

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE SISTEMAS

UNIDAD DE TITULACIÓN

**DESARROLLO DE APLICACIÓN MOVIL MULTIPLATAFORMA
PARA LA CONTRATACIÓN DE PROFESIONALES DE SERVICIOS
GENERALES**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERÍA
EN SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN**

WILLIAM FABRICIO ALVEAR YÁNEZ

william.alvear@epn.edu.ec

Director: MSc. María Monserrate Intriago Pazmiño

monserrate.intriago@epn.edu.ec

Co-Director: MSc. Evelyn Marcela Mosquera Espinosa

evelyn.mosquerae@epn.edu.ec

APROBACIÓN DEL DIRECTOR

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por William Fabricio Alvear Yáñez, bajo mi supervisión.

MSc. María Monserrate Intriago Pazmiño

DIRECTOR

APROBACIÓN DEL CO-DIRECTOR

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por William Fabricio Alvear Yáñez, bajo mi supervisión.

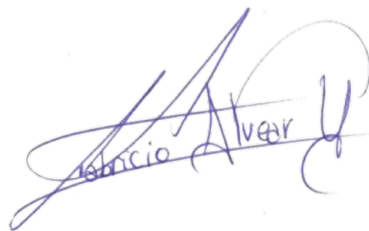
MSc. Evelyn Marcela Mosquera Espinosa

CO-DIRECTOR

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo William Fabricio Alvear Yáñez, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Escuela Politécnica Nacional puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.



William Fabricio Alvear Yáñez

DEDICATORIA

El presente trabajo realizado va dedicado a mi madre y hermana, que son mis ejemplos a seguir, por todo el apoyo y motivación que me han sabido brindar desde siempre para lograr mis objetivos.

AGRADECIMIENTO

Mis agradecimientos van dirigidos a mi madre por enseñarme que con esfuerzo y empeño siempre se puede llegar lejos.

A mi hermana por su apoyo y amor incondicional.

A mi directora MSc. Monserrate Intriago y co-directora MSc. Evelyn Mosquera por apoyarme y ayudarme a la culminación de este proyecto.

A la Escuela Politécnica Nacional y sus docentes, por compartir sus conocimientos para la formación de más profesionales.

A mis amigos, por su ayuda y apoyo durante la carrera

ÍNDICE DE CONTENIDO

APROBACIÓN DEL DIRECTOR	II
APROBACIÓN DEL CO-DIRECTOR.....	III
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	IV
DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTO.....	VI
ÍNDICE DE CONTENIDO	VII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	I
ÍNDICE DE TABLAS.....	IV
RESUMEN	VI
ABSTRACT	VII
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.2 JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA	2
1.3 JUSTIFICACIÓN TEÓRICA.....	2
1.4 OBJETIVOS.....	3
1.4.1 <i>Objetivos generales</i>	<i>3</i>
1.4.2 <i>Objetivos específicos.....</i>	<i>3</i>
2. METODOLOGÍA.....	4
2.1. AMBIENTE DE DESARROLLO	4
2.1.1 <i>Arquitectura de la aplicación.....</i>	<i>4</i>
2.1.2 <i>Tecnologías utilizadas.....</i>	<i>5</i>
2.1.2.1 Lenguajes de programación	6

2.1.2.2	Frameworks y librerías	6
2.1.2.3	Entorno de desarrollo y repositorios de código	7
2.2.	DESARROLLO DE APLICACIÓN MÓVIL (CLIENTE)	9
2.2.1	<i>Product backlog</i>	9
2.2.2	<i>Sprint 1</i>	12
2.2.2.1	Sprint planning	12
2.2.2.2	Implementación	17
2.2.2.3	Sprint review y retrospective	24
2.2.3	<i>Sprint 2</i>	25
2.2.3.1	Sprint planning	25
2.2.3.2	Implementación	29
2.2.3.3	Sprint review y retrospective	33
2.2.4	<i>Sprint 3</i>	34
2.2.4.1	Sprint planning	34
2.2.4.2	Implementación	38
2.2.4.3	Sprint review y retrospective	43
2.3.	DESARROLLO DE APLICACIÓN MÓVIL (PROVEEDOR)	43
2.3.1	<i>Product Backlog</i>	44
2.3.2	<i>Sprint 1</i>	45
2.3.2.1	Sprint planning	45
2.3.2.2	Implementación	51
2.3.2.3	Sprint review y retrospective	59
2.3.3	<i>Sprint 2</i>	60

2.3.3.1	Sprint planning	60
2.3.3.2	Implementación	64
2.3.3.3	Sprint review y retrospectiva	70
3	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	72
3.1	PRUEBAS DE USABILIDAD	72
3.1.1	<i>Encuesta SUS (System Usability Scale)</i>	72
3.1.2	<i>Resultados de la encuesta SUS</i>	74
3.1.2.1	Aplicación móvil cliente.....	74
3.1.2.2	Aplicación móvil proveedor.....	75
4	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	78
4.1	CONCLUSIONES.....	78
4.2	RECOMENDACIONES	78
5	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	80
6	ANEXOS	83
6.1	ANEXO 1: MOCKUPS DE LA APLICACIÓN DEL CLIENTE.....	83
6.2	ANEXO 2: MOCKUPS DE LA APLICACIÓN DEL PROVEEDOR	83
6.3	ANEXO 3: ENCUESTA DE USABILIDAD DEL CLIENTE.....	83
6.4	ANEXO 4: ENCUESTA DE USABILIDAD DEL PROVEEDOR	83
6.5	ANEXO 5: RESULTADOS DE ENCUESTA DE USABILIDAD DEL CLIENTE	84
6.6	ANEXO 6: RESULTADOS DE ENCUESTA DE USABILIDAD DEL PROVEEDOR.....	84
6.7	ANEXO 7: RESULTADOS Y CÁLCULOS DE ENCUESTA SUS.....	84

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Arquitectura del sistema.....	5
Figura 2: 001 – Pantalla de Registro de Clientes.	17
Figura 3: 001 – Validaciones formulario Registro de Clientes.	18
Figura 4: 002 – Pantalla de Inicio de Sesión del Cliente	18
Figura 5: 002 – Pantalla de Inicio de Sesión de Clientes.	19
Figura 6: 002 – Inicio de sesión incorrecto del Cliente.	19
Figura 7: 003 – Inicio de sesión directo del Cliente.	20
Figura 8: 003 – Inicio de sesión sin recordar sesión del Cliente.....	21
Figura 9: 004 – Pantalla de Recuperar Clave del Cliente.....	21
Figura 10: 004 – Recuperación de clave exitoso del Cliente.....	22
Figura 11: 004 – Recuperación de clave fallido del Cliente.....	23
Figura 12: 005 – Menú de servicios de Clientes.....	23
Figura 13: 004 – Correo electrónico con credenciales del Cliente.....	29
Figura 14: 006 – Pantalla de Creación de Solicitud del Cliente.....	30
Figura 15: 006 – Validación campos vacíos en solicitud del Cliente.....	30
Figura 16: 006 – Creación exitosa de solicitud del Cliente.	31
Figura 17: 007 – Lista e información de solicitudes del Cliente.	32
Figura 18: 008 – Lista e información de propuestas del Cliente.	32
Figura 19: 009 – Pantalla de Reservación del Cliente.....	38

Figura 20: 009 – Creación de reservación errónea del Cliente.....	39
Figura 21: 009 – Creación de reservación exitosa del Cliente.....	39
Figura 22: 010 – Notificación de reserva exitosa del Cliente.....	40
Figura 23: 011 – Listado de Reservaciones del Cliente.	41
Figura 24: 012 – Ingreso a la pantalla de calificación al Proveedor.....	41
Figura 25: 012 – Caso erróneo de calificación de proveedor del Cliente.....	42
Figura 26: 012 – Caso exitoso de calificación al Proveedor.	42
Figura 27: 001 – Pantalla de Registro de Proveedores.....	51
Figura 28: 001 – Validación de selección de oficios del Proveedor.....	52
Figura 29: 002 – Pantalla de inicio de sesión para proveedores.	53
Figura 30: 002 – Inicio de sesión incorrecto del Proveedor.....	53
Figura 31: 002 – Inicio de sesión correcto del Proveedor.....	54
Figura 32: 003 – Inicio de sesión directo del Proveedor.....	55
Figura 33: 003 – Inicio de sesión sin recordar sesión del Proveedor.....	55
Figura 34: 004 – Pantalla de recuperación de clave del Proveedor.....	56
Figura 35: 004 – Recuperación de clave exitoso del Proveedor.....	57
Figura 36: 004 – Mail de notificación de recuperación de clave del Proveedor.	57
Figura 37: 004 – Validación de campos vacíos en pantalla Recuperar Clave del Proveedor.	58
Figura 38: 005 – Lista de servicios del Proveedor.....	58
Figura 39: 006 – Pantalla de Lista Solicitudes del. Proveedor.....	65
Figura 40: 006 – Pantalla de Solicitud del Proveedor.....	65

Figura 41: 006 – Pantalla de Cotización del Proveedor.....	66
Figura 42: 007 – Validación numérica en Pantalla de Cotización del Proveedor.....	67
Figura 43: 007 – Creación exitosa de cotización del Proveedor.....	67
Figura 44: 008 – Notificación de reserva para el Proveedor.....	68
Figura 45: 009 – Listado e información de reservas del Proveedor.....	69
Figura 46: 010 – Ingreso a la pantalla de calificación del Cliente.	69
Figura 47: 010 – Validación de campos vacíos en pantalla calificación del Proveedor....	70
Figura 48– Promedio de preguntas encuesta aplicación clientes.....	75
Figura 49– Promedio de preguntas encuesta aplicación proveedores	77

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Lenguajes de Programación.	6
Tabla 2. Frameworks y Librerías.....	7
Tabla 3. Herramientas de desarrollo y repositorios.	9
Tabla 4 Product Backlog de la aplicación móvil del Cliente.....	10
Tabla 5 Estimación de puntos de historia.....	11
Tabla 6. Sprint Planning del Sprint 1 – Aplicación Cliente.....	12
Tabla 7. Historia de usuario 001 – Aplicación Cliente.	13
Tabla 8. Historia de usuario 002 – Aplicación Cliente.	14
Tabla 9. Historia de usuario 003 – Aplicación Cliente.	15
Tabla 10. Historia de usuario 004 – Aplicación Cliente	16
Tabla 11. Historia de usuario 005 – Aplicación Cliente.	16
Tabla 12. Sprint Review del Sprint 1 – Aplicación Cliente.....	24
Tabla 13. Sprint Planning del Sprint 2 – Aplicación Cliente.....	25
Tabla 14. Historia de usuario 004 procedente del Sprint 1– Aplicación Cliente.....	26
Tabla 15. Historia de usuario 006 – Aplicación Cliente.	27
Tabla 16. Historia de usuario 007 – Aplicación Cliente.	28
Tabla 17. Historia de usuario 008 – Aplicación Cliente.	29
Tabla 18. Sprint Review del Sprint 2 – Aplicación Cliente.....	33
Tabla 19. Sprint Planning del Sprint 3 – Aplicación Cliente.....	34
Tabla 20. Historia de usuario 009 - Aplicación Cliente.	35
Tabla 21. Historia de usuario 010 - Aplicación Cliente.	36

Tabla 22. Historia de usuario 011 - Aplicación Cliente.	37
Tabla 23. Historia de usuario 012 - Aplicación Cliente.	37
Tabla 24. Sprint Review del Sprint 3 – Aplicación Cliente.	43
Tabla 25. Product Backlog de la aplicación móvil del Proveedor.	45
Tabla 26. Sprint Planning del Sprint 1 – Aplicación Proveedor.....	46
Tabla 27. Historia de usuario 001 - Aplicación Proveedor.....	47
Tabla 28. Historia de usuario 002 - Aplicación Proveedor.....	48
Tabla 29. Historia de usuario 003 - Aplicación Proveedor.....	49
Tabla 30. Historia de usuario 004 - Aplicación Proveedor.....	50
Tabla 31. Historia de usuario 005 - Aplicación Proveedor.....	51
Tabla 32. Sprint Review del Sprint 1 – Aplicación Proveedor.....	59
Tabla 33. Sprint Planning del Sprint 2 – Aplicación Proveedor.....	60
Tabla 34. Historia de usuario 006 - Aplicación Proveedor.....	61
Tabla 35. Historia de usuario 007 - Aplicación Proveedor.....	62
Tabla 36. Historia de usuario 008 - Aplicación Proveedor.....	63
Tabla 37. Historia de usuario 009 - Aplicación Proveedor.....	63
Tabla 38. Historia de usuario 010 - Aplicación Proveedor.....	64
Tabla 39. Sprint Review del Sprint 2 – Aplicación Proveedor.....	71
Tabla 40. Preguntas encuesta SUS.....	73
Tabla 41. Resultados encuesta SUS – Aplicación Cliente.	74
Tabla 42. Resultados encuesta SUS – Aplicación Proveedor.	76

RESUMEN

La prestación de servicios por medio de la tecnología ha ido aumentando con el paso del tiempo, abriendo el mercado para todo tipo de negocios, sin embargo, hay nichos de mercado que están parcial o mínimamente tomados en cuenta. Este es el caso del sector de Servicios Generales, que se ha visto afectado por diferentes circunstancias, lo que ha ocasionado un alza en el índice de desempleo en el país.

El presente trabajo de titulación propone una solución práctica mediante el desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma, que permita la gestión de contratación y petición de servicios generales. Con esta aplicación se pretende en primer lugar, ampliar el rango de búsqueda de trabajo por parte de los proveedores del servicio, por otra parte, minimizar el índice de desempleo, y finalmente, facilitar el proceso de contratación de servicios para los usuarios.

Las aplicaciones móviles fueron desarrolladas bajo el marco de trabajo de Scrum, que permitió realizar el desarrollo del proyecto de forma iterativa e incremental. A su vez se hizo uso del patrón Modelo-Vista-Vista del Modelo (MVVM) para una mejor organización del proyecto. Las aplicaciones móviles multiplataforma fueron implementadas con el marco de trabajo de Xamarin.

Al finalizar el desarrollo de las aplicaciones, se obtuvo un resultado favorable para el tema de la usabilidad. Obteniendo resultados de 81,50/100 para la aplicación del cliente y 86,33/100 para la aplicación del proveedor, es decir que las aplicaciones no fueron complejas para el uso de los usuarios.

Palabras clave: Aplicación móvil multiplataforma, Aplicación de contratación de servicios generales, usabilidad, Xamarin, Android, iOS.

ABSTRACT

The provision of services through technology has been increasing over time, opening the market to all types of businesses, however, there are market niches that are partially or minimally taken into account. This is the case of the General Services sector, which has been affected by different circumstances, which has caused a rise in the unemployment rate in the country.

This work proposes a practical solution through the development of multiplatform mobile applications, which allows the recluting and request management of general services. With this application we intend, to expand the range of job search by service providers, to minimize the unemployment rate, and finally, to facilitate the process of recluting services for users.

The mobile applications were developed under the Scrum framework, which allowed us to develop the project iteratively and incrementally. At the same time, use the Model-View-View Model (MVVM) pattern for a better organization of the project. The cross-platform mobile applications were implemented with the Xamarin framework.

At the end of the development, we obtained favorable results about usability quality metrics of 81.50/100 for the client application and 86.33/100 for the provider application, that the applications were not complex for the use of the users.

Keywords: Cross-platform mobile application, general services contracting application, usability, Xamarin, Android, iOS.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Planteamiento del problema

Las actividades económicas en Ecuador atravesaron un gran reto a consecuencia de la pandemia causada por el COVID-19. El virus SARS-CoV-2 causante de COVID-19 tuvo su aparición a finales del año 2019, y a principios del año 2020 la Organización Mundial de la Salud (OMS) declara pandemia [1]. Los gobiernos de todo el mundo decretan estados de confinamiento para disminuir la velocidad de contagios. En Ecuador, esta resolución fue acatada en los meses de marzo y abril del año 2020, ocasionando así falta de productividad en todas las áreas laborales, que a su vez se reflejó en despidos por parte de las empresas, generando un aumento de desempleo que incrementó del 4,9% al 6,6% del año 2019 al 2020, respectivamente [2].

Teniendo en cuenta estos aspectos negativos que son secuelas de la pandemia, han dificultado en gran medida el encontrar trabajo en las áreas de servicios generales como: plomería, jardinería, electricidad, etc. Anteriormente, el rango de búsqueda de trabajo para estos profesionales se limitaba a ciertos puntos en la ciudad, donde se reunían esperando la oportunidad de una oferta laboral o simplemente lo hacían por referencias. En la actualidad, esto se ha vuelto un desafío puesto que, por el temor del virus, las ofertas laborales han disminuido.

