

CIS1430SD05

Cappital Pooling

David José Vega Molano
Sergio Iván Bernal Reyes

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE INGENIERIA
CARRERA DE INGENIERIA DE SISTEMAS
BOGOTÁ, D.C.
2014

CIS1430SD05

Cappital Pooling

Autor(es):

David José Vega Molano
Sergio Iván Bernal Reyes

MEMORIA DEL TRABAJO DE GRADO REALIZADO PARA CUMPLIR UNO
DE LOS REQUISITOS PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERO DE
SISTEMAS

Director

Luis Guillermo Torres Ribero

Jurados del Trabajo de Grado

Efraín Ortiz Pabón

Enrique González

Página web del Trabajo de Grado

<http://pegasus.javeriana.edu.co/~CIS1430SD05/>

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE INGENIERIA
CARRERA DE INGENIERIA DE SISTEMAS
BOGOTÁ, D.C.
Noviembre, 2014

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE INGENIERIA**

CARRERA DE INGENIERIA DE SISTEMAS

Rector Magnífico

Jorge Humberto Peláez Piedrahita, S.J.

Decano Académico Facultad de Ingeniería

Ingeniero Jorge Luis Sánchez Téllez

Decano del Medio Universitario Facultad de Ingeniería

P. Antonio José Sarmiento Nova, S.J.

Director de la Carrera de Ingeniería de Sistemas

Ingeniero Germán Alberto Chavarro Flórez

Director Departamento de Ingeniería de Sistemas

Ingeniero Rafael Andrés González Rivera

Artículo 23 de la Resolución No. 1 de Junio de 1946

“La Universidad no se hace responsable de los conceptos emitidos por sus alumnos en sus proyectos de grado. Sólo velará porque no se publique nada contrario al dogma y la moral católica y porque no contengan ataques o polémicas puramente personales. Antes bien, que se vean en ellos el anhelo de buscar la verdad y la Justicia”

AGRADECIMIENTOS

Inicialmente queremos agradecer a Dios, por darnos la oportunidad de enfrentar este reto, que no fue en ningún momento fácil y que gracias a su ayuda logramos cumplir.

Al nuestro director de tesis Luis Guillermo Torres Ribero, que en todo momento nos brindó su orientación y apoyo en todas las ideas que surgieron.

A Sandro González Bustos, por brindarnos su asesoría en la parte de diseño de la aplicación.

A la facultad de Ingeniería por apoyar nuestra idea, facilitando la gestión con los correos y publicidad

A Javeriana Estéreo por brindarnos la oportunidad de tener unos minutos al aire con la publicidad de Cappital Pooling

A mis padres José Vega y Hilda Molano, quienes estuvieron pendientes además del apoyo que me brindaron durante todo este proceso.

A mi futura esposa Camila García por todos los consejos y guías que me mostro en la documentación.

A mi hermano Daniel Vega por enseñarme a ser una persona perseverante, luchadora con todas sus acciones y que extraño demasiado. Que en paz descanse

A mis padres Gonzalo Bernal y Rocío Reyes que siempre fueron un apoyo incondicional en este proceso, siempre fueron un impulso para perseverar y lograr el objetivo.

CONTENIDO

CONTENIDO	5
LISTA DE TABLAS	7
LISTA DE FIGURAS.....	8
I - INTRODUCCIÓN	12
II - DESCRIPCION GENERAL.....	14
1. OPORTUNIDAD, PROBLEMÁTICA, ANTECEDENTES.....	14
1.1. <i>Formulación del problema que se resolvió.....</i>	<i>15</i>
1.2. <i>Justificación del problema</i>	<i>15</i>
1.3. <i>Impacto Esperado</i>	<i>16</i>
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	17
2.1. <i>Objetivo general</i>	<i>17</i>
2.2. <i>Objetivos específicos</i>	<i>17</i>
3. METODOLOGÍA	18
3.1. <i>Fase Metodológica 1</i>	<i>19</i>
3.2. <i>Fase Metodológica 2</i>	<i>20</i>
3.3. <i>Fase Metodológica 3.....</i>	<i>21</i>
III - CONTRIBUCIONES	24
1. ANÁLISIS DE SOLUCIONES EXISTENTES Y HERRAMIENTAS.....	24
1.1. <i>Análisis de Soluciones Existentes.....</i>	<i>24</i>
1.2. <i>Funcionalidades Vs Aplicaciones Existentes</i>	<i>31</i>
2. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN	34
2.1 <i>Artefactos importantes</i>	<i>34</i>
3. RESULTADOS	59
4. ANÁLISIS DE IMPACTO DEL DESARROLLO	72
5. CONCLUSIONES	80
6. TRABAJOS FUTUROS	86
IV- REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA.....	87
BIBLIOGRAFÍA	87
IV - ANEXOS	91

ANEXO 1. GLOSARIO 91

Lista de tablas

Tabla 1 Tabla de tiempos de Eventos WiFi	67
Tabla 2 Tabla de tiempos de Eventos Datos Moviles	67
Tabla 3 Tabla de tiempos envió push (Push Parse – Usuario)	68
Tabla 4 Tanbla de tiempos envio Push (Usuario -Push Parse – Usuario)	68

Lista de figuras

Ilustración 1 Diagrama de Casos de uso	36
Ilustración 2 Creación Viaje	38
Ilustración 3 Cargue de datos	39
Ilustración 4 Envío solicitud de cupo en viaje	41
Ilustración 5 Envío Masivo de Publicaciones	42
Ilustración 6 Diagrama de Registro Aplicación	43
Ilustración 7 Arbol de Navegación	45
Ilustración 8 Arbol de Navegacion Pasajero	47
Ilustración 9 Pantalla de Inicio de Sesión	48
Ilustración 10 Pantalla de Noticias	49
Ilustración 11 Pantalla Modo Conductor	50
Ilustración 12 Pantalla Creación de Viaje	51
Ilustración 13 Pantalla de creación de Viaje2	52
Ilustración 14 Pantalla de Pasajero	53
Ilustración 15 Pantalla búsqueda de Viajes	54
Ilustración 16 Pantalla de Mensajes	55
Ilustración 17 Tabla de Versiones del Cappital Pooling	58
Ilustración 18 Diagrama Concurrencia Diaria de Usuarios	69
Ilustración 19 Trafico diario de Notificaciones Push	70
Ilustración 20 Solicitudes al Servidor Parse diarias	71
Ilustración 21 Grafico de instalaciones por dia (Estadísticas del Play Store)72	
Ilustración 22 Imagen Tomada en el Primer Piso de Ingeniería de Sistemas75	

Ilustración 23 Pantalla de Correo	76
Ilustración 24 Rating de calificación dela aplicación en el Play store	78
Ilustración 25 Comentarios Usuarios 2.....	78
Ilustración 26 comentarios usuarios 1	78
Ilustración 27 Gráfica Confianza Encuesta.....	81
Ilustración 28 Gráfica Herramientas Encuesta	81
Ilustración 29 Gráfica Tiempo Encuesta.....	82
Ilustración 30 Gráfica Seguridad Encuesta	82

ABSTRACT

The city of Bogotá has many mobility issues, especially in public transportation. Lately, these issues have worsened to the point to make Bogota a very stressful city in terms of transportation. Because of these reasons, new transportation alternatives started to emerge. This project is driven to help improve the mobility in Bogotá by promoting carpooling as a new alternative of transportation trough an application made for helping the community of the Javeriana University to share their cars in a safer and most efficient way than the existing tools. Beyond this, is intended to create a cooperative and conscious culture.

RESUMEN

Bogotá tiene muchos problemas de movilidad, especialmente en transporte público. Últimamente, estos problemas se han agravado hasta el punto de hacer de Bogotá una ciudad muy estresante en términos de movilidad. Debido a estas razones, las nuevas alternativas de transporte comenzaron a surgir. Este proyecto pretende ayudar a mejorar la movilidad de Bogotá, promoviendo el uso del carro compartido como una nueva alternativa para mejorar la movilidad, por medio de una aplicación para ayudar a la comunidad Javeriana a compartir sus autos de una manera más segura y más eficiente que las herramientas existentes. Más allá de esto, se desea crear una cultura más cooperativa y consciente.

I - INTRODUCCIÓN

La movilidad en la ciudad de Bogotá, lugar donde es desarrollado este proyecto, se hace cada vez más difícil. Los medios de transporte públicos no cumplen con la demanda de los bogotanos, pues son inseguros e ineficientes [1], y en cuanto al medio de transporte privado, tiene serios problemas debido a la cantidad de vehículos, a la falta de vías y mal estado de las existentes [2] [3] [4]. Por esto, surge la necesidad de nuevas alternativas, que ayuden a los bogotanos a transportarse de una manera más rápida, segura y eficiente. El uso de la bicicleta [5] y el automóvil compartido [6], son dos de estas alternativas las cuales comienzan a tomar fuerza, a pesar de los problemas de seguridad [7].

Este proyecto se basa en la alternativa del uso del auto compartido, proponiendo una forma de transporte mucho más segura y eficiente que las que existen actualmente. Frente a la bicicleta, la alternativa del carro compartido fue seleccionada debido a que la bicicleta requiere de consideraciones adicionales en cuanto a la seguridad, pues al movilizarse en ella, el mayor temor que se genera, es entre otros, la posibilidad de su hurto [8]. Por otro lado la falta de vías y la falta de parqueaderos para este medio de transporte, se convierten en otros inconvenientes a la hora de optar por él para movilizarse [9].

Al promover el uso del vehículo compartido, se pretende, además de proporcionar una alternativa viable, crear conciencia y una cultura ciudadana más responsable con el medio ambiente.

Para el caso de estudio, se seleccionó la Pontificia Universidad Javeriana como foco inicial, debido a que se quiere generar confianza con nuestra herramienta, además de proporcionar a muchos estudiantes una diferente alternativa de transporte, más eficiente y segura, pues muchos de ellos se quejan de la ineficiencia de las opciones de transporte existentes actualmente y de la inseguridad de las mismas.

A continuación se detalla el contenido del documento:

En la sección II se presenta una visión general del proyecto, explicando los antecedentes que originaron el problema de movilidad actual, donde vemos una clara oportunidad para contribuir con una nueva alternativa de transporte. Esta oportunidad, tiene una justificación basada en datos y observaciones los cuales presentaremos en las siguientes secciones.

Terminando la vista general, se muestra el impacto de este proyecto en la comunidad Javeriana como caso de estudio y mucho más allá, la cultura que queremos crear en las demás universidades y posteriormente, en la ciudadanía. Igualmente se documentan los detalles del mismo, explicando nuestros objetivos y la metodología que empleamos durante su desarrollo.

Complementando lo anterior, en la sección III explicamos las contribuciones de este proyecto, comparándolo con las otras herramientas existentes en este campo. De manera más formal, daremos una vista general del proyecto desde el campo de la ingeniería de sistemas, lo que incluye requerimientos, arquitectura, diseño detallado de la aplicación, implementación y prototipo. Agregando a la parte formal de ingeniería, presentaremos los resultados de las pruebas del uso de la aplicación.

Finalmente en la sección IV, se muestran las conclusiones y de una manera más detallada el impacto de nuestro proyecto desde las perspectivas; social y económica. Se termina con la conclusión del proyecto, analizando resultados y evidenciando el logro de nuestros objetivos.

II - DESCRIPCION GENERAL

En esta sección se muestran los diferentes argumentos que explican el origen de este proyecto, el cual contempla una problemática que tiene antecedentes en la ciudad de Bogotá. Entre estos problemas encontramos el de la movilidad de Bogotá, que cada vez es más notorio para todos los ciudadanos. Los usuarios cada vez están más inconformes con los sistemas actuales de transporte. Cada vez son más frecuentes las manifestaciones, bloqueos y protestas en contra de estos sistemas, principalmente contra Transmilenio [10] [11].

Para atacar la problemática de movilidad mencionada, se encontró una oportunidad de mejora con respecto a las soluciones ya existentes, ya que este aplicativo ofrece nuevas características con las cuales se contribuye de una forma efectiva a la solución de la misma, iniciando con la comunidad Javeriana como caso de estudio y creando una cultura ciudadana en los Javerianos, que está fuertemente ligada a la protección del medio ambiente y pretende generar una fuerte unión entre sus miembros.

1. Oportunidad, Problemática, Antecedentes

Diariamente alrededor de 2'800.000 personas se movilizan en la ciudad de Bogotá [12] [13], dirigiéndose a sus destinos para ir a trabajar, estudiar o realizar alguna diligencia. Estas personas cuentan con sistemas de transporte privados y públicos para movilizarse a sus diferentes destinos; Transmilenio como alternativa principal con un porcentaje de 30%, Bus/ ejecutivo o buseta con un 13%, auto particular con un 12%, a pie con 11%, en moto 7% y taxi y SITP con 3% [14] . Las proyecciones de crecimiento de la población para el año 2020 de Bogotá está cercana al 24% [15]. En Cuanto al parque automotor, el mismo ha aumentado sin ningún tipo de regulación [16] con un incremento aproximado de 1.1% mensual para el año 2011 [17], lo que contribuye a un aumento continuo de los trancones que se viven diariamente en Bogotá.

El problema principal se genera por la falta de consciencia de los ciudadanos al saturar las la infraestructura vial y la poca oferta de alternativas diferentes de movilidad que ofrece la ciudad para tan alta demanda. Por ejemplo, detectamos que muchas personas que trabajan y estudian en Bogotá, al no contar con un sistema de movilidad cómodo, oportuno, rápido y seguro prefieren movilizarse a sus destinos en su medio de transporte privado, lo que implica un aumento en la cantidad de vehículos y motocicletas circulando en las calles de Bogotá. En la mayoría de los casos, las personas se

desplazan en sus vehículos hacia sus destinos sin compañía alguna, es decir que viajaban solas en todo su trayecto. Además de que estas personas viajan solas, detectamos que tienen puntos en común en sus trayectos, entre sí. En otras palabras sus puntos de salida coinciden (radio menor a un kilómetro), y sus puntos de destino (pueden ser puntos intermedios del trayecto o el mismo punto final del recorrido).

Teniendo en cuenta estos problemas en una ciudad con falta de vías, el estado de la malla vial existente, el aumento del parque automotor, la ineficiencia del transporte público y la inconsciencia de muchos ciudadanos, creamos una herramienta para impulsar y mejorar la movilidad cooperativa, la cual ayuda a compartir el medio de transporte privado entre Javerianos ofreciéndoles más seguridad, facilidad y sociabilidad.

Gracias a esto se espera lograr una disminución en la cantidad de vehículos circulando en las calles de Bogotá, contribuyendo a mejorar la contaminación ambiental la movilidad de la ciudad de Bogotá. Y no menos importante, esperamos crear una nueva experiencia para los Javerianos, cambiando la incomodidad, inseguridad e ineficiencia del transporte público por una aventura más agradable, acercándonos más entre Javerianos, haciendo del viaje un rato más interesante y productivo.

1.1. Formulación del problema que se resolvió

¿Cómo podemos contribuir a mejorar la movilidad de la comunidad javeriana y de la ciudadanía, aprovechando mejor los recursos personales, apoyados en una aplicación móvil que nos permita lograr un transporte cooperativo y que reduzca el flujo vehicular y el impacto ambiental?

1.2. Justificación del problema

En observaciones previas, se ha detectado que un gran porcentaje de personas que utilizan un medio de transporte privado, se movilizan de manera individual a sus lugares de destino. Es claro que no se hace un uso óptimo de un vehículo. En otras palabras se están desaprovechando los cupos disponibles que tiene vehículo privado. Es por eso que este proyecto tiene como énfasis desarrollar una herramienta que permita a las personas compartir su vehículo de transporte privado con otros usuarios, al acercarlos a un lugar de destino en común.

Teniendo en cuenta que existen aplicaciones similares en web, decidimos desarrollar esta aplicación para dispositivos móviles, aprovechando las opciones que estos dispositivos ofrecen tales como GPS, datos móviles (conexión a internet), entre otros. Este modelo de cooperación vehicular ofrecerá a la comunidad javeriana una alternativa para transportarse diariamente ofreciendo su vehículo a otras personas de la misma comunidad, quienes lo harán uniéndose a aquellas rutas con destinos en común previamente establecidas por quienes comparten su vehículo y con un origen cercano al lugar de quien lo ofrece.

Como impacto a largo plazo en el uso de la aplicación se espera disminuir el número de vehículos que transitan por la ciudad en las horas pico, hacer un uso más racional de los automóviles privados, mejorar los trancones en la ciudad de Bogotá y permitir a más personas llegar a sus destinos en menos tiempo y con mayor comodidad.

Los resultados obtenidos del uso de la aplicación y puesta en marcha de este modelo, podrían ser de interés y utilidad para entidades de transporte en la ciudad de Bogotá, colaborando con una nueva alternativa de transporte que podría beneficiar tanto a las personas que se movilizan en la ciudad como a los habitantes en general ya que disminuiría la contaminación y mejoraría la movilidad vehicular.

1.3. Impacto Esperado

Logrando todos los objetivos del proyecto, se espera crear una cultura de “CarPooling” la cual está comprometida con el medio ambiente y con la movilidad de la ciudad de Bogotá.

En nuestro caso de estudio dentro de la comunidad Javeriana, se espera crear la cultura “Javeriano lleva Javeriano”, que mucho más allá de compartir su auto y viajar en compañía, está comprometida con el apoyo entre Javerianos y con su entorno, siempre dispuestos a apoyarse mutuamente y con el objetivo de mejorar la sociedad en la cual vivimos.

La aplicación desarrollada, llamada Cappital Pooling, espera ser un ejemplo para las demás universidades de Colombia, un ejemplo de unión entre una comunidad Universitaria, junto con un ejemplo de conciencia por el medio ambiente y el bienestar de los demás. Se pretende crear una cultura que sea ejemplo para la ciudad y para el país.

A mediano-largo plazo se quiere llevar esta propuesta a otras universidades, para que así el impacto sea mucho mayor y se extienda la cultura a lo largo y ancho del país. Se desea que sea posible compartir el auto no solo entre Javerianos, sino con personas de otras universidades y posteriormente de otras comunidades, haciendo mucho más productiva y entretenida la experiencia de viajar en compañía.

Se cree que podría ser de gran impacto para el medio ambiente y la movilidad de las grandes ciudades de Colombia, reduciendo el uso de los combustibles fósiles, la contaminación ambiental y mejorando la movilidad en general.

2. Descripción del Proyecto

Este proyecto está enfocado a mejorar las soluciones existentes en el tema de “CarPooling” o “Compartir el auto”. Además de esto, se quiere crear una cultura de comunidad cooperativa en el transporte y a la vez más consciente del medio ambiente.

2.1. Objetivo general

- Construir una aplicación móvil que permita a la comunidad javeriana compartir su vehículo privado, definiendo rutas de destino en común, para una fecha y hora determinada, brindando a los usuarios la posibilidad de planear su desplazamiento con anterioridad, acercarlos a su destino, compartiendo una nueva experiencia y además apoyar las medidas de movilidad existentes en la ciudad de Bogotá, tales como el pico y placa.

