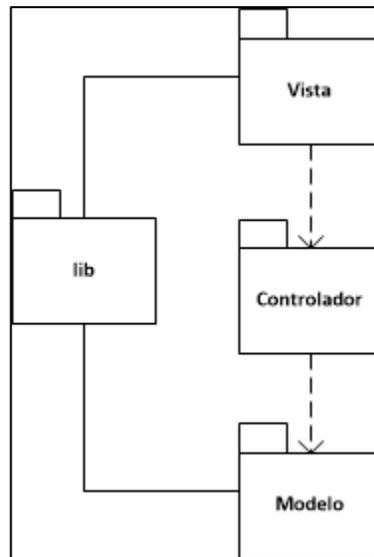
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

3.3. Vista de desarrollo

En la vista de desarrollo se explica el sistema desde la perspectiva del programador. Se enfoca en la administración de los artefactos que componen el software. Se conoce también como la vista de implementación, en que se da a conocer de qué forma está desarrollada la solución. A través de ella se puede conocer un poco más acerca de la arquitectura, ya que detalla a través de diferentes diagramas la manera en cómo está organizado el sistema y la solución.

3.3.1. Diagrama de paquetes de la solución

Figura 7. Diagrama de paquetes de la solución



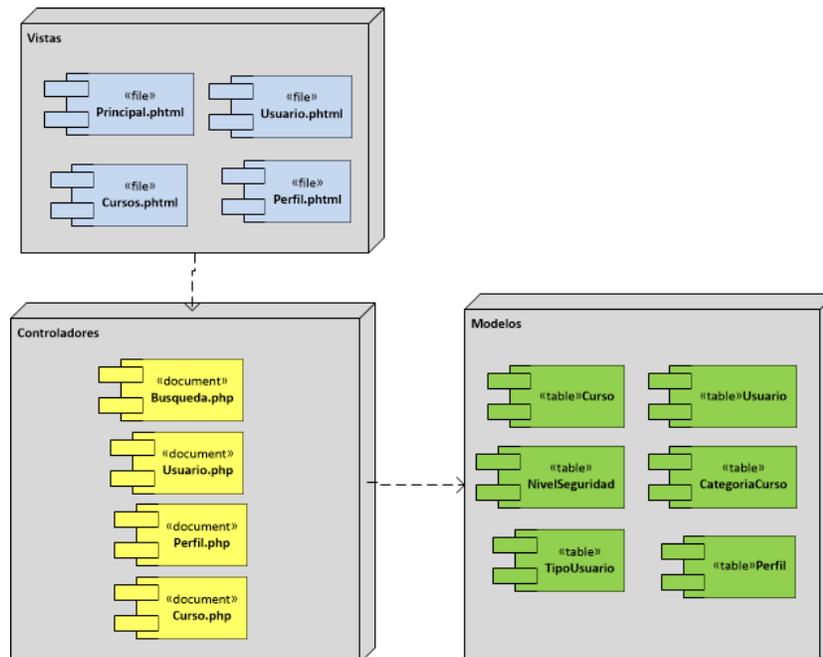
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Tal y como se puede observar en el diagrama de paquetes de la solución, existen únicamente 4 paquetes. En cada uno de ellos existen subsistemas que son los encargados de realizar la función general. Se encuentra mejor detallado en el diagrama de componentes, que resalta los componentes más importantes de cada uno de estos. En el paquete de la vista se tienen todas las páginas con formato .phtml que son utilizadas para que el usuario pueda tener acceso a la aplicación. En el paquete de controlador se encuentran todas las reglas del negocio, así como las restricciones y procedimientos que se llevan a cabo cuando uno de los usuarios quiere realizar algún proceso de una funcionalidad. Finalmente, en el paquete de modelo, se encuentran todas las entidades de la base de datos relacional, mapeadas de manera que puedan ser utilizadas como objetos. Dentro de este paquete se encuentran funciones como la actualización, eliminación y creación de nuevas *tuplas* en la base de datos.

3.3.2. Diagrama general de componentes

El diagrama de componentes intenta detallar de manera gráfica únicamente los componentes más importantes para el programador, a la hora de la implementación de la solución.

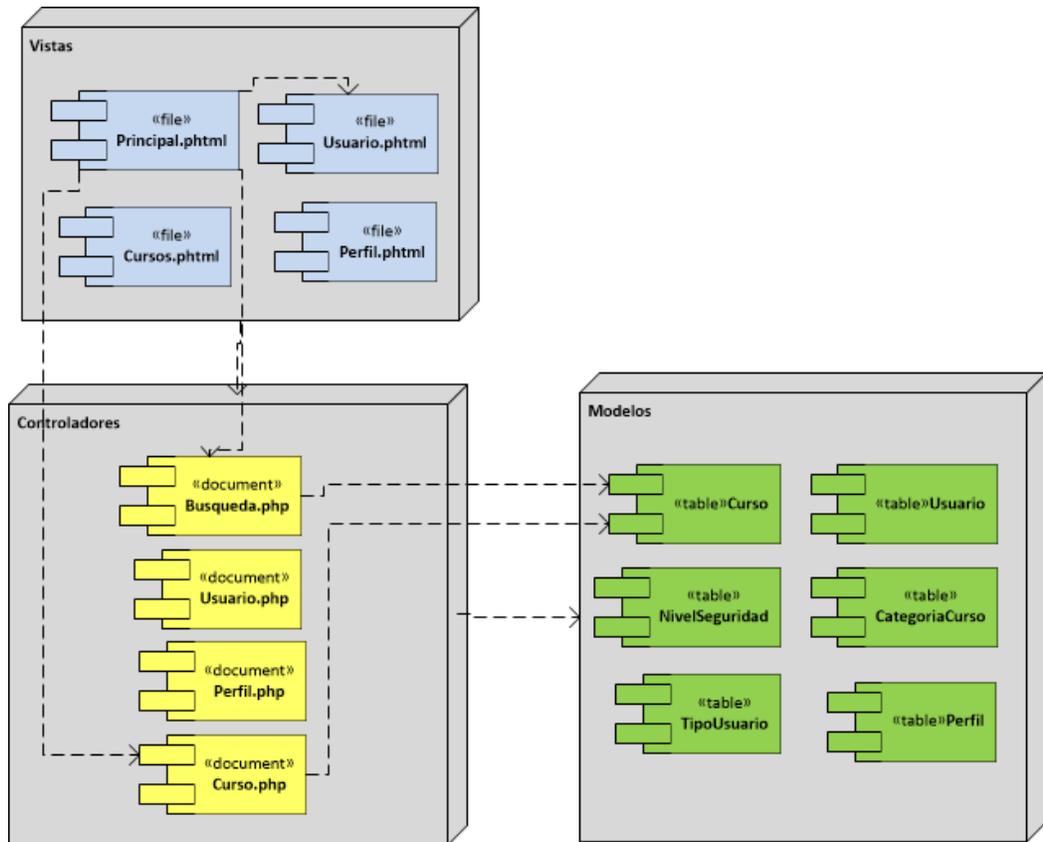
Figura 8. Diagrama de componentes de la solución



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

Tal y como se muestra en el diagrama de componentes, puede observarse que únicamente se detallan los primordiales, indicando cómo se encuentran distribuidos en el sistema. A continuación se podrán ver las dependencias que existen entre estos.

Figura 9. Diagrama de componentes Advice Me 1



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

La figura núm. 8 indica las relaciones que existen entre la pantalla principal y el controlador de la búsqueda y los cursos, ya que en la pantalla principal la funcionalidad principal es la búsqueda de cursos creados por los tutores registrados. El controlador de la búsqueda se relaciona con la tabla de los cursos, ya que se encarga de buscar en la base de datos los cursos registrados con palabras clave por los usuarios tutores. El controlador de cursos se relaciona con la tabla de cursos y con la pantalla de cursos, ya que el usuario, al encontrar el curso de su agrado, puede redirigirse a la página principal del curso que le interesó y así conocer los detalles del mismo.

3.4. Vista de proceso

En la vista del proceso se pueden encontrar aspectos más dinámicos del sistema. Se explican los procesos que existen en el sistema y cómo se comunican entre ellos. Se enfocan en el comportamiento del sistema cuando este se encuentra en tiempo de ejecución, es decir cuando está funcionando. Se considerarán aspectos de la concurrencia, distribución, rendimiento y escalabilidad. Para representar esta vista se utilizará el diagrama de actividad de UML.

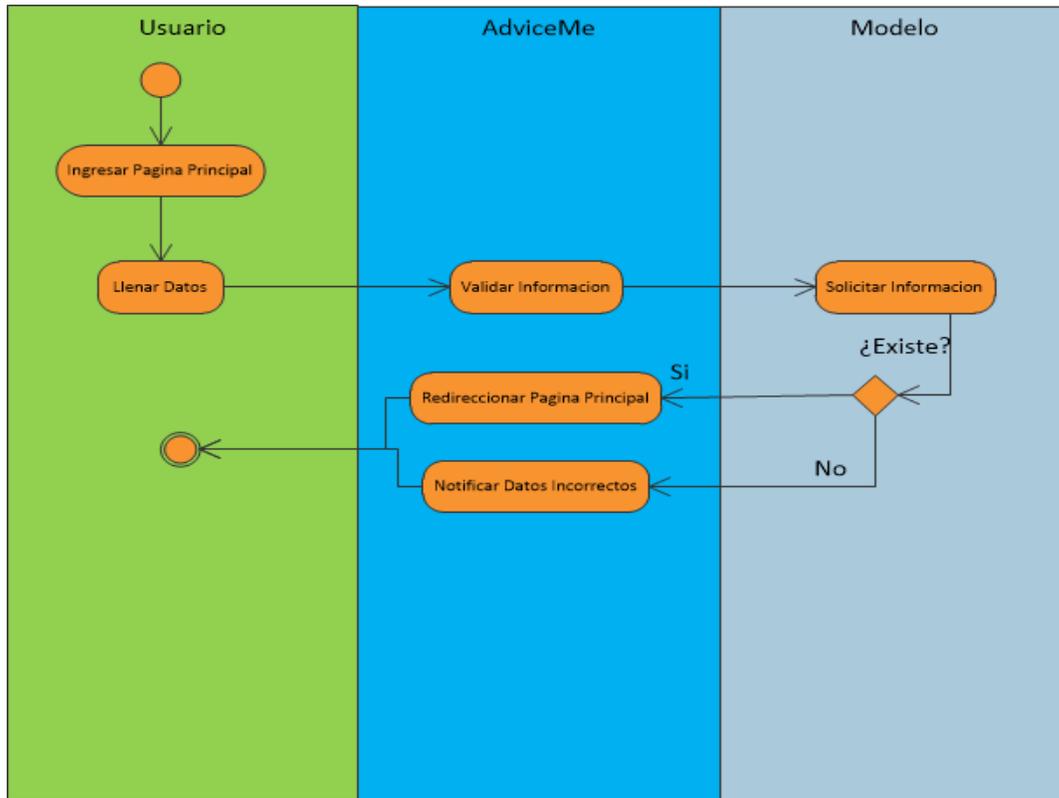
3.4.1. Diagramas de actividad

Estos definen el comportamiento interno de una operación, puede ser un caso de uso, bajo la forma de un desarrollo por etapas, en que estas se encuentran agrupadas de manera secuencial. Tienen el propósito de modelar el flujo de tareas y modelar las operaciones. Se dividen en diferentes partes y tienen como objetivo una organización de los elementos que muestre el sistema funcionando como un todo, así como interactuando con las partes involucradas.

