

**APLICACIÓN WEB PARA CONECTAR A LAS PERSONAS CON TÉCNICOS
ESPECIALIZADOS EN PRODUCTOS DE LÍNEA BLANCA**

CAMILO ANDRES LEGUIZAMON FORERO

MANUEL SANTIAGO MARTINEZ OSES

**UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA DE SISTEMAS
BOGOTÁ, D.C
2021**

**APLICACIÓN WEB PARA CONECTAR A LAS PERSONAS CON TÉCNICOS
ESPECIALIZADOS EN PRODUCTOS DE LÍNEA BLANCA**

CAMILO ANDRES LEGUIZAMON FORERO

MANUEL SANTIAGO MARTINEZ OSES

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO DE
SISTEMAS**

GIOVANNI FAJARDO UTRIA

**UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA DE SISTEMAS
BOGOTÁ, D.C
2021**

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Bogotá DC, 9 de Junio del 2021

Dedicamos este trabajo a nuestros padres, que nos han apoyado y acompañado durante nuestro crecimiento profesional.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, agradecemos a Dios por la vida y la oportunidad de haber llegado hasta este punto de nuestra vida, seguidamente al profesor Giovanni Fajardo y a la profesora Nelly Beltrán por su acompañamiento, consejos y recomendaciones durante el proceso de desarrollo de este proyecto, ya que cada aporte contribuyó a un proceso de mejora continua del proyecto.

Finalmente, agradecer a la universidad Piloto de Colombia por haber abierto sus puertas a nosotros y habernos proporcionado un gran equipo de docentes, que, gracias a los conocimientos transmitidos por los mismos, conllevaron a nuestro desarrollo profesional.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	14
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.1 Definición del problema.....	15
1.2 Justificación.....	16
1.3 Alcance del proyecto.....	16
1.4 Limitaciones.....	17
2. OBJETIVOS	18
2.1 Objetivo general	18
2.2 Objetivos específicos	18
3. MARCO REFERENCIAL	19
3.1 Marco conceptual.....	19
3.1.1 Aplicaciones web.....	19
3.1.2 Responsive design	19
3.1.3 Lenguaje CSS.....	20
3.1.4 Lenguaje HTML.....	20
3.1.5 Lenguaje JavaScript.....	20
3.1.6 Lenguaje PHP.....	21
3.1.7 Control de versiones.....	21
3.2 Marco teórico.....	21
3.2.1 Implementación de aplicaciones web	21
3.2.2 Compatibilidad de aplicaciones web	22
3.2.3 Beneficios del uso de aplicaciones web	22
3.2.4 Certificado SSL.....	22
3.2.5 Productos de línea blanca.....	23
3.2.6 La flexibilidad laboral	23
3.2.7 Trabajo independiente.....	23
3.2.8 Decreto 1174 de 2020	24
3.2.9 Metodología de desarrollo.....	24
4. MATERIALES Y MÉTODOS	26

4.1 Materiales	26
4.2 Metodología.....	26
5. CRONOGRAMA.....	28
6. ESTADO DEL ARTE.....	30
6.1 Antecedentes.....	30
6.2 Europa	30
6.2.1 Praxedo.....	30
6.2.2 Zendesk	31
6.2.3 Dytective	31
6.3 Asia.....	32
6.3.1 Aaliexpress	32
6.3.2 Grab	32
6.4 AMÉRICA	32
6.4.1 Tuten.....	32
6.4.1 Amazon.....	33
6.5 Colombia	33
6.5.1 Tecnologías similares.....	33
7. LEVANTAMIENTO DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES ..	35
7.1 Encuesta.....	35
7. 2 Requerimientos funcionales.....	40
7.2.1 Registro de usuarios.....	40
7.2.5 Agenda para organizar el tiempo del técnico	41
7.2.11 Calificación al técnico.....	42
7.3 Requerimientos no funcionales.....	42
8. DISEÑO DEL APLICATIVO WEB	44
8.1 Modelo de negocio	44
8.2 Casos de uso.....	50
8.2.1 Caso de uso administrar usuarios.....	50
8.2.2 Caso de uso gestión de servicios	51
8.2.3 Caso de uso gestión de servicios técnico.....	51
8.3 Diagrama de secuencia	53
8.3.1 Registro de los clientes	53

8.3.2 Ingreso de los usuarios	53
8.3.3 Publicar servicio.....	54
8.3.4 Perfil de técnicos	54
8.3.5 Servicios activos.....	55
8.3.6 Calificar técnico	55
8.3.7 Muro de servicios	56
8.3.8 Consultar agenda	56
8.3.9 Ingresos mensuales	57
8.3.10 Historial.....	57
8.3.11 Actualizar datos	58
8.3.12 Peticiones quejas o reclamos	58
8.4 Diagrama de clases.....	58
8.4.1 Diagrama de clases de los clientes.....	59
8.4.2 Diagrama de clases de los técnicos.....	60
8.4.3 Diagrama de clases del administrador.....	61
8.5 Modelo de datos.....	61
8.6 Mockups	62
9. DESARROLLO DE LA APLICACIÓN.....	70
9.1 Implementación de la aplicación.....	70
9.1.1 Análisis de requerimientos	70
9.1.2 Sistema cliente servidor	71
9.1.3 Base de datos.....	71
9.1.4 Lógica de negocio	72
9.1.5 Lógica de presentación	72
9.2 Tecnologías de vanguardia.....	73
9.2.2 Fullcalendar	74
9.2.3 Twilio sendgrid.....	74
9.3 Versionamiento de código.....	74
10. PRUEBAS Y RESULTADOS.....	75
CONCLUSIONES	77
RECOMENDACIONES.....	78
BIBLIOGRAFÍA	79

ANEXOS 84

LISTA DE TABLAS

	Pág
Tabla 1. Metodologías de desarrollo web	24
Tabla 2. Recursos disponibles	25
Tabla 3. Metodología de desarrollo objetivos específicos del proyecto	26
Tabla 4. Cronograma de actividades	28
Tabla 5. Aplicaciones similares en el mercado	33
Tabla 6. Modelo canvas tecniclick	45
Tabla 7. Costos de servicios	48
Tabla 8. Resultados obtenidos con JMeter	72
Tabla 9. Tabulación de resultados de encuesta	72

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Resultados de la pregunta 1 Fuente: Autores	35
Figura 2 Resultados de la pregunta 2 Fuente: Autores	36
Figura 3 Resultados de la pregunta 3 Fuente: Autores	36
Figura 4 Resultados de la pregunta 4 Fuente: Autores	37
Figura 5 Resultados de la pregunta 5 Fuente: Autores	37
Figura 6 Resultados de la pregunta 6 Fuente: Autores	38
Figura 7 Resultados de la pregunta 7 Fuente: Autores	38
Figura 8 Resultados de la pregunta 8 Fuente: Autores	39
Figura 9 Resultados de la pregunta 9 Fuente: Autores	39
Figura 10 Resultados de la pregunta 10 Fuente: Autores	40
Figura 11 Logo de la aplicación teciclick Fuente: Autores	44
Figura 12 Costos Fuente: Autores.....	49
Figura 13 Caso de uso Administración de usuarios Fuente: Autores	50
Figura 14 Caso de uso Gestión de servicios Fuente: Autores	51
Figura 15 Caso de uso Gestión de servicio técnico Fuente: Autores.....	51
Figura 16 Caso de uso Finalización de servicio Fuente: Autores.....	52
Figura 17 Diagrama de secuencia Registro de clientes Fuente: Autores	53
Figura 18 Diagrama de secuencia Ingreso de los usuarios Fuente: Autores.....	53
Figura 19 Diagrama de secuencia Publicar servicio Fuente: Autores	54
Figura 20 Diagrama de secuencia Perfil de técnicos Fuente: Autores.....	54
Figura 21 Diagrama de secuencia Servicios activos Fuente: Autores	55
Figura 22 Diagrama de secuencia Calificar Técnico Fuente: Autores	55
Figura 23 Diagrama de secuencia Muro de servicios Fuente: Autores	56
Figura 24 Diagrama de secuencia Consultar agenda Fuente: Autores.....	56
Figura 25 Diagrama de secuencia Ingresos mensuales Fuente: Autores.....	57
Figura 26 Diagrama de secuencia Historial Fuente: Autores	57
Figura 27 Diagrama de secuencia Actualizar datos Fuente: Autores	58
Figura 28 Diagrama de secuencia PQR Fuente: Autores.....	58
Figura 29 Diagrama de clases de los clientes Fuente: Autores	59
Figura 30 Diagrama de clases de los técnicos Fuente: Autores	60
Figura 31 Diagrama de clases del administrador Fuente: Autores.....	61
Figura 32 Modelo de datos Fuente: Autores	61
Figura 33 Mockup Registro de usuarios Fuente: Autores.....	62
Figura 34 Mockup Ingreso de usuarios Fuente: Autores	63
Figura 35 Mockup Inicio del cliente Fuente: Autores	63
Figura 36 Mockup Recuperar contraseña Fuente: Autores	64
Figura 37 Mockup Actualizar datos Fuente: Autores	64
Figura 38 Mockup Publicar servicio Fuente: Autores.....	65
Figura 39 Mockup Seleccionar técnico Fuente: Autores	65
Figura 40 Mockup Sección de comentarios Fuente: Autores	66

Figura 41 Mockup Cancelar servicio Fuente: Autores	66
Figura 42 Mockup Inicio del técnico Fuente: Autores	67
Figura 43 Mockup Muro de publicaciones Fuente: Autores.....	67
Figura 44 Mockup Consultar agenda Fuente: Autores	68
Figura 45 Mockup Consultar ingresos mensuales Fuente: Autores	68
Figura 46 Mockup Finalización del servicio Fuente: Autores.....	69
Figura 47 Sistema cliente servidor Fuente: Autores	71
Figura 48 Página de inicio de los usuarios Fuente: Autores.....	73
Figura 49 Anexo A Ingreso al aplicativo 1	84
Figura 50 Anexo A Ingreso al aplicativo 2.....	84
Figura 51 Anexo A Recuperación de la contraseña 1.....	85
Figura 52 Anexo A Recuperación contraseña 2	85
Figura 53 Anexo A Recuperación contraseña 3	86
Figura 54 Anexo A Recuperación contraseña 4	86
Figura 55 Anexo A Perfil del usuario 1	87
Figura 56 Anexo A Perfil del usuario 2.....	87
Figura 57 Anexo A Historial de servicios 1.....	88
Figura 58 Anexo A Historial de servicios 2.....	88
Figura 59 Anexo A Actualizar datos 1	89
Figura 60 Anexo A Actualizar datos 2	90
Figura 61 Anexo A PQR 1	90
Figura 62 Anexo A PQR 2	91
Figura 63 Anexo A Publicar servicio 1.....	92
Figura 64 Anexo A Publicar servicio 2.....	92
Figura 65 Anexo A Perfil de técnicos 1	93
Figura 66 Anexo A Perfil de técnicos 2	93
Figura 67 Anexo A Ver comentarios del técnico 1	94
Figura 68 Anexo A Servicios activos 1	95
Figura 69 Anexo A Servicios activos 2.....	95
Figura 70 Anexo A Muro de servicios 1.....	96
Figura 71 Anexo A Muro de servicios 2.....	97
Figura 72 Anexo A Consultar agenda 1	98
Figura 73 Anexo A Consultar agenda 2	98
Figura 74 Anexo A Consultar agenda 3	99
Figura 75 Anexo A Ingresos mensuales 1	100
Figura 76 Anexo A Ingresos mensuales 2	100

LISTA DE ANEXOS

	Pág
Anexo A. Manual de usuario de los usuarios	82
Anexo B. Acta de reunión de los integrantes asistentes a las pruebas	102
Anexo C. Resultados de la encuesta tabulados	102
Anexo D. Demostración funcional del aplicativo web	103

INTRODUCCIÓN

Las tecnologías en el ámbito del desarrollo web cada vez permiten realizar desarrollos más sencillos e intuitivos tanto para los desarrolladores como para los usuarios finales del software en cuestión. Adicionalmente, el desarrollo de aplicativos web promueve en cierta medida el acceso a los mismos, ya que no se requiere de instalaciones o descargas de complementos¹ que pueden llegar a ser confusos para aquellos que no dominan fácilmente la tecnología; únicamente se necesita de un navegador web y de un enlace para acceder a las funcionalidades que puede ofrecer el aplicativo.

Este proyecto consiste principalmente en el desarrollo del prototipo de un aplicativo web que fue desplegado en la nube para poder hacer las respectivas pruebas y validación del funcionamiento del aplicativo. El punto de inicio fue la identificación del problema, donde mediante algunos datos obtenidos de artículos provenientes de periódicos como el tiempo, se identifica que algunas personas presentan dificultades para encontrar personal técnico idóneo para prestar algún servicio. Por otra parte, se identificó una población que trabaja bajo la modalidad de independiente y que con regularidad encuentran trabajo ya sea porque fueron recomendados o porque son conocidos en su lugar de residencia.

A partir de la problemática identificada se definieron los objetivos, los cuales van orientados al desarrollo del aplicativo como propuesta para producir un impacto positivo en la búsqueda de técnicos sin necesidad de contactar con algún conocido o tercero para obtener una recomendación a ciegas. Adicionalmente se definieron algunas limitaciones, ya que, al ser un prototipo funcional, aun se pueden hallar percances que afectan el óptimo funcionamiento del aplicativo. Dichas limitaciones van ligadas al alcance del proyecto, por consiguiente, se encuentra definido el entorno adecuado para realizar las pruebas del aplicativo por parte de los usuarios.

Después de haber definido la problemática se procedió a realizar una investigación en cuanto a terminologías, tecnologías e información adicional que sirvieron como base para posteriormente establecer la metodología a implementar durante el desarrollo de cada uno de los objetivos específicos del proyecto y así poder iniciar con las fases de diseño, implementación y pruebas del prototipo del aplicativo ya terminado.

¹ *Cardador C. Luis*. Implantación de aplicaciones web en entornos internet, intranet y extranet (2015).

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Definición del problema

De acuerdo con un artículo publicado por El Tiempo², en Colombia es difícil encontrar personal técnico calificado y de confianza para ocupar cargos como producción, operaciones o mantenimiento, pues según datos recopilados para dicho artículo, Colombia ocupa el puesto 11 entre 43 países que cuentan con dificultades serias al contratar un personal idóneo para el ejercicio de un trabajo.

Teniendo en cuenta que los productos de línea blanca (tales como neveras, lavadoras, secadoras, aires acondicionados, lavavajillas entre otros), son de uso cotidiano en los hogares, estos pueden llegar a desgastarse con el tiempo y necesitan de un adecuado mantenimiento con el objetivo de preservar su durabilidad. Es por este motivo que, aunque no lo parezca, este puede ser un tema delicado, por lo cual el servicio de mantenimiento o reparación de este tipo de productos no debería dejarse en manos de cualquiera³ dado que se pone en riesgo la integridad del equipo y las funciones que este debería cumplir. Adicionalmente, el contacto con la mayoría de los técnicos se establece a través de la recomendación de un conocido, por lo cual se limita la información que se obtiene sobre la calidad de los servicios que ha prestado.

Por otra parte, según datos del 2018⁴, el 61.3% de los empleados en Colombia son independientes, entre los cuales se encuentran técnicos de productos de línea blanca, que pueden presentar dificultades para laborar. Adicionalmente, según un estudio realizado en 2017 por la Federación de Aseguradores Colombianos (fasecolda), reveló que, en el caso de los trabajadores independientes, la formalidad laboral llegó al 3,83%⁵, lo cual resulta una cifra muy baja y representa la falta de estabilidad laboral para esta población.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, el objetivo de la investigación se centra en responder la siguiente pregunta: ¿Se puede desarrollar y desplegar el prototipo

² *El Tiempo*. En el país es cada vez más difícil encontrar personal técnico (2016).

³ *Colombia.com*. Por qué es importante elegir bien la empresa para reparar electrodomésticos en el hogar (2020).

⁴ *Publicación de las naciones unidas*, Coyuntura Laboral en América Latina y el Caribe, Naciones Unidas / OIT (2020).

⁵ *Laura Lucía Becerra Elejalde*. Tasa de formalidad de trabajadores independientes está por debajo de 4% (2018).

de una aplicación web que funcione como mecanismo para conectar a clientes con técnicos de productos de línea blanca?

1.2 Justificación

En la actualidad los sectores que no están dispuestos a adoptar el uso de la tecnología podrían tender a desaparecer o por lo menos a ser remplazados⁶, por lo cual, la adaptación de la tecnología debe ser vista como una oportunidad de crecimiento y en este caso, estas herramientas tecnológicas podrían permitir que más personas tengan acceso a servicios que están en constante proceso de mejora.

De acuerdo con lo anterior, el desarrollo de este proyecto busca proveer una herramienta a los usuarios, de tal modo que se facilite la búsqueda de técnicos y el enlace directo con los mismos. Además de que, gracias a la aplicación, los técnicos podrán organizar su tiempo mediante una agenda que muestre los detalles de los servicios que aceptó. Por otra parte, los clientes pueden consultar la localidad en que se ubica el técnico, su calificación y recomendaciones, por lo cual la aplicación potenciará a los técnicos que tengan mejor desempeño y mejores comentarios, logrando que se preste un servicio de calidad y a la vez incentivando a los mismos a mejorar cada vez más en los servicios prestados, para poder tener más oportunidades de trabajo.

Los usuarios que utilicen esta aplicación en busca de estos servicios podrán ver los datos de recomendación de la persona que ofrece el servicio; dichos datos serán proporcionados por todos los usuarios que hagan uso del sistema de calificación y recomendaciones, para así proporcionar más confianza y calidad al usuario final.

1.3 Alcance del proyecto

Este proyecto busca el desarrollo de un prototipo funcional de una aplicación web que pueda facilitar la búsqueda de personal técnico con enfoque en productos de línea blanca, para solicitar servicios de mantenimiento o reparación en los mismos. El pago que debe hacer el cliente por el servicio debe ser en efectivo con el fin de evitar el manejo de datos sensibles como información financiera y aquello referente

⁶ *James Bessen*. La innovación tecnológica desplaza a los trabajadores hacia nuevos empleos, mas no los reemplaza totalmente (2015)

a la compra de repuestos debe ser pactado entre el cliente y el técnico, por lo cual la aplicación solo establece el costo del servicio.

1.4 Limitaciones

1.4.1 El hosting de la aplicación no permite más de 100 usuarios simultáneos dado que cuenta con recursos limitados en cuanto a memoria y procesamiento.

1.4.2 Por la situación actual del COVID-19 no es posible llevar a cabo las pruebas funcionales en modalidad presencial.

1.4.3 Dado que se está desarrollando un prototipo funcional de la aplicación, la sección de procedimientos y modelo de negocio están documentadas mas no implementadas.

1.4.4 El producto final de este proyecto es un prototipo funcional, el cual funciona de forma óptima en navegadores como Google Chrome y Mozilla Firefox.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Desarrollar una aplicación web para conectar a las personas con técnicos especializados en productos de línea blanca, con el fin de que los usuarios consulten o soliciten el servicio de mantenimiento y reparación de este tipo de equipos.

2.2 Objetivos específicos

Analizar la dificultad a la que se enfrentan las personas al momento de buscar un técnico fiable que se encargue de realizar mantenimiento o reparación de productos de línea blanca.

Diseñar una aplicación web que se adapte a las dimensiones de pantalla de los diferentes dispositivos (computadores, celulares y tabletas) mediante el uso de responsive design.

Desarrollar un aplicativo web que permita conectar a las personas con técnicos especializados en productos de línea blanca posibilitando la organización del tiempo y cumpliendo con los requerimientos establecidos.

Validar el funcionamiento de la aplicación web, por medio de una simulación que permita visualizar la implementación de los requerimientos funcionales.

3. MARCO REFERENCIAL

En el marco referencial se puede ver la investigación que permite abordar la problemática, y los conceptos que son fundamentales para entender el desarrollo del proyecto y así poder darle solución a este.

3.1 Marco conceptual

En el marco conceptual se encuentran los conceptos que son fundamentales para el desarrollo del proyecto, entre los cuales se incluyen las tecnologías que se van a utilizar para el desarrollo y las características que se deben tener en cuenta, para que se cumpla con lo planteado en el proyecto.

3.1.1 Aplicaciones web

Las aplicaciones Web nacen por la necesidad de tener sitios Web dinámicos, ya que anteriormente estos eran solo un documento estático, que no permitía modificaciones y era necesario descargarlos, por lo cual al realizar este cambio permitió acceder a la información de una forma más sencilla, logrando con esto lograr encontrar y recolectar información más ágilmente.

Una aplicación Web es una herramienta, programa o sitio Web, que se puede acceder a través de la red mediante un navegador, y no se necesita de una instalación en el dispositivo, además de ser programada por medio de HTML⁷.

3.1.2 Responsive design

El diseño receptivo permite adaptar correctamente el contenido de una página o aplicación Web a los diferentes tamaños de las pantallas de los dispositivos en los cuales se va a acceder a estos sitios, esto se puede lograr modificando el tamaño de las imágenes, reorganizando algunas opciones, aprovechando funciones que tienen los dispositivos móviles y eliminando elementos que no son fundamentales dependiendo del tamaño de pantalla que se esté usando⁸.

⁷ Valarezo Pardo, M.; Honores Tapia, J.; Gómez Moreno, A.; Vines Sánchez, L. Comparación de tendencias tecnológicas en aplicaciones web (2018).

⁸ Almeida F, Monteiro J. The role of responsive design in web development (2017).

Esta alternativa permite que las aplicaciones Web se puedan visualizar correctamente en dispositivos móviles, lo cual ahorra muchos recursos y tiempo en el desarrollo de estas, por lo cual es una gran alternativa que usan las empresas al momento de crear una aplicación que los usuarios puedan acceder desde cualquier dispositivo, sin problemas de compatibilidad o el tamaño de los dispositivos.