2.2. Objetivos específicos

- Realizar una investigación cuantitativa en el campo de la movilidad para contextualizar y justificar el problema a tratar.
- Realizar una investigación cualitativa enfocada a los habitantes de Bogotá para realizar el levantamiento de requerimientos
- Diseñar la Arquitectura e interfaz gráfica de la aplicación.
- Construir una aplicación para dispositivos móviles con sistema operativo Android, utilizando el Software Development Kit (SDK, por su sigla en inglés) de Android y la Application Programming Interface (API, por su sigla en inglés) de Google Maps.

- Analizar mediante el modelo Technology Acceptance Model (TAM, por su sigla en inglés) el impacto del uso de la aplicación Móvil en la comunidad javeriana.

3. Metodología

Para cumplir con los objetivos propuestos, se utilizan conceptos de las metodologías ágiles XP y SCRUM, que son utilizados a lo largo de las tres fases de desarrollo del proyecto, las cuales permitirán flexibilidad al momento de diseñar, construir y analizar los artefactos involucrados.

La primera fase consiste en dos rastreos de información, el primero es con enfoque cuantitativo en el campo de la movilidad (con la cual cumplimos nuestro primer objetivo específico), particularmente en la ciudad de Bogotá y más específicamente en la comunidad javeriana que dé cuenta del problema de movilidad que hay en la ciudad actualmente y que a su vez, afecta al medio ambiente. El segundo es con enfoque cualitativo [18] dirigido a los habitantes de Bogotá con el fin de saber los problemas que tienen al movilizarse en esta ciudad y su opinión frente al tema de compartir el vehículo (con lo cual cumplimos nuestro segundo objetivo específico), con el fin de llegar a un levantamiento de requerimientos.

Los resultados obtenidos en la primera fase se convierten en el inicio y parámetros de la segunda fase en la cual se desarrolla la aplicación (objetivos específicos tres y cuatro) la cual está regida por un modelo de desarrollo incremental e iterativo.

En la tercera y última fase donde se implementa un prototipo que será probado en un segmento específico de estudiantes que evaluarán la aplicación, evaluaciones que serán analizadas con el modelo TAM [19] (quinto y último objetivo específico). El objetivo primordial de realizar estas pruebas es recibir retroalimentación de los usuarios potenciales, que permita hacer los ajustes necesarios con el fin de poder satisfacer todas las necesidades de la comunidad javeriana.

Se espera que las estadísticas generadas a partir de encuestas y con los datos de uso de la aplicación, se pueda pensar en expandir el uso de la aplicación a diferentes nichos y aportar mayores soluciones a los problemas de movilidad existentes.

3.1. Fase Metodológica 1

La primera fase consiste en dos rastreos de información; El primero con enfoque cuantitativo en el campo de la movilidad analizando los problemas que existen alrededor de este tema en Brasil, México, Estados Unidos y en Colombia. El segundo con enfoque cualitativo [18] para entender aspectos del diario vivir de un residente de Bogotá en cuanto a sus decisiones de uso de transporte y sus horarios más frecuentes, mediante los cuales se efectúa el levantamiento de requerimientos y de casos de usos los cuales son el punto de inicio para la siguiente fase.

3.1.3. Método

Para el enfoque cuantitativo se hace una investigación descriptiva [20] con la cual se pretende llegar a una interpretación correcta del problema actual de movilidad en Bogotá. Para esta parte de la investigación se tienen las etapas de: descripción del problema, formulación de hipótesis, marco teórico (el cual tiene el enfoque cuantitativo con estadísticas, categorización, análisis e interpretación de datos).

Para la parte del enfoque cualitativo se utilizan diagramas de Ishikawa [21] (diagrama espina de pescado) los cuales son el punto de partida para la especificación de requerimientos que es formalizada en un documento (SRS) bajo el estándar ISO/IEC/IEEE 29148:2011 [22] .

3.1.4. Actividades

- Cuantitativas :
 - Investigación en:
 - Periódicos
 - Revistas
 - Libros
 - Internet
- Cualitativas:
 - Entrevistas
 - Encuestas
- Elaboración del SRS

3.1.5. Resultados Esperados

- Para el enfoque cuantitativo:
 - Marco teórico(parcial)
- Para el enfoque cualitativo:
 - Encuestas tabuladas
 - Resúmenes de datos
 - Gráficos de resúmenes de datos
 - Resumen de triangulación (Comparar respuestas de diferentes fuentes)
 - Reportes de entrevistas
 - Diagramas de Ishikawa
- Marco teórico de la propuesta trabajo de grado
- Documento SRS

3.2. Fase Metodológica 2

La segunda fase consiste en el desarrollo de un prototipo de la aplicación a partir de un documento formal de diseño (SDD) basado en el estándar ISO/IEC/IEEE 1016:2009 [23]. Para la construcción de la aplicación se sigue un modelo de desarrollo evolutivo (EVO) [24] utilizando algunas prácticas de XP [25] [26] [27] y SCRUM [28] [29].

3.2.3. Método

El modelo general utilizado para esta fase es uno evolutivo e iterativo en el cual se utilizan algunas prácticas de XP y de SCRUM. Esto ofrece muchas facilidades y se adapta a la metodología de trabajo. El inicio y entrada para este método es el resultado final de la fase anterior, la cual tiene como salida el documento de especificación de requerimientos, (SRS) el cual da la seguridad de que los mismos soportan y apalancan el desarrollo de la aplicación.

El rol del cliente no va a tener la tarea de definir requerimientos, sino que va a ser quien establezca prioridades y quien orienta el proyecto. Para efectos de este trabajo el rol del cliente será asumido por el director de trabajo de grado. La mayor ventaja que nos ofrece esta metodología de desarrollo, es que permite decidir las características que se van desarrollando a lo largo del tiempo, para así ir creando cada vez prototipos más robustos y con mayores y mejores funcionalidades. El diseño de la aplicación se va completando

junto con cada iteración, lo cual lleva a tener un documento de diseño final (SDD) completo.

3.2.4. Actividades

- XP
 - Planeamiento constante: Se hace al inicio de cada iteración (ciclo) con el fin de planear todo lo que se va a desarrollar en ese ciclo, esto es, definir que requerimientos serán implementados.
 - Nuevos lanzamientos: Al final de cada iteración se genera una nueva versión la cual cumple con los requerimientos asociados a esa iteración.
 - Programación en pareja: El código es creado por dos ingenieros trabajando en un solo computador, y para este trabajo de grado son David Vega Molano y Sergio Bernal Reyes.
 - Integración continua: Consiste en ir integrando las funcionalidades derivadas de los nuevos lanzamientos asociados a los requerimientos de cada interacción.
 - Pruebas con el cliente: El cliente (director de trabajo de grado) es quien acepta las nuevas versiones y su integración.
 - Cabe destacar que se toman estas características relevantes de XP y que fueron acopladas en algunas circunstancias
- SCRUM
 - Sprint Backlogs: Es la serie de requerimientos seleccionados para cada iteración formalizados en un documento con el fin de llevar el control del estado de los mismos durante la iteración, para garantizar el cumplimiento de los objetivos al final de la misma.
 - Scrum Semanales: Se hacen reuniones cada semana con una duración de 20 a 30 minutos con el fin de ver el avance del trabajo durante esa semana y los problemas presentados en la misma.
- Elaboración del SDD

3.2.5. Resultados Esperados

- Documento SDD
- Prototipo funcional de la aplicación

3.3. Fase Metodológica 3

La tercera y última fase consiste en probar el prototipo de la aplicación con un segmento específico de estudiantes de diferentes carreras y de diferentes

estratos. Todo esto con el objetivo de obtener retroalimentación acerca de las fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora a la aplicación para fortalecerla y que pueda satisfacer mejor las necesidades de la comunidad javeriana.

3.3.3. Método

El modelo utilizado para esta fase es el TAM [19] [30] el cual propone que el uso de un sistema responde a lo que puede ser explicado o predicho como la motivación del usuario. Este modelo a pesar de ser utilizado principalmente para predecir el uso de las tecnologías de información y comunicación, para efectos de este proyecto se utilizará para la mejora de la aplicación. Esto con el fin de que el usuario llegue a utilizar más la aplicación y por lo tanto sienta que utilizando esta herramienta sea más fácil, rápido y seguro compartir su vehículo o que el unirse a las rutas propuestas por otros, que lo llevarán a su destino, sea mucho más fácil, rápido y confiable. Este modelo [30] evalúa dos categorías para cada característica de un sistema que se explican a continuación

- Utilidad Percibida: Es el grado en el que una persona cree que usando determinado sistema, mejorará su desempeño del trabajo.
 - Para este proyecto la utilidad percibida se refiere al grado en el que una persona cree que utilizando esta aplicación, se movilizará más fácil, rápido y seguro.
- Facilidad de uso percibida: Nos dice hasta qué grado una persona utilizando determinado sistema, requiere de menos esfuerzo para desempeñar sus tareas.
 - Para este proyecto la facilidad de uso percibida se refiere al grado en que una persona utilizando esta aplicación podrá compartir su carro más fácil, rápido y con seguridad o al grado de facilidad en que una persona puede unirse a una ruta de interés.

Estas dos características mencionadas anteriormente nos llevan a determinar las impresiones del usuario sobre el uso del sistema, es decir un sentimiento a favor o en contra, lo cual nos llevará directamente a realizar las modificaciones necesarias a la aplicación.

3.3.4. Actividades

- Definir ítems a evaluar para la utilidad percibida
- Definir ítems a evaluar para la facilidad de uso percibida
- Diseñar encuestas
- Realizar encuestas a por lo menos 50 personas.
- Tabular y resumir encuestas

- Determinar impresiones del usuario
- Resumir todo el estudio
- Diseñar plan de mejora de la aplicación

3.3.5. Resultados Esperados

- Esquema de encuestas para cada categoría
- Resumen de estudio en un documento formal
- Plan de mejora de la aplicación

III - CONTRIBUCIONES

1. Análisis de Soluciones Existentes y Herramientas

1.1. Análisis de Soluciones Existentes

En esta sección se describen algunas soluciones ya existentes relacionadas con la herramienta que se desarrolló, se describen las principales características de cada una de ellas y se realiza una comparación de las ventajas y desventajas frente a la aplicación que se desarrolló.

Se realiza una comparación de herramientas y aplicaciones desde la más simple a la más compleja hablando en término de usabilidad.

Empezando por una herramienta que ofrece Facebook con los grupos, esta herramienta da la posibilidad para que cualquier usuario con cuenta en Facebook cree un grupo relacionando un tema y otros usuarios se vinculen al grupo, existe varios tipos de grupos en Facebook que son los cerrados y los grupos abiertos.

Los grupos abiertos están disponibles para que cualquier usuario de Facebook se vincule al grupo sin necesidad que el administrador del grupo restrinja el acceso del usuario.

Los grupos cerrados están disponibles para usuarios que previamente sean aceptados por el administrador del grupo, es decir que hasta que el administrador del grupo no permita el ingreso del usuario al grupo, el usuario no podrá realizar ningún comentario en el Wall del grupo publicado en Facebook

Las siguientes imágenes son los logos de dos grupos en Facebook que actualmente tienen como propósito contactar personas para realizar viajes compartidos

Wheels Javeriana y JavePooling



El siguiente texto fue extraído del grupo de wheels

[Wheels](#): “Este Grupo consiste en implementar un sistema de transporte exclusivo entre los JAVERIANOS, en el cual cualquier estudiante o miembro de la comunidad Javeriana puede ponerse en contacto con otros que tengan carro particular para llegar a la universidad o devolverse.”

[Javeppoling](#): “Compartamos nuestro vehículo "Carpooling JAVERIANA", propuesta para la Comunidad JAVERIANA en busca de hacer de Bogotá una ciudad más inteligente, en este portal podrás contactar conductores y pasajeros que viajen desde y hacia la universidad.”

Para realizar el análisis detallado de las opciones que ofrecen las dos herramientas anteriores, propuestas por estudiantes Javerianos, tuvimos que inscribirnos en el grupo



En los grupos wheels y Javepooling se puede observar la manera en que los usuarios crean comentarios en el Wall del grupo indicando la ruta que tomaran e indican mediante una palabra encerrada por paréntesis “(), { }, []” el tipo de usuario que es, puede ser pasajero o conductor. Esto puede prestarse para confusiones en caso que la persona indique una ruta y no especifique el tipo de usuario que es.

Revisando algunos perfiles de usuarios, no es evidente a primera vista que sean estudiantes de la Universidad Javeriana, es decir que en ningún momento esta herramienta garantiza al usuario total seguridad de que viaja con usuarios Javerianos.

Teniendo en cuenta estas observaciones es evidente que el uso de esta herramienta es muy primitivo y no permite automatizar y definir varios aspectos importantes para solicitar o especificar un viaje.

EasyWay



Realizando un análisis sobre la herramienta EasyWay que está publicada como página de internet <https://www.easyway.com.co/>, se evidencia a primera vista las siguientes puntos: en primer lugar la página permite la opción de ingresar un punto de origen y uno de destino, pero no es claro identificar en algún lugar si los puntos ingresados corresponde a un usuario con rol de pasajero o de conductor. Por otro lado no es necesario realizar un registro previo, eso genera cierta incertidumbre sobre el uso de la herramienta por parte de los usuarios debido a que no es fácil identificar qué tipo de personas están haciendo uso de esta aplicación.

Los usuarios que deseen registrarse deben contar previamente con una cuenta de Facebook para poder realizar el registro en la aplicación

Tripda



Tripda es una herramienta que se puede encontrar tanto en dispositivos móviles como en web, esta herramienta se especializa en realizar transporte compartido entre ciudades. Realizando un análisis de la aplicación,

encontramos que para crear un viaje solo se mencionan las ciudades de origen y/o destino, pero no se menciona en ningún momento el punto de partida en el cual se inicia el recorrido, ni tampoco el punto exacto de llegada del mismo, de esta manera es imposible saber a qué ubicación exacta de la ciudad se llegará o de cual se partira previo al viaje.

También es posible realizar búsquedas de viajes sin realizar un registro previo en la aplicación y aplicar a un viaje sin hacerlo, es decir que en ese caso particular no es posible ver el perfil del pasajero que aplicó a un viaje.

Tripda es una aplicación Extranjera que tiene como modelo de negocio el cobro por viaje, Tripda por default aplica al viaje un valor que, inclusive en la mayoría de los casos es más elevado al que se cobra actualmente en los medios de transporte publico

Mi Aguila



Mi Águila es una aplicación, que actualmente está disponible para dispositivos móviles, pero solo permite el uso a usuarios registrados en dominios de entidades o instituciones educativas, y además necesita de un registro adicional en Facebook.

El primer registro requiere de doble verificación tanto por correo como de códigos que llegan vía correo electrónico y por mensaje de texto para verificar al usuario y lograr acceder a la cuenta.

Al momento de realizar un viaje es necesario registrar un vehículo, el cual será de referencia para los demás usuarios y para que tengan en cuenta en que se movilizaran, al momento de registrar el destino a través del mapa es necesario centrar el mapa en el lugar de origen que se marca con una bandera de color verde aguamarina, después de seleccionar el origen, se selecciona el punto de destino de igual manera con una bandera de color morado, no da la posibilidad de agregar puntos intermedios que normalmente las personas indican al momento de publicar sus viajes, solo se basa en los recorridos que automáticamente genera Google Maps.

Para finalizar la creación del viaje es necesario que el auto haya sido revisado por parte de Mi águila es decir por personas a cargo de realizar el chequeo mecánico del vehículo, es decir al momento de registrar un auto solicita obligatoriamente al usuario una foto de la tarjeta de propiedad del mismo y de la licencia de conducción, mediante estas fotos Mi águila toma la decisión de validar o no la autenticidad del auto y posteriormente habilita la opción al conductor de proceder con la creación de un viaje, de otra manera no es posible realizar este proceso de creación de viaje .

Carpooling



Carpooling es una herramienta que es muy conocida para realizar viajes cooperativos entre ciudades, este servicio está disponible en web y en dispositivos móviles, inicialmente permite realizar búsquedas de viajes sin realizar un registro previo, al momento de crear un viaje es necesario realizar un logue a través de Facebook o una cuenta personal.

Para realizar búsqueda de viajes es necesario indicar la ciudad de origen y la de destino por medio de texto, además da la opción de indicar un radio sobre la ciudad seleccionada, como filtro adicional de búsqueda de los viajes.

Se evidencia que únicamente es válida para viajes entre ciudades e incluso entre ciudades de distintas naciones europeas, actualmente no tiene soporte para la creación de viajes a nivel latinoamericano, tampoco es posible crear un viaje para una misma ciudad. Al momento de realizar un viaje la aplicación por default solicita un monto mínimo por el viaje, es decir es mandatorio definir un costo por viaje, no existe la posibilidad de crear viajes sin costo alguno.

A continuación se realiza una comparación de la aplicación CappitalPooling frente a las otras aplicaciones anteriormente mencionadas

Cappital Pooling propone en primera instancia realizar el registro de usuarios única y exclusivamente Javerianos, la aplicación verifica que el usuario sea Javeriano enviando un correo de certificación al correo institucional del estudiante, de esta manera hasta que el estudiante ingrese al link enviado en el correo, no podrá ingresar a la aplicación con su credencial, debido a que la cuenta no queda activa hasta realizar dicho proceso.

Por otro lado Cappital Pooling permite definir el tipo de rol que maneje el usuario y se adapta a la condición en un momento dado, es decir que un usuario puede ser conductor en un momento o pasajero en otro y dependiendo del rol que escoja, las opciones de la aplicación cambian ajustándose a la necesidad.

Por otro lado un mismo usuario puede registrar más de un vehículo en la aplicación.

En el caso de Cappital Pooling se decidió desarrollar esta aplicación para dispositivos móviles Android, debido que para el usuario es mucho más cómodo, práctico y dinámico realizar la planeación o la solicitud de cualquier viaje desde su teléfono celular, en vez de tener que ingresar a una página web como lo hacen algunas de las anteriores aplicaciones mencionadas.

Para Cappital Pooling es importante tener un registro de los vehículos que van a ser utilizados para realizar el recorrido de los viajes para cada usuario indicándoles a los pasajeros en que vehículo se movilizaran y además de eso recordar a los conductores los días que tienen pico y placa y así evitar sanciones por parte de las autoridades de movilidad y tránsito.

CappitalPooling tiene como principal objetivo no realizar ningún cobro sobre ningún viaje, los usuarios son libres de realizar cualquier comentario alusivo a un cobro, pero en ningún momento CappitalPooling interviene en ese proceso.

Por otro lado la aplicación está diseñada para crear viajes tanto internos en la ciudad como entre ciudades, independientemente que el enfoque primordial de la misma en este momento sea realizar viajes dentro de la ciudad, cuenta con la posibilidad de que los usuarios seleccionen rutas entre ciudades y además de eso les permite ver gráficamente el recorrido desde el origen hasta el destino, utilizando los mapas de Google Maps e incluyendo puntos

intermedios que deben ser definidos previamente por el conductor que creó la ruta.