3.4.1.1. Inicio de sesión de usuario

En la figura núm. 11 se puede observar de manera más detallada el flujo del ingreso a la página. El usuario ya registrado únicamente deberá ingresar sus datos y el sistema se encargará de validar la información.

Figura 11. Diagrama de actividad *login*

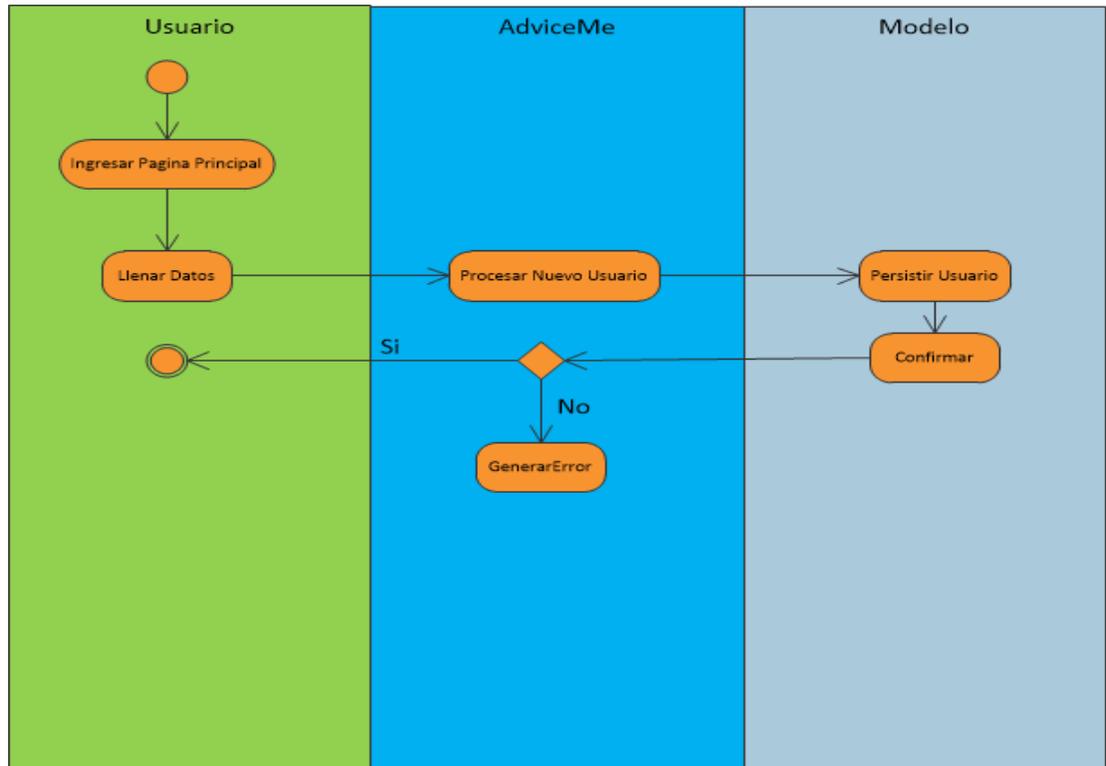


Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

3.4.1.2. Registro de usuario

Este diagrama representa el registro de un nuevo usuario del sistema, a través de los diferentes ambientes y delimitando el uso y funciones de cada uno de ellos cuando se está registrando un nuevo usuario.

Figura 12. Diagrama de actividad de registro de usuario

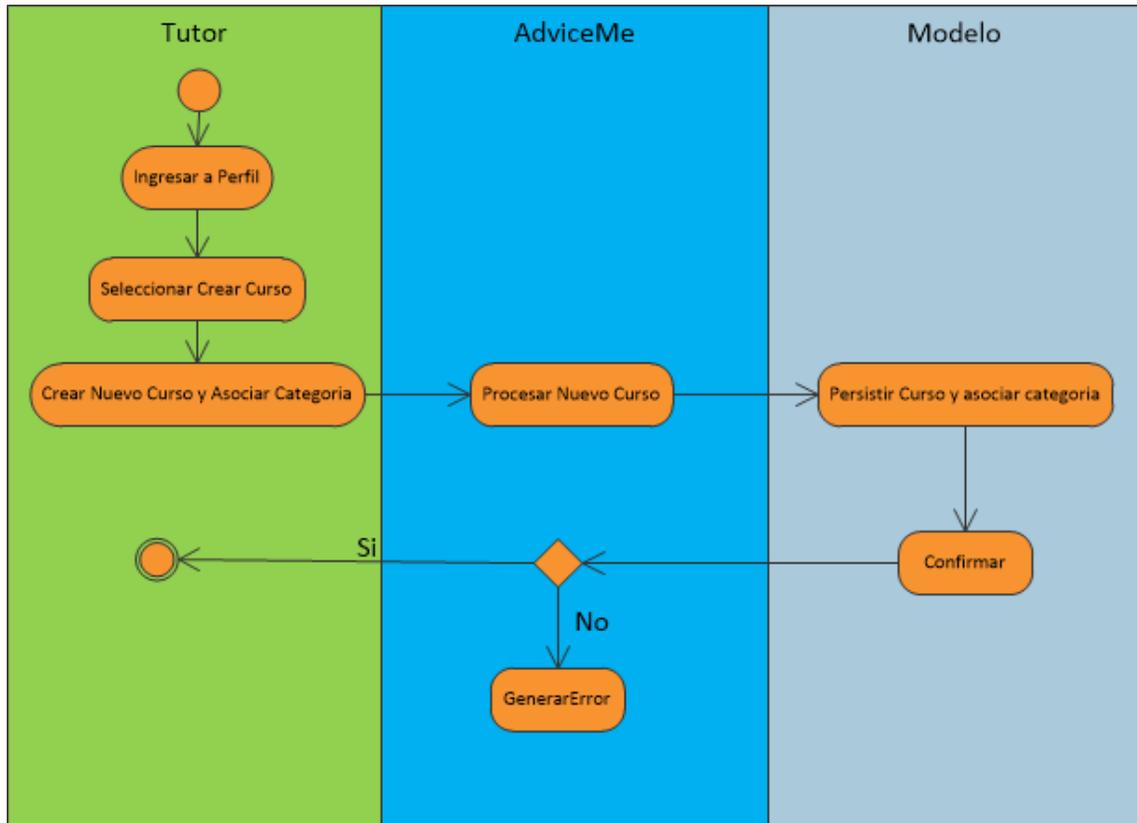


Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

3.4.1.3. Creación de curso

Se puede apreciar en la figura núm. 13 cómo se crea un curso. Este proceso principalmente es iniciado por parte de un tutor académico registrado que se encarga de llenar los datos específicos para el curso, así como de su asociación a la categoría a la que pertenece, esto con el objetivo de que para el usuario estudiante sea más fácil encontrar y asociar los diferentes cursos a los que puede optar.

Figura 13. Diagrama de actividad de creación de curso

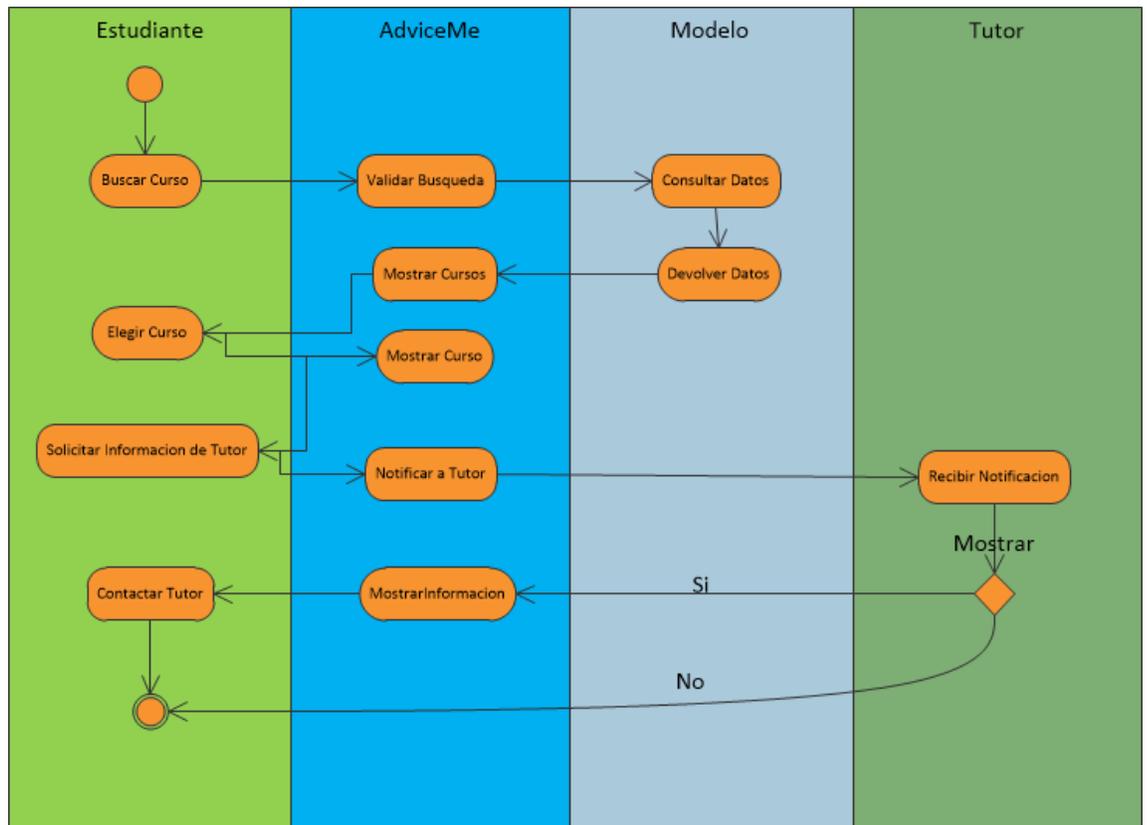


Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

3.4.1.4. Búsqueda de tutor

En el diagrama de búsqueda de tutor (figura 14) se puede apreciar cómo es el flujo principal de la aplicación, en el cual participan los dos usuarios, ya que se toma el flujo más largo y, en este, el usuario busca un curso de interés para el estudiante y, al encontrar al tutor académico, es contactado, finalmente este tutor tiene de forma privada su información, por lo cual la aplicación le notifica acerca del contacto con el estudiante.