3.1.3 Lenguaje CSS

CSS es un lenguaje que permite darle estilos a un documento, con el cual se puede organizar la información, realizar un diseño, y establecer el formato con el que se quiere presentar la información de un sitio Web. Este lenguaje nos permite desarrollar la interfaz gráfica de un sitio Web, cambiando los tamaños y las posiciones de las imágenes, la fuente y el color que se desea manejar, además de lograr que el sitio Web se vea llamativo para los usuarios que accedan a este⁹.

3.1.4 Lenguaje HTML

Es un lenguaje de marcación que fue diseñado específicamente para realizar páginas web, a través de los años este ha ido mejorando y se han generado nuevas versiones, las cuales ayudan a mejorar la presentación y el procesamiento de la información¹⁰. Luego de varias versiones se llegó a HTML5, el cual tiene grandes mejoras para la presentación de los documentos, ya que permite que las páginas web sean más dinámicas, aprovechar el contenido multimedia y además de esto que se puedan adaptar diferentes dispositivos¹¹.

3.1.5 Lenguaje JavaScript

JavaScript es un lenguaje de programación, que se ha vuelto muy popular para el desarrollo de aplicaciones Web, ya que permite tener funciones similares a las aplicaciones nativas, y da un gran dinamismo al contenido de las páginas Web, se ha vuelto el lenguaje más aprendido entre los desarrolladores, ya que es muy usado actualmente, cuenta con gran flexibilidad y es sencillo de aprender¹².

⁹ *Pailiacho Yucta, Hernán Ramiro, Guapi Auquilla, María José* .Diseño metodológico para el desarrollo de interfaces gráficas en páginas web utilizando los lenguajes HTML 5 y CSS 3 (2018).

¹⁰ *Jorge Franganillo*. Html5: el nuevo estándar básico de la Web (2011)

¹¹ *Raúl Tabares Gutiérrez*. La belleza del código. El desarrollo de HTML5 (2013)

¹² *Josh Fruhlinger*. What is JavaScript? JavaScript and ECMAScript, explained (2019)

3.1.6 Lenguaje PHP

Es un lenguaje de código abierto cuyas siglas en inglés significan *Hipertext Preprocessor*, es ampliamente utilizado para el desarrollo de aplicaciones web ya que puede ser incrustado en código HTML¹³. Al igual que JavaScript, este lenguaje se ejecuta del lado del servidor y el cliente solo recibe el resultado.

3.1.7 Control de versiones

El control de versiones se define como un sistema que va registrando los cambios que se realizan en un conjunto de archivos a lo largo del tiempo, de tal modo que sea fácil recuperar una versión anterior en caso de ser necesario¹⁴. En proyectos de software es muy común utilizar este tipo de control de versiones ya que permite comparar los cambios que se hicieron e incluso quien realizó dichos cambios.

3.2 Marco teórico

En este marco se encuentra la investigación que va a ser la base para el desarrollo, y la fundamentación para darle solución al problema planteado en el proyecto, por lo que se encuentran definiciones que son fundamentales para entender el funcionamiento de este.

3.2.1 Implementación de aplicaciones web

Las aplicaciones web han evolucionado en gran medida, ya que ofrecen una gran variedad de herramientas con facilidad de acceso desde cualquier navegador, por lo cual no es necesario descargar ninguna aplicación o lenguaje que permita la visualización o ejecución de dicha aplicación¹⁵. Este tipo de dinamismo facilita el mantenimiento y la actualización de las funciones en la aplicación; dicho en otras palabras, al desarrollar una aplicación web, en un lenguaje que no requiere compilación¹⁶, como es el caso de JavaScript, no se requiere de ningún proceso intermedio para que un usuario pueda interactuar con la aplicación.

¹³ *PHP*. ¿Qué es PHP?

¹⁴ *Git*. Sobre el Control de Versiones - Acerca del Control de Versiones

¹⁵ *Ibit*. Valarezo Pardo, M.; Honores Tapia, J.; Gómez Moreno, A.; Vences Sánchez, L

¹⁶ *Eguíluz J*. Introducción a JavaScript (2012)

Este tipo de aplicaciones puede ser ventajoso en cuanto a accesibilidad se refiere, dado que, al no ser una aplicación nativa, no requiere de una compilación para poder ejecutarse, y puede ser usada desde cualquier dispositivo, sin importar su sistema operativo, o sin importar si se desea acceder desde un teléfono móvil o desde un computador. En resumen, la realización de una aplicación web provee más características de accesibilidad para los usuarios.

3.2.2 Compatibilidad de aplicaciones web

Gracias a la versatilidad que ofrecen estas aplicaciones, no solo se pueden diseñar para ordenadores, sino también para que se adapten a los navegadores de dispositivos móviles, mediante el uso de un diseño “responsive design”, ya que este permite que los componentes de la aplicación se adapten de forma óptima al tamaño de la pantalla del dispositivo por el cual se está haciendo uso de esta¹⁷. A causa de lo anterior, se puede afirmar que es la mejor opción para llevar a cabo el desarrollo de una aplicación que se busca sea accesible para cualquier tipo de usuario sin necesidad de llevar a cabo la tarea de instalarlo.

3.2.3 Beneficios del uso de aplicaciones web

Según James Bessen¹⁸, el avance de la tecnología puede acabar con cierta cantidad de trabajos, pero al mismo tiempo, mediante la implementación de esta, se pueden crear nuevas oportunidades laborales, por lo cual, el uso de tecnologías web, puede modernizar ciertos sectores de tal modo que estos sigan siendo competentes en el mercado y facilite la empleabilidad de las personas que lo conforman.

3.2.4 Certificado SSL

Un certificado SSL (Secure Sockets Layer por sus siglas en inglés), cumple la función de dar más seguridad a los sitios web¹⁹, pues habilita el uso del protocolo HTTPS y garantiza que los datos viajen por la web con más protección. Este tipo de certificados son de pago y en algunos casos los provee el hosting del sitio.

¹⁷ Lamilla C. & Piedra M. El diseño y su relación con el desarrollo de páginas web (2020)

¹⁸ Ibit. James Bessen

¹⁹ Diego C. Martín. SEO Curso Practico (2018)

3.2.5 Productos de línea blanca

De acuerdo con el blog publicado por la tienda storkay (2017)²⁰, cuando se habla de productos de línea blanca se hace referencia a aquellos electrodomésticos que se encuentran en la cocina que pueden cumplir con funciones de limpieza en algunos casos. Entre estos tipos de productos se encuentran: lavadoras, secadoras, estufas, neveras, lavavajillas y hornos. Adicionalmente, menciona que en algunos casos también se suele incluir productos de ventilación como la campana extractora o aires acondicionados.

3.2.6 La flexibilidad laboral

Gracias a la globalización, las organizaciones han ido adaptando sus modalidades de contratación, de tal modo que estas se beneficien y puedan ser competentes ante otras organizaciones y así mismo tengan una viabilidad económica además de que puedan reducir sus gastos²¹.

Dicha flexibilidad ha sido posible gracias a una gran cantidad de reformas y mecanismos jurídicos, de tal forma que la legislación laboral sea modificada y permita diferentes tipos de contratación. En Colombia, esta gran variedad de modificaciones ha resultado en la precarización de la actividad laboral y ha afectado en gran medida a la clase obrera, pues al final, esto contribuye a la inestabilidad laboral y al aumento de la generación no formal de ingresos.

3.2.7 Trabajo independiente

Los trabajadores independientes, también denominados trabajadores por cuenta propia, se define como aquellos que están dispuestos a asumir los riesgos de su actividad laboral y generación de ingresos²², de tal modo que asumen el pago de su seguridad social entre otros gastos. En Colombia se hace una gran asociación entre los trabajadores independientes y la informalidad laboral, esto es causado porque los trabajadores independientes regularmente no logran generar ingresos suficientes de tal modo que puedan cubrir su seguridad social.

²⁰ *Electrodomésticos Storkay*. Diferencias entre línea blanca, gris y marrón (2017)

²¹ *Maria Gomez Velez*. Sobre la flexibilidad laboral en Colombia y la precarización del empleo (2014)

²² Bertranou F. Trabajadores independientes y protección social en América Latina (2009)

Según un estudio del 2017²³, la tasa de formalidad laboral de los trabajadores independientes apenas llegaba al 3,83%, lo cual es un índice muy bajo, teniendo en cuenta que para el año 2018, la cantidad de trabajadores independientes en Colombia alcanzaba el 61%¹⁶.

3.2.8 Decreto 1174 de 2020

El gobierno nacional, mediante la expedición del decreto 1174 de 2020, explica que busca ayudar a trabajadores cuyos ingresos sean inferiores a un salario mínimo o su labor sea a tiempo parcial, a que puedan acceder a la seguridad social²⁴, de tal modo que los trabajadores que laboren por horas puedan tener una cobertura en materia de salud, riesgo laboral y ahorros para la vejez; en otras palabras, este decreto sería un mecanismo para incluir a una población de trabajadores en el piso de protección social.

3.2.9 Metodología de desarrollo

De acuerdo con Silva y Mercerat²⁵, el desarrollo de aplicaciones web constituye un grupo importante de decisiones que influyen en el diseño y la construcción de este, por lo cual es necesario hacer uso de un modelo de desarrollo de software, puesto que las aplicaciones web, hoy en día contienen varios de estos aspectos, se puede usar un modelo o metodología que, mediante la división de fases permita mejorar la calidad del producto y evaluar los riesgos del sistema. Algunas de estas metodologías y modelos son descritas por Cervantes y Gomez²⁶, entre las cuales destacan modelos tradicionales (Cascada, Evolutivos, Híbridos) y metodologías ágiles (Programación externa, SCRUM, Desarrollo dirigido a pruebas, Agile, Lean, Crystal, entre otros.)

Del gran número de metodologías que existen según Molina, Zea y demás autores²⁷, la mejor opción es el uso de alguna metodología híbrida que tenga en cuenta las bases del desarrollo web. Algunas de estas metodologías se encuentran en la siguiente tabla:

²³ Ibit. *Laura Lucía Becerra Elejalde*

²⁴ *Ministerio del trabajo*. Decreto número 1174 (2020)

²⁵ *Silva D. & Mercerat B.* Construyendo aplicaciones web con una metodología de diseño orientada a objetos (2001)

²⁶ *Cervantes J. & Gomez M.* Taxonomía de los modelos y metodologías de desarrollo de software más utilizados (2020)

²⁷ *Molina Jimmy, Zea Mariuxi, Contento María, García Fabricio.* Estado del arte: Metodologías de desarrollo en aplicaciones web (2017)

Tabla 1: Metodologías de desarrollo web

Metodología	Características	Ventajas	Desventajas
WSDM	-Se enfoca en el usuario. - Sitios web estáticos. - Sus fases son: Modelado del usuario, diseño conceptual, diseño de implementación e implementación.	-Funcional en desarrollos rápidos. -Considera al usuario como actor del sistema	-Se debe complementar con alguna metodología adicional.
SOHDM	-Es orientada a objetos basado en escenarios o panoramas. -Sus fases son: Análisis de dominio, modelado orientado a objetos, diseño de vistas, diseño de interfaz, diseño navegacional, implementación y construcción.	-Uso de escenarios por cada evento. -Cada escenario puede resultar en el modelo conceptual	-Requiere de tiempo -El desarrollo se lleva a cabo al final
OOHDM	-Es orientada a objetos. -Busca hacer más eficiente el diseño de aplicaciones. -Sus fases son: Obtención de requerimientos, diseño conceptual, diseño navegacional, diseño de interfaz abstracta, implementación.	-Combina aspectos de UML -Se usa para sitios educativos, bibliotecas virtuales, entre otros.	-Solía ser usado para apps hipermedia. -El desarrollador y el diseñador se encargan del lado técnico del sistema.
WAE	-Es una extensión de UML. -Incorpora conceptos de JavaScript y Form. -Cuenta con 4 fases: Modelo de negocio, captura de requisitos, análisis y diseño, implementación.	-Cubre el lado del cliente y del servidor.	-Requiere de estereotipos y relaciones para la interacción del usuario con la app. -Se implementa con negocios ya existentes.

Fuente: Molina J, Zea M, Contento M y García F. *Ibid*

4. MATERIALES Y MÉTODOS

En este capítulo se muestran los materiales necesarios para el desarrollo de la solución, y la metodología que se va a usar, para lograr cumplir con cada uno de los objetivos planteados en el proyecto.

4.1 Materiales

Tabla 2: Recursos disponibles

Concepto	Cantidad	Costo
Ordenador de escritorio	2	\$ 2.800.000
Dispositivo Móvil	1	\$ 680.000
Lenguaje JavaScript	1	\$ 0
Lenguaje HTML5	1	\$ 0
Lenguaje CSS3	1	\$ 0
Lenguaje PHP	1	\$ 0
Base de datos MySQL	1	\$ 0
Encuesta	1	\$ 0
Desarrollador Web	2	\$ 3.752.534
Costo Total		\$ 7.232.534

Fuente: Autores

4.2 Metodología

Se han establecido dos procesos metodológicos, en los cuales cada proceso representa una fase, por tanto, la investigación contiene dos fases, la primera de ellas cualitativa y la segunda de ellas cuantitativa, generando así un estudio mixto debido a que este método permite darle mayor profundidad al análisis de la investigación desde el punto de vista numérico, estadístico y desde el punto de vista descriptivo y comportamental de la población.

En el desarrollo de la investigación se busca utilizar tres tipos de alcance, en lo que respecta a la implementación de la metodología cualitativa se tendrá un alcance exploratorio, dado que este permite un acercamiento al tema en contraste con la realidad, con la intención de identificar las mejores estrategias para llevar a cabo el resto de la investigación; el segundo alcance será descriptivo ya que este facilita la obtención de datos de los cuales se puede generar información más detallada respecto a los puntos encontrados en el alcance exploratorio. Finalmente, para la implementación de la metodología cuantitativa se utilizará un alcance explicativo,

mediante encuestas y estudios, que se realicen a los usuarios que requieran de este tipo de servicios, y así identificar causas o motivos por los cuales la aplicación web sería o no utilizada por los usuarios.

Es importante para realizar este tipo de investigación puesto que, mediante la parte cualitativa y cuantitativa, se puede entender la verdadera necesidad de los técnicos y los usuarios que requieren sus servicios, además de permitir visualizar la viabilidad que tiene el desarrollo de esta herramienta, y de esta forma tener bases más sólidas para el desarrollo del proyecto.

Tabla 3: Metodología de desarrollo objetivos específicos del proyecto

Objetivos del proyecto	Metodología
Analizar la dificultad a la que se enfrentan las personas al momento de buscar un técnico fiable que se encargue de realizar mantenimiento o reparación de productos de línea blanca.	Por medio del enfoque cualitativo, ya que por medio de diferentes herramientas se puede entender el tipo de servicio que buscan los usuarios.
Diseñar una aplicación web que se adapte a las dimensiones de pantalla de los diferentes dispositivos (computadores, celulares y tabletas) mediante el uso de responsive design.	Mediante el uso de UML (Lenguaje de modelado unificado), elaborando los respectivos diagramas (casos de uso, secuencia y clases), adicionalmente se realizará un modelo relacional para la base de datos.
Desarrollar un aplicativo web que permita conectar a las personas con técnicos especializados en productos de línea blanca posibilitando la organización del tiempo y cumpliendo con los requerimientos establecidos.	Mediante la metodología SCRUM ya que permite presentar avances funcionales a través de sprints en un lapso determinado.
Validar el funcionamiento de la aplicación web, por medio de una simulación que permita visualizar la implementación de los requerimientos funcionales.	Con un enfoque mixto, que combina el cualitativo y cuantitativo, facilitando la obtención de datos de las pruebas de funcionamiento de la aplicación para realizar posteriormente un análisis.

Fuente: Autores

5. CRONOGRAMA

En este capítulo se encuentra el cronograma de actividades, en el cual se ven detalladas las actividades que se deben realizar y los tiempos de desarrollo que tienen cada una de estas, esto permite ver el tiempo necesario para el desarrollo del proyecto en su totalidad.

Tabla 4: Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
• Diseño del modelo de datos	7 días													
• Diseño de la página		7 días												
• Realizar el registro de los usuarios			4 días											
• Actualizar datos de los usuarios			3 días											
• Categorizar los servicios				7 días										
• Publicación de requerimientos por parte del cliente					3 días									
• Realizar una agenda que sea visible para la organización del tiempo					7 días									
• Realizar una opción que haga un cálculo estimado de los ingresos mensuales							3 días							
• Realizar opción de actualizar los datos							4 días							
• Realizar una lista de precios						4 días								
• Investigar el envío de correos automatizado								3 días						
• Realizar la opción de restaurar contraseña									7 días					

• Cancelar un servicio con cierto tiempo de anticipación									3 días				
• Mostrar los datos de contacto del cliente								4 días					
• Realizar el historial de servicios									4 días				
• Realizar un sistema para la calificación de los técnicos										7 días			
• Mostrar comentarios o recomendaciones											4 días		
• Sistema para PQR												7 días	
Pruebas del sistema													11 días

Fuente: Autores.

6. ESTADO DEL ARTE

6.1 Antecedentes

Mediante el acceso a internet, se facilitó el acceso a páginas web, en las cuales se encuentra información de todo tipo, la cual está organizada para su visualización mediante un formato estándar conocido como HTML. Con el tiempo el uso de sitios web fue evolucionando hasta el punto de que se agregaron características de software, lo cual resulta favorable para los usuarios, pues los sitios web ya no sirven únicamente para presentar información, sino que también permiten la realización de operaciones y el uso de funciones mediante internet sin necesidad de instalar software²⁸.

Debido a la implementación de funcionalidades en las aplicaciones web, las cuales pueden ser de muchos tipos como consultar en una base de datos, o realizar operaciones matemáticas complejas, entre otros, estas aplicaciones han empezado a requerir de una estandarización en su diseño y desarrollo, tal cual como ocurre en cualquier aplicación nativa o en cualquier proceso de desarrollo de software, donde el uso de metodologías es indispensable para la creación de productos de calidad que cumplan con los requerimientos del usuario final²⁹.

Partiendo desde la problemática expuesta en este documento, se realizó una búsqueda de algunas aplicaciones que cuenten con características similares y consecuentemente determinar factores o elementos que estén enfocados a la conexión entre clientes y algún tipo de prestación de servicio. A continuación, se presentan los más destacados:

6.2 Europa

6.2.1 Praxedo

La aplicación web *Praxedo*, funciona en países europeos como España, Francia y Alemania. Esta herramienta desde el año 2005 busca utilizar el potencial de las tecnologías móviles para la gestión de mantenimiento control o reparto³⁰.

²⁸ Ibit. *Molina Jimmy, Zea Mariuxi, Contento María, García Fabricio.*

²⁹ *Carlos Rivas, Verónica Corona, José Gutiérrez, Liseth Hernández.* Metodologías actuales de desarrollo de software (2015)

³⁰ *Praxedo.* Acerca de nosotros.

Esta aplicación cuenta con la característica de ser una solución móvil para empresas que necesitan gestionar o controlar el área de servicio técnico y a sus empleados, ya sean técnicos de campo, reparadores, conductores o auditores.

Adicionalmente, además de contar con una aplicación web cuentan con un aplicativo móvil, y cuenta con 3 instancias de sus servidores: dos instancias en Europa y una en Norte América, con lo cual han logrado tener un 99,9% de disponibilidad a lo largo de un año.³¹

6.2.2 Zendesk

Zendesk Inc es una empresa de software inicialmente nacida en Dinamarca, sin embargo, hoy en día su sede principal se encuentra en Estados Unidos. Esta empresa ofrece soluciones de servicio al cliente entre las cuales se encuentran mensajería, chat en vivo, redes sociales, correo electrónico o teléfono.

Actualmente suman en sus servicios el uso de inteligencia artificial para personalizar aún más la experiencia del cliente que recibe el servicio, a tal punto que, en algunos casos, se muestran opciones para que los clientes resuelvan sus problemas de forma autónoma y reduciendo el tiempo de resolución de por parte del personal técnico.

6.2.3 Dytective

Es una herramienta desarrollada en Europa por la organización Change Dyslexia que funciona a modo de videojuego, en el cual se busca medir el grado de dislexia en un niño, y a partir de esto, brinda una ayuda para mejorar las habilidades de lectura y escritura mientras se divierte³².

Esta aplicación cuenta con alrededor de 42.000 juegos que se personalizan para el desarrollo de 24 habilidades cognitivas, las cuales pueden funcionar como un apoyo para familias, terapeutas y colegios.

³¹ *Praxedo*. Una plataforma aplicativa robusta y segura

³² *Change Dyslexia*. ¿Qué es Dytective de Change Dyslexia? (2018)

6.3 Asia

6.3.1 Aaliexpress

Es una aplicación de ventas en línea fundada en China, esta permite vender productos a compradores internacionales, los vendedores son desde empresas hasta personas particulares³³.

Empezó funcionando como un intermediario para empresas, pero con el tiempo cambio su sistema y empezó a ofrecer servicios, ventas a compradores casuales y de esta forma se logró expandir por todo el mundo, por lo que ahora es una de las tiendas online más importantes, principalmente conocida por sus promociones.

6.3.2 Grab

Es una aplicación fundada en 2012 por un grupo de amigos en Kuala Lumpur, Malasia³⁴, esta permite conectar a pasajeros con conductores que estén dentro de sus registros, y realizan servicios de transporte.

Tiene funcionalidades muy parecidas a Uber y permite chatear con los conductores y esta permite ir traduciendo los textos, para evadir la barrera del idioma. Además de esto se puede ver el recorrido en el mapa y algo fundamental para evitar las estafas o robos a turistas es que esta aplicación maneja precio establecidos y por lo cual siempre van a ser el mismo y no va a tener recargos adicionales.

6.4 AMÉRICA

6.4.1 Tuten

Es una aplicación móvil en la cual se establece un contacto entre técnicos o profesionales certificados. Ofrece cobertura en múltiples áreas como fontanería o plomería, reparación de electrodomésticos e instalación de equipos. Esta aplicación busca evitar que los técnicos se enfoquen en hacer “de todo un poco”, en otras palabras, se espera que los técnicos se especialicen en un único tipo de servicio.

