



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL**

CARRERA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Tema:

**APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE SERVICIOS, NOTIFICACIONES
DE PAGO Y GEOLOCALIZACIÓN DE VIVIENDAS DE LOS CLIENTES EN
LA EMPRESA OPTYNET DEL CANTÓN QUERO**

Trabajo de Integración Curricular Modalidad: Proyecto de Investigación, presentado
previo a la obtención del Título de Ingeniero en Tecnologías de la Información.

ÁREA: Software

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Desarrollo de software

AUTOR: Jhon Alexander Chicaiza Villegas

TUTOR: Ing. Dennis Vinicio Chicaiza Castillo, Mg.

Ambato - Ecuador

marzo – 2023

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutor del Trabajo de Integración Curricular con el tema: APLICACIÓN WEB PARA LA GESTION DE SERVICIOS, NOTIFICACIONES DE PAGO Y GEOLOCALIZACIÓN DE VIVIENDAS DE LOS CLIENTES EN LA EMPRESA OPTYNET DEL CANTÓN QUERO, desarrollado bajo la modalidad del Proyecto de Investigación por el señor Jhon Alexander Chicaiza Villegas, estudiante de la Carrera de Tecnologías de la Información, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que el estudiante ha sido tutorado durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 17 de las segundas reformas al Reglamento para la ejecución de la Unidad de Integración Curricular y la obtención del título de tercer nivel, de grado en la Universidad Técnica de Ambato y sus reformas y el numeral 7.4 del respectivo instructivo.

Ambato, marzo 2023

Ing. Dennis Vinicio Chicaiza Castillo, Mg.

TUTOR

AUTORÍA

El presente trabajo de Integración Curricular titulado: APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE SERVICIOS, NOTIFICACIONES DE PAGO Y GEOLOCALIZACIÓN DE VIVIENDAS DE LOS CLIENTES EN LA EMPRESA OPTYNET DEL CANTÓN QUERO, es absolutamente original, auténtico y personal. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, marzo, 2023



Jhon Alexander Chicaiza Villegas

C.C. 1804614517

AUTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este Trabajo de Integración Curricular como documento disponible para la lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos de mi Trabajo de Integración Curricular en favor de la Universidad Técnica de Ambato, con fines de difusión público. Además, autorizo su reproducción total o parcial dentro de las regulaciones de la institución.

Ambato, marzo 2023



Jhon Alexander Chicaiza Villegas

C.C 1804614517

AUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de par calificador del Informe Final del Trabajo de Integración Curricular presentado por el señor Jhon Alexander Chicaiza Villegas, estudiante de la Carrera de Tecnologías de la Información, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la Modalidad de Proyecto de Investigación, titulado **APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE SERVICIOS, NOTIFICACIONES DE PAGO Y GEOLOCALIZACIÓN DE VIVIENDAS DE LOS CLIENTES EN LA EMPRESA OPTYNET DEL CANTÓN QUERO**, nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 19 de las segundas reformas al Reglamento para la ejecución de la Unidad de Integración Curricular y la obtención del título de tercer nivel, de grado en la Universidad Técnica de Ambato y sus reformas y al numeral 7.6 del respectivo instructivo del reglamento. Para cuya constancia suscribimos, conjuntamente con la señora Presidente del Tribunal.

Ambato, marzo 2023

Ing. Pilar Urrutia, Mg.

PRESIDENTA DEL TRIBUNAL

Ing. Sandra Lucrecia Carrillo Ríos.

PROFESOR CALIFICADOR

Ing. Santiago David Jara Moya.

PROFESOR CALIFICADOR

DEDICATORIA

El presente proyecto es dedicado a mis padres, Klever y Gladys, quienes son un pilar fundamental en mi vida brindándome su amor, apoyo incondicional y motivación para nunca darme por vencido ante las adversidades, enseñándome a ser fuerte y una mejor persona. Gracias por tenerlos en mi vida.

En memoria de mis abuelos, Ángel y Rosa, quienes me brindaron su inmenso cariño y desde el cielo me cuidan y protegen todos los días. Siempre los llevaré en mi corazón.

A mi hermana María Belén, por su confianza y motivación que día a día me brinda.

Jhon Alexander Chicaiza Villegas

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme salud y vida, a mis padres, Klever y Gladys por siempre motivarme a superarme y dar lo mejor de mí, enseñarme que puedo ser capaz de lograr todo lo que me proponga, gracias por la confianza y motivación que me han sabido brindar.

A familiares y amigos quienes han estado en buenos y malos momentos motivándome a no darme por vencido.

Al Ing. Jorge Zúñiga administrador de la empresa Optynet por permitirme realizar este proyecto.

A mi tutor, el Ing. Dennis Chicaiza por guiarme y compartir su conocimiento en todo el proceso de desarrollo del proyecto.

Jhon Alexander Chicaiza Villegas

ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
RESUMEN EJECUTIVO.....	xix
ABSTRACT	xx
CAPÍTULO I.- MARCO TEÓRICO	1
1.1 Tema de investigación.....	1
1.1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Antecedentes investigativos	2
1.3 Fundamentación teórica.....	4
1.3.1 Ingeniería de software.....	4
1.3.2 Metodologías de desarrollo de software	5
1.3.3 Metodologías tradicionales de desarrollo de software	5
1.3.4 Metodologías modernas de desarrollo de software.....	6
1.3.5 Técnicas de Desarrollo.....	9
1.3.6 Técnicas de desarrollo web con geolocalización	9
1.3.7 Geolocalización.....	11
1.3.8 Mapbox	11
1.3.9 Telecomunicaciones.....	12
1.3.10 Internet	12

1.3.11	Proveedor de servicios de Internet (ISP).....	12
1.3.12	Gestión de Servicios.....	13
1.4	Objetivos.....	14
1.4.1	Objetivo general.....	14
1.4.2	Objetivos específicos	14
CAPÍTULO II.- METODOLOGÍA		15
2.1	Materiales	15
2.1.1	Entrevistas aplicadas	15
2.1.1.1.	Entrevista aplicada al administrador.....	15
2.1.1.2.	Entrevista aplicada al técnico	16
2.1.1.3.	Entrevista aplicada a la secretaria.....	17
2.1.2.	Ficha de observación aplicada	17
2.2	Métodos	18
2.2.1	Modalidad de investigación	18
2.2.2	Población y muestra	18
2.2.3	Recolección de la información.....	19
2.2.3.1.	Resultados de la entrevista aplicada al administrador	19
2.2.3.2.	Resultado de la entrevista aplicada a los técnicos	22
2.2.3.3	Resultado de la entrevista aplicada a la secretaria.....	23
2.2.3.4	Resultados de la ficha de observación	24
2.2.4	Procesamiento y análisis de datos.....	25
CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN		27
3.1	Análisis y discusión de los resultados	27
3.1.1	Descripción del proceso cuando se solicita un servicio	27
3.1.2	Descripción del proceso de soporte técnico	29

3.1.3	Geolocalización.....	30
3.1.3.1	Técnicas de geolocalización	30
3.1.4	Frameworks para el desarrollo de aplicaciones web (back-end)	34
3.1.4.1	Django.....	34
3.1.4.2	ASP.NET Core.....	35
3.1.4.3	Spring Boot.....	36
3.1.5	Frameworks para el desarrollo de aplicaciones web (front-end)	38
3.1.5.1	Angular	38
3.1.5.2	Vue.js.....	39
3.1.5.3	React	39
3.1.6	Metodologías de desarrollo de software	41
3.1.6.1	Determinación de la metodología de desarrollo	41
3.2	Desarrollo de la propuesta	42
3.2.1	Fase I: Planificación.....	42
3.2.1.1	Levantamiento de la información	43
3.2.1.2	Arquitectura de la aplicación	43
3.2.1.3	Requerimientos de software.....	44
3.2.1.4	Roles del proyecto	44
3.2.1.5	Historias de usuario	45
3.2.1.6	Estimación de historias de usuario.....	53
3.2.1.7	Plan de entregas	54
3.2.1.8	Plan de iteraciones	55
3.2.2	Fase II: Diseño	63
3.2.2.1	Tarjetas CRC.....	63
3.2.2.2	Diseño de la base de datos	69

3.2.2.3	Iteración 1	70
3.2.2.4	Iteración 2	74
3.2.2.5	Iteración 3	83
3.2.3	Fase de codificación.....	92
3.2.3.1	Desarrollo Back-End.....	92
3.2.3.2	Configuración de la clase Program.cs.....	93
3.2.3.3	Entidades.....	94
3.2.3.4	Objetos de transferencia de datos (DTO)	95
3.2.3.5	Datos	96
3.2.3.6	Controladores.....	97
3.2.3.7	Envió notificaciones de pago por medio de WhatsApp.....	99
3.2.3.8	Desarrollo Front-end.....	101
3.2.3.9	Servicios.....	102
3.2.3.10	Componentes	103
3.2.3.11	Geolocalización	104
3.2.3.12	Routing.....	107
3.2.4	Fase de pruebas	108
3.2.5	Fase de implantación.....	116
3.2.6	Capacitaciones.....	119
CAPÍTULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		121
4.1	Conclusiones.....	121
4.2	Recomendaciones.....	122
Bibliografía	123
Anexos	129

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1	Diagrama de procesos cuando se solicita un servicio	28
Figura 3.2	Diagrama de procesos soporte técnico	29
Figura 3.3	Técnica de posicionamiento TOA.....	31
Figura 3.4	Técnica de posicionamiento GPS.....	32
Figura 3.5	Arquitectura de la aplicación	43
Figura 3.6	Modelo relacional de la base de datos.....	69
Figura 3.7	Interfaz de ingreso al sistema.....	71
Figura 3.8	Menú y módulos funcionales	72
Figura 3.9	Gestión de usuarios	73
Figura 3.10	Formulario para agregar y editar usuarios	74
Figura 3.11	Gestión de clientes	75
Figura 3.12	Agregar clientes	76
Figura 3.13	Editar cliente	76
Figura 3.14	Geolocalización de la vivienda de los clientes.....	77
Figura 3.15	Notificaciones de pago.....	78
Figura 3.16	Gestión zonas de cobertura	79
Figura 3.17	Agregar zona de cobertura	80
Figura 3.18	Editar zona de cobertura.....	80
Figura 3.19	Gestión planes de internet	81
Figura 3.20	Agregar planes de internet	82
Figura 3.21	Editar plan de internet.....	82
Figura 3.22	Gestión de técnicos	83
Figura 3.23	Agregar técnico	84

Figura 3.24	Editar técnico	84
Figura 3.25	Gestión de proveedores	85
Figura 3.26	Ver proveedores con sus respectivos productos.....	86
Figura 3.27	Agregar proveedor	86
Figura 3.28	Editar proveedor.....	87
Figura 3.29	Registro stock dispositivos de red.....	88
Figura 3.30	Agregar stock	89
Figura 3.31	Editar stock.....	89
Figura 3.32	Gestión de instalación de un servicio.....	90
Figura 3.33	Gestión de soporte técnico	91
Figura 3.34	Dashboard de la aplicación	92
Figura 3.35	Conexión a la base de datos	93
Figura 3.36	Configuración del servicio a la base de datos MySQL	93
Figura 3.37	Configuración del servicio de Cors.....	94
Figura 3.38	Configuración del servicio AutoMapper.....	94
Figura 3.39	Ejemplo entidad planes	95
Figura 3.40	Ejemplo DTO para listar clientes.....	96
Figura 3.41	Configuración DbContext	97
Figura 3.42	Controlador: Ejemplo método para listar cliente con paginación.....	98
Figura 3.43	Controlador: Ejemplo método para obtener cliente por Id.....	98
Figura 3.44	Controlador: Ejemplo método para agregar clientes.....	98
Figura 3.45	Controlador: Ejemplo método para actualizar cliente.....	99
Figura 3.46	Controlador: Ejemplo método para actualizar estado	99
Figura 3.47	Vinculación de dispositivo con Ultramsgr	100

Figura 3.48	Envío automático de mensajes WhatsApp a todos los clientes cada inicio del mes	101
Figura 3.49	Configuración archivo environment.ts.....	101
Figura 3.50	Ejemplo de servicio para peticiones HTTP.....	102
Figura 3.51	Componente de tipo .ts para formulario reactivo de planes.....	103
Figura 3.52	Componente .html para formulario reactivo de planes	104
Figura 3.53	Validación para comprobar que el navegador soporta la geolocalización.....	105
Figura 3.54	Consumo de Api para mostrar mapa en la web.....	106
Figura 3.55	Método para obtener la geolocalización	107
Figura 3.56	Configuración de las rutas de la aplicación.....	108
Figura 3.57	Publicación por medio de Azure	116
Figura 3.58	Configuración para desplegar la aplicación	117
Figura 3.59	Información general del App Service	117
Figura 3.60	Creación de la base de datos MySQL	118
Figura 3.61	Compilado de la aplicación en modo producción	118
Figura 3.62	Despliegue de la aplicación.....	119