Figura 14. Diagrama de actividad de búsqueda de tutor



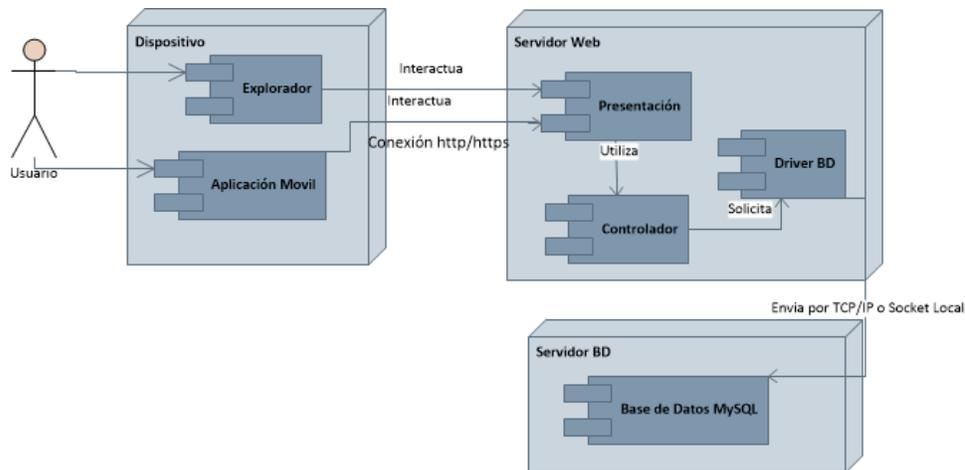
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

3.5. Vista física

En esta vista se describirá el sistema desde el punto de vista de ingenieros en sistemas. Este relaciona la topología de los componentes del software en la capa física, es decir las conexiones físicas entre estos componentes. También se le puede considerar como la vista de despliegue, que otorga una mejor vista acerca de cómo funciona la aplicación una vez desplegada. Por medio de un diagrama de despliegue se hará énfasis en las partes que conforman la creación de la misma.

3.5.1. Despliegue de la solución

Figura 15. Diagrama de despliegue de la solución



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

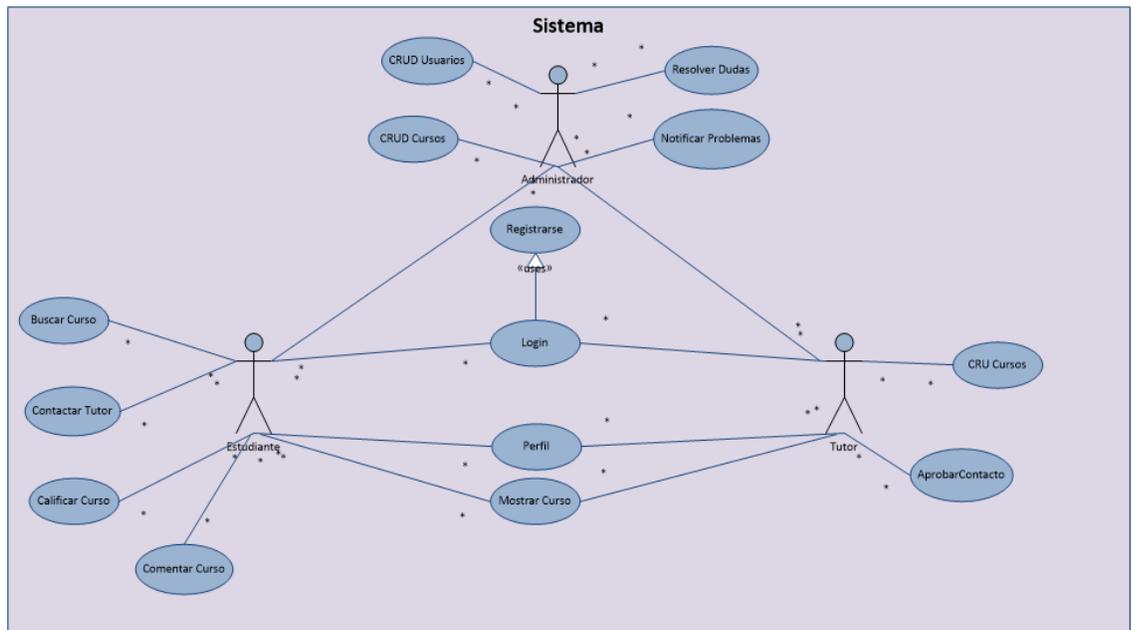
En la figura núm. 15 se observa el diagrama de despliegue de la solución, el cual muestra la interacción entre los componentes de hardware y los dispositivos externos, dando así una perspectiva completa de la interacción que tiene cada uno de los dispositivos representados en la solución, desde el dispositivo que es utilizado por el usuario para conectarse, hasta el servidor de aplicaciones y la base de datos que se utiliza. A través de esta vista es posible entonces definir que la arquitectura de la solución requiere únicamente de un servidor de aplicaciones y de un servidor de base de datos, que serán los encargados de procesar las peticiones realizadas por los usuarios a través de la aplicación.

3.6. Escenarios

En esta vista se describirá la arquitectura como un conjunto de casos de uso, escenarios que se encargan de generar la última vista y que describen las secuencias de las interacciones entre cada uno de los objetos y los procesos. Se utilizarán diagramas de casos de uso para identificar y validar el diseño de la arquitectura propuesta para la solución. Estos escenarios definen las funcionalidades de la red de tutores por medio de simples relaciones y títulos en óvalos que se identifican como casos de uso. A continuación se detallarán los casos de uso que existirán dentro de la solución de manera general, de forma que se pueda observar cómo se interactúa en el sistema de una forma más general.

3.6.1. Casos de uso

Figura 16. Diagrama de casos de uso



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

La figura núm. 16 detalla de qué manera los actores que están involucrados en la solución interactúan con el sistema, por medio de cada uno de los casos de uso presentados en este. Esto permite conocer las diferentes funcionalidades de la solución, así como detallar las relaciones que existen entre las interacciones de usuarios. En este diagrama se da a conocer cómo, de los 3 tipos de usuarios, únicamente 2 interactúan en el sistema y realizan sus funcionalidades. El usuario administrador es el que se encargará de solucionar los problemas que pudiesen presentarse, así como de notificar los problemas que puedan existir en la aplicación.

4. PRUEBAS DE APLICACIÓN

Finalmente en este capítulo se definen pruebas de aplicación, con el objetivo de medir la calidad del *software*, así como para la aceptación por parte del usuario.

4.1. Tipos de pruebas

4.1.1. Pruebas funcionales

Las pruebas funcionales son las encargadas de la ejecución, revisión y retroalimentación de funcionalidades previamente diseñadas. Estas se establecerán por medio de tablas en que se detalla la funcionalidad, descripción, resultado, configuración y finalmente evidencia de las mismas.

4.1.2. Pruebas de rendimiento

Estas pruebas dan a conocer la velocidad con la cual se realizan las diferentes funcionalidades de la aplicación, estableciendo un tiempo límite. Se utilizarán herramientas de rendimiento para aplicaciones *web*.

4.1.3. Pruebas de aceptación

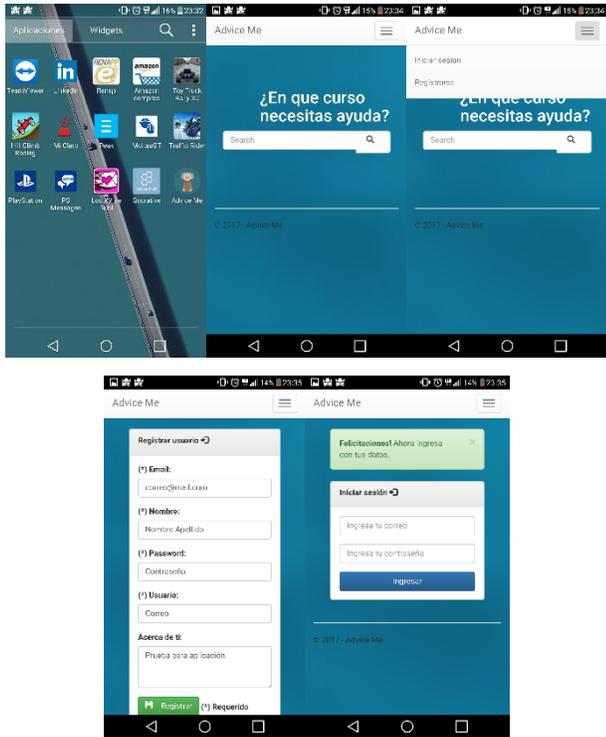
Se ha generado un *test* que se ha enviado a estudiantes de la facultad de ingeniería, ya que estos son el grupo objetivo, para que sean capaces de utilizar la aplicación y, por medio de la encuesta, determinar si existe un criterio de aceptación satisfactorio para los usuarios, estudiantes o tutores.

4.2. Pruebas funcionales

A continuación se presentan los escenarios de prueba para la aplicación.