CappitalPooling Permite realizar el registro de un usuario rápida y cómodamente garantizando la autenticidad del mismo, al momento de realizar el registro.

Cappital Pooling incentiva a los usuarios a realizar de forma autónoma, algunas autenticaciones adicionales que aunque no son obligatorias, se pueden realizar de forma confidencial, pero las mismas se reflejan en el perfil del usuario, mediante marcadores, puntos y rating, además da la posibilidad a los usuarios que evidencien visualmente estas autenticaciones de los conductores y/o pasajeros, lo que permite a un pasajero y/o conductor conocer previamente si un usuario ha realizado alguna de las autenticaciones adicionales, tales como propiedad del vehículo, validación del carnet de la Javeriana, a través del perfil de dicho usuario, y mediante la funcionalidad de consulta del perfil de este, generando mayor confianza entre los usuarios.

Adicional a esto la aplicación cuenta con la funcionalidad de un Viaje Express que surgió de la necesidad de los pasajeros que buscan viajes al instante, sin haberse registrado en una ruta planeada, para una fecha y hora determinada, este procedimiento será explicado en la sección de [Descripción de la solución](#)

1.2. Funcionalidades Vs Aplicaciones Existentes

1. Exclusividad Usuarios Javerianos
2. Disponible en dispositivos móviles
3. Sin intermediación ni cobro sobre un viaje
4. Viajes Express
5. Búsqueda de Pasajeros que tienen como destino coincidencia con la ruta del conductor
6. Visualización de ruta desde origen hasta el destino
7. Manejo de Puntos Intermedios entre el origen y el destino
8. Aplicación Adaptativa
9. Viajes dentro de la ciudad
10. Viajes entre ciudades de un mismo país
11. Viajes entre ciudades de distintos países
12. Verificación de documentos

Aplicación Funcionalidad						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

11						
12						

2. Descripción de la Solución

Para esta sección se tomará como referencia la información obtenida y generada en el proceso de la [Fase Metodológica 2](#) y se enfatizarán requerimientos, diagramas, funcionalidades, pantallas entre otros artefactos relevantes para describir de manera general la solución planteada.

2.1 Artefactos importantes

En esta etapa se realizó un levantamiento de requerimientos, que se consideraron importantes desarrollar para que la aplicación cumpliera con su objetivo, para obtener de forma completa los requerimientos (ver Anexo SRS Cappital Pooling),

De los requerimientos generados se mencionaran a continuación los que tuvieron una prioridad entre 7,5/10.

Requerimientos de servidor

No de Requerimiento	Nombre	Descripción
R2F02	Conexiones	Las conexiones de los clientes debe ser por datos móviles
R2F03	Registro usuarios	El servidor debe registrar cada usuario
R2F07	Desconexión de un usuario	El servidor debe permitir al usuario cerrar sesión de la aplicación

Requerimientos de Aplicación

No de Requerimiento	Nombre	Descripción
R3F01	Registro	El sistema debe poder registrar usuarios
R3F02	Inicio sesión	El sistema debe iniciar sesión a los usuarios
R3F04	Subir foto perfil	El sistema debe permitir al usuario subir foto de perfil en el layout de perfil de usuario
R3F05	Subir foto carnet	El sistema debe permitir al usuario subir foto de carnet Universidad en el layout de perfil de usuario
R3F06	Subir foto carro	El sistema debe permitir subir foto del carro en el layout de perfil de usuario
R3F07	Cambio de modo	El sistema debe permitir al usuario cambiar de modo entre pasajero y conductor
R3F22	Solicitudes	El sistema debe mostrar al usuario las solicitudes de los viajes creados
R3F23	Mensajes	El sistema debe permitir al usuario enviar mensajes entre usuarios
R3F24	Viaje Express	El sistema debe permitir crear un viaje express
R3F25	Definir Viaje express	El sistema debe permitir al usuario definir el punto de destino en el viaje express
R3F26	Noticias	El sistema debe mostrar un muro de noticias, que contenga información sobre viajes creados recientemente y sobre comentarios realizados por el administrador del sistema
R3F27	Crear Noticia	El sistema debe permitir al usuario crear noticias
R3F30	Buscar viaje	El sistema debe dar la posibilidad al usuario de buscar viajes
R3F33	Buscar Viaje Express	El sistema debe permitir al usuario buscar viajes express
R3F34	Definir búsqueda express	El sistema debe permitir al usuario definir la búsqueda del destino en la opción de búsqueda express
R3F36	Encabezado de perfil	El sistema debe mostrar en el encabezado información respectiva del perfil
R3F38	Conteo Viajes	El sistema debe contabilizar los viajes realizados, tanto de pasajero como de conductor
R3F39	Perfil Usuario pasajero	El sistema debe mostrar el perfil del usuario pasajero

Casos de Uso

Teniendo en cuenta el levantamiento de requerimientos, en el proceso de la fase metodológica 2 se realizó el diagrama de casos de uso que permite a personas con conocimiento en la materia, tener una perspectiva general de las funcionalidades que se desarrollaron en la aplicación. Esta información se puede complementar revisando el anexo (SRS Cappital Pooling).

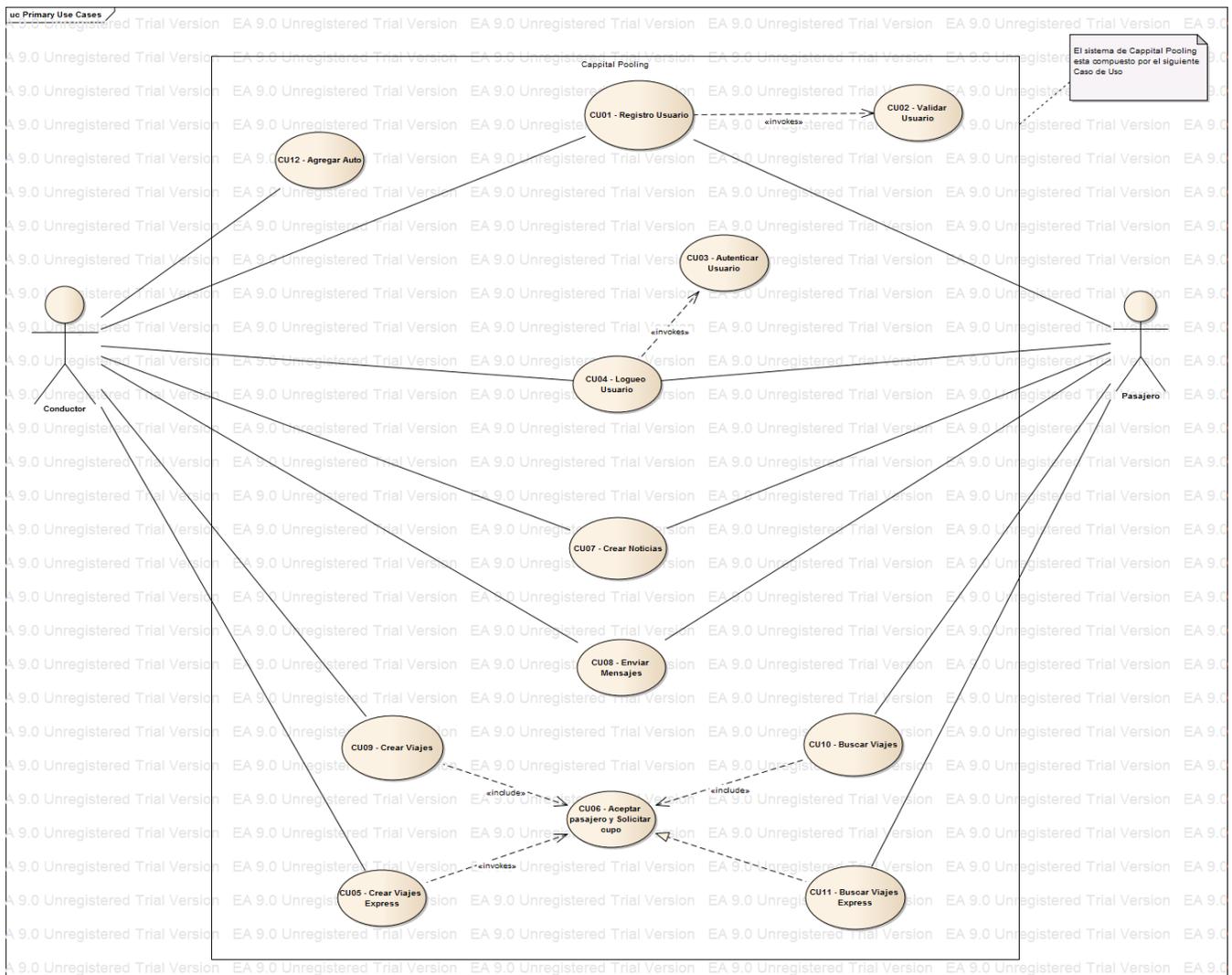
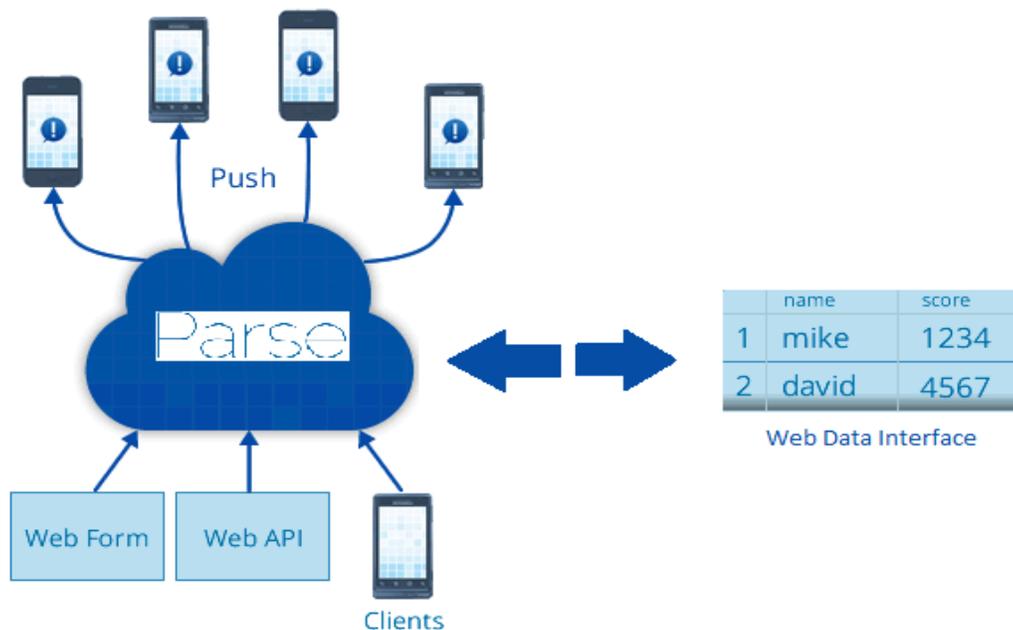


Ilustración 1 Diagrama de Casos de uso

En el diagrama de casos de uso se observa los resultados a la fase de diseño y además el comportamiento de los diferentes roles de la aplicación con las diferentes funcionalidades del sistema.

Arquitectura de la Aplicación

Capital Pooling fue diseñada bajo las condiciones de un modelo de arquitectura de software llamado Cliente – Servidor, se tuvo en cuenta este modelo arquitectónico ya que es necesario que la aplicación cuente con un servidor centralizado que sea capaz inicialmente de alojar información y además de eso contar con funcionalidades que permiten a los dispositivos móviles en este caso los clientes, tener contacto con otros clientes a través de mensajes push, tecnología que es administrada desde el servidor centralizado que actualmente está soportado por el backend de Parse.



Implementación

A continuación se explicara el proceso desde una vista arquitectónica sobre la comunicación entre los pasajeros y los conductores

Creación de un Viajes por parte de un conductor

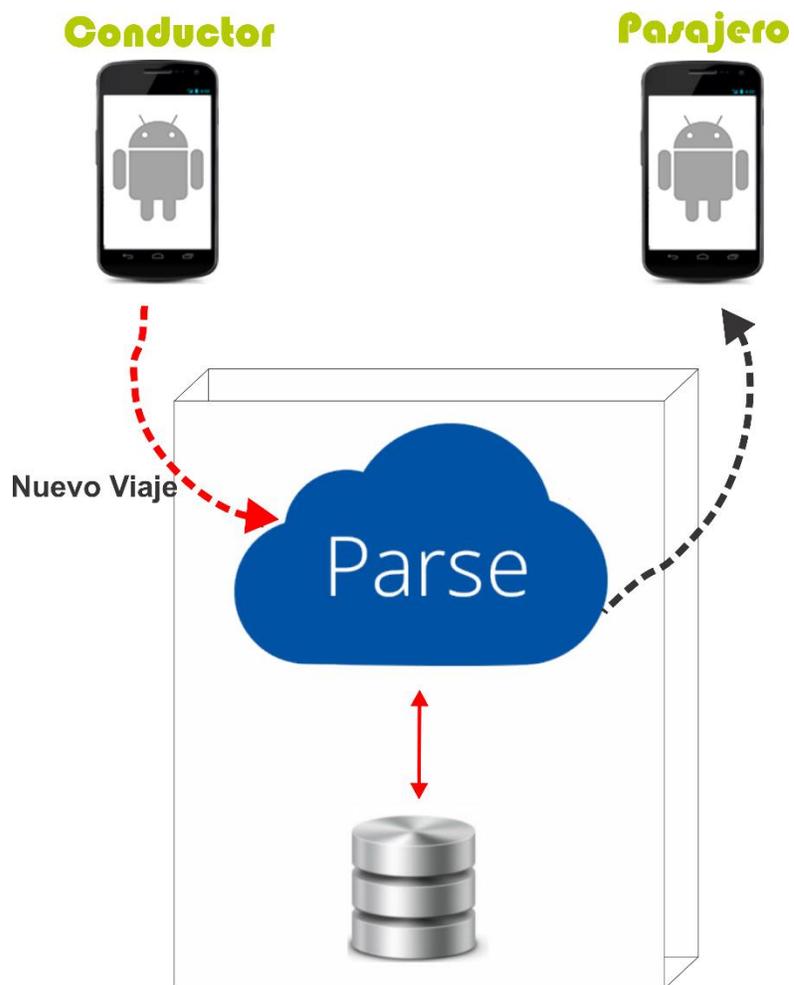


Ilustración 2 Creación Viaje

Cuando el conductor crea un viaje este es almacenado en el backend de parse que funcionara como una nube para alojar cualquier dato relacionado con CappitalPooling

Cuando el conductor ha creado el viaje los pasajeros actualizan la vista de viajes mediante una solicitud al servidor por cualquier estimulo realizado en la aplicación.

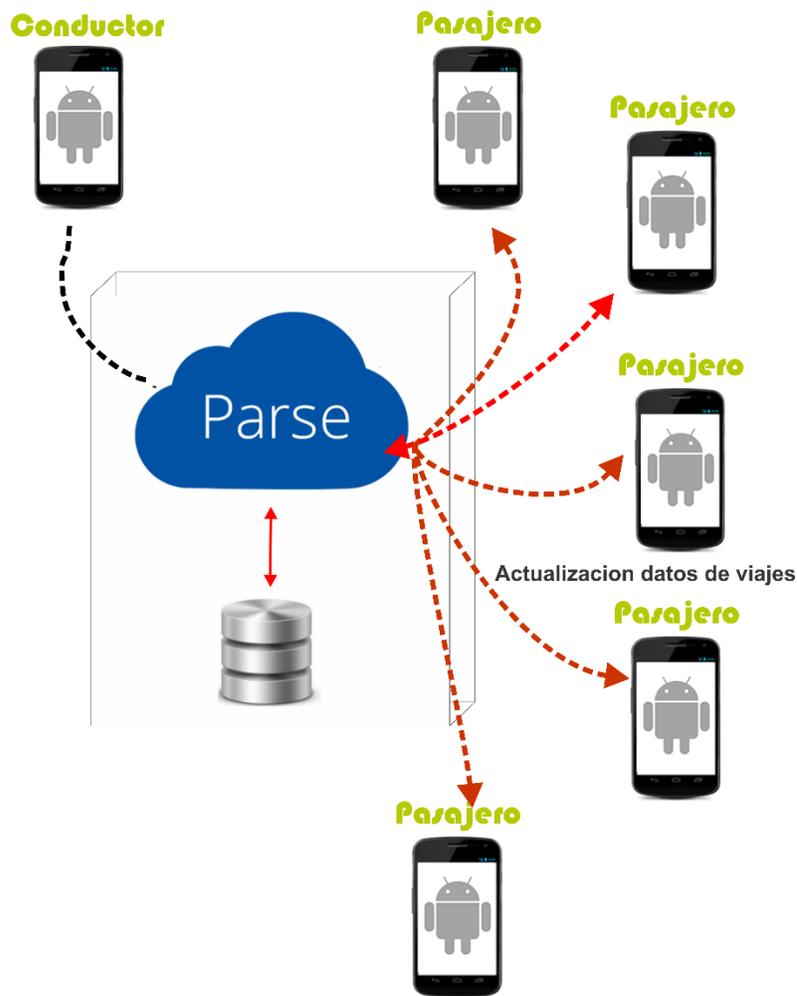


Ilustración 3 Cargue de datos

Cada vez que se carga nuevo contenido a la lista de viajes u otras opciones visibles públicamente, los pasajeros cargan automáticamente esa información realizando una solicitud al servidor por demanda.

Este mismo flujo de información está relacionado con casos de uso como por ejemplo crear noticias

En el momento en que se solicita un viaje por parte del pasajero, automáticamente envía una solicitud push al conductor, esta solicitud es administrada por el servidor en la nube el cual se encarga de realizar el envío del mensaje push



Ilustración 4 Envío solicitud de cupo en viaje

Cuando el conductor recibe la notificación, esta muestra un mensaje relacionado con la solicitud de cupo.

En términos generales los mensajes push, son administrados por el servidor y los receptores en este caso los conductores o pasajeros despliegan el mensaje que les fue enviado.

Este flujo de información está de igual manera relacionado con casos de uso como por ejemplo el envío de mensajes entre pasajeros y conductores, la búsqueda de pasajeros en un viaje express,

Por otro lado la aplicación cuenta con un receptor de mensajes masivos que es administrado de igual manera por el servidor en la nube, en el siguiente diagrama se puede observar de qué manera es gestionado este tipo de mensajes enviado por el servidor.