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Población de estudio	18
Tabla 2.2 Resultados de la entrevista aplicada al administrador	21
Tabla 2.3 Resultados de la entrevista aplicada a los técnicos	23
Tabla 3.1 Resultados de la entrevista aplicada a la secretaria.....	24
Tabla 3.2 Resultados de la ficha de observación	25
Tabla 3.3 Comparación de técnicas de geolocalización.....	34
Tabla 3.4 Comparación de Frameworks de desarrollo web (back-end).....	37
Tabla 3.5 Comparación de Frameworks de desarrollo web (front-end)	40
Tabla 3.6 Comparación entre las metodologías ágiles.....	42
Tabla 3.7 Roles definidos en el proyecto	45
Tabla 3.8 Modelo de historia de usuario.....	46
Tabla 3.9 Historia de usuario para definir la estructura de la aplicación	46
Tabla 3.10 Historia de usuario para el ingreso al sistema.....	46
Tabla 3.11 Historia de usuario menú y módulos funcionales	47
Tabla 3.12 Historia de usuario gestión de usuarios.....	47
Tabla 3.13 Historia de usuario para la gestión de clientes	48
Tabla 3.14 Historia de usuario para geolocalización de la vivienda de los clientes	48
Tabla 3.15 Historia de usuario para notificaciones de pago	49
Tabla 3.16 Historia de usuario para la gestión de zonas de cobertura	49
Tabla 3.17 Historia de usuario para la gestión de planes	49
Tabla 3.18 Historia de usuario para la gestión de técnicos	50
Tabla 3.19 Historia de usuario para la gestión de proveedores.....	50
Tabla 3.20 Historia de usuario para el registro de stock primario	51

Tabla 3.21 Historia de usuario para la gestión de conexión de un servicio	51
Tabla 3.22 Historia de usuario para la gestión de soporte técnico	52
Tabla 3.23 Historia de usuario para el dashboard de la aplicación.....	52
Tabla 3.24 Historia de usuario para cerrar sesión	52
Tabla 3.25 Estimación de historias de usuario.....	53
Tabla 3.26 Plan de entregas	54
Tabla 3.27 Historias de usuario iteración 1.....	55
Tabla 3.28 Actividades historia de usuario 1	55
Tabla 3.29 Actividades historia de usuario 2	56
Tabla 3.30 Actividades historia de usuario 3	56
Tabla 3.31 Actividades historia de usuario 4	57
Tabla 3.32 Actividades historias de usuario iteración 2	57
Tabla 3.33 Actividades historia de usuario 5	58
Tabla 3.34 Actividades historia de usuario 6	58
Tabla 3.35 Actividades historia de usuario 7	58
Tabla 3.36 Actividades historia de usuario 8	59
Tabla 3.37 Actividades historia de usuario 9	59
Tabla 3.38 Actividades historias de usuario iteración 3	60
Tabla 3.39 Actividades historia de usuario 10.....	60
Tabla 3.40 Actividades historia de usuario 11	61
Tabla 3.41 Actividades historia de usuario 12	61
Tabla 3.42 Actividades historias de usuario iteración 4	62
Tabla 3.43 Actividades historia de usuario 14	62
Tabla 3.44 Actividades historia de usuario 15	62
Tabla 3.45 Actividades historia de usuario 16.....	63

Tabla 3.46 Actividades historia de usuario 17	63
Tabla 3.47 Tarjeta CRC para el ingreso ala sistema	64
Tabla 3.48 Tarjeta CRC para el menú y módulos funcionales	64
Tabla 3.49 Tarjeta CRC para la gestión de usuarios	64
Tabla 3.50 Tarjeta CRC para la gestión de clientes	65
Tabla 3.51 Tarjeta CRC para la geolocalización de la vivienda de los clientes	65
Tabla 3.52 Tarjeta CRC para notificaciones de pago	65
Tabla 3.53 Tarjeta CRC para la gestión de zonas de cobertura	66
Tabla 3.54 Tarjeta CRC para la gestión de planes	66
Tabla 3.55 Tarjeta CRC para la gestión de técnicos	66
Tabla 3.56 Tarjeta CRC para la gestión de proveedores.....	67
Tabla 3.57 Tarjeta CRC para el registro de stock primario	67
Tabla 3.58 Tarjeta CRC para la gestión de instalación de un servicio	67
Tabla 3.59 Tarjeta CRC para la gestión de soporte técnico	68
Tabla 3.60 Tarjeta CRC para el dashboard de la aplicación	68
Tabla 3.61 Tarjeta CRC para cerrar sesión	68
Tabla 3.62 Prueba de aceptación 1.....	109
Tabla 3.63 Prueba de aceptación 2.....	109
Tabla 3.64 Prueba de aceptación 3.....	110
Tabla 3.65 Prueba de aceptación 4.....	111
Tabla 3.66 Prueba de aceptación 5.....	111
Tabla 3.67 Prueba de aceptación 6.....	111
Tabla 3.68 Prueba de aceptación 7.....	112
Tabla 3.69 Prueba de aceptación 8.....	113
Tabla 3.70 Prueba de aceptación 9.....	113

Tabla 3.71 Prueba de aceptación 10.....	114
Tabla 3.72 Prueba de aceptación 11.....	114
Tabla 3.73 Prueba de aceptación 12.....	115
Tabla 3.74 Pruebas de aceptación 13	115
Tabla 3.75 Características del App Service en Azure.....	116
Tabla 3.76 Cronograma de capacitación.....	120

RESUMEN EJECUTIVO

En la actualidad el uso de nuevas tecnologías ha tenido un gran impacto a nivel empresarial, permitiendo mejorar la eficiencia, comunicación y agilidad en los procesos internos que se desarrollan. Las empresas que proveen servicio de internet no son la excepción debido a la gran cantidad de procesos y manejo de información que conllevan, por lo que requieren el uso de sistemas informáticos que ayuden a llevar de mejor manera sus actividades para así ofrecer una mejor calidad de servicio a sus clientes.

El presente proyecto de investigación tiene como objetivo la implantación de una aplicación web en la empresa Optynet del cantón Quero, debido a que actualmente llevan un control manual de la información, además el tiempo que se emplea para ubicar la vivienda de los clientes es elevado, de la misma forma se tiene una baja comunicación con los mismos. Por lo tanto, mediante el uso de herramientas tecnológicas se buscar cubrir dichos requerimientos, agregando funciones al aplicativo que ayuden a gestionar actividades como: registro de clientes, instalaciones, soporte técnico, proveedores, geolocalización en mapas con estimación de tiempo y distancia, además él envió de notificaciones de pago por medio de WhatsApp, para así ofrecer una mejor experiencia de servicio a los clientes.

La aplicación web fue desarrollada con las tecnologías ASP.NET Core y Angular, permitiendo tener por separado el back-end y front-end, facilitando el mantenimiento y escalabilidad de la aplicación web; el uso de librerías como: AutoMapper, RestSharp y las que comprenden Microsoft.EntityFrameworkCore de lado del servidor y librerías del lado del cliente como: Angular Material y MapBox junto con el motor de base de datos MySQL favorecieron en el proceso de desarrollo de la aplicación web. Además, la metodología utilizada para el desarrollo de la aplicación fue Extreme Programming (XP) por su eficiencia, flexibilidad y control en el cumplimiento de procesos mediante una buena gestión de actividades.

Palabras clave: Aplicación web, ASP.NET Core, Angular, MySQL, Metodología XP

ABSTRACT

Currently, the use of new technologies has had a great impact at the business level, allowing to improve efficiency, communication and agility in the internal processes that are developed. Companies that provide internet service aren't exception due to the large amount of processes and information management involved, so they require the use of computer systems that help to better carry out their activities in order to offer a better quality of service to their customers.

The objective of this research project is the implementation of a web application in the company Optynet in the canton of Quero, due to the fact that currently they have a manual control of the information, in addition the time spent to locate the clients homes is high, in the same way there is a low communication with them. Therefore, through the use of technological tools we seek to cover these requirements, adding functions to the application to help manage activities such as: customer registration, installations, technical support, suppliers, geolocation on maps with time and distance estimation, as well as sending payment notifications via WhatsApp, in order to offer a better service experience to customers.

The web application was developed with ASP.NET Core and Angular technologies, allowing to have separate back-end and front-end, facilitating the maintenance and scalability of the web application; the use of libraries such as: AutoMapper, RestSharp and those comprising Microsoft.EntityFrameworkCore server-side and client-side libraries such as: Angular Material and MapBox along with the MySQL database engine favored the development process of the web application. In addition, the methodology used for the development of the application was Extreme Programming (XP) for its efficiency, flexibility and control in the fulfilment of processes through a good management of activities.

Keywords: Application web, ASP.NET Core, Angular, MySQL, XP methodology

CAPÍTULO I.- MARCO TEÓRICO

1.1 Tema de investigación

APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE SERVICIOS, NOTIFICACIONES DE PAGO Y GEOLOCALIZACIÓN DE VIVIENDAS DE LOS CLIENTES EN LA EMPRESA OPTYNET DEL CANTÓN QUERO.

1.1.1 Planteamiento del problema

El mundo se encuentra en una nueva era donde la tecnología ha tomado un papel protagonista permitiendo encontrar soluciones innovadoras en el ámbito industrial, social y económico. Las nuevas tecnologías son la base para que los países de América Latina puedan contar con servicios de calidad, donde el nivel de calidad que pueda brindar una organización determina un factor diferenciador de competencia y nivel de experiencia en el usuario [1]. Es evidente entonces que los países necesitan enfatizar el uso de la tecnología para optimizar procesos aumentando la productividad y así mejorar la satisfacción del cliente.

El uso de tecnologías como la geolocalización ha cobrado una nueva dimensión, es así como los Sistemas de Posicionamiento Global (GPS) sobresalen gracias a su fiabilidad y precisión para situar personas u objetos mediante coordenadas. Tanto los sistemas GPS, así como las tecnologías de percepción remota con análisis de bases de datos espaciales y territoriales, son muy utilizados por las empresas públicas y privadas en la actualidad para brindar soluciones de movilidad logística, con el fin de monitorear vehículos y conductores, consiguiendo una operación más eficiente y segura [2].

En Ecuador, el uso de tecnologías GPS ha tenido una creciente tendencia y aplicación en distintos modelos de negocio como marketing, seguridad y productividad. Sin embargo, el uso de esta tecnología no está presente en la gestión de servicios para la localización de viviendas, teniendo incidencia a nivel económico de las empresas [3].

La empresa Optynet del cantón Quero en la provincia de Tungurahua no es la excepción donde la no utilización de nuevas tecnologías ha generado una inadecuada gestión para el control de servicios dentro de las actividades que se desarrollan como proveedor de servicios de internet, poniendo en evidencia la dificultad para localizar viviendas y enviar notificaciones de pago a los clientes.

1.2 Antecedentes investigativos

Una vez revisado y analizado investigaciones bibliográficas de diferentes repositorios de las distintas universidades del Ecuador, se han identificado trabajos que servirán como material de apoyo en la presente investigación.

Según Juan Sevilla Ortiz [4] en su tesis “Aplicación web de mensajería georreferencial para emergencias en el ecu 911 de la ciudad de Ambato”, trabajo de investigación realizado en la Universidad Regional Autónoma de los Andes “Uniandes” en el año 2021, supo concluir que mediante la geolocalización logró conocer el posicionamiento de los usuarios y así poder establecer sectores con una amplia cobertura para el envío de mensajes ante una emergencia o riesgo que presente un usuario. Por otro lado, el Framework ASP.NET junto con la base de datos SQL Server 2019 facilitó la correlación e interpretación mutua para el desarrollo de la aplicación.

Según Andrés Aldás [3] en su tesis “Aplicación móvil de geolocalización para gestión y control de vendedores de la Empresa SKANDINAR S.A”, trabajo de investigación realizado en la Universidad Técnica de Ambato en el año 2021, determinó que luego de una ardua investigación en base a la geolocalización en conjunto con distintos tipos de enfoque y modelos de negocio, la implementación de la aplicación móvil fue efectiva, brindando precisión en rutas designadas, estableciendo distancias y tiempos de cobertura, siendo así un gran aporte a la automatización dentro de la empresa con el uso mínimo de recursos.

Según Jefferson Cañizares [5] en su tesis “Aplicación con tecnología móvil para monitoreo, geolocalización en tiempo real, y control de las solicitudes y entregas de pedidos para la Empresa Motoencomiendas El Flaco de la ciudad de Latacunga”, trabajo de investigación realizado en la Universidad Técnica de Ambato en el año 2022, supo mencionar que el uso de la tecnología Ionic Framework junto con Angular permitió desarrollar una aplicación con una arquitectura ordenada, robusta y escalable. Además, la aplicación de la metodología Extreme Programming XP para el desarrollo de la aplicación logró ser satisfactoria.