Pero no todo resulta ser negativo, la tecnología ha tenido un papel importante en esta pandemia, el aprovechamiento de esta ha permitido llevar a cabo las diferentes actividades laborales en modalidad de teletrabajo. Así mismo, se ha producido un incremento en la demanda de aplicaciones móviles que se adecuen a sus actividades. Este incremento se puede apreciar en la comparación entre las descargas realizadas en las respectivas tiendas móviles (App Store, Play Store) antes de la pandemia que eran alrededor de 750.000 a 15 millones entre los meses de enero y marzo del 2020 [3].

Teniendo en cuenta la problemática y con el objetivo de presentar una solución, en este trabajo de titulación se hace la propuesta de crear una aplicación móvil híbrida que permita, por una parte, que los profesionales de servicios generales ofrezcan su trabajo, y, por otro lado, que los usuarios puedan acceder a los servicios ofertados en la aplicación. El resultado esperado es poder satisfacer las necesidades de aquellos que solicitan el servicio y generar fuentes de empleo para las personas que por cuestiones ajenas a ellos se han visto en la penosa situación de desempleo.

1.2 Justificación práctica

Actualmente el proceso de búsqueda de trabajo de las personas profesionales de los servicios generales se basa en referencias de trabajos previos, en la búsqueda de puerta a puerta o reuniéndose entre personas de su mismo gremio en sectores puntuales de la ciudad.

El proyecto de desarrollo de la aplicación móvil tiene como finalidad facilitar la contratación de profesionales que se encuentran en la sección de los servicios generales, ya que dicho sector se ha visto gravemente afectado por la situación en la que se encuentra atravesando el país.

Con este proyecto se busca crear una herramienta que permita a cualquier profesional de los servicios generales encontrar plazas de trabajo con el menor esfuerzo y tiempo posible, ampliando su rango de búsqueda con el que hoy en día cuentan, a la vez que las personas naturales también pueden generar la petición de servicios mediante la aplicación móvil. El aprovechamiento de este tipo de tecnología permitirá contrarrestar de alguna forma el índice de desempleo en un sector vulnerable como es el de los servicios generales en el país.

1.3 Justificación teórica

Las aplicaciones móviles han tenido un crecimiento importante dentro de la industria tecnológica. Dicho crecimiento se ha podido evidenciar sobre todo el año pasado, donde ya sea por cuestiones laborales o simplemente por diversión, los usuarios realizar más descargas de aplicaciones móviles. Este hecho registró un crecimiento del 7% en comparación con el año 2019. Esto se debe en gran parte a la situación pandémica en la cual se encuentra el mundo [4].

Los desafíos que se presentan en el desarrollo de aplicaciones móviles dependen de varios factores entre los cuales se encuentran, por ejemplo: tipo de hardware, protocolos y tecnologías de red, etc., que van cambiando de forma dinámica y cada vez más acelerada [5]. Para confrontar estos desafíos existe un tipo de desarrollo denominado multiplataforma (cross-platform en inglés), que permite la creación de aplicaciones de forma ágil con ayuda de frameworks específicos. Una de las mayores ventajas que posee el desarrollo multiplataforma es la creación de una aplicación que puede ser instalada en diferentes

sistemas operativos de dispositivos móviles. Con esto se logra reducir el tiempo y los costos de desarrollo, así como mantener la lógica del negocio y mantenimientos posteriores en un mismo proyecto [6].

Este proyecto se implementará utilizando Xamarin como framework de desarrollo. Xamarin tiene como principal característica la compartición de código, permitiendo escribir en un mismo lenguaje de desarrollo y compilar el aplicativo móvil según la plataforma requerida. Las plataformas que Xamarin permite deployar son Android, iOS y Windows Mobile. Otra valiosa característica al utilizar Xamarin es la obtención de archivos ejecutables específicos para cada plataforma, asemejando una aplicación nativa [7].

Visual Studio 2019 es el IDE elegido, puesto que consta con herramientas que permiten el desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma con el uso del lenguaje de programación C#. Este IDE cuenta con valiosas características como, por ejemplo: la compilación de aplicaciones multiplataforma, así como la instalación modular de herramientas, IntelliSense, entre otras [8].

Para el almacenamiento de la información correspondiente a este proyecto, SQL Server es la opción que proveerá de aspectos importantes como son: seguridad, alta disponibilidad, buen rendimiento en cuanto al procesamiento de datos, etc [9]. Pero para enlazar la aplicación móvil y la base de datos se hará uso de APIs REST que gracias a que usa los servicios HTTP, permitirá la obtención de los datos u operación de los mismos [10].

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivos generales

Desarrollar una aplicación móvil multiplataforma para la oferta y contratación de profesionales de servicios generales siguiendo un enfoque de desarrollo ágil.

1.4.2 Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico para conocer los requerimientos funcionales de la aplicación móvil.
- Realizar el desarrollo de la aplicación móvil con el uso de herramientas libres y siguiendo un enfoque ágil.
- Evaluar la funcionalidad y usabilidad de la aplicación móvil.

2. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de la aplicación móvil, objeto de este trabajo de titulación, se requiere un enfoque que permita ajustarse a situaciones reales, considerar que no se cuenta con los requerimientos puntuales desde un primer momento. Por lo cual, se ha seleccionado el marco de trabajo Scrum, que propone un ciclo de desarrollo iterativo e incremental. Scrum se enfoca en optimizar los cambios que pueden surgir durante todo el ciclo de vida del software [11]. La simplicidad y adaptabilidad que Scrum plantea permitirá la evaluación y el continuo mejoramiento del software en cuestión. Scrum es utilizado ampliamente en pequeñas, medianas y grandes empresas de desarrollo, por ejemplo: Microsoft, Citrix, Google, etc. [12]. Así también, al conocer que Scrum no establece los detalles necesarios para gestionar la implementación, se utilizarán artefactos de buenas prácticas de desarrollo de Extreme Programming (XP) como historias de usuario, estándares de codificación, control de cambios e integración continua [13] .

Las responsabilidades quedan distribuidas de la siguiente forma:

- Product Owner. – Lo conforma el desarrollador.
- Scrum Master. - De igual forma, esta sección estará conformada por las tutoras.
- Team. - En este caso el equipo desarrollador está compuesto únicamente por el tesista.

2.1. Ambiente de desarrollo

2.1.1 Arquitectura de la aplicación

La arquitectura definida para el presente proyecto está compuesta por un servidor físico en el cual estarán alojadas tanto las API's REST como la base de datos. El servidor Web que se utilizó es IIS(Internet Information Services), ya que permite hacer el proceso de publicación y creación de ip de forma rápida y sencilla. Por otra parte, SQL Server es el gestor de bases de datos relacionales que contendrá la base de datos del proyecto.

El proyecto Web API se encontrará alojado dentro del IIS y cumplirá la tarea de gestionar las peticiones HTTP enviadas desde los dispositivos móviles, para realizar las acciones CRUD en conjunto con la base de datos.

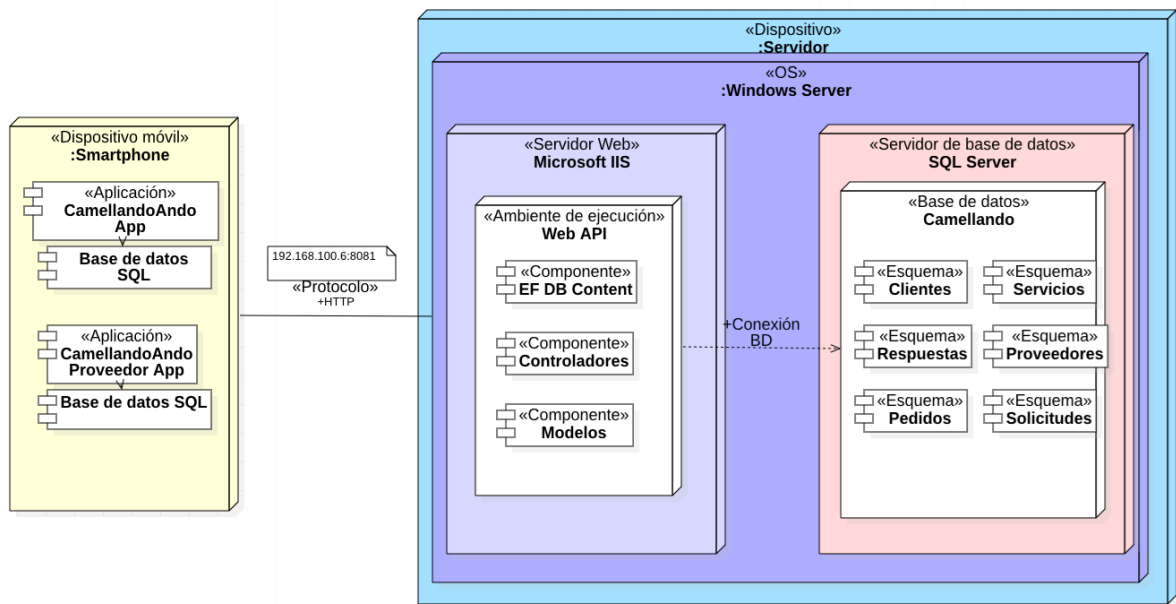


Figura 1. Arquitectura del sistema.

Para el proyecto móvil se ha planteado el uso del patrón de arquitectura Model-View-ViewModel (MVVM). MVVM tiene tres componentes bien definidos que son: el modelo (model), la vista (view) y la vista del modelo (viewmodel), que se detallan a continuación:

- **Modelo.** - Sección encargada de tanto de la lógica del negocio como de los datos, se encarga específicamente de recuperar y administrar los datos dentro de la aplicación.
- **Vista del modelo.** - Contiene la parte lógica de la presentación, es aquí donde se crean las propiedades, comandos, funcionalidades, etc. Permitiendo así la conexión entre el modelo y la vista.
- **Vista.** - Muestra la interfaz al usuario, que a su vez desplegará la información de los datos y la lógica de la manera más adecuada posible [14].

2.1.2 Tecnologías utilizadas

A continuación, se detalla las herramientas y tecnologías que se han utilizado para el presente proyecto.

2.1.2.1 Lenguajes de programación




Nombre	Descripción	Aplicación en el proyecto
<p>C Sharp</p> 	<p>C# es un lenguaje de programación orientado a objetos, que gracias a sus características de: simplicidad, robustez, tipado y alta escalabilidad. Permite la comunicación en diferentes dispositivos independientemente del hardware que posean [15].</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lenguaje utilizado para la programación de la funcionalidad de las aplicaciones móviles y también las APIs. • Mediante este lenguaje de programación se programaron las clases, atributos, propiedades, funciones, comandos, etc.
<p>XAML</p> 	<p>XAML es un lenguaje creado por .NET, que está basado en XML. Principalmente usado para la creación de interfaces gracias a su modelo de organización jerárquico de padres a hijos. Facilitando en gran medida el entendimiento del desarrollo de interfaces [16].</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lenguaje usado principalmente para la creación de diseños de las aplicaciones, establecimiento de colores. • En este proceso también se llevó a cabo la adición y modificación de librerías utilizadas.

Tabla 1. Lenguajes de Programación.

2.1.2.2 Frameworks y librerías

Nombre	Descripción	Aplicación en el proyecto
<p>ASP.NET Web API</p>  <p>ASP.NET Web API</p>	<p>ASP.Net Web API es un marco de trabajo perteneciente a la familia de ASP.Net MVC, que permite la creación de API REST. El objetivo principal es comunicar la parte del cliente con el servidor independiente de la tecnología utilizada [17].</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Marco de trabajo utilizado para la creación de APIs para el proyecto.









<p>XAMARIN</p> 	<p>Plataforma desarrollada en .Net de código abierto que permite la creación de aplicaciones móviles tanto Android, iOS y Windows. Xamarin permite la compartición de código entre plataformas, ahorrando en gran medida el tiempo de desarrollo [18].</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizado para la creación y desarrollo de los proyectos móviles, tanto para Android como para iOS.
<p>Syncfusion</p> 	<p>Syncfusion es un marco de trabajo que permite mejorar la experiencia de usuario por medio de componentes visuales [19].</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se utilizaron componentes de visualización en el proyecto, para mejorar la interfaz gráfica en las aplicaciones móviles.

Tabla 2. Frameworks y Librerías.

2.1.2.3 Entorno de desarrollo y repositorios de código

Nombre	Descripción	Aplicación en el proyecto
<p>Visual Studio 2019</p> 	<p>Visual Studio 2019 es un IDE creado por Microsoft que facilita la creación de software, gracias a que permite la edición, ejecución, publicación de aplicaciones, entre otras características [20].</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Este IDE fue usado para la edición, ejecución y publicación del código, durante todo el desarrollo tanto de la aplicación móvil como de las APIs.
<p>SQL Server</p>	<p>SQL Server es un gestor de base de datos relacional, basado en lenguaje Transac-SQL y desarrollado por Microsoft [21].</p>	<ul style="list-style-type: none"> • SQL Server fue la base de datos seleccionada para el almacenamiento de la información en este proyecto,

		<p>debido a su robustez y rapidez al realizar transacciones.</p>
<p>GitHub</p> 	<p>GitHub es un servicio web de hospedaje, que permite el control de versiones de código, así como el trabajo colaborativo [22].</p>	<ul style="list-style-type: none"> • GitHub se utilizó para el almacenamiento de los proyectos y el respectivo manejo de control de versiones.
<p>GitHub Desktop</p> 	<p>GitHub Desktop es una aplicación que permite la comunicación con GitHub, facilitando el manejo de comandos por medio de su interfaz gráfica [23].</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación utilizada para el control de versiones de los proyectos móvil y web API.
<p>Postman</p> 	<p>Postman es una herramienta usada para crear peticiones HTTP con el fin de comprobar la funcionalidad de las APIs [24].</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Herramienta utilizada para la comprobación de funcionalidad de las APIs REST.
<p>Trello</p> 	<p>Trello es una herramienta que facilita la administración de proyectos, permitiendo una mejor organización y un seguimiento de tareas visual [25].</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizado para una mejor organización y visualización de cumplimiento de las historias de usuario planteadas.


<p>Adobe XD</p> 	<p>Adobe XD es una herramienta de diseño que permite la creación de prototipos de forma sencilla. Esta herramienta permite la creación de mockups tanto para plataformas móviles como webs [26].</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Usado para la creación de mockups para las aplicaciones móviles.
---	--	--

Tabla 3. Herramientas de desarrollo y repositorios.

2.2. Desarrollo de aplicación móvil (Cliente)

Para iniciar el proyecto es necesario establecer los requisitos funcionales de la sección del cliente, para lo cual se hace uso del Product Backlog en el cual se definen y detallan en esta sección.

2.2.1 Product backlog

Código	Nombre	Descripción	Prioridad
001	Registro en el sistema	Como usuario quiero registrarme en el sistema para ingresar de forma rápida y segura al sistema.	Alta
002	Inicio de sesión en el sistema	Como usuario quiero ingresar al sistema para ser identificado como usuario e ingresar de forma rápida y segura al sistema.	Alta
003	Inicio directo al sistema	Como usuario quiero recordar mi sesión para ingresar automáticamente a la aplicación.	Alta
004	Recuperación de contraseña	Como usuario del sistema quiero solicitar una nueva contraseña para recuperar la contraseña en caso de olvido.	Alta
005	Lista de servicios generales	Como usuario quiero visualizar todos los tipos de servicios generales para identificar de manera fácil un servicio.	Baja

Código	Nombre	Descripción	Prioridad
006	Creación de solicitud servicio	Como cliente quiero crear una solicitud de servicio para dar a conocer la problemática a solucionar.	Alta
007	Lista de solicitudes de servicios	Como usuario quiero listar las solicitudes de servicios creadas para conocer el historial de peticiones.	Media
008	Lista de propuesta de proveedores	Como usuario del sistema quiero tener una lista de propuestas para observar las cotizaciones enviadas.	Media
009	Creación de reserva de visita	Como cliente quiero crear una reserva para agendar la visita del proveedor.	Alta
010	Notificación de cotización aceptada	Como usuario quiero recibir un correo detallado para conocer los detalles de la reserva.	Media
011	Lista de reservas de servicios	Como usuario quiero listar las reservas de servicios creadas para conocer el historial de reservas.	Media
012	Calificación a proveedores	Como usuario quiero calificar el servicio brindado por el proveedor para registrar la experiencia obtenida.	Media

Tabla 4 Product Backlog de la aplicación móvil del Cliente.