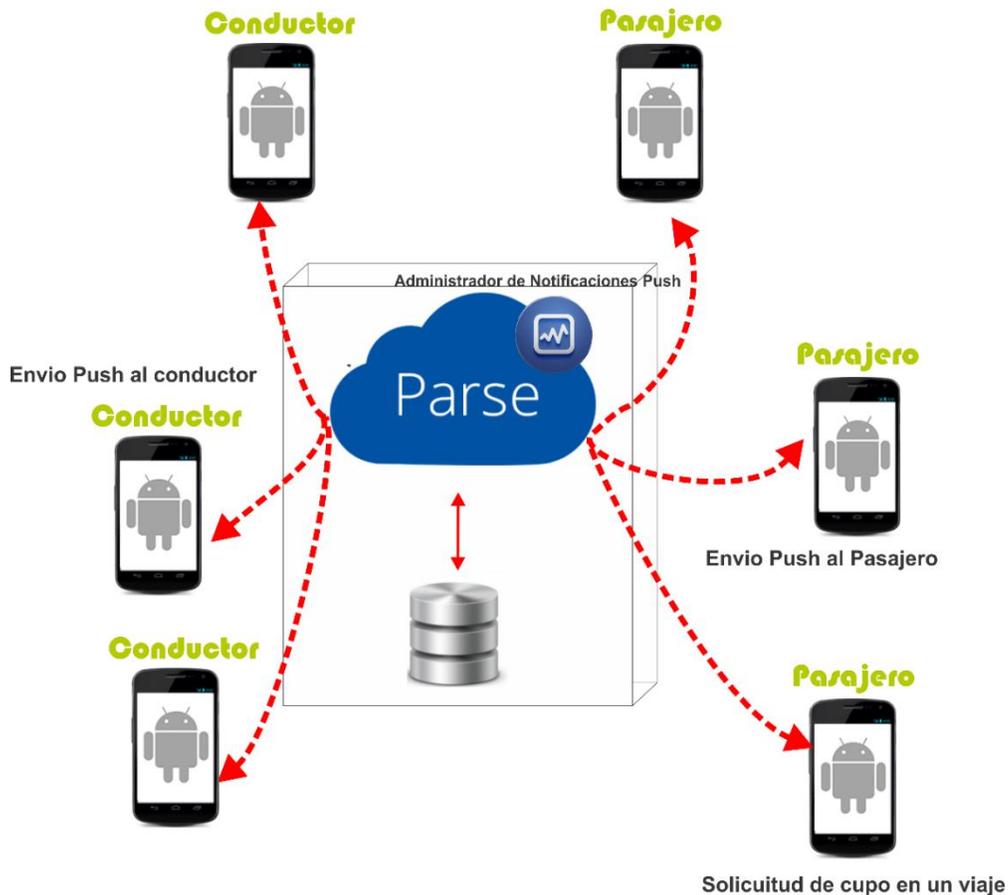


Ilustración 5 Envío Masivo de Publicaciones

Tras el diseño, desarrollo e implementación propuestos en la fase 2, se construye la aplicación que cumple con los requerimientos propuestos en el (anexo de Requerimientos), cada uno de estos requerimientos que fueron desarrollados en la aplicación móvil inicia con un registro de usuario, validación en el servidor, creación de viajes y solicitudes de viajes.

Adicionalmente se desarrollan todos los requerimientos adyacentes a estos tres casos de uso

Las herramientas utilizadas para la construcción de la aplicación (lenguaje de programación nativo de Android, backend Parse, este incluye lo que son los SDK y librerías), fueron seleccionadas debido a que brindaron en primer lugar la posibilidad de cumplir con nuestro objetivo que era desarrollar la aplicación móvil en dispositivos Android y por otro lado el backend de parse nos brinda una ayuda al momento de centralizar la información y nos facilita la gestión de envío de notificaciones push a los clientes en este caso pasajeros y conductores.

Por un lado el entrenamiento para desarrollar la aplicación en Android requirió de un tiempo considerable que fue estimado en aproximadamente un mes, tiempo que fue recuperado con la ayuda del backend de parse que nos evita consumir más tiempo en la construcción de un servidor centralizado.

A continuación se muestra el árbol de navegabilidad visto desde ambos roles por separado.

Inicialmente para ambos roles la secuencia es la misma ya que como usuarios de la aplicación el registro es el mismo para ambos



Ilustración 6 Diagrama de Registro Aplicación

En la siguiente grafica se muestra la secuencia de un usuario con rol de conductor, que ingresa desde la opción de registro Autenticando con el servidor y luego ubicándose en la pantalla de noticias.

Desde este punto el usuario tiene la posibilidad de ingresar a las múltiples opciones después de haber deslizado a la opción de conductor.

Las 5 opciones que tiene disponibles en modo conductor se especifican con más detalle en el documento (Anexo SDD)

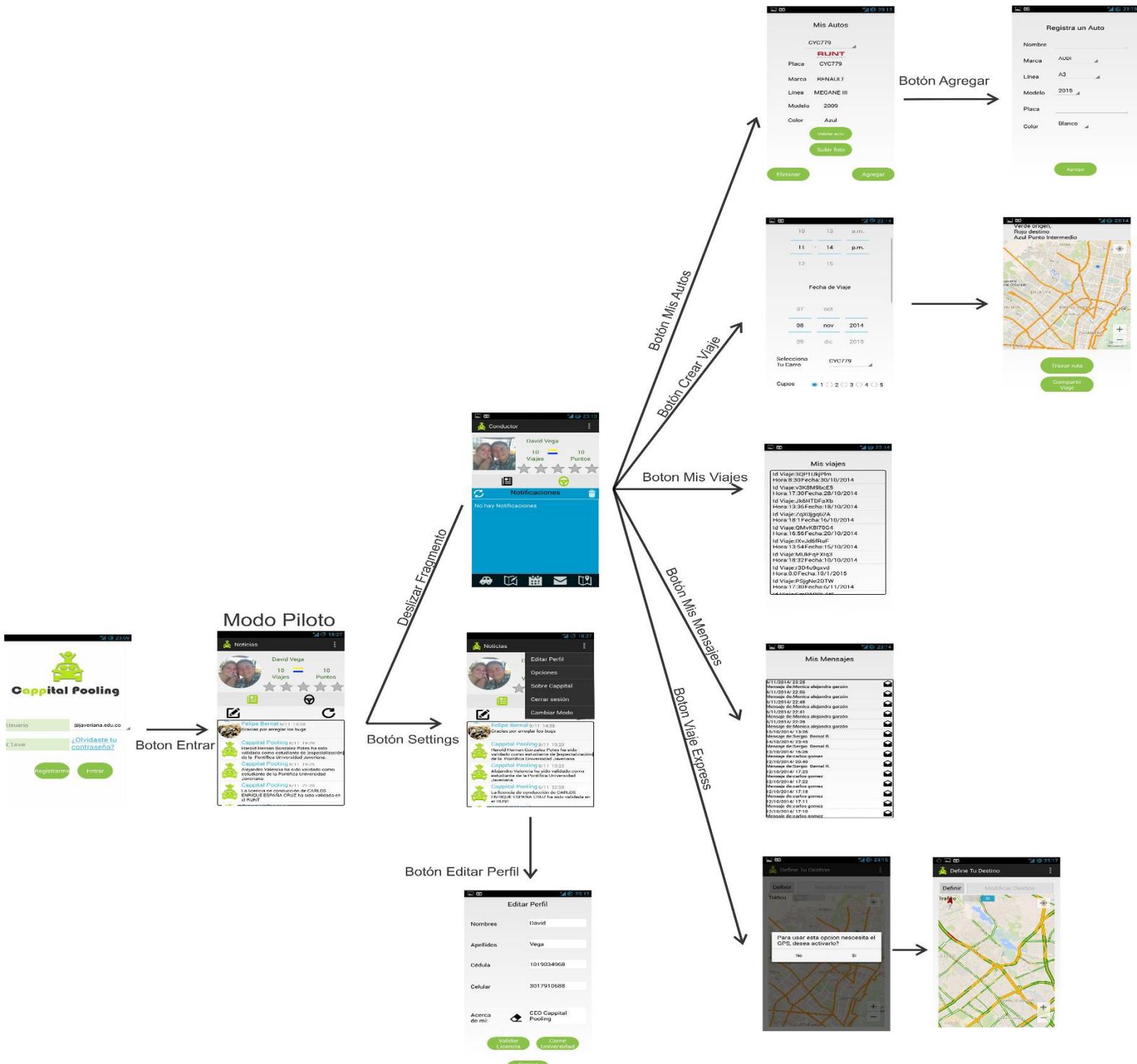


Ilustración 7 Árbol de Navegación

A continuación se muestra el árbol de navegación del Pasajero, cabe aclarar que la pantalla de inicio de sesión junto con la de noticias y perfil, son la misma secuencia de navegabilidad para ambos roles.



Ilustración 8 Arbol de Navegacion Pasajero

En las siguientes ilustraciones se describe la el funcionamiento de algunas pantallazos, que se consideran importantes para describir la funcionalidad dela aplicación.



Ilustración 9 Pantalla de Inicio de Sesión

En esta pantalla los usuarios de la aplicación deberán ingresar el correo institucional de la Javeriana y la contraseña previamente ingresar por el botón de registro, hasta este punto solo los usuarios que han verificado el correo a través del link que se les ha enviado al mail institucional tendrán habilitado el acceso a las demás funcionalidades de la aplicación.

Al ingresar los datos de usuario y clave el usuario haciendo clic en entrar (para interfaces en español) remitirá a la primera pantalla en modo Pasajero.

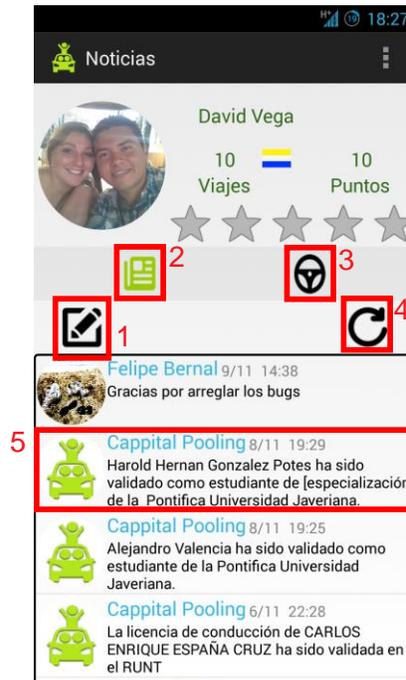


Ilustración 10 Pantalla de Noticias

La pantalla de noticias es la primera pantalla que se muestra después del proceso de inicio de sesión, en esta pantalla se muestran varias herramientas con las que el usuario puede interactuar.

1. El botón de crear noticia despliega una pantalla para el envío de una noticia que podrá ser vista por todos los usuarios
2. El botón de noticias me ubica en la pantalla de noticias, si este botón esta de color verde quiere decir que actualmente me encuentro en esa funcionalidad
3. El botón de conductor se muestra en negro ya que la opción esta activa para que usuario pueda deslizar de derecha a izquierda el layout y muestre las opciones de conductor.
4. El botón refresca las ultimas noticias, enviando una solicitud forzosa, cabe recordar que la app realiza un refrescado de todas las noticia con cualquier estímulo en este pantallazo
5. En la opción 5 se muestran los viajes creados por usuarios Conductores o como lo es en el caso del ejemplo, muestra noticias relacionadas con eventos asociados a las validaciones que los usuarios han realizado.

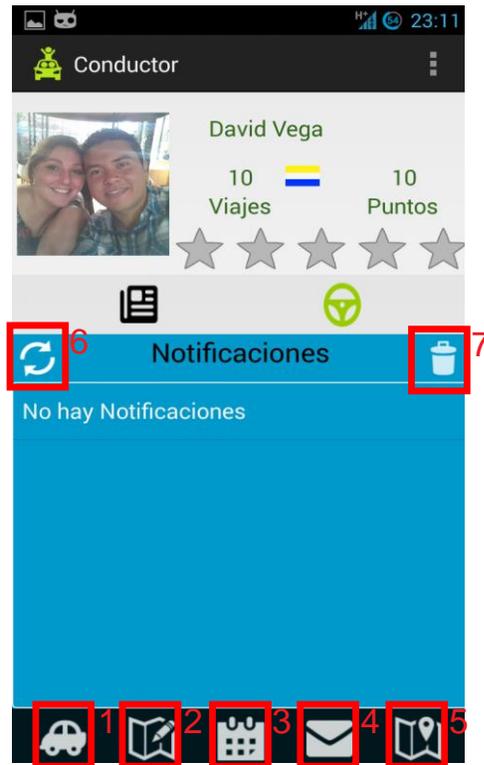


Ilustración 11 Pantalla Modo Conductor

La pantalla de Conductor muestra las opciones de:

1. Botón creación de Autos
2. Botón Creación de viajes
3. Botón Listados de viajes propios creados
4. Botón Listados de mensajes recibidos
5. Botón de creación de viaje Express
6. Botón para refrescar las notificaciones entrantes
7. Botón de eliminar las notificaciones pendientes

De igual manera en esta pantalla se puede deslizar a la pantalla de noticias deslizando el dedo sobre la pantalla del dispositivo de derecha a izquierda o haciendo click sobre el icono de noticias indicado anteriormente.



Ilustración 12 Pantalla Creación de Viaje

En la pantalla de creación de viaje se tienen las siguientes opciones:

1. Se define por medio de la opción nativa de Android la hora en que se realizara el viaje
2. Se define de forma nativa la fecha en que se realizara el viaje
3. Se selecciona la placa del auto que previamente se registró por la opción de autos desde el menú de conductor
4. En este paso se debe seleccionar la disponibilidad de cupo del viaje

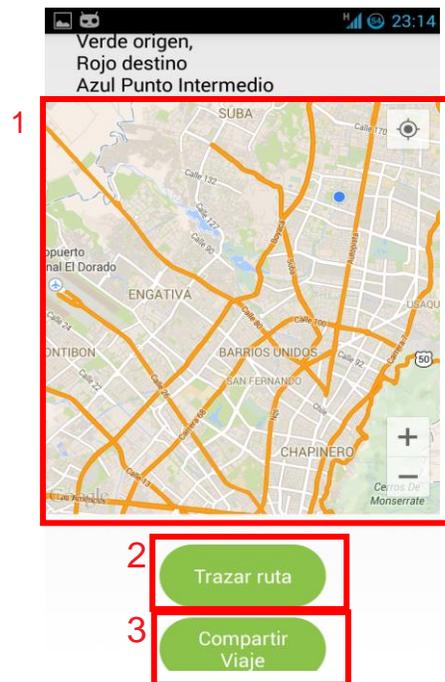


Ilustración 13 Pantalla de creación de Viaje2

En esta pantalla se observa un mapa que muestra la ubicación exacta de la persona identificándola con un punto azul, en esta pantalla se deberá seleccionar los puntos de inicio y destino del recorrido, como puntos obligatorios y puntos intermedios que son opcionales, los puntos se diferencian como lo aclara la pantalla en la parte superior,

1. El botón Trazar ruta muestra una ruta sobre el mapa de color azul del recorrido más óptimo según las API de Google Maps
2. El botón compartir Viaje envía la parametrización del viaje al servidor centralizado.

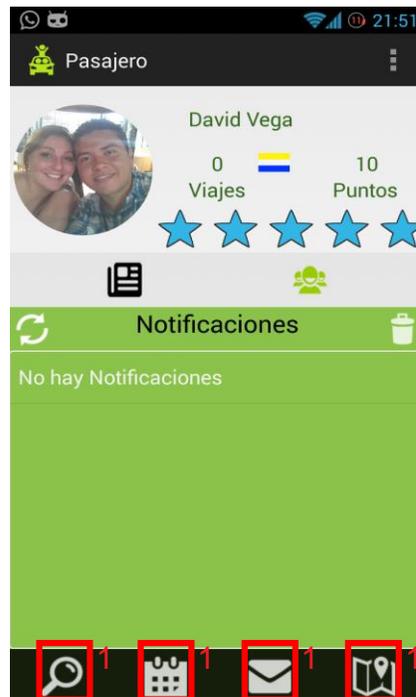


Ilustración 14 Pantalla de Pasajero

En la pantalla de Pasajero se muestran otras opciones para el rol de Pasajero de la siguiente manera:

1. En botón de la lupa muestra todos los viajes vigentes hasta el momento
2. El botón de agenda muestra todos los viajes solicitados hasta el momento por el Pasajero
3. El botón de mensajes muestra un listado de todos los mensajes recibidos por otros usuarios
4. El botón de búsqueda express despliega la opción de búsqueda express mostrando un mapa de Pasajeros Cercanos

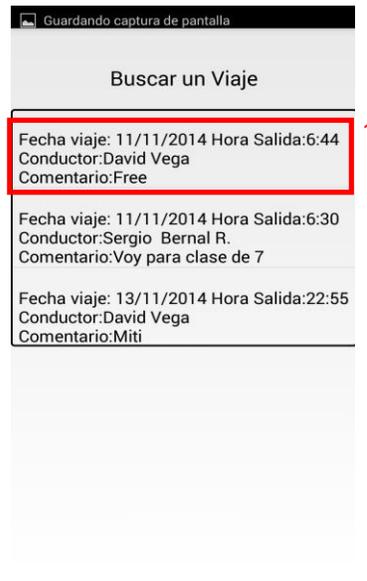


Ilustración 15 Pantalla búsqueda de Viajes

En la pantalla de búsqueda de pasajeros se puede ver una lista de los viajes creados que se encuentran vigentes, es decir que son viajes que inician en hora y fecha posterior a la actual en el celular.

1. Indica la descripción general de un viaje, el usuario puede hacer clic sobre la descripción y se desplegara una nueva pantalla con la descripción detallada del viaje, se puede navegar entre los viajes en modo deslizable cuando existen más de 6 viajes vigentes.



Ilustración 16 Pantalla de Mensajes

En la pantalla de mensajes se puede ver un histórico de todos los mensajes recibidos por parte de otros usuarios de la aplicación,

1. En la opción 1 el usuario puede hacer clic sobre la descripción del mensaje, que contiene el nombre del remitente y la hora que se envió el mensaje, adicional se puede observar al lado izquierdo de la descripción un icono color negro que indica si el mensaje ya fue leído o por el contrario si no ha sido leído hasta el momento.

Algoritmos a resaltar:

- **El algoritmo de Búsqueda de Pasajeros**

Este algoritmo permite al conductor realizar búsqueda de pasajeros que tengan como destino algún punto cercano a cualquiera de los puntos trazados en la ruta de viaje del conductor.

En primer lugar el algoritmo consiste en realizar una búsqueda de pasajeros en modo búsqueda de viaje express,

El conductor persiste los puntos de la ruta trazada filtrándolos de manera que solo se guardan los puntos que tienen una distancia entre ellos mayor a 100 metros de esta manera las solicitudes que se realizan a la base de datos del backend sería menor y en gran escala no tendería a congestionarse,

El algoritmo selecciona los pasajeros que están cercanos a la posición actual del conductor filtrando los más cercanos al conductor, adicional a esto luego realiza una búsqueda de los conductores con coinciden con esta característica y los filtra de manera que el punto de destino seleccionado por el pasajero coincide con alguno de los puntos que se generaron a partir de la ruta inicialmente trazada por el conductor. estos puntos de destino del pasajero y los puntos generados intermedios del recorrido deberán tener una distancia no mayor a 50 metros, de esta manera solo se buscaran pasajeros que coincidan con las características del viaje express

Fase de puesta en producción:

Teniendo la aplicación móvil en una fase estable de desarrollo y usabilidad se decidió poner la aplicación después de 9 iteraciones de desarrollo, en un ambiente de producción y realizar pruebas, manejando un nicho de usuarios controlado que no sobrepasara las 50 personas. Esto con el fin de lograr mejorar paulatinamente el desarrollo de la aplicación debido que el ambiente de uso de la aplicación es un entorno bastante amplio con múltiple variedad de dispositivos tanto en marcas, modelos, tecnologías y versiones del sistema operativo Android que fue necesario tener en cuenta al momento de realizar un despliegue masivo de la aplicación y de esta manera tratar de disminuir los riesgos en la mayor cantidad posible.

