



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS

**IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO MÓVIL PARA EL  
PROGRAMA DE PRÉSTAMO DE BICICLETAS PÚBLICAS EN EL  
DISTRITO DE SAN BORJA**

**PRESENTADA POR**

**JUAN CARLOS RAÚL CONTRERAS MENESES**

**GEFERSON FRANS PILLACA GONZALES**

**ASESORES**

**LUZ SUSSY BAYONA ORE**

**LUIS ESTEBAN PALACIOS QUICHIZ**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE  
COMPUTACIÓN Y SISTEMAS**

**LIMA – PERÚ**

**2017**



**CC BY-NC**

**Reconocimiento – No comercial**

Los autores permiten transformar (traducir, adaptar o compilar) a partir de esta obra con fines no comerciales, y aunque en las nuevas creaciones deban reconocerse la autoría y no puedan ser utilizadas de manera comercial, no tienen que estar bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



**USMP**  
UNIVERSIDAD DE  
SAN MARTÍN DE PORRES

**FACULTAD DE  
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS**

**IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO MÓVIL PARA EL  
PROGRAMA DE PRÉSTAMO DE BICICLETAS PÚBLICAS EN  
EL DISTRITO DE SAN BORJA**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO EN  
COMPUTACIÓN Y SISTEMAS**

**PRESENTADO POR**

**CONTRERAS MENESES, JUAN CARLOS RAÚL**

**PILLACA GONZALES, GEFERSON FRANS**

**LIMA – PERÚ**

**2017**

Le doy gracias a mis padres, por haberme dado la vida y permitirme con mucho esfuerzo el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

**Contreras Meneses, Juan  
Carlos Raúl**

Dedico esta tesis a mis padres, abuelos y a todas aquellas personas que han confiado en mí y me han brindado su apoyo y motivación para poder llegar a ser un profesional.

**Pillaca Gonzales, Geferson  
Frans**

Expresamos un sincero agradecimiento a nuestros asesores, la Dra. Sussy Bayona Oré y el Mg. Luis Palacios Quichiz por compartir sus experiencias y actitudes, conocimientos y consejos.

A nuestros familiares ya que con su amor incondicional nos han apoyado a superarnos como profesional y a la vez ser mejores personas.

## ÍNDICE

	Página
<b>RESUMEN</b>	xi
<b>ABSTRACT</b>	xiii
<b>INTRODUCCIÓN</b>	xv
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	1
1.1 Definición del problema	1
1.2 Pregunta general	1
1.3 Problemas específicos	1
1.4 Objetivo General	2
1.5 Objetivos específicos	2
1.6 Justificación	2
1.7 Alcance	3
1.8 Viabilidad	3
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	5
2.1 Antecedentes	5
2.2 Bases teóricas	17
2.3 Definición de términos básicos	30
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA</b>	32
3.1 Materiales	32
3.2 Método	36
<b>CAPÍTULO IV: DESARROLLO DEL PROYECTO</b>	46
4.1 Situación actual del proceso de negocio	46
4.2 Implementación del método	48

4.3	Mejora de procesos	80
4.4	Pruebas de software	82
<b>CAPÍTULO V: PRUEBAS Y RESULTADOS</b>		88
5.1	Pruebas	88
5.2	Resultados	99
<b>CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN Y APLICACIONES</b>		103
6.1	Discusión	103
6.2	Aplicaciones	104
<b>CONCLUSIONES</b>		105
<b>RECOMENDACIONES</b>		106
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>		107
<b>ANEXOS</b>		112



## ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1: Resultados entre Bicing stats y Bicing	12
Tabla 2: Análisis comparativo de soluciones implementadas	13
Tabla 3: Cuadro comparativo entre Java y Kotlin	29
Tabla 4: Cuadro de roles	32
Tabla 5: Cuadro de Hardware	33
Tabla 6: Cuadro de Software	33
Tabla 7: Presupuesto - Hardware	33
Tabla 8: Presupuesto – Software	34
Tabla 9: Recurso humano - Disponibilidad	34
Tabla 10: Disponibilidad por roles	34
Tabla 11: Recurso humano - Estimación por horas	35
Tabla 12: Otros costos	35
Tabla 13: Costo del proyecto	36
Tabla 14: Evaluación de las metodologías	36
Tabla 15: Comparación de las metodologías	37
Tabla 16: Creación de la visión del proyecto	38
Tabla 17: Identificar al scrum master y stakeholder(s)	38
Tabla 18: Formación del equipo scrum	39
Tabla 19: Desarrollo de épicas	39
Tabla 20: Creación de la lista priorizada de pendientes del producto	39
Tabla 21: Realizar el plan de lanzamiento	40
Tabla 22: Creación de historias de usuario	40

Tabla 23: Aprobación, estimación y asignación de historias de usuario	41
Tabla 24: Creación de tareas	41
Tabla 25: Estimación de tareas	41
Tabla 26: Creación del sprint backlog	42
Tabla 27: Creación de entregables	42
Tabla 28: Realizar reunión diaria de pie	43
Tabla 29: Mantenimiento de la lista priorizada de pendiente del producto	43
Tabla 30: Convocar a un scrum de scrums	43
Tabla 31: Demostración y validación del sprint	44
Tabla 32: Retrospectiva del sprint	44
Tabla 33: Envío de entregables	45
Tabla 34: Retrospectiva del proyecto	45
Tabla 35: Product Owner	48
Tabla 36: Scrum Master	48
Tabla 37: Stakeholder	49
Tabla 38: Scrum Team	49
Tabla 39: Cuadro de épicas	49
Tabla 40: Cronograma para el desarrollo del proyecto	52
Tabla 41: Cronograma de planificación de lanzamiento	56
Tabla 42: Duración del Sprint	58
Tabla 43: Registro de incidentes	82
Tabla 44: Objetivos a cumplir	88
Tabla 45: Resultados de encuesta 1	89
Tabla 46: Resultados de encuesta 2	90
Tabla 47: Tiempo del proceso de pre-inscripción sin el aplicativo	92
Tabla 48: Tiempo del proceso de pre-inscripción con el aplicativo	94
Tabla 49: Registro mensual de pre-inscritos	97
Tabla 50: Funcionalidades relevantes	99
Tabla 51: Reducción del tiempo en el proceso de pre-inscripción	100
Tabla 52: Resumen de registro mensual de pre-inscripción	101
Tabla 53: Reducción de la cantidad de papel usado	102
Tabla 54: Discusión de los resultados	103

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1: Aplicación móvil EcoBici	9
Figura 2: Aplicación móvil BioCicleta	10
Figura 3: Aplicación móvil BiciPark	11
Figura 4: Aplicación móvil MyBici	13
Figura 5: Aplicación móvil JonBike	16
Figura 6: El crecimiento de la participación de páginas vistas desde dispositivos No PC en el Perú	20
Figura 7: El sistema operativo dominante en los dispositivos móviles en Perú es Android	21
Figura 8: Ciclo de vida de Scrum	24
Figura 9: Código Java vs Kotlin	31
Figura 10: Situación actual del proceso de negocio	47
Figura 11: Evolución de las tareas del proyecto	57
Figura 12: Arquitectura de software	78
Figura 13: Modelo físico de la base de datos	79
Figura 14: Nuevo proceso de registro	80
Figura 15: Proceso de reserva	81
Figura 16: Registro mensual de pre-inscritos	98
Figura 17: Pre-inscripciones realizadas con el aplicativo móvil	99
Figura 18: Tiempo total promedio del proceso de pre-inscripción	101

## ÍNDICE DE ANEXOS

	Página
Anexo 1: Documentos de aceptación de proyecto	113
Anexo 2: Diagrama de Gantt	115
Anexo 3: Diccionario de datos	116
Anexo 4: Declaración jurada	122
Anexo 5: Reporte de daños	124
Anexo 6: Usuarios del piloto	125
Anexo 7: Declaración jurada de usuario	126
Anexo 8: Acta de constitución del proyecto	127
Anexo 9: Manual de usuario	132

## **RESUMEN**

El presente proyecto consiste en la elaboración de una aplicación móvil que permita mejorar el servicio de préstamo de bicicletas públicas en el distrito de San Borja y sirva como una herramienta de apoyo para poder cumplir con los objetivos a gran escala del programa “San Borja En Bici”, como son: impulsar el uso de la bicicleta como servicio complementario al transporte público, reducir la congestión vial, mejorar la calidad del aire y mejorar la salud de los residentes del distrito.

Para la elaboración del sistema se tomaron en cuenta diversas metodologías de desarrollo las cuales fueron analizadas y comparadas; posterior a ello se decidió aplicar la metodología ágil SCRUM debido a que se integra de mejor manera al contexto del proyecto. Como resultado se implementó una aplicación móvil que es capaz de brindar información del servicio en tiempo real a los ciudadanos del distrito, además de incorporar las opciones tanto de reserva de bicicletas como la posibilidad de realizar una pre-inscripción del ciudadano; también se expone información adicional acerca de los diversos programas y servicios que existen dentro del distrito de San Borja.

La investigación permitió concluir que la implementación de la aplicación móvil ayuda a mejorar el servicio de préstamo de bicicletas que brinda el distrito de San Borja, ello se demostró por medio de la satisfacción de los

usuarios, además de poner en evidencia la reducción del tiempo y del uso de recursos impresos que es empleado en el proceso de registro de usuarios. Se logró culminar el desarrollo e implementación de la aplicación móvil en los tiempos establecidos, así como la realización de los entregables correspondientes a la metodología SCRUM.

**Palabras claves:** bicicletas públicas, dispositivos móviles, SCRUM.

## **ABSTRACT**

This project consists of the development of a mobile application that allows improving the public bicycle loan service in San Borja district, so that it can be a support tool to be able to fulfill the large scale objectives of the “San Borja En Bici” program, such as, encourage the use of bicycles as a complementary service to public transport, reduce road congestion, improve air quality and improve the district residents’ health.

For the system implementation. various development methodologies were considered and then analyzed and compared; after which the agile SCRUM methodology was applied, because it fits better into the project context. As a result, a mobile app was developed, capable to provide service information in real time to the district citizens, in addition to incorporating the options of both, reservation of bicycles and the possibility of making an pre-enrollment of the citizen; additional information about the various programs and services that exist within San Borja district.

The investigation allowed us to conclude that the implementation of this mobile service helped to improve the bicycle loan service provided by San Borja district, being demonstrated by the percentage of user satisfaction, as well as evidencing the reduction of both time and use of printed resources that is used in the user registration process. Finally, it is mentioned that the development and implementation was accomplished within the established

times, as well as the completion of the deliverables corresponding to the SCRUM methodology.

**Keywords:** public bicycles, mobile devices, SCRUM.



## INTRODUCCIÓN

La contaminación ambiental es un problema que afecta a todo el mundo y con el paso del tiempo se ha incrementado, causando daños cada vez mayores en el ambiente como a la salud de las personas. Esta contaminación puede originarse de manera natural como antropogénica siendo esta última el mayor contaminante. Este tipo de contaminación es causada por el hombre debido a las distintas actividades que realiza, en especial a las productivas (generación de energía, la explotación de recursos no renovables), industriales o la agricultura. También las actividades no productivas intervienen en la contaminación como las que se realizan dentro del hogar o las relacionadas con el transporte (Albert, 2012).

Como se mencionó el transporte es una de las principales causas que contribuyen de forma directa y elevada a la contaminación del medio ambiente, especialmente cuando se habla del consumo de energía fósil y en las emisiones de gases de efecto invernadero, los cuales son responsables del cambio climático tanto en el ámbito local como en el global (Miralles, 2012). Debido a este tipo de problemas es que han surgido diversas organizaciones las cuales pretenden cuidar el entorno en donde las personas habitan de tal forma que se reduzcan los riesgos y efectos que produce la contaminación en perjuicio de la salud humana (García, García, & Vaca, 2012).

En diversos países del mundo ya se emplean diversas estrategias a favor de la salud y cuidado del medio ambiente. Uno de estos temas importantes y que ha venido tomando auge en estos últimos años es el promover conocimiento y conciencia en temas de movilidad, a través de la documentación de casos de éxito tanto en Europa como en América Latina. En diferentes países se han implementado los denominados Sistemas de bicicletas Públicas (SPB) las cuales buscan incrementar la movilidad de las personas. Hoy en día, más de 600 ciudades alrededor del mundo tienen sus propios sistemas de bicicletas públicas y cada año se inauguran más. Los sistemas más grandes están adoptados en China, en ciudades como Hangzhou y Shanghái. Los exitosos sistemas de París, Londres y Washington D.C. han ayudado en gran medida a promover el ciclismo como un sistema de transporte valioso y viable. Cada una de las ciudades ha implementado este sistema acoplándolo al contexto en el que se desarrolla, tomando en cuenta diversas variables como podrían ser la densidad de la ciudad, la topografía, el clima, infraestructura y cultura. Aunque este sistema no cuenta con un modelo establecido, la implementación del sistema en otras ciudades puede servir como ejemplo para su adopción (ITDP, 2015). Actualmente en nuestro país ya se implementó este sistema en diversos distritos como San Borja, Surco y Surquillo.

El distrito de San Borja es uno de los distritos que promueve la concientización sobre el cuidado de la salud y del medio ambiente, es el distrito pionero en incorporar ciclovías, así como también el primer distrito en fomentar el uso de la bicicleta para promover la movilidad de los ciudadanos del distrito al incorporar su programa de préstamo de bicicletas públicas el cual fue denominado San Borja En Bici (Municipalidad de San Borja, 2015).

“San Borja en Bici” es el primer programa de bicicleta pública que se ofrece en el Perú, el cual brinda un servicio de movilidad práctico, rápido y pensado para el uso frecuente cotidiano. Inicialmente se incorporó 200 bicicletas interconectadas dentro de una red de seis estaciones, anexas a los módulos de serenazgo del distrito. Para hacer más ágil el servicio, cada estación cuenta con un módulo de atención, además, cada estación está

próxima a los puntos de mayor oferta de servicios comerciales y su ubicación estratégica permite la interconexión con el sistema de transporte público (Municipalidad de San Borja, 2015).

Aunque si bien es cierto se ha implementado una nueva alternativa para que los ciudadanos puedan desplazarse, en el Perú las personas suelen tener temor al uso de una bicicleta en las calles, puesto que la vía para el desplazamiento de vehículos ha sido pensada exclusivamente para vehículos motorizados. Para mitigar este problema es que se están poniendo en marcha planes para implantar circuitos para el uso de bicicleta dentro de las vías de circulación de vehículos. Lo que se busca finalmente es incentivar el uso de la bicicleta como un medio de transporte alternativo el cual genera grandes beneficios para la salud de las personas, así como mitigar algunos problemas de gran magnitud como es la congestión vehicular y la contaminación ambiental.

A continuación presentamos la problemática, la cual es la base para el desarrollo de la presente tesis en donde estableceremos los objetivos que nos permitirán medir el éxito del proyecto así como también su viabilidad para la puesta en marcha.

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En este capítulo se presentará el problema y objetivos del proyecto, su justificación y alcance que tendrá la presente tesis.

#### **1.1 Definición del problema**

Escasa información del servicio de préstamo de bicicletas en el distrito de San Borja.

#### **1.2 Pregunta general**

¿Cómo se podría mejorar el servicio del programa de préstamo de bicicletas del distrito de San Borja?

#### **1.3 Problemas específicos**

- ¿De qué manera se podría brindar información en tiempo real acerca del servicio de préstamo de bicicletas en el distrito de San Borja?
- ¿Cómo se podrían reducir los tiempos en el proceso de registro de usuarios?
- ¿De qué manera se podría reducir la cantidad de recursos impresos en el proceso de registro de usuarios?

#### **1.4 Objetivo General**

Mejorar el servicio del programa de préstamo de bicicletas del distrito de San Borja.

#### **1.5 Objetivos específicos**

- Implementar un aplicativo móvil para el programa de préstamo de bicicletas en el distrito de San Borja.
- Reducir el tiempo que se incurre en el proceso de registro de usuarios.
- Reducir la cantidad de recursos impresos que se incurre en el proceso de registro de usuarios.

#### **1.6 Justificación**

El presente proyecto se enfocará en el análisis, desarrollo e implementación de un aplicativo móvil para el servicio de préstamo de bicicletas del distrito de San Borja, ya que según las variables observadas de los diferentes modelos exitosos implementados en diversas partes del mundo, se piensa cubrir uno de los puntos importantes que no fueron considerados en un primer momento en el servicio que se brinda actualmente, como es facilitar toda la información necesaria referente al servicio mediante las diversas tecnologías existentes. Si bien es cierto que el modelo hace referencia a que el servicio debe de “Incorporar información en tiempo real a través de varias plataformas web, teléfonos móviles y/o terminales“, en el proyecto solo se cubrirá la implementación de un aplicativo para dispositivos móviles mas no se realizará la plataforma web puesto que el servicio ya cuenta con ella, lo que se pretende es integrar la tecnología ya existente para ampliar los medios y facilitar la información que se le brinda al usuario en cuanto al servicio.

Al implementar esta solución tecnológica se pretende mejorar el servicio que se brinda actualmente de tal forma que esta herramienta ayude al programa San Borja En Bici a poder cumplir sus objetivos a gran escala, los cuales son impulsar el uso de la bicicleta como servicio complementario al

transporte público, reducir la congestión vial, mejorar la calidad del aire y mejorar la salud de los residentes del distrito.

### **1.7 Alcance**

El presente proyecto tiene como alcance el análisis, desarrollo e implementación de un aplicativo móvil para el sistema operativo Android para el servicio de préstamo de bicicletas en el distrito de San Borja.

### **1.8 Viabilidad**

#### **1.8.1 Técnica**

Para desarrollar el proyecto se cuenta con personas capacitadas con conocimientos sólidos para la construcción de software tanto en plataformas web y móvil, teniendo la facilidad de poder desenvolverse de la mejor manera brindando un producto de calidad y cumpliendo con los estándares respectivos para cumplir con los objetivos del proyecto.

Además, se cuentan con herramientas tanto de hardware y software las cuales facilitaran el desarrollo del proyecto.

#### **1.8.2 Operativa**

La municipalidad de San Borja cuenta con un área de TI capacitada, el cual brindará la información y el soporte necesario al aplicativo móvil una vez este en producción.

En cuanto al rechazo que pueda tener el aplicativo móvil ante los usuarios del servicio, según los resultados de las encuestas realizadas antes de la implementación del aplicativo móvil, se tiene un favorable número de personas que se encuentran dispuestas a utilizar el aplicativo.

Por otro lado, en las diversas estaciones de bicicletas con las que cuenta el distrito, el personal encargado podrá brindar información acerca del uso del aplicativo.

### **1.8.3 Económica**

El proyecto tendrá una inversión de S/ 26, 687.65 el cual será distribuido en la compra de recursos tecnológicos, el pago al personal capacitado y al pago de consumo de recursos para la elaboración del sistema con el fin de cumplir los objetivos del proyecto.

En el siguiente capítulo se desarrolla el marco teórico que sostiene el desarrollo de este proyecto.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

En este capítulo se presentará como antecedentes las diversas investigaciones de proyectos similares que han sido desarrollados en otros países y temas relacionados a la presente tesis.

#### **2.1 Antecedentes**

##### **2.1.1 Beneficios del uso de la bicicleta como transporte alternativo**

###### **a) Para la salud de los ciudadanos**

La (Organización Panamericana de la Salud, 2012) señala que usar bicicleta mejora las funciones cardiorrespiratorias, musculares, la salud ósea, reducir el riesgo de enfermedades no transmisibles (ENT) y depresión.

Para el (Banco Interamericano de Desarrollo, 2015) “El uso de la bicicleta como medio de transporte puede ayudar a mejorar la calidad de vida de las personas y convertirse en una solución a muchos de los problemas de movilidad y de salud contemporáneos”.

(Villalobos, 2016) menciona que “usar la bicicleta como medio de transporte, mejora el estilo de vida de las personas que la utilicen, disminuyendo la emisión de gases efecto invernadero como el Dióxido de



Carbono generados por el uso de combustibles fósiles y contribuyendo a la prevención y ocurrencia de accidentes de trabajo y enfermedades laborales asociadas con el riesgo psicosocial y los estilos de vida saludables”.

Las bicicletas públicas constituyen el transporte más sostenible debido a que: (Municipalidad de San Borja, 2015):

- No consumen combustibles fósiles.
- No emiten contaminación atmosférica, de la que el transporte motorizado es el mayor emisor.
- Producen niveles de ruido muy inferiores a los de los vehículos motorizados.
- Generan poca cantidad de residuos y su ciclo de vida es el más sostenible de todos los vehículos (fabricación, reparaciones, final de uso, etc.).
- Son ampliamente recuperables y reutilizables.
- Consumen poca cantidad de suelo.
- Fomentan la disminución de la congestión del tráfico y del transporte público.

Los beneficios medioambientales van directamente ligados a los beneficios energéticos; por eso, la bicicleta, al no consumir recursos naturales para su funcionamiento, tampoco provoca impactos en el ambiente, y el distrito continuará siendo una Ciudad Sostenible.

#### **b) Para el distrito de San Borja**

El distrito de San Borja es reconocido en el Perú como una comunidad modelo respecto a la promoción del desarrollo sostenible y el respeto por el medio ambiente. La Municipalidad de San Borja tiene activa participación en redes nacionales e internacionales de ciudades comprometidas con el desarrollo humano sostenible y equitativo. El municipio de San Borja busca promover el uso de la bicicleta en distancias cortas, brindar facilidades para la interconexión con el transporte público

masivo e incentivar el uso racional del auto privado. Por ello, la iniciativa de contar con el primer programa de Bicicleta Pública en el país (Municipalidad de San Borja, 2015).

La implantación de un sistema de bicicletas públicas:

- Permite disponer de una nueva opción de transporte urbano rápido, flexible y práctico.
- Optimiza del uso del espacio público.
- Fortalece la identidad local, ya que los sistemas de bicicletas públicas pueden convertirse en una parte del paisaje urbano muy bien aceptado y ofrecen una imagen y un atractivo particular distintivo de la ciudad.
- Reduce directamente la congestión del tráfico mediante la reducción del número de vehículos en circulación.
- Mejora la calidad de vida urbana (reduce la contaminación del aire y la acústica).

### **c) Para la economía del ciudadano**

Además de los beneficios para la salud, el medio ambiente y el distrito que trae el empleo de la bicicleta como medio de transporte público urbano, San Borja en Bici también impacta de manera positiva en la economía de tu bolsillo (Municipalidad de San Borja, 2015).

- Su costo global es menor comparado con otros medios de transporte público motorizados.
- Significa un ahorro de dinero para el usuario por el menor gasto que se realiza en mantenimiento del vehículo y porque no emplea combustible.
- Disminuye los tiempos de viaje al ahorrarse tiempo fuera del tráfico vehicular.
- Reduce los costos de salud gracias a los efectos del ejercicio practicado regularmente.

## **2.1.2 Experiencias de aplicativos móviles de préstamo de bicicletas**

Hoy en día, las aplicaciones para dispositivos móviles se vuelven más abundantes en diversos países que han implementado el préstamo de bicicletas públicas. Como menciona (Guihua, 2014), los usuarios pueden usar diversos servicios como consulta de tickets, consultas meteorológicas y chateo en tiempo real. Así como (Guihua, 2014) realizó la implementación de un sistema de consulta de información para alquiler y devolución de bicicletas públicas, existen muchas aplicaciones que realizan consultas de información sobre los servicios en tiempo real.

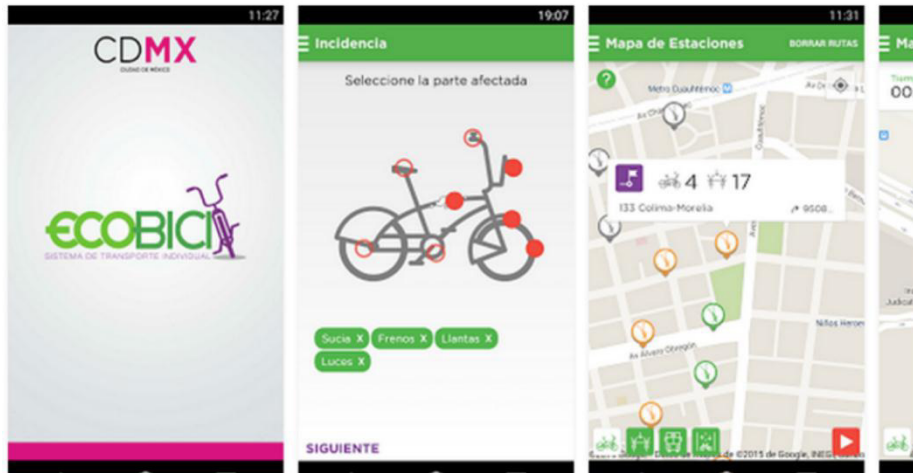
### **a) Soluciones implementadas**

#### **a.1) EcoBici CDMX**

Según el análisis de (Pérez, 2013), en la búsqueda de alternativas sustentables para las ciudades de México, nace EcoBici como un medio de desplazamiento urbano. “Según la Encuesta de EcoBici 2012, 86 por ciento de los usuarios de la bicicleta pública constatan un incremento de su calidad de vida desde que empezaron a ser usuarios de dicho programa”. EcoBici ha impactado en las personas cambiando la manera de pensar de los habitantes de México, la bicicleta se ha convertido en un medio de transporte urbano que se utiliza por elección y no por falta de opciones o de necesidad (Pérez, 2013). Según la encuesta realizada por (EcoBici, 2014), El 30% de usuarios utiliza EcoBici para evitar el tránsito, el 64% para poder movilizarse por las calles y el 47% utiliza EcoBici para ir al trabajo.

ECOBICI cuenta con una aplicación móvil (Ver Figura 1) en la Ciudad de México CDMX, “que permite a los usuarios consultar la disponibilidad de estaciones y bicicletas en tiempo real, trazar las rutas de su viaje, consultar el mapa de las cicloestaciones, ver el mapa de ciclovías de la ciudad, hacer reportes de incidencias dentro del sistema y consultar el histórico de uso de su cuenta.” (Gobierno abierto CDMX, 2017)

Figura 1: Aplicación móvil EcoBici



Fuente: (Ecobi CDMX, 2017)

### a.2) GreenCare

El proyecto de (Zhao, Chen, Teng, Li, & Pan, 2013) es un sistema público de bicicletas compartidas que permite consultar los puntos de alquiler de bicicletas, introduce una medición cuantitativa del consumo de calorías del usuario y también realizaron una red de propagación de retorno mejorada que se introduce para pronosticar la información futura de los puntos de alquiler para comodidad del usuario.

### a.3) BioCicleta

Este proyecto de (Lozano, 2015) tiene como objetivo el desarrollo de una aplicación móvil (Ver

Figura 2) que permitirá la búsqueda de rutas para realizar en bicicleta por el medio rural. El proyecto pretende integrar una herramienta en donde se puede visualizar las rutas de las bicicletas en tiempo real y la ubicación de los talleres cercanos a su ubicación. La metodología empleada en el proyecto es la metodología en cascada ya que tienen claros los objetivos y los diferentes entregables. Por otro lado (Lozano, 2015) menciona que ciertas fases del ciclo en cascada se realizaron en forma paralela al desarrollo del proyecto y que la metodología fue la adecuada en relación con el alcance y tiempo disponible para el desarrollo del proyecto.

Figura 2: Aplicación móvil BioCicleta

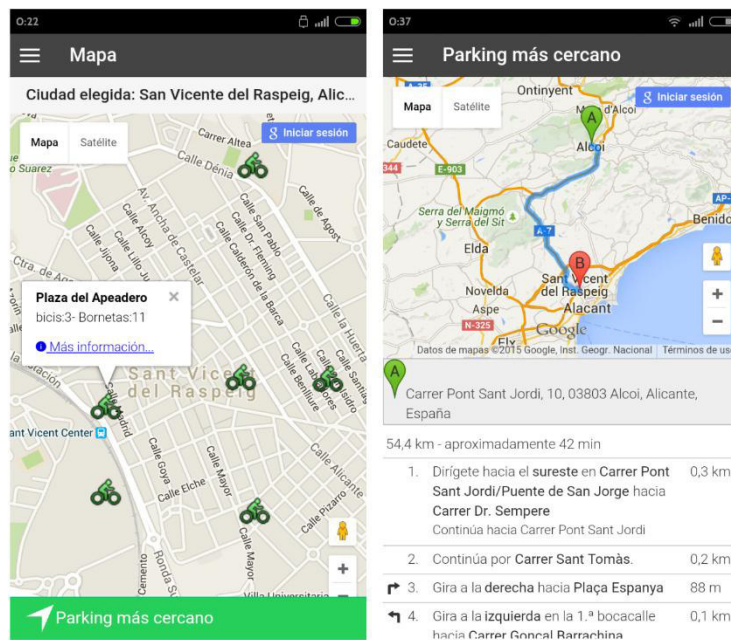


Fuente: (Lozano, 2015)

#### a.4) BiciPark

El trabajo de (Cano, 2015) tiene como objetivo presentar información en tiempo real sobre las estaciones más próximas al usuario de BICICARD. BiciPark es una aplicación móvil (Ver Figura 3) híbrida que reutiliza datos ya existentes y accesibles bajo la filosofía de Open Data. (Cano, 2015) concluye en que los objetivos planteados fueron alcanzados y que proyecto inicialmente solo fue para la localidad de Sant Vicente y termino siendo útil para varias ciudades más.

Figura 3: Aplicación móvil BiciPark



Fuente: (Cano, 2015)

#### a.5) Bicing Stats

El proyecto de (Carol, 2016) tiene como objetivo construir una aplicación que de una estimación de probabilidad de encontrar una bicicleta libre en una zona o en el servicio Bicing. La aplicación fue hecha para dispositivos móviles para que los usuarios pueden disponer de la información del servicio en cualquier momento del día. Este proyecto nace de la necesidad del usuario de poder encontrar sitios para aparcar la bicicleta. Para solucionar este problema se decidió crear una herramienta que reduzca la incertidumbre, proporcionando predicciones de disponibilidad de las estaciones al usuario (Carol, 2016). La predicción de disponibilidad se basa en un conjunto de variables, y el peso de cada uno de los factores se calcula según un proceso de aprendizaje automático. Las variables sobre las que se construye la estimación son (Carol, 2016):

- El empleo actual de la estación.
- El historial de empleo de la estación.
- Variables meteorológicas.

La metodología utilizada en el proyecto fue la metodología ágil SCRUM que se basa en repetidas iteraciones o Sprints. (Carol, 2016) destaca a la metodología SCRUM que hace énfasis en la colaboración entre miembros del equipo, comunicación constante, que permite adaptar los Sprints a los requerimientos del negocio, a menudo cambiantes. (Carol, 2016) concluye que según los resultados que se muestra en la Tabla 1 su sistema es más preciso que el de Bicing.

