

Universidad Técnica Del Norte



Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas
Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales

**ESTUDIO DE LA HERRAMIENTA “ANDROID STUDIO” CON APLICATIVO DE
GESTIÓN DE PROVEEDORES, CLIENTES Y GESTIÓN DE PROFORMAS PARA EL
TALLER MECÁNICO “EL GOLPE MÁGICO”.**

Trabajo de grado previo a la obtención del título de Ingeniero en Sistemas
Computacionales.

Autor:

Leonardo Vicente Barahona Calvachi.

Directora:

Ing. Daisy Elizabeth Imbaquingo Esparza

Ibarra, 2018



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN

A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO	
CÉDULA DE IDENTIDAD:	100383395-9
APELLIDOS Y NOMBRES:	BARAHONA CALVACHI LEONARDO VICENTE
DIRECCIÓN:	Coop. Imbabura, Calle Sangolqui e Imbabura.
EMAIL:	lvbarahona@utn.edu.ec
TELÉFONO MÓVIL:	0995875582
DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	“ESTUDIO DE LA HERRAMIENTA “ANDROID STUDIO” CON APLICATIVO DE GESTIÓN DE PROVEEDORES, CLIENTES Y GESTIÓN DE PROFORMAS PARA EL TALLER MECÁNICO “EL GOLPE MÁGICO”.”
AUTOR:	BARAHONA CALVACHI LEONARDO VICENTE
FECHA:	04 / 10 / 2018
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSTGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES
DIRECTOR:	ING. DAISY IMBAQUINGO

2. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 04 días del mes de octubre de 2018

EL AUTOR:



(Firma).....

Leonardo Vicente Barahona Calvachi

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR

Por medio del presente yo Ing. Daisy Imbaquingo, certifico que el Sr. Leonardo Vicente Barahona Calvachi, portador de la cédula de identidad Nro. 100383395-9 ha trabajado en el desarrollo del proyecto de tesis: **“ESTUDIO DE LA HERRAMIENTA “ANDROID STUDIO” CON APLICATIVO DE GESTIÓN DE PROVEEDORES, CLIENTES Y GESTIÓN DE PROFORMAS PARA EL TALLER MECÁNICO “EL GOLPE MÁGICO”.**”, previo a la obtención del título de Ingeniero en Sistemas Computacionales, lo cual ha realizado en su totalidad con responsabilidad.

Es todo cuanto puede certificar en honor a la verdad.

Atentamente.



Ing. Daisy Imbaquingo

DIRECTORA DE TESIS



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

Dedicatoria

Quiero dedicar este trabajo en primer lugar a Dios, por ser quien guía mi camino a cada momento, por darme esa fortaleza y perseverancia para lograr cada meta que me propongo en mi vida.

A mi hermano Jesús por ser la persona que ha estado ahí en las buenas y en las malas, mi mejor amigo mi confidente y cómplice, por compartir los mejores momentos de mi vida en presencia o a la distancia.

A mi familia y amigos que me han brindado siempre su apoyo incondicional, y me han motivado siempre en todo momento a lo largo de mis estudios en esta universidad.

Leonardo Barahona.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

Agradecimientos

A Dios por guiar mi camino siempre, darme las fuerzas necesarias para seguir adelante.

A mi familia por darme ese apoyo incondicional y siempre alentándome a seguir adelante.

A mi directora de tesis MSc. Daisy Imbaquingo, quien me ha colaborado durante todo este tiempo en el desarrollo de este proyecto.

A cada uno de mis profesores y tutores, que a lo largo de mis estudios en la universidad supieron guiarme y brindarme los conocimientos necesarios para mi formación profesional.

Leonardo Barahona.

Tabla De Contenido

INTRODUCCION	1
1. Descripción Del Problema	1
1.1. Antecedentes.....	1
1.1.1. Android Studio.....	1
1.1.2. Web Services	2
1.1.3. Metodología SCRUM	3
1.1.4. Taller Mecánico “El Golpe Mágico”	4
1.2. Situación Actual	4
1.3. Prospectiva:	5
1.4. Planteamiento del Problema:.....	5
1.5. Objetivos.....	6
1.5.1. Objetivo General	6
1.5.2. Objetivos Específicos	6
1.6. Alcance	6
1.6.1. Impacto	6
1.7. Arquitectura	7
1.8. Justificación	7
CAPITULO II	9
2. MARCO TEORICO.....	9
2.1. Android Studio	9
2.1.1. Principales características de Android Studio	10
2.1.2. Ventajas y Desventajas de Android Studio	11
2.1.3. Actividades.....	12
2.1.4. Ciclo de vida de una Actividad.	13

2.1.5.	Versiones de Android.....	14
2.2.	Situación Actual De Las Aplicaciones Móviles.....	18
2.2.1.	Tipos De Aplicaciones Moviles.....	18
2.3.	Desarrollo de Aplicaciones en el 2014.....	21
2.3.1.	Demografía:.....	21
2.4.	Desarrollo de Aplicaciones en el 2015.....	23
2.4.1.	Las versiones de Android se extendieron desde America hasta el Sur de Asia	24
2.4.2.	Porcentaje del uso de las de las plataformas móviles.....	25
2.5.	Desarrollo de Aplicaciones en el 2016.....	25
2.5.1.	Porcentajes del desarrollo movil por región	26
2.6.	Desarrollo de Aplicaciones en el 2017.....	29
2.7.	PostgreSQL	31
2.7.1.	Características	32
2.7.2.	Limitaciones de PostgreSQL:.....	32
2.8.	Metodología SCRUM.....	33
2.8.1.	Proceso de la metodología Scrum	33
2.9.	RESTful API.....	35
2.9.1.	Características REST.....	35
CAPITULO III	41
3.	DESARROLLO DE LA APLICACIÓN.....	41
3.1.	Procesos.....	41
3.2.	Roles del Sistema.....	42
3.3.	Historias de usuario y criterios de aceptación.....	42
3.4.	Pila de Productos.....	46

3.5. Pilas de Tareas	46
3.6. Planificación del Proyecto	48
3.7. Iteraciones	49
3.7.1. Iteración 1. Análisis y estructuración del proyecto.....	49
3.7.2. Iteración 2. Creación del módulo Web Service.....	57
3.7.3. Iteración 3. Creación del Módulo de la Aplicación.....	59
3.7.4. Iteración 4. Seguridad y control.....	63
3.7.5. Iteración 5. Implementación en el taller mecánico.....	65
Capítulo IV.....	67
4. RESULTADOS	67
4.1. Enfoque de la investigación.	67
4.1.1. Diseño de la investigación.....	67
4.1.1.2. Diseño Experimental	67
4.1.2. Tipo de investigación.....	67
4.2. Población / Muestra	68
4.2.1. Muestra	68
4.3. Técnicas e Instrumentos de recogida de datos	68
4.3.1. Técnicas de recogida de datos.....	68
4.4. Técnica de Análisis de datos.	69
4.4.1. Análisis Estadístico	69
4.5. Resultados de la Encuesta	69
4.5.1. Discusión y análisis de los resultados	69
4.6. Análisis de Impactos.....	76
4.6.1. Impacto Tecnológico	78
4.6.2. Impactos Económicos	78

4.6.3. Impacto Ambiental.....	79
4.7. Conclusiones	79
4.8. Recomendaciones	80
BIBLIOGRAFÍA	81

Índice de Figuras

Fig. 1 Ubicación del taller mecánico.	4
Fig. 2 Mapa Mental.	5
Fig. 3 Arquitectura.....	7
Fig. 4 Funciones Android Studio.	9
Fig. 5. Estados de una Actividad.....	13
Fig. 6. Eventos de una Actividad.....	14
Fig. 7 Sistemas operativos de móviles y sus respectivos lenguajes de programación.	19
Fig. 8 Características de las aplicaciones nativas.....	19
Fig. 9 Imagen de Aplicación Web Apps.	19
Fig. 10 Ventajas y desventajas de las Web Apps.	20
Fig. 11 Características de Aplicaciones interpretadas.	20
Fig. 12 Demografía de desarrolladores de aplicaciones del 2014.	21
Fig. 13 Porc. de desarrolladores que utilizan las diferentes plataformas en el 2014. ...	22
Fig. 14 Aplicaciones más populares basadas en dispositivos de alto y bajo costo del 2015.	23
Fig. 15 Porcentajes de uso de las versiones de Android por región.	24
Fig. 16 Porcentaje del uso de las plataformas móviles.	25
Fig. 17 Porcentajes del desarrollo móvil por región año 2016 (parte 1).....	26
Fig. 18 Porcentajes del desarrollo móvil por región año 2016 (parte 2).....	27
Fig. 19 Porcentaje de desarrolladores de realidad virtual y aumentada año 2016.....	28
Fig. 20 Población Global de desarrolladores de software activos en el 2017.	29
Fig. 21 Lenguajes de programación más utilizados por desarrolladores activos.	30
Fig. 22 Componentes Sistema PostgreSQL.	31
Fig. 23. Roles de Scrum.....	33
Fig. 24 Proceso de la Metodología Scrum.	34
Fig. 25 Entornos de SCRUM.....	34
Fig. 26 Fases del desarrollo ágil.	35
Fig. 27 Características REST.....	36
Fig. 28 Cliente / Servidor.....	37
Fig. 29. Sin Estado.....	37

Fig. 30. Cache.....	38
Fig. 31. Servicios Uniformes	38
Fig. 32. Arquitectura en Capas.	39
Fig. 33 Procesos de un taller mecánico.	41
Fig. 34 Instalación de PostgreSQL.	50
Fig. 35 Instalación de Netbeans IDE 8.2.....	50
Fig. 36 Pantalla principal de Android Studio.	51
Fig. 37 Modelo conceptual de la Base de datos.	51
Fig. 38 Tabla Cliente.....	52
Fig. 39 Tabla Proforma.	53
Fig. 40 Tabla Usuario.....	53
Fig. 41 Tabla Pedido.....	54
Fig. 42 Tabla DetallePedido.....	54
Fig. 43 Tabla Vehículo.	55
Fig. 44 Tabla Proveedor.....	55
Fig. 45 Tabla RecursosProveedor	55
Fig. 46 Pantalla del web service ejecutándose.	57
Fig. 47 Resultados obtenidos de la entidad cliente a través del web service.....	57
Fig. 48 Testeo del Web Service de forma local.....	57
Fig. 49 Creación del proyecto en Android Studio.....	59
Fig. 50 Selección del API de la aplicación.	60
Fig. 51 Selección de actividad al iniciar el proyecto.....	60
Fig. 52 Código del Navigation Drawer.	61
Fig. 53 Ejemplo de una Activity configurada.	61
Fig. 54 Configuración del FrameLayout para el diagrama.	62
Fig. 55. Interfaz de Ingreso al Sistema	64
Fig. 56 Resultados de la primera pregunta.	70
Fig. 57 Resultados de la segunda pregunta.....	71
Fig. 58 Resultados de la tercera pregunta.	72
Fig. 59 Resultados de la cuarta pregunta.	73
Fig. 60 Resultados de la quinta pregunta.....	74

Fig. 61 Resultados de la sexta pregunta.....	75
Fig. 62 Resultados de la séptima pregunta.....	76

Índice De Tablas

TABLA 1. REQUISITOS DE ANDROID STUDIO.....	2
TABLA 2. COMPONENTES DE LA ARQUITECTURA DE WS.....	3
TABLA 3. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE ANDROID STUDIO	12
TABLA 4. VERSIONES DE ANDROID.....	15
TABLA 5. LÍMITE DE POSTGRESQL.....	32
TABLA 6. ROLES DEL SISTEMAS.....	42
TABLA 7. HISTORIAS DE USUARIOS Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN.....	43
TABLA 8. PILA DE PRODUCTOS	46
TABLA 9. ANÁLISIS Y ESTRUCTURACIÓN DEL PROYECTO.....	46
TABLA 10. CREACIÓN DEL MÓDULO WEB SERVICE.....	47
TABLA 11. CREACIÓN DEL MÓDULO DE LA APLICACIÓN.....	47
TABLA 12. SEGURIDAD Y CONTROL.....	48
TABLA 13. IMPLEMENTACIÓN EN EL TALLER MECÁNICO.....	48
TABLA 14. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	49
TABLA 15. SPRINT 1 – HOJA ELECTRÓNICA.....	56
TABLA 16. SPRINT 1 – PIZARRÓN.....	56
TABLA 17. SPRINT 2 – HOJA ELECTRÓNICA	58
TABLA 18. SPRINT 2 – PIZARRÓN.....	58
TABLA 19. SPRINT 3 - HOJA ELECTRÓNICA.....	62
TABLA 20. SPRINT 3 – PIZARRÓN.....	63
TABLA 21. SPRINT 4 – HOJA ELECTRÓNICA	65
TABLA 22. SPRINT 4 – PIZARRÓN.....	65
TABLA 23. SPRINT 5 – HOJA ELECTRÓNICA.....	66
TABLA 24. SPRINT 5 – PIZARRÓN.....	66
TABLA 25. RESULTADOS DE LA PRIMERA PREGUNTA	69
TABLA 26. RESULTADOS DE LA SEGUNDA PREGUNTA.....	70
TABLA 27. RESULTADOS DE LA TERCERA PREGUNTA.....	71
TABLA 28. RESULTADOS DE LA CUARTA PREGUNTA.....	72
TABLA 29. RESULTADOS DE LA QUINTA PREGUNTA.....	73
TABLA 30. RESULTADOS DE LA SEXTA PREGUNTA.....	75

TABLA 31. RESULTADOS DE LA SÉPTIMA PREGUNTA.....	75
TABLA 32. RANGO DE NIVELES DE IMPACTO.....	77
TABLA 33. IMPACTO TECNOLÓGICO	78

Resumen

El presente proyecto trata sobre la investigación de la situación sobre el desarrollo de las aplicaciones móviles en la actualidad y el desarrollo de la aplicación móvil para la gestión de proveedores, clientes y gestión de proformas para el taller mecánico “El golpe mágico”, todo esto realizado con herramientas libres como Netbeans, PostgreSQL, Android Studio y más librerías que son mencionadas en el desarrollo de este documento.

El Capítulo 1, hace referencia a los antecedentes que conlleva al desarrollo de la aplicación, la situación inicial, la definición del problema, objetivo general y objetivos específicos.

El Capítulo 2, Se detalla características de Android Studio, incluye la situación actual del desarrollo de las aplicaciones móviles, y la descripción de la metodología de desarrollo Scrum, y de las herramientas libres que se manejan en el proyecto.

El Capítulo 3, se basa en el desarrollo de la aplicación, siguiendo la estructura de la metodología Scrum, generando la documentación técnica necesaria del desarrollo.

Finalmente, en el Capítulo 4 se presentan los análisis y resultados obtenidos de las encuestas, impactos tecnológicos, económicos y conclusiones y recomendaciones obtenidas en la realización del Proyecto de titulación.

Abstract

The present project deals with the investigation of the situation on the development of the mobile applications in the actuality and the development of the mobile application for the management of suppliers, clients and management of proformas for the mechanical workshop "The magic blow", all this made with free tools such as Netbeans, PostgreSQL, Android Studio and more libraries that are mentioned in the development of this document.

Chapter 1, refers to the background that leads to the development of the application, the initial situation, the definition of the problem, general objective and specific objectives.

Chapter 2, It details the features of Android Studio, includes the current situation of the development of mobile applications, and the description of the Scrum development methodology, and the free tools that are managed in the project.

Chapter 3 is based on the development of the application, following the structure of the Scrum methodology, generating the necessary technical documentation of the development.

Finally, Chapter 4 presents the analysis and results obtained from the surveys, technological and economic impacts, and conclusions and recommendations obtained in the completion of the Degree Project.

INTRODUCCION

1. Descripción Del Problema

1.1. Antecedentes.

A medida que la tecnología avanza, cada vez va aumentando la industria de los dispositivos móviles, gracias a este auge, surgen aplicaciones móviles que tienen como objetivo brindar ayuda, entretenimiento, soporte, acceso a internet, toda información al alcance de la mano. Estas aplicaciones han permitido que se mantenga un contacto más cercano entre empresa y usuario, por lo que en la actualidad muchas compañías y personas desean realizar sus propias aplicaciones y ofrecer o dar a conocer un determinado servicio y/o producto, obteniendo de esta forma mayor rentabilidad en sus ganancias. En diversas empresas se han creado departamentos informáticos en los cuales se está desarrollando software, estas están siendo dirigidas tanto para la web de igual manera para celulares.

1.1.1. Android Studio

Nace el 16 de mayo de 2013, su primera versión estable salió en diciembre de 2014, su primera versión fue disponible para Windows, Mac y Linux.

Android Studio fue anunciado en el año 2013 en la conferencia de Google I/O. Fue creado para reemplazar a Eclipse, la plataforma que se usaba para la creación de aplicaciones y que todavía hoy en día es utilizada por muchos programadores. De esta manera, con Android Studio, Google consigue su propio IDE para el desarrollo de aplicaciones, pudiendo instalar todo el SDK para desarrollar apps específicas adaptadas a la mayor parte de versiones. (FAQs, 2016)

El IDE es un entorno de programación empaquetado como un programa de una aplicación. De esta forma Google dice adiós a su anterior entorno, Eclipse, para dar la bienvenida a Studio, que también se basará en IntelliJ IDEA. (PortalTic, 2016)

Estos son todos de los requisitos que se necesitan para la instalación de esta herramienta de desarrollo:

TABLA 1.
REQUISITOS DE ANDROID STUDIO.

Requisitos	Windows	Mac OS	Linux
Versión SO.	Microsoft Windows 10/8/7/Vista/2003 (32 o 64 bit).	Mac OS X 10.8.5 o superior, hasta la 10.9 (Mavericks)	GNOME o entorno de escritorio KDE.
Memoria			
Mínimo 2GB de RAM	✓	✓	✓
SDK			
Mínimo 1GB para Android SDK	✓	✓	✓
Resolución de pantalla			
Mínima de 1280x800.	✓	✓	✓
Versión Java			
JDK 7 o superior	✓	✓	✓

Fuente: (Android, 2014).

1.1.2. Web Services

Los servicios Web son aplicaciones cliente y servidor que se comunican a través del Protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP) de la World Wide Web (WWW). Como se describe por el World Wide Web Consortium (W3C), los servicios web proporcionan un medio estándar de interoperar entre las aplicaciones de software que se ejecutan en una variedad de plataformas y marcos. Los servicios Web se caracterizan por su gran interoperabilidad y extensibilidad, así como por sus descripciones

procesables por máquina, gracias al uso de XML. Los servicios Web se pueden combinar de una manera poco acoplada para lograr operaciones complejas. Los programas que proporcionan servicios simples pueden interactuar entre sí para ofrecer servicios sofisticados de valor añadido. (Oracle, 2013)

Existen tres funciones principales dentro de los Web Services:

**TABLA 2.
COMPONENTES DE LA ARQUITECTURA DE WS.**

Proveedor de Servicio	Solicitante de Servicio	Registro de Servicio
Este es el proveedor del servicio web. El proveedor de servicio implementa el servicio y lo pone a disposición en Internet.	Esto es cualquier consumidor del servicio web. El solicitante utiliza un servicio web existente mediante la apertura de una conexión de red y el envío de una solicitud de XML.	El registro proporciona un lugar central donde los desarrolladores pueden publicar nuevos servicios o encontrar los existentes.

Fuente: (w3ii, 2015)

1.1.3. Metodología SCRUM

En el año de 1986 Takeuchi y Nonaka publicaron un artículo que anunciaba una nueva forma de gestionar proyectos de forma ágil y flexible. Ellos pusieron énfasis en las empresas de tecnología de ese momento; en comparación con otras empresas, estas realizaban productos en menos tiempo, de buena calidad y menos costes. Se comparó esta forma de trabajo en equipo, con la forma de jugar del Rugby, y la utilización de una formación denominada SCRUM, tal parece que Jeff Sutherland en 1993 aplicó por primera vez en un modelo de desarrollo de software en Ease/Corporation. En 1996, Jeff y Kev Schwaber presentaron pruebas formales del desempeño de la metodología en el desarrollo de software, quedando en la lista de Agile Alliance. (Palacio, 2016)

1.1.4. Taller Mecánico “El Golpe Mágico”

El taller mecánico “El Golpe Mágico” se encuentra ubicado en la ciudad de Ibarra, ubicado en las calles Av. Fray Vacas Galindo y Av. Mariano Acosta, diagonal al centro comercial “Laguna Mall”. El taller mecánico tiene aproximadamente 9 años en esa misma ubicación, anteriormente era la terminal de los buses de Otavalo.



Fig. 1 Ubicación del taller mecánico.

Tiene a disposición 5 trabajadores, de los cuales una persona se encarga de la gerencia y la administración, cuenta también con un galpón para la culminación del proceso de pintado.

1.2. Situación Actual

En algunos años atrás, durante la elaboración de una aplicación móvil, se ha trabajado con herramientas de software de desarrollo móvil, cuya realización es específica para un sistema operativo móvil, esto ha hecho que los programadores creen aplicaciones no escalables aumentando más tiempo durante el desarrollo de las mismas. Actualmente se sigue trabajando de la misma forma, con la diferencia que cada vez se van creando plataformas para el desarrollo ágil de aplicaciones móviles multiplataforma.

Las comodidades que nos ofrecen los teléfonos de última generación hacen que, a penas y si no es por una fuerza mayor, NO tengamos que encender el PC para hacer cualquier tipo de gestión, pues con los móviles inteligentes podemos hacer todo aquello que queremos y podemos: ya sea mirar el correo electrónico, editar un texto o conectarnos a las redes sociales. (Laura, 2013)

Es así que el mundo comercial, debe acoplarse entonces a la era tecnológica, en donde ya no solo es invertir en publicidad y mercadotecnia si no también buscar nuevas opciones y las herramientas adecuadas en TI para poder competir en el mercado. (GBS, 2014)

1.3. Prospectiva:

El desarrollo móvil multiplataforma es un nuevo nivel de programación por todos los beneficios que se espera de la misma, es necesario que también en el Ecuador y en nuestros medios se desarrollen aplicaciones con este tipo de desarrollo. Sin el estudio de la Herramienta Android Studio se negaría la oportunidad de que programadores conozcan sobre una alternativa para desarrollar aplicaciones móviles no solo para una plataforma sino para varias.

1.4. Planteamiento del Problema:

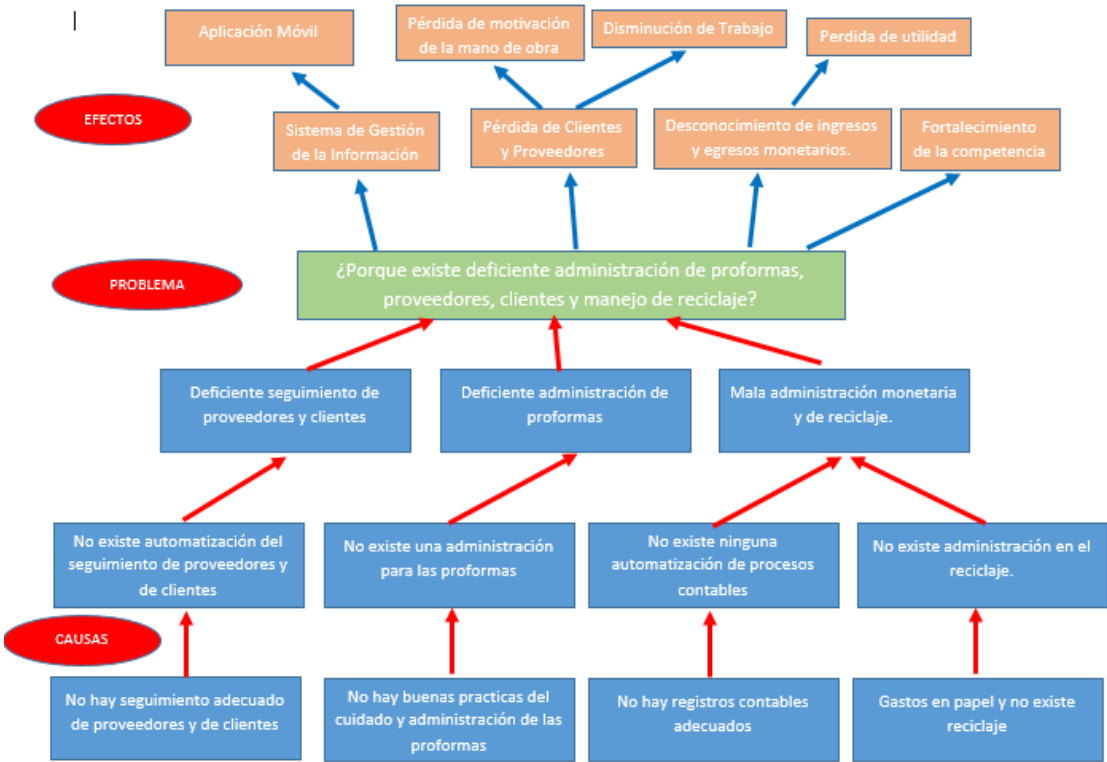


Fig. 2 Mapa Mental.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

- Realizar el estudio de la herramienta de desarrollo “Android Studio” para el desarrollo de aplicaciones móviles con aplicativo para el taller mecánico “El Golpe Mágico” de la ciudad de Ibarra, utilizando PostgreSQL, Android Studio y Web Services.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Determinar la situación actual del desarrollo de aplicaciones móviles.
- Recopilar información acerca de proveedores, clientes y las proformas del taller mecánico “El Golpe Mágico” de la ciudad de Ibarra.
- Desarrollar una aplicación móvil para el taller mecánico “El Golpe Mágico”.
- Implementar el aplicativo en dicho taller mecánico.

1.6. Alcance

En el presente estudio se permitirá conocer, analizar el uso de la herramienta Android Studio de esta manera se establecerá información teórica, técnica y práctica para ser usada por desarrolladores como guía durante el proceso de desarrollo de aplicaciones móviles, dando a conocer los conocimientos adquiridos a través de esta investigación.

Con el fin de justificar la presente investigación, se muestra el estudio de los impactos de la herramienta:

1.6.1. Impacto

- **Impactos Económicos:** se logrará en un futuro que los gastos en papel, ya no sean abundantes, sino más económico, se puede reducir gastos en proformas y próximamente en facturas. Se logrará que se lleve una mejor gestión para los proveedores y los clientes de dicho local.
- **Impacto Tecnológico:** al realizar esta investigación se contribuirá al desarrollo de software, ya que actualmente no se toma en cuenta las ventajas que esta posee, además no se tiene un conocimiento a profundidad del software de desarrollo móvil como también de la herramienta Android Studio.

- **Impacto Ambiental:** al concluir con la implementación de la aplicación en dicho taller mecánico, se reducirá el consumo de papel para proformas y próximamente en facturas.

1.7. Arquitectura

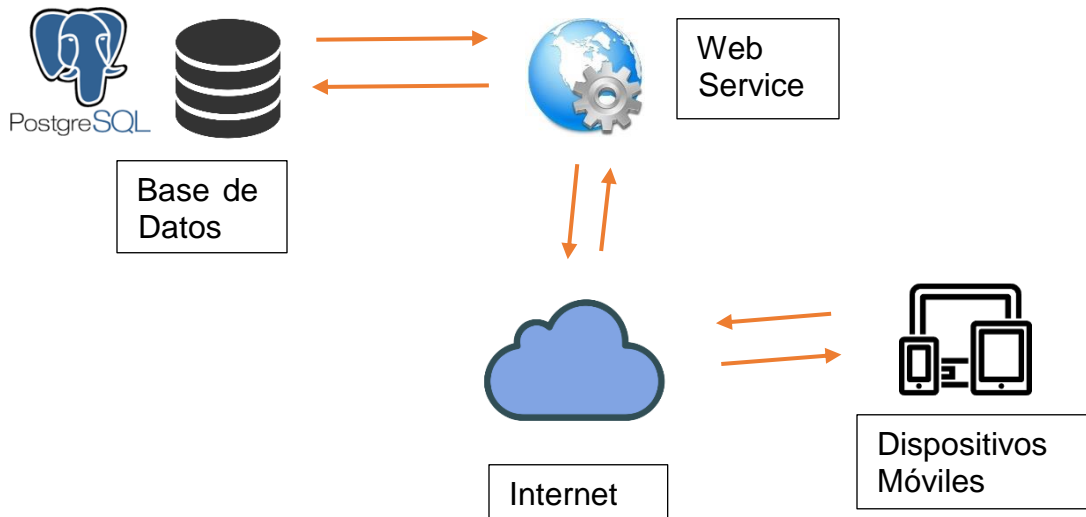


Fig. 3 Arquitectura.

1.8. Justificación

En el estudio de la herramienta Android Studio surge de la necesidad de dar a conocer a los desarrolladores sobre su potencial, su facilidad y sus utilidades, también se investigará los componentes y las características principales del IDE Android Studio para el desarrollo de aplicaciones móviles, con el fin de reducir el uso de recursos y el costo de tiempo.

Durante el proceso de estudio de la herramienta mencionada, se desarrollará la aplicación sólo para la plataforma Android, que contará con tres módulos:

- Gestión de proveedores
- Gestión de Clientes
- Gestión de Proformas

La demostración de la aplicación se la realizará en un dispositivo Android.

CAPITULO II

2. MARCO TEORICO

En esta sección de la investigación se detalla explícitamente la respectiva teoría para el desarrollo de la solución del problema anteriormente dicho en la Introducción, describiendo herramientas a utilizar, sus respectivas ventajas y desventajas.

En este capítulo se detallan además conceptos básicos de las herramientas de desarrollo ágil que se utiliza para esta investigación, incluyendo el motor de base de datos PostgreSQL, Android Studio la herramienta de desarrollo de la aplicación y sus componentes, Web Service y RESTful API's.

2.1. Android Studio

Android Studio es el entorno de desarrollo integrado (IDE) oficial para el desarrollo de aplicaciones para Android y se basa en IntelliJ IDEA . Además del potente editor de códigos y las herramientas para desarrolladores de IntelliJ, Android Studio ofrece aún más funciones que aumentan tu productividad durante la compilación de apps para Android, como las siguientes:



Fig. 4 Funciones Android Studio.

Con estas funciones enunciadas anteriormente, convierte a Android Studio en una herramienta más completa que cualquier otra, con una amplia gama de dispositivos móviles o tablets que la aplicación se puede adaptar, teniendo la facilidad de probar cada aplicación a

través de un emulador de dispositivos, que nos permite utilizar la aplicación como si ya estuviese instalada en nuestro determinado dispositivo. (Android Studio, 2017)

Este IDE está basado en IntelliJ IDEA, es un ambiente de desarrollo de aplicaciones, que posee potentes herramientas de edición de código, mediante el cual detecta automáticamente los errores de forma inmediata, dando así una solución más rápida. (Android, 2014)

Android Studio posee varios componentes, que nos facilitan el desarrollo de aplicaciones, tiene un editor de diseño excelente e intuitivo, que consta básicamente en arrastrar y soltar, consumiendo menos recursos con Gradle, desarrollando una manera más fácil y ágil de trabajo. Otro componente que cabe destacar es el soporte integrado que tiene para Google Cloud Platform. (Android, 2014)

Cuenta con un emulador que inicia las aplicaciones rápidamente, también permite crear nuestros prototipos y con la amplia gama de configuraciones de dispositivos puede probarlos en cada uno de ellos. Otra de las funciones es simular características de hardware, manipulación del gps, aumento de memoria ram, características del procesador, entre otras funciones. (Android Studio, 2017)

Se puede utilizar el analizador de APK, el cuál analiza todo el contenido de la APK, dando a conocer el tamaño de los componentes y así poder reducir el tamaño de la APK, también otra función de este analizador es solucionar problemas Multidex, ver previamente los recursos que ya se encuentran empaquetados. (FAQs, 2016)

Este IDE también cuenta con la compatibilidad de añadir proyectos hechos en C y C++ o editarlos, también analiza la sintaxis y refactorización para los mismos, permite depurar java y los lenguajes antes mencionados simultáneamente. (FAQs, 2016)

2.1.1. Principales características de Android Studio

- Soporte para programar aplicaciones para Android Wear (sistema operativo para dispositivos corporales como por ejemplo un reloj), también existe soporte para TV's y otros dispositivos.
- Utiliza fácil interface de instalación de Plug-in (Complementos), se puede verificar que complementos ya están instalados, cuales aún no están en el sistema y cuales se pueden actualizar.

- Las Herramientas Lint (detecta código no compatible y el compilador no puede detectar) para detectar problemas de rendimiento, usabilidad y compatibilidad de versiones.
- Utiliza la herramienta ProGuard que reduce todo nuestro código con el fin de reducir el tamaño de la APK para dispositivos con poca memoria interna.
- Integración de la herramienta Gradle es muy eficiente a la hora de la construcción de proyectos, ya que realiza las funciones de compilación, testeo y empaquetado.
- Incluye un nuevo editor de temas o estilos para nuestra aplicación.
- Nueva interfaz específica para el desarrollo en Android.
- Cuenta con conexión a un repositorio para Github, entre otros, que facilita el control de las versiones del Proyecto.
- Alertas en tiempo real de errores sintácticos, compatibilidad o rendimiento antes de compilar la aplicación.
- Fácil ajuste para diferentes resoluciones y dispositivos.
- Cabe destacar la integración con Google Cloud Plataform, esto beneficia al usuario que desarrolla el Proyecto en este IDE, ya que aprovecha los servicios de Google.
- Editor de diseño es eficaz y rápido a la hora de mostrar los cambios hechos en los diferentes archivos xml.
- Cuenta con un editor de navegación.

2.1.2. Ventajas y Desventajas de Android Studio

TABLA 3.
VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE ANDROID STUDIO

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> ● Compilación rápida. ● Ejecución de la app en tiempo real gracias al emulador. ● Ejecución de la app directamente desde el móvil. ● Tiene renderizado en el tiempo real, layouts y puede hacer uso de parámetros tools. ● Funciona bien (sobre todo si usas versiones estables). ● Contiene todo lo necesario para desarrollar cualquier IDE. ● Es capaz de asociar automáticamente carpetas y archivos con su papel en la aplicación, la creación de nuevas carpetas, borrado de archivos en valores... esto es muy cómodo. 	<ul style="list-style-type: none"> ● No soporta el desarrollo para NDK, pero IntelliJ con el plugin Android sí. ● Los requisitos son un poco elevados (tendrás que tener una buena máquina para que te funcione bien el emulador). Pero esto hace que sea el mejor entorno para programar en Android, por lo que es necesario. Tira bastante del PC y gasta batería como consecuencia.

Fuente: (FAQs, 2016)

2.1.3. Actividades

Una Activity es un componente de la aplicación que contiene una pantalla con la que los usuarios pueden interactuar para realizar una acción, como marcar un número telefónico, tomar una foto, enviar un correo electrónico o ver un mapa. A cada actividad se le asigna una ventana en la que se puede dibujar su interfaz de usuario. La ventana generalmente abarca toda la pantalla, pero en ocasiones puede ser más pequeña que esta y quedar "flotando" encima de otras ventanas. (Java, 2015)

Una aplicación generalmente consiste en múltiples actividades vinculadas de forma flexible entre sí. Normalmente, una actividad en una aplicación se especifica como la actividad "principal" que se presenta al usuario cuando este inicia la aplicación por primera vez. Cada actividad puede a su vez iniciar otra actividad para poder realizar diferentes acciones. Cada vez que se inicia una actividad nueva, se detiene la actividad anterior, pero el sistema conserva la actividad en una pila (la "pila de actividades"). (Java, 2015)

2.1.4. Ciclo de vida de una Actividad.

En función de como el usuario navegue por las instancias de una aplicación, es decir entre las actividades, las cuales sufrirán transiciones entre diferentes estados en su ciclo de vida. Por ejemplo, cuando la actividad se inicie por primera vez, se muestra en el primer plano del sistema y recibe la atención del usuario. Durante este proceso, el sistema Android llama a una serie de métodos del ciclo de vida sobre la actividad en la cual se configura la interfaz de usuario y otros componentes. Si el usuario realiza una acción que inicia otra actividad o cambia a otra app, el sistema llama a otro conjunto de métodos del ciclo de vida sobre tu actividad y se moverá al segundo plano (donde la actividad no se encuentra visible, pero su instancia y estado permanecen intactos). (Urbano, 2016)

Android es sensible al ciclo de vida de una actividad, por lo tanto hay diferentes estados de una actividad que se deben mencionar a continuación.

Activa (*Running*)

- La actividad está encima de la pila, lo que quiere decir que es visible y tiene el foco.

Visible (*Paused*)

- La actividad es visible pero no tiene el foco. Se alcanza este estado cuando pasa a activa otra actividad con alguna parte transparente o que no ocupa toda la pantalla. Cuando una actividad está tapada por completo, pasa a estar parada.

Parada (*Stopped*)

- Cuando la actividad no es visible. El programador debe guardar el estado de la interfaz de usuario, preferencias, etc.

Destruída (*Destroyed*)

- Cuando la actividad termina al invocarse el método *finish()*, o es matada por el sistema.

Fig. 5. Estados de una Actividad.

Cada vez que una actividad cambia de estado se van a generar eventos que podrán ser capturados por ciertos métodos de la actividad. A continuación se muestra un esquema que ilustra los métodos que capturan estos eventos.

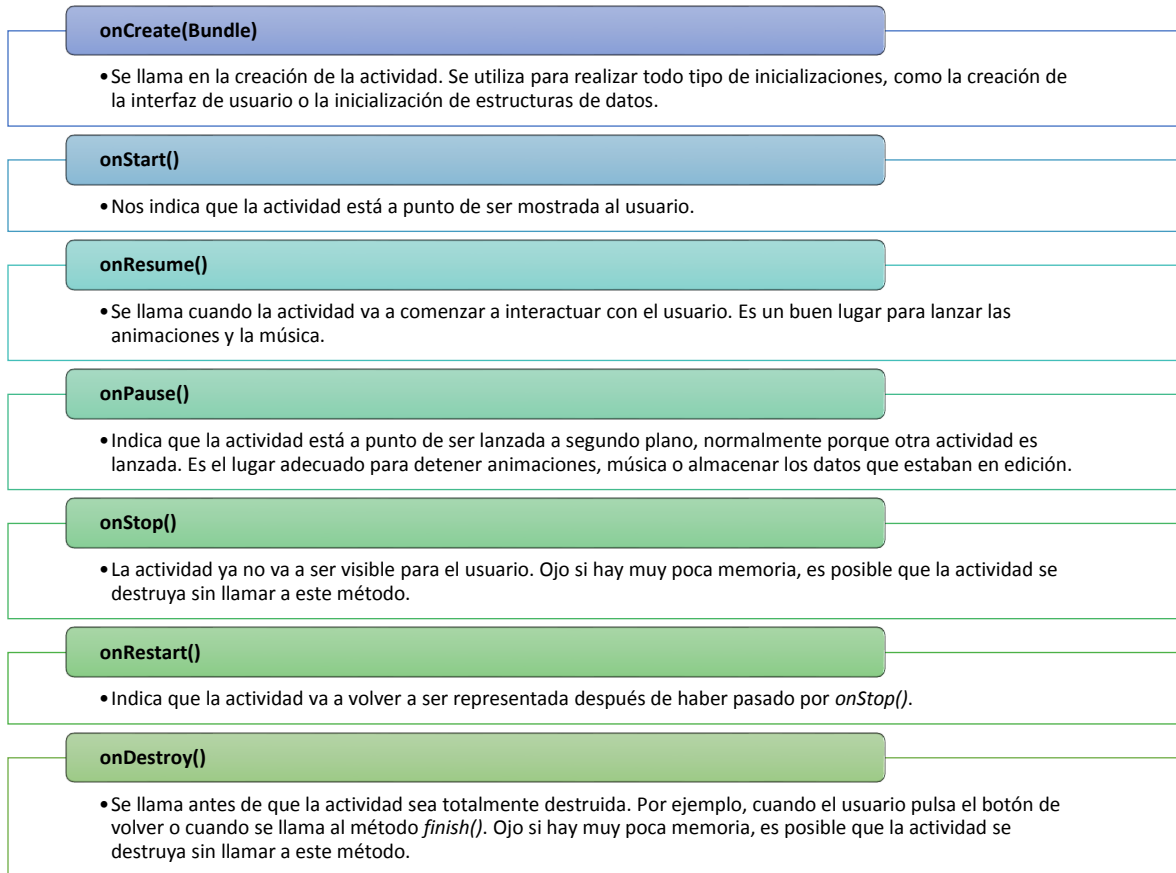


Fig. 6. Eventos de una Actividad

2.1.5. Versiones de Android.

Existen publicadas quince versiones de Android desde el 2008, las primeras versiones tenían varias funcionalidades limitadas, tales como: cámara con poca resolución, un navegador de internet nativo no muy seguro, todas estas e incluso otras han sido mejoradas con el tiempo, incluso se añadieron nuevas app: grabar video, ampliación de la señal de la red WiFi, acceso a GMail, realizar video llamada, entre muchas más.

TABLA 4.
VERSIONES DE ANDROID.

Versión / Nombre	Fecha de Lanzamiento	Características
Android 9.0 Pie	6 de Agosto 2018	<p>Conocido antes de su lanzamiento oficial como Android P, la versión nombrada como Pie (nombre de un dulce), posee las siguientes funcionalidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nuevo sistema de navegación por deslizamiento. - Nuevo Panel de notificaciones. - Soporte para teléfonos con muescas en pantalla. - Función de Batería Adaptativa, que prioriza el consumo de batería para las aplicaciones más utilizadas. - Función de Brillo Adaptativo, que adapta el brillo de pantalla en base a preferencias y entornos.
Android 8.0 Oreo	21 de Agosto 2017	<p>Conocido antes de su lanzamiento oficial como Android O, Oreo proporciona las siguientes funcionalidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mejor gestión de notificaciones. - Fluid Experience (Android más rápido y con mejor gestión de la batería). - Iconos adaptativos. - Modo Picture in Picture (una ventana flotante de vídeo encima de cualquier aplicación, pudiendo interactuar con ambas). - Project Treble (actualizaciones más sencillas y seguras).

Android 7.0 Nougat (Turrón)	Agosto 2016	<p>Soporte para ventanas múltiples, mejoras del centro de notificaciones, un consumo más eficiente de batería, actualizaciones más rápidas del sistema y de las aplicaciones e inicio del sistema más rápido.</p> <p>Liberada para los Nexus 6, 5x, 6P, 9, Nexus Player, Pixel C y Android One.</p>
Android 6.0 Marshmallow (Malvavisco)	Octubre 2015	<p>Versión liberada previamente en mayo bajo el nombre de Android M para los teléfonos Nexus 5 y Nexus 6 y la tableta Nexus 9.</p> <p>Introduce muchas funcionalidades que hacen de Android un sistema sólido.</p>
Android 5.0 Lollipop (Piruleta)	Noviembre 2014	<p>Introduce grandes cambios en la interface de usuario con el uso de "material design", un nuevo diseño con iconos planos (flat) y más sencillos, creados especialmente para la web.</p> <p>Además más intuitiva respuesta del contenido al tocar la pantalla, transiciones, transparencias especiales, nueva tipografía, imágenes de esquina a esquina y colores vivos. Las notificaciones se muestran en la pantalla de bloqueo. Mejoras en rendimiento, consumo de la batería y más opciones de configuración.</p>
Android 4.4 KitKat	Noviembre 2013	<p>Fue lanzado con el teléfono Nexus 5 de Google y LG. Tuvo 4 actualizaciones.</p>

Android 4.3 Jelly Bean (Michel)	Julio de 2013	Fue lanzada la segunda generación del Nexus 7 con conectividad 4G LTE.
Android 4.2 Jelly Bean (Gummy Bear)	Noviembre 2012	Lo incluyeron el teléfono Nexus 4 desarrollado por Google en colaboración con LG y la tableta Nexus 10 con Samsung.
Android 4.1 Jelly Bean (Gomita Confitada o Gominola)	Julio de 2012	La tableta Nexus 7 fue el primer dispositivo en correr Jelly Bean
Android 4.0 Ice Cream Sandwich (Sándwich de helado)	Octubre de 2011	Fue liberada con el Samsung Galaxy Nexus. Fue un sistema operativo para smartphones y tablets. Tuvo tres actualizaciones posteriores.
Android 3.0 / 3.1 / 3.2 Honeycomb (Panal de miel)	Febrero de 2011	Primera actualización exclusiva para tablets.
Android 2.3 Gingerbread (Pan de jengibre)	Diciembre 2010	Incluyó posteriormente cinco actualizaciones.
Android 2.2 Froyo (Yogur helado)	Mayo 2010	Incluyó posteriormente tres actualizaciones.

Android 2.0 Eclair	Octubre 2009	En enero del 2010 fue lanzado el Nexus One usando esta versión. Fue el primero de una serie de teléfonos de Google que en lo adelante serian la nave insignia de Android.
Android 1.6 Donut	Septiembre 2009	Fue lanzado el SDK de Android, que permitió a los desarrolladores la creación de aplicaciones.
Android 1.5 Cupcake	Abril 2009	Primera versión con nombre de pastelería, que es una actualización de la anterior.
Android 1	Septiembre 2008	Primera versión comercial lanzada con el primer dispositivo Android, el HTC Dream. Posteriormente fue lanzada en febrero del 2009 la actualización 1.1, que corrigió algunos fallos y errores.

Fuente: (NorfiPC, 2018).

2.2. Situación Actual De Las Aplicaciones Móviles

Definición de aplicación móvil. - Una aplicación móvil es aquella desarrollada especialmente para ser ejecutada en dispositivos móviles como un teléfono celular, tabletas y similares. Estas aplicaciones tienen características especiales para poder funcionar en estos dispositivos móviles que, por lo general, tienen menos capacidad de procesamiento y almacenamiento que computadoras de escritorio o notebooks. (Alegsa, 2017)

2.2.1. Tipos De Aplicaciones Moviles

2.2.1.1. Aplicaciones Nativas.

Son las que se desarrollan de forma específica para un sistema operativo determinado al que se conoce como Software Development Kit o SDK. Cada

plataforma tiene un sistema operativo diferente. Los más conocidos son Android e iOS. También existen otros como Windows Phone. (Yeeply, 2017)

Android	iOS	Windows Phone
• Lenguaje Java.	• Lenguaje Swift.	• Lenguaje C++ y Java.

Fig. 7 Sistemas operativos de móviles y sus respectivos lenguajes de programación.

2.2.1.1.1. Características de las aplicaciones nativas:

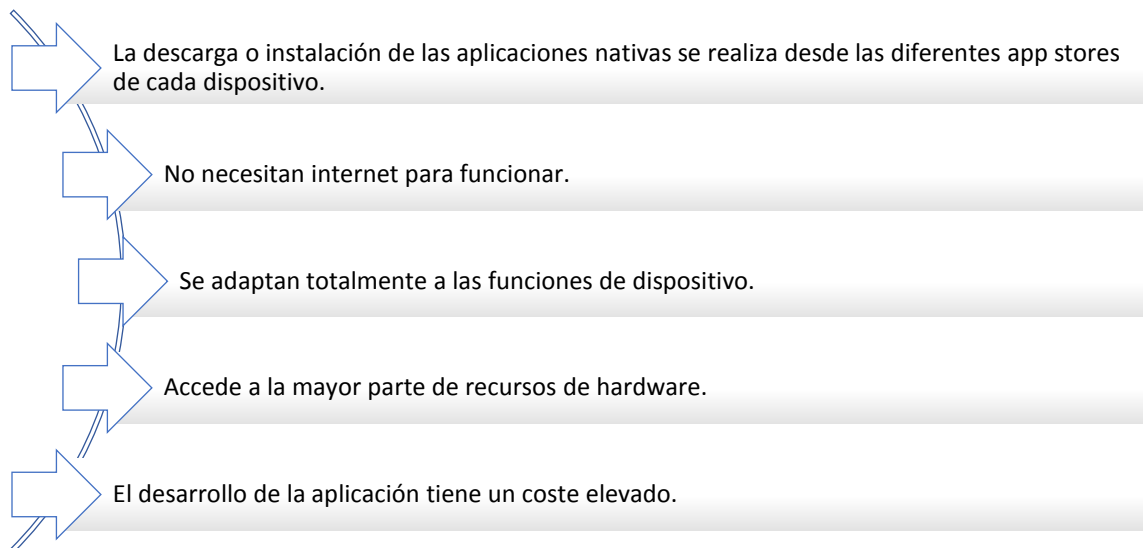


Fig. 8 Características de las aplicaciones nativas.

2.2.1.2. Web Apps o aplicación web.



Fig. 9 Imagen de Aplicación Web Apps.
Fuente: (AppsBuilder, 2017)

El desarrollo de la aplicación está pensado para poder ejecutarla en cualquier dispositivo o navegador. Por tanto, la aplicación estará programada con independencia del sistema operativo. La Web Apps utiliza lenguajes muy conocidos entre los programadores como: HTML y CSS. Se ejecutan dentro del propio navegador web del dispositivo a través de una URL. Una vez que deseas utilizarla, la propia aplicación se adaptará al dispositivo que estés usando. (Yeeply, 2017)

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Menos costo • Desarrollo rápido. • Fácil de actualizar. • Accesible desde cualquier dispositivo. • Transmisión fluida de datos multimedia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sin notificaciones Push. • No hay tiendas disponibles • Solo se trabaja en modo online.

Fig. 10 Ventajas y desventajas de las Web Apps.

2.2.1.3. Aplicaciones interpretadas.

Es un híbrido entre los dos tipos de aplicaciones que hemos explicado anteriormente. Se encarga de combinar lo mejor de la App Nativas y la Web Apps. Se desarrollan en los lenguajes más comunes de las aplicaciones web como HTML y CSS, por lo que se podrán utilizar en las diferentes plataformas.(Yeeply, 2017)

2.2.1.3.1. Características. –

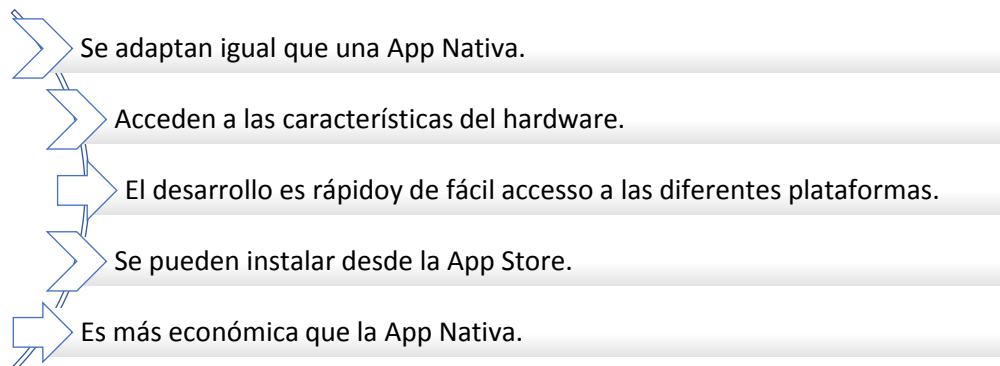


Fig. 11 Características de Aplicaciones interpretadas.

2.3. Desarrollo de Aplicaciones en el 2014

2.3.1. Demografía:

Esta demografía se realizó en base a una encuesta realizada a más de siete mil desarrolladores:

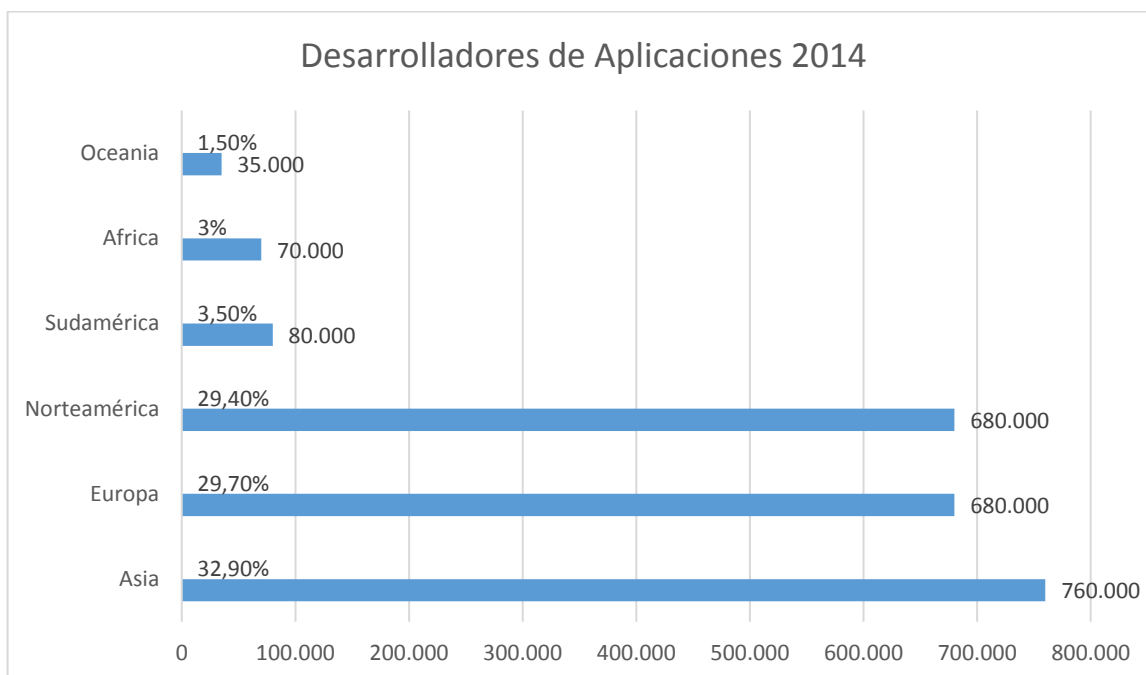


Fig. 12 Demografía de desarrolladores de aplicaciones del 2014.

En la ilustración muestra que en el 2014 la mayoría de desarrolladores existe en Asia, seguido de Europa y Norteamérica.

Modelo de Ingresos:

- El desarrollo del contrato es responsable del 56%.
- La publicidad de la aplicación sigue siendo uno de los modelos de ingresos más populares en el 26% de los desarrolladores de aplicaciones, particularmente fuerte en plataformas donde la demanda de compras directas es débil, como Windows Phone y Android.
- iOS mantiene su brecha trascendental con ingresos medios entre \$500-\$1000 por aplicación / mes, mucho más que los ingresos medios de los desarrolladores de Android (\$100-\$200 por aplicación / mes).

- El 60% de los desarrolladores están por debajo de la "línea de pobreza de la aplicación", es decir, ganan menos de \$ 500 por aplicación por mes, según la última encuesta de Developer Economics.

Porcentajes de desarrolladores que usan las diferentes plataformas para desarrollar aplicaciones.

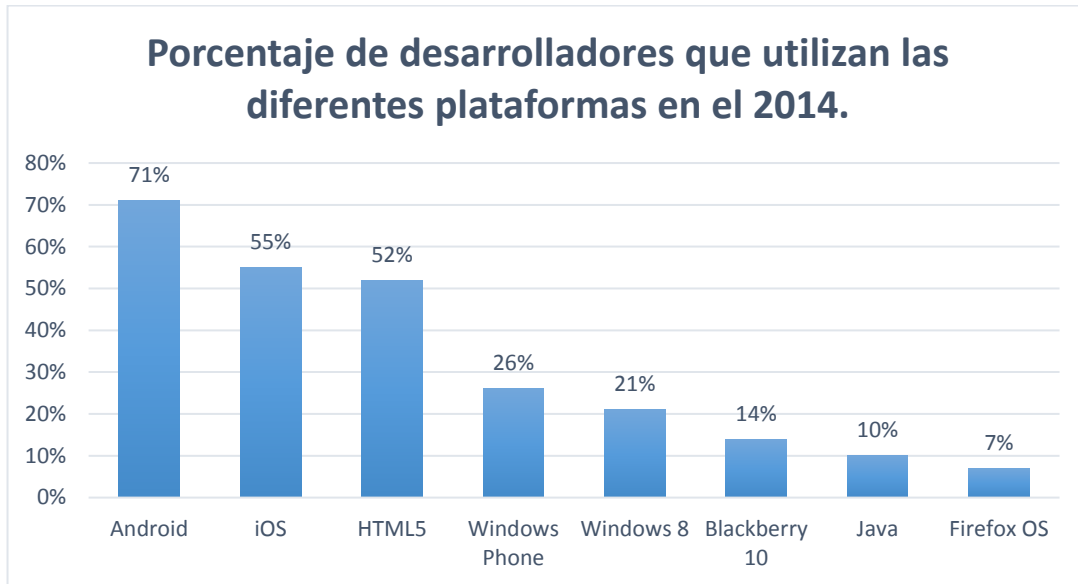


Fig. 13 Porcentaje de desarrolladores que utilizan las diferentes plataformas en el 2014.

2.4. Desarrollo de Aplicaciones en el 2015.

Aplicaciones más populares basadas en dispositivos de alto y bajo costo de 2015.



■ Teléfonos de la marca de gama baja.

Fig. 14 Aplicaciones más populares basadas en dispositivos de alto y bajo costo del 2015.
Fuente: (VisionMobile, 2015)

Skype es claramente la aplicación más popular entre los fabricantes y modelos, solamente dejando caer al octavo lugar en los teléfonos de gama baja de Samsung. Estos teléfonos son muy populares en los mercados en desarrollo, donde las redes de alta velocidad (tales como Wi-Fi o la tecnología LTE) es menos frecuente, y sin que dicha conectividad de la utilidad del servicio VoIP de Skype es mucho más reducido. Sin embargo, Facebook Messenger es la aplicación entre las más utilizadas en los teléfonos de gama baja, ya que se encuentra en los mercados en desarrollo. (VisionMobile, 2015)

2.4.1. Las versiones de Android se extendieron desde America hasta el Sur de Asia

Porcentajes de uso de las versiones de Android por región.

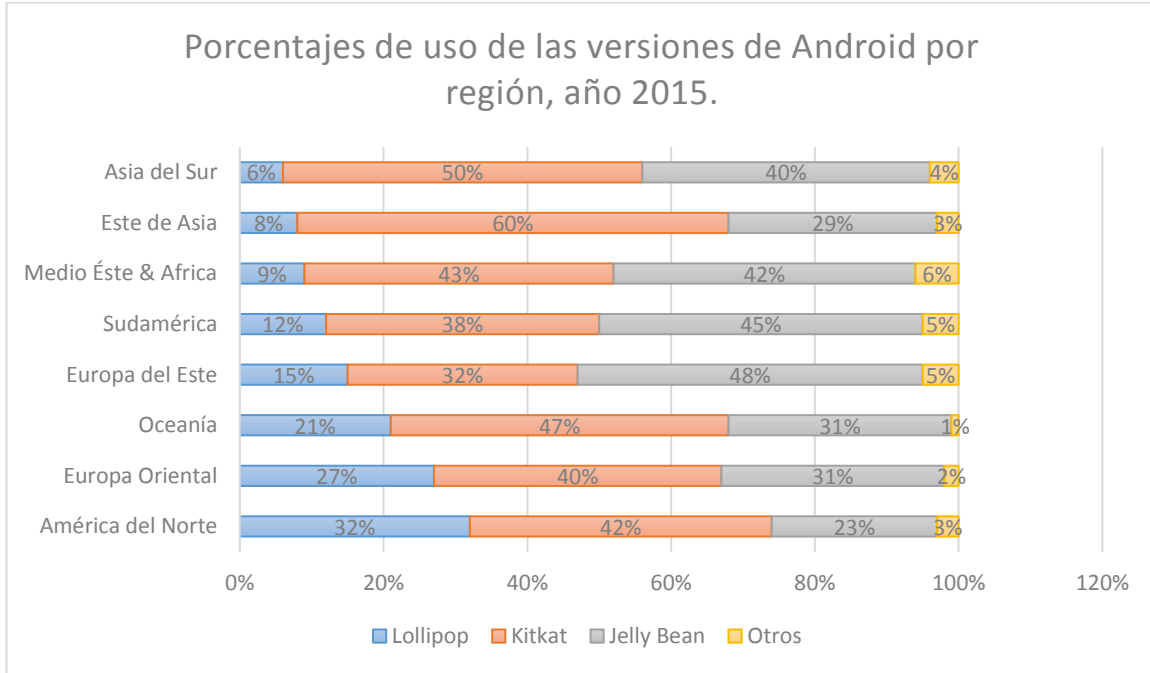


Fig. 15 Porcentajes de uso de las versiones de Android por región.

En el gráfico anterior muestra que las versiones de Android más utilizada en el año 2015 fueron Kitkat y Jelly Bean con un alto porcentaje en algunas regiones.

Las diferencias en el uso que hay son, por lo tanto, probablemente un reflejo de las diferencias regionales en la adopción de versión. Nuevas versiones del sistema operativo (Lollipop) primero penetran en los mercados maduros de Norteamérica, Europa Occidental y Oceanía. Estos mercados pasan más en los teléfonos inteligentes (en parte gracias a la persistencia de las subvenciones de los operadores), que son necesarios para ejecutar las últimas versiones de la plataforma de la mejor manera. (VisionMobile, 2015)

2.4.2. Porcentaje del uso de las de las plataformas móviles.

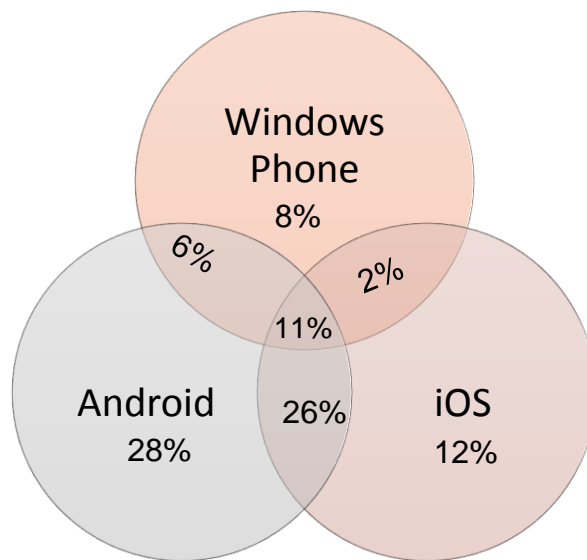


Fig. 16 Porcentaje del uso de las plataformas móviles.

Android sigue siendo en el 2015, con mucho, la plataforma más popular en general, dirigida por el 71% de todos los desarrolladores móviles, con un 28% que usa solo Android desde las 3 plataformas más importantes. (Developer Economics, 2015)

2.5. Desarrollo de Aplicaciones en el 2016

En el año 2016 Android y iOS vencieron todas las plataformas que compiten para formar un dúo efectivo, la imagen de alto nivel se ha mantenido estable durante más de 2 años. Android tiene 79% del porcentaje entre los desarrolladores de aplicaciones móviles, mientras que Android ha estado por delante de iOS por casi tanto tiempo como ha existido. En este año vemos el 80% de las aplicaciones de construcción tienen como objetivo a Android, esto también se refleja en las prioridades de los desarrolladores profesionales, con Android hasta 7 puntos porcentuales en los últimos seis meses, el 47% de los desarrolladores consideran que es su plataforma principal. (Developer Economics, 2016)

2.5.1. Porcentajes del desarrollo móvil por región

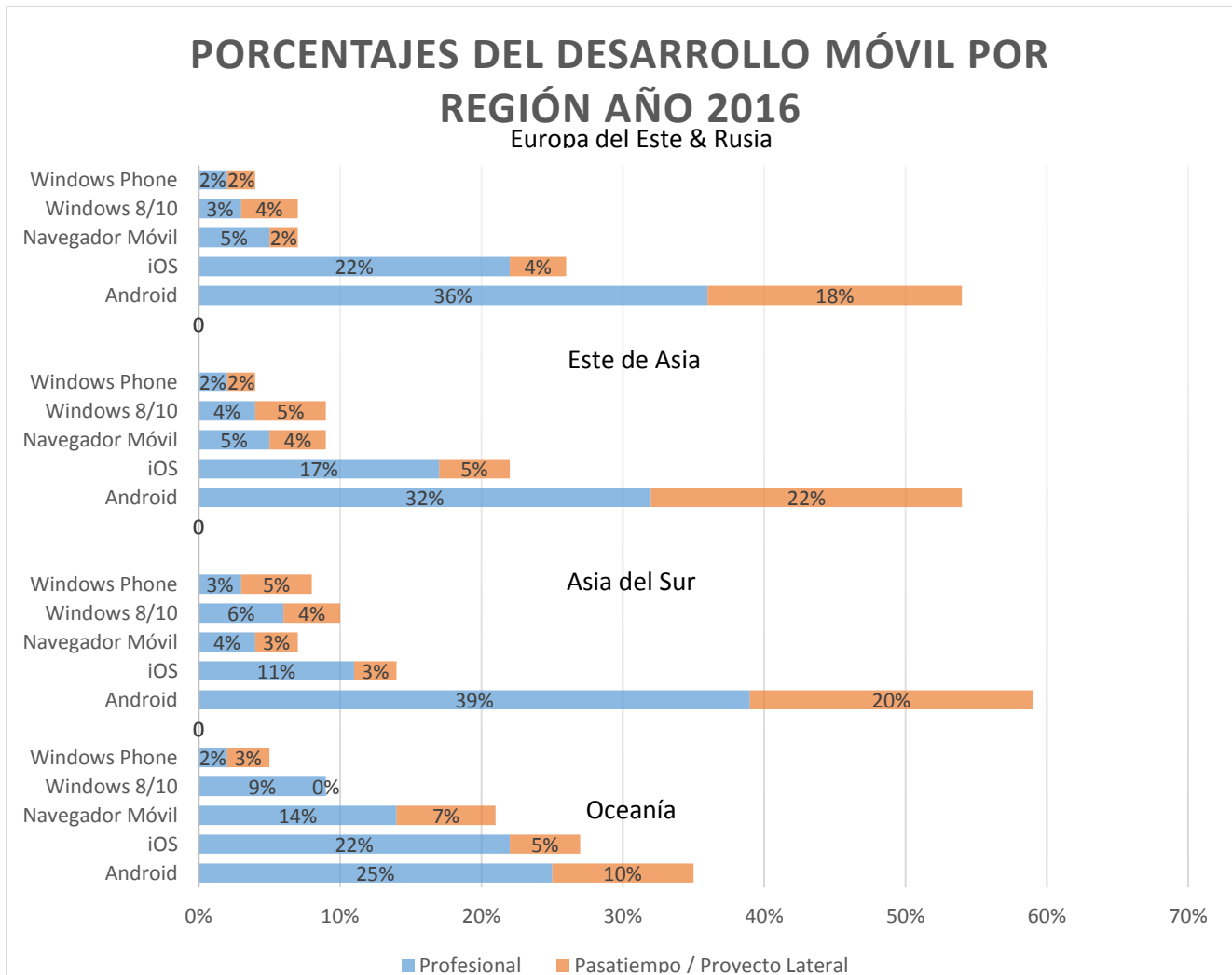


Fig. 17 Porcentajes del desarrollo móvil por región año 2016 (parte 1).
Fuente: (Developer Economics, 2016)

PORCENTAJES DEL DESARROLLO MÓVIL POR REGIÓN AÑO 2016

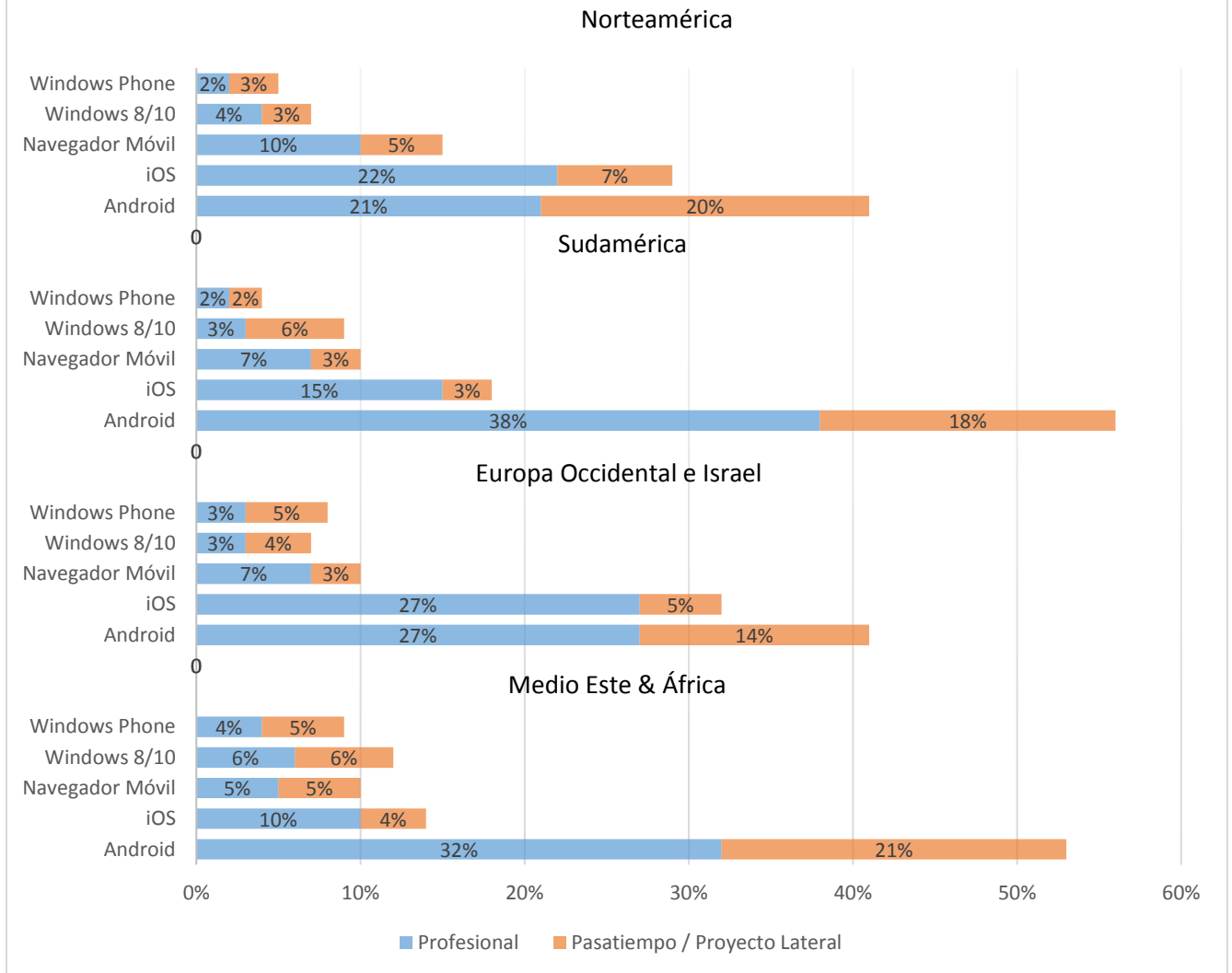


Fig. 18 Porcentajes del desarrollo móvil por región año 2016 (parte 2)

Fuente: (Developer Economics, 2016)

En este año 2016, se llegó a la conclusión que con mayor porcentaje en las diferentes regiones los desarrolladores profesionales eligen las plataformas de Android e iOS; en los últimos meses de este año Windows Phone empieza a desaparecer y a unirse a Windows 10. Por otro lado, el porcentaje de desarrolladores aficionados o por proyecto lateral, tampoco se queda atrás.

El cambio tecnológico se está acelerando en el año 2016. Parece casi imposible creer que hace 12 años nadie tenía un teléfono inteligente de pantalla táctil moderna y

ahora 2 mil millones están en uso en todo el mundo, la mayoría de ellos utilizan para horas diarias y muchos son dispositivos esenciales para la vida y los negocios. Si aceptamos la velocidad con la que ha ocurrido este cambio, no debería ser demasiado difícil de creer que puede estar interactuando con el contenido digital y servicios a través de algo más que un pequeño rectángulo negro de 12 años a partir de ahora. En este sentido, la realidad virtual puede ser un papel secundario, parte del atractivo de los teléfonos inteligentes es que es siempre disponible, encajando en los huecos entre otras actividades y utilizable en cualquier lugar, alojado en un dispositivo de realidad virtual y entrar en un mundo virtual es poco probable que sea algo que la mayoría de la gente va a hacer en los lugares públicos en el corto plazo. Sin embargo, hay potencialmente aplicaciones de la industria cambiante de VR por venir en el entretenimiento, las comunicaciones y la educación. (Developer Economics, 2016)

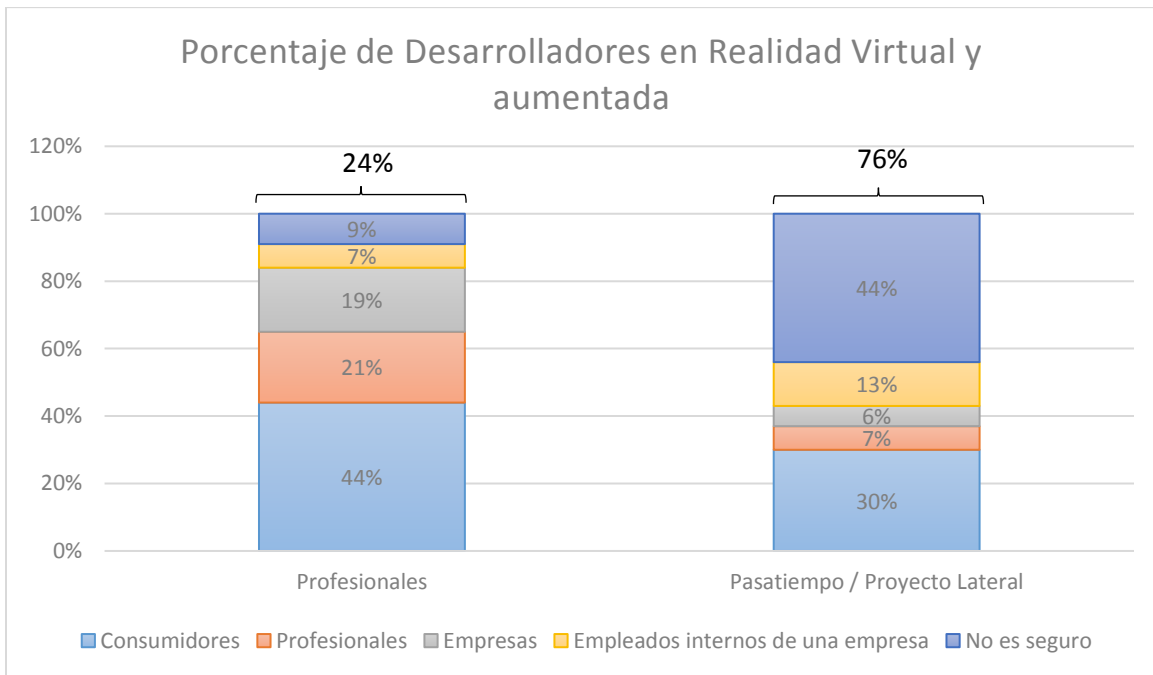


Fig. 19 Porcentaje de desarrolladores de realidad virtual y aumentada año 2016.

Aunque ya existen aplicaciones importantes y altamente rentable para estas tecnologías emergentes, es claro que no tienen papeles mucho más importantes que desempeñar en el futuro. La población mundial está ocupada en desarrollar y subir de nivel sus habilidades de co-crear ese futuro, o al menos estar preparados para beneficiarse cuando llegue el enorme interés en la AR, la realidad virtual y aprendizaje automático. (Developer Economics, 2016)

2.6. Desarrollo de Aplicaciones en el 2017

En el mundo entero hay millones de desarrolladores, aquí tenemos un gráfico estadístico sobre el número aproximado en el año 2017.

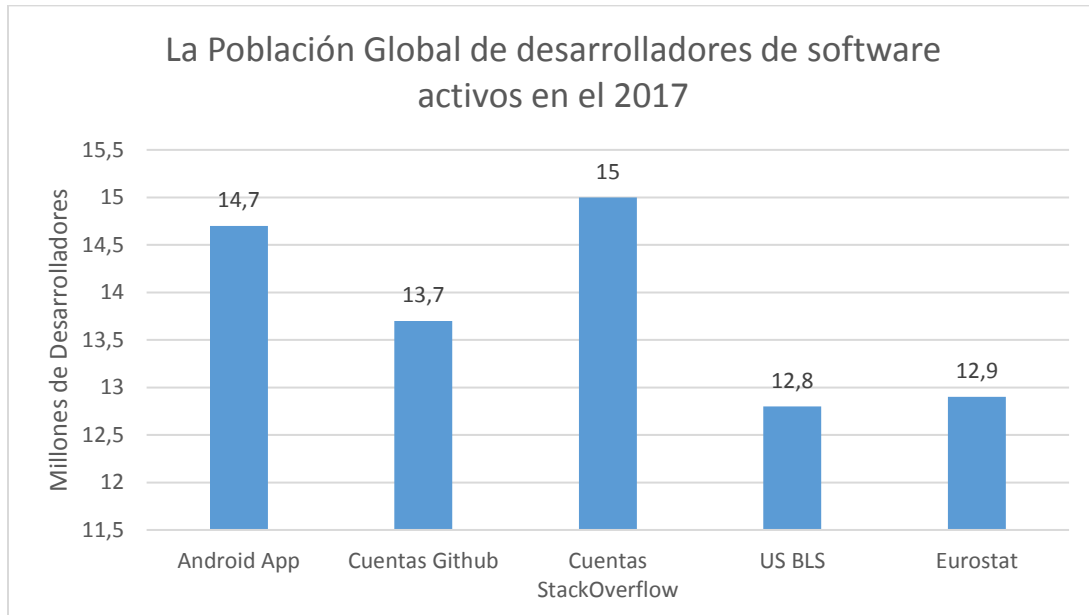


Fig. 20 Población Global de desarrolladores de software activos en el 2017.
Fuente: (SlashData, The Global Developer Population, 2017)

SlashData estima que hay justo debajo de 15 millones de desarrolladores de software activos en el mundo 2017, de los cuales 11 millones son profesionales de software, y entre 3 y 3,4 millones de aficionados y estudiantes.. (SlashData, The Global Developer Population, 2017)

Hay 6 lenguajes de programación preferidos por los desarrolladores activos en el año 2017, y el principal es JavaScript.

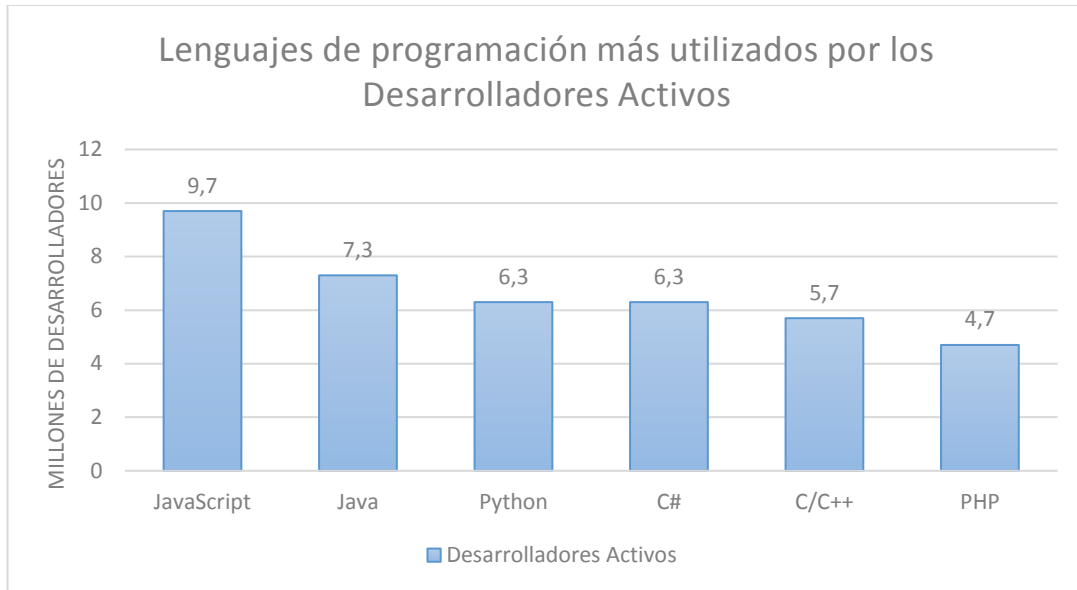


Fig. 21 Lenguajes de programación más utilizados por desarrolladores activos.

Java (7,3 millones de desarrolladores activos), C # (6.3M), y C / C ++ (5,7 M) están todos en el top 6 y bastante cerca en términos de tamaño de la comunidad. Java es muy popular en el ecosistema móvil y sus ramificaciones (Android), pero no para los dispositivos IO(In/Out)(Entrada/Salida). C # es una parte fundamental del ecosistema de Microsoft. Vemos una correlación consistente entre el uso de C # y el uso de productos para desarrolladores de Microsoft. No es ninguna sorpresa para ver el escritorio y AR/VR (Hololens) como áreas en las que C # es muy popular. (SlashData, 2018)

C / C ++ es un lenguaje básico para motores de juego y en la IO, donde (AR existe VR en el límite entre los juegos y la IO) el rendimiento y la materia de acceso de bajo nivel. El aumento de AR/VR y la IO aumenta el uso de C/C++. Python ha alcanzado 6.3M desarrolladores activos y está subiendo en el ranking, superando recientemente C# en popularidad. El auge de la máquina de aprendizaje es un factor en su popularidad. (SlashData, 2018)

Más nichos de lenguajes de programación no parecen ser la adición de muchos desarrolladores. Objetivo Swift y C son lenguajes importantes para la comunidad de Apple, pero son estables en términos del número de desarrolladores que los utilizan. Ruby y Lua no están creciendo rápidamente sus comunidades tampoco. (SlashData, 2018)

2.7. PostgreSQL

Es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional, distribuido bajo licencia BSD y con su código fuente disponible libremente. Es el sistema de gestión de bases de datos de código abierto más potente del mercado. Utiliza un modelo cliente/servidor y usa *multiprocesos* en vez de multihilos para garantizar la estabilidad del sistema. Un fallo en uno de los procesos no afectará el resto y el sistema continuará funcionando. (Matinez, 2014)

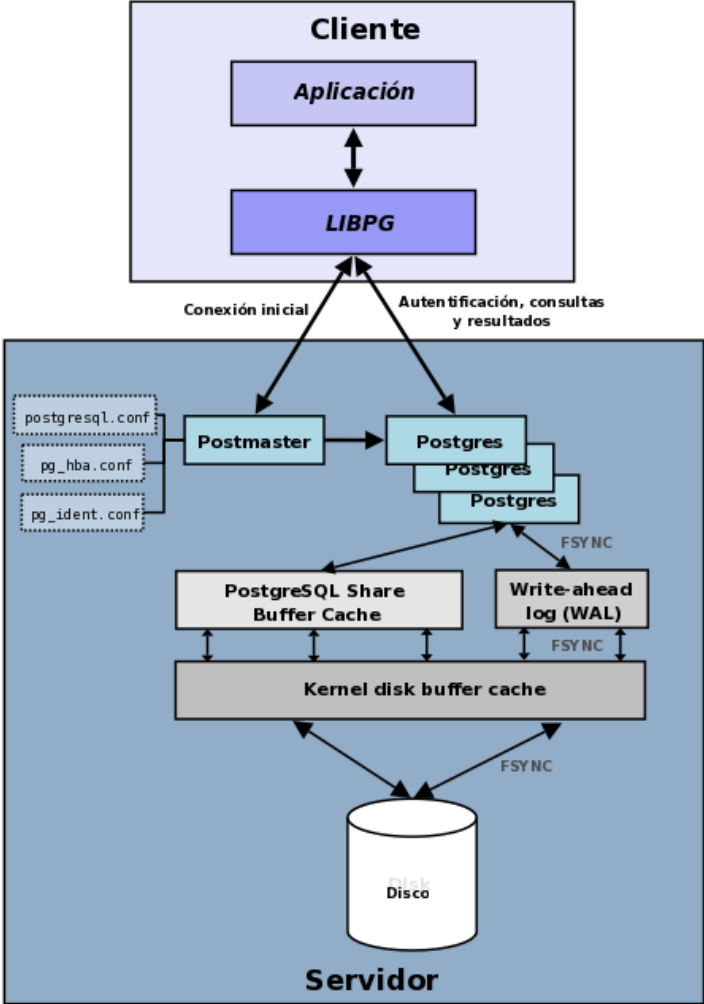


Fig. 22 Componentes Sistema PostgreSQL.
Fuente: (Matinez, 2014).

2.7.1. Características

Es una base de datos tipo ACID (Atomicity, Consistency, Isolation and Durability), en español quiere decir Atomicidad, Consistencia, Aislamiento y Durabilidad, nos permite clasificar las transacciones de los sistemas de gestión de bases de datos.

Soporta distintos tipos de datos, entre ellos tipos monetarios, fechas, imágenes, datos de redes, incluso se puede crear tipos de datos propios.

Permite la gestión de usuarios y la asignación de diferentes privilegios para cada uno de ellos.

Tiene una gran escalabilidad, permitiendo adaptarse a la potencia que tiene el procesador, memoria ram, haciendo posible el aumento de peticiones simultáneas, también tiene la capacidad de comprobar la integridad referencial y almacenar procedimientos almacenados en la misma base de datos, haciendo posible la comparación con otros gestores de base de datos.

2.7.2. Limitaciones de PostgreSQL:

TABLA 5.
LÍMITE DE POSTGRESQL.

Límite	Valor
Máximo tamaño base de dato	Ilimitado (Depende de tu sistema de almacenamiento)
Máximo tamaño de tabla	32 TB
Máximo tamaño de fila	1.6 TB
Máximo tamaño de campo	1 GB
Máximo número de filas por tabla	Ilimitado
Máximo número de columnas por tabla	250 - 1600 (dependiendo del tipo)
Máximo número de índices por tabla	Ilimitado

Fuente: (Matinez, 2014).

2.8. Metodología SCRUM

Es una metodología ágil para trabajar en equipo, se establece en una serie de interacciones que ayudan a minimizar los riesgos, aumentan la productividad y calidad durante la realización de un proyecto y en el seguimiento diario de los avances.

De esta manera se establecen los roles de los miembros del equipo y su responsabilidad dentro del proyecto:



Fig. 23. Roles de Scrum.
Fuente: (Softeng, 2015).

2.8.1. Proceso de la metodología Scrum

- **Product Backlog:** Se trata sobre las funcionalidades que tiene el producto, se tiene funciones priorizadas en base al negocio. (Gutiérrez, 2014)
- **Sprint Backlog:** Cada Sprint tiene una duración y eso lo establece el equipo encargado de desarrollar dicho proyecto, se puede definir como un subconjunto del Product Backlog. (Gutiérrez, 2014)
- **Sprint Planning Meeting:** Se establece una reunión al iniciar cada Sprint, seguido de plantear un enfoque del Product Backlog, sus etapas y plazos. Cada Sprint tiene que ir detallado los ítems que se van a desarrollar. (Gutiérrez, 2014)

- **Daily Scrum o Stand-up Meeting:** Es una reunión breve que se realiza a diario mientras dura el determinado periodo de Sprint. (Gutiérrez, 2014)
- **Sprint Review:** Una vez finalizado el Sprint, se debería ver un avance claro y tangible sobre el proyecto, para de esta manera presentar al cliente. (Gutiérrez, 2014)
- **Sprint Retrospective:** Cuando se finalizó el Sprint, se debe anotar lo bueno y lo malo para evitar o repetir futuros errores. (Gutiérrez, 2014)



Fig. 24 Proceso de la Metodología Scrum.
Fuente: (Gutiérrez, 2014).

Scrum se puede desarrollar bajo los entornos que se caracterizan por tener:

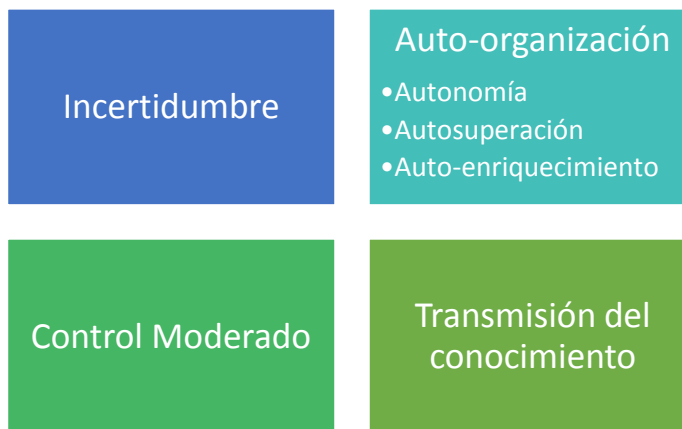


Fig. 25 Entornos de SCRUM.

Para entender el ciclo del desarrollo de Scrum, es necesario conocer las 5 fases que definen el ciclo de desarrollo de ágil:



Fig. 26 Fases del desarrollo ágil.
Fuente: (Palacio, 2016).

2.9. RESTful API

Se conoce como API (Application Programming Interface), como un método generalizado que cualquier software pueda consumir un servicio o recursos. por lo general datos, sin importar en que lenguaje o plataforma en que sea creado. RESTful API es el sucesor de métodos anteriores como SOAP y WSDL cuya implementación y uso son un poco más complejos y requieren mayores recursos y especificaciones al ser usados. (Guzman, 2016)

2.9.1. Características REST

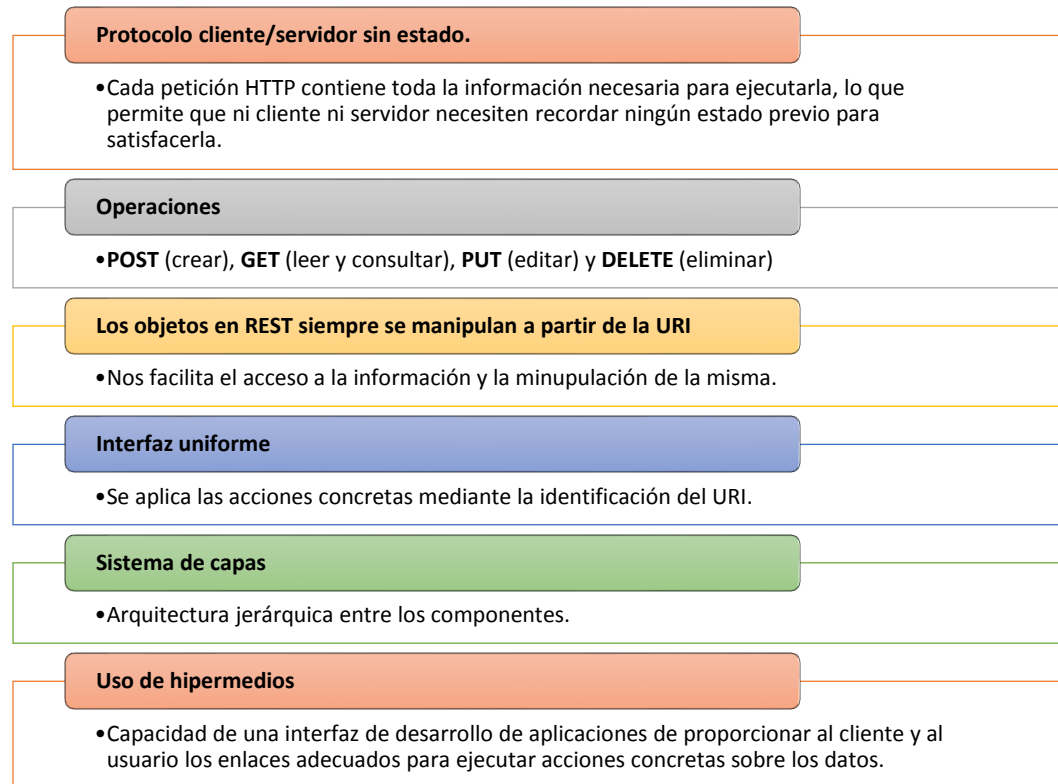


Fig. 27 Características REST.
Fuente: (BBVAOPEN4U, 2016)

Un servicio web RESTful (también denominado API web RESTful) es un servicio web implementado mediante HTTP y los principios de REST. Es una colección de recursos, con cuatro aspectos definidos:

El URI base para el servicio web, como <http://example.com/resources/>

El tipo de medio de Internet de los datos soportados por el servicio web. A menudo es XML, pero puede ser cualquier otro tipo de medio de Internet válido siempre que sea un estándar de hipertexto válido. El conjunto de operaciones admitidas por el servicio web utilizando métodos HTTP (por ejemplo, GET, PUT, POST o DELETE). La API debe estar controlada por hipertexto. (Deering, 2012)

Estos servicios se diferencian de una forma importante de los servicios web SOAP con los que hemos trabajado . REST (Representational State Transfer) es un estilo de arquitectura para desarrollar servicios. Los servicios web que siguen este estilo deben cumplir con las siguientes premisas.

Cliente/Servidor: Como servicios web son cliente servidor y definen una interface de comunicación entre ambos, separando completamente las responsabilidades entre ambas partes. (Caules, 2013)

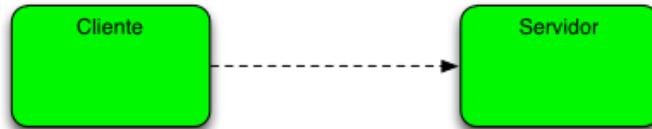


Fig. 28 Cliente / Servidor
Fuente: (Caules, 2013)

Sin estado: Son servicios web que no mantienen estado asociado al cliente. Cada petición que se realiza a ellos es completamente independiente de la siguiente. Todas las llamadas al mismo servicio serán idénticas. (Caules, 2013)

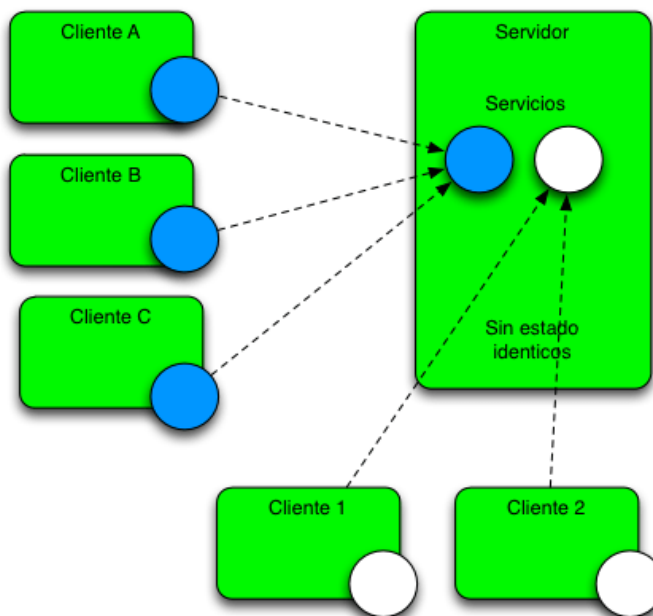


Fig. 29. Sin Estado
Fuente: (Caules, 2013)

Cache: El contenido de los servicios web REST ha se puede cachear de tal forma que una vez realizada la primera petición al servicio el resto puedan apoyarse en la cache si fuera necesario. (Caules, 2013)

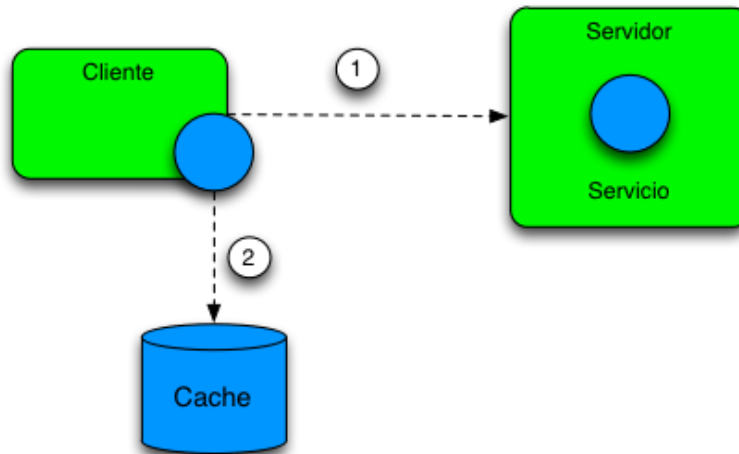


Fig. 30. Cache
Fuente: (Caules, 2013)

Servicios Uniformes: Todos los servicios REST compartirán una forma de invocación y métodos uniforme utilizando los metodos GET, POST, PUT, DELETE.

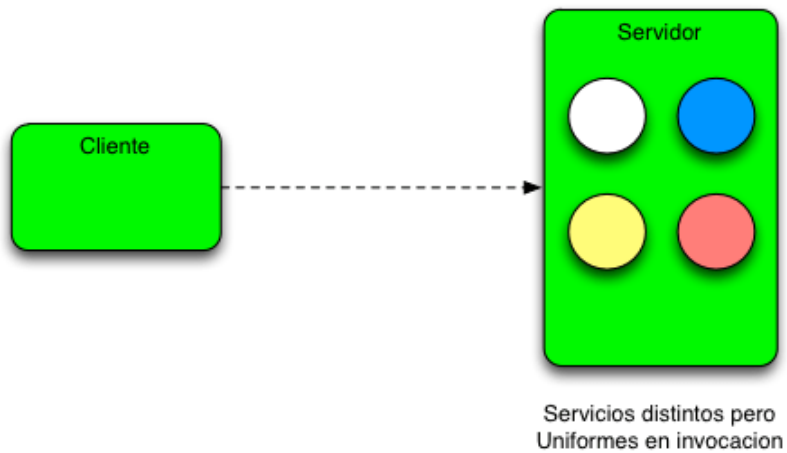


Fig. 31. Servicios Uniformes
Fuente: (Caules, 2013)

Arquitectura en Capas: Todos los servicios REST están orientados hacia la escalabilidad y un cliente REST no será capaz de distinguir entre si está realizando una petición directamente al servidor, o se lo está devolviendo un sistema de caches intermedio o por ejemplo existe un balanceador que se encarga de redirigirlo a otro servidor.

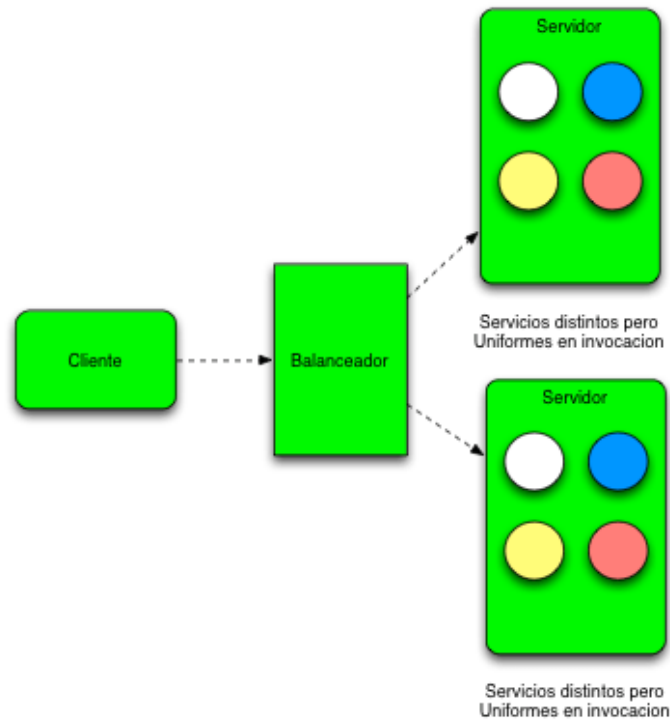


Fig. 32. Arquitectura en Capas.
Fuente: (Caules, 2013)

CAPITULO III

3. DESARROLLO DE LA APLICACIÓN

El presente capítulo es desarrollado a través de la metodología SCRUM, como primer paso se realiza un análisis del equipo de trabajo, se especifica los roles que cada persona va a desempeñar dentro del proyecto, después se crea una pila de productos, es decir, los requisitos de los usuarios, de la pila de productos se deriva una pila de tareas o procesos que corresponde a realizar el análisis de requisitos del sistema, seguido de este proceso, se planifica cada iteración, la iteración tiene fecha de entrega y un resultado como por ejemplo: cambio en el sistema o cambios en la documentación.

3.1. Procesos

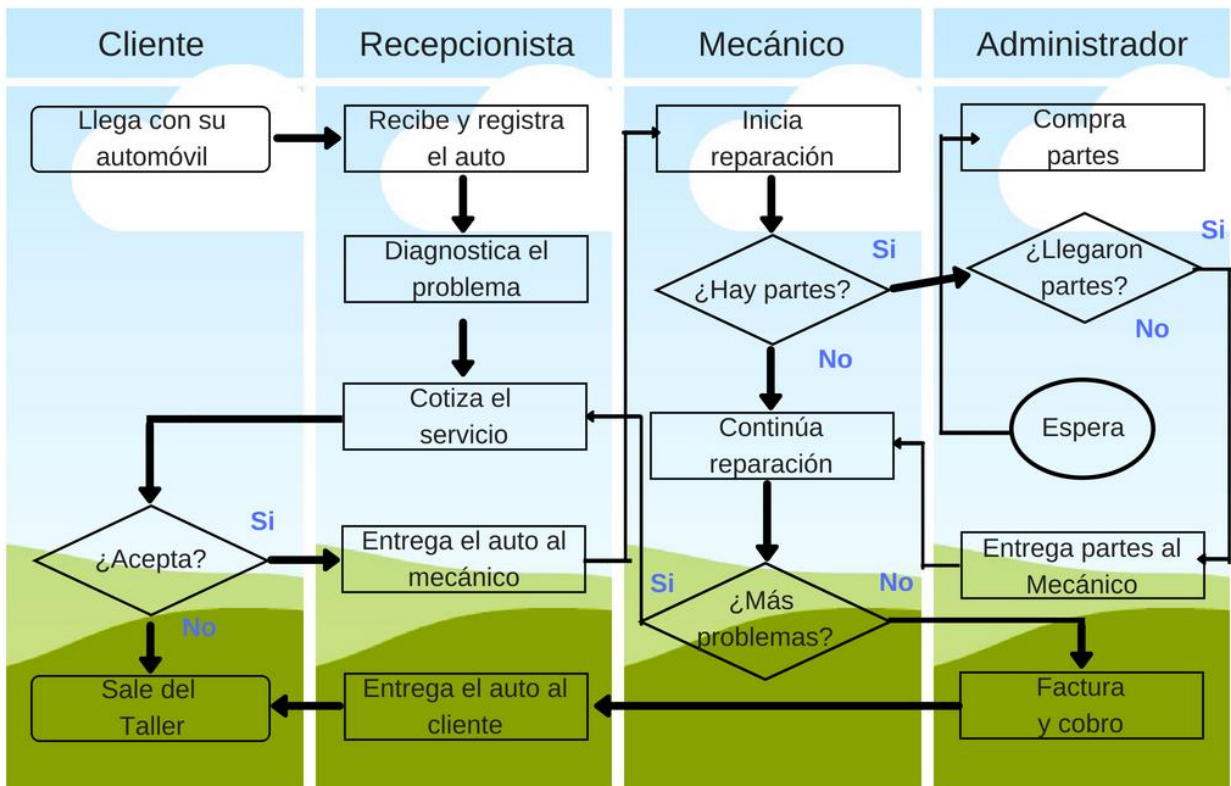


Fig. 33 Procesos de un taller mecánico.

3.2. Roles del Sistema

Para que la construcción del software sea de calidad, el trabajo en equipo es esencial; el compromiso de cada uno de los integrantes del grupo debe ser de colaboración eficiente y efectiva, por lo que cada integrante debe conocer su rol y su función dentro del proyecto.

El equipo de trabajo para el desarrollo de la aplicación es:

TABLA 6.
ROLES DEL SISTEMAS.

Rol	Nombre	Cargo
Jefe de Proyecto (SCRUM Master)	Leonardo Barahona	Desarrollador
Propietario del Proyecto (Product Owner)	Sr. Vicente Barahona Propietario del Taller Mecánico “El Golpe Mágico”	Entidad Auspiciante
Equipo de Desarrolladores (Team Masters)	Leonardo Barahona	Desarrollador
Externos Interesados (StakeHolders)	Ing. Pedro Granda	Docente de materia Tesis II

3.3. Historias de usuario y criterios de aceptación

En la metodología ágil SCRUM la forma de levantar los requisitos de usuario es mediante el uso de historias de usuario, las cuales se enfocan en lo que el usuario necesita hacer, las historias de usuario pueden tener los siguientes campos:

- Identificador (ID) de la Historia: Identificador que se le asigna a la historia de usuario.
- Rol: Muestra el rol en el que el usuario puede realizar la tarea que se va a describir a continuación.
- Funcionalidad: Muestra la funcionalidad que se va a poder realizar en la aplicación.
- Número de escenario: Los números de escenarios que se puedan presentar realizando la funcionalidad antes mencionada.
- Criterio: Descripción de los diferentes escenarios que se pueden presentar.
- Resultado: Es el comportamiento que el sistema tomaría en cada criterio.

**TABLA 7.
HISTORIAS DE USUARIOS Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN.**

Enunciado de la Historia					Criterios de Aceptación	
ID Historia	Solicitante	Rol	Funcionalidad	Escenario	Criterio	Resultado
0001	Sr. Vicente Barahona	Como empleado y administrador	Necesito ver en la pestaña principal las últimas 5 proformas	1	Existen más de 5 proformas	En la pestaña principal, abajo del título, se muestra las últimas 5 proformas agregadas.
				2	Existen 1 o 2 proformas	Si hay menos de 5 proformas, se muestra las que hay.
0002	Sr. Vicente Barahona	Como empleado y administrador	Necesito que en otra página me muestre todas las proformas.	1	_____	Botón que diga actualizar, para realizar de nuevo la petición al servidor, y se muestre ordenadas por fechas de ingreso.
0003	Sr. Vicente Barahona	Como empleado y administrador	Necesito una página me muestre todos los productos.	1	_____	Mostrar una página que muestre todos los productos, cada una en un recuadro mostrando el título, el costo y el stock.
0004	Sr. Vicente Barahona	Como empleado y administrador	Necesito que se pueda buscar los clientes por la CI o por nombre.	1	Resultado con al menos una coincidencia	Mostrar página con los clientes que tengan como coincidencia el título introducido.
				2	Sin Resultados	Mostrar página texto "No se encontraron coincidencias".

0005	Sr. Vicente Barahona	Como empleado y administrador	Necesito que en una página me muestre la lista de clientes y si mantengo presionado sobre dicho cliente, pueda editar la información o eliminar de forma permanente.	1	Si existe uno o más clientes en la lista.	Después del empleado o administrador mantiene presionado pueda editar la información de dicho cliente o eliminarlo.
				2	Si la lista no contiene clientes.	Mostrar una página que diga: "No hay clientes en la base de datos".
0006	Sr. Vicente Barahona	Como administrador	Necesito que cuando un empleado de confianza pueda pasar a tener privilegios de administrador.	1	_____	El administrador puede asignar a sus empleados como administradores, según el criterio del mismo.
0007	Sr. Vicente Barahona	Como empleado y administrador	Necesito solicitar más materiales	1	_____	En la página del listado de materiales, incluirá un botón que creará un pedido nuevo.
0008	Sr. Vicente Barahona	Como administrador	Necesito que el empleado no pueda crear nuevos usuarios.	1	_____	Se restringe la creación de usuarios para los empleados.

0009	Sr. Vicente Barahona	Como administrador	Necesito que en cada proforma se adjunte el nombre del Empleado que realizó la misma.	1	_____	Se registra la proforma con el usuario que ingresó al sistema.

3.4. Pila de Productos

En esta pila se detallan todos los requisitos que se trabajará durante esta fase de iteraciones.

TABLA 8.
PILA DE PRODUCTOS

ID	NOMBRE	OBSERVACION
R1	Análisis y estructuración del proyecto.	Requisitos funcionales y no funcionales, creación del proyecto, análisis del modelo de datos.
R2	Creación del módulo Web Service..	Creación del Web Service con el respectivo IDE.
R3	Creación del módulo de Aplicación.	Creación, edición y modificación de las interfaces y actividades del módulo de proveedores.
R4	Seguridad y Control.	Identificación para accesos al sistema y diferentes permisos que debe poseer cada usuario según sus actividades.
R5	Implementación en el taller mecánico	Implementación y pruebas de todo el proyecto en el taller mecánico.

3.5. Pilas de Tareas

El objetivo de esta pila de tareas es desglosar el análisis de los requisitos y de esta manera facilitar en pequeñas tareas a los desarrolladores cumpliendo con su implementación en un corto periodo de tiempo.

TABLA 9.
ANÁLISIS Y ESTRUCTURACIÓN DEL PROYECTO.

Análisis y Estructuración del Proyecto		
ID	NOMBRE	OBSERVACIÓN
T1	Instalación de PostgreSQL.	Instalación y configuración del motor de base de datos con el cual se va a trabajar.
T2	Instalación de Netbeans IDE 8.2.	Instalación de un IDE para desarrollar y testear el web service.
T3	Instalación de Android Studio.	Instalación y configuración de Android Studio.

T4	Creación de la base de datos.	Modelación y creación de base de datos del sistema con sus respectivas tablas, claves primarias y foráneas.
----	-------------------------------	---

**TABLA 10.
CREACIÓN DEL MÓDULO WEB SERVICE.**

Creación del Módulo Web Service		
ID	NOMBRE	OBSERVACIÓN
T5	Creación del Web Service de forma local.	Se crea en Netbeans anteriormente especificado, para probar localmente el web service.
T6	Configuración de las entidades de la base de datos en el Web Service.	Ninguna.
T7	Testeo del Web Service de forma local	Se prueba el web service desde el navegador.

**TABLA 11.
CREACIÓN DEL MÓDULO DE LA APLICACIÓN.**

Creación del Módulo de la Aplicación		
ID	NOMBRE	OBSERVACIÓN
T8	Creación del proyecto en Android Studio.	Se crea un proyecto en blanco para posteriormente añadir los complementos necesarios en el proyecto.
T9	Configurar el Navigation Drawer para la creación del menú de la aplicación.	Ninguna.
T10	Configuración de Activitys necesarios en los formularios.	Son necesarios los Activitys para que sea fácil el ingreso y manejo de la información.
T11	Configuración de Frames para los formularios de proformas. Creación del módulo Clientes Es necesario guardar los	Es necesario los frames para poner un diagrama según la necesidad del proyecto.

datos personales de cada cliente que necesite una orden de trabajo.

**TABLA 12.
SEGURIDAD Y CONTROL.**

Seguridad y Control		
ID	NOMBRE	OBSERVACIÓN
T12	Creación de la interfaz de ingreso a la aplicación	Se crea el login para el ingreso a la aplicación.
T13	Añadir seguridad al sistema.	Ninguna.
T14	Editar roles de usuario.	Crear y editar privilegios que tiene cada rol de usuario.

**TABLA 13.
IMPLEMENTACIÓN EN EL TALLER MECÁNICO.**

Implementación en el taller mecánico.		
ID	NOMBRE	OBSERVACIÓN
T15	Implementación del Web Service en el taller mecánico.	Implementar toda información del Web Service testeado localmente al servidor del taller mecánico.
T16	Pruebas de la Aplicación.	Pruebas de todos los módulos de la aplicación.

3.6. Planificación del Proyecto

En esta sección del proyecto se planifica cada iteración o sprint, es decir, se define qué requisitos y que tareas se van a cumplir en cada iteración, y además se determina las fechas de inicio y fin para la ejecución de las mismas.

TABLA 14.
PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO.

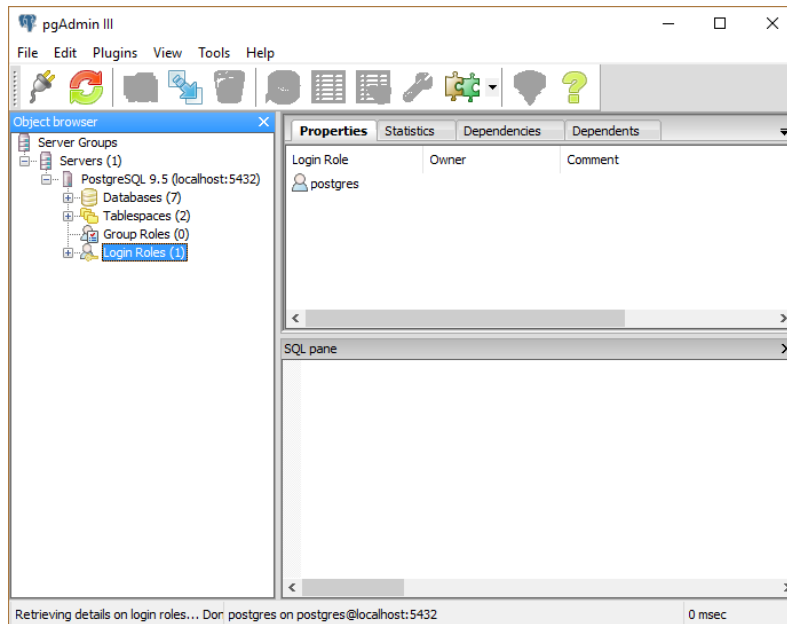
ID	NOMBRE	INICIO	FIN	REQUISITOS
I1	Análisis y estructuración del proyecto.	01/10/2017	15/10/2017	R1, T1, T2, T3, T4.
I2	Creación del módulo Web Service.	17/10/2017	17/11/2017	R2, T5, T6, T7.
I3	Creación del módulo de Aplicación.	20/11/2017	20/12/2017	R3, T8, T9, T10, T11.
I4	Seguridad y Control.	22/12/2017	01/03/2017	R4, T12, T13, T14.
I5	Implementación en el taller mecánico.	21/12/2017	01/03/2017	R5, T15, T16.

3.7. Iteraciones

3.7.1. Iteración 1. Análisis y estructuración del proyecto.

- Requisito 1.- Análisis y estructuración del proyecto.
 - Requisitos Funcionales:
 - El sistema permitirá la entrada a usuarios previamente registrados y autorizados por el administrador del taller mecánico.
 - La información de los clientes y productos serán registrados para futuras consultas y operaciones de la aplicación.
 - El usuario tiene que ingresar su nombre de usuario y clave para que pueda ingresar al sistema.
 - El sistema calculará el monto del arreglo del vehículo a partir de los valores ingresados manualmente por el usuario autorizado.
 - Requisitos No Funcionales:
 - El sistema requiere de un usuario y contraseña para poder ingresar.
 - La conexión con la base de datos se mantendrá únicamente abierta mientras se ejecuta la transacción.
 - La aplicación móvil será portable siempre y cuando el equipo en que se quiera instalar cuente con SO igual o versión posterior al primer equipo donde se instaló.
 - El sistema manejará mensajes de errores y confirmaciones.

- La interfaz será intuitiva y fácil de utilizar para que no requiera mayor esfuerzo.
- Tarea Nro. 1.- Instalación de PostgreSQL.



Interfaz visual de administración de PostgreSQL, con la cual se administra la base de datos “mecánica”.

Fig. 34 Instalación de PostgreSQL.

- Tarea Nro. 2.- Instalación de Netbeans IDE 8.2.

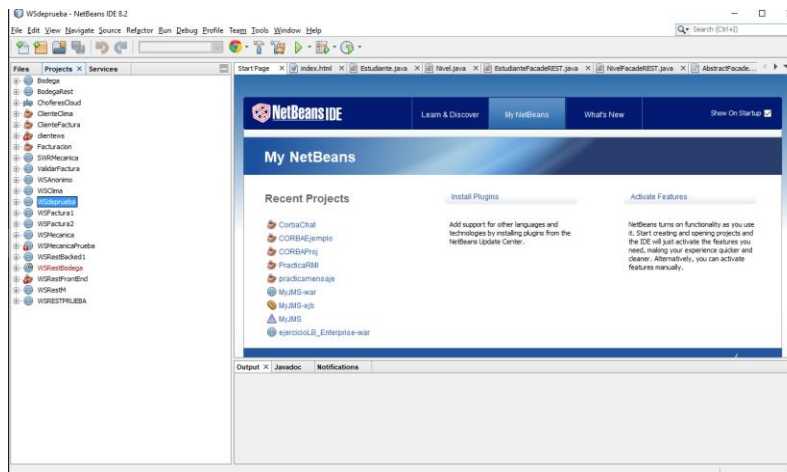


Fig. 35 Instalación de Netbeans IDE 8.2

- Tarea Nro. 3. Instalación de Android Studio.

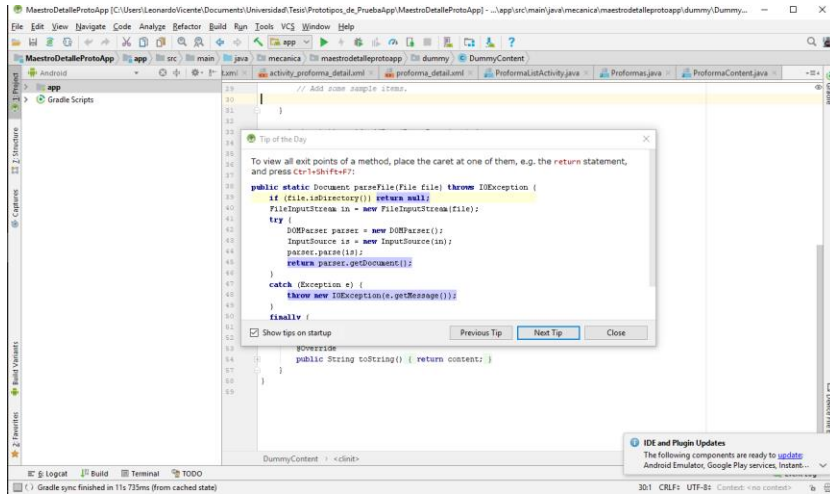


Fig. 36 Pantalla principal de Android Studio.

- Tarea Nro. 4. Creación de la base de datos.

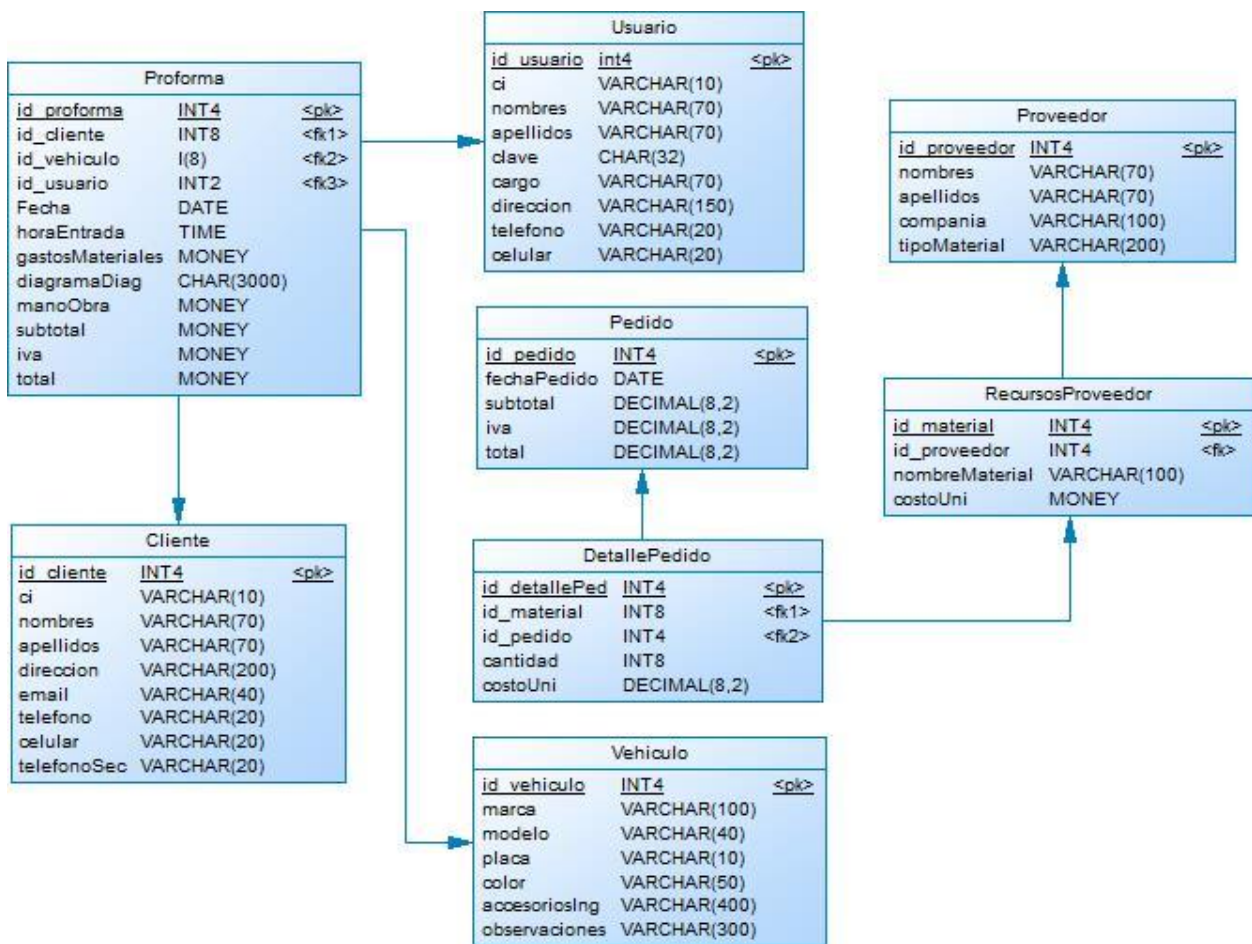


Fig. 37 Modelo conceptual de la Base de datos.

Creación de tablas necesarias para el sistema con sus respectivas claves principales o foráneas.

- **Tabla Cliente:** esta tabla tiene los siguientes atributos:
 - *id_cliente*: es integer(4) y con este código se identifica en la base de datos, este atributo es la clave primaria de la tabla.
 - *ci*: es carácter varchar(10) es la cedula de identidad del cliente.
 - *nombres*: es carácter varchar(70) son los nombres del cliente.
 - *apellidos*: es carácter varchar(70) son los apellidos del cliente.
 - *Dirección*: es carácter varchar(200) es la dirección del cliente.
 - *email*: es carácter varchar(40) es el correo electrónico del cliente.
 - *telefono*: es carácter varchar(20) es el número de teléfono domiciliario.
 - *celular*: es carácter varchar(20) es el número de celular del cliente.
 - *telefonoSec*: es carácter varchar(20) es un número de teléfono opcional.

Cliente		
<u>id_cliente</u>	INT4	<pk>
ci	VARCHAR(10)	
nombres	VARCHAR(70)	
apellidos	VARCHAR(70)	
direccion	VARCHAR(200)	
email	VARCHAR(40)	
telefono	VARCHAR(20)	
celular	VARCHAR(20)	
telefonoSec	VARCHAR(20)	

Fig. 38 Tabla Cliente.

- **Tabla Proformas:** esta tabla tiene los siguientes atributos:
 - *id_proforma*: es tipo int(4) es el número de identificación de la proforma en la base de datos y es clave primaria de la tabla.
 - *Id_cliente*: es int(4) es el número de identificación del cliente y es clave foránea.
 - *Id_vehiculo*: es int(4) es el número de identificación del vehículo y es clave foránea.
 - *Id_usuario*: es int(4) es el número de identificación del usuario que registra la proforma, y es clave foránea.
 - *Fecha*: es tipo DATE es la fecha de registro de la proforma.
 - *horaEntrada*: es TIME, es la hora exacta que se registra la proforma y no puede ser cambiada.
 - *gastosMateriales*: es tipo DECIMAL, es el costo de los materiales que se emplean en la reparación del vehículo.
 - *diagramaDiag*: es tipo CHAR(3000), es la imagen estándar de un vehiculo, indicando que partes del mismo están afectadas.
 - *manoObra*: es DECIMAL, es el costo de la mano de obra empleada en la reparación.
 - *total*: es DECIMAL, es el costo total de la proforma.

Proforma		
<u>id_proforma</u>	INT4	<pk>
id_cliente	INT4	<fk1>
id_vehiculo	INT4	<fk2>
id_usuario	INT4	<fk3>
Fecha	DATE	
horaEntrada	TIME	
gastosMateriales	DECIMAL	
diagramaDiag	CHAR(3000)	
manoObra	DECIMAL	
total	DECIMAL	

Fig. 39 Tabla Proforma.

- **Tabla Usuario:** esta tabla tiene los siguientes atributos:
 - *id_usuario:* es integer(4) y con este código se identifica en la base de datos, este atributo es la clave primaria de la tabla.
 - *ci:* es carácter varchar(10) es la cedula de identidad del usuario.
 - *nombres:* es carácter varchar(70) son los nombres del usuario.
 - *apellidos:* es carácter varchar(70) son los apellidos del usuario.
 - *clave:* es carácter char(32) es la clave del usuario.
 - *cargo:* es carácter varchar(70) es el cargo del usuario.
 - *direccion:* es carácter varchar(70) es la dirección del usuario.
 - *telefono:* es carácter varchar(20) es el número de teléfono domiciliario.
 - *celular:* es carácter varchar(20) es el número de celular del usuario.

Usuario		
<u>id_usuario</u>	int4	<pk>
ci	VARCHAR(10)	
nombres	VARCHAR(70)	
apellidos	VARCHAR(70)	
clave	CHAR(32)	
cargo	VARCHAR(70)	
direccion	VARCHAR(150)	
telefono	VARCHAR(20)	
celular	VARCHAR(20)	

Fig. 40 Tabla Usuario.

- **Tabla Pedido:** esta tabla tiene los siguientes atributos:
 - *id_pedido:* es tipo int(4), es el número de identificación del pedido, y es clave primaria de la tabla.
 - *fechaPedido:* es tipo DATE, es la fecha que se realiza el pedido.
 - *total:* es DECIMAL(8,2), es el costo total del pedido.

Pedido		
<u>id_pedido</u>	INT4	<pk>
fechaPedido	DATE	
total	DECIMAL(8,2)	

Fig. 41 Tabla Pedido.

▪ **Tabla DetallePedido**

- *Id_detallePed*: es int(4), es el número de identificación del detalle, y es clave primaria de la tabla.
- *Id_material*: es int(4), es el número de identificación del material y es clave foránea.
- *Id_pedido*: es int(4), es el número de identificación del pedido, y es clave foránea.
- *Cantidad*: es int(4), es la cantidad del se necesite para la reparación.
- *costoUni*: es DECIMAL, es el costo unitario total de los materiales.

DetallePedido		
<u>id_detallePed</u>	INT4	<pk>
id_material	INT4	<fk1>
id_pedido	INT4	<fk2>
cantidad	INT4	
costoUni	DECIMAL	

Fig. 42 Tabla DetallePedido.

▪ **Tabla Vehiculo**

- *Id_vehiculo*: es int(4), es el número de identificación del vehículo, y es clave primaria de la tabla.
- *Marca*: es varchar(100), es la marca del vehiculo.
- *Modelo*: es varchar(40), es el modelo del vehículo.
- *Placa*: es varchar(10), es la placa del vehículo.
- *Color*: es varchar(50), es el color del vehículo.
- *accesoriosIng*: es varchar(400), son los accesorios que lleva el vehículo al ingreso del taller.
- *Observaciones*: es varchar(300), es las observaciones que puede tener el vehículo.

Vehiculo		
<u>id_vehiculo</u>	INT4	<pk>
marca	VARCHAR(100)	
modelo	VARCHAR(40)	
placa	VARCHAR(10)	
color	VARCHAR(50)	
accesoriosIng	VARCHAR(400)	
observaciones	VARCHAR(300)	

Fig. 43 Tabla Vehículo.

- **Tabla Proveedor:** esta tabla tiene los siguientes atributos:
 - *Id_proveedor:* es tipo int(4), es el número de identificación del proveedor en la base de datos.
 - *Nombres:* es varchar(70) son los nombres del proveedor.
 - *Apellidos:* es varchar(70) son los apellidos del proveedor.
 - *Compañía:* es varchar(100) es el nombre de la compañía a la que representa el proveedor.
 - *tipoMaterial:* es varchar(200), es el tipo de material que ofrece el proveedor.

Proveedor		
<u>id_proveedor</u>	INT4	<pk>
nombres	VARCHAR(70)	
apellidos	VARCHAR(70)	
compania	VARCHAR(100)	
tipoMaterial	VARCHAR(200)	

Fig. 44 Tabla Proveedor.

- **Tabla RecursosProveedor:** esta tabla tiene los siguientes atributos.
 - *Id_proveedor:* es tipo int(4), es el número de identificación del tipo de material del que abastece el proveedor y es clave primaria de la tabla.
 - *Id_proveedor:* es tipo int(4), es el número de identificación del proveedor y es clave foránea.
 - *nombreMaterial:* es varchar(100) es el nombre del material.
 - *costoUni:* es DECIMAL, es el costo de cada pieza del material.
 - *Stock:* es int(4), es el stock que existe en bodega.

RecursosProveedor		
<u>id_material</u>	INT4	<pk>
id_proveedor	INT4	<fk>
nombreMaterial	VARCHAR(100)	
costoUni	DECIMAL	
stock	INT4	

Fig. 45 Tabla RecursosProveedor

**TABLA 15.
SPRINT 1 – HOJA ELECTRÓNICA.**

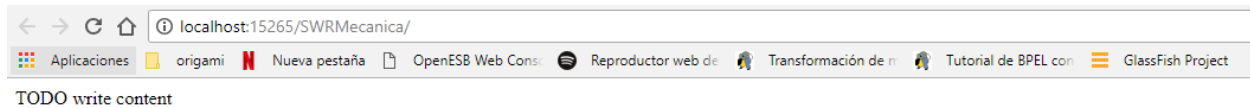
SPRINT: 1			
FECHA INICIO: 01 de Oct. De 2017.			
			01 - Oct.
		Tareas	0
		Pendientes	
REQUISITO	TAREA	RESPONSABLE	ESTADO
Análisis y estructuración del proyecto.	Instalación de PostgreSQL.	de Leonardo Barahona	TERMINADO
	Instalación de Netbeans IDE 8.2.	Leonardo Barahona	TERMINADO
	Instalación de Android Studio.	Leonardo Barahona	TERMINADO
	Creación de la base de datos.	Leonardo Barahona	TERMINADO

**TABLA 16.
SPRINT 1 – PIZARRÓN.**

PENDIENTE	EN PROCESO	TERMINADA
_____	_____	Instalación de PostgreSQL.
_____	_____	Instalación de Netbeans IDE 8.2.
_____	_____	Instalación de Android Studio.
_____	_____	Creación de la base de datos.

3.7.2. Iteración 2. Creación del módulo Web Service.

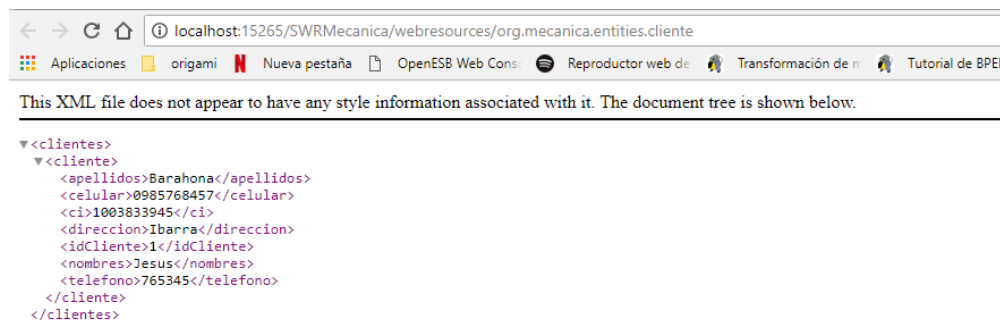
- Requisito 2.- Creación del módulo Web Service.
 - Tarea Nro. 5. Creación del Web Service de forma local.



En la imagen se muestra la url del web service ya creado, corriendo en Netbeans IDE.

Fig. 46 Pantalla del web service ejecutándose.

- Tarea Nro. 6. Configuración de las entidades de la base de datos en el Web Service.



En la figura se muestra el resultado de los datos obtenidos de la entidad cliente.

Fig. 47 Resultados obtenidos de la entidad cliente a través del web service.

- Tarea Nro. 7. Testeo del Web Service de forma local.

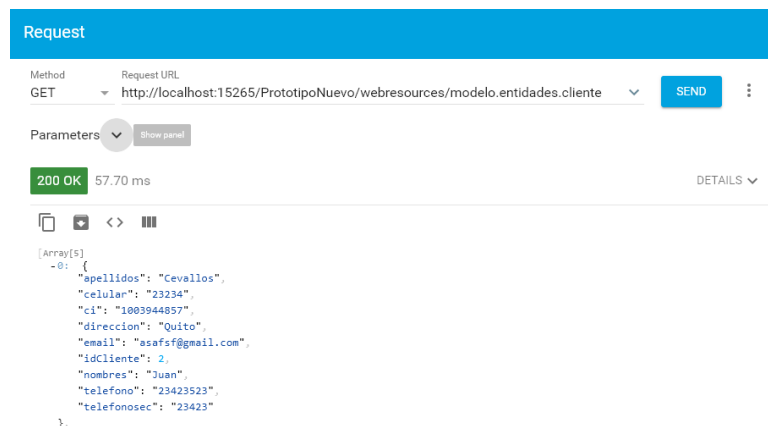


Fig. 48 Testeo del Web Service de forma local.

En la se figura 57 se muestra el resultado del testeo del web service de forma local utilizando un Plug-in de Google Chrome llamado ARC, esta herramienta nos permite realizar todas las pruebas de petición de nuestro servicio web, tales como GET, PUT, DELETE, POST, mediante nuestra dirección URL.

TABLA 17.
SPRINT 2 – HOJA ELECTRÓNICA

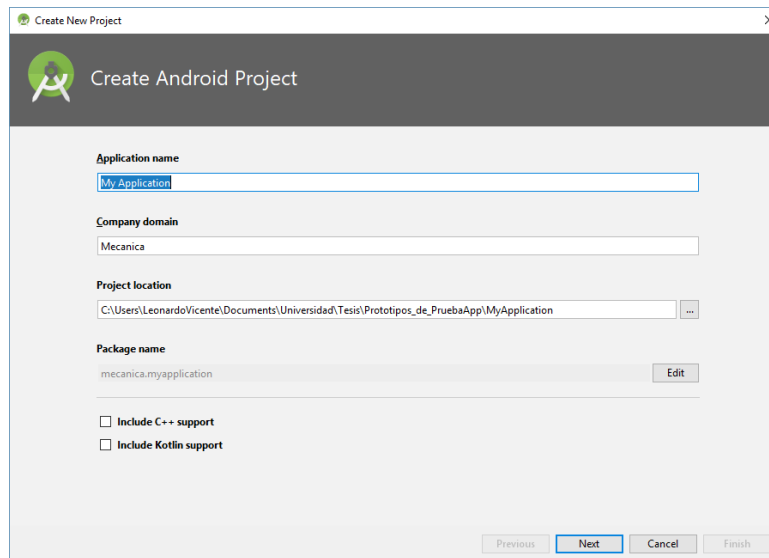
SPRINT: 2			
FECHA INICIO: 05 de Oct. De 2017.			
			05 - Oct.
			0
			Tareas Pendientes
REQUISITO	TAREA	RESPONSABLE	ESTADO
Creación del módulo Web Service.	Creación del Web Service de forma local.	Leonardo Barahona	TERMINADO
	Configuración de las entidades de la base de datos en el Web Service.	Leonardo Barahona	TERMINADO
	Testeo del Web Service de forma local	Leonardo Barahona	TERMINADO

TABLA 18.
SPRINT 2 – PIZARRÓN.

PENDIENTE	EN PROCESO	TERMINADA
_____	_____	Creación del Web Service de forma local.
_____	_____	Configuración de las entidades de la base de datos en el Web Service.

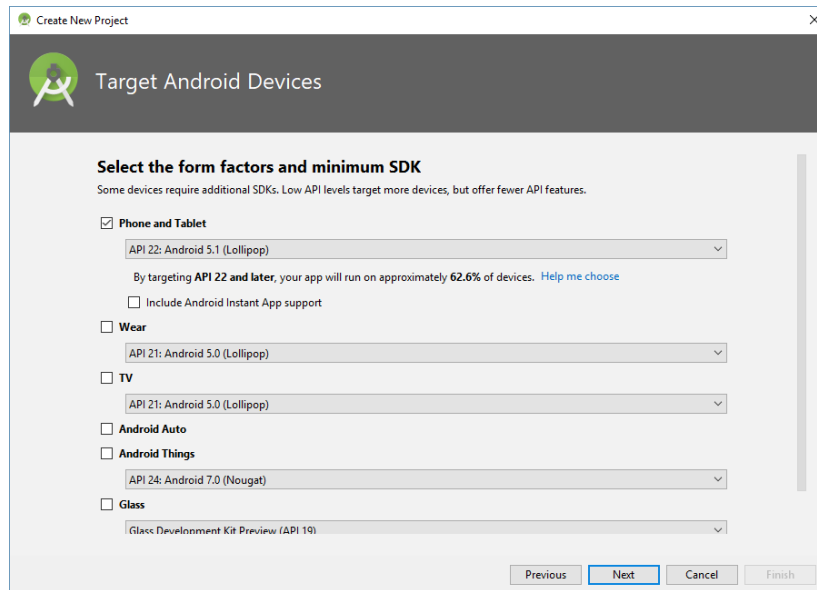
3.7.3. Iteración 3. Creación del Módulo de la Aplicación.

- Requisito 3.- Creación del Módulo de la Aplicación.
 - Tarea Nro. 8. Creación del proyecto en Android Studio.



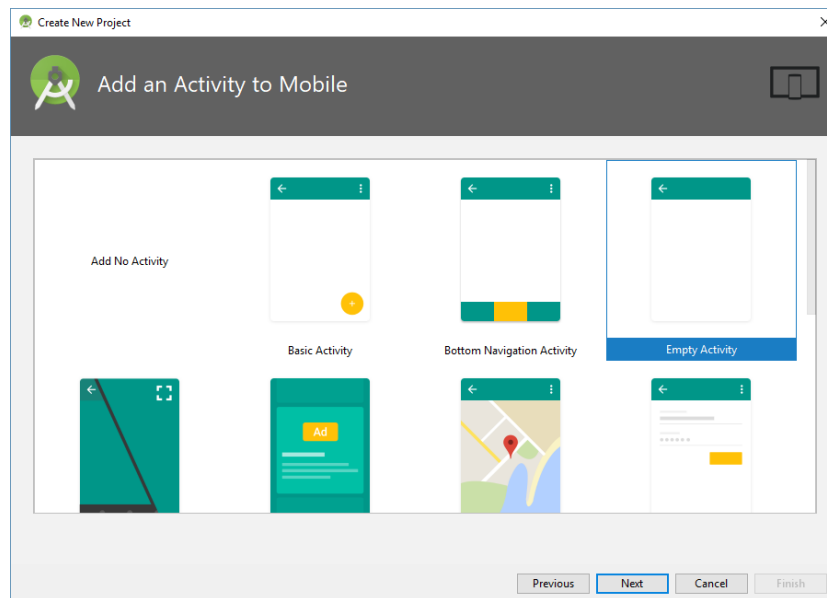
En la ilustración se muestra el inicio de la creación del proyecto, donde indica el nombre de la aplicación y la compañía.

Fig. 49 Creación del proyecto en Android Studio.



En la ilustración muestra el nivel de API que podemos seleccionar para el proyecto.

Fig. 50 Selección del API de la aplicación.



En esta figura hay la opción de añadir una actividad al crear el proyecto.

Fig. 51 Selección de actividad al iniciar el proyecto.

- Tarea Nro. 9. Configurar el Navigation Drawer para la creación del menú de la aplicación.

```

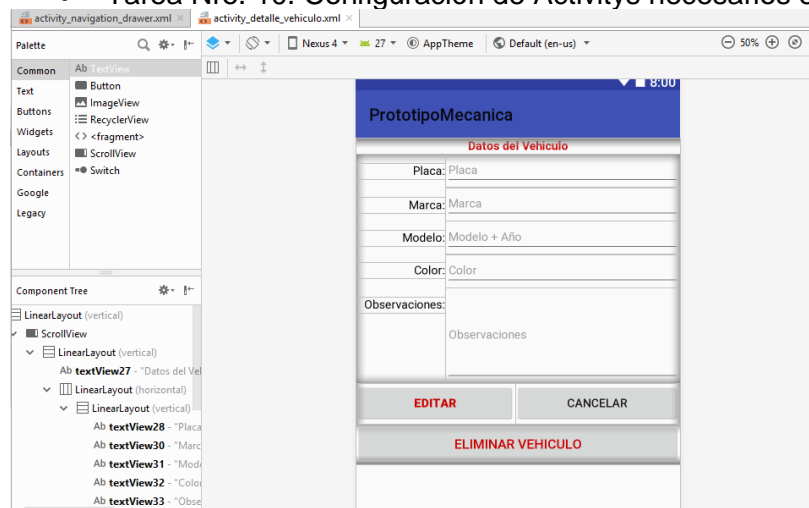
1 <?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
2 <menu xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
3     xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
4     tools:showIn="navigation_view">
5
6     <group android:checkableBehavior="single">
7
8         <item
9             android:id="@+id/clientes"
10            android:icon="@drawable/ic_menu_camera"
11            android:title="Clientes" />
12
13        <item
14            android:id="@+id/usuarios"
15            android:icon="@drawable/ic_menu_gallery"
16            android:title="Usuarios" />
17
18        <item
19            android:id="@+id/proveedores"
20            android:icon="@drawable/ic_menu_slideshow"
21            android:title="Proveedores" />
22
23        <item
24            android:id="@+id/recursos"
25            android:icon="@drawable/ic_menu_manage"
26            android:title="Recursos" />
27
28        <item
29            android:id="@+id/pedidos"
30            android:icon="@drawable/ic_menu_manage"
31            android:title="Pedidos" />
32
33        <item
34            android:id="@+id/vehiculos"
35            android:icon="@drawable/ic_menu_manage"
36            android:title="Vehiculos" />
37
38    </group>
39
40 </menu>

```

En esta figura se muestra el código xml del Navigation Drawer que nos sirve para desplazarnos por los módulos del proyecto.

Fig. 52 Código del Navigation Drawer.

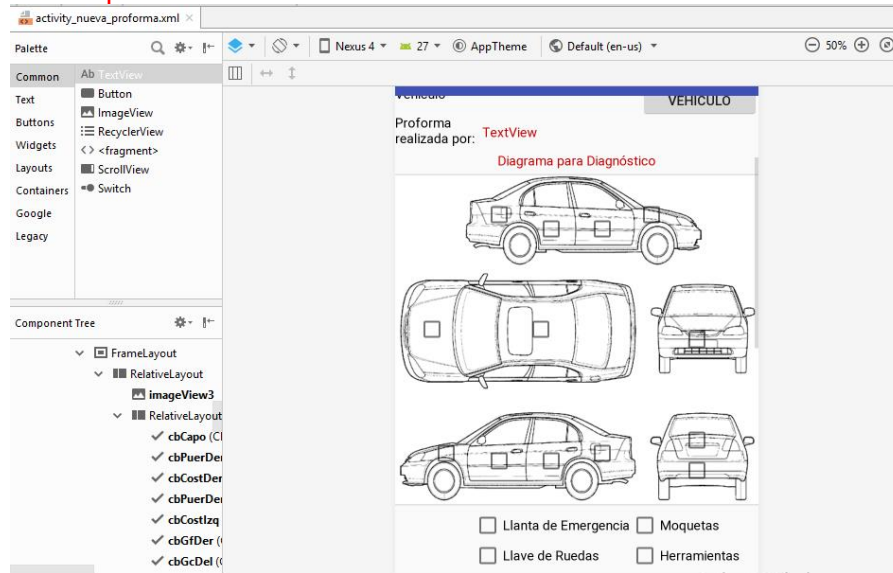
- Tarea Nro. 10. Configuración de Activitys necesarios en los formularios.



En esta figura se muestra el ejemplo de una activity ya configurada con su respectivo formulario.

Fig. 53 Ejemplo de una Activity configurada.

- Tarea Nro. 11. Configuración de Frames para los formularios de proformas.



En esta figura se muestra los elementos que están dentro del FrameLayout.

Fig. 54 Configuración del FrameLayout para el diagrama.

TABLA 19.
SPRINT 3 - HOJA ELECTRÓNICA.

SPRINT: 3

FECHA INICIO: 06 de Nov. De 2017.

			06 - Nov.
			Tareas
			Pendientes
REQUISITO	TAREA	RESPONSABLE	ESTADO
Creación del Módulo de la Aplicación	Creación del proyecto en Android Studio.	Leonardo Barahona	TERMINADO
	Configurar el Navigation Drawer para la creación del menú de la aplicación.	Leonardo Barahona	TERMINADO

Configuración de Activitys necesarios en los formularios.	Leonardo Barahona	TERMINADO
Configuración de Frames para los formularios de proformas.	Leonardo Barahona	TERMINADO

TABLA 20.
SPRINT 3 – PIZARRÓN.

PENDIENTE	EN PROCESO	TERMINADA
_____	_____	Creación del proyecto en Android Studio.
_____	_____	Configurar el Navigation Drawer para la creación del menú de la aplicación.
_____	_____	Configuración de Activitys necesarios en los formularios.
_____	_____	Configuración de Frames para los formularios de proformas.

3.7.4. Iteración 4. Seguridad y control.

- Requisito 4.- Seguridad y Control.
 - Tarea Nro. 12. Creación de la interfaz de ingreso a la aplicación.



Fig. 55. Interfaz de Ingreso al Sistema

Como se puede observar en la figura 63, es una interfaz sencilla e intuitiva, que permite a los usuarios acceder mediante su nombre de usuario y clave previamente registrado en el sistema.

- Tarea Nro. 13. Añadir seguridad al sistema.

La seguridad del sistema es mediante una codificación MD5(*Message-Digest Algorithm 5*) que encripta las claves de los usuarios al momento de ser registrados en la aplicación, de igual manera al momento de entrar al aplicativo se realiza el proceso de desencriptación desde la base de datos para comprobar si la información coincide con la que se registró anteriormente.

- Tarea Nro. 14. Editar roles de usuario.

En el formulario de registro de usuario cuenta con la opción de registrar em caso de que sea empleado o administrador, también en el formulario de edición de información de usuario cuenta con la opción de editar el rol de dicho usuario, y se puede observar en la figura 57.

TABLA 21.
SPRINT 4 – HOJA ELECTRÓNICA

SPRINT: 4			
FECHA INICIO: 30 de Nov. De 2017.			
		Tareas Pendientes	30 - Nov. 0
REQUISITO	TAREA	RESPONSABLE	ESTADO
Seguridad y Control.	Creación de la interfaz de ingreso a la aplicación.	Leonardo Barahona	TERMINADO
	Añadir seguridad al sistema.	Leonardo Barahona	TERMINADO
	Editar roles de usuario.	Leonardo Barahona	TERMINADO

TABLA 22.
SPRINT 4 – PIZARRÓN.

PENDIENTE	EN PROCESO	TERMINADA
_____	_____	Creación de la interfaz de ingreso a la aplicación.
_____	_____	Añadir seguridad al sistema.
_____	_____	Editar roles de usuario.

3.7.5. Iteración 5. Implementación en el taller mecánico.

- Requisito 5.- Implementación en el taller mecánico.
 - Tarea Nro. 15. Implementación del Web Service en el taller mecánico.
 - Tarea Nro. 16. Pruebas de la aplicación.

**TABLA 23.
SPRINT 5 – HOJA ELECTRÓNICA.**

SPRINT: 5			
FECHA INICIO: 20 de Dic. De 2017.			
		Tareas Pendientes	20 - Dic. 0
REQUISITO	TAREA	RESPONSABLE	ESTADO
Implementación en el taller mecánico.	Implementación del Web Service en el taller mecánico.	Leonardo Barahona	TERMINADO
	Pruebas de la aplicación.	Leonardo Barahona	TERMINADO

**TABLA 24.
SPRINT 5 – PIZARRÓN.**

PENDIENTE	EN PROCESO	TERMINADA
_____	_____	Implementación del Web Service en la plataforma.
_____	_____	Pruebas de la aplicación.

Capítulo IV

4. RESULTADOS

El presente trabajo estableció el enfoque cuantitativo de investigación, el diseño no experimental transversal y el tipo de investigación correlacional – causal. A continuación, se muestra un breve análisis del porqué se consideró lo expuesto.

4.1. Enfoque de la investigación.

El enfoque cuantitativo utiliza mediciones numéricas y análisis estadístico para la comprobación de hipótesis estableciendo patrones y comprobar teorías. (Ruiz, 2010)

El enfoque cualitativo se da mediante la recolección de datos que no sean medibles numéricamente, sirve para descubrir preguntas de investigación. (Ruiz, 2010)

El enfoque de la investigación es de tipo mixta, ya que utiliza el enfoque cuantitativo, mediante el análisis estadístico de los datos obtenidos en las preguntas de la investigación, por otro lado, el enfoque cualitativo se lo observa en el grado de importancia de cada una de ellas, además el enfoque cualitativo permitió el uso de la observación y la entrevista en la recolección de datos esenciales para el desarrollo del proyecto.

4.1.1. Diseño de la investigación

4.1.1.1. Diseño Tecnológico.

Método que se apoya en las teorías y conocimientos en ciencia para aplicarlos en la transformación de bienes y servicios útiles para la comunidad en general, gracias a la cuál es posible la innovación de técnicas y conocimientos. (Muñoz, 2011)

4.1.1.2. Diseño Experimental

La investigación de tipo experimental tiene una característica que resalta sobre las demás la cuál es que el investigador actúa conscientemente sobre el objeto de estudio. (Carrillo, 2010)

4.1.2. Tipo de investigación

4.1.2.1. Exploratoria

Las investigaciones de tipo exploratorias se efectúan cuando el objetivo es comprobar un tema o problema de investigación del cual se obtiene escaso conocimiento y existen varias interrogantes que no se ha abordado antes. (Ruiz, 2010)

4.2. Población / Muestra

Se tomará como población a los talleres mecánicos de enderezada y pintura que se encuentren en la ciudad de Ibarra, y que sean propietarios de un dispositivo móvil inteligente, puesto que son el mayor número de personas que pueden manejar la aplicación y tienen conocimientos de sus actividades como mecánicos, para ello se tomó datos de un reporte de catastros realizado en el año 2018 por el Municipio de la Ciudad de Ibarra, en el área de Gestión Tributaria, referente a los talleres mecánicos y en donde se pudo determinar la población de 232 talleres mecánicos actualmente en la ciudad de Ibarra.

4.2.1. Muestra

Debido a que la población con la que se cuenta es muy grande, se ha realizado el cálculo de muestra estadística, para determinar el número correcto de talleres mecánicos a los que se realizó la encuesta.

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{e^{2(N-1)} + Z^2 * p * q}$$
$$n = \frac{1.96^2 * 232 * 0.5 * 0.5}{0.05^{2(232-1)} + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$
$$n = 69$$

4.3. Técnicas e Instrumentos de recogida de datos

4.3.1. Técnicas de recogida de datos.

4.3.1.1. Encuesta

Es una técnica que permite obtener información, a través de una serie de preguntas estratégicas que determinarán el grado de importancia del proyecto de investigación.

4.4. Técnica de Análisis de datos.

Las técnicas de análisis de datos permiten el estudio e interpretación de los datos obtenidos y procesados de una investigación con la finalidad de indicar si se cumplieron los objetivos.

4.4.1. Análisis Estadístico

Se empleó un análisis estadístico, el cual se encarga de procesar la información obtenida a través de la encuesta, y transformarla en datos numéricos, presentados mediante gráficos y tablas estadísticas, para facilitar una mayor interpretación. Para realizar esta actividad se utilizó gráfico de columnas estadísticas.

4.5. Resultados de la Encuesta

4.5.1. Discusión y análisis de los resultados

1. ¿Tiene conocimientos de informática?

TABLA 25.
RESULTADOS DE LA PRIMERA PREGUNTA

Carácter	Frecuencia	Porcentaje
Muy bueno	8	11.59%
Bueno	10	14.49%
Intermedio	23	33.33%
Poco	15	21.74%
Muy Poco	13	18.84%
Total	69	100%

Fuente: Encuesta.

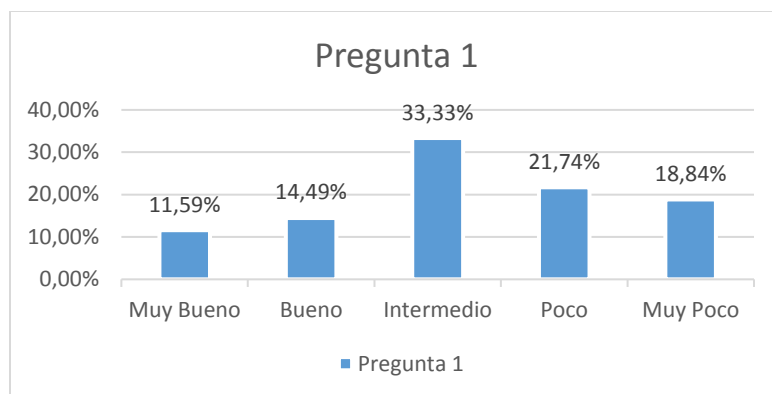


Fig. 56 Resultados de la primera pregunta.
Fuente: Encuestas.

Análisis: Por medio de la encuesta realizada se ha podido constatar que el 11.59% de las personas encuestas tienen conocimientos muy buenos de informática, mientras que el 18.84% restante carece de dichos conocimientos.

- ¿En una escala de 1 al 5 como considera usted su conocimiento sobre teléfonos inteligentes?

TABLA 26.
RESULTADOS DE LA SEGUNDA PREGUNTA.

Escala	Frecuencia	Porcentaje
1 (Muy Poco)	5	7.25%
2 (Poco)	10	14.49%
3 (Intermedio)	17	24.64%
4 (Bueno)	26	37.68%
5 (Muy Bueno)	11	15.94%
Total	69	100%

Fuente: Encuesta.

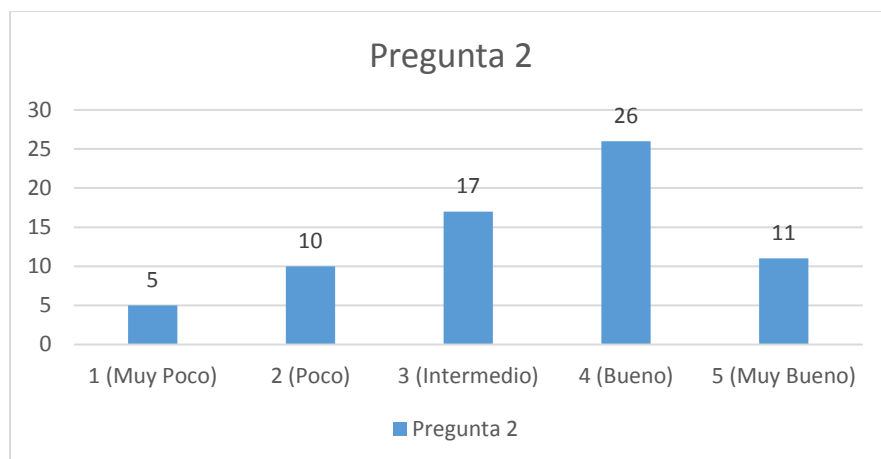


Fig. 57 Resultados de la segunda pregunta.
Fuente: Encuesta.

Análisis: Por medio de la encuesta realizada se ha podido constatar que la mayoría del personal y los administradores de los diferentes talleres mecánicos pertenecientes a la ciudad de Ibarra tienen un buen conocimiento sobre teléfonos inteligentes.

- ¿Cree usted que es necesario el uso de tecnología para las actividades que usted realiza?

TABLA 27.
RESULTADOS DE LA TERCERA PREGUNTA.

Carácter	Frecuencia	Porcentaje
Muy necesaria	13	18.84%
Necesaria	30	43.48%
Poco necesario	17	24.64%
Muy poco necesario	9	13.04%
Total	69	100%

Fuente: Encuesta.

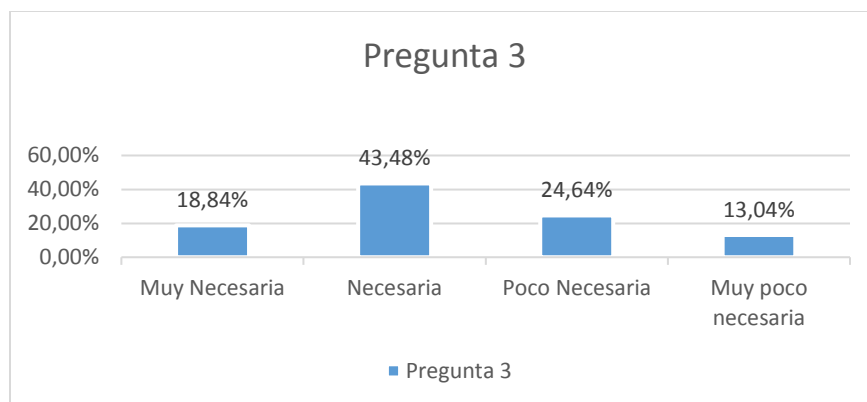


Fig. 58 Resultados de la tercera pregunta.
Fuente: Encuesta.

Análisis: Por medio de la encuesta realizada se ha podido constatar que el 43.48% de las personas encuestadas consideran que es necesario el uso de la tecnología en las actividades que ellos realizan.

4. ¿Estaría dispuesto a usar una aplicación móvil para la gestión de proformas, clientes y proveedores?

TABLA 28.
RESULTADOS DE LA CUARTA PREGUNTA.

Carácter	Frecuencia	Porcentaje
Si	65	94.20%
No	4	5.80%
Total	69	100%

Fuente: Encuesta.

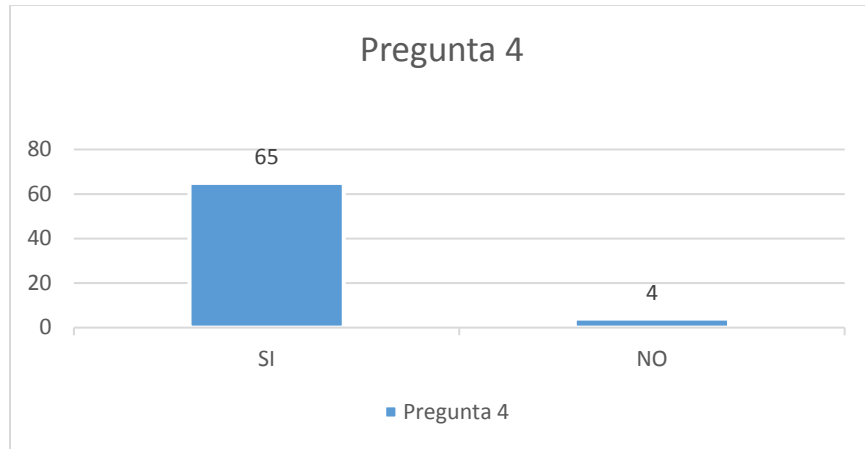


Fig. 59 Resultados de la cuarta pregunta.
Fuente: Encuesta.

Análisis: Por medio de la encuesta realizada se ha podido constatar que el 94.20% de las personas encuestadas están dispuestas a utilizar una aplicación móvil para la gestión de proformas, clientes y proveedores.

5. ¿Están definidos los procesos en las actividades que usted realiza a diario?

TABLA 29.
RESULTADOS DE LA QUINTA PREGUNTA.

Carácter	Frecuencia	Porcentaje
Si	48	69.57%
No	21	30.43%
Total	69	100%

Fuente: Encuesta.

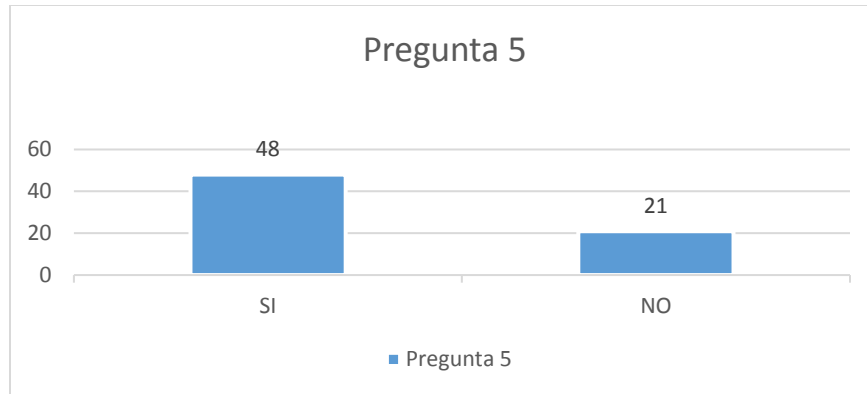


Fig. 60 Resultados de la quinta pregunta.
Fuente: Encuesta.

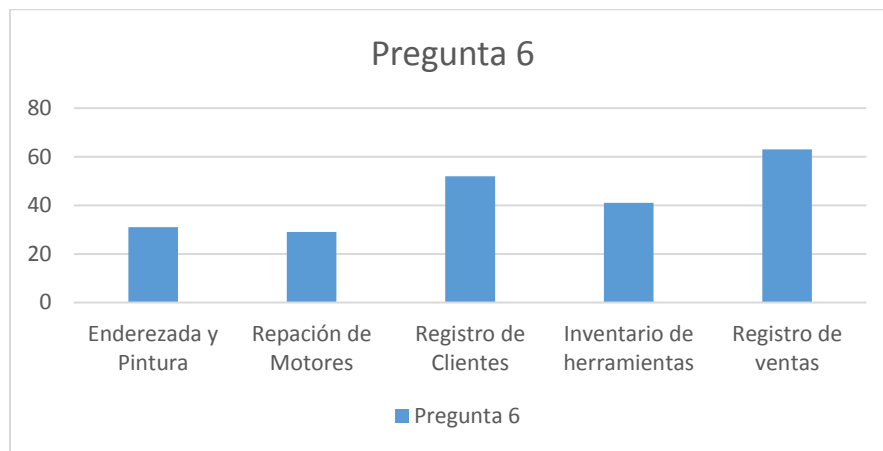
Análisis: Por medio de la encuesta realizada se ha podido constatar que el 69.57% de las personas encuestadas tienen definidos los procesos de las actividades que se realizan a diario, mientras que el 30.43% de los restantes carecen de conocimiento sobre el proceso de las actividades.

6. Cree usted que es necesario que se automatice los procesos de:
(Puede seleccionar varias respuestas).
- Enderezada y pintura.
 - Reparación de motores
 - Registros de clientes
 - Inventario de herramientas
 - Registro de ventas

**TABLA 30.
RESULTADOS DE LA SEXTA PREGUNTA.**

Carácter	Frecuencia	Porcentaje
Enderezada y Pintura	31	44.93%
Reparación de Motores	29	42.03%
Registro de Clientes	52	75.36%
Inventario de herramientas	41	59.42%
Registro de ventas	63	91.30%

Fuente: Encuesta



**Fig. 61 Resultados de la sexta pregunta.
Fuente: Encuesta.**

Análisis: Por medio de la encuesta realizada se ha podido constatar que el 91.30% de las personas encuestadas consideran necesaria la automatización del proceso de registro de venta y el 75.36% en registro de clientes.

7. ¿Cree usted que es necesario el control de empleados y su información personal?

**TABLA 31.
RESULTADOS DE LA SÉPTIMA PREGUNTA.**

Carácter	Frecuencia	Porcentaje
Muy Bueno	29	42.03%

Bueno	17	24.64%
Intermedio	11	15.94%
Poco	7	10.14%
<hr/>		
Total	69	100%
<hr/>		

Fuente: Encuesta.

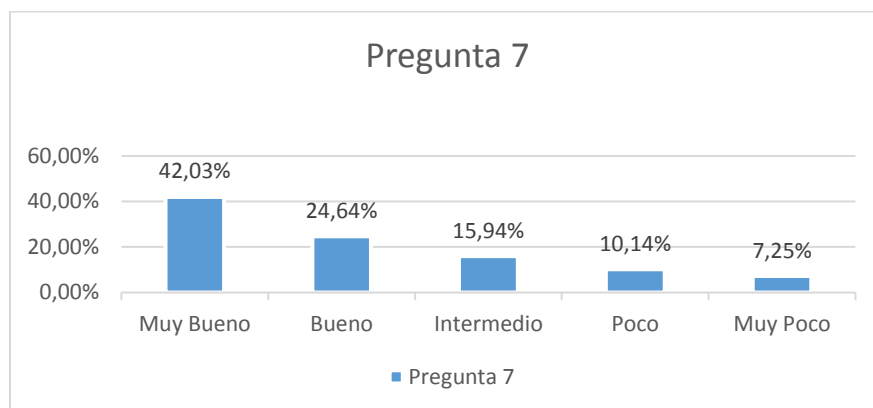


Fig. 62 Resultados de la séptima pregunta.

Fuente: Encuesta.

Análisis: Por medio de la encuesta realizada se ha podido constatar que el 42.03% de las personas encuestadas creen que es muy bueno el control de empleados y su información personal, mientras que el 7.25% considera muy poco necesaria.

4.6. Análisis de Impactos.

El presente proyecto se sustenta en un análisis técnico de los impactos que en las diferentes áreas o ámbitos que genere el proyecto en el contexto del mismo. (Posso, 2011)

Para el presente análisis de impactos, se ha determinado varias áreas o ámbitos generales en las que el proyecto influirá positiva o negativamente; en el presente proyecto se ha determinado las áreas tecnológico, económico, y ambiental. (Posso, 2011) Se selecciona un rango de niveles de impacto positivos y negativos de acuerdo a la siguiente tabla:

TABLA 32.
RANGO DE NIVELES DE IMPACTO

Valor	Impacto
-3	Impacto alto Negativo
-2	Impacto medio Negativo
-1	Impacto bajo Negativo
0	No hay Impacto
1	Impacto bajo Positivo
2	Impacto medio Positivo
3	Impacto alto Positivo

FUENTE: (Posso, 2011)

Se construye para cada una de las áreas una matriz en la que horizontalmente se ubica los niveles de impacto establecido, mientras que verticalmente se determina una serie de indicadores que permitirá tener información específica y puntual del área analizada. (Posso, 2011)

A cada indicador, se asigna un nivel de impacto, positivo o negativo, a continuación, se encuentra la sumatoria de los niveles de impacto, la misma que será dividida para el número de indicadores establecidos en cada área, obteniéndose de esta manera matemáticamente el nivel de impacto del área de estudio. (Posso, 2011)

Bajo cada matriz de área se realiza un breve análisis, en el que se selecciona y argumenta las razones, motivos, circunstancias que conllevaron a asignar el nivel de impacto al indicador de la matriz. (Posso, 2011)

4.6.1. Impacto Tecnológico

**TABLA 33.
IMPACTO TECNOLÓGICO**

Indicador	Nivel de Impacto	-3	-2	-1	0	1	2	3	Total
Automatización de procesos								x	3
Sistema Administrativo								x	3
Tecnología Operativa								x	3
Total								9	9

Total de impacto tecnológico = 9/3

Total de impacto tecnológico = 3

Nivel de impacto tecnológico = Alto Positivo

En este impacto del proyecto indica que, el aplicativo móvil beneficia al taller mecánico de la ciudad de Ibarra, realizando la automatización de los procesos y un adecuado almacenamiento y manejo de la información de sus clientes, proveedores y proformas.

4.6.2. Impactos Económicos

Indicador	Nivel de Impacto	-3	-2	-1	0	1	2	3	Total
Disminución de costos en materiales de oficina								X	3
Generación de reportes								X	3
Control de entrada y salida de efectivo							X		2

Total	2	6	8
-------	---	---	---

Total de impacto económico = 8/3

Total de impacto económico = 2,66

Nivel de impacto económico = Medio Positivo

El proyecto beneficiará económicamente a los gastos varios que se hacen en la elaboración de cientos de proformas, debido a que los registros son en papel y no se lleva un control adecuado de la información de los clientes. (Posso, 2011)

4.6.3. Impacto Ambiental

Nivel de Impacto	-3	-2	-1	0	1	2	3	Total
Indicador								
Disminución de útiles de oficina							X	3
Total							3	3

Total de impacto ambientales = 3/1

Total de impacto ambientales = 3

Nivel de impacto ambientales = Alto

El proyecto beneficiará al ambiente debido a que se eliminará los útiles de oficina como papel, grapas, tintas, además ya no se registrará proformas en papel, el usuario del aplicativo puede compartir de forma digital dicha al cliente .

4.7. Conclusiones

- Se creó e implementó una aplicación móvil que cumple con los requerimientos del taller mecánico “El Golpe Mágico”, todas las mecánicas de la ciudad de Ibarra deberían automatizar sus procesos en un sistema de calidad que permita procesos automatizados.

- La utilización de las herramientas libres brinda una ventaja de bajo costo al desarrollar una aplicación, brindando cantidad de librerías y plug-ins que pueden ser usadas de diferentes formas por el programador.
- Se conoce que en la actualidad existe mayor número de desarrolladores para la plataforma de Android, obteniendo una gran ventaja sobre Apple.
- El aplicativo móvil ayudó de una manera eficiente para el manejo y estructuración de información sobre clientes, proveedores y proformas de dicho taller, obteniendo mejores resultados al momento de generar reportes.
- Después de automatizar los distintos procesos que contiene el taller mecánico “El Golpe Mágico” mediante el uso de software libre, que anteriormente se realizaban de manera manual, se obtuvo un ahorro eficaz en el tiempo y costos al momento de realizar

4.8. Recomendaciones

- Se recomienda prepararse perfectamente para un estudio y desarrollo de un tema, conociendo toda la información existente en el tema que estemos analizando.
- Se recomienda que se continúe con las prácticas como lo es el pensum de estudio que brinda la Universidad Técnica del Norte se logra un mejor adiestramiento para el desarrollo de software de calidad, logrando disminuir tiempo, esfuerzo y asegurando un software y análisis de calidad.
- Se recomienda incentivar el uso de los sistemas informáticos libres para reducir el impacto ambiental y económico dentro de una empresa de poco dinero para adquirir una herramienta privativa y que aún se maneja el almacenamiento de la información a papel.

BIBLIOGRAFÍA

- Alegsa, L. (20 de Junio de 2017). *Diccionario de Informática y Tecnología*. Obtenido de <http://www.alegsa.com.ar/Dic/>
- Android Studio*. (2017). Obtenido de <https://developer.android.com/studio/intro/index.html?hl=es-419>
- Android, A. (11 de Diciembre de 2014). *Academia Android*. Obtenido de <http://academiaandroid.com/android-studio-v1-caracteristicas-comparativa-eclipse/>
- AppsBuilder. (24 de Julio de 2017). *appsbuilder*. Obtenido de <http://blog.apps-builder.com/>
- BBVAOPEN4U. (23 de Marzo de 2016). *BBVA Api_Market*. Obtenido de <https://bbvaopen4u.com/es/actualidad/api-rest-que-es-y-cuales-son-sus-ventajas-en-el-desarrollo-de-proyectos>
- Carrillo, B. (2010). *Metodología de la investigación*. Colombia: Pearson Educación S.A.
- Caules, C. Á. (14 de Junio de 2013). *Arquitectura Java*. Obtenido de <https://www.arquitecturajava.com/servicios-rest/>
- Deering, S. (7 de Diciembre de 2012). *SitePoint*. Obtenido de <https://www.sitepoint.com/developers-rest-api/>
- Developer Economics. (2015). *Developer Economics Q3 2015 - Key Insights*. Londres: Developer Economics.
- Developer Economics. (2016). *State of Developer Nation Q3 2016*. Londres: Developer Economics.
- FAQs, A. S. (31 de Mayo de 2016). *androidstudiofaqs.com*. Obtenido de <http://androidstudiofaqs.com/conceptos/android-studio-historia>

- GBS. (2014). *Global BestTech Systems*. Obtenido de <http://www.gbts.com.mx/el-mundo-de-las-apps-aplicaciones-moviles/>
- Gutiérrez, C. (2014). *Intelligence to Business*. Obtenido de <http://www.i2btech.com/blog-i2b/tech-deployment/para-que-sirve-el-scrum-en-la-metogologia-agil/>
- Guzman, F. (24 de Mayo de 2016). *Weblantropia Magazine*. Obtenido de <http://www.weblantropia.com/2016/05/24/restful-api-que-es/>
- Java. (25 de Abril de 2015). *Google Developers*. Obtenido de <https://developer.android.com/guide/components/activities?hl=es-419>
- Laura. (15 de Julio de 2013). *Ibrugor*. Obtenido de Consultoria Marketing Online: <http://www.ibrugor.com/blog/el-auge-de-las-app-moviles/>
- Martínez, D. P. (2015). *EcuRed*. Obtenido de <https://www.ecured.cu/PostGreSQL>
- Matinez, R. (2014). *PostgreSQL-es*. Obtenido de http://www.postgresql.org/es/sobre_postgresql
- Muñoz, C. (2011). *Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis*. México DF: Pearson Educación.
- NorfiPC. (06 de Agosto de 2018). *NorfiPC*. Obtenido de <https://norfipc.com/celulares/todas-versiones-sistema-operativo-android.php>
- Oracle. (Enero de 2013). *The Java EE 6 Tutorial*. (Oracle) Recuperado el 10 de Enero de 2017, de <http://docs.oracle.com/javaee/6/tutorial/doc/docinfo.html>
- Palacio, J. (2016). *Scrum Manager Gestión de Proyectos*. Safe Creative.
- PortalTic. (16 de Mayo de 2016). *Europapress*. Obtenido de <http://www.europapress.es/>
- Posso, M. O. (2011). *Proyectos, Tesis y Marco Lógico*. Ibarra: EDICIONES 13.
- Ruiz, H. (2010). *Metodología de la Investigación*. Mexico DF.: Mc Graw Hill/Interamericana Editores.

SlashData. (6 de Febrero de 2014). *SlashData*. Obtenido de <https://www.slashdata.co>

SlashData. (2017). *The Global Developer Population*. Londres: SlashData.

SlashData. (2018). *State of Developer Nation 14th Edition*. Londres: SlashData.

Softeng. (2015). Obtenido de <https://www.softeng.es/es-es/empresa/metodologias-de-trabajo/metodologia-scrum/proceso-roles-de-scrum.html>

Software, P. (s.f.). *Spring*. Obtenido de <http://projects.spring.io/spring-android/>

Urbano, E. T. (23 de Julio de 2016). *Dev Academy*. Obtenido de <https://stories.devacademy.la/>

VisionMobile. (2015). *Android Usage Trends Report*. Londres: VisionMobile.

w3ii. (2015). *w3ii*. Obtenido de Tutoriales de Desarrollo Web: http://www.w3ii.com/es/webservices/web_services_architecture.html

Yeeply. (21 de Marzo de 2017). *Yeeply*. Obtenido de <https://www.yeeply.com>