A continuación se muestra una tabla de las versiones puestas en producción desde el momento en que se subió a la tienda de aplicaciones de Android Play Store

Versión	Cargado el	Descripción de la nueva versión
1 (1.1)	29/09/2014	-Lanzamiento
2 (1.1.1)	30/09/2014	-Bug de mapa arreglado
3 (1.3)	01/10/2014	-Bugs corregidos
4 (1.4)	02/10/2014	-Bugs corregidos -Nueva función de tráfico en mapas -Mejoras de estabilidad
5 (1.5)	08/10/2014	-Nuevos términos y condiciones -Bugs corregidos -Mejoras de estabilidad -Soporte pantallas pequeñas -Mejoras de interfaz
9 (1.5.4)	09/10/2014	-Nuevos términos y condiciones -Bugs corregidos -Mejoras de estabilidad -Soporte pantallas pequeñas -Mejoras de interfaz
10 (2.0)	10/10/2014	-Nueva función agregada: Noticias. -Bugs corregidos -Mejoras de estabilidad
12 (2.1.2)	11/10/2014	-Nueva función agregada: Noticias. -Bugs corregidos -Mejoras de estabilidad
14 (2.1.4)	12/10/2014	-Bugs corregidos

16 (2.1.4.2)	13/10/2014	-Bugs corregidos -Opción de ver el perfil de conductor
18 (2.1.5.1)	14/10/2014	-Bugs corregidos -Cambios de interfaz
19 (2.1.6)	19/10/2014	-Ahora puedes subir o ver fotos de los autos -Ahora sólo se muestran noticias del día -Ahora desde noticias puedes ir directamente a detalle de un viaje y solicitar un cupo -Bugs corregidos
22 (2.1.6.3)	20/10/2014	-Problema arreglado en registro de usuarios con algunos correos. -Ahora puedes subir o ver fotos de los autos -Ahora sólo se muestran noticias del día -Ahora desde noticias puedes ir directamente a detalle de un viaje y solicitar un cupo -Bugs corregidos
23 (2.1.7)	26/10/2014	-Ahora puedes ver tus solicitudes directamente desde notificaciones -Cambios en la interfaz -Mejoras de rendimiento -Bugs corregidos
25 (2.1.8.1)	30/10/2014	-Ahora solo puedes ver un modo (para cambiar de modo lo puedes hacer en opciones) -Corregido error cargando noticias
26 (2.1.8.2)	03/11/2014	-Ahora puedes ver los perfiles de las personas directamente desde noticias -Corregido error en noticias

Ilustración 17 Tabla de Versiones del Capital Pooling

En la tabla anterior no se encuentra todas las versiones puestas en producción, debido a que no se consideraron relevantes para ser expuestas o se realizó más de una puesta en producción el mismo día por diferentes factores.

3. Resultados

Con relación a lo planteado en la fase metodológica 3, se decide hacer un cambio al tipo de pruebas por sugerencia del director de este proyecto. El cambio se consiste en no utilizar el modelo TAM para probar la aceptación de la aplicación, se optó por utilizar pruebas de usuario basadas en entrevistas. Para probar la aplicación se definieron 3 categorías, estas son usabilidad, desempeño y concurrencia. Para cada categoría se definió un formato para registrar los parámetros de la prueba junto con sus resultados. A continuación se presenta una breve explicación y posteriormente el formato para cada prueba.

- Usabilidad: La prueba consiste en mostrarle al usuario la App ejecutándose en un dispositivo (no requiere de registro). Puede hacerse de a una persona o en grupos. La idea consiste en invitar a alguien a tomar café(o alguna otra cosa) y que en esta invitación el usuario pruebe la aplicación mientras toma el café.
- Desempeño: Esta prueba mide los tiempos de respuesta en segundos de la aplicación a varias funcionalidades las cuales están separadas en 3 categorías; Cliente-Servidor, Cliente-Servidor-Cliente y GPS-Google Maps. Además para cada categoría se plantean diferentes escenarios o ambientes de prueba; 2G, 3G (Al Aire Libre-Bajo techo-en movimiento),4G (Al Aire Libre-Bajo techo-En movimiento), WI-FI y GPS (Al Aire Libre-Bajo techo-En movimiento).
- Concurrencia: Esta prueba mide la cantidad de solicitudes al servidor por parte de los usuarios en diferentes momentos del día, por los días de la semana en donde la aplicación tiene una demandan media y alta (lunes a viernes).

A continuación se muestran los formatos utilizados para cada categoría de prueba junto con sus resultados:

Formato Prueba Usabilidad:



Prueba de Usabilidad Cappital Pooling

Descarga la aplicación aquí: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.cappital.pooling>

* Required

Nombre *

Edad: *

¿Para qué sirve la app? *

¿La utilizaría? *

¿Qué le cambiaría? *

¿Qué quiso hacer y no pudo? *

Submit

Never submit passwords through Google Forms.

100%: You made it.

Resultados pruebas de usabilidad:

Después de realizar las pruebas a 10 usuarios de diferentes carreras obtuvimos las siguientes respuestas (se muestran las más relevantes).

A la pregunta: ¿Para qué sirve la App?

“Para que entre javerianos sea más fácil el medio de transporte, unas personas aportan carro otras pagan”

“Sirve para compartir el carro de forma segura con personas de la universidad”

“Compartir el transporte, bien sea carro particular o taxi”

A la pregunta: ¿La utilizaría?

“Si, brinda seguridad para los javerianos y es útil en tema de movilidad y comodidad.”

“Si, es mucho más cómodo y barato que andar en carro propio/taxi; gastaría menos plata”

A la pregunta: ¿Qué le cambiaría?

“El diseño, ya que no está optimizado para resoluciones pequeñas como en el caso de un Samsung Galaxy S3 mini en donde se alcanza a ver uno que otro componente sobrelapado. El diseño debería ser más intuitivo...”

“Mejoraría la interfaz gráfica para que sea más agradable visualmente.”

“Tal vez la interfaz, es muy ajustada, y no menciona para que sirve cada botón”

A la pregunta: **¿Qué le gustó?**

“La idea de compartir el taxi”

“Que es una aplicación confiable para los javerianos, realizada por javerianos.”

“La facilidad de la aplicación, la innovación y la buena oportunidad para los estudiantes”

“la idea, la apariencia, compartir también taxis. Todo está muy hecho”

A la pregunta **¿Qué quiso hacer y no pudo?**

“Comunicarme con el dueño del auto”

“nada, todo se consiguió hacer, es muy intuitiva la aplicación”

“Todo está perfectamente diseñado”

Formato Prueba Desempeño

A Continuación se describe brevemente las pruebas relacionadas con el rendimiento de la aplicación.

En estas pruebas se describe el tiempo requerido para realizar determinada acción con la aplicación.

Es decir se describe el tiempo requerido por la aplicación para acceder a datos, respaldo, modificación tanto en datos texto como en datos binarios (Imágenes) y objetos nativos de la aplicación.

Se maneja un formato para realizar la prueba donde se describe Medida de tiempos de respuesta en diferentes contextos y en diferentes funcionalidades.

Medida: Tiempos de respuesta en segundos(s).

Documentación: Se deben plantear escenarios de esta manera:

Descripción breve de la prueba: se describe brevemente en que consiste la prueba

Resultados: se describe en un cuadro, las características más detalladas de la prueba donde se menciona los estímulos, fuente, artefacto, ambiente

Tipo	Valor
Estímulo	Que inicia la prueba
Fuente	Origen de la prueba
Artefacto	Funcionalidad a probar
Ambiente	Escenario (ver escenarios)
Respuesta 1	Tiempo en responder en segundos(s)
Respuesta 2	Tiempo en responder en segundos(s)

Respuesta 3	Tiempo en responder en segundos(s)
Respuesta 4	Tiempo en responder en segundos(s)
Respuesta 5	Tiempo en responder en segundos(s)

Resultados de pruebas de desempeño:

Prueba de desempeño: Creación de un Viaje

Se realizara el tiempo estimado para la creación de un viaje

Medida: Tiempos de respuesta en segundos(s).

Documentación: el escenario para esta prueba es realizado sobre la versión 2.1.9.3 de Cappital Pooling con WI-Fi:

Descripción breve de la prueba: en esta prueba se describirá el tiempo estimado por la aplicación para crear un viaje desde el momento en que ingreso los datos del viaje, hasta que obtengo una respuesta por parte del servidor siendo esta exitosa o no.

Resultados:

Tipo	Valor
Estímulo	Clic botón compartir viaje
Fuente	Origen de la prueba
Artefacto	Creación Viaje Personalizado
Ambiente	WI-Fi

Respuesta 1	<5 seg
Ambiente 2	Datos Móviles 3G
Respuesta 2	<7 seg

Prueba de desempeño: Solicitud de un Viaje

Se realizara el tiempo estimado para solicitar un viaje

Medida: Tiempos de respuesta en segundos(s).

Documentación: el escenario para esta prueba es realizado sobre la versión 2.1.9.3 de Cappital Pooling con Datos Móviles:

Descripción breve de la prueba: en esta prueba se describirá el tiempo estimado solicitar un viaje esta prueba tiene incluida el tiempo estimado para que la notificación llegue al otro usuario ubicado en la ciudad de Bogotá que tiene activo los datos móviles.

Resultados:

Tipo	Valor
Estímulo	Clic botón Solicitar Cupo
Fuente	usuario
Artefacto	Solicitud cupo en viaje Personalizado
Ambiente	Datos Móviles 3G
Respuesta 1	<8 seg
Ambiente 2	WI-Fi

Respuesta 2	<3 seg
--------------------	------------------

Prueba de desempeño: Responder Solicitud

Se realizara el tiempo estimado para dar respuesta de solicitud de un cupo en un viaje

Medida: Tiempos de respuesta en segundos(s).

Documentación: el escenario para esta prueba es realizado sobre la versión 2.1.9.3 de Cappital Pooling con Datos Móviles:

Descripción breve de la prueba: en esta prueba se describirá el tiempo estimado responder la solicitud de un viaje esta prueba tiene incluida el tiempo utilizado para que la notificación llegue al otro usuario ubicado en la ciudad de Bogotá que tiene activo los datos móviles.

Resultados:

Tipo	Valor
Estímulo	Aceptar
Fuente	Responder Solicitud
Artefacto	Respuesta Solicitud Cupo
Ambiente	WI-Fi
Respuesta 1	<4 seg
Ambiente 2	Datos Móviles
Respuesta 2	< 9 seg

Categorías:

- Cliente-Servidor: CRUD a la base de datos.

Tabla 1 Tabla de tiempos de Eventos WiFi

Evento Utilizando WiFi 6MB	Create	Read	Update	Delete
Loging	< 1s	< 1s	< 1s	x
Viaje	< 1,5s	< 1s	< 1,5s	< 1,5s
Noticia	< 1s	< 1s	X	X
Viaje Express	< 1s	<1s	<1s	<1s
Perfil	< 1s	<1s	<1s	x

Tabla 2 Tabla de tiempos de Eventos Datos Móviles

Evento Utilizando Datos Móviles 3G	Create	Read	Update	Delete
Inicio de sesión	< 7s	< 7s	< 7s	x
Viaje	< 4s	< 3.5s	< 3s	< 6s
Noticia	< 7s	< 3s	X	X
Viaje Express	<4s	<3s	<3s	<1s
Perfil	<1.5s	<1.5s	<2s	x

- Notificaciones Push Parse - Usuario.

Push Parse – Usuario	
WI-Fi	< 45 s
Datos Móviles	< 45 s

Tabla 3 Tabla de tiempos envío push (Push Parse – Usuario)

- Cliente-Servidor-Cliente: Notificaciones Push de Cliente a Cliente. Es decir cliente envía notificación al servidor y este se la envía al otro cliente.

Usuario -Push Parse – Usuario	
WI-Fi	< 4s
Datos Móviles	< 5 s

Tabla 4 Tiempos envío Push (Usuario -Push Parse – Usuario)

- GPS-Google Maps: Tiempos en obtener la posición.

Escenario	Tiempo Promedio
Al Aire	<4s
Bajo techo	<13s
En movimiento	<2s

Pruebas Realizadas con;

- ◆ Samsung Galaxy SIII
- ◆ Samsung Galaxy SIII
- ◆ Samsung Nexus S
- ◆ Sony Xperia Z

Para el anterior cuadro cabe resaltar que el tiempo de respuesta puede variar dependiendo de la versión del dispositivo móvil. Es decir que un dispositivo móvil versión 2014 genera una respuesta más pronta a un dispositivo versión 2010, ya que cuenta con tecnología más moderna que mejora la respuesta en tiempos de procesamiento, almacenamiento entre otros.

Formato Prueba Concurrencia

En los siguientes gráficos se mostrara los indicadores obtenidos por Parse que nos facilita una lectura detallada de los eventos generados en la aplicación y además de eso una lectura de la concurrencia de usuarios realizando solicitudes tanto al servidor como del servidor a los usuarios.

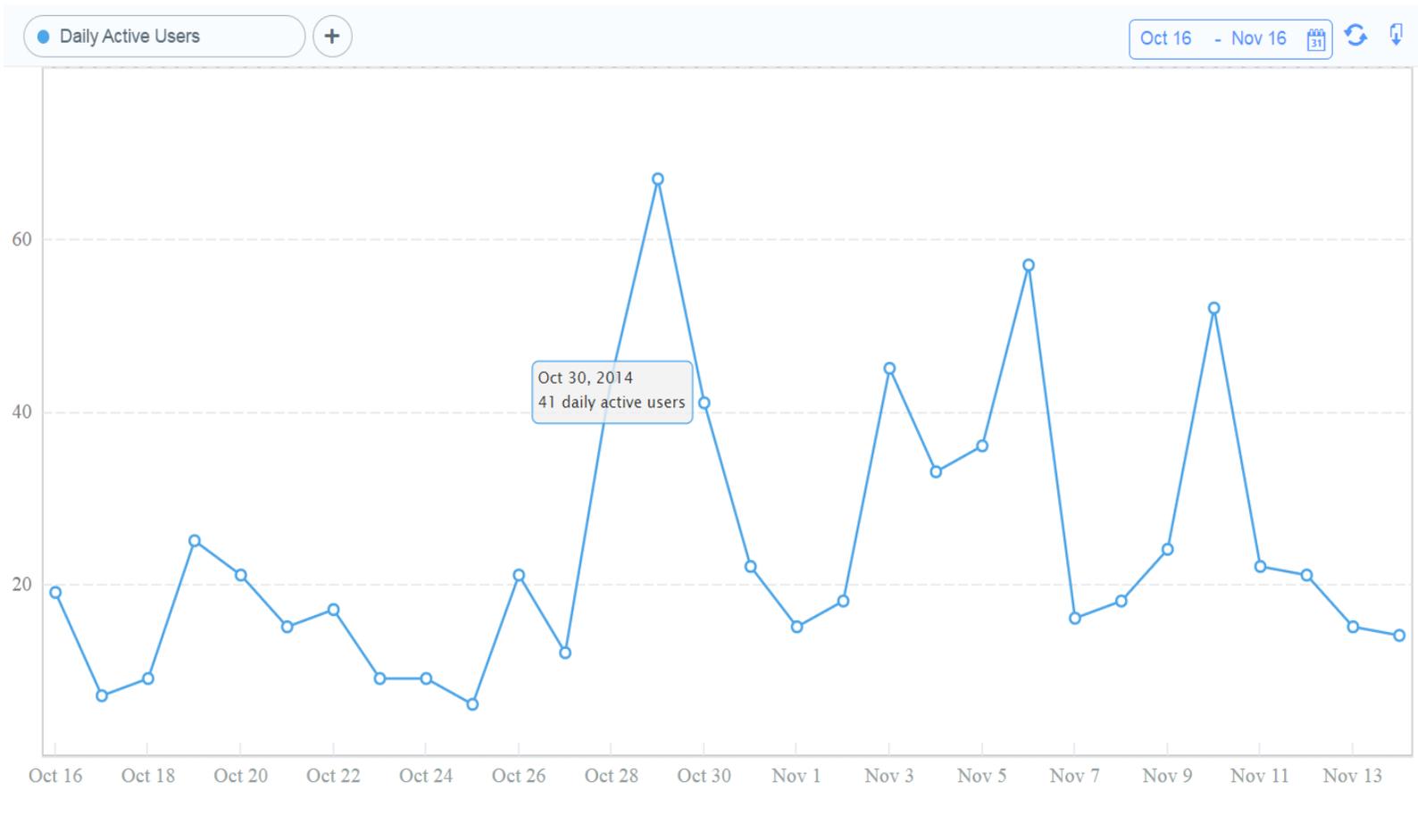


Ilustración 18 Diagrama Concurrencia Diaria de Usuarios

En el anterior diagrama se describe la concurrencia de tráfico generada por los usuarios diariamente, es decir se describe la cantidad de usuarios activos por día durante un lapso de tiempo estimado desde el 16 de octubre al 14 de noviembre, se puede observar claramente varios picos durante la semana y un descenso considerable del uso de la aplicación durante los fines de semana

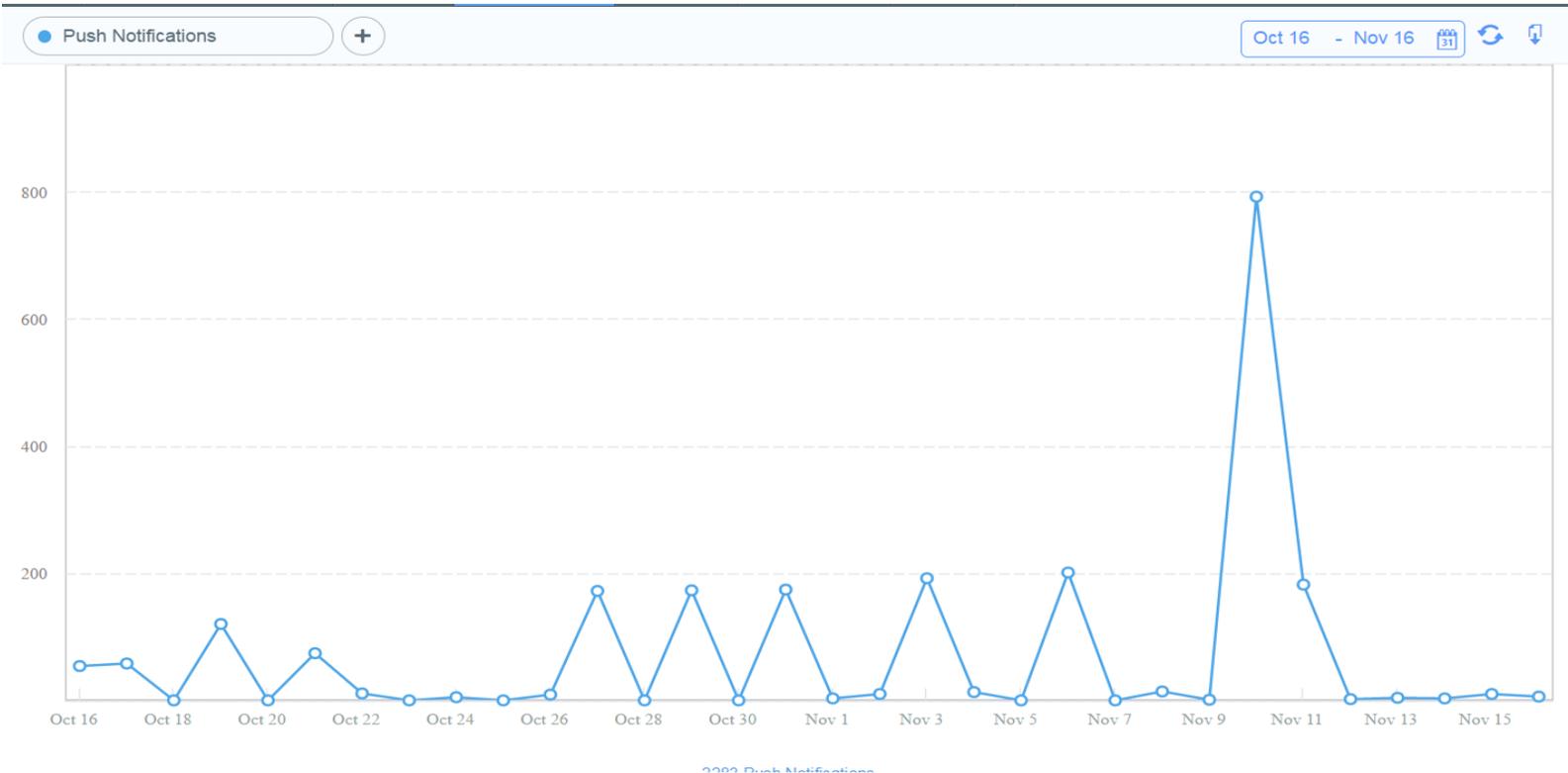


Ilustración 19 Tráfico diario de Notificaciones Push

En el anterior diagrama se describe el tráfico generado por los usuarios con el envío de notificaciones push diarias, se puede ver claramente un pico el día 10 noviembre por un envío masivo de correo a los estudiantes de la facultad de ingeniería con publicidad de la aplicación móvil Cappital Pooling.

