



Autónoma
Universidad Autónoma del Perú

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS**

TESIS

**“IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN
MÓVIL, BASADO EN XP, PARA MEJORAR EL
PROCESO DE CONSULTA DE SALDO DE LAS
TARJETAS DEL METRO DE LIMA - LÍNEA 1”**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE PROFESIONAL
INGENIERO DE SISTEMAS**

AUTOR

JHAIR VINCENZO LOZANO ANGULO

ASESOR

LUIS ANGEL CAMACHO COLAN

LIMA, PERÚ, ENERO DE 2017

DEDICATORIA

Dedico este proyecto principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

De igual forma, dedico esta tesis a mi madre, Patricia Julia Angulo Saenz y a mi padre Carlos Alberto Lozano Guillermo, los cuales fueron mi guía en mi vida.

A mi familia en general, por su apoyo incondicional y por compartir conmigo buenos y malos momentos.

Y a mis profesores quienes me apoyaron en el aprendizaje de estos grandiosos 22 años de mi vida.

AGRADECIMIENTOS

Primero le doy gracias a Dios, por estar conmigo en cada momento de mi vida, darme las fortalezas necesarias para iluminar mi camino.

A mis padres, quienes siempre me están apoyando y ayudando a forjarme como un profesional.

Finalmente, a mis profesores que me guían hacia un gran camino profesional

RESUMEN

IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MÓVIL, BASADO EN XP, PARA MEJORAR EL PROCESO DE CONSULTA DE SALDO DE LAS TARJETAS DEL METRO DE LIMA - LÍNEA 1

La presente investigación tiene como objetivo mejorar el proceso de consulta de saldo de las tarjetas del Metro de Lima, Línea 1, mediante la implementación de una aplicación móvil.

Esta investigación fue realizada con la metodología XP, la cual permite una mayor flexibilidad en el momento de realizar los diseños y una mejor manera de interactuar directamente con los usuarios.

En la aplicación el usuario podrá registrar una o varias tarjetas indicando el tipo de tarjeta que tiene (medio pasaje o adulto), asimismo, deberá registrar cada vez que realice una recarga o utilice su tarjeta para viajar en el tren. Esto permitirá que el usuario tenga un mejor control del saldo que tiene en cada una de sus tarjetas. Además, el usuario logrará consultar el horario de partida de los trenes dependiendo de la estación seleccionada. También logrará consultar el tiempo que tiene que esperar hasta la partida del siguiente tren. Así mismo; la aplicación logrará mostrar un reporte del tiempo que tardará en llegar de una estación a otra, según una hora y día seleccionado. La aplicación móvil, permitirá que el usuario visualice las rutas disponibles hacia la estación seleccionada. Finalmente, el usuario podrá visualizar la guía online del cliente, páginas web de la Línea 1, y tendrá una opción donde estarán los números de emergencia.

El desarrollo de la aplicación móvil se desarrollará en fases: Fase de Exploración, donde encontramos las Historias de Usuario. Fase de Planeamiento, en donde se define el cronograma. Fase de Producción, se realizan los diseños y programación de la aplicación. Fase de Mantenimiento, lugar donde se realizaron las pruebas. Fase de Muerte, demostración de la aplicación al usuario.

Palabras claves: Aplicación Móvil, Metodología XP, Proceso de consulta de Saldo, Línea 1.

ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF A MOBILE APPLICATION, BASED XP, TO IMPROVE THE CONSULTATION PROCESS OF BALANCE CARDS METRO LIMA - LINE 1

This research aims to improve the consultation process card balances Lima Metro Line 1, by implementing a mobile application.

This research was conducted with the XP methodology, which allows greater flexibility when making designs and a better way to interact directly with users.

In the application the user can register one or more card indicating the type of cards you have (middle passage or adult); Also you must register every time you make a recharge or use your card to ride the train. This will allow the user to better control the balance on each of your cards. In addition, the user will achieve consult the departure time of trains depending on the selected station. See also achieve the time you have to wait until the departure of the next train. Likewise; the application display a report achieve long it will take to get from one station to another, according to a selected time and day. The mobile application will allow the user to view the routes available to the selected station. Finally, the user can view the online guide client, web pages Line 1, and will be an option where emergency numbers.

The development of the mobile application will be developed in phases: Exploration, which are user stories. Planning Phase, where the schedule is defined. Production Phase, designs and application programming are made. Maintenance phase, where the tests were performed. Death phase, show the user application.

Keywords: Mobile Application, Methodology XP, Consultation Process Balance, Línea 1

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
RESUMEN	iii
ABSTRACT	iv
TABLA DE CONTENIDOS	v
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE TABLAS	x
INTRODUCCIÓN	xii
CAPÍTULO I	xii
PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO	xii
1.1 EL PROBLEMA	2
1.1.1 Realidad problemática:.....	2
1.1.2 Definición del Problema:	6
Proceso de Consulta de Saldo.	9
1.1.3 Enunciado del Problema:	11
1.2 TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN:	11
1.2.1 Tipo de investigación:	11
1.2.1 Nivel de investigación:.....	11
1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	11
1.3.1 Justificación Práctica:.....	11
1.3.2 Justificación Tecnológica:.....	11
1.3.3 Justificación Metodológica:	12
1.4 OBJETIVOS	12
1.4.1 Objetivo general	12
1.4.2 Objetivos específicos.....	12
1.5 HIPÓTESIS	12
1.6 VARIABLES E INDICADORES:	13
1.6.1 Variable Independiente:	13

1.6.2 Variable Dependiente:.....	13
1.7 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	14
1.7.1 De ámbito:	14
1.7.2 De tiempo:	15
1.7.3 De recursos:.....	15
1.8 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:	15
1.9 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	15
CAPÍTULO II.....	17
MARCO REFERENCIAL	17
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN:.....	18
2.2. MARCO TEÓRICO:.....	24
2.2.1 DISPOSITIVO MÓVIL	24
2.2.2 SISTEMA OPERATIVO	28
2.2.3 METODOLOGÍAS:	40
CAPÍTULO III.....	49
DESARROLLO DE LA APLICACIÓN MÓVIL.....	49
3.1. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD:	50
3.1.1 Factibilidad Técnica:	50
3.2.2 Factibilidad Operativa:.....	50
3.2.3 Factibilidad Económica:.....	51
3.2 MODELAMIENTO DEL NEGOCIO	51
3.3 METODOLOGÍA XP:	55
3.3.1 Actores	55
3.2.2 Fase del planeamiento	60
3.6.3 Fase de Producción.....	71
3.6.5 Fase de Muerte	86
CAPÍTULO IV	91
ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS.....	91
4.1 POBLACIÓN Y MUESTRA:	92
4.1.1 Población.....	92

4.1.2 Muestra.....	92
4.2 NIVEL DE CONFIANZA Y GRADO DE SIGNIFICANCIA	92
4.3 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	92
4.3.1 Resultados Genéricos	92
4.3.2 Resultados Específicos	93
4.3.3 Análisis de Resultados Genéricos.	94
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	111
5.1. CONCLUSIONES:	112
5.2. RECOMENDACIONES:	113
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	114
ANEXOS Y APÉNDICES	118
APÉNDICE I: MATRIZ DE CONSISTENCIA	119
APÉNDICE II: MATRIZ DE LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA	120
APÉNDICE III: MANUAL DE USUARIO.....	121
APÉNDICE IV: MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN.....	131
Anexo I. Encuesta utilizada para levantamiento de información.	144
Anexo II. Encuesta de satisfacción del cliente.	145
Anexo III. Cuadro de Observación del proceso de consulta de saldo de Tarjetas del Metro de Lima.....	145
GLOSARIO DE TÉRMINOS	147

LISTA DE FIGURAS

Figura 01. Gráfico de tendencias de uso de data móvil.	2
Figura 02. Infografía Aranda.....	4
Figura 03. Interfaz, BCP.	4
Figura 04. Opinión de Raul Huerta.	5
Figura 05. Opinión de Randy Daniel.	5
Figura 06. Puntuación de la aplicación del Metro de Lima.	6
Figura 07. Proceso de Consulta de Saldo de Tarjetas del Metro de Lima, Línea 1 (AS-IS).....	7
Figura 08. Proceso de Consulta de Saldo de Tarjetas del Metro de Lima, Línea 1 (TO-BE)..	10
Figura 09. Dispositivo Móvil, Celular Galaxy S5.....	24
Figura 10. Tablet Samsung Tablet Android Galaxy Note Pro WiFi.....	25
Figura 11. Memoria SD.....	27
Figura 12. Tendencia de Sistemas Operativos.	33
Figura 13. Arquitectura de Android.	34
Figura 14. Funcionamiento Dalvik.....	35
Figura 15. Cuadro comparación Metodologías Agiles y Tradicionales.....	40
Figura 16. Cuadro de Metodologías.....	41
Figura 17. Fases de la Metodología XP.	44
Figura 18. Organigrama de Línea 1, CONCAR.....	54
Figura 19. Actores de Metodología XP.....	55
Figura 20. Diagrama de Gantt.	70
Figura 21. Prototipo de la pantalla de carga del sistema.....	71
Figura 22. Prototipo de Menú del Programa.	72
Figura 23. Prototipo de selección de día - Consulta horarios.....	72
Figura 24. Prototipo de selección de estación - Consulta horarios.	73
Figura 25. Prototipo resultado de la Consulta de horarios.	73
Figura 26. Prototipo de elegir estación - a qué hora llega el tren.....	74
Figura 27. Prototipo del Resultado de a qué hora llega el tren.	74
Figura 28. Prototipo de elegir día de la Simulación.....	75
Figura 29. Prototipo de elegir hora de la Simulación.....	75
Figura 30. Prototipo escoger Estación – Simulación.	76
Figura 31. Prototipo de resultados de la Simulación.....	76
Figura 32. Prototipo de Mi Tarjeta sin registros.	77
Figura 33. Prototipo de Registrar Tarjeta.....	77
Figura 34. Prototipo de Mi Tarjeta.....	78
Figura 35. Prototipo de Consulta de Recargas.	78
Figura 36. Prototipo de Consulta Movimiento de Tarjeta.....	79
Figura 37. Prototipo de Consulta de Tarjetas.....	79
Figura 38. Prototipo de Guía Cliente.	80
Figura 39. Prototipo de Conocer a Línea 1.	80
Figura 40. Prototipo de Rutas GPS.	81
Figura 41. Prototipo de Llamadas de Emergencia.	81

Figura 42. Figura de Alcance del plan de pruebas.	82
Figura 43. Figura de Módulos del programa.	82
Figura 44. Resumen Gráfico para KPI ₁	96
Figura 45. Resumen Gráfico para KPI ₂	98
Figura 46. Resumen Gráfico para KPI ₃	98
Figura 47. Pre- Prueba KPI ₄	100
Figura 48. Post- Prueba KPI ₄	102
Figura 49. Pre- Prueba KPI ₅	103
Figura 50. Post- Prueba KPI ₅	104
Figura 51. Gráfica de distribución, KPI ₁	106
Figura 52. Gráfica de distribución, KPI ₂	108
Figura 53. Gráfica de distribución, KPI ₃	110

LISTA DE TABLAS

Tabla 01. Datos actuales de los indicadores.....	8
Tabla 02. Cuadro comparativo entre la situación actual y situación propuesta.	8
Tabla 03. Variable independiente.....	13
Tabla 04. Variable dependiente.....	13
Tabla 05. Indicador de variable independiente.	14
Tabla 06. Indicador de variable dependiente.	14
Tabla 07. Técnicas e Instrumentos de la Investigación de Campo.	15
Tabla 08. Técnicas e Instrumentos de la Investigación de Experimental.	16
Tabla 09. Técnicas e instrumentos de la Investigación de Documental.....	16
Tabla 10. Cuadro de Valores de indicadores Metodología.	47
Tabla 11. Cuadro comparativo de Metodología.	47
Tabla 12. Presupuesto	55
Tabla 13. Actores de Metodología XP	55
Tabla 14. 1° Historia de usuario.	56
Tabla 15. 2° Historia de usuario.	56
Tabla 16. 3° Historia de usuario.	57
Tabla 17. 4° Historia de usuario.	57
Tabla 18. 5° Historia de usuario.	58
Tabla 19. 6° Historia de usuario.	58
Tabla 20. 7° Historia de usuario.	59
Tabla 21. 8° Historia de usuario.	59
Tabla 22. Priorizar Historias de Usuario	60
Tabla 23. Tarea 1 de la Historia de 1	60
Tabla 24. Tarea 2 de la Historia de 1	60
Tabla 25. Tarea 1 de la Historia de 2	60
Tabla 26. Tarea 2 de la Historia de 2	61
Tabla 27. Tarea 1 de la Historia 3	61
Tabla 28. Tarea 2 de la Historia 3	62
Tabla 29. Tarea 1 de la Historia 4	62
Tabla 30. Tarea 2 de la Historia 4	63
Tabla 31. Tarea 1 de la Historia 7	63
Tabla 32. Tarea 2 de la Historia 7	64
Tabla 33. Tarea 1 de la Historia 5	64
Tabla 34. Tarea 2 de la Historia 5	65
Tabla 35. Tarea 1 de la Historia 6	65
Tabla 36. Tarea 2 de la Historia 6	66
Tabla 37. Tarea 1 de la Historia 8	66
Tabla 38. Tarea 2 de la Historia 8	67
Tabla 39. Cronograma de Actividades	67
Tabla 40. Módulos de Pruebas.	83
Tabla 41. Módulo de Funcionalidades.	83
Tabla 42. Pruebas de Regresión.	84
Tabla 43. Funcionalidades a no Probar.	84

Tabla 44. Criterios de Aceptación.	84
Tabla 45. Prueba de Caja Negra.	85
Tabla 46. Look & Feel.	86
Tabla 47. 1° Prueba de Aceptación.	86
Tabla 48. 2° Prueba de Aceptación.	87
Tabla 49. 3° Prueba de Aceptación.	87
Tabla 50. 4° Prueba de Aceptación.	88
Tabla 51. 5° Prueba de Aceptación.	88
Tabla 52. 6° Prueba de Aceptación.	89
Tabla 53. 7° Prueba de Aceptación.	89
Tabla 54. 8° Prueba de Aceptación.	90
Tabla 55. Resultados de Preprueba y Postprueba para los KPI ₁ , KPI ₂ , KPI ₃ , KPI ₄ ,KPI ₅	93
Tabla 56. Interpretación de resultados.	94
Tabla 57. Resultados de Preprueba y Postprueba KPI ₁	94
Tabla 58. Resultados de Preprueba y Postprueba KPI ₂	94
Tabla 59. Resultados de Preprueba y Postprueba KPI ₃	94
Tabla 60. Valores de Pre-Prueba KPI ₄	101
Tabla 61. Valores de Post-Prueba KPI ₄	102
Tabla 62. Valores de Pre-Prueba KPI ₅	103
Tabla 63. Valores de Post-Prueba KPI ₅	104

INTRODUCCIÓN

La implementación de aplicaciones móviles es un reflejo de nuestras necesidades diarias, tanto así que día tras día su número y diversidad van aumentando. Como respuesta a este aumento las empresas han comenzado a brindar sus servicios a través de aplicaciones móviles logrando mejorar su calidad de servicio, dado que pueden funcionar con o sin conexión a internet, convirtiéndose en una importante herramienta; además de ofrecer al usuario un aspecto amigable.

Por tanto, el Metro de Lima siguiendo esta tendencia, contrató a la empresa Bella, para que realizará su aplicación móvil oficial. Esta aplicación móvil permite consultar los horarios de partida de los trenes, así como calcular el tiempo que tardará en llegar de una estación a otra. También brinda las distintas formas de contactarse con ellos, por teléfono o páginas web. Finalmente brinda el servicio de noticias y guía del cliente.

En la presente investigación se expone sobre los problemas que enfrenta la aplicación móvil del Metro de Lima, en cuanto a los servicios online que ofrece. Entre los más relevantes son la actualización de horarios y consulta de saldo de las tarjetas del Metro de Lima. En este segundo problema, resalta que el servicio de consulta de saldo de tarjetas es administrado por INDRA, empresa consultora encargada del sistema, por consiguiente, las consultas online de tarjetas virtuales no son posibles.

La actual investigación consiste en implementar una nueva aplicación móvil, para mejorar el proceso de consulta de saldo de las tarjetas del Metro de Lima. Esta nueva aplicación móvil, permitirá al usuario registrar sus tarjetas de forma virtual y controlar su propio saldo y recargas, sirviendo de apoyo al momento de consultar el saldo de sus tarjetas.

Por tal motivo, esta investigación pretende determinar la relación entre el proceso de consulta de saldo de tarjetas del Metro de Lima y la implementación de una aplicación móvil.

Con el propósito de hacer más entendible la presente investigación, ha sido dividida en cinco capítulos, cuyos contenidos son los siguientes:

Para iniciar, en el Capítulo I: Planteamiento Metodológico. - Se define la realidad problemática del tema de investigación, el tipo y nivel de investigación, los objetivos generales y específicos, la justificación e importancia, las variables de investigación, además de las técnicas de recolección de datos; y las limitaciones de la investigación.

En el Marco Referencial descrito en el Capítulo II.- Presenta los antecedentes de estudio sustentada por tesis, investigaciones, y la definición de las bases teóricas y científicas que hacen referencia a la investigación.

En el Capítulo III: Desarrollo de la Aplicación Móvil. – En este capítulo se definen las generalidades, el estudio de factibilidad, además de los requerimientos y se puede apreciar las

fases de la metodología empleada para el desarrollo de la aplicación móvil, para este proyecto se está haciendo uso de la metodología XP.

En relación al Capítulo IV: Análisis de Resultados y Contrastación de la Hipótesis. - Se define la población y la muestra utilizadas para la presente investigación. Además, se detalla el análisis y procesamiento de la información de las dos variables de estudio con las pruebas de hipótesis y se da la discusión de los resultados obtenidos.

Finalmente, en el Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones. - Se muestra las conclusiones y recomendaciones respecto a los resultados obtenidos sobre la presente investigación.

Al final se presenta las referencias bibliográficas y los anexos que intervienen en la investigación.

El desarrollo de la presente investigación se espera que sirva como base de futuras investigaciones.

El autor.

CAPÍTULO I
PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

1.1 EL PROBLEMA

1.1.1 Realidad problemática:

Realidad Mundial:

En la actualidad nuestros dispositivos móviles, son una herramienta de trabajo y apoyo en nuestras actividades diarias, con la llegada de la tecnología Smartphone se logró dar un gran avance tecnológico; así mismo la utilidad de estos dispositivos móviles aumento considerablemente. Las aplicaciones móviles, son sus herramientas básicas.

Gracias a esta tecnología podemos ejecutar una gran variedad de aplicaciones móviles en nuestros Smartphone; realizar compras, ventas y otras operaciones son alguna de las opciones que ofrecen algunas aplicaciones. Esto agiliza los procesos y mejora el flujo de trabajo.

En consecuencia, la tendencia de realizar operaciones vía móvil está incrementando, según el Informe Cisco VNI Mobile, el incremento de dispositivos inteligentes, vídeo móvil y redes 4G multiplicará por 8 el tráfico global de datos móviles en los próximos cinco años. (Cisco, 2016).

Esta tendencia es posible gracias al crecimiento de datos móviles que ofrecen las distintas operadoras.

Crecimiento del tráfico global de datos móviles

Crecimiento global del tráfico de datos móviles / Primera línea

El tráfico global de datos móviles se incrementará 8 veces a partir de 2015-2020

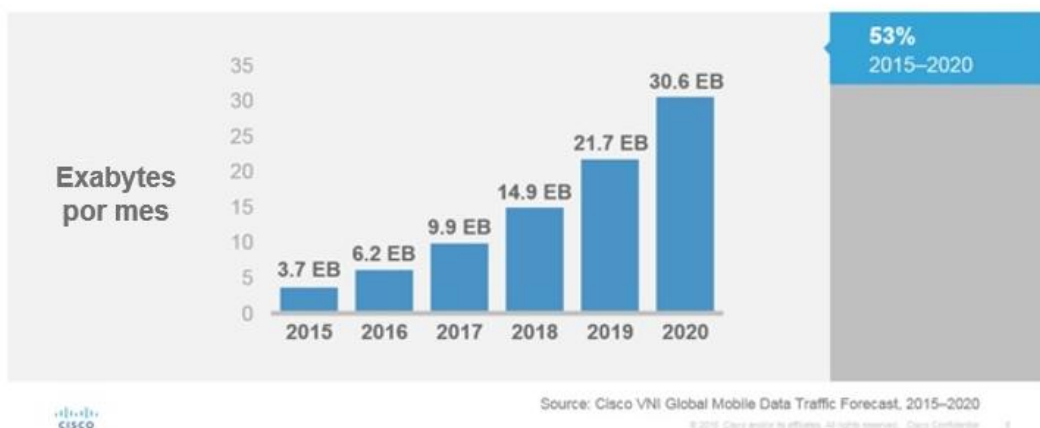


Figura 01. Gráfico de tendencias de uso de data móvil.

Fuente: globalnewsroom.cisco.com, 2016.

Gracias a las aplicaciones que existen hoy en día, se pueden realizar transferencias bancarias, pagar servicios de agua, luz, gas u otros desde nuestro dispositivo móvil; por consiguiente, las aplicaciones móviles se han convertido en las herramientas necesarias para realizar ciertas operaciones, incluso las empresas bancarias han tomado la iniciativa

de que no solo se desarrolle una página web, sino que también se puedan realizar sus servicios vía aplicaciones móviles.

Indagando las necesidades de los usuarios que utilizan las aplicaciones móviles en los servicios de medio de transporte, en Europa se desarrolló una experiencia diferente. En este caso la empresa RENFE OPERADORA, diseñó una aplicación móvil, la cual tiene dos perfiles, usuario e invitado; como invitado puedes realizar consultas básicas, como horario de partida de los trenes, minutos de distancia entre cada estación, mapa de las estaciones, entre otros. Como usuario registrado tienes más beneficios, permitiendo realizar las operaciones de recargas online, como consultas de saldo y recargas desde tu mismo móvil, así los clientes que se afilian podrán disfrutar del viaje directamente sin necesidad de tener que estar realizando colas para recargar sus tarjetas.

El grupo Renfe y sus sociedades se apoyan sobre cuatro ejes de actividad: transporte de viajeros y comercialización de productos asociados en entornos metropolitanos, regionales, nacionales e internacionales (Renfe Viajeros), transporte de mercancías y servicios logísticos (Renfe Mercancías), mantenimiento y trabajo industrial (Renfe Fabricación y Mantenimiento) y gestión de material rodante a disposición del mercado (Renfe Alquiler de Material Ferroviario). (Renfe, 2016).

Realidad Latinoamericana:

Definitivamente un gran ejemplo de servicio online para aplicaciones móviles de medio de transporte es el Ministerio de Transporte de Argentina, quien ha desarrollado una aplicación móvil, donde el cliente puede consultar y disfrutar de los servicios que ofrece el tren eléctrico de Argentina. En esta aplicación el usuario puede consultar horarios del tren, calcular el tiempo que demorará en llegar a su destino, consultar su saldo, realizar recargas, etc. Esto proporciona gran información al usuario, y cada día se dan nuevas ideas para mejorar las expectativas y mejorar la eficiencia del servicio.

Promover la implementación de aplicaciones móviles, es uno de los actuales activos de una empresa. Ofreciendo una mejor calidad de servicio a sus usuarios. Logrando así una mejor comunicación usuario y empresa.

Revisando estos escenarios, algunas empresas de transporte, realizan aplicaciones móviles, para compra y venta de tickets, así como consulta de saldo online. Además de permitir al usuario llevar un mejor control acerca de sus gastos diarios y tiempo que demorará viajar de un lugar a otro.

Según Aranda Software, las aplicaciones ya forman parte de nuestra vida cotidiana y su futuro es muy prometedor en un mercado que sigue creciendo globalmente. El uso de smartphones es realmente significativo en relación a la población mundial y Latinoamérica no es ajena a esta revolución móvil. (Aranda Software, 2016)



Figura 02. Infografía Aranda.
Fuente: arandasoft.com, 2016

En nuestro país tenemos empresas que se dedican al desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles, sin embargo, son pocos los que usan su dispositivo móvil, para realizar compras online u operaciones que están ya disponibles.

Por ejemplo, tenemos la Banca Móvil BCP la cual nos permite realizar lo siguiente:

- Consultar tus saldos y movimientos.
- Transferir dinero entre cuentas BCP (propias y de terceros).
- Recargar celulares Movistar.
- Pagar tarjetas de crédito del BCP (propias y de terceros).
- Disponer de efectivo desde una tarjeta de crédito.
- Realizar un pago compartido.
- Ubicación de Cajeros Automáticos, Agentes y Agencias BCP.
- Ubicar descuentos de tu Cuenta Sueldo BCP.

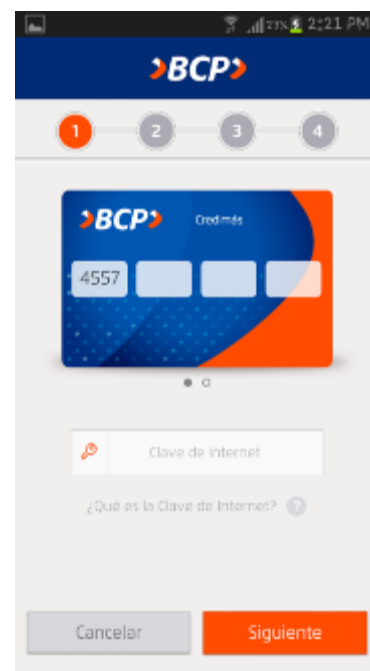


Figura 03. Interfaz, BCP.
Fuente: viabcp.com, 2014

Disponible sólo para iOS y Android. La **Figura 03** nos muestra la interface de esta aplicación. (BCP, 2014).

Y como dice su misma página web oficial, alguno de estos beneficios solo está disponibles para sistema Android u iOS.

Gracias a estas aplicaciones también se pueden realizar las operaciones financieras vía aplicaciones móviles.

Por tal razón los usuarios de medio de transporte solicitan y exigen la implementación de recargas virtuales, a parte de las consultas que ya existen vía web. Gracias a una aplicación móvil que realizará estas recargas o consultas de nuestras tarjetas, nos evitaríamos estar haciendo colas, para consultar nuestro saldo o para realizar recargas. En la actualidad con el gran avance tecnológico, el Perú no puede quedarse atrás, debemos dar el gran paso que nos ofrece la tecnología.

Realidad Empresarial:

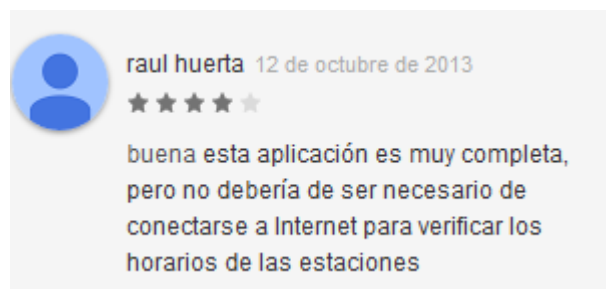


Figura 04. Opinión de Raul Huerta.

Fuente: Play.google.com, 2014

En la actualidad Línea 1, tiene una aplicación móvil oficial gratuito, que brinda información a los usuarios. Consulta de horarios, consultas de ubicación de las estaciones, datos de contacto a Línea 1, teléfonos de emergencias, e información básica para el cliente son algunas de las opciones y facilidades que ofrece esta aplicación.

Hace poco se incrementó una opción para calcular el tiempo que te tomaría llegar de una estación a otra, así como una opción que brinda las noticias actuales que sucede en Línea 1, esta última opción solo funciona online.

Al iniciar con esta investigación se pudo identificar que esta aplicación necesitaba tener conexión a internet para poder ejecutar las consultas de horarios, así como otras funciones de esta aplicación. Actualmente ya dieron solución a este problema, lograron implementar las consultas en offline, tal como comenta Randy Daniel en la **Figura 05**.

Sin embargo, se puede observar, que, en la aplicación existente, la consulta de horarios es del día, por ejemplo, hoy es lunes, deseo consultar el horario de salida de los trenes, esta aplicación me brindará la información que solicitada; sin embargo, si deseo saber el horario del día sábado, esta aplicación no me permitirá consultar ese horario, ya que no tiene esa opción.

De igual manera la opción calcular viaje, permite realizar el cálculo del viaje según la hora que tenemos en nuestro dispositivo móvil, mas no permite elegir un horario específico.



Figura 05. Opinión de Randy Daniel.

Fuente: Play.google.com, 2014.

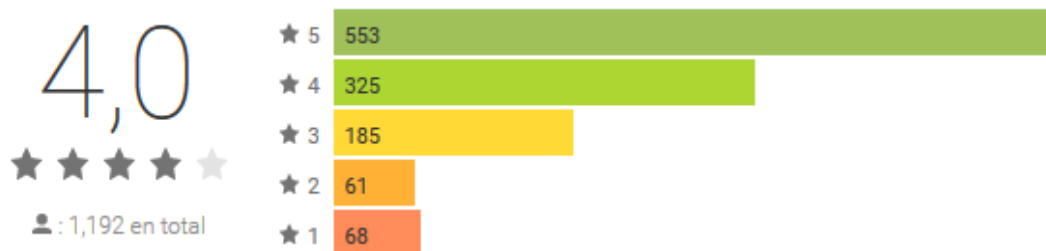


Figura 06. Puntuación de la aplicación del Metro de Lima.

Fuente: Play.google.com, 2014.

Según la **Figura 06** el 53% de los usuarios no están satisfechos con esta aplicación, como también según los comentarios anteriores, algunos usuarios creen que deberían implementar más opciones, para que la aplicación sea completa. Como por ejemplo un consultor de saldos y recargas online.

Por lo consiguiente se estableció la solución de desarrollar una nueva aplicación móvil, que cumpla con las exigencias del público, siendo la población: los usuarios del Metro de Lima.

1.1.2 Definición del Problema:

En el proceso de consulta de saldo de las tarjetas del Metro de Lima, los usuarios deben esperar un largo tiempo para poder obtener el resultado de su consulta, generando inconvenientes en los servicios.

El primer sub-problema:

El tiempo para poder realizar una consulta de saldo de tarjeta es demasiado largo, variando hasta alcanzar los 30 minutos, esto ocurre debido a que se realiza el procedimiento habitual para consultar saldo dependiendo de los módulos del metro de Lima.

El segundo sub-problema:

El procedimiento habitual para consultar el saldo de las tarjetas del Metro de Lima detallado en el primer sub-problema se realiza acercándose a un módulo de atención al cliente, o a los módulos de Recarga ubicados dentro de las estaciones.

El tercer sub-problema:

Para poder planificar un viaje en tren, el usuario tiene que recordar cuanto tenía de saldo o guardar los recibos que se le entrega tras una recarga, donde figura el saldo al momento de la recarga.

Por consiguiente, para solucionar estos problemas se implementará una aplicación móvil, la cual tendrá un módulo de tarjetas virtuales, en el cual el usuario podrá llevar un mejor control respecto a los movimientos y saldo de sus tarjetas, una de las ventajas es que no tendrá que acercarse nuevamente a la estación para consultar el saldo de sus tarjetas, ya que logrará consultarla desde la comodidad de su dispositivo móvil.

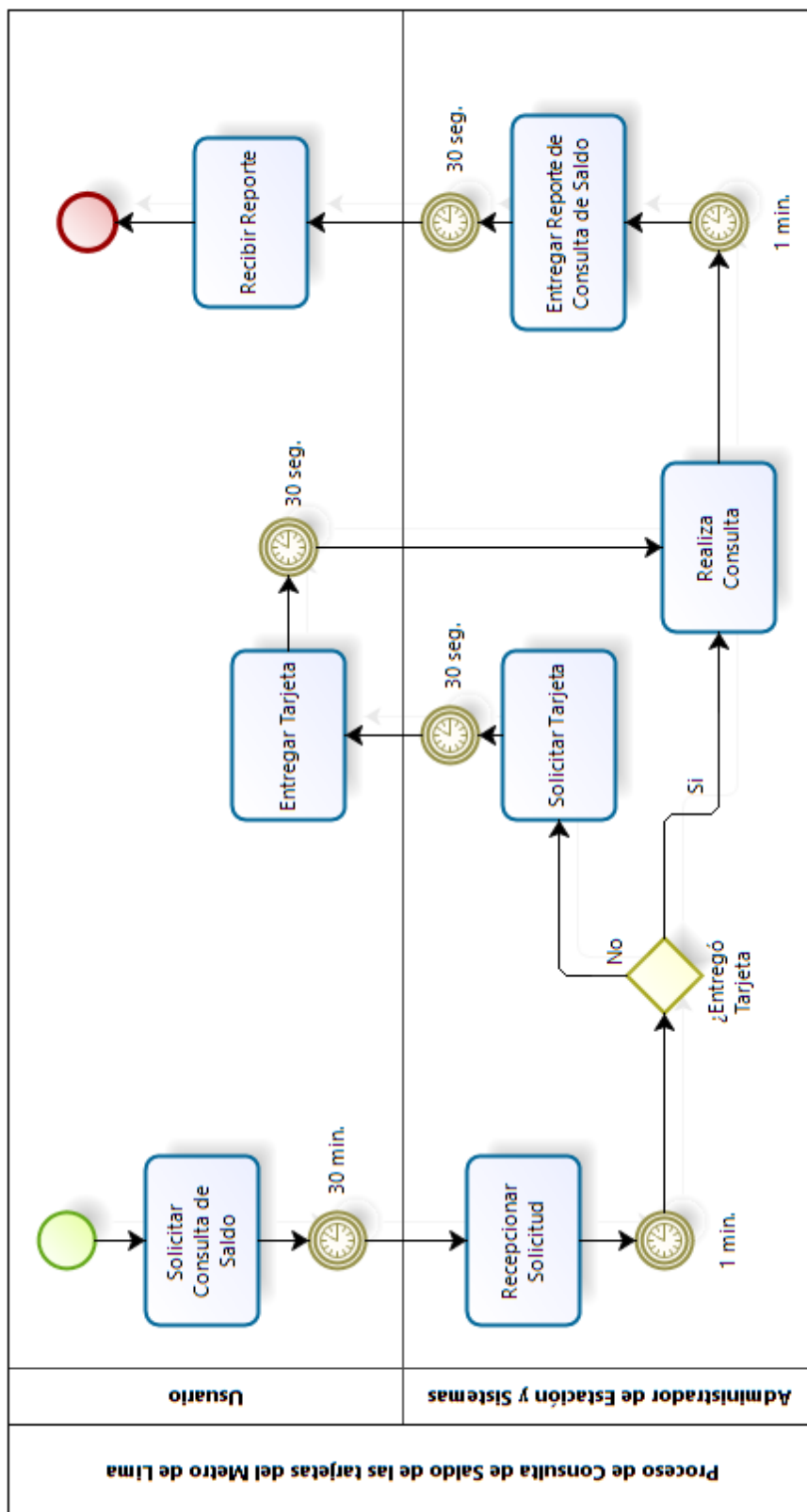


Figura 07. Proceso de Consulta de Saldo de Tarjetas del Metro de Lima, Línea 1 (AS-IS)
Fuente: Elaboración Propia

El proceso muestra problemas en:

- Tiempo empleado para consultar saldo de las tarjetas del metro de Lima.
- Número de veces que el usuario puede consultar el saldo de su tarjeta al día.
- Tiempo empleado para consultar el horario de salida del próximo tren de una estación.
- Nivel de complejidad para consultar el saldo de las tarjetas.
- Nivel de satisfacción del cliente.

Tabla 01. *Datos actuales de los indicadores.*

Elaboración Propia

Indicador	Datos de Pre – Prueba (Promedio)
Tiempo empleado para consultar saldo de las tarjetas del metro de Lima.	17 minutos
Número de veces que el usuario puede consultar el saldo de su tarjeta al día.	2 veces por día
Tiempo empleado para consultar el horario de salida del próximo tren de una estación.	5 minutos
Nivel de usabilidad en el proceso de consulta de saldo.	Regular
Nivel de satisfacción del cliente.	Bueno

Tabla 02. *Cuadro comparativo entre la situación actual (AS - IS) y situación propuesta (TO - BE).*

Elaboración Propia

Situación Actual (AS - IS)	Situación Propuesta (TO - BE)
Exceso de tiempo al consultar saldo de las tarjetas.	Reducir el tiempo al consultar saldo de las tarjetas.
El usuario sólo puede consultar el saldo de sus tarjetas sólo en las estaciones.	El usuario puede consultar el saldo de sus tarjetas en cualquier momento.
Exceso de tiempo al consultar el horario de salida del próximo tren de una estación.	Reducir el tiempo al consultar el horario de salida del próximo tren de una estación.
Complejidad para lograr realizar una consulta de saldo de tarjeta.	Facilidad para lograr realizar una consulta de saldo de tarjeta.
Insatisfacción del cliente por la consulta de saldos de sus tarjetas	Satisfacción del usuario por la consulta de tarjetas.

Proceso de Consulta de Saldo.

Proceso de propuesto.

Observado el proceso actual, se realiza la siguiente propuesta:

La primera alternativa de solución fue la realización de un proceso que obtenga el saldo a través de una consulta online. Sin embargo, este proceso no se logró realizar porque la empresa no tiene autorización para la realización de consultas online.

Por lo tanto, se propone la realización de un proceso que obtenga el saldo a través de los datos que el usuario proporcione en la nueva aplicación móvil, por consiguiente, para que el usuario obtenga su saldo:

Primero debe registrar sus tarjetas en la aplicación móvil, luego conforme realice recargas o utilice el tren como medio de transporte, debe ir registrando estos datos en la aplicación móvil.

Para que el usuario obtenga su saldo actual, sólo debe entrar a la aplicación móvil y seleccionar la tarjeta del cual podrá obtener el saldo actual. Al mismo tiempo para obtener los movimientos de su tarjeta y recargas, sólo debe presionar las opciones mostradas en la aplicación móvil.

Proceso de actual.

En la actualidad el proceso de consulta de saldo de tarjetas del Metro de Lima se realiza únicamente en las estaciones del Metro de Lima. Debido a esto, el proceso actual sigue la siguiente secuencia lógica:

Primero el usuario debe dirigirse a una estación del Metro de Lima. Luego acercarse a un administrador de estación o a una máquina de Recarga de Saldo. Dependiendo de la afluencia de usuarios presentes al momento de iniciar el proceso, un usuario debe esperar de 3 a 30 minutos antes de iniciar el proceso de Consulta de Saldo. Cuando el usuario está al frente del personal de la estación o la de máquina de recarga, el usuario debe presentar su tarjeta y solicitar su consulta de saldo. Terminado el proceso el usuario recibe un voucher con su saldo actual.

Por lo tanto, se propone el siguiente diagrama.