Según Jefferson Torres [6] en su tesis “Aplicación móvil multiplataforma para la gestión de información georreferencial y servicio técnico comunitario de plomería, aplicando geolocalización offline, en la Junta Administradora de Agua Potable de los Barrios Occidentales de Aloasi”, trabajo de investigación realizado en la Universidad Técnica de Ambato en el año 2021, pudo señalar que la utilización del Framework Ionic en su versión 4 junto con Cordova permitieron usar plugins que ayudaron en la interacción con los componentes del dispositivo móvil, logrando codificar de una manera óptima la aplicación debido a que este Framework permite crear aplicaciones híbridas multiplataforma. Paralelamente, el uso de mapas como Mapbox y Leaflet permitieron el desarrollo de una aplicación innovadora.

Según Brayan Cujano [7] en su tesis “Aplicación móvil híbrida, para la consulta de planillas eléctricas y geolocalización de las agencias de la Empresa Eléctrica Ambato”, trabajo de investigación realizado en la Universidad Técnica de Ambato en el año 2020, determinó que luego de un análisis entre distintos frameworks, Ionic es el más indicado por ser gratuito y de fácil aprendizaje, además la publicación de la app en la tienda de Google Play no genera mayores complicaciones. Por lo tanto, se cumplió con las expectativas de la empresa dado que, se realizó un levantamiento de requisitos para identificar los procesos y requerimientos que funcionan dentro de la empresa.

1.3 Fundamentación teórica

1.3.1 Ingeniería de software

La Ingeniería de Software es una disciplina cuyo propósito es el desarrollo de software en todos sus aspectos, implicando ingeniería de requisitos, modelo de procesos y técnicas de estimación desde etapas iniciales de producción de software hasta el mantenimiento de este posterior a su utilización [8]. En consecuencia, existen dos frases clave:

- **Disciplina de la ingeniería:** los ingenieros aplican teorías, métodos y herramientas para que las cosas funcionen, su utilización es selectiva tratando de siempre proveer de soluciones a los problemas, incluso cuando no existan teorías o métodos para resolverlos. Además, los ingenieros deben tener presente que existen restricciones financieras y organizacionales para trabajar, por lo que deben buscar soluciones de acuerdo con dichas restricciones [9].
- **Todos los aspectos de producción de software:** la Ingeniería de Software no solo está involucrada en los procesos técnicos de desarrollo de software, por el contrario, también comprende actividades como gestión de proyectos de software, métodos, desarrollo de herramientas y teorías que apoyen al desarrollo de software [9].

En consecuencia, los ingenieros de software toman un enfoque organizado y sistemático en su ambiente laboral, considerando que es la forma más fácil de generar software de alta calidad. No obstante, estimando que la Ingeniería de Software selecciona el método más conveniente para un cumulo de circunstancias, la opción de tomar un enfoque más creativo e informal de desarrollo podría ser apropiado en algunas ocasiones, por ejemplo, en el desarrollo de sistemas web, ya que estos requieren una mezcla de técnicas de software y diseño gráfico [9].

1.3.2 Metodologías de desarrollo de software

Una metodología de desarrollo de software enseña como elaborar un producto de software. El uso de metodologías permite tener una colección estructurada de procedimientos, estándares y métodos, los cuáles ayudan a los desarrolladores de software en la elaboración de sus proyectos. Las metodologías de desarrollo de software están clasificadas en tradicionales y modernas [10].

1.3.3 Metodologías tradicionales de desarrollo de software

Estas metodologías buscan conseguir un software más eficiente y predecible, pues imponen disciplina de trabajo antes que el proceso de desarrollo de software; es considerado tradicional puesto que, fue el primero que se empleó para desarrollar software. Es muy exigente, esta metodología presta gran atención a la planificación total de lo que se va a realizar, cuando toda la planificación esta detallada se procede a desarrollar el producto [10].

Dentro de las metodologías tradicionales se encuentran las siguientes:

- **Cascada**, para el desarrollo del software esta metodología propone un enfoque sistemático y secuencial. En esta metodología los proyectos se ajustan de manera predictiva, donde se mide su progreso en: entregables, determinación de requisitos, diseño, pruebas y revisiones en el código [11].
- **Modelo en V**, considerado como una extensión del modelo en cascada, puesto que, los pasos del proceso se doblan una vez terminada la fase de codificación, consiguiendo forma de "V" para posterior ejecutar procesos de validación y verificación, es decir, no avanza de forma lineal [11].
- **Modelo en espiral**, los costos acumulados representan la dimensión radial y el progreso realizado representa el ángulo. La espiral posee bucles, quienes representan fases, que se complementan con revisiones de programadores y diseñadores [11].

- **Proceso racional unificado (RUP)**, emplea un enfoque iterativo, organizándose de acuerdo a fases y flujos de trabajo. Esta metodología se adapta a las necesidades de cada organización, es decir, no es rígida [11].
- **Modelo de desarrollo rápido de aplicaciones (RAD)**, inicialmente crea un prototipo, el cual, es entregado al usuario para una evaluación, con el fin de conseguir retroalimentación. Finalmente, gracias a los comentarios del usuario se depura el prototipo [11].

1.3.4 Metodologías modernas de desarrollo de software

Estas metodologías están centradas en la integración de componentes de acuerdo a los requerimientos que van apareciendo en el desarrollo, gracias a ello recibe el nombre de metodologías ágiles.

Metodologías ágiles

Las metodologías ágiles ofrecen gran flexibilidad, siendo esta su principal particularidad, los proyectos los subdivide en proyectos más pequeños, involucra una constante comunicación con el usuario, ajustable a cambios y altamente colaborativos. Una característica especial es el cambio de los requerimientos del lado de los clientes, también las entregas, revisión y una constante retroalimentación [12].

Entre las metodologías ágiles más notables se encuentran:

Metodología Scrum

La metodología Scrum es un conjunto de conceptos de tal forma que logra eficiencia en la colaboración del equipo de trabajo, emplea reglas y define roles claros para la generación de una estructura con un correcto funcionamiento [12].

Scrum determina tres roles, los cuales son: El Scrum master, Product owner y equipo de trabajo o team [12]. Para una mejor comprensión a continuación de detalla el propósito de cada uno de estos roles:

- **Scrum master.** Lidera el equipo, tiene como objetivo asegurar que se cumplan las reglas y procesos de la metodología por parte del equipo. Además, se encarga que el equipo de trabajo cumpla sus objetivos hasta llegar a la fase de sprint final.
- **Product owner.** Representa a los accionistas y clientes, es el responsable de maximizar el valor de un producto a un mínimo costo. Además, se encarga de gestionar la cartera de productos o Product Backlog.
- **Equipo de trabajo.** Grupo de profesionales encargados de convertir el Product Backlog en funcionalidades del software [12].

Metodología Extreme Programming (XP)

La metodología XP tiene como su principal particularidad la creación de historias de usuario, es decir, técnicas donde se especifican los requisitos, esto tiene que ver con formatos en donde el cliente detalla funcionalidades y características que el sistema debe tener. Esta metodología emplea el proceso denominado Planning game, el cual consta en definir una fecha para el cumplimiento y entrega funcional del software, las historias de usuario las define el cliente y el desarrollador de acuerdo a ellas establece costos de implementación y la cantidad de iteraciones necesarias para poder terminar con los requerimientos [12].

Por último, esta metodología posee una etapa muy importante conocida como pruebas de aceptación, donde una vez que se ha terminado con una nueva funcionalidad el cliente se encarga de realizar pruebas y así dar su aprobación [12].

Dentro de sus características principales se destacan:

- **Progreso iterativo e incremental:** realización de mejoras de pequeñas mejoras.
- **Pruebas unitarias constantes:** repetitivas y automatizadas con la inclusión de pruebas de regresión. Se recomienda que el código de la prueba se escriba antes de la codificación.

- **Programación por parejas:** es recomendable que se realicen en pareja las tareas de desarrollo, puesto que en conjunto se puede discutir y revisar mientras se escribe el código.
- **Frecuente interacción:** con el equipo programador y el cliente.
- **Corrección:** corregir todos los errores antes de añadir nuevas funcionalidades.
- **Refactorización:** en base al código, es decir, reescribir partes del código con la intención de aumentar su legibilidad y entendimiento, pero sin alterar su comportamiento.
- **Propiedad de código compartida:** no se recomienda dividir responsabilidades en el desarrollo de módulos, sino promover que todo el equipo de trabajo participe para que juntos puedan corregir errores del proyecto.
- **Simplicidad en el código:** hacer cosas simples para luego emplear solo un poco de trabajo en cambiar funcionalidades si así lo requiere.

Kanban

Kanban es una técnica que tiene como objetivo gestionar de forma general de como las actividades se van completando, con la finalidad de dar prioridad a tareas que tengan más valor, mejor dicho, elaborar un método visual para controlar estas tareas por medio de un sistema de señales que involucra toda una cadena de procesos. También, apoya en la medición del rendimiento de los integrantes del equipo de desarrollo, regula el grupo de trabajo de tal manera que cada una de las fases del proyecto sea clara y además exista una planificación en la cantidad de trabajo, por medio de esto se logra cumplir con tiempos de entrega mejorando la calidad del proyecto puesto que se identifican novedades a tiempo permitiendo encontrar con mejor facilidad soluciones [13].

Kanban describe algunas características que la destacan como:

- **Poco aprendizaje:** una persona para hacer uso de Kanban se simplifica en la enseñanza de los propios códigos del equipo.

- **Construcción y evolución simple:** armar Kanban puede tomar menos de cinco minutos, al ser un tablero que se distribuye por zonas el cambio de su distribución es sencillo, además permite que la distribución evolucione ajustándose a las necesidades del equipo de trabajo.
- **Inversión inicial y operacional baja:** la construcción de un tablero Kanban es sencillo y barato, se puede elaborar con materiales de oficina.

1.3.5 Técnicas de Desarrollo

Las técnicas de desarrollo parten de la gestión de proyectos de desarrollo como resultado de buenas prácticas y estándares internacionales con el fin de asegurar el cumplimiento de los objetivos específicos, es decir el resultado, producto o servicio del proyecto dentro del cronograma de tiempo establecidos [14].

1.3.6 Técnicas de desarrollo web con geolocalización

En la actualidad existe una gran evolución en el ámbito de la geolocalización, su intención es buscar técnicas básicas para suplir carencias en las ya existentes. Las técnicas de geolocalización pueden dividirse en tres categorías: basadas en la terminal móvil, en la red y asistidas por el terminal móvil [15].

Técnicas basadas en la red

Determinan las posiciones de los User Equipment (UEs) por medio de la medición de algunos parámetros como el ángulo de llegada, partiendo de las señales que se recibe provenientes de los terminales móviles. Las medidas se realizan en cada nodo B y posterior enviadas al Radio Network Controller (RNC), lugar donde son procesadas [15].

Así se pueden mencionar las siguientes técnicas pertenecientes a esta categoría:

- Cell ID.
- Angulo de llegada (AOA).

- Tiempo de llegada (TOA).
- Diferencia de tiempos de llegada (TDOA).

Técnicas basadas en el terminal móvil

Se caracterizan porque en esta técnica la posición es calculada en el propio terminal, es por ello que el usuario puede decidir si desea o no revelar su posición. Por lo tanto, las operadoras se ven condicionadas por sus clientes restringiendo la posibilidad de poder desarrollar tareas de optimización en la red [15].

Las siguientes técnicas pertenecen a esta categoría:

- GPS.
- GPS asistido (A-GPS).

Técnicas asistidas por el terminal móvil

Esta técnica de geolocalización tiene un enfoque mixto entre las técnicas que se basan en la red y las que se basan en el terminal móvil. El terminal del usuario desempeña un papel fundamental ya que es el encargado de realizar algunas medidas que posteriormente la red necesitará para calcular su posición [15].

Las técnicas que están presentes son:

- Intensidad de la señal recibida (RSS)
- Correlación de la señal piloto (PCM)
- TDOA en el enlace descendente (OTDOA)

1.3.7 Geolocalización

La geolocalización es una herramienta que, por medio de un sistema de coordenadas con latitud, longitud y altura, permite obtener la ubicación geográfica real de un objeto o persona. Generalmente este proceso es empleado por sistemas de información geográfica, puesto que un conjunto de software y hardware con la combinación de datos geográficos permiten capturar, analizar, manipular y almacenar la información geográfica referenciada, esto con la intención de dar solución a problemas de gestión y planificación [16].

La rápida evolución de la tecnología ha permitido a los fabricantes crear aplicaciones que puedan determinar la ubicación de las personas, las cuales precisan de la tecnología (GPS). Por ejemplo, Google Maps o WikiLoc que se encuentran incorporados en casi todos los dispositivos móviles de gama alta. Por lo tanto, gracias a la geolocalización se consigue una estrecha interacción entre las personas y el lugar donde se encuentra, en consecuencia, posibilitando la localización geográfica de un dispositivo móvil. Igualmente, permite compartir la ubicación de las personas por medio de redes sociales en tiempo real, así creando un entorno de interacción global gracias a la difusión de la información [17].