³³ Eduardo Rosales Villeda. AliExpress: qué es, cómo comprar y qué recomendaciones seguir (2020)

³⁴ Grab. Brand Story (2021)

La prestación de servicios por parte de esta aplicación se encuentra en Chile, permitiendo acceder a oportunidades de trabajo un poco más flexibles para aquellos que tienen las habilidades necesarias para prestar este tipo de servicios.

6.4.1 Amazon

Es una compañía con sede en Estados Unidos, la cual cuenta con una aplicación web para comercio electrónico, en la cual se permite la compra y venta de una gran variedad de productos. Adicionalmente esta compañía ofrece varios servicios de computación en la nube³⁵.

Sus plataformas brindan una alta disponibilidad a nivel global, ya que cuentan con varios centros de datos en los diferentes continentes, ofreciendo una disponibilidad de más del 99.999%.

6.5 Colombia

6.5.1 Tecnologías similares

Actualmente se encuentran algunas aplicaciones web y móviles similares, las cuales funcionan como empresas que prestan servicio técnico o de ayuda con temas relacionados con el hogar. La gran mayoría difieren del proyecto en un aspecto muy importante, ya que el objetivo del proyecto es ayudar a los trabajadores independientes que prestan servicios de mantenimiento y reparación, a que puedan conectarse con clientes potenciales.

Por otra parte, estas empresas tienen a sus técnicos como empleados, por lo cual sus trabajadores están formalizados laboralmente; en otras palabras, no serían trabajadores independientes. A continuación, se presenta una tabla con un listado de estas tecnologías similares:

³⁵ Amazon. ¿Quiénes somos? (2021)

Tabla 5: Aplicaciones similares en el mercado

Nombre	Descripción	Tipo	Enlace
Jelpit	En la aplicación se ofrecen varios servicios de mantenimiento y limpieza, tanto para personas, empresas y conjuntos residenciales ³⁶ .	Aplicación Web	www.jelpit.com
Servicio técnico de calentadores	Es una página web de una empresa especializada en reparación de electrodomésticos, únicamente pone información y números de teléfono para la contratación de un servicio. ³⁷	Página Web	tecniserviciosbogota.co
Servisamsung Bogotá	Es una página web de una empresa especializada en reparación de neveras y lavadoras. Adicionalmente muestra información de la empresa y números de teléfono para la contratación o reserva de un servicio ³⁸ .	Página Web	reparacionymantenimientodelavadorasyneveras.com/
Refriserka	Es una aplicación móvil que busca instruir y enseñar a técnicos sobre cómo realizar reparaciones a algunos productos de línea blanca, mediante cursos y tutoriales ³⁹ .	Aplicación Móvil	play.google.com/store/apps/details?id=refriserka.app

Fuente: Autores

³⁶ Jelpit. ¿Qué es Jelpit? (2020)

³⁷ Tecniservicios Bogotá. Información (2020).

³⁸ ServiSamsung Bogotá. Sección “Confía en nosotros” (2020).

³⁹ Refriserka. ¿Quiénes somos? (2020)

7. LEVANTAMIENTO DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES

Los requerimientos de un producto de software se pueden dividir en dos grupos, el primero es el de los requerimientos funcionales. Según Arias M.⁴⁰, estos requerimientos establecen las funcionalidades que el sistema será capaz de llevar a cabo. Por otra parte, se encuentra el segundo grupo, el cual establece los requerimientos no funcionales. Estos son el conjunto de características que pueden llegar a limitar de alguna forma el sistema.

El medio por el cual se busca hacer el levantamiento de los requerimientos funcionales de la aplicación es una encuesta cuyos resultados se muestran en la siguiente sección.

7.1 Encuesta

El formato utilizado para la realización de la encuesta fue mediante la herramienta digital Google Forms, el cual se compuso de 10 preguntas, 9 de ellas de múltiple opción con única respuesta. El total de encuestados fue de 50 personas a las cuales, para efectos de análisis se les preguntó el rango de edad en que se encuentran. La tabulación de las respuestas a las preguntas se encuentra en el Anexo c.

A continuación, se presenta el análisis de resultados con base a los datos obtenidos mediante la encuesta anteriormente descrita:

- Pregunta 1: ¿Cuál es tu edad?

Esta pregunta se realizó con el objetivo de conocer un poco más sobre el tipo de población a la que se estaba analizando, y así identificar si incluso en poblaciones con un rango de edad avanzado, se mostraría interés en usar el aplicativo.

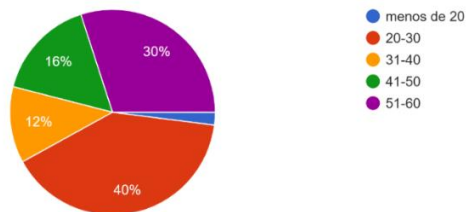


Figura 1 Resultados de la pregunta 1 Fuente: Autores

⁴⁰ Arias C. Michael. La ingeniería de requerimientos y su importancia en el desarrollo de proyectos de software (2006)

Se puede apreciar que la mayor parte de la población se encuentra entre los 20 y los 30 años, con un total de 20 personas en este rango de edad. La segunda población más predominante se encuentra entre los 50 y 60 años con un total de 15 personas pertenecientes a este intervalo. Un 28 por ciento de la población se encuentra entre los 30 y 50 años de edad, lo cual indica que 14 personas conforman esta porción y por último, una sola persona tenía menos de 20 años. Con esta última persona hay que aclarar que es independiente y actualmente no reside con sus padres.

- Pregunta 2: ¿Conoce cuáles son los productos de línea blanca?

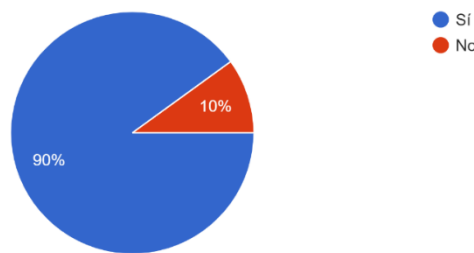


Figura 2 Resultados de la pregunta 2 Fuente: Autores

De la población a la cual se le pregunto sobre su conocimiento de estos productos, 45 personas afirmaron conocer cuáles eran y solo 5 personas negaron identificar cuáles eran este tipo de productos, por lo cual para poder proseguir con el resto de la encuesta se les mencionó cales eran los más comunes.

- Pregunta 3: ¿Usted realiza mantenimiento a sus productos de línea blanca?

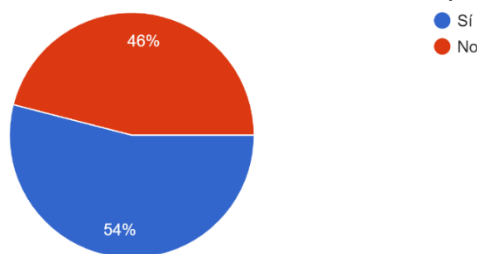


Figura 3 Resultados de la pregunta 3 Fuente: Autores

Ya que es necesario realizar mantenimiento de forma preventiva para evitar problemas en el funcionamiento de los productos de línea blanca, buscamos identificar cuantas personas del total de encuestados realmente pensaba en este asunto, donde más del 50 por ciento de los encuestados (27 personas) indicaron que si han requerido al menos una vez este servicio.

- Pregunta 4: En caso de necesitar un servicio de mantenimiento o reparación para estos productos, ¿conoce algún técnico para hacerlo?

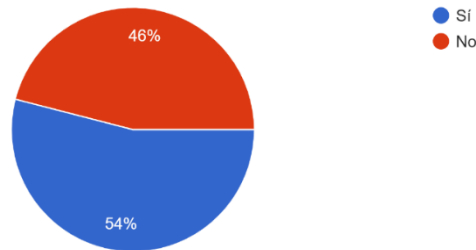


Figura 4 Resultados de la pregunta 4 Fuente: Autores

Esta pregunta buscaba identificar si aquellas personas que indicaron que habían realizado mantenimiento a sus productos, aun tenían alguna forma de establecer contacto con los técnicos que se encargaron de dicho servicio, o si en caso de necesitar un servicio de reparación, podrían contactar fácilmente a un técnico.

- Pregunta 5: ¿Ha tenido algún tipo de conflicto con alguno de estos técnicos?

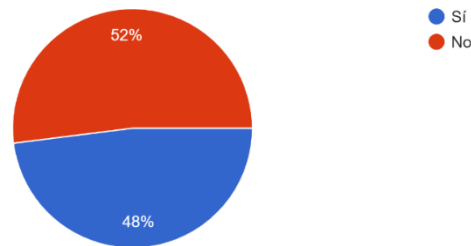


Figura 5 Resultados de la pregunta 5 Fuente: Autores

Se quiso identificar si en algún momento las personas encuestadas habían llegado a entrar en conflicto con un técnico, ya fuera por puntualidad, o por costos exagerados, o por una mala realización del servicio. Como resultado obtuvimos que, aunque la mayor parte de los encuestados no ha tenido conflicto con los técnicos, hay 24 personas que sí pudieron pasar por este tipo de situación.

- Pregunta 6: ¿Cómo conoció al técnico que le prestó el servicio de reparación o mantenimiento?

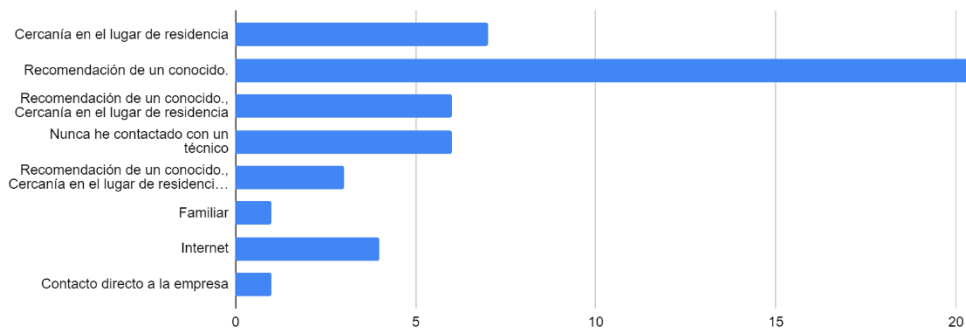


Figura 6 Resultados de la pregunta 6 Fuente: Autores

En esta pregunta se aceptaba seleccionar más de una respuesta, ya que puede que no exista una única forma de conocer a un técnico. La opción más seleccionada fue la de recomendación de un conocido, lo cual lo pudimos identificar como el principal problema, ya que mediante una recomendación no se puede identificar a ciencia cierta qué tan bueno puede ser el técnico, lo cual puede generar desconfianza en las capacidades de esta persona para realizar un servicio. Por otra parte, el segundo medio de contacto con un técnico más votado fue el de la cercanía al lugar de residencia, por lo cual las personas podrían llegar a limitarse a una sola persona, perdiendo la oportunidad de conocer a alguien que podría realizar mejor el servicio de mantenimiento o reparación.

- Pregunta 7: ¿Considera que el técnico era una persona de confianza para tratar sus productos de línea blanca?

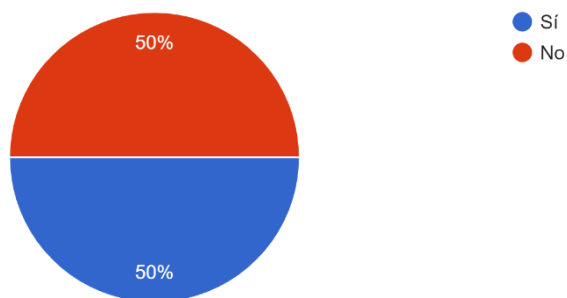


Figura 7 Resultados de la pregunta 7 Fuente: Autores

Para esta pregunta, los resultados obtenidos fueron equilibrados, es decir que 25 personas confían en el trabajo que realizó el técnico y todas las cosas relacionadas con ese trabajo como lo podrían ser costos, o la obtención de algún repuesto. Por otra parte, las otras 25 personas encuestadas no confían en el técnico o en la calidad del servicio que recibieron por parte de este.

- Pregunta 8: ¿Considera usted que es difícil encontrar un técnico confiable para prestar servicios de reparación y mantenimiento?

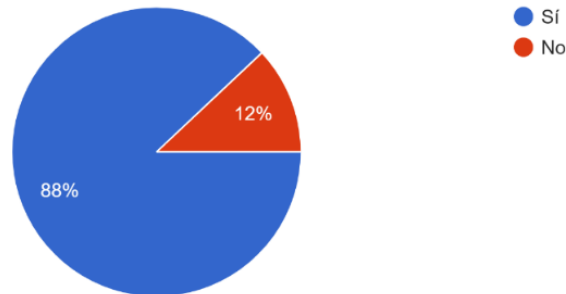


Figura 8 Resultados de la pregunta 8 Fuente: Autores

Los resultados obtenidos en esta pregunta permiten inferir que una gran parte de la población encuestada siente desconfianza al momento de intentar establecer contacto con un técnico, ya que no lo conocen así que no pueden estar seguros de si es quien dice ser, o si realmente cuenta con las competencias suficientes para prestar estos servicios.

- Pregunta 9: ¿Le gustaría que mediante una aplicación web se pudiera conocer las opiniones de otras personas que han recibido algún servicio por parte del técnico?

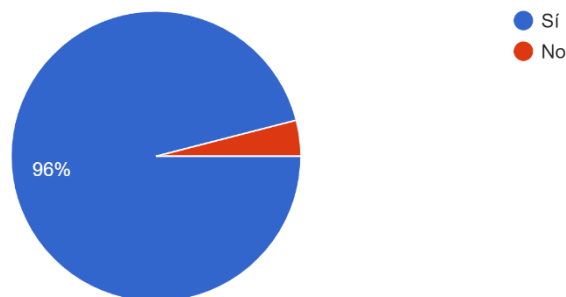


Figura 9 Resultados de la pregunta 9 Fuente: Autores

En su gran mayoría, los usuarios respondieron de forma afirmativa a esta pregunta, por lo cual podrían tener más confianza al momento de contactar con un técnico, ya que podrían acceder a los comentarios que otras personas han realizado sobre estos, y así poder usar estas opiniones como un referente para tomar una decisión.

- Pregunta 10: ¿Usaría una aplicación web que le facilite la tarea de buscar un técnico de confianza?

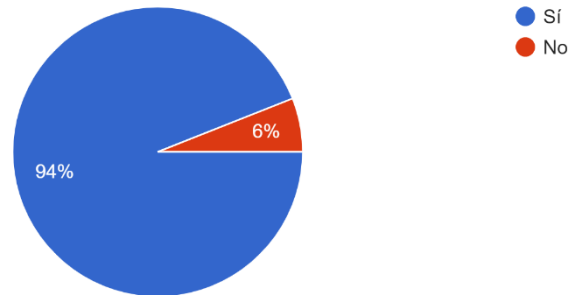


Figura 10 Resultados de la pregunta 10 Fuente: Autores

Gracias a los resultados obtenidos en esta última pregunta, concluimos que, si se realizara la implementación de un aplicativo web que le permitiera a los clientes conectarse directamente con los técnicos, esta tendría una buena acogida por una gran parte de la población encuestada.

7. 2 Requerimientos funcionales

Con base a los resultados obtenidos en la encuesta, se concluye que los requerimientos funcionales descritos a continuación serían los más adecuados para implementarlos en un prototipo funcional.

7.2.1 Registro de usuarios

El sistema permitirá a usuarios básicos de la aplicación registrarse mediante un formulario, que enviará la información a la base de datos para guardar las credenciales, y así poder ser utilizadas cuando se requieran. El registro del técnico es una labor administrativa por temas de seguridad, y es realizado por los administradores de la plataforma una vez verificada la información del técnico.

8.2.2 Ingreso a la plataforma

El usuario utiliza las credenciales de nombre de usuario y contraseña para poder acceder a la aplicación web y hacer uso de las funciones que se explicarán más adelante en los próximos requerimientos y casos de uso.

8.2.3 Recuperación de la contraseña

En caso de que el usuario olvide su contraseña, este debe seleccionar la opción de “¿Olvidó su contraseña?” para poder cambiar esta credencial y recuperar el acceso a la aplicación.

8.2.4 Actualizar datos

A diferencia de realizar el cambio de la contraseña, esta función permite actualizar también el nombre de usuario o el teléfono. Además de que el usuario debe haber accedido para poder usar esta función.

7.2.5 Agenda para organizar el tiempo del técnico

El técnico puede ver la fecha y hora de los servicios que tiene agendados ya sea en el mismo día o consultar una fecha diferente. Gracias a esto podrá organizar su tiempo de trabajo en un lapso de tiempo a conveniencia del mismo.

8.2.6 Publicación de requerimientos por parte del cliente

El cliente puede crear una publicación donde defina el tipo de servicio que necesita (reparación o mantenimiento) y después agregar una descripción donde incluya el tipo de producto y la marca. Esta publicación se mostrará a todos los técnicos, de tal modo que, si alguno está disponible la acepte.

8.2.7 Cancelar servicio

El usuario puede solicitar la cancelación del servicio con al menos 2 hora de anticipación para evitar afectaciones en el tiempo del técnico. Del mismo modo, el técnico también puede cancelar el servicio.

8.2.8 Selección del técnico

Después de que el usuario publica un requerimiento y varios técnicos le proponen atender su solicitud, al usuario se le muestra información como la calificación y localidad del técnico para que escoja el que considere que es la mejor opción.

8.2.9 Calculo estimado de ingresos mensuales

El técnico podrá visualizar un informe de las ganancias que se estima obtener durante el mes con base a los servicios que ha agendado. A partir de este informe el técnico podría decidir si realiza más servicios para aumentar sus ganancias.

8.2.10 Peticiones quejas y reclamos (PQRs)

En caso de que el cliente o el técnico tenga alguna petición, queja o reclamo, podrá realizar un informe que describa la situación de tal modo que teckniclick pueda brindarles la debida asistencia y tomar las medidas correspondientes.

7.2.11 Calificación al técnico

Después de finalizar el servicio, el cliente podrá calificar al técnico respondiendo unas preguntas, de las cuales se calculará un puntaje para el técnico, para dar a conocer de forma medible la calidad del servicio que presta.

8.2.12 Historial de servicios

En esta sección, tanto el cliente como el técnico pueden consultar los servicios que han recibido o que han prestado, además de consultar el valor de cada uno.

8.2.13 Mostrar sección de comentarios

Además de la calificación también se pueden agregar comentarios para justificar las razones de su calificación, de tal modo que otros clientes puedan ver el desempeño del técnico en servicios anteriores.

7.3 Requerimientos no funcionales

Estos requerimientos, como ya se mencionó al inicio de este capítulo, pueden expresar restricciones en el sistema. Según Sommerville⁴¹, estos requerimientos no pueden interferir con la funcionalidad del sistema, por lo cual se plantean los siguientes para el desarrollo de este proyecto.

⁴¹ Sommerville I. Ingenieria del Software Séptima edición. (2005)

8.3.1 Disponibilidad

La aplicación debe estar en operación en un periodo de tiempo constante. En caso de llevar a un entorno de implementación este prototipo, se desplegaría en un servicio de computación en la nube de tal modo que se pueda garantizar el acceso y la disponibilidad en un 99%.

8.3.2 Fiabilidad

El sistema debe responder sin que sus funcionalidades se vean afectadas, y en caso de que haya algún tipo de afectación a la integridad de la aplicación, la disponibilidad debe mantenerse al menos en un 70% demostrando la capacidad de tolerancia a fallos.

8.3.3 Funcionalidad

El sistema debe cumplir con los requerimientos funcionales y casos de uso establecidos, para que el usuario tenga claridad sobre las funcionalidades a las que puede acceder de acuerdo con su rol (cliente o técnico).

8.3.4 Mantenibilidad

El sistema permite la fácil identificación de fallos o deficiencias, y permite cambios y correcciones sin comprometer la funcionalidad de los demás componentes. Adicionalmente se puede validar el funcionamiento de las partes modificadas.

8.3.5 Portabilidad

El sistema se puede mover de un entorno de ejecución a otro sin sufrir ningún tipo de afectación en su funcionalidad, esto es gracias a que esta desarrollado para ser utilizado desde navegadores web.

8. DISEÑO DEL APLICATIVO WEB

Este capítulo contiene cada uno de los recursos utilizados para el diseño del aplicativo web, donde bajo la implementación de UML (Unified Modeling Language) se podrá visualizar cada caso de uso, diagrama de secuencia, diagrama de clases y adicionalmente el modelo de datos relacional para la base de datos.

El diseño del software es fundamental, pues a través de este se puede definir una ruta para posteriormente realizar la construcción de este.

8.1 Modelo de negocio

8.1.1 Tecniclick

El nombre del aplicativo web que se utilizará de ahora en adelante para referirse al mismo es tecniclick. El logo que corresponde al aplicativo se muestra a continuación:



Figura 11 Logo de la aplicación teciclick Fuente: Autores

Dicho logo se encuentra en el aplicativo y es visible todo el tiempo para los usuarios que interactúan con este.

8.1.2 Modelo canvas

El modelo canvas es una herramienta utilizada para crear un modelo de negocio de una forma muy generalizada. Este modelo se divide en 9 aspectos principales que involucran al negocio y a su entorno de tal modo que se pueda ofrecer una propuesta de valor⁴². Los aspectos fundamentales para el diseño del modelo canvas son:

- Segmentación de clientes: En esta sección se establecen el enfoque de clientes y/o usuarios que queremos cubrir para enfocarnos de forma adecuada en nuestros clientes potenciales.

⁴² Magali Marbaise. El modelo canvas: analice su modelo de negocio de forma eficaz (2017)

- Propuesta de valor: Este es un punto clave en el establecimiento del modelo de negocio, pues es lo que va a resaltar nuestra ventaja ante la competencia.
- Canales: En esta sección se define el cómo vamos a llegar a nuestros usuarios.
- Relación con los clientes: En esta sección se define la forma en que mantendremos contacto con los usuarios para atender cualquier necesidad de comunicación con los administradores de la aplicación.
- Flujo de ingresos: Este punto expone el método por el cual vamos a obtener ganancias y así, lograr ser una empresa rentable.
- Recursos clave: Los recursos que se definen para la operabilidad de la aplicación y permitir la prestación de un servicio de calidad y eficiente.
- Actividades clave: Las características de cómo se prepara el producto para poder llevarlo al mercado se establecen en este aspecto.
- Aliados clave: Aquí se establecen alianzas con un proveedor o socio que pueda darle un mayor aporte al servicio que ofrece la aplicación.
- Estructura de costos: Esta sección define los costos relacionados con la producción del servicio, como costos de materias primas o mano de obra.