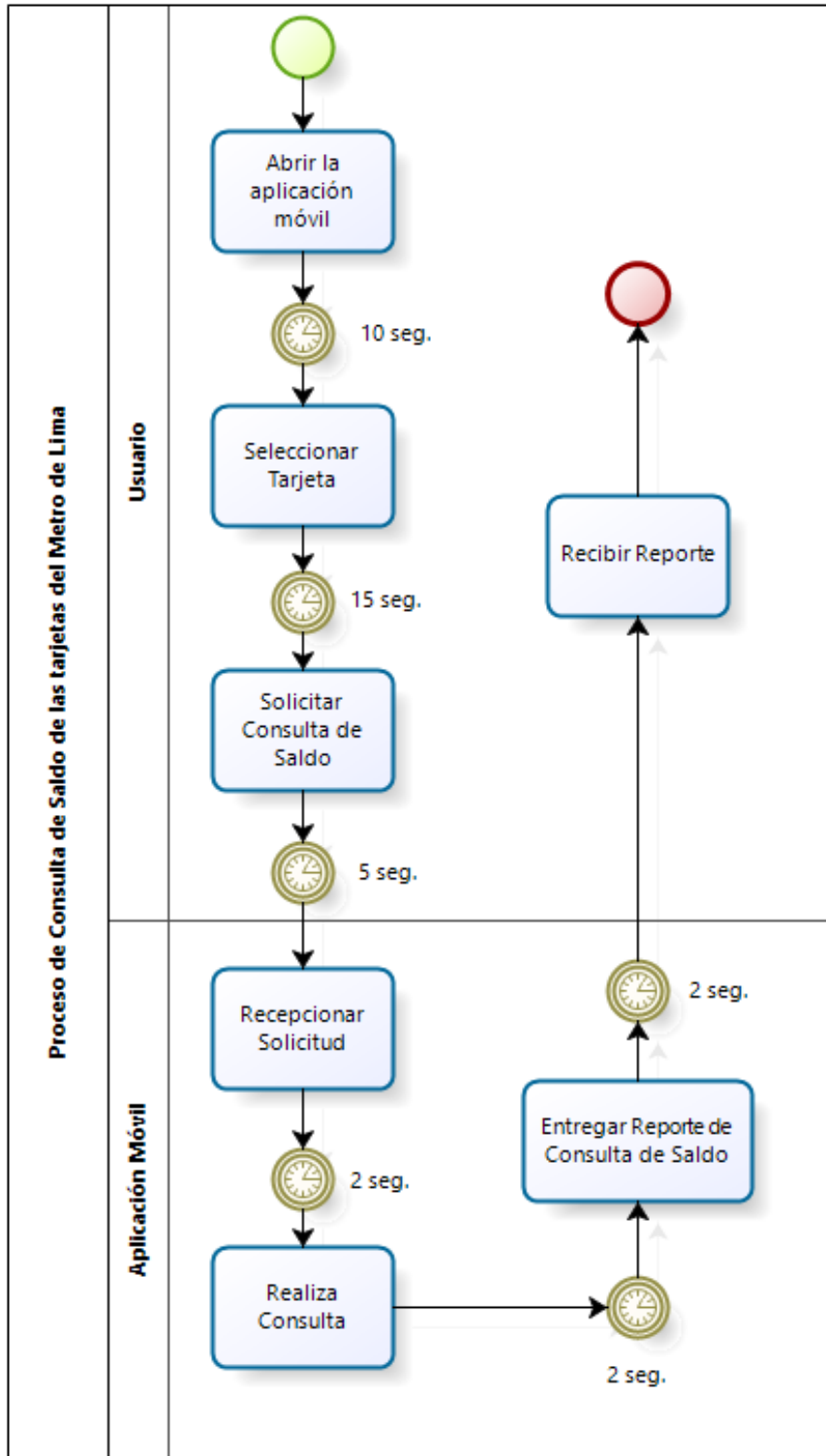


Figura 08. Proceso de Consulta de Saldo de Tarjetas del Metro de Lima, Línea 1 (TO-BE).
Elaboración Propia

1.1.3 Enunciado del Problema:

¿En que medida la implementación de una Aplicación Móvil, basado en XP, mejorará el proceso de consulta de saldo de tarjetas del Metro de Lima – Línea 1?

1.2 TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN:

1.2.1 Tipo de investigación:

Aplicada; porque aplicamos teorías que tuvieron éxito, las cuales nos ayudarán a desarrollar nuestro proyecto de investigación, se utiliza la metodología XP, la cual es muy útil y eficaz en el desarrollo de la aplicación móvil.

1.2.1 Nivel de investigación:

Explicativa; Porque explicamos cómo nuestra variable independiente influye en la dependiente, dándonos un resultado favorable.

1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Los dispositivos móviles son relativamente más fáciles de instalar, además que están disponibles las 24 horas del día, algunos no necesitan conexión a internet para poder realizar algunas de sus operaciones.

En la actualidad las aplicaciones móviles son una herramienta muy útil para que toda organización que presta servicios, dado que ofrecen una alternativa a los usuarios para poder disfrutar de una gran atención. Es por esto que se requiere aplicar y sintetizar los principios generales de sistemas en los procesos de mejora en las organizaciones.

La empresa Línea 1 encuentra dificultades en el proceso de consulta de saldo de tarjetas del Metro de Lima, la cual es muy limitada, dado que sólo se pueden realizar en las estaciones, ocasionando una pérdida en tiempo para los clientes, quienes deben realizar largas filas para poder tener conocimiento de su saldo.

1.3.1 Justificación Práctica:

La presente investigación ayudará a mejorar el proceso de consulta de saldo de tarjetas del Metro de Lima, mediante una aplicación móvil, logrando mejorar la efectividad en el momento que un usuario realiza este proceso. Tal como lo demuestra la aplicación de QUERÉTARO, la cual ayuda a un usuario a conocer los horarios, y saldos de las tarjetas. (Arellano Pacheco, D., 2014).

1.3.2 Justificación Tecnológica:

La presente investigación contará con una herramienta, en este caso una aplicación móvil, que permitirá mejorar el proceso de consulta de saldo de las tarjetas del Metro de Lima, llevando un mejor control sobre las recargas y movimientos de las tarjetas del Metro de

Lima realizados por los usuarios, que a su vez proporciona información histórica, permitiendo tomar decisiones en base a la información almacenada, brindando un mejor y eficiente servicio y atención al cliente. Al realizar una aplicación móvil, se visualiza la diferencia entre un ordenador y un dispositivo móvil, pues un dispositivo móvil siempre está en el bolsillo del usuario. Esto permite acceder a un número de aplicaciones mucho más cercana. (Girones, 2015)

1.3.3 Justificación Metodológica:

La presente investigación está basada en la metodología XP, la cual permite mantener un mínimo nivel de documentación (METODOLOGÍA XP, 2016), generando nuevos conocimientos que aportaran investigaciones futuras, de manera que aporta alternativas para una mejora continua con respecto al proceso de consulta de saldo de tarjetas del Metro de Lima.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general

Implementar una Aplicación Móvil, basada en XP, para mejorar el proceso de consulta de saldo de las tarjetas del Metro de Lima, Línea 1.

1.4.2 Objetivos específicos

- Disminuir el tiempo empleado para consultar saldo de las tarjetas del Metro de Lima.
- Aumentar el número de veces que el usuario puede consultar el saldo de su tarjeta.
- Disminuir Tiempo empleado para consultar el horario de salida del próximo tren de una estación.
- Aumentar el nivel de usabilidad en el proceso de consulta de saldo.
- Aumentar el nivel de satisfacción del cliente.

1.5 HIPÓTESIS

La implementación de la Aplicación Móvil, basado en XP, mejorará el proceso de Consulta de Saldo de las tarjetas del Metro de Lima, Línea 1.

1.6 VARIABLES E INDICADORES:

1.6.1 Variable Independiente:

Aplicación móvil.

1.6.2 Variable Dependiente:

Proceso de Consulta de Saldo de las tarjetas del Metro de Lima.

INDICADORES

I. Conceptualización

a. **Variable Independiente:** Aplicación móvil.

Tabla 03. *Variable independiente.*

Indicador: Presencia – Ausencia	
Descripción:	
Será No:	Cuando aún falte implementar una aplicación móvil en el Metro de Lima o la aplicación desarrollada no cumpla con las expectativas del usuario.
Será Si:	Siempre que se desarrolle la aplicación móvil, en la que se espera apreciar mejoras en la parte en la que se identificó el problema.

Elaboración Propia

b. **Variable Dependiente:** Proceso de Consulta de Saldo de las tarjetas del Metro de Lima.

Tabla 04. *Variable dependiente.*

INDICADOR	DESCRIPCIÓN
Tiempo empleado para consultar saldo de las tarjetas del Metro de Lima.	Es el tiempo en minutos transcurridos, que tarda un usuario para poder consultar el saldo de su tarjeta.
Número de veces que el usuario puede consultar el saldo de su tarjeta al día.	Es la cantidad de consultas de saldo que puede realizar el usuario al día.
Tiempo empleado para consultar el horario de salida del próximo tren de una estación.	Es el tiempo en minutos transcurridos, que tarda el usuario para poder realizar la consulta de horario de salida del próximo tren de una estación
Nivel de usabilidad en el proceso de consulta de saldo	Es el nivel de entendimiento que tiene el usuario después de utilizar el nuevo proceso de consultar saldo.
Nivel de satisfacción del cliente.	Es el grado de calidad que tiene el usuario después de utilizar la aplicación móvil.

Elaboración Propia

II. Operacionalización

a. **Variable Independiente:** Aplicación móvil.

Tabla 05. *Indicador de variable independiente.*

Elaboración Propia

INDICADOR	ÍNDICE
Presencia - Ausencia	No, Sí

b. Variable Dependiente: Proceso de Consulta de Saldo de las tarjetas del Metro de Lima.

Tabla 06. *Indicador de variable dependiente.*

Elaboración Propia

INDICADOR	ÍNDICE	UNIDAD DE MEDIDA	UNIDAD DE OBSERVACIÓN
Tiempo empleado para consultar saldo de las tarjetas del metro de Lima.	[3-30]	Minutos	Encuesta.
Número de veces que el usuario puede consultar el saldo de su tarjeta al día.	[0-2]	# Consultas / día	Usuario
Tiempo empleado para consultar el horario de salida del próximo tren de una estación.	[0-5]	Minutos	Usuario
Nivel de usabilidad en el proceso de consulta de saldo.	[Fácil, Regular, Difícil]	% usabilidad del usuario	Encuesta
Nivel de satisfacción del cliente.	[Excelente, Bueno, Regular, Pésimo]	% Satisfacción del usuario	Encuesta

1.7 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

1.7.1 De ámbito:

Esta aplicación móvil abarca el proceso de consulta de saldo de las tarjetas del Metro de Lima. En la aplicación se incluyen algunos servicios online que ofrece la aplicación oficial del Metro de Lima.

1.7.2 De tiempo:

Esta aplicación móvil se realizará y modificará durante el periodo comprendido entre el mes de abril 2016 hasta diciembre 2016.

1.7.3 De recursos:

Cuento con la guía de profesores de la Universidad Autónoma del Perú.

En cuanto los recursos materiales serán costeados por el tesista.

1.8 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:

Pre Experimental:

Porque demostrará la hipótesis a través de métodos experimentales. No tiene un Grupo Control para comparación de resultados.

$$G_e \quad O_1 \quad X \quad O_2$$

Donde:

G_e : Grupo Experimental: Es el grupo al que se le aplicará el estímulo (aplicación móvil).

O₁ : Datos de la Pre-Prueba para los indicadores de la variable dependiente: Mediciones Inicial.

X : Aplicación Móvil: Estímulo o condición experimental.

O₂ : Datos de la Post-Prueba para los indicadores de la variable independiente una vez implementado la aplicación móvil.

DESCRIPCIÓN:

El diseño de investigación trata de un grupo (G_e) conformado por un número representativo de procesos de consulta de saldo de tarjetas del Metro de Lima, a quienes se le aplica una medición previa de los indicadores a ser estudiados (O_1), después se implementará la Aplicación Móvil (X), para mejorar el proceso de consulta de saldo y finalmente se aplicará una nueva medición de los indicadores (O_2). Se espera que los valores O_2 sean mejores que los valores O_1 . Las dos variables están constituidas de forma intencional pero representativa estadísticamente. Tanto en ausencia como la presencia de la Aplicación Móvil propuesto.

1.9 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Tabla 07. Técnicas e Instrumentos de la Investigación de Campo.

Elaboración Propia

TÉCNICAS

INSTRUMENTOS

Observación Directa Participante	Ficha de Observación: Anexo III: Cuadro de Observación del proceso de consulta de saldo de Tarjetas del Metro de Lima
Aplicación de Encuestas Abierto Cerrado	Encuestas: Anexo I: Encuesta utilizada para levantamiento de información Anexo II: Encuesta de satisfacción del cliente

Tabla 08. Técnicas e Instrumentos de la Investigación de Experimental.
Elaboración Propia

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	ANEXO
Seguimiento del tiempo empleado para consultar saldo de las tarjetas del metro de Lima.	Ficha de Observación. Encuestas.	Anexo III. Anexo I y Anexo II.
Seguimiento del número de veces que el usuario puede consultar el saldo de su tarjeta al día.	Encuestas.	Anexo I y Anexo II.
Seguimiento del tiempo empleado para consultar el horario de salida del próximo tren de una estación.	Ficha de Observación.	Anexo III.
Seguimiento de la usabilidad en el proceso de consulta de saldo.	Ficha de Observación. Encuestas.	Anexo III. Anexo I y Anexo II.
Seguimiento de la satisfacción de los usuarios.	Encuestas.	Anexo I y Anexo II.

Tabla 09. Técnicas e instrumentos de la Investigación de Documental.
Elaboración Propia

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Revisión de: Libros Revistas Documentación Play Store Tesis Internet	Computadoras. USB. CD /DVD – ROM. Impresiones. Diapositivas. Fichas.

CAPÍTULO II
MARCO REFERENCIAL

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN:

A) Autor : María Aurea Estrella González Macavilca.

Joel Andrés Saraza Grande.

Título : Implementación de un Sistema vía Web con Aplicación Móvil para la reserva y pedidos en línea, 2014.

Correlación:

Como problema, se plantea que, en el caso de las reservas se pueden adoptar de dos formas por vía telefónica o correo electrónico, en que hay un tiempo de demora en la confirmación de la reserva. Una vez, en el restaurante, se considera un tiempo para realizar el pedido (Entrega de la carta, elección de plato y anotación por parte del mozo).

Implementar una solución tecnológica que consista en desarrollar un sistema de información Web y con aplicativo móvil, que permitan dar soporte informático al registro y seguimiento de las reservas con pedidos realizadas por el cliente, además de almacenar información del cliente para poder fidelizar a dichos clientes por su preferencia.

La investigación se centra en el trabajo realizado por el área de reservas y atención al cliente, quienes podrán hacer uso del aplicativo móvil propuesto con el objetivo de agilizar el tiempo de atención al cliente en el sector de reservas. El presente trabajo consta de cinco capítulos, en el primer capítulo, se describe el marco teórico se muestra los conceptos necesarios para un completo entendimiento del proyecto, en el segundo capítulo, se describe la metodología, aquí se plantea los métodos que se aplicaron para reconocer el problema y la solución; también se indica los materiales que se necesitan para el desarrollo del proyecto.

La presente tesis, se relaciona con esta investigación ya que realiza un análisis de los principales problemas de reserva y pedidos en línea. La aplicación móvil realiza registros de pedidos sin necesidad de conectarse a internet, tal como esta investigación realiza registros de las tarjetas del usuario, así como sus últimos movimientos y recargas. Permitiendo al usuario utilizar la información almacenada en el dispositivo móvil, para fines de consulta de saldo.

La presente tesis al igual que esta investigación implementa una aplicación móvil con fines de mejorar la calidad de sus procesos, y así poder brindar un mejor servicio a los clientes.

La presente tesis referenciada busca la manera que los restaurantes se acerquen más al cliente y así poder fidelizarlos e identificarse con ellos haciendo que el acceso a los productos (en este caso cartilla de menú) sea más rápido y sencillo. (González Macavilca & Saraza Grande, 2014).

B) Autor : Carlos Vignolo Friz.

Ariel Meller Rosenblut.

Título : Diseño y puesta en marcha de una Aplicación Móvil para compartir deseos y ofertas con quienes estén cerca, 2013.

Correlación:

El origen del proyecto radica en la necesidad de las personas para compartir sus necesidades y ofertas con quienes estén en su alrededor. Este quiebre se hace presente cuando las personas necesitan una solución de manera presencial y en un corto plazo. Como solución se propone una aplicación móvil que utilice las características que ofrecen los Smartphones, particularmente la conectividad, la mensajería instantánea y la geolocalización.

Para el desarrollo del proyecto se utilizaron las metodologías Design Thinking y Lean Start-up. La primera ayudo en las etapas del diseño, pues considera diferentes espacios para la inspiración y construcción de un producto. La segunda está especialmente orientada a proyectos con alto nivel de incertidumbre.

Finalmente se desarrolla la etapa de implementación. En ella se mide el desempeño de tres versiones de la aplicación, con lo cual se lograron validar las hipótesis planteadas y se obtiene un aprendizaje validado. Como resultados se obtuvo que, en aproximadamente dos meses, se registraron 90 estudiantes, de los cuales un 34,4% publicaron y un 7,8% se contactaron. A partir de la experiencia se concluyó que hubo una baja tasa de adopción y una mala experiencia de los usuarios al no ser contactados por el resto.

La presente tesis referenciada, se relaciona con esta investigación, dado su necesidad de registrar deseos u ofertas en el dispositivo móvil, haciendo uso de base de datos SQLite. El origen de esta tesis al igual que la tesis referenciada radica en la necesidad de las personas. En la tesis referenciada realizan el registro de ofertas a través de una interfaz de usuario amigable, una vez realizado el registro el usuario puede compartirlo con las personas más cercanas. También le permite seguir añadiendo cada vez más ofertas.

Uno de los puntos de éxito de esta investigación es el registro en Base de Datos, en este caso SQLite; donde se registrarán las tarjetas de los usuarios y se realizará el proceso de consulta de saldo.

La presente tesis referenciada, la usabilidad es un aspecto fundamental, dada la relevancia de la primera experiencia de uso para los usuarios de las aplicaciones móviles. Las aplicaciones móviles, a diferencia de las páginas web, son descargadas e instaladas en los dispositivos, al igual que un software, sin la necesidad de acceder a través de un navegador de internet. La primera experiencia del uso de una aplicación móvil impulsará al usuario a desinstalarle de su smartphone o a conservarla. Esto evidencia la relevancia de la usabilidad en este contexto, por lo cual es indispensable evaluarla. (Vignolo Friz & Meller Rosenblut, 2013)

C) Autor : Daniel Adolfo García Chávez.

Título : Integración de una aplicación móvil a una intranet.

Caso: Toma de asistencia estudiantil, 2005.

Correlación:

El problema surge de la necesidad de controlar la asistencia del alumnado ha conllevado a la creación de diferentes estrategias para abordar el problema. En muchos casos, un simple papel que circula por el aula o auditorio es suficiente y en otros casos con la ayuda de una hoja de cálculo se obtiene lo deseado. En el caso de la Universidad Católica se usa una hoja elaborada donde se indica la fecha y la lista de alumnos que deben asistir. Hay otras formas un poco más complejas, que incluyen lectoras de barras, pero en este caso se necesita que la persona cuente con un código asociado.

El método que se propone utiliza el sistema de Intranet de la PUCP, llamado Campus Virtual, desde el cual el docente o asistente puede hacer uso de una aplicación que controla la asistencia de los alumnos. Este método utiliza tecnología de última generación, pero a la vez no generaría un costo representativo para la institución ya que se añade a un sistema existente.

Adicionalmente a la aplicación en el Campus Virtual, se ha implementado un sistema para dispositivos PDAs, en los cuales se podrá controlar la asistencia de los alumnos. Esta nueva opción se da debido a la creciente popularidad por estos dispositivos móviles y su bajo costo.

La presente tesis referenciada, se relaciona con esta investigación ya que resuelve un problema que se realiza manualmente utilizando una aplicación móvil. En la tesis referida explica la necesidad de movilidad, las aplicaciones móviles se instalan en nuestros dispositivos móviles, por lo tanto, podemos acceder a ellos en cualquier momento del día.

En la investigación actual el usuario sólo puede realizar las consulta de saldo de tarjeta en las estaciones, dado que en ellas se encuentran los módulos que sirven para este proceso. Siguiendo el ejemplo de la tesis referida, la movilidad de una aplicación móvil es de gran ayuda, además de que almacenamos la información para futuras consultas.

La presente tesis referenciada se propone el uso de tecnologías actuales como lo son las PDAs para satisfacer la necesidad del control de asistencia. Una PDA es un dispositivo móvil muy ligero, fácil de manejar, y de transportar; se puede aprovechar para la creación de una solución práctica para la toma de asistencia y para anotaciones de otra índole como participación en clase. (García Chávez, 2005)

d) Autor : Daniela Lizeth Arellano Pacheco.

Título : Adopción de Aplicaciones Móviles para el Sistema de Transporte Público en Querétaro, 2014.

Correlación:

El transporte urbano en Querétaro muestra una deficiencia tecnológica ya que dentro del servicio que ofrece a los usuarios no existe una herramienta que les permita planear el tiempo que invierten en su traslado dentro de la ciudad. De acuerdo con el CONCYTEC (2001) debido a la incapacidad y las deficiencias en la calidad del servicio que ofrece el sistema de transporte público en Querétaro, el no tener un control sobre las unidades del transporte provoca una concentración excesiva de los transportes en ciertas vías del área central de la ciudad, lo cual genera la degradación del nivel del servicio de tránsito y la competencia innecesaria entre distintas rutas de transporte, la sobresaturación de paradas para ascenso y descenso de pasaje, así como el bloqueo frecuente de los carriles de circulación contiguas a las paradas. Es por ello la necesidad de implementar un sistema que sea más atractivo al usuario que lo ayude a poder moverse con seguridad dentro de la ciudad, que le permita revisar los tiempos de llegada y de salida de cada una de las unidades, la duración aproximada del recorrido que realizará incluyendo los trasbordos en caso de ser necesario, todo esto hasta que el usuario llegue a su destino final.

La presente tesis referenciada, se relaciona con esta investigación ya que propone incluir aplicaciones móviles en los sistemas de transporte públicos, en este caso Querétaro, el cual ha tenido un crecimiento excepcional en los últimos años.

En esta investigación se realizó una encuesta a 390 alumnos, donde se permitió comprobar todos los factores que influyen en el usuario para adoptar por la nueva tecnología, logrando decidir las mejores opciones en la toma de decisiones.

El objetivo de la presente tesis referenciada es proponer la adopción de aplicaciones móviles para el sistema de transporte público en Querétaro, para ayudar a sus usuarios a administrar sus tiempos de traslado, proporcionando facilidad de uso del servicio, a través de una investigación sobre los factores que influyen en el usuario para adoptar una nueva tecnología, esto incluye analizar los factores adoptantes que influyen en el usuario para adoptar una tecnología y determinar cuales de estos factores son más significativos para la adopción de una aplicación móvil. (Arellano Pacheco, 2014).

e) **Autor** : Robinson Oswaldo Salgado Cevallos.

Título : Propuesta de Desarrollo de Aplicación Móvil Social Pharma Aplicación Móvil Multiplataforma, 2013.

Correlación:

Social Pharma recolecta una gran cantidad de información y experiencias expuestas en los principales blogs, foros y redes sociales relacionados con salud y extrae la información más relevante de los mismos para presentarle a sus usuarios de forma precisa una vista panorámica acerca de lo que se dice de los medicamentos y patologías más relevantes en el mercado.

Para poder dirigir con mayor éxito los esfuerzos por conocer y comprender las características de este proyecto, es necesario fijar unos objetivos que abarquen las actividades que se pretenden realizar y, además, permitan al final de las mismas conocer el grado de desarrollo y cumplimiento alcanzado.

El presente proyecto tiene la finalidad de proponer una plataforma móvil basada en los principales servicios provistos por Social Pharma, que desde su origen tendrá un modelo de negocio claro. Este documento abarca el plan de negocio de la aplicación móvil, Social Pharma Aplicación Móvil, basada en sitios de recopilación de información médica, por medio de la cual poder prestar un servicio a los usuarios y a las distintas compañías productoras de fármacos información para que ambos conozcan los intereses y las oportunidades existentes.

La presente tesis referenciada, se relaciona con esta investigación ya que propone ofrecer una aplicación móvil capaz de almacenar distintos fármacos, además de permitir una interacción con la farmacia SOCIAL PHARMA, logrando así que un usuario registrado tenga a su disposición los distintos medicamentos visitados sin necesidad de conectarse a internet. En esta tesis referida, se define cuáles serán las ventajas de desarrollar la aplicación móvil y qué impacto tendrá en los usuarios y clientes de SOCIAL PHARMA.

En la tesis referida se hace presente el tema de registro dentro del dispositivo móvil, gracias a ello se podrá mostrar detalle de los fármacos registrados y realizar toma de decisiones.

En la presente tesis referenciada la mejor manera de aprovechar las necesidades del usuario, es no solamente diseñar aplicaciones que aporten una gran experiencia, sino también elaborar un buen plan de marketing de una aplicación que sirva para unificar toda la información que se encuentra dispersa y presentarla de una forma útil, sencilla y rápida en la palma de la mano de forma instantánea y localizada. De este modo, un usuario con total desconocimiento es capaz de recibir toda la información que necesita, incluso sin saber exactamente qué es lo que está buscando. (Salgado Cevallos, 2013)

f) **Autor** : Adriá Muntaner Mas.

Título : La prescripción de ejercicio físico a través de las Aplicaciones Móviles y su impacto sobre la Salud en personas de edad avanzada, 2016.

Correlación:

El envejecimiento activo y saludable se ha convertido en una de las prioridades en la agenda de los organismos de salud pública. La actividad física juega un papel crucial en la mejora de la salud. En la última década, las capacidades técnicas de la telefonía móvil han evolucionado enormemente mostrando su aptitud para prescribir ejercicio físico. La escasa evidencia científica en este sentido muestra la necesidad de confirmar este potencial mediante ensayos controlados bien diseñados.

El objetivo de la presente Tesis es estudiar si la prescripción de ejercicio físico, a través de la telefonía móvil, es viable y efectiva para producir cambios sustancialmente positivos en la condición física, en los factores de riesgo de las enfermedades cardiovasculares y en los niveles de adiposidad en personas mayores o iguales a 55 años. La prescripción de ejercicio físico a través de las aplicaciones móviles podría ser efectiva como parte de una intervención multicomponente, pero no de forma aislada.

La presente tesis referenciada, se relaciona con esta investigación ya que explica como las aplicaciones móviles tienen un gran impacto en nuestras vidas, en esta tesis referida no implementa nuevas aplicaciones, sin embargo, demuestra que utilizando diferentes aplicaciones móviles se logra almacenar la información necesaria que luego será utilizada como recordatorio y apoyo al momento de tomar decisiones.

La presente tesis referenciada, indica que una de las capacidades más importantes de los teléfonos móviles, desde el punto de vista de las intervenciones de salud, es su capacidad para conectarse a Internet desde cualquier lugar. Esta conectividad constante permite que los datos puedan almacenarse instantáneamente en los servidores de los proveedores y así analizar la información recibida y/o detectar algún problema. (Muntaner Mas, 2016)

2.2. MARCO TEÓRICO:

2.2.1 DISPOSITIVO MÓVIL.

Para comenzar se procederá a explicar qué es un Dispositivo Móvil:

La línea entre lo que es un dispositivo móvil y lo que no lo es, puede ser un poco difusa, pero en general, se pueden definir como aparatos de tamaño pequeño, fáciles de cargar, livianos y que cuentan con características tales como (Univ. Sierra Juárez, 2015):

- ✓ Capacidades especiales de procesamiento.
- ✓ Conexión permanente o intermitente a una red.
- ✓ Memoria limitada.
- ✓ Diseños específicos para una función principal y versatilidad para el desarrollo de otras funciones.
- ✓ Tanto su posesión como su operación se asocian al uso individual de una persona quien puede configurarlo a su gusto.

Un dispositivo móvil se puede definir como un aparato de pequeño tamaño, con algunas capacidades de procesamiento, con conexión permanente o intermitente a una red, con memoria limitada, que ha sido diseñado específicamente para una función, pero que puede llevar a cabo otras funciones más generales (Universidad Nacional Autónoma de México, 2010). De acuerdo con esta definición existen multitud de dispositivos móviles, desde los reproductores de audio portátiles hasta los navegadores GPS, pasando por los teléfonos móviles, los PDAs o los Tablet PCs.

En este trabajo nos centraremos fundamentalmente en los teléfonos móviles y en los PDAs por ser los tipos de dispositivos más utilizados y conocidos en la actualidad, los que ofrecen mayor variedad de aplicaciones multimedia y los que más posibilidades de evolución presentan en este sentido.

Estos dispositivos también se pueden conectar a redes inalámbricas. Poder tener acceso al internet sin necesidad de entrar a un ordenador, o laptop.



Figura 09. Dispositivo Móvil, Celular Galaxy S. Fuente: catalogo.movistar.com.pe, 2014.

De acuerdo a esta definición y las características que se mencionan, existen multitud de dispositivos móviles, desde los reproductores de audio portátiles hasta los navegadores GPS.

Las tablets son dispositivos móviles que nos permiten una mayor resolución de pantalla para mostrar la información de forma adecuada, con posibilidades de evolución en el sentido de capacidades de almacenamiento y procesamiento de la información.



Figura 10. Tablet Samsung Tablet Android Galaxy Note Pro Wi-Fi

Fuente: falabella.com.pe, 2014.

Para un mayor entendimiento, una Tablet es un dispositivo con pantalla sensible al tacto para mayor agilidad, además de teclado en pantalla. Las prestaciones que ofrece este dispositivo son casi las mismas que las de un computador portátil, con la ventaja de ser móvil (Rojas, J. V., 2014).

Podemos definir que las características de un dispositivo móvil:

Un dispositivo móvil al igual que un sistema de cómputo está constituido por un conjunto de componentes físicos y dispositivos auxiliares necesarios para realizar las funciones de procesamiento, almacenamiento y transferencia de datos denominados hardware.

Todo aquel que ha tenido una computadora o algún dispositivo móvil en sus manos se ha podido percatar que la misma tiene un conjunto de funciones realizadas por un

hardware. Los dispositivos móviles, así como los equipos de cómputo tienen actualmente casi las mismas funciones. Estos dispositivos por su reducido tamaño, manejan componentes que tienen un rendimiento y comportamiento diferente a una PC, sin embargo, presentan un nivel de avance que satisface las necesidades que un dispositivo móvil debe brindar.

A continuación, se describirán ciertas tecnologías incorporadas en estos dispositivos, las mismas que serán empleadas para el desarrollo de la aplicación.

Visualización e Interacción

Las características de visualización hacen llegar al usuario los contenidos y este los asume mediante el sentido de la vista. La profundidad del color, el tamaño de la pantalla y la tecnología con la que ha sido fabricado son algunas de ellas. El tamaño de las pantallas oscila entre las dos pulgadas en los teléfonos móviles, y las casi diez en algunas tabletas.

Se trata de un elemento relacionado con la experiencia de navegación y en la lectura de contenidos, y en el diseño de sitios webs.

La tecnología de la pantalla incide directamente en aspectos como la comodidad de la lectura o la interacción con el dispositivo. Las pantallas de tinta electrónica de los lectores de libros electrónicos han sido pensadas para disminuir el cansancio que produce la retroiluminación de las pantallas en la lectura continua de textos. Por otra parte, las pantallas táctiles que tanto se han popularizado en los últimos años suelen ser capacitivas o resistivas. Las segundas requieren que se ejerza una presión para la interacción, se usa para ello el dedo, un puntero. Si bien su costo de fabricación es más elevado, la experiencia de uso de las pantallas capacitivas es buena, pues son rápidas y detectan varias pulsaciones simultáneas. (Amaro Soriano J. E, 2015).

Las pantallas táctiles son una parte esencial de los dispositivos móviles que generalmente no tienen teclado. Estas pantallas han evolucionado lo suficiente como elemento de interacción para permitir la comunicación con el dispositivo.

Android "escucha" o "siente" los eventos que ocurren cuando tocamos la pantalla o al arrastrar los dedos por ella. Para hacer uso de esta tecnología se han desarrollado métodos como `onClick ()` para detectar las pulsaciones sobre los botones, también `onTouchEvent ()` que permite ir más allá de los botones e interactuar directamente con los gráficos, mover objetos e incluso dibujar nosotros mismos en la pantalla. (Arroyo Vázquez N, 2015).

Tecnología de almacenamiento

El término almacenamiento se refiere a un dispositivo que tiene esta funcionalidad y los medios que utiliza para poder grabar y recuperar los datos almacenados en este. (Parsons, J. J., & Oja, D, 2015)

La capacidad de almacenamiento de los dispositivos móviles no es muy amplia, por esto muchos recurren al uso de servicios online comúnmente conocido como la "nube" para tener a la mano lo necesario, y guardar los demás archivos en la computadora portátil o disco duro extraíble. El problema de guardar estos datos en carpetas online reside en la necesidad de estar conectados a internet para acceder a ellos, para evitar estos problemas existen otros tipos tecnologías apropiadas a los dispositivos móviles que permiten contener una gran cantidad de información, como por ejemplo la expansión de la capacidad de almacenamiento de las Tablets al usar una tarjeta Micro SD.

Tarjetas SD

Las tarjetas SD son utilizadas por un número de tipos de dispositivos multimedia tales como cámaras digitales, ordenadores portátiles, impresoras, reproductores MP3 y PDAs, por nombrar algunos dispositivos. (Clarke, G.E., & Tetz, E, 2015).

Estas tarjetas actualmente han evolucionado en capacidad de hasta 32GB, suficiente para almacenar distintas aplicaciones móviles, así como archivos del mismo sistema.



Figura 11. Memoria SD

Fuente: articulo.mercadolibre.com.ar, 2014

Durabilidad de baterías

Una pila es una fuente portátil de energía ya que almacena energía química para ser liberada más tarde como electricidad. Esto resulta de gran utilidad en diversas situaciones.

Actualmente, el termino batería suele referirse a las pilas recargables, es decir, aquellas cuya reacción química es reversible.

Las pilas comerciales se clasifican en dos tipos, primarias y secundarias, en las primeras son cuando se consumen los reactivos de la pila y esta tiene que ser desechada y las secundarias también llamadas baterías o pilas recargables, en ellas la reacción se puede invertir de modo que la pila puede recargarse si se hace pasar por ella corriente en sentido opuesto; en ese caso, la pila funciona como una celda electrolítica.

Para su viabilidad comercial las pilas deben ser compactas, robustas, ligeras, baratas y deben proporcionar un voltaje estable durante un tiempo prolongado. Evidentemente sin limitaciones es posible fabricar pilas de cualquier capacidad; sin embargo, en muchas aplicaciones como por ejemplo teléfonos móviles, ordenadores portátiles y otros dispositivos móviles, se quiere conseguir la máxima capacidad posible sin incrementar de forma notable el peso o tamaño del dispositivo. (Gonzales Luque, 2014)

Hoy en día se ofrece baterías de litio recargables quienes brindan el mejor rendimiento y el mínimo tamaño para notebooks, teléfonos móviles y PDAs.

Sistema de posicionamiento global

Otra de las grandes tecnologías integradas en la mayoría de dispositivos móviles y un elemento escaso en los equipos de cómputo es el sistema de posicionamiento global (GPS).

El sistema de posicionamiento global es un sistema de satélites usado en navegación, que permite determinar la posición las 24 horas del día en cualquier lugar del planeta y en cualquier condición climatológica. (Letham, L, 2015).

2.2.2 SISTEMA OPERATIVO

El sistema operativo (SO) es el soporte lógico imprescindible para convertir el soporte físico de una computadora en una máquina utilizable por el usuario.

En un sistema de computación podemos situar al SO por debajo del programa de aplicación, esta controla y coordina el soporte físico para realizar las acciones que establece el usuario a través de su programa. El SO se interpone entre el usuario y el soporte físico, de manera que el usuario no precisa conocer los detalles de funcionamiento del soporte físico de los dispositivos de almacenamiento y de los dispositivos de E/S. (Cobo, P., & Requena, M, 2016).

Desde el punto de vista del usuario, la finalidad del SO es crear un entorno adecuado para la ejecución de programas de usuario para permitir que el ordenador pueda ser usado cómodamente; facilitar el uso eficiente del ordenador y permitir que sea fiable.

Al igual que las computadoras los dispositivos móviles también ocupan un sistema operativo móvil, estos son más simples y están orientados a la conectividad inalámbrica, los formatos multimedia para móviles y las diferentes maneras de introducir información en ellos.

En la actualidad existen una gran variedad de sistemas operativos para los dispositivos móviles, sin embargo, cada uno tiene características que lo hacen único. A continuación, se describirán los más importantes en el mercado.

a. BLACKBERRY TABLET OS

En el año 2011, Research in Motion (RIM) presentó un sistema operativo completamente nuevo conocido como BlackBerry Tablet OS. El primer dispositivo con este nuevo sistema operativo fue lanzado en mayo de 2011, y fue conocido como el BlackBerry PlayBook.

Este nuevo sistema operativo fue construido totalmente integrado con el entorno de ejecución de Adobe AIR, y como resultado, las aplicaciones de Adobe AIR se ejecutan en los dispositivos BlackBerry con un rendimiento excepcional. (Tretola, R., 2015).

Estos incluyen la unidad GPS, cámara, galería, acelerómetro, multitouch, el sistema operativo BlackBerry soporta procesos multitarea, brinda el acceso a correo electrónico así como soporte de navegación Web, administración de música, grabación de video, herramientas de calendario y más.

Aunque estos dispositivos móviles tengan todas estas herramientas y otras características como la rapidez, la estabilidad de las aplicaciones, la poca exposición a fallos, su tamaño portable, comodidad y la simple manipulación, carece de algunas funciones básicas importantes como son la variedad de aplicaciones, las cuales son un punto fundamental en estos sistemas.

No cuenta con suficiente presencia en el mercado de desarrolladores y además es un sistema operativo privado, que se ejecuta solo en el dispositivo BlackBerry PlayBook.

b. IOS DE APPLE

Apple asegura que iOS es el sistema operativo más avanzada del mundo, con una interfaz sencilla, buena funcionalidad y una sólida estabilidad, el iOS es la base del iPhone, iPad e iPod touch.

Gracias al hardware y el sistema operativo para todos los productos de Apple, todo se encuentra diseñado para que trabajen juntos. Las aplicaciones (apps) pueden aprovechar al máximo las funcionalidades del hardware, como la pantalla Retina, la interfaz Multi-Touch, el acelerómetro, el giroscopio de tres ejes, los gráficos acelerados, entre otros.

Además, también cuenta con la colección de apps más grande, e inteligente, en la actualidad con miles de apps en varias categorías, iOS es la plataforma para la colección de apps móviles más grande del mundo, ya que Apple proporciona a los desarrolladores un conjunto completo de herramientas e interfaces de programación y aplicaciones que utiliza para crear apps y juegos diseñados para aprovechar la tecnología dentro del dispositivo que utiliza iOS.

Estos dispositivos almacenan música, fotos, apps, correos, contactos, calendarios, documentos y mucho más, las cuales pueden ser actualizadas de forma inalámbrica

en todos los dispositivos Apple. iOS proporciona seguridad integrada gracias a las funcionalidades de bajo nivel de hardware y firmware quienes lo protegen contra el malware y los virus; las funcionalidades del sistema operativo de alto nivel permiten acceder de forma segura a la información personal para evitar el uso no autorizado de las mismas. Para proteger la privacidad, las apps que solicitan información sobre la ubicación o los datos de Calendario, Contactos, Recordatorios y Fotos primero deben obtener tu permiso. iOS admite comunicaciones de red encriptados para proteger la información confidencial. Además, si se pierde o se roban el dispositivo, se puede buscar a través del GPS y los sistemas de navegación o bien borrar en forma remota todos los datos. (Nahavandipoor, V, 2015)

A pesar de todas estas funcionalidades al igual que el BlackBerry OS el iOS tiene algunas desventajas como la licencia propietaria y el precio anual por subir las aplicaciones al PlayStore con un costo de 99 pesos. Desarrollar para iOS implica registrarse en su página para obtener una licencia de desarrollo, para firmar las aplicaciones con este certificado, además de esperar días para que sea autorizado por la empresa Apple y continuar con la publicación.

c. WINDOWS 8

Durante sus 21 años de vida, Windows ha sido objeto de grandes cambios. Sin lugar a dudas, los usuarios y los desarrolladores perciben un gran salto desde Windows 7 a Windows 8 cuando Microsoft comenzó el desarrollo de la nueva versión del sistema operativo Windows totalmente reinventado, en vez de partir de una versión anterior y solo añadir nuevas características, Microsoft comenzó a desarrollar Windows 8 desde cero mediante la definición de la experiencia del usuario como una de las principales prioridades.

El nuevo sistema operativo fue pre-estrenado a principios del verano de 2011 en la conferencia de desarrolladores, celebrada en Anaheim California, en septiembre de 2011, luego de eso Microsoft hizo público la versión previa para desarrolladores de Windows 8.