1.3.8 Mapbox

La plataforma de mapeo y ubicación en la nube Mapbox es un bloque de construcción de mapas para desarrolladores, incluyen SDK y APIs para la ubicación en tiempo real, facilitando a desarrolladores y diseñadores crear aplicaciones que brinden servicios de logística [18].

Mapbox nace a partir de la necesidad en apoyar a operaciones de desarrollo internacional y a países como: Nigeria, Pakistán, Afganistán y el Congo, donde problemas como mapeo de clínicas, inundaciones y deforestación era un problema, puesto que mapas tradicionales simplemente se encontraban en blanco, gracias a ello se creó esta plataforma, la cual entrega grandes cantidades de datos y en la actualidad se ha encargado de mapear el mundo [18].

1.3.9 Telecomunicaciones

La telecomunicación hace referencia a todo procedimiento que permita el intercambio de información de cualquier naturaleza entre individuos por medio de un sistema común de símbolos, ya sea a través del lenguaje, signos o gestos. La ingeniería de telecomunicación es quien se encarga de la generación, transmisión, recepción y procesamiento de señales, que pueden ser por medios electroacústicos, electromagnéticos, eléctricos u ópticos, entre otros [19]. La Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU) define a la telecomunicación como [20]: “Toda transmisión, emisión o recepción de signos, señales, escritos, imágenes, sonidos o informaciones de cualquier naturaleza por hilo, radioelectricidad, medios ópticos u otros sistemas electromagnéticos” [20].

1.3.10 Internet

Internet es una gran red mundial de computadores interconectados por medio de enlaces como satélites, radio, hasta submarinos. Es, mejor dicho, una red de redes que permite compartir información. Por lo tanto, posibilita que personas puedan mantenerse conectadas y tengan la posibilidad de compartir recursos como impresoras, archivos, incluso bases de datos, por el hecho de estar conectadas entre los computadores aumentan su porcentaje de productividad y eficiencia [21].

También es conocido como la autopista de información, ya que por la red internet transitan enormes cantidades de información. Una de las ventajas a destacar es que permite la conexión con todo tipo de ordenadores en el mundo. El internet tiene un crecimiento mensual del 20% [22].

1.3.11 Proveedor de servicios de Internet (ISP)

Un ISP es una empresa que brinda el servicio de acceso a la web, por medio de una cuota periódica de pago. La mayoría de las personas en el mundo adquieren este servicio, una vez que las personas se suscriben el ISP proporciona conexión a sus usuarios por medio de distintas tecnologías como Línea de Abonado Digital Asimétrica (ADSL), cable

módem, dial-up, fibra óptica, satélite, Sistema Global para las Comunicaciones Móviles (GSM), entre otras [23].

1.3.12 Gestión de Servicios

Los servicios de tecnologías de la información pueden ser definidos como un grupo de herramientas, procesos o aplicaciones, que están presentes en los negocios de las organizaciones para brindar soporte, de los cuales se pueden destacar sistemas de software como los Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales (ERP), Bussiness Process Outsourcing y sistemas de BigData. Existen modelos de gestión de servicios que tuvieron lugar en la década de los noventa, como ITIL COBIT, ISO/IEC 20000 y CMMI-SVC. La gestión de servicios está constituida por un grupo de procesos y capacidades donde permite controlar las actividades del proveedor de servicios a la par del cumplimiento de los requisitos que demanda el servicio. La necesidad de gestionar todo lo indispensable para asegurar calidad en los servicios que ofrece cada vez se vuelve más crítico, por esta situación las organizaciones se han visto presionadas en la adopción de modelos de Gestión de Servicios de Tecnologías de la Información (GSTI) de acuerdo con sus necesidades de gestión [24].

Los creadores de los modelos de GSTI gracias a sus experiencias recogidas en organizaciones ofrecen una colección de buenas prácticas conocidos como modelos los cuales se describen a continuación:

- ITIL (Information Technology Infrastructure Library) define los requisitos, actividades y habilidades organizacionales que admitan la gestión de tecnologías de información y su infraestructura. Este método establece directrices para la gestión de servicios, estas directrices son manifestadas como un conjunto de procesos, ejecutándose de acuerdo a la etapa del ciclo de vida de un servicio, como son [24]: estrategia del servicio, diseño del servicio, transición del servicio, operación del servicio y una continua mejora del servicio [24].

- COBIT está compuesto de principios y prácticas enfocados a la gestión y gobierno de TI dentro de una empresa. Cuando este modelo es implementado los ejecutivos pueden estar seguros de su de forma eficaz de ajustarse a los objetivos de negocio planteados y así mejorar el uso de TI con el propósito de tener ventajas comerciales [25].
- ISO/IEC 20000 es un modelo enfocado en procesos incorporando un sistema de gestión, diseño, operación, configuración de los servicios y relaciones con los clientes [24].
- CMMI-SVC este modelo admite a las organizaciones cubrir actividades indispensables para establecer, entregar y gestionar los servicios. Además, posee una colección de buenas prácticas asociadas en 24 áreas de procesos y 4 categorías de procesos: proyectos y gestión de trabajo, soporte, establecimiento y entrega del servicio y la gestión de procesos [24].

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Implantar una aplicación web para la gestión de servicios, notificaciones de pago y geolocalización de viviendas de los clientes en la empresa Optynet del cantón Quero.

1.4.2 Objetivos específicos

- Analizar el proceso de gestión de servicios de la empresa Optynet.
- Investigar técnicas de geolocalización para la ubicación de viviendas de la empresa Optynet
- Desarrollar una aplicación web con geolocalización para la gestión de servicios y notificaciones de pago de los clientes en la empresa Optynet.

CAPÍTULO II.- METODOLOGÍA

2.1 Materiales

Para el desarrollo del presente proyecto se realizó entrevistas al gerente/administrador, técnicos y a una secretaria de la empresa Optynet, además se realizó una ficha de observación dentro de la empresa, con el fin de obtener datos relevantes para la elaboración de la aplicación web.

2.1.1 Entrevistas aplicadas

Se procedió a la aplicación de 3 entrevistas dentro de la empresa Optynet, al gerente, técnicos de instalación y secretaria.

2.1.1.1. Entrevista aplicada al administrador

Pregunta 1: ¿Cuáles son los servicios que ofrece su empresa?

Pregunta 2: ¿Cuál es el servicio que tiene mayor demanda?

Pregunta 3: ¿Cuáles son las actividades que usted desempeña dentro de la empresa?

Pregunta 4: ¿Cuáles son los cargos y que funciones desempeñan los empleados de su empresa?

Pregunta 5: ¿Cuál es el proceso que se lleva a cabo cuando una persona requiere contratar un servicio?

Pregunta 6: ¿Cuál es el tiempo estimado para que se instale un servicio a un nuevo cliente?

Pregunta 7: ¿Cuál es el rango de tiempo que un cliente tiene para pagar sus servicios?

Pregunta 8: ¿Cuándo un cliente no paga el servicio contratado en la fecha establecida recibe un recargo adicional?

Pregunta 9: ¿Presenta pagos fuera del tiempo establecido continuamente?

Pregunta 10: ¿Con qué recursos tecnológicos cuenta su empresa?

Pregunta 11: ¿Posee algún sistema informático para llevar el registro de clientes y que servicios han contratado?

Pregunta 12: ¿Llevan un registro de materiales como routers y tv boxes para la instalación de algún servicio?

Pregunta 13: ¿Cuándo una persona requiere de algún tipo de servicio técnico cuál es el tiempo estimado para llegar a su domicilio y brindar una solución?

Pregunta 14: ¿Considera que cuándo debe llegar a la vivienda de un cliente esta se dificulta por una dirección o referencia incorrecta?

2.1.1.2. Entrevista aplicada al técnico

Pregunta 1: ¿Cuál es el proceso cuándo debe ir a instalar un servicio a un nuevo cliente?

Pregunta 2: ¿Cuáles son los materiales que emplea para la instalación de un servicio?

Pregunta 3: ¿Cómo lleva a cabo el registro de información a la hora de instalar un servicio?

Pregunta 4: ¿Cómo logra llegar a las viviendas de los clientes?

Pregunta 5: ¿Ha tenido inconvenientes al momento de llegar a una vivienda, ya sea porque no logra comunicarse con el cliente o desconoce el lugar?

2.1.1.3. Entrevista aplicada a la secretaria

Pregunta 1: ¿Cuál es el proceso cuando una persona llega a solicitar un servicio ya sea de internet o televisión online?

Pregunta 2: ¿Cuándo un cliente solicita soporte técnico cual es el proceso que se lleva a cabo?

Pregunta 3: ¿De qué manera lleva el control de clientes, cobro y facturación?

Pregunta 4: ¿Considera que el uso de nuevas tecnologías puede agilizar y mejorar el rendimiento de la empresa y así ofrecer un mejor servicio a los clientes?

2.1.2. Ficha de observación aplicada

Objetivo: realizar visitas a la empresa Optynet con el fin de obtener una impresión general de cómo se lleva a cabo el proceso de gestión de sus servicios, registro de información y soporte técnico.

ESCALA DE VALORACIÓN						
5 = Excelente, 4 = Muy Bueno, 3 = Bueno, 2 = Regular, 1 = Insuficiente						
DESCRIPCIÓN	5	4	3	2	1	OBSERVACIÓN
¿El registro de clientes es el adecuado?						
Registro de empleados						
Registro de materiales empleados en la instalación de servicios						
Se registra de forma correcta la dirección y referencia de las viviendas						
Se realiza los registros en algún sistema informático						
Los documentos poseen algún respaldo						

2.2 Métodos

2.2.1 Modalidad de investigación

En el presente proyecto las modalidades de investigación que fueron utilizadas son bibliográfica-documental e investigación de campo.

Investigación bibliográfica-documental

Para el presente proyecto se utilizó fuentes de información como artículos científicos, revistas, tesis, libros las cuáles brindaron conocimiento acerca de investigaciones similares. Estas fuentes de información servirán como sustento para la elaboración de marco teórico.

Investigación de campo

La información fue recopilada en la empresa Optynet, junto con su personal logrando así evidenciar las causas y consecuencias que dieron origen al problema, también se realizó una observación de cómo se manejan dentro de la empresa con la finalidad de recolectar mayor cantidad de datos.

2.2.2 Población y muestra

Se trabajó con el personal de la empresa Optynet, es decir administrador, técnicos de instalación y secretaria.

POBLACIÓN	NÚMERO	PORCENTAJE
Gerente	1	20%
Secretaria	1	20%
Técnicos	2	40%
Cobrador	1	20%
TOTAL	5	100%

Tabla 2.1 Población de estudio

Elaborado por: El investigador

El número de población investigada no sobrepasa los 100 elementos, por lo tanto, se trabajó con la totalidad de la población con la finalidad de obtener datos confiables, sin necesidad de generar muestras.

2.2.3 Recolección de la información

La recolección de la información fue realizada por medio de entrevistas y una ficha de observación en la empresa Optynet, donde se evidenció y recogió los aspectos más relevantes del proceso que realizan los empleados, se obtuvo los siguientes resultados.

2.2.3.1. Resultados de la entrevista aplicada al administrador

PROCESO COMPLETO DE LA EMPRESA OPTYNET		
AUTOR: ADMINISTRADOR		
PREGUNTA	RESPUESTA	COMENTARIO
¿Cuáles son los servicios que ofrece su empresa?	Se ofrece el servicio de: <ul style="list-style-type: none">• Internet fijo.• Residencial.• Corporativo.	
¿Cuál es el servicio que tiene mayor demanda?	El servicio con mayor demanda es el internet fijo.	
¿Cuáles son las actividades que usted desempeña dentro de la empresa?	Administración de la empresa Optynet. Registro de trabajadores. Instalación y reinstalación del internet. Registro de stock.	El administrador conoce todo el desenvolvimiento de la empresa, teniendo acceso a toda la información que esta presenta.
¿Cuáles son los cargos y funciones que desempeñan los	Trabajan dos técnicos, los cuales se encargan de realizar las instalaciones y	Los técnicos también registran información faltante de los datos de los

empleados de su empresa?	brindar soporte técnico cuando es requerido. La secretaria se encarga de brindar información acerca de los planes de internet a los clientes, además maneja la información, cobro y facturación.	clientes cuando realizan una instalación.
¿Cuál es el proceso que se lleva a cabo cuando una persona requiere contratar un servicio?	<ul style="list-style-type: none"> • Solicita el lugar donde reside la persona. • Verifica que existe cobertura. • Secretaria explica planes de internet con su respectivo costo. • Llegar a mutuo acuerdo del plan seleccionado. • Firma del contrato. 	
¿Cuál es el tiempo estimado para que se instale un servicio a un nuevo cliente?	Máximo de 24 horas.	
¿Cuál es el rango de tiempo que un cliente tiene para pagar sus servicios?	Durante los 10 primeros días de cada mes.	
¿Cuándo un cliente no paga el servicio contratado en la fecha establecida recibe un recargo adicional?	No recibe ningún recargo adicional.	
¿Presenta pagos fuera del tiempo establecido continuamente?	Si, comúnmente los clientes pagan fuera del tiempo establecido.	

¿Con qué recursos tecnológicos cuenta la empresa?	La empresa cuenta con un servidor, switches y computadores.	
¿Posee algún sistema informático para llevar el registro de clientes y que servicio han contratado?	No, el registro se lo realiza en archivos de Excel.	
¿Llevan un registro de stock como routers para la instalación de algún servicio?	Se lo hace de una manera no adecuada, es decir no se realiza un registro de modelo o descripción del dispositivo.	Los materiales empleados no son registrados con exactitud.
¿Cuándo una persona requiere algún tipo de soporte técnico cuál es el tiempo estimado para llegar a su domicilio y brindar una solución?	<p>Cuando no requiere de la visita de un técnico se lo realiza de forma remota por medio de una llamada telefónica.</p> <p>Cuando requiere un técnico se busca la disponibilidad de este y su llegada depende del sector donde vive, además de la información proporcionada haya sido la correcta.</p>	Muchas veces las personas no brindan al dirección correcta o referencia de su vivienda.
¿Considera que cuando debe llegar a una vivienda de un cliente esta se dificulta por una dirección o referencia incorrecta?	Si, esto se debe a que cuando se registra la dirección de los clientes en ocasiones desconocen la calle principal y secundaria de su domicilio.	
<p>CONCLUSIÓN: Actualmente los procesos que involucran la prestación de servicios en la empresa Optynet en cuanto se refiere al registro de información tanto de clientes como de stock es básico ya que no cuentan con sistema informático generando pérdidas económicas, mala optimización de tiempo, ocasionando reducción en la calidad de sus servicios.</p>		

Tabla 2.2 Resultados de le entrevista aplicada al administrador

Elaborado por: El investigador

2.2.3.2. Resultado de la entrevista aplicada a los técnicos

PROCESO DE INSTALACIÓN Y SOPORTE TÉCNICO		
AUTOR: TÉCNICOS		
PREGUNTA	RESPUESTA	COMENTARIO
¿Cuál es el proceso cuando debe ir a instalar un servicio a un nuevo cliente?	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar los materiales en bodega. • Información del cliente. • Contactarse con el cliente. • Realizar la instalación. 	
¿Cuáles son los materiales que emplea para la instalación de un servicio?	Router wifi, ONU bridge, ganchos telefónicos, conectores mecánicos sc/apc/upc uno de cada tipo, grapas y fibra drop.	También de emplea otros materiales, pero no se puede contar con exactitud, es el caso del cable que viene por rollo.
¿Cómo lleva a cabo el registro de información a la hora de instalar un servicio?	Comúnmente se realiza el reporte del cliente con datos faltantes como: número de cédula, teléfono, plan, referencias.	Realiza un respaldo de la información.
¿Cómo logra llegar a las viviendas de los clientes?	Mediante una llamada telefónica cuando se trata de una nueva instalación, pero cuando es una revisión se traslada con la información proporcionada por el cliente	
¿Ha tenido inconvenientes al momento de llegar a una vivienda, ya sea porque no logra comunicarse con	Si	

el cliente o desconoce el lugar?		
CONCLUSIÓN: En cuanto al proceso que se desarrolla por parte de los técnicos al momento de realizar una nueva instalación o brindar soporte técnico, se presentan ciertos inconvenientes con el registro de materiales que se entrega, puesto que no se registran, es necesario llevar un mejor control.		

Tabla 2.3 Resultados de la entrevista aplicada a los técnicos

Elaborado por: El investigador

2.2.3.3 Resultado de la entrevista aplicada a la secretaria

PROCESO SOLICITUD DE UN SERVICIO		
AUTOR: SECRETARIA		
PREGUNTA	RESPUESTA	COMENTARIO
¿Cuál es el proceso cuando una persona llega a solicitar un servicio de internet?	Explicación de planes, velocidad de Mbps. Solicita dirección del cliente para validar cobertura. Firma de contrato.	
¿Cuándo un cliente solicita soporte técnico cual es el proceso que se lleva a cabo?	Si el problema es menor se brinda soporte mediante llamada telefónica, pero cuando el problema es mayor se designa un técnico.	Problema menor: reinicio de router, cables colocados en mala posición.
¿De qué manera lleva el control de clientes, cobro y facturación?	El control de los clientes no se lleva a cabo en un sistema informático. Para el cobro los clientes se acercan al local y cancelan su pago correspondiente.	

	La facturación se la realiza de forma física, pero nos encontramos en proceso de adquirir un sistema de facturación.	
¿Considera que el uso de nuevas tecnologías puede agilizar y mejorar el rendimiento de la empresa y así ofrecer un mejor servicio a los clientes?	Si debido a que se agilizaría el proceso de atención al cliente.	
CONCLUSIÓN: En cuanto al proceso de contratación de servicios por parte de un nuevo cliente, se encuentran dificultades a la hora de registrar la información puesto que el registro no se lo lleva a cabo en un sistema informático, teniendo como resultado inconsistencia de la información.		

Tabla 3.1 Resultados de la entrevista aplicada a la secretaria

Elaborado por: El investigador

2.2.3.4 Resultados de la ficha de observación

ESCALA DE VALORACIÓN						
5 = Excelente, 4 = Muy Bueno, 3 = Bueno, 2 = Regular, 1 = Insuficiente						
DESCRIPCIÓN	5	4	3	2	1	OBSERVACIÓN
¿El registro de clientes es el adecuado?				x		El registro se lo realiza en archivos de Excel.
Registro de empleados					x	No se realiza un registro de los empleados
Registro de materiales empleados en la instalación de servicios			x			Falta especificación de datos de los materiales y cantidades que se emplean.
Se registra de forma correcta la dirección y referencia de las viviendas			x			El registro es una dirección general sin tomar en cuenta calle principal, secundaria y lugar de referencia.

Se realiza los registros en algún sistema informático				x	No se registra la información en un sistema informático.
Los documentos poseen algún respaldo			x		Los documentos se respaldan en archiveros.
CONCLUSIÓN: Al realizar la visita a la empresa Optynet se evidenció que el registro de información tanto de clientes como stock no es la más adecuada y eficiente, esto debido a que no se optimiza su trabajo con la utilización de un sistema, además el control de materiales que los técnicos emplean en cada instalación de servicios carece de la falta del registro de características generando irregularidades en el inventario.					

Tabla 3.2 Resultados de la ficha de observación

Elaborado por: El investigador

2.2.4 Procesamiento y análisis de datos

De acuerdo con las entrevistas y ficha de observación aplicadas al personal de la empresa Optynet, se demostró que:

- Es necesario llevar un control del registro de clientes de acuerdo con los servicios contratados empleando la utilización de alguna herramienta informática, la cual permita mejorar el manejo de la información y así brindar un mejor servicio a los clientes.
- Es fundamental llevar un control en el registro del stock debido a que cuando se realiza una nueva instalación solo se proporcionan los materiales, pero no se registra datos claves ocasionando inconsistencia.
- Es importante el registro de información haciendo énfasis en la obtención de direcciones y coordenadas para una reducción en tiempos a la hora de instalar o brindar un soporte técnico hacia los clientes.
- Manejar un control de notificaciones de pago es conveniente por los constantes retrasos en los pagos fuera de los tiempos establecidos por parte de los clientes.

- La empresa Optynet está de acuerdo que se debe implantar una aplicación web acatando sus requerimientos más importantes con el fin de llevar un registro de clientes, stock, notificaciones de pago y la utilización de la geolocalización como herramienta para la ubicación de viviendas.

CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Análisis y discusión de los resultados

Luego de obtener la información mediante la aplicación de instrumentos de recolección se pudo determinar los procesos que se llevan a cabo dentro de la empresa Optynet por parte de cada uno de los involucrados, como se detalla de mejor manera en la **Figura 3.1** y **Figura 3.2**, logrando la comprensión de los procesos cuando se solicita un servicio y cuando se requiere brindar un soporte técnico.

Se logró evidenciar falencias en el control actual del registro de información tanto de clientes como de stock, además se busca minimizar el tiempo a la hora de realizar una instalación y brindar un soporte técnico. Por lo tanto, existe la necesidad de contar con una aplicación web la cual ayude al registro de información concerniente al control de clientes, stock y geolocalización de viviendas, mejorando así el desenvolvimiento de los procesos.

3.1.1 Descripción del proceso cuando se solicita un servicio

La elaboración del diagrama de procesos se realizó mediante la herramienta de diagramación basada en la web Lucidchart, ayuda a tener una mejor comprensión gracias a la utilización de figuras donde se puede describir las diferentes actividades e intérpretes que forman parte de los procesos dentro de la empresa Optynet.

El proceso que se desarrolla cuando una persona requiere contratar un servicio inicia cuando se acerca a la oficina a solicitar un servicio de internet ya sea un plan fijo, residencial o corporativo, a continuación, la secretaria es la encargada de solicitar el lugar de residencia de la persona para verificar si existe cobertura a dicho lugar. Si existe cobertura procede a dar una explicación acerca de los diferentes planes que se manejan dentro de la empresa, de no ser así, se registran datos básicos considerando que en un futuro se amplie la cobertura y poder comunicarle. Una vez explicado los planes la persona se inclina por el que mejor satisfagan sus necesidades llegando a un mutuo acuerdo para

posterior firmar un contrato, además de realiza un registro detallado de la información. La información del nuevo cliente es compartida hacia el técnico quien solicita los materiales necesarios para la instalación e información de contacto, la instalación se la realiza en un tiempo máximo de 24 horas.

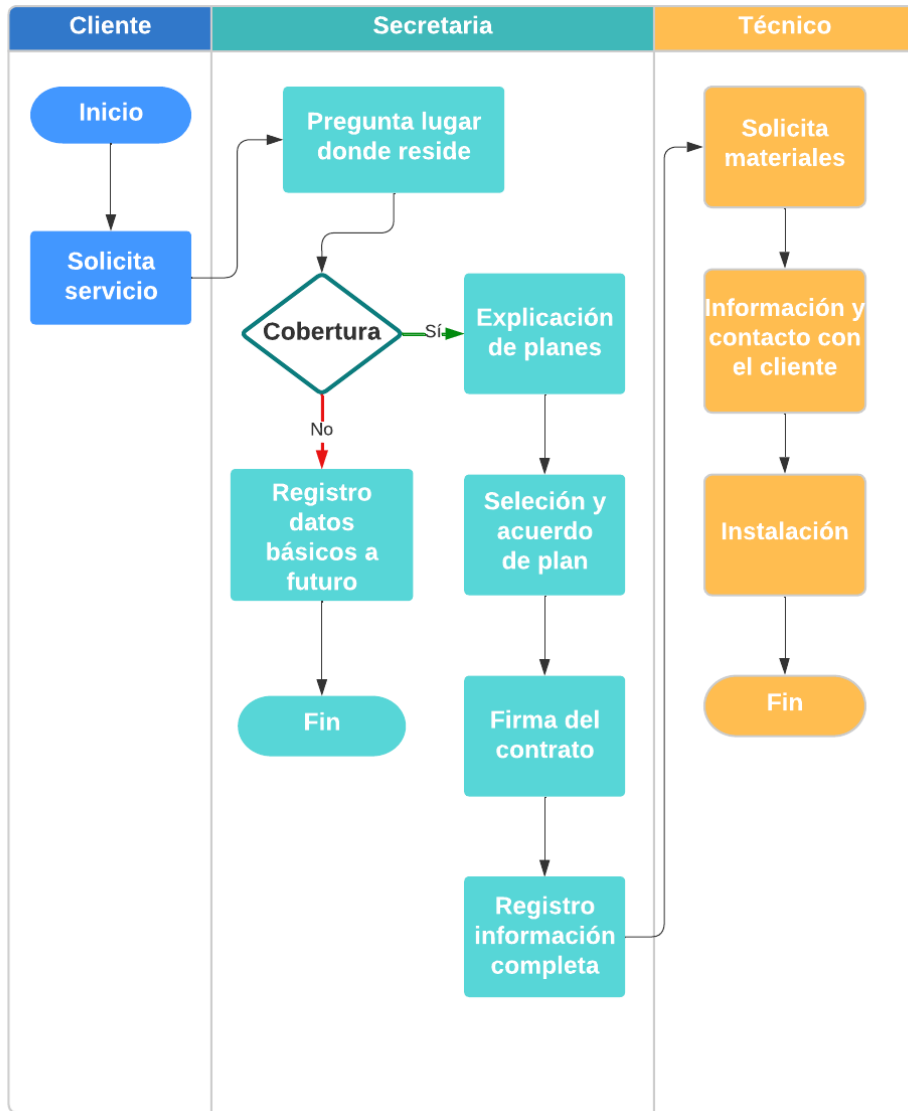


Figura 3.1 Diagrama de procesos cuando se solicita un servicio

Elaborado por: El investigador

3.1.2 Descripción del proceso de soporte técnico

El proceso de soporte técnico inicia cuando un cliente se acerca a la oficina y realiza una solicitud, la secretaria procede a preguntar acerca del problema que presenta, si el problema es menor se designa a un técnico para brindar soporte vía telefónica. Si el problema es mayor se procede a revisar la disponibilidad de los técnicos, si el técnico está disponible se envía para que pueda brindar un soporte presencial, de no tener disponibilidad de técnicos se agenda un turno para una pronta visita en los próximos días.

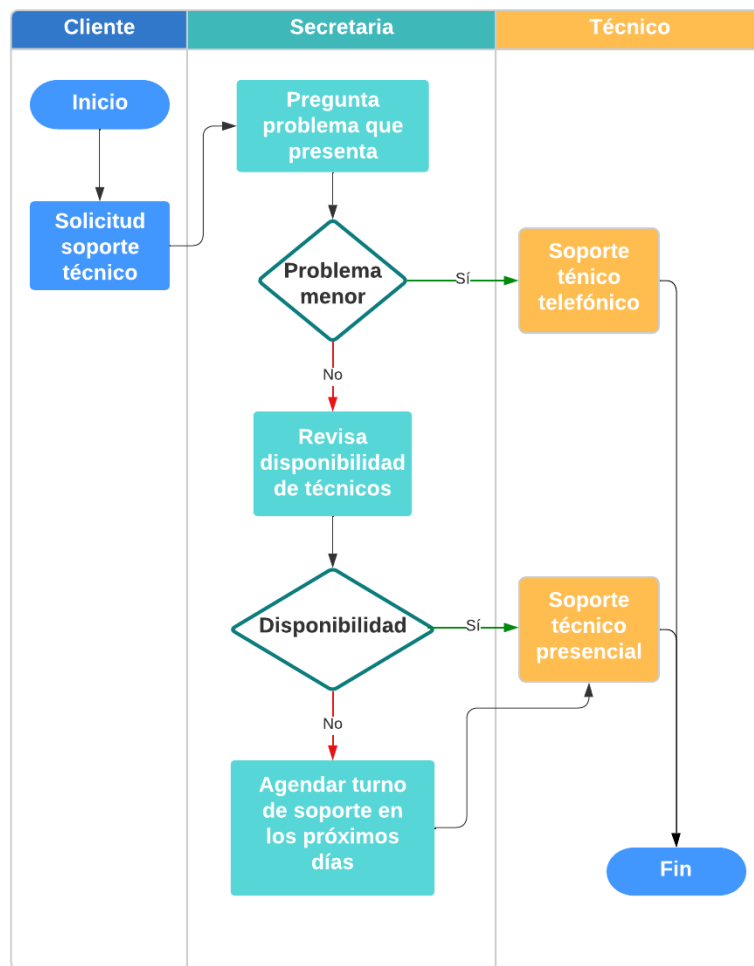


Figura 3.2 Diagrama de procesos soporte técnico

Elaborado por: El investigador

3.1.3 Geolocalización

Mediante un análisis de definiciones, adaptabilidad a las necesidades y la elaboración de cuadros comparativos sobre las técnicas de geolocalización para la ubicación de viviendas de la empresa Optinet, se tomaron a consideración sus principales características con relación a los requerimientos de la aplicación.

3.1.3.1 Técnicas de geolocalización

Las técnicas de geolocalización que fueron analizadas son: Tiempo de llegada (TOA), Sistema de posicionamiento global (GPS) e Intensidad de la señal recibida (RSS).

Tiempo de llegada (TOA)

TOA proviene de sus siglas en inglés (Time of Arrival) esta técnica se encarga de medir el tiempo en que una señal viaja de un nodo a otro, es decir el viaje desde un transmisor hacia un receptor. La señal inalámbrica en interiores es propagada a una velocidad constante, el tiempo de recorrido tiene una relación linealmente proporcional con la distancia de transmisión [26]. Por lo tanto, la distancia entre el receptor y el transmisor se obtiene mediante la multiplicación del retraso temporal por la velocidad de propagación de la señal.

Para la obtención de coordenadas en un sistema TOA se requiere de por lo menos la existencia de tres sensores, cada sensor está representado por una circunferencia donde un objeto a ser localizado puede estar situado dentro de este espacio (**Figura 3.3**). La intersección de las tres circunferencias permite la localización de un objeto, conociendo a este proceso como el principio de trilateración [26].

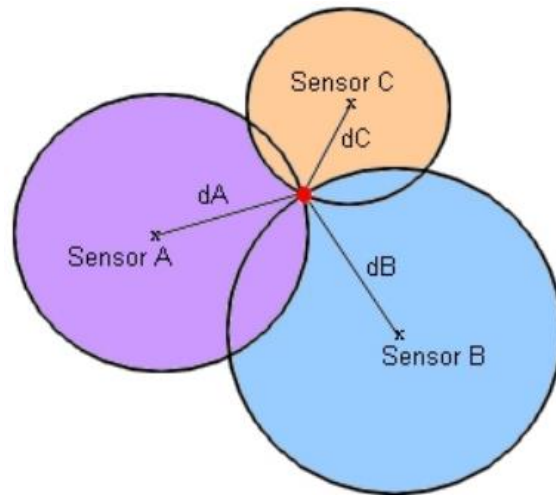


Figura 3.3 Técnica de posicionamiento TOA

Elaborado por: [26]

Sistema de posicionamiento Global (GPS)

El sistema GPS es totalmente conocido en todo el mundo, su configuración consta de 24 satélites como mínimo, distribuidos cada uno con 4 satélites en 6 planos orbitales alrededor de la tierra con una altitud desde el suelo de aproximadamente 20.000 km. El receptor GPS debe tener al menos 4 satélites que en todo momento estén visibles para tener la capacidad de obtener una posición en dos dimensiones [27].

Cada satélite está equipado con un reloj atómico que proporciona una gran precisión de un nano segundo, por lo que es fundamental que estos relojes estén perfectamente sincronizados. Existen técnicas sofisticadas como la diferencial y la cinemática en tiempo real, estas técnicas dan la posibilidad de determinar un alto grado de precisión con el empleo de un bajo tiempo de medición. Este nivel de precisión se logra cuando los tics del reloj alcanzan una precisión de veinte a treinta nanosegundos. No obstante, por el motivo de que los satélites están en constante movimiento en relación con los observadores en la tierra, los efectos de la teoría de relatividad se deben tener en cuenta con el fin de conseguir una gran precisión [27].

La sincronización es esencial puesto que el receptor GPS deber ser capaz de sincronizar su propio reloj, además de determinar el tiempo en que las señales se demoran en llegar de cada satélite; en vista de este escenario se emplea la trilateración para encontrar la posición del User Equipment (UE), esto se lo aprecia en la (**Figura 3.4**) [28].

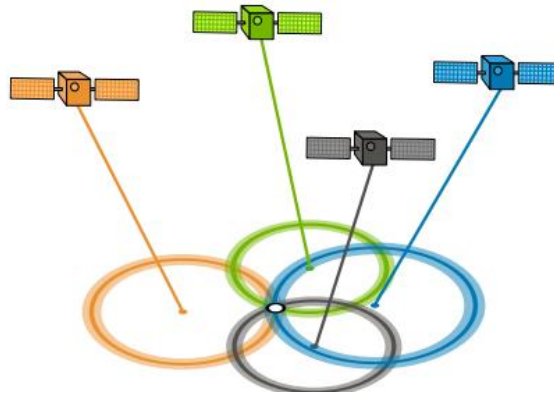


Figura 3.4 Técnica de posicionamiento GPS

Elaborado por: [28]

Intensidad de señal recibida (RSS)

Esta técnica proviene del inglés Received Signal Strenght, para realizar estimaciones de distancias se basa en los niveles de señal medidos. RSS emplea un algoritmo de trilateración, este algoritmo consiste en el diagnóstico de un punto que por medio de la intersección donde participan tres circunferencias con centros en posiciones fijas conocidas [28].

RSS no conlleva demasiada complejidad, pero debido a algunas desventajas significativas no suele ser utilizada, presenta dificultades como la atenuación debido a los obstáculos según el entorno de propagación generando errores en la medición puesto que mientras más lejana sea la distancia más imprecisas son sus estimaciones [28].

Cuadro comparativo de las técnicas de geolocalización:

	TOA	GPS	RSS
Precisión	Media[28].	Alta[28].	Baja[28].
Costo	Alto en términos de esfuerzo en el desarrollo del sistema[28].	Fabricantes integran GPS en teléfonos móviles de gama baja, media y alta por lo tanto depende del tipo de teléfono, además las portátiles integran el servicio de ubicación donde utiliza una combinación del GPS[28].	Medio sin la necesidad de hardware adicional para nodos individuales en la red[28].
Exigencia de Hardware	Tiempo de procesamiento de la señal para informar su recepción debe ser altamente predecible[28].	Consumo de batería en el teléfono móvil mientras este activo[28].	Bajo, puede ser implementado con baterías, memorias de poca capacidad y procesamiento reducido[26].
Principal inconveniente	Hardware en cada nodo[28].	Acceso restringido al operador[28].	Poca fiabilidad en las medidas[28].
Precisión rural	27 m [28]	5 m [28]	130 m [28]
Precisión urbana	40 – 50 m [28]	5 – 30 m [28]	250 m [28]

Precisión suburbana	40 – 50 m [28]	5 – 15 m [28]	750 m [28]
----------------------------	----------------	---------------	------------

Tabla 3.3 Comparación de técnicas de geolocalización

Elaborado por: El investigador

Una vez analizada la **Tabla 3.3**, se ha determinado que la técnica que mejor se acopla al proyecto es el posicionamiento GPS, debido a que posee una precisión muy alta al determinar la ubicación de un objeto ya sea en zonas rurales, suburbanas y urbanas, además la inclusión del GPS se ha hecho habitual en teléfonos móviles y computadores portátiles desde categorías de gama baja, media y alta lo cual hace que su acceso para las personas sea más accesible.

3.1.4 Frameworks para el desarrollo de aplicaciones web (back-end)

Para el desarrollo del proyecto, es fundamental la elección de un Framework óptimo para efectuar procesos y tareas que demanda la aplicación web, para la definición de esta tecnología se elaboró un cuadro comparativo que describe las características más relevantes de algunos Frameworks en el desarrollo de aplicaciones web, como lo son: Django, ASP.NET Core y Spring Boot.

3.1.4.1 Django

Django es un Framework para el desarrollo de aplicaciones web, escrito en Python lanzado en 2005, implementa algunas funcionalidades que ya están listas para facilitar el desarrollo de aplicaciones, por lo tanto, no es necesario la escritura de todo el código ni el empleo de tiempo en la búsqueda de errores, por lo que el desarrollo de aplicaciones puede ser seguro, estable, rápido y fáciles de mantener. Django representa un marco de trabajo para el rápido desarrollo de aplicaciones web junto con Python [29].

Implementa el concepto de Model – Template – View (MTV), tienes ligeras diferencias con el patrón de diseño Model – View – Controller (MVC) que emplea PHP. La diferencia más significativa entre MVC y MTV es que, Django se encarga de las tareas propias del controlador, con la finalidad de controlar las iteraciones entre el modelo y la vista. Cuando se define un proyecto Django automáticamente genera una serie de archivos, uno de los más importantes es `settings.py`, este archivo define variables de configuración de la aplicación como parámetros de conexión a base de datos, idioma, entre otros [29].

Django permite utilizar de manera predeterminada una capa de mapeo relacional de objetos, del inglés Object Relational Model (ORM) para la interacción con bases de datos relacionales. También, da la posibilidad de incluir plantillas para la visualización de datos con extensión `.html` (templates en `.html`), además la plantilla de administración de operaciones del inglés Create, Read, Update y Delete (CRUD) para los modelos presentes en el archivo `admin.py` [29].

3.1.4.2 ASP.NET Core

ASP.NET Core es un marco de aplicación web multiplataforma, gratuito y de código abierto para sistemas operativos como Windows, Linux y macOS, se puede usar para crear aplicaciones dinámicas renderizadas del lado del servidor, además permite crear API http que pueden ser consumidas mediante aplicaciones móviles y aplicaciones de una sola página basadas en el navegador. También posibilita compilar servicios, aplicaciones web, aplicaciones de internet de las cosas (IoT), back-ends móviles y efectuar implementaciones locales y en la nube [30].

ASP.NET Core es la evolución de ASP.NET 4.x que incluye cambios en la arquitectura, dando como resultado un marco más sencillo y modular. Cuenta con Razor Pages haciendo que la codificación de escenarios en páginas tenga más productividad y sencillez. Además, posee una ligera, modular y de alto rendimiento canalización de solicitudes HTTP [31].

Provee de varias características para la creación de API web y aplicaciones web, es así como su compatibilidad integrada para diversos formatos de datos y negociación de contenidos facilita que las API web estén al alcance de una enorme gama de clientes como dispositivos móviles y exploradores. ASP.NET Core se integra perfectamente con bibliotecas y plataformas de trabajo del lado del cliente como Angular, Blazor, React y Bootstrap [31].

3.1.4.3 Spring Boot

Es un framework Java que está basado en la arquitectura MVC, mediante la cual gracias a sus librerías y componentes que brinda facilita el desarrollo y despliegue de los servicios REST, además proporciona un soporte de infraestructura para agilizar la configuración y programación de aplicaciones. En Spring Boot no existe la generación de código ni requisitos para la configuración XML [32].

Dentro de las principales características de Spring Boot se puede destacar que permite crear aplicaciones Spring independientes, gracias a que posee servidores de aplicación embebidos como Jetty, Undertow y Tomcat, la generación de un WAR para su ejecución ya no es necesario, además permite la configuración automática de bibliotecas de Spring y terceros, la configuración en archivos XML ya no es necesaria por lo que existe más facilidad y rapidez en la integración con otros proyectos de Spring [32].

Cuadro comparativo para el desarrollo de aplicaciones web (back-end)

	DJANGO	ASP.NET CORE	SPRING BOOT
Precio	Gratuito y de código abierto[29].	Gratuito y de código abierto[31].	Gratuito y de código abierto[32].
Lenguajes soportados	Python[29].	C#, Visual Basic y F#[31].	Java[32].
Licencia	Licencia BSD[33].	Licencia Apache 2.0[31].	Licencia Apache 2.0[32].

Programado en	Python[29].	C#[31].	Java Kotlin y Groovy[32].
ORM por defecto	Django ORM[33].	Entity Framework	Java Persistence API (JPA), Java Data Objects (JDO)
Plataformas admitidas	Windows, Linux y Mac OS X[29].	Windows, Linux y Mac OS X[30].	Windows[34].
Seguridad	Ayuda a los desarrolladores a evitar la inyección SQL, el cross-site scripting, la falsificación de solicitudes entre sitios y el clickjacking[33].	Proporciona varias herramientas y bibliotecas para proteger las aplicaciones[30].	Sprint Security dota de servicios de seguridad aplicables a sistemas con arquitectura J2EE[34].
Soporte de la comunidad	Gran soporte de la comunidad[33].	Gran soporte de la comunidad y documentación[31].	Bajo soporte comunitario[32].
Sintaxis	Fácil de aprender con un lenguaje amigable para los desarrolladores[33].	Admite varios lenguajes de programación donde destaca C#, el cual permite familiarizarse rápidamente con los programadores[31].	Requiere del conocimiento de Java, su aprendizaje es complejo[32].
Bases de datos	MySQL, PostgreSQL, SQLite y Oracle[33].	Microsoft Sql Server, MySQL, PostgreSQL, Oracle[31].	MySQL[34].
Motor de plantillas	Twig[33].	Razor[31].	Thymeleaf, FreeMarker, Velocity, Groovy, Mustache[34].

Tabla 3.4 Comparación de Frameworks de desarrollo web (back-end)

Elaborado por: El investigador

Una vez analizada la **Tabla 3.4**, se ha determinado que el Framework que mejor se adapta al desarrollo del proyecto back-end es ASP.NET Core, porque es gratuito, seguro, de alto rendimiento y de código abierto que permite desarrollar y ejecutar aplicaciones web en Windows, macOS y Linux con un marco más sencillo y modular, admite compartir la lógica de la aplicación usando C# de lado del servidor y otra tecnología del lado del cliente gracias a su perfecta integración con bibliotecas y plataformas de trabajo. También integra compatibilidad para distintos formatos de datos consiguiendo que las API web estén al alcance de una amplia gama de clientes como exploradores y dispositivos móviles.

3.1.5 Frameworks para el desarrollo de aplicaciones web (front-end)

Para el desarrollo del proyecto, es fundamental la elección de un Framework back-end óptimo para llevar a otro nivel las interfaces de usuario, para la definición de esta tecnología se elaboró un cuadro comparativo que describe las características más relevantes de algunos Frameworks, como lo son: Angular, Vue.js, React.

3.1.5.1 Angular

Angular es un Framework diseñado para crear aplicaciones web escalables desarrollado en TypeScript, incluye una gran colección de bibliotecas para cubrir una amplia variedad de características como el enrutamiento, comunicación cliente-servidor y la administración de formularios. También proporciona un conjunto de herramientas de desarrollo que facilitan a desarrollar, compilar, probar y tener actualizado el código [35].

Angular brinda una encapsulación sólida y una estructura intuitiva de la aplicación gracias a su modelo de componentes, también los componentes facilitan que la aplicación pueda ser probada por unidad y mejora la legibilidad del código. Cada componente incorpora una plantilla HTML para insertar valores dinámicos desde el componente creado, automáticamente actualiza el DOM cuando el estado de un componente cambia [35].

3.1.5.2 Vue.js

Vue es un Framework de JavaScript de código abierto diseñado para la creación de interfaces de usuario, se fundamenta en HTML, CSS y JavaScript para proporcionar un modelo de programación declarativo basado en componentes que ayuda a desarrollar eficientemente interfaces de usuario simples o complejas. Realiza un seguimiento automático cuando existe cambios de estado de JavaScript para actualizar de manera eficiente el DOM [36].

Vue cubre la mayoría de las características comunes que involucran el front-end, la web al ser diversa en cuestión de tiempo puede variar drásticamente en forma y escala, es por ello que Vue está diseñado para ser adaptable y flexible de acuerdo a las necesidades de los desarrolladores [36].

3.1.5.3 React

Es una biblioteca JavaScript de código abierto desarrollado por Facebook para la creación de interfaces de usuario con el objetivo de proporcionar el fácil desarrollo de aplicaciones web. Su objetivo primordial es ofrecer el mejor rendimiento de renderizado posible, su fuerte viene del enfoque que les brinda a los componentes individuales haciéndolos reutilizables. También incorpora un modelo MVC y agrega un DOM virtual para actualizar de manera más eficiente el DOM del navegador [37].

Cuadro comparativo para el desarrollo de aplicaciones web (front-end)

	ANGULAR	VUE.JS	REACT
Desarrollado por	Google[35].	Evan You[36].	Facebook[37].
Precio	Gratis[35].	Gratis[36].	Gratis[37].
Licencia	MIT[35].	MIT[36].	MIT[37].

Lenguaje soportado	TypeScript y JavaScript[38].	JavaScript[38].	JavaScript[38].
Enlace de datos	Bidireccional e Interpolación[38].	Bidireccional[38].	Unidireccional[38].
DOM	Regular[35].	Virtual[36].	Virtual[37].
Dependencias	Se gestionan automáticamente[35].	Se gestionan automáticamente[36].	Necesita herramientas de terceros[37].
Tipo de aplicación	Una página (SPA)[38].	Una página (SPA)[38].	Una página (SPA)[38].
Rendimiento	Alto[38].	Alto[38].	Alto[38].
Curva de aprendizaje	Media[38].	Media[38].	Leve[38].
Estructura de la aplicación	Fijo y complejo basado en componentes MVC[38].	Basada en componentes MVC[38].	Flexible, basado en componentes MVC[38].

Tabla 3.5 Comparación de Frameworks de desarrollo web (front-end)

Elaborado por: El investigador

Una vez analizada la **Tabla 3.5**, se ha determinada que el Framework que mejor se adapta al desarrollo front-end del proyecto es Angular, debido a sus destacadas prestaciones técnicas para la creación de aplicaciones eficientes y sofisticadas en una sola página gracias a su arquitectura en componentes organizados en módulos facilitando su aprendizaje. Además, gracias a su facilidad de integración con ASP.NET Core para servir como plantilla de interfaz de usuario hace que su elección sea la óptima.

3.1.6 Metodologías de desarrollo de software

3.1.6.1 Determinación de la metodología de desarrollo

Para el desarrollo del presente proyecto se seleccionó una metodología ágil con el objetivo de facilitar el tiempo de desarrollo y obtener un producto final de calidad. Para definir la mejor metodología ágil se tomó las tres más importantes como son: Extreme Programming (XP), Scrum y Kanban, mediante un cuadro comparativo se realizó un análisis de sus principales características con el fin de identificar cual se adapta de mejor manera al desarrollo del proyecto.

	XP	SCRUM	KANBAN
Tamaño de los proyectos	Pequeños, Medianos[12].	Pequeños, Medianos, Grandes[13].	Pequeños, Medianos[13].
Tamaño del equipo	Pequeño[39].	Pequeño[39].	Pequeño[39].
Estilo de código	Limpio y sencillo[12].	No se especifica el estilo del código [13].	Limpio y sencillo[13].
Interacción con el cliente	Con el cliente en el sitio[12].	No requiere ser presencial[13].	No requiere ser presencial[13].
Asignación de funciones	No existe funciones obligatorias[39].	Propietario del producto, scrum master, equipo de desarrollo[39].	No existe funciones obligatorias[39].
Complejidad del diseño	Simple[39].	Complejo[39].	Diseño Visual sencillo[39].
Encargado del proceso	El equipo[39].	Maestro scrum[39].	El equipo[39].
Encargado del producto	El grupo de trabajo es responsable[39].	Propietario de producto es el encargado del producto[39].	Grupo del producto es responsable[39].

Colaboración en equipo	Autoorganización en los equipos[39].	Equipos multifuncionales[39].	Equipo se compone en recursos especializados[39].
Enfoque de flujo de trabajo	No hay iteraciones, el flujo se desarrolla en tareas[39].	Con Iteraciones[39].	Con iteraciones cortas[39].
Cambios	Permite cambios incluso en etapas posteriores al desarrollo[12].	No se permiten cambios en iteraciones (sprints)[13].	Permitidos en cualquier momento[13].

Tabla 3.6 Comparación entre las metodologías ágiles

Elaborado por: El investigador

De acuerdo con el análisis realizado en la **Tabla 3.6** de la comparación entre las tres mejores metodologías ágiles, se decide seleccionar XP porque está orientada a proyectos y grupos pequeños, adaptándose con las necesidades del proyecto, debido a que ofrece mayor flexibilidad cuando se requiere incorporar cambios durante el desarrollo del proyecto, la interacción con el cliente es directa y constante permitiendo el cumplimiento de los requerimientos solicitados. Además, el desarrollo del proyecto está sometido en cada fase a pruebas, incluidas las de aceptación.

3.2 Desarrollo de la propuesta

Para el desarrollo del presente proyecto se utilizó la metodología ágil XP, la cual cuenta con las siguientes fases: planificación, diseño, codificación, pruebas e implantación.

3.2.1 Fase I: Planificación

La metodología XP en su primera fase se encarga de identificar las historias de usuario, las cuales permitieron determinar el alcance del proyecto, detallar las funcionalidades de la aplicación y la generación del plan de iteraciones a llevarse a cabo.

3.2.1.1 Levantamiento de la información

Mediante la aplicación de entrevistas al gerente, técnico y secretaria de la empresa Optynet, además del empleo de una ficha de observación, se evidenció las necesidades que presentan en el control inadecuado de clientes y stock, también en notificar fechas de pago y dificultades al momento de llegar a la vivienda de los clientes. Por lo tanto, es necesario desarrollar una aplicación web que solvete estas dificultades para brindar una mejor calidad de servicio y minimizar tiempos de atención a los usuarios.

3.2.1.2 Arquitectura de la aplicación

Para el desarrollo de la aplicación web se utilizó el Framework de desarrollo ASP.NET Core y el Framework Angular junto con la base de datos MySQL, la arquitectura empleada se basó en cliente – servidor, donde la tecnología del front-end de lado del cliente realiza peticiones HTTP a la tecnología del back-end, la cual mediante Api-REST recibe las peticiones, las procesa y envía la información solicitada al cliente en formato JSON. La aplicación del lado del cliente se desarrolló con el lenguaje TypeScript, mientras que del lado del servidor se utilizó lenguaje C#.

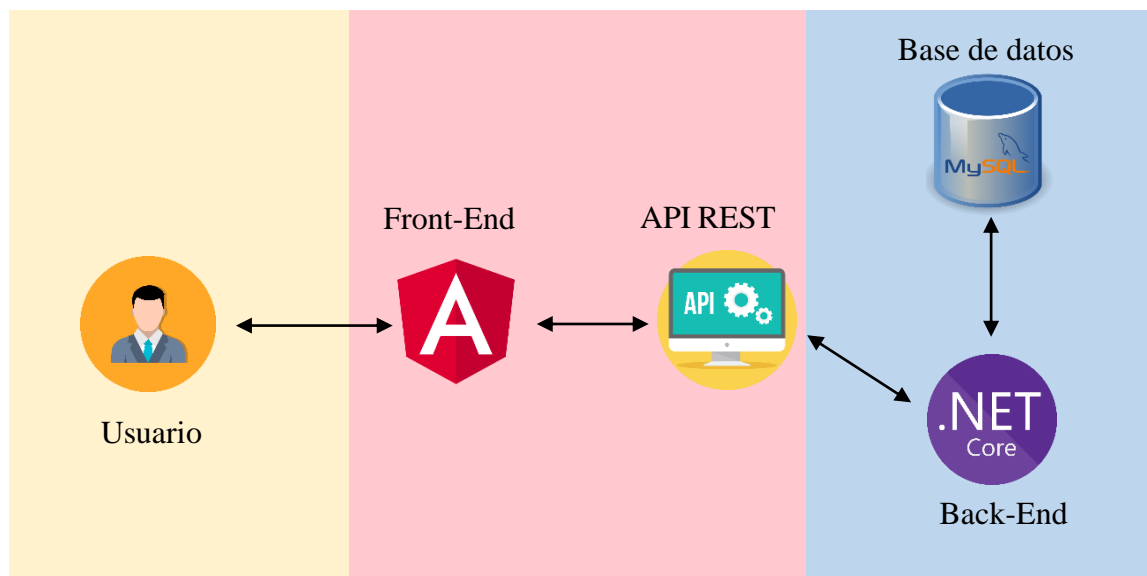


Figura 3.5 Arquitectura de la aplicación

Elaborado por: El investigador

3.2.1.3 Requerimientos de software

Para el desarrollo del presente proyecto se utilizaron las siguientes herramientas:

- **Visual Studio 2022 Community:** versión gratuita de IDE (Entorno de desarrollo integrado) para desarrollo de aplicaciones web con ASP .NET Core.
- **C#:** lenguaje de programación desarrollado por Microsoft para el desarrollo de aplicaciones web con .NET.
- **Visual Studio Code:** editor de código ligero utilizado para desarrollar el front-end junto con Angular.
- **TypeScript:** lenguaje principal para el desarrollo de aplicaciones angulares.
- **Angular Material:** biblioteca de componentes de interfaz de usuario para acelerar el desarrollo de interfaces de usuario.
- **HyperText Markup Languaje (HTML):** es el código empleado para estructurar y desplegar una página web.
- **Syntactically Awesome Stylesheets SCSS:** ocupa la sintaxis de CSS con ventajas como: declaración de variables y anidamiento de clases.
- **MapBox:** es una plataforma de mapeo que ofrece distintos productos, el producto a ser utilizado en el proyecto es Maps, el cual proporciona bibliotecas y herramientas de diseño para crear mapas dinámicos.
- **Ultramsq:** proveedor de Api de WhatsApp.
- **MySQL:** sistema de gestión de bases de datos relacional de código abierto respaldado por Oracle.

3.2.1.4 Roles del proyecto

La metodología XP establece roles para organizar y distribuir a los involucrados de manera eficiente, para el desarrollo del presente proyecto se asignó los siguientes roles:

NOMBRE	ROL	FUNCIÓN
Jhon Chicaiza	Programador	Encargado del análisis, diseño, codificación y pruebas de la aplicación web.
Ing. Jorge Zúñiga	Cliente y Tester	Definir objetivos y realizar pruebas del proyecto.
Ing. Dennis Chicaiza	Entrenador (Coach)	Encargado de realizar revisiones de los avances y pruebas de la aplicación web.

Tabla 3.7 Roles definidos en el proyecto

Elaborado por: El investigador

3.2.1.5 Historias de usuario

Las historias de usuario son una manera rápida de administrar los requisitos de los clientes, describen las funcionalidades implementadas en la aplicación web. Para la escala de valoración de la complejidad de cada historia se tomó en cuenta la escala de Likert con los siguientes puntos:

1 = Fácil

2 = Medio

3 = Difícil

La elaboración de las historias de usuario se hizo de acuerdo con el siguiente modelo:

Historia de usuario	
Número:	Usuario:
Nombre de la historia:	
Prioridad en negocio:	Riesgo en desarrollo:
Puntos estimados:	Iteración asignada:

Programador responsable:
Descripción:
Observaciones:

Tabla 3.8 Modelo de historia de usuario

Elaborado por: El investigador

Historia de usuario	
Número: 1	Usuario: Programador
Nombre de la historia: Definición de la estructura de la aplicación web	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Jhon Chicaiza	
Descripción: Identificar la estructura del sistema para verificar como las diferentes tecnologías y herramientas se integran para el desarrollo de la aplicación.	
Observaciones: Ninguna	

Tabla 3.9 Historia de usuario para definir la estructura de la aplicación

Elaborado por: El investigador

Historia de usuario	
Número: 2	Usuario: Administrador, secretaria
Nombre de la historia: Ingreso al sistema	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Jhon Chicaiza	
Descripción: Los usuarios pueden ingresar a la aplicación con su correo y contraseña	
Observaciones: Los usuarios deben estar previamente registrados en la base de datos.	

Tabla 3.10 Historia de usuario para el ingreso al sistema

Elaborado por: El investigador

Historia de usuario	
Número: 3	Usuario: Administrador, secretaria
Nombre de la historia: Menú y módulos funcionales	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Jhon Chicaiza	
Descripción: Los usuarios al iniciar sesión podrán visualizar el menú y submenús con las distintas funcionalidades de la aplicación.	
Observaciones: La visualización de las distintas opciones de menú estarán limitadas de acuerdo con el rol de cada usuario.	

Tabla 3.11 Historia de usuario menú y módulos funcionales

Elaborado por: El investigador

Historia de usuario	
Número: 4	Usuario: Administrador, secretaria
Nombre de la historia: Gestión de usuarios	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Jhon Chicaiza	
Descripción: Se muestra un listado de todos los usuarios registrados con los campos de nombre, correo, clave y estado con la opción de editar, eliminar y crear un nuevo usuario, para crear un nuevo usuario se redirigirá a la ventana de registro.	
Observaciones: El usuario administrador no podrá ser eliminado.	

Tabla 3.12 Historia de usuario gestión de usuarios

Elaborado por: El investigador

Historia de usuario	
Número: 5	Usuario: Administrador, secretaria
Nombre de la historia: Gestión de clientes	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Jhon Chicaiza	

Descripción: Se muestra un listado de todos los clientes con la opción de editar su información, agregar un nuevo cliente para lo cual será redirigido a un formulario, además un botón que permite visualizar en el mapa su ubicación y la funcionalidad de trazar la ruta desde la empresa al cliente.
Observaciones: El cliente no puede ser eliminados, pero existe un campo donde se puede especificar si se encuentra activo o inactivo.

Tabla 3.13 Historia de usuario para la gestión de clientes

Elaborado por: El investigador

Historia de usuario	
Número: 6	Usuario: Administrador, secretaria
Nombre de la historia: Geolocalización de la vivienda de los clientes	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Jhon Chicaiza	
Descripción: Se muestra el mapa con la ubicación del cliente por medio de un marcador el cual cuenta con información básica del mismo de acuerdo con las coordenadas tomadas mediante GPS en la información del cliente.	
Observaciones: El usuario podrá visualizar información básica del cliente, también realizar zoom a la zona para una mejor visualización, además podrá redireccionar a la ubicación del cliente mediante un botón, pero no podrá mover el marcador puesto que es fijo.	

Tabla 3.14 Historia de usuario para geolocalización de la vivienda de los clientes

Elaborado por: El investigador

Historia de usuario	
Número: 7	Usuario: Administrador, secretaria
Nombre de la historia: Notificaciones de pago	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Jhon Chicaiza	

Descripción: Las notificaciones serán enviadas cada inicio del mes a todos los clientes con un recordatorio de pago.
Observaciones: La configuración de las notificaciones están del lado del servidor.

Tabla 3.15 Historia de usuario para notificaciones de pago

Elaborado por: El investigador

Historia de usuario	
Número: 8	Usuario: Administrador, secretaria
Nombre de la historia: Gestión zonas de cobertura	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Jhon Chicaiza	
Descripción: Se muestra un listado de todas las zonas de cobertura que actualmente cuenta la empresa, cuenta con la opción de editar y borrar su información, también existe la opción de agregar nuevas zonas de cobertura para lo cual será redirigido a un formulario.	
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 3.16 Historia de usuario para la gestión de zonas de cobertura

Elaborado por: El investigador

Historia de usuario	
Número: 9	Usuario: Administrador, secretaria
Nombre de la historia: Gestión de planes	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Jhon Chicaiza	
Descripción: Se muestra un listado de todos los planes que actualmente cuenta la empresa, con la opción de editar y borrar su información, también existe la opción de agregar nuevos planes para lo cual será redirigido a un formulario.	
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 3.17 Historia de usuario para la gestión de planes

Elaborado por: El investigador

Historia de usuario	
Número: 10	Usuario: Administrador, secretaria
Nombre de la historia: Gestión de técnicos	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 3
Programador responsable: Jhon Chicaiza	
Descripción: Se muestra un listado de todos los técnicos que actualmente cuenta la empresa, con la opción de editar y borrar su información, también existe la opción de agregar nuevos técnicos para lo cual será redirigido a un formulario.	
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 3.18 Historia de usuario para la gestión de técnicos

Elaborado por: El investigador

Historia de usuario	
Número: 11	Usuario: Administrador, secretaria
Nombre de la historia: Gestión de proveedores	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 3
Programador responsable: Jhon Chicaiza	
Descripción: Se muestra un listado de todos los proveedores que actualmente cuenta la empresa, con la opción de editar y borrar su información, también existe la opción de agregar nuevos proveedores para lo cual será redirigido a un formulario.	
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 3.19 Historia de usuario para la gestión de proveedores

Elaborado por: El investigador

Historia de usuario	
Número: 12	Usuario: Administrador, secretaria
Nombre de la historia: Registro de stock	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 3
Programador responsable: Jhon Chicaiza	

Descripción: Se muestra un listado del stock con su principal información, con la opción de editar, también existe la opción de agregar nuevos productos para lo cual será redirigido a un formulario, demás existe un botón el cual permite visualizar datos del proveedor con sus respectivos productos.
Observaciones: ninguna

Tabla 3.20 Historia de usuario para el registro de stock primario

Elaborado por: El investigador

Historia de usuario	
Número: 13	Usuario: Administrador, secretaria
Nombre de la historia: Gestión de instalación de un servicio	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: 4
Programador responsable: Jhon Chicaiza	
Descripción: Se muestra un listado de las instalaciones actuales realizadas con la opción de filtrarlas y cambia su estado mediante un control de activado y desactivado. También, también existe la opción de agregar nuevas conexiones para lo cual será redirigido a un formulario	
Observaciones: Ninguna	

Tabla 3.21 Historia de usuario para la gestión de conexión de un servicio

Elaborado por: El investigador

Historia de usuario	
Número: 14	Usuario: Administrador, secretaria
Nombre de la historia: Gestión de soporte técnico	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: 4
Programador responsable: Jhon Chicaiza	
Descripción: Se muestra un listado del soporte técnico brindado, existe un campo llamado prioridad, el cual determina si es alta o baja con respecto a este campo será avaluado el tiempo para acudir al soporte, también se puede editar. Además, también existe la opción de agregar nuevos soportes para lo cual existe un listado de todos los clientes, se debe seleccionar al cliente para luego ser redirigido a un formulario.	

Observaciones: Ninguna.

Tabla 3.22 Historia de usuario para la gestión de soporte técnico

Elaborado por: El investigador

Historia de usuario	
Número: 15	Usuario: Administrador, secretaria
Nombre de la historia: Dashboard de la aplicación	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 4
Programador responsable: Jhon Chicaiza	
Descripción: Espacio donde se muestra datos breves como el número total de clientes, técnicos, proveedores y stock.	
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 3.23 Historia de usuario para el dashboard de la aplicación

Elaborado por: El investigador

Historia de usuario	
Número: 16	Usuario: Administrador, secretaria
Nombre de la historia: Cerrar sesión	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 4
Programador responsable: Jhon Chicaiza	
Descripción: Los usuarios que hayan iniciado sesión pueden cerrar sesión y salir de la aplicación.	
Observaciones: La sesión de los usuarios puede ser cerrada automáticamente luego de un determinado tiempo de inactividad.	

Tabla 3.24 Historia de usuario para cerrar sesión

Elaborado por: El investigador

3.2.1.6 Estimación de historias de usuario

Luego de haber creado las historias de usuario se procede a determinar la estimación del tiempo para el cumplimiento de las actividades y requerimientos establecidos, para evaluar el tiempo se toma en cuenta un trabajo de 5 horas diarias, es decir 30 horas a la semana para el cumplimiento de las historias de usuario.

N°	HISTORIA DE USUARIO	TIEMPO ESTIMADO		
		SEMANAS	DÍAS	HORAS
1	Definición de la estructura de la aplicación	0.5	3	15
2	Ingreso al sistema	0.2	1	5
3	Menú y módulos funcionales	0.5	3	15
4	Gestión de usuarios	0.2	1	5
5	Gestión de clientes	0.4	2	10
6	Geolocalización de la vivienda de los clientes	0.7	4	20
7	Notificaciones de pago	0.5	3	15
8	Gestión zonas de cobertura	0.2	1	5
9	Gestión de planes	0.2	1	5
10	Gestión de técnicos	0.2	1	5
11	Gestión de proveedores	0.2	1	5
12	Registro stock	0.4	2	10
13	Gestión de conexión de un servicio	0.7	4	20
14	Gestión de soporte