4.2.1. Prueba de registro

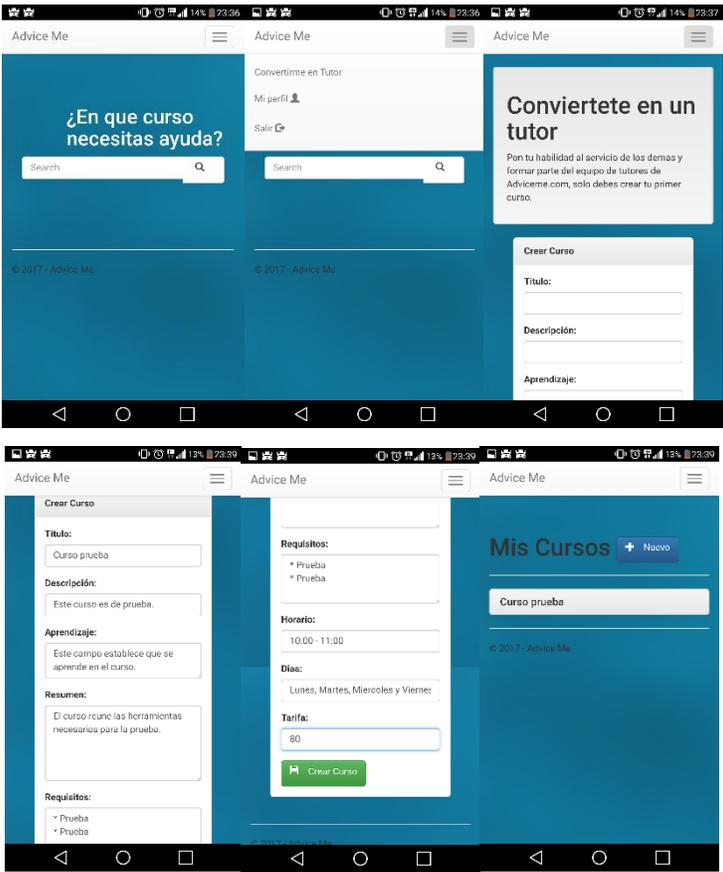
Tabla I. Ejemplo de prueba de registro

Funcionalidad	Creación de una cuenta de usuario para ingresar a la plataforma de Advice Me.
Descripción	Ingresar a la opción de registro de usuario, con el fin de consultar los cursos que se necesitan.
Resultado	Creación de una cuenta de usuario exitosa. Corroborar en la base de datos.
Configuración	<ul style="list-style-type: none">• Ingresar a la opción de registro.• Se llenarán los campos y se completa.
Evidencia	

Fuente: elaboración propia

4.2.2. Registro de curso

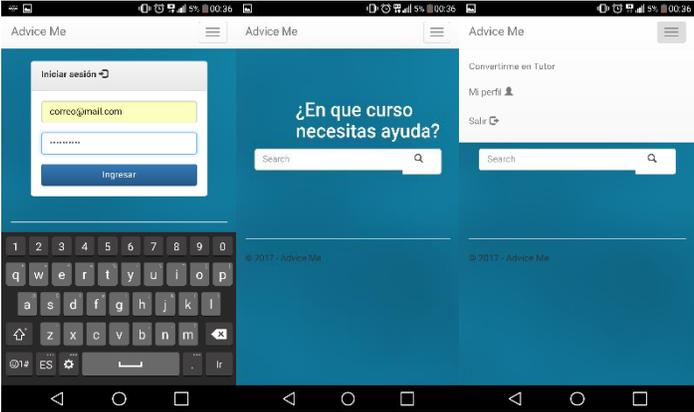
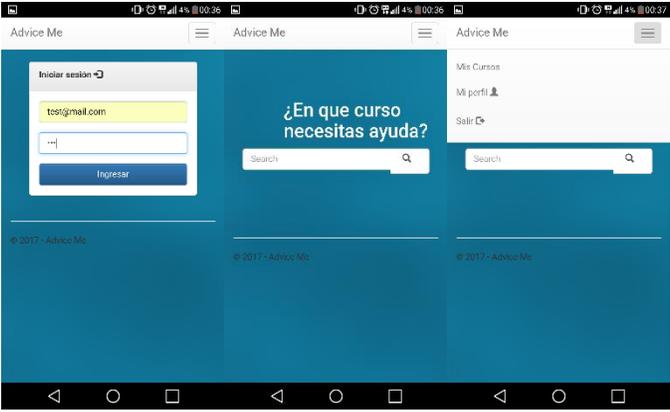
Tabla II. Ejemplo de registro curso (convertirse en tutor)

Funcionalidad	Creación de una cuenta de tutor, para la cual se requiere crear un curso.
Descripción	Seleccionar la opción de convertirse en tutor con una cuenta previamente creada, esta permite a un usuario crear un curso para impartirlo.
Resultado	Creación de un curso. Para poder impartir la materia, completar el registro de un curso.
Configuración	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar opción “convertirme en tutor”. • Crear un curso. • Listar los cursos.
Evidencia	

Fuente: elaboración propia.

4.2.3. Ingresar a la aplicación

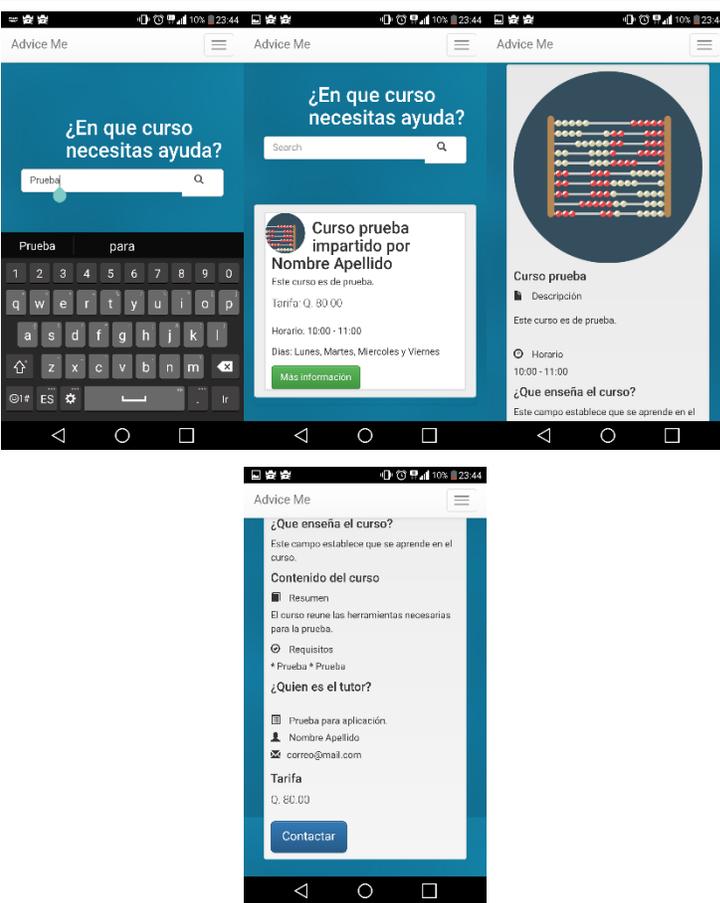
Tabla III. Ejemplo *login*

Funcionalidad	Ingreso a la aplicación.
Descripción	Ingresar con un usuario de estudiante y deberá desplegar las opciones del mismo, luego salir de la aplicación y a continuación ingresar como tutor. Deberá tener las opciones de tutor habilitadas.
Resultado	Ingreso a la plataforma.
Configuración	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar como estudiante. • Ingresar como tutor.
Evidencia	<p>Estudiante</p>  <p>Tutor</p> 

Fuente: elaboración propia

4.2.4. Búsqueda de cursos

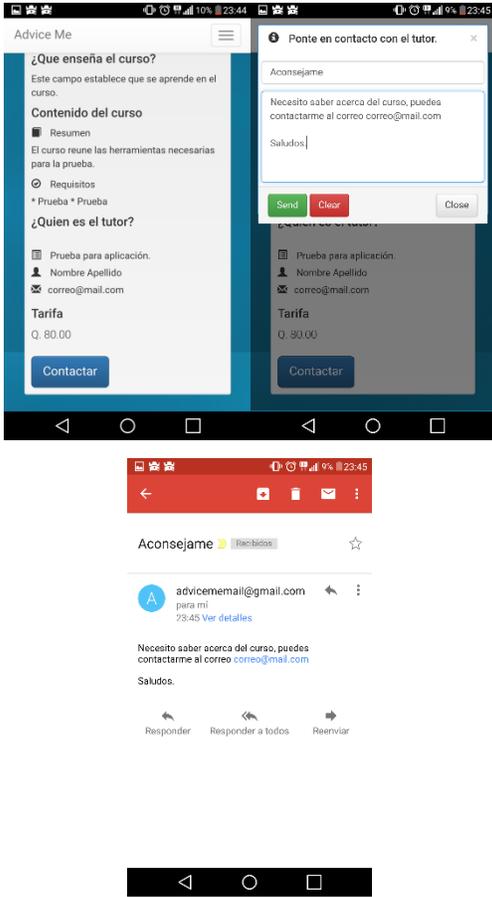
Tabla IV. Ejemplo de búsqueda

Funcionalidad	Búsqueda de cursos académicos por estudiantes.
Descripción	Buscar un curso previamente creado.
Resultado	Listado de cursos relacionados a la búsqueda.
Configuración	<ul style="list-style-type: none"> • Introducir palabras clave en ventana principal. • Seleccionar un curso para visualizar información.
Evidencia	 <p>The evidence consists of two screenshots from the 'Advice Me' mobile application. The top screenshot shows the search results for the keyword 'Prueba'. A search bar at the top contains the text 'Prueba'. Below it, a course card is displayed with the title 'Curso prueba impartido por Nombre Apellido', a price of 'Tarifa: Q. 80.00', and a schedule of 'Horario: 10:00 - 11:00' and 'Días: Lunes, Martes, Miércoles y Viernes'. A 'Más información' button is visible on the course card. The bottom screenshot shows the detailed view of the selected course. It includes a section titled '¿Que enseña el curso?' with a description: 'Este campo establece que se aprende en el curso.' Below this, there is a 'Contenido del curso' section with a 'Resumen' sub-section: 'El curso reúne las herramientas necesarias para la prueba.' There are also sections for 'Requisitos' (listing '* Prueba * Prueba'), '¿Quien es el tutor?' (listing 'Prueba para aplicación', 'Nombre Apellido', and 'correo@gmail.com'), and 'Tarifa' (Q. 80.00). A 'Contactar' button is located at the bottom of the course details.</p>

Fuente: elaboración propia.