Establecidos los requerimientos necesarios para la creación de la aplicación móvil perteneciente al proveedor, se inicia la ejecución de cada sprint y sus respectivas fases como se mencionan a continuación:

- Sprint Planning
- Implementación
- Sprint Review y retrospective

Un punto previo a la realización del Sprint Planning es definir una técnica de estimación de puntos de historia. Para lograr este objetivo clave se tomó como referencia el método de

planning poker que permite al equipo estimar los puntos para cada historia de usuario, los valores seleccionados para las cartas de planning poker son: 1,2,3,5,8,13. Dichos valores pertenecen a la serie de Fibonacci y están asociados a la tabla que se muestra a continuación [27].

Puntos	Duración
1	Minutos-1,2 Horas
2	Medio Día
3	1-2 Días
5	Media Semana
8	Una semana
13	Más de una semana

Tabla 5 Estimación de puntos de historia

Para la asociación de los puntos con el tiempo, se consideraron experiencias previas para la obtención de los rangos de tiempo más comunes. Siendo una tarea sencilla aquella que se puede realizar en un lapso entre minutos y 2 horas. Por otra parte, una tarea medianamente fácil se considera a aquellas tareas que toman un tiempo mayor de 2 horas hasta de 4 horas. Así mismo, una tarea de complejidad media se considera a aquellas que su tiempo de realización tarda de más de 2 días a 3 días. En cambio, una tarea de complejidad alta es aquella que su desarrollo toma hasta 5 días para resolver. Y por último, se tienen las tareas super complejas cuyo tiempo de desarrollo es de más de una semana.

2.2.2 Sprint 1

2.2.2.1 Sprint planning

Código	Nombre	Descripción	Prioridad	Estimación (Story Points)
001	Registro en el sistema	Como usuario quiero registrarme en el sistema para ingresar de forma rápida y segura al sistema.	Alta	5
002	Inicio de sesión en el sistema	Como usuario quiero ingresar al sistema para ser identificado como usuario e ingresar de forma rápida y segura al sistema.	Alta	3
003	Inicio directo al sistema	Como usuario quiero recordar mi sesión para ingresar automáticamente a la aplicación.	Alta	3
004	Recuperación de contraseña	Como usuario del sistema quiero solicitar una nueva contraseña para recuperar la contraseña en caso de olvido.	Alta	2
005	Lista de servicios generales	Como usuario quiero visualizar todos los tipos de servicios generales para identificar de manera fácil un servicio.	Baja	1
Total				14

Tabla 6. Sprint Planning del Sprint 1 – Aplicación Cliente

Para seguir con el avance del proyecto es necesario detallar de forma individual cada uno de los requisitos que se encuentra en el Sprint 1, haciendo uso de las respectivas historias de usuario y sobre todo con los criterios de aceptación pertinentes.

Historia de usuario	
Numero: 001	Usuario: Cliente
Nombre historia: Registro en el sistema	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Fabricio Alvear	
<p>Descripción:</p> <p>Como usuario quiero registrarme en el sistema para ingresar de forma rápida y segura al sistema.</p>	
<p>Validación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema debe registrar a los usuarios antes de que puedan iniciar sesión en la aplicación. 2. El sistema debe solicitar la menor cantidad de datos posibles como: nombres, apellidos, correo electrónico, celular y contraseña. 3. Los campos deben validar la información previa a su registro, teniendo en cuenta que: <ol style="list-style-type: none"> a. Ningún campo puede estar vacío. b. Los campos de nombre y apellido solo aceptan caracteres alfabéticos. c. El ingreso de correo electrónico debe tener un formato válido. d. El campo de celular solo debe permitir caracteres numéricos y una longitud de 10 dígitos. 4. El sistema deberá cifrar la contraseña del usuario previo a su almacenamiento, con el objetivo de brindar seguridad. 	

Tabla 7. Historia de usuario 001 – Aplicación Cliente.

Historia de usuario	
Numero: 002	Usuario: Cliente
Nombre historia: Inicio de sesión en el sistema	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Fabricio Alvear	
Descripción: Como usuario quiero ingresar al sistema para ser identificado como usuario e ingresar de forma rápida y segura al sistema.	
Validación: <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema debe solicitar el correo electrónico y la respectiva contraseña para proceder al inicio de sesión. 2. El sistema debe validar que tanto los campos de correo electrónico como el de contraseña no encuentren vacíos. Caso contrario se desplegará un mensaje de error con lo siguiente: "Es necesario llenar todos los campos". 3. El sistema de comprobar que tanto el correo electrónico como la contraseña ingresada coincidan con los datos ingresados en el registro. 	

Tabla 8. Historia de usuario 002 – Aplicación Cliente.

Historia de usuario	
Numero: 003	Usuario: Cliente
Nombre historia: Inicio directo al sistema	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta

Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Fabricio Alvear	
Descripción: Como usuario quiero recordar mi sesión para ingresar automáticamente a la aplicación.	
Validación: <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema debe validar si el cliente acepta la opción de “Recordarme en este dispositivo”. 2. El sistema almacenará datos del cliente en memoria de la aplicación. 	

Tabla 9. Historia de usuario 003 – Aplicación Cliente.

Historia de usuario	
Numero: 004	Usuario: Cliente
Nombre historia: Recuperación de contraseña	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Fabricio Alvear	
Descripción: Como usuario del sistema quiero solicitar una nueva contraseña para recuperar la contraseña en caso de olvido.	

<p>Validación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema permitirá recuperar la contraseña a los clientes en caso de olvido, para lo cual deberá dar tap en el texto que dice: “¿Olvidó su usuario o clave?” 2. Al seleccionar dicha opción se desplegará una nueva pantalla en la que se solicitará el correo electrónico. 3. El sistema validará campos vacíos. 4. El sistema enviará un correo electrónico con el usuario y nueva contraseña generada.

Tabla 10. Historia de usuario 004 – Aplicación Cliente

Historia de usuario	
Numero: 005	Usuario: Cliente
Nombre historia: Lista de servicios generales	
Prioridad en negocio: Bajo	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Fabricio Alvear	
<p>Descripción:</p> <p>Como usuario quiero visualizar todos los tipos de servicios generales para identificar de manera fácil un servicio.</p>	
<p>Validación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema permitirá visualizar el listado de servicios generales disponibles para permitir un fácil acceso a todos los servicios. 2. El sistema deberá presentar la información de forma legible para mejor comprensión del cliente. 	

Tabla 11. Historia de usuario 005 – Aplicación Cliente.

2.2.2.2 Implementación

A continuación, se muestra la implementación correspondiente a cada historia de usuario.

Requisito 001: Registro en el sistema.

En la figura 2, se muestra la pantalla de registro, la cual contiene los campos necesarios para el registro en este caso del cliente.



The image shows a mobile application screen for registration. At the top, the time is 11:14 and there are icons for signal strength, Wi-Fi, and battery. Below the status bar, there is a navigation bar with a blue arrow pointing left and the text 'Login', and the title 'REGISTRO'. The form consists of several input fields, each with a label and a placeholder text:

- NOMBRE:** Ingrese su nombre
- APELLIDO:** Ingrese su apellido
- EMAIL:** Ingrese su email
- CELULAR:** Ingrese su número de celular
- CLAVE:** Ingrese su clave (with an eye icon to toggle visibility)
- CONFIRMACIÓN DE CLAVE:** Confirme su clave (with an eye icon to toggle visibility)

At the bottom of the screen, there is a blue bar with a white arrow pointing right, likely a 'Next' or 'Register' button.

Figura 2: 001 – Pantalla de Registro de Clientes.

De igual forma, en la figura 3, se muestra un ejemplo de la validación que poseen los campos como: validación de campos vacíos, validación de ingreso de solo letras, validación de correo electrónico y validación de ingreso de solo números.



Figura 3: 001 – Validaciones formulario Registro de Clientes.

Requisito 002: Inicio de sesión en el sistema.

En la figura 4, se muestra la pantalla de Inicio, con los campos necesarios para que el cliente inicie sesión.



Figura 4: 002 – Pantalla de Inicio de Sesión del Cliente

En la siguiente figura se muestra el caso de éxito cuando el usuario ingresa las credenciales solicitadas de forma correcta.

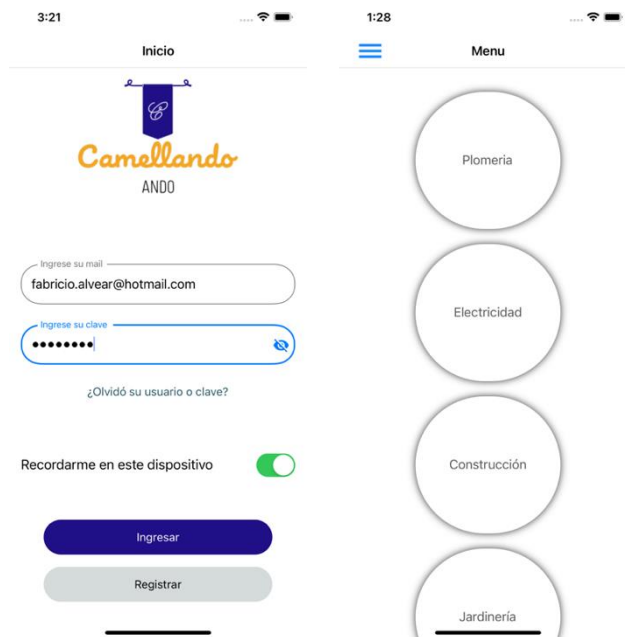


Figura 5: 002 – Pantalla de Inicio de Sesión de Clientes.

Así mismo en la figura 6, se presenta el caso erróneo en el que el usuario ingresa los datos solicitados de forma incorrecta.

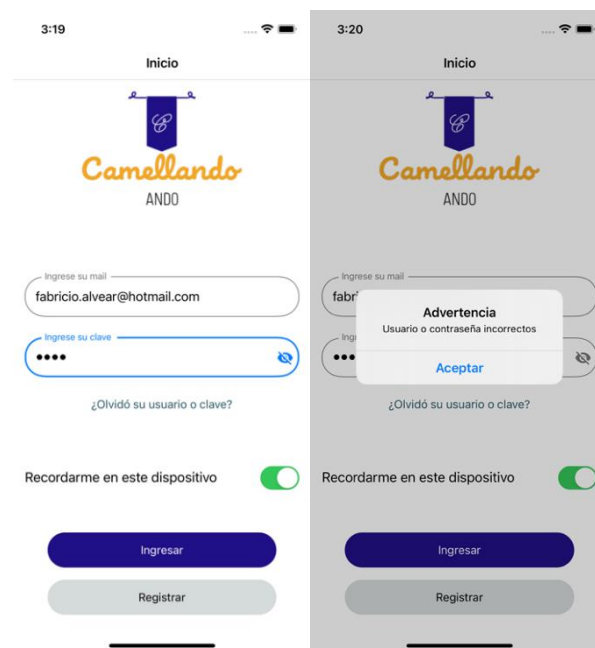


Figura 6: 002 – Inicio de sesión incorrecto del Cliente.

Requisito 003: Inicio directo al sistema.

A continuación, se muestra la pantalla de Inicio con la opción de “Recordarme en este dispositivo” habilitada. En caso de iniciar sesión correctamente, la sesión del usuario será almacenada.

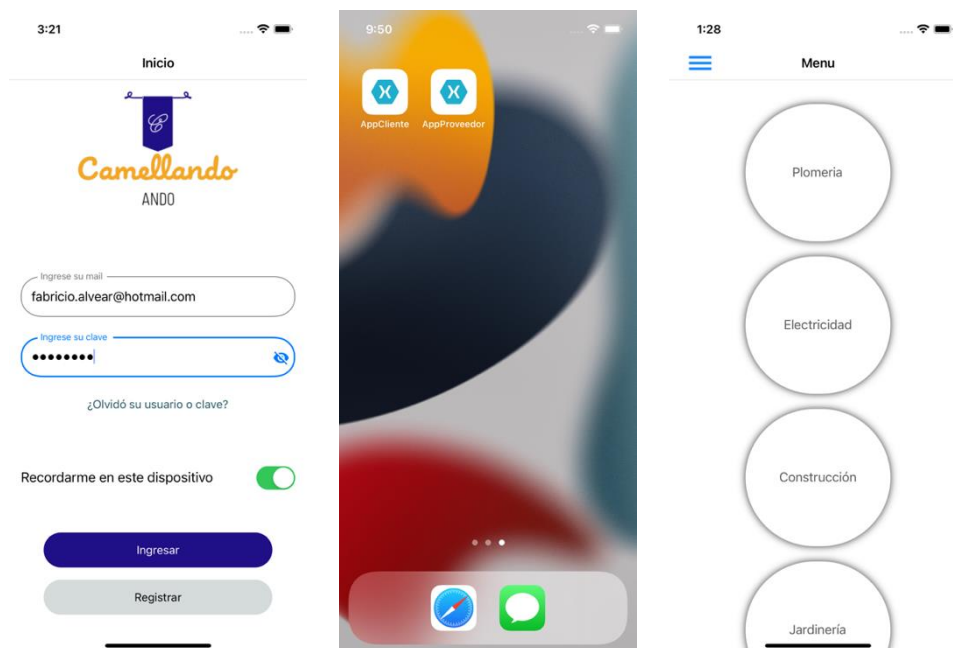


Figura 7: 003 – Inicio de sesión directo del Cliente.

En el siguiente caso se muestra el proceso que se genera cuando el cliente no habilita la sección de “Recordarme en este dispositivo”.

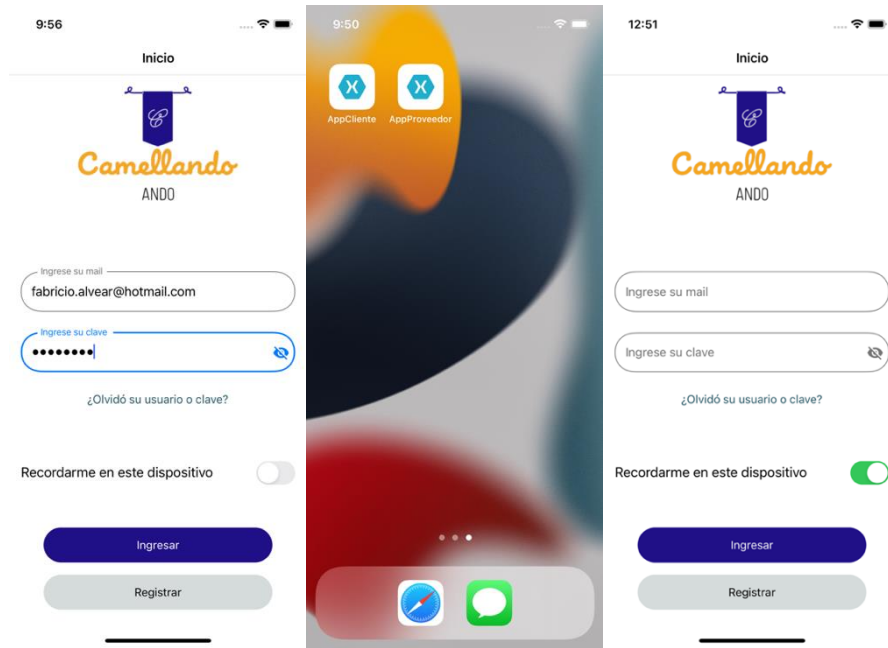


Figura 8: 003 – Inicio de sesión sin recordar sesión del Cliente.

Requisito 004: Recuperación de contraseña.

La pantalla de recuperar clave cuenta con un único campo, el cual permite realizar el proceso de forma rápida y sencilla.

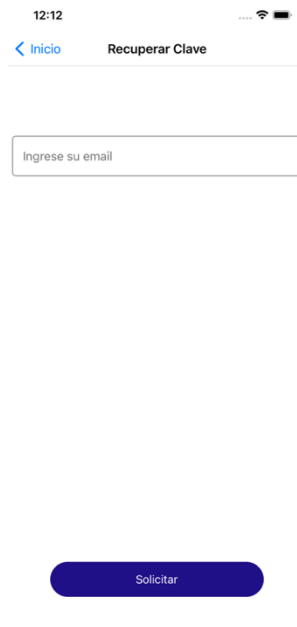


Figura 9: 004 – Pantalla de Recuperar Clave del Cliente.

El proceso de recuperación de contraseña inicia al seleccionar el texto “¿Olvidó su usuario o clave?”, que se encuentra en la pantalla de inicio. En la figura 10 se muestra el caso exitoso, donde el usuario ingresa un correo electrónico válido y registrado en el sistema.