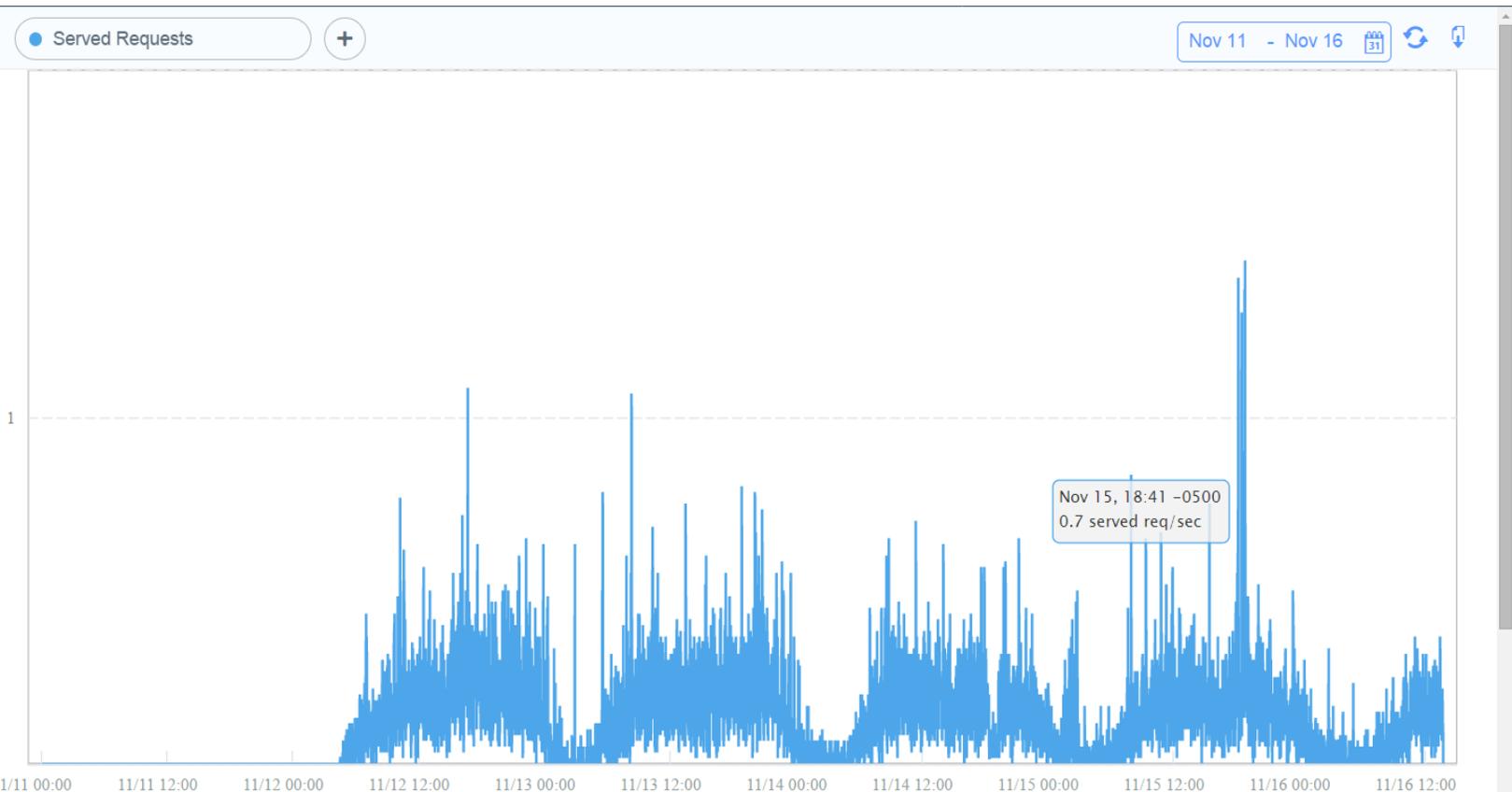


Ilustración 20 Solicitudes al Servidor Parse diarias

En el anterior diagrama se describe la cantidad de notificaciones por segundo de un día entre semana como lo es por ejemplo el 15 de noviembre. Se puede ver un pico hacia el mediodía, con una cantidad de 0.7/solicitudes por segundo sobre 30, ya que es el máximo total de solicitudes permitidas por el servidor de Parse para la aplicación de Cappital Pooling

4. Análisis de Impacto del Desarrollo

La noche del 9 de Octubre se lanzó la primera versión de Cappital Pooling a través del Google Play Store, lanzando una campaña publicitaria por redes sociales tales como Facebook, y Twitter.

Aprovechamos estos medios para lograr promocionar la aplicación de una manera masiva. Se publicó la noticia en grupo que actualmente manejan una dinámica parecida a lo que hoy en día es Cappital Pooling, grupos como Wheels y Javepooling fueron los primeros grupos donde se realizaron las primeras publicaciones además de otros grupos de Interés para la Javeriana como confesiones Javeriana y clasificados Javeriana.

Por un lado en el primer día se tuvo una tasa de descarga de 57 instalaciones diarias.



Ilustración 21 Grafico de instalaciones por día (Estadísticas del Play Store)

El impacto que se tuvo en un solo día fue realmente satisfactorio teniendo en cuenta lo siguiente:

Las publicaciones que se realizaron en los diversos grupos de Facebook contaron con una corta duración, por lo tanto el lapso de propaganda que se le dio a la aplicación fue realmente bajo para que gran parte de la comunidad Javeriana conociera el producto que se estaba construyendo.

Después de realiza el lanzamiento de Cappital Pooling a los poco días, los Administradores del grupo Javepooling en Facebook, se contactaron con los integrantes de Cappital Pooling con el interés de realizan una alianza al igual que lo había hecho el grupo de Wheels Javeriana 1 semana antes del lanzamiento. Por ambos grupos se recibieron propuestas interesantes de alianza pero nunca se llegó a un acuerdo, ya que el interés de ambos grupos se desviaban delos objetivos de Cappital Pooling.

Los estudiantes de la Javeriana mostraron tal interés por la aplicación que se contactaron con los Integrantes de Cappital Pooling para poder contribuir con el desarrollo de la aplicación en diferentes medios, dando apoyo en la parte jurídica, publicitaria y de software.

Cappital Pooling se ha preocupado por tratar de cubrir la mayor cantidad de frentes posibles para lograr publicidad, aceptación por la universidad Pontificia Universidad Javeriana y la comunidad, es por eso que se logró gestionar con las personas encargadas de los medios de publicidad de la facultad de Ingeniería para lograr un despliegue publicitario con la facultad de ingeniería, al terminar la gestión se logró poner publicidad por diferentes medios como lo es el correo institucional de la Javeriana y en los Televisores de la facultad de ingeniería.

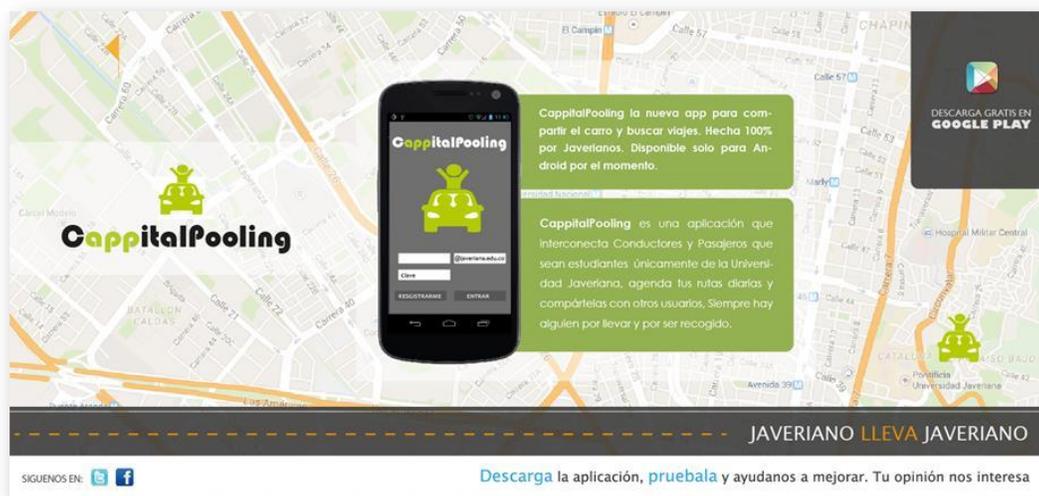
Adjunto Correo enviado por la Facultad

Martha Lucia Prieto Monroy <m-prieto@javeriana.edu.co>

mié 29/10/2014 3:06 p.m.

Para:

estudiantes.ingenierias@javeriana.edu.co;



CappitalPooling

CappitalPooling la nueva app para compartir el carro y buscar viajes. Hecha 100% por Javerianos. Disponible solo para Android por el momento.

CappitalPooling es una aplicación que interconecta Conductores y Pasajeros que sean estudiantes únicamente de la Universidad Javeriana, agenda tus rutas diarias y compártelas con otros usuarios. Siempre hay alguien por llevar y por ser recogido.

DESCARGA GRATIS EN **GOOGLE PLAY**

JAVERIANO LLEVA JAVERIANO

SIGUENOS EN:  

Descarga la aplicación, **pruebala** y ayudanos a mejorar. Tu opinión nos interesa

Cordialmente,

MARTHA LUCÍA PRIETO MONROY
COOR. COMUNICACIÓN Y PROMOCIÓN
Facultad de Ingeniería

Calle 40 5 - 50, Edificio Gabriel Maldonado, .S.J.
Bogotá, Colombia
☎·Tel: (57-1) 320 8320 Ext :5354
m-prieto@javeriana.edu.co

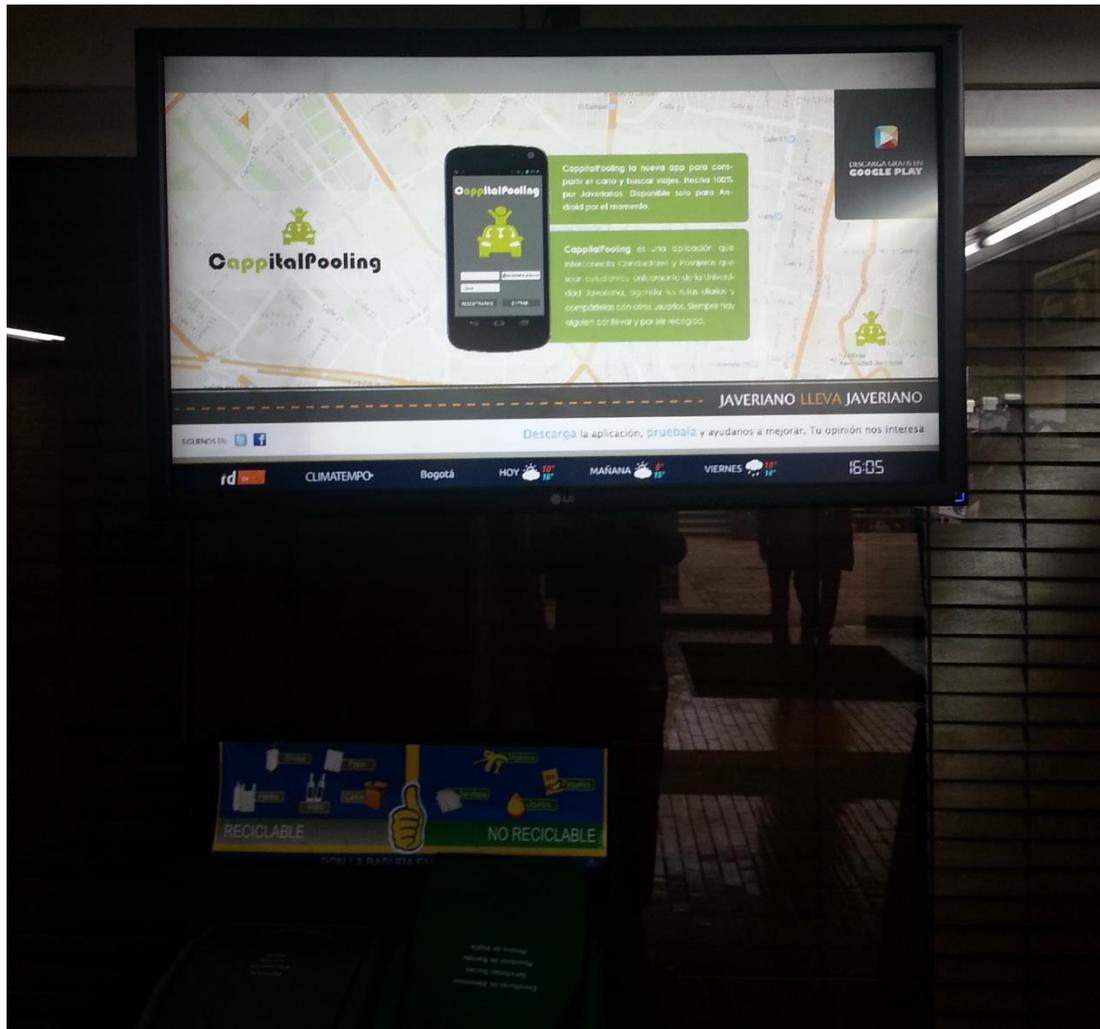


Ilustración 22 Imagen Tomada en el Primer Piso de Ingeniería de Sistemas

En la anterior imagen se puede observar el televisor de la entrada principal de Ingeniería Primer piso, la Publicidad de la aplicación de Cappital Pooling, este tipo de avisos publicitarios cambia cada 30 segundos y rota cada 10 minutos aproximadamente.

La universidad Javeriana Maneja vía correo electrónico con cierta periodicidad las noticias más relevantes relacionadas con la comunidad. El día jueves 6 de Noviembre fue enviada a toda la Universidad el siguiente correo:

The image shows a screenshot of an email client interface. On the left, there is a sidebar with a search bar and a list of emails. The selected email is from 'Hoy en la Javeriana' with the subject 'Actualidad - Boletín de Noticias Hoy en la Javeriana' and a date of 'Jueves, 06 de noviembre de 2014 - Bogotá D.C. (Colombia)'. The main content area displays the 'Boletín Hoy en la Javeriana' newsletter, which is dated 'Jueves, 06 de noviembre de 2014 - Bogotá D.C. (Colombia)'. The newsletter features several news items with accompanying images and titles:

- Debate: ¿El actual modelo de desarrollo minero es conveniente para el país?** (Accompanied by an image of two people in a discussion).
- CapitalPooling, nueva aplicación creada por javerianos** (Accompanied by an image of a smartphone displaying the app).
- Primera Visita de Acreditación de Pares Académicos de Doctorado en la Sede Central** (Accompanied by an image of a group of people in a meeting).
- Zumbathon a beneficio del Fondo de Becas** (Accompanied by a logo for 'Gran Evento Zumbathon').
- Apertura de Inscripciones para la Maestría en Educación** (Accompanied by an image of a building entrance).
- Continúa el ciclo Centenario Primera Guerra Mundial** (Accompanied by a map of the world).
- Convenio de Doble Titulación del Doctorado en Ciencias Jurídicas con la U. de Salamanca** (Accompanied by an image of two men shaking hands).
- Feria de Grupos Estudiantiles** (Accompanied by an image of a group of people).
- Cuarta Conferencia Latinoamericana sobre el Abandono en la Educación Superior** (Accompanied by an image of a group of people).
- Cierre de inscripciones para Expoinnovación 2014** (Accompanied by a logo for 'EXPO INNOVACIÓN 2014').
- Encuesta de servicios de la Biblioteca 2014** (Accompanied by an image of a library interior).
- Misa Javeriana de los Domingos** (Accompanied by a logo for 'Misa Javeriana de los Domingos').

Ilustración 23 Pantalla de Correo

En la Anterior Imagen se observa en el segundo recuadro la Noticia de CappitalPooling nueva aplicación Creada por Javerianos, cabe destacar que este correo fue enviado deliberadamente por los administradores de medios de la Universidad.

El siguiente un link donde podrá leer la noticia detalladamente

<http://www.javeriana.edu.co/noticias/noticias?aID=3376496&tID=22767>

la Universidad cuenta con grupos oficiales Javerianos en la red social de Facebook, donde también fue mencionada la Aplicación.