4.2.5. Contacto con tutor

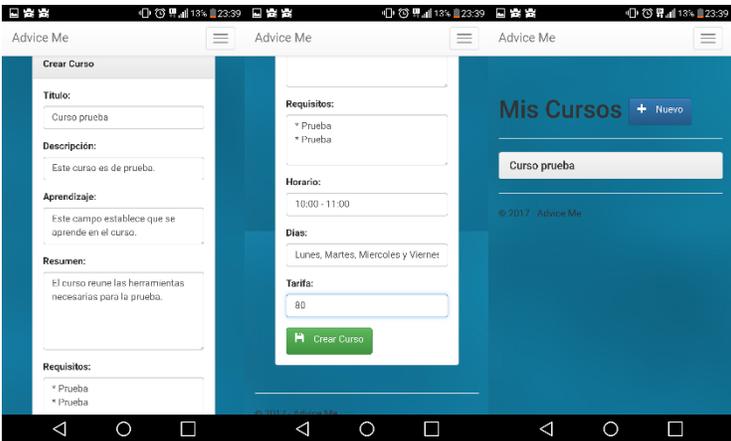
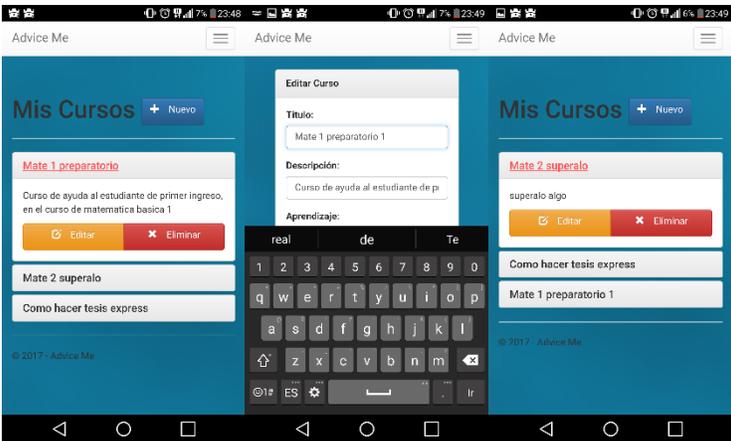
Tabla V. Ejemplo de contacto con tutor

Funcionalidad	Contacto con tutor académico.
Descripción	Al haber encontrado el curso necesario para la persona, se puede poner en contacto con el tutor académico, a través de un medio como un correo electrónico.
Resultado	Contacto con el tutor académico.
Configuración	<ul style="list-style-type: none">• Seleccionar la opción de contacto con el tutor.• Redactar un correo para el tutor académico, solicitando información.
Evidencia	

Fuente: elaboración propia.

4.2.6. Operaciones de curso

Tabla VI. **ABC de curso**

Funcionalidad	Funcionalidad de curso.
Descripción	Se permite a un tutor crear, editar y borrar un curso.
Resultado	Interacción con el curso.
Configuración	<ul style="list-style-type: none"> • Crear curso. • Editar curso. • Borrar curso.
Evidencia	<p>Creación de curso:</p>  <p>Edición de curso:</p> 

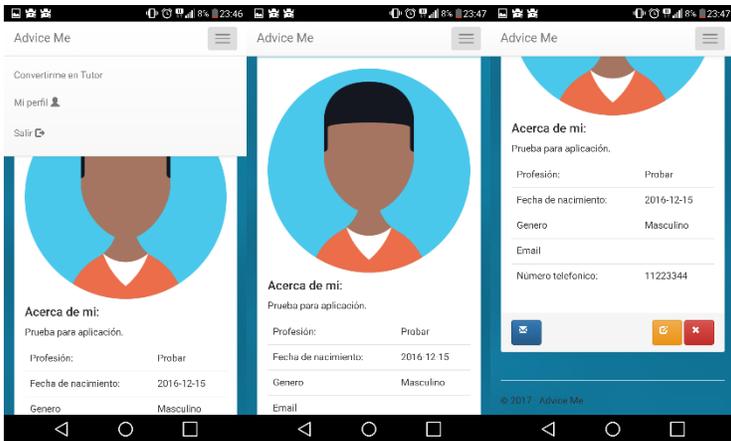
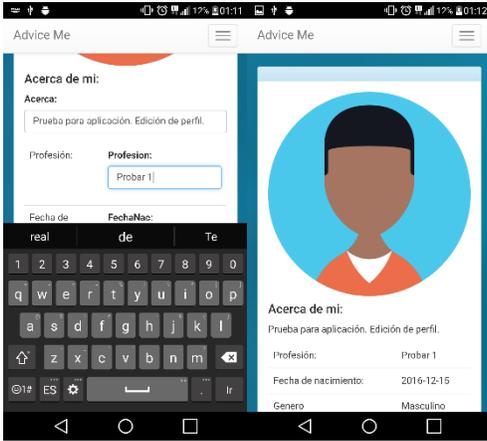
Continuación tabla VI.



Fuente: elaboración propia.

4.2.7. Perfil de usuario

Tabla VII. **Administración de perfil de usuario**

Funcionalidad	Perfil de usuario registrado.
Descripción	Se permite a un usuario visualizar su perfil, así como editarlo.
Resultado	Visibilidad y edición del perfil.
Configuración	<ul style="list-style-type: none"> • Visualizar perfil. • Editar perfil.
Evidencia	<p>Visualización:</p>  <p>Edición:</p> 

Fuente: elaboración propia.

4.3. Pruebas de rendimiento

Se realizaron pruebas de rendimiento sobre la aplicación con el uso de herramientas para las diferentes plataformas en las que funciona la aplicación.

4.3.1. Aplicación web

Para la aplicación web se utilizó *jmeter*, que es encargado de verificar cuánta carga puede recibir la página.

Tabla VIII. Resumen pruebas de estrés

Peticiones	Ciclos	Media	Min	Max	Std. Dev.	Error %	Received KB/sec	Sent KB/sec
500	5	319	204	835	181.43	0,00 %	11,55	2,13

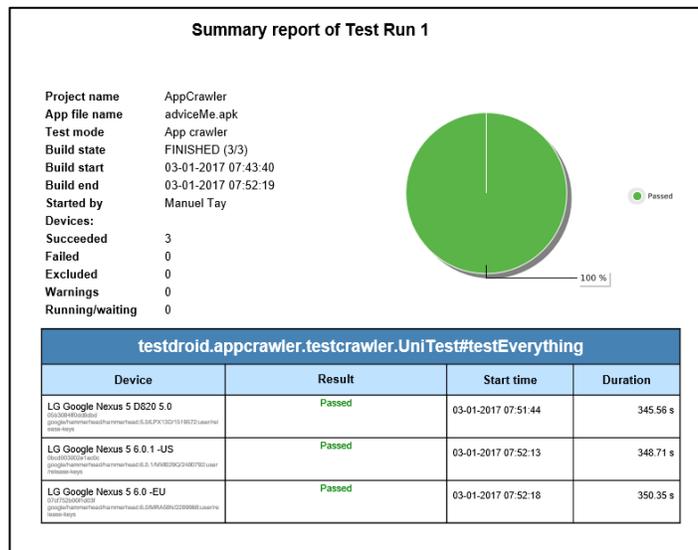
Fuente: elaboración propia, empleando Apache JMeter.

Se analizan las pruebas de estrés realizadas por medio de la herramienta *jmeter*. Se puede describir que se lanzaron un total de 500 pruebas en 5 ciclos diferentes, haciendo un total de 2 500 peticiones al sistema, dando como resultado una media de 319 ms en el procesamiento de las peticiones. Se tiene como resultado satisfactorio el tiempo medio de 319 milisegundos, esto quiere decir que en un tiempo considerado de tráfico alto en la aplicación web se tendrá un buen tiempo de respuesta para las peticiones entrantes a la página.

4.3.2. Aplicación móvil

Para la aplicación móvil se utilizó *test droid*, que es la encargada de manejar las funciones que posee la aplicación. Esta es a través de un servicio en la nube.

Figura 17. Prueba de rendimiento Android



Fuente: elaboración propia, empleando Test Droid.

Ambas pruebas fueron exitosas, ya que el uso de los recursos no se ve afectado, principalmente porque está pensado para únicamente realizar consultas y mostrar información. Debido a esto no se guarda ningún estado, lo que permite a un servidor el uso de la memoria sin problemas.

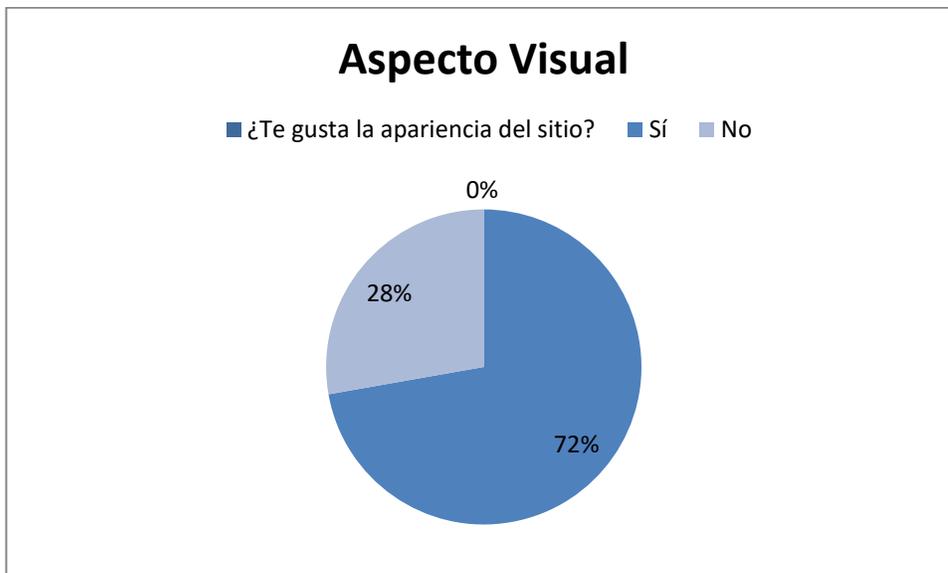
4.4. Pruebas de usabilidad

Se desarrollaron pruebas de usabilidad para comprobar cómo reaccionan los usuarios del grupo objetivo ante el uso de la aplicación. Se realizan con el apoyo de encuestas realizadas a miembros del grupo objetivo, en las cuales se les muestra la aplicación y se les pide realizar una serie de tareas, con el fin de que estas brinden retroalimentación para la aplicación y determinen si la aplicación cumple con los objetivos que se tienen propuestos. Se evaluaron distintos aspectos de la aplicación:

4.4.1. Aspecto visual

Se realizó una encuesta a 18 estudiantes de la carrera de ingeniería. Poniendo a prueba la aplicación, ellos determinaron que el sitio tiene un buen aspecto visual en su mayoría.