Tabla 6: Modelo canvas tecniclick

Aliados clave	Actividades clave	Propuesta de valor	Relación con el cliente	Segmento de cliente
* Técnicos de productos de línea blanca	*Servicio de mantenimiento a domicilio. *Servicio de reparación a domicilio.	*Una aplicación web de fácil acceso. *Medio de organización del tiempo para técnicos independientes. *Conexión directa entre clientes y técnicos.	* Sección de PQRs para técnicos y clientes.	*Aquellas personas que tengan acceso a un navegador web y requieran servicios de mantenimiento o reparación de productos de línea blanca y prefieran técnicos diferentes a los de las marcas de sus productos.
	Recursos clave		Canales	
	*Aplicativo web *Técnicos que muestren interés en usar el aplicativo.		* Campañas publicitarias. * Mediante el aplicativo web.	

Estructura de costos	Estructura de ingresos
* Costo al realizar un servicio de mantenimiento. * Costo al realizar un servicio de reparación. * El costo de los repuestos que se puedan llegar a necesitar no está incluido en el costo del servicio.	* Los técnicos que deseen hacer parte del aplicativo deben pagar \$60.000 pesos mensuales para mantener su cuenta activa.

Fuente: Autores

8.1.3 Procedimientos

8.1.3.1 Servicio de mantenimiento

Este servicio busca mantener en el mejor estado posible los productos de línea blanca de los clientes, ya que esto puede resultar en una mayor durabilidad de estos y garantiza el correcto funcionamiento de los aparatos además de prevenir daños a futuro.

8.1.3.2 Servicio de reparación

Cualquier producto sin importar su marca llega a un punto en el que alguno de sus componentes se desgasta o se daña completamente, lo cual termina en un fallo grave del funcionamiento del equipo, donde en el peor de los casos este deja de encender sin que su propietario sepa la razón.

En este servicio el técnico debe realizar una valoración del producto de línea blanca para identificar que está generando la falla. En caso de necesitar algún repuesto, la adquisición de este debe pactarse entre el cliente y el técnico. Después de haber identificado si se necesitan repuestos o no, el técnico procede a reparar el producto.

Que hace el cliente:

- El cliente publica su solicitud desde la sección “publicar servicio”. Acá debe llenar un formulario donde indique si requiere mantenimiento o reparación, y después especificar el tipo de producto, marca, fecha, hora y dirección.
- La hora de solicitud del servicio debe ser con al menos 3 horas de anticipación.
- Revisar los perfiles de los técnicos que muestran interés en atender la solicitud.

- Comunicarse con el técnico por lo menos 2 horas antes de que inicie el servicio en caso de necesitar cancelar.
- Cuando el servicio finalice, el cliente debe calificar el servicio del técnico.

Que hace el técnico:

- Revisa el muro de servicios donde podrá encontrar los requerimientos de los clientes y aceptar aquellos que considere que puede atender.
- Esperar a que el cliente lo acepte para atender su requerimiento.
- Consultar su agenda para revisar que días y a qué hora tiene servicios agendados.
- Realizar el servicio de mantenimiento o reparación solicitado por el cliente y recibir el pago en efectivo por su servicio.

8.1.4 Seguridad

La seguridad es uno de los temas más importantes del desarrollo del aplicativo, pues este no es un tema que únicamente se aplique a la protección de la información de los usuarios, sino que también debe ser aplicado para los mismos usuarios, dado que esta aplicación promueve la entrada de una persona al hogar de un usuario para poder recibir un servicio.

Por esta razón se establecen algunos de los parámetros de seguridad con los que buscamos mantener segura la aplicación, basados en medidas que dicta la alcaldía de Bogotá para comercios y plataformas que presten servicios a domicilio⁴³.

- Se lleva a cabo un registro en el cual se incluye la identificación del técnico. Así mismo se deben verificar los antecedentes de la persona. El no realizarlo conlleva a sanciones por parte de la alcaldía.
- Personal extranjero que se encuentre indocumentado no podrá vincularse a la aplicación web.
- La base de datos y ubicación de los técnicos se debe compartir con la policía metropolitana del distrito.
- Los técnicos deben tener acceso a una conexión a internet de tal modo que puedan atender y/o esperar sus próximos servicios.

⁴³ Alcaldía de Bogotá. Conoce las cinco medidas de seguridad relacionadas con empresas de domicilios (2021)

Adicionalmente a las medidas anteriormente mencionadas, las personas que quieran prestar sus servicios a través de la aplicación web tecniclick deben enviar su información mediante un formulario en el cual se les solicitará su información para realizar el registro, y así poder comprobar la fiabilidad de sus documentos, experiencia, certificados y por consiguiente lograr tener un nivel de seguridad para los usuarios, y que estos no tengan miedo de agendar un servicio con alguno de los técnicos, es por esto que solo los usuarios se van a poder registrar directamente en la aplicación web, pero los técnicos primero deben pasar por el procedimiento mencionado anteriormente, y si son aprobados, los administradores los registran en el sistema con una contraseña provisional, para que el técnico tenga acceso a la plataforma, y luego de esto pueda cambiar sus datos de validación de inicio de sesión, para mayor seguridad.

8.1.5 Costos

El costo de los servicios y la inscripción a la plataforma buscan ser accesibles tanto para los técnicos como para los clientes, de tal modo que estos se vean impulsados a usar la plataforma por su fácil manejo y bajos costos.

Tabla 7: Costos de servicios

Servicio	Rango de tiempo	Costo
Mantenimiento	1 hora – 2 horas	\$30.000 COP
Reparación	1 hora – 3 horas	\$40.000 COP
Repuestos	No aplica	No aplica
Inscripción	No aplica	\$60.000 COP

Fuente: Autores

Como se puede apreciar, los costos de los servicios no incluyen el valor de los repuestos, es decir, en la plataforma solo se anuncia el valor de la mano de obra del servicio, y como ya se ha mencionado con anterioridad, el valor de los repuestos se pacta entre el cliente y el técnico.

El valor del costo de inscripción se aplica únicamente a los técnicos, y este es un pago que se debe hacer de forma mensual en un baloto. Este es un valor fijo que es justo ya que a partir de esto se generan las ganancias para los administradores del sitio además de que con estos recursos se cubren los costos de mantenimiento de la aplicación entre los cuales se encuentra el valor del hosting en infinityfree (\$7 USD mensuales) aproximadamente \$26.000, más el certificado SSL que debe

actualizarse cada 3 meses de acuerdo con los parámetros establecidos en el hosting.

Para que la aplicación mantenga su correcto funcionamiento se debe tener en cuenta el costo del mantenimiento mensual de \$600.000, además de esto se debe tener en cuenta el sueldo de dos programadores que tendrían el costo de \$3.000.000, para que se esté mejorando constantemente las funcionalidades y solucionando los fallos o errores que pueden surgir, el costo mensual es \$3.626.000 mensuales, lo cual representa un número de 70 técnicos activos mensualmente, para que la aplicación funcione correctamente y genere ganancias.

Una idea más clara de los costos se puede ver por medio de un modelo, en el cual se va a tener en cuenta todos los costos mensuales mencionados anteriormente, el mínimo que se necesita para el funcionamiento de la aplicación y la cantidad de técnicos que se necesitan para que sea rentable el proyecto y este se pueda sostener, en este se puede observar cómo se podría comportar a través de los meses el número de técnicos activos.



Figura 12 Costos Fuente: Autores

Como se puede ver en la gráfica el primer mes se iniciaría con 30 técnicos activos, lo cual no alcanzaría para cubrir todos los costos de la aplicación, pero luego de esto se va aumentando el número de técnicos activos por mes, con esto después del cuarto mes habría 60 técnicos activos, por lo que se alcanzaría el punto de

equilibrio, y en el quinto mes habría 70 técnicos activos, permitiendo que la aplicación lograra cubrir todos los costos y también generar utilidades.

8.2 Casos de uso

En esta sección se muestran los diferentes casos de uso que tiene la aplicación web, en los cuales se ve la perspectiva y las funcionalidades del cliente, el técnico y el usuario administrador.

8.2.1 Caso de uso administrar usuarios

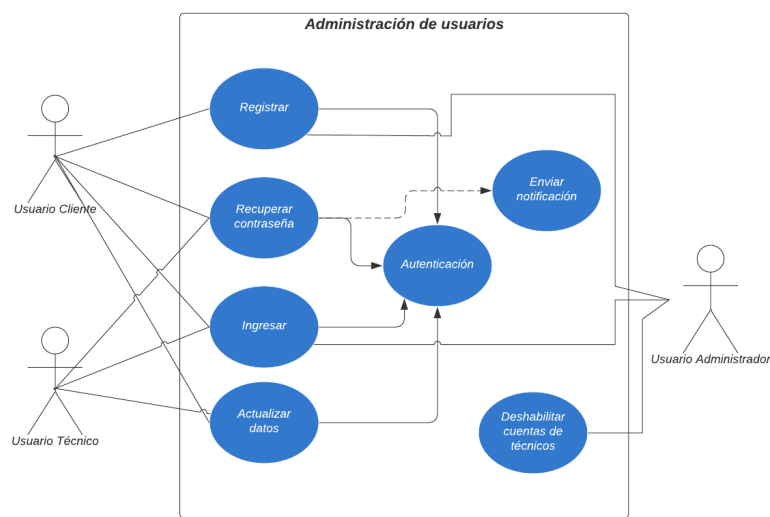


Figura 13 Caso de uso Administración de usuarios Fuente: Autores

El primer caso de uso establece las funciones a las que pueden acceder los usuarios en el aplicativo web, entre los cuales se encuentra el registro, el ingreso a la plataforma, la recuperación de la contraseña y la actualización de datos. En este caso se puede apreciar 2 tipos de usuarios, el primero es un usuario estándar o cliente que tendrá acceso limitado a algunas funciones, por otra parte, se encuentra el usuario tipo técnico, este último no tiene acceso a la función de registro, dicha acción le corresponde al usuario administrador, el cual se encarga de la gestión de las cuentas de los técnicos y los clientes.

8.2.2 Caso de uso gestión de servicios

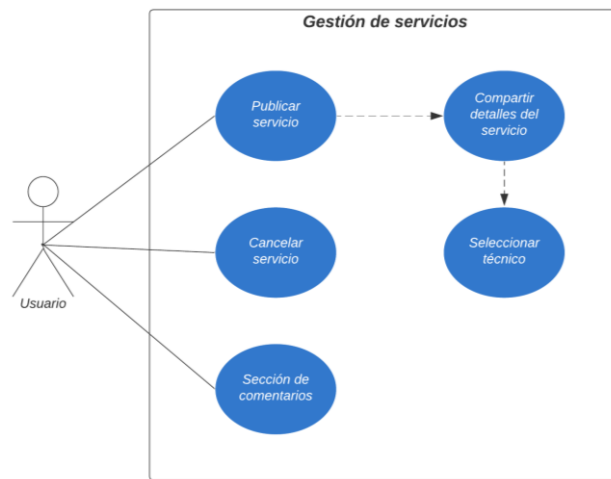


Figura 14 Caso de uso Gestión de servicios Fuente: Autores

En este caso de uso se encuentran las funcionalidades a las que puede acceder un usuario tipo cliente al momento de necesitar establecer contacto con un técnico. En el diagrama se puede apreciar que, para establecer dicho contacto, el cliente puede publicar sus necesidades, y como se verá más adelante, el técnico decidirá si acepta esta solicitud o no. Adicionalmente puede cancelar el servicio o consultar los comentarios y la calificación que tenga cada técnico.

8.2.3 Caso de uso gestión de servicios técnico

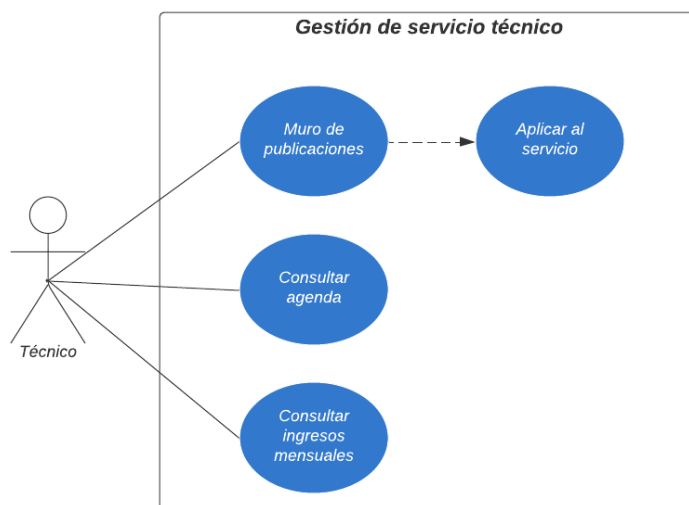


Figura 15 Caso de uso Gestión de servicio técnico Fuente: Autores

En este caso, el técnico tendrá acceso a un muro de publicaciones donde podrá visualizar las publicaciones de clientes que estén en búsqueda de algún tipo de servicio, además de consultar la agenda para conocer qué servicios tiene agendados. Adicionalmente podrá decidir si acepta prestar un servicio y podrá consultar el estimado de sus ingresos mensuales comparado con los ingresos obtenidos mediante la facturación en la aplicación.

9.2.4 Caso de uso finalización del servicio

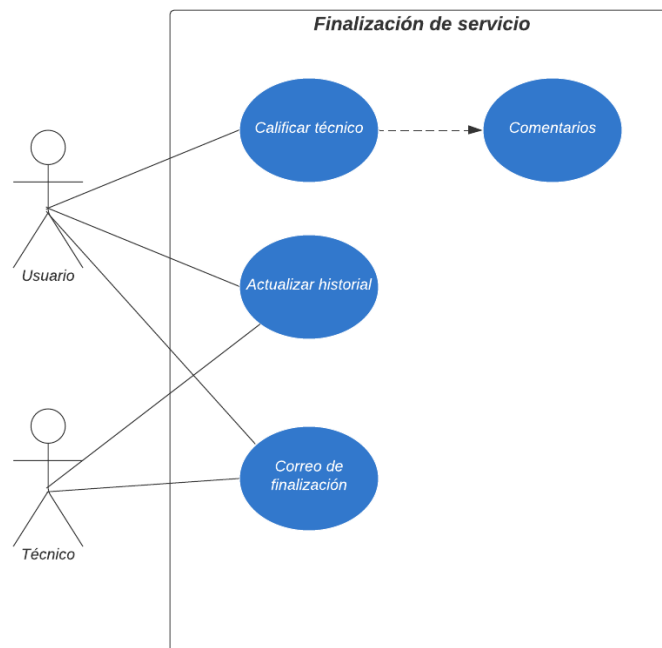


Figura 16 Caso de uso Finalización de servicio Fuente: Autores

En este último caso se encuentran las interacciones de los usuarios técnico y cliente al momento de culminar un servicio de mantenimiento o reparación, en el primer caso, el cliente podrá calificar el servicio y se actualizará el historial de los servicios que ha solicitado. En el segundo caso el técnico podrá terminar el servicio para que el cliente proceda a realizar el pago y también se actualizará el historial de los servicios que ha prestado.

8.3 Diagrama de secuencia

Los diagramas de secuencia con frecuencia son usados para modelar o trazar las rutas de interacción que habrá entre los diferentes elementos que componen un sistema⁴⁴. Estas interacciones entre objetos se muestran por casos de uso y teniendo en cuenta el tiempo que tardarían en ser ejecutados estos casos.

8.3.1 Registro de los clientes

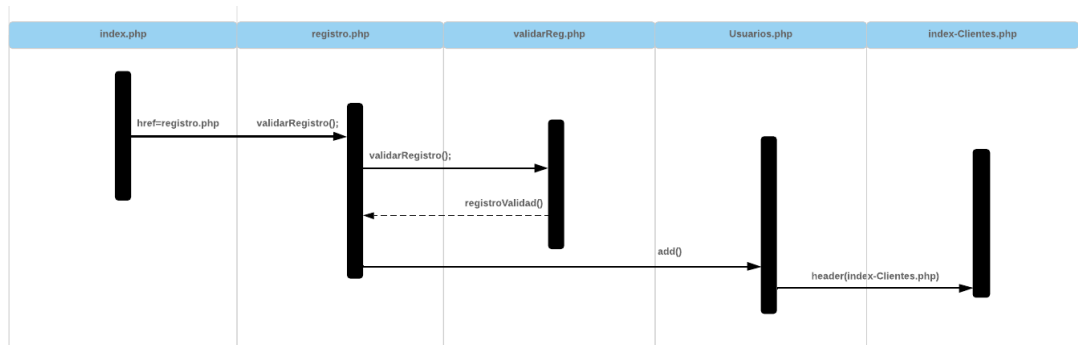


Figura 17 Diagrama de secuencia Registro de clientes Fuente: Autores

Este diagrama muestra la ruta de ejecución del caso de uso de registro, donde se parte desde la página principal o index hacia el formulario de registro, se llenan los datos solicitados, después estos datos son validados y posteriormente almacenados en la base de datos.

8.3.2 Ingreso de los usuarios

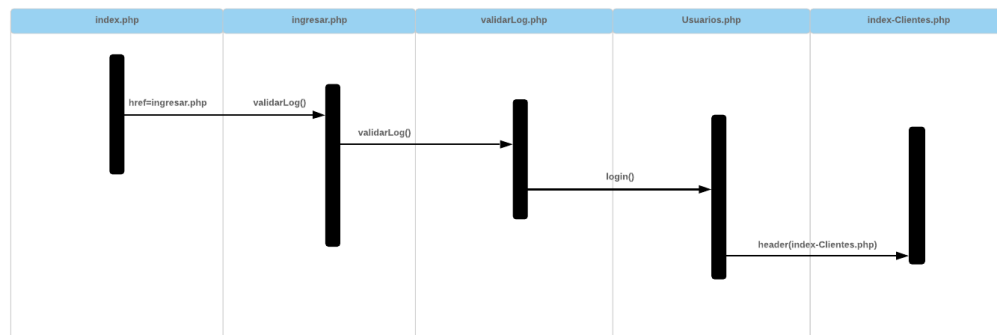


Figura 18 Diagrama de secuencia Ingreso de los usuarios Fuente: Autores

⁴⁴ Ibit. Sommervill Ian

Desde la página principal, los usuarios pueden dirigirse al apartado de iniciar sesión e ingresar los datos correspondientes a su cuenta (es decir correo y contraseña), después se valida si los datos ingresados son correctos y de ser así, se redirige al usuario al inicio correspondiente.

8.3.3 Publicar servicio

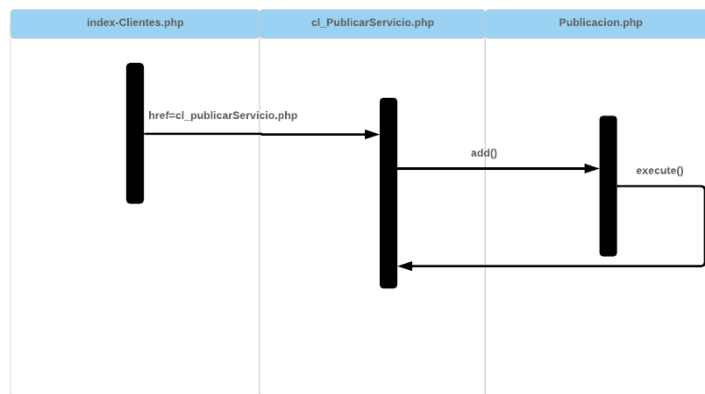


Figura 19 Diagrama de secuencia Publicar servicio Fuente: Autores

Los clientes deben dirigirse a la sección de publicar servicio, llenar los datos que se le solicitan en el formulario y después se guarda este requerimiento en la base de datos, posteriormente estos datos serán consultados por el técnico.

8.3.4 Perfil de técnicos

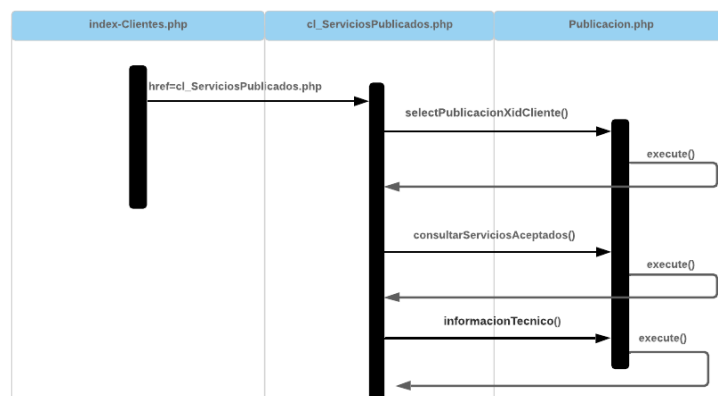


Figura 20 Diagrama de secuencia Perfil de técnicos Fuente: Autores

En la sección de perfil de técnicos, el usuario encontrará información sobre todos los técnicos que se hayan postulado para atender el requerimiento que previamente debió haber publicado.

8.3.5 Servicios activos

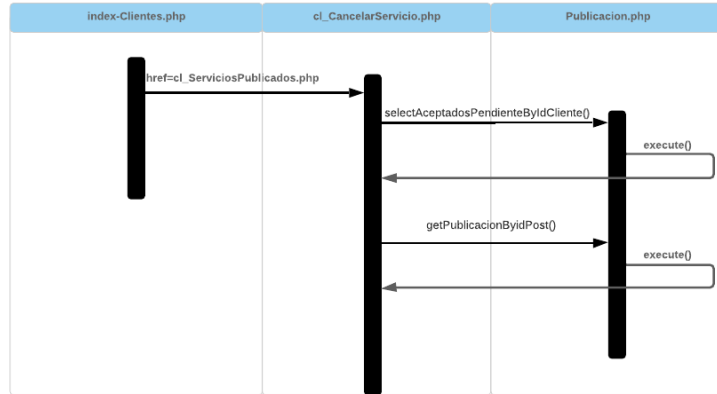


Figura 21 Diagrama de secuencia Servicios activos Fuente: Autores

Desde esta sección el usuario podrá consultar los datos de los servicios que tiene agendados e incluso podrá cancelar el servicio en caso de que se presente alguna eventualidad.