La universidad Cuenta con la Emisora de Radio Javeriana Estéreo 91.9 FM, que cuenta con un grupo especializado en contenido musical y de noticias, varios integrantes de la emisora se han pronunciado con Cappital Pooling para realizar una nota sobre el desarrollo que se ha tenido durante los últimos dos meses que han sido de gran actividad para la aplicación.

Se han tenido en total tres entrevistas, dos con periodistas de la emisora y además una nota especial con el grupo de red de emprendimiento Javeriano Prende y emprende. <http://prendeyemprende.com/>.

Por otro lado Google Play permite registrar de manera pública las opiniones de los usuarios a través de la opción de comentarios y sugerencias que tiene el play store sobre cada aplicación, en el caso de CappitalPooling durante el corto periodo desde que se puso en producción la primera versión hemos tenido retroalimentación por parte de los usuarios.

A continuación se mostrara la calificación obtenida por los usuarios en la opción de rating del Google Play

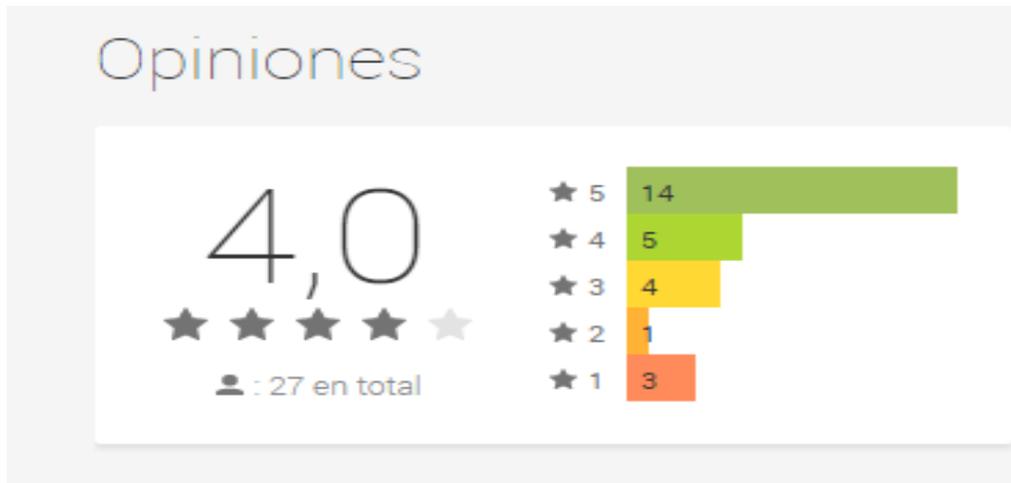


Ilustración 24 Rating de calificación de la aplicación en el Play store

De igual manera además de hacer una calificación por estrellas las personas pueden expresar textualmente su opinión.

A continuación se muestra unas imágenes con las evidencias que se pueden ver directamente desde la página de descarga de Cappital Pooling.

★★★★★
 Versión de la aplicación: 2.1.8.2
 Xperia mini pro (SK17i) **Rocío Reyes Suárez**, el 10/11/2014 a la hora 18:20
 La última actualización es lomejor!
[Responder este comentario](#)

★★★★★
 Galaxy S5 (klte) **Harold Gonzalez**, el 08/11/2014 a la hora 10:25
Buena idea. Aun les falta pero es buena idea, que bueno puedan probar las otras app que existen, creo que no es muy facil de usar.
Respondiste el 10/11/2014 a la hora 11:25
 Gracias por tu sugerencia Harold. Estamos trabajando en eso para brindarles la mejor experiencia.
[Editar la respuesta](#)

Ilustración 26 comentarios usuarios 1

★★★★★
 Versión de la aplicación: 2.1.7
 Xperia L (C2104) **David Fernando Suárez Díaz**, el 29/10/2014 a la hora 23:32
Muy interesante La aplicación es muy interesante y me parece muy útil. Sin embargo tengo una duda: cuando en el modo pasajero veo los viajes disponibles no me es claro si estos terminan en la javeriana, ni a que se refiere el horario (salida, llegada estimada).
Respondiste el 30/10/2014 a la hora 02:20
 David, el la hora es la de salida al igual que la fecha. Puedes ver el destino de viaje en el mapa con un punto rojo, el punto verde es el origen y los azules son puntos intermedios.
[Editar la respuesta](#)

En

★★★★★
 Versión de la aplicación: 2.1.6.3
 Moto G w/4G LTE (peregrine) **Leonardo Parra**, el 21/10/2014 a la hora 13:55
Excelente Que buen servicio

Ilustración 25 Comentarios Usuarios 2

Como en todo servicio el cliente tiene siempre la razón, en Cappital Pooling hemos dado prioridad a las observaciones recibidas y es por eso que se trata de tener en cuenta en cada actualización mejoras teniendo en cuenta los comentarios recibidos por los usuarios.

5. Conclusiones

Para concluir se ha hecho referencias a los objetivos inicialmente propuestos en la propuesta del proyecto para tener un punto de referencia.

Inicialmente se empezaron nombrando los objetivos específicos establecidos en la propuesta de trabajo:

- Realizar una investigación cuantitativa en el campo de la movilidad para contextualizar y justificar el problema a tratar.

Para esta investigación se realizó un análisis de la movilidad sobre el problema en la ciudad ver [Oportunidad y problemática](#) y sobre los estudiantes de la Javeriana en el uso del carro, de esta manera se logró establecer que se podía crear una herramienta de tecnología que facilitara a los ciudadanos y estudiantes compartir el carro como incentivo para que se pudiese generar conciencia en las personas de un mejor uso del carro privado. Durante el documento de la memoria se establecen criterios para tomar esta iniciativa ver [Justificación del problema](#).

Partiendo de esta investigación se lograron formular varios objetivos que permitieran generar entregables con los cuales se pudieron probar el uso de la herramienta en la comunidad.

- Realizar una investigación cualitativa enfocada a los habitantes de Bogotá para realizar el levantamiento de requerimientos

Resultados obtenidos: A continuación se muestran los resultados para las diferentes preguntas realizadas en la encuesta.

- A la pregunta: ¿Cuál de las siguientes opciones le ayudaría a dar más confianza para compartir su auto o el de otros?

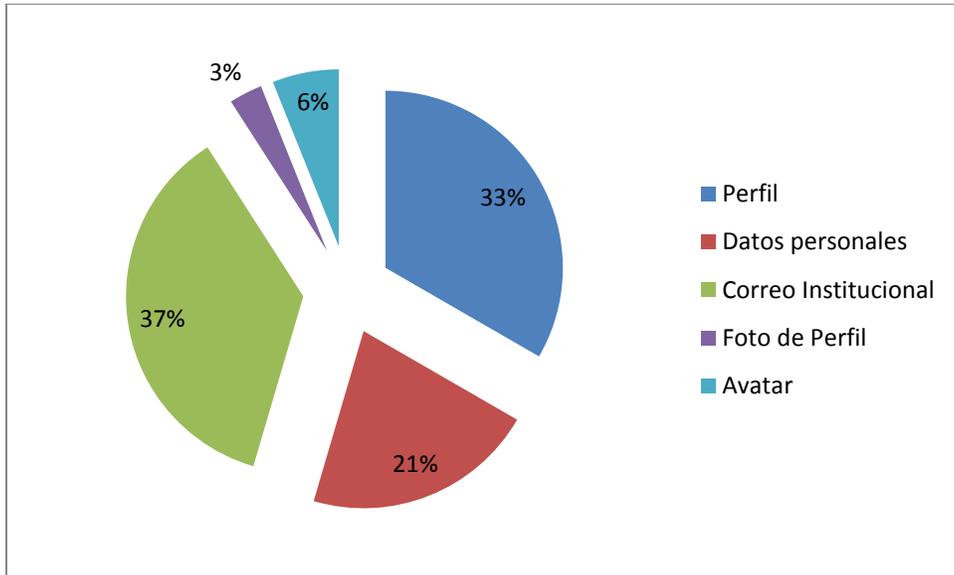


Ilustración 27 Gráfica Confianza Encuesta

- A la pregunta: ¿Cuál de las siguientes herramientas le sería más útil para describir la ruta de su viaje?

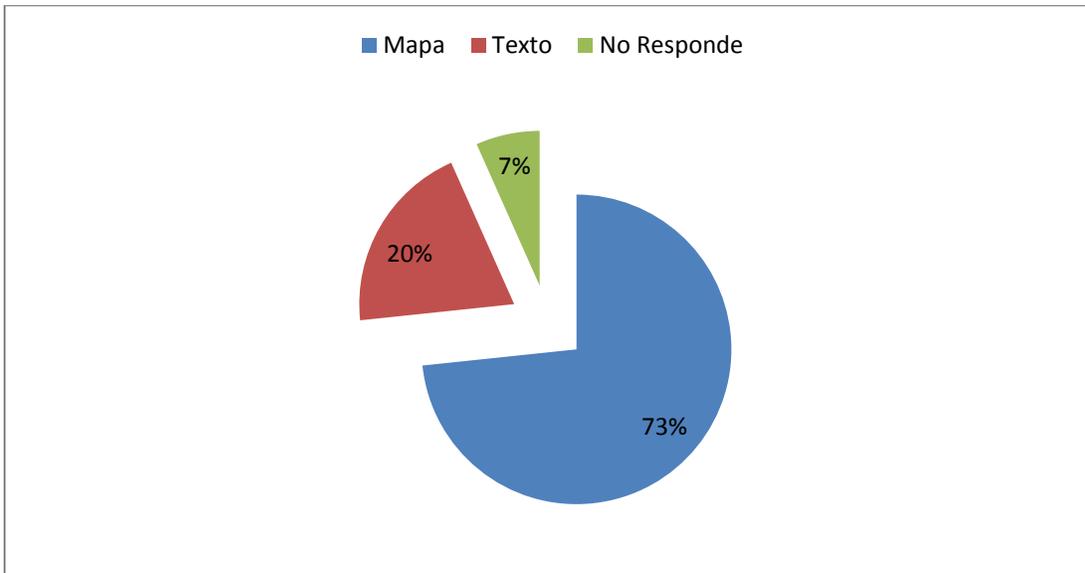


Ilustración 28 Gráfica Herramientas Encuesta

- A la pregunta: ¿Con cuánto tiempo de anticipación crearía un viaje de auto compartido?

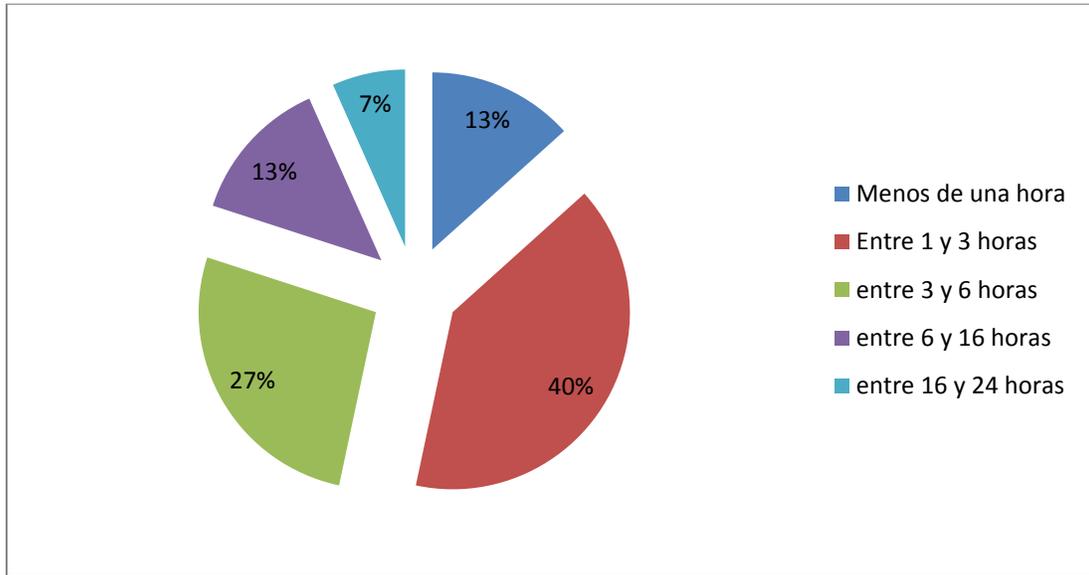


Ilustración 29 Gráfica Tiempo Encuesta

- A la pregunta: ¿Cuáles de las siguientes opciones le darían confianza a la hora de compartir un auto?

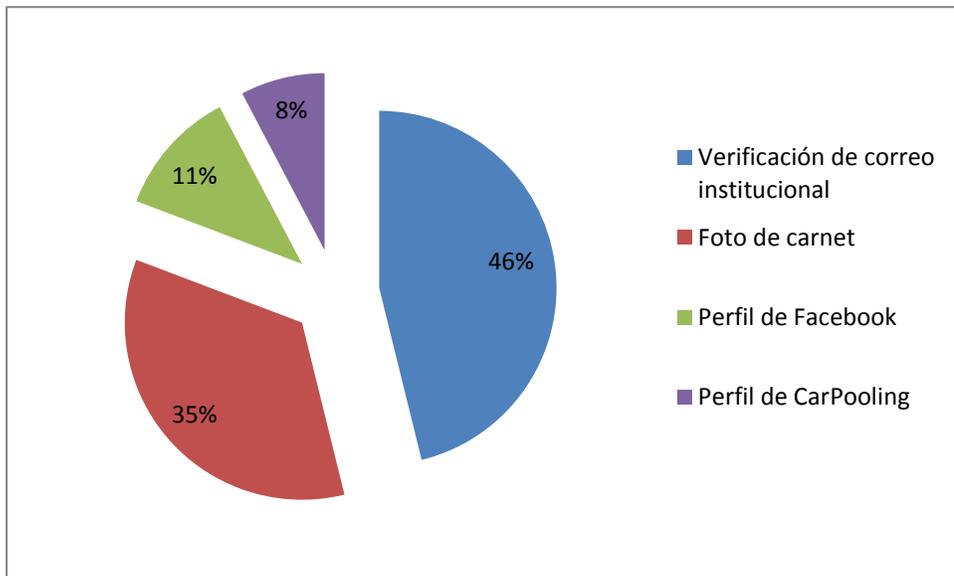


Ilustración 30 Gráfica Seguridad Encuesta

Conclusión de encuesta: Gracias a estas respuestas, se obtuvieron varios puntos claves, los cuales se convirtieron en requerimientos. Estos fueron incluidos en su totalidad en la versión 2.1.9.4 de Cappital Pooling.

Estás características son:

- Perfil de CarPooling
- Verificación de correo institucional
- Foto de perfil
- Datos personales
- Mapas
- Foto de carnet
- Creación de viaje Exprés y viaje Planeado.

Se realizó una encuesta donde se les pregunto a los estudiantes que podrían esperar de una aplicación móvil para compartir el carro y de qué manera creen que podría funcionar. De esta manera se logró tener un punto de referencia que permitiera realizar un levantamiento de requerimientos enfocado a las necesidades de los estudiantes.

Los beneficios de este tipo de encuesta permiten tener un acercamiento a las verdaderas necesidades de los estudiantes y esto permite realizar un diseño de la aplicación con mayor probabilidad de aceptación con el usuario final.

- Diseñar la Arquitectura e interfaz gráfica de la aplicación.

Teniendo en cuenta los anteriores objetivos y sus resultados, permiten tener una entrada o un documento base para realizar el diseño de la aplicación y adicionalmente con los requerimientos ver ([anexo de requerimientos](#)) diseñar un diagrama de casos de uso ver ([anexo diagrama de casos de uso](#)) que permite tener un overview de la aplicación y de esta manera lograr un diseño arquitectónico adecuado que se acoplara de la mejor manera a las funcionalidades que tendría la aplicación dejando un resultado que serviría de entrada al siguiente objetivo que fue la construcción de la aplicación.

- Construir una aplicación móvil para dispositivos con sistema operativo Android, utilizando el Software Development Kit (SDK, por su sigla en inglés) de Android y la Application Programming Interface (API, por su sigla en inglés) de Google Maps.

Este Objetivo fue uno de los más críticos debido al tiempo que se requirió para su desarrollo, por un lado se tuvo la necesidad de entrenarse en el desarrollo de aplicaciones móviles y el uso de la API de Google Maps ya que para ambos integrantes del grupo este tipo de desarrollos fue mínimo a casi nada durante el transcurso de la carrera.

Este tipo de restricciones conllevaron a realizar ajustes en la programación elevando las horas de desarrollo, cambiando ciclos de pruebas y esfuerzos adicionales debido al corto tiempo disponible para el desarrollo de la aplicación y además de cumplir con los anteriores objetivos transversalmente.

Se encontraron varias dificultades al momento de realizar mejoras en la interfaz gráfica de la aplicación, ya que por un lado no contábamos con el conocimiento necesario, y por otro lado tampoco se conocía sobre características recomendadas al momento de usar colores, formas y tamaños en las aplicaciones móviles, para esto se vio en la obligación de acudir a personas expertas en el tema, para tener una asesoría y lograr adecuar visualmente mejor la aplicación.

Se considera cumplido este objetivo, ya que se llevó a cabalidad la implementación de una herramienta de software móvil que cumple con las características del objetivo, haciendo una aplicación móvil para dispositivos Android, haciendo uso de los mapas que provee Google y logrando subir a producción la aplicación para su uso en la tienda de aplicaciones móviles de Google Play ver [link Aplicación en Google Play](#) para descargar

- Analizar mediante el modelo Technology Acceptance Model (TAM, por su sigla en inglés) el impacto del uso de la aplicación Móvil en la comunidad javeriana.

Resultados Obtenidos: Los resultados más importantes de las pruebas se muestran a continuación. Al ser una prueba de preguntas abiertas se muestran algunas respuestas literales de los usuarios:

- A la pregunta: ¿Para qué sirve la app?
 - “Para poder encontrar una facilidad de medio de transporte para todos los javerianos o para facilitar la ayuda de llevar javerianos en el carro de uno”
 - “Compartir el transporte, bien sea carro particular o taxi”
- A la pregunta: ¿Qué le cambiaría?

-“El diseño, ya que no está optimizado para resoluciones pequeñas como en el caso de un Samsung Galaxy S3 mini en donde se alcanza a ver uno que otro”

-“Mejoraría la interfaz gráfica para que sea más agradable visualmente”

-“Tal vez la interfaz, es muy ajustada, y no menciona para que sirve cada botón.”

- A la pregunta: ¿Qué quiso hacer y no pudo?

-“Comunicarme con el dueño del auto”

-“Hasta el momento me ha permitido realizar todo.”

Conclusión de prueba: Observamos que se tuvo una buena aceptación de los usuarios, sin embargo notamos que algunos usuarios tuvieron problemas con el uso de la aplicación y para otros la interfaz gráfica de esta no fue muy agradable. Por esto se pretende realizar las siguientes mejoras a la aplicación:

-Un tutorial de uso de la aplicación para cuando se utiliza por primera vez (En la primera instalación).