Figura 18. Aspecto visual

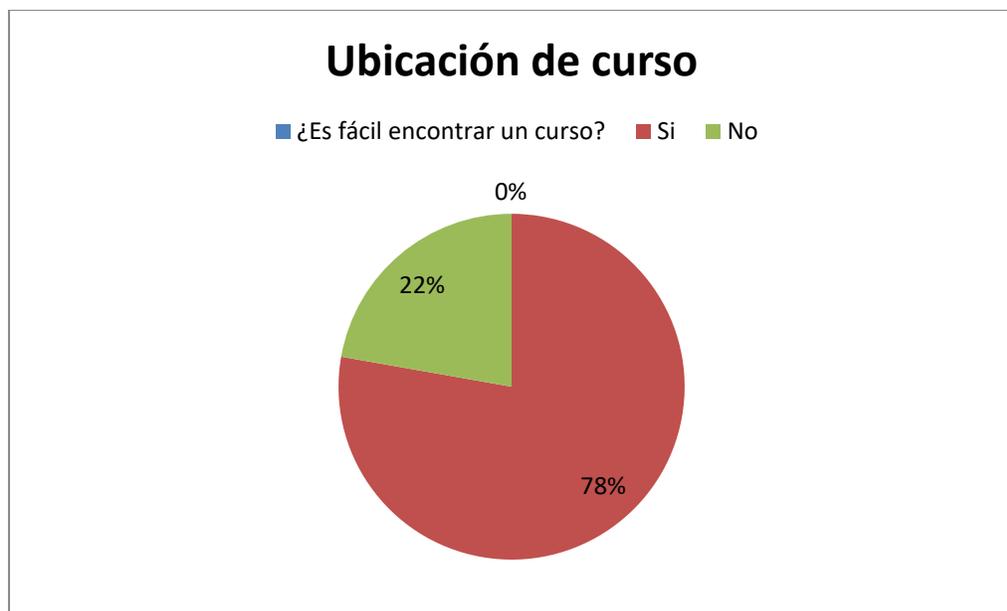


Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

4.4.2. Ubicación de cursos

La encuesta determinó que el 78 % de los estudiantes entrevistados estaba de acuerdo en que ubicar un curso se puede realizar de manera sencilla, siendo esta una buena tasa de aprobación para la aplicación.

Figura 19. Ubicación de cursos



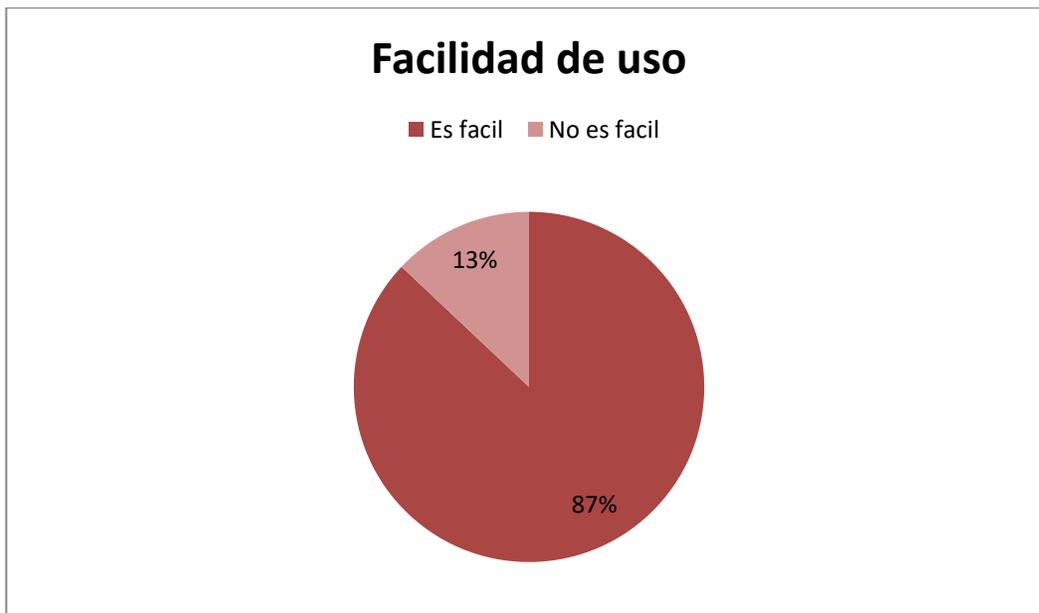
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Esta grafica indica la cantidad de estudiantes que se encuentran de acuerdo con la afirmación que establece que en la aplicación desarrollada es fácil encontrar un curso. Esto es de bien para la aplicación, ya que una mayoría está de acuerdo en que la ubicación de un curso se simplifica con la aplicación y, por tanto, sería más sencillo ubicar a un tutor académico en el área donde sea necesario.

4.4.3. Facilidad de uso

Se realizaron distintas encuestas para determinar cuán fácil era utilizar la aplicación. Entre estas se incluían preguntas acerca de cuán fácil consideraban utilizar funcionalidades básicas como: ingreso, registro, creación de cursos, al igual que si consideraban que esto era fácil para el uso del estudiante de ingeniería.

Figura 20. **Facilidad de uso**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

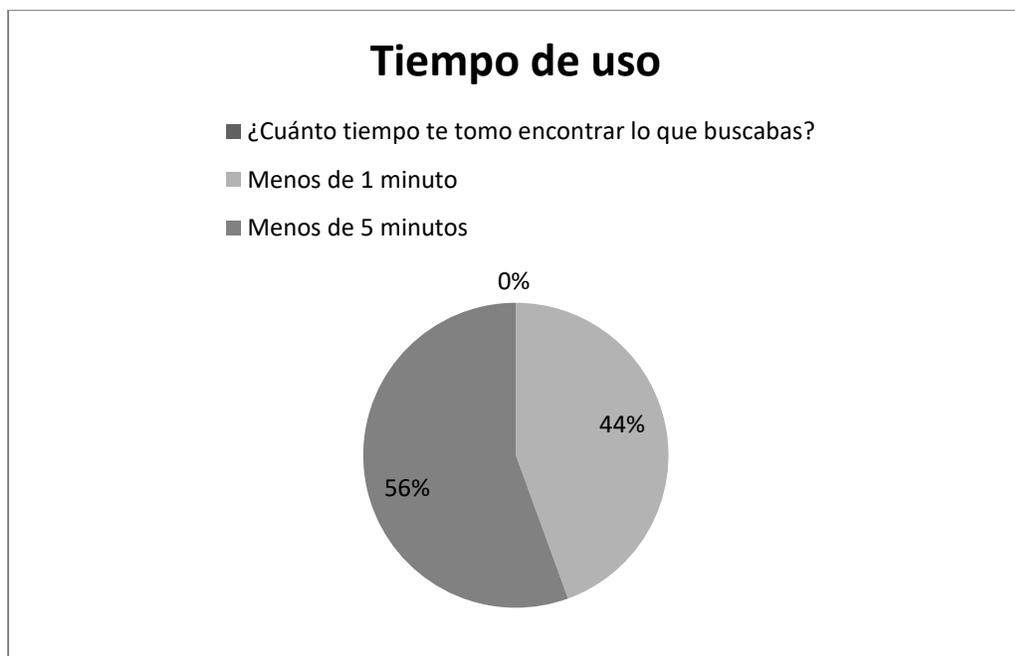
El gráfico muestra que una gran mayoría de los estudiantes que fueron encuestados se encontraban de acuerdo en que el usar algunas de las funcionalidades básicas de la aplicación no representaba una gran dificultad.

Esto ayuda a entender que las funcionalidades básicas de la aplicación fueron creadas exitosamente al tener una retroalimentación positiva del público objetivo.

4.4.4. Tiempo de uso

El tiempo de uso de la aplicación indica cuánto tiempo en promedio pasan los estudiantes usando la aplicación, esto con el objetivo de comprender si la aplicación debe ser optimizada para las búsquedas.

Figura 21. Tiempo de uso



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

La gráfica indica que aproximadamente la mitad de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería permanece al menos 1 minuto dentro de la aplicación, mientras que la otra mitad permanecería al menos 5 minutos, con el fin de ubicar el curso que necesita.

CONCLUSIONES

1. El uso de una red de tutores académicos en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala simplifica la tarea de búsqueda de tutores.
2. Una aplicación de este tipo es bastante aceptada por la población estudiantil, según se comprobó mediante encuestas realizadas a los usuarios de prueba de la aplicación, determinándose que tiene un 87 % de aceptación en cuanto a usabilidad.
3. El uso de una comunidad social académica permite realizar reuniones entre estudiantes y tutores, o entre grupos de estudiantes, característica que es incluida en la aplicación desarrollada.
4. La solución propuesta en este trabajo permite a las personas registradas como tutores la opción de otorgar tutorías a cambio de un costo propuesto.

RECOMENDACIONES

1. Fomentar el uso de la aplicación mediante las técnicas de difusión constantemente, ya que esta depende de los usuarios que posea.
2. Mantener un constante monitoreo sobre los cursos existentes en el sistema, así como realizar la depuración de cursos que sean mal calificados.
3. Delimitar el uso de la aplicación web únicamente a la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, para que se establezcan interacciones sociales únicamente dentro de la misma.
4. Implementar la conexión a otros sistemas de la Escuela de Ciencias y Sistemas a través de una Api personalizadas que permita consultar la información de cursos de tutorías por medio de *web services*.
5. El monitoreo constante de la aplicación permitirá conocer qué tan usada es por los estudiantes, así como conocer a tiempo cuando exista un problema con la misma.

BIBLIOGRAFÍA

1. American Productivity and Quality Center. *What is Benchmarking? APQC Report*. [en línea] <<https://www.apqc.org/benchmarking-methodology>> [Consulta: 10 de septiembre de 2016].
2. CACH, Mónica. *Historia de la educación en Guatemala*. [en línea] <<http://www.monografias.com/trabajos94/historia-educacion-en-guatemala/historia-educacion-en-guatemala.shtml>> [Consulta: 10 de septiembre de 2016].
3. Diseños Idóneos. *Ciclo de vida de un producto*. [en línea] <http://diseño.idoneos.com/diseño_industrial/marketing/ciclo_del_producto/> [Consulta: 25 de septiembre de 2016].
4. FARUCCI, Carlos. *Pasos plan de inbound marketing* [en línea] <<http://www.inboundcycle.com/blog-de-inbound-marketing/pasos-plan-de-social-media-plantilla>> [Consulta: 26 de septiembre de 2016].
5. GIRÓN, Melissa. *La educación en Guatemala*. [en línea] <<https://cosasdepatojos.wordpress.com/la-educacion-en-guatemala/>> [Consulta: 10 de septiembre de 2016].