8.3.6 Calificar técnico

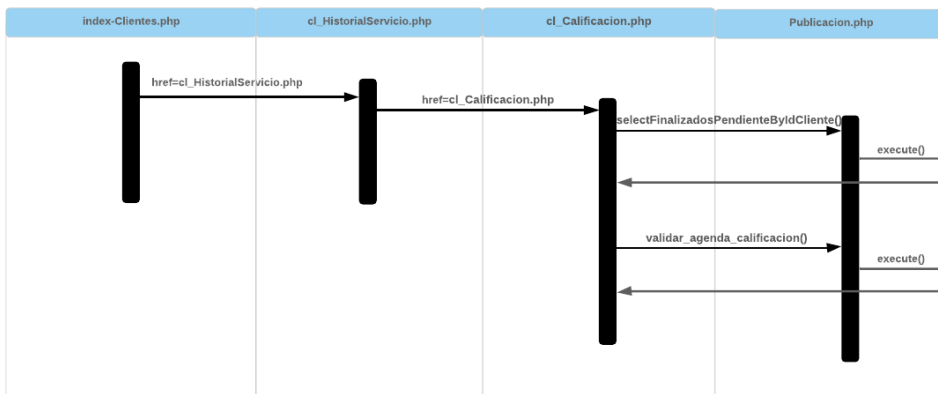


Figura 22 Diagrama de secuencia Calificar Técnico Fuente: Autores

En el momento en que un técnico finaliza el servicio, los datos de este se podrán apreciar en el historial, donde por cada servicio se encontrará la opción de calificar al técnico que atendió nuestro requerimiento. El método de calificación es mediante una encuesta donde cada respuesta tiene un valor, y la suma de estos será la calificación que recibirá el técnico. Esta información puede ser consultada por otros usuarios al momento de seleccionar un nuevo técnico.

8.3.7 Muro de servicios

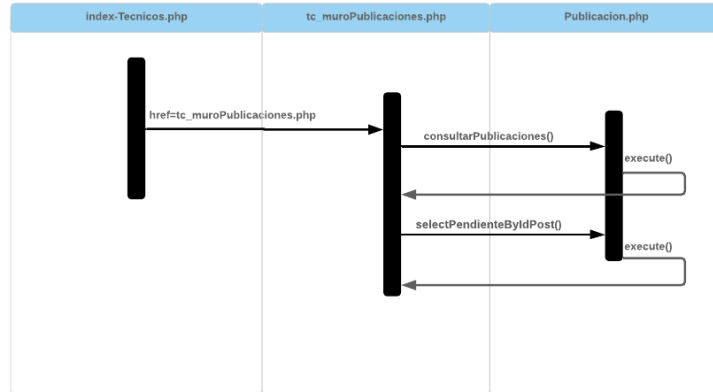


Figura 23 Diagrama de secuencia Muro de servicios Fuente: Autores

Esta es la sección que deben consultar los técnicos para atender una solicitud, ya que acá se mostrarán todos los servicios que hayan publicado los clientes, desde acá el técnico podrá escoger el que más le llame la atención de acuerdo con sus conocimientos, habilidades y ubicación. Después debe esperar a que el usuario confirme que lo quiere a él para atender su solicitud.

8.3.8 Consultar agenda

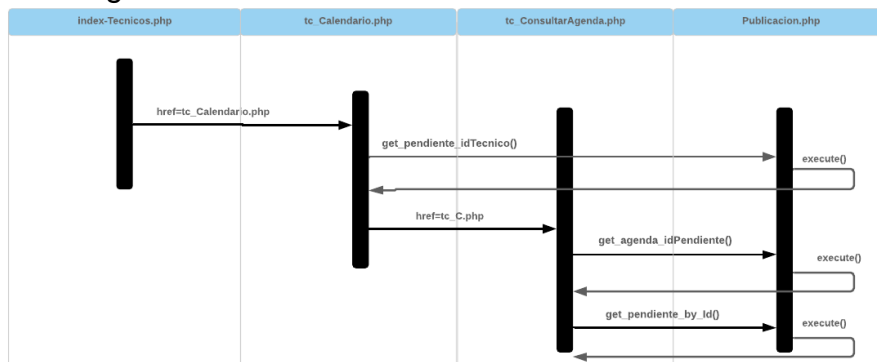


Figura 24 Diagrama de secuencia Consultar agenda Fuente: Autores

Cuando un cliente confirma a un técnico, automáticamente los servicios serán listados la sección de consultar agenda, donde al técnico se le muestran todos los servicios que tiene agendados en un calendario, y así poder consultarlos e incluso finalizar el servicio desde esta sección.

8.3.9 Ingresos mensuales

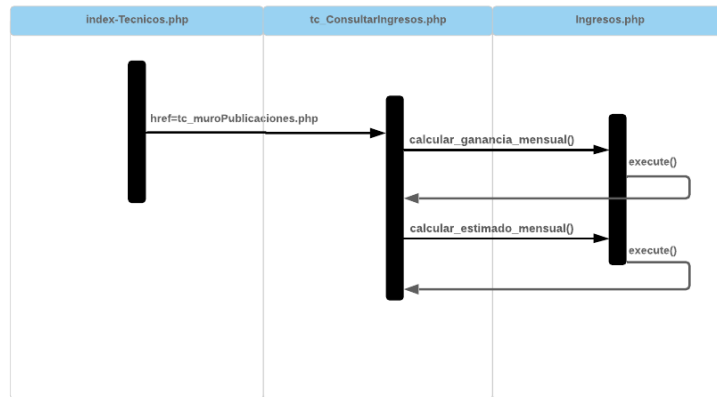


Figura 25 Diagrama de secuencia Ingresos mensuales Fuente: Autores

La aplicación se encarga de calcular un estimado de lo que va a ganar el técnico con base a los servicios que tiene agendados pero que aún no ha realizado, y muestra una comparación con las ganancias de aquellos servicios que ya completó.

8.3.10 Historial

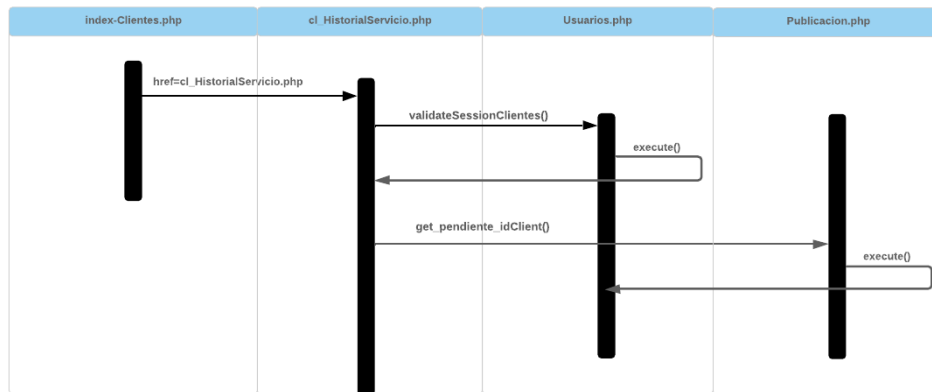


Figura 26 Diagrama de secuencia Historial Fuente: Autores

El historial se encarga de mostrar al usuario un registro de los servicios que han llegado a ser agendados, y que han sido finalizados o cancelados. Además, en el caso de los usuarios, les permite calificar al técnico que haya atendido esta solicitud.

8.3.11 Actualizar datos

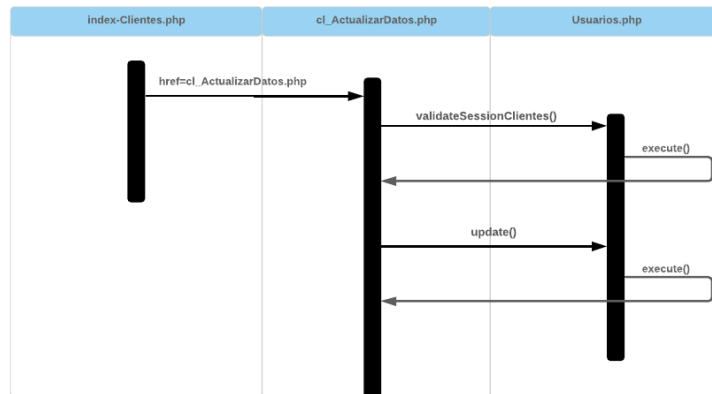


Figura 27 Diagrama de secuencia Actualizar datos Fuente: Autores

En este apartado se le permite al usuario realizar cambios en algunos datos que fueron ingresados al momento de su registro, además de que también puede cambiar su contraseña desde esta sección.

8.3.12 Peticiones quejas o reclamos

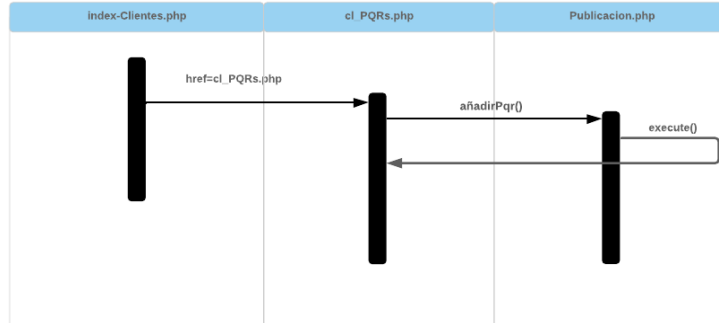


Figura 28 Diagrama de secuencia PQR Fuente: Autores

Desde esta sección se llenará un formulario el cual guardará la información ingresada, para que esta sea revisada posteriormente por alguno de los administradores y estos se encarguen de dar alguna solución al usuario.

8.4 Diagrama de clases

En esta sección se muestran las clases que componen la aplicación web y como se relacionan, con esto se ven divididas entre las vistas, los controladores y la parte de la lógica. Los diagramas se encuentran divididos por el tipo de usuario, ya que son una gran cantidad de clases que conforman el proyecto.

8.4.1 Diagrama de clases de los clientes

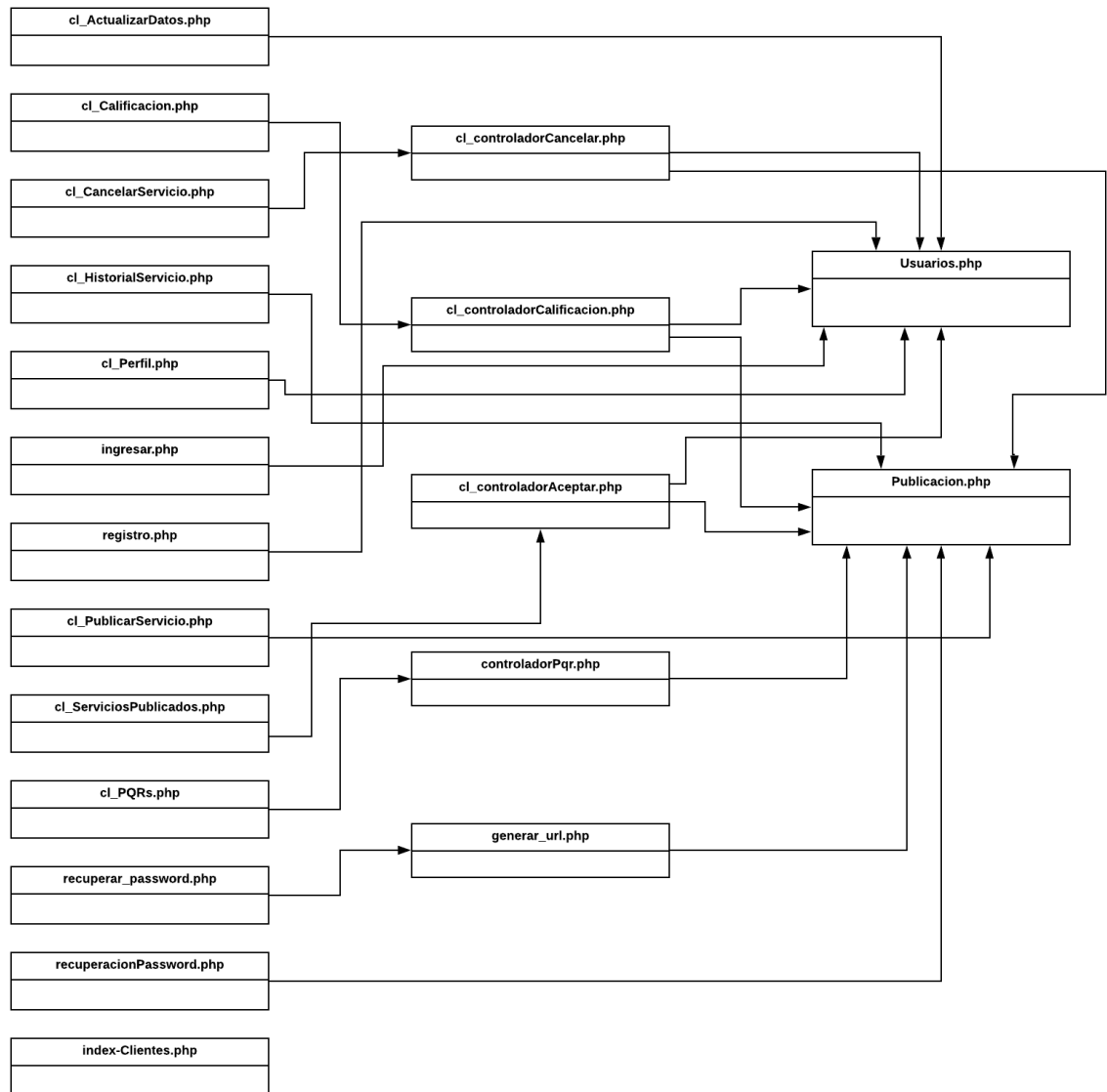


Figura 29 Diagrama de clases de los clientes Fuente: Autores

En este diagrama se puede observar las clases que corresponden a los clientes, en este se puede ver que está dividido por las vistas, los controladores y finalmente la lógica, que se encarga de conectar con la base de datos y permitir el correcto funcionamiento del aplicativo.

8.4.3 Diagrama de clases del administrador

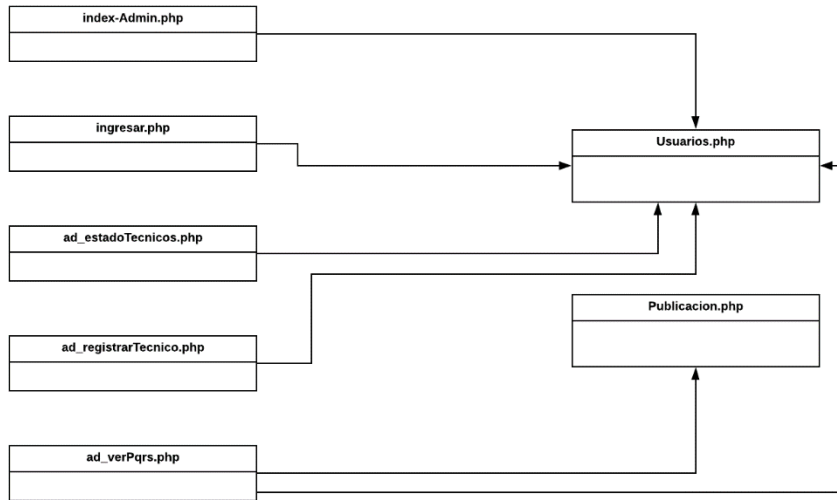


Figura 31 Diagrama de clases del administrador Fuente: Autores

En este diagrama se ven las clases que corresponden a la parte del administrador, en el que se pueden ver las vistas y la lógica que conecta con la base de datos, para realizar las funcionalidades como registrar técnicos, cambiar el estado de los técnicos y responder a las peticiones, quejas o reclamos que realizaron los usuarios del aplicativo.

8.5 Modelo de datos

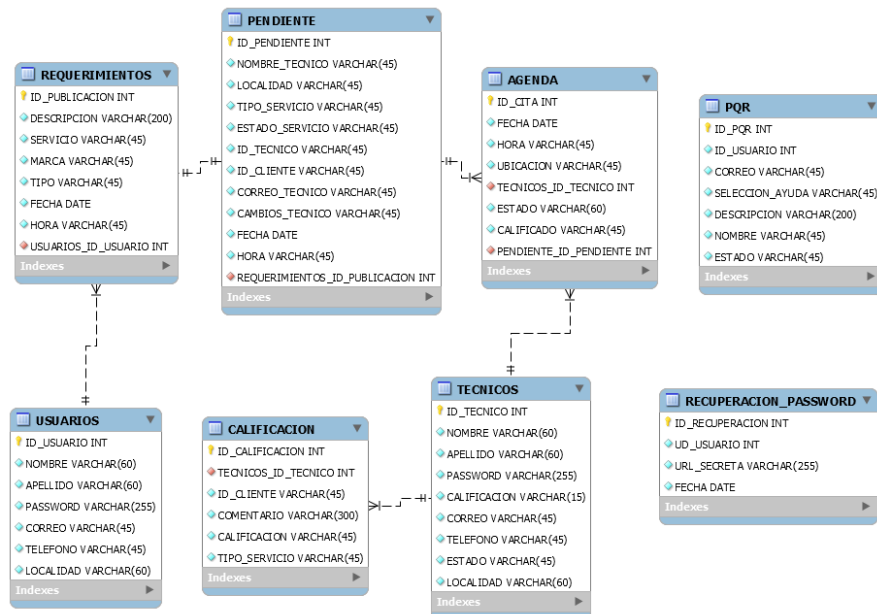


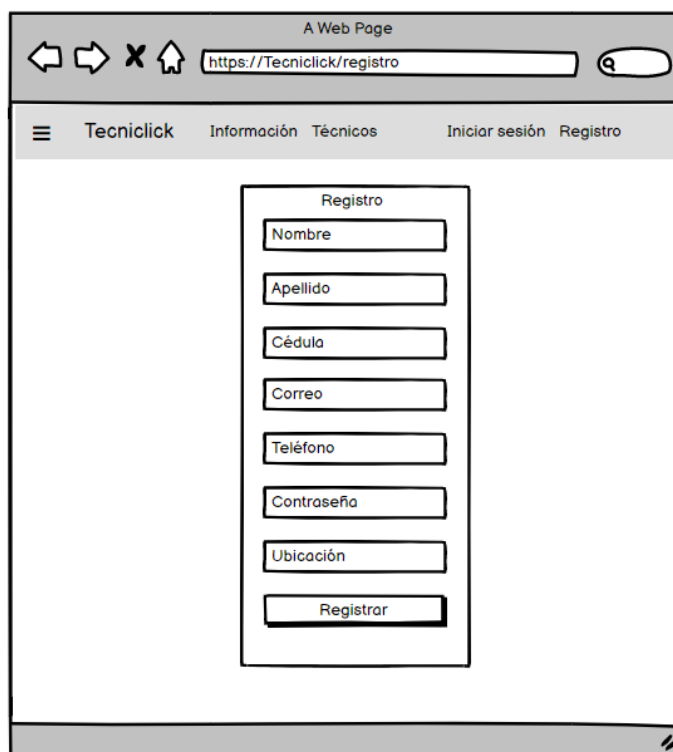
Figura 32 Modelo de datos Fuente: Autores

En este diagrama del modelo de datos, se puede ver la estructura, las tablas, las relaciones, los tipos de datos y los nombres de los campos que se van a utilizar en la implementación de la base de datos, ya que de esta forma se va a realizar el manejo de los datos necesarios para el correcto funcionamiento de la aplicación web.

8.6 Mockups

En esta sección se muestran los diseños iniciales de las principales funcionalidades, en los cuales se puede ver el esquema y la organización que van a tener, junto a los componentes principales de cada funcionalidad.

8.6.1 Registro de un usuario



The image shows a browser window titled "A Web Page" with the address bar containing "https://Tecnicklick/registro". The page has a navigation menu with "Tecnicklick", "Información", "Técnicos", "Iniciar sesión", and "Registro". The main content area features a registration form titled "Registro" with the following fields: "Nombre", "Apellido", "Cédula", "Correo", "Teléfono", "Contraseña", and "Ubicación". A "Registrar" button is located at the bottom of the form.

Figura 33 Mockup Registro de usuarios Fuente: Autores

En este mockup se puede ver el diseño inicial del registro, en el que se deben llenar los datos de nombre, apellido, cédula, correo, teléfono, contraseña y ubicación, adicionalmente hay un botón que envía el formulario para guardar los datos.

8.6.2 Ingreso de usuarios

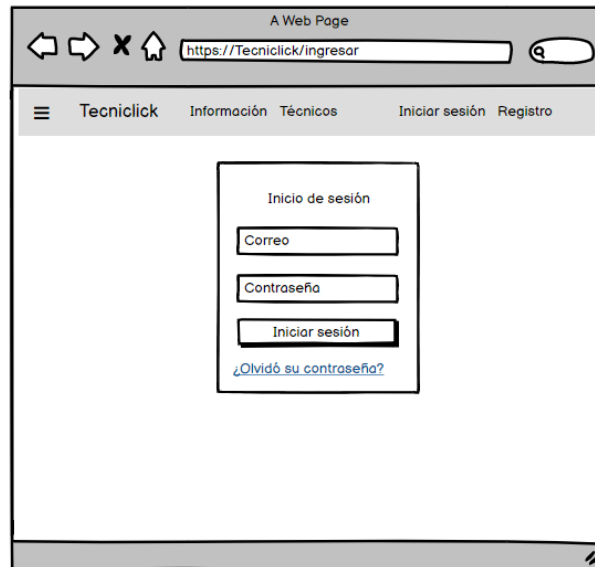


Figura 34 Mockup Ingreso de usuarios Fuente: Autores

En este mockup se puede ver el diseño del ingreso de los clientes y los técnicos, en el que deben ingresar el correo y la contraseña que están registrados en el sistema, además de esto se incluye una opción por si se ha olvidado la contraseña y con esto lograr cambiarla o recuperarla.