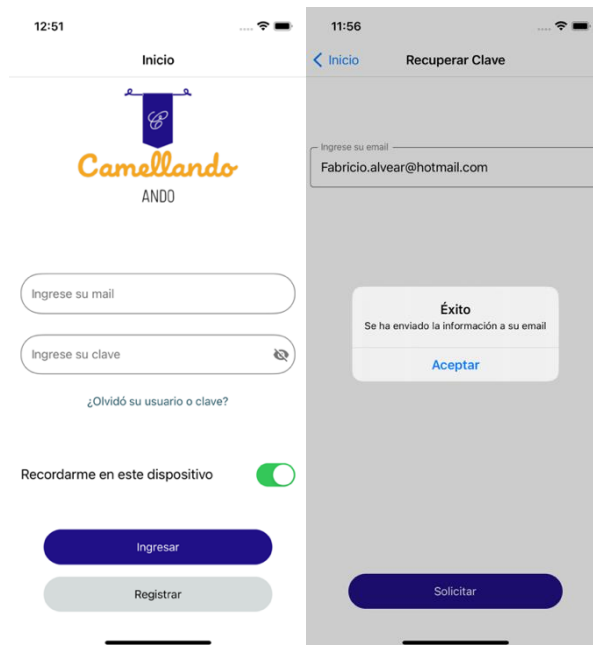


Figura 10: 004 – Recuperación de clave exitoso del Cliente.

Por contraparte, la figura 11, muestra el caso erróneo cuando intenta obtener la clave sin previamente haber hecho el registro correspondiente.



Figura 11: 004 – Recuperación de clave fallido del Cliente.

Requisito 005: Lista de servicios generales.

En la figura 12, se visualiza en la pantalla principal la lista de servicios disponibles.

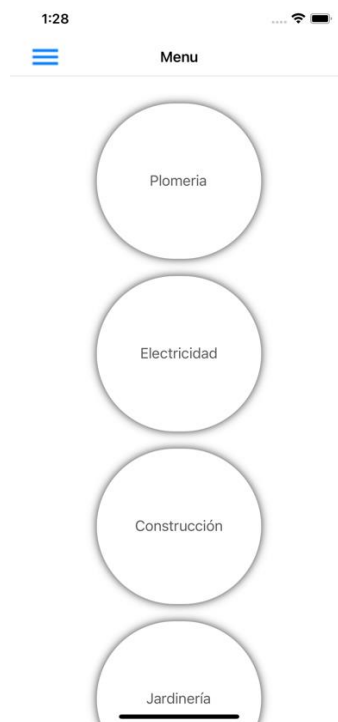


Figura 12: 005 – Menú de servicios de Clientes.

2.2.2.3 Sprint review y retrospective

En la finalización de todas las historias de usuario correspondientes al sprint 1, el producto funcional es presentado con el fin de tener observaciones y recomendaciones que se presentan en el Sprint Review.

Código	Nombre	Observaciones	Puntos estimados	Puntos finalizados	Puntos Pendientes
001	Registro en el sistema	No existen observaciones.	5	5	0
002	Inicio de sesión en el sistema	No existen observaciones.	3	3	0
003	Inicio directo al sistema	No existen observaciones.	3	3	0
004	Recuperación de contraseña	1. Generar contraseña aleatoria y adjuntar al correo de envió.	2	1	1
005	Lista de servicios generales	No existen observaciones.	1	1	0
Total			14	13	1

Tabla 12. Sprint Review del Sprint 1 – Aplicación Cliente.

2.2.3 Sprint 2

2.2.3.1 Sprint planning

Código	Nombre	Descripción	Prioridad	Estimación (Story Points)
004	Recuperación de contraseña	[Procedencia: Sprint Review perteneciente al Sprint 1]. Generar contraseña aleatoria y adjuntar al correo de envío.	Alta	1
006	Creación de solicitud servicio	Como cliente quiero crear una solicitud de servicio para dar a conocer la problemática a solucionar.	Alta	3
007	Lista de solicitudes de servicios	Como usuario quiero listar las solicitudes de servicios creadas para conocer el historial de peticiones.	Media	2
008	Lista de propuesta de proveedores	Como usuario del sistema quiero tener una lista de propuestas para observar las cotizaciones enviadas.	Media	3
Total				9

Tabla 13. Sprint Planning del Sprint 2 – Aplicación Cliente.

A continuación, se detalla de forma individual cada uno de los requisitos que se encuentra en el Sprint 2, haciendo uso de las respectivas historias de usuario y sobre todo con los criterios de aceptación pertinentes.

Historia de usuario	
Numero: 004	Usuario: Cliente
Nombre historia: Recuperación de contraseña	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Fabricio Alvear	
<p>Descripción:</p> <p>Como usuario del sistema quiero solicitar una nueva contraseña para recuperar la contraseña en caso de olvido.</p> <p>[Procedencia: Sprint Review perteneciente al Sprint 1].</p> <p>Generar contraseña aleatoria y adjuntar al correo de envío.</p>	
<p>Validación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema debe generar una contraseña alfanumérica de forma aleatoria, para adjuntar esta información al correo emitido al cliente que solicitó la información. 	

Tabla 14. Historia de usuario 004 procedente del Sprint 1– Aplicación Cliente.

Historia de usuario	
Numero: 006	Usuario: Cliente
Nombre historia: Creación de solicitud servicio	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 2

Programador responsable: Fabricio Alvear
Descripción: Como cliente quiero crear una solicitud de servicio para dar a conocer la problemática a solucionar.
Validación: <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema debe validar que no se permita generar una solicitud, si no ha llenado los campos correspondientes. Caso contrario, se mostrará un mensaje de error como el siguiente: “Es necesario llenar todos los campos”. 2. El sistema debe solicitar al cliente permisos para acceder a los recursos del celular, tanto para la cámara como para la galería. 3. El campo de imagen aceptara formatos: jpg, jpeg, png.

Tabla 15. Historia de usuario 006 – Aplicación Cliente.

Historia de usuario	
Numero: 007	Usuario: Cliente
Nombre historia: Lista de solicitudes de servicios	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Fabricio Alvear	
Descripción: Como usuario quiero listar las solicitudes de servicios creadas para conocer el historial de peticiones.	
Validación:	

<ol style="list-style-type: none"> 1. Al seleccionar la opción “Solicitudes” que se encuentra en el menú lateral, el sistema mostrará el listado de solicitudes de servicios que previamente fueron creados. 2. El listado debe presentar la siguiente información: <ol style="list-style-type: none"> a. Nombre del servicio. b. Pequeña descripción. c. Hora y fecha de creación. 3. Al seleccionar una solicitud, permitirá la visualización de la misma y mostrará la información con permisos solo de lectura.
--

Tabla 16. Historia de usuario 007 – Aplicación Cliente.

Historia de usuario	
Numero: 008	Usuario: Cliente
Nombre historia: Lista de propuesta de proveedores	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Fabricio Alvear	
Descripción: Como usuario del sistema quiero tener una lista de propuestas para observar las cotizaciones enviadas.	
Validación: <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema permitirá la visualización del listado de propuestas de proveedores de servicios. 2. El listado debe presentar la siguiente información: <ol style="list-style-type: none"> a. Nombre del proveedor. b. Pequeña descripción. c. Hora y fecha de creación. 	

3. Al seleccionar una solicitud, se visualizará la información con permisos solo de lectura.

Tabla 17. Historia de usuario 008 – Aplicación Cliente.

2.2.3.2 Implementación

En esta sección se presenta la implementación de las historias de usuario pertenecientes al sprint 2. Adicionalmente se toman en cuenta las historias de usuario que no fueron terminadas en el sprint anterior.

Requisito 004: Recuperación de contraseña.

En la figura 13, se presenta el correo electrónico que es enviado al cliente, donde se adjuntan tanto el usuario como la nueva contraseña.

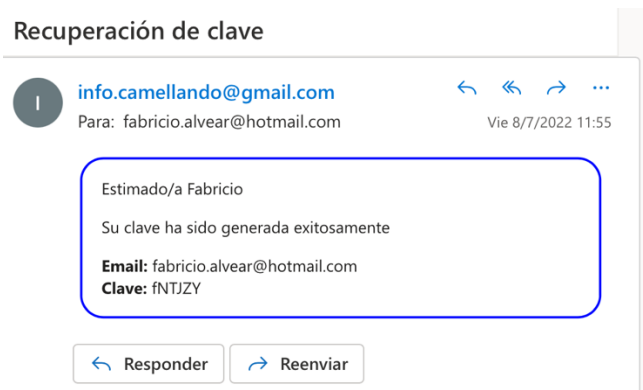


Figura 13: 004 – Correo electrónico con credenciales del Cliente.

Requisito 006: Creación de solicitud servicio

La creación de solicitudes se genera una vez seleccionado el servicio del menú principal, dando paso a la pantalla de Solicitud, figura 14.



Figura 14: 006 – Pantalla de Creación de Solicitud del Cliente.

En la figura 15, se observa el caso de validación de campos vacíos, cuyo objetivo es evitar la creación de solicitudes de servicio sin información.

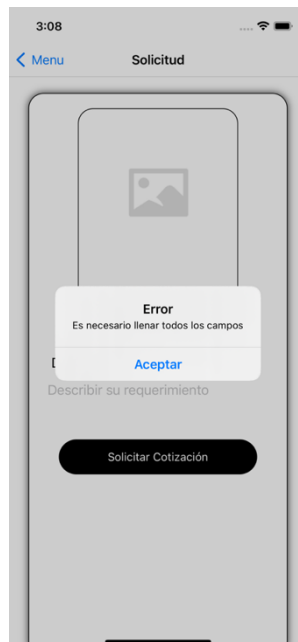


Figura 15: 006 – Validación campos vacíos en solicitud del Cliente.

Por otro lado, en la figura 16, se muestra el caso exitoso en el que el cliente agrega una imagen y descripción para generar una solicitud.



Figura 16: 006 – Creación exitosa de solicitud del Cliente.

Requisito 007: Lista de solicitudes de servicios.

La figura 17, presenta la lista de solicitudes que el cliente ha realizado con anterioridad, al seleccionar una solicitud en particular, se desplegará la información de la misma.

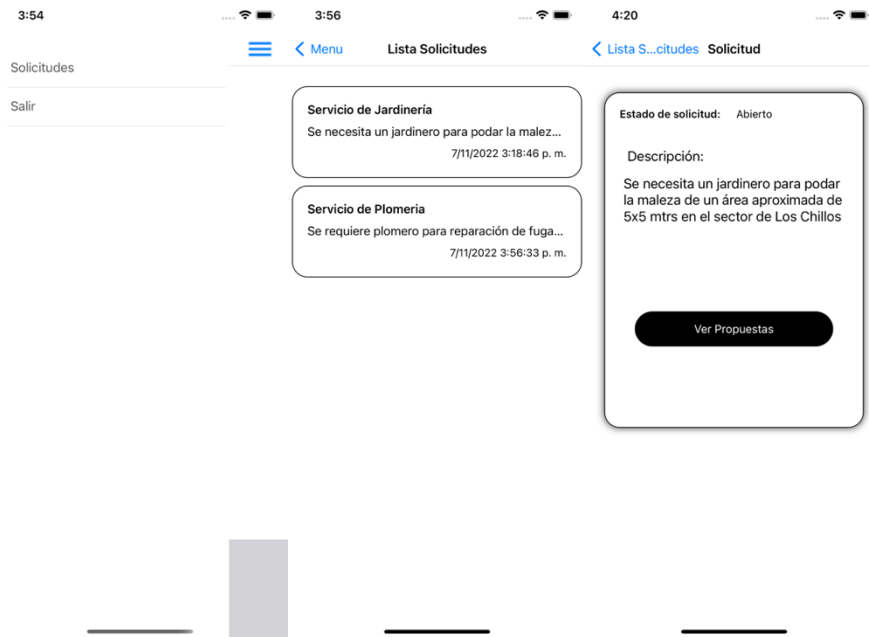


Figura 17: 007 – Lista e información de solicitudes del Cliente.

Requisito 008: Lista de propuesta de proveedores.

La lista de propuestas se presenta al cliente una vez seleccionada la opción “Ver Propuestas” perteneciente a la pantalla de solicitud. Al seleccionar una propuesta aparecerá una nueva pantalla que detallará la propuesta como se indica en la figura 18.

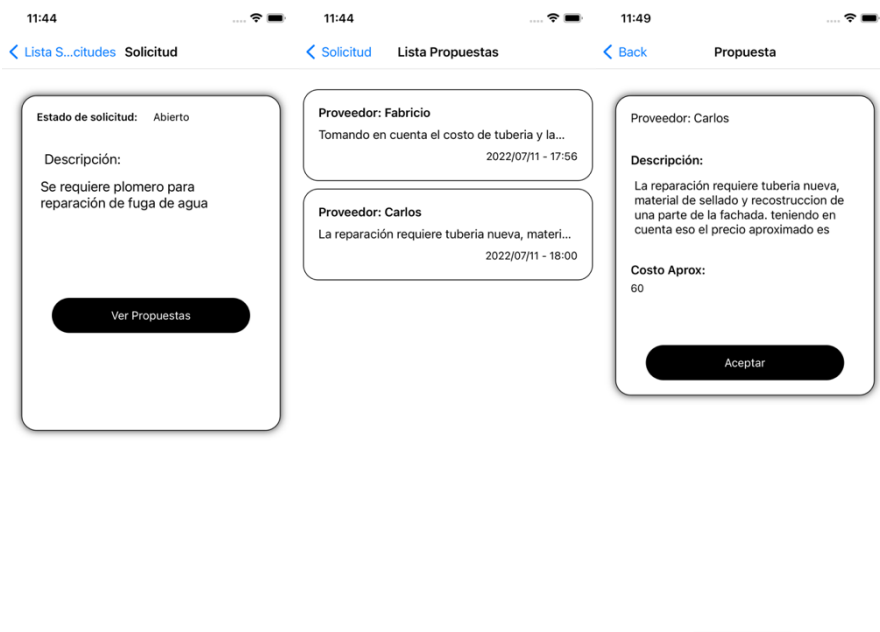


Figura 18: 008 – Lista e información de propuestas del Cliente.

2.2.3.3 Sprint review y retrospective

En la finalización de todas las historias de usuario correspondientes al sprint 2, el producto funcional es presentado con el fin de tener observaciones y recomendaciones que se presentan en el Sprint Review.

Código	Nombre	Observaciones	Puntos estimados	Puntos finalizados	Puntos Pendientes
004	Registro en el sistema	No existen observaciones.	1	1	0
006	Creación de solicitud servicio	No existen observaciones.	3	3	0
007	Lista de solicitudes de servicios	No existen observaciones.	2	2	0
008	Lista de propuesta de proveedores	No existen observaciones.	3	3	0
Total			9	9	0

Tabla 18. Sprint Review del Sprint 2 – Aplicación Cliente.

2.2.4 Sprint 3

2.2.4.1 Sprint planning

Código	Nombre	Descripción	Prioridad	Estimación (Story Points)
009	Creación de reserva de visita	Como cliente quiero crear una reserva para agendar la visita del proveedor.	Alta	5
010	Notificación de propuesta aceptada	Como usuario quiero recibir un correo detallado para conocer los detalles de la reserva.	Media	3
011	Lista de reservas de servicios	Como usuario quiero listar las reservas de servicios creadas para conocer el historial de reservas.	Media	2
012	Calificación a proveedores	Como usuario quiero calificar el servicio brindado por el proveedor para registrar la experiencia obtenida.	Media	2
Total				12

Tabla 19. Sprint Planning del Sprint 3 – Aplicación Cliente.

A continuación, se detalla de forma individual cada uno de los requisitos que se encuentra en el Sprint 3, haciendo uso de las respectivas historias de usuario y sobre todo con los criterios de aceptación pertinentes.

Historia de usuario	
Numero: 009	Usuario: Cliente
Nombre historia: Creación de reserva de visita	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: 3
Programador responsable: Fabricio Alvear	
Descripción: Como cliente quiero crear una reserva para agendar la visita del proveedor.	
Validación: <ol style="list-style-type: none"> 1. Una vez aceptada la propuesta del proveedor, el sistema validará la activación de ubicación previo el ingreso al módulo de Reservación. Caso contrario, el sistema regresará al módulo de Propuesta. 2. El sistema obtendrá por defecto la fecha actual y así mismo, obtendrá la hora actual. 3. El sistema se encargará de obtener y mostrar las coordenadas de la ubicación actual del dispositivo. 4. El sistema validará el ingreso de información en el campo referencia. Caso contrario, se desplegará un mensaje de error con el siguiente texto: “Es necesario agregar una referencia”. 	

Tabla 20. Historia de usuario 009 - Aplicación Cliente.

Historia de usuario	
Numero: 010	Usuario: Cliente
Nombre historia: Notificación de propuesta aceptada	

Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 3
Programador responsable: Fabricio Alvear	
Descripción: Como usuario quiero recibir un correo detallado para conocer los detalles de la reserva.	
Validación: 1. El sistema emitirá un correo electrónico al cliente con la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> a. Fecha de la reserva. b. Hora de la reserva. c. Referencia. d. Nombre de proveedor. e. Número de celular del proveedor. 	

Tabla 21. Historia de usuario 010 - Aplicación Cliente.