6. Krundi.org. *Mercadeo digital en Guatemala*. [en línea] <<http://krundi.com/marketing-digital-guatemala.php>> [Consulta: 16 de septiembre de 2016].
7. LUJÁN MORA, Sergio. *Programación de aplicaciones web: historia, principios básicos y clientes web*. Universidad de Alicante, Alicante, España: Editorial Club Universitario, 2014. 315 p.
8. _____ . *Programación en Internet: clientes web*. Universidad de Alicante, Alicante, España: Editorial Club Universitario, 2014. 26 p.
9. Mglobalmarketing.es. *¿Por qué es importante un plan de social media?* [en línea] <<http://mglobalmarketing.es/plan-de-social-media/>> [Consulta: 25 de septiembre del 2016].
10. PÉREZ CARBADILLA, César. *Early adopters y otros conceptos html*. [en línea] <<http://marketisimo.blogspot.com/2016/02/early-adopters-y-otros-conceptos-de.html>> [Consulta: 27 de septiembre de 2016].
11. *Proyecto de open source de Android, Google*. [en línea] <https://www.android.com/intl/es_es/history/> [Consulta: 14 de septiembre de 2016].
12. Red Gráfica Latinoamérica. *El concepto BTL*. [en línea] <<http://redgrafica.com/El-concepto-BTL>> [Consulta: 26 de septiembre de 2016].

13. RODRÍGUEZ CABAL, Juan. *Universidad de Guatemala: su origen, fundación, organización*. Guatemala: Universitaria, 1953. 133 p.
14. Techcrunch. *Snapsolve ayuda a los estudiantes con su tarea*. [en línea] <<https://techcrunch.com/2015/04/14/snapsolve-for-iphone-lets-students-get-homework-help-just-by-taking-a-photo/>> [Consulta: 15 de septiembre de 2016].
15. The PHP Group. *Historia de PHP*. [en línea] <<http://web.archive.org/web/20070913174254/http://es2.php.net/manual/es/history.php#history.php>> [Consulta: 15 de septiembre de 2016].
16. Understood.org. *Acerca de understood*. [en línea] <<https://www.understood.org/es-mx/about>> [Consulta: 16 de septiembre de 2016].

APÉNDICES

Apéndice 1. **Manual de usuario**

Introducción

En este documento se describirán los objetivos y la información, de forma clara y concisa, de cómo utilizar la aplicación Advice Me y su funcionamiento.

AdviceMe fue creada para satisfacer una necesidad específica, con el objetivo de mejorar el manejo de la búsqueda de un tutor por un estudiante. Es de suma importancia consultar este manual antes y/o durante la utilización de la aplicación, ya que guiará paso a paso para el correcto funcionamiento de todas las funciones en ella contenidas. Con el fin de mejorar la interacción y el entendimiento, se incluyen imágenes ilustrativas para cada paso y las explicaciones de las mismas.

Objetivos

El objetivo principal de este manual es:

Ayudar a comprender al usuario final todas las funciones que la aplicación ofrece, para su correcto funcionamiento, incluyendo imágenes ilustrativas para que la función central sea fácil y rápida de aprender.

Además, se tiene como objetivos específicos:

Continuación apéndice 1.

Demostrar la instalación de la aplicación y bajo qué estándares se debe ejecutar, qué permisos se solicitan y los requisitos mínimos para poder ser ejecutada, dando su óptimo resultado en cada actividad que con ella se realice.

Conocer el alcance de cada función, para saber qué esperar en cada actividad y ver los posibles problemas que se puedan dar y cómo darle solución a cada uno.

Dirigido a

Este manual está orientado a los usuarios finales, es decir los tutores académicos de la aplicación o los estudiantes registrados, con el deseo de apoyar al entendimiento y facilitar la gestión de cada operación requerida.

Requisitos previos

Usuario

Los conocimientos mínimos que deben tener las personas que operarán las páginas y deberán utilizar este manual son:

- Conocimientos básicos acerca de programas utilitarios.
- Conocimientos básicos financieros.
- Conocimientos básicos sobre entorno del sistema operativo (Windows, Linux).
- Técnicos.
- Capacidades mínimas del equipo.

Continuación apéndice 1.

Funciones básicas

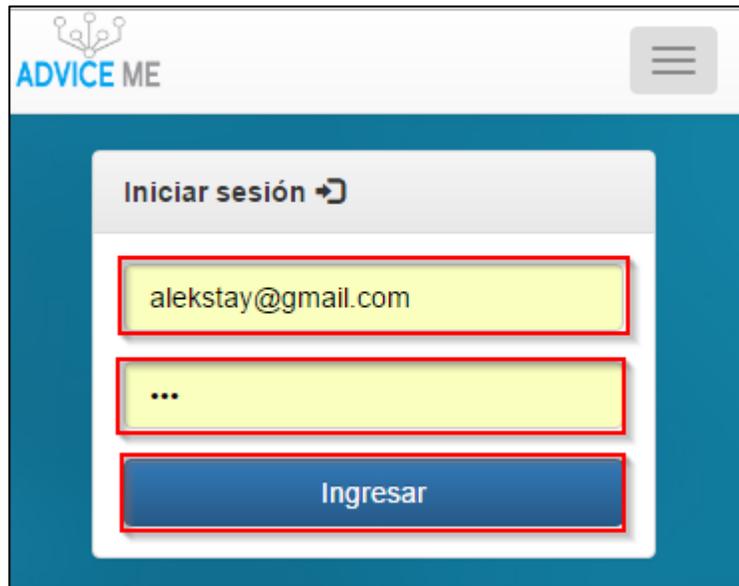
- *Login* o inicio de sesión
 - Registro
 - Búsqueda
 - Catálogo de cursos
 - Información de curso
 - ABC curso
 - ABC usuario
 - Contacto con tutor
 - Salir de la aplicación
-
- ***Login* o inicio de sesión**



Fuente: elaboración propia.

Presionar el inicio de sesión para ingresar a la aplicación.

Continuación apéndice 1.



ADVICE ME

Iniciar sesión ➔

alekstay@gmail.com

...

Ingresar

Fuente: elaboración propia.

Ingresar los datos en el campo superior para el usuario e inferior para la contraseña de usuario.

- **Registro**



ADVICE ME

Catalogo

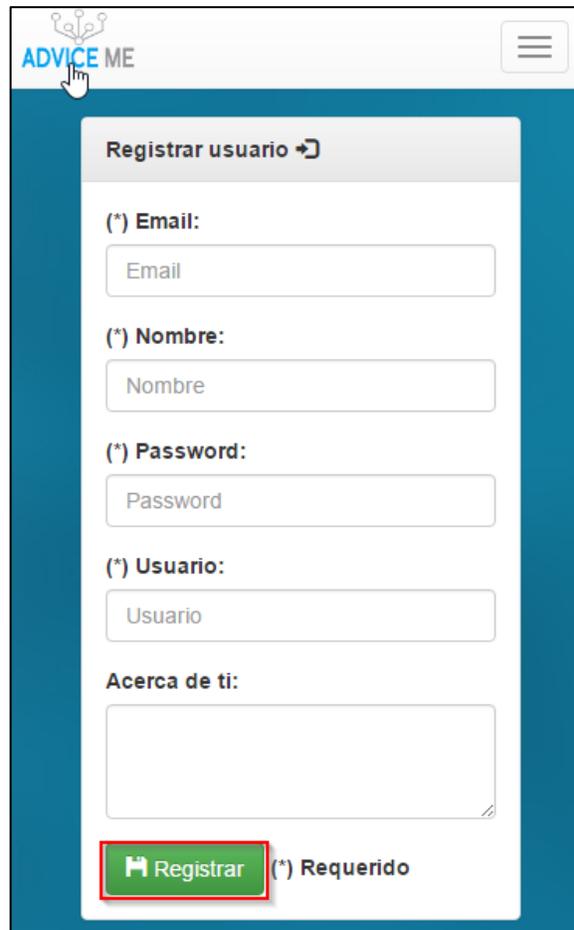
Iniciar sesion

Registrarse

Fuente: elaboración propia.

Continuación apéndice 1.

Presionar la opción de registrarse.



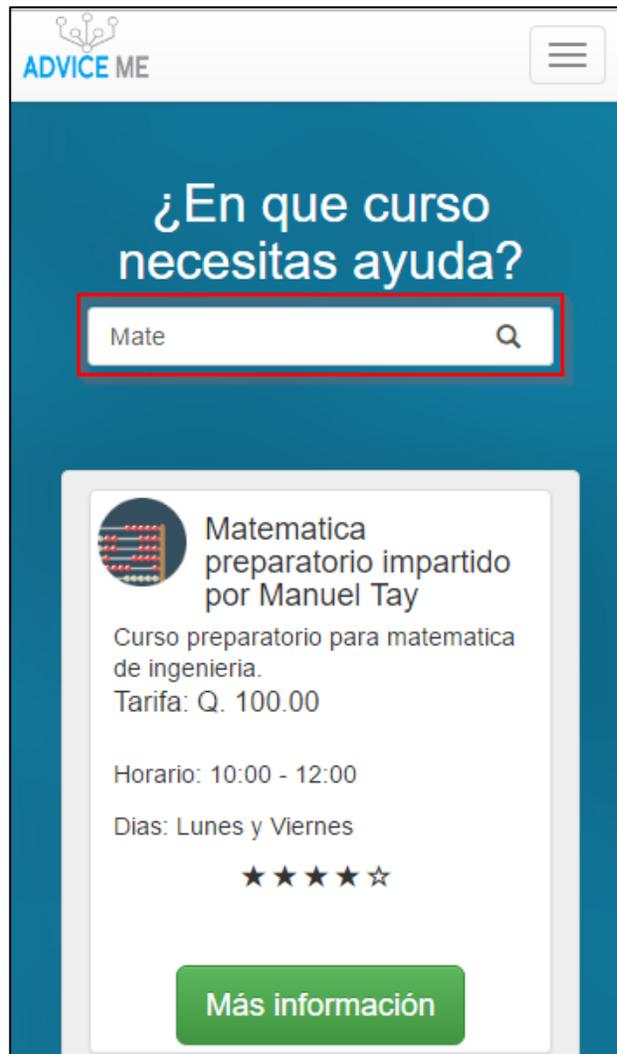
The image shows a mobile application interface for user registration. At the top left, there is a logo with a stylized figure and the text 'ADVICE ME'. A hand icon points to the logo. In the top right corner, there is a hamburger menu icon. The main content area is titled 'Registrar usuario' with a right-pointing arrow. Below the title, there are four required input fields, each with a label and an asterisk: 'Email', 'Nombre', 'Password', and 'Usuario'. Below these fields is a larger text area labeled 'Acerca de ti:'. At the bottom, there is a green button with a white house icon and the text 'Registrar', which is highlighted with a red border. To the right of the button, the text '(*) Requerido' is displayed.

Fuente: elaboración propia.

Llenar los datos para registrar al usuario y luego se presiona en registrar.

Continuación apéndice 1.

- **Búsqueda**



Fuente: elaboración propia.

Ingresar las palabras clave para la búsqueda del curso necesario. Se despliegan los cursos que tienen alguna de las palabras clave, y en estos se detalla la información necesaria.

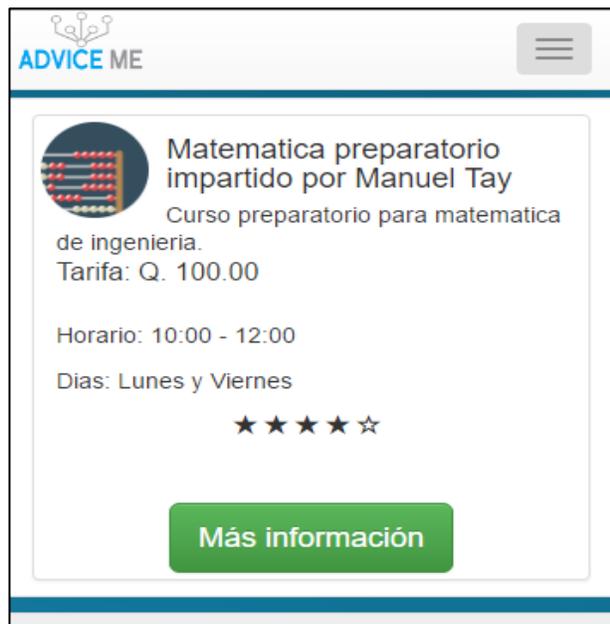
Continuación apéndice 1.

- **Catálogo de cursos**



Fuente: elaboración propia.

Desplegar las opciones de temas asociados a los cursos de la aplicación.



Fuente: elaboración propia.

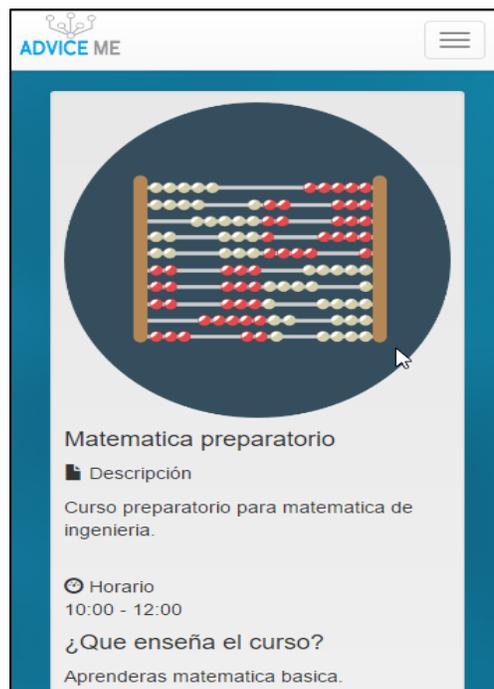
Continuación apéndice 1.

- **Información de curso**



Fuente: elaboración propia.

Mostrar la información del curso presionando en más información.

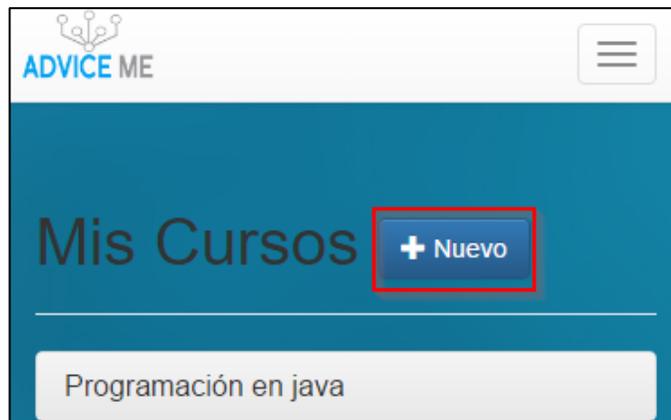


Fuente: elaboración propia.

Continuación apéndice 1.

Detalle de la información del curso.

- **ABC curso**



Fuente: elaboración propia.

Creación de un nuevo curso al presionar en la tecla Nuevo.



Fuente: elaboración propia.

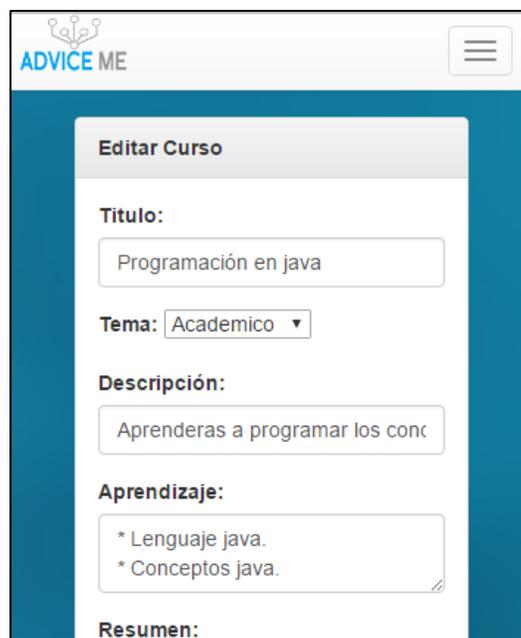
Continuación apéndice 1.

Eliminación de un curso al realizar clic en la opción de eliminar.



Fuente: elaboración propia.

Edición de un curso al realizar clic en la opción de editar.

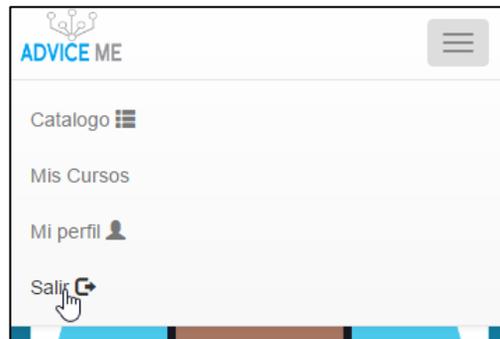


Fuente: elaboración propia.

Continuación apéndice 1.

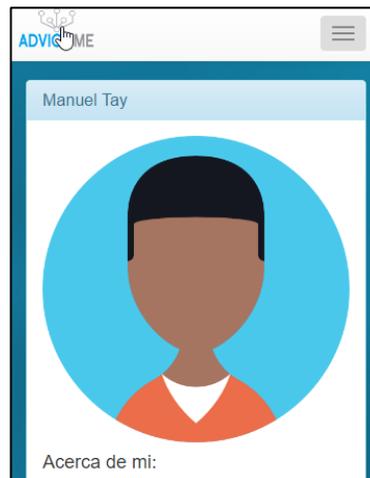
Al editar el curso se habilitan los campos que se podrán editar para luego darle clic al botón aceptar.

- **Perfil**



Fuente: elaboración propia.

La opción perfil permite observar la información del usuario.



Fuente: elaboración propia.

Continuación apéndice 1.

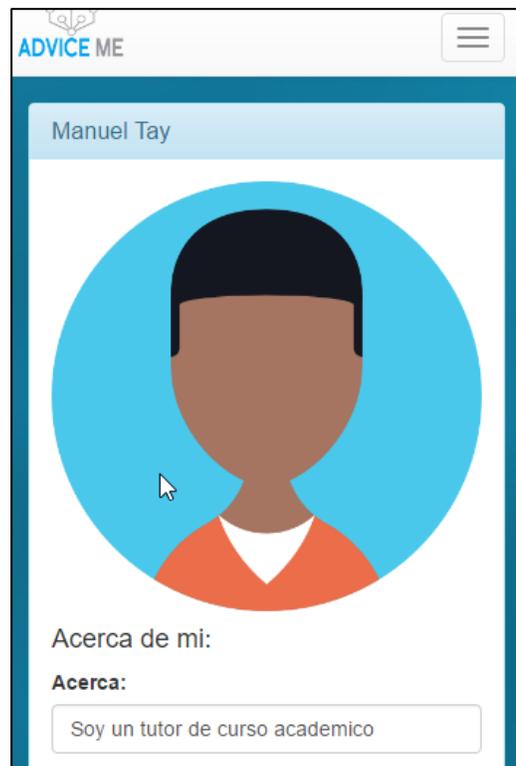
El perfil muestra diferentes opciones del usuario.

Profesión:	Programador
Fecha de nacimiento:	2016-08-01
Genero	Masculino
Email	alekstay@gmail.com
Número telefonico:	47025342

Fuente: elaboración propia.

Presionar el botón amarillo al fondo derecho.

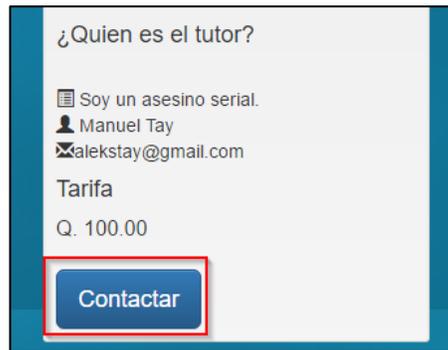


The image shows a user profile card for 'Manuel Tay' on a platform called 'ADVICE ME'. The card features a blue header with the name 'Manuel Tay' and a circular profile picture of a person with dark skin and black hair, wearing an orange shirt. Below the profile picture, there is a section titled 'Acerca de mi:' followed by a text input field containing the text 'Soy un tutor de curso academico'. A mouse cursor is visible over the profile picture. The card is framed by a blue border.

Fuente: elaboración propia.

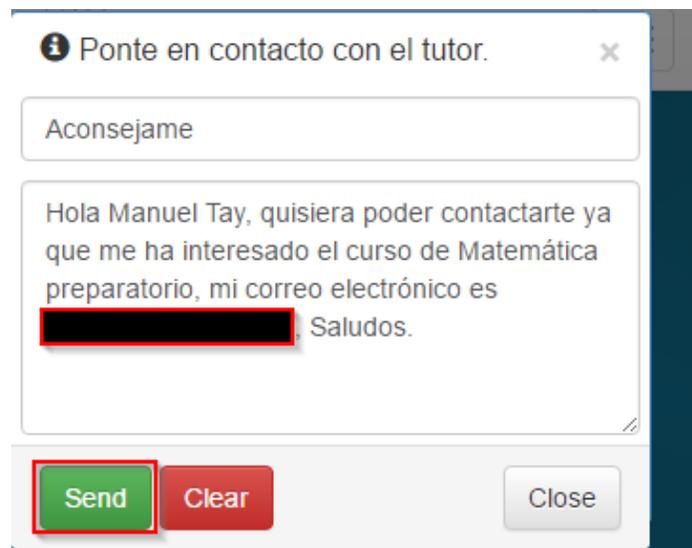
Continuación apéndice 1.

- **Contacto con tutor**



Fuente: elaboración propia.

Seleccionar la opción de contactar en la información del curso.



Fuente: elaboración propia.

Despliega un menú para poder redactar un correo y así contactar al usuario tutor del curso.