-Cambios en los colores de algunas pantallas.

-Ajuste de los colores y tamaño de los botones.

-Ajuste de pantallas para algunos dispositivos de pantallas pequeñas y medianas (LDPI y MDPI).

Tras el desarrollo que se tuvo de la aplicación y todo el diseño que esto llevo a cabo, uno de los objetivos más importantes fue la validación de la herramienta con los usuarios en este caso estudiantes Javerianos, como se puede ver en la sección de resultados las pruebas muestran el impacto obtenido por los estudiantes, cabe anotar que la expectativa a mediano plazo 6 meses de los estudiante son grandes debido a que esperan que se siga trabajando en otras plataformas y de esta manera complementar el servicio que se está ofreciendo.

Por otro lado es importante resaltar que las pruebas del impacto de la aplicación se realizaron mediante el uso de pruebas Starbucks ver [sección de resultados](#), esta modificación se realizó bajo previa supervisión y aceptación por parte del director de tesis ya que se acoplaba más a las pruebas que se realizar en las aplicaciones móviles.

6. Trabajos Futuros

Para los trabajos futuros se tiene en mente varios desarrollos, ya que el gran impacto que ha tenido en la comunidad, da la confianza y genera una necesidad más de crear un desarrollo móvil para distintos dispositivos Móviles, como lo es iOS, Windows Phone entre otras plataformas.

Estas necesidades se han generado y han sido evidenciadas directamente por parte de los estudiantes quienes han expresado directamente que la aplicación debería estar para otros sistemas operativos.

Además se considera tomar a la Javeriana como punto de referencia para motivar a las demás Universidades a vincularse a este servicio que brindaría muchos beneficios tanto a los estudiantes como a la Universidad también.

Además cabe aclarar que en este tipo de desarrollos donde el despliegue de la aplicación tiene un entorno muy amplio, es decir por la cantidad de dispositivos móviles y sistemas operativos, se seguirá trabajando en futuras versiones mejorando la calidad de software e incluyendo nuevas funcionalidades a la aplicación.

Trabajo Futuros con enfoque Monetarios

Capital Pooling tiene como ideal principal prestar un servicio donde los usuarios de forma colaborativa transporten personas, es por eso que no se pensara en una estrategia donde se trabaje como intermediarios de un servicio donde se cobre por viaje.

Por otro lado para poder obtener un beneficio monetario para el sostenimiento de la aplicación se pensara en realizar una especie de anuncios publicitarios por el muro de noticias, donde los usuarios podrán retroalimentarse de noticias alusivas al entorno, es decir para los usuarios estudiantes se mostraran noticias alusivas a la carrera del estudiante.

Por otro lado se considera penetrar en un nicho empresarial, ofreciendo un servicio de alternativa de transporte.

Adicional a esto se considera que se tiene una muestra de datos interesante para su análisis y generación de información que nos permita profundizar en otros campos de la movilidad generando nuevas oportunidades.

IV- REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía

- [1] CityTv-Videos, «TransMilenio al rojo vivo: una historia llena de retos,» Marzo 2012. [En línea]. Available: <http://www.citytv.com.co/videos/749708/especial-transmilenio-diario-mio>.
- [2] S. N. Cardona, «El Espectador,Estratos 1, 2 y 3, con las peores condiciones de desplazamiento vial,» 9 Junio 2014. [En línea]. Available: <http://www.elespectador.com/noticias/bogota/estratos-1-2-y-3-peores-condiciones-de-desplazamiento-v-articulo-496665>. [Último acceso: 2014].
- [3] I. d. D. Urbano-IDU, «ESTADO DE LA MALLA VIAL A 31 DICIEMBRE DE 2013,» DICIEMBRE 2013. [En línea]. Available: http://www.idu.gov.co/web/guest/malla_inventario.
- [4] R. Semana, «Nacion,» Noviembre 2013. [En línea]. Available: <http://www.semana.com/nacion/articulo/malla-vial-de-bogota-en-jaque/366177-3>.
- [5] E. Tiempo, «Ocho fórmulas para mejorar la movilidad en Bogotá,» Julio 2014. [En línea]. Available: <http://www.eltiempo.com/bogota/ocho-formulas-para-mejorar-la-movilidad-en-bogota/14255195>.
- [6] E. T.-. R. vehículos, «El carro compartido busca ser viable frente a los problemas de movilidad de Bogotá,» El Tiempo, Agosto 2014. [En línea]. Available: http://www.motor.com.co/carros-motor/carro-compartido-modalidad-en-auge_14456743-4.
- [7] E. E.-R. Bogotá, «Movilidad y seguridad, los grandes retos,» Octubre 2014. [En línea]. Available: <http://www.elespectador.com/noticias/bogota/movilidad-y-seguridad-los->

grandes-retos-articulo-522422.

- [8] I. Junca, «El espectador, noticias Bogotá,» Febrero 2014. [En línea]. Available: <http://www.elespectador.com/noticias/bogota/estos-son-los-puntos-donde-mas-roban-bicicletas-bogota-articulo-474634>.
- [9] C. Radio, «Noticias Bogotá,» Noviembre 2014. [En línea]. Available: <http://www.caracol.com.co/noticias/bogota/49--de-los-bogotanos-se-moviliza-al-menos-una-vez-por-semana-en-bicicleta/20141111/nota/2503276.aspx>.
- [10] E. Tiempo, «Movilidad, Galeria Fotos,» Noviembre 2014. [En línea]. Available: http://www.eltiempo.com/Multimedia/galeria_fotos/bogot3/caos-en-la-movilidad-de-bogota-por-bloqueos-de-transmilenio_11313663-5.
- [11] Semana, «Nación,» Marzo 2014. [En línea]. Available: <http://www.semana.com/nacion/articulo/transmilenio-protestas-en-suba-dejan-un-herido-grave/379337-3>.
- [12] Semana, «Nación, los 10 lunares de transmilenio,» Febrero 2014. [En línea]. Available: <http://www.semana.com/nacion/articulo/los-10-lunares-de-transmilenio/377131-3>.
- [13] L. A. Jiménez, «Altus-U Sergio Arboleda,» [En línea]. Available: <http://www.usergioarboleda.edu.co/altus/bogota-no-tiene-mar-y-tampoco-movilidad.htm>.
- [14] Ipsos, «Encuesta de Percepción Ciudadana,» 2013. [En línea]. Available: http://www.bogotacomovamos.org/media/uploads/documento/195/encuesta-de-percepcion-ciudadana-2013-bogota_1.pdf.
- [15] I. d. E. Urbanos, «Tendencia Demográfica,» [En línea]. Available: <http://institutedeestudiosurbanos.info/endatos/0100/0120/01211.htm>.
- [16] D. C. C. E., «El Espectador Noticias-Bogotá,» [En línea]. Available: <http://www.elespectador.com/noticias/bogota/el-ano-2020-habria>

1400000-carros-mas-bogota-articulo-425949.

- [17] S. D. d. Movilidad, «Movilidad en cifras 2011,» 2011.
- [18] M. Quinn Patton y C. Michael, «A Guide to Using Qualitative Research Methodology,» [En línea]. Available: <http://fieldresearch.msf.org/msf/bitstream/10144/84230/1/Qualitative%20research%20methodology.pdf>. [Último acceso: 7 abril 2014].
- [19] C. Mohammad, «Overview of the Technology Acceptance Model: Origins,» [En línea]. Available: <http://sprouts.aisnet.org/785/1/TAMReview.pdf>. [Último acceso: 12 mayo 2014].
- [20] M. T. y. Tamayo, El proceso de la investigación científica, México: Limusa, 2004.
- [21] A. S. f. Quality, «Fishbone (Ishikawa) Diagram,» [En línea]. Available: <http://asq.org/learn-about-quality/cause-analysis-tools/overview/fishbone.html>. [Último acceso: 12 mayo 2014].
- [22] IEEE-SA, «Systems and software engineering -- Life cycle processes -- Requirements engineering,» [En línea]. Available: <http://standards.ieee.org/findstds/standard/29148-2011.html>. [Último acceso: 12 mayo 2014].
- [23] I. SA, «IEEE Standard for Information Technology--Systems Design--Software Design Descriptions,» [En línea]. Available: <http://standards.ieee.org/findstds/standard/1016-2009.html>. [Último acceso: 12 mayo 2014].
- [24] E. L. May y B. A. Zimmer, «The Evolutionary Development Model for Software,» [En línea]. Available: <http://www.hpl.hp.com/hpjournal/96aug/aug96a4.pdf>. [Último acceso: 20 mayo 2014].
- [25] XP, «Extreme Programming:A gentle introduction,» [En línea]. Available:

<http://www.extremeprogramming.org/>. [Último acceso: 12 mayo 2014].

- [26] J. Ronald E., «What is Extreme Programming?,» [En línea]. Available: <http://xprogramming.com/what-is-extreme-programming/>. [Último acceso: 12 mayo 2014].
- [27] W. Hutagalung, «Extreme Programming,» [En línea]. Available: <http://www.umsl.edu/~sauterv/analysis/f06Papers/Hutagalung/>. [Último acceso: 12 mayo 2014].
- [28] K. Schwaber y J. Sutherland, «The Scrum Guide,» [En línea]. Available: <https://www.scrum.org/Portals/0/Documents/Scrum%20Guides/2013/Scrum-Guide.pdf#zoom=100>. [Último acceso: 20 mayo 2014].
- [29] H. Kniberg, «Scrum and XP from the Trenches,» [En línea]. Available: <http://www.wis.win.tue.nl/2R690/doc/ScrumAndXpFromTheTrenchesonline07-31.pdf>. [Último acceso: 20 mayo 2014].
- [30] . L. A. Yong Varela, «MODELO DE ACEPTACIÓN TECNOLÓGICA (TAM) PARA DETERMINAR LOS EFECTOS DE LAS DIMENSIONES DE CULTURA NACIONAL EN LA ACEPTACIÓN DE LAS TIC,» 1 junio 2004. [En línea]. Available: <http://www.redalyc.org/pdf/654/65414107.pdf>. [Último acceso: 12 mayo 2014].

IV - ANEXOS

Anexo 1. Glosario

Android: sistema operativo móvil creado por Google, que básicamente está diseñado en Linux, este sistema operativo es comúnmente usado en smartphones, tabletas, televisores y actualmente se está implementando para Automóviles

App: es una aplicación de software que se despliega en dispositivos móviles.

GPS: Sistema que permite conocer la posición de un objeto móvil gracias a la recepción de señales emitidas por una red de satélites.

SDK: Software development kit, o en español kit de desarrollo de software

API: Application Programming Interface o en español Interfaz de programación de aplicaciones.

CarPooling: practica que consiste en compartir el carro, para aprovechar mejor el recurso de cupos del vehículo.

XP: Xtreme Programming o en español Programación extrema.

SCRUM: Modelo de desarrollo ágil que adapta diferentes características de otros modelos.

Backend: definición a un sistema que permite estructurar el sistema en un componente, normalmente funcionan como interfaz.

Parse:

Push: es una tecnología de notificaciones que se origina desde el servidor.

Bugs: incidente en un programa informático.

- I. Anexo ver Anexo SRS Cappital Pooling
- II. Anexo de Requerimientos
- III. Anexo SDD

- IV. Anexo de casos de uso
- V. Anexo de manual de instalación y usuario
- VI. Anexo de propuesta de trabajo de grado
- VII. Anexo Resultados de encuestas Requerimientos
- VIII. Anexo Resultado de encuestas pruebas de usabilidad

ANEXO 2

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES

(Licencia de uso)

Bogotá, D.C., 2015/02/04

Señores

Biblioteca Alfonso Borrero Cabal S.J.

Pontificia Universidad Javeriana

Cuidad

Los suscritos:

David José Vega Molano

, con C.C. No

1019034968

Sergio Bernal Reyes

, con C.C. No

1015431692

En mi (nuestra) calidad de autor (es) exclusivo (s) de la obra titulada:

Cappital Pooling

(por favor señale con una “x” las opciones que apliquen)

Tesis doctoral Trabajo de grado Premio o distinción: Si No

cual: A través de medios digitales web

presentado y aprobado en el año 2014, por medio del presente escrito autorizo

(autorizamos) a la Pontificia Universidad Javeriana para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda ejercer sobre mi (nuestra) obra las atribuciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que en cualquier caso, la finalidad perseguida será facilitar, difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación.

En consecuencia, las atribuciones de usos temporales y parciales que por virtud de la presente licencia se autorizan a la Pontificia Universidad Javeriana, a los usuarios de la Biblioteca Alfonso Borrero Cabal S.J., así como a los usuarios de las redes, bases de datos y demás sitios web con los que la Universidad tenga perfeccionado un convenio, son:

AUTORIZO (AUTORIZAMOS)	SI	NO
1. La conservación de los ejemplares necesarios en la sala de tesis y trabajos de grado de la Biblioteca.	x	
2. La consulta física (sólo en las instalaciones de la Biblioteca)	x	
3. La consulta electrónica - on line (a través del catálogo Biblos y el Repositorio Institucional)	x	
4. La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer		x
5. La comunicación pública por cualquier procedimiento o medio físico o electrónico, así como su puesta a disposición en Internet	x	
6. La inclusión en bases de datos y en sitios web sean éstos onerosos o gratuitos, existiendo con ellos previo convenio perfeccionado con la Pontificia Universidad Javeriana para efectos de satisfacer los fines previstos. En este evento, tales sitios y sus usuarios tendrán las mismas facultades que las aquí concedidas con las mismas limitaciones y condiciones	x	

De acuerdo con la naturaleza del uso concedido, la presente licencia parcial se otorga a título gratuito por el máximo tiempo legal colombiano, con el propósito de que en dicho lapso mi (nuestra) obra sea explotada en las condiciones aquí estipuladas y para los fines indicados, respetando siempre la titularidad de los derechos patrimoniales y morales correspondientes, de acuerdo con los usos honrados, de manera proporcional y justificada a la finalidad perseguida, sin ánimo de lucro ni de comercialización.

De manera complementaria, garantizo (garantizamos) en mi (nuestra) calidad de estudiante (s) y por ende autor (es) exclusivo (s), que la Tesis o Trabajo de Grado en cuestión, es producto de mi (nuestra) plena autoría, de mi (nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi (nuestra) creación original particular y, por tanto, soy (somos) el (los) único (s) titular (es) de la misma. Además, aseguro (aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos de la Tesis o Trabajo de Grado es de mí (nuestro) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Pontificia Universidad Javeriana por tales aspectos.

Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré (continuaremos) conservando los correspondientes derechos patrimoniales sin modificación o restricción alguna, puesto que de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación de los derechos patrimoniales derivados del régimen del Derecho de Autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “*Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores*”, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. En consecuencia, la Pontificia Universidad Javeriana está en la obligación de RESPETARLOS Y HACERLOS RESPETAR, para lo cual tomará las medidas correspondientes para garantizar su observancia.

NOTA: Información Confidencial:

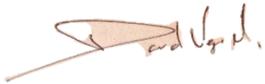
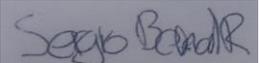
Esta Tesis o Trabajo de Grado contiene información privilegiada, estratégica, secreta, confidencial y demás similar, o hace parte de una investigación que se adelanta y cuyos

resultados finales no se han publicado.

Si

No

En caso afirmativo expresamente indicaré (indicaremos), en carta adjunta, tal situación con el fin de que se mantenga la restricción de acceso.

NOMBRE COMPLETO	No. del documento de identidad	FIRMA
David Jose Vega Molano	1019034968	
Sergio Iván Bernal Reyes	1015431692	

FACULTAD: Ingeniería

PROGRAMA ACADÉMICO: Sistemas

ANEXO 3

BIBLIOTECA ALFONSO BORRERO CABAL, S.J.
 DESCRIPCIÓN DE LA TESIS O DEL TRABAJO DE GRADO
 FORMULARIO

TÍTULO COMPLETO DE LA TESIS DOCTORAL O TRABAJO DE GRADO	
Cappital Pooling	
SUBTÍTULO, SI LO TIENE	
Carro compartido	
AUTOR O AUTORES	
Apellidos Completos	Nombres Completos
Vega Molano	David José
Bernal Reyes	Sergio
DIRECTOR (ES) TESIS O DEL TRABAJO DE GRADO	
Apellidos Completos	Nombres Completos

Torres Ribero		Luis Guillermo	
FACULTAD			
Ingeniería			
PROGRAMA ACADÉMICO			
Tipo de programa (seleccione con “x”)			
Pregrado	Especialización	Maestría	Doctorado
x			
Nombre del programa académico			
Carrera de Sistemas			
Nombres y apellidos del director del programa académico			
GERMAN ALBERTO CHAVARRO FLOREZ			
TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE:			
Ingeniero de Sistemas			
PREMIO O DISTINCIÓN (En caso de ser LAUREADAS o tener una mención especial):			

CIUDAD		AÑO DE PRESENTACIÓN DE LA TESIS O DEL TRABAJO DE GRADO			NÚMERO DE PÁGINAS	
Bogotá		2014			94	
TIPO DE ILUSTRACIONES (seleccione con "x")						
Dibujos	Pinturas	Tablas, gráficos y diagramas	Planos	Mapas	Fotografías	Partituras
x		x		x	x	
SOFTWARE REQUERIDO O ESPECIALIZADO PARA LA LECTURA DEL DOCUMENTO						
<p>Nota: En caso de que el software (programa especializado requerido) no se encuentre licenciado por la Universidad a través de la Biblioteca (previa consulta al estudiante), el texto de la Tesis o Trabajo de Grado quedará solamente en formato PDF.</p>						
MATERIAL ACOMPAÑANTE						
TIPO	DURACIÓN (minutos)	CANTIDAD	FORMATO			
			CD	DVD	Otro ¿Cuál?	
Vídeo						
Audio						

Multimedia					
Producción electrónica			x		.dox,.pdf,.png,.xlsx,.apk
Otro Cuál?					
DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVE EN ESPAÑOL E INGLÉS					
Son los términos que definen los temas que identifican el contenido. <i>(En caso de duda para designar estos descriptores, se recomienda consultar con la Sección de Desarrollo de Colecciones de la Biblioteca Alfonso Borrero Cabal S.J en el correo biblioteca@javeriana.edu.co, donde se les orientará).</i>					
ESPAÑOL			INGLÉS		
Aplicación Mobil			Móvil Aplicatition		
Android			Android		
Carpooling			Carpooling		
RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS					
(Máximo 250 palabras - 1530 caracteres)					
<p>En el contenido del CD encontrara información relacionada con la tesis “Cappital Pooling” escrita por</p> <p>David Jose Vega Molano y Sergio Bernal Reyes</p>					

Donde están anexos los diferentes documentos de construcción de software, pruebas, requerimientos, ejecutables de Android, imágenes entre otros archivos relacionados con la entrega de tesis

inside of this CD ROM, you will find information related with the Tesis "Capital Pooling"
written by David Jose Vega Molano y Sergio Bernal Reyes

Are attached the documents related with the development of software application, test, requirements, executed Android files, images and other files.