*Tabla 1: Resultados entre Bicing stats y Bicing*

Estació	Dia	Mes	Any	Hora	Min	Bicicletes Reals	Bicing Stats	UPF
42	24	8	2016	12	24	7	9	8
42	24	8	2016	12	8	6	10	8
30	24	8	2016	12	4	14	12	3
30	24	8	2016	12	34	14	15	4
30	24	8	2016	12	35	14	14	5
30	24	8	2016	12	36	14	15	6
366	24	8	2016	12	36	22	21	6
366	24	8	2016	12	43	22	21	6
366	24	8	2016	12	45	22	22	6
74	24	8	2016	12	49	1	1	6
74	24	8	2016	12	50	1	1	4
74	24	8	2016	12	51	1	0	2
74	24	8	2016	12	52	1	0	1
74	24	8	2016	12	53	1	0	1

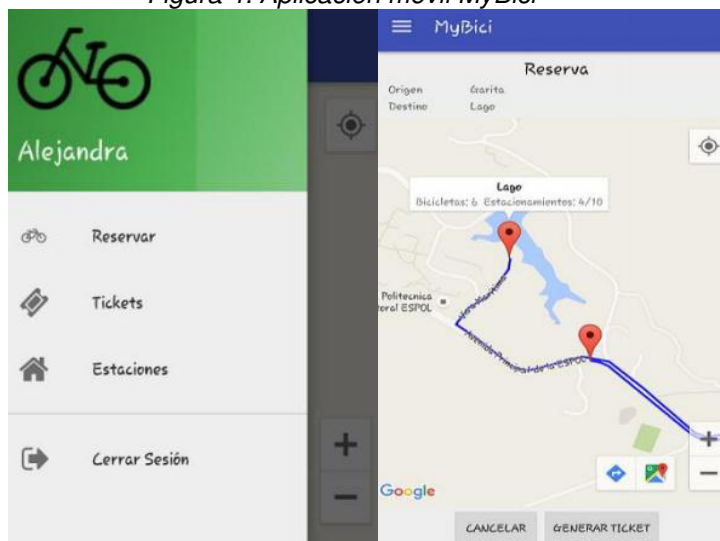
*Fuente: (Carol, 2016)*

#### **a.6) MyBici**

El proyecto de (Figuerola & Sabando, 2016) tiene como objetivo brindar una mejor experiencia al estudiante con el servicio universitario de alquiler de bicicletas a través de una aplicación móvil. El proyecto surge de la necesidad de estudiantes que tienen problemas para poder movilizarse dentro del campus universitario, por la gran cantidad de estudiantes que se aglomeran para poder subirse a un autobús saturado para llegar a su lugar de destino, esperar que un compañero pueda llevarlos en su vehículo para poder movilizarse o simplemente caminar (Figuerola & Sabando, 2016). Para el desarrollo del proyecto se utiliza la metodología Scrum que impulsa el trabajo en equipo y obtiene resultados a corto tiempo. La conclusión de (Figuerola & Sabando, 2016) es que gracias a la metodología Scrum se pudo corregir incidencias que pudieron afectar en el tiempo de entrega del

proyecto, el pronóstico de éxito y calidad sobre el proyecto fue las constantes reuniones de SCRUM entre el equipo de trabajo y el cliente. En la Figura 4 se muestra la aplicación móvil MyBici desarrollada en el proyecto.

Figura 4: Aplicación móvil MyBici



Fuente: (Figuroa & Sabando, 2016)

### b) Análisis comparativo de soluciones implementadas

Hemos analizado las funcionalidades con las que cuentan algunas aplicaciones existentes de otros países las cuales se tabularon (Ver Tabla 2) y se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 2: Análisis comparativo de soluciones implementadas

País	México	España	España	España	España	
Aplicaciones / Funcionalidades	EcoBici CDMX	BioCicleta	BiciPark	Bicing Stats	MyBici	Requerimientos
Trazar tus rutas de viaje	X		X			X
Mostrar un mapa con la ubicación geográfica de cada una de las estaciones de bicicleta	X	X	X	X	X	X
Ver el mapa de ciclovías de la Ciudad o del distrito	X					X
Reportar incidencias	X					



País	México	España	España	España	España	
Aplicaciones / Funcionalidades	EcoBici CDMX	BioCicleta	BiciPark	Bicing Stats	MyBici	Requerimientos
sobre bicicletas, estaciones y/o el servicio						
Consultar el histórico de usos a través de una cuenta de usuario.	X					
Crear cuenta de usuario		X			X	
Pre-registro						X
Mostrar las estaciones más cercanas	X				X	X
Realizar reservas de bicicletas					X	X
Información del número de bicicletas disponibles	X		X			X
estimación de probabilidad de encontrar una bicicleta libre en una zona				X		
Login	X	X			X	X
Comentarios de ruta		X				
Solicitar asistencia a usuarios cercanos		X				
Clima de la ubicación						X
Mostrar tráfico de la ciudad						X
Números telefónicos de emergencia						X
Cronometro	X					
<b>Cantidad de funcionalidades</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>11</b>

*Fuente: Elaboración de los autores*

Observamos que las aplicaciones analizadas no se alinean a los requerimientos de los procesos del negocio. Además, que no existen antecedentes de aplicaciones móviles de préstamo de bicicletas en el Perú.

Se concluye que los aplicativos móviles analizados no se alinean a los requerimientos del aplicativo a desarrollar, debido al flujo de los nuevos procesos del programa de préstamo de bicicletas del distrito de San Borja.

### **2.1.3 Dispositivos móviles geolocalizados**

Los dispositivos móviles se han convertido en un elemento tecnológico de alto impacto en todas las sociedades y no solo por su poder comunicativo. Los dispositivos móviles se utilizan en cualquier momento y lugar, es usado en ámbito social, educativo y cultural (Fombona, 2013).

La tecnología de geolocalización y realidad aumentada asocian información de un lugar o un objeto en específico, por medio de esta tecnología podemos controlar la posición y movimientos del usuario. El usuario a través de su dispositivo móvil puede recibir información dentro de un radio de determinada proximidad a algún lugar fijado (Fombona, 2013). “Las técnicas de geo-posicionamiento son utilizadas comúnmente en dispositivos de navegación y orientación geográfica de los conductores de vehículos, en equipos de orientación en senderismo y escalada, o en los sistemas de brújula y posición geográfica incorporados a muchos los teléfonos celulares avanzados” (Fombona, 2013).

Hoy en día las bicicletas públicas de última generación cuentan con GPS para el seguimiento y mantenimiento de las mismas. Gracias a este sistema permite facilitar el alquiler de la bicicleta al usuario y con seguridad para el programa, convirtiendo a la bicicleta en un sistema público individual (González S. , 2015).

## a) Experiencias de aplicativos móviles geolocalizados

### a.1) JonBike

Este proyecto tiene como objetivo el desarrollar una aplicación móvil (Ver Figura 5) con el sistema operativo Android para realizar el seguimiento del entrenamiento del ciclista. Por medio del uso del GPS, smartphone y Google Maps. El usuario podrá visualizar su posición y datos relativos al entrenamiento desde su dispositivo móvil (González, 2015). El servicio de geolocalización es parte importante del proyecto ya que su funcionalidad es la de recopilar datos de posicionamiento e informar a la aplicación de forma periódica para realizar el seguimiento del entrenamiento. JonBike ha seguido la filosofía Lean Startup y ha basado el desarrollo en una serie de principios a modo de metaplanificación. (González, 2015) concluye en que el objetivo el proyecto fue alcanzando, desarrollando una aplicación desarrollada en Android basado en la geolocalización cuyas características fueron definidas por los usuarios mediante una participación continua en el proyecto.



Fuente: (JonBike, 2015)

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1 Las ciudades y su sistema de movilidad**

Si bien es cierto las ciudades van creciendo y mejorando con el paso de los años, su diseño se enfoca en favorecer la circulación de los vehículos particulares, para lo cual se toman diversas variables tales como: maximizar la capacidad vial, minimizar la longitud de colas vehiculares, incrementar el número de estaciones de vehículos y realizar una zonificación a favor de la circulación vehicular, pero en ninguno de los casos se considera la movilidad del peatón (Tarazona, 2016).

Debido a lo descrito es que se genera el problema de la congestión vehicular, la que a su vez ocasiona otros grandes problemas como la contaminación ambiental, pérdida de horas hombre, altos índices de accidentalidad y un sistema de transporte público de mala calidad, etc (Tarazona, 2016).

Para solucionar este problema las autoridades proponen mejorar la “infraestructura”, en base a la construcción de más vías, puentes, intercambios viales, etc., pero que al poco tiempo no dan resultados debido a que el incremento de este tipo de vías genera a su vez mayor demanda de vehículos motorizados, de tal manera que se vuelve al punto inicial del problema (Tarazona, 2016).

### **2.2.2 Movilidad urbana sostenible**

La movilidad urbana sostenibles es un sistema el cual pretende dar solución a los diversos problemas ocasionados por el excesivo uso del automóvil particular (contaminación del aire, elevado consumo de energía, efectos dañinos sobre la salud de la población o la saturación de las vías de circulación), por medio de la promoción de la movilidad del peatón a pie, en bicicleta y el uso de un sistema de transporte público eficiente y sostenible. A su vez también se contempla el uso eficiente del suelo, con el objeto de tener una ciudad compacta, policéntrica y diversa (ITDP, 2012).

La movilidad urbana sostenible es un tema de suma importancia alrededor del mundo, sin embargo, en el Perú aún no se toman las medidas respectivas acerca de este tema, es así, que actualmente no se cuenta con un marco legal el cual permita a todos los peruanos ejercer el derecho a una movilidad digna, segura, ordenada, incluyente social y económicamente, eficiente, sostenible e informada, al menor costo social, ambiental y energético (Tarazona, 2016).

(Suárez, Verano, & García, 2016) menciona que en “la movilidad urbana es indiscutible la ineficiencia del vehículo privado como modo de transporte, pudiéndose señalar diferentes motivos que justifican esta afirmación, entre los que caben destacar el bajo índice de ocupación, un bajo grado de utilización y un elevado consumo energético, con las consecuencias medioambientales que esto conlleva. Un Plan de Movilidad Urbana Sostenible es un conjunto de actuaciones que tienen como objetivo la implantación de formas de desplazamiento más sostenibles (caminar, bicicleta y transporte público) dentro de una ciudad; es decir, de modos de transporte que hagan compatibles crecimiento económico, cohesión social y defensa del medio ambiente, garantizando, de esta forma, una mejor calidad de vida para los ciudadanos”.

### **2.2.3 Sistema de Bicicletas públicas**

Se considera sistema de bicicletas públicas a un conjunto de bicicletas en buen estado las cuales están repartidas en diferentes espacios territoriales dentro de la ciudad y que generalmente están situadas cerca a los paraderos de transporte públicos (EuroTest, 2012).

El principio básico de todo sistema de bicicletas públicas es el disponer de bicicletas para todos los ciudadanos y funcionar según el principio de autoservicio. Algunos sistemas disponen de ubicaciones fijas, mientras que otros permiten recoger y entregar la bicicleta en cualquiera de las estaciones del área de uso, menos extendida. Además, los operadores realizan un mantenimiento regular de las bicicletas para garantizar su

seguridad y una redistribución para garantizar la disponibilidad (EuroTest, 2012).

La implementación de un sistema de este tipo tiene como metas principales la reducción de la congestión vehicular, el incremento del ciclismo, mejoría de la calidad del aire, y ofertar a los residentes una opción de movilidad activa (ITDP, 2015).

Los sistemas de bicicletas públicas han sido implementados recientemente por un creciente número de ciudades como un nuevo medio de transporte urbano, ofreciendo a los ciudadanos una alternativa flexible, rápida y verde para la movilidad de los usuario que pueden recoger y dejar la bicicleta en la estación más cercana a su destino o en alguna estación de su elección sin previo aviso o planificación de tiempo (Singla, y otros, 2015).

Los sistemas para compartir bicicletas públicas se están convirtiendo en parte importante del ecosistema general del transporte en las ciudades. Las soluciones digitales brindan nuevas posibilidades y desafíos a los diseñadores de bicicletas que integran artefactos inteligentes con propiedades de detección y comunicación en un entorno social (Ljungblad, 2012).

#### **2.2.4 Dispositivos móviles en la actualidad**

Hoy en día el uso de un dispositivo móvil se ha incrementado y a su vez se ha convertido en una necesidad importante para el hombre tal es así que se estima que existe una igual cantidad de dispositivos móviles que habitantes en el planeta (IAB Perú, 2014).

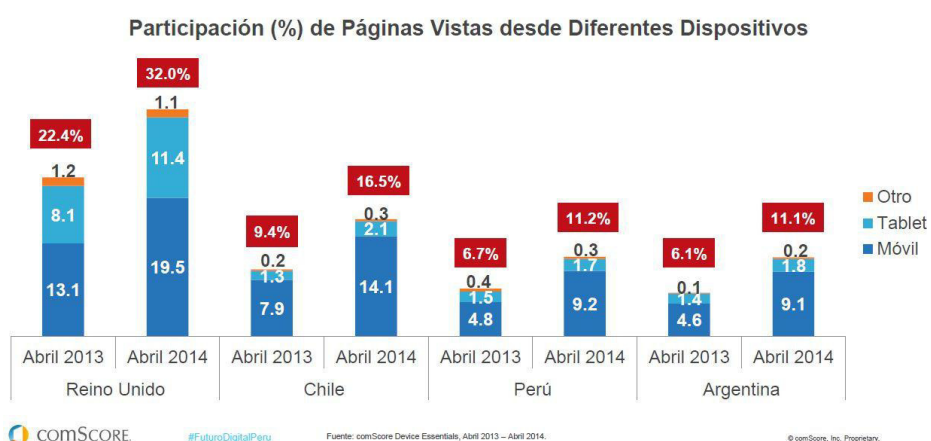
En los últimos dos años la curva de la demanda de estos ha tenido un crecimiento exponencial exorbitante y se calcula que en la actualidad existen 1.2 billones de Smartphones en el mundo y esto se debe a la aparición del iPhone, el sistema operativo Android de la compañía Google y la ampliación de las redes de banda ancha móvil, causando una revolución

en la tecnología y en la forma de hacer las cosas (IAB Perú, 2014). Es por este motivo que datos estadísticos mencionan que el número de visitas a páginas web por medio de dispositivos móviles supera a los que se realizan mediante una computadora y este en el Perú tiene a tenido un crecimiento del 67% y que esta pasó de 4,8% a 9,2% entre abril del 2013 y abril del 2014 (Comscore, 2014).

En la Figura 6 se muestra el crecimiento de la utilización de los dispositivos móviles para consultar información.

Figura 6: El crecimiento de la participación de páginas vistas desde dispositivos No PC en el Perú

### El Crecimiento de la Participación de Páginas Vistas desde Dispositivos No PC en Perú Creció 67%



Fuente: (Comscore, 2014)

Esta es una realidad, ya no del futuro sino del presente. Latinoamérica y el Perú no se escapan de este fenómeno, y, sino estamos preparados como empresas, marcas, proveedores de Internet, generadores de contenidos, agencias, medios y demás actores del ecosistema digital, estaremos un paso atrás y perdiendo una gran oportunidad para mantenernos a la vanguardia con el avance de la tecnología (IAB Perú, 2014).

En el Perú de acuerdo a estudios realizados por Comscore, la penetración de dispositivos móviles inteligentes según la población

encuestada nos indica que el dispositivo móvil preferido por las personas es el sistema operativo Android con un 71.2% a diferencia de los demás, esto gracias a las diferentes bondades y fácil acceso que ofrecen para sus usuarios por medio de distintas variables tales como el precio, funcionalidades y a las múltiples opciones que se encuentran en el mercado de las diferentes marcas (Comscore, 2014).

En la Figura 7 se muestra como Android es el sistema operativo más usado en el Perú.

Figura 7: El sistema operativo dominante en los dispositivos móviles en Perú es Android



Fuente: (Comscore, 2014)

Analizando estos datos y las tendencias, el proyecto San Borja En Bici bajo la primera fase se definió que el proceso de desarrollo y despliegue del aplicativo sea bajo el sistema operativo de Android.

### 2.2.5 Dispositivos móviles geolocalizados

Los dispositivos móviles se han convertido en un elemento tecnológico de alto impacto en todas las sociedades y no solo por su poder comunicativo. Los dispositivos móviles se utilizan en cualquier momento y lugar, es usado en ámbito social, educativo y cultural (Fombona, 2013).

La tecnología de geolocalización y realidad aumentada asocian información de un lugar o un objeto en específico, por medio de esta



tecnología podemos controlar la posición y movimientos del usuario. El usuario a través de su dispositivo móvil puede recibir información dentro de un radio de determinada proximidad a algún lugar fijado (Fombona, 2013). “Las técnicas de geo-posicionamiento son utilizadas comúnmente en dispositivos de navegación y orientación geográfica de los conductores de vehículos, en equipos de orientación en senderismo y escalada, o en los sistemas de brújula y posición geográfica incorporados a muchos los teléfonos celulares avanzados” (Fombona, 2013).

### **2.2.6 Metodologías ágiles en el desarrollo de software**

Este enfoque surge como consecuencia de los diferentes problemas que puedan ocasionar las metodologías tradicionales, y esta se basan en dos puntos importantes, retraso en las decisiones y planificación adaptativa (Maida & Pacienza, 2015).

Este tipo de modelo generalmente es un proceso incremental (entregas de valor frecuentes con ciclos rápidos), también cooperativo (clientes y desarrolladores trabajan en constante comunicación), sencillo (su aprendizaje es rápido) y finalmente adaptativo (capaz de permitir cambios de último momento). Estas metodologías proporcionan una serie de pautas y principios junto a técnicas pragmáticas que hacen que la entrega del proyecto sea menos complicada y más satisfactoria tanto para el cliente como para el equipo de trabajo (Maida & Pacienza, 2015).

Este tipo de metodologías ponen en evidencia como la respuesta ante un cambio eficiente es más importante que el seguimiento estricto de un plan (Maida & Pacienza, 2015).

Algunas metodologías tradicionales:

- SCRUM
- XP (Extreme Programming)
- Crystal Clear
- ASD (Adaptive Software Development)

### **2.2.7 Scrum**

Scrum es una metodología para la gestión de proyectos y que debido a su concepto se encuentra dentro del tipo de metodología ágil, siendo una de las más famosas y más aplicadas (Rad & Frank, 2013).

Scrum es un proceso en el cual se aplican un conjunto de buenas prácticas para el trabajo colaborativo entre personas y así obtener el mejor resultado posible en un determinado proyecto. Estas prácticas se apoyan unas a otras y fueron seleccionadas en base a un estudio de la forma de trabajo de equipos altamente productivos (Maida & Pacienza, 2015).

En Scrum se tiene una lista de elementos la cual comprende el producto final, estos elementos son priorizados en base a la necesidad del receptor y en la cual se realiza el desarrollo y posterior entrega de cada una de ellas de forma parcial y regular (Maida & Pacienza, 2015).

Esta metodología es recomendada para proyectos con un entorno complejo en donde se requiera resultados de corto plazo, donde los requisitos no sean específicos y puedan variar con el tiempo, donde la innovación, competitividad, flexibilidad y productividad sean fundamentales (Maida & Pacienza, 2015).

En scrum la ejecución de un proyecto se lleva a cabo por iteraciones los cuales son denominados sprint y que tiene como resultado final la entrega de valor hacia el receptor, estas iteraciones deben de tomar un tiempo entre 2 a 4 semanas como (Maida & Pacienza, 2015).

En la Figura 8 se muestra el esquema del ciclo de vida de la metodología Scrum.



- **Development Team:** son las personas expertas en el área de desarrollo los cuales de manera conjunta desarrollan el proyecto. Tienen responsabilidades y una comunicación constante para lograr los objetivos del proyecto.

El equipo humano está conformado entre 3 y 9 personas las cuales están capacitados para afrontar cualquier tipo de responsabilidad que involucre al desarrollo del proyecto (Rad & Frank, 2013).

Los artefactos en Scrum son:

- **Product backlog:** Es la lista priorizada en donde se encuentran descritos todos los requerimientos que involucran al proyecto. Esta es mantenida por el propietario del producto (Mahalakshmi & Sundararajan, 2013).

- **Sprint backlog:** es la lista de tareas relacionadas a las historias de usuario las cual se desarrollarán durante el sprint (Mahalakshmi & Sundararajan, 2013).

- **Burn-down chart:** representa el trabajo restante ya sea del proyecto o sprint la cual es representada por medio de un gráfico. Cuando se utiliza para visualizar el proyecto toma el nombre de "Project Burndown Chart" la cual debe ser actualizada por lo menos una vez por sprint por el propietario del producto (Rad, K. & Frank T. (2013). En cambio, cuando se utiliza para visualizar un sprint toma el nombre de "Sprint Burndown Chart" la cual es actualizada todos los días por el Scrum Master (Mahalakshmi & Sundararajan, 2013).

- **Definición de "Terminado":** debe de haber un acuerdo de lo que va a significar que un trabajo este "terminado", esta debe de ser acordada al comienzo del proyecto por todo el equipo para que los incrementos futuros puedan ser liberados (Rad & Frank, 2013).

- **Supervisión del progreso del sprint:** además del monitoreo del proyecto se deben de tomar otras medidas para poder revisar el avance del sprint. Para poder llevarlo a cabo se utiliza la pizarra de estados de tareas (“to do”, “in progress” y “done”) junto al sprint burn-down chart en donde se realiza una actualización diaria de estos elementos (Rad & Frank, 2013).

### 2.2.8 Extreme Programming (XP)

XP es una metodología ágil que se centra principalmente en las prácticas de ingeniería más que en la gestión. Su diseño lo hace apto para ser incorporado en proyectos simples y de pequeña dimensión, mas no en proyectos medianos y grandes. XP tiene las características de diseño evolutivo, planificación incremental, pequeños ciclos de desarrollo y respuesta continua. Además de tener la capacidad de responder antes los cambios que puedan ocurrir ante la marcha del proyecto (Zaigham & Rizwan, 2012; Canós, Letelier, & Penadés, 2012).

Las fases de esta metodología son las siguientes:

- Fase de exploración
- Fase de planificación
- Fase de iteraciones
- Fase de producción
- Fase de mantenimiento
- Fase de muerte del proyecto

Los roles están definidos por:

- **Programador:** es el encargado de desarrollar el software mediante sus conocimientos de programación, así como también se encarga de escribir las pruebas unitarias (Maida & Pacienza, 2015).

- **Cliente:** es el que tiene el conocimiento acerca del negocio y los requerimientos del producto a desarrollar. Entre sus principales funciones se encuentra la de escribir y priorizar las historias de usuario (Maida & Pacienza, 2015).

- **Encargado de pruebas (Tester):** es el rol que se encarga de validar el correcto funcionamiento del producto utilizando diferentes herramientas (Maida & Pacienza, 2015).

- **Líder técnico:** es la persona que conoce la metodología y se encarga de que se cumpla la filosofía XP (Maida & Pacienza, 2015).

- **Consultor:** no es parte del equipo, pero tiene el conocimiento de un área en concreto y ayuda de resolver incógnitas ya sea a nivel tecnológico o de valor de (Maida & Pacienza, 2015).

- **PM (Project Manager):** es el responsable del proyecto y tiene como deber coordinar y garantizar las condiciones óptimas para el desarrollo del proyecto (Maida & Pacienza, 2015).

Los artefactos son:

- **Historia de usuario:** contiene la descripción de los requerimientos del sistema, los cuales son redactados de manera que el cliente pueda entenderlo, esta contiene una estimación de tiempo y forma parte del plan de lanzamiento del producto.

- **Task card:** contiene la descripción y estimación de la tarea a realizar en base a una historia específica.

- **Tarjetas CRC:** este tipo de tarjetas se fraccionan en tres secciones las cuales contienen el nombre de la clase, sus responsabilidades y sus colaboradores.

### 2.2.9 Lean Software Development (LSD)

LSD es una metodología ágil que se centra principalmente en la gestión del proyecto, no aplica ninguna práctica, por lo que se recomienda aplicarlo junto con la metodología XP ya que esta cubre más el ámbito del

desarrollo de software. LSD aplica una filosofía en el cual se pretende eliminar todo lo que carece de valor para el proyecto. Se fundamenta en crear equipos de personas altamente capaces y motivados para poder llevar a cabo cualquier tipo de tarea (Harleen F. & Swati C., 2014).

La metodología no especifica ningún rol para su desarrollo, excepto que LSD está dirigido a CEOs (Harleen F. & Swati C., 2014).

### **2.2.10 Crystal**

Se dice que Crystal es un conjunto de metodologías debido a que se desprende en varias de acuerdo al número de personas que participan en el desarrollo del proyecto. Su principal característica es que está orientada a los desarrolladores haciendo mucho énfasis en ello ya que todo el peso y la responsabilidad ya sea del éxito o fracaso del proyecto cae en ellos. Otra de sus características importantes es que se busca la reducción de los artefactos que se produzcan. Esta metodología es recomendable para equipo de pequeña dimensión (Canós, Letelier, & Penadés, 2012).

Los roles están establecidos por (Zaigham & Rizwan, 2012):

- **Patrocinador:** se encarga de elaborar la declaración de la misión la cual es priorizada. También consigue los recursos y define el alcance del proyecto.
  
- **Usuario Experto:** es el encargado de realizar la lista de actores – objetivos, el archivo de casos de uso y requerimientos, junto con el experto en negocios.
  
- **Diseñador Principal:** es el profesional capaz de manejar con fluidez, mezclar y crear procedimientos en lo que es la metodología ágil. Es la persona con capacidades de coordinador, arquitecto, profesor, y programador.

- **Diseñador/Programador:** es aquel que se encarga de elaborar las pantallas o modelos que se van a realizar, diagramas de diseño, código fuente, pruebas y el sistema de empaquetado.

- **Experto en Negocios:** elabora junto al usuario experto la lista de actores – objetivos, el archivo de caso de uso y requerimientos. Por otra parte, debe de conocer tanto el flujo como las reglas de negocio.

- **Coordinador:** junto con el equipo elabora el mapa del proyecto, el plan de entrega, el estado del proyecto, la lista de riesgos, el plan y estado de iteración y la agenda de visualización.

- **Verificador:** realiza el reporte de errores. Puede ser parte del equipo de desarrollo de software parcialmente.

- **Escritor:** encargado de elaborar el manual de usuario.

### 2.2.11 Lenguajes de Programación para el desarrollo de aplicaciones móviles del sistema operativo Android

Actualmente el desarrollo de aplicaciones móviles para el sistema operativo Android, tiene como principal lenguaje de programación a Java que es un lenguaje consolidado. En el evento anual de Google llamado Google I/O 2017 fue anunciado el lenguaje de programación Kotlin como un lenguaje oficial para desarrollo de aplicaciones en Android. (Android, 2017)

En la Tabla 3 se muestra el cuadro comparativo entre lenguajes de programación Java y Kotlin.

Tabla 3: Cuadro comparativo entre Java y Kotlin

Lenguajes de programación	Ventajas	Desventajas
Java	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Primer lenguaje para el desarrollo de apps en Android</li> <li>- Es un lenguaje consolidado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usa Java 6</li> <li>- Java falla en tiempo de ejecución cada</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Orientado a objetos</li> <li>- Bastante información en la resolución de dudas</li> </ul>	vez que se lanza una NullPointerException.
Kotlin	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La sintaxis del código es más simple como se observa en la Figura 9</li> <li>- Es el lenguaje del futuro</li> <li>- Interoperable a Java</li> <li>- Es multi-paradigma: Combina la programación orientada a objetos y la funcional</li> <li>- Desarrollado por JetBrains, compañía responsable de IntelliJ, el IDE en el que se basa Android Studio</li> <li>- Características de seguridad en términos de nulability e inmutability</li> <li>- Kotlin falla en tiempo de compilación cada vez que se lanza una NullPointerException.</li> </ul>	- Poca información en la resolución de dudas.

*Fuente: Elaboración de los autores*

### 2.3 Definición de términos básicos

#### - **Android**

Android es un sistema operativo Open Source basado en el núcleo de Linux creada para una variedad de dispositivos móviles (Yaghmour, 2013).

#### - **Aparcamiento de bicicletas**

Es el lugar dentro de la estación de bicicletas en donde los usuarios pueden dejar los vehículos.

#### - **Bicicletas públicas**

Una bicicleta pública es aquella que puede ser utilizada por los ciudadanos ya sea de forma gratuita o pagada, para recorrer tramos cortos dentro de un espacio geográfico.

#### - **Ciclovías**

Es el nombre genérico dado a parte de la infraestructura pública u otras áreas destinadas de forma exclusiva o compartida para la circulación de bicicletas.

### - Estación de bicicletas

Son los lugares en donde los usuarios pueden acudir para obtener información acerca del servicio y/o tomar o dejar una bicicleta.

### - Geolocalización

Es la ubicación en la superficie de la tierra la cual es expresada mediante dos coordenadas y que puede ser leída por ciertos dispositivos (Durall, Gros, Maina, Johnson, & Adams, 2012).

### - GPS

Es un sistema que determina las coordenadas espaciales de puntos respecto de un sistema de referencia mundial.

### - Kotlin

Es un lenguaje basado en JVM desarrollado por JetBrains, una compañía conocida por la creación de IntelliJ IDEA, un poderoso IDE para el desarrollo de Java. Android Studio, el IDE oficial de Android se basa en IntelliJ. (Leiva, 2016)

Figura 9: Código Java vs Kotlin



Fuente: Elaboración de los autores

En el siguiente capítulo se presentará la metodología utilizada en el proyecto de la presente tesis.

## **CAPÍTULO III METODOLOGÍA**

En base al enfoque del proyecto, se pone en evidencia el tipo de investigación aplicada a desarrollar, siendo esta de tipo aplicada ya que se pondrá en práctica todo el conocimiento adquirido y a su vez generar algún beneficio para la vida de la civilización humana.

### **3.1 Materiales**

#### **3.1.1 Recursos Humanos**

Para la designación de las responsabilidades estas se harán de forma compartida por ambos miembros del grupo, la cual se muestra en la Tabla 4:

*Tabla 4: Cuadro de roles*

CARGO	NOMBRE
SCRUM MASTER	Contreras Meneses, Juan Carlos
PRODUCT OWNER	Contreras Meneses, Juan Carlos
DEVELOPMENT TEAM	Pillaca Gonzales, Geferson

*Fuente: Elaboración de los autores*

#### **3.1.2 Recursos tecnológicos**

Para el desarrollo del proyecto se hará uso de los recursos señalados en la Tabla 5 y Tabla 6:

*Tabla 5: Cuadro de Hardware*

EQUIPO	CARACTERISTICAS	CANTIDAD
Laptop 1	Intel Core I5 con 8GB de RAM	1
Laptop 2	Intel Core I7 con 8GB de RAM	1
Mouse	Inalámbrico	2
Smartphone	Sistema Operativo Android (versión mayor a 4.0)	2
Impresora	Multifuncional	1

*Fuente: Elaboración de los autores*

*Tabla 6: Cuadro de Software*

SOFTWARE	VERSION	LICENCIA
MS WORD 2013	15.0.4833.1001	Microsoft
MS EXCEL 2013	15.0.4833.1001	Microsoft
ANDROID STUDIO	2.2	Apache 2.0
MYSQL	5.6.16	GPL License
WINDOWS 8	8.1	Microsoft
POSTMAN	5.2.0	Postdot Technologies

*Fuente: Elaboración de los autores*

### 3.1.3 Presupuesto

#### a) Recursos tecnológicos

En la Tabla 7, se detalla los costos de equipos de hardware.

*Tabla 7: Presupuesto - Hardware*

HARDWARE	CANT. DE RECURSOS	COSTO UNITARIO (S/.)	COSTO TOTAL (S/.)
Laptop 1	1	S/1,800.00	S/1,800.00
Laptop 2	1	S/2,500.00	S/2,500.00
Mouse	2	S/35.00	S/70.00
Smartphone	2	S/700.00	S/1,400.00
Impresora Multifuncional	1	S/200.00	S/200.00
<b>SUBTOTAL</b>		<b>S/5,235.00</b>	<b>S/5,970.00</b>

*Fuente: Elaboración de los autores*

En la Tabla 8, se detalla los costos de los softwares.

*Tabla 8: Presupuesto – Software*

SOFTWARE	CANT. DE RECURSOS	COSTO UNITARIO (S/.)	COSTO TOTAL (S/.)
Android Studio	1	S/0.00	S/0.00
MySql Server 5.6.16 - MySQL Community Server (GLP)	1	S/0.00	S/0.00
Google Docs	3	S/0.00	S/0.00
Postman	1	S/0.00	S/0.00
Microsoft Windows 10	1	S/0.00	S/0.00
Google Play	1	S/82.00	S/82.00
SUBTOTAL		S/82.00	S/82.00
TOTAL			S/6,052.00

*Fuente: Elaboración de los autores*

## b) Recursos humanos

En la Tabla 9 y Tabla 10, se detalla la disponibilidad del recurso humano.

*Tabla 9: Recurso humano - Disponibilidad*

ROL	CANT. DÍAS X SEMANA	CANT. HORAS X DIA
PRODUCT OWNER	5	2
SCRUM MASTER	5	2
TEAM	5	4

*Fuente: Elaboración de los autores*

*Tabla 10: Disponibilidad por roles*

ROL	MESES	SEMANAS	DIAS	HORAS
PRODUCT OWNER	4	16	80	160
SCRUM MASTER	4	16	80	160
TEAM	3	12	60	240

*Fuente: Elaboración de los autores*

En la Tabla 11, se detalla la estimación por horas del recurso humano.

Tabla 11: Recurso humano - Estimación por horas

ROLES	CANT. HORAS-HOMBRES	COSTO HORA-HOMBRE (S/.)	COSTO TOTAL	AÑO 2017			
				Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre
Product Owner	160	S/30.00	S/4,800.00	S/1,200.00	S/1,200.00	S/1,200.00	S/1,200.00
Scrum Master	160	S/30.00	S/4,800.00	S/1,200.00	S/1,200.00	S/1,200.00	S/1,200.00
Team	240	S/30.00	S/7,200.00		S/2,400.00	S/2,400.00	S/2,400.00
TOTAL			S/16,800.00	S/2,400.00	S/4,800.00	S/4,800.00	S/4,800.00
				S/16,800.00			

Fuente: Elaboración de los autores

En la Tabla 12, se detallan otros costos utilizados dentro del proyecto.

Tabla 12: Otros costos

RECURSOS	COSTO UNITARIO (S/.)	COSTO TOTAL (S/.)	
Gastos Indirectos			
Agua	S/. 50.00	S/200.00	por mes
Electricidad	S/. 90.00	S/360.00	por mes
Telefonía	S/59.00	S/236.00	por mes
Internet	S/. 118.00	S/472.00	por mes
Papel Bond A-4 (500 hojas)	S/. 11.50	S/11.50	1 por cada 4 meses
Tinta para Impresora	S/. 90.00	S/90.00	1 por cada 4 meses
Otros Materiales	S/. 40.00	S/40.00	1 por cada 4 meses
SUBTOTAL	S/59.00	S/1,409.50	
TOTAL		S/1,409.50	

Fuente: Elaboración de los autores

En la Tabla 13, se detalla el costo total del proyecto.

*Tabla 13: Costo del proyecto*

RECURSOS	COSTO TOTAL (S/.)
Recursos Tecnológicos	S/6,052.00
Recursos Humanos	S/16,800.00
Otros Costos	S/1,409.50
Imprevistos (15%)	S/2,426.15
<b>TOTAL</b>	<b>S/26,687.65</b>

*Fuente: Elaboración de los autores*

## 3.2 Método

### 3.2.1 Elección de la metodología

En la presente sección se pusieron a evaluación las diversas metodologías (Ver Tabla 14) expuestas durante el estudio del presente proyecto, que en base a diversos factores se tuvo como elección a la metodología SCRUM, tal y como se muestran en la Tabla 15.

En el cuadro evaluativo (Ver Tabla 14) observamos que SCRUM es la metodología elegida por los diversos factores descritos. Por otra parte, un punto importante externo a los ya evaluados fue la experiencia que se tiene utilizando esta metodología la cual sería un valor adicional a favor de dicho marco de trabajo.

*Tabla 14: Evaluación de las metodologías*

Metodología	Tamaño Del Proyecto	Tamaño Del Equipo	Estilo De Desarrollo	Complejidad De Aplicación	Comuni-cación	Retroali-mentación	Nº De Roles	Puntuación
Scrum	8	10	7	7	7	8	6	75.25
Xp	6	8	7	7	7	7	5	66
Lsd	6	4	7	7	7	7	3	56
Crystal	8	6	5	5	7	7	4	58.5

*Fuente: Elaboración de los autores*

Tabla 15: Comparación de las metodologías

METODOLOGÍA	TAMAÑO DEL PROYECTO	TAMAÑO DEL EQUIPO	ESTILO DE DESARROLLO	COMPLEJIDAD DE APLICACIÓN	COMUNICACIÓN	RETROALIMENTACIÓN	Nº DE ROLES
SCRUM	Pequeños, medianos y grandes.	Múltiples equipos menores de 10	Iterativo y rápido	Bajo	Permanente	Permanente	3
XP	Pequeños y medianos.	Menores de 10	Iterativo y rápido	Bajo	Permanente	Después del error	6
LSD	Pequeños y medianos.	Pequeño pero número no especificado.	Iterativo y rápido	Bajo	Permanente	Después del error	No especificado
CRYSTAL	Pequeños, medianos y grandes.	De acuerdo a la necesidad del proyecto	Modular	Intermedio	Permanente	Después del error	8
PESO	1.5	1.5	1.5	1.25	1	1.25	2

Fuente: Elaboración de los autores



### 3.2.2 Fases de la metodología seleccionada

#### a) Fase de Inicio

En esta fase se hace referencia al inicio del proyecto, en donde se realizan: la creación de la visión del proyecto, se identifican roles, y se definen los elementos que contendrá el product backlog.

##### a.1) Creación de la visión del proyecto

En la Tabla 16 se detalla las entradas, herramientas y salidas de este proceso.

Tabla 16: Creación de la visión del proyecto

ENTRADAS	HERRAMIENTAS	SALIDAS
Caso del negocio del proyecto	Reunión de la visión del proyecto	Product owner identificado
		Declaración de la visión del proyecto

Fuente: Elaboración de los autores

##### a.2) Identificar al Scrum master y a stakeholder(s)

En la Tabla 17 se detalla las entradas, herramientas y salidas de este proceso.

Tabla 17: Identificar al scrum master y stakeholder(s)

ENTRADAS	HERRAMIENTAS	SALIDAS
Product owner	Criterios de selección	Scrum master identificado
Reunión de la visión del proyecto		Stakeholder(s) identificado

Fuente: Elaboración de los autores

##### a.3) Formación del equipo Scrum

En la Tabla 18 se detalla las entradas, herramientas y salidas de este proceso.

Tabla 18: Formación del equipo scrum

ENTRADAS	HERRAMIENTAS	SALIDAS
Product owner	Selección del equipo Scrum	Equipo Scrum identificado
Scrum Master		
Reunión de la visión del proyecto		

Fuente: Elaboración de los autores

#### a.4) Desarrollo de épicas

En la Tabla 19 se detalla las entradas, herramientas y salidas de este proceso.

Tabla 19: Desarrollo de épicas

ENTRADAS	HERRAMIENTAS	SALIDAS
Equipo principal de Scrum	Reuniones de grupo de usuarios	Épica(s)
Declaración de la visión del proyecto		Prototipos de scrum

Fuente: Elaboración de los autores

#### a.5) Creación de la lista priorizada de pendientes del producto

En la Tabla 20 se detalla las entradas, herramientas y salidas de este proceso.

Tabla 20: Creación de la lista priorizada de pendientes del producto

ENTRADAS	HERRAMIENTAS	SALIDAS
Equipo principal de Scrum	Métodos de priorización de usuario	Product backlog
Épica(s)		Criterios de terminado
Prototipos de scrum		

Fuente: Elaboración de los autores

#### a.6) Realizar el plan de lanzamiento

En la Tabla 21 se detalla las entradas, herramientas y salidas de este proceso.

Tabla 21: Realizar el plan de lanzamiento

ENTRADAS	HERRAMIENTAS	SALIDAS
Equipo principal de Scrum	Sesiones de planificación del lanzamiento	Cronograma de planificación del lanzamiento
Stakeholder(s)		
Declaración de la visión del proyecto		
Product backlog	Métodos de priorización del lanzamiento	Duración del sprint
Criterios de terminado		

Fuente: Elaboración de los autores

## b) Fase de Planificación y Estimación

En esta fase se realiza una planificación en donde se crean y estiman los tiempos de las tareas a desarrollar.

### b.1) Creación de historias de usuario

En la Tabla 22 se detalla las entradas, herramientas y salidas de este proceso.

Tabla 22: Creación de historias de usuario

ENTRADAS	HERRAMIENTAS	SALIDAS
Equipo principal de Scrum	Experiencia en la redacción de historias de usuario	Historias de usuarios
Product backlog		
Criterios de terminado		Criterio de aceptación de las historias del usuario
Prototipos de scrum		

Fuente: Elaboración de los autores

### b.2) Aprobación, estimación y asignación de historias de usuario

En la Tabla 23 se detalla las entradas, herramientas y salidas de este proceso.

*Tabla 23: Aprobación, estimación y asignación de historias de usuario*

ENTRADAS	HERRAMIENTAS	SALIDAS
Equipo principal de Scrum	Reuniones de historias de usuario	Historias del usuario aprobadas, estimadas y asignadas
Historias de usuarios		
Criterio de aceptación de las historias del usuario		

*Fuente: Elaboración de los autores*

### **b.3) Creación de tareas**

En la Tabla 24 se detalla las entradas, herramientas y salidas de este proceso.

*Tabla 24: Creación de tareas*

ENTRADAS	HERRAMIENTAS	SALIDAS
Equipo principal de Scrum	Reuniones de planificación de tareas	Lista de tareas
Historias del usuario aprobadas, estimadas y asignadas		

*Fuente: Elaboración de los autores*

### **b.4) Estimación de tareas**

En la Tabla 25 se detalla las entradas, herramientas y salidas de este proceso.

*Tabla 25: Estimación de tareas*

ENTRADAS	HERRAMIENTAS	SALIDAS
Equipo principal de Scrum	Reuniones de estimación de tareas	Lista de tareas del esfuerzo estimado
Lista de tareas	Criterios de estimación	

*Fuente: Elaboración de los autores*

### **b.5) Creación del sprint backlog**

En la Tabla 26 se detalla las entradas, herramientas y salidas de este proceso.

Tabla 26: Creación del sprint backlog

ENTRADAS	HERRAMIENTAS	SALIDAS
Equipo principal de Scrum	Reuniones de planificación del sprint	Sprint backlog
Lista de tareas del esfuerzo estimado		
Duración del Sprint		Gráfica de trabajo pendiente del sprint

Fuente: Elaboración de los autores

### c) Fase de Implementación

Esta fase está relacionada a la puesta en marcha del proyecto en donde se realizan las tareas y/o actividades para la creación del producto.

#### c.1) Creación de entregables

En la Tabla 27 se detalla las entradas, herramientas y salidas de este proceso.

Tabla 27: Creación de entregables

ENTRADAS	HERRAMIENTAS	SALIDAS
Equipo principal de Scrum	Experiencia del equipo	Entregables del sprint
Sprint backlog		Tablero Scrum actualizado
Tablero del Scrum		
Registro de impedimentos		

Fuente: Elaboración de los autores

#### c.2) Realizar reunión diaria de pie

En la Tabla 28 se detalla las entradas, herramientas y salidas de este proceso.

Tabla 28: Realizar reunión diaria de pie

ENTRADAS	HERRAMIENTAS	SALIDAS
Equipo Scrum	Reunión diaria de pie	Gráfica de trabajo pendiente del sprint
Scrum Master		
Gráfica de trabajo pendiente del sprint	Tres preguntas diarias	

Fuente: Elaboración de los autores

### c.3) Mantenimiento de la lista priorizada de pendientes del producto

En la Tabla 29 se detalla las entradas, herramientas y salidas de este proceso.

Tabla 29: Mantenimiento de la lista priorizada de pendiente del producto

ENTRADAS	HERRAMIENTAS	SALIDAS
Equipo principal de Scrum	Reunión de revisión del product backlog	Product backlog actualizada
Product backlog		

Fuente: Elaboración de los autores

### d) Fase de Revisión y Retrospectiva

La fase de revisión y retrospectiva se basa en la revisión tanto de los entregables como del trabajo realizado para luego tomar decisiones que ayuden al desarrollo del proyecto.

#### d.1) Convocar a un Scrum de Scrums

En la Tabla 30 se detalla las entradas, herramientas y salidas de este proceso.

Tabla 30: Convocar a un scrum de scrums

ENTRADAS	HERRAMIENTAS	SALIDAS
Scrum Master o representantes del equipo Scrum	Reunión de Scrum de Scrums	Mejor coordinación del equipo
	Cuatro preguntas por equipo	

Fuente: Elaboración de los autores

### d.2) Demostración y validación del sprint

En la Tabla 31 se detalla las entradas, herramientas y salidas de este proceso.

Tabla 31: Demostración y validación del sprint

ENTRADAS	HERRAMIENTAS	SALIDAS
Equipo principal de Scrum	Reuniones de revisión del Sprint	Entregables aceptados
Entregables del sprint		
Sprint backlog		
Criterios de terminado		
Criterio de aceptación de las historias del usuario		

Fuente: Elaboración de los autores

### d.3) Retrospectiva del sprint

En la Tabla 32 se detalla las entradas, herramientas y salidas de este proceso.

Tabla 32: Retrospectiva del sprint

ENTRADAS	HERRAMIENTAS	SALIDAS
Scrum Master	Reunión de retrospectiva del Sprint	Mejoras accionables aceptadas
Equipo Scrum		
Salidas de la demostración y validación del Sprint		

Fuente: Elaboración de los autores

### e) Fase de Lanzamiento

La fase de lanzamiento consiste en realizar la entrega al cliente de los entregables aceptados, así como también se identifican y documentan las lecciones aprendidas durante el proyecto.

### e.1) Envío de entregables

En la Tabla 33 se detalla las entradas, herramientas y salidas de este proceso.

Tabla 33: Envío de entregables

ENTRADAS	HERRAMIENTAS	SALIDAS
Product owner	Métodos de desplazamiento organizacional	Acuerdo de entregables funcionales
Stakeholder(s)		
Entregables aceptados		
Cronograma de planificación del lanzamiento		

Fuente: Elaboración de los autores

### e.2) Retrospectiva del proyecto

En la Tabla 34 se detalla las entradas, herramientas y salidas de este proceso.

Tabla 34: Retrospectiva del proyecto

ENTRADAS	HERRAMIENTAS	SALIDAS
Equipo principal de Scrum	Reunión de la retrospectiva del proyecto	Mejoras accionables aceptadas
		Elementos de acción asignados y fechas límite

Fuente: Elaboración de los autores

En el siguiente capítulo se hablará del desarrollo del proyecto y sobre la implementación de la metodología.



## **CAPÍTULO IV**

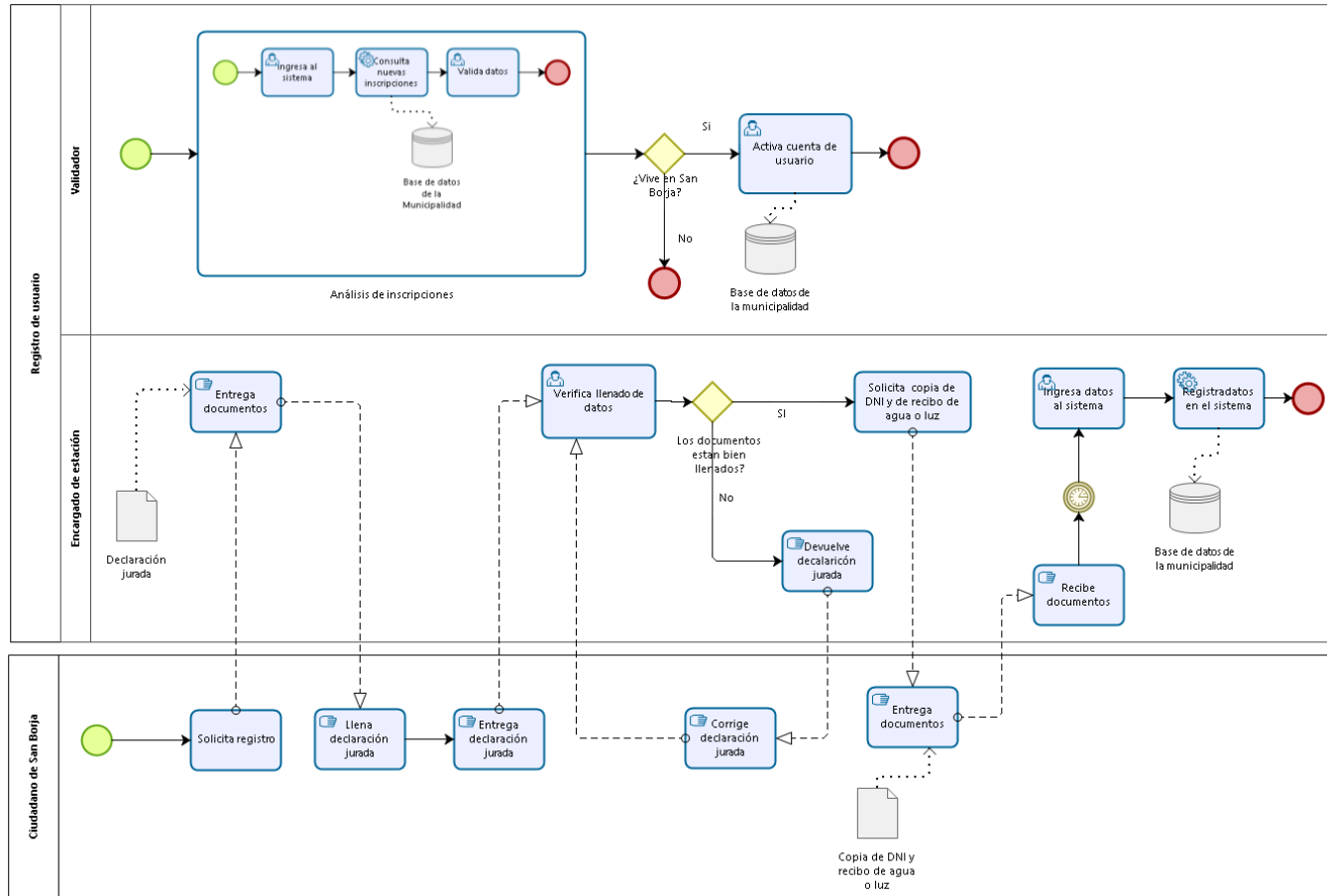
### **DESARROLLO DEL PROYECTO**

En la presente sección se llevará a cabo la implementación de la metodología para el desarrollo del proyecto en donde se describirá cada uno de los pasos a realizar dentro del proyecto.

#### **4.1 Situación actual del proceso de negocio**

En la Figura 10 se muestra el proceso actual de registro de usuario.

Figura 10: Situación actual del proceso de negocio



Fuente: Elaboración de los autores

## 4.2 Implementación del método

De acuerdo a lo establecido en el acta de constitución del proyecto descrito en el **Anexo 8**, se procederá a la descripción detallada de la implementación del proyecto.

### a) Fase de inicio

#### a.1) Creación de la visión del proyecto

##### - Identificación del product owner

En la Tabla 35 se muestra la información del product owner.

*Tabla 35: Product Owner*

APELLIDOS Y NOMBRES	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO
Contreras Meneses, Juan Carlos Raúl	jcontrerasmeneses@gmail.com	976970106

*Fuente: Elaboración de los autores*

##### - Declaración de la visión del proyecto

Desarrollar una herramienta móvil para la mejora del servicio de préstamo de bicicletas públicas del distrito de San Borja.

##### - Presupuesto del proyecto

Descrito en la sección 3.1.3.

#### a.2) Identificar al Scrum master y stakeholder(s)

##### - Identificación del Scrum Master

En la Tabla 36 se muestra la información del Scrum Master.

*Tabla 36: Scrum Master*

APELLIDOS Y NOMBRES	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO
Contreras Meneses, Juan Carlos Raúl	jcontrerasmeneses@gmail.com	976970106

*Fuente: Elaboración de los autores*

- **Identificación de stakeholder(s)**

En la Tabla 37 se muestra la información de los stakeholders.

*Tabla 37: Stakeholder*

STAKEHOLDER	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO
Coodinador de medio ambiente (Ing. Gerardo Ito Fukushima)	gerardoitof@gmail.com	977188355
Encargado del programa San Borja en Bici (Sr. Jimmy Pinto la Torre)	jimmyjpintolt@hotmail.com	987398027
Municipalidad de San Borja	alcaldia@msb.gob.pe	016125555
Usuario del servicio	-	-
Ciudadano de San Borja	-	-

*Fuente: Elaboración de los autores*

**a.3) Formación del equipo Scrum**

- **Identificación del equipo Scrum**

En la Tabla 38 se muestra la información del Scrum Team.

*Tabla 38: Scrum Team*

APELLIDOS Y NOMBRES	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO
Pillaca Gonzales, Geferson Frans	gpillacag@gmail.com	992244167

*Fuente: Elaboración de los autores*

**a.4) Desarrollo de épicas**

- **Épicas**

En la Tabla 39 se muestra la descripción de las épicas.

*Tabla 39: Cuadro de épicas*

N°	ID	DESCRIPCIÓN
1	Epica-01	Como municipalidad de San Borja necesito desarrollar una aplicación móvil.

N°	ID	DESCRIPCIÓN
2	Epica-02	Como un usuario del servicio necesito información acerca del programa san Borja en bici en tiempo real.
3	Epica-03	Como un usuario del servicio necesito reservar una bicicleta.
4	Epica-04	Como un ciudadano de San Borja necesito realizar el pre-registro lo más rápido posible.
5	Epica-05	Como municipalidad necesito que el producto se integre con redes sociales.
6	Epica-06	Como municipalidad necesito saber la opinión de ciudadanos y usuario del servicio acerca del servicio.
7	Epica-07	Como municipalidad de San Borja necesito difundir los diversos programas disponibles en el distrito.

*Fuente: Elaboración de los autores*

#### **a.5) Prototipos de scrum**

- Daniela tiene 26 años y vive en el distrito de San Borja. Ella es apasionada a las actividades físicas y a la tecnología. Actualmente estudia en una universidad prestigiosa a la cual se moviliza por medio del uso de la bicicleta (San Borja en Bici) y transporte público. Ella utiliza el servicio de bicicletas públicas del distrito donde reside. Algunas veces presenta inconvenientes al no encontrar bicicletas disponibles.

- José tiene 14 años y vive en el distrito de San Borja. Él es un chico que le gusta mucho salir a pasear con la bicicleta. Actualmente no cuenta con una bicicleta disponible. A él le gustaría usar el servicio de préstamo de bicicletas que brinda la municipalidad de San Borja. Él experimenta problemas para poder ubicar las estaciones del distrito.

- Gabriela tiene 30 y vive en el distrito de San Borja. Ella le gusta salir a pasear por el distrito. Actualmente utiliza el servicio de bicicletas que brinda la municipalidad. A ella le gustaría encontrar más lugares dentro del distrito para conocer.

- Pedro tiene 36 años y vive en el distrito de San Borja. El sale a trabajar todos los días. Utiliza el servicio de préstamo de bicicletas de la municipalidad porque no soporta el tráfico vehicular. El presenta frustración al no saber si en horas de la mañana encontrara una bicicleta disponible.

#### **a.6) Creación de la lista priorizada de pendientes del producto**

##### **- Product backlog**

En la Tabla 40 se muestra el cronograma para el desarrollo del proyecto.

Tabla 40: Cronograma para el desarrollo del proyecto

Nº	ID	Categoría	Como...	necesito	así podré...	Puntos	Prioridad	Status
0	M-100	Móvil	* Área de TI	establecer la arquitectura	realizar la implementación del producto.	5	Alta	Terminado
1	M-101	Móvil	* Usuario afiliado * Usuario no afiliado	información de la ubicación de los diversos servicios y programas dentro del distrito de San Borja.	acudir a dichos centros si es que lo requiero.	8	Alta	Terminado
2	M-102	Móvil	* Usuario afiliado * Usuario no afiliado	información detallada de los diversos servicios y programas dentro del distrito de San Borja.	informado en todo momento.	5	Alta	Terminado
3	M-103	Móvil	* Usuario afiliado * Usuario no afiliado	saber la ruta más óptima para llegar a los diversos servicios y programas dentro del distrito de San Borja	llegar a ellos de forma rápida.	8	Alta	Terminado
4	M-104	Móvil	* Usuario afiliado * Usuario no afiliado	saber la estación de bicicletas más cercana a la dirección a la que requiero ir	hacer uso del servicio.	8	Alta	Terminado
5	M-105	Móvil	* Usuario afiliado * Usuario no afiliado	una lista de las estaciones ordenadas en base a la distancia a la que me	tener alternativas para acudir a diversas estaciones con disponibilidad de bicicletas.	5	Alta	Terminado

Nº	ID	Categoría	Como...	necesito	así podré...	Puntos	Prioridad	Status
				encuentro, con información relevante				
6	M-106	Móvil	* Usuario afiliado * Usuario no afiliado	saber las rutas dentro del distrito de San Borja donde exista congestión vehicular	evitar dirigirme por dicho recorrido.	3	Media	Terminado
7	M-107	Móvil	* Usuario afiliado * Usuario no afiliado	saber las rutas de las ciclovías dentro del distrito de San Borja	tomar dichas rutas para realizar mi desplazamiento de forma segura.	3	Media	Terminado
8	M-108	Móvil	* Usuario afiliado * Usuario no afiliado	información de los números de emergencia dentro del distrito de San Borja	reportar rápidamente algún incidente.	2	Baja	Terminado
9	M-109	Móvil	* Usuario no afiliado	realizar el registro de mis datos	realizar un pre-inscripción al servicio.	5	Alta	Terminado
10	M-110	Móvil	* Usuario afiliado * Usuario no afiliado	información importante acerca de mi compromiso ante el servicio	evitar incurrir en faltas ante el servicio.	2	Baja	Terminado
11	M-111	Móvil	* Usuario afiliado	realizar una reserva de bicicleta	obtener una bicicleta.	5	Alta	Terminado
12	M-112	Móvil	* Usuario afiliado	obtener un listado con las reservas realizadas	llevar un registro de mis reservas.	2	Baja	Terminado



Nº	ID	Categoría	Como...	necesito	así podré...	Puntos	Prioridad	Status
13	M-113	Móvil	* Usuario afiliado * Usuario no afiliado	obtener información acerca del proceso del servicio de préstamo de bicicletas	hacer uso del servicio.	1	Baja	Terminado

*Fuente: Elaboración de los autores*

#### **a.7) Criterios de terminado**

- **Proyecto:** Desarrollo de aplicación móvil para el servicio de préstamo de bicicletas de San Borja.

##### **- Criterios de terminado:**

✓ Las historias de usuario y criterios de aceptación son aprobadas por el encargado del programa San Borja en bici.

✓ Los diseños propuestos son aprobados por el encargado del programa San Borja en bici.

✓ Las funcionalidades deberán de cumplir con lo especificado en los criterios de aceptación de las historias.

#### **a.8) Realizar el plan de lanzamiento**

En la Tabla 41 se muestra el cronograma de planificación de lanzamiento.

El diagrama de gantt se puede apreciar en el **Anexo 2**.

Tabla 41: Cronograma de planificación de lanzamiento

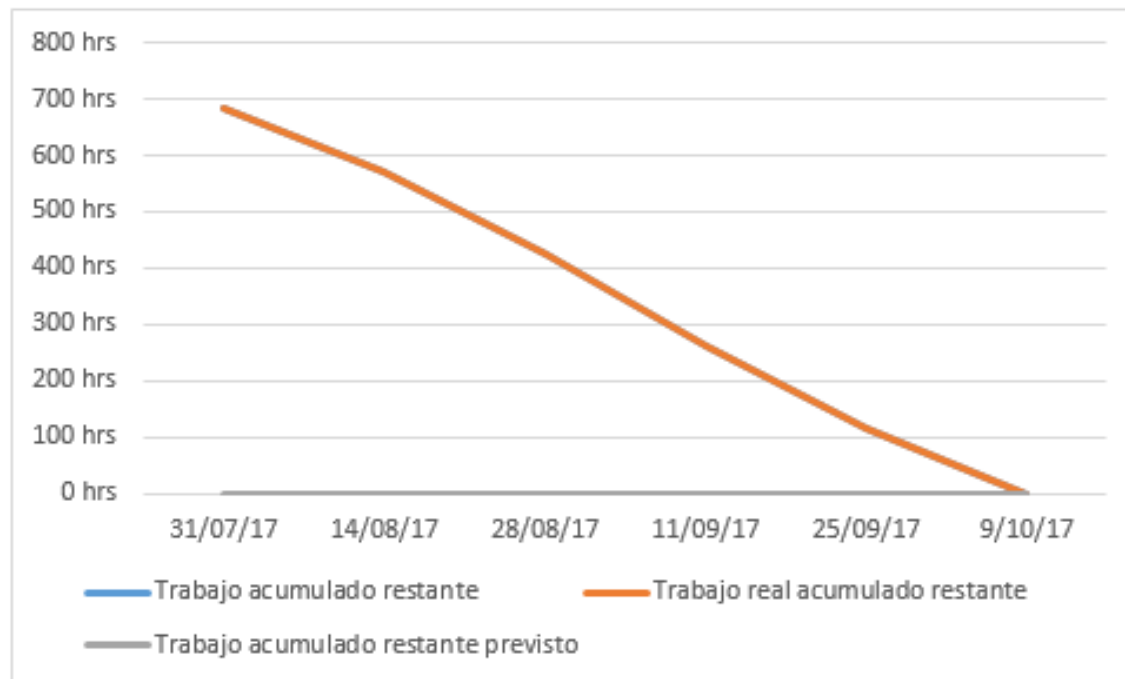
Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
1	<b>Proyecto Empeci</b>	<b>53.5 días</b>	<b>lun 7/08/17</b>	<b>jue 19/10/17</b>		
2	<b>Inicio</b>	0 días	lun 7/08/17	lun 7/08/17		
3	<b>Sprint 1</b>	<b>9 días</b>	<b>lun 7/08/17</b>	<b>jue 17/08/17</b>		
4	<b>Planificación</b>	<b>2 días</b>	<b>lun 7/08/17</b>	<b>mar 8/08/17</b>		
5	Creación de las historias de usuario	4 hrs	lun 7/08/17	lun 7/08/17		Juan Contreras;Laptop;Mouse;Software de Gestión[1]
6	<b>Reunión de planificación</b>	<b>0.75 días</b>	<b>mar 8/08/17</b>	<b>mar 8/08/17</b>	<b>5</b>	
7	Asignación y estimación de historias	1 hr	mar 8/08/17	mar 8/08/17	5	Geferson Pillaca;Juan Contreras;Laptop;Mouse;Software de Gestión[1]
8	Creación de tareas	1 hr	mar 8/08/17	mar 8/08/17	7	Geferson Pillaca
9	Estimación de tareas	1 hr	mar 8/08/17	mar 8/08/17	8	Geferson Pillaca
10	Creación del sprint backlog	1 hr	mar 8/08/17	mar 8/08/17	6	Juan Contreras;Laptop;Mouse;Software de Gestión[1]
11	<b>Implementación (Diseño y arquitectura)</b>	<b>4.25 días</b>	<b>mié 9/08/17</b>	<b>mar 15/08/17</b>	<b>4</b>	
12	<b>Creación de entregables</b>	<b>4 días</b>	<b>mié 9/08/17</b>	<b>lun 14/08/17</b>	<b>10</b>	
13	Creación de ambientes	16 hrs	mié 9/08/17	lun 14/08/17	10	Geferson Pillaca;Laptop;Mouse;Software de Desarrollo[1]
14	Modelamiento de la base de datos	4 hrs	mié 9/08/17	mié 9/08/17	13	Juan Contreras;Laptop;Mouse;Software de Desarrollo[1]
15	Elaboración de la arquitectura del proyecto	3 hrs	mié 9/08/17	mié 9/08/17	14	Juan Contreras;Laptop;Mouse;Software de Gestión[1]
16	Demo del producto (reunión)	1 hr	mar 15/08/17	mar 15/08/17	12	
17	<b>Revisión y retrospectiva</b>	<b>1 día</b>	<b>jue 17/08/17</b>	<b>jue 17/08/17</b>	<b>11</b>	
18	<b>Reunión de revisión del sprint</b>	<b>0.5 días</b>	<b>jue 17/08/17</b>	<b>jue 17/08/17</b>	<b>16</b>	
19	Entregables desechados	0.5 hrs	jue 17/08/17	jue 17/08/17	16	Juan Contreras;Laptop;Mouse;Software de Gestión[1]
20	Actualización del product backlog	1.5 hrs	jue 17/08/17	jue 17/08/17	19	Juan Contreras;Laptop;Mouse;Software de Gestión[1]
21	Reunión de retrospectiva del sprint	2 hrs	jue 17/08/17	jue 17/08/17	18	Geferson Pillaca;Juan Contreras;Laptop;Mouse
22	<b>Sprint 2</b>	<b>14 días</b>	<b>vie 18/08/17</b>	<b>mié 6/09/17</b>	<b>3</b>	
23	<b>Planificación</b>	<b>2 días</b>	<b>vie 18/08/17</b>	<b>lun 21/08/17</b>	<b>17</b>	
24	Creación de las historias de usuario	4 hrs	vie 18/08/17	vie 18/08/17	21	Juan Contreras;Laptop;Mouse;Software de Gestión[1]
25	<b>Reunión de planificación</b>	<b>0.75 días</b>	<b>lun 21/08/17</b>	<b>lun 21/08/17</b>	<b>24</b>	
26	Asignación y estimación de historias	1 hr	lun 21/08/17	lun 21/08/17	24	Geferson Pillaca;Juan Contreras;Laptop;Mouse;Software de Gestión[1]
27	Creación de tareas	1 hr	lun 21/08/17	lun 21/08/17	26	Geferson Pillaca
28	Estimación de tareas	1 hr	lun 21/08/17	lun 21/08/17	27	Geferson Pillaca
29	Creación del sprint backlog	1 hr	lun 21/08/17	lun 21/08/17	25	Juan Contreras;Laptop;Mouse;Software de Gestión[1]
30	<b>Implementación</b>	<b>11 días</b>	<b>mar 22/08/17</b>	<b>mar 5/09/17</b>	<b>23</b>	
31	<b>Creación de entregables</b>	<b>11 días</b>	<b>mar 22/08/17</b>	<b>mar 5/09/17</b>	<b>29</b>	
32	Desarrollo de requerimientos	24 hrs	mar 22/08/17	mar 29/08/17	29	Geferson Pillaca;Laptop;Mouse;Smartphone;Software de Desarrollo[1]
33	Validación de requerimientos según criterios de aceptación de historias	12 hrs	mié 30/08/17	vie 1/09/17	32	Juan Contreras;Laptop;Mouse;Software de Gestión[1];Smartphone
34	Mitigación de errores	4 hrs	lun 4/09/17	lun 4/09/17	33	Geferson Pillaca;Laptop;Mouse;Software de Desarrollo[1]
35	Re-validación de requerimientos	4 hrs	mar 5/09/17	mar 5/09/17	34	Juan Contreras;Laptop;Mouse;Smartphone;Software de Gestión[1]
36	Demo del producto (reunión)	1 hr	jue 31/08/17	jue 31/08/17	31	Geferson Pillaca;Juan Contreras;Laptop;Mouse
37	<b>Revisión y retrospectiva</b>	<b>1 día</b>	<b>mié 6/09/17</b>	<b>mié 6/09/17</b>	<b>30</b>	
38	<b>Reunión de revisión del sprint</b>	<b>0.5 días</b>	<b>mié 6/09/17</b>	<b>mié 6/09/17</b>	<b>36</b>	
39	Entregables desechados	0.5 hrs	mié 6/09/17	mié 6/09/17	36	Juan Contreras;Laptop;Mouse;Software de Gestión[1]
40	Actualización del product backlog	1.5 hrs	mié 6/09/17	mié 6/09/17	39	Juan Contreras;Laptop;Mouse;Software de Gestión[1]
41	Reunión de retrospectiva del sprint	2 hrs	mié 6/09/17	mié 6/09/17	38	Geferson Pillaca;Juan Contreras;Laptop;Mouse;Software de Gestión[1]
42	<b>Sprint 3</b>	<b>14 días</b>	<b>jue 7/09/17</b>	<b>mar 26/09/17</b>	<b>22</b>	
43	<b>Planificación</b>	<b>2 días</b>	<b>jue 7/09/17</b>	<b>vie 8/09/17</b>	<b>37</b>	
44	Creación de las historias de usuario	4 hrs	jue 7/09/17	jue 7/09/17	41	Juan Contreras;Laptop;Mouse;Software de Gestión[1]
45	<b>Reunión de planificación</b>	<b>0.75 días</b>	<b>vie 8/09/17</b>	<b>vie 8/09/17</b>	<b>44</b>	
46	Asignación y estimación de historias de usuario	1 hr	vie 8/09/17	vie 8/09/17	44	Geferson Pillaca;Juan Contreras;Laptop;Mouse;Software de Gestión[1]
47	Creación de tareas	1 hr	vie 8/09/17	vie 8/09/17	46	Geferson Pillaca
48	Estimación de tareas	1 hr	vie 8/09/17	vie 8/09/17	47	Geferson Pillaca
49	Creación del sprint backlog	1 hr	vie 8/09/17	vie 8/09/17	45	Juan Contreras;Laptop;Mouse;Software de Gestión[1]
50	<b>Implementación</b>	<b>11 días</b>	<b>lun 11/09/17</b>	<b>lun 25/09/17</b>	<b>43</b>	
51	<b>Creación de entregables</b>	<b>11 días</b>	<b>lun 11/09/17</b>	<b>lun 25/09/17</b>	<b>49</b>	
52	Desarrollo de requerimientos	24 hrs	lun 11/09/17	lun 18/09/17	49	Geferson Pillaca;Laptop;Mouse;Smartphone;Software de Desarrollo[1]
53	Validación de requerimientos según criterios de aceptación de historias	12 hrs	mar 19/09/17	jue 21/09/17	52	Juan Contreras;Laptop;Mouse;Smartphone;Software de Gestión[1]
54	Mitigación de errores	4 hrs	vie 22/09/17	vie 22/09/17	53	Geferson Pillaca;Laptop;Mouse;Smartphone;Software de Desarrollo[1]
55	Re-validación de requerimientos	4 hrs	lun 25/09/17	lun 25/09/17	54	Juan Contreras;Laptop;Mouse;Smartphone;Software de Gestión[1]
56	Demo del producto (reunión)	1 hr	mié 20/09/17	mié 20/09/17	51	Geferson Pillaca;Juan Contreras;Laptop;Mouse
57	<b>Revisión y retrospectiva</b>	<b>1 día</b>	<b>mar 26/09/17</b>	<b>mar 26/09/17</b>	<b>50</b>	
58	<b>Reunión de revisión del sprint</b>	<b>0.5 días</b>	<b>mar 26/09/17</b>	<b>mar 26/09/17</b>	<b>56</b>	
59	Entregables desechados	1 hr	mar 26/09/17	mar 26/09/17	56	Juan Contreras;Laptop;Mouse;Software de Gestión[1]
60	Actualización del product backlog	1 hr	mar 26/09/17	mar 26/09/17	59	Juan Contreras;Laptop;Mouse;Software de Gestión[1]
61	Reunión de retrospectiva del sprint	2 hrs	mar 26/09/17	mar 26/09/17	58	Geferson Pillaca;Juan Contreras;Laptop;Mouse;Software de Gestión[1]
62	<b>Sprint 4</b>	<b>16.5 días</b>	<b>mié 27/09/17</b>	<b>jue 19/10/17</b>	<b>42</b>	
63	<b>Planificación</b>	<b>2 días</b>	<b>mié 27/09/17</b>	<b>jue 28/09/17</b>	<b>57</b>	
64	Creación de las historias de usuario	4 hrs	mié 27/09/17	mié 27/09/17	61	Juan Contreras;Laptop;Mouse;Software de Gestión[1]
65	<b>Reunión de planificación</b>	<b>0.75 días</b>	<b>jue 28/09/17</b>	<b>jue 28/09/17</b>	<b>64</b>	
66	Asignación y estimación de historias de usuario	1 hr	jue 28/09/17	jue 28/09/17	64	Geferson Pillaca;Juan Contreras;Laptop;Mouse;Software de Gestión[1]
67	Creación de tareas	1 hr	jue 28/09/17	jue 28/09/17	66	Geferson Pillaca
68	Estimación de tareas	1 hr	jue 28/09/17	jue 28/09/17	67	Geferson Pillaca
69	Creación del sprint backlog	1 hr	jue 28/09/17	jue 28/09/17	65	Juan Contreras;Laptop;Mouse;Software de Gestión[1]
70	<b>Implementación</b>	<b>11 días</b>	<b>vie 29/09/17</b>	<b>vie 13/10/17</b>	<b>63</b>	
71	<b>Creación de entregables</b>	<b>11 días</b>	<b>vie 29/09/17</b>	<b>vie 13/10/17</b>	<b>69</b>	
72	Desarrollo de requerimientos	24 hrs	vie 29/09/17	vie 6/10/17	69	Geferson Pillaca;Google Play[1];Laptop;Mouse;Smartphone;Software de Desarrollo[1]
73	Validación de requerimientos según criterios de aceptación de historias	12 hrs	lun 9/10/17	mié 11/10/17	72	Juan Contreras;Laptop;Mouse;Smartphone;Software de Gestión[1]
74	Mitigación de errores	4 hrs	jue 12/10/17	jue 12/10/17	73	Geferson Pillaca;Laptop;Mouse;Smartphone;Software de Desarrollo[1]
75	Re-validación de requerimientos	4 hrs	vie 13/10/17	vie 13/10/17	74	Juan Contreras;Laptop;Mouse;Smartphone;Software de Gestión[1]
76	Demo del producto (reunión)	1 hr	lun 9/10/17	lun 9/10/17	71	Geferson Pillaca;Juan Contreras;Laptop;Mouse
77	<b>Revisión y retrospectiva</b>	<b>1 día</b>	<b>lun 16/10/17</b>	<b>lun 16/10/17</b>	<b>70</b>	
78	<b>Reunión de revisión del sprint</b>	<b>0.5 días</b>	<b>lun 16/10/17</b>	<b>lun 16/10/17</b>	<b>76</b>	
79	Entregables desechados	1 hr	lun 16/10/17	lun 16/10/17	76	Juan Contreras;Laptop;Mouse;Software de Gestión[1]
80	Actualización del product backlog	1 hr	lun 16/10/17	lun 16/10/17	79	Juan Contreras;Laptop;Mouse;Software de Gestión[1]
81	Reunión de retrospectiva del sprint	2 hrs	lun 16/10/17	lun 16/10/17	78	Geferson Pillaca;Juan Contreras;Laptop;Mouse;Software de Gestión[1]
82	<b>Lanzamiento</b>	<b>2.5 días</b>	<b>mar 17/10/17</b>	<b>jue 19/10/17</b>	<b>77</b>	
83	Envío del producto	1 hr	mar 17/10/17	mar 17/10/17	81	Impresora;Juan Contreras;Laptop;Mouse;Software de Gestión[1]
84	Evidencia del producto	1 hr	mié 18/10/17	mié 18/10/17	83	Juan Contreras;Laptop;Mouse;Geferson Pillaca
85	Retrospectiva del proyecto	2 hrs	jue 19/10/17	jue 19/10/17	84	Geferson Pillaca;Juan Contreras;Laptop;Mouse;Software de Gestión[1]
86	<b>Fin</b>	0 días	<b>jue 19/10/17</b>	<b>jue 19/10/17</b>		

Fuente: Elaboración de los autores

Figura 11: Evolución de las tareas del proyecto

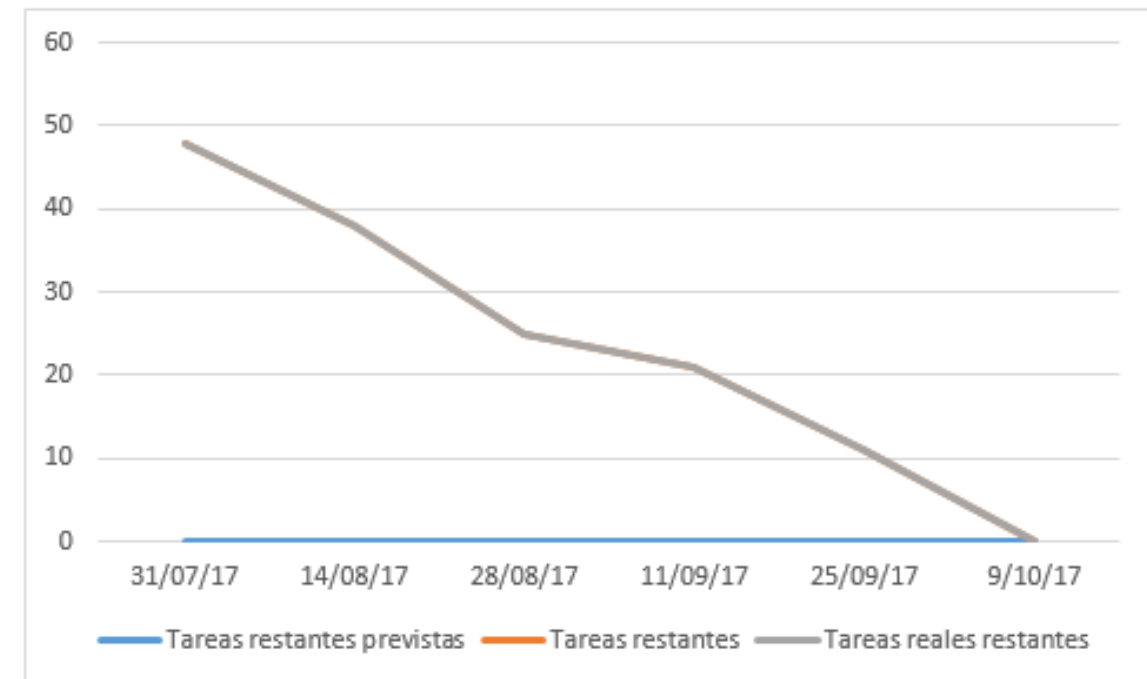
lun 7/08/17 - jue 19/10/17

# EVOLUCIÓN



## EVOLUCIÓN DEL TRABAJO

Muestra la cantidad de trabajo completado y la cantidad que ha quedado sin completar. Si la línea del trabajo acumulado restante es pronunciada, puede que el proyecto esté atrasado. ¿La línea base es cero?



## EVOLUCIÓN DE LA TAREA

Muestra cuántas tareas se han completado y cuántas han quedado sin completar. Si la línea de las tareas restantes es pronunciada, puede que el proyecto esté atrasado.

Fuente: Elaboración de los autores

### **a.9) Duración del sprint**

*Tabla 42: Duración del Sprint*

N° DE SPRINT	DURACIÓN
SPRINT 1	1 semana
SPRINT 2	2 semanas
SPRINT 3	2 semanas
SPRINT 4	2 semanas

*Fuente: Elaboración de los autores*

### **a.10) Clientes meta para el lanzamiento**

- Ciudadano de San Borja
- Usuarios del servicio

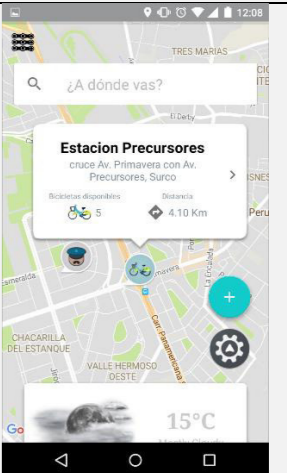
**b) Fase de planificación y estimación**

**b.1) Creación de historias de usuario**

**- Sprint 1**

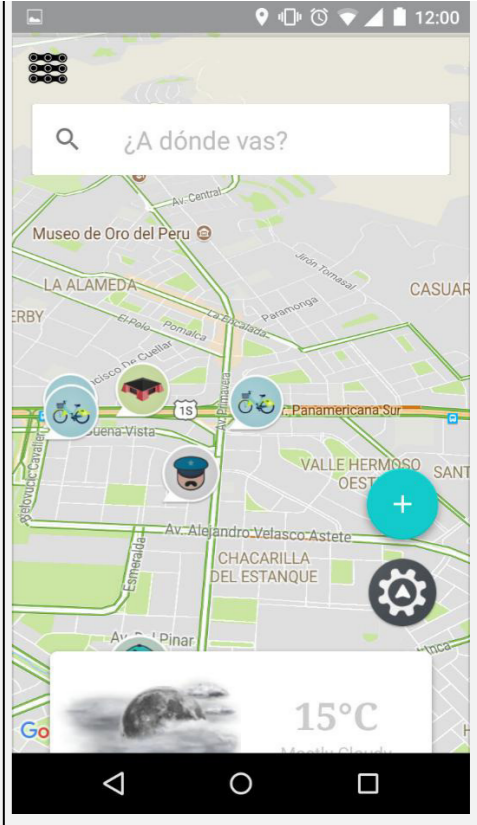
		ENUNCIADO DE LA HISTORIA			CRITERIOS DE ACEPTACION				
ID	Categoría	Como un...	necesito	así podré...	Nº de Escenario	Criterio de Aceptación	Contexto	Evento	Resultado / Comportamiento esperado
M-100	Móvil	* Área de TI	establecer la arquitectura	realizar la implementación del producto.	1	Modelamiento y modificación de la base de datos	en caso se requiera agregar nuevas tablas	cuando se requieran las funcionalidades del aplicativo	el aplicativo deberá de incorporarse a la arquitectura ya constituida del sistema web actual.
					2	Carga de la aplicación	en caso se ingrese a la aplicación	cuando se empiece a cargar	el sistema mostrará una pantalla demo con el texto de "aplicativo funcionando".
					3	Elaboración de diseños	en caso se requiera imágenes llamativas dentro de la aplicación	cuando se desarrolle el aplicativo	el sistema deberá de contener en el diseño de las interfaces, colores e iconos relacionados al programa.
					4	Estructura de los servicios	en caso se requiera información adicional	cuando se requieran las funcionalidades del aplicativo	los atributos necesarios deberán de estar incorporados en la base de datos.

- Sprint 2


		ENUNCIADO DE LA HISTORIA			CRITERIOS DE ACEPTACION					
ID	Categoría	Como un...	necesito	así podré...	Nº de Escenario	Criterio de Aceptación	Contexto	Evento	Resultado / Comportamiento esperado	Prototipos
M-101	Móvil	* Usuario afiliado * Usuario no afiliado	información de la ubicación de los diversos servicios y programas dentro del distrito de San Borja.	acudir a dichos centros si es que lo requiero.	1	Carga del mapa	en caso se inicie la aplicación	cuando se termine la carga de la pantalla	el sistema mostrará en toda la pantalla un mapa.	
					2	Ubicación del usuario	en caso se inicie la aplicación	cuando se termine la carga de la pantalla	el sistema mostrará la ubicación del usuario dentro del mapa.	
					3	Ubicación de servicios y programas	en caso se inicie la aplicación	cuando se termine la carga de la pantalla	el sistema mostrará la ubicación de los diferentes servicios y programas ( <b>estaciones de bicicletas, kallpa wasi, huertos, parklet bebederos, huacas, caseta de seguridad, comisarías y estación de bomberos</b> ) dentro del mapa.	
M-102	Móvil	* Usuario afiliado * Usuario no afiliado	información detallada de los diversos servicios y programas dentro del distrito de San Borja.	informado en todo momento.	1	Información de los servicios y programas	en caso se quiera obtener información de los servicios o programas	cuando se realicé un tap sobre el marker	el sistema abrirá un tooltip con la información del servicio o programa ( <b>nombre del servicio, dirección y distancia en Km</b> ).	
					1.1	Información de estación de bicicletas	en caso se quiera obtener información de la estación	cuando se realicé un tap sobre el marker	el sistema abrirá un tooltip con la información de la estación ( <b>nombre del servicio, dirección, disponibilidad de bicicletas y distancia en Km</b> ).	
					2	Lista de servicios y programas	en caso se quiera obtener información de los servicios o programas	cuando se realicé un tap sobre el <b>botón flotante</b> y luego al <b>botón flotante de "servicios"</b>	el sistema mostrará la lista de los servicios y programas ( <b>estaciones de bicicletas, kallpa wasi, huertos, parklet bebederos, huacas, caseta de seguridad, comisarías y estación de bomberos</b> ).	
					2.1	Información detallada de los servicios y programas	en caso se quiera obtener información de los servicios o programas	cuando se realicé un tap sobre el <b>botón del servicio deseado</b>	el sistema mostrará información detallada del servicio seleccionado ( <b>imagen, nombre e información relevante del servicio</b> ).	
										

M-103	Móvil	* Usuario afiliado * Usuario no afiliado	saber la ruta más óptima para llegar a los diversos servicios y programas dentro del distrito de San Borja	llegar a ellos de forma rápida.	1	Generar rutas	en caso se quiera llegar a uno de los servicios o programas	cuando se realice un tap sobre el <b>marker</b> del servicio o programa y luego de hacer tap en el <b>tooltip</b>	el sistema mostrará la ruta desde la ubicación actual del usuario hasta la ubicación del servicio o programa.	
					1.1	Centrar posición	en caso se requiera obtener la ubicación actual	cuando se realice un tap sobre el botón <b>"tuerca"</b> (esquina inferior derecha).	el sistema deberá mostrar en el centro de la pantalla la ubicación actual del usuario.	
					2	Generar ruta de estaciones	en caso se requiera llegar a una de las estaciones	cuando se realice un tap sobre una de las estaciones dentro de la pantalla de listado de estaciones	el sistema mostrará la ruta desde la ubicación actual del usuario hasta la ubicación de la estación seleccionada.	
M-105	Móvil	* Usuario afiliado * Usuario no afiliado	una lista de las estaciones ordenadas en base a la distancia a la que me encuentro, con información relevante	tener alternativas para acudir a diversas estaciones con disponibilidad de bicicletas.	1	Listar estaciones	en caso se quiera listar las estaciones de servicio	cuando arrastre la lista de opciones y realice un tap sobre el botón <b>"estaciones"</b> .	el sistema deberá mostrar el listado de estaciones ( <b>imagen, nombre, dirección, cantidad de bicicletas disponibles y distancia en Km</b> ).	
					1.1	Ordenamiento de estaciones	en caso se quiera listar las estaciones de servicio	cuando se carguen las estaciones en la vista	el sistema deberá de mostrar las estaciones en base a un ordenamiento <b>ascendente</b> respecto a la distancia de la estación.	



M-106	Móvil	<p>* Usuario afiliado</p> <p>* Usuario no afiliado</p>	saber las rutas dentro del distrito de San Borja donde exista congestión vehicular	evitar dirigirme por dicho recorrido.	1	Mostrar tráfico vehicular	en caso se quiera obtener información de la congestión vehicular	cuando se realicé un tap sobre el <b>botón flotante de opciones adicionales (+)</b> y luego realicé un tap sobre el <b>botón de "tráfico"</b>	el sistema mostrará las rutas en donde existe tráfico vehicular en base al grado de congestionamiento ( <b>línea en color rojo para tráfico pesado y línea en verde para tráfico fluido</b> ).	
-------	-------	--	--	---------------------------------------	---	---------------------------	--	---	--	---

- Sprint 3

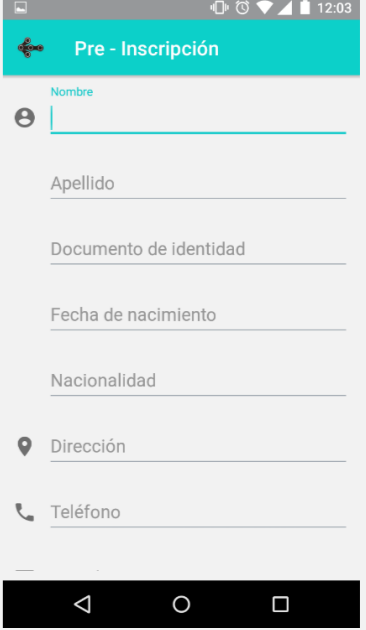
ID	Categoría	ENUNCIADO DE LA HISTORIA			CRITERIOS DE ACEPTACION					Prototipo
		Como un...	necesito	así podré...	Nº de Escenario	Criterio de Aceptación	Contexto	Evento	Resultado / Comportamiento esperado	
M-104	Móvil	* Usuario afiliado * Usuario no afiliado	saber la estación de bicicletas más cercana a la dirección a la que requiero ir	hacer uso del servicio.	1	Ruta de estación más cercana a la dirección ingresada	en caso se quiera acudir a alguna estación en base al trayecto de viaje del usuario	cuando se realicé tap en el botón " <b>¿A dónde vas?</b> " y luego de ingresar la dirección respectiva	el sistema deberá de mostrar una lista de opciones de lugares en base a la dirección ingresada.	
					1.1	Ruta de estación más cercana a la dirección ingresada	en caso se quiera acudir a alguna estación en base al trayecto de viaje del usuario	cuando se seleccione una dirección dentro del listado de recomendaciones de direcciones	el sistema deberá mostrar una modal con la información de la estación más cercana a dicha dirección ingresada.	
					1.1.1	Ruta de estación más cercana a la dirección ingresada	en caso se quiera acudir a alguna estación en base al trayecto de viaje del usuario	cuando se seleccione en el botón " <b>ok</b> " de la modal	el sistema mostrará la ruta desde la ubicación actual del usuario hasta la ubicación de la estación más cercana.	
					1.1.2	Ruta de estación más cercana a la dirección ingresada	en caso se quiera acudir a alguna estación en base al trayecto de viaje del usuario	cuando se seleccione cualquier zona de la pantalla fuera del modal	el sistema deberá de <b>cerrar la modal</b> sin realizar acción adicional alguna.	

M-107	Móvil	* Usuario afiliado * Usuario no afiliado	saber las rutas de las ciclovías dentro del distrito de San Borja	tomar dichas rutas para realizar mi desplazamiento de forma segura.	1	Ruta de ciclovías	en caso se requiera desplazar por las rutas para bicicletas	cuando se realicé un tap sobre el <b>botón flotante</b> y luego al <b>botón flotante de "ciclovías"</b>	el sistema mostrará las rutas de las ciclovías dentro del mapa ( <b>línea en verde</b> ).	
M-108	Móvil	* Usuario afiliado * Usuario no afiliado	información de los números de emergencia dentro del distrito de San Borja	reportar rápidamente algún incidente.	1	Lista de números de emergencia	en caso se quiera obtener los números de emergencia	cuando arrastre la lista de opciones y realicé un tap sobre el <b>botón "emergencia"</b> .	el sistema deberá mostrar el listado de números de emergencia.	
					1.1	Llamar a números de emergencia	en caso se requiera realizar una llamada de emergencia	cuando se realicé un tap sobre el <b>botón del número de emergencia deseado</b>	el sistema deberá cargar el número telefónico en la pantalla del dispositivo móvil	
M-110	Móvil	* Usuario afiliado * Usuario no afiliado	información importante acerca de mi compromiso ante el servicio	evitar incurrir en faltas ante el servicio.	1	Información del compromiso del usuario ante servicio	en caso se quiera obtener información del compromiso del usuario	cuando arrastre la lista de opciones y realicé un tap sobre el <b>botón "información"</b> .	el sistema deberá mostrar la información del compromiso del usuario.	
					1.1	Flujo de la información	en caso se quiera pasar de información	cuando se arrastra de izquierda a derecha	el sistema mostrará la información siguiente o anterior según sea el caso ( <b>scroll finito</b> ).	

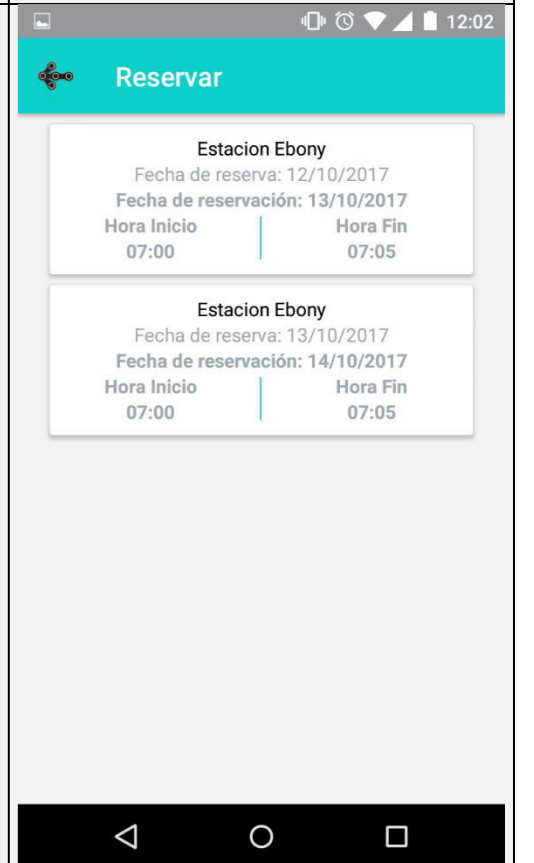
M-113	Móvil	* Usuario afiliado * Usuario no afiliado	obtener información acerca del proceso del servicio de préstamo de bicicletas	hacer uso del servicio.	1	Información del proceso del servicio de préstamo de bicicletas	en caso se quiera obtener información del proceso del servicio	cuando se realicé un tap sobre el <b>botón del menú</b> y luego al <b>botón de "Como funciona"</b>	el sistema mostrará la información del proceso del servicio de préstamo de bicicletas ( <b>imagen, título y descripción</b> ).
					1.1	Flujo de la información	en caso se quiera pasar de información	cuando se arrastra de izquierda a derecha	el sistema mostrará la información siguiente o anterior según sea el caso ( <b>scroll finito</b> ).



- Sprint 4

		ENUNCIADO DE LA HISTORIA			CRITERIOS DE ACEPTACION					
ID	Categoría	Como un...	necesito	así podré...	Nº de Escenario	Criterio de Aceptación	Contexto	Evento	Resultado / Comportamiento esperado	Prototipo
M-109	Móvil	* Usuario no afiliado	realizar el registro de mis datos	realizar un pre-inscripción al servicio.	1	Registro de datos	en caso se requiera realizar el pre-registro	cuando se seleccione la opción "Pre-registro"	el sistema deberá de mostrar un formulario con los campos requeridos para la pre-inscripción(nombres y apellidos, DNI/pasaporte, fecha de nacimiento, nacionalidad, domicilio, teléfono y email).	
					1.1	Validación de campos alfanuméricos	en caso se ingresen datos inválidos	cuando se ingresan datos incorrectos en el formulario	el sistema deberá mostrar un mensaje de "valor invalido" para los campos alfanúmeros	
					1.2	Validación de campos numéricos	en caso se ingresen datos inválidos	cuando se ingresan datos incorrectos en el formulario	el sistema deberá mostrar un mensaje de "valor invalido" para los campos números	
					1.3	Validación de email	en caso se ingresen datos inválidos	cuando se ingresan datos incorrectos en el formulario	el sistema deberá mostrar un mensaje de "email invalido" para los campos de email.	
M-111	Móvil	* Usuario afiliado	realizar una reserva de bicicleta	podré obtener una bicicleta.	1	Mostrar opción reservar	en caso se quiera realizar una reserva de bicicleta	cuando se realicé un tap sobre el <b>botón del menú</b> y luego al <b>botón de "Reservar"</b>	el sistema mostrará una pantalla con el logo del aplicativo y un campo de entrada de datos ( <b>código de usuario o número de documento de identidad</b> ).	
					1.1	Campos numéricos	en caso se quieran ingresar datos alfanuméricos	cuando se de tap al campo de número de documento de identidad o código de	el sistema deberá mostrar en el teclado, solo campos numéricos.	

							usuario		
					1.2	Longitud de datos ingresados	en caso se quieran ingresar incorrectamente el número de documento de identidad o código de usuario	cuando se ingrese más de 12 dígitos en el campo y luego se seleccione al <b>botón de "Reservar"</b>	el sistema deberá arrojar un mensaje de error <b>"Ingresar Nro de documento válido"</b>
					2	Realizar acción de reservar	en caso se quiera realizar una reserva de bicicleta	cuando se realicé un tap sobre el <b>botón del menú</b> y luego al <b>botón de "Reservar"</b>	el sistema mostrará una pantalla en donde se encontrarán las opciones de Nro de documento de identidad, un campo tipo selector con las estaciones de bicicletas
M-112	Móvil	* Usuario afiliado	obtener un listado con las reservas realizadas	llevar un registro de mis reservas.	1	Mostrar información de las reservas realizadas	en caso se quiera ver las reservas realizadas	cuando se realicé un tap sobre el <b>botón del menú</b> y luego al <b>botón de "Reservaciones"</b>	el sistema mostrará la información de la reserva ( <b>nombre de la estación, fecha de reserva, fecha de recojo, hora de recojo 07:00 - 7:05</b> ).



## b.2) Creación del sprint backlog

### - Sprint 1

ID	Categoría	Como...	necesito	así podré...	Puntos	Prioridad
M-100	Móvil	Área de TI	establecer la arquitectura	realizar la implementación del producto.	5	Alta
<b>Tareas</b>						
			<b>Tareas</b>	<b>Asignado</b>	<b>Rol</b>	<b>Estimado / horas</b>
M-100-1			Definir la arquitectura del sistema.	Geferson Pillaca, Juan Contreras	Team, Scrum Master	3H
M-100-2			Elaborar modelo de datos de los servicios.	Geferson Pillaca, Juan Contreras	Team, Scrum Master	3H
M-100-3			Elaborar la arquitectura de la aplicación.	Geferson Pillaca	Team	2H
M-100-4			Elaborar de los diseños de la aplicación	Geferson Pillaca, Juan Contreras	Team, Scrum Master	3H

### - Sprint 2

ID	Categoría	Como un...	necesito	así podré...	Puntos	Prioridad
M-101	Móvil	* Usuario afiliado * Usuario no afiliado	información de la ubicación de los diversos servicios y programas dentro del distrito de San Borja.	acudir a dichos centros si es que lo requiero.	8	Alta
<b>Tareas</b>						
			<b>Tareas</b>	<b>Asignado</b>	<b>Rol</b>	<b>Estimado / horas</b>
M-101-1			Diseñar la splash Screen de bienvenida	Geferson Pillaca	Team	1H

M-101-2	Diseñar la interfaz de visualización de las estaciones	Geferson Pillaca	Team	2H
M-101-3	Maquetar la interfaz	Geferson Pillaca	Team	2H
M-101-4	Activar permisos de app	Geferson Pillaca	Team	1H
M-101-5	Geolocalización del usuario	Geferson Pillaca	Team	2H
M-101-6	Mostrar mapa	Geferson Pillaca	Team	3H
M-101-7	Crear service para consumo de datos	Geferson Pillaca	Team	1H
M-101-8	Construir código fuente	Geferson Pillaca	Team	5h
M-101-9	Consumir el servicio	Geferson Pillaca	Team	1H
M-101-10	Testear App	Geferson Pillaca	Team	2H

ID	Categoría	Como un...	necesito	así podré...	Puntos	Prioridad
M-102	Móvil	* Usuario afiliado * Usuario no afiliado	información detallada de los diversos servicios y programas dentro del distrito de San Borja.	informado en todo momento.	5	Alta
<b>Tareas</b>						
	<b>Tareas</b>			<b>Asignado</b>	<b>Rol</b>	<b>Estimado / horas</b>
M-102-1	Diseñar la interfaz de visualización de los datos de las estaciones disponibles			Geferson Pillaca	Team	1h
M-102-2	Maquetar la interfaz			Geferson Pillaca	Team	2h
M-102-3	Crear Service para consumo de datos			Geferson Pillaca	Team	2h
M-102-4	Construir código fuente			Geferson Pillaca	Team	4h



M-102-5	Consumir Service	Geferson Pillaca	Team	2h
M-102-6	Testear App	Geferson Pillaca	Team	2h

ID	Categoría	Como un...	necesito	así podré...	Puntos	Prioridad
M-103	Móvil	* Usuario afiliado * Usuario no afiliado	saber la ruta más óptima para llegar a los diversos servicios y programas dentro del distrito de San Borja	llegar a ellos de forma rápida.	8	Alta
<b>Tareas</b>						
				<b>Asignado</b>	<b>Rol</b>	<b>Estimado / horas</b>
M-103-1			Diseñar la interfaz de visualización de las rutas de las estaciones	Geferson Pillaca	Team	2H
M-103-2			Maquetar la interfaz	Geferson Pillaca	Team	2H
M-103-3			Crear Service para consumo de datos	Geferson Pillaca	Team	2H
M-103-4			Construir código fuente	Geferson Pillaca	Team	4H
M-103-5			Consumir Service	Geferson Pillaca	Team	2H
M-103-6			Testear App	Geferson Pillaca	Team	3H

ID	Categoría	Como un...	necesito	así podré...	Puntos	Prioridad
M-105	Móvil	* Usuario afiliado * Usuario no afiliado	Una lista de las estaciones ordenadas en base a la distancia a la que me	tener alternativas para acudir a diversas estaciones con disponibilidad de bicicletas.	5	Alta

			encuentro, con información relevante			
	<b>Tareas</b>		<b>Asignado</b>	<b>Rol</b>	<b>Estimado / horas</b>	
M-105-1	Diseñar la interfaz de visualización de las rutas de las estaciones		Geferson Pillaca	Team	1H	
M-105-2	Maquetar la interfaz		Geferson Pillaca	Team	2H	
M-105-3	Desarrollar componente webview		Geferson Pillaca	Team	3H	
M-105-4	Construir código fuente en web		Geferson Pillaca	Team	2H	
M-105-5	Integración con Android		Geferson Pillaca	Team	3H	
M-105-6	Testear App		Geferson Pillaca	Team	2H	

ID	Categoría	Como un...	necesito	así podré...	Puntos	Prioridad
M-106	Móvil	* Usuario afiliado * Usuario no afiliado	saber las rutas dentro del distrito de San Borja donde exista congestión vehicular	evitar dirigirme por dicho recorrido.	3	Media
	<b>Tareas</b>		<b>Asignado</b>	<b>Rol</b>	<b>Estimado / horas</b>	
M-106-1	Diseñar la interfaz de visualización de las rutas de las estaciones		Geferson Pillaca	Team	1H	
M-106-2	Maquetar la interfaz		Geferson Pillaca	Team	3H	
M-106-3	Desarrollar componente webview		Geferson Pillaca	Team	2H	

M-106-4	Investigación del servicio de Facebook	Geferson Pillaca		2H
M-106-5	Construir código fuente en web	Geferson Pillaca	Team	3H
M-106-6	Integración con Android	Geferson Pillaca	Team	3H
M-106-7	Testear App	Geferson Pillaca	Team	2H

- **Sprint 3**

ID	Categoría	Como un...	necesito	así podré...	Puntos	Prioridad
M-104	Móvil	* Usuario afiliado * Usuario no afiliado	saber la estación de bicicletas más cercana a la dirección a la que requiero ir	hacer uso del servicio.	8	Alta
<b>Tareas</b>						
				<b>Asignado</b>	<b>Rol</b>	<b>Estimado</b>
M-104-1			Diseñar la interfaz de acceso	Geferson Pillaca	Team	2H
M-104-2			Maquetar la interfaz	Geferson Pillaca	Team	2H
M-104-3			Investigación del pintado de ruta	Geferson Pillaca	Team	3H
M-104-4			Construir código fuente	Geferson Pillaca	Team	6H
M-104-5			Consumir Service	Geferson Pillaca	Team	2H
M-104-6			Testear App	Geferson Pillaca	Team	3H
ID	Categoría	Como un...	necesito	así podré...	Puntos	Prioridad

M-107	Móvil	* Usuario afiliado * Usuario no afiliado	saber las rutas de las ciclovías dentro del distrito de San Borja	tomar dichas rutas para realizar mi desplazamiento de forma segura.	3	Media
	<b>Tareas</b>		<b>Asignado</b>		<b>Rol</b>	<b>Estimado</b>
M-107-1	Diseñar la interfaz de registro de las estaciones favoritas		Geferson Pillaca		Team	2H
M-107-2	Maquetar la interfaz		Geferson Pillaca		Team	3H
M-107-3	Elaboración de tema nocturno		Geferson Pillaca		Team	2H
M-107-4	Construir código fuente		Geferson Pillaca		Team	2H
M-107-5	Testear App		Geferson Pillaca		Team	2H

<b>ID</b>	<b>Categoría</b>	<b>Como un...</b>	<b>necesito</b>	<b>así podré...</b>	<b>Puntos</b>	<b>Prioridad</b>
M-108	Móvil	* Usuario afiliado * Usuario no afiliado	información de los números de emergencia dentro del distrito de San Borja	reportar rápidamente algún incidente.	2	Alta
	<b>Tareas</b>		<b>Asignado</b>		<b>Rol</b>	<b>Estimado</b>
M-108-1	Diseñar la interfaz de visualización de las rutas de las ciclovías disponibles		Geferson Pillaca		Team	1H
M-108-2	Maquetar la interfaz		Geferson Pillaca		Team	1H
M-108-3	Construir código fuente		Geferson Pillaca		Team	2H
M-108-4	Testear App		Geferson Pillaca		Team	1H

ID	Categoría	Como un...	necesito	así podré...	Puntos	Prioridad
M-110	Móvil	* Usuario afiliado * Usuario no afiliado	información importante acerca de mi compromiso ante el servicio	evitar incurrir en faltas ante el servicio.	2	Alta
<b>Tareas</b>						
				<b>Asignado</b>	<b>Rol</b>	<b>Estimado</b>
M-110-1			Diseñar la interfaz de registro de una suscripción	Geferson Pillaca	Team	2H
M-110-2			Maquetar la interfaz	Geferson Pillaca	Team	3H
M-110-3			Construir código fuente del pre-registro de usuario	Geferson Pillaca	Team	3H
M-110-4			Testear App	Geferson Pillaca	Team	2H

ID	Categoría	Como un...	necesito	así podré...	Puntos	Prioridad
M-113	Móvil	* Usuario afiliado * Usuario no afiliado	obtener información acerca del proceso del servicio de préstamo de bicicletas	hacer uso del servicio.	1	Alta
<b>Tareas</b>						
				<b>Asignado</b>	<b>Rol</b>	<b>Estimado</b>
M-113-1			Diseñar la interfaz de registro de una suscripción	Geferson Pillaca	Team	2H
M-113-2			Maquetar la interfaz	Geferson Pillaca	Team	2H
M-113-3			Construir código fuente	Geferson Pillaca	Team	3H

M-113-4	Testear App	Geferson Pillaca	Team	2H
---------	-------------	------------------	------	----

- **Sprint 4**

ID	Categoría	Como un...	necesito	así podré...	Puntos	Prioridad
M-109	Móvil	* Usuario no afiliado	realizar el registro de mis datos	realizar un pre-inscripción al servicio.	3	Media
<b>Tareas</b>						
				<b>Asignado</b>	<b>Rol</b>	<b>Estimado</b>
M-109-1			Diseñar la interfaz de renovación del préstamo	Geferson Pillaca	Team	2H
M-109-2			Maquetar la interfaz	Geferson Pillaca	Team	2H
M-109-3			Crear Service para consumo de datos	Geferson Pillaca	Team	3H
M-109-4			Construir código fuente	Geferson Pillaca	Team	3H
M-109-5			Consumir Service	Geferson Pillaca	Team	2H
M-109-6			Testear App	Geferson Pillaca	Team	2H

ID	Categoría	Como un...	necesito	así podré...	Puntos	Prioridad
M-111	Móvil	* Usuario afiliado	realizar una reserva de bicicleta	podré obtener una bicicleta.	3	Alta
<b>Tareas</b>						
				<b>Asignado</b>	<b>Rol</b>	<b>Estimado</b>
M-111-1			Diseñar la interfaz de visualización del tiempo transcurrido del préstamo	Geferson Pillaca	Team	2H

M-111-2	Maquetar la interfaz	Geferson Pillaca	Team	2H
M-111-3	Crear Service para consumo de datos	Geferson Pillaca	Team	2H
M-111-4	Construir código fuente	Geferson Pillaca	Team	3H
M-111-5	Consumir Service	Geferson Pillaca	Team	2H
M-111-6	Testear App	Geferson Pillaca	Team	2H

ID	Categoría	Como un...	necesito	así podré...	Puntos	Prioridad
M-112	Móvil	* Usuario afiliado	obtener un listado con las reservas realizadas	llevar un registro de mis reservas.	5	Media
<b>Tareas</b>						
				<b>Asignado</b>	<b>Rol</b>	<b>Estimado</b>
M-112-1			Diseñar la interfaz de reporte de daños del vehículo	Geferson Pillaca	Team	2H
M-112-2			Maquetar la interfaz	Geferson Pillaca	Team	3H
M-112-3			Construir código fuente	Geferson Pillaca	Team	2H
M-112-4			Testear App	Geferson Pillaca	Team	2H

### **c) Fase de implementación**

#### **c.1) Creación de entregables**

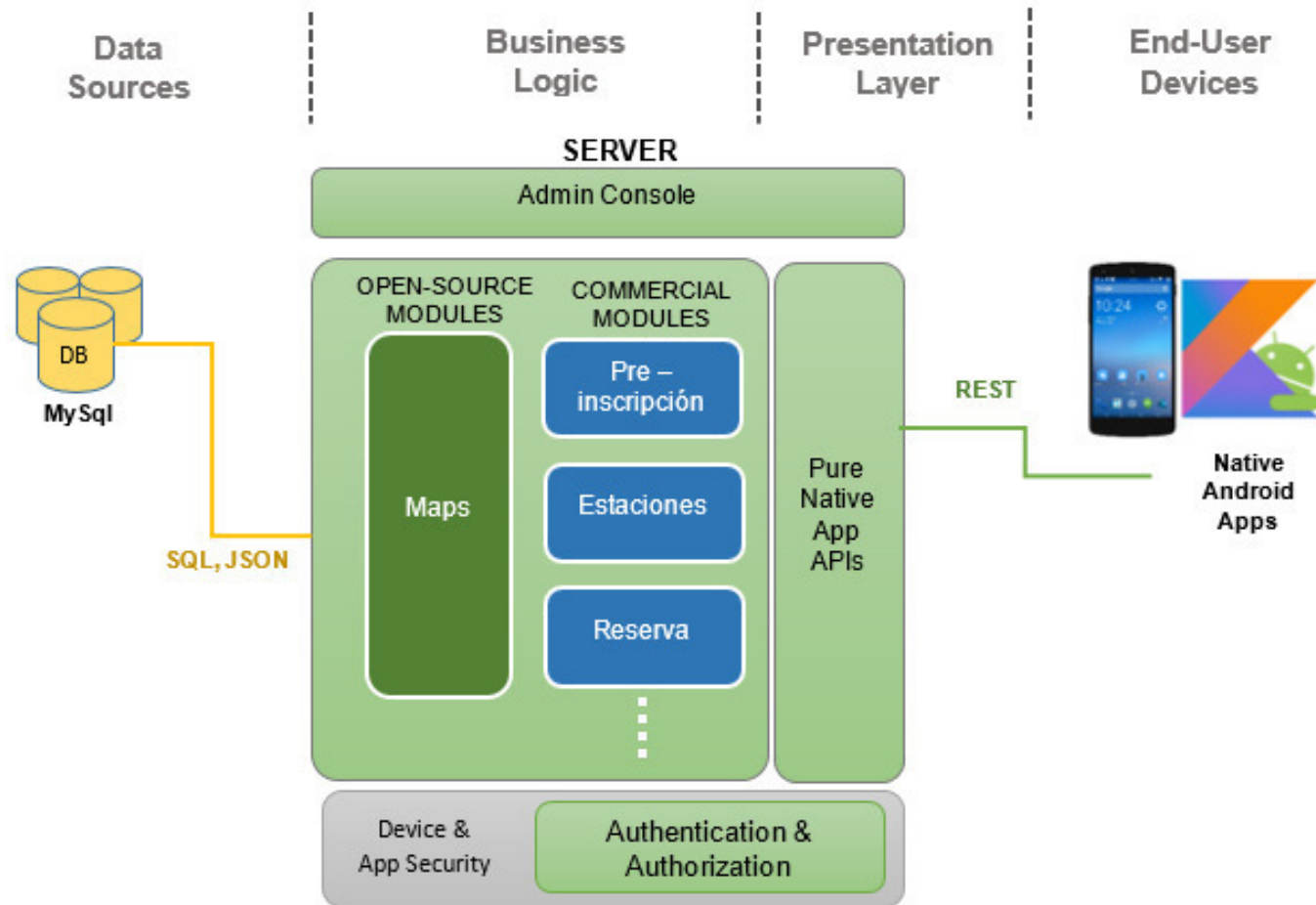
##### **- Arquitectura de software**

La aplicación móvil recibe los datos mediante un web Service de tipo REST en formato JSON de la base de datos de la municipalidad de San Borja. La aplicación móvil podrá recibir y enviar información a la base de datos de la municipalidad de San Borja, además se utiliza los servicios de Google Maps, la cual nos proporciona información que se utilizará para obtener la ubicación, distancia y poder realizar el trazo de la ruta en el mapa. Cabe mencionar que el lenguaje de programación es Kotlin el cual fue elegido a través de un análisis y cuadro comparativo de dos lenguajes de programación detallada en el punto 2.2.11.

En la Figura 12 se puede observar de manera gráfica la arquitectura descrita anteriormente.



Figura 12: Arquitectura de software

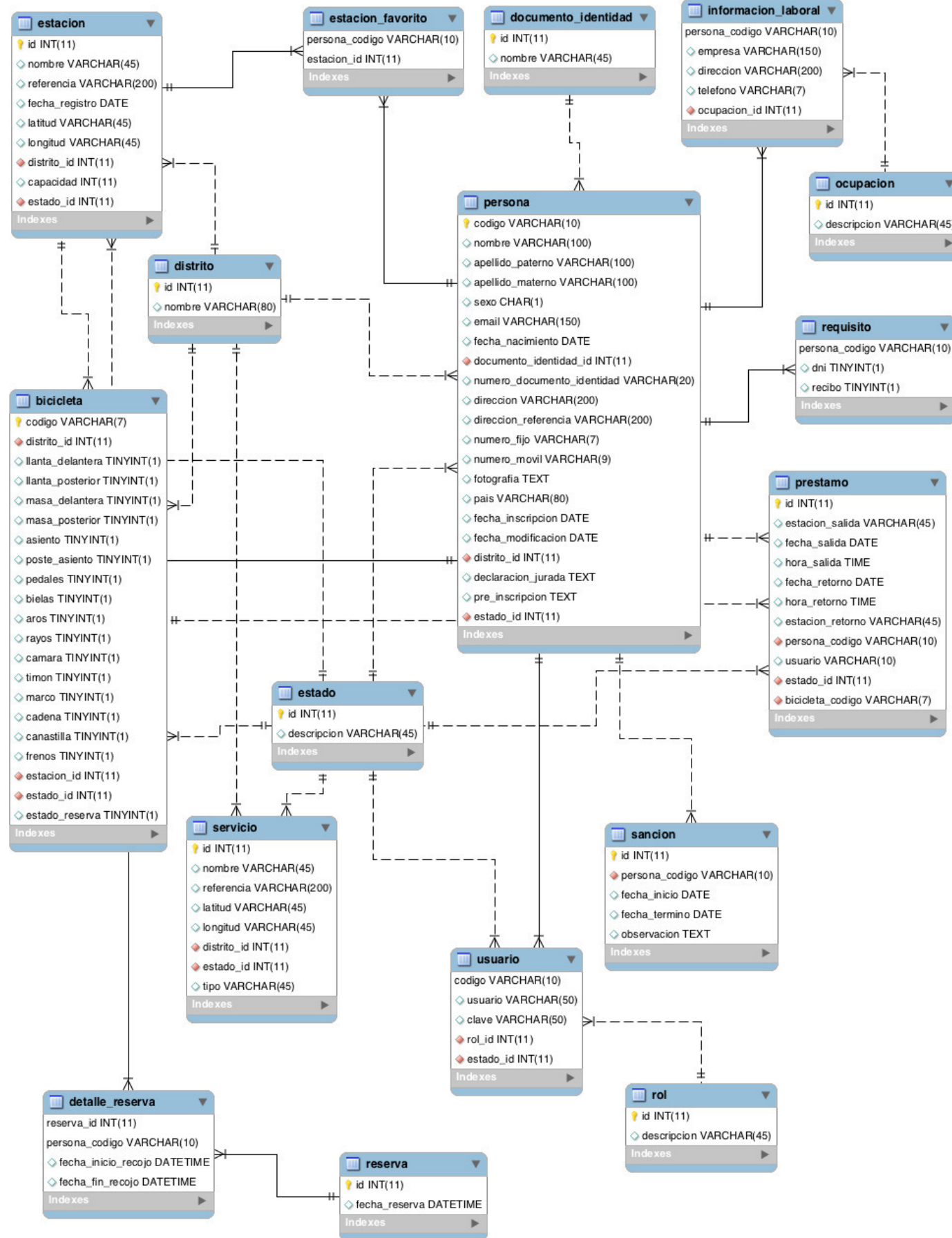


Fuente: Elaboración de los autores

- **Modelo físico de la base de datos**

En la Figura 13 se muestra el modelo físico de la base de datos y el diccionario de datos se encuentra en el Anexo 3.

Figura 13: Modelo físico de la base de datos

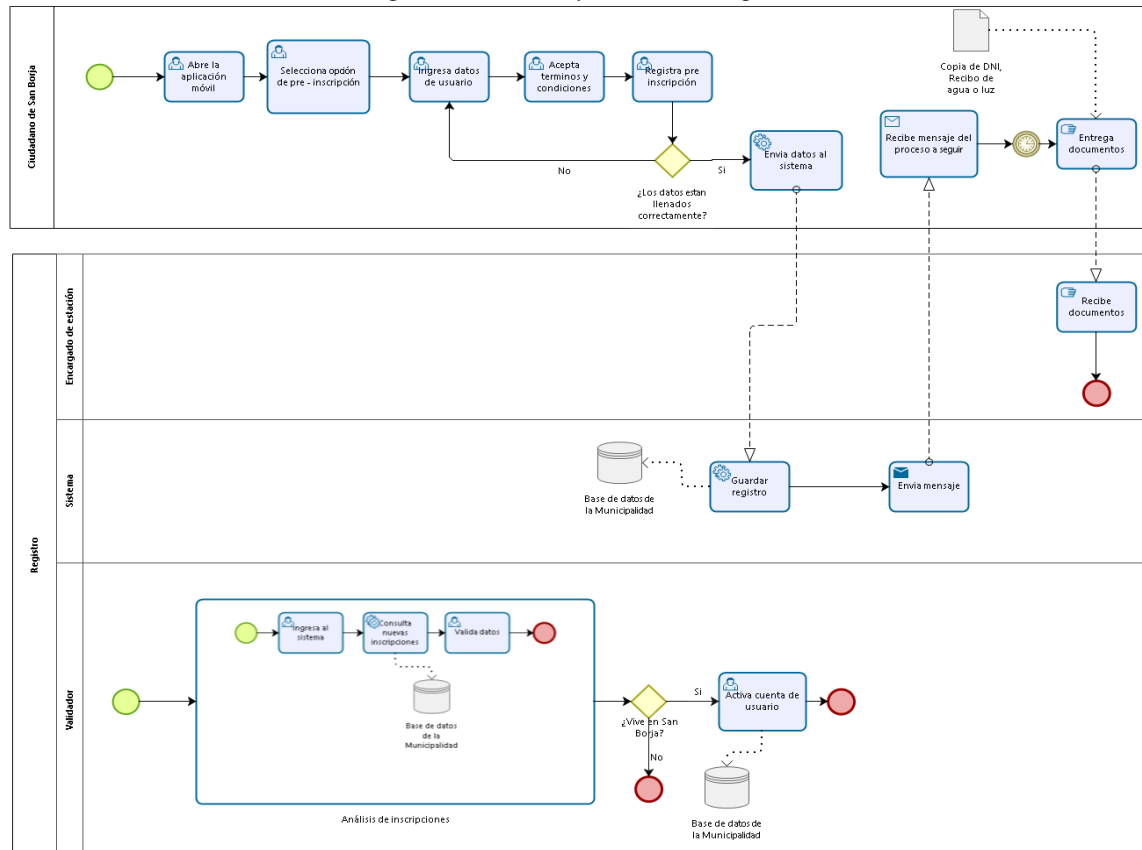


Fuente: Elaboración de los autores

### 4.3 Mejora de procesos

- **Proceso de registro:** En la Figura 14 se muestra la mejora del proceso de registro de usuarios que es más corto a comparación del antiguo proceso de registro que se muestra en la Figura 10.

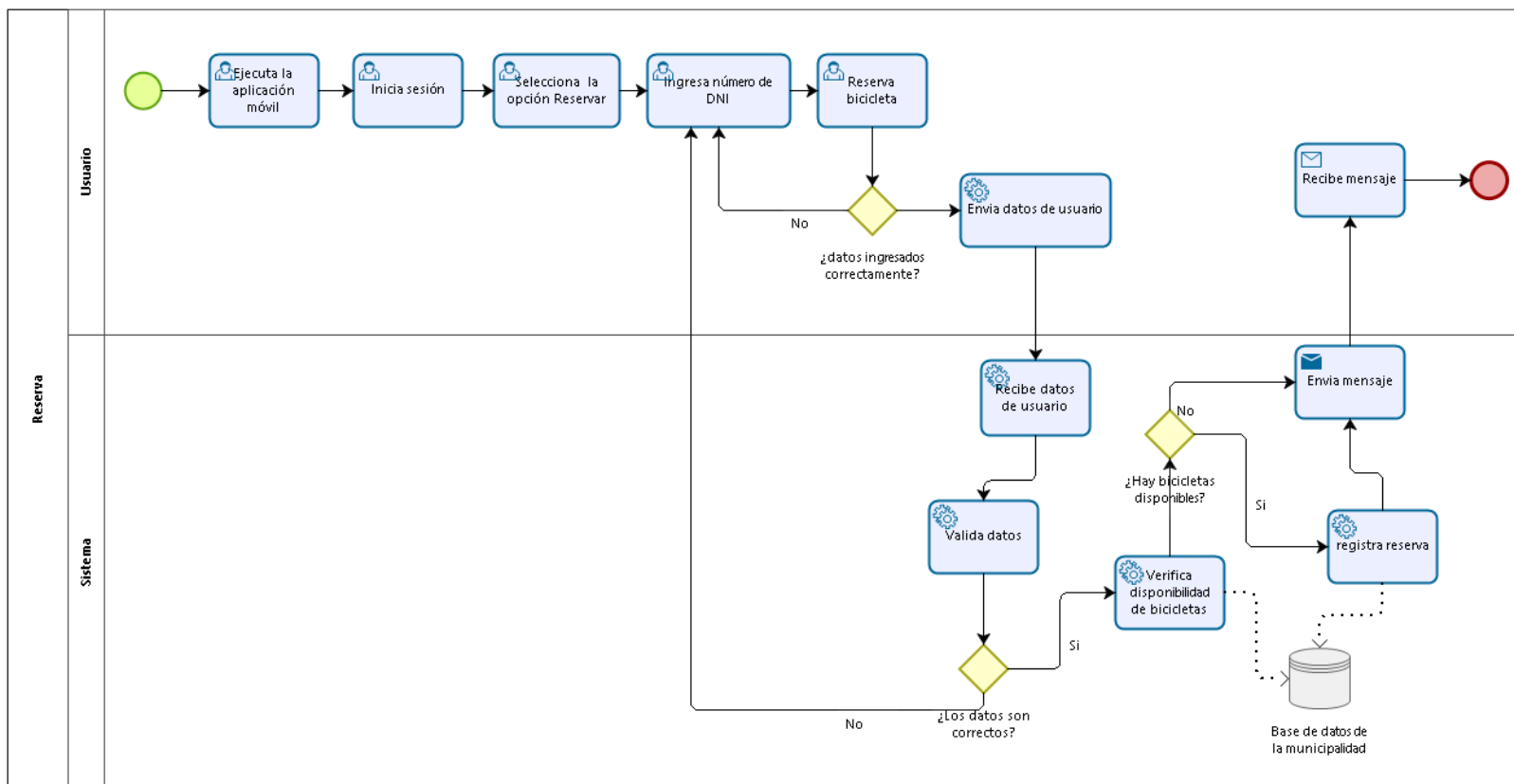
Figura 14: Nuevo proceso de registro



Fuente: Elaboración de los autores

- **Proceso de reserva:** En la Figura 15 se muestra el nuevo proceso de reserva.

Figura 15: Proceso de reserva



Fuente: Elaboración de los autores

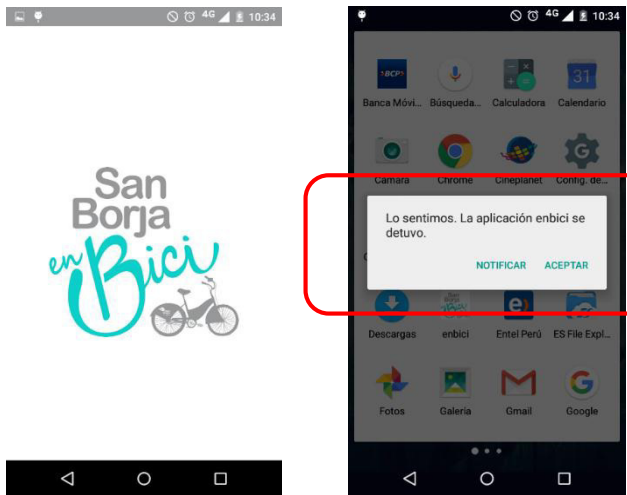
#### 4.4 Pruebas de software

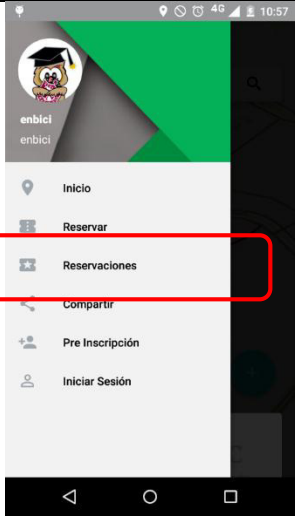
Se realizaron pruebas durante cada uno de los sprints para evaluar el correcto funcionamiento y requerimientos establecidos dentro de las historias de usuario respectivas.


##### 4.4.1 Registro de incidentes

En la Tabla 43 se muestra los reportes de incidentes que presento la aplicación.

Tabla 43: Registro de incidentes

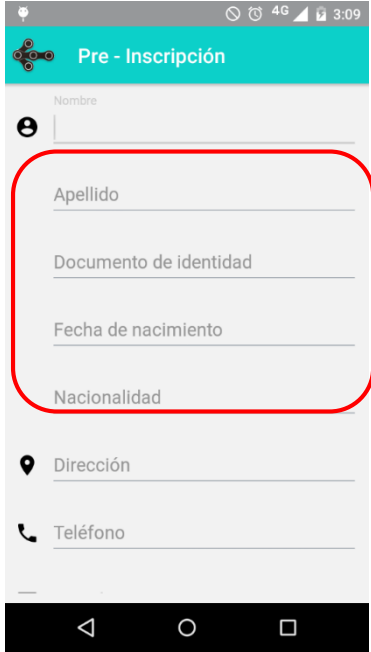
ID Incidencia	ID Historia	Tipo	Prioridad	Tipo de prueba	S.O.	Dispositivo	Estado
IC-001	M-100	Bug	Alta	Funcional	Android	Smartphone	Cerrado
<b>Descripción</b>				<b>Evidencias</b>			
<p><b>Pasos a replicar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tener el GPS desactivado.</li> <li>2. Ingresar al aplicativo.</li> </ol> <p><b>Bug:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se observa que no se puede acceder al aplicativo, se debería de abrir la opción de “Activar” para habilitar el GPS.</li> </ol>							
ID	ID Historia	Tipo	Prioridad	Tipo de prueba	S.O.	Dispositivo	Estado
IC-002	M-113	Bug	Baja	Funcional	Android	Smartphone	Cerrado
<b>Descripción</b>				<b>Evidencias</b>			
<p><b>Pasos a replicar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar al aplicativo.</li> <li>2. Seleccionar el botón del “menú lateral”.</li> <li>3. Seleccionar la opción de “Inicio”</li> </ol>							

<p><b>Bug:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Se observa que la opción de “Inicio” no realizar ninguna acción.</li> </ol>	
---	--

ID	ID Historia	Tipo	Prioridad	Tipo de prueba	S.O.	Dispositivo	Estado
IC-003	M-111	Bug	Alta	Funcional	Android	Smartphone	Cerrado
<b>Descripción</b>				<b>Evidencias</b>			
<p><b>Pasos a replicar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ingresar al aplicativo.</li> <li>Seleccionar el botón del “menú lateral”.</li> <li>Seleccionar la opción de “Reservar”.</li> <li>Ingresar en el campo “N° de Documento de identidad” más de 15 dígitos.</li> <li>Ingresar texto en el campo “seleccionar estación de bicicletas”.</li> </ol> <p><b>Bug:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Se observa que el campo de “N° de documento de identidad” no cuenta con el número de dígitos establecidos (&lt;= 15 dígitos).</li> <li>Se observa que el campo de “Seleccionar estación de bicicletas” es de tipo texto el cual debería de ser un select.</li> </ol>							

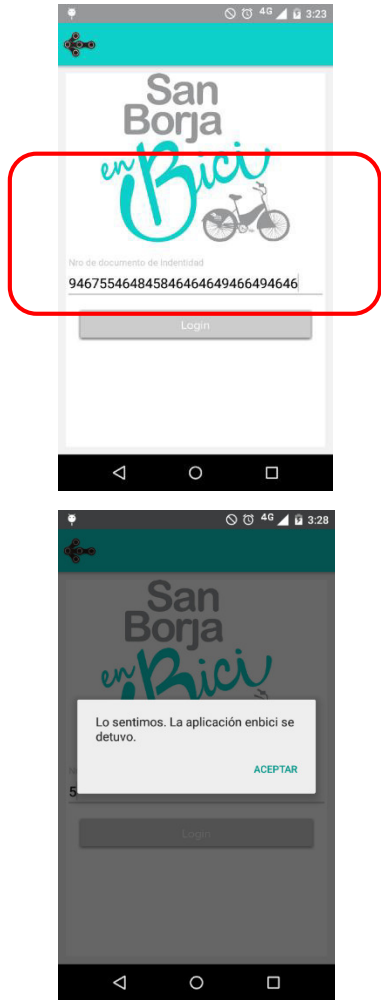
ID	ID Historia	Tipo	Prioridad	Tipo de prueba	S.O.	Dispositivo	Estado
IC-004	M-111	Bug	Alta	Funcional	Android	Smartphone	Cerrado
<b>Descripción</b>			<b>Evidencias</b>				
<p><b>Pasos a replicar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar al aplicativo.</li> <li>2. Seleccionar el botón del “menú lateral”.</li> <li>3. Seleccionar la opción de “reservar”.</li> <li>4. Ingresar en el campo “Nro de documento de identidad” más de 15 dígitos.</li> <li>5. Ingresar texto en el campo “seleccionar estación de bicicletas”.</li> <li>6. Seleccionar la opción “Reservar”.</li> </ol> <p><b>Bug:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se observa que no existen validaciones en los campos. el único campo para ingresar datos es el “Nro de documento de identidad” siendo este de tipo numérico.</li> <li>2. Se observa que al haber ingresado campos incorrectos el sistema registra la reserva.</li> </ol>							

ID	ID Historia	Tipo	Prioridad	Tipo de prueba	S.O.	Dispositivo	Estado
IC-005	M-109	Bug	Alta	Funcional	Android	Smartphone	Cerrado

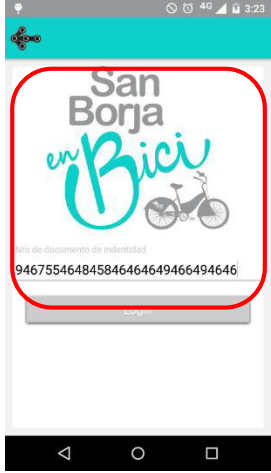
Descripción	Evidencias
<p><b>Pasos a replicar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ingresar al aplicativo.</li> <li>Seleccionar el botón del “<b>menú lateral</b>”.</li> <li>Seleccionar la opción de “<b>Pre Inscripción</b>”.</li> </ol> <p><b>Bug:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>En el formulario no se tiene validaciones de longitud y la cadena de texto “Documento de identidad” es incorrecta, el texto que debe mostrarse es “Nro de documento de identidad”</li> </ol>	

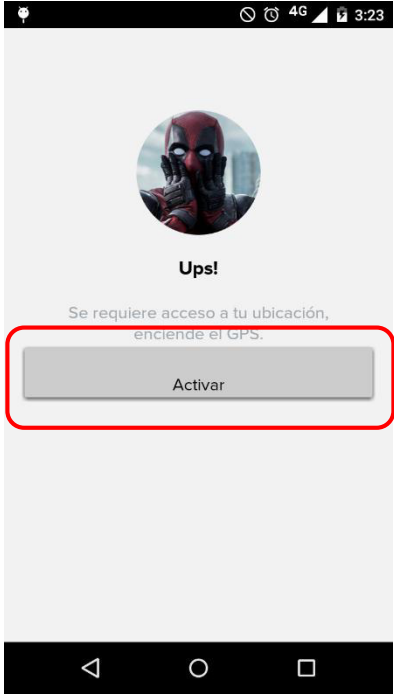
ID	ID Historia	Tipo	Prioridad	Tipo de prueba	S.O.	Dispositivo	Estado
IC-006	M-109	Bug	Alta	Funcional	Android	Smartphone	Cerrado
Descripción			Evidencias				
<p><b>Pasos a replicar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ingresar al aplicativo.</li> <li>Seleccionar el botón del “<b>menú lateral</b>”.</li> <li>Seleccionar la opción de “<b>Iniciar Sesión</b>”.</li> </ol> <p><b>Bug:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Se observa que el campo “<b>código o N° de documento de identidad</b>” no presenta un límite máximo de 15 dígitos.</li> <li>El texto del botón para el ingreso al App muestra “<b>Login</b>”, debería de decir “<b>Iniciar Sesión</b>”.</li> </ol>							



ID	ID Historia	Tipo	Prioridad	Tipo de prueba	S.O.	Dispositivo	Estado
IC-007	M-109	Bug	Alta	Funcional	Android	Smartphone	Cerrado
Descripción			Evidencias				
<p><b>Pasos a replicar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar al aplicativo.</li> <li>2. Seleccionar el botón del “menú lateral”.</li> <li>3. Seleccionar la opción de “Iniciar Sesión”.</li> <li>4. Ingresar datos al campo “N° de documento de identidad”.</li> <li>5. Seleccionar opción “Login”.</li> </ol> <p><b>Bug:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se observa que al querer al iniciar sesión el aplicativo deja de responder.</li> </ol>							

ID	ID Historia	Tipo	Prioridad	Tipo de prueba	S.O.	Dispositivo	Estado
IC-008	M-109	Mejora	Alta	Funcional	Android	Smartphone	Cerrado
Descripción			Evidencias				
<p><b>Pasos a replicar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar al aplicativo.</li> <li>2. Seleccionar el botón del “menú</li> </ol>							

<p><b>lateral”.</b></p> <p>3. Seleccionar la opción de <b>“Iniciar Sesión”</b>.</p> <p><b>Mejora:</b></p> <p>1. Se recomienda que tanto la imagen, la caja de texto y el botón, se encuentren centrados dentro de la pantalla.</p>	
--	--

ID	ID Historia	Tipo	Prioridad	Tipo de prueba	S.O.	Dispositivo	Estado
IC-009	M-101	Bug	Baja	Funcional	Android	Smartphone	Cerrado
<b>Descripción</b>				<b>Evidencias</b>			
<p><b>Pasos a replicar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tener el GPS desactivado.</li> <li>2. Ingresar al aplicativo.</li> </ol> <p><b>Bug:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se observa que el texto del botón “Activar” para habilitar el GPS no se encuentra centrado.</li> </ol>							

Fuente: Elaboración de los autores

En el siguiente capítulo se hablará sobre las pruebas y resultados obtenidos en la implementación del proyecto.

## **CAPÍTULO V**

### **PRUEBAS Y RESULTADOS**

En este capítulo se utilizarán diversos instrumentos de recolección de información y se pondrán en evidencia para luego ser tratados para el análisis y evidenciar los resultados obtenidos en relación a los objetivos del proyecto.

A continuación, se describen los objetivos que serán utilizados para la evaluación y análisis en los puntos 5.1 y 5.2 del documento.

*Tabla 44: Objetivos a cumplir*

<b>N°</b>	<b>Objetivos</b>
1	Implementar un aplicativo móvil para el programa de préstamo de bicicletas en el distrito de San Borja.
2	Reducir el tiempo que se incurre en el proceso de registro de usuarios.
3	Reducir la cantidad de recursos impresos que se incurre en el proceso de registro de usuarios.

*Fuente: Elaboración de los autores*

#### **5.1 Pruebas**

En la presente sección se detallarán los datos obtenidos en base a cada uno de los objetivos con el fin de ser utilizados en el punto 5.2.

### 5.1.1 Evaluación del objetivo 1

#### a) Antes de la implementación del aplicativo

Para la toma de información se utilizó el método de encuesta en donde se tomó como muestra a 100 usuarios del servicio.

Tabla 45: Resultados de encuesta 1

N°	Preguntas	Respuestas	
		SI	No
1	¿Posee un Smartphone?	95	5
2	¿Está conforme con el servicio de préstamo de bicicletas brindado por San Borja?	68	32
3	¿Conoce las estaciones para sacar o dejar bicicletas?	30	70
4	¿Conoce las ciclovías que existen en el distrito de San Borja?	15	85
5	¿Sabe cómo llegar a las estaciones de bicicleta más cercana a su ubicación?	17	83
6	¿Le gustaría que una aplicación móvil ponga a su disposición toda la información del servicio de préstamo de bicicletas?	100	0
7	¿Le gustaría saber si la estación de bicicletas cuenta con bicicletas disponibles?	100	0
8	¿Le gustaría poder reservar una bicicleta?	100	0
9	¿Estaría interesado a recibir información acerca de eventos de paseo en bicicleta en el distrito de San Borja en su dispositivo móvil?	72	28
10	¿Está a favor de la reducción del uso de papel para el cuidado del medio ambiente?	100	0

Fuente: Elaboración de los autores

De acuerdo a la encuesta realizada antes de la implementación del aplicativo móvil el 32% de las personas no están conformes con el servicio debido a la falta información. Además, el 95% de encuestados posee un Smartphone y el 100% se encuentra dispuesto a utilizar un aplicativo móvil el cual les brinde información del servicio en tiempo real, por tal motivo podemos decir que es factible la implementación del aplicativo móvil.

## b) Después de la implementación del aplicativo

Para la toma de información se utilizó el método de encuesta en donde se tomó como muestra a 20 usuarios del servicio.

Tabla 46: Resultados de encuesta 2

N°	Preguntas	Respuestas	
		SI	No
1	¿Utiliza la aplicación del servicio?	20	0
2	¿Considera al aplicativo como de fácil uso?	18	2
3	¿Le fue de ayuda el aplicativo al momento de obtener una bicicleta?	20	0
4	¿Le fue de ayuda el aplicativo al momento de encontrar alguna estación cerca de su ubicación?	20	0
5	¿Considera útil la opción de reserva de bicicletas?	20	0
6	¿Le es más cómodo hacer el proceso de pre-inscripción por el aplicativo móvil que por el proceso presencial?	17	3
7	¿Considera importante tener los números de emergencia en la aplicación?	20	0
8	¿La señalización de las ciclovías en el aplicativo le fue de ayuda?	15	5
9	¿Considera que el aplicativo móvil ayuda a la mejora del servicio?	20	0
10	¿Está conforme con el servicio de préstamo de bicicletas brindado por San Borja?	17	3

Fuente: Elaboración de los autores

De acuerdo con la encuesta realizada después de la implementación del aplicativo móvil, la disconformidad de los usuarios disminuye del 68% al 15%. Además, el 100% de los encuestados considera que el aplicativo móvil ayuda a mejorar el servicio.

### 5.1.2 Evaluación del objetivo 2

Para la evaluación del objetivo en mención se tomaron en cuenta dos actividades dentro del proceso de pre-inscripción las cuales son:

- Ingreso de datos por parte del ciudadano en la declaración jurada.

- Ingreso de datos de los ciudadanos al sistema.

En la Tabla 47 y Tabla 48 se pone en evidencia los resultados obtenidos respecto al tiempo que incurre cada una de estas actividades previa y posterior implementación del aplicativo móvil. Cabe mencionar que los datos fueron obtenidos en base a 4 estaciones seleccionadas las cuales son las más concurridas, además de seleccionar 10 ciudadanos del distrito y a un encargado por estación.

#### **a) Antes de la implementación del aplicativo**

En la Tabla 47 se muestra la información recolectada en base al tiempo que toma realizar las actividades principales del proceso de pre-inscripción sin el uso del aplicativo móvil.

Tabla 47: Tiempo del proceso de pre-inscripción sin el aplicativo

Proceso de pre-inscripción - Sin el aplicativo						
Nº	Estación	Usuarios	Encargado	Tiempo incurrido en el ingreso de datos en la declaración jurada (Minutos)	Tiempo incurrido en el ingreso de datos del ciudadano al sistema (Minutos)	Tiempo total del proceso de pre-inscripción (Minutos)
1	San Borja Sur	Usuario 1	Encargado 1	2.13	2.22	4.35
2	San Borja Sur	Usuario 2	Encargado 1	2.51	2.25	4.76
3	San Borja Sur	Usuario 3	Encargado 1	2.43	2.00	4.43
4	San Borja Sur	Usuario 4	Encargado 1	2.10	2.15	4.25
5	San Borja Sur	Usuario 5	Encargado 1	2.61	2.19	4.80
6	San Borja Sur	Usuario 6	Encargado 1	2.12	2.75	4.87
7	San Borja Sur	Usuario 7	Encargado 1	2.11	2.12	4.23
8	San Borja Sur	Usuario 8	Encargado 1	1.98	2.14	4.12
9	San Borja Sur	Usuario 9	Encargado 1	1.93	2.06	3.99
10	San Borja Sur	Usuario 10	Encargado 1	2.64	2.09	4.73
11	San Borja Norte	Usuario 11	Encargado 2	2.44	2.15	4.59
12	San Borja Norte	Usuario 12	Encargado 2	2.56	2.11	4.67
13	San Borja Norte	Usuario 13	Encargado 2	2.12	2.43	4.55
14	San Borja Norte	Usuario 14	Encargado 2	2.14	2.23	4.37
15	San Borja Norte	Usuario 15	Encargado 2	2.12	2.32	4.44
16	San Borja Norte	Usuario 16	Encargado 2	2.15	2.21	4.36
17	San Borja Norte	Usuario 17	Encargado 2	2.10	2.20	4.30
18	San Borja Norte	Usuario 18	Encargado 2	2.00	2.14	4.14
19	San Borja Norte	Usuario 19	Encargado 2	2.05	2.18	4.23
20	San Borja Norte	Usuario 20	Encargado 2	2.15	2.16	4.31
21	San Luis	Usuario 21	Encargado 3	2.23	2.24	4.47
22	San Luis	Usuario 22	Encargado 3	2.11	2.23	4.34
23	San Luis	Usuario 23	Encargado 3	2.15	2.14	4.29

Proceso de pre-inscripción - Sin el aplicativo						
Nº	Estación	Usuarios	Encargado	Tiempo incurrido en el ingreso de datos en la declaración jurada (Minutos)	Tiempo incurrido en el ingreso de datos del ciudadano al sistema (Minutos)	Tiempo total del proceso de pre-inscripción (Minutos)
24	San Luis	Usuario 24	Encargado 3	2.13	2.16	4.29
25	San Luis	Usuario 25	Encargado 3	2.10	2.18	4.28
26	San Luis	Usuario 26	Encargado 3	2.22	2.27	4.49
27	San Luis	Usuario 27	Encargado 3	2.23	2.24	4.47
28	San Luis	Usuario 28	Encargado 3	2.11	2.25	4.36
29	San Luis	Usuario 29	Encargado 3	2.14	2.19	4.33
30	San Luis	Usuario 30	Encargado 3	2.10	2.17	4.27
31	Ebony	Usuario 31	Encargado 4	2.25	2.15	4.40
32	Ebony	Usuario 32	Encargado 4	2.12	2.19	4.31
33	Ebony	Usuario 33	Encargado 4	2.32	2.31	4.63
34	Ebony	Usuario 34	Encargado 4	2.32	2.10	4.42
35	Ebony	Usuario 35	Encargado 4	2.18	2.04	4.22
36	Ebony	Usuario 36	Encargado 4	2.15	2.18	4.33
37	Ebony	Usuario 37	Encargado 4	2.11	2.05	4.16
38	Ebony	Usuario 38	Encargado 4	2.16	2.15	4.31
39	Ebony	Usuario 39	Encargado 4	1.99	2.26	4.25
40	Ebony	Usuario 40	Encargado 4	2.10	2.29	4.39
<b>Tiempo promedio</b>				<b>2.19</b>	<b>2.20</b>	<b>4.39</b>

Fuente: Elaboración de los autores



## b) Después de la implementación del aplicativo

En la Tabla 48 se muestra la información recolectada en base al tiempo que toma realizar las actividades principales del proceso de pre-inscripción con el uso del aplicativo móvil.

Tabla 48: Tiempo del proceso de pre-inscripción con el aplicativo

Proceso de pre-inscripción - Con el aplicativo						
N°	Estación	Usuarios	Encargado	Tiempo incurrido en el ingreso de datos en la declaración jurada (Minutos)	Tiempo incurrido en el ingreso de datos del ciudadano al sistema (Minutos)	Tiempo total del proceso de pre-inscripción (Minutos)
1	San Borja Sur	Usuario 1	Encargado 1	2.11	0	2.11
2	San Borja Sur	Usuario 2	Encargado 1	2.12	0	2.12
3	San Borja Sur	Usuario 3	Encargado 1	2.10	0	2.10
4	San Borja Sur	Usuario 4	Encargado 1	2.45	0	2.45
5	San Borja Sur	Usuario 5	Encargado 1	2.14	0	2.14
6	San Borja Sur	Usuario 6	Encargado 1	2.07	0	2.07
7	San Borja Sur	Usuario 7	Encargado 1	2.11	0	2.11
8	San Borja Sur	Usuario 8	Encargado 1	2.15	0	2.15
9	San Borja Sur	Usuario 9	Encargado 1	2.10	0	2.10
10	San Borja Sur	Usuario 10	Encargado 1	2.13	0	2.13
11	San Borja Norte	Usuario 11	Encargado 2	2.16	0	2.16
12	San Borja Norte	Usuario 12	Encargado 2	2.22	0	2.22
13	San Borja Norte	Usuario 13	Encargado 2	2.12	0	2.12
14	San Borja Norte	Usuario 14	Encargado 2	2.16	0	2.16
15	San Borja Norte	Usuario 15	Encargado 2	1.98	0	1.98
16	San Borja Norte	Usuario 16	Encargado 2	2.15	0	2.15
17	San Borja Norte	Usuario 17	Encargado 2	2.19	0	2.19

Proceso de pre-inscripción - Con el aplicativo						
Nº	Estación	Usuarios	Encargado	Tiempo incurrido en el ingreso de datos en la declaración jurada (Minutos)	Tiempo incurrido en el ingreso de datos del ciudadano al sistema (Minutos)	Tiempo total del proceso de pre-inscripción (Minutos)
18	San Borja Norte	Usuario 18	Encargado 2	2.14	0	2.14
19	San Borja Norte	Usuario 19	Encargado 2	2.13	0	2.13
20	San Borja Norte	Usuario 20	Encargado 2	2.17	0	2.17
21	San Luis	Usuario 21	Encargado 3	2.18	0	2.18
22	San Luis	Usuario 22	Encargado 3	2.15	0	2.15
23	San Luis	Usuario 23	Encargado 3	2.19	0	2.19
24	San Luis	Usuario 24	Encargado 3	2.12	0	2.12
25	San Luis	Usuario 25	Encargado 3	2.15	0	2.15
26	San Luis	Usuario 26	Encargado 3	2.17	0	2.17
27	San Luis	Usuario 27	Encargado 3	2.14	0	2.14
28	San Luis	Usuario 28	Encargado 3	2.26	0	2.26
29	San Luis	Usuario 29	Encargado 3	2.21	0	2.21
30	San Luis	Usuario 30	Encargado 3	2.07	0	2.07
31	Ebony	Usuario 31	Encargado 4	2.15	0	2.15
32	Ebony	Usuario 32	Encargado 4	2.06	0	2.06
33	Ebony	Usuario 33	Encargado 4	2.13	0	2.13
34	Ebony	Usuario 34	Encargado 4	2.16	0	2.16
35	Ebony	Usuario 35	Encargado 4	2.11	0	2.11
36	Ebony	Usuario 36	Encargado 4	2.18	0	2.18
37	Ebony	Usuario 37	Encargado 4	2.15	0	2.15
38	Ebony	Usuario 38	Encargado 4	2.06	0	2.06
39	Ebony	Usuario 39	Encargado 4	2.14	0	2.14
40	Ebony	Usuario 40	Encargado 4	2.12	0	2.12

<b>Proceso de pre-inscripción - Con el aplicativo</b>						
<b>N°</b>	<b>Estación</b>	<b>Usuarios</b>	<b>Encargado</b>	<b>Tiempo incurrido en el ingreso de datos en la declaración jurada (Minutos)</b>	<b>Tiempo incurrido en el ingreso de datos del ciudadano al sistema (Minutos)</b>	<b>Tiempo total del proceso de pre-inscripción (Minutos)</b>
<b>Tiempo promedio</b>				<b>2.15</b>	<b>0.0</b>	<b>2.15</b>

*Fuente: Elaboración de los autores*

### 5.1.3 Evaluación del objetivo 3

Para la evaluación del objetivo en mención se tomó en cuenta el registro de pre-inscripciones realizadas en cada una de las estaciones de servicio durante el periodo julio – setiembre del presente año la cual será usada como antecedente para ser comparada con la cantidad de pre-inscripciones realizadas mediante el aplicativo durante el mes de octubre del presente año.

Cabe destacar que un registro de pre-inscripción en el proceso actual incurre en el uso de una hoja de papel impresa.

#### a) Antes de la implementación del aplicativo

En cuadro presentado a continuación (Ver Tabla 49) se muestra la cantidad de ciudadanos que realizaron una pre-inscripción en cada una de las estaciones durante los meses de agosto, setiembre y octubre del presente año.

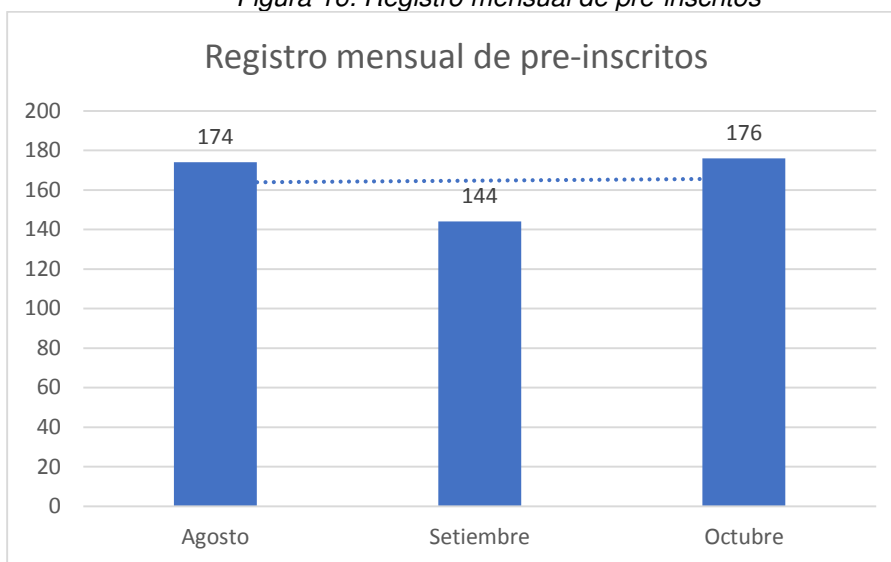
Tabla 49: Registro mensual de pre-inscritos

Registro mensual de pre-inscritos				
N°	Estación	Agosto	Setiembre	Octubre
1	Estación Buenavista	10	8	16
2	Estación Ebony	24	10	14
3	Estación La Cultura	10	12	16
4	Estación San Borja Sur	26	20	10
5	Estación San Luis	22	20	8
6	Estación Primavera	8	6	8
7	Estación San Borja Norte	18	14	16
8	Estación Angamos	8	8	12
9	Estación Aviación	14	10	16
10	Estación Boulevard	4	4	4
11	Estación La Biblioteca	6	8	2
12	Estación Del Aire	6	12	10
13	Estación Metropolitano 1	2	0	6
14	Estación Precursores	2	0	10

15	Estación Ricardo Palma	2	0	10
16	Estación El Bosque	8	10	6
17	Estación Bailetti	4	2	12
<b>Total de pre-inscritos</b>		<b>174</b>	<b>144</b>	<b>176</b>

Fuente: Elaboración de los autores

Figura 16: Registro mensual de pre-inscritos

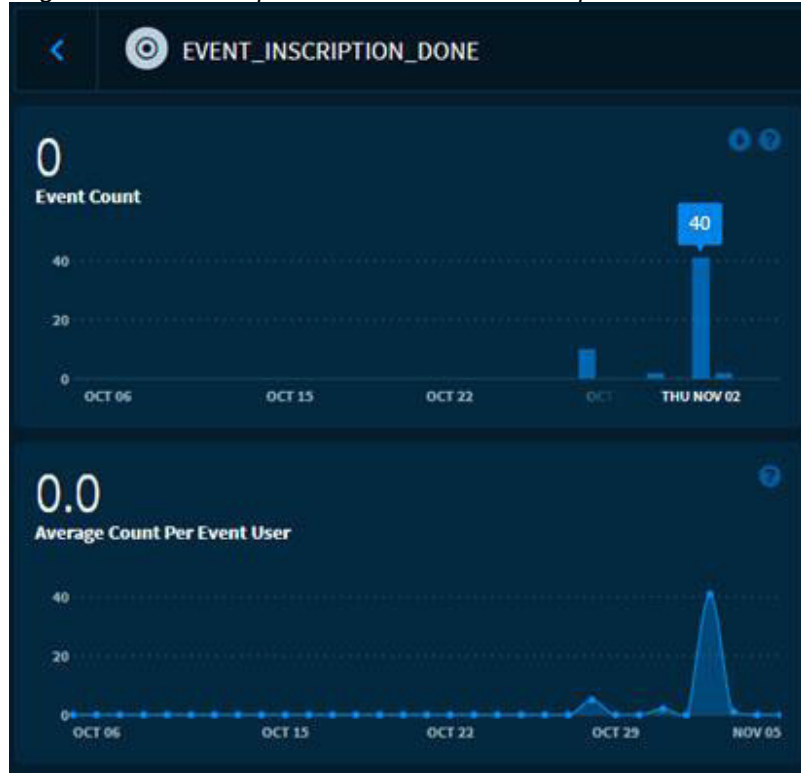


Fuente: Elaboración de los autores

### b) Después de la implementación del aplicativo

En la presente imagen (Ver Figura 17) se muestra información acerca de los usuarios que realizaron una pre-inscripción mediante el aplicativo móvil.

Figura 17: Pre-inscripciones realizadas con el aplicativo móvil



Fuente: Elaboración de los autores

## 5.2 Resultados

En la presente sección se realizará la descripción de los resultados obtenidos en base al análisis de la información obtenida en el punto 5.1.

### 5.2.1 Análisis del objetivo 1

En el presente cuadro se muestran las funcionalidades relevantes que incorpora el aplicativo móvil las cuales serán de soporte importante para la mejora del servicio de préstamo de bicicletas del distrito de San Borja (ver Tabla 50).

Tabla 50: Funcionalidades relevantes

Nº	Funcionalidad	Disponible con el sistema actual	Disponibles con el aplicativo móvil
1	Brindar información de la ubicación de las estaciones	1	1
2	Brindar información acerca de la disponibilidad de bicicletas en tiempo real	0	1
3	Realizar reservas de bicicletas	0	1

4	Realizar una pre-inscripción al servicio	1	1
<b>Cantidad de funcionalidades disponibles</b>		<b>2</b>	<b>4</b>

Fuente: Elaboración de los autores

En base a las funcionalidades implementadas y en contraste con los resultados obtenidos en la Tabla 46 se observa que el 85% de los usuarios indican que se encuentran satisfechos con el servicio lo que indica que el aplicativo hizo incrementar en un 17% la satisfacción de los usuarios.

### 5.2.2 Análisis del objetivo 2

Al hacer el proceso por medio de la aplicación móvil se observa que los empleados no incurren en ningún esfuerzo al realizar dicha tarea por lo que el tiempo en ingresar la información de los ciudadanos al sistema se reduce a 0 tal y como se muestra en la Tabla 48.

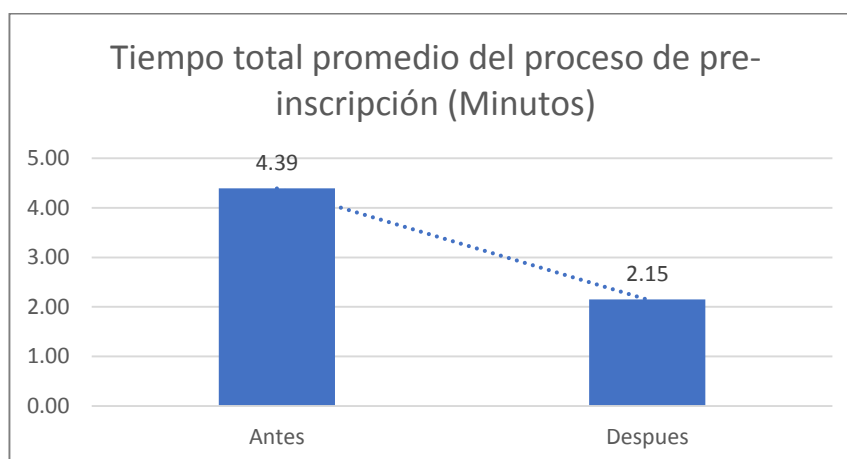
A continuación, se muestra información resultante del análisis de los datos obtenidos y la mejora que se obtiene en la implementación del aplicativo (ver Tabla 51).

Tabla 51: Reducción del tiempo en el proceso de pre-inscripción

Proceso de pre-inscripción			
Tiempo promedio en minutos (Antes)	Tiempo promedio en minutos (Después)	Formula	Tiempo promedio reducido (Minutos)
4.39	2.15	$TPPR = TPPA - TPPD$ <b>TPPR:</b> Tiempo promedio de pre-inscripción antes <b>TPPA:</b> Tiempo promedio de pre-inscripción previo <b>TPPD:</b> Tiempo promedio de pre-inscripción después	2.24

Fuente: Elaboración de los autores

Figura 18: Tiempo total promedio del proceso de pre-inscripción



Fuente: Elaboración de los autores

### 5.2.3 Análisis del objetivo 3

Para el análisis del presente objetivo se tomó en cuenta la información referente a la cantidad de pre-inscripciones que se realizan mensualmente en las estaciones obteniendo así un promedio el cual será evaluado ya que dicha cantidad es directamente proporcional a la cantidad de papel usado en el proceso de pre-inscripción (ver Tabla 52).

Tabla 52: Resumen de registro mensual de pre-inscripción

Proceso de inscripción				
	Agosto	Setiembre	Octubre	Cantidad promedio de papel usado mensualmente
Cantidad de papel usado mensualmente	174	144	176	165

Fuente: Elaboración de los autores

A continuación, se muestra información resultante del análisis de los datos obtenidos y la mejora que se obtiene en la implementación del aplicativo (ver Tabla 53).



Tabla 53: Reducción de la cantidad de papel usado

Proceso de inscripción			
Cantidad promedio de papel usado (Antes)	Cantidad promedio de papel evitado (Después)	Formula	Cantidad total de papel usado
136	40	<b>PCA = CPE</b> <b>PCA:</b> Pre-inscripción con el aplicativo <b>CPE:</b> Cantidad de papel evitado	40

Fuente: Elaboración de los autores

En la siguiente sección se pondrá a discusión los resultados obtenidos y además de describir las mejoras que pueda tener el aplicativo en una siguiente fase.

## CAPÍTULO VI

### DISCUSIÓN Y APLICACIONES

A continuación, se muestra la interpretación de los resultados con los objetivos específicos contrastados con lo que se espera y lo que se obtiene con los mismos.

#### 6.1 Discusión

*Tabla 54: Discusión de los resultados*

Objetivo General	Objetivo Específico	Resultado esperado	Resultado obtenido
Mejorar el servicio de préstamo de bicicletas en el distrito de San Borja.	Implementar un aplicativo móvil para el programa de préstamo de bicicletas en el distrito de San Borja.	Se deseaba brindar la mayor información y facilitar los procesos para el préstamo de bicicleta.	Se logró incrementar en un 17% la satisfacción del usuario luego de haber implementado el aplicativo móvil.
	Reducir el tiempo que se incurre en el proceso registro de usuarios.	Se deseaba reducir el tiempo que se incurre en el proceso de registro de usuarios.	Se logró cumplir el objetivo, ya que se redujo el tiempo en un 2.24 minutos que corresponde al 51.03% siendo una cifra significativa, además que se redujo a 0 el tiempo incurrido en el ingreso de

			datos del usuario al sistema.
	Reducir la cantidad de recursos impresos que se incurre en el proceso de registro de usuarios.	Se deseaba reducir la cantidad de recursos impresos en el proceso de registro de usuarios.	Se logró cumplir con el objetivo ya que durante el mes de octubre se redujo el uso de papel en un 22.73%.

*Fuente: Elaboración de los autores*

## 6.2 Aplicaciones

En la siguiente fase del aplicativo se incorporará los siguientes módulos como mejora continua del producto.

- Incorporar aplicación para dispositivos IOS de tal forma que se llegue a la a una mayor cantidad de usuarios.
- Generación de rutas con guía de voz.
- Compartir ubicación de mi recorrido.
- Renovación del préstamo.
- Información de eventos dentro del distrito.
- Ubicación de los centros de reparación de bicicletas dentro del distrito.
- Integración con redes social.

## **CONCLUSIONES**

1. Se logró desarrollar el aplicativo móvil para ser usado por los usuarios del servicio del programa San Borja EnBici utilizando la plataforma Android.

2. Se determinó la contribución del aplicativo con respecto a la satisfacción de los usuarios ya que hubo un incremento de 17% de usuarios satisfechos con el programa.

3. El proceso de registro realizado por el aplicativo reduce la cantidad de recursos impresos, así como también la reducción del tiempo empleado en el proceso de registro en un 51.03% debido a que se eliminó el proceso de ingreso de datos del encargado al sistema.

## **RECOMENDACIONES**

1. Incorporar la versión para plataformas IOS de modo que se pueda llegar a una mayor cantidad de usuarios del servicio.

2. Realizar un seguimiento a las necesidades de los usuarios del servicio en periodos trimestrales con el fin de obtener información de necesidades adicionales.

3. Incentivar a los usuarios a realizar la pre-inscripción por medio del aplicativo para mitigar el uso de papel y de esa forma reducir gastos en materiales.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

### Bibliográficas

Leiva, A. (2016). *Kotlin for Android developers*. CreateSpace Independent Publishing Platform.

Yaghmour, K. (2013). *Embedded Android: Porting, Extending, and Customizing*. O'Reilly Media.

### Electrónicas

Albert, L. (2012). *Contaminación ambiental. Origen, clases, fuentes y efectos*. Obtenido de <http://www.bvsde.ops-oms.org/bvstox/fulltext/toxico/toxico-01a4.pdf>

Android. (2017). Obtenido de <https://developer.android.com/kotlin/index.html>

Banco Interamericano de Desarrollo. (2015). *Ciclo-Inclusión ofrece datos e información sobre políticas de movilidad urbana en la región*. Obtenido de <http://www.iadb.org/es/noticias/comunicados-de-prensa/2015-03-16/promocion-de-la-bicicleta-en-america-latina-y-el-caribe,11087.html>

- Cano, E. (Octubre de 2015). *BiciPark: Web App con Ionic y acceso a servicios Rest*. Obtenido de <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/49988>
- Canós, J., Letelier, P., & Penadés, c. (2012). *Métodologías Ágiles en el Desarrollo de Software*. Obtenido de <http://roa.ult.edu.cu/bitstream/123456789/476/1/TodoAgil.pdf>
- Carol, A. (Setiembre de 2016). *Bicing Stats*. Obtenido de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/90448/108297.pdf>
- Comscore. (2014). *Futuro Digital Perú 2014*. Obtenido de <http://www.comscore.com/lat/Prensa-y-Eventos/Presentaciones-y-libros-blancos/2014/2014-Peru-Digital-Future-in-Focus>
- Durall, E., Gros, B., Maina, M., Johnson, L., & Adams, S. (2012). *Perspectivas Tecnológicas: Educación Superior en Iberoamérica 2012-2017*. Obtenido de [http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/17021/6/horizon\\_iberamerica\\_2012\\_ESP.pdf](http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/17021/6/horizon_iberamerica_2012_ESP.pdf)
- Ecobi CDMX. (2017). Obtenido de <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.smartbikeapp.ecobici&hl=es>
- EcoBici. (2014). *Encuesta Ecobici 2014*. Obtenido de [https://www.ecobici.cdmx.gob.mx/sites/default/files/pdf/ecobici\\_2014\\_encuesta.pdf](https://www.ecobici.cdmx.gob.mx/sites/default/files/pdf/ecobici_2014_encuesta.pdf)
- EuroTest. (2012). *Sistema de bicicletas públicas en 40 ciudades europeas*. Obtenido de [http://imagenes.w3.racc.es/uploads/file/31711\\_RACC\\_-\\_Comparativa\\_bicis\\_publicas\\_full\\_v120625\\_Def.pdf](http://imagenes.w3.racc.es/uploads/file/31711_RACC_-_Comparativa_bicis_publicas_full_v120625_Def.pdf)
- Figuroa, C., & Sabando, P. (2016). *Diseño de una aplicación móvil para la operación del servicio de alquiler de bicicletas*. Obtenido de <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/37420>

- Fombona, J. (2013). *La interactividad de los dispositivos móviles geolocalizados, una nueva relación entre personas y cosas*. Obtenido de <http://revistas.ucm.es/index.php/HICS/article/view/44007/41613>
- García, C., García, J., & Vaca, M. (2012). *Políticas en la salud ambiental, con énfasis en contaminación atmosférica e infancia, en ciudades colombianas*. Obtenido de <http://www.scielo.org/pdf/rsap/v14s2/v14s2a09>
- Gobierno abierto CDMX. (2017). *Ecobici CDMX*. Obtenido de <https://www.ecobici.cdmx.gob.mx>
- González, J. (Octubre de 2015). *JonBike. Aplicación Android para bicicletas basada en geolocalización*. Obtenido de <https://addi.ehu.es/handle/10810/15917>
- González, S. (2015). *UNA NUEVA REVOLUCIÓN EN LA MOVILIDAD URBANA: LOS SISTEMAS DE BICICLETAS PÚBLICOS*. Obtenido de <http://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/decumanus/article/view/1283/1121>
- Guihua, J. (2014). *Information query for public bicycle service based on Android*. Obtenido de <https://ieeexplore.ieee.org/document/6982671>
- IAB Perú. (2014). *El Ecosistema Móvil en el Perú: preparándonos para el futuro inmediato*. Obtenido de <http://www.quantita.pe/documentos/IABWhitePaperMoviles.pdf>
- ITDP. (2012). *Planes Integrales de Movilidad-Lineamientos para una movilidad urbana sustentable*. Obtenido de <http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/Planes-integrales-de-movilidad-lineamientos.pdf>
- ITDP. (2015). *Guía de planeación del sistema de bicicleta pública*. Obtenido de <http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/Gu%C3%ADa-Bici-P%C3%BAblica-ITDP-Mexico.pdf>
- JonBike. (2015). Obtenido de <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.pfc.jonbike&hl=es>



- Ljungblad, S. (2012). *OPENbike: The design craft of future bike sharing*.  
Obtenido de  
[https://www.researchgate.net/profile/Sara\\_Ljungblad/publication/260435662\\_OPENbike\\_The\\_design\\_craft\\_of\\_future\\_bike\\_sharing/links/0deec5314a67bcebeb000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Sara_Ljungblad/publication/260435662_OPENbike_The_design_craft_of_future_bike_sharing/links/0deec5314a67bcebeb000000.pdf)
- Lozano, C. (Junio de 2015). *BioCicleta*. Obtenido de  
<http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/43146/7/cloz-anomacTFG0715memoria.pdf>
- Mahalakshmi, M., & Sundararajan, M. (2013). *Traditional SDLC vs Scrum Methodology - A comparative study*. Obtenido de  
<https://pdfs.semanticscholar.org/7740/829e70c028a75780d3b7bd034345beb940c4.pdf>
- Maida, E., & Pacienza, J. (2015). *Metodologías de desarrollo de software*.  
Obtenido de  
<http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/tesis/metodologias-desarrollo-software.pdf>
- Miralles, C. (2012). *Las encuestas de movilidad y los referentes ambientales de los transportes*. Obtenido de  
<http://www.scielo.cl/pdf/eure/v38n115/art02.pdf>
- Municipalidad de San Borja. (2015). Obtenido de  
<http://piap.msb.gob.pe/webbici/>
- Organización Panamericana de la Salud. (2012). *Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud*. Obtenido de  
[http://www.paho.org/arg/index.php?option=com\\_content&view=article&id=952:recomendaciones-mundiales-sobre-actividad-fisica-salud&Itemid=234](http://www.paho.org/arg/index.php?option=com_content&view=article&id=952:recomendaciones-mundiales-sobre-actividad-fisica-salud&Itemid=234)
- Pérez, R. (2013). *El sistema de bicicletas públicas "Ecobici": del cambio modal al cambio social*. Obtenido de  
<http://www.redalyc.org/html/4195/419545120004/>

- Rad, K., & Frank, T. (2013). *The Scrum Master - Training Manual*. Obtenido de <https://mplaza.pm/downloads/Scrum%20Training%20Manual.pdf>
- Singla, A., Santoni, M., Bartók, G., Mukerji, P., Meenen, M., & Krause, A. (2015). *Incentivizing Users for Balancing Bike Sharing Systems*. Obtenido de <https://www.aaai.org/ocs/index.php/AAAI/AAAI15/paper/viewFile/9942/9319>
- Suárez, H., Verano, D., & García, A. (2016). *La movilidad urbana sostenible y su incidencia en el desarrollo turístico*. Obtenido de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/57205>
- Tarazona, E. (2016). *Regulación de la Movilidad Urbana Sostenible en el Perú*. Obtenido de [http://repositorio.udh.edu.pe/bitstream/handle/123456789/353/1704%2011\\_Tesis%20Ellioth%20Tarazona%20Alvarez.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.udh.edu.pe/bitstream/handle/123456789/353/1704%2011_Tesis%20Ellioth%20Tarazona%20Alvarez.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Villalobos, J. (2016). *La bicicleta como media para la disminución de contaminación ambiental, accidentes de trabajo y enfermedades laborales en las organizaciones*. Obtenido de <http://unimilitar-dspace.metabiblioteca.org/handle/10654/15511>
- Zaigham, M., & Rizwan, J. (2012). Novel Hybrid Model: Integrating Scrum and XP. [https://www.researchgate.net/publication/265542294\\_Novel\\_Hybrid\\_Model\\_Integrating\\_Scrum\\_and\\_XP](https://www.researchgate.net/publication/265542294_Novel_Hybrid_Model_Integrating_Scrum_and_XP).
- Zhao, Y., Chen, L., Teng, C., Li, S., & Pan, G. (2013). *GreenBicycling: A Smartphone-Based Public Bicycle Sharing System for Healthy Life*. Obtenido de <http://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6682245>

## **ANEXOS**

### **ÍNDICE DE ANEXOS**

	Página
Anexo 1: Documentos de aceptación de proyecto	113
Anexo 2: Diagrama de Gantt	115
Anexo 3: Diccionario de datos	116
Anexo 4: Declaración jurada	122
Anexo 5: Reporte de daños	124
Anexo 6: Usuarios del piloto	125
Anexo 7: Declaración jurada de usuario	126
Anexo 8: Acta de constitución del proyecto	127
Anexo 9: Manual de usuario	132

## Anexo 1: Documentos de aceptación de proyecto

### ACEPTACIÓN DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Implementación de un aplicativo móvil para el programa de préstamo de bicicletas públicas en el distrito de San Borja	SANBORJAENBICI
NOMBRE DEL CLIENTE	
Gerardo Danny Ito Fukushima	

#### DECLARACIÓN DE LA ACEPTACIÓN FORMAL

Mediante el presente documento se deja constancia de la finalización y aceptación del proyecto piloto "SANBORJAENBICI". En este punto se da por concluido la primera fase del proyecto piloto, por lo que habiendo constatado el CLIENTE la finalización, entrega y aceptación del aplicativo móvil "SANBORJAENBICI" se certifica el cierre del proyecto piloto en su primera fase, el cual culmina de manera exitosa.

El proyecto comprendía la integración y entrega del aplicativo móvil con las siguientes funcionalidades:

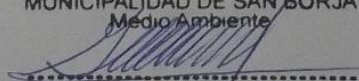
- Mostrar en tiempo real la cantidad de las bicicletas disponibles y ubicación de las estaciones de bicicletas.
- Trazo de rutas en el aplicativo móvil, además de la integración con Waze y Google Maps.
- Reserva de bicicletas
- Pre-Inscripción
- Mostrar información en general sobre los diversos programas con los que se cuenta.

#### OBSERVACIONES ADICIONALES

#### ACEPTADO POR

NOMBRE DEL CLIENTE	FECHA
Gerardo Danny Ito Fukushima	03/11/2017

MUNICIPALIDAD DE SAN BORJA  
Medio Ambiente



Gerardo Ito Fukushima  
Coordinador de Medio Ambiente

Gerardo Danny Ito Fukushima  
coordinador de medio ambiente  
Cliente

## ACEPTACIÓN DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Implementación de un aplicativo móvil para el programa de préstamo de bicicletas públicas en el distrito de San Borja	SANBORJAENBICI
NOMBRE DEL CLIENTE	
Jimmy J. Pinto la Torre	

### DECLARACIÓN DE LA ACEPTACIÓN FORMAL

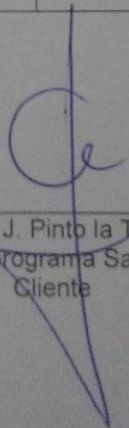
Mediante el presente documento se deja constancia de la finalización y aceptación del proyecto piloto "SANBORJAENBICI".  
En este punto se da por concluido la primera fase del proyecto piloto, por lo que habiendo constatado el CLIENTE la finalización, entrega y aceptación del aplicativo móvil "SANBORJAENBICI" se certifica el cierre del proyecto piloto en su primera fase, el cual culmina de manera exitosa.

El proyecto comprendía la integración y entrega del aplicativo móvil con las siguientes funcionalidades:

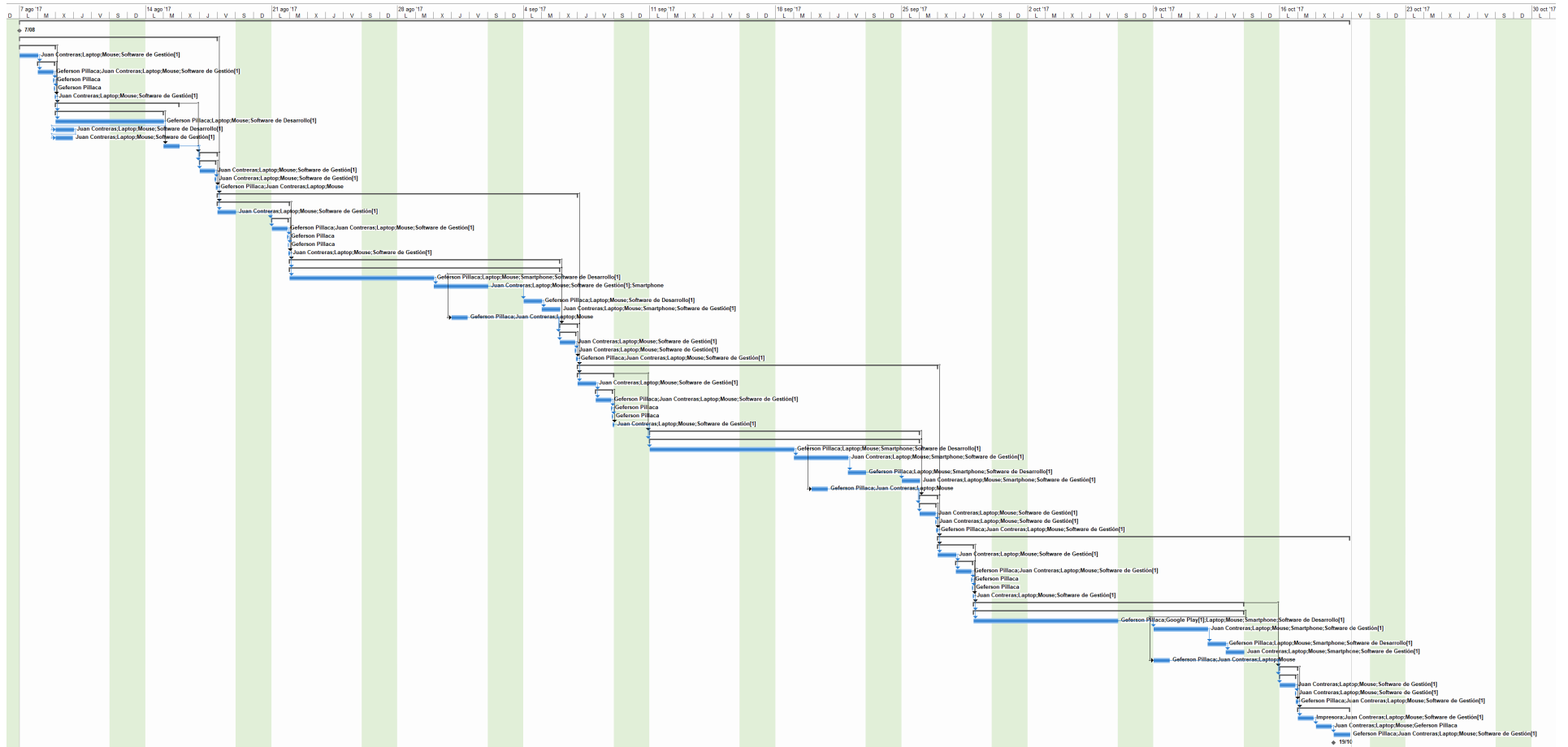
- Mostrar en tiempo real la cantidad de las bicicletas disponibles y ubicación de las estaciones de bicicletas.
- Trazo de rutas en el aplicativo móvil, además de la integración con Waze y Google Maps.
- Reserva de bicicletas
- Pre-Inscripción
- Mostrar información en general sobre los diversos programas con los que se cuenta.

### OBSERVACIONES ADICIONALES

ACEPTADO POR	
NOMBRE DEL CLIENTE	FECHA
Jimmy J. Pinto la Torre	03/11/2017

  
\_\_\_\_\_  
Jimmy J. Pinto la Torre  
coordinador del programa San Borja en Bici  
Cliente

## Anexo 2: Diagrama de Gantt



### Anexo 3: Diccionario de datos

Tabla: reserva					
Atributo	Tipo de dato	PK	NN	AI	Descripción
id	INT(11)	✓	✓	✓	Id de la reserva
fecha_reserva	DATETIME				Fecha del día que se realizó la reservación

Tabla: bicicleta					
Atributo	Tipo de dato	PK	NN	AI	Descripción
codigo	VARCHAR(7)	✓	✓		Código de la bicicleta
distrito_id	INT(11)		✓		Id del distrito al que pertenece la bicicleta
llanta_delanter a	TINYINT(1)				Estado de la llanta delantera
llanta_posterior	TINYINT(1)				Estado de la llanta posterior
masa_delanter a	TINYINT(1)				Estado de la masa delantera
masa_posterior	TINYINT(1)				Estado de la masa posterior
asiento	TINYINT(1)				Estado del asiento
poste_asiento	TINYINT(1)				Estado del poste del asiento
pedales	TINYINT(1)				Estado de los pedales
bielas	TINYINT(1)				Estado de las bielas
aros	TINYINT(1)				Estado de los aros
rayos	TINYINT(1)				Estado de los rayos
camara	TINYINT(1)				Estado de la cámara
timon	TINYINT(1)				Estado del timón
marco	TINYINT(1)				Estado del marco
cadena	TINYINT(1)				Estado de la cadena
canastilla	TINYINT(1)				Estado de la canastilla
frenos	TINYINT(1)				Estado de los frenos
estacion_id	INT(11)		✓		Id de la estación en la cual se encuentra la bicicleta
estado_id	INT(11)		✓		Id del estado de la reserva
estado_reserva	TINYINT(1)				Estado de la bicicleta para identificar si ha sido reservada

Tabla: detalle_reserva					
Atributo	Tipo de dato	PK	NN	AI	Descripción
reserva_id	INT(11)	✓	✓		Id de la reserva
persona_codigo	VARCHAR(10)	✓	✓		Código de la persona que hizo la reservación
fecha_inicio_recojo	DATETIME				Fecha y hora de inicio del recojo de la bicicleta
fecha_fin_recojo	DATETIME				Fecha y hora límite para el recojo de la bicicleta

Tabla: distrito					
Atributo	Tipo de dato	PK	NN	AI	Descripción
id	INT(11)	✓	✓	✓	Id del distrito
nombre	VARCHAR(80)				Nombre del distrito

Tabla: documento_identidad					
Atributo	Tipo de dato	PK	NN	AI	Descripción
id	INT(11)	✓	✓	✓	Id del documento de identidad
nombre	VARCHAR(45)				Nombre del documento de identidad

Tabla: estacion					
Atributo	Tipo de dato	PK	NN	AI	Descripción
id	INT(11)	✓	✓	✓	Id de la estación de bicicleta
nombre	VARCHAR(45)				Nombre de la estación de bicicleta
referencia	VARCHAR(200)				Dirección de referencia para ubicar la estación de bicicleta
fecha_registro	DATE				Fecha de registro de la estación
latitud	VARCHAR(45)				Latitud de la ubicación de la estación de bicicleta
longitud	VARCHAR(45)				Longitud de la ubicación de la estación de bicicleta
distrito_id	INT(11)		✓		Id del distrito en donde se encuentra ubicada la estación de bicicleta
capacidad	INT(11)				Capacidad de la estación para aparcar bicicletas
estado_id	INT(11)		✓		Estado de la estación

Tabla: estacion_favorito					
Atributo	Tipo de dato	PK	NN	AI	Descripción
persona_codigo	VARCHAR(10)	✓	✓		Código de la persona



estacion_id	INT(11)	✓	✓		Id de la estación
-------------	---------	---	---	--	-------------------

Tabla: estado					
Atributo	Tipo de dato	PK	NN	AI	Descripción
id	INT(11)	✓	✓	✓	Id del estado
descripcion	VARCHAR(45)				Descripción de los distintos tipos de estado existentes

Tabla: informacion_laboral					
Atributo	Tipo de dato	PK	NN	AI	Descripción
persona_codigo	VARCHAR(10)	✓	✓		Código de persona
empresa	VARCHAR(150)				Nombre de la empresa
direccion	VARCHAR(200)				Dirección
telefono	VARCHAR(7)				Número de teléfono
ocupacion_id	INT(11)		✓		Id de la ocupación

Tabla: ocupacion					
Atributo	Tipo de dato	PK	NN	AI	Descripción
id	INT(11)	✓	✓	✓	Id de la ocupación
descripcion	VARCHAR(45)				Descripción de la ocupación

Tabla: persona					
Atributo	Tipo de dato	PK	NN	AI	Descripción
codigo	VARCHAR(10)	✓	✓		Código de la persona
nombre	VARCHAR(100)				Nombre de la persona
apellido_paterno	VARCHAR(100)				Apellido paterno de la persona
apellido_materno	VARCHAR(100)				Apellido materno de la persona
sexo	CHAR(1)				Sexo de la persona
email	VARCHAR(150)				Correo personal de la persona
fecha_nacimiento	DATE				Fecha de nacimiento
documento_identidad_id	INT(11)		✓		Id del tipo de documento de identidad
numero_documento_identidad	VARCHAR(20)				Número del documento de identidad
direccion	VARCHAR(200)				Dirección del domicilio de la persona

Tabla: persona					
Atributo	Tipo de dato	PK	NN	AI	Descripción
	0)				
direccion_referencia	VARCHAR(200)				Referencia de la dirección del domicilio
numero_fijo	VARCHAR(7)				Número de teléfono fijo del domicilio de la persona
numero_movil	VARCHAR(9)				Número del teléfono móvil de la persona
fotografia	TEXT				Fotografía de la persona
pais	VARCHAR(80)				País de origen de la persona
fecha_inscripcion	DATE				Fecha de inscripción en el servicio
fecha_modificacion	DATE				Fecha de modificación de datos de la persona
distrito_id	INT(11)		✓		Id del distrito
declaracion_jurada	TEXT				Ubicación del archivo de la declaración jurada
pre_inscripcion	TEXT				Ubicación del archivo de la ficha de pre-inscripción
estado_id	INT(11)		✓		Id del estado de la persona

Tabla: prestamo					
Atributo	Tipo de dato	PK	NN	AI	Descripción
id	INT(11)	✓	✓	✓	Id del préstamo de la bicicleta
estacion_salida	VARCHAR(45)				Nombre de la estación de salida
fecha_salida	DATE				Fecha de salida de la estación
hora_salida	TIME				Hora de salida de la estación
fecha_retorno	DATE				Fecha de retorno a la estación
hora_retorno	TIME				Hora de retorno a la estación
estacion_retorno	VARCHAR(45)				Nombre de la estación de retorno
persona_codigo	VARCHAR(10)		✓		Código de la persona que realizo el préstamo
usuario	VARCHAR(10)				Nombre de usuario del encargado de la estación de bicicleta
estado_id	INT(11)		✓		Id de estado de préstamo
bicicleta_codigo	VARCHAR(7)		✓		Código de la bicicleta prestada

Tabla: requisito					
Atributo	Tipo de dato	PK	NN	AI	Descripción
persona_codigo	VARCHAR(10)	✓	✓		Código de la persona
dni	TINYINT(1)				Estado de entrega de copia de documento de identidad
recibo	TINYINT(1)				Estado de entrega de copia del recibo de agua o luz del domicilio

Tabla: rol					
Atributo	Tipo de dato	PK	NN	AI	Descripción
id	INT(11)	✓	✓	✓	Id del rol
descripcion	VARCHAR(45)				Descripción del rol del usuario

Tabla: sancion					
Atributo	Tipo de dato	PK	NN	AI	Descripción
id	INT(11)	✓	✓	✓	Id de la sanción
persona_codigo	VARCHAR(10)		✓		Código de la persona sancionada
fecha_inicio	DATE				Fecha de inicio de la sanción
fecha_termino	DATE				Fecha de termino de la sanción
observacion	TEXT				Observación por la sanción

Tabla: servicio					
Atributo	Tipo de dato	PK	NN	AI	Descripción
id	INT(11)	✓	✓	✓	Id del servicio
nombre	VARCHAR(45)				Nombre del servicio
referencia	VARCHAR(200)				Dirección de referencia
latitud	VARCHAR(45)				Latitud de la ubicación
longitud	VARCHAR(45)				Longitud de la ubicación
tipo	VARCHAR(45)				Tipo de servicio
distrito_id	INT(11)		✓		Id del distrito
estado_id	INT(11)		✓		Estado del servicio

Tabla: usuario					
Atributo	Tipo de dato	PK	NN	AI	Descripción
codigo	VARCHAR(10)	✓	✓		Código de usuario
usuario	VARCHAR(50)				Nombre de usuario
clave	VARCHAR(50)				Clave de usuario

rol_id	INT(11)		✓		Id del rol de usuario
estado_id	INT(11)		✓		Id del estado de usuario

## Anexo 4: Declaración jurada



### MUNICIPALIDAD DE SAN BORJA SISTEMA SAN BORJA EN BICI

El programa "San Borja en bici" es un programa público local, creado en beneficio de los vecinos de San Borja, con el fin de que el ciudadano sanborjino pueda acercarse y conectarse con su comunidad sin necesidad de trasladarse en auto o vehículo de transporte público. "San Borja en Bici" es un sistema de transporte urbano basado en el uso compartido de la bicicleta. Un servicio sencillo y práctico que se puede utilizar en trayectos cortos por San Borja. Para ir donde se quiera y cuando quiera, sin humos ni ruido, contribuyendo al desarrollo sostenible de la ciudad.

#### DECLARACION JURADA

Por el presente, manifiesto que los datos declarados en el presente documento son verdaderos, así como mi domicilio real, de conformidad con lo establecido en el numeral 1.3) artículo 41° de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General y la Ley N° 28882 – Ley de Simplificación de la Certificación Domiciliaria. Así mismo, declaro bajo juramento haber leído los términos de uso y me comprometo a cumplir:

#### **I Datos Personales:**

FECHA/HORA:.....  
NOMBRES Y APELLIDOS.....  
DNI/PASAPORTE/C.E.:.....  
FECHA DE NACIMIENTO:.....  
NACIONALIDAD:.....  
DOMICILIO:.....  
TELEFONO (S):.....  
E-MAIL:.....

La dirección que señalo líneas arriba; es mi domicilio actual y verdadero donde tengo vivencia real, física y permanentemente en caso de comprobarse falsedad declaro haber incurrido en el delito Contra La Fe Pública, falsificación de Documentos, (Art. 427° del Código Penal, en concordancia con el Artículo IV inciso 1.7) "Principio de Presunción de Veracidad" del Título Preliminar de la Ley de Procedimiento Administrativo General, Ley N° 27444.

#### **II Conocer y comprometerme a cumplir las siguientes condiciones de uso:**

- 2.1 Acepto que la bicicleta, todos sus componentes y, cuando corresponda, el casco, me son entregados en calidad de préstamo. Por lo tanto, asumo la exclusiva responsabilidad de los mismos hasta el momento de su devolución y me comprometo a devolverlos en idénticas condiciones a las que me hubieren sido entregados.
- 2.2 A no prestarla a terceras personas, bajo mi responsabilidad, asumiendo los daños ocasionados y la pérdida del bien.
- 2.3 Asimismo, conozco que el tiempo perentorio de uso establecido es de cuarenta (40) minutos, debiendo solicitar se me renueve el registro, por el mismo periodo de tiempo, por lo que al concluir el tiempo de préstamo me comprometo a hacer la devolución en cualquiera de los módulos del Sistema "San Borja en Bici", no siendo necesario comunicación notarial para restituirla bicicleta, dándose por concluido el préstamo. Fuera del plazo y no habiendo renovado el registro de préstamo, la bicicleta se encontrará retenida indebidamente.

- 2.4 El no devolver la bicicleta y/o bien mueble dentro del horario establecido, en los módulos de "San Borja en Bici", constituye delito de apropiación ilícita, conducta que se encuentra debidamente tipificada en el artículo 190º del Código Penal vigente.
- 2.5 A asumir la total y exclusiva responsabilidad por cualquier daño que pudiere ocasionarme con el uso de la misma así como cualquier daño que pudiere llegar a ocasionar a terceros.
- 2.6 Acepto que el incumplimiento de las obligaciones asumidas podrá dar lugar a las siguientes penalidades, independientemente de las consecuencias legales que de mi accionar pudieren llegar a resultar:
- Suspensión por un (1) día cuando se realice la devolución de la bicicleta y/o casco pasado el tiempo establecido de cuarenta (40) minutos.
  - Suspensión por siete (7) días, cuando la devolución de la bicicleta y/o casco se realice una (1) hora después del tiempo establecido.
  - Suspensión por treinta (30) días, cuando la devolución de la bicicleta y/o casco se realice de 2 a 5 horas del tiempo establecido.
  - Suspensión indefinida cuando la devolución de la bicicleta y/o casco se realice después de más de cinco (5) horas del tiempo establecido.
- 2.7 No adolezco de ninguna enfermedad física ni psíquica que me impida o limite en el uso de este sistema de transporte.
- 2.8 Me comprometo a usar casco y a no viajar con acompañantes en el vehículo no motorizado.
- 2.9 Me comprometo a usar la Bicicleta respetando toda normatividad vial, circular por las ciclovías en los trayectos que las hubiere y exclusivamente dentro del ámbito del Distrito de San Borja.

Formulo la siguiente Declaración Jurada para los fines legales de inscripción en el programa "San Borja en Bici". Para mayor constancia y validez y en cumplimiento firmo y pongo mi huella digital al pie del presente documento para fines legales correspondientes.

Se adjunta: Copia fotostática de Documento Nacional de Identidad.  
Copia fotostática de recibo de servicios públicos de agua o luz.



FIRMA

HUELLA

**HORARIO DE ATENCIÓN**

Lunes a Viernes

7:00 a.m. – 8:00 p.m.

Sábados y Domingos

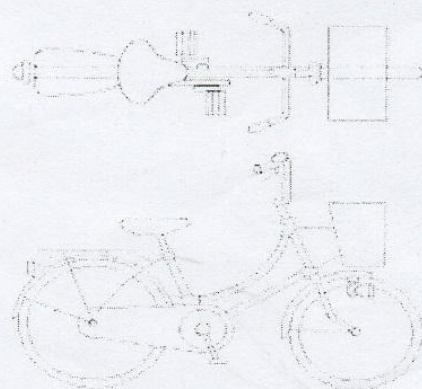
7:00 a.m. – 1:00 p.m.

## Anexo 5: Reporte de daños

### HOJA DE INTERNAMIENTO DE BICICLETA.

CODIGO INTERNO		FECHA DE LA VERIFICACION	
REALIZADA POR:		FECHA DE INTERNAMIENTO	
ESTACION:			
DATOS:	ESTADO	OBSERVACIONES	
LLANTAS DELANT			
LLANTA POST			
MASA DELANT			
MASA POST			
ASIENTO			
POSTE DE ASIENTO			
PEDALES			
BIELAS			
AROS			
RAYOS			
CAMARA			
TIMON			
MARCO			
CADENA			
CANASTILLA			
FRENOS			
OTROS (ESPECIFIC)			

MARCAR LA FALLA EN EL GRAFICO



RESPONSABLE \_\_\_\_\_

## Anexo 6: Usuarios del piloto

### TESTERS – APP SAN BORJA EN BICI

Fecha: 05/11/2017

TESIS: IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO MÓVIL PARA EL PROGRAMA DE PRÉSTAMO DE BICICLETAS PÚBLICAS EN EL DISTRITO DE SAN BORJA

NRO	NOMBRES Y APELLIDOS	CORREO	NRO DNI	FIRMA
1	Jean Pierre Venegas Andrade	JEANRS.16@hotmail	44445660	Jean Pierre Venegas
2	Edwendo Soto Bejarano	em.sbs7@hotmail.com	44600571	Edwendo Soto
3	Jose Soto Bejarano	JMOB-97@hotmail	73870140	Jose Soto
4	Marcos Jorhva Colatupa Wñez	jkejashtuc23@gmail	47621303	Marcos Jorhva
5	Alexandra Camero rivas	alexandra.camero.rivas@gmail.com	72898974	Alexandra Camero
6	Christian Herrera Rojas	christian.herrera.rojas@gmail.com	45067919	Christian Herrera
7	Alejandra Castillon Espinoza	alejandra.castillon.es@gmail.com	45102234	Alejandra Castillon
8	Noemi Orinuela Manrique	noemika21407@gmail.com	72779090	Noemi Orinuela
9	Raquel Colatupa Perez	raquel-2000-25@hotmail	77673289	Raquel Colatupa
10	Eimy Soto Bejarano	eimy-29@hotmail	47338929	Eimy Soto
11	Jhon Wilson Camargo	Jr.wilson.c@gmail	43081223	Jhon Wilson
12	Fernando Quiroz Lucar	fernandquiroz1995@outlook.com	76344549	Fernando Quiroz
13				
14	Marcos A. Colatupa Wñez	marcastoreto1977@gmail.com	09539891	Marcos A. Colatupa
15	Harold AYTE CRISTOBAL	harold-9245@hotmail	47123879	Harold AYTE
16	Diana Pardo Casani	dpardo-1512@gmail	46084242	Diana Pardo
17	Jesus Canero Carrazano	el-solnc229@hotmail	44194404	Jesus Canero
18	Victor Aleman Soto	vdamansotoxd.12@gmail.com	71434959	Victor Aleman
19	Samuel Leon Tsukazan	Sam.leon.1@gmail	44514217	Samuel Leon
20	Melissa Gove Miroguesada	melissagove14@gmail	46863548	Melissa Gove
	Worlan Gomez gamero	ggomez.11@hotmail.com	45835702	Worlan Gomez



## Anexo 7: Declaración jurada de usuario

### MUNICIPALIDAD DE SAN BORJA SISTEMA DE SAN BORJA EN BICI (SBS)

#### DECLARACION JURADA

Fecha : 04/09/2015	Horario: 20:14:50
Nombre y Apellido : PILLACA GONZALES, GEFERSON FRANS	
Documento de identidad válido (DNI / Pasaporte / CE) : 45452084	
Dirección : JR. PASEO DEL BOSQUE (EX CA.) Cdr. 1 Mz. A Lt. 5	
Fecha de nacimiento : 21/07/1988	
Nacionalidad : PERU	
Teléfono : 3720733- NO	
E-Mail : gpillacag@gmail.com	

Me considero con capacidad física y psíquica para utilizar la bicicleta como medio de transporte, y declaro con carácter de declaración jurada que:

1.- He recibido de la Municipalidad de San Borja en calidad de alquiler, una bicicleta en buen estado de conservación, asumiendo la responsabilidad por su integridad, comprometiéndome a devolverla en idénticas condiciones en el plazo máximo de 40 minutos desde su retiro del módulo de atención del Programa "SAN BORJA EN BICI".

2.- Me abstendré de introducir mejoras, cambios o alteraciones internas y externas en la bicicleta y sus accesorios, sin el consentimiento expreso y por escrito de LA MUNICIPALIDAD.

3.- Asumo, por cuenta y costo propio, las reparaciones que sean necesarias para conservar la bicicleta en el mismo estado en que fue recibida, en cuyo caso de ser necesario optaré por repuestos originales.

4.- Eximo a la Municipalidad de San Borja y asumo la total y exclusiva responsabilidad por cualquier daño que pudiera ocasionarme a mí o a un tercero como consecuencia del uso de la bicicleta se encuentre en mi posesión responderé en forma exclusiva y excluyente por los daños causados a terceras personas así como por los daños causados a la propiedad privada o pública.

5.- Me comprometo a usar la bicicleta única y exclusivamente para transporte particular.

6.- Me comprometo a viajar sin acompañantes.

7.- Me comprometo a no conducir ni trasladar la bicicleta fuera de los límites del distrito de San Borja.

8.- Me comprometo a dar aviso inmediato a la MUNICIPALIDAD de cualquier usurpación, perturbación que se intente contra el bien.

9.- Me someto a las acciones penales que la Municipalidad de San Borja pueda iniciarme como resultado del incumplimiento del horario establecido, lo que configura el delito de hurto de uso, tipificado en el artículo 187° del Código Penal, aprobado mediante Decreto Legislativo N 637°.

10.- En caso que, como consecuencia de haberle dado un uso indebido a la bicicleta, se generen daños que alteren su estado de conservación volviéndola inservible, me comprometo a pagar un monto de SETECIENTOS NUEVOS SOLES (S/. 700.00) a favor de la Municipalidad de San Borja.

a.- Si el usuario manifestara su intención de pago del monto señalado, sin que medie el inicio de un procedimiento de cobranza por parte de la Municipalidad de San Borja, se efectuara un descuento del 50% a su favor.

b.- En este caso el usuario deberá enviar un correo electrónico a sanborjaenbici@msb.gob.pe, indicando en el asunto "pago voluntario" y en el cuerpo del e mail su nombre completo, número y tipo de documento de, domicilio y número de celular.

11.- Acepto que el incumplimiento o demora en el plazo de entrega de la bicicleta me acarrearán:

a.- Demora de 41 a 59 minutos:  
Imposibilidad de utilizar la bicicleta por un día (01).

b.- Demora de 1 a 2 horas  
Imposibilidad de utilizar la bicicleta por siete (07) días.

c.- Demora de 2 a 5 horas

**Acta de constitución  
del proyecto  
EnBici**

## Información del proyecto

### Datos

Proyecto	EnBici
Gerente de proyecto	Juan Carlos Raúl Contreras Meneses
Cliente	Municipalidad de San Borja
Nivel de responsabilidad	Alta
Nivel de autonomía	Baja
Fecha de inicio	07/08/17
Fecha de fin	19/10/17

### Patrocinador / Patrocinadores

<b>Nombres y apellidos</b>	<b>Cargo</b>	<b>Departamento / División</b>
Jimmy Pinto la Torre	Encargado del proyecto San Borja En Bici	Gerencia de Desarrollo Urbano
Gerardo Ito Fujishima	Coordinador del medio ambiente	Gerencia de Desarrollo Urbano

### Enunciado del trabajo del proyecto

#### Descripción del proyecto

El presente proyecto consiste en la creación de una aplicación móvil que permita mejorar el servicio de préstamo de bicicletas públicas en el distrito de San Borja, y de esa forma poder ser un herramienta de apoyo para poder cumplir con los objetivos a gran escala del programa “San Borja En Bici”, tales como, impulsar el uso de la bicicleta como servicio complementario al transporte público, reducir la congestión vial, mejorar la calidad del aire y mejorar la salud de los residentes del distrito.

## Propósito del proyecto

El presente proyecto se enfocará en el análisis, desarrollo e implementación de un aplicativo móvil para el servicio de préstamo de bicicletas del distrito de San Borja. El propósito del proyecto consiste en mejorar el servicio actualmente brindado, teniendo como base diversas problemáticas surgidas durante la puesta en marcha del servicio y tomando como referente de solución algunos casos de éxito de modelos similares en diversos países del mundo. Dicha solución nos permitirá cubrir la problemática de la disponibilidad de información frente a los usuarios finales mediante el uso de la tecnología.

## Objetivos

Objetivo	Indicador de éxito
<b>General</b>	
Mejorar el servicio del programa de préstamo de bicicletas del distrito de San Borja.	
<b>Específicos</b>	
1. Implementar un aplicativo móvil para el programa de préstamo de bicicletas en el distrito de San Borja.	Satisfacción del usuario hacia el servicio brindado luego de haber implementado el aplicativo móvil.
2. Reducir el tiempo que se incurre en el proceso de registro de usuarios.	Tiempo empleado en el proceso de registro
3. Reducir la cantidad de recursos impresos que se incurre en el proceso de registro de usuarios.	Cantidad de material impreso en el proceso de registro.

## Supuestos y restricciones

Basados en el auge de los medios electrónicos y medios interactivos se enfocará la comunicación por medio de un aplicativo móvil, el cual es de fácil acceso a los usuarios de hoy en día.

### Descripciones de alto nivel

Mejorar el servicio de préstamo de bicicletas y así promover el uso dicho vehículo como medio de transporte alternativo para distancias cortas, el cual esté disponible para todos los ciudadanos del distrito de San Borja.

### Riesgos de alto nivel

- ✓ Acceso a un Smartphone.
- ✓ Disponibilidad de internet.
- ✓ Rechazo al uso de productos digitales.
- ✓ Nuevos productos digitales.

### Cronograma de hitos principales

Hito	Fecha limite
Sprint 1	15/08/17
Sprint 2	31/08/17
Sprint 3	20/09/17
Sprint 4	18/10/17

### Resumen de presupuesto

Recurso	Costo
Recursos tecnológicos	S/. 6,052.00
Recursos humanos	S/. 16,800.00
Otros costos	S/. 1,409.50
Imprevistos	S/. 2,426.15
	S/. 26,687.65

### Lista de Interesados

Nombre	Cargo
Jimmy Pinto la Torre	Encargado del proyecto San Borja En Bici
Gerardo Ito Fujishima	Coordinador del medio ambiente

<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>
Municipalidad de San Borja	
Usuario del servicio	
Ciudadano de San Borja	

### **Requisitos de aprobación del proyecto**


El acta de entrega del proyecto debe de estar firmada por el Encargado del Programa y el Coordinador del medio ambiente, así mismo, contar con las validaciones y el cumplimiento de todos los módulos establecidos dentro del aplicativo desarrollado, además de su correcta integración con el sistema actual del servicio.

### **Aprobación**

<b>Patrocinador</b>	<b>Fecha</b>	<b>Firma</b>
Jimmy Pinto la Torre		
Gerardo Ito Fujishima		



**Manual de usuario**  
**SAN BORJA ENBICI**  
**Versión 1.0**


	<b>ENBICI</b> <b>Manual de usuario</b>
	<b>Hoja de Control de Modificaciones</b>

## Hoja de Control de Modificaciones

Título	<b>ENBICI</b> Manual de usuario Móvil
Versión	1.0
Realizado	Geferson Frans Pillaca Gonzales
Fecha:	22/08/2017

<b>CONTROL DE VERSIONES</b>		
Versión	Descripción / Motivo versión	Fecha de presentación
1.0	Documento inicial	22/08/2017



	<p><b>SAN BORJA ENBICI</b> <b>Manual de usuario</b></p>
---	---

### **Objeto del documento**

El presente documento pretende mostrar al usuario el funcionamiento del aplicativo Móvil de SAN BORJA ENBICI.

### **Participantes**

<b>Participante</b>	Geferson Frans Pillaca Gonzales
<b>Email</b>	Geferson_pillaca@usmp.pe
<b>Teléfono</b>	992244167

### **Objetivos**

Se pretende mostrar de una manera clara y concisa el funcionamiento de la aplicación SAN BORJA ENBICI (módulo de usuario).

# MANUAL DE USUARIO MÓVIL

## PANTALLAS GENERALES

Capturas de pantalla con los elementos comunes a todos los usuarios de la aplicación móvil.

## PRESENTACION

La siguiente pantalla se mostrará al abrir la aplicación



## NUEVO USUARIOS

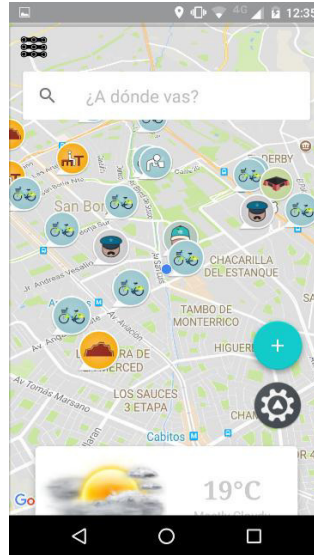
La siguiente pantalla se muestra la primera vez que se abre la aplicación, tap en **Ok** para continuar.



## MAPA

La pantalla inicial es la opción **INICIO** en donde se muestra un mapa con la ubicación de las estaciones de bicicletas y el clima actual, además de su ubicación actual.

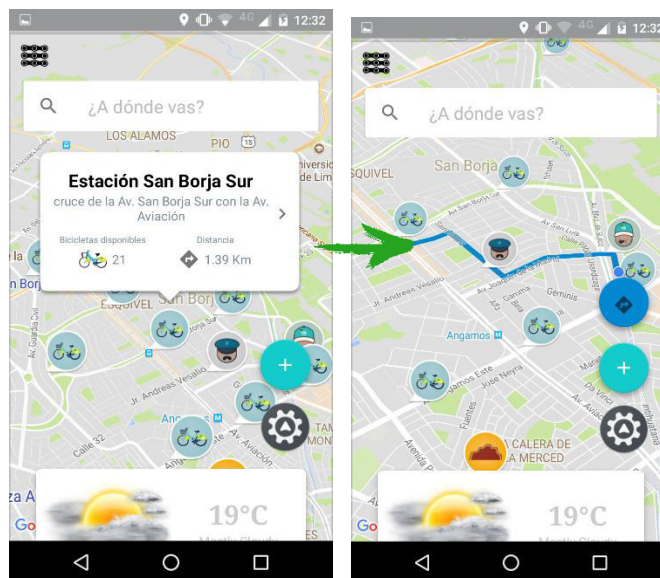
**\*No es necesario haber iniciado sesión para poder utilizar esta funcionalidad.**



## VER LA CANTIDAD DE BICICLETAS DISPONIBLES Y TRAZAR LA RUTA

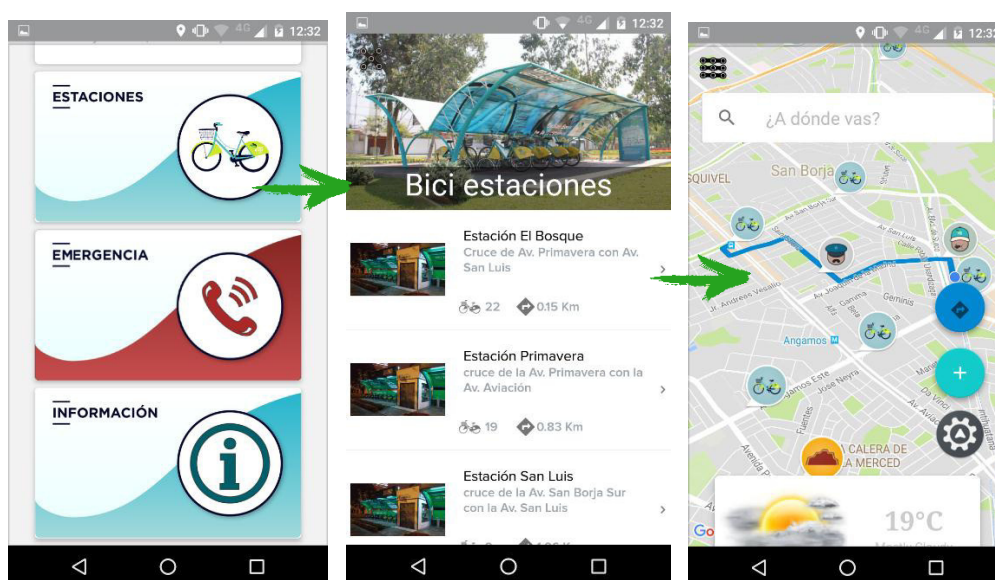
### Opción 1

1. Seleccionar una de las estaciones del mapa y se mostrará el detalle de la estación.
2. Tap en el popup y se trazará la ruta hacia la estación.



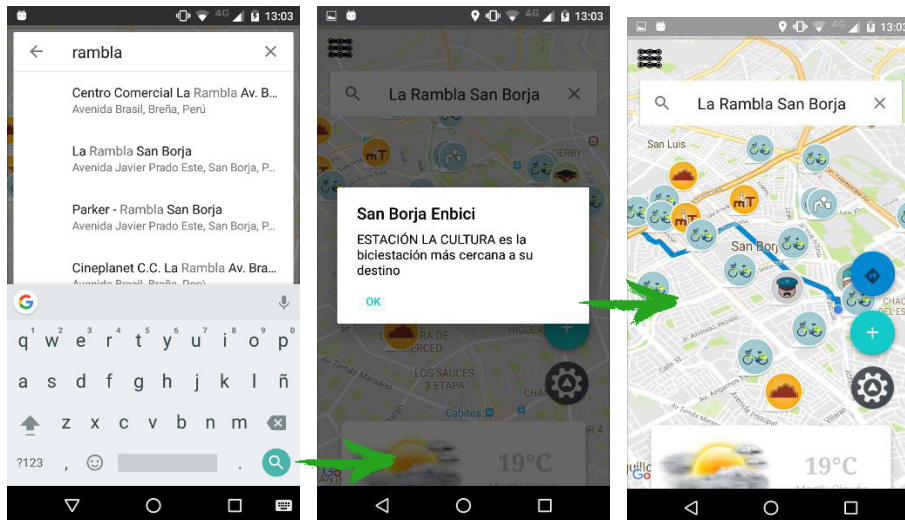
## Opción 2

1. Deslizar el menú hacia arriba
2. Seleccionar la opción **ESTACIONES** y se mostrará el listado de estaciones más cercanos a su ubicación
3. Seleccionar la estación de su preferencia y se trazara la ruta hacia la estación seleccionada



## BUSCAR ESTACIÓN MÁS CERCANA A MI DESTINO

Ingresar su destino en el buscador, el aplicativo le mostrará un mensaje con el nombre de la estación más cercana a su destino y le trazará la ruta.

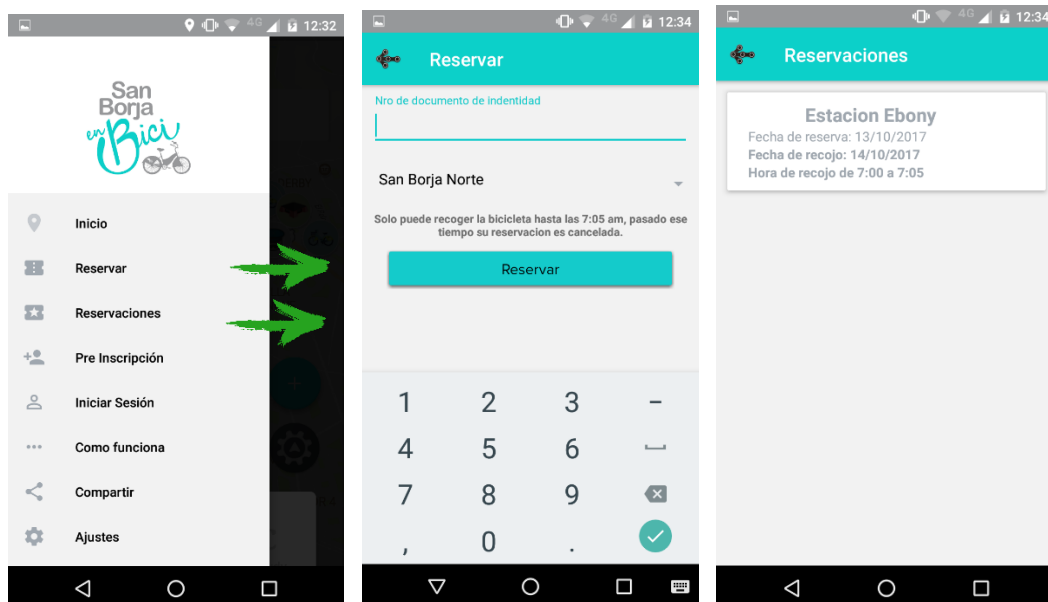


## RESERVAR UNA BICICLETA

Para poder reservar una bicicleta necesita:

1. Iniciar sesión
2. Seleccionar la opción reservar
3. Ingresar su documento de identidad, seleccionar la estación de su preferencia y reservar

Para ver su reserva, debe seleccionar la opción reservaciones.



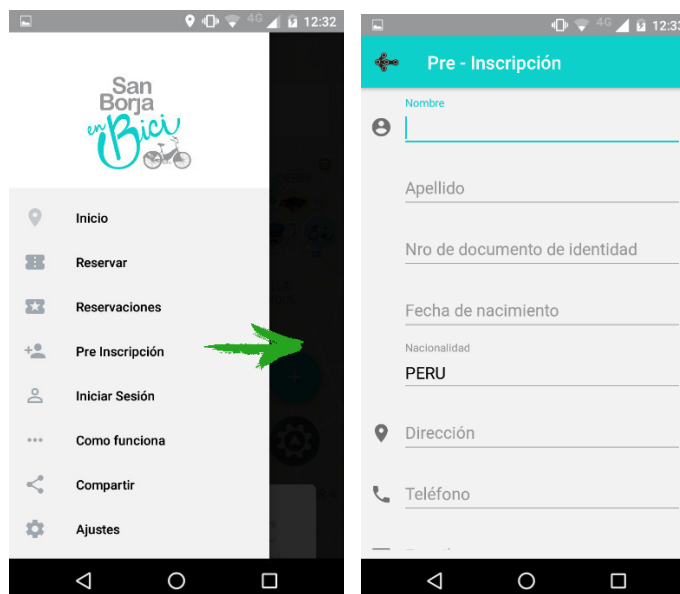
**\*La reservación es para el día siguiente y solo se puede reservar entre las 9:00 pm y 9:15 pm.**

**\*La hora de recojo es entre las 7:00 am y 7:05 am.**

## PRE INSCRIPCIÓN

\*Es solo para vecinos del distrito de San Borja.

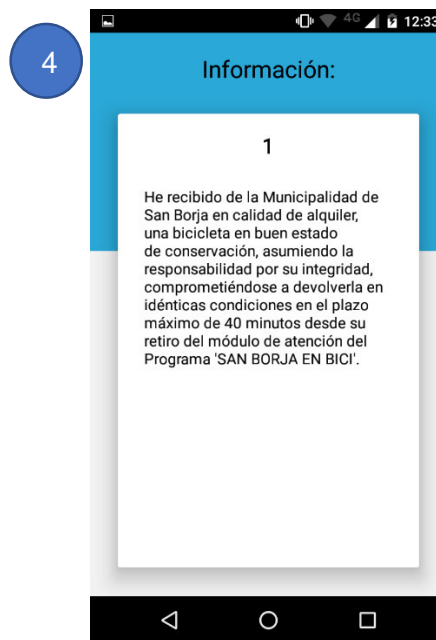
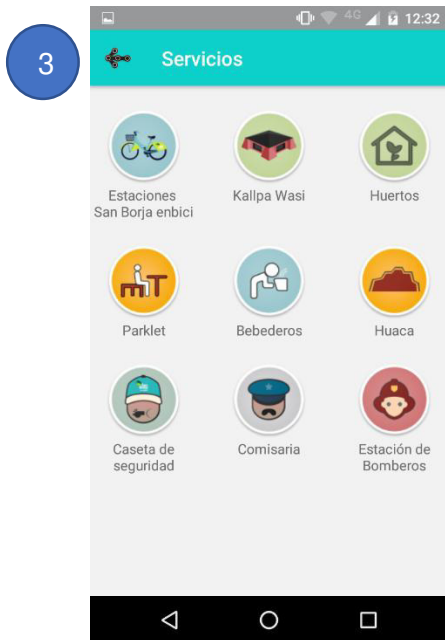
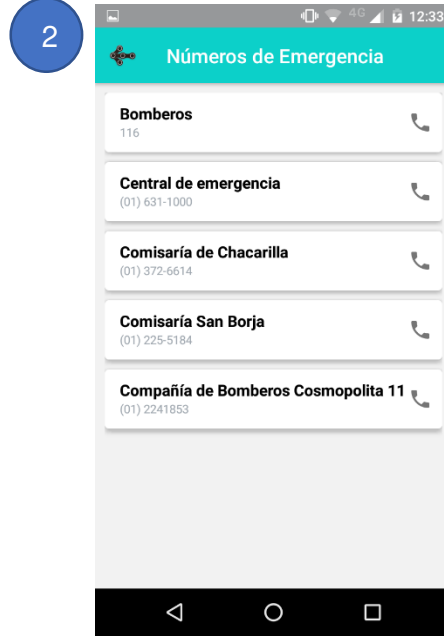
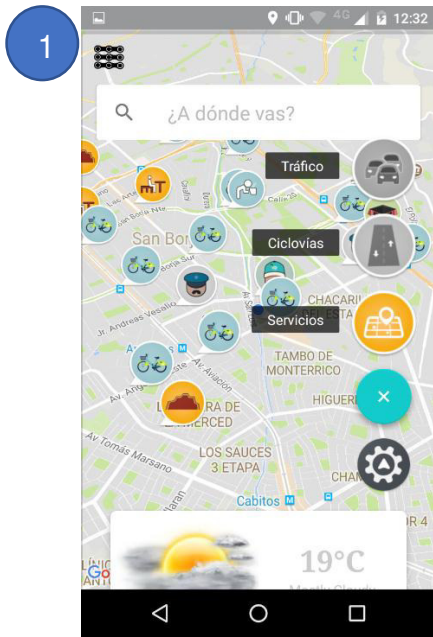
Para poder pre inscribirse debe seleccionar la opción Pre Inscripción y llenar el formulario.



## OTRAS OPCIONES

La aplicación también te brinda las siguientes opciones:

1. Mostrar el tráfico, ciclovías y servicios del distrito de San Borja
2. Números de emergencia
3. Listado de servicios
4. Información sobre el servicio de préstamo de bicicletas de San Borja enBici
5. Tutorial
6. Cambiar el tema de la aplicación en modo día, modo noche o que cambie automáticamente.



5



6