Windows 8 introduce un nuevo tipo de aplicación, conocida como aplicaciones de Windows al estilo 8. Estas aplicaciones proporcionan un nuevo enfoque para los usuarios por medio de una nueva interfaz de usuario (UI) tales como la experiencia del usuario auténticamente digital hacia el diseño, las pantallas de la aplicación unida y sensible, y la experiencia de navegar e instalar aplicaciones desde la tienda de Windows. Estas nuevas aplicaciones no solo ofrecen al usuario una experiencia única y placentera, pero los desarrolladores también pueden aprovechar las nuevas herramientas, API, y técnicas de programación. (Novak, 2015)

Este sistema operativo como las anteriores tienen soporte para diferentes hardwares, como control de gestos, entrada de texto con el teclado virtual, conexión a redes inalámbricas entre otros, sin embargo, como se sabe proviene de una compañía en

la que resultará imposible acceder a sus productos de manera gratuita. (McFrieds, 2015).

d. ANDROID

Android es un sistema operativo móvil que se basa en una versión modificada de Linux, fue desarrollado originalmente por una empresa del mismo nombre, Android Inc.

A diferencia de los sistemas operativos móviles mencionados anteriormente Google Android se impulsó al mercado de manera libre y gratuita. Con ello la mayor parte del código de Android se encuentra bajo la licencia de código abierto Apache, lo que significa que cualquier persona que quiera utilizar Android pueden hacerlo descargando el código fuente. Por otra parte, los proveedores de dispositivos móviles pueden añadir sus propias ampliaciones de Android para brindar un producto que se pueda diferenciar de sus competidores.

Este modelo simple de desarrollo Android lo hace muy atractivo y por ello ha despertado el interés de muchos proveedores y desarrolladores de aplicaciones.

Todo esto ha sido especialmente benéfico para las empresas afectadas por el teléfono iPhone de Apple, empresas como Motorola y Sony Ericsson que durante muchos años han estado desarrollando sus propios sistemas móviles al momento en que el iPhone fue lanzado, muchos de estos fabricantes tuvieron que luchar para encontrar nuevas formas de revitalizar sus productos, viendo así a Android como una solución que permite continuar con diseños de hardware propio utilizando Android. (Lee W, 2015).

La principal ventaja de la adopción de Android es que ofrece un enfoque unificado para el desarrollo de aplicaciones. Los programadores solo necesitan desarrollar para Android y sus aplicaciones deben ser capaces de funcionar con numerosos dispositivos diferentes, siempre y cuando los dispositivos están alimentados con Android.

Actualmente los teléfonos móviles y la integración de Android se dan de distintas formas:

La telefonía móvil ha cambiado la sociedad actual de una forma tan significativa como lo ha hecho internet. Esta revolución no ha hecho más que empezar, los nuevos terminales ofrecen unas capacidades similares a un ordenador personal, lo que permite que puedan ser utilizados para leer nuestro correo o navegar por Internet. Pero a diferencia de un ordenador, un teléfono móvil siempre está en el bolsillo del usuario. Esto permite acceder a un número de aplicaciones mucho más cercanas al usuario. (Girones, 2015).

El lanzamiento de Android como nueva plataforma para el desarrollo de aplicaciones móviles ha causado una gran expectación y está teniendo una

importante aceptación tanto por los usuarios como por la industria. En la actualidad se está convirtiendo en una seria alternativa a otras plataformas como Symbian, iPhone o Windows Mobile.

Ventajas y desventajas de un dispositivo móvil

Los dispositivos móviles han progresado de tal forma que pueden considerarse computadoras de bolsillo debido a sus particularidades y funciones. Estas características han ocasionado que los usuarios se vean atraídos a la oportunidad de manejar muchos aspectos de su vida diaria a través de estas, debido a que son aparatos muy poderosos que permiten realizar actividades como navegar en Internet a grandes velocidades, manejo de correo electrónico, chatear, tomar fotografías y video con una gran calidad, juegos, agenda electrónica, GPS, ver televisión, entre otros. Sin embargo, estos instrumentos al igual que en toda herramienta es posible analizar un conjunto de ventajas y desventajas.

Ventajas:

- **Movilidad:** La movilidad es una ventaja ya que son ligeros (las tabletas pesan menos de 1 kg, mientras las laptops están en los 3 kg aproximadamente), con esta ventaja se pueden transportar con gran facilidad a los lugares deseados.
- **Conectividad:** Actualmente los dispositivos móviles cuentan con conexión Wi-Fi, Bluetooth, 3G, 4G que permiten el acceso a Internet desde cualquier parte (siempre y cuando la cobertura esté disponible).
- **Funcionalidades:** Aunque anteriormente los celulares simplemente se limitaban a proporcionar funciones de llamadas, actualmente los smartphones brindan otras funciones como fotografías, agenda, álbumes, libros electrónicos, juegos, calculadora, GPS, acelerómetro.

Desventajas:

- **Pantalla:** El tamaño de la pantalla siempre será limitada, ya que de esto depende su virtud de movilidad, tienen que ser pequeños para poder cargarlos con facilidad.
Para contrarrestar esta desventaja se escoge la Tablet como dispositivo para ejecutar la aplicación propuesta.
- **Precio:** Por las características de ser dispositivos móviles tan pequeños, livianos y complejidad de funciones, el precio de sus componentes es bastante elevado, lo que hace al aparato en si costoso.
- **Durabilidad:** El tiempo de vida de un aparato como el celular es menor al de cualquier computadora. Aquí también podemos incluir que por su tamaño es fácil extraviarlos, o que se caigan fácilmente, lo que daña el aparato ya que por lo generalmente estos son frágiles.

La plataforma Android, es el OS, donde realizaremos la aplicación móvil.

Según la encuesta realizada por Netdreams, Android constituye una pila de software pensada especialmente para dispositivos móviles y que incluye tanto un sistema operativo, como middleware y diversas aplicaciones de usuario. Representa la primera incursión seria de Google en el mercado móvil y nace con la pretensión de extender su filosofía a dicho sector. (Netdreams, 2015)



Figura 12. Tendencia de Sistemas Operativos.
Fuente: netdreams.pe, 2015

Todas las aplicaciones para Android se programan en lenguaje Java y son ejecutadas en una máquina virtual especialmente diseñada para esta plataforma, que ha sido bautizada con el nombre de Dalvik. El núcleo de Android está basado en Linux 2.6.

La licencia de distribución elegida para Android ha sido Apache 2.0, lo que lo convierte en software de libre distribución. A los desarrolladores se les proporciona de forma gratuita un SDK y la opción de unos plug-in para el entorno de desarrollo Eclipse varios que incluyen todas las API necesarias para la creación de aplicaciones, así como un emulador integrado para su ejecución. Existe además disponible una amplia documentación de respaldo para este SDK.

Arquitectura del Sistemas Android (Arquitectura Android, 2014):



Figura 13. Arquitectura de Android.

Fuente: programacion-moviles.blogspot.pe, 2013.

Linux Kernel

Android está construido sobre una base sólida y probada: el kernel de Linux. Creado por Linus Torvalds en 1991, Linux se puede encontrar hoy en día en todo, desde relojes hasta superordenadores, proporciona la capa de abstracción de hardware para Android, lo que permite ser portado por una amplia variedad de plataformas en el futuro. (Burnette, 2015)

Android SDK

El SDK de Android es un conjunto de paquetes modulares que se pueden descargar por separado mediante el Administrador de Android SDK. Por ejemplo, cuando las herramientas del SDK se actualizan a una nueva versión, se puede utilizar el Administrador del SDK para descargarlos rápidamente.

Hay varios paquetes disponibles para el SDK de Android, todos ellos de manera gratuita.

En seguida se describen la mayoría de los paquetes disponibles: (ANDROID, 2014)

SDK Tools: Contiene herramientas para la depuración y pruebas, además de otras utilidades que se requieren para desarrollar una aplicación. Si se acaba de instalar el paquete SDK de arranque, entonces ya se tiene la última versión de este paquete.

SDK Platform-tools: contiene herramientas dependientes de la plataforma para el desarrollo y la depuración de la aplicación. Estas herramientas de apoyo se actualizan solo cuando una nueva plataforma esté disponible. Son siempre compatibles con plataformas más antiguas, pero se debe estar seguro de que se tienen las últimas versiones de estas herramientas al instalar una nueva plataforma SDK.

Documentation: Es una copia sin conexión de la última documentación del API de la plataforma Android.

SDK Platform: Un SDK disponible para cada versión de Android la cual incluye un archivo android.jar con una biblioteca totalmente compatible con Android con el fin de construir una aplicación.

System Images: Cada versión de la plataforma Android ofrece una o varias imágenes diferentes del sistema (por ejemplo, para ARM y x86). El emulador de Android requiere una imagen de sistema para operar, para esto ocupa la imagen y con ella se puede probar la aplicación.

Samples for SDK: Es una colección de aplicaciones de ejemplo que muestran el funcionamiento de una variedad de APIs de la plataforma.

Google APIs: Un SDK add-on proporciona una plataforma que se puede utilizar para desarrollar una aplicación usando la API especial de Google y una imagen del sistema para el emulador con el cual se pueda probar la aplicación.

Google Play Licensing: Proporciona las bibliotecas estáticas que permiten realizar la verificación de licencia para las aplicaciones que se deseen publicar con Google Play.

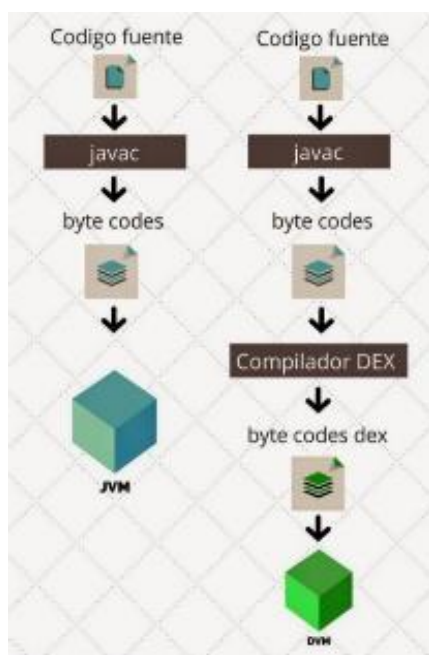


Figura 14. Funcionamiento Dalvik
Fuente: hermosaprogramacion.com,
2014

La máquina virtual Dalvik (Gargenta, 2014)

La máquina virtual de Java (VM) fue diseñado para ser individual, compacto, y que integrará toda la solución, por estas razones en el equipo de Dalvik sentían que podían hacer un mejor trabajo al centrarse estrictamente en los dispositivos móviles. Observaron que las restricciones específicas para un entorno móvil es menos probable que cambie en el futuro cercano. Uno de ellos es la vida de la batería, y el otro es la potencia de procesamiento. Dalvik ha sido construido desde cero para hacer frente a esas limitaciones.

Otro efecto secundario de la sustitución de la máquina virtual de Java con la máquina virtual Dalvik es la concesión de licencias. Mientras que el lenguaje Java, las herramientas de Java, y

las bibliotecas Java son gratis, la máquina virtual de Java no lo es. Hoy en día, existen alternativas de código abierto para Java VM de Sun, entre ellas la OpenJDK y los proyectos de Apache Harmony.

Mediante el desarrollo de una fuente verdaderamente abierta, Android proporciona una plataforma con todas las características libres para adaptarlo para una variedad de dispositivos sin tener que preocuparse por la licencia.

Las aplicaciones APK

La máquina virtual Dalvik trabaja con ficheros de extensión .dex (Dalvik Executables). No trabaja directamente con el bytecode de Java, sino que lo transforma en un código más eficiente que el original, pensado para procesadores pequeños.

Gracias a la herramienta "dx" integrada en la máquina virtual, esta transformación es posible: los ficheros .class de Java se compilan en ficheros .dex, de forma que cada fichero .dex puede contener varias clases. Después, este resultado se comprime en un único archivo de extensión .apk (Android Application Package), que es el que se distribuirá en el dispositivo móvil.

Dalvik permite varias instancias simultáneas de la máquina virtual, y a diferencia de otras máquinas virtuales, está basada en registros y no en pila, lo que implica que las instrucciones son más reducidas y el número de accesos a memoria es menor. Así mismo, Dalvik no permite la compilación Just-in-Time.

Una aplicación de Android es un simple paquete de aplicaciones (APK) de archivos, un archivo apk tiene tres componentes principales.

Componentes de una aplicación Android

Todas las aplicaciones en Android pueden descomponerse en cuatro tipos de bloques o componentes principales. Cada aplicación será una combinación de uno o más de estos componentes, que deberán ser declarados de forma explícita en un fichero con formato XML denominado "AndroidManifest.xml", junto a otros datos asociados como valores globales, clases que implementa, datos que puede manejar, permisos, etc. Este fichero es básico en cualquier aplicación en Android y permite al sistema desplegar y ejecutar correctamente la aplicación.

A continuación, se exponen los cuatro tipos de componentes en los que puede dividirse una aplicación para Android. (Felker, 2015)

Activities o Actividades:

Sin duda es el componente más habitual de las aplicaciones para Android. Un componente Activity refleja una determinada actividad llevada a cabo por una aplicación, y que lleva asociada típicamente una ventana o interfaz de usuario; es importante señalar que no contempla únicamente el aspecto gráfico, sino que este forma parte del componente Activity a través de vistas representadas por

clases como View y sus derivadas. Este componente se implementa mediante la clase de mismo nombre Activity.

Broadcast Intent Receiver

Un componente Broadcast Intent Receiver se utiliza para lanzar alguna ejecución dentro de la aplicación actual cuando un determinado evento se produzca (generalmente, abrir un componente Activity). Por ejemplo, una llamada entrante o un SMS recibido. No tiene interfaz de usuario asociada, pero puede utilizar el API Notification Manager, mencionada anteriormente, para avisar al usuario del evento producido a través de la barra de estado del dispositivo móvil. Este componente se implementa a través de una clase de nombre BroadcastReceiver.

Broadcast Receiver.

Para que Broadcast Intent Receiver funcione, no es necesario que la aplicación en cuestión sea la aplicación activa en el momento de producirse el evento. El sistema lanzará la aplicación si es necesario cuando el evento monitorizado tenga lugar.

Service

Un componente Service representa una aplicación ejecutada sin interfaz de usuario, y que generalmente tiene lugar en segundo plano mientras otras aplicaciones (estas con interfaz) son las que están activas en la pantalla del dispositivo.

Content Provider

Con el componente Content Provider, cualquier aplicación en Android puede almacenar datos en un fichero, en una base de datos SQLite o en cualquier otro formato que considere.

Además, estos datos pueden ser compartidos entre distintas aplicaciones. Una clase que implemente el componente Content Provider contendrá una serie de métodos que permite almacenar, recuperar, actualizar y compartir los datos de una aplicación.

Base de datos

Las bases de datos son un componente imprescindible en cualquier sistema informático, por tal razón debe de llevarse en paralelo la experiencia en desarrollo de aplicaciones en una plataforma de software y el desarrollo y modelado de bases de datos, por lo cual: Uno de los aportes más importantes y aplicables que ha traído la Informática a las actividades diarias de cualquier organización ha sido el concepto de Base de Datos, por cuanto supone la disciplina en la organización de los datos de una empresa. A grandes rasgos, podemos decir que el concepto de BD lleva a la idea de:

Base de datos: Fondo común de información almacenada en una computadora para que cualquier persona o programa autorizado pueda acceder a ella, independientemente de su procedencia y del uso que haga. (PONS O., MARÍN N., 2014)

Como podemos observar en la definición de base de datos, nos presenta la conceptualización como una estructura de información, pero no habla de cómo se crea, se destruye y se dota de contenido. El sistema que suministra al usuario las herramientas que le permitan manipular y efectuar las operaciones mencionadas forma parte de los sistemas de gestión de base de datos.

Sistemas de gestión de base de datos (SGBD)

Es un software o conjunto de programas que permite crear y mantener una base de datos. El SGBD actúa como interfaz entre los programas de aplicación (Usuarios) y el sistema operativo. El objetivo principal de un SGBD es proporcionar un entorno eficiente a la hora de almacenar y recuperar la información de la base de datos.

Este software facilita el proceso de definir, construir y manipular bases de datos para diversas aplicaciones. (Cobo Yera, 2016).

De esta forma podemos identificar las siguientes instrucciones fundamentales que debe proveer un sistema de gestión de base de datos (SGBD).

Crear, modificar, eliminar obtener la estructura asociada al esquema lógico de una base de datos.

Instanciar datos operativos en una base de datos, modificar dichas instancias, eliminarlas recuperarlas bajo diferentes criterios de búsqueda.

Comprendido el concepto de base de datos y sistema de gestión de base de datos se puede afirmar con claridad que se necesitara de estas dos herramientas para el almacenamiento y tratamiento de la información del marqueo forestal. Evaluando alternativas de software libre, se buscaron SGBD que se ajusten a cualquier necesidad que involucre factores técnicos y económicos, en el argumento monetario se podrá obtener una muy buena reducción de costos ya que el software libre por lo general es muy económico y en muchas ocasiones tiende a cero, para este caso, MySQL y SQLite se consiguen de manera gratuita en cualquier distribución de Linux o en la red.

Base de datos a utilizar

En esta ocasión utilizaremos la Base de datos SQLite del propio Android.

SQLite

SQLite es una fuente abierta de base de datos relacional integrada. Originalmente lanzado en 2000, fue diseñado para proporcionar una manera conveniente la gestión de datos para aplicaciones sin el sistema dedicado de base de datos relacionales. Hoy en día existe una gran variedad de productos de bases de datos relacionales en el mercado diseñado específicamente para su uso incrustado, subproductos tales como Sybase SQL Anywhere, InterSystems Caché, Pervasive PSQL, y el motor de

Microsoft Jet. Algunos fabricantes han adaptado sus grandes bases de datos para crear variantes incorporadas. Ejemplos de estos IBM's DB2 Everyplace, 10g de Oracle, y el motor de Microsoft SQL Server Desktop. La fuente abierta de bases de datos MySQL y Firebird Ambas versiones ofrecen también integración. De todos estos productos, solo dos son de código abierto y libres de derechos de licencia: Firebird y SQLite. De estos dos últimos, solo uno está diseñado exclusivamente para su uso como una base de datos integrada: SQLite. (Owens, 2016).

Características sobresalientes de SQLite

SQLite utiliza el lenguaje de programación ANSI C. Es mantenible fácilmente y razonablemente rápido. Tiene características como el ser agradable, identificable, y digno de elogio, razones para la cual Android lo ha adoptado como SGBD principal y misma que se utilizará para almacenar y procesar los datos de marcado en la Tablet.

Otras características propias de SQLite que conviene mencionar son las siguientes: (Sibsankar, 2014)

Cero configuraciones: No es necesario realizar ningún paso de instalación o configuración independiente para inicializar el software de gestión de la base de datos SQLite antes de usarlo.

Embebido: No es necesario un proceso de servidor independiente dedicado a SQLite. La librería SQLite es integrable en sus propias aplicaciones, en las cuales no es necesario incluir algún sistema de comunicación entre procesos para interactuar con SQLite.

Interfaz de aplicación: SQLite proveer un entorno SQL de aplicaciones C para manipular bases de datos. Proporciona un conjunto de Interfaz de programación de aplicaciones (API5) para SQL dinámico, se puede montar sentencias SQL sobre la marcha y pasar hacia abajo en la interfaz para su ejecución.

Soporte Transaccional: Admite las propiedades básicas de transacciones, es decir, atomicidad, consistencia, aislamiento y durabilidad (ACID). No se requieren acciones de los usuarios o los administradores de bases de datos sobre una caída del sistema o fallo de red para recuperar bases de datos.

Multiproceso: Es una biblioteca de subprocesos y muchos hilos, con un proceso de aplicación se puede acceder a la misma base de datos o diferentes al mismo tiempo. SQLite se encarga de la concurrencia de hilos a nivel de base de datos.

Personalización: SQLite proporciona un marco adecuado en el que puede definir y utilizar funciones de SQL hechas a medida.

Unicode: SQLite admite la codificación UTF-8 y UTF-16 basado en estándares para texto Unicode.

Requerimiento de memoria: Aunque SQLite puede utilizar una cantidad ilimitada de pila y un montón de espacios, puede ser hecho para funcionar con un mínimo de espacio de pila de 4 KB y aproximadamente 100 KB de almacenamiento dinámico. Esta característica es muy eficaz para pequeños dispositivos (tales como teléfonos celulares) que están restringidas con una pequeña cantidad de la memoria principal.

Multiplataforma: SQLite se ejecuta en Linux, Windows, Mac OS X, OS/2, OpenBSD, y otros sistemas operativos. También se ejecuta en sistemas operativos embebidos, como Android, Symbizm, Palm, Vxwroks.

Archivo de base de datos individual: Cada base de datos se almacena en su totalidad en un archivo nativo único; los datos de usuario y los metadatos se almacenan en el mismo archivo. El enfoque de un único archivo facilita mover/copiar una base de datos de un lugar a otro.

Movilidad: SQLite le permite mover archivos de base de datos entre plataformas. Por ejemplo, se puede crear una base de datos en una máquina x86 Linux, y usar la misma base de datos (mediante una copia) en un ARM de Windows o MAC sin alteraciones. La base de datos se comporta igual en todas las plataformas soportadas. Puede utilizar la misma base de datos sin problemas en las dos máquinas de 32-bit y 64-bit.

Compatibilidad con versiones anteriores: SQLite 3 es compatible con versiones anteriores. Esto significa que cualquier versión posterior de la biblioteca puede trabajar con bases de datos creadas con versiones anteriores de la biblioteca. El equipo de desarrollo SQLite se esfuerza por mantener la biblioteca compatible con versiones anteriores.

2.2.3 METODOLOGÍAS:

Hoy en día encontramos tanto metodologías ágiles como las tradicionales; ambas son usadas para el desarrollo de software. No obstante, las metodologías ligeras se basan en las ideas de los procesos tradicionales, pero solo usan lo más importante para el buen desarrollo del proyecto utilizando lógica y dejando atrás el manejo excesivo de artefactos y burocracia. (Metodologías ágiles, 2015)

Metodologías Ágiles	Metodologías Tradicionales
Basadas en heurísticas provenientes de prácticas de producción de código	Basadas en normas provenientes de estándares seguidos por el entorno de desarrollo
Especialmente preparados para cambios durante el proyecto	Cierta resistencia a los cambios
Impuestas internamente (por el equipo)	Impuestas externamente
Proceso menos controlado, con pocos principios	Proceso mucho más controlado, con numerosas políticas/normas
No existe contrato tradicional o al menos es bastante flexible	Existe un contrato prefijado
El cliente es parte del equipo de desarrollo	El cliente interactúa con el equipo de desarrollo mediante reuniones
Grupos pequeños (<10 integrantes) y trabajando en el mismo sitio	Grupos grandes y posiblemente distribuidos
Pocos artefactos	Más artefactos
Pocos roles	Más roles
Menos énfasis en la arquitectura del software	La arquitectura del software es esencial y se expresa mediante modelos

Figura 15. Cuadro comparación Metodologías Ágiles y Tradicionales.

Fuente: gestiontecnologicajm.blogspot.pe, 2015

Actualmente existen más de 10 metodologías ágiles; esto no incluye los métodos híbridos de desarrollo. (Metodología ágil, 2015)

Metodología	Acrónimo	Creación
Adaptive Software Development	ASD	Highsmith 2000
Agile Modeling	AM	Ambler 2002
Agile RUP	dX	Booch, Martin, Newkirk 1998
Extreme Programming	XP	Beck 1999
Feature-driven Development	FDD	De luca & coad 1998 Palmer & Felsing 2002
Lean Development	LD	Charette 2001, Mary y Tom Poppendieck
Microsoft Solutions Framework	MSF	Microsoft 1994
Rapid Development	RAD	McConnell 1996
Rational Unified Process	RUP	Kruchten 1996
<i>Scrum</i>	<i>SCRUM</i>	<i>Sulherland 1994 – Schwaber 1995</i>

Figura 16. Cuadro de Metodologías.

Fuente: monografias.com, 2014

Scrum

Scrum es una metodología ágil y flexible para gestionar el desarrollo de software, cuyo principal objetivo es maximizar el retorno de la inversión para su empresa (ROI). Se basa en construir primero la funcionalidad de mayor valor para el cliente y en los principios de inspección continua, adaptación, auto-gestión e innovación. (Troop, 2015)

Beneficios (SOFTENG, 2015)

- Cumplimiento de expectativas: El cliente establece sus expectativas indicando el valor que le aporta cada requisito / historia del proyecto, el equipo los estima y con esta información el Product Owner establece su prioridad. De manera regular, en las demos de Sprint el Product Owner comprueba que efectivamente los requisitos se han cumplido y transmite su feedback al equipo.
- Flexibilidad a cambios: Alta capacidad de reacción ante los cambios de requerimientos generados por necesidades del cliente o evoluciones del mercado. La metodología está diseñada para adaptarse a los cambios de requerimientos que conllevan los proyectos complejos.
- Reducción del Time to Market: El cliente puede empezar a utilizar las funcionalidades más importantes del proyecto antes de que esté finalizado por completo.
- Mayor calidad del software: La metódica de trabajo y la necesidad de obtener una versión funcional después de cada iteración, ayuda a la obtención de un software de calidad superior.

- Mayor productividad: Se consigue entre otras razones, gracias a la eliminación de la burocracia y a la motivación del equipo que proporciona el hecho de que sean autónomos para organizarse.
- Maximiza el retorno de la inversión (ROI): Producción de software únicamente con las prestaciones que aportan mayor valor de negocio gracias a la priorización por retorno de inversión.
- Predicciones de tiempos: Mediante esta metodología se conoce la velocidad media del equipo por sprint (los llamados puntos historia), con lo que consecuentemente, es posible estimar fácilmente para cuando se dispondrá de una determinada funcionalidad que todavía está en el Backlog.
- Reducción de riesgos: El hecho de llevar a cabo las funcionalidades de más valor en primer lugar y de conocer la velocidad con que el equipo avanza en el proyecto, permite despejar riesgos eficazmente de manera anticipada.

Metodología XP – Extreme Programming

La imagen mental de Beck al crear XP era la de perillas en un tablero de control. Cada perilla representaba una práctica que de su experiencia sabía que trabajaba bien. Entonces, Beck decidió girar todas las perillas al máximo para ver que ocurría. Así fue como dio inicio a XP.

Los principios de XP citados verbatim de Beck: (Metodología XP, 2014)

- El juego de Planeamiento - Rápidamente determinar el alcance del próximo release mediante la combinación de prioridades del negocio y estimaciones técnicas. A medida que la realidad va cambiando el plan, actualizar el mismo.
- Pequeños Releases - Poner un sistema simple en producción rápidamente, luego liberar nuevas versiones en ciclos muy cortos.
- Metáfora - Guiar todo el desarrollo con una historia simple y compartida de cómo funciona todo el sistema.
- Diseño Simple - El sistema deberá ser diseñado tan simple como sea posible en cada momento. Complejidad extra es removida apenas es descubierta.
- Testing - Los programadores continuamente escriben pruebas unitarias, las cuales deben correr sin problemas para que el desarrollo continúe. Los clientes escriben pruebas demostrando que las funcionalidades están terminadas.
- Refactoring - Los programadores reestructuran el sistema sin cambiar su comportamiento para remover duplicación, mejorar la comunicación, simplificar, o añadir flexibilidad.

- Programación de a Pares - Todo el código de producción es escrito por dos programadores en una máquina.
- Propiedad Colectiva del Código - Cualquiera puede cambiar código en cualquier parte del sistema en cualquier momento.
- Integración Continua - Integrar y hacer builds del sistema varias veces por día, cada vez que una tarea se completa.
- Semana de 40-horas - Trabajar no más de 40 horas semanales como regla. Nunca trabajar horas extras durante dos semanas consecutivas.
- Cliente en el lugar de Desarrollo - Incluir un cliente real en el equipo, disponible de forma full-time para responder preguntas.
- Estándares de Codificación - Los programadores escriben todo el código de acuerdo con reglas que enfatizan la comunicación a través del mismo.

Asimismo, XP impone un alto nivel de disciplina entre los programadores. El mismo permite mantener un mínimo nivel de documentación, lo cual a su vez se traduce en una gran velocidad en el desarrollo. Sin embargo, una desventaja que deviene de esta falta de documentación es la incapacidad de persistir la arquitectura y demás cuestiones de análisis, diseño e implementación, aún después de que el proyecto haya concluido. La práctica denominada Semana de 40 horas indica la necesidad de mantener un horario fijo, sin horas extras ya que esto conlleva al desgaste del equipo y a la posible deserción de sus miembros. Beck afirma que como máximo se podría llegar a trabajar durante una semana con horas extras, pero si pasando ese tiempo las cosas no han mejorado entonces se deberá hacer un análisis de las estimaciones de cada iteración para que estén acordes a la capacidad de desarrollo del equipo. (Diseño de una Metodología, 2009)

Estructura de Metodología XP (TRIPOD, 2016)

Actores

Programador (Programmer)

Responsable de decisiones técnicas.

Responsable de construir el sistema.

Sin distinción entre analistas, diseñadores o codificadores.

En XP, los programadores diseñan, programan y realizan las pruebas.

Cliente (Customer)

Es parte del equipo.
Determina qué construir y cuándo.
Escribe tests funcionales para determinar cuándo está completo un determinado aspecto.

Entrenador (Coach)

El líder del equipo - toma las decisiones importantes.

Principal responsable del proceso.

Tiende a estar en un segundo plano a medida que el equipo madura.

Rastreador (Tracker)

Metric Man.

Observa sin molestar.

Conserva datos históricos.

Probador (Tester)

Ayuda al cliente con las pruebas funcionales.

Se asegura de que los tests funcionales se ejecutan.

Ciclo de Vida (eXtreme Programming, 2014)

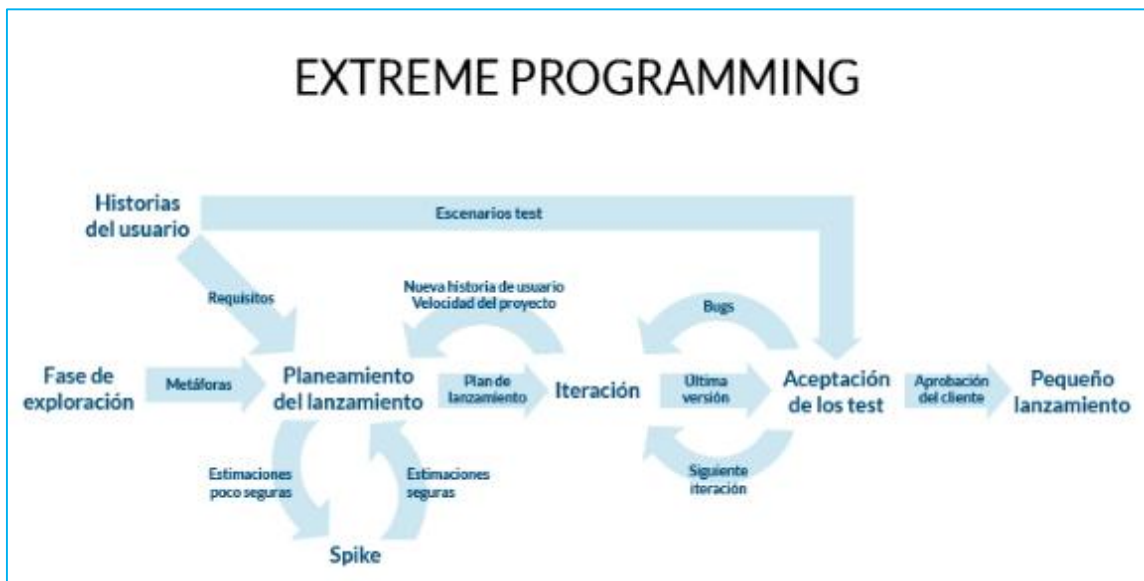


Figura 17. Fases de la Metodología XP.

Fuente: Toledo, Rogeo, 2016.

Fase de la exploración:

En esta fase, los clientes plantean a grandes rasgos las historias de usuario que son de interés para la primera entrega del producto. Al mismo tiempo el equipo de desarrollo se familiariza con las herramientas, tecnologías y prácticas que se utilizarán en el proyecto.

Se prueba la tecnología y se exploran las posibilidades de la arquitectura del sistema construyendo un prototipo. La fase de exploración toma de pocas

semanas a pocos meses, dependiendo del tamaño y familiaridad que tengan los programadores con la tecnología.

Fase del planeamiento:

Se priorizan las historias de usuario y se acuerda el alcance del release. Los programadores estiman cuánto esfuerzo requiere cada historia y a partir de allí se define el cronograma. La duración del cronograma del primer release no excede normalmente dos meses. La fase de planeamiento toma dos días. Se deben incluir varias iteraciones para lograr un release. El cronograma fijado en la etapa de planeamiento se realiza a un número de iteraciones, cada una toma de una a cuatro semanas en ejecución. La primera iteración crea un sistema con la arquitectura del sistema completo. Esto es alcanzado seleccionando las historias que harán cumplir la construcción de la estructura para el sistema completo. El cliente decide las historias que se seleccionarán para cada iteración. Las pruebas funcionales creadas por el cliente se ejecutan al final de cada iteración. Al final de la última iteración el sistema está listo para producción.

Fase de producción:

Requiere prueba y comprobación extra del funcionamiento del sistema antes de que éste se pueda liberar al cliente. En esta fase, los nuevos cambios pueden todavía ser encontrados y debe tomarse la decisión de si se incluyen o no en el release actual. Durante esta fase, las iteraciones pueden ser aceleradas de una a tres semanas. Las ideas y las sugerencias pospuestas se documentan para una puesta en práctica posterior por ejemplo en la fase de mantenimiento. Después de que se realice el primer release productivo para uso del cliente, el proyecto de XP debe mantener el funcionamiento del sistema mientras que realiza nuevas iteraciones.

Fase de mantenimiento:

Requiere de un mayor esfuerzo para satisfacer también las tareas del cliente. Así, la velocidad del desarrollo puede desacelerar después de que el sistema esté en la producción. La fase de mantenimiento puede requerir la incorporación de nueva gente y cambiar la estructura del equipo.

Fase de muerte:

Es cuando el cliente no tiene más historias para ser incluidas en el sistema. Esto requiere que se satisfagan las necesidades del cliente en otros aspectos como rendimiento y confiabilidad del sistema. Se genera la documentación final del sistema y no se realizan más cambios en la arquitectura. La muerte del proyecto también ocurre cuando el sistema no genera los beneficios esperados por el cliente o cuando no hay presupuesto para mantenerlo.

Evaluación comparativa entre las herramientas tecnológicas

Se presentan a continuación una serie de indicadores los cuales se obtuvo en base a la literatura del Estado del Arte de la Metodología XP.

Indicadores

- Identificación de la tarea:

XP ha conformado un extenso grupo de seguidores en todo el mundo, disparando una gran cantidad de libros a los que dio comienzo el mismo Beck. Inclusive Addison-Wesley ha creado una serie de libros denominada The XP Series. Fue la misma gente del proyecto C3 la que produjo también otro de los libros importantes de XP en el que se bajaban los conceptos de Beck a la puesta en práctica en un proyecto. (Beek, 2000)

- Consumo de recursos:

Como se observan, muchas de las prácticas propuestas contribuyen a maximizar la comunicación entre las personas, permitiendo de esa forma una mayor transferencia de conocimiento entre los desarrolladores y con el cliente, quien también es parte del equipo. Esto es logrado en la práctica gracias a la disposición física del lugar de trabajo. La idea es reunir a todas las personas en una misma oficina manteniendo una distribución denominada “cavernas y común”. Al realizar menos documentación, la programación ágil tiene un bajo índice de duración al momento de gestionar los recursos.

- Jornada laboral:

Si bien XP es la metodología ágil de más renombre en la actualidad, se diferencia de las demás metodologías que forman este grupo en un aspecto en particular: el alto nivel de disciplina de las personas que participan en el proyecto. Por tal motivo la jornada laboral es mayormente a tiempo parcial.

- Posibilidad de éxito:

La programación extrema es una metodología de desarrollo ligero (o ágil) basada en una serie de valores y de prácticas de buenas maneras que persigue el objetivo de aumentar la productividad a la hora de desarrollar programas. Por tal motivo las posibilidades de lograr la implementación en el tiempo establecido son del 100%.

- Prueba:

El resultado es evaluado después de termine los entregables, realizando un módulo único y compacto. Por esto, aunque la metodología XP no está basada en principios nuevos, el resultado al momento de entregar al usuario un entregable no presenta errores.

Cuadro de Valores de indicadores Metodología

Tabla 10. Cuadro de valores de indicadores Metodología.

Elaboración propia

Indicador	Valor	Descripción	Peso
Identificación de la tarea	Si	La tarea asociada es comprensible de ser tratada con la metodología indicada	1
	No	La tarea asociada no es comprensible de ser tratada con la metodología indicada	0
Consumo de recursos	Bajo	Consume los recursos necesarios para nuestro propósito	1
	Alto	Consume muchos recursos para nuestro propósito	0
Jornada laboral	Completo	Tiempo completo	0
	Parcial	Tiempo parcial	1
Posibilidad de éxito	Si	Indica el éxito que ha tenido la metodología en otros proyectos	1
	No	No indica	0
Prueba	Alto	Se evalúa el rendimiento del prototipo construido, identificando errores, no se generó errores al utilizar la metodología con respecto al caso	1
	Bajo	Se evalúa el rendimiento del prototipo construido, identificando errores se generó errores al utilizar la metodología con respecto al caso.	0

En esta investigación compararemos las metodologías SCRUM y XP, debido a sus beneficios e indicadores:

Tabla 11. Cuadro comparativo de Metodología.

Elaboración propia

Indicador	SCRUM	XP
Identificación de la tarea	Si	Si
Consumo de recursos	Alto	Bajo
Jornada laboral	Completo	Parcial
Posibilidad de éxito	Si	Si
Prueba	Alto	Alto
Resultados	3	5

Ambas son metodologías ágiles iterativas. Se diferencian en las formas de trabajar y exigencias.

En cuanto a estructura Scrum está más estructurados que XP. Scrum tiene responsabilidades más señaladas, aunque en las dos se implique al cliente muy directamente.

Una de sus principales diferencias también es en el modo de trabajo de los desarrolladores.

Tiempo Completo (Scrum) / Tiempo Parcial (XP)

También en cuanto a Diseño, en XP se piensa al principio y luego se programa y se van realizando versiones. Al final se aplica el Refactoring para mejorar el diseño final (puede haber evolucionado). Esto puede que provocar problemas en medio del proyecto, con referente al tiempo y costo, esto podría ser una de sus principales debilidades. Pero al ir realizando mejoras provoca también obtener un mejor resultado en el cual el cliente este satisfecho.

CAPÍTULO III
DESARROLLO DE LA APLICACIÓN
MÓVIL

3.1. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD:

3.1.1 Factibilidad Técnica:

Esta aplicación móvil es factible técnicamente, ya que tiene la disponibilidad y accesibilidad a la información para el desarrollo y la implementación. Cabe resaltar que el proceso que se desea mejorar cuenta con el respaldo de aplicaciones anteriormente realizadas en otras instituciones.

La inversión de los gastos será recuperada a través de auspiciadores, que deseen publicar algún producto o servicio en nuestra carga de la aplicación.

En el sentido de tecnología de software se utilizó:

- IDE: Android Studio.
- SDK 2.3 a 6.0 ANDROID.
- Motor de Base de Datos SQLite 3.
- Software Modelador de Procesos: BIZAGI 2.4.
- Office 2013.

Costos

El costo de suscripción de programador al Play Store es de \$25.

Escalabilidad

Se espera incrementar el número de usuarios que deseen un mejor servicio al momento de consultar el saldo de sus tarjetas.

Facilidad de Uso

Al no tener una relación directa con el servicio de internet, la aplicación ofrece que el usuario puede llevar el control de su saldo desde su dispositivo móvil y pueda realizar las consultas que desee.

3.2.2 Factibilidad Operativa:

Esta aplicación móvil es factible operativamente, ya que se cuenta con el conocimiento necesario acerca del proceso de consulta de saldo de las tarjetas del Metro de Lima, además también se cuenta con los conocimientos necesarios para la implementación de la aplicación móvil.

La idea de la realización del APP, surge de la necesidad de los usuarios de Línea 1 para mejorar el proceso de consulta de saldo de sus tarjetas, por lo cual esta aplicación móvil se enfoca en resolver un problema concreto.

También la aplicación móvil tendrá una interfaz intuitiva que requiere conceptos previos muy básicos.

Basándose en las conversaciones sostenidas con el personal involucrado se demostró que estos no representan ninguna oposición al nuevo desarrollo e implementación.

3.2.3 Factibilidad Económica:

Esta aplicación móvil es viable económicamente, ya que la empresa cuenta con los recursos económicos necesarios para la implementación, y está dispuesta a mejorar su proceso.

Tabla 12. *Presupuesto.*

Elaboración propia

	% Reserva de Contingencia	20%
	Presupuesto	Reservas
Total	800.00	160.00
		Total
		960.00

Categoría	Recurso	Tipo de Unidades	Tasa	Presupuesto
Costos Directos				800.00
Personal				
	Jhair Lozano	Horas/mensuales	800/mes	800.00
	Jaime Carmacuari	Horas/mensuales	0	0.00
Materiales				
	Laptop	Cantidad	1	0.00
Licencias				
	SQLite	Cantidad	1	0.00
	Android Studio 1.2	Cantidad	1	0.00
	Bitbucket	Cantidad	1	0.00
	Netbeans 8.0.1	Cantidad	1	0.00
	Google Service 7.0	Cantidad	1	0.00
	Libre Office 4.4	Cantidad	1	0.00
Viajes				
	Viajes		20	80
Costos Indirectos				0.00
	Impresiones	Cantidad	1000	0.00
	Útiles de Oficina	Cantidad	10	0.00

3.2 MODELAMIENTO DEL NEGOCIO

Datos Generales de la Empresa

El Metro de Lima, Línea 1, es una organización con un equipo humano competente y comprometido, dedicada a la operación de la Línea 1 del Metro de Lima, que brinda un servicio

integral de transporte para mejorar la calidad de vida de nuestros clientes y contribuir al desarrollo de la ciudad.

Se proyecta para el 2021 ser reconocidos como el operador de transporte más confiable, moderno y seguro, generador de desarrollo sostenible y cultura ciudadana, orgullo del Perú.

Para ello sus valores empleados son los siguientes:

- **Seguridad:** Todo lo que hacemos debe garantizar que la vida e integridad física y psicológica de nuestros usuarios no estén en riesgo.
- **Cuidado:** Protegemos, mantenemos y limpiamos nuestros activos e instalaciones como si fueran nuestras
- **Vocación de Servicio:** Todo lo que hacemos debe buscar satisfacer las necesidades de nuestros usuarios y colaboradores.
- **Respeto:** Valoramos la convivencia a través de los modales y buen trato con las personas.
- **Orgullo:** Sentimos un gran reto y responsabilidad por estar en un proyecto de alto impacto social que demuestra la mejora y crecimiento de nuestro país.

Razón Social	: Línea 1.
Gerente General	: Manuel Wu Rocha.
Estado	: Activo.
Actividad	: Transporte.
Fecha de Inscripción	: 11 de julio de 2011.
Tipo de Organización	: Privada.
Ubicación	: Lima - Villa el Salvador.
Dirección	: Jr. Solidaridad Cdr. 8 s/n - Parque Industrial - Villa el Salvador.
Teléfono	: 207-2900.

Se resalta también que Línea 1, pertenece al Grupo CONCAR, de GyM.

Organización Interna

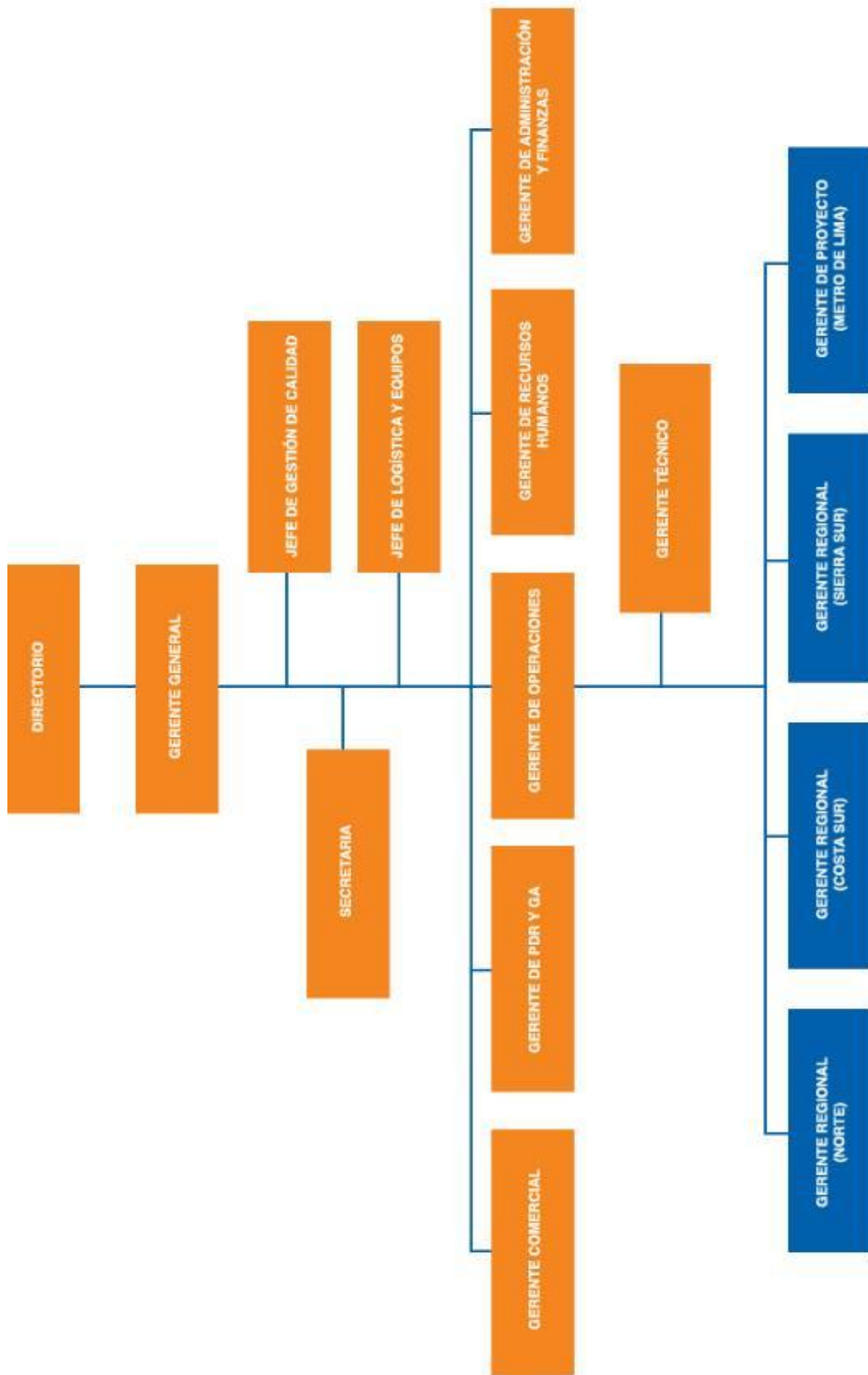


Figura 18. Organigrama de Línea 1, CONCAR. (CONCAR, 2014).

3.3 METODOLOGÍA XP:

3.3.1 Actores

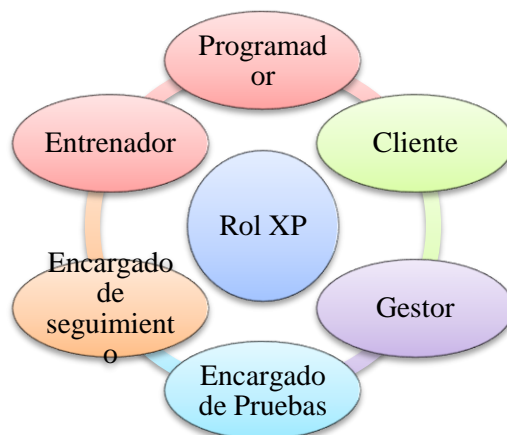


Figura 19. Actores de Metodología XP. Elaboración propia

Tabla 13. Actores de Metodología XP. Elaboración propia

ACTOR	DESCRIPCIÓN	ENCARGADO
Programador	El programador escribe las pruebas unitarias y produce el código del sistema.	Jhair Vincenzo Lozano Angulo
Cliente	En XP el cliente juega un papel protagónico, es parte del equipo, se encarga de escribir las historias de usuario y las pruebas funcionales para validar su implementación. Además, asigna la prioridad a las historias de usuario y decide cuáles se implementan en cada iteración centrándose en aportar mayor valor al negocio	Usuarios del Metro de Lima.
Gestor (Big boss)	Es el encargado de la coordinación, debe ser el vínculo entre clientes y programadores, también crea un ambiente que facilite las actividades del equipo de desarrollo.	Jaime Carmacuari
Encargado de pruebas (Tester)	Ayuda al cliente a escribir las pruebas funcionales. Ejecuta las pruebas regularmente, difunde los resultados en el equipo y es responsable de las herramientas de soporte para pruebas.	Usuarios del Metro de Lima.
Encargado de seguimiento (Tracker)	Realiza el seguimiento de las estimaciones realizadas y el tiempo que efectivamente se ha dedicado para mejorar futuras estimaciones. Analiza el avance de cada iteración y retroalimenta al grupo.	Jhair Vincenzo Lozano Angulo
Entrenador (Coach)	Guía y vigila que se sigan correctamente las prácticas de XP, es responsable del proceso global.	Jhair Vincenzo Lozano Angulo

3.3.1 Fase de Exploración

Tabla 14. 1° Historia de usuario. Elaboración propia

Historia de Usuario	
Número: 1	Nombre de Usuario: Cliente Línea 1
Nombre de Historia de Usuario: Consulta de Horarios.	
Prioridad: Medio	Riesgo en Desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Encargados: Lozano Angulo, Jhair Vincenzo.	
Descripción: Brinda los horarios de partida de los trenes según día y estación indicada.	
Observaciones: El día y la estación deben ser escogidas por el usuario.	

Tabla 15. 2° Historia de usuario. Elaboración propia

Historia de Usuario	
Número: 2	Nombre de Usuario: Cliente Línea 1
Nombre de Historia de Usuario: ¿A qué Hora llega el Tren?	
Prioridad: Alta	Riesgo en Desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Encargados: Lozano Angulo, Jhair Vincenzo.	
Descripción: Otorga los minutos que faltan para la llegada del tren a una estación, tanto para dirección sur como dirección norte.	
Observaciones: El usuario debe seleccionar una estación, el horario se comparará según la hora configurada en el móvil.	

Tabla 16. 3° Historia de usuario. Elaboración propia

Historia de Usuario	
Número: 3	Nombre de Usuario: Cliente Línea 1
Nombre de Historia de Usuario: Simulador	
Prioridad: Alta	Riesgo en Desarrollo: Alto
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 1
Encargados: Lozano Angulo, Jhair Vincenzo.	
Descripción: Simula el viaje de un recorrido en el tren eléctrico. Muestra la hora de llegada a cada estación, según la estación y hora brindada por el usuario.	
Observaciones: El usuario debe seleccionar una estación, el horario se comparará según la hora configurada en el móvil.	

Tabla 17. 4° Historia de usuario. Elaboración propia

Historia de Usuario	
Número: 4	Nombre de Usuario: Cliente Línea 1
Nombre de Historia de Usuario: Mi Tarjeta	
Prioridad: Alta	Riesgo en Desarrollo: Alto
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 2
Encargados: Lozano Angulo, Jhair Vincenzo.	
Descripción: Brinda una información básica de una tarjeta virtual. Creas nuevas tarjetas, las recargar y visualizas tus recargas y el uso de tu tarjeta.	
Observaciones: El usuario debe ingresar su tarjeta y recargarla. Esto es un simulador virtual.	

Tabla 18. 5° *Historia de Usuario*. Elaboración propia

Historia de Usuario	
Número: 5	Nombre de Usuario: Cliente Línea 1
Nombre de Historia de Usuario: Guía Cliente	
Prioridad: Baja	Riesgo en Desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 3
Encargados: Lozano Angulo, Jhair Vincenzo.	
Descripción: Muestra la guía básica de Línea 1, para el cliente.	
Observaciones: Guía básica para el cliente.	

Tabla 19. 6° *Historia de usuario*. Elaboración propia

Historia de Usuario	
Número: 6	Nombre de Usuario: Cliente Línea 1
Nombre de Historia de Usuario: Conoce a Línea 1	
Prioridad: Baja	Riesgo en Desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 3
Encargados: Lozano Angulo, Jhair Vincenzo.	
Descripción: Muestra las páginas webs que tiene Línea 1.	
Observaciones: Webs asociadas a Línea 1.	

Tabla 20. 7° *Historia de Usuario*. Elaboración propia

Historia de Usuario	
Número: 7	Nombre de Usuario: Cliente Línea 1
Nombre de Historia de Usuario: Rutas por GPS	
Prioridad: Media	Riesgo en Desarrollo: Medio
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 2
Encargados: Lozano Angulo, Jhair Vincenzo.	
Descripción: Ubica a la persona a través del GPS y según la estación indicada, brinda las rutas correspondientes.	
Observaciones: Se utiliza el GPS del dispositivo móvil.	

Tabla 21. 8° *Historia de Usuario*. Elaboración propia

Historia de Usuario	
Número: 8	Nombre de Usuario: Cliente Línea 1
Nombre de Historia de Usuario: Llamadas de Emergencia	
Prioridad: Baja	Riesgo en Desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 3
Encargados: Lozano Angulo, Jhair Vincenzo.	
Descripción: Servicio de Llamadas de emergencia, en caso de no recordar el número de algún servicio de emergencia.	
Observaciones: Estas llamadas pueden tener un costo.	

3.2.2 Fase del planeamiento

Tabla 22. *Priorizar Historias de Usuario.* Elaboración propia

Nº	Nombre	Prioridad	Riesgo	Esfuerzo	Iteración
1	Consulta de Horarios.	Media	Bajo	1	2
2	¿A qué Hora llega el Tren?	Alta	Bajo	2	1
3	Simulador	Alta	Alto	2	1
4	Mi Tarjeta	Alta	Alto	1	1
5	Guía Cliente	Baja	Bajo	1	3
6	Conoce a Línea 1	Baja	Bajo	2	3
7	Rutas por GPS	Media	Medio	1	2
8	Llamadas de Emergencia	Baja	Bajo	1	3

Iteración 1

Tabla 23. *Tarea 1 de la Historia 1.* Elaboración propia

Tarea	
Número tarea: 1	Número historia: 1
Nombre tarea: Diseño interfaz del módulo de Consulta de Horarios.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.3
Fecha inicio: 06/06/14	Fecha fin: 08/06/14
Programador responsable: Lozano Angulo, Jhair Vincenzo.	
Descripción: Se diseñará tres interfaz que muestre: primero el listado mostrando los días que realizarás la consulta de horarios, luego una lista de las estaciones del Metro de Lima, por último la interfaz que muestre la consulta del horario según los ítems seleccionados anteriormente.	

Tabla 24. Tarea 2 de la Historia 1. Elaboración propia

Tarea	
Número tarea: 2	Número historia: 1
Nombre tarea: Desarrollo del módulo de Consulta de Horarios.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.7
Fecha inicio: 08/06/14	Fecha fin: 16/06/14
Programador responsable: Lozano Angulo, Jhair Vincenzo.	
Descripción: Análisis y desarrollo de la funcionalidad del módulo. Debe interactuar entre las interfaces y permitir el intercambio de data.	

Tabla 25. Tarea 1 de la Historia 2. Elaboración propia

Tarea	
Número tarea: 1	Número historia: 2
Nombre tarea: Diseño interfaz del módulo de ¿A qué Hora llega el Tren?.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.3
Fecha inicio: 17/06/14	Fecha fin: 19/06/14
Programador responsable: Lozano Angulo, Jhair Vincenzo.	
Descripción: Se diseñará una interfaz, donde el usuario tendrá que seleccionar una estación. Luego en una segunda interfaz, mostrará los resultados de la selección, indicando cuantos minutos faltan hasta la hora de partida del tren.	

Tabla 26. Tarea 2 de la Historia 2. Elaboración propia

Tarea	
Número tarea: 2	Número historia: 2
Nombre tarea: Desarrollo del módulo de ¿A qué Hora llega el Tren?.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.7
Fecha inicio: 20/06/14	Fecha fin: 25/06/14
Programador responsable: Lozano Angulo, Jhair Vincenzo.	
Descripción: Análisis y desarrollo del funcionamiento del módulo. Así como se aplicará salida de texto a voz.	

Tabla 27. Tarea 1 de la Historia 3. Elaboración propia

Tarea	
Número tarea: 1	Número historia: 3
Nombre tarea: Diseño interfaz del módulo de Simulador.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.3
Fecha inicio: 26/06/14	Fecha fin: 30/06/14
Programador responsable: Lozano Angulo, Jhair Vincenzo.	
Descripción: Se diseñará cuatro interfaces, una interfaz donde el usuario puede elegir una hora. Otra donde el usuario seleccione el día del cual quiere realizar la consulta. Para terminar el usuario elegirá una estación. En la última interfaz, se mostrará el resultado de la selección.	

Tabla 28. Tarea 2 de la Historia 3. Elaboración propia

Tarea	
Número tarea: 2	Número historia: 3
Nombre tarea: Desarrollo del módulo de Simulador.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1.7
Fecha inicio: 01/07/14	Fecha fin: 09/07/14
Programador responsable: Lozano Angulo, Jhair Vincenzo.	
Descripción: Análisis y desarrollo del funcionamiento del módulo.	

Iteración 2

Tabla 29. Tarea 1 de la Historia 4. Elaboración propia

Tarea	
Número tarea: 1	Número historia: 4
Nombre tarea: Diseño interfaz del módulo de Mi Tarjeta.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 10/07/14	Fecha fin: 17/07/14
Programador responsable: Lozano Angulo, Jhair Vincenzo.	
Descripción: Se diseñará las interfaces de Tarjetas. La interfaz contendrá los botones para registrar nuevas tarjetas. La interfaz debe contar con las opciones de registrar nuevo saldo y movimientos de la tarjeta. La interfaz debe permitir visualizar los reportes de recarga de tarjeta y movimientos.	

Tabla 30. Tarea 2 de la Historia 4. Elaboración propia

Tarea	
Número tarea: 2	Número historia: 4
Nombre tarea: Desarrollo del módulo de Mi Tarjeta.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 3
Fecha inicio: 18/07/14	Fecha fin: 07/08/14
Programador responsable: Lozano Angulo, Jhair Vincenzo.	
Descripción: Análisis y desarrollo del funcionamiento del módulo.	

Tabla 31. Tarea 1 de la Historia 7. Elaboración propia

Tarea	
Número tarea: 1	Número historia: 7
Nombre tarea: Diseño interfaz del módulo de Rutas por GPS.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.3
Fecha inicio: 18/08/14	Fecha fin: 21/08/14
Programador responsable: Lozano Angulo, Jhair Vincenzo.	
Descripción: Se diseñará las interfaces de Rutas. La primera interfaz permitirá seleccionar una estación. Esta se conectará a una aplicación externa para realizar el trazo de rutas.	

Tabla 32. Tarea 2 de la Historia 7. Elaboración propia

Tarea	
Número tarea: 2	Número historia: 7
Nombre tarea: Desarrollo del módulo de Rutas por GPS.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1.7
Fecha inicio: 21/08/14	Fecha fin: 26/08/14
Programador responsable: Lozano Angulo, Jhair Vincenzo.	
Descripción: Análisis y desarrollo del funcionamiento del módulo.	

Iteración 3

Tabla 33. Tarea 1 de la Historia 5. Elaboración propia

Tarea	
Número tarea: 1	Número historia: 5
Nombre tarea: Diseño interfaz del módulo de Guía Cliente.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.3
Fecha inicio: 08/08/14	Fecha fin: 08/08/14
Programador responsable: Lozano Angulo, Jhair Vincenzo.	
Descripción: Se diseñará la interfaz de Guía de cliente. En este módulo se mostrará en imágenes las normas del Metro de Lima.	

Tabla 34. Tarea 2 de la Historia 5. Elaboración propia

Tarea	
Número tarea: 2	Número historia: 5
Nombre tarea: Desarrollo del módulo de Guía Cliente.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.7
Fecha inicio: 10/08/14	Fecha fin: 12/08/14
Programador responsable: Lozano Angulo, Jhair Vincenzo.	
Descripción: Análisis y desarrollo del funcionamiento del módulo.	

Tabla 35. Tarea 1 de la Historia 6. Elaboración propia

Tarea	
Número tarea: 1	Número historia: 6
Nombre tarea: Diseño interfaz del módulo Conoce a Línea 1	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.3
Fecha inicio: 13/08/14	Fecha fin: 13/08/14
Programador responsable: Lozano Angulo, Jhair Vincenzo.	
Descripción: Se diseñará la interfaz de Páginas de servicios para Línea 1. Contendrá: Facebook, YouTube, Twitter, Página oficial.	

Tabla 36. Tarea 2 de la Historia 6. Elaboración propia

Tarea	
Número tarea: 2	Número historia: 6
Nombre tarea: Desarrollo del módulo Conoce a Línea 1	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.7
Fecha inicio: 14/08/14	Fecha fin: 15/08/14
Programador responsable: Lozano Angulo, Jhair Vincenzo.	
Descripción: Análisis y desarrollo del funcionamiento del módulo.	

Tabla 37. Tarea 1 de la Historia 8. Elaboración propia

Tarea	
Número tarea: 1	Número historia: 8
Nombre tarea: Diseño interfaz del módulo de Llamadas de Emergencia	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.3
Fecha inicio: 27/08/14	Fecha fin: 27/08/14
Programador responsable: Lozano Angulo, Jhair Vincenzo.	
Descripción: Se diseña la interfaz para realizar llamadas de emergencia: Bomberos, PNP, Ambulancia y Línea 1	

Tabla 38. *Tarea 2 de la Historia 8.* Elaboración propia

Tarea	
Número tarea: 2	Número historia: 8
Nombre tarea: Desarrollo del módulo de Llamadas de Emergencia.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.7
Fecha inicio: 28/08/14	Fecha fin: 28/08/14
Programador responsable: Lozano Angulo, Jhair Vincenzo.	
Descripción: Análisis y desarrollo del funcionamiento del módulo.	

Tabla 39. *Cronograma de Actividades.* Elaboración propia

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
Aplicación Móvil	180 días	mar 1/04/14	lun 8/12/14	
Fase de Exploración	30 días	mar 1/04/14	lun 12/05/14	
Historias de Usuario	30 días	mar 1/04/14	lun 12/05/14	
Consultar proceso de Consulta de saldo	14 días	mar 1/04/14	vie 18/04/14	
Listar módulos de la nueva aplicación móvil	5 días	lun 21/04/14	vie 25/04/14	4
Diseñar Historias de Usuario	10 días	lun 28/04/14	vie 9/05/14	5
Aprobar las Historias de Usuario	1 día	lun 12/05/14	lun 12/05/14	6
Fase Planeamiento	18 días	mar 13/05/14	jue 5/06/14	7
Realizar Tareas de Historia de Usuario	14 días	mar 13/05/14	vie 30/05/14	7
Listar entregables	2 días	lun 2/06/14	mar 3/06/14	9

Actualizar Cronograma	2 días	mie 4/06/14	jue 5/06/14	10
Fase de producción	60 días	vie 6/06/14	jue 28/08/14	11
Realizar Módulos	60 días	vie 6/06/14	jue 28/08/14	11
Realizar módulo de Consulta de Horarios.	7 días	vie 6/06/14	lun 16/06/14	11
Realizar módulo de ¿A qué Hora llega el Tren?	7 días	mar 17/06/14	mie 25/06/14	14
Realizar módulo de Simulador	10 días	jue 26/06/14	mie 9/07/14	15
Realizar módulo de Mi Tarjeta	21 días	jue 10/07/14	jue 7/08/14	16
Realizar módulo de Guía Cliente	3 días	vie 8/08/14	mar 12/08/14	17
Realizar módulo de Conoce a Línea 1	3 días	mie 13/08/14	vie 15/08/14	18
Realizar módulo de Rutas por GPS	7 días	lun 18/08/14	mar 26/08/14	19
Realizar módulo de Llamadas de Emergencia	2 días	mie 27/08/14	jue 28/08/14	20
Fase de mantenimiento	51 días	vie 29/08/14	vie 7/11/14	21
Realizar mejoras en los módulos	51 días	vie 29/08/14	vie 7/11/14	21
Realizar mejoras en el módulo de Consulta de Horarios.	7 días	vie 29/08/14	lun 8/09/14	21
Realizar mejoras en el módulo de ¿A qué Hora llega el Tren?	7 días	mar 9/09/14	mie 17/09/14	24
Realizar mejoras en el módulo de Simulador	7 días	jue 18/09/14	vie 26/09/14	25
Realizar mejoras en el módulo de Mi Tarjeta	7 días	lun 29/09/14	mar 7/10/14	26
Realizar mejoras en el módulo de Guía Cliente	5 días	mie 8/10/14	mar 14/10/14	27
Realizar mejoras en el módulo de Conoce a Línea 1	6 días	mie 15/10/14	mie 22/10/14	28

Realizar mejoras en el módulo de Rutas por GPS	7 días	jue 23/10/14	vie 31/10/14	29
Realizar mejoras en el módulo de Llamadas de Emergencia	5 días	lun 3/11/14	vie 7/11/14	30
Fase de muerte	21 días	lun 10/11/14	lun 8/12/14	31
Entregar Documentos	14 días	lun 10/11/14	jue 27/11/14	31
Publicar Aplicación Móvil	7 días	vie 28/11/14	lun 8/12/14	33

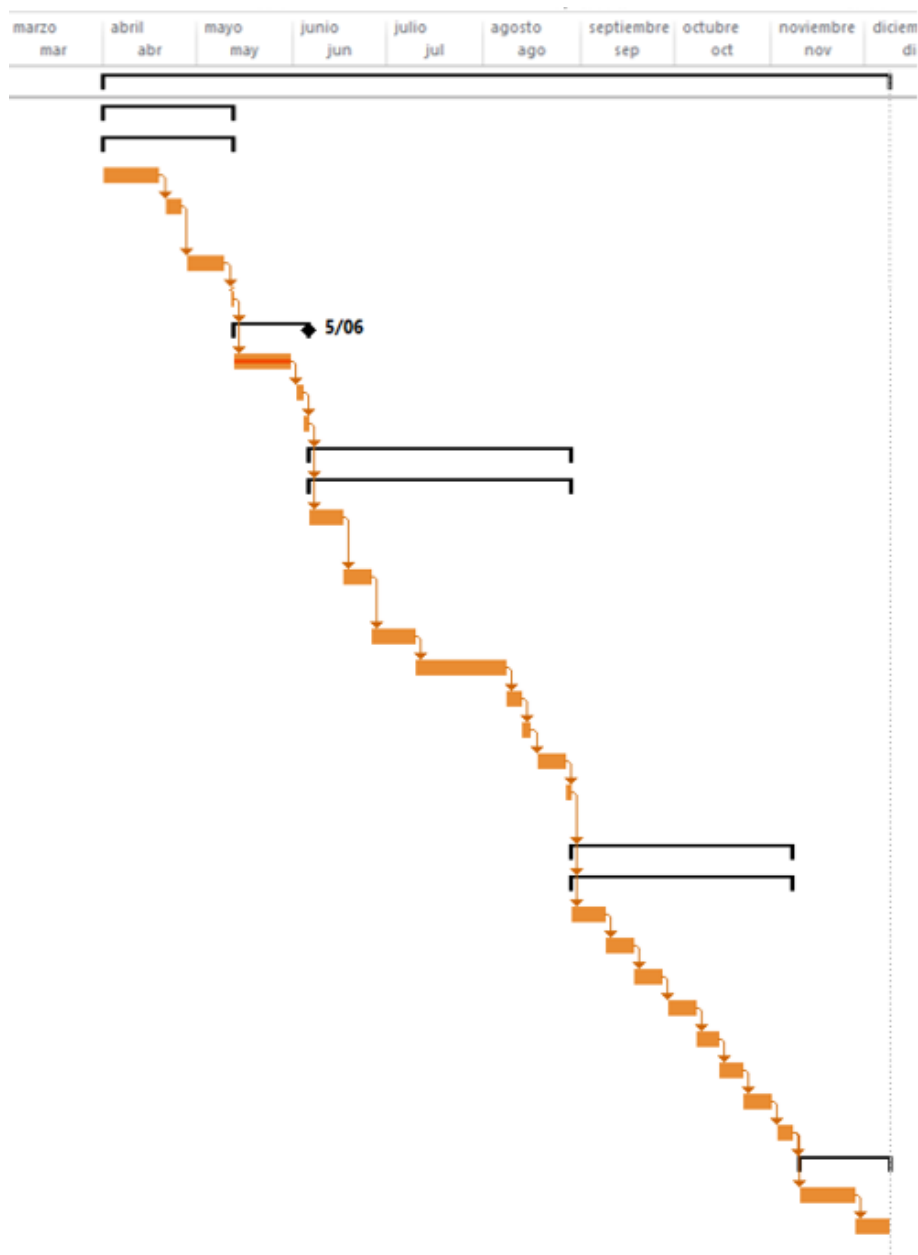


Figura 20. Diagrama de Gantt. Elaboración propia

3.6.3 Fase de Producción

En esta fase observaremos los prototipos de pantallas, así como se realizará la respectiva programación de la aplicación móvil.

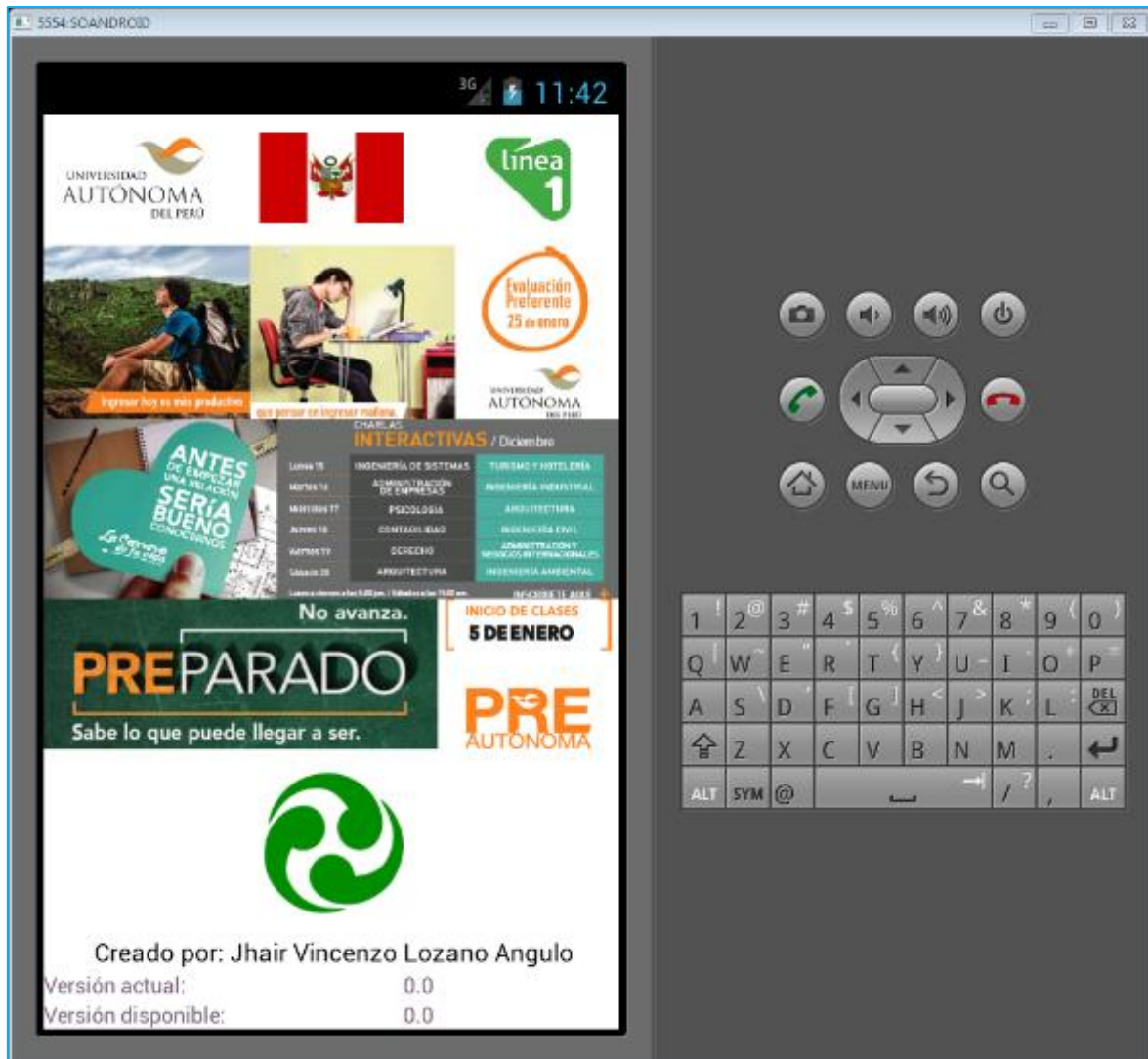


Figura 21. Prototipo de la pantalla de carga del sistema. Elaboración propia



Figura 22. Prototipo de Menú del Programa. Elaboración propia

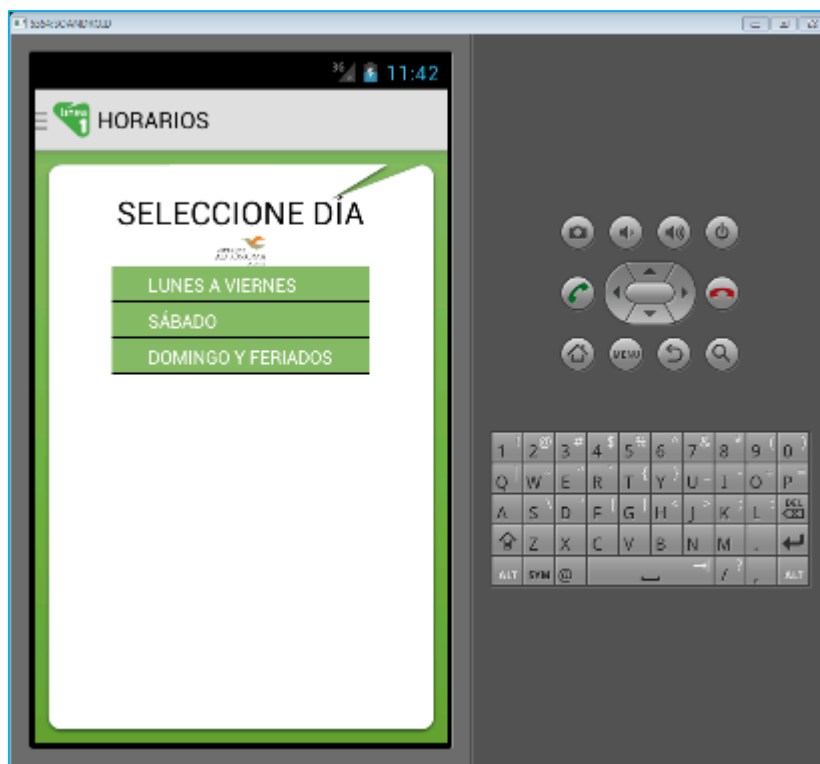


Figura 23. Prototipo de selección de día - Consulta horarios. Elaboración propia



Figura 24. Prototipo de selección de estación - Consulta horarios.
Elaboración propia

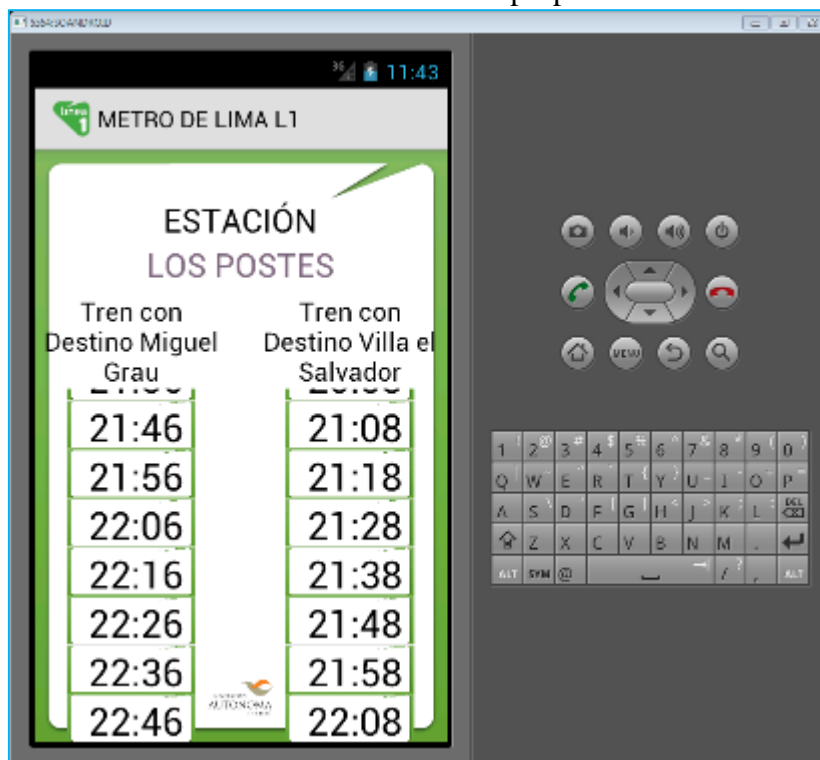


Figura 25. Prototipo resultado de la Consulta de horarios.
Elaboración propia



Figura 26. Prototipo de elegir estación – a qué hora llega el tren.
Elaboración propia

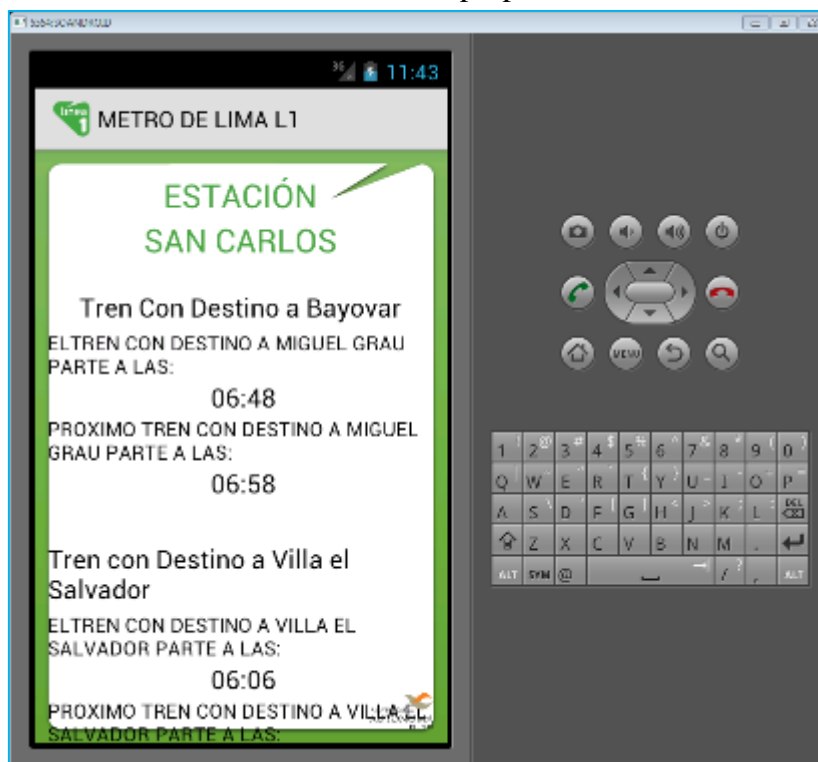


Figura 27. Prototipo del Resultado de a qué hora llega el tren.
Elaboración propia

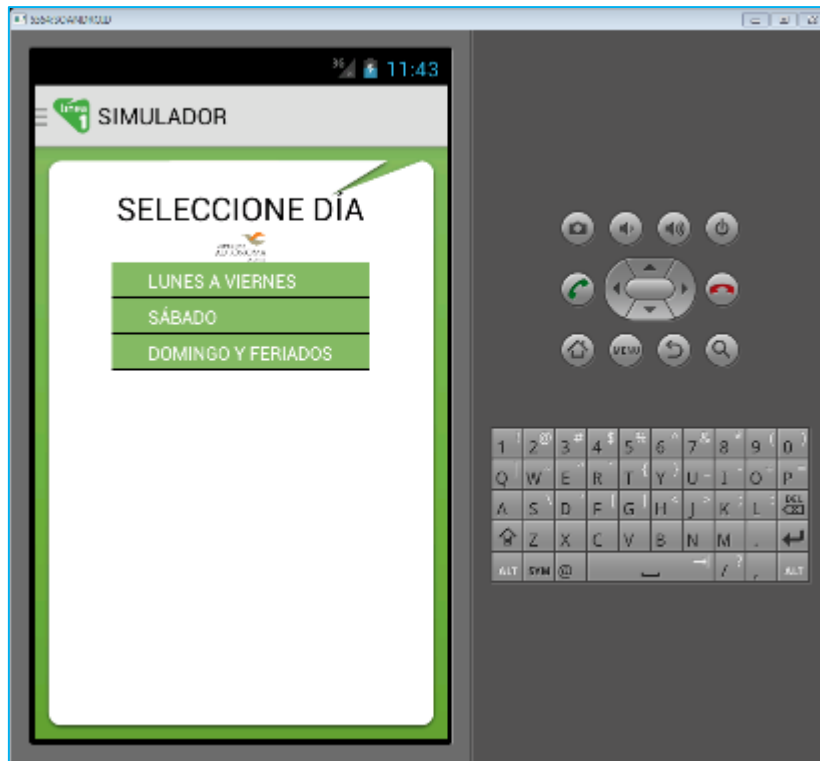


Figura 28. Prototipo de elegir día de la Simulación.
Elaboración propia

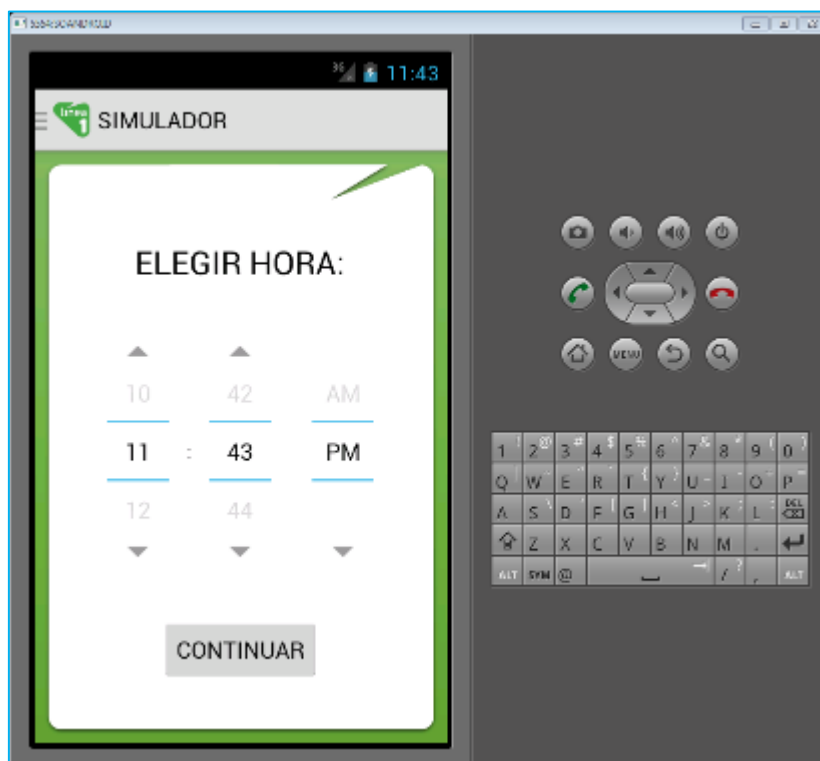


Figura 29. Prototipo de elegir hora de la Simulación.
Elaboración propia



Figura 30. Prototipo escoger Estación – Simulación.
Elaboración propia

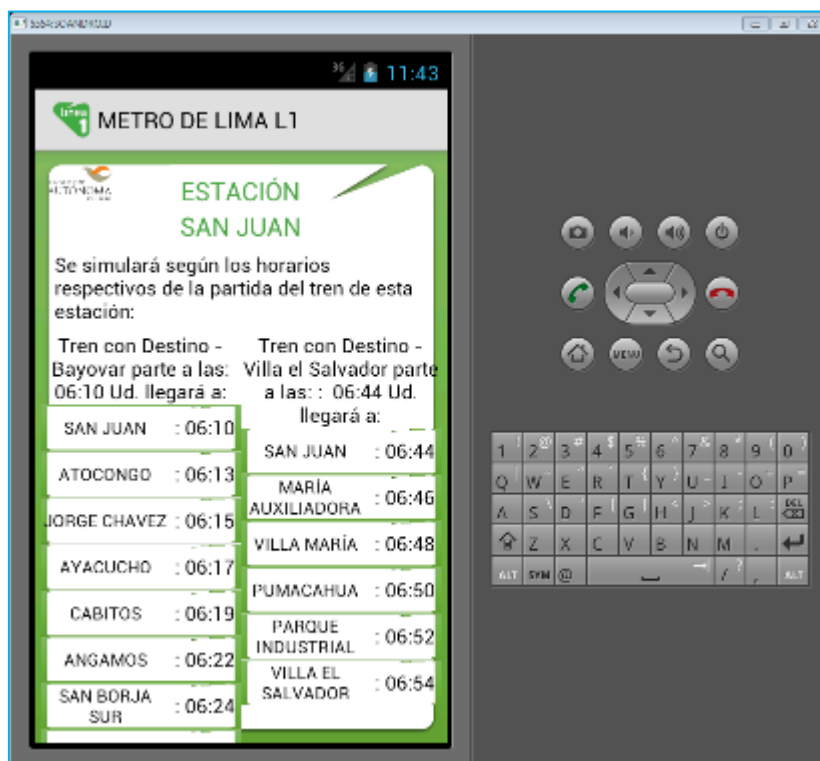


Figura 31. Prototipo de resultados de la Simulación.
Elaboración propia

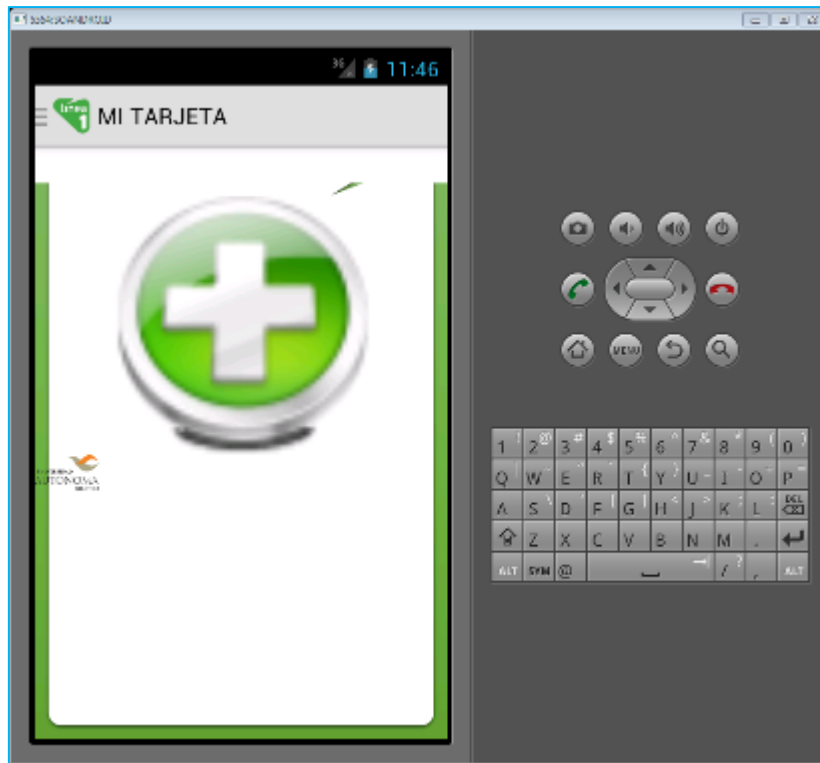


Figura 32. Prototipo de Mi Tarjeta sin registros. Elaboración propia

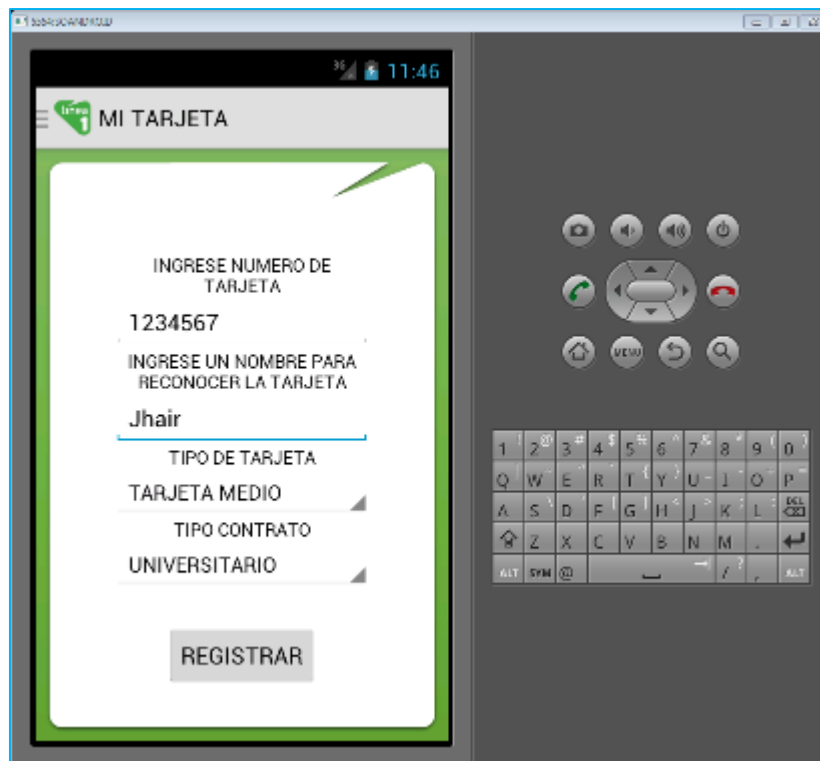


Figura 33. Prototipo de Registrar Tarjeta. Elaboración propia



Figura 34. Prototipo de Mi Tarjeta.

Elaboración propia

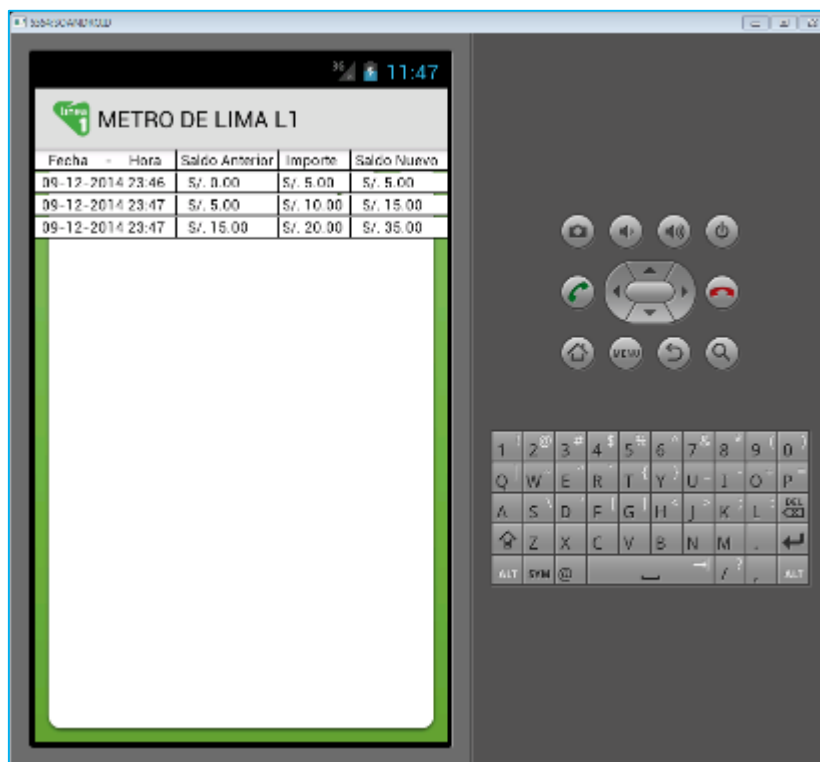


Figura 35. Prototipo de Consulta de Recargas. Elaboración propia

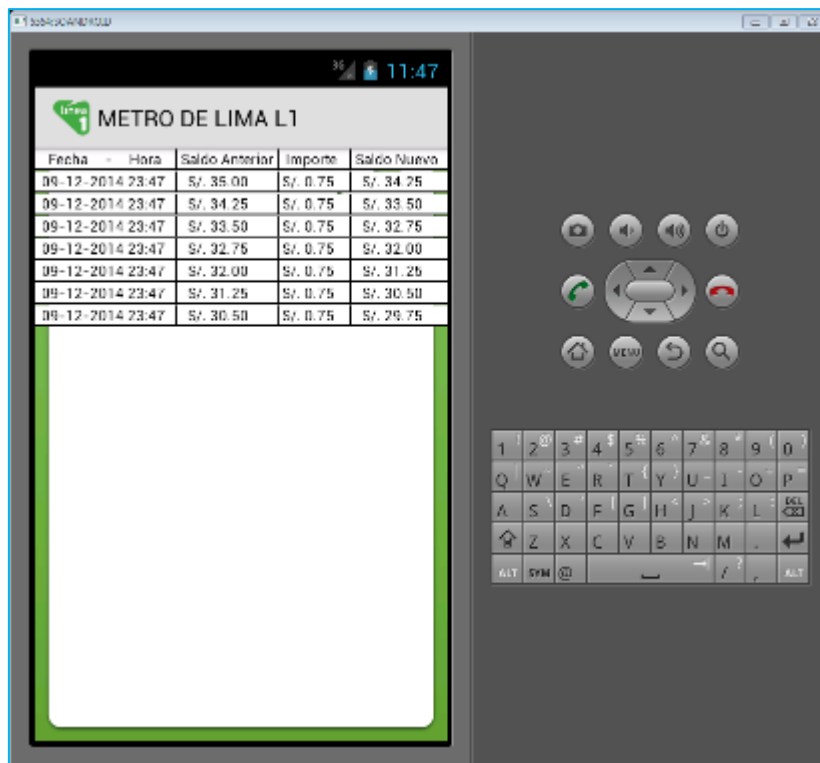


Figura 36. Prototipo de Consulta Movimiento de Tarjeta. Elaboración propia

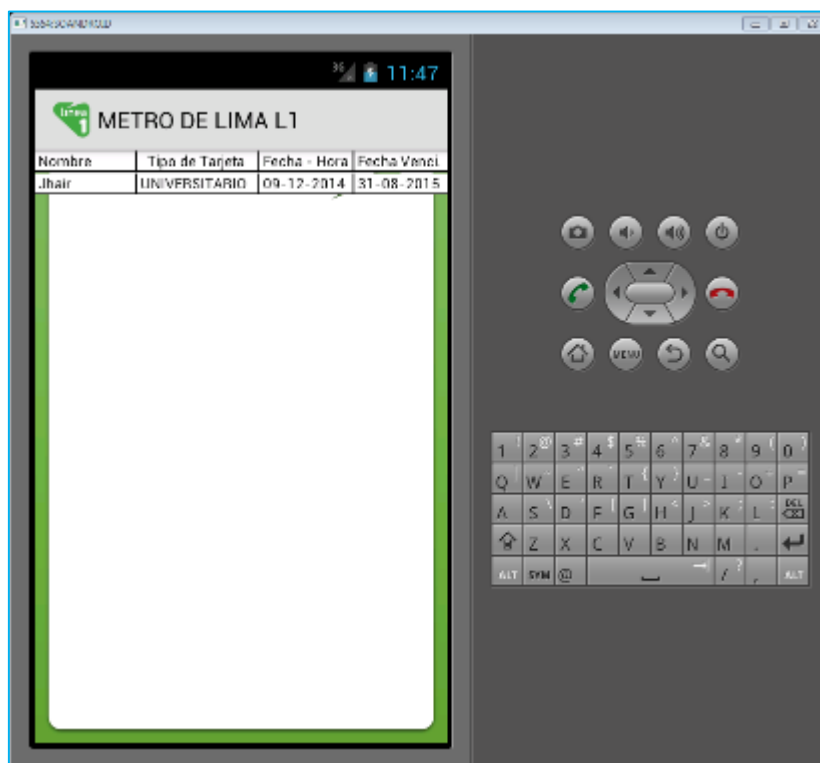


Figura 37. Prototipo de Consulta de Tarjetas. Elaboración propia



Figura 38. Prototipo de Guía Cliente.

Elaboración propia

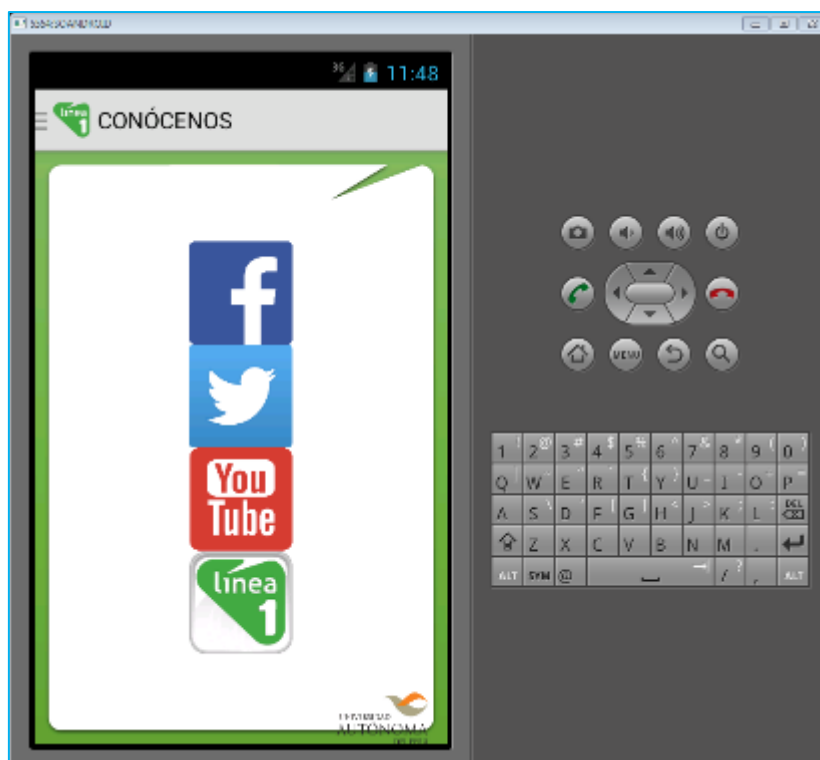


Figura 39. Prototipo de Conocer a Línea 1. Elaboración propia



Figura 40. Prototipo de Rutas GPS.

Elaboración propia

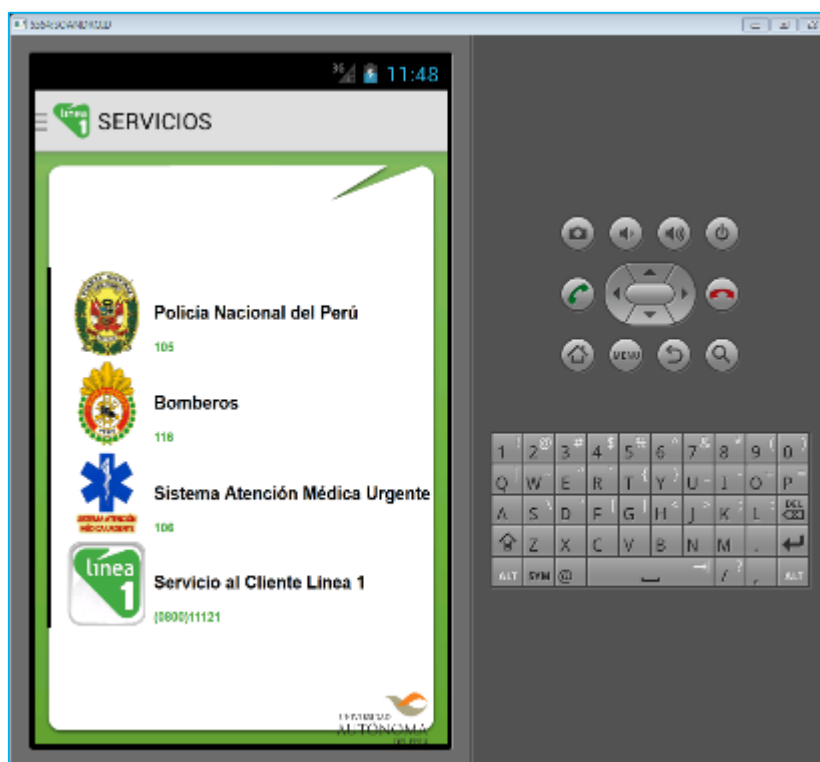


Figura 41. Prototipo de Llamadas de Emergencia. Elaboración propia

3.6.4 Fase de Mantenimiento

A. Alcance de Pruebas

Las pruebas se realizarán de manera incremental, por módulo. Para una mejor comprensión, ver la **Figura 61**, la cual muestra el alcance y el orden en que se realizarán.

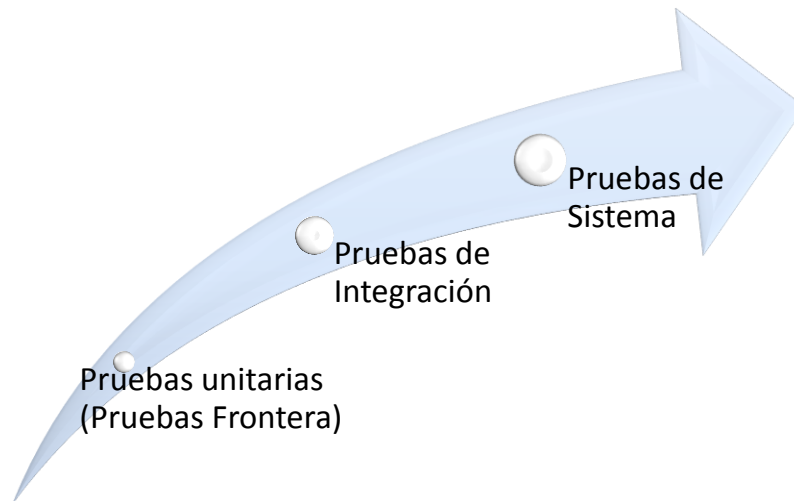


Figura 42. Figura de Alcance del plan de pruebas.

Elaboración propia

B. Elementos de Pruebas

En esta sección se muestran los módulos que se pretenden probar, además de las especificaciones de las pruebas a realizar en cada uno. Cabe notar, que cada módulo representa un componente del sistema.

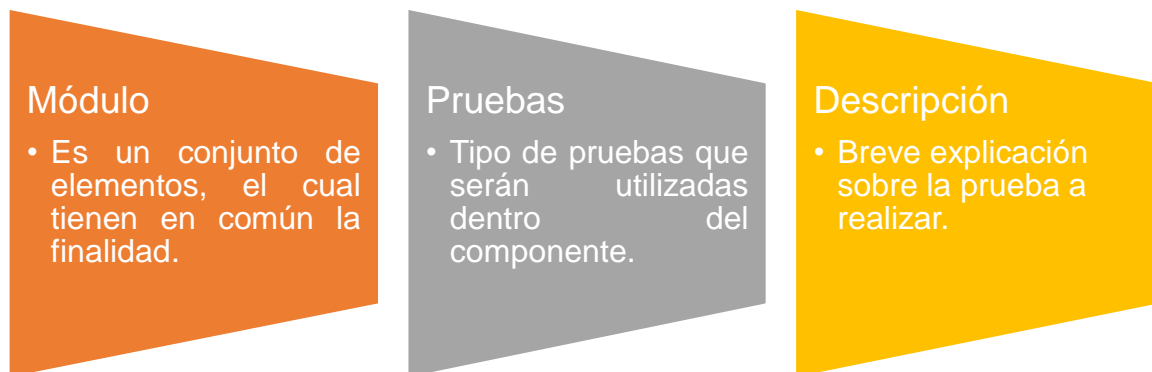


Figura 43. Figura de Módulos del programa.

Elaboración propia

Tabla 40. *Módulos de Pruebas.* Elaboración propia

Módulo	Pruebas	Descripción
Módulos en general	Caja Negra	El sistema debe poder realizar todos los requerimientos establecidos con el cliente, este módulo será guiado por los diferentes tipos de requerimientos que se han manejado durante el proyecto
	Funcionalidad	El sistema debe poder realizar la carga de datos correctamente, sin arrojar errores.
GUI	Look & feel	Look & feel es la apariencia que se proporciona al usuario.

C. Nuevas Funcionalidades a Probar

En esta sección se encuentran las características de la herramienta a ser probadas con un caso de estudio específico.

Tabla 41. *Módulo de Funcionalidades.* Elaboración propia

Característica	Descripción
Requerimientos Funcionales	Se debe tener en cuenta el criterio de aceptación y dependencias. Además, se debe utilizar el documento de casos de uso para tener claro los casos de éxito y fallo, y si la herramienta cumple con ellos.
Requerimientos No Funcionales	Se debe tener en cuenta el criterio de aceptación y lo que exige el requerimiento.

D. Pruebas de Regresión

En esta sección se encuentran las características de los módulos que van a ser probados.

Tabla 42. Pruebas de Regresión. Elaboración propia

Módulo	Característica	Descripción
Módulos en general	Requerimientos Funcionales	Validar requerimientos del sistema.
	Requerimientos No Funcionales	Validaciones de campos de texto y combos en blanco. Tiempo de ejecución. Validaciones de resultados.
GUI	Look and feel	Verificar no se muestren errores en las pantallas de los Clientes.

E. Funcionalidades a No Probar

En esta sección se encuentran las características de la herramienta las cuales no van a ser probadas.

Tabla 43. Funcionalidades a no Probar. Elaboración propia

Característica	Descripción
Procedimientos de Módulos	No serán probados, debido a que no se cuenta con el tiempo suficiente para probar los diferentes criterios, relacionados con los procedimientos.

F. Criterios de Aceptación o Rechazo

Condiciones mínimas que se deben presentar para iniciar la ejecución de las pruebas:

- Poseer las pruebas aprobadas con escenarios claros.
- Todos los artefactos requeridos se encuentran disponibles.
- Se recibió la Versión del Software para pruebas.
- Todos los recursos humanos y técnicos necesarios se encuentran disponibles.

Tabla 44. Criterios de Aceptación. Elaboración propia

TIPO DE PRUEBAS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
Pruebas Unitarias	<ul style="list-style-type: none"> • Detectar errores en la ejecución de las pruebas. • El 90% de las pruebas realizadas deben ser exitosas.
Pruebas de Integración	<ul style="list-style-type: none"> • La totalidad de los puntos de control probadas debe ser mayor al 75% del total de los componentes que integran la solución. • Detectar errores en la ejecución de las pruebas • El 90% de las pruebas realizadas deben ser exitosas.
Pruebas de Sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Detectar errores en la ejecución de las pruebas • Que los reportes generados por las herramientas de automatización de las pruebas contengan las mínimas variables que permitan un análisis acertado de cada una de las pruebas realizadas. • Tener en cuenta todos los escenarios posibles. • El 90% de las pruebas realizadas deben ser exitosas.

G. Criterios de Suspensión

Los criterios de suspensión impiden la iniciación y/o continuación de las pruebas ante cualquier situación de imprevisto que hace que la ejecución de las pruebas no logre grados satisfactorios de probabilidad de éxito.

Mayormente se suspende las pruebas cuando:

- Después de la instalación y configuración del sistema, se evidencia problemas o situaciones anormales en cualquiera de sus componentes.
- Después de la instalación y configuración del sistema, se evidencia que el ambiente de pruebas no es lo suficientemente estable para la ejecución de las pruebas.
- Discrepancia entre la documentación y el sistema.

H. Criterios de Reanudación

Los criterios de reanudación suceden una vez realizado las altas de los criterios de suspensión. Mayormente se reanuda o vuelve a realizar la prueba donde hubo el error. Documentando toda la información de errores encontradas.

En casos de una mejor prueba. Se reanuda las pruebas desde el comienzo.

I. Ejecución de Pruebas

Prueba de Caja Negra

Tabla 45. *Prueba de Caja Negra.* Elaboración propia

Caja Negra	Acciones	Falla	Correcciones
Pruebas de entradas de datos	Ingresar textos nulos en los campos de los formularios.	Sin falla	Sin correcciones.
	Introducir valores con caracteres especiales.	Sin Falla	Sin correcciones.
	Proporcionar datos incorrectos.	Sin fallos.	Sin Correcciones.
	Ejecutar múltiples reportes.	Sin retraso de tiempo de espera.	Sin correcciones.
Funciones	En caja negra, no podemos ver las funciones solo podemos ver las entradas y salidas de datos.		
Pruebas de salidas de información	Verificar valores de los reportes.	Reportes con valores nulos.	Validar los valores antes de mostrarlos.
	Verificar datos de la BD.	Sin fallos.	Sin correcciones.

Prueba de Look & feel

Tabla 46. *Look & Feel.* Elaboración propia

Look & feel	Acciones	Falla	Correcciones
Estilo	Abrir en ventanas diferentes todos los módulos.	Sin falla. Los estilos siguen siendo los mismos para todos los módulos.	Sin correcciones.
Interface	Ejecutar los formularios de todos los módulos.	Sin fallas. Los combos y textos se llenan según los requerimientos solicitados.	Sin correcciones.

3.6.5 Fase de Muerte

Tabla 47. *1° Prueba de Aceptación.* Elaboración propia

Caso de Prueba de Aceptación

Código: 1	Historia de Usuario: Consulta de Horarios.
Nombre: Aceptación de Consulta de Horarios.	
Descripción: Se acepta el módulo de Consulta de Horarios.	
Condiciones de Ejecución: Ejecutar la aplicación móvil.	
Entrada / Pasos de ejecución: Elegir la opción Consulta de Horarios. Elegir el día del cual deseamos saber los horarios. Elegir la estación del cual deseamos saber los horarios.	
Resultado Esperado: Muestra los horarios del día y estación seleccionada.	
Evaluación de la Prueba: Realiza con éxito.	

Tabla 48. 2° Prueba de Aceptación. Elaboración propia

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: 2	Historia de Usuario: ¿A qué Hora llega el Tren?
Nombre: Aceptación de ¿A qué Hora llega el Tren?	
Descripción: Se acepta el módulo de ¿A qué Hora llega el Tren?	
Condiciones de Ejecución: Ejecutar la aplicación móvil.	
Entrada / Pasos de ejecución: Elegir la opción ¿A qué Hora llega el Tren? Elegir la estación del cual deseamos saber cuántos minutos falta para que el tren arribé.	
Resultado Esperado: Muestra y reproduce un audio con los minutos que faltan para que el tren arribé.	
Evaluación de la Prueba: Realiza con éxito.	

Tabla 49. 3° Prueba de Aceptación. Elaboración propia

Caso de Prueba de Aceptación	
------------------------------	--

Código: 3	Historia de Usuario: Simulador.
Nombre: Aceptación de Simulador.	
Descripción: Se acepta el módulo de Simulador.	
Condiciones de Ejecución: Ejecutar la aplicación móvil.	
Entrada / Pasos de ejecución: Elegir la opción Simulador. Elegir el día del cual deseamos simular. Elegir la hora del cual deseamos simular. Elegir la estación del cual deseamos simular.	
Resultado Esperado: Muestra todos los horarios de llegada del tren del día y estación seleccionada.	
Evaluación de la Prueba: Realiza con éxito.	

Tabla 50. 4° Prueba de Aceptación. Elaboración propia

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: 4	Historia de Usuario: Mi Tarjeta.
Nombre: Aceptación de Mi Tarjeta.	
Descripción: Se acepta el módulo de Mi Tarjeta.	
Condiciones de Ejecución: Ejecutar la aplicación móvil.	
Entrada / Pasos de ejecución: Elegir la opción Mi Tarjeta. Por primera vez, aparecerá que debes registrar una tarjeta. Para registrar tarjeta nueva solo se debe seleccionar la imagen en forma de “+”, y llenar los campos solicitados. De igual forma para consultar saldos y recargas, pulsa sus respectivos botones.	
Resultado Esperado: Muestra una tarjeta seleccionada y sus características básicas.	
Evaluación de la Prueba: Realiza con éxito.	

Tabla 51. 5° Prueba de Aceptación. Elaboración propia

Caso de Prueba de Aceptación	
------------------------------	--

Código: 5	Historia de Usuario: Guía Cliente.
Nombre: Aceptación de Guía Cliente.	
Descripción: Se acepta el módulo de Guía Cliente.	
Condiciones de Ejecución: Ejecutar la aplicación móvil.	
Entrada / Pasos de ejecución: Elegir la opción Guía Cliente.	
Resultado Esperado: Muestra el catálogo de Línea Uno.	
Evaluación de la Prueba: Realiza con éxito.	

Tabla 52. 6° Prueba de Aceptación. Elaboración propia

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: 6	Historia de Usuario: Conoce a Línea 1.
Nombre: Aceptación de Conoce a Línea 1.	
Descripción: Se acepta el módulo de Conoce a Línea 1.	
Condiciones de Ejecución: Ejecutar la aplicación móvil.	
Entrada / Pasos de ejecución: Elegir la opción Conoce a Línea 1. Elegir el ícono de la página web a la cual queremos visitar.	
Resultado Esperado: Muestra la página web deseada	
Evaluación de la Prueba: Realiza con éxito.	

Tabla 53. 7° Prueba de Aceptación. Elaboración propia

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: 7	Historia de Usuario: Buzón de sugerencias.
Nombre: Aceptación de Rutas GPS.	
Descripción: Se acepta el módulo de Rutas GPS.	
Condiciones de Ejecución: Ejecutar la aplicación móvil.	
Entrada / Pasos de ejecución: Elegir la opción ¿Cómo llegar aquí? Seleccionar estación.	
Resultado Esperado: Muestra una vista previa del mensaje antes de ser enviado.	
Evaluación de la Prueba: Realiza con éxito.	

Tabla 54. 8° Prueba de Aceptación. Elaboración propia

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: 8	Historia de Usuario: Llamadas de Emergencia.
Nombre: Aceptación de Llamadas de Emergencia.	
Descripción: Se acepta el módulo de Llamadas de Emergencia.	
Condiciones de Ejecución: Ejecutar la aplicación móvil.	
Entrada / Pasos de ejecución: Elegir la opción Llamadas de Emergencia. Elegir la opción a la cual queremos llamar.	
Resultado Esperado: Muestra los números de Llamadas de Emergencia.	
Evaluación de la Prueba: Realiza con éxito.	

CAPÍTULO IV
ANÁLISIS DE RESULTADOS Y
CONTRASTACIÓN DE
HIPÓTESIS

4.1 POBLACIÓN Y MUESTRA:

4.1.1 Población

Todos los procesos de servicio al cliente del Metro de Lima.

N = Indeterminado

4.1.2 Muestra

En esta investigación se tomó una muestra de 30 procesos de consulta de saldo de las tarjetas del Metro de Lima, Línea 1. (Pande, 2004).

n = 30 procesos de consulta de saldo de tarjetas.

4.2 NIVEL DE CONFIANZA Y GRADO DE SIGNIFICANCIA

Para la prueba de hipótesis para que los datos recolectados sean evaluados, se utilizó los siguientes parámetros:

- El nivel de confianza será del 95%
- El nivel de significancia será del 5%

4.3 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.3.1 Resultados Genéricos

I. Modelo de Negocio

I.A. Descripción del negocio.

I.B. Estructura Organizacional.

II. Requerimientos

II.A Descripción del negocio.

II.B Identificar y clasificar requerimientos.

II.C Encontrar actores.

III. Fase de Exploración

III.A Identificar las Historias de Usuario.

III.B Priorizar Historias de Usuario.

IV. Fase de Planeamiento

IV.A Determinar el diagrama de actividades.

IV.B Realizar el cronograma del proyecto.

IV.C Indicar la fecha de culminación de la aplicación.

V. Fase de Producción

V.A Elaborar Diseños.

V.B Arquitectura de diseño.

V.C Programar la aplicación.

VI. Fase de Mantenimiento

VI.A Definir las Pruebas a realizar.

VI.B Criterios de Pruebas.

VI.C Prueba de Caja Negra.

VI.D Prueba de Look & feel.

VII. Fase de Muerte

VII.A Fichas de Aceptación de las Historias de Usuarios.

VII.B Aceptación de la aplicación móvil.

VII.C Entrega de la aplicación móvil.

VII.D Publicación de la aplicación móvil al Play Store.

4.3.2 Resultados Específicos

A continuación, se presenta las medidas de los KPIs para la Pre-Prueba y Post-Prueba.

Tabla 55. Resultados de preprueba y postprueba para los KPI₁, KPI₂, KPI₃, KPI₄, KPI₅.
Elaboración propia

N°	KPI ₁ : Tiempo empleado para consultar saldo de las tarjetas del Metro de Lima.		KPI ₂ : Número de veces que el usuario puede consultar el saldo de su tarjeta al día.		KPI ₃ : Tiempo empleado para consultar el horario de salida del próximo tren de una estación.		KPI ₄ : Nivel de usabilidad en el proceso de consulta de saldo.		KPI ₅ : Nivel de satisfacción del cliente.	
	Pre-Prueba	Post-Prueba	Pre-Prueba	Post-Prueba	Pre-Prueba	Post-Prueba	Pre-Prueba	Post-Prueba	Pre-Prueba	Post-Prueba
1	14	2	2	4	2	1	Fácil	Fácil	Bueno	Excelente
2	25	5	1	5	4	1	Fácil	Fácil	Excelente	Excelente
3	30	1	1	4	1	1	Regular	Fácil	Regular	Bueno
4	11	1	1	4	2	1	Fácil	Fácil	Bueno	Excelente
5	25	5	2	2	5	2	Regular	Fácil	Bueno	Bueno
6	10	3	1	5	5	1	Fácil	Fácil	Bueno	Bueno
7	18	2	1	4	2	2	Fácil	Fácil	Bueno	Excelente
8	3	1	1	4	2	1	Fácil	Fácil	Bueno	Excelente
9	28	2	2	3	3	2	Regular	Fácil	Regular	Bueno
10	12	5	1	3	5	1	Regular	Fácil	Regular	Bueno
11	27	5	2	4	1	1	Fácil	Fácil	Bueno	Excelente
12	9	2	2	5	1	1	Difícil	Regular	Regular	Regular
13	19	2	2	5	5	2	Fácil	Fácil	Bueno	Excelente
14	30	1	1	4	1	2	Regular	Regular	Regular	Regular
15	10	4	1	1	3	2	Fácil	Fácil	Bueno	Bueno
16	16	4	1	1	3	2	Fácil	Fácil	Bueno	Excelente
17	13	4	2	2	2	1	Fácil	Fácil	Bueno	Excelente
18	20	4	1	4	4	2	Fácil	Fácil	Excelente	Excelente
19	16	3	2	2	5	2	Regular	Regular	Excelente	Bueno
20	18	3	2	5	3	1	Regular	Regular	Bueno	Excelente
21	20	2	2	2	2	1	Fácil	Fácil	Bueno	Excelente
22	7	2	2	3	3	2	Regular	Regular	Bueno	Bueno
23	19	2	2	5	2	1	Fácil	Fácil	Excelente	Bueno
24	11	4	1	3	5	2	Fácil	Fácil	Excelente	Regular
25	24	3	1	5	3	2	Regular	Regular	Regular	Regular
26	8	5	1	5	3	1	Fácil	Fácil	Bueno	Excelente
27	11	4	2	5	5	1	Fácil	Fácil	Excelente	Excelente
28	26	4	2	4	5	1	Fácil	Fácil	Bueno	Excelente
29	21	4	1	1	5	1	Fácil	Fácil	Bueno	Excelente
30	22	4	1	1	5	1	Fácil	Fácil	Bueno	Excelente

4.3.3 Análisis de Resultados Genéricos.

Tabla 56. Interpretación de resultados.
Elaboración propia

Indicador	Preprueba (media: X 1)	Postprueba (media: X 2)
KPI ₁ : Tiempo empleado para consultar el saldo de las tarjetas del Metro de Lima.	17 Minutos	3 minutos
KPI ₂ : Número de veces que el usuario puede consultar el saldo de su tarjeta al día.	1 Consulta	3 consultas
KPI ₃ : Tiempo empleado para consultar el horario de salida del próximo tren de una estación.	3 Minutos	1 minuto
KPI ₄ : Nivel de usabilidad en el proceso de consulta de saldo.	-	-
KPI ₅ : Nivel de satisfacción del cliente.	-	-

En las siguientes tablas se muestran los resultados de pre-prueba y post-prueba, además se resalta los valores de los KPI medidos, en la post-prueba, representando la mejora (menores o mayores) que los KPIs promedio.

A continuación, se presentan un análisis detallado de los datos de las tablas:

4.3.3.1 Indicador de tiempo empleado para consultar saldo de las tarjetas del Metro de Lima: **KPI₁**.

A. Estadística descriptiva

Tabla 57. *Resultados de Preprueba y Postprueba para el KPI₁*.

Descriptivos				
		Estadístico	Error estándar	
Preprueba: Tiempo empleado para consultar el saldo de las tarjetas del Metro de Lima	Media	17,43	1,347	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	14,68	
		Límite superior	20,19	
	Media recortada al 5%	17,46		
	Mediana	18,00		
	Varianza	54,461		
	Desviación estándar	7,380		
	Mínimo	3		
	Máximo	30		
	Rango	27		
	Rango intercuartil	13		
	Asimetría	,045	,427	
	Curtosis	-,962	,833	
	Coeficiente de variación	42.33%		
		Estadístico	Error estándar	
Postprueba: Tiempo empleado para consultar el saldo de las tarjetas del Metro de Lima	Media	3,10	,246	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	2,60	
		Límite superior	3,60	
	Media recortada al 5%	3,11		
	Mediana	3,00		
	Varianza	1,817		
	Desviación estándar	1,348		
	Mínimo	1		
	Máximo	5		
	Rango	4		
	Rango intercuartil	2		
	Asimetría	-,103	,427	
	Curtosis	-1,275	,833	
	Coeficiente de variación	43.49%		

B. Interpretación:

Se obtuvo como media los minutos empleados para consultar el saldo de las tarjetas del Metro de Lima, en la Preprueba muestra el valor de 17,43 minutos, mientras en la Postprueba el valor

fue de 3,10 minutos; esto indica una gran diferencia antes y después de la implementación de la aplicación móvil; asimismo, los valores mínimos de minutos empleados 3 minutos y 1 minuto después.

Como la dispersión del tiempo empleado para consultar el saldo de las tarjetas del Metro de Lima, en la Preprueba fue de 42.33% y en la Postprueba de 43.39%, se demuestra variabilidad con respecto a los datos no difiere en gran medida, por lo tanto, la comparación de medias se considera adecuada, ya que los datos no son mayores y menores con respecto a la media, es decir son muy compactos.

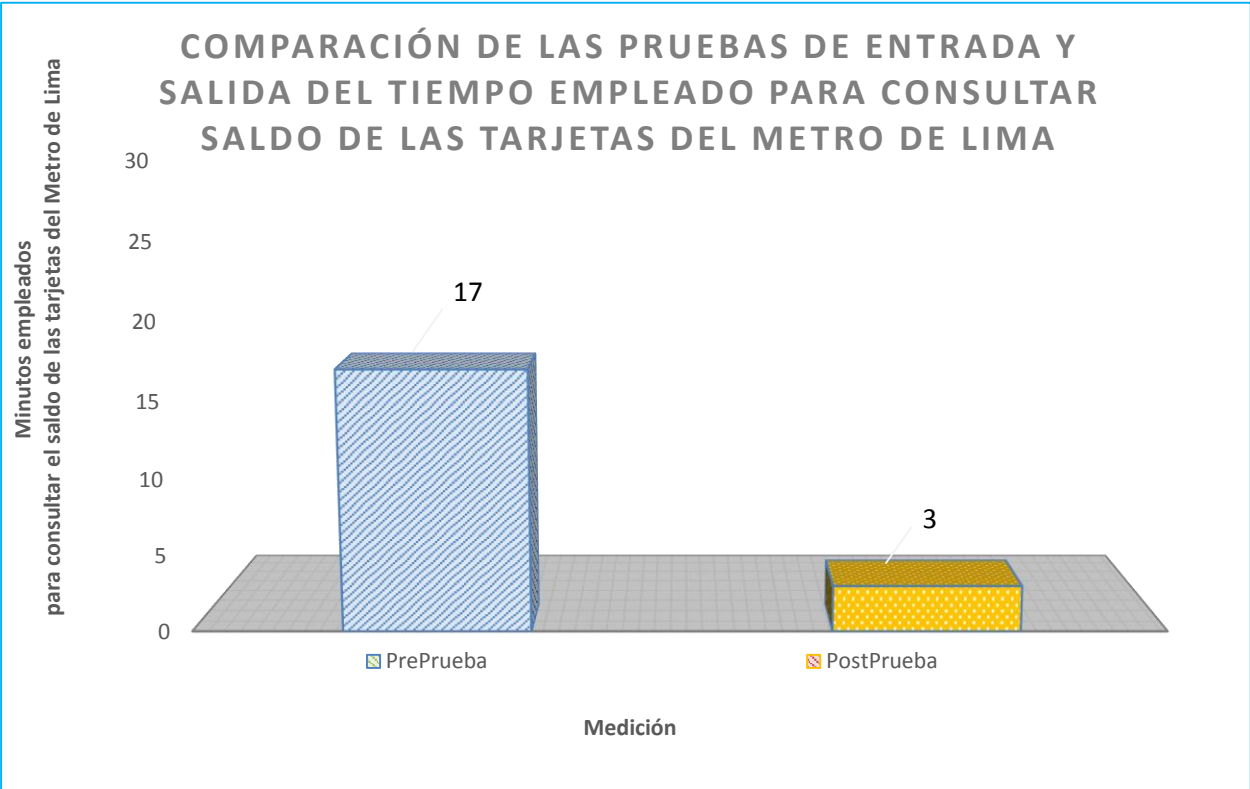


Figura 44. Resumen Gráfico para KPI₁
Elaboración Propia

4.3.3.2 Indicador del número de veces que el usuario puede consultar el saldo de su tarjeta al día.: **KPI₂**

A. Estadística descriptiva

Tabla 58. *Resultados de Preprueba y Postprueba para el KPI₂.*

Descriptivos				
			Estadístico	Error estándar
Preprueba: número de veces que el usuario puede consultar el saldo de su tarjeta al día.	Media		1,47	,093
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1,28	
		Límite superior	1,66	
	Media recortada al 5%		1,46	
	Mediana		1,00	
	Varianza		,257	
	Desviación estándar		,507	
	Mínimo		1	
	Máximo		2	
	Rango		1	
	Rango intercuartil		1	
	Asimetría		,141	,427
	Curtosis		-2,127	,833
	Coeficiente de variación		34.59%	
			Estadístico	Error estándar
Postprueba: número de veces que el usuario puede consultar el saldo de su tarjeta al día.	Media		3,50	,257
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	2,97	
		Límite superior	4,03	
	Media recortada al 5%		3,56	
	Mediana		4,00	
	Varianza		1,983	
	Desviación estándar		1,408	
	Mínimo		1	
	Máximo		5	
	Rango		4	
	Rango intercuartil		3	
	Asimetría		-,595	,427
	Curtosis		-,932	,833
	Coeficiente de variación		40.23%	

B. Interpretación:

Se obtuvo como media el número de veces que el usuario puede consultar el saldo de su tarjeta al día, en la Preprueba muestra el valor de 1 consulta, mientras en la Postprueba el valor fue de 4 consultas; esto indica una gran diferencia antes y después de la implementación de la

aplicación móvil; asimismo, los valores mínimos de número veces, 1 consulta antes y 1 consulta después.

Como la dispersión del número de veces que el usuario puede consultar el saldo de su tarjeta al día., en la Preprueba fue de 34.59% y en la Postprueba de 40.23%, se demuestra variabilidad con respecto a los datos si difiere en gran medida, por lo tanto la comparación de medias no se considera adecuada, ya que los datos son mayores y menores con respecto a la media, es decir son muy dispersos.

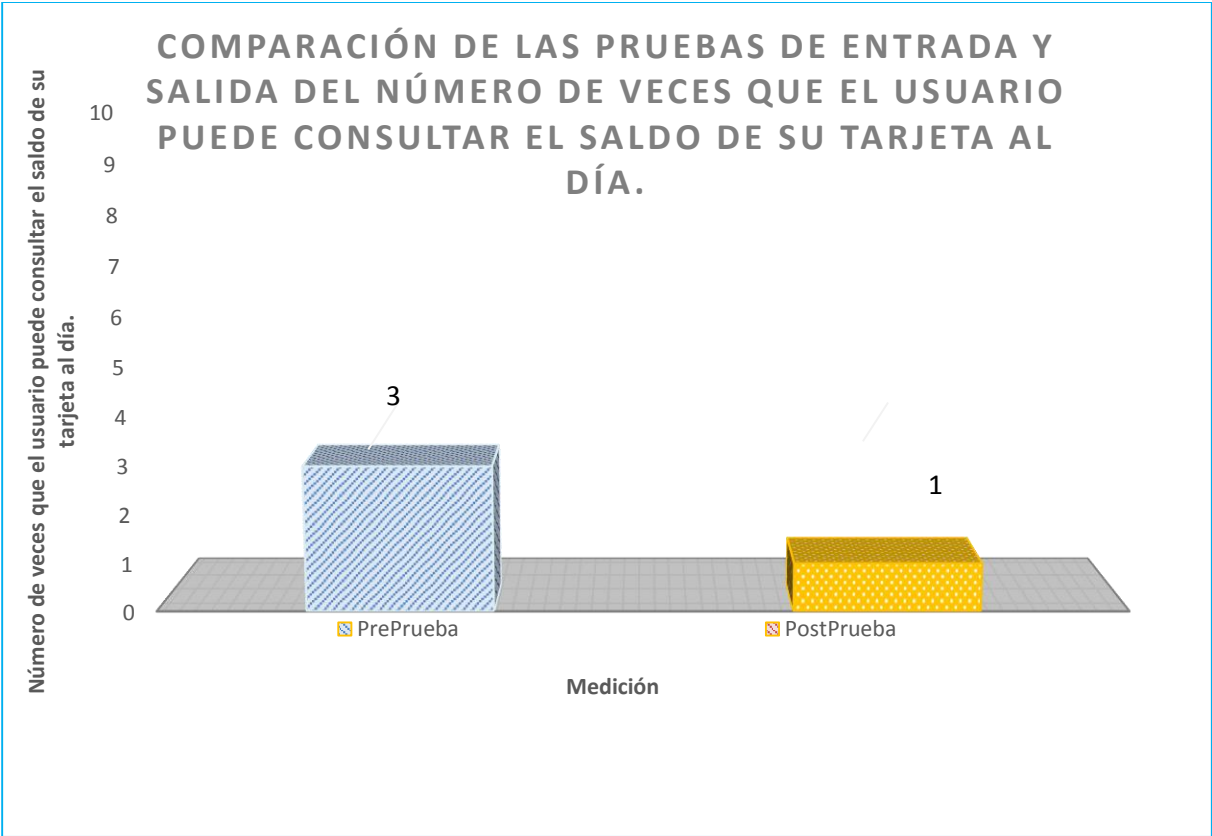


Figura 45. Resumen Gráfico para KPI₂
Elaboración Propia

4.3.3.3 Indicador del tiempo empleado para consultar el horario de salida del próximo tren de una estación: **KPI₃**

A. Estadística descriptiva

Tabla 59. Resultados de Preprueba y Postprueba para el KPI₃.

Descriptivos				
			Estadístico	Error estándar
Postprueba: tiempo empleado para consultar el horario de salida del próximo tren de una estación	Media		1,40	,091
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1,21	
		Límite superior	1,59	
	Media recortada al 5%		1,39	
	Mediana		1,00	
	Varianza		,248	
	Desviación estándar		,498	
	Mínimo		1	
	Máximo		2	
	Rango		1	
	Rango intercuartil		1	
	Asimetría		,430	,427
	Curtosis		-1,950	,833
	Coeficiente de variación		45.71%	
			Estadístico	Error estándar
Preprueba: tiempo empleado para consultar el horario de salida del próximo tren de una estación	Media		3,23	,270
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	2,68	
		Límite superior	3,79	
	Media recortada al 5%		3,26	
	Mediana		3,00	
	Varianza		2,185	
	Desviación estándar		1,478	
	Mínimo		1	
	Máximo		5	
	Rango		4	
	Rango intercuartil		3	
	Asimetría		-,020	,427
	Curtosis		-1,437	,833
	Coeficiente de variación		35.59%	

B. Interpretación:

Se obtuvo como media los minutos empleados para consultar el horario de salida del próximo tren de una estación, en la Preprueba muestra el valor de 3 minutos, mientras en la Postprueba el valor fue de 1 minuto; esto indica una gran diferencia antes y después de la implementación de la aplicación móvil; asimismo, los valores mínimos de los minutos, 3 minutos antes y 1 minuto después.

Como la dispersión del número de veces que el usuario puede consultar empleados para consultar el horario de salida del próximo tren de una estación, en la Preprueba fue de 45.72% y en la Postprueba de 35.79%, se demuestra variabilidad con respecto a los datos si difiere en gran medida, por lo tanto, la comparación de medias no se considera adecuada, ya que los datos son mayores y menores con respecto a la media, es decir son muy dispersos.

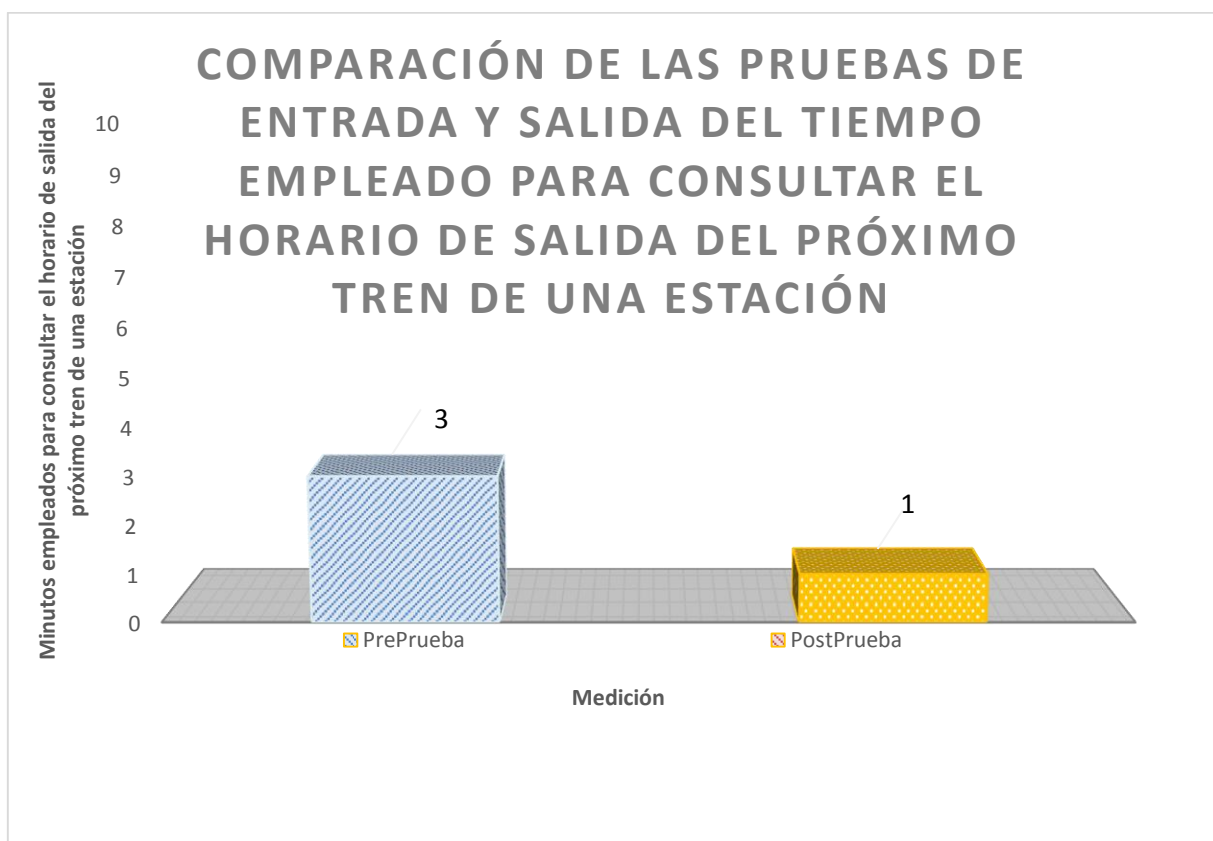


Figura 46. Resumen Gráfico para KPI₃
Elaboración Propia

4.3.3.4 Indicador del nivel de usabilidad en el proceso de consulta de saldo: **KPI₄**.

A. Estadística Preprueba KPI₄.

Tabla 60. Valores de Pre-Prueba KPI₄

Elaboración propia

Nro. Medición	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor	Fácil	Fácil	Regular	Fácil	Regular	Fácil	Fácil	Fácil	Regular	Regular
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	Fácil	Difícil	Fácil	Regular	Fácil	Fácil	Fácil	Fácil	Regular	Regular
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	Fácil	Regular	Fácil	Fácil	Regular	Fácil	Fácil	Fácil	Fácil	Fácil

ESTADO	FRECUENCIA
Fácil	20
Regular	9
Difícil	1
Total	30

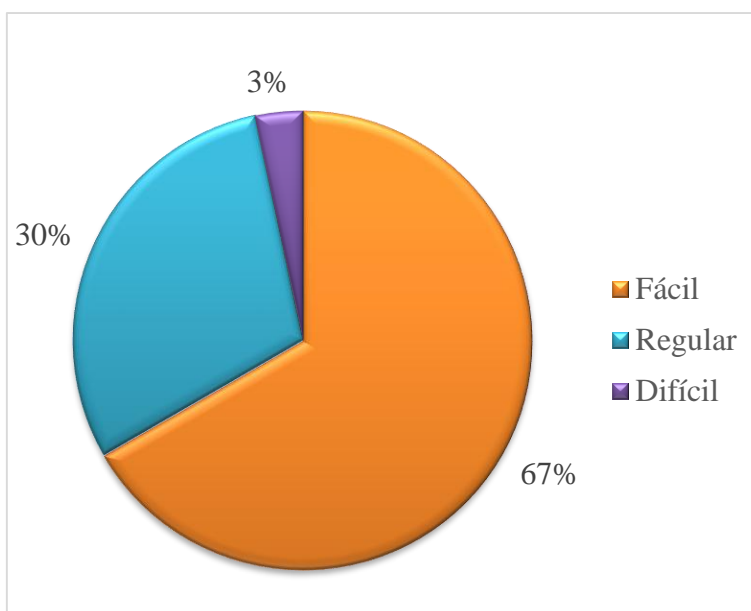


Figura 47. Pre- Prueba KPI₄
Elaboración Propia

B. Interpretación Preprueba KPI₄:

- Sólo el 3% de las veces de Nivel de usabilidad del proceso fueron catalogadas como Difíciles.
- El 30% de las veces de Nivel de usabilidad del proceso fueron catalogadas como Regulares.
- Se determina que el 67% de las veces de Nivel de usabilidad del proceso fueron catalogadas como Fáciles.

C. Estadística Postprueba KPI4.

Tabla 61. Valores de Post-Prueba KPI4

Elaboración propia

Nro. Medición	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor	Fácil	Fácil	Fácil	Fácil	Fácil	Fácil	Fácil	Fácil	Fácil	Fácil
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	Fácil	Regular	Fácil	Regular	Fácil	Fácil	Fácil	Fácil	Regular	Regular
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	Fácil	Regular	Fácil	Fácil	Regular	Fácil	Fácil	Fácil	Fácil	Fácil

ESTADO	FRECUENCIA
Fácil	24
Regular	6
Difícil	0
Total	30

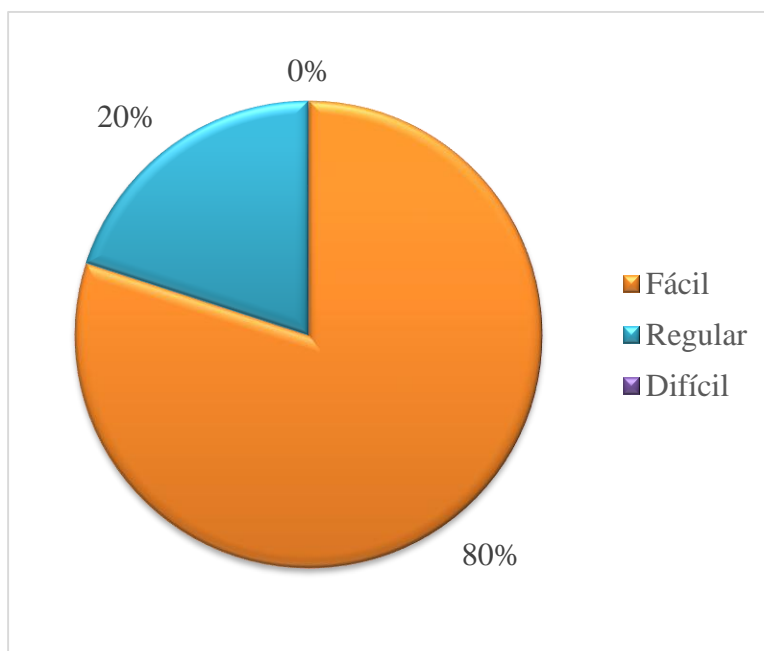


Figura 48. Post- Prueba KPI4

Elaboración propia

D. Interpretación Postprueba KPI4:

- Sólo el 0% de las veces de Nivel de usabilidad del proceso fueron catalogadas como Difíciles.
- El 20% de las veces de Nivel de usabilidad del proceso fueron catalogadas como Regulares.

- Se determina que el 80% de las veces de Nivel de usabilidad del proceso fueron catalogadas como Fáciles.

4.3.3.5 Indicador del nivel de Satisfacción en el uso de la aplicación móvil: **KPI₅**.

A. Estadística Preprueba KPI₅.

Tabla 62. Valores de Pre-Prueba KPI₅

Elaboración propia

Nro. Medición	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor	Bueno	Excelente	Regular	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Regular	Regular
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	Bueno	Regular	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Regular	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno

ESTADO	FRECUENCIA
Excelente	6
Bueno	18
Regular	6
Pésimo	0
Total	30

ESTADO	FRECUENCIA
Bueno	24
Malo	6

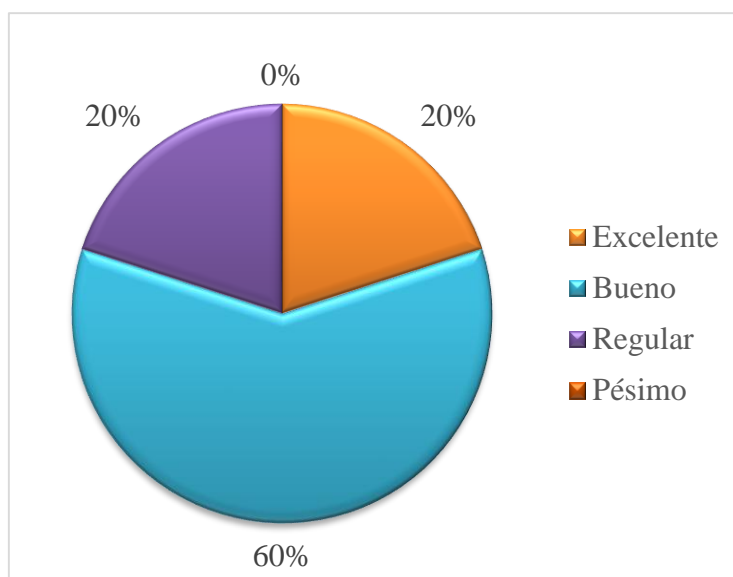


Figura 49. Pre- Prueba KPI₅
Elaboración propia

B. Interpretación Preprueba KPI₅:

- El 0% de las veces de Nivel de Satisfacción del usuario fueron catalogadas como Pésimas.
- El 20% de las veces de Nivel de Satisfacción del usuario fueron catalogadas como Regulares.

- El 60% de las veces de Nivel de Satisfacción del usuario fueron catalogadas como Buenas.
- Se determina que el 20% de las veces de Nivel de Satisfacción del usuario fueron catalogadas como Excelentes.

C. Estadística Postprueba KPI₅.

Tabla 63. Valores de Post-Prueba KPI₅.

Elaboración propia

Nro. Medición	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	Excelente	Regular	Excelente	Regular	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	Excelente	Bueno	Bueno	Regular	Regular	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente

ESTADO	FRECUENCIA
Excelente	17
Bueno	9
Regular	4
Pésimo	0
Total	30

ESTADO	FRECUENCIA
Fácil	26
Complejo	4

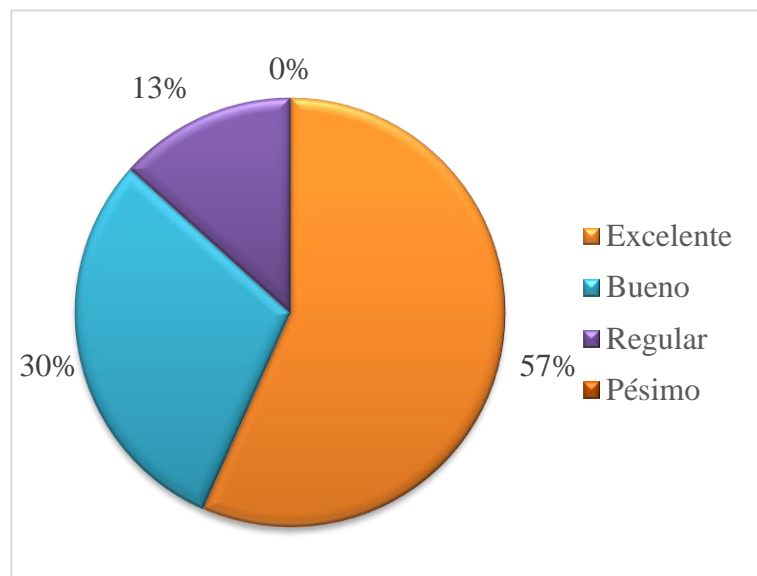


Figura 50. Post- Prueba KPI₅
Elaboración propia

D. Interpretación Postprueba KPI₅:

- El 0% de las veces de Nivel de Satisfacción del usuario fueron catalogadas como Pésimas.
- El 13% de las veces de Nivel de Satisfacción del usuario fueron catalogadas como Regulares.

- El 30% de las veces de Nivel de Satisfacción del usuario fueron catalogadas como Buenas.
- Se determina que el 57% de las veces de Nivel de Satisfacción del usuario fueron catalogadas como Excelentes.

NIVEL DE CONFIANZA Y GRADO DE SIGNIFICANCIA

Para el proyecto se consideró y trabajó con un nivel de confianza del 95% por lo que tendremos un margen de error de 5%.

CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

En este punto de la investigación presentaremos la contrastación de las muestras Pre-Prueba y la Post-Prueba de los KPI's se detallan a continuación:

la implementación de una Aplicación Móvil, basado en XP, mejorará el proceso de consulta de saldo de tarjetas del Metro de Lima – Línea.

Contrastación para el indicador tiempo empleado para consultar saldo de las tarjetas del metro de Lima: KPI₁

Se debe validar el impacto que tiene la aplicación móvil en el tiempo empleado para consultar saldo de las tarjetas del metro de Lima, llevado a cabo en la muestra. Se realiza una medición antes de la Aplicación Móvil (Pre-Prueba) y otra después de la Aplicación Móvil (Post-Prueba). La tabla contiene los Tiempos en obtener información para las dos muestras:

Post-Prueba	2	5	1	1	5	3	2	1	2	5	5	2	2	1	4
	4	4	4	3	3	2	2	2	4	3	5	4	4	4	4

Pre-Prueba	14	25	30	11	25	10	18	3	28	12	27	9	19	30	10
	16	13	20	16	18	20	7	19	11	24	8	11	26	21	22

Hi: El uso de la Aplicación Móvil disminuye el tiempo empleado para consultar saldo de las tarjetas del metro de Lima (Post-Prueba) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (Pre-Prueba).

a) Planteamiento de la Hipótesis:

μ_1 = Media del tiempo empleado para consultar saldo de las tarjetas del metro de Lima en la Pre-Prueba.

μ_2 = Media del tiempo empleado para consultar saldo de las tarjetas del metro de Lima en la Post-Prueba.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

b) Criterios de decisión:

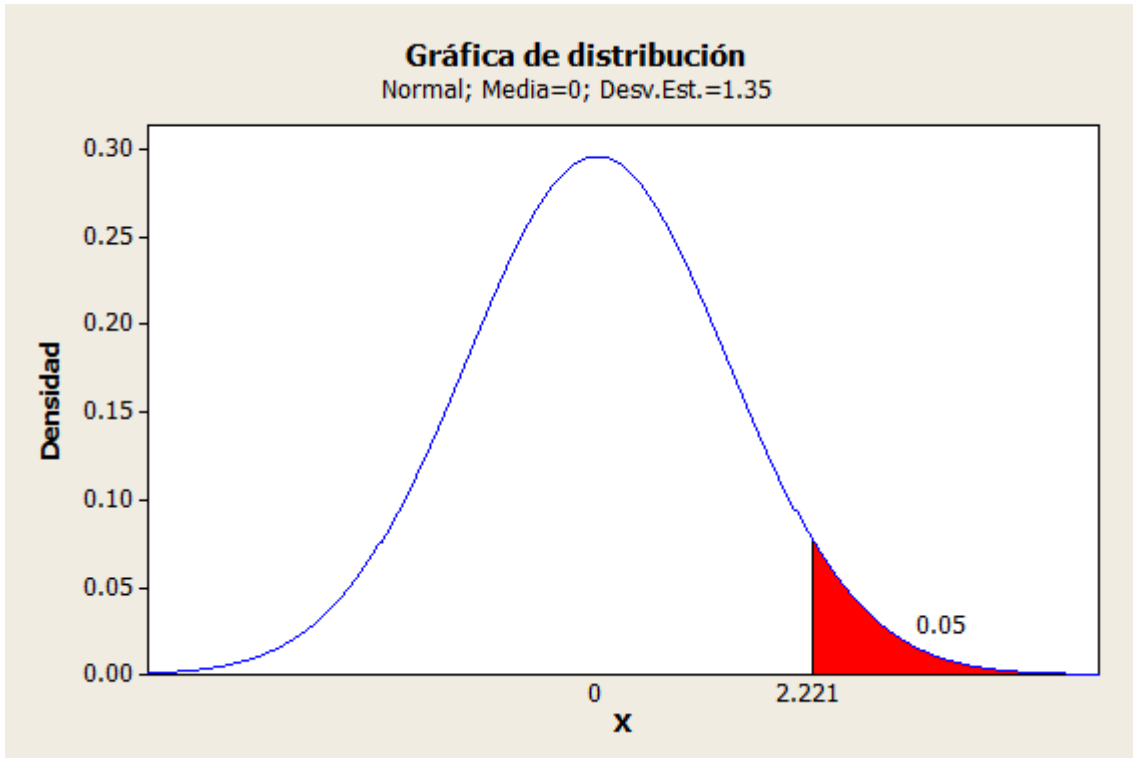


Figura 51. Gráfica de distribución, KPI₁
Elaboración Propia

c) Cálculo: Prueba t para medias de las dos muestras

	Pre-Prueba	Post-Prueba
Media()	17.4	3.1
Desviación Estándar (S)	7.38	1.35
Observaciones (n)	30	30
Diferencia hipotética de las medias	14.33	
t calculado:	10.46	
p-valor (una cola)	0.000	
Valor crítico de t (una cola): t	2.221	

d) Decisión estadística

Puesto el Valor-p = 0.000 < $\alpha = 0.05$, los resultados proporcionan suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula (H_0), y la Hipótesis alterna (H_a) es cierta. La prueba resultó ser significativa.

942198541

Contrastación para el número de veces que el usuario puede consultar el saldo de su tarjeta al día: KPI₂

Se debe validar el impacto que tiene la aplicación móvil para el número de veces que el usuario puede consultar el saldo de su tarjeta al día, llevado a cabo en la muestra. Se realiza una medición antes de la Aplicación Móvil (Pre-Prueba) y otra después de la Aplicación Móvil (Post-Prueba). La tabla contiene el número de veces que el usuario puede consultar el saldo de su tarjeta al día en obtener información para las dos muestras:

Post-Prueba	4	5	4	4	2	5	4	4	3	3	4	5	5	4	1
	1	2	4	2	5	2	3	5	3	5	5	5	4	1	1

Pre-Prueba	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2	2	2	1	1
	1	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1

H_i : El uso de la Aplicación Móvil el número de veces que el usuario puede consultar el saldo de su tarjeta al día (Post-Prueba) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (Pre-Prueba).

a) Planteamiento de la Hipótesis:

μ_1 = Media del número de veces que el usuario puede consultar el saldo de su tarjeta al día en la Pre-Prueba.

μ_2 = Media del número de veces que el usuario puede consultar el saldo de su tarjeta al día en la Post-Prueba.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 < \mu_2$$

Criterios de decisión:

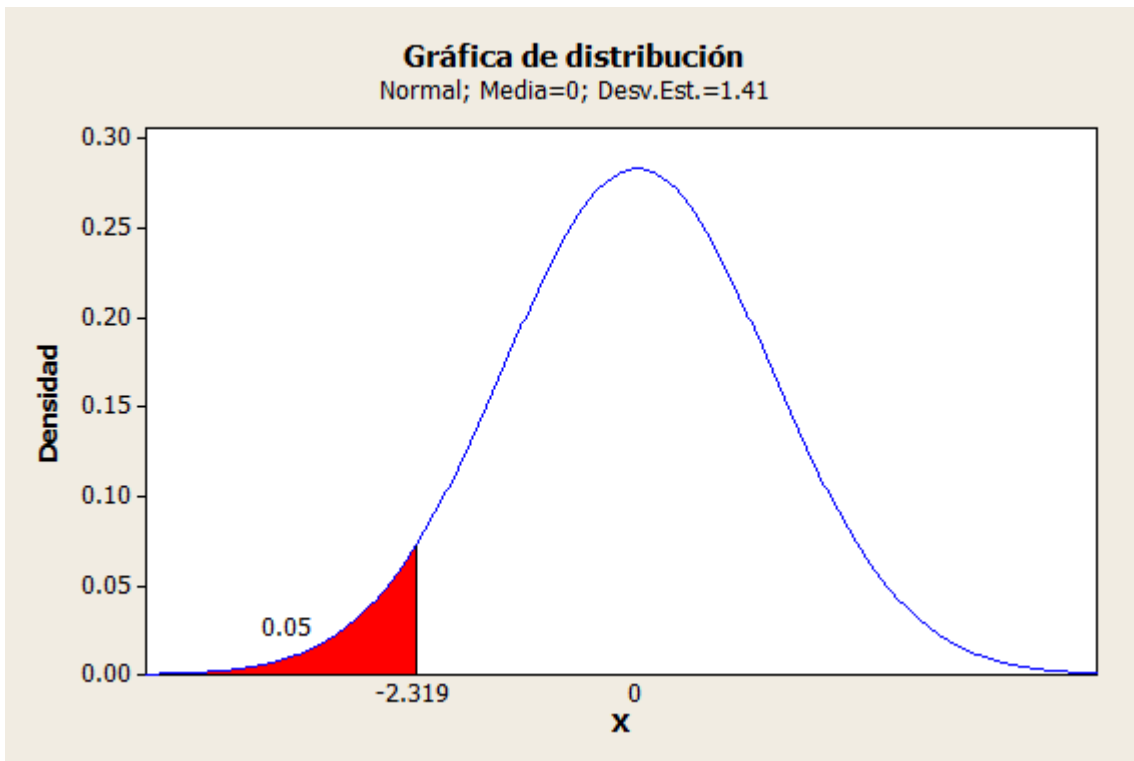


Figura 52. Gráfica de distribución, KPI₂
Elaboración Propia

c) Cálculo: Prueba t para medias de las dos muestras

	Pre-Prueba	Post-Prueba
Media()	1.5	3.5
Desviación Estándar (S)	0.507	1.41
Observaciones (n)	30	30
Diferencia hipotética de las medias	-2.033	
t calculado:	-7.44	
p-valor (una cola)	0	
Valor crítico de t (una cola): t	-2.319	

d) Decisión estadística

Puesto el Valor-p = 0.0 < α = 0.05, los resultados proporcionan suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula (H_0), y la Hipótesis alterna (H_a) es cierta. La prueba resultó ser significativa.

Contrastación para el indicador tiempo empleado para consultar el horario de salida del próximo tren de una estación.: KPI₃

Se debe validar el impacto que tiene la aplicación móvil en el tiempo empleado para consultar el horario de salida del próximo tren de una estación, llevado a cabo en la muestra. Se realiza una medición antes de la Aplicación Móvil (Pre-Prueba) y otra después de la Aplicación Móvil (Post-Prueba). La tabla contiene los Tiempos en obtener información para las dos muestras:

Post-Prueba	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	2	2	2
	2	1	2	2	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1

Pre-Prueba	2	4	1	2	5	5	2	2	3	5	1	1	5	1	3
	3	2	4	5	3	2	3	2	5	3	3	5	5	5	5

Hi: El uso de la Aplicación Móvil disminuye el tiempo empleado para consultar el horario de salida del próximo tren de una estación (Post-Prueba) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (Pre-Prueba).

a) Planteamiento de la Hipótesis:

μ_1 = Media del tiempo empleado para consultar el horario de salida del próximo tren de una estación en la Pre-Prueba.

μ_2 = Media del tiempo empleado para consultar el horario de salida del próximo tren de una estación en la Post-Prueba.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

b) Criterios de decisión:

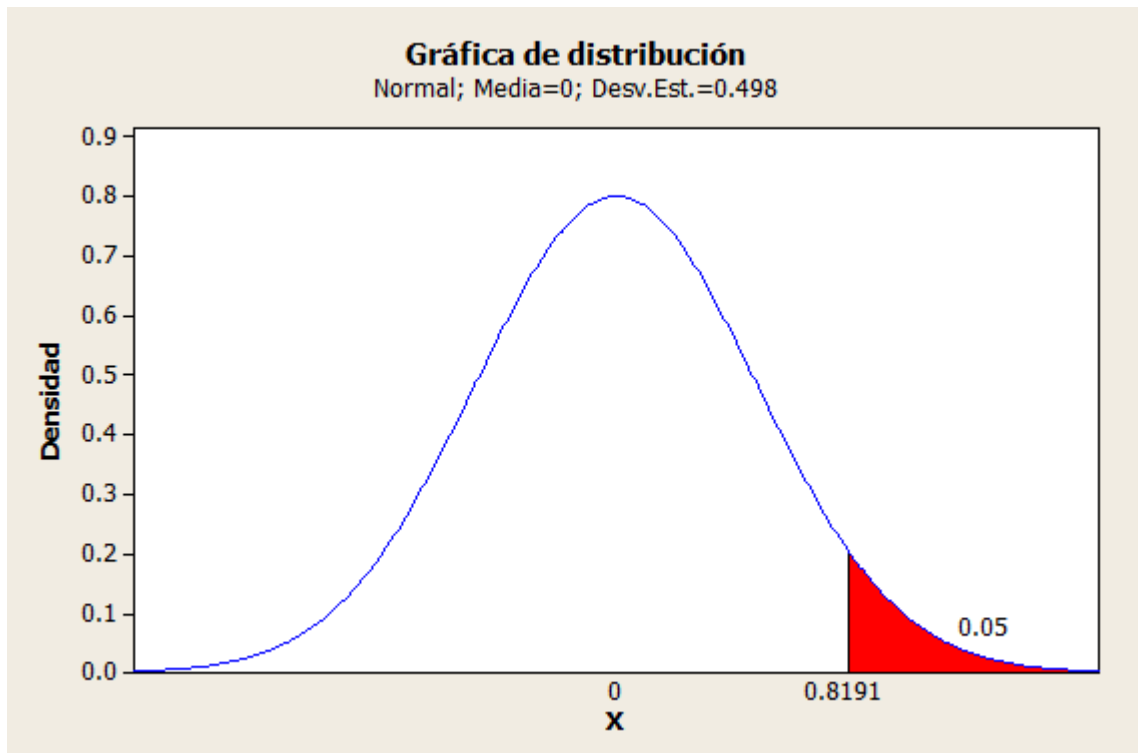


Figura 46. Gráfica de distribución, KPI₃
Elaboración Propia

c) Cálculo: Prueba t para medias de las dos muestras

	Pre-Prueba	Post-Prueba
Media()	3.23	1.4
Desviación Estándar (S)	1.48	0.498
Observaciones (n)	30	30
Diferencia hipotética de las medias	1.833	
t calculado:	6.44	
p-valor (una cola)	0.000	
Valor crítico de t (una cola): t	0.8191	

d) Decisión estadística

Puesto el Valor-p =0.000 < α =0.05, los resultados proporcionan suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula (Ho), y la Hipótesis alterna (Ha) es cierta. La prueba resultó ser significativa.

**CAPÍTULO V:
CONCLUSIONES Y
RECOMENDACIONES**

5.1. CONCLUSIONES:

- a) La utilización de la metodología de desarrollo de software (XP) logró reducir el tiempo de desarrollo de la aplicación, ya que mantiene al mínimo la documentación y prioriza la interacción con el usuario.
- b) La implementación de la aplicación móvil redujo el tiempo empleado en el proceso de consulta de saldo de las tarjetas del Metro de Lima de 17 a 3 minutos, gracias a que el usuario ahora dispondrá de su saldo cuando él lo necesite.
- c) Se observa que se logró incrementar el número de consultas vía aplicación móvil de 1 a 3, debido a que el usuario en vez de dirigirse a la estación ahora puede acceder a la información desde su dispositivo móvil.
- d) La aplicación móvil demuestra que se logró aumentar el nivel de usabilidad al momento de realizar la consulta de saldo de sus tarjetas de 67% a 80%, dado que ya no es necesario realizar las consultas en los módulos ubicados en las estaciones del Metro de Lima.
- e) Se logró aumentar de 20% a 57% el nivel de satisfacción del usuario con el nuevo proceso de consulta de saldo de tarjetas, obteniendo una gran comodidad a la hora de consultar la información necesaria para organizar sus viajes.
- f) Se observa que en anteriores investigaciones utilizan consultas online, creando dependencias en el servicio de internet, sin embargo; al realizar tarjetas virtuales el usuario es el que administra su saldo sin necesidad de conexión a internet.

5.2. RECOMENDACIONES:

- a) Se lograría reducir el tiempo de consulta de saldo, si se hiciera un widget, con la consulta de saldo de la tarjeta que utiliza para sus viajes en el Metro de Lima.
- b) El usuario podría utilizar más el proceso de consulta de saldo, si este lograría proporcionarles estadísticas de uso frecuente de su tarjeta, otorgándole consejos de uso y cuanto debería recargar para su próximo viaje.
- c) Para lograr obtener un nivel más alto de satisfacción del usuario, se tendría que realizar las consultas de saldo de tarjetas en línea, logrando tener el saldo real de la tarjeta del Metro de Lima.
- d) Al utilizar la metodología XP, se logró agilizar los tiempos debido a la poca documentación y a que la jornada de trabajo fueron a tiempo parcial.
- e) Para mejorar el nivel de complejidad al instante de utilizar la aplicación móvil, se debería simplificar el diseño, que, con sólo 3 pulsos, lograría la consulta deseada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Tesis

Arellano, D. (2014). *Adopción de Aplicaciones Móviles para el Sistema de Transporte Público en Querétaro* (Maestría). Universidad Autónoma de Querétaro.

García, D. (2005). *Integración de una Aplicación Móvil a una Intranet. Caso: Toma de Asistencia Estudiantil* (Pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú.

González, M. & Saraza, J. (2014). *Implementación de un Sistema Vía Web con Aplicación Móvil para la Reserva y Pedidos en Línea* (Pregrado). Universidad de Chile.

Muntaner, A. (2016). *La Prescripción de Ejercicio Físico a Través de las Aplicaciones Móviles y su Impacto sobre la Salud en Personas de Edad Avanzada* (Doctorado). Universitat de les Illes Balears.

Salgado, R. (2013). *Propuesta de Desarrollo de Aplicación Móvil Social Pharma Aplicación Móvil Multiplataforma* (Maestría). Universidad Politécnica de Madrid.

Vignolo, C. & Meller, A. (2013). *Diseño y Puesta en Marcha de una Aplicación Móvil para Compartir Deseos y Ofertas con Quienes Estén Cerca* (Pregrado). Universidad de Chile.

Libros

Amaro, J. (2012). *Android: Programación de dispositivos móviles a través de ejemplos* (Ed. 1, p. 20). Barcelona: MARCOMBO.

Arroyo, N. (2011). *Información en el móvil* (Ed. 1, p. 50). UOC.

Beck, K. (2000). *Extreme Programming Explained* (Ed. 1, p. 25). Addison-Wesley The XP Series.

Burnette, E. (2010). *Hello, Android: Introducing Google's Mobile Development Platform (Pragmatic Programmers)*. (Ed. 1). Raleigh, N.C.: Pragmatic Bookshelf.

Clarke, G., & Tetz, E. (2009). *CompTIA certification all-in-one for dummies*. (Ed. 2)

Cobo, A. (2008). *Diseño y programación de base de datos* (Ed. 1). Madrid, España: Visión Libros.

Dispositivos móviles. Seguridad, Cultura de prevención para TI. (2010) (Ed. 1, p. 7, 19). México: Universidad Nacional Autónoma de México.

- Felker, D. (2011). *Android Application Development For Dummies* (Ed. 1, 25). John Wiley & Sons, Inc.
- Gargenta, M. (2011). *Learning Android* (Ed. 1). Sebastopol, Calif.: O'Reilly.
- Girones, J. (2011). *El Gran Libro de Android* (Ed. 1).
- Gonzales, L. (2011). *Química general para las ciencias ambientales* (Ed. 1). Publicación Universidad Valencia.
- Lee, W. (2011). *Beginning Android Application Development* (Ed. 1). Hoboken: John Wiley & Sons.
- Letham, L. (2001). *GPS fácil uso del Sistema de Posicionamiento Global* (Ed. 3, p. 15). Seattle, WA: Mountaineers.
- Martínez, P., Cabello, M., & Díaz, J. (1996). *Sistemas operativos* (Ed. 1, p. 25). Madrid: Díaz de Santos.
- McFedries, P. (2012). *Teach yourself visually Windows 8 tablets* (Ed. 1.). Hoboken, N.J.: Wiley.
- Nahavandipoor, V. (2012). *iOS 5 programming cookbook: solutions & examples for iPhone* (Ed. 1, p. 50). Sebastopol, CA: Oreilly.
- Novák, I. (2012). *Beginning Windows 8 application development* (Ed. 1). Indianapolis, IN: Wiley.
- Owens, Allen & Grant. (2010). *The definitive guide to SQLite* (Ed. 2). APRESS.
- Pande, P. (2004). *Las Claves Prácticas de Six Sigma* (Ed. 1, p. 135-136). New York: MCGraw-Hill.
- Parsons, J. J., & Oja, D. (2004) *Nuevas perspectivas: conceptos de computación*. (Ed. 6) México D.F.: Thomson Learning
- Pons, O. (2005). *Introducción a las bases de datos, el modelo relacional* (Ed. 1). Madrid, España: Thomson.
- Rojas, J. (2008). *Consulta y actualización de base de datos mediante equipos móviles* (Ed. 1, p. 50). Medellín Colombia: Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM).
- Sibsankar, H. (2011). *SQLite Database System: Design and Implementation* (Ed. 1). Motorola: Mobility Inc.
- Tretola, R. (2011). *Información en el móvil* (Ed. 1, p. 50). Sebastopol, CA: O'Reilly.

Sitios Web:

- Anaya, A. (2014). A propósito de programación extrema XP (eXtreme Programming). *monografias.com*. Recuperado el 11 de noviembre del 2014, desde <http://www.monografias.com/trabajos51/programacion-extrema/programacion-extrema2.shtml>
- Android. (2014). *developer.android.com*. Recuperado el 15 de junio de 2014, desde <http://developer.android.com>
- Arquitectura Android. (2014). *sites.google.com*. Recuperado el 01 de junio de 2014, desde <https://sites.google.com/site/swcuc3m/home/android/generalidades/2-2-arquitectura-de-android>
- Baella. (2014). *Línea 1*. *Play.google.com*. Recuperado el 31 abril del 2014, desde <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.baellaconsulting.linea1>
- Baella, A. (2014). *Blog Baella*. Recuperado el 31 de abril de 2014, desde <http://baella.com>
- Banco del Crédito del Perú. (2014). *BCP MÓVIL*. *Play.google.com*. Recuperado el 31 de abril de 2014, desde <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bcp.bank.bcp>
- Freddy L.,V. Edinson Q., Ruben G., Pekling F., Gregorio N., Jonathan P. (2014). *METODOLOGÍA XP*. *ingsoftware072301.obolog.es*. Recuperado el 10 de mayo del 2014, desde <http://ingsoftware072301.obolog.es/metodologia-xp-2012877>
- Toledo, R. (2016). *Metodologías Agile: ¿cuál es la mejor?* *linkedin.com* Recuperado el 15 de noviembre del 2016, desde <https://www.linkedin.com/pulse/metodolog%C3%ADas-agile-cu%C3%A1l-es-la-mejor-rogelio-toledo-garc%C3%ADa>
- La Gestión Tecnológica. Metodologías ágiles, a la cabeza del éxito en el desarrollo de software. (2015). *gestiontecnologicajym.blogspot.pe*. Recuperado el 1 de junio del 2015, desde <http://gestiontecnologicajym.blogspot.pe/2015/06/metodologias-agiles-la-cabeza-del-exito.html>
- Lista de metodologías ágiles. Metodología ágil de desarrollo de software extremo (AMS_XP) y software libre (OSS). (2015). *monografias.com*. Recuperado el 1 de enero del 2015, desde <http://www.monografias.com/trabajos67/metodologia-desarrollo-sofwares/metodologia-desarrollo-sofwares2.shtml>
- Renfe. (2016). *Renfe Operadora Renfe.com*. Recuperado 30 octubre 2016, desde <http://www.renfe.com/empresa/>

RENFE OPERADORA. (2014). *Renfe*. *Play.google.com*. Recuperado el 31 de abril de 2014, desde <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.renfe.wsm>

Scrum with Extreme Programming. (2014). *todaysoftmag.com*. Recuperado el 11 de noviembre del 2014, desde <http://www.todaysoftmag.com/article/995/scrum-with-extreme-programming>

Schenone, M. Diseño de una Metodología Ágil de Desarrollo de Software. XP – Extreme Programming. (2014). *materias.fi.uba.ar*. Recuperado el 11 de noviembre del 2014, desde <http://materias.fi.uba.ar/7500/schenone-tesisdegradoingenieriainformatica.pdf>

SOFTENG (2014). *Metodología SCRUM*. *softeng.es*. Recuperado el 10 de agosto del 2014, desde <http://www.softeng.es>

TRIPOD. (2014). Estructura XP. *programacionextrema.tripod.com*. Recuperado el 11 de noviembre del 2014, desde <http://programacionextrema.tripod.com>

ANEXOS Y APÉNDICES

APÉNDICE I: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Implementación De Una Aplicación Móvil, Basado En XP, Para Mejorar El Proceso De Consulta De Saldo De Las Tarjetas Del Metro De Lima - Línea 1

PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	ÍNDICES	UNIDADES DE OBSERVACIÓN	
¿En que medida la implementación de una Aplicación Móvil, basado en XP, mejorará el proceso de consulta de saldo de tarjetas del Metro de Lima – Línea 1?	Implementar una Aplicación Móvil, basada en XP, para mejorar el proceso de consulta de saldo de las tarjetas del Metro de Lima, Línea 1.	La implementación de la Aplicación Móvil, basado en XP, mejorará el proceso de Consulta de Saldo de las tarjetas del Metro de Lima, Línea 1	Variable Independiente: Aplicación Móvil	Presencia – Ausencia	No, Si	-	TIPO DE INVESTIGACIÓN Aplicada.
				Tiempo empleado para consultar saldo de las tarjetas del metro de Lima.	[3-30]	Cronómetro	
			Número de veces que el usuario puede consultar el saldo de su tarjeta al día.	[0-2]	Usuario	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN Campo Experimental Documental	
			Tiempo empleado para consultar el horario de salida del próximo tren de una estación.	[0-5]	Usuario		POBLACIÓN Todos los procesos de servicio al cliente del Metro de Lima.
			Nivel de usabilidad en el proceso de consulta de saldo.	[Fácil, Regular, Difícil]	Encuesta	MUESTRA Proceso de consulta de saldo de tarjetas del Metro de Lima.	
			Nivel de satisfacción del cliente.	[Excelente, Bueno, Regular, Pésimo]	Encuesta		TIPO DE MUESTREO Intencional (No Aleatorio)

APÉNDICE II: MATRIZ DE LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

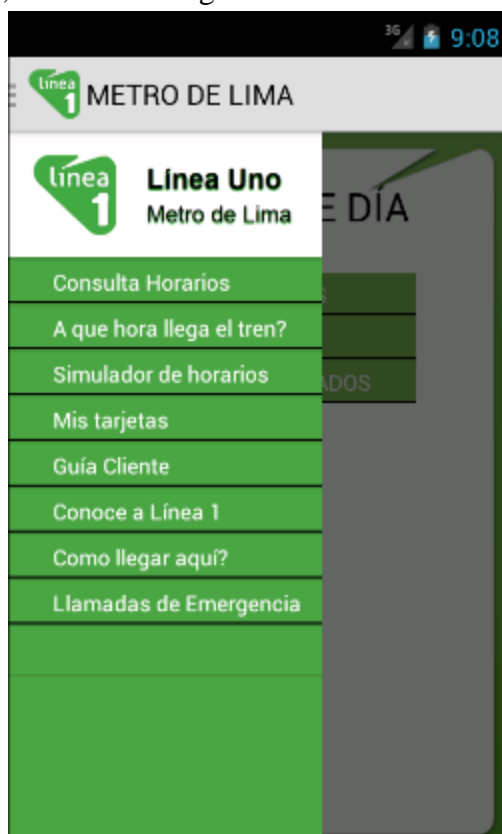
DATOS GENERALES	ESTADO DEL ARTE	TECNOLOGÍAS	ARQUITECTURA DE LA SOLUCIÓN
<p>1. Área de Investigación Desarrollo de software</p> <p>2. Línea de Investigación Aplicación móvil</p> <p>3. Títulos de la tesis Implementación de una Aplicación Móvil, basada en XP, para mejorar el proceso de consulta de saldo de las tarjetas del Metro de Lima, Línea 1.</p> <p>4. Variable Independiente Aplicación Móvil</p> <p>5. Variable Dependiente Proceso de Consulta de Saldo de las tarjetas del Metro de Lima</p>	<p>1. Modelo de referencia Modelo de Sistema Experto</p> <p>1.1. Justificación La empresa Línea 1 encuentra dificultades en el proceso de consulta de saldo de tarjetas del Metro de Lima, la cual es muy limitada, dado que sólo se pueden realizar en las estaciones, ocasionando una pérdida en tiempo para los clientes, quienes deben realizar largas filas para poder tener conocimiento de su saldo.</p> <p>2. Metodologías</p> <p>2.1. Metodología de Desarrollo del Proyecto</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fase de la exploración. - Fase del planeamiento. - Fase de producción: - Fase de mantenimiento: - Fase de muerte: <p>3. Método Seleccionado No hay método seleccionado</p> <p>4. Técnica Seleccionada No hay método seleccionado</p> <p>5. Algoritmo Seleccionado No hay Algoritmo Seleccionado</p>	<p>Plataforma PC GENÉRICA, Arquitectura i7-3770 3.4-3.9GHZ (x64),</p> <p>Sistemas Operativos Windows XP o Windows 7</p> <p>Versión propuesta: Windows 7</p> <p>Lenguaje de Programación JAVA - Android</p> <p>Versión propuesta: 5.0</p> <p>Base de datos SQLite</p> <p>Versión propuesta: 5.0</p> <p>Android SDK 2.3 – 5.0</p> <p>Versión propuesta: 5.0</p> <p>Otros Requerimientos Tecnológicos Android Studio, SDK</p>	<p>La aplicación móvil será desarrollada en el lenguaje Java, en el IDE de Android Studio, por lo que el coste de las licencias de uso de la solución serán 0. La aplicación móvil debe interactuar con la base de datos interna SQLite, para poder realizar la carga y obtención de los datos, que el programa utilizará. Se debe implementar una base de datos interna, la cual ayudará a un mejor almacenamiento de datos.</p>

APÉNDICE III: MANUAL DE USUARIO

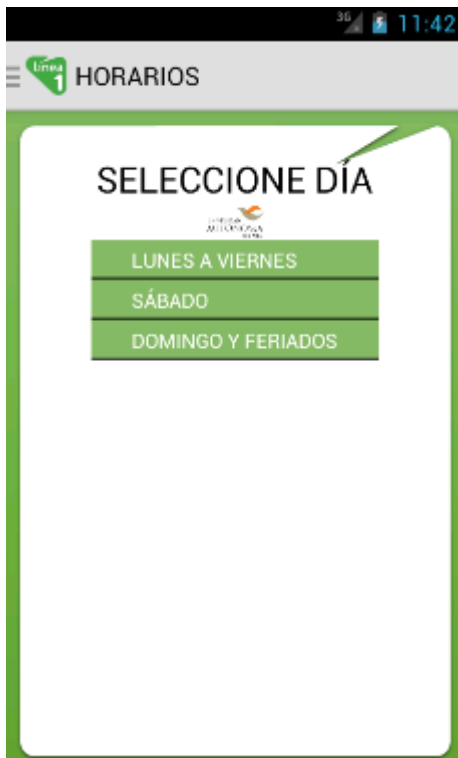
Al iniciar la aplicación móvil, nos muestra la siguiente pantalla de carga:



En la aplicación móvil, tenemos los siguientes módulos:



En el primer módulo de Consulta Horarios, se debe seleccionar el día de la semana que deseas realizar la consulta de horarios.



Luego de seleccionar el día, se debe seleccionar una estación.



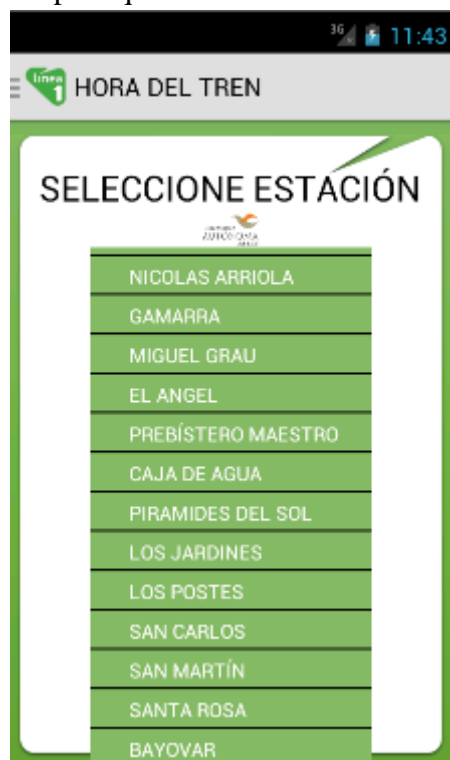
Una vez realizado estos dos pasos, la aplicación mostrará el listado de horarios de salida de los trenes de la estación.



The screenshot shows the 'METRO DE LIMA L1' app interface. At the top, it displays 'linea 1 METRO DE LIMA L1'. Below that, the station name 'ESTACIÓN LOS POSTES' is centered. The interface is divided into two columns: 'Tren con Destino Miguel Grau' on the left and 'Tren con Destino Villa el Salvador' on the right. Each column contains a list of departure times. The left column times are 21:46, 21:56, 22:06, 22:16, 22:26, 22:36, and 22:46. The right column times are 21:08, 21:18, 21:28, 21:38, 21:48, 21:58, and 22:08. A small logo for 'COMITÉ AUTÓNOMO PASAJEROS' is visible at the bottom center of the table area.

Tren con Destino Miguel Grau	Tren con Destino Villa el Salvador
21:46	21:08
21:56	21:18
22:06	21:28
22:16	21:38
22:26	21:48
22:36	21:58
22:46	22:08

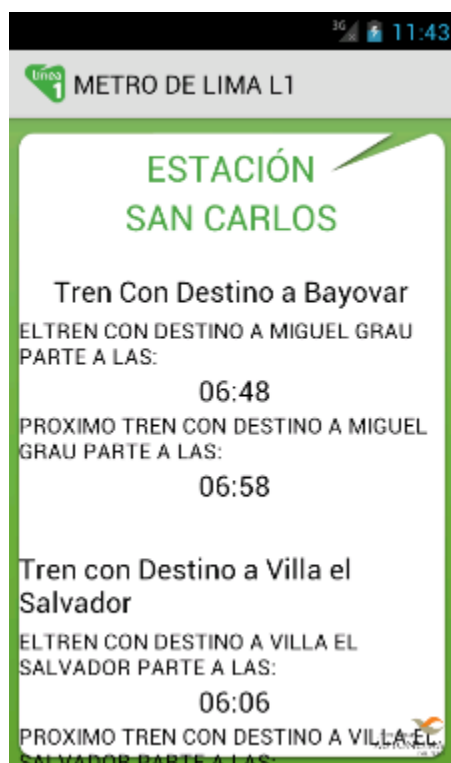
En el segundo módulo de Hora del tren, permite al usuario realizar una consulta rápida sobre los minutos que faltan para que un tren arrive a la estación seleccionada.



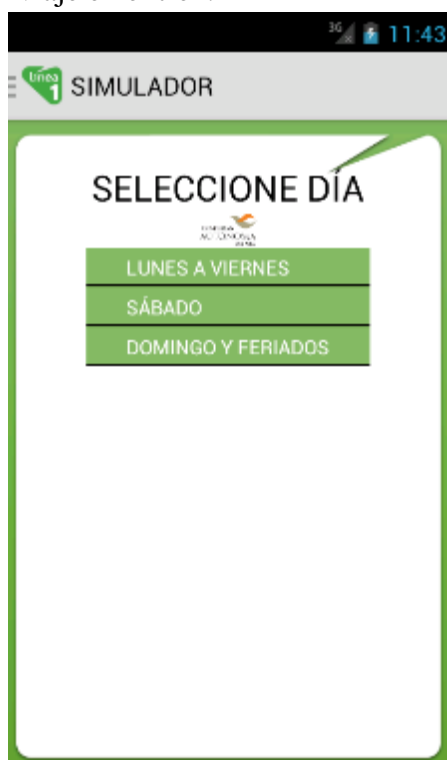
The screenshot shows the 'HORA DEL TREN' app interface. At the top, it displays 'linea 1 HORA DEL TREN'. Below that, the title 'SELECCIONE ESTACIÓN' is centered. A list of station names is displayed in a vertical column, each on a green button-like background. The station names are: NICOLAS ARRIOLA, GAMARRA, MIGUEL GRAU, EL ANGEL, PREBÍSTERO MAESTRO, CAJA DE AGUA, PIRAMIDES DEL SOL, LOS JARDINES, LOS POSTES, SAN CARLOS, SAN MARTÍN, SANTA ROSA, and BAYOVAR. A small logo for 'COMITÉ AUTÓNOMO PASAJEROS' is visible above the list.

NICOLAS ARRIOLA
GAMARRA
MIGUEL GRAU
EL ANGEL
PREBÍSTERO MAESTRO
CAJA DE AGUA
PIRAMIDES DEL SOL
LOS JARDINES
LOS POSTES
SAN CARLOS
SAN MARTÍN
SANTA ROSA
BAYOVAR

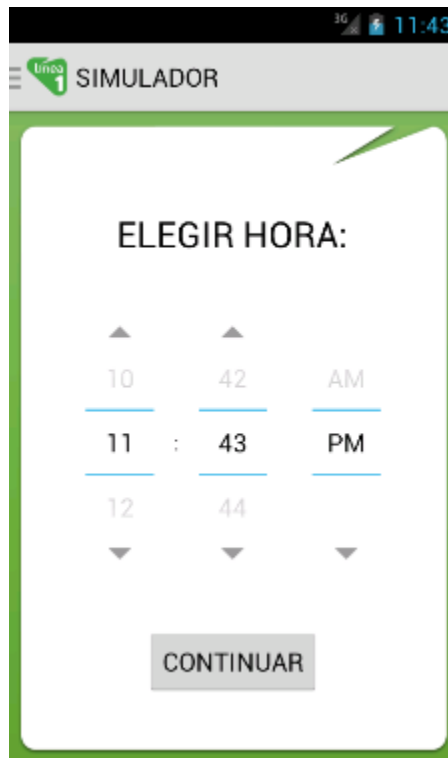
Después de pulsar sobre alguna estación, te muestra el siguiente cuadro indicando cuantos minutos faltan para que arrive el siguiente tren.



En el tercer módulo de Simulador, se debe seleccionar el día de la semana que deseas realizar la simulación de un viaje en el tren.



Luego se elige la hora en la que se desea subir al tren.



Por último, se selecciona la estación de partida.



Este módulo muestra la siguiente ventana, la cual indica la mejor hora para tomar el tren, y a qué hora llegará a las distintas estaciones del tren.



En el cuarto módulo de Tarjetas, es el módulo donde se podrá realizar el registro de las tarjetas del Metro de Lima. Para poder iniciar el registro de alguna tarjeta debemos pulsar sobre la imagen.



En el presente formulario se deberá agregar el número de tarjeta, un nombre referencial, un tipo de tarjeta y por último un tipo de contrato, en el caso de tarjeta adulto, no se selecciona un tipo de contrato. Luego pulsar REGISTRAR, para guardar la tarjeta.

linea 1 MI TARJETA

INGRESE NUMERO DE TARJETA

1234567

INGRESE UN NOMBRE PARA RECONOCER LA TARJETA

Jhair

TIPO DE TARJETA

TARJETA MEDIO

TIPO CONTRATO

UNIVERSITARIO

REGISTRAR

Cuando tengamos la tarjeta creada, se mostrarán más opciones. Al mismo tiempo la figura del '+', el cual sirve para agregar más tarjetas, se ubica en la parte superior.

linea 1 MI TARJETA

UNI - 1234567 - Jhair

MEDIO PASAJE N°1234567

SALDO ACTUAL:

S/. 29.75

ÚLTIMA RECARGA:

S/. 20.00

linea 1

Metro de Lima

RECARGAR TARJETA

CONSULTAR TARJETAS

CONSULTAR MOVIMIENTOS

CONSULTAR RECARGAS

Si pulsamos sobre la opción de AQUÍ su tarjeta, se debitará automáticamente el importe correspondiente a un viaje.

Si pulsamos Recargar tarjeta, podremos agregarle más saldo a la tarjeta.

Si pulsamos en CONSULTAR TARJETAS, podremos visualizar todas las tarjetas registradas en el dispositivo.

Nombre	Tipo de Tarjeta	Fecha - Hora	Fecha Venci.
Jhair	UNIVERSITARIO	09-12-2014	31-08-2015

Si pulsamos en CONSULTAR MOVIMIENTOS, mostrará un reporte de todos los viajes realizados.

Fecha - Hora	Saldo Anterior	Importe	Saldo Nuevo
09-12-2014 23:46	S/. 0.00	S/. 5.00	S/. 5.00
09-12-2014 23:47	S/. 5.00	S/. 10.00	S/. 15.00
09-12-2014 23:47	S/. 15.00	S/. 20.00	S/. 35.00

Si pulsamos en CONSULTAR RECARGAS, mostrará un reporte de todas las recargas que se realizaron.

Fecha - Hora	Saldo Anterior	Importe	Saldo Nuevo
09-12-2014 23:47	S/. 35.00	S/. 0.75	S/. 34.25
09-12-2014 23:47	S/. 34.25	S/. 0.75	S/. 33.50
09-12-2014 23:47	S/. 33.50	S/. 0.75	S/. 32.75
09-12-2014 23:47	S/. 32.75	S/. 0.75	S/. 32.00
09-12-2014 23:47	S/. 32.00	S/. 0.75	S/. 31.25
09-12-2014 23:47	S/. 31.25	S/. 0.75	S/. 30.50
09-12-2014 23:47	S/. 30.50	S/. 0.75	S/. 29.75

En el quinto módulo de **GUÍA CLIENTE**, se muestra la guía básica del cliente, en donde se encuentran las normas de las estaciones, y donde comprar y recargar tarjetas.



En el sexto módulo de **CONÓCENOS**, se observa las redes sociales de Línea 1.



En el séptimo módulo de **GOOGLE MAPS**, seleccionando la estación mostrará la ruta exacta para llegar desde la posición del usuario hasta la estación seleccionada.



En el último módulo de **SERVICIOS**, es donde se podrá encontrar los números de emergencia.

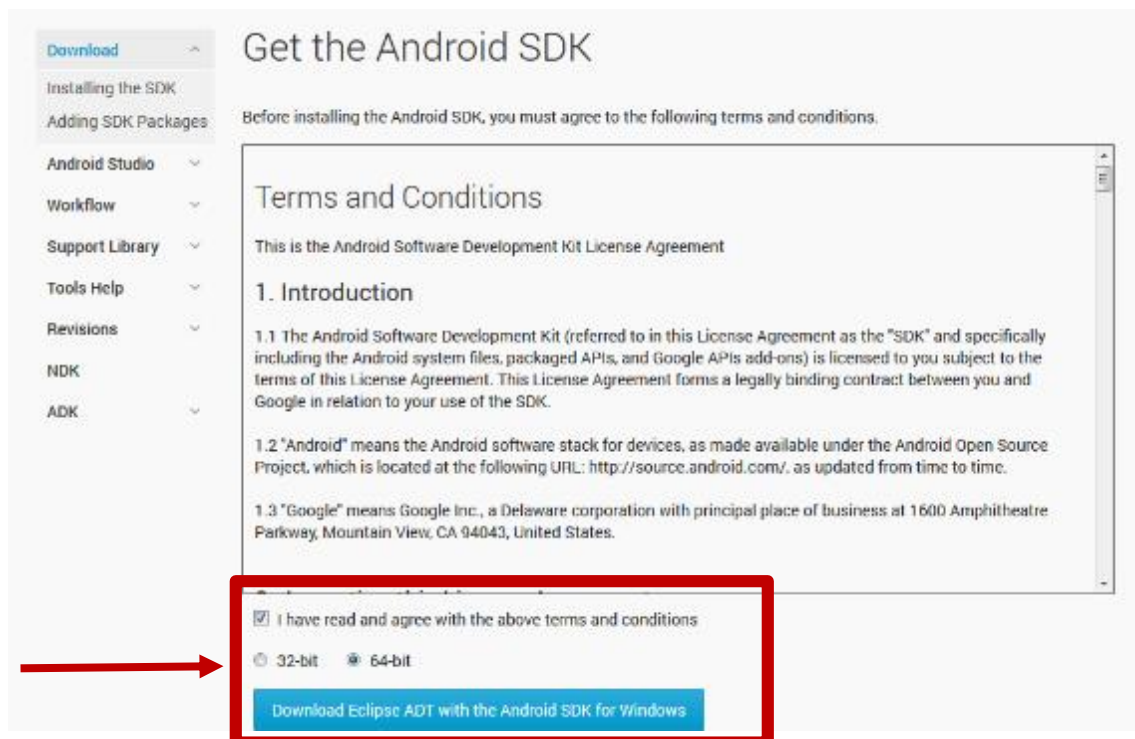
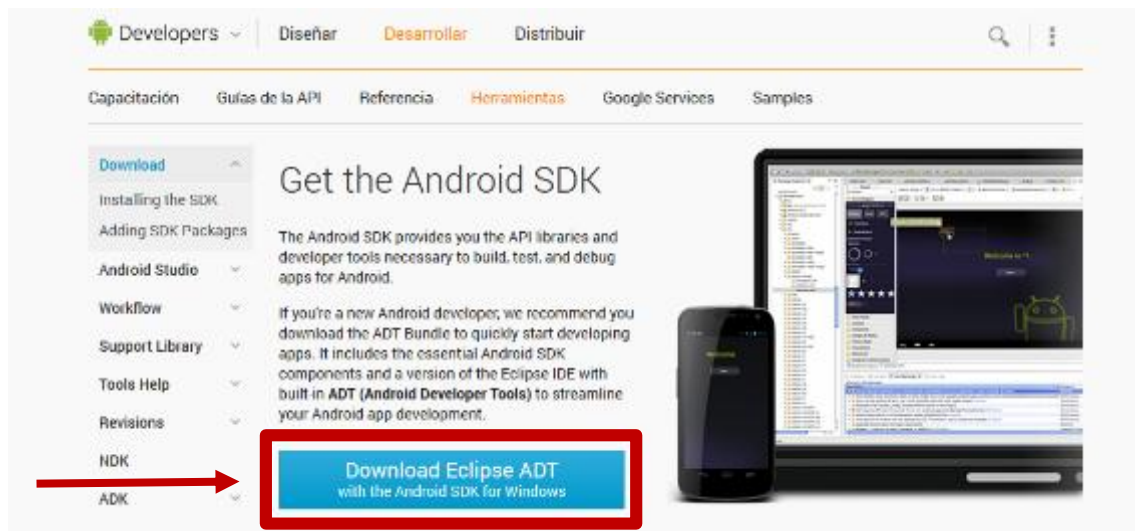


APÉNDICE IV: MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN

ESTRUCTURA DEL SOFTWARE A UTILIZAR

Para poder trabajar con Android se tiene que instalar el entorno de desarrollo Eclipse y el SDK de Android.

Primero descargamos desde: <http://developer.android.com/intl/es/sdk/index.html>



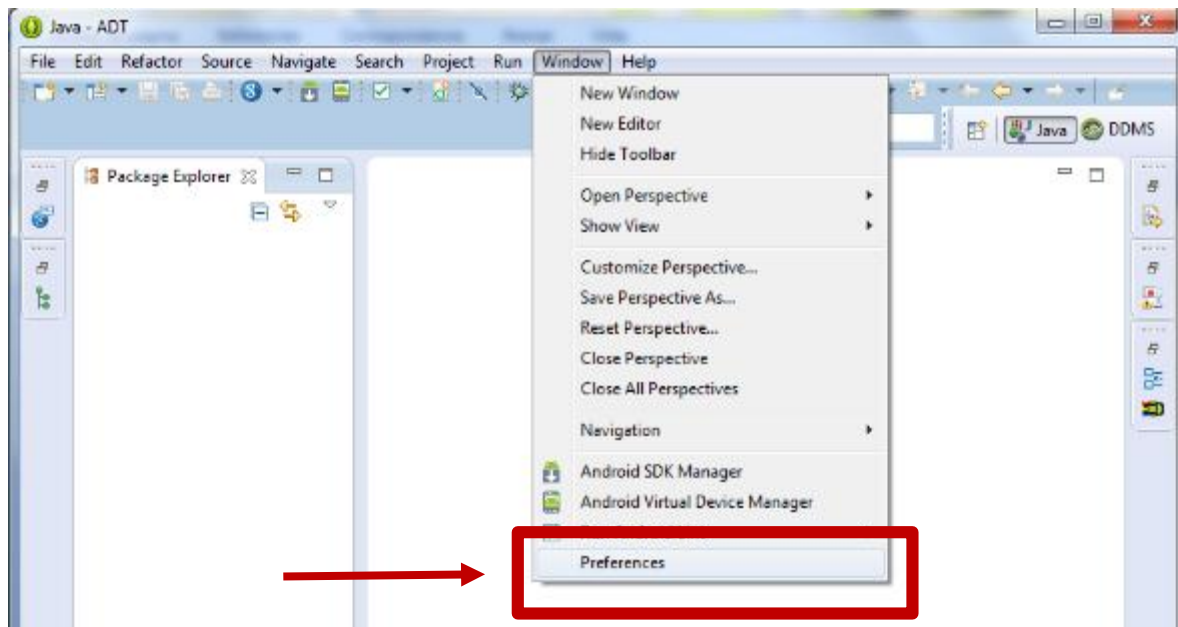
Una vez finalizada la descarga, pasamos a descomprimir el archivo.

Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
android-sdk-windows	28/01/2014 10:05 ...	Carpeta de archivos	
eclipse	28/01/2014 10:05 ...	Carpeta de archivos	

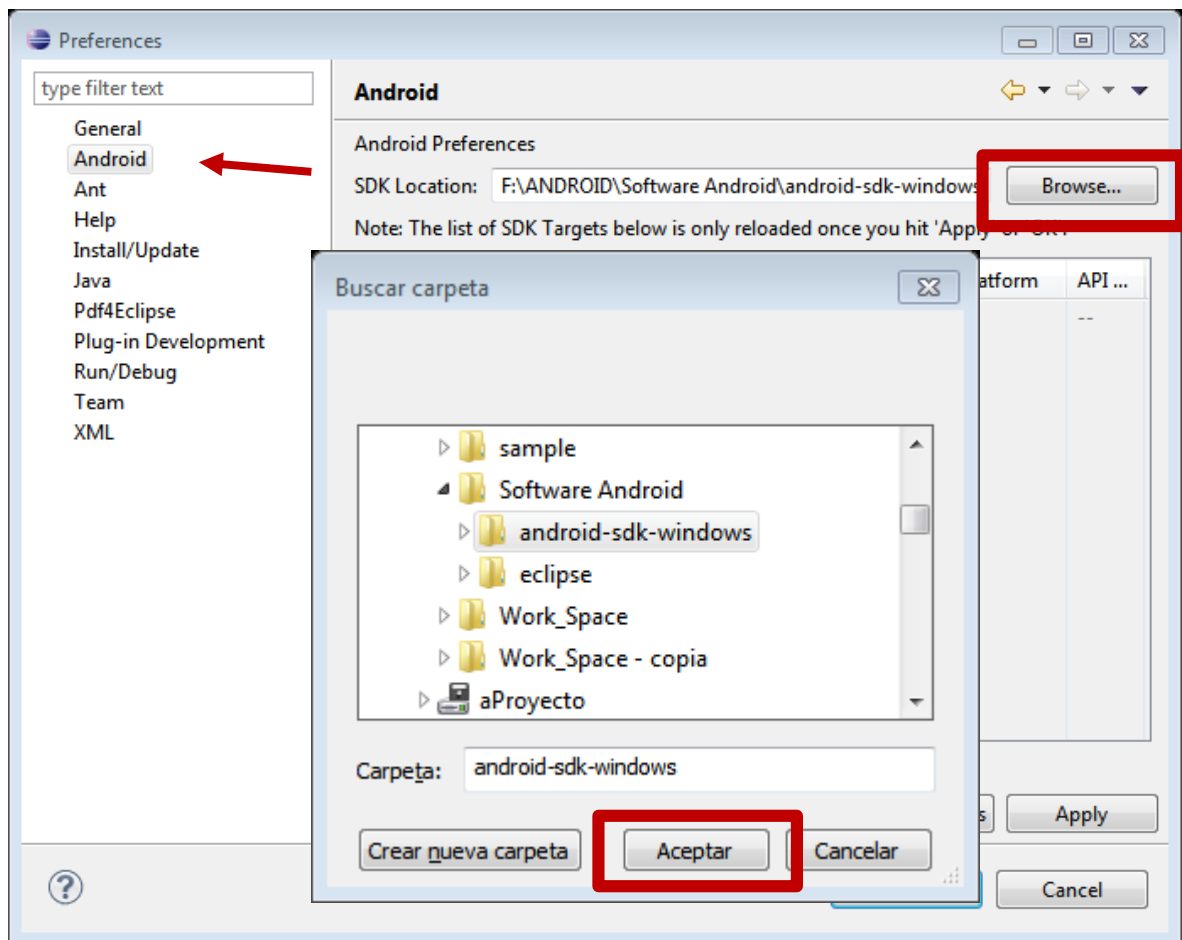
Abrimos la carpeta eclipse, y ejecutamos el programa: Eclipse.exe



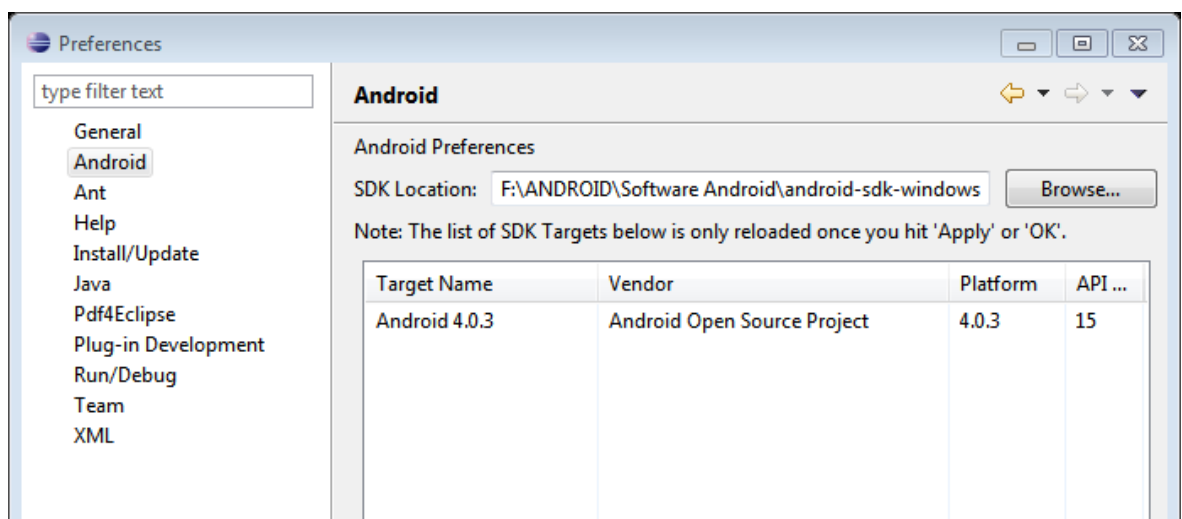
Una vez ejecutado nos pedirá crear una carpeta, en esta se guardarán todas nuestras aplicaciones. Una vez iniciado el programa pasaremos a configurar.



Dentro de Preference ubicaremos la opción ANDROID. Click en “Browse” para ubicar nuestro SDK.



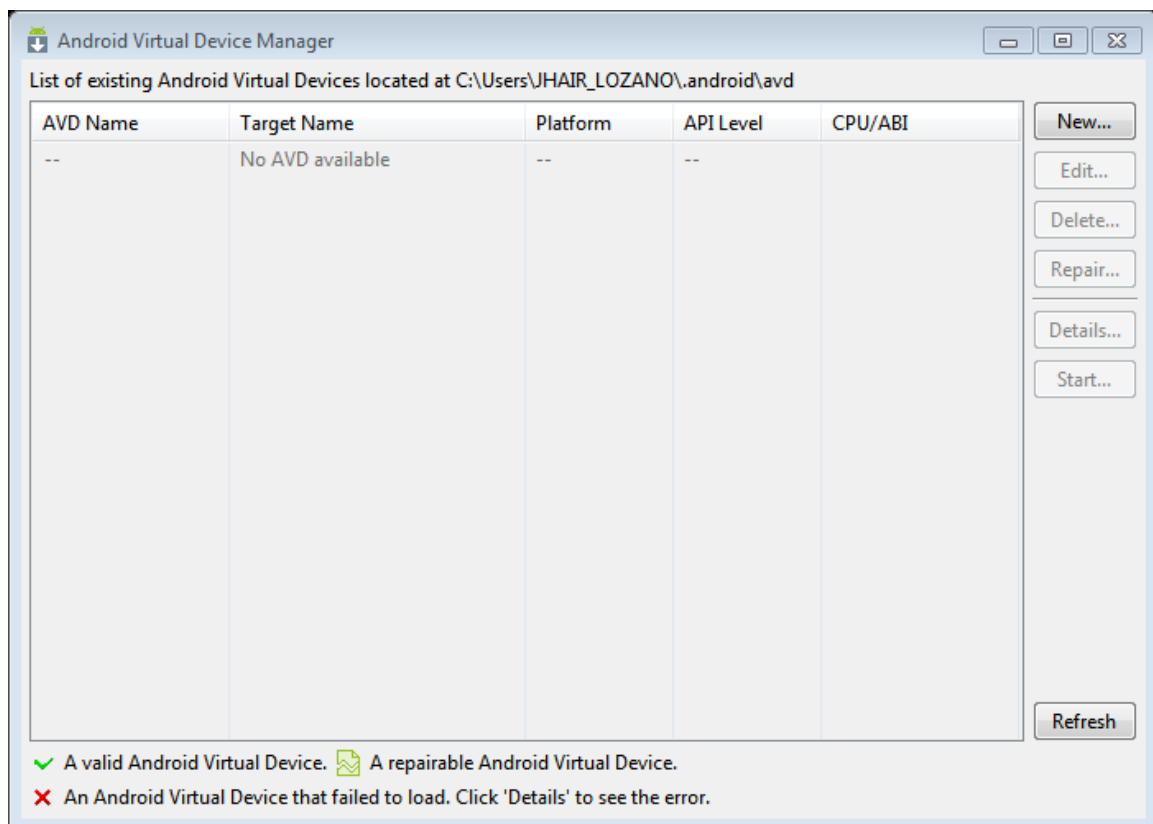
Por ultimo click en “Apply”, para guardar los cambios realizados.



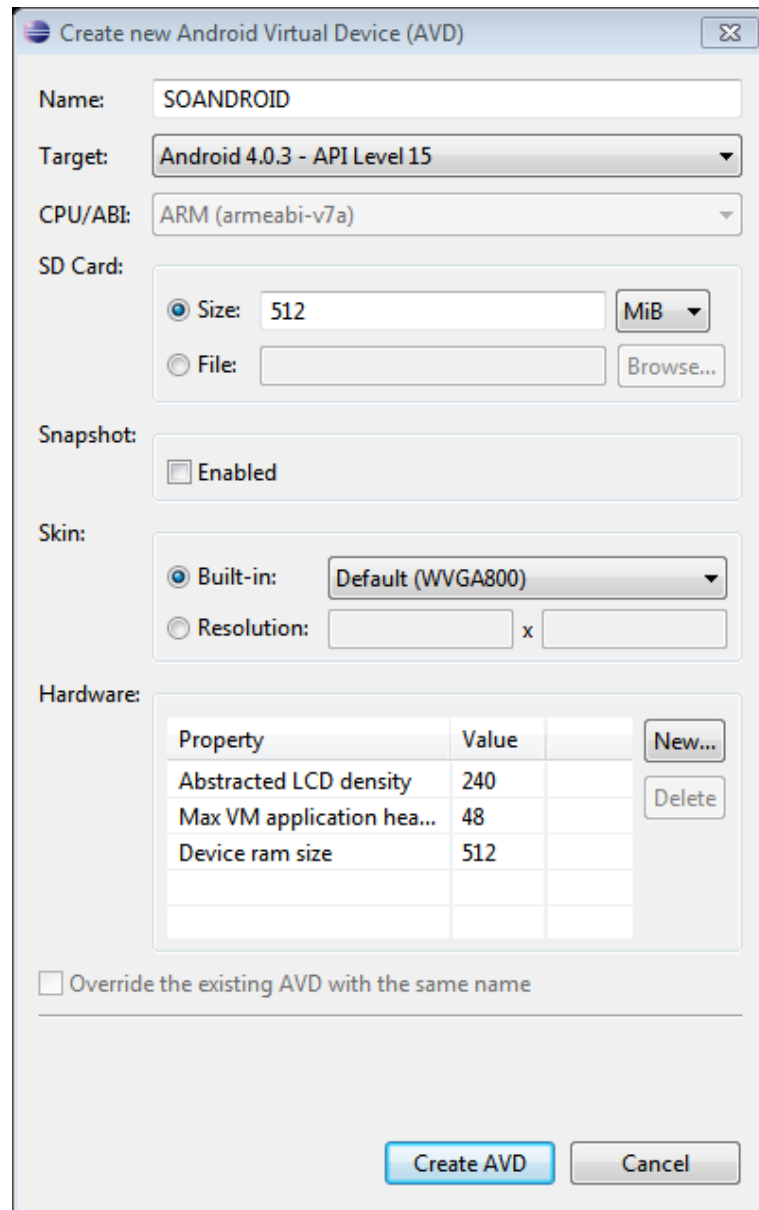
Una vez guardado los cambios podemos proceder a crear nuestro emulador. Es una de las ventajas que ofrece eclipse, puesto que trae su propio emulador.



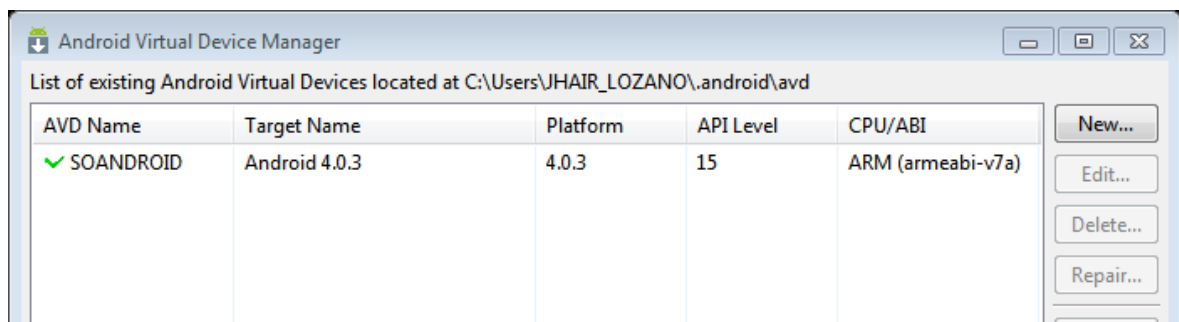
Una vez que damos click en el icono, este nos mostrará la siguiente ventana. La cual nos servirá para crear nuestro emulador.



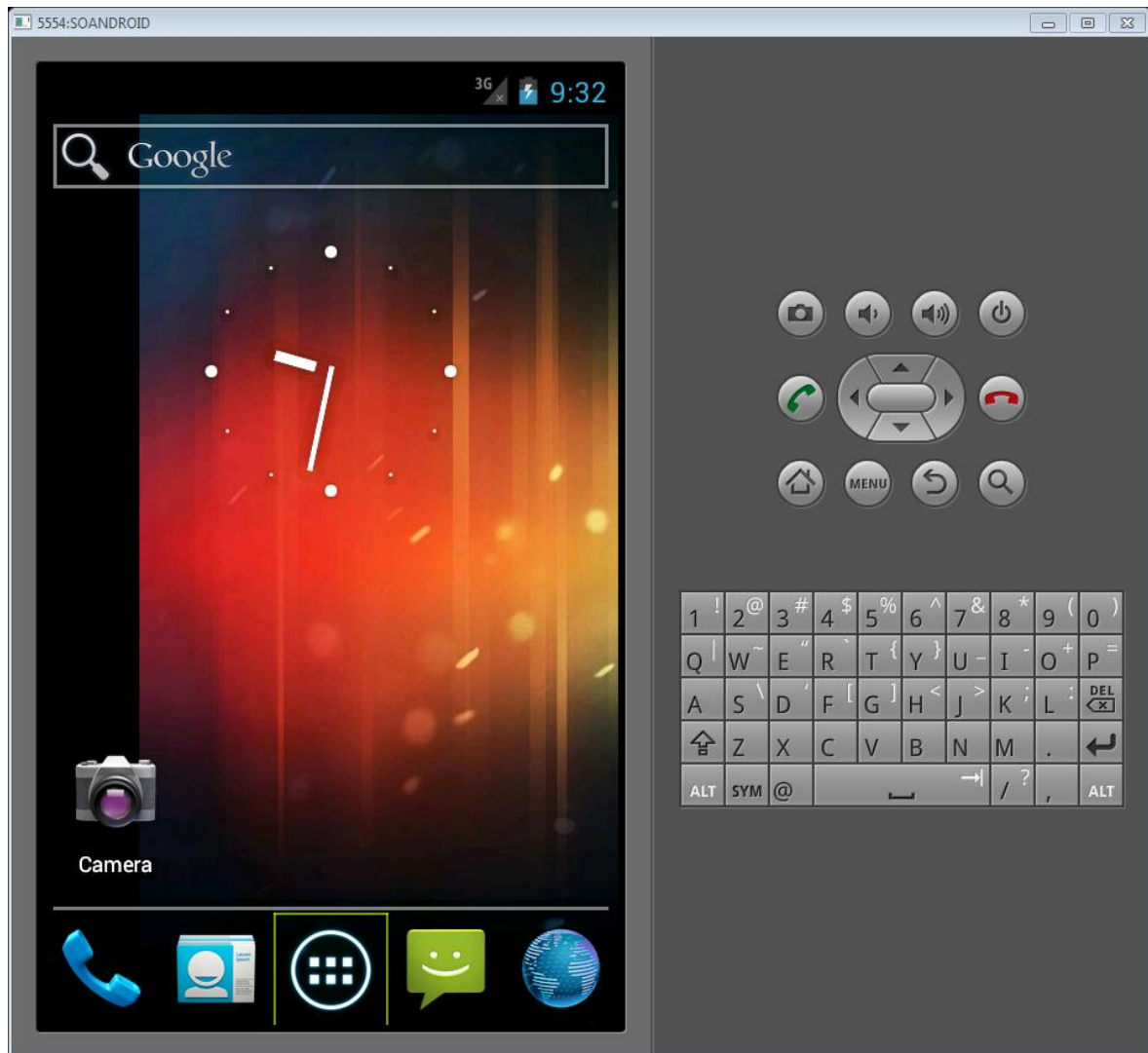
Podremos crear un emulador con características diferentes. Según sea las opciones que indiquemos en esta ventana.



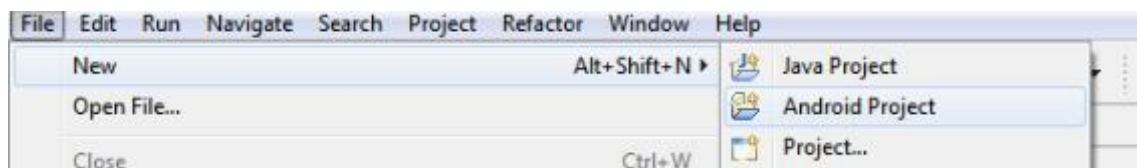
Lista de Simuladores Creados.



Una vez realizado podemos comprobar que el simulador fue creado exitosamente seleccionándolo y dando click en “Start”.



Dentro de nuestra Ventana del programa podemos comenzar a crear proyectos.



Estos son algunas de las carpetas que podemos encontrar dentro de un proyecto.

Carpeta /src/

Contiene todo el código fuente de la aplicación, código de la interfaz gráfica, clases auxiliares, etc. Inicialmente, Eclipse creará por nosotros el código básico de la pantalla (Activity) principal de la aplicación, siempre bajo la estructura del paquete java definido.

Carpeta /res/

Contiene los ficheros de recursos necesarios para el proyecto: imágenes, vídeos, cadenas de texto, etc. Los diferentes tipos de recursos se distribuyen en las siguientes carpetas:

- **/res/drawable/**. Contiene las imágenes de la aplicación. Se puede dividir en `/drawable-ldpi`, `/drawable-mdpi` y `/drawable-hdpi`, para utilizar diferentes recursos dependiendo de la resolución del dispositivo.
- **/res/layout/**. Contiene los ficheros de definición de las diferentes pantallas de la interfaz gráfica. Se puede dividir en `/layout` y `/layout-land`, para definir distintos layouts dependiendo de la orientación del dispositivo.
- **/res/anim/**. Contiene la definición de las animaciones utilizadas por la aplicación.
- **/res/menú/**. Contiene la definición de los menús de la aplicación
- **/res/values/**. Contiene otros recursos de la aplicación como por ejemplo cadenas de texto, estilos, colores, etc.
- **/res/xml/**. Contiene los ficheros XML utilizados por la aplicación.
- **/res/raw/**. Contiene recursos adicionales, normalmente en formato distinto a XML, que no se incluyan en el resto de carpetas de recursos.

Carpeta /gen/

Contiene una serie de elementos de código generados automáticamente al compilar el proyecto. Cada vez que generamos nuestro proyecto, la maquinaria de compilación de Android genera por nosotros una serie de ficheros fuente en java dirigido al control de los recursos de la aplicación. El más importante es el fichero `R.java`, y la clase `R`.

Esta clase `R` contendrá en todo momento una serie de constantes con los ID de todos los recursos de la aplicación incluidos en la carpeta `/res/`, de forma que podamos acceder fácilmente a estos recursos desde nuestro código a través de este dato. Así, por ejemplo, la constante `R.drawable.icon` contendrá el ID de la imagen “`icon.png`” contenida en la carpeta `/res/drawable`.

Carpeta /assets/

Contiene todos los demás ficheros auxiliares necesarios para la aplicación, como ficheros de configuración, de datos, etc.

La diferencia entre los recursos incluidos en la carpeta `/res/raw/` y los incluidos en la carpeta `/assets/` es que para los primeros se generará un ID en la clase `R` y se deberá acceder a ellos con los diferentes métodos de acceso a recursos.

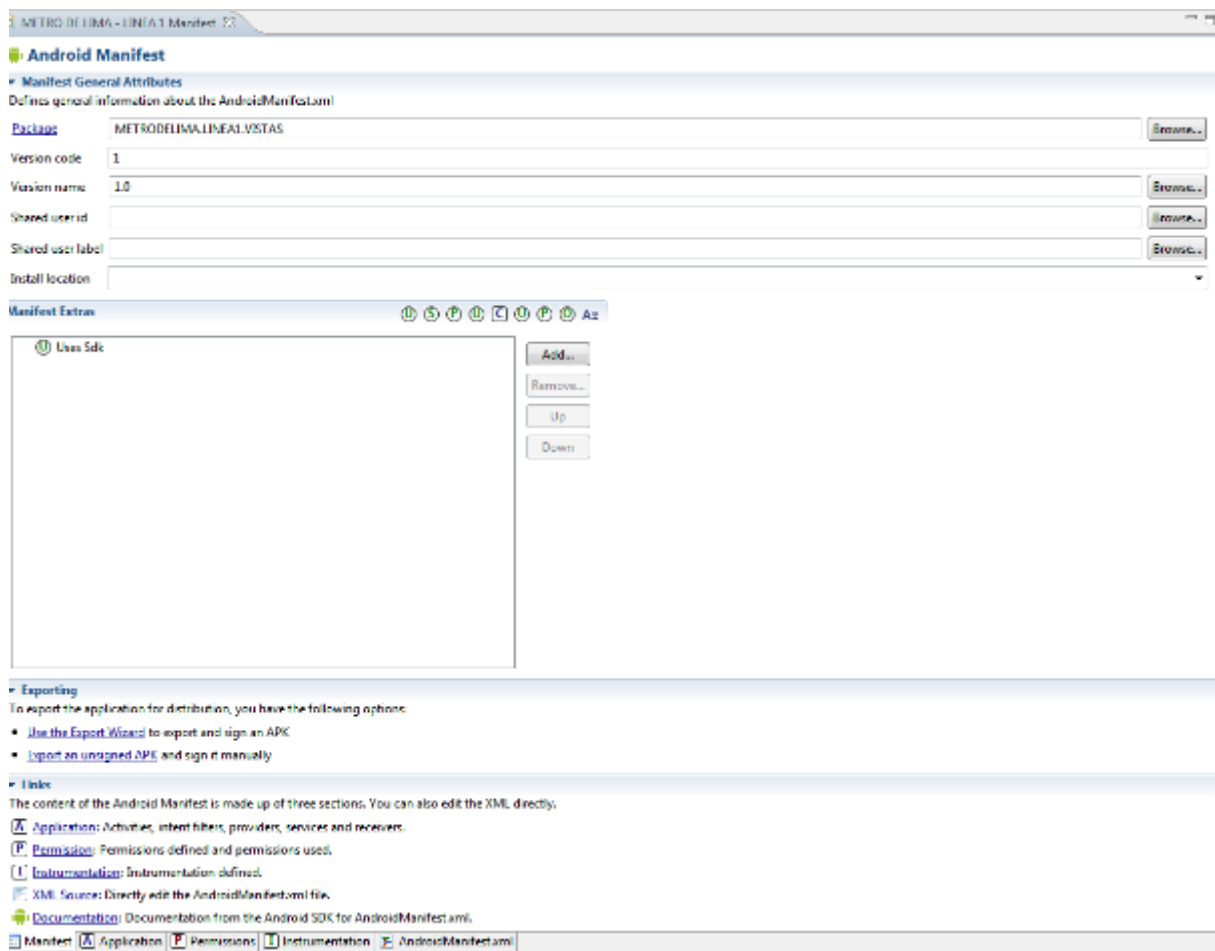
Para los segundos sin embargo no se generarán ID y se pondrá acceder a ellos por su ruta como a cualquier otro fichero del sistema. Se usará uno u otro según las necesidades de la aplicación.

Fichero AndroidManifest.xml

Contiene la definición en XML de los aspectos principales de la aplicación, como por ejemplo su identificación (nombre, versión, icono), sus componentes (pantallas, mensajes, etc.), o los permisos necesarios para su ejecución.

Algunas de las opciones que se pueden definir en el manifest son:

- Package: Situación de los ficheros que se ejecutan.
- Uses-permission: Permisos que se le otorgan a la aplicación que por defecto no tiene.
- Uses-library: Librerías de Google.
- Activity: Permite que se inicie una actividad. Todas las activities deben estar especificadas en el AndroidManifest.xml.



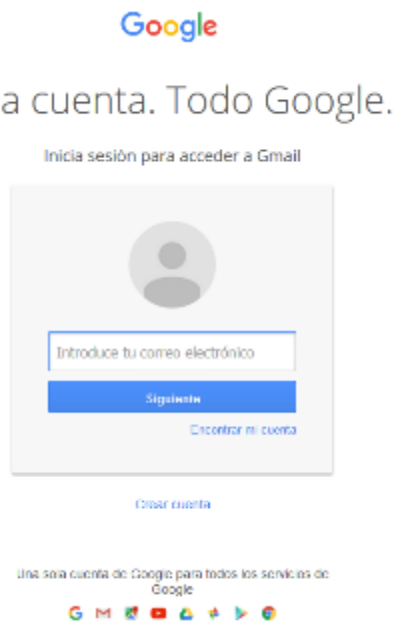
DESARROLLO DE LA APP

El desarrollo del APK, se debe realizar siguiendo las historias de usuario descritos en la metodología.

PUBLICAR APP AL PLAY STORE

Para poder publicar una aplicación móvil en el PlayStore, primero debes configurar tu cuenta de Google.

Primero debes iniciar sesión con tu cuenta de Gmail.



Segundo entrar al siguiente link: <https://play.google.com/apps/publish/signup/>


Tercero debes realizar el pago de \$25.

Finalizar la compra

Google Play
Developer Registration Fee 25,00 \$
Cantidad: 1

Añadir tarjeta (crédito/débito)

Número de tarjeta

 MM / AA CVC

Titular de la tarjeta

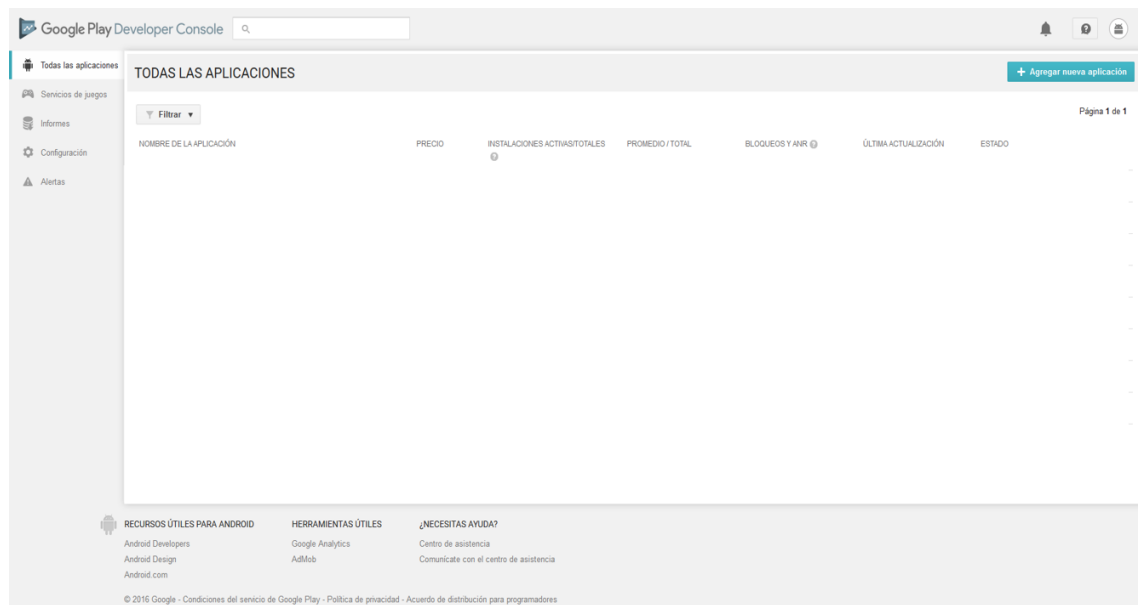
Es obligatorio indicar el nombre del titular de la tarjeta.

Dirección de facturación

Si continúas, confirmas que quieres crear la cuenta de Google Payments y aceptas las [Terms of Service - Buyer \(US\)](#) y [Aviso de privacidad](#).

CONTINUAR

Una vez terminado de realizar el pago, te redigirá a la consola de publicaciones del PlayStore



Click en Agregar nueva aplicación, para poder iniciar la publicación de la nueva aplicación móvil.

AGREGAR NUEVA APLICACIÓN

Idioma predeterminado *

Español (Latinoamérica) – es-419

Título *

0 de 30 caracteres

¿Con qué te gustaría empezar?

Cargar archivo APK

Preparar entrada en Play Store

Cancelar

Agregamos un nombre a la nueva aplicación móvil. Y Cargamos el APK.

Nos dirigimos a Ficha de PlayStore, donde describiremos los datos de nuestra investigación.

FICHA DE PLAY STORE

DETALLES DEL PRODUCTO Tienes que completar los campos marcados con * antes de publicar la aplicación.

Español (Latinoamérica) – es-419 Idiomas (3) Administrar traducciones

Título*
Español (Latinoamérica) – es-419 23 de 30 caracteres

Descripción breve*
Español (Latinoamérica) – es-419 61 de 80 caracteres

Descripción completa*
Español (Latinoamérica) – es-419 1365 de 4000 caracteres

Consulta nuestra política de [Material](#) para evitar algunos incumplimientos comunes relacionados con los materiales de

Tablets Android TV Android Wear

Icono de alta resolución*
Español (Latinoamérica) – es-419 (predeterminado) 512 x 512 PNG de 32 bits (alfa)

Gráfico de la función*
Español (Latinoamérica) – es-419 (predeterminado) 1024 x 500 JPG o PNG de 24 bits (no alfa)

Gráfico promocional*
Español (Latinoamérica) – es-419 (predeterminado) 108 x 128 JPG o PNG de 24 bits (no alfa)

CATEGORIZACIÓN

Tipo de aplicación *

Categoría *

Clasificación de contenido *

Se inhabilitaron algunas opciones de clasificación en función del contenido de la aplicación. [Más información acerca de la clasificación del contenido](#)

Nueva calificación de contenido *

 **CALIFICACIÓN APLICADA**
 ID del certificado de la IARC:
 614c861c-116b-43e1-8d48-762645e7f71f
 Enviada: 1 de dic. de 2015 15:41
[Ver detalles](#) [Más información](#)



INFORMACIÓN DE CONTACTO

Sitio web

Dirección de correo *

Proporciona una dirección de correo electrónico como medio de contacto. Esta dirección se mostrará públicamente con tu aplicación.

Teléfono

POLÍTICA DE PRIVACIDAD *

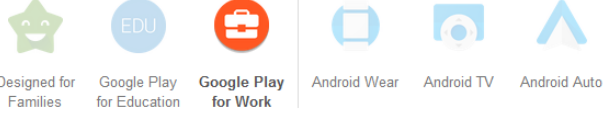
Si quieres proporcionar una dirección URL a la política de privacidad para esta app, escríbela a continuación. Además, consulta nuestra [política de Datos de usuario](#) para evitar i

Política de privacidad

Por el momento, no se ingresará la URL de ninguna política de privacidad. [Más información](#)

Terminado de completar todos los campos obligatorios de la Ficha del Play Store. Debes completar el registro de Precios y distribución

PRECIOS Y DISTRIBUCIÓN



La aplicación es

Para publicar aplicaciones pagas debes solicitar al propietario de la cuenta que vincule una cuenta del comerciante a Developer Console. La dirección de correo electrónico de contacto es ing.jhair.lozano@gmail.com. [Más información](#)

Países *

CONTIENE ANUNCIOS * ¿Tu aplicación tiene anuncios? Además, consulta nuestra [Política de anuncios](#) para evitar incumplimientos comunes. Si es así, los usuarios podrán ver la etiqueta "anuncios" en la aplicación en Play Store. [Más información](#)

Sí, tiene anuncios

No, no tiene anuncios

CATEGORÍAS DE DISPOSITIVOS

Android Wear Distribuye la aplicación en Android Wear.

Con Android Wear, podrás llevar tu app a wearables. Si deseas enviar tu app para revisión, deberás agregar una captura de pantalla de Android Wear en la página de la [ficha de Play Store](#) de tu app. Para obtener más información, lee la [documentación](#) y las [pautas de distribución](#) de Android Wear.

Android TV Distribuye la aplicación en Android TV.

Con Android TV, podrás reimaginar tu app en la pantalla más grande del hogar. Si deseas enviar tu app para revisión, deberás incluir un [intento de inicio de Leanback](#). Para obtener más información, lee la [documentación](#) y las [pautas de distribución](#) de Android TV.

PROGRAMAS DE USUARIO

Designed for Families

Unirse a Designed for Families

Esta aplicación no es apta para Designed for Families, un programa destinado a programadores de aplicaciones y juegos diseñados específicamente para la familia y el público infantil. Para participar en el programa, asegúrate de completar los siguientes pasos: (1) agregar una política de privacidad en la página Ficha de Play Store, (2) actualizar la información de la calificación del contenido y (3) confirmar la declaración de anuncios en la página Precios y distribución. [Más información](#)

Google Play for Work

Siempre hay aplicaciones gratuitas disponibles para clientes de Android for Work en Google Play for Work.

Google Play for Education

Distribuir tu aplicación mediante Google Play for Education [Más información](#)

Si marcas esta casilla, se enviará la aplicación para que se incluya en la sección "recomendadas por educadores" de Google Play for Education. Una red de profesores externos tomarán la decisión final acerca de qué aplicaciones se recomendarán. Si se selecciona tu aplicación, te notificaremos por correo electrónico. De lo contrario, tu aplicación se podrá seguir encontrando en Google Play for Education.

Para habilitar Google Play for Education, la aplicación debe distribuirse en los países aptos para Play for Education. En este momento, se encuentra disponible en los siguientes países: Estados Unidos.

CONSENTIMIENTO

Excluir marketing

No promocionar mi aplicación, excepto en Google Play y en cualquier otro sitio móvil o en línea de Google. Entiendo que los cambios que se realicen a esta preferencia pueden demorar sesenta días en aplicarse.

Directrices de contenido *

Esta aplicación cumple con las [Directrices de contenido de Android](#).

Consulta estas [sugerencias sobre cómo crear descripciones de apps que cumplan con las políticas](#) a fin de evitar algunos de los motivos frecuentes de suspensión de las apps. Si la app o ficha de Play Store [cumplen con los requisitos para contactar por anticipado](#) al equipo de Revisión de apps de Google Play, [comunicate con nosotros](#) antes de publicarla.

Leyes de exportación de EE.UU. *

Estoy al tanto de que mi aplicación de software puede estar sujeta a las leyes de exportación de Estados Unidos, independientemente de mi ubicación o nacionalidad. Afirmo que cumplo con estas leyes, incluidos los requisitos relacionados con programas con funciones de encriptación. Por la presente certifico que mi aplicación se autorizó para ser exportada desde Estados Unidos en virtud de estas leyes. [Más información](#)

Por último, antes de publicar debemos calificar nuestro contenido, en la opción de Calificación del cont.:

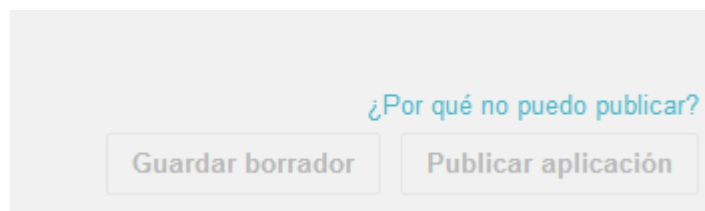
CALIFICACIÓN DEL CONT.:

Obtén más información acerca del cuestionario de calificación del contenido y la calificación del contenido de Google Play [aquí](#).


Envía un nuevo cuestionario de clasificación del contenido para todas las actualizaciones de aplicaciones en las que se realicen modificaciones en el contenido o las funciones que podrían afectar las respuestas del cuestionario.

[Comenzar un nuevo cuestionario](#)

Una vez que todo este correctamente funcionando, realizar click en Publicar aplicación:



Anexo I. Encuesta utilizada para levantamiento de información.



ENCUESTA

Gracias por compartir este momento con nosotros, por favor responda las siguientes preguntas:

1.- Si desca realizar una consulta de saldo. ¿Cuánto tiempo utilizas? (Por favor indicar en minutos.)
.....

2.- Del 1 al 4 como calificaría el proceso de consulta de saldo:

(4) Excelente (3) Bueno (2) Regular (1) Pésimo

3.- Del 1 al 3, califique si es fácil o difícil realizar el proceso de consulta de saldo:

(3) Fácil (2) Regular (1) Difícil


4.- ¿Le agradaría que Línea 1 ofreciera consulta de saldo Online?
 SI NO

5.- ¿Por qué?
.....

6.- Actualmente se esta desarrollando una aplicación donde podrá registrar su tarjeta y controlar ud. mismo su saldo ¿Ud. usaría la nueva aplicación?
 SI NO

5.- ¿Por qué?
.....

Anexo II. Encuesta de satisfacción del cliente.

	ENCUESTA
Gracias por compartir este momento con nosotros, por favor responda las siguientes preguntas:	
1.- ¿Cuánto tiempo utilizas para consultar el saldo de tu tarjeta utilizando la aplicación móvil Metro de Lima? (Por favor indicar en minutos.)	
.....	
2.- Del 1 al 4 como calificaría el nuevo proceso para consultar el saldo en la aplicación móvil:	
(4) Excelente (3) Bueno (2) Regular (1) Pésimo	
3.- Del 1 al 3, califique si es fácil o difícil realizar el proceso de consulta de saldo en la aplicación móvil:	
(3) Fácil (2) Regular (1) Difícil	
4.- ¿Le agradecería que esta nueva aplicación se conecte a internet?	
() SI () NO	
5.- ¿Por qué?	
.....	
6.- ¿Recomendaría ud. la nueva aplicación?	
() SI () NO	
5.- ¿Por qué?	
.....	

Anexo III. Cuadro de Observación del proceso de consulta de saldo de Tarjetas del Metro de Lima.

Fecha y Hora	Nombres y Apellidos de Cliente	Tiempo utilizado para consultar el saldo de su tarjeta	Tiempo empleado para consultar el horario de salida del próximo tren de una estación.	Nivel de complejidad al momento de consultar el saldo de su tarjeta

GLOSARIO DE TÉRMINOS

A

App: Aplicación Móvil que se puede descargar de App Store.

App Store: Servicio para iPhone, iPod, Mac u otros, creado por Apple Inc, la cual permite a los usuarios buscar y descargar aplicaciones informáticas. Estas aplicaciones están disponibles para ser compradas o bien gratuitas.

B

Backlog: en ingles significa “Acumulación de trabajo no completado”, y es la más clara definición de lo que significa este término en el ámbito de la planificación y programación de mantenimiento.

C

Campus: Espacio, terreno, edificios y jardines pertenecientes a una universidad

D

Dispositivo móvil: También se le puede llamar computadora de bolsillo o computadora de mano en este.

E

Electrolítica: adj. quím. Del electrólisis o relativo a ella. Descomposición de un cuerpo producida por la electricidad.

Emulador: Que emula o compite con otro.

Exabyte: es una unidad de información o almacenamiento que equivale a un trillón de bytes o a mil millones de Gigabytes.

F

Feedback: Retroalimentación, conjunto de reacciones o respuestas que manifiesta un receptor respecto a la actuación del emisor, lo que es tenido en cuenta por este para cambiar o modificar su mensaje.

G

GPS: El sistema de posicionamiento global (GPS) es un sistema que permite determinar en todo el mundo la posición de un objeto (una persona, un vehículo) con una precisión de hasta centímetros (si se utiliza GPS diferencial), aunque lo habitual son unos pocos metros de precisión.

I

Impredictibilidad: Cualidad de lo que es impredecible.

Imprescindible: adj. Que no se puede prescindir de ello.

Interfaz: Dispositivo que conecta dos aparatos o circuitos.

M

Máxime: Indica que alguna aseveración que se hace es especialmente cierta o relevante si se tienen en cuenta las condiciones, circunstancias, hechos, etc., que se señalan.

MP3: Un reproductor de audio digital es un dispositivo que almacena, organiza y reproduce archivos de audio digital.

L

Litio: Elemento químico metálico de color blanco, ligero y muy poco pesado.

O

OS: Sistema Operativo, es el software básico de una computadora o dispositivo electrónico, que provee una plataforma para los distintos programas existentes en el mercado.

P

PDAs: Personal Digital Assistant o Ayudante Personal Digital, es un dispositivo portátil que combina las funciones de una PC con teléfono/fax, Internet y conexiones de red.

Play Store: Plataforma de distribución digital de aplicaciones móviles para los dispositivos con sistema operativo Android, es decir es una tienda online desarrollada y operada por Google. Permite a los usuarios navegar y descargar aplicaciones (desarrolladas mediante Android SDK), música, libros, revistas y películas.

Pássim: Adv. lat. Aquí y allí, en una y otra parte, en lugares diversos.

Propicio: Adj. Favorable o apropiado para alguna cosa.

R

Regresión: Retroceso, acción de volver hacia atrás, especialmente en una actividad o proceso.

Requerimientos: Necesidad o solicitud.

S

Smartphone: El teléfono inteligente (en inglés: smartphone) es un tipo de teléfono móvil construido sobre una plataforma informática móvil, con mayor capacidad de almacenar datos y realizar actividades, semejante a la de una minicomputadora, y con una mayor conectividad que un teléfono móvil convencional.

Sprint: es el período en el cual se lleva a cabo el trabajo en sí. Es recomendado que la duración de los sprints sea constante y definida por el equipo con base en su propia experiencia.

Statu quo: loc. lat. Significa 'en el estado en que' y se usa como m., especialmente en la diplomacia, para designar el estado de cosas en un determinado momento.

T

Tendencias: Propensión, inclinación

TI: Tecnología de la información, es el uso de tecnología computacional y ordenadores electrónicos para el manejo, administración, procesamiento, organización y distribución de información.

W

WiFi: Es un mecanismo de conexión de dispositivos electrónicos de forma inalámbrica.