8.6.3 Inicio del cliente

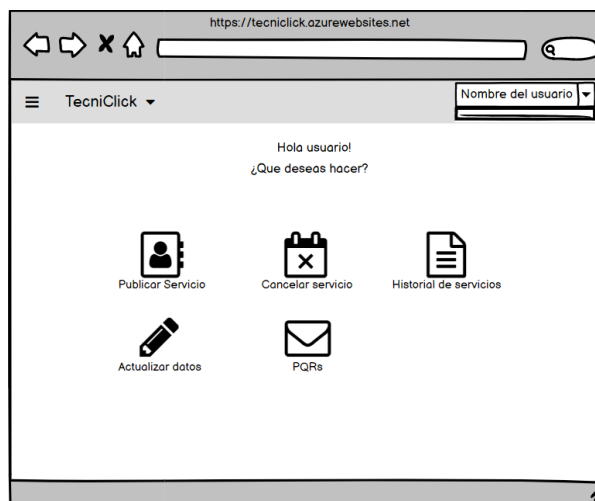


Figura 35 Mockup Inicio del cliente Fuente: Autores

En este mockup se puede ver la página de inicio de los clientes, que contiene las funcionalidades básicas que pueden utilizar, entre estas se encuentran, publicar un servicio, cancelar los servicios que están activos, ver el historial de servicios, actualizar los datos de la cuenta y enviar un informe de peticiones, quejas o reclamos.

8.6.4 Recuperar contraseña

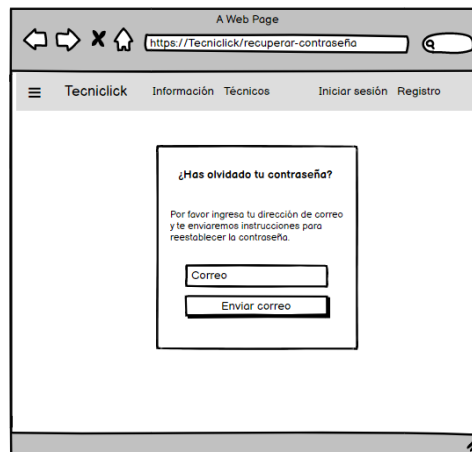


Figura 36 Mockup Recuperar contraseña Fuente: Autores

En este mockup se puede ver la funcionalidad de recuperar contraseña, en la cual el usuario debe introducir el correo con el que está registrado, y mediante el botón se envía un correo electrónico que permite al usuario cambiar la contraseña por una nueva y con esto recuperar el acceso a su cuenta.

8.6.5 Actualizar datos

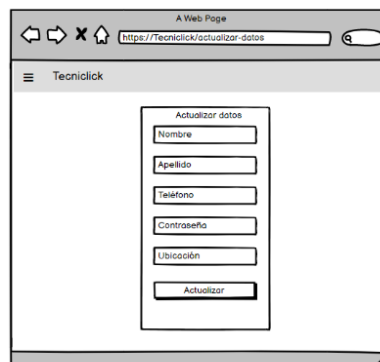


Figura 37 Mockup Actualizar datos Fuente: Autores

En este mockup se puede ver la funcionalidad de actualizar los datos, la cual permite que los clientes y los técnicos cambien algunos de los datos de la cuenta, entre estos está el nombre, apellido, teléfono, contraseña o ubicación.

8.6.6 Publicar servicio

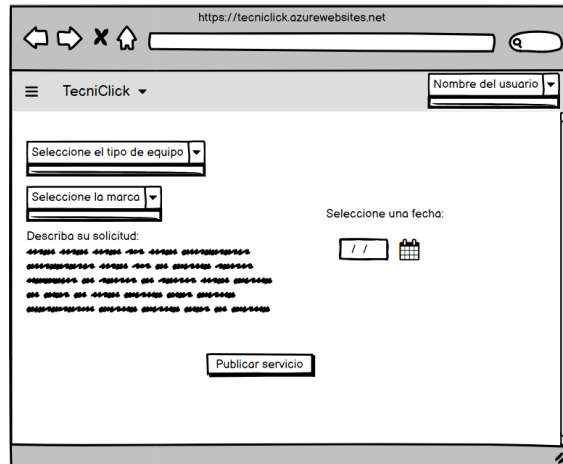


Figura 38 Mockup Publicar servicio Fuente: Autores

En este mockup se puede ver la funcionalidad de publicar un servicio, la cual pertenece a los clientes y entre los datos que deben añadir están, el tipo de producto, la marca, el tipo de servicio, una descripción, fecha y hora, por lo que con estos datos se genera un requerimiento, para que los técnicos apliquen a este servicio.

8.6.7 Seleccionar técnico

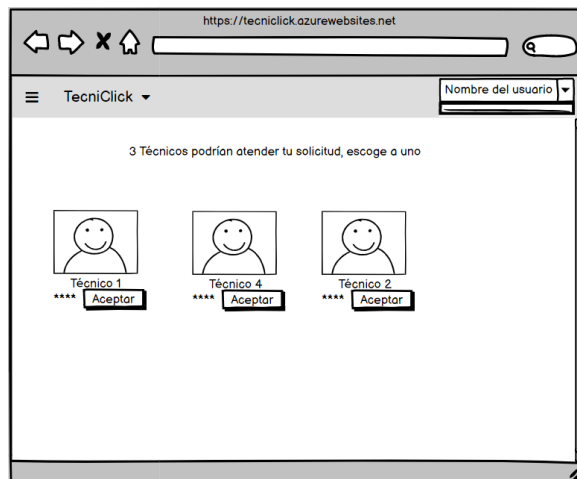


Figura 39 Mockup Seleccionar técnico Fuente: Autores

En este mockup se puede ver la funcionalidad que permite seleccionar uno de los técnicos que aplicaron para realizar el servicio publicado, por lo que se encuentran los diferentes técnicos y sus calificaciones, con esto se puede decidir cual aceptar y agendar para realizar el servicio.

8.6.8 Sección de comentarios

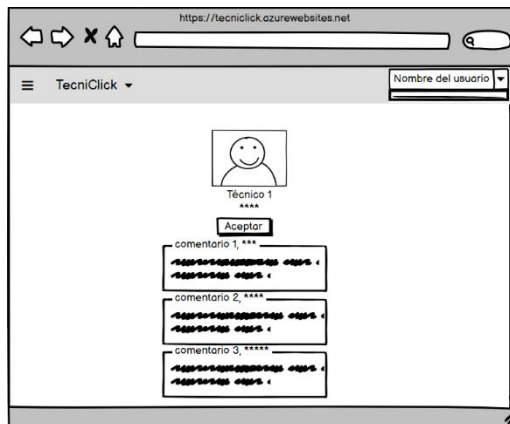


Figura 40 Mockup Sección de comentarios Fuente: Autores

En este mockup se puede ver la sección de comentarios de cada técnico, en la cual se encuentran los comentarios de los demás clientes que han tenido un servicio con el técnico, y se ve la calificación que le han puesto a sus servicios, además de que estos están ordenados por la fecha más reciente.

8.6.9 Cancelar servicio

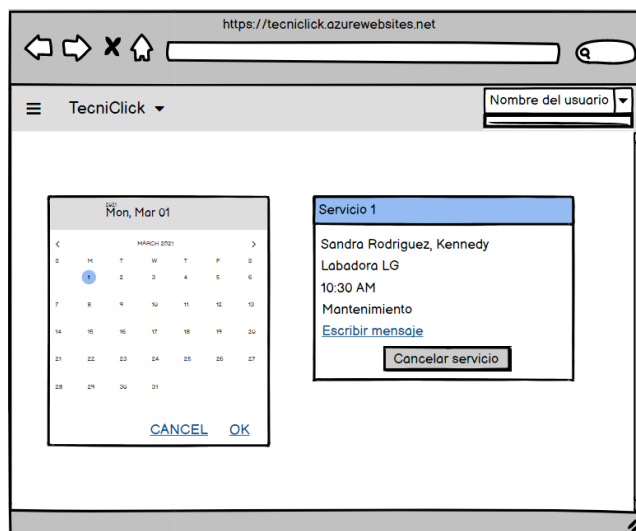


Figura 41 Mockup Cancelar servicio Fuente: Autores

En este mockup se puede ver la funcionalidad de cancelar servicio, en la cual se encuentran los servicios que están activos y sus detalles, adicionalmente se encuentra la opción de cancelar servicio, que permite actualizar el estado del servicio.

8.6.10 Inicio del técnico

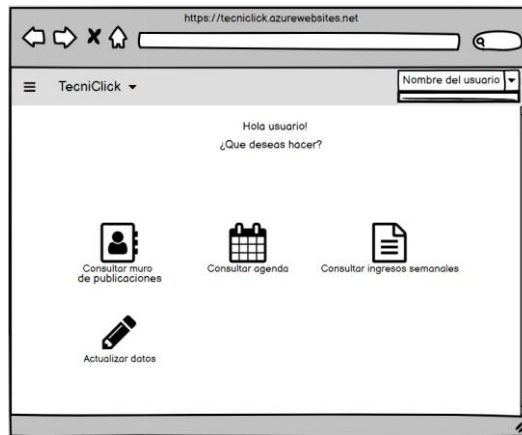


Figura 42 Mockup Inicio del técnico Fuente: Autores

En este mockup se puede ver la página de inicio de los técnicos, que contiene las funcionalidades básicas que pueden utilizar, entre estas se encuentran, consultar el muro de publicaciones, consultar la agenda para ver los servicios que tienen activos, ver el aproximado de los ingresos que van a obtener y actualizar los datos de la cuenta.

8.6.11 Muro de publicaciones

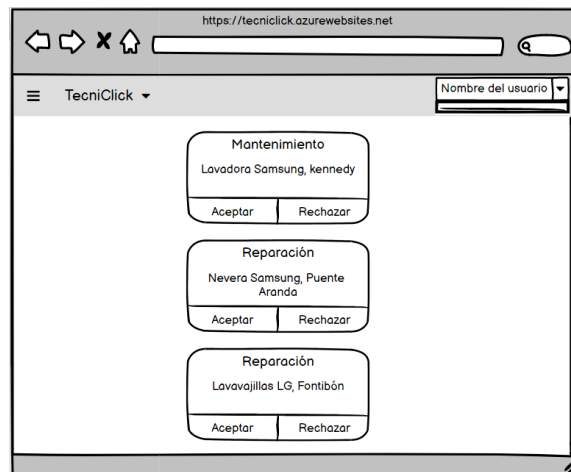


Figura 43 Mockup Muro de publicaciones Fuente: Autores

En este mockup se puede ver la funcionalidad de ver los servicios publicados por los clientes, en la cual se pueden ver los detalles del servicio y aplicar a estos.

8.6.12 Consultar agenda

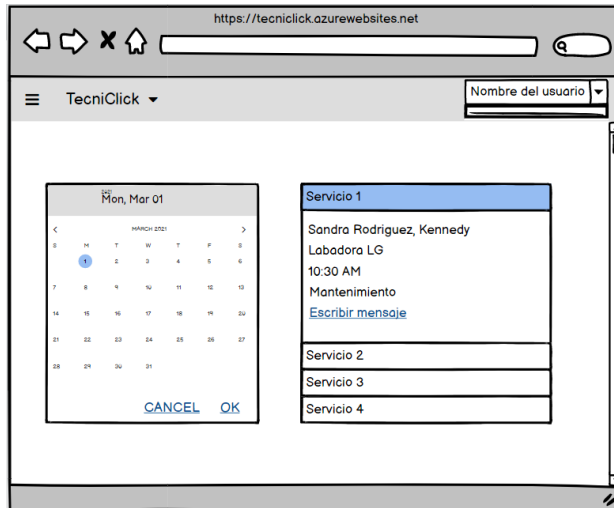


Figura 44 Mockup Consultar agenda Fuente: Autores

En este mockup se puede ver la funcionalidad de consultar agenda para los técnicos, en esta se puede ver un calendario con las fechas resaltadas en las que hay servicios agendados, al oprimir en estas, los técnicos pueden ver todos los detalles del servicio, con lo cual se tiene toda la información necesaria para realizar el servicio.

8.6.13 Consultar ingresos mensuales

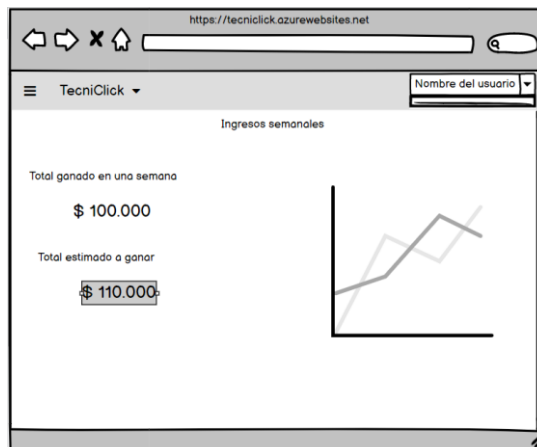


Figura 45 Mockup Consultar ingresos mensuales Fuente: Autores

En este mockup se puede ver la funcionalidad de consultar ingresos mensuales para los técnicos, en la cual se ve un estimado de lo que van a ganar y lo que llevan ganado, con lo cual pueden ver la diferencia entre los servicios que ya realizaron y en los que están agendados.

8.6.14 Finalización del servicio

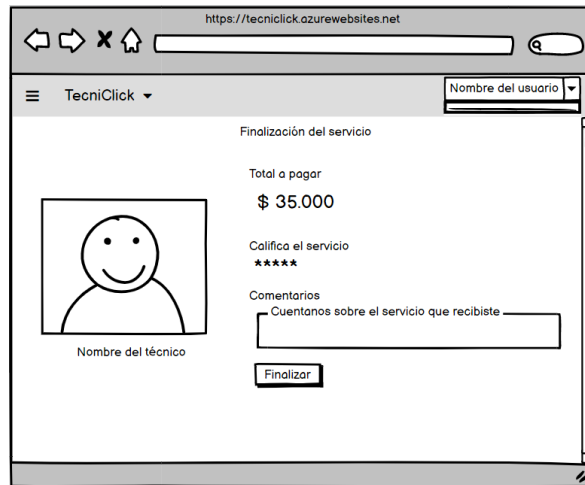


Figura 46 Mockup Finalización del servicio Fuente: Autores

En este mockup se puede ver cuando el técnico termina el servicio y a los clientes se les sugiere que lo califique, además de comentar como le pareció el servicio, y con esto finalizar lo completamente.

9. DESARROLLO DE LA APLICACIÓN

Este capítulo se enfoca en describir el cómo se llevó a cabo el desarrollo del aplicativo web, que herramientas y tecnologías fueron usadas, y como fueron implementadas. En este punto es importante resaltar que los requerimientos funcionales y no funcionales ya se encuentran identificados y documentados al igual que el diseño que va a seguir la aplicación.

De acuerdo con Berenguel Gomez⁴⁵, esta fase está definida desde el punto de partida donde se inicia el desarrollo del software a través de la codificación de este teniendo como base los documentos y demás herramientas que contengan el diseño del programa.

9.1 Implementación de la aplicación

El resultado conseguido fue una aplicación web compuesta principalmente por 3 componentes: el primero consiste en el aplicativo web como tal, el cual es con el que interactúan los diferentes usuarios como clientes, técnicos y administradores. El segundo es el servidor, el cual se encarga de atender y llevar a cabo las operaciones correspondientes para cada una de las solicitudes del cliente y conectar con la base de datos. El tercer y último componente es precisamente la base de datos relacional del aplicativo, donde se almacena la información de los usuarios, calificación de los técnicos e información de los servicios agendados.

De forma semanal se hizo entrega de un sprint en el cual se procuraba tener preparado al menos 2 requerimientos funcionales de la aplicación funcionando parcialmente. El resultado fue un prototipo funcional del aplicativo, el cual se puede visualizar en el anexo D. El desarrollo del software se llevó a cabo mediante las etapas descritas a continuación:

9.1.1 Análisis de requerimientos

Después de haber identificado cuales eran los requerimientos funcionales que debía tener la aplicación, basados en los resultados obtenidos en la encuesta, se identifican los puntos clave para establecer un objetivo o meta a alcanzar en el sprint semanal y así, dividir las actividades entre los miembros del equipo.

⁴⁵ Berenguel Gomez, J. L. Desarrollo de aplicaciones web en el entorno servidor. España: Ediciones Paraninfo, S.A. (2016)

9.1.2 Sistema cliente servidor

Para el desarrollo de la aplicación web se escogió el modelo cliente servidor ya que los recursos y servicios se ejecutan del lado del servidor⁴⁶, mientras que el usuario o cliente consume estos servicios mediante peticiones que la aplicación realiza al servidor. Este se encuentra en ejecución todo el tiempo de tal modo que sea capaz de atender la demanda de peticiones que puedan llegar en cualquier momento.

Gracias al uso de este modelo se logra conectar a muchos clientes o nodos a un mismo servidor, el cual se encargará de atender las solicitudes en el orden en que estas vayan llegando, aunque en un entorno de implementación a mayor escala, estas peticiones se podrían distribuir entre varios servidores de acuerdo con la disponibilidad que tenga cada uno, y por consiguiente optimizando la velocidad de respuesta del aplicativo.

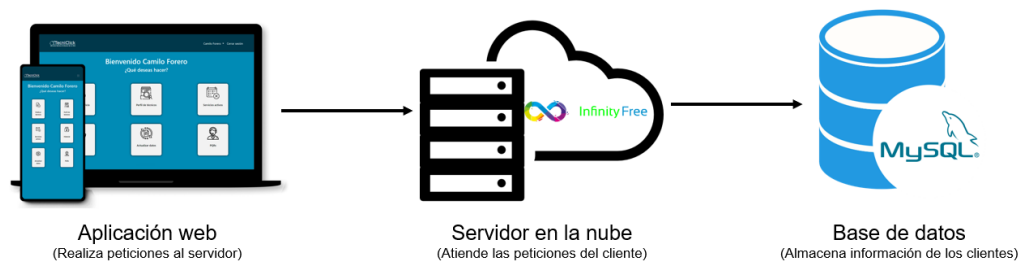


Figura 47 Sistema cliente servidor Fuente: Autores

El diagrama anterior permite entender cómo funciona el aplicativo web, donde desde la interfaz gráfica del aplicativo, el usuario (ya sea cliente, técnico o administrador), realiza alguna interacción con el aplicativo, esta interacción se puede interpretar como una petición al servidor, por lo cual este realiza las operaciones necesarias para atender dicha petición, en su mayoría realizando consultas a la base de datos, y mostrando los resultados al usuario.

9.1.3 Base de datos

Algunos aspectos del modelo de datos fueron cambiados con el fin de optimizar el funcionamiento de la aplicación, además de ajustarlo más para el cumplimiento de los requerimientos funcionales. La base de datos relacional escogida para el despliegue del aplicativo web es MySQL, dado que esta base de datos es gratuita

⁴⁶ Marini Emiliano. El modelo Cliente/Servidor (2012)

y permite utilizar las herramientas básicas necesarias para realizar consultas en lenguaje SQL. Adicionalmente, esta base de datos viene incluida con el hosting seleccionado para el despliegue del aplicativo completo, del cual se hablará más adelante.

Durante el periodo de codificación se utilizó una versión local de base de datos MySQL que se encuentra integrada en el paquete de servicios de XAMPP junto con un servidor apache, por lo cual no se consumió demasiado tiempo en la configuración de este entorno de pruebas local.

9.1.4 Lógica de negocio

El aplicativo fue desplegado en un servidor gratuito en la nube conocido como infinityfree, ya que este permitía el despliegue de aplicativos web realizados con PHP. Las peticiones realizadas por los usuarios eran enviadas y recibidas mediante el protocolo HTTPS, gracias a que el mismo hosting también provee un certificado SSL con una validez de tres meses. Esto último permite que los datos al momento de enviarse por método GET o POST viajen de manera segura.

Como se puede intuir de lo anterior, el proyecto principalmente está hecho en el lenguaje PHP, ya que este permitía incrustar código en HTML y así facilitando la interacción entre el front end y el back end. También permite la transformación de los datos en información útil para todos los usuarios mediante la correcta implementación de los requerimientos funcionales. Adicionalmente se integraron algunos scripts hechos en JavaScript y se utilizaron algunas herramientas como sendGrid de las cuales se hablará a profundidad más adelante.

9.1.5 Lógica de presentación

La lógica de presentación también se encuentra desplegada en el mismo servidor que la lógica de negocio y se encuentra basada en el patrón de arquitectura MVC (Modelo Vista Controlador). Por otra parte, se utilizaron herramientas como Bootstrap y JavaScript para hacer que el desarrollo del front end fuera adaptativo a las dimensiones de la pantalla en la que se fuera a usar el aplicativo web.

De lo anterior se puede intuir que esta parte del proyecto es la que se encarga de la interacción entre el cliente y el aplicativo, donde principalmente recolecta algunos

datos y posteriormente los envía a la lógica de negocio, para que esta se encargue de procesarlos y guardarlos en la base de datos.

Cada usuario (es decir técnicos o clientes), pueden llegar a interactuar con un total de 13 vistas de presentación, es decir que cada uno accede a las funcionalidades de la aplicación mediante estas 13 interfaces visuales, de las cuales, a continuación, se muestra la página principal para cada usuario:



Figura 48 Página de inicio de los usuarios Fuente: Autores

La primera es la de los clientes y la segunda es la de los usuarios técnicos, que prestarán sus servicios a quien los necesite. Ambas interfaces tuvieron cambios respecto al diseño original, esto con el fin de cubrir mejor los requerimientos funcionales que fueron identificados. Las demás interfaces y funciones del aplicativo web se encuentran en el Anexo A, donde se explica el funcionamiento del aplicativo para clientes y técnicos.

9.2 Tecnologías de vanguardia

Las tecnologías de vanguardia hacen referencia a aquellas tecnologías que fueron desarrolladas hace poco y que cuentan con alguna característica avanzada o innovadora en comparación con otras tecnologías⁴⁷. Teniendo en cuenta la anterior definición, se nombran las tecnologías utilizadas en este proyecto, que gracias a sus características permitieron mejorar aún más algunas funcionalidades del proyecto y al mismo tiempo, facilitando la implementación de los casos de uso.

10.2.1 BOOTSTRAP

⁴⁷ Sánchez D. Maricela. Administración 1 (2014)

Es un kit de desarrollo de frontend y framework de CSS para crear aplicaciones web que sean adaptativas al tamaño de la pantalla⁴⁸. El uso de Bootstrap permitió hacer un diseño responsive del aplicativo lo cual pudo resultar en dos logros positivos, el primero es que facilita el uso del aplicativo, ya que no hay que desplazarse sobre la versión de escritorio mientras se puede estar usando la versión web. La segunda es que este tipo de diseño permite la no creación de una segunda versión del aplicativo para solo teléfonos móviles o tabletas según fuera el caso.

9.2.2 Fullcalendar

Es un componente adicional de software que resulta ser open source⁴⁹, y que está hecho principalmente con JQuery. Este componente permite agregar un calendario didáctico y adaptable de acuerdo con las necesidades del usuario; en el caso de este proyecto permitió poner un indicador en las fechas en que los técnicos tengan algún servicio agendado.

9.2.3 Twilio sendgrid

Es un servicio en la nube dedicado a la entrega de correos electrónicos de marketing y transaccionales a los clientes que lo necesiten⁵⁰. Está implementada de tal forma en que las empresas no se preocupen tanto por la infraestructura necesaria para mantener un servidor de correos electrónicos.

9.3 Versionamiento de código

Para el control de versiones del código se optó por el uso de Git, ya que este es un sistema de código abierto que permite guardar varias versiones de un mismo archivo a lo largo del desarrollo de un proyecto⁵¹, con esto se facilita el seguimiento de los cambios en un proyecto y en caso de ser necesario, revertir los cambios restableciendo una versión anterior. Durante el desarrollo de este proyecto, se utilizó una conjunción entre Git y GitHub, gracias a que esto facilita el guardado de las versiones del proyecto en la nube, y así permitiendo el desarrollo entre los miembros del equipo.

⁴⁸ <https://getbootstrap.com/>

⁴⁹ <https://fullcalendar.io/>

⁵⁰ <https://sendgrid.com/>

⁵¹ <https://git-scm.com/>

10. PRUEBAS Y RESULTADOS

El proceso de pruebas funcionales fue realizado por medio de un grupo de personas, a las cuales se les explicaba el rol que iban a desempeñar y las funcionalidades de la aplicación web, por lo que 3 personas ocuparon el rol de clientes y otras 3 el rol de los técnicos como se puede apreciar en el anexo B, en los cuales se hizo el procedimiento desde que se entra a la página y se registran para lograr acceder a las funcionalidades.

Para los técnicos se tenían unas cuentas creadas, ya que para que se registren deben seguir un procedimiento mencionado anteriormente de comprobación de todos los documentos y la experiencia, luego de esto empezaron a usar el aplicativo y probar cada una de las funcionalidades, con esto se lograron identificar varias mejoras que se debían realizar, como el lugar en el que estaban algunas opciones, ya que estas no se encontraban fácilmente y el usuario no se daba cuenta que podía hacer uso de estas.

En la parte del funcionamiento, después de las pruebas con el grupo de personas, se realizó una reunión, para saber las opiniones, mejoras o errores que se podían haber presentado, por lo que finalmente se generaron algunas mejoras y no ocurrió ningún fallo en las funcionalidades, por lo que se tuvo el resultado esperado.

Para las pruebas de rendimiento se utilizó la herramienta JMeter, la cual permite realizar pruebas de carga, rendimiento y escalabilidad a diferentes productos de software, por lo que se realizó esta prueba, para probar el rendimiento del aplicativo y comprobar si se logró cumplir lo establecido para el proyecto.

Tabla 8: Resultados obtenidos con JMeter

Numero de hilos	Periodo de subida	Bucles	Min	Max	Media	Error	Rendimiento
1	1	1	4386	4386	4386	0%	13,7/min
10	1	1	1308	1908	1675	0%	3,8/sec
30	1	1	1864	3048	2177	0%	9,4/sec
50	1	1	1587	8295	3065	0%	5,9/sec
100	1	1	1268	3804	1729	0%	23,2/sec
500	1	1	1466	7910	3477	36,60%	59,7/sec
500	2	1	824	15902	2960	33,00%	31,0/sec
500	5	1	748	4087	1630	24,60%	67,9/sec

500	10	1	754	1853	876	0%	44,8/sec
-----	----	---	-----	------	-----	----	----------

Fuente: Autores

En esta tabla se muestran los resultados de las diferentes pruebas realizadas, en las cuales se encuentra el número de hilos, que representa el número de personas que acceden a la aplicación web en un determinado tiempo, luego de esto se ve el periodo de subida, el cual es el tiempo en el que se va a ejecutar el número de hilos, por lo que podemos ver que la mayoría de las pruebas se realizó aumentando el número de hilos, pero la mayoría en el mismo tiempo.

En las últimas pruebas realizadas, se pudo ver que, al momento de probar con 500 usuarios al mismo tiempo en un segundo, se generó una gran cantidad de errores, que anteriormente no se habían generado, esto se debe a que la aplicación está en un hosting gratuito, el cual tiene unas limitaciones como lo mencionamos al inicio del proyecto.

Al momento de ejecutar la prueba con el mismo número de usuarios, con la diferencia de ir aumentando el tiempo en el que este se podía ejecutar, se puede ver que se va reduciendo el número de errores, hasta que se llega de nuevo al 0% de errores, esto debido a que la aplicación logra recibir un gran número de peticiones en intervalos de tiempo más largos, lo cual corresponde entre las limitaciones del proyecto, ya que se menciona que la meta era soportar 100 usuarios al tiempo usando la aplicación web.

CONCLUSIONES

Para el diseño de la aplicación se buscó que fuera muy simple y organizado, esto permitiendo que los usuarios puedan intuir las funcionalidades a las que pueden acceder en la aplicación, ya que se diseñó para poderse adaptar a todos los dispositivos y así lograr que cualquier persona pueda utilizarla.

Realizar el proyecto por medio de una aplicación web fue fundamental, ya que los dispositivos móviles, cada vez son más poderosos, y se van acercando al funcionamiento que tienen los computadores, por lo que al ser un diseño que se adapta a cualquier dispositivo y no requiere instalación, es más cómodo de usar para los clientes y los técnicos.

Desarrollar el proyecto enfocado en productos de línea blanca, fue crucial, ya que esto facilitó definir la porción de la población que se pretendía cubrir, adicionalmente, según la encuesta realizada la mayoría de las personas usarían una aplicación web que les facilitara encontrar técnicos de confianza, y además las funcionalidades como ver la calificación y los comentarios que han hecho otros usuarios respecto al servicio de un técnico, les genera mayor seguridad.

Para la parte de pruebas fue muy importante conocer la opinión de un grupo de personas, ya que en la primera versión que se realizó había algunas funcionalidades y opciones que no se entendían fácilmente y generaba confusión, por lo que las sugerencias que se recibieron ayudaron a que la aplicación fuera más intuitiva y se pudieran aprovechar todas sus funcionalidades correctamente.

El promover el mantenimiento o la reparación de productos de línea blanca puede tener un impacto positivo en el medio ambiente, ya que, al extender la vida útil de estos productos, se reduce la producción de desechos o basuras de estos mismos, dado que en muchos casos estos son desechados en los caños de aguas residuales.

RECOMENDACIONES

Para que este proyecto se haga realidad, se debe contratar personal, para que hagan la gestión de las solicitudes de los técnicos y las peticiones quejas o reclamos de los usuarios, además de esto que investiguen la información de los técnicos y la experiencia, para que puedan entrar a trabajar en la aplicación.

También se debe consultar un abogado, para solucionar los temas legales que se deben manejar al tener los datos de las personas y la parte de la contratación del personal y los técnicos, además de recibir asesoramiento ante el proceso correspondiente ante la superintendencia de industria y comercio.

Finalmente se debe contratar un servicio de hosting con características superiores, con el fin de dar mayor robustez al sistema que permite mantener en línea el aplicativo web. Por otra parte, es necesario contratar personal para cubrir las funciones del administrador de la aplicación web y los problemas que puedan surgir, además de programadores, para implementar las funcionalidades del medio de pago y sistematizar alguno de los procesos de la documentación, y un diseñador que cree la publicidad de la aplicación, además de mejorar detalles del diseño del aplicativo, para que sea más atractivo para los clientes.

BIBLIOGRAFÍA

Alcaldía de Bogotá. Conoce las cinco medidas de seguridad relacionadas con empresas de domicilios (2021), Disponible en: <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/seguridad/las-5-medidas-para-empresas-que-hagan-domicilios-en-bogota>

Amazon. ¿Quiénes somos? (2021), Disponible en: <https://www.aboutamazon.com/about-us>

Arias C. Michael. La ingeniería de requerimientos y su importancia en el desarrollo de proyectos de software. Universidad de Costa Rica (2006), Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/666/66612870011.pdf>

Almeida F, Monteiro J. The role of responsive design in web development. Dr. Alireza Noruzi, University of Tehran, Department of Library and Information Science (2017), Disponible en: <https://search-proquest-com.unipiloto.basesdedatosezproxy.com/docview/2084838907/abstract/5237661740B5485BPQ/4?accountid=50440>

Becerra L. Tasa de formalidad de trabajadores independientes está por debajo de 4%. La republica (2018), Disponible en: <https://www.larepublica.co/economia/tasa-de-formalidad-de-trabajadores-independientes-esta-por-debajo-de-4-2791532>

Bertranou F. Trabajadores independientes y protección social en América Latina. Organización Internacional del Trabajo (2009), Disponible en: <https://www.social-protection.org/gimi/gess/RessourcePDF.action?ressource.ressourceId=15843>

Berenguel Gomez, J. L. Desarrollo de aplicaciones web en el entorno servidor. España: Ediciones Paraninfo, S.A. (2016), Disponible en: <https://books.google.com.co/books?id=gVGACwAAQBAJ&lpg=PR4&dq=Desarrollo%20de%20aplicaciones%20web%20en%20el%20entorno%20servidor.%20Espa%C3%B1a%3A%20Ediciones%20Paraninfo%2C%20S.A.&hl=es&pg=PR4#v=onepage&q=Desarrollo%20de%20aplicaciones%20web%20en%20el%20entorno%20servidor.%20Espa%C3%B1a:%20Ediciones%20Paraninfo,%20S.A.&f=false>

Bessen J. La innovación tecnológica desplaza a los trabajadores hacia nuevos empleos, mas no los reemplaza totalmente. Fondo Monetario Internacional & Banco Mundial (2015), Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4997201>

Cardador C. Luis. Implantación de aplicaciones web en entornos internet, intranet y extranet. ic editorial (2015), Disponible en:

<https://books.google.com.co/books?id=NVYpEAAAQBAJ&pg=PT1&dq=Cardador%20C.%20Luis.%20Implantaci%C3%B3n%20de%20aplicaciones%20web%20en%20entornos%20internet%2C%20intranet%20y%20extranet&hl=es&pg=PT1#v=onepage&q=Cardador%20C.%20Luis.%20Implantaci%C3%B3n%20de%20aplicaciones%20web%20en%20entornos%20internet,%20intranet%20y%20extranet&f=false>

Carlos Rivas, Verónica Corona, José Gutiérrez, Liseth Hernández. Metodologías actuales de desarrollo de software. Revista Tecnología e Innovación (2015), Disponible en:

http://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Tecnologia_e_innovacion/vol2num5/Tecnologia_e_Innovacion_Vol2_Num5.pdf#page=67

Cervantes J. & Gomez M. Taxonomía de los modelos y metodologías de desarrollo de software más utilizados. Universidad Autónoma Metropolitana (2020), Disponible en: <http://udualerreu.org/index.php/universidades/article/view/183>

Change Dyslexia. ¿Qué es Dyctective de Change Dyslexia? (2018), Disponible en: <https://www.changedyslexia.org/>

Colombia.com. Por qué es importante elegir bien la empresa para reparar electrodomésticos en el hogar (2020), Disponible en: <https://www.colombia.com/vida-y-estilo/noticias/empresa-reparar-electrodomesticos-hogar-260396>

Diego C. Martín. SEO Curso Practico. Ra-Ma (2018), Disponible en: <https://books.google.com.co/books?id=ol6fDwAAQBAJ&pg=PA209&dq=certificado+SSL&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjS3d6a7YPvAhXjpVkJHXUQBuwQ6AEwAHoECAUQAq#v=onepage&q=certificado%20SSL&f=false>

Eguíluz J. Introducción a JavaScript. Universidad de las tunas (2012), Disponible en: http://roa.ult.edu.cu/bitstream/123456789/440/1/introduccion_javascript.pdf

El Tiempo. En el país es cada vez más difícil encontrar personal técnico. Colombia 2016, Disponible en: <https://www.eltiempo.com/economia/sectores/dificultades-para-encontrar-personal-tecnico-en-colombia-52340>

Electrodomésticos Storkay. Diferencias entre línea blanca, gris y marrón (2017), Disponible en: <https://storkay.com/es/blog/diferencias-entre-linea-blanca-gris-y-marron/>

Git. Sobre el Control de Versiones - Acerca del Control de Versiones (2020), Disponible en: <https://git-scm.com/book/es/v2/Inicio---Sobre-el-Control-de-Versiones-Acerca-del-Control-de-Versiones>

Jelpit. ¿Qué es Jelpit? (2020), Disponible en: <https://www.jelpit.com/>

Jorge Franganillo. Html5: el nuevo estándar básico de la Web. El Profesional de la Informacion (2011), Disponible en: <https://search-proquest-com.unipiloto.basesdedatosezproxy.com/docview/2436912766/abstract/692E94AB93384C17PQ/16?accountid=50440>

Josh Fruhlinger. What is JavaScript? JavaScript and ECMAScript, explained. Infoworld Media Group (2019), Disponible en: <https://search-proquest-com.unipiloto.basesdedatosezproxy.com/docview/2297534109/abstract/A2C2626FE9B74D9EPQ/1?accountid=50440>

Lamilla C. & Piedra M. El diseño y su relación con el desarrollo de páginas web, Instituto Tecnológico de Formación Profesional, Administrativa y Comercial (2020), Disponible en: <http://ojs.formacion.edu.ec/index.php/rei/article/view/212/273>

Magali Marbaise. El modelo canvas: analice su modelo de negocio de forma eficaz, en50minutes.es (2017), Disponible en: https://books.google.com.co/books/about/El_modelo_canvas.html?id=FLWUtAEA CAAJ&redir_esc=y

Maria Gomez Velez. Sobre la flexibilidad laboral en Colombia y la precarización del empleo. Diversitas: Perspectivas en Psicología (2014), Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/679/67935714007.pdf>

Marini Emiliano. El modelo Cliente/Servidor (2012), Disponible en: <https://www.linuxito.com/docs/el-modelo-cliente-servidor.pdf>

Ministerio del trabajo. Decreto numero 1174 (2020), Disponible en: <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%201174%20DEL%2027%20DE%20AGOSTO%20DE%202020.pdf>

Molina Jimmy, Zea Mariuxi, Contenido María, García Fabricio. Estado del arte: Metodologías de desarrollo en aplicaciones web (2017), Disponible en: <https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2017/09/ART-5.pdf>

Pailiacho Yucta, Hernán Ramiro, Guapi Auquilla, María José. Diseño metodológico para el desarrollo de interfaces gráficas en páginas web utilizando los lenguajes HTML 5 y CSS 3. Riobamba (2018), Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/5163>

Praxedo. Una plataforma applicativa robusta y segura (2021), Disponible en: <https://www.praxedo.com/>

PHP. ¿Qué es PHP? (2021), Disponible en: <https://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php>

Publicación de las naciones unidas, Coyuntura Laboral en América Latina y el Caribe, Naciones Unidas / OIT (2020), Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45557/4/S2000307_es.pdf

Raúl Tabares Gutiérrez. La belleza del código. El desarrollo de HTML5. Ediciones Universidad de Salamanca (2013), Disponible en: <https://search-proquest-com.unipiloto.basesdedatosezproxy.com/docview/2094373484/fulltext/692E94AB93384C17PQ/36?accountid=50440>

Refriserka. ¿Quiénes somos? (2020), Disponible en: <https://refriserka.com/>

Sánchez D. Maricela. Administración 1. Grupo editorial Patria (2014), Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=2KeEBgAAQBAJ&lpg=PP1&hl=es&pg=PP1#v=onepage&q&f=false>

ServiSamsung Bogotá. Sección “Confía en nosotros” (2020), Disponible en: <https://reparacionymantenimientodelavadorasyneveras.com/#servicios>

Silva D. & Mercerat B. Construyendo aplicaciones web con una metodología de diseño orientada a objetos. Revista Colombiana De Computación (2001). Disponible en: <https://revistas.unab.edu.co/index.php/rcc/article/view/1116>

Sommerville I. Ingeniería del Software Séptima edición. Editorial Pearson (2005), Disponible en: http://zeus.inf.ucv.cl/~bcrawford/AULA_ICI_3242/Ingenieria%20del%20Software%207ma.%20Ed.%20-%20lan%20Sommerville.pdf

Sonia Perilla Santamaría. Siete preguntas clave para entender el piso de protección social. El tiempo (2020), Disponible en. <https://www.eltiempo.com/economia/explicacion-del-piso-de-proteccion-social-535414>

Tecniservicios Bogotá. Información (2020), Disponible en: <https://tecniserviciosbogota.co/>

Sonia Perilla Santamaría. Siete preguntas clave para entender el piso de protección social. El tiempo (2020), Disponible en: <https://www.eltiempo.com/economia/explicacion-del-piso-de-proteccion-social-535414>

Valarezo M., Honores J., Gómez A. & Vincés L. Comparación de tendencias tecnológicas en aplicaciones web. Universidad Técnica de Machala (2018), Disponible en: <http://ojs.3ciencias.com/index.php/3c-tecnologia/article/view/618>

ANEXOS

Anexo A: Manual de usuario de los usuarios

El aplicativo principalmente cuenta con dos tipos de usuarios, clientes y técnicos, los cuales comparten algunas de las interacciones que tienen como usuarios en el aplicativo. A continuación, se exponen estas funciones:

1. Ingreso al aplicativo

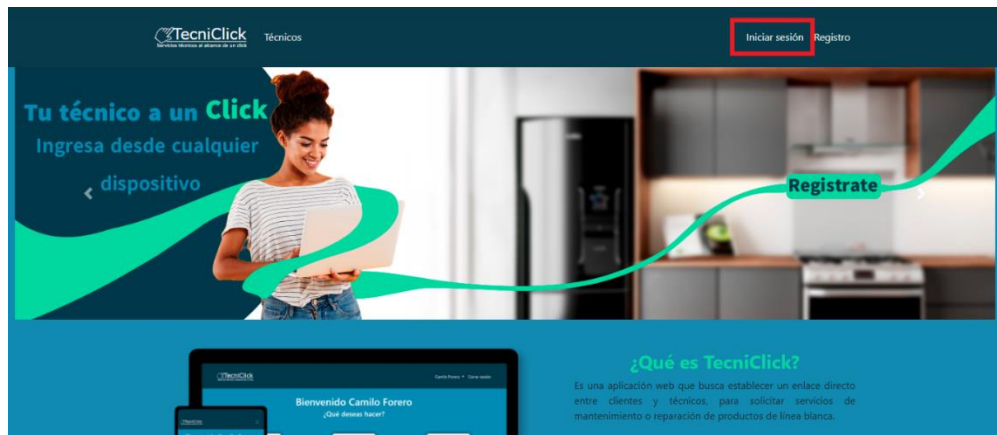


Figura 49 Anexo A Ingreso al aplicativo 1

Primero el usuario debe dirigirse a la barra de navegación ubicada en la parte superior de la pantalla, después debe dar click en “Iniciar sesión” y esto lo llevara a la pantalla para ingresar sus credenciales como se ve en la siguiente imagen:

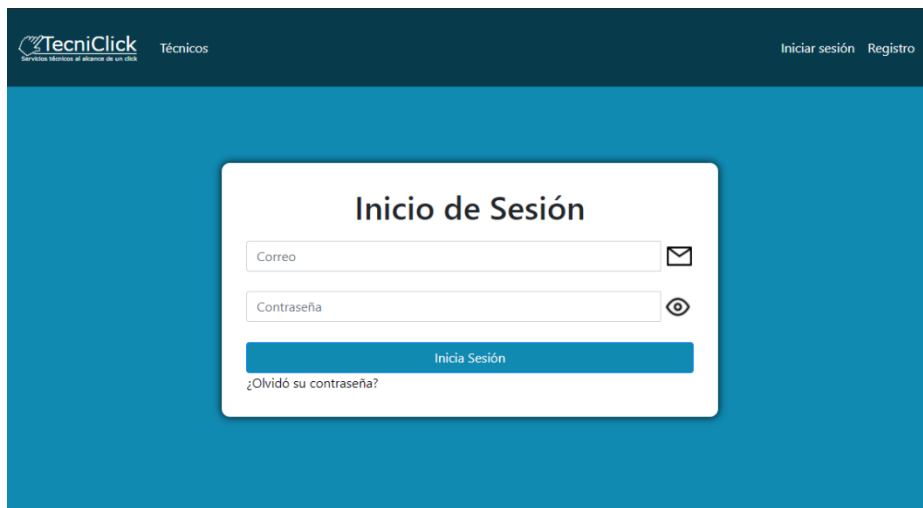


Figura 50 Anexo A Ingreso al aplicativo 2

En esta sección se debe ingresar el correo con el que se hizo el registro en la aplicación, luego de esto se debe ingresar la contraseña y presionar el botón “Inicia Sesión”, después de esto si los datos son correctos, se accede a la página principal del cliente o del técnico, dependiendo el tipo de usuario.

2. Recuperación de la contraseña

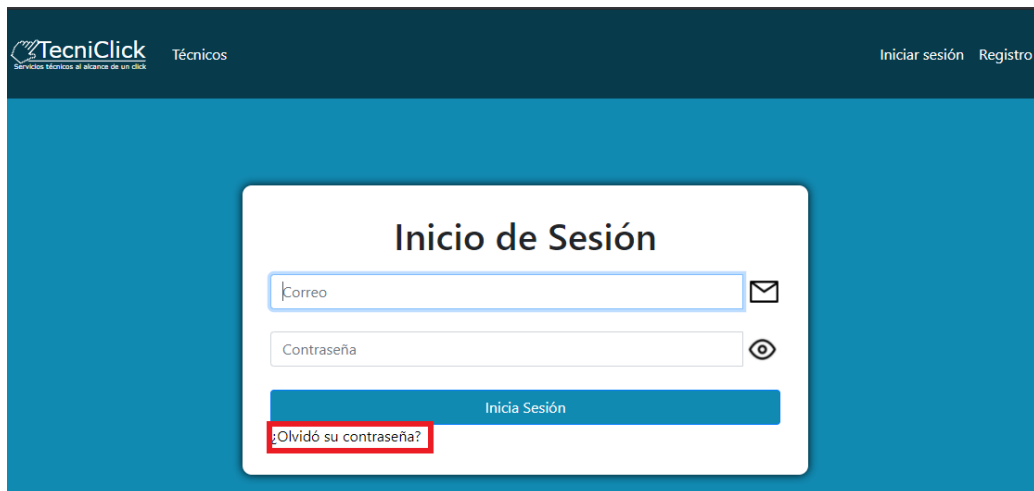


Figura 51 Anexo A Recuperación de la contraseña 1

Primero el usuario debe estar ubicado en la sección de iniciar sesión, luego de esto de hacer click en la parte inferior izquierda en el texto “¿Olvidó su contraseña?”, después de esto se redirecciona a la pantalla de recuperar la contraseña, como se ve en la siguiente imagen:



Figura 52 Anexo A Recuperación contraseña 2

En esta sección se debe ingresar el correo con el que se realizó el registro en la aplicación, si el correo es correcto se enviara un correo que contiene un enlace para realizar el cambio de la contraseña como se ve en la siguiente imagen:

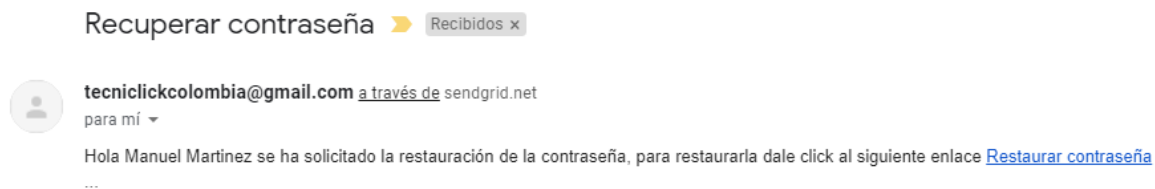


Figura 53 Anexo A Recuperación contraseña 3

El usuario debe dar click en “Restaurar contraseña” y esto lo redireccionara a la página que le permite realizar el cambio de la contraseña, como se puede ver en la siguiente imagen:

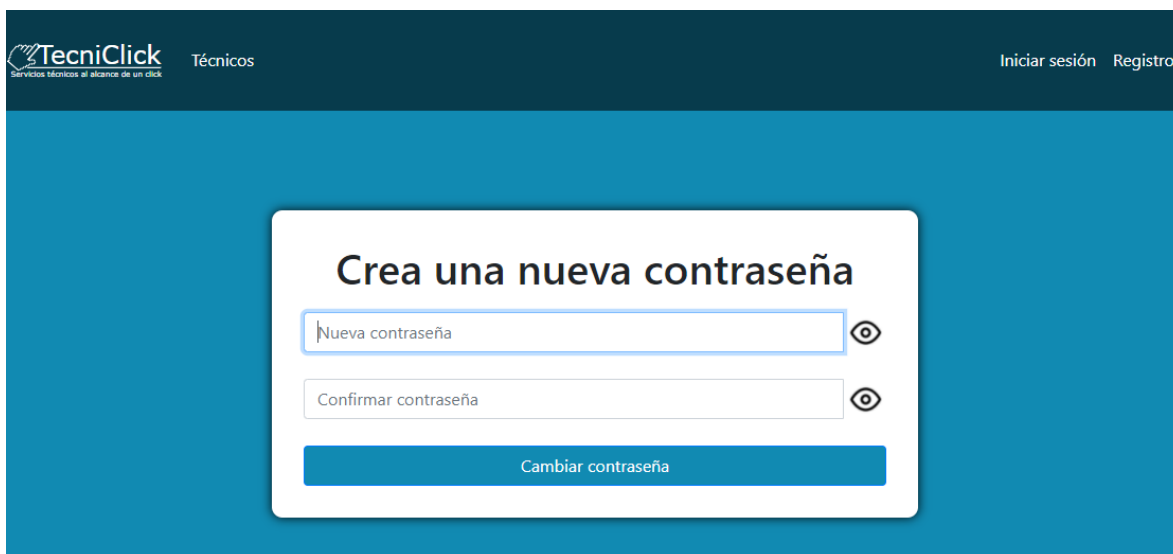


Figura 54 Anexo A Recuperación contraseña 4

En esta página el usuario puede cambiar la contraseña de su cuenta, por lo que debe escribir la nueva contraseña, luego escribirla de nuevo para confirmar que sean iguales y finalmente dar click en el botón “Cambiar contraseña”.

3. Perfil del usuario

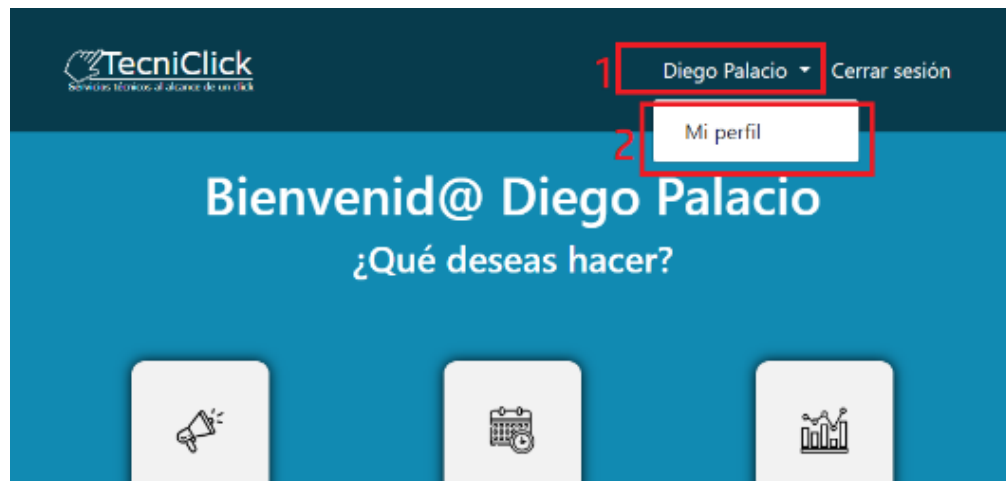


Figura 55 Anexo A Perfil del usuario 1

Primero el usuario debe dirigirse a la barra de navegación ubicada en la parte superior de la pantalla, después debe seleccionar su nombre y esto desplegará una casilla con el nombre "Mi perfil", el usuario seguidamente debe dar click en dicha casilla y esta lo enviará a consultar los datos de su perfil como se muestra en la siguiente imagen:

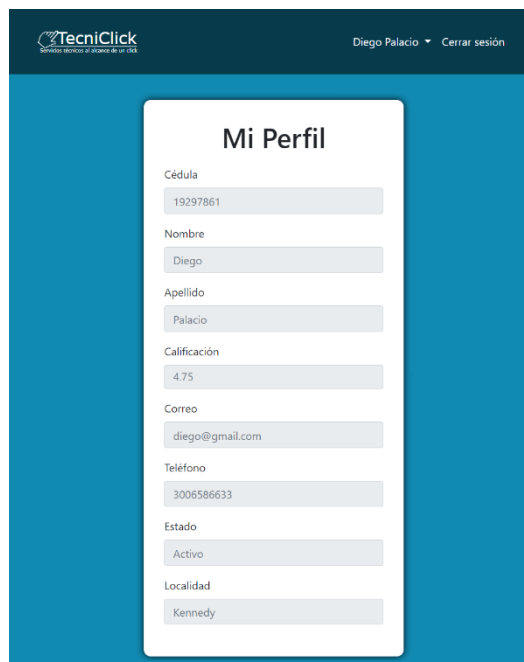


Figura 56 Anexo A Perfil del usuario 2

4. Historial de servicios:



Figura 57 Anexo A Historial de servicios 1

Tanto clientes como técnicos pueden consultar el historial de servicios, donde encontrarán una lista de los servicios que han tenido y se mostrará si estos han sido terminados o si han sido cancelados.



Figura 58 Anexo A Historial de servicios 2

La única diferencia entre el historial que ve el cliente y el que ve el técnico es que el cliente tiene la opción de ir a calificar el servicio del técnico.

5. Actualizar datos:



Figura 59 Anexo A Actualizar datos 1

En esta sección se le muestra al usuario los datos con los que se registró, seguidamente, en caso de querer realizar algún cambio, primero se debe llenar el dato que desea cambiar en el formulario, luego debe ingresar su contraseña actual para verificar que si se desea hacer este cambio y por último debe seleccionar el botón “Actualizar”. Desde esta sección el usuario tiene la opción de cambiar datos como su número de teléfono, localidad o contraseña.

1

2

Figura 60 Anexo A Actualizar datos 2

6. Peticiones, Quejas o Reclamos:



Figura 61 Anexo A PQR 1

En caso de que el usuario necesite establecer contacto con los administradores del aplicativo, puede dirigirse a esta sección, donde deberá llenar un formulario en el

que especifique su necesidad o su problema; posteriormente debe enviarlo seleccionando la opción “Enviar”, luego de esto alguien se comunicara con el usuario.



The image shows a web interface for 'PQRs' (Queries) on the TecniClick platform. The header includes the TecniClick logo and the user name 'Camilo Forero' with a 'Cerrar sesión' (Log out) link. The main heading is 'PQRs' and the greeting is 'Hola Camilo Forero ¿Con qué podemos ayudarte?'. The central form is titled 'Enviar una solicitud' and contains the following fields: 'Correo electrónico' (Email), '¿Cómo podemos ayudarte?' (How can we help you?) with a dropdown menu, 'Descripción' (Description) with a text area, and 'Nombre' (Name) with a text field. A blue 'Enviar' (Send) button is located at the bottom of the form.

Figura 62 Anexo A PQR 2

Las demás funciones expuestas a continuación no se comparten entre los dos tipos de usuarios ya mencionados con anterioridad.

7. Publicar servicio

Los clientes pueden publicar sus requerimientos para el servicio en este apartado, seleccionando desde el menú principal la opción de “Publicar servicio”.



Figura 63 Anexo A Publicar servicio 1

Después deberán llenar un formulario donde tendrán que indicar si necesitan un mantenimiento o una reparación, después deben indicar la marca y el tipo de producto además de una descripción. Después de esto el usuario debe especificar la dirección de su domicilio, y adicionalmente la fecha y hora en que desea recibir este servicio. Por último, debe seleccionar el botón “Publicar servicio” y le aparecerá una alerta indicándole que se ha publicado el servicio.

The image shows the 'Publicar servicio' form. It has a title 'Publicar servicio' at the top. The form contains several input fields: a dropdown menu for 'Seleccionar un servicio', a text input for 'Escribe tu dirección', a dropdown for 'Seleccionar Marca', a dropdown for 'Seleccionar Producto', a text area for 'Añade una descripción', a date picker for 'Escoge la fecha de tu servicio:' (showing 17/05/2021), and a time picker for 'Escoge la hora de tu servicio:'. At the bottom of the form is a blue button labeled 'Publicar servicio'.

Figura 64 Anexo A Publicar servicio 2

8. Perfil de técnicos

El usuario debe dirigirse a la opción de “Perfiles de técnicos” para consultar los perfiles de los técnicos que hayan aplicado para atender su servicio.



Figura 65 Anexo A Perfil de técnicos 1

En este caso se puede apreciar el perfil de un técnico he información relevante como su nombre, la localidad en que se encuentra, la calificación que ha obtenido gracias a la atención a otros usuarios, información de contacto y en caso de que lo desee, el cliente puede consultar los comentarios de este técnico o directamente aceptarlo seleccionando la opción de “Aceptar”.



Figura 66 Anexo A Perfil de técnicos 2

Después de aceptar a este técnico queda agendado el servicio, así que el usuario solo debe esperar y estar preparado para el día y hora que fueron pactados.

9. Ver comentarios del técnico

En caso de que el usuario desee conocer los comentarios que han hecho otros clientes sobre el técnico debe dirigirse a la sección de “ver comentarios del técnico”, la cual se puede visualizar al momento de consultar los perfiles de técnicos como se mostró en el punto 8. *Perfiles de técnicos*. Los comentarios se mostrarán de la siguiente forma:



Figura 67 Anexo A Ver comentarios del técnico 1

El cliente puede visualizar el nombre del técnico, y su calificación general en la parte superior, seguido de los usuarios que han comentado sobre los servicios y el puntaje que le han dado al técnico.

10. Servicios activos

En la sección de servicios activos el usuario podrá consultar todos los servicios que haya publicado y que ya hayan sido agendados con un técnico. Para acceder, el cliente debe seleccionar la opción de “Servicios activos” que se señala en la imagen a continuación:



Figura 68 Anexo A Servicios activos 1

Después el usuario será enviado a una interfaz donde podrá ver listados todos los servicios activos, en caso de que necesite recordar la fecha y la hora, o incluso en caso de que necesite cancelar el servicio por alguna eventualidad.



Figura 69 Anexo A Servicios activos 2

En caso de necesitar cancelar el servicio, el cliente debe hacerlo con por lo menos 2 horas de anticipación, en caso de que no se encuentre en este lapso debe

contactarse con el técnico ya sea por vía telefónica o mediante un correo electrónico.

Por parte de los técnicos, ellos también cuentan con tres funciones individuales, las cuales buscan permitirle al técnico ser más organizado con su tiempo y con sus ingresos.

11. Muro de servicios

Desde el muro de servicios se le permite al técnico conocer los requerimientos que estén publicados y que aún no tengan un técnico asignado. Para acceder a estas publicaciones se debe seleccionar la opción “Muro de servicios” desde la página principal del aplicativo.



Figura 70 Anexo A Muro de servicios 1

El técnico podrá ver todas las publicaciones que hayan hecho los clientes, y así poder postularse para atender este servicio.



Figura 71 Anexo A Muro de servicios 2

Desde esta parte el técnico podrá filtrar el tipo de producto que quiere que aparezcan, por si está interesado únicamente en atender este tipo de productos. Por otra parte, puede aceptar el servicio directamente, o si tiene interés en atenderlo, pero no puede en ese horario puede aceptarlo proponiendo un cambio, ya desde este punto está en el usuario aceptar o ignorar esta propuesta.

12. Consultar agenda

La agenda le informa al técnico los días y las horas en que tiene servicios asignados por atender, a esta sección se debe acceder seleccionando la opción “consultar agenda”



Figura 72 Anexo A Consultar agenda 1

En esta interfaz, el técnico podrá ver un calendario, en el cual se marca con color azul el día actual en que se está consultando el calendario, y se marca con color verde el día en que tiene algún servicio agendado. Por otra parte, en el lateral derecho se encuentra la información básica sobre el servicio que se tenga asignado para este día.



Figura 73 Anexo A Consultar agenda 2

El técnico puede seleccionar la información que se le muestra de tal modo que pueda conocer más detalles de este servicio, entre los cuales podrá encontrar el nombre del cliente, la localidad y dirección, e información de contacto con el cliente.

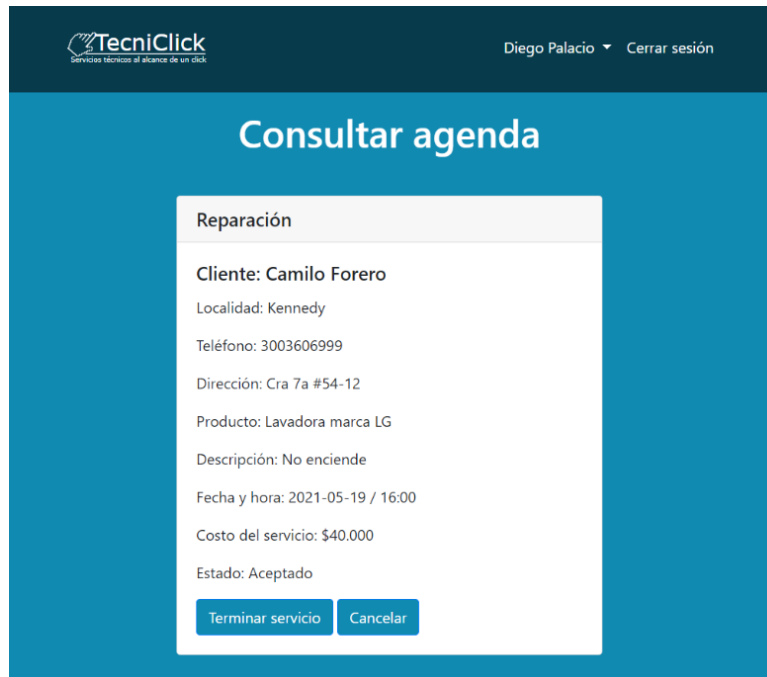


Figura 74 Anexo A Consultar agenda 3

Desde esta misma sección el técnico puede cancelar el servicio por si se le presenta alguna situación que no le permita realizar el servicio o, en caso de haber terminado el servicio, desde esta misma página es donde debe seleccionar la opción “Terminar servicio” para dar por finalizado el mismo.

13. Ingresos mensuales

La sección de consultar ingresos mensuales le permite al técnico conocer un balance entre el estimado y el total de las ganancias que se espera que obtenga mediante el uso del aplicativo. El técnico podrá acceder a esta función desde el menú principal, donde deberá seleccionar la opción “Ingresos mensuales”.



Figura 75 Anexo A Ingresos mensuales 1

Desde esta página el técnico podrá apreciar cuanto se estima que gane en el mes, basado en los servicios que tenga agendados. Este valor podría llegar a reducirse si se llega a cancelar un servicio. Por otra parte, también se le muestra al técnico el total de ganancias para este mes; dicho valor se calcula mediante la cantidad de servicios que vaya completando al pasar el tiempo.



Figura 76 Anexo A Ingresos mensuales 2

Por último, también se le permite al técnico consultar los balances de meses anteriores o siguientes del año en curso.

Anexo B: Acta de reunión de los integrantes asistentes a las pruebas

Acta de reunión Pruebas con usuarios para la aplicación web TecniClick		
Fecha: 9 Mayo 2021	Reunión N° 1	Tema: Pruebas funcionales de la aplicación
<p>Asistentes:</p> <p>Manuel Santiago Martínez Oses (Administrador del aplicativo) Camilo Andrés Leguizamón Forero (Administrador del Aplicativo)</p> <p>Nicolas Enrique Barragán León (Rol de técnico) Manuel Alejandro Martínez Oses (Rol de técnico) Juan José Ladino Infante (Rol de técnico)</p> <p>Jaime Escobar Saavedra (Rol de cliente) Juanita Andrea Gómez Avelino (Rol de cliente) Angie Lisseth Méndez López (Rol de cliente)</p> <p>Objetivo de la reunión:</p> <p>Realizar pruebas de las funcionalidades del aplicativo web TecniClick con la simulación de usuarios reales, a los cuales se les permite interactuar con la aplicación para posteriormente recibir una retroalimentación de lo bueno, y lo que se podría mejorar.</p>		

Anexo C: Resultados de la encuesta tabulados

Tabla 9: Tabulación de resultados de encuesta

N°	Preguntas	Respuestas	Resultados	
			Cantidad	%
1	¿Cuál es tu edad?	Menos de 20 años	1	2%
		20 a 30 años	20	40%
		31 a 40 años	6	12%
		41 a 50 años	8	16%
		51 a 60 años	15	30%
2	¿Conoce cuáles son los productos de línea blanca?	Si	45	90%
		No	5	10%

3	¿Usted realiza mantenimiento a sus productos de línea blanca?	Si	27	54%
		No	23	46%
4	En caso de necesitar un servicio de mantenimiento o reparación para estos productos, ¿conoce algún técnico para hacerlo?	Si	27	54%
		No	23	46%
5	¿Ha tenido algún tipo de conflicto con alguno de estos técnicos?	Si	24	48%
		No	26	52%
6	¿Cómo conoció al técnico que le prestó el servicio de reparación o mantenimiento?	Recomendación de un conocido.	31	62%
		Cercanía en el lugar de residencia	16	32%
		Internet	7	14%
		Redes sociales	3	6%
		Nunca he contactado con un técnico	6	12%
		Otra	2	4%
7	¿Considera que el técnico era una persona de confianza para tratar sus productos de línea blanca?	Si	25	50%
		No	25	50%
8	¿Considera usted que es difícil encontrar un técnico confiable para prestar servicios de reparación y mantenimiento?	Si	44	88%
		No	6	12%
9	¿Le gustaría que mediante una página web se pudiera conocer las opiniones de otras personas que han recibido algún servicio por parte del técnico?	Si	48	96%
		No	2	4%
10	¿Usaría una página web que le facilite la tarea de buscar un técnico de confianza?	Si	47	94%
		No	3	6%

Fuente: Autores

Anexo D: Demostración funcional del aplicativo web

El enlace que se encuentra a continuación muestra de forma gráfica una prueba funcional de los diferentes casos de uso, que fueron establecidos en la aplicación, y como sería la interacción entre el cliente y el técnico al momento de agendar un servicio.

<https://www.youtube.com/watch?v=7i-EcFiGm-0>