Historia de usuario	
Numero: 011	Usuario: Cliente
Nombre historia: Lista de reservas de servicios	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Programador responsable: Fabricio Alvear	
Descripción: Como usuario quiero listar las reservas de servicios creadas para conocer el historial de reservas.	

<p>Validación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se visualizará un listado de las reservas realizadas previamente por parte del usuario. 2. La lista de reservas de servicios contendrá los siguientes datos: <ol style="list-style-type: none"> a. Nombre de la reserva. b. Fecha de creación. 3. El sistema permitirá la selección de cualquier item de la lista. 4. Dentro de la información detallada de la reserva constará información sobre: tipo de servicio, fecha de la reserva, hora y referencia.

Tabla 22. Historia de usuario 011 - Aplicación Cliente.

Historia de usuario	
Numero: 012	Usuario: Cliente
Nombre historia: Calificación a proveedores	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Programador responsable: Fabricio Alvear	
<p>Descripción:</p> <p>Como usuario quiero calificar el servicio brindado por el proveedor para registrar la experiencia obtenida.</p>	
<p>Validación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema proporcionará de manera automática y por defecto el valor de 1 en la calificación del proveedor. 2. El sistema validará si el campo de descripción no se encuentra vacío. Caso contrario emitirá un mensaje de error con el siguiente enunciado “Es necesario agregar una descripción”. 	

Tabla 23. Historia de usuario 012 - Aplicación Cliente.

2.2.4.2 Implementación

En esta sección se presenta la implementación de las historias de usuario pertenecientes al sprint 3.

Requisito 009: Creación de reserva de visita.

A continuación, en la figura 19, se muestra la pantalla de reservación con los campos de fecha, hora y ubicación llenados de acuerdo a los criterios de aceptación.

12:54

< Propuesta Reservación

Seleccione fecha de visita

12/07/2022

Hora

12:53

Ubicación

Referencia

Ingrese un lugar de referencia

Agendar

Figura 19: 009 – Pantalla de Reservación del Cliente.

En el caso que el cliente no agregue una referencia, el sistema validará y emitirá un mensaje de error como se puede observar en la figura 20.

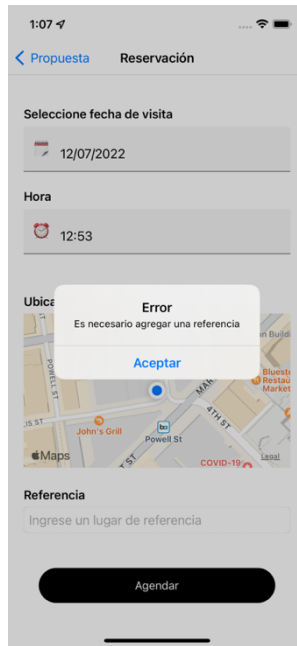


Figura 20: 009 – Creación de reservación errónea del Cliente.

Por otra parte, en la figura 21, se presenta el caso de éxito en el proceso de creación de reservas, cuando tanto los campos de: fecha, hora, ubicación y referencia, se han llenado correctamente.

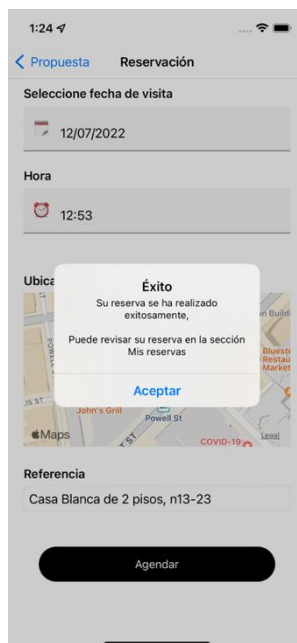


Figura 21: 009 – Creación de reservación exitosa del Cliente.

Requisito 010: Notificación de propuesta aceptada.

Una vez realizada la reserva, el sistema emitirá un correo electrónico que permitirá al cliente conocer la información de cada reserva según los criterios de aceptación, como se muestra en la figura 22.

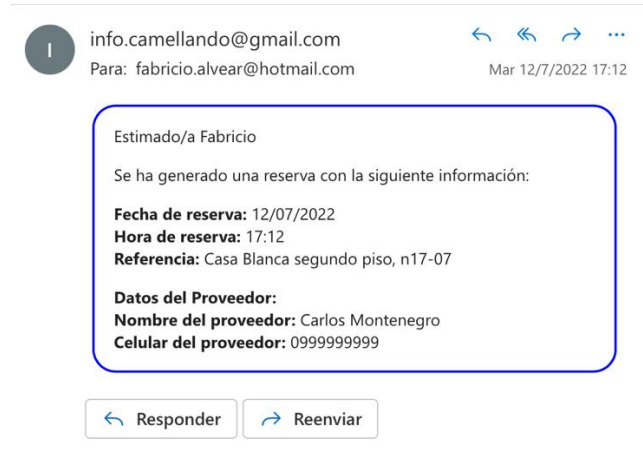


Figura 22: 010 – Notificación de reserva exitosa del Cliente.

Requisito 011: Lista de reservas de servicios.

En la figura 23, muestra el proceso que inicia al seleccionar la opción de “Mis Reservas” que está en el menú lateral, para dar paso al listado de reservaciones que previamente fueron realizadas por parte del cliente. Al seleccionar una reservación, se mostrará información más detallada.

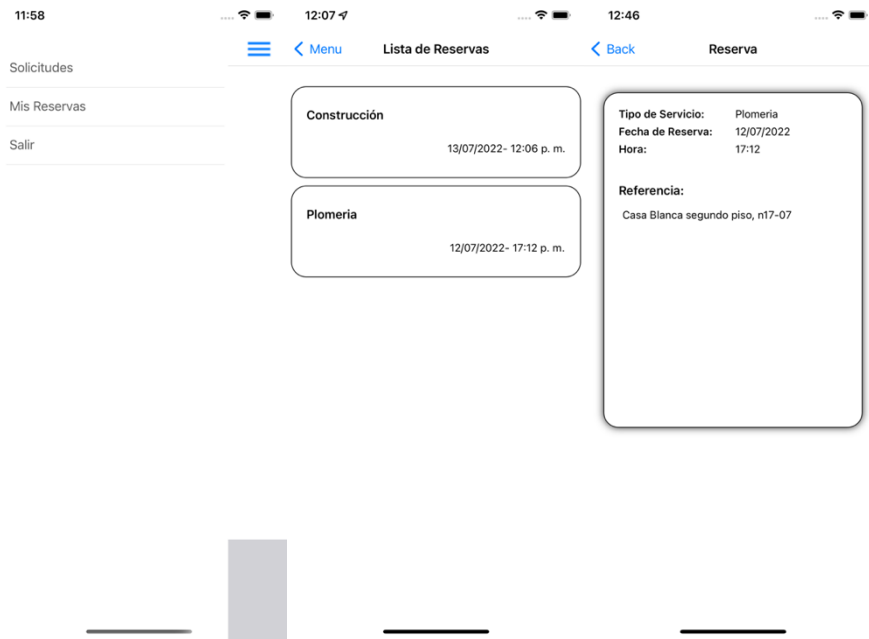


Figura 23: 011 – Listado de Reservas del Cliente.

Requisito 012: Calificación a proveedores.

El proceso de calificación de proveedores inicia al seleccionar una reserva que ya haya sido iniciada, como se muestra a continuación en la figura 24.

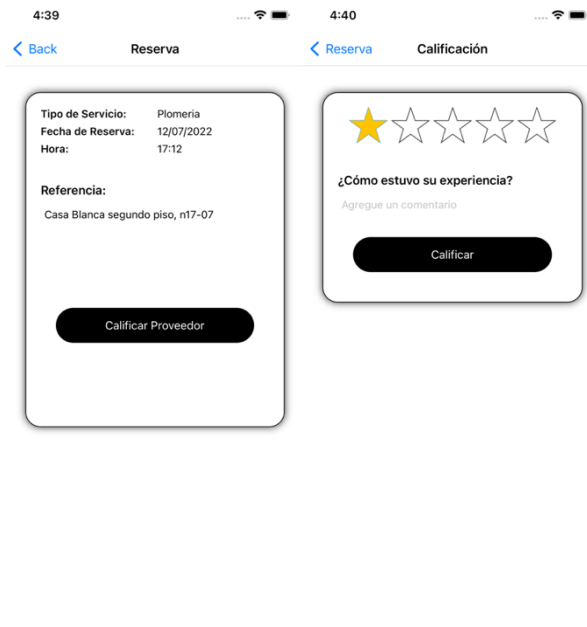


Figura 24: 012 – Ingreso a la pantalla de calificación al Proveedor.

A continuación, se muestra el caso erróneo, en el cual el cliente no ingresa los campos obligatorios para un correcto almacenamiento de la calificación, figura 25.

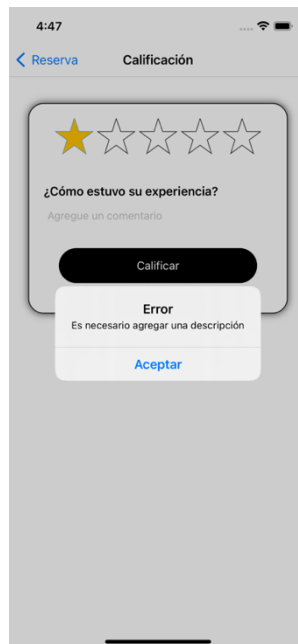


Figura 25: 012 – Caso erróneo de calificación de proveedor del Cliente.

En cambio, en la figura 26, se muestra el caso exitoso donde el cliente ingresa todos los campos solicitados.



Figura 26: 012 – Caso exitoso de calificación al Proveedor.

2.2.4.3 Sprint review y retrospective

En la finalización de todas las historias de usuario correspondientes al sprint 3, el producto funcional es presentado con el fin de tener observaciones y recomendaciones que se presentan en el Sprint Review.

Código	Nombre	Observaciones	Puntos estimados	Puntos finalizados	Puntos Pendientes
009	Creación de reserva de visita	No existen observaciones.	5	5	0
010	Notificación de propuesta aceptada	No existen observaciones.	3	3	0
011	Lista de reservas de servicios	No existen observaciones.	2	2	0
012	Calificación a proveedores	No existen observaciones.	2	2	0
Total			12	12	0

Tabla 24. Sprint Review del Sprint 3 – Aplicación Cliente.

2.3. Desarrollo de aplicación móvil (Proveedor)

Al igual que la aplicación móvil para el cliente, es necesario establecer los requisitos funcionales necesarios para el inicio del proyecto, para lo cual se hace uso del Product Backlog en el cual se definen y detallan en esta sección.

2.3.1 Product Backlog

Código	Nombre	Descripción	Prioridad
001	Registro en el sistema	Como proveedor quiero registrarme en el sistema para ingresar de forma segura al sistema.	Alta
002	Inicio de sesión en el sistema	Como proveedor quiero ingresar al sistema para ser identificado como usuario e ingresar de forma rápida y segura al sistema.	Alta
003	Inicio directo al sistema	Como proveedor quiero recordar mi sesión para ingresar automáticamente a la aplicación.	Alta
004	Recuperación de contraseña	Como proveedor quiero solicitar una nueva contraseña para recuperar la contraseña en caso de olvido.	Media
005	Lista de servicios generales	Como proveedor quiero visualizar los tipos de servicios generales según el registro para identificar únicamente los tipos de servicios seleccionados.	Media
006	Lista de peticiones de servicio	Como proveedor quiero ver la lista de peticiones de servicio enviadas para conocer las problemáticas a resolver de los clientes.	Media
007	Creación de cotización	Como proveedor quiero cotizar el servicio solicitado para indicar el precio aproximado al solicitante.	Media
008	Notificación de cotización aceptada	Como proveedor quiero recibir notificaciones por mail para conocer los detalles de la reserva.	Media
009	Lista de reservas	Como proveedor quiero tener un listado de reservas para conocer las reservas.	Media

Código	Nombre	Descripción	Prioridad
010	Calificación al cliente	Como proveedor quiero calificar al cliente para registrar la experiencia obtenida.	Media

Tabla 25. Product Backlog de la aplicación móvil del Proveedor.

Establecidos los requerimientos necesarios para la creación de la aplicación móvil perteneciente al proveedor, se inicia la ejecución de cada sprint y sus respectivas fases como se mencionan a continuación:

- Sprint Planning
- Implementación
- Sprint Review y retrospective

La estimación de los puntos de historias de usuario se calcularon de la misma forma como se detalla en la Tabla 5 de la sección 2.2.1.

2.3.2 Sprint 1

2.3.2.1 Sprint planning

Código	Nombre	Descripción	Prioridad	Estimación (Story Points)
001	Registro en el sistema	Como proveedor quiero registrarme en el sistema para ingresar de forma segura al sistema.	Alta	5
002	Inicio de sesión en el sistema	Como proveedor quiero ingresar al sistema para ser identificado como usuario e ingresar de forma rápida y segura al sistema.	Alta	3

Código	Nombre	Descripción	Prioridad	Estimación (Story Points)
003	Inicio directo al sistema	Como proveedor quiero recordar mi sesión para ingresar automáticamente a la aplicación.	Alta	2
004	Recuperación de contraseña	Como proveedor quiero solicitar una nueva contraseña para recuperar la contraseña en caso de olvido.	Media	2
005	Lista de servicios generales	Como proveedor quiero visualizar los tipos de servicios generales según el registro para identificar únicamente los tipos de servicios seleccionados.	Media	1
Total				13

Tabla 26. Sprint Planning del Sprint 1 – Aplicación Proveedor.

Para proseguir con el avance del proyecto, es necesario detallar de forma individual cada uno de los requisitos que se encuentra en el Sprint 1, haciendo uso de las respectivas historias de usuario y sobre todo con los criterios de aceptación pertinentes.

Historia de usuario	
Numero: 001	Usuario: Proveedor
Nombre historia: Registro en el sistema	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta

Puntos estimados: 5	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Fabricio Alvear	
Descripción: Como proveedor quiero registrarme en el sistema para ingresar de forma segura al sistema.	
Validación: <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema debe registrar a los proveedores antes de que puedan iniciar sesión en la aplicación. 2. El sistema solicitará los datos necesarios para el registro de los proveedores que son: nombres, apellidos, correo electrónico, celular, contraseña, Curriculum Vitae, Récord Policial, Tipo de servicio. 3. Los campos deben validar la información previa a su registro, teniendo en cuenta que: <ol style="list-style-type: none"> a. Ningún campo puede estar vacío. b. Los campos de nombre y apellido solo aceptan caracteres alfabéticos. c. El ingreso de correo electrónico debe tener un formato válido. d. El campo de celular solo debe permitir caracteres numéricos. e. Las contraseñas ingresadas tanto en el campo clave como en el campo confirmación de clave, deben coincidir. f. El campo de Curriculum Vitae y Récord Policial debe aceptar archivos con extensión .pdf. g. Debe existir al menos un servicio seleccionado. 4. El sistema deberá cifrar la contraseña del usuario previo a su almacenamiento, con el objetivo de brindar seguridad. 	

Tabla 27. Historia de usuario 001 - Aplicación Proveedor.

Historia de usuario	
Numero: 002	Usuario: Proveedor

Nombre historia: Inicio de sesión en el sistema	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Fabricio Alvear	
Descripción: Como proveedor quiero ingresar al sistema para ser identificado como usuario e ingresar de forma rápida y segura al sistema.	
Validación: <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema debe solicitar el correo electrónico y la respectiva contraseña para proceder al inicio de sesión. 2. El sistema debe validar que tanto los campos de correo electrónico como el de contraseña no encuentren vacíos. Caso contrario se desplegará un mensaje de error con lo siguiente: "Es necesario llenar todos los campos". 3. El sistema de comprobar que tanto el correo electrónico como la contraseña ingresada coincidan con los datos ingresados en el registro. 	

Tabla 28. Historia de usuario 002 - Aplicación Proveedor.

Historia de usuario	
Numero: 003	Usuario: Proveedor
Nombre historia: Inicio directo al sistema	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Fabricio Alvear	

<p>Descripción:</p> <p>Como proveedor quiero recordar mi sesión para ingresar automáticamente a la aplicación.</p>
<p>Validación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema debe validar si el cliente acepta la opción de “Recordarme en este dispositivo”. Caso contrario el sistema solicitará nuevamente las credenciales correspondientes. 2. El sistema almacenará datos del cliente en memoria interna.

Tabla 29. Historia de usuario 003 - Aplicación Proveedor.

Historia de usuario	
Numero: 004	Usuario: Proveedor
Nombre historia: Recuperación de contraseña	
Prioridad en negocio: Medio	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Fabricio Alvear	
<p>Descripción:</p> <p>Como proveedor quiero solicitar una nueva contraseña para recuperar la contraseña en caso de olvido.</p>	

Validación:

1. El sistema permitirá recuperar la contraseña a los proveedores en caso de olvido, para lo cual deberá dar tap en el texto que dice: “¿Olvidó su usuario o clave?”
2. Al seleccionar dicha opción se desplegará una nueva pantalla en la que se solicitará el correo electrónico.
3. El sistema validará campos vacíos.
4. El sistema validará si el proveedor existe.
Caso contrario se desplegará un mensaje de error con el texto “No se ha encontrado un usuario con el mail ingresado”.
5. El sistema enviará un correo electrónico con el usuario y nueva contraseña generada.

Tabla 30. Historia de usuario 004 - Aplicación Proveedor.

Historia de usuario	
Numero: 005	Usuario: Proveedor
Nombre historia: Lista de servicios generales	
Prioridad en negocio: Medio	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Fabricio Alvear	
Descripción: Como proveedor quiero visualizar los tipos de servicios generales según el registro para identificar únicamente los tipos de servicios seleccionados.	

Validación:

1. El sistema permitirá visualizar el listado de servicios generales disponibles según los servicios que brinde el proveedor.
2. El sistema deberá presentar la información de forma legible para mejor comprensión del cliente.

Tabla 31. Historia de usuario 005 - Aplicación Proveedor.

2.3.2.2 Implementación

A continuación, se muestra la implementación correspondiente a cada historia de usuario.

Requisito 001: Registro en el sistema.

En la figura 27, se muestra la pantalla de registro que contiene los campos necesarios para el registro en este caso del proveedor.

The image shows two side-by-side screenshots of a mobile application's registration screen. The left screenshot, taken at 1:00, displays the registration form with the following fields: 'NOMBRE:' (Ingrese su nombre), 'APELLIDO:' (Ingrese su apellido), 'EMAIL:' (Ingrese su email), 'CELULAR:' (Ingrese su número de celular), 'CLAVE:' (Ingrese su clave), and 'CONFIRMACIÓN DE CLAVE:' (Confirme su clave). There is also a 'Subir Cv' button. The right screenshot, taken at 1:06, shows the same form with the 'CONFIRMACIÓN DE CLAVE:' field filled. Below the password fields, there are two more upload buttons: 'Subir Record Policial' and 'Oficios'. The 'Oficios' section has two dropdown menus: 'Seleccione un oficio' and 'Seleccione un oficio(opcional)'. A blue 'Registrarse' button is located at the bottom right of the form.

Figura 27: 001 – Pantalla de Registro de Proveedores.

Para el caso de validación de campos, se tomaron en cuenta los criterios de validación descritos en la historia de usuario correspondiente. Para el siguiente ejemplo, se muestra el caso de validación de selección de al menos un oficio para el proveedor (figura 28).



Figura 28: 001 – Validación de selección de oficios del Proveedor.

Requisito 002: Inicio de sesión en el sistema.

En la figura 29, se presenta la pantalla de inicio con los campos y opciones con las que cuenta el proveedor.



Figura 29: 002 – Pantalla de inicio de sesión para proveedores.

Así mismo en la figura 30, se presenta el caso de inicio de sesión incorrecto en el cual el proveedor ingresa los datos solicitados de forma incorrecta.

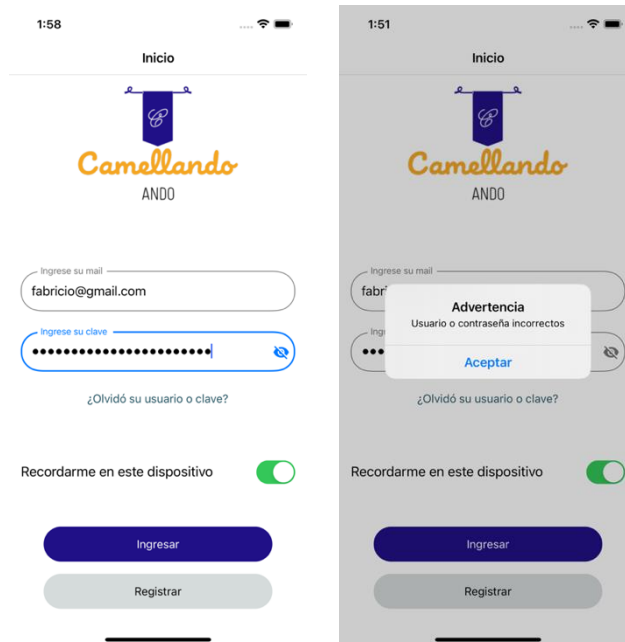


Figura 30: 002 – Inicio de sesión incorrecto del Proveedor.

En la siguiente figura se presenta el caso exitoso de inicio de sesión por parte del proveedor, en el cual se ingresa tanto un mail como una clave válida.

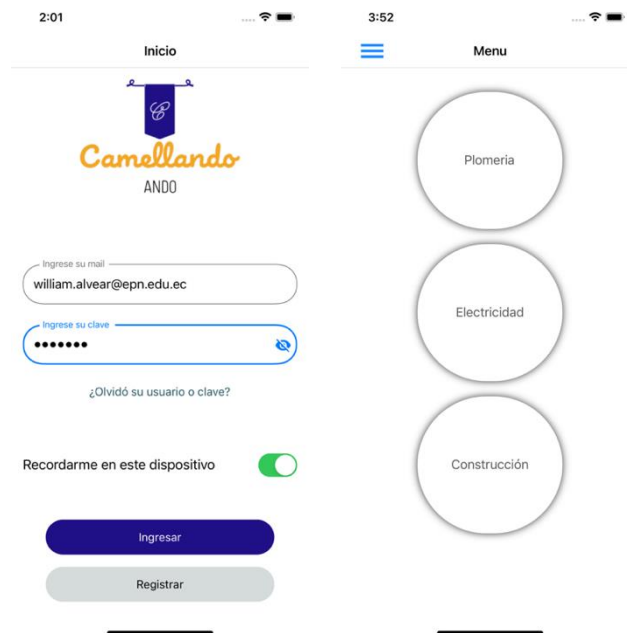


Figura 31: 002 – Inicio de sesión correcto del Proveedor.

Requisito 003: Inicio directo al sistema.

A continuación, se muestra el proceso para el inicio directo al sistema. El proceso inicia cuando el proveedor ingresa de forma correcta sus credenciales y habilita la opción “Recordarme en este dispositivo”, una vez dentro del sistema, el proveedor puede salir de la aplicación y volver a ingresar de forma directa (figura 32).

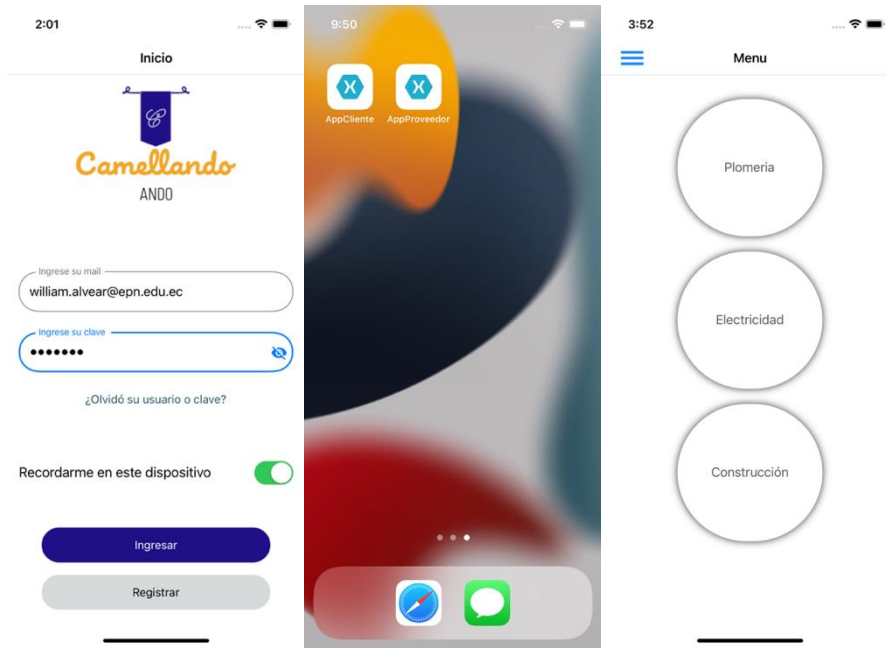


Figura 32: 003 – Inicio de sesión directo del Proveedor.

En el caso que el proveedor deshabilite la opción de “Recordarme en este dispositivo”, al abrir la aplicación, será direccionado nuevamente a la pantalla de ingreso como se muestra en la figura 33.

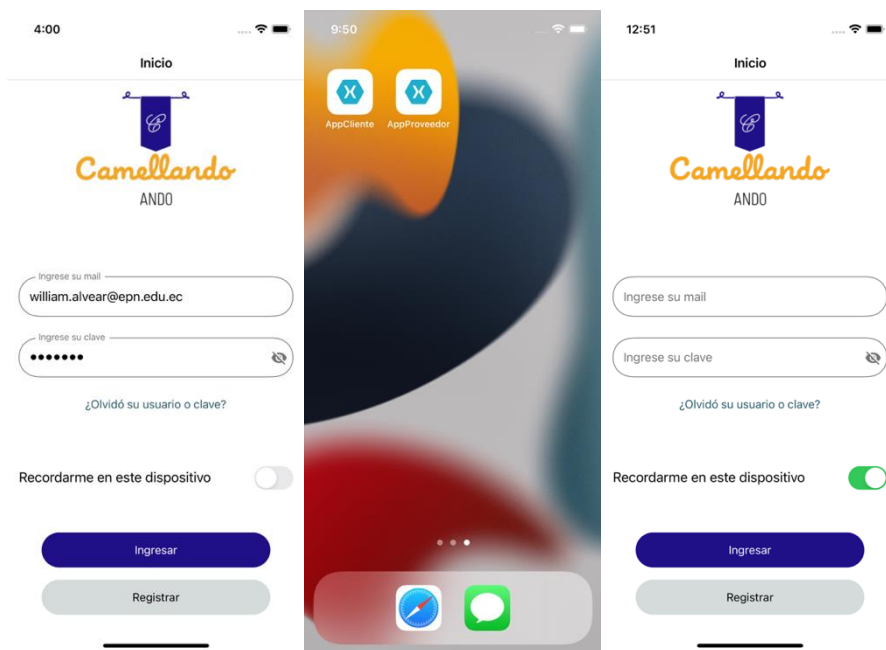


Figura 33: 003 – Inicio de sesión sin recordar sesión del Proveedor.

Requisito 004: Recuperación de contraseña.

En la figura 34, se muestra la pantalla de recuperar clave, la cual consta de un único campo, que permitirá realizar el proceso de forma rápida y sencilla.

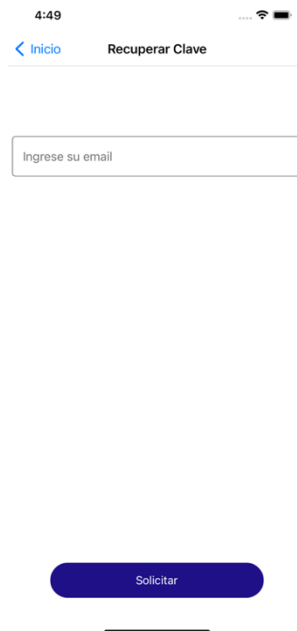


Figura 34: 004 – Pantalla de recuperación de clave del Proveedor.

En la siguiente figura, se muestra el caso de éxito, en el cual el proveedor ingresa un mail válido que consta en el sistema.

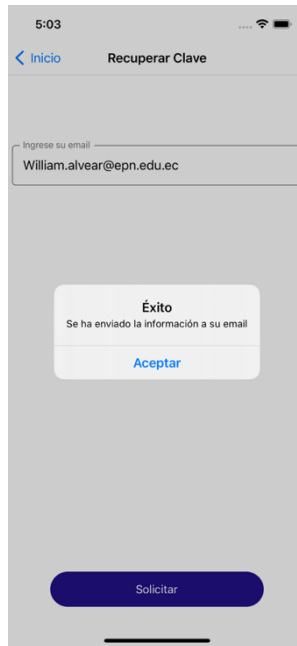


Figura 35: 004 – Recuperación de clave exitoso del Proveedor.

Una vez generada la nueva contraseña, el proveedor será notificado por medio de un correo electrónico (figura 36).

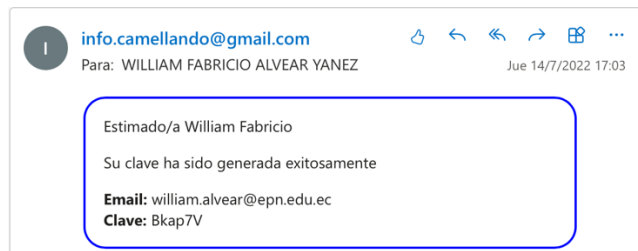


Figura 36: 004 – Mail de notificación de recuperación de clave del Proveedor.

Por otro lado, la figura 37, muestra la validación de campos vacíos, que surge cuando el proveedor intenta obtener una nueva contraseña sin agregar un correo electrónico válido y previamente registrado.

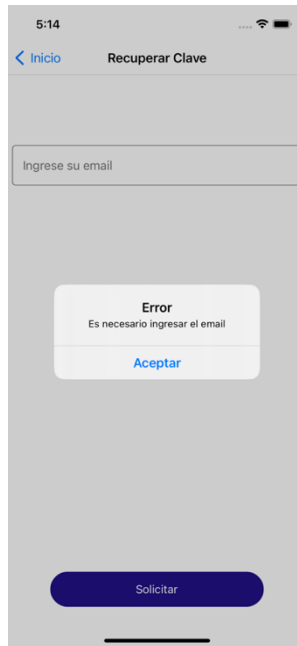


Figura 37: 004 – Validación de campos vacíos en pantalla Recuperar Clave del Proveedor.

Requisito 005: Lista de servicios generales

A continuación, en la figura 38, se muestra la pantalla principal con la lista de servicios que varía según los oficios de cada proveedor.

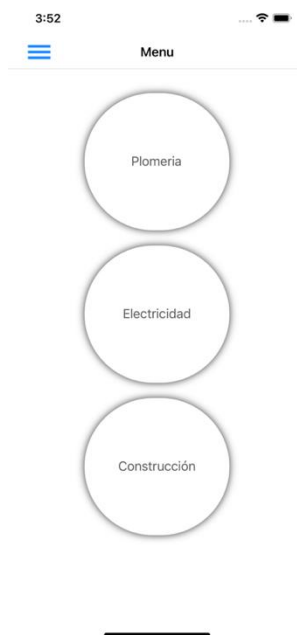


Figura 38: 005 – Lista de servicios del Proveedor.

2.3.2.3 Sprint review y retrospective

Código	Nombre	Observaciones	Puntos estimados	Puntos finalizados	Puntos Pendientes
001	Registro en el sistema	No existen observaciones.	5	5	0
002	Inicio de sesión en el sistema	No existen observaciones.	3	3	0
003	Inicio directo al sistema	No existen observaciones.	2	2	0
004	Recuperación de contraseña	No existen observaciones.	2	2	0
005	Lista de servicios generales	No existen observaciones.	1	1	0
Total			13	13	0

Tabla 32. Sprint Review del Sprint 1 – Aplicación Proveedor.

2.3.3 Sprint 2

2.3.3.1 Sprint planning

Código	Nombre	Descripción	Prioridad	Estimación (Story Points)
006	Lista de peticiones de servicio	Como proveedor quiero ver la lista de peticiones de servicio enviadas para conocer las problemáticas a resolver de los clientes.	Media	2
007	Creación de cotización	Como proveedor quiero cotizar el servicio solicitado para indicar el precio aproximado al solicitante.	Media	3
008	Notificación de cotización aceptada	Como proveedor quiero recibir notificaciones por mail para conocer los detalles de la reserva.	Media	1
009	Lista de reservas	Como proveedor quiero tener un listado de reservas para conocer las reservas pendientes.	Media	1
010	Calificación al cliente	Como proveedor quiero calificar al cliente para registrar la experiencia obtenida.	Media	1
Total				8

Tabla 33. Sprint Planning del Sprint 2 – Aplicación Proveedor.

A continuación, se detalla de forma individual cada uno de los requisitos que se encuentra en el Sprint 2, haciendo uso de las respectivas historias de usuario y sobre todo con los criterios de aceptación pertinentes.

Historia de usuario	
Numero: 006	Usuario: Proveedor
Nombre historia: Lista de peticiones de servicio	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Fabricio Alvear	
<p>Descripción:</p> <p>Como proveedor quiero ver la lista de peticiones de servicio enviadas para conocer las problemáticas a resolver de los clientes.</p>	
<p>Validación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se visualizará un listado de las peticiones de servicios enviadas por parte del cliente. 2. La lista de peticiones de servicios deberá presentar los siguientes datos: <ol style="list-style-type: none"> a. Nombre del servicio. b. Descripción corta. c. Fecha de creación. 3. Cada item de la lista podrá ser seleccionado para presentar detalladamente cada petición. 4. En la presentación de la petición constará: <ol style="list-style-type: none"> a. Fecha de creación. b. Descripción completa. c. Imagen del daño a reparar. 	

Tabla 34. Historia de usuario 006 - Aplicación Proveedor.

Historia de usuario	
Numero: 007	Usuario: Proveedor

Nombre historia: Creación de cotización	
Prioridad en negocio: Medio	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Fabricio Alvear	
Descripción: Como proveedor quiero cotizar el servicio solicitado para indicar el precio aproximado al solicitante.	
Validación: <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema validará si los campos necesarios están llenos. Caso contrario se emitirá un mensaje de error como el siguiente: "Es necesario llenar todos los campos". 2. El campo de costo solo permitirá el ingreso de datos numéricos. 3. Posterior al envío de la cotización, el sistema notificará vía mail la nueva oferta. 	

Tabla 35. Historia de usuario 007 - Aplicación Proveedor.

Historia de usuario	
Numero: 008	Usuario: Proveedor
Nombre historia: Notificación de cotización aceptada	
Prioridad en negocio: Medio	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Fabricio Alvear	
Descripción: Como proveedor quiero recibir notificaciones por mail para conocer los detalles de la reserva.	

Validación:

1. El sistema emitirá un mail informando la aceptación de la propuesta por parte del cliente. La notificación contendrá a su vez información sobre la reserva del servicio y también información sobre el cliente.

Tabla 36. Historia de usuario 008 - Aplicación Proveedor.

Historia de usuario	
Numero: 009	Usuario: Proveedor
Nombre historia: Lista de reservas	
Prioridad en negocio: Medio	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Fabricio Alvear	
Descripción: Como proveedor quiero tener un listado de reservas para conocer las reservas.	
Validación: <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema mostrará el listado de todas las reservas de los diferentes servicios. 2. El listado deberá contener la siguiente información. <ol style="list-style-type: none"> a. Título de la reserva. b. Estado. c. Fecha de visita. 3. Cada item del listado podrá ser seleccionado para mostrar información específica de cada reserva, esto incluye: fecha de la visita, hora de la visita, ubicación, referencia, nombre del cliente y celular del mismo. 	

Tabla 37. Historia de usuario 009 - Aplicación Proveedor.

Historia de usuario	
Numero: 010	Usuario: Proveedor
Nombre historia: Calificación al cliente	
Prioridad en negocio: Medio	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Fabricio Alvear	
Descripción: Como proveedor quiero calificar al cliente para registrar la experiencia obtenida.	
Validación: <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema proporcionará de manera automática y por defecto el valor de 1 en la calificación del cliente. 2. El sistema validará si el campo de descripción no se encuentra vacío. Caso contrario emitirá un mensaje de error con el siguiente enunciado “Es necesario agregar una descripción”. 	

Tabla 38. Historia de usuario 010 - Aplicación Proveedor.

2.3.3.2 Implementación

En esta sección se presenta la implementación de las historias de usuario pertenecientes al sprint 2.

Requisito 006: Lista de peticiones de servicio.

Para acceder al listado de peticiones de servicio, es necesario haber seleccionado previamente un servicio en el menú principal.



Figura 39: 006 – Pantalla de Lista Solicitudes del. Proveedor.

A su vez, la selección de una solicitud en específico, da paso a una nueva pantalla que muestra a detalle información de la solicitud (figura 40).



Figura 40: 006 – Pantalla de Solicitud del Proveedor.

Requisito 007: Creación de cotización.

Para generar una cotización es necesario previamente seleccionar el botón “Cotizar” en la pantalla de Solicitud, que a su vez desplegará la pantalla de cotización como se indica en la figura 41.

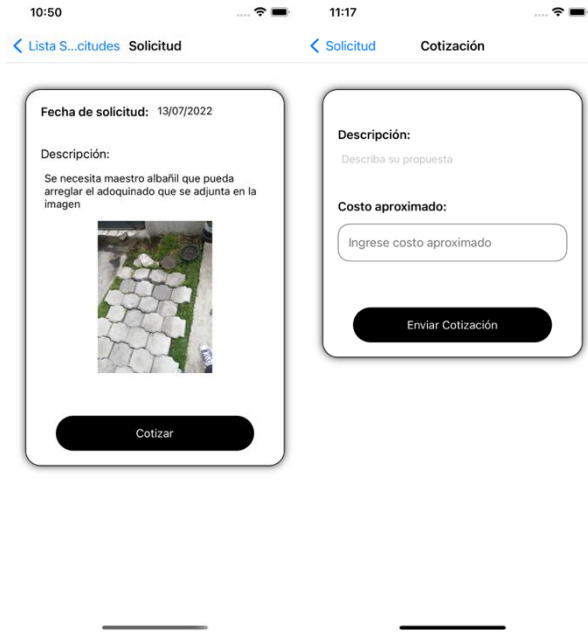


Figura 41: 006 – Pantalla de Cotización del Proveedor.

En la figura 42, se presenta el caso de validación del ingreso de sólo datos numéricos en el campo de Costo.

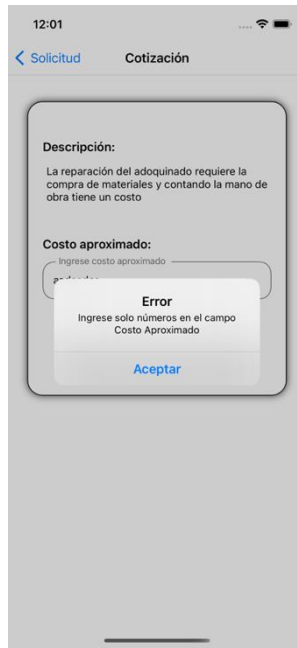


Figura 42: 007 – Validación numérica en Pantalla de Cotización del Proveedor.

Por otra parte, en la figura 43, se presenta el caso de creación exitosa de una cotización, en el cual el proveedor agrega la información solicitada de forma correcta.

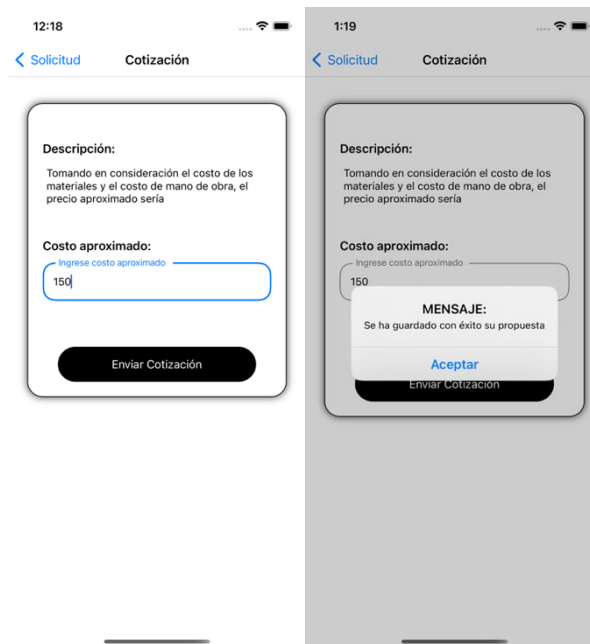


Figura 43: 007 – Creación exitosa de cotización del Proveedor.

Requisito 008: Notificación de cotización aceptada.

El proceso de envío de notificaciones se dispara cuando el cliente acepta la propuesta del proveedor. En la figura 44, se muestra la información que contiene el correo electrónico según los criterios de aceptación.

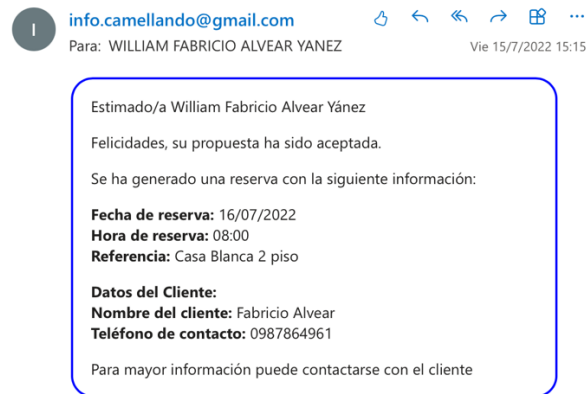


Figura 44: 008 – Notificación de reserva para el Proveedor.

Requisito 009: Lista de reservas.

La figura 45, muestra el listado de reservas que han sido asignadas al proveedor. En esta lista se puede observar información necesaria, por lo que, al seleccionar una reserva, se desplegará una nueva pantalla especificando con mayor detalle la información de la misma.

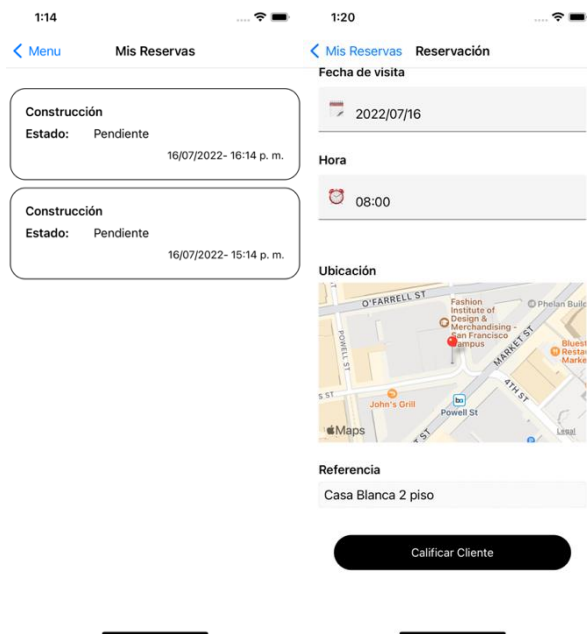


Figura 45: 009 – Listado e información de reservas del Proveedor.

Requisito 010: Calificación al cliente.

El proceso de calificación de clientes inicia al presionar el botón “Calificar Cliente” que se encuentra en la pantalla de reservación, dando paso a la pantalla de calificación (figura 46).

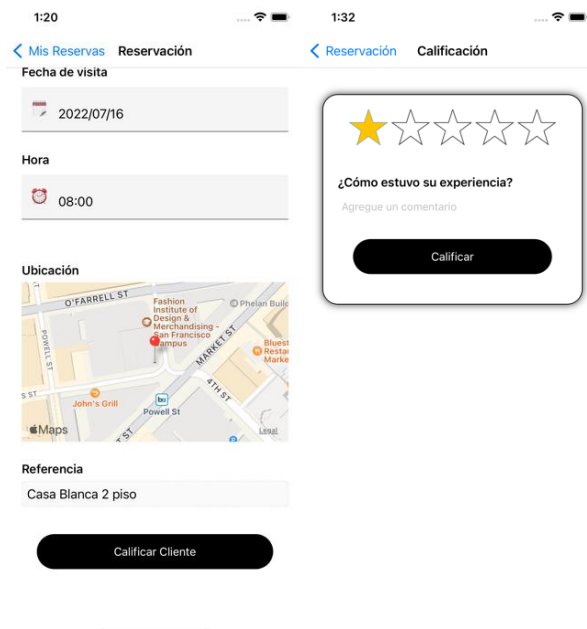


Figura 46: 010 – Ingreso a la pantalla de calificación del Cliente.

El sistema no permitirá el registro de la calificación mientras no se llenen los campos correspondientes, en caso de intentar enviar una calificación sin haber ingresado la información correspondiente, el sistema emitirá un mensaje como se muestra en la figura 47.

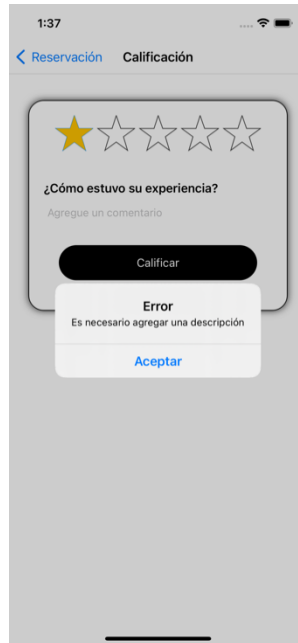


Figura 47: 010 – Validación de campos vacíos en pantalla calificación del Proveedor.

2.3.3.3 Sprint review y retrospective

Código	Nombre	Observaciones	Puntos estimados	Puntos finalizados	Puntos Pendientes
006	Lista de peticiones de servicio	No existen observaciones.	2	2	0
007	Creación de cotización	No existen observaciones.	3	3	0

Código	Nombre	Observaciones	Puntos estimados	Puntos finalizados	Puntos Pendientes
008	Notificación de cotización aceptada	No existen observaciones.	1	1	0
009	Lista de reservas	No existen observaciones.	1	1	0
010	Calificación al cliente	No existen observaciones.	1	1	0
Total			8	8	0

Tabla 39. Sprint Review del Sprint 2 – Aplicación Proveedor.

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Pruebas de usabilidad

Para esta sección se implementó el cuestionario SUS (System Usability Scale) como herramienta para la evaluación de usabilidad de las aplicaciones móviles.

3.1.1 Encuesta SUS (System Usability Scale)

La encuesta SUS o Escala de Usabilidad del Sistema en español, permite diagnosticar de forma sencilla la usabilidad ya sea de un sistema, aplicación, hardware, etc. SUS está compuesta por 10 preguntas y cada una tiene una escala de respuestas que van desde 1 a 5, que son totalmente en desacuerdo y totalmente de acuerdo respectivamente [28].

Preguntas	Totalmente en desacuerdo				Totalmente de acuerdo
1.- Creo que usaría esta aplicación frecuentemente	1	2	3	4	5
2.- Encuentro esta aplicación innecesariamente compleja	1	2	3	4	5
3.- Creo que la aplicación fue fácil de usar	1	2	3	4	5
4.- Creo que necesitaría ayuda de una persona con conocimientos técnicos para usar esta aplicación	1	2	3	4	5
5.- Las funciones de esta aplicación están bien integradas	1	2	3	4	5

6.- Creo que la aplicación es muy consistente	1	2	3	4	5
7.- Imagino que la mayoría de la gente aprendería a usar esta aplicación en forma muy rápida	1	2	3	4	5
8.- Encuentro que la aplicación es muy difícil de usar	1	2	3	4	5
9.- Me siento confiado al usar esta aplicación	1	2	3	4	5
10.- Necesité aprender muchas cosas antes de ser capaz de usar esta aplicación	1	2	3	4	5

Tabla 40. Preguntas encuesta SUS.

Como se puede observar en la tabla anterior, la encuesta SUS se encuentra redactada de la siguiente forma: 5 preguntas positivas y 5 preguntas negativas. El cálculo de la encuesta se basa en separar las preguntas impares de las pares para tratarlos de distinta forma. A continuación, se detalla la fórmula de cálculo.

- Para las preguntas impares se sumarán para después restar un valor de 5.
- Para el caso de las preguntas pares de igual forma se sumarán y su resultado será restado de 25.
- Finalmente, con los 2 resultados obtenidos previamente se suman y se multiplican por una constante de 2,5. El resultado de la encuesta oscilará entre 0 y 100.

3.1.2 Resultados de la encuesta SUS

3.1.2.1 Aplicación móvil cliente

La encuesta fue realizada por un total de 15 personas, arrojando la siguiente tabla de resultados.

Encuestado	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Usuario 1	4	1	3	1	4	1	5	1	5	2
Usuario 2	5	1	5	2	5	2	5	1	5	1
Usuario 3	4	2	4	1	4	3	5	1	5	3
Usuario 4	4	2	4	2	4	2	4	2	4	4
Usuario 5	5	4	5	3	4	2	4	1	5	1
Usuario 6	5	2	5	1	5	1	5	1	5	3
Usuario 7	4	2	4	2	5	1	4	2	4	2
Usuario 8	5	3	4	3	5	2	5	1	4	3
Usuario 9	5	2	5	1	5	1	5	1	5	1
Usuario 10	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4
Usuario 11	4	3	4	4	4	1	3	4	4	1
Usuario 12	5	2	5	2	5	2	5	2	5	3
Usuario 13	4	2	5	1	5	1	5	1	1	1
Usuario 14	5	1	5	1	5	1	4	1	5	1
Usuario 15	5	2	4	2	5	2	3	2	5	1
Promedio	4,60	2,27	4,40	2,07	4,60	1,80	4,47	1,73	4,47	2,07

Tabla 41. Resultados encuesta SUS – Aplicación Cliente.

Como se puede observar en la figura 48, existe una mayor variación en las preguntas 2 y 10, que se refieren a la complejidad de la aplicación y el conocimiento extra que fue necesario para la utilización de la misma. Sin embargo, se puede ver que los mismos usuarios respondieron positivamente a las preguntas sobre la facilidad de uso de la aplicación.

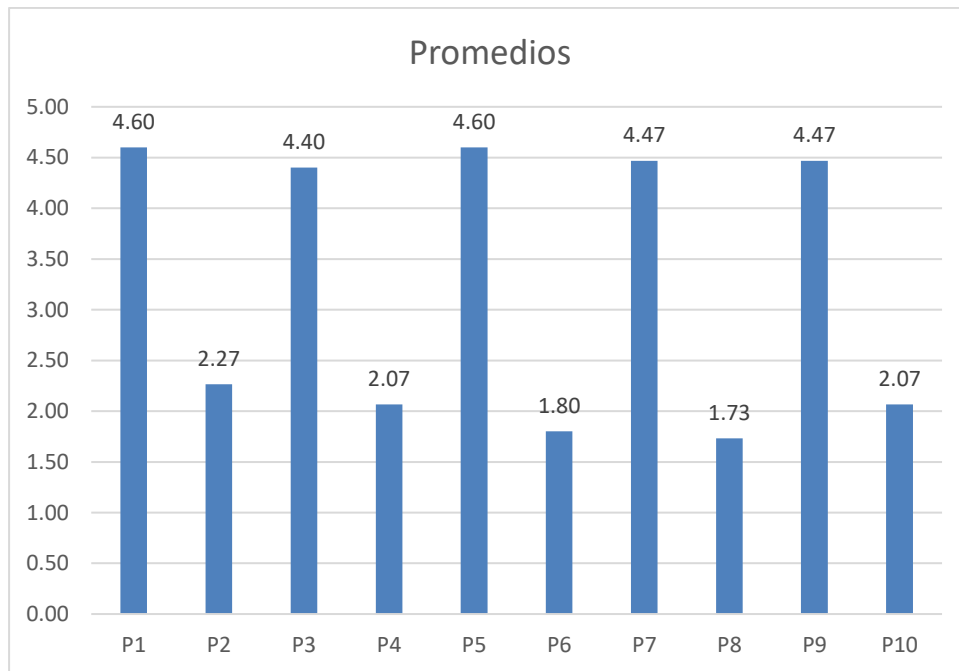


Figura 48– Promedio de preguntas encuesta aplicación clientes.

Una vez realizados los cálculos se obtiene un puntaje final de 81,50/100, lo que quiere decir que la aplicación del cliente alcanzó un puntaje aceptable en la encuesta.

3.1.2.2 Aplicación móvil proveedor

La encuesta fue realizada por un total de 15 personas, obteniendo la siguiente tabla de resultados.

Encuestado	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Usuario 1	5	2	5	2	5	2	5	1	5	3
Usuario 2	4	1	5	3	4	1	3	1	4	1
Usuario 3	4	3	4	2	3	3	5	1	3	1

Usuario 4	5	1	5	2	5	1	4	1	5	1
Usuario 5	5	3	5	5	5	4	4	3	4	3
Usuario 6	5	1	5	1	5	1	5	5	5	1
Usuario 7	5	2	5	3	5	4	4	2	5	4
Usuario 8	4	1	5	1	5	3	4	2	3	1
Usuario 9	5	1	5	1	4	2	5	1	5	1
Usuario 10	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1
Usuario 11	5	1	5	4	4	1	4	2	5	1
Usuario 12	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1
Usuario 13	4	2	5	2	5	1	4	1	4	1
Usuario 14	5	1	4	1	5	1	4	1	5	1
Usuario 15	5	3	5	2	4	1	5	1	4	1
Promedio	4,73	1,60	4,87	2,07	4,60	1,80	4,40	1,60	4,47	1,47

Tabla 42. Resultados encuesta SUS – Aplicación Proveedor.

Una vez obtenido el promedio de las preguntas, en la figura 49 se puede visualizar que tanto las preguntas pares como las preguntas impares obtienen datos similares, excepto en la pregunta 4 referente a la necesidad de ayuda para el uso de la aplicación del proveedor.

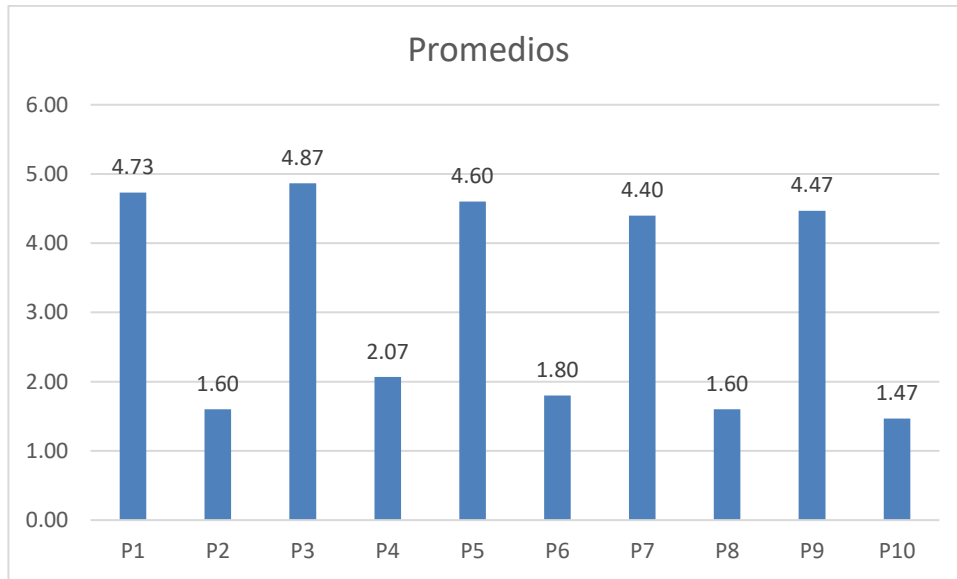


Figura 49– Promedio de preguntas encuesta aplicación proveedores

Una vez realizados los cálculos, la encuesta para la aplicación de los proveedores obtuvo una mayor puntuación frente a la aplicación del cliente, teniendo 86,33/100. Este resultado se da debido a que, la aplicación del proveedor al tener menos funcionalidades, es más simple realizar sus tareas. La información de las respuestas y cálculos se encuentran en el Anexo 7.

4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- El uso del marco de trabajo Scrum, permitió el desarrollo optimizado de las aplicaciones multiplataforma realizadas en este proyecto, dada la flexibilidad y adaptabilidad, fue posible la realización de cambios y correcciones en las diferentes iteraciones, con el fin de presentar los entregables en la menor cantidad de tiempo posible.
- El uso de MVVM aportó en gran medida el desarrollo de las aplicaciones, puesto que se establece un orden específico y sobre todo permite la reutilización de código, minimizando a su vez el tiempo de desarrollo de la segunda aplicación móvil.
- Las pruebas de usabilidad realizadas en la sección 3.1, permitieron conocer el nivel de experiencia obtenido por parte de los usuarios al usar las aplicaciones. Obteniendo como resultado un 81,50 para la aplicación del cliente y un 86,33 para la aplicación del proveedor, en otras palabras, los usuarios observaron la facilidad de navegación entre las diferentes interfaces de ambas aplicaciones. Así mismo, la diferencia de puntajes deja ver que la aplicación para los proveedores resulta mucho más simple de usar y esto presenta una gran ventaja para las personas que no poseen un gran conocimiento sobre tecnología, sobre todo para el nicho de mercado para la cual va dirigida esta aplicación.

4.2 Recomendaciones

- Se recomienda la implementación de notificaciones push como complemento a los envíos de correos.
- Se debe tomar en cuenta los costos de despliegue para las diferentes tiendas, por ejemplo, el costo de una cuenta de desarrollador en Google Play tiene un solo costo de \$25, mientras que para la creación de una cuenta en Apple el costo es de \$100 para el caso de desarrolladores individuales y además este valor debe ser renovado anualmente.
- Para poder ejecutar la aplicación en un dispositivo iOS real es necesaria la cuenta de desarrollador, ya que sin esta no es posible generar un archivo ipa. De igual forma, la aplicación no podrá ser publicada en la App Store.

- Es recomendable agregar un método de pagos en la aplicación para tener un flujo completo dentro del sistema ya que actualmente esta gestión se la lleva a cabo de forma manual.

5 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] S. L. R. R. L. Lozano, «DESEMPLEO EN TIEMPOS DE COVID-19: EFECTOS SOCIOECONÓMICOS EN EL ENTORNO FAMILIAR,» *JOURNAL OF SCIENCE AND RESEARCH*, p. 11, 2020.
- [2] V. HUGO, «Los índices de empleo y desempleo se agravaron por la pandemia. Aunque la Ley Humanitaria intentó sostener las plazas de empleo, no evitó despidos,» 18 12 2020. [En línea]. Available: <https://cdes.org.ec/web/los-indices-de-empleo-y-desempleo-se-agravaron-por-la-pandemia-aunque-la-ley-humanitaria-intento-sostener-las-plazas-de-empleo-no-evito-despidos/>. [Último acceso: 01 05 2022].
- [3] A. H. C. R. M. V. F. L. K. M. T. S. O. Azuara, «El futuro del trabajo en América Latina y el Caribe,» *Banco Interamericano de Desarrollo*, p. 29, 2020.
- [4] J. A. Gil, «TreceBits,» 13 01 2021. [En línea]. Available: <https://www.trecebits.com/2021/01/13/la-descarga-de-apps-moviles-crecio-un-7-en-2020/>. [Último acceso: 15 05 2022].
- [5] L. D. L. C. G. C. J. F. S. F. T. A. C. P. P. P. Thomas, «Tendencias en el desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles,» *XX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*, p. 5, 2018.
- [6] S. L. M. Martinez, «Towards the quality improvement of cross-platform mobile applications,» p. 5, 2017.
- [7] Microsoft, «Microsoft,» 23 03 2017. [En línea]. Available: <https://docs.microsoft.com/en-us/xamarin/cross-platform/app-fundamentals/building-cross-platform-applications/overview>. [Último acceso: 15 06 2022].
- [8] Microsoft, «Características de Visual Studio,» 01 06 2018. [En línea]. Available: <https://docs.microsoft.com/es-es/visualstudio/ide/advanced-feature-overview?view=vs-2019>. [Último acceso: 04 06 2022].

- [9] Microsoft, «Microsoft Data Platform,» [En línea]. Available: <https://www.microsoft.com/es-es/sql-server/sql-server-2019-features>. [Último acceso: 05 07 2022].
- [10 F. Z. M. D. A. G. M. F. A. Arsaute, «Generación automática de API REST a partir de] API Java, basada en transformación de Modelos (MDD),» *XX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*, p. 5, 2018.
- [11 J. S. K. Schwaber, «La Guía de Scrum,» 11 2020. [En línea]. [Último acceso: 16 06] 2022].
- [12 P. Ágiles, «Proyectos Ágiles,» [En línea]. Available:] <https://proyectosagiles.org/historia-de-scrum/>. [Último acceso: 17 06 2022].
- [13 P. P. L. Calabria, «Metodología XP,» 2003. [En línea]. Available:] https://fi.ort.edu.uy/innovaportal/file/2021/1/metodologia_xp.pdf. [Último acceso: 05 06 2022].
- [14 U. Z. C. M. R. C. de la Torre, Guía de Arquitectura N-Capas orientada al Dominio con] .NET 4.0, España: Krasis Consulting S. L..
- [15 Á. Arias, Aprende a Programar ASP .NET y C#: 2 Edición.
]
- [16 M. M. Serafín, «Xamarin.Forms XAML,» 07 2018. [En línea]. [Último acceso: 06 07] 2022].
- [17 M. M. Serafín, «Implementando Web APIs en ASP.NET MVC,» 12 2017. [En línea].] [Último acceso: 16 06 2022].
- [18 Microsoft, «Microsoft: Xamarin,» 10 05 2022. [En línea]. Available:] <https://docs.microsoft.com/es-es/xamarin/get-started/what-is-xamarin>. [Último acceso: 20 06 2022].
- [19 Syncfusion, «Syncfusion,» [En línea]. Available:] <https://www.syncfusion.com/company/about-us>. [Último acceso: 26 06 2022].

- [20 Microsoft, «Microsoft: Visual Studio,» 21 06 2022. [En línea]. Available:
] <https://docs.microsoft.com/es-es/visualstudio/get-started/visual-studio-ide?view=vs-2022>. [Último acceso: 27 06 2022].
- [21 J. H. J. Santamaría, «Microsoft SQL Server,» [En línea]. Available:
] <https://iessanvicente.com/colaboraciones/sqlserver.pdf>. [Último acceso: 28 06 2022].
- [22 GitHub, «GitHub Docs,» [En línea]. Available: <https://docs.github.com/es/get-started/quickstart/hello-world>. [Último acceso: 28 06 2022].
- [23 GitHub, «GitHub Docs: Comenzar con GitHub Desktop,» [En línea]. Available:
] <https://docs.github.com/es/desktop/installing-and-configuring-github-desktop/overview/getting-started-with-github-desktop>. [Último acceso: 29 06 2022].
- [24 Postman, «What is postman?,» [En línea]. Available:
] <https://www.postman.com/product/what-is-postman/>. [Último acceso: 29 06 2022].
- [25 Trello, «Abaout Trello,» [En línea]. Available: <https://trello.com/about> . [Último acceso:
] 30 06 2022].
- [26 M. Rae, «Adobe,» 26 10 2020. [En línea]. Available:
] <https://www.adobe.com/la/products/xd/learn/get-started/what-is-adobe-xd-used-for.html#:~:text=Adobe%20XD%20facilita%20el%20dise%C3%B1o,r%C3%A1pido%20y%20tener%20%C3%A9xito%20antes..> [Último acceso: 10 07 2022].
- [27 M. N. ADAMS, «Atlassian,» 10 09 2021. [En línea]. Available:
] <https://www.atlassian.com/blog/platform/a-brief-overview-of-planning-poker>. [Último acceso: 24 11 2022].
- [28 A. M. S. P. S. McLellan, «The effect of Experience on System Usability Scale Ratings,»
] *JOURNAL OF USABILITY STUDIES*, vol. 7, nº 2, pp. 56-67, 2012.

6 ANEXOS

6.1 Anexo 1: Mockups de la Aplicación del Cliente

Se adjunta el enlace al documento digital.

Enlace:https://epnecuador-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/william_alvear_epn_edu_ec/EWZDg-UvWCNLgqhAawY89NIB8tDAxhdg2AXJw5CyFvCqDg?e=jxMAt8.

6.2 Anexo 2: Mockups de la Aplicación del Proveedor

Se adjunta el enlace al documento digital.

Enlace:https://epnecuador-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/william_alvear_epn_edu_ec/EcN1aiOMfdpLrvPICsWT3ugB6VFECbuTTKOz6y0zaJXN0A?e=xLheEq

6.3 Anexo 3: Encuesta de Usabilidad del Cliente

Se adjunta el enlace al documento digital.

Enlace:https://epnecuador-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/william_alvear_epn_edu_ec/EZ6m5nzNZVhErWGEaMGe-jEBOOQkmjfDS-ZMVRk6hwh9KA?e=wXo2D7

6.4 Anexo 4: Encuesta de Usabilidad del Proveedor.

Se adjunta el enlace al documento digital.

Enlace:https://epnecuador-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/william_alvear_epn_edu_ec/p2VAXvUFDjlgJb2WVN4YB0S6X78T1IUwmJScqV4mcHw?e=XO3oGb

6.5 Anexo 5: Resultados de Encuesta de Usabilidad del Cliente

Se adjunta el enlace al documento digital.

Enlace:https://epnecuador-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/william_alvear_epn_edu_ec/EW2nQhngRLhEv87jxTQ6L7IBOpXJEi7qX4ySXLJ2621oug?e=AaK4os

6.6 Anexo 6: Resultados de Encuesta de Usabilidad del Proveedor

Se adjunta el enlace al documento digital.

Enlace:https://epnecuador-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/william_alvear_epn_edu_ec/EQNqrdPi9vpLrZcLojHxXT8BNk4HFJ_QOamFw5ricK1vcg?e=HhrebQ

6.7 Anexo 7: Resultados y Cálculos de Encuesta SUS

Se adjunta el enlace al documento digital.

Enlace:https://epnecuador-my.sharepoint.com/:x:/g/personal/william_alvear_epn_edu_ec/EbJvyhmjAm1CiXKtaHXBkgQBinZl6FriwA7V6C2Ez4EBjw?e=nc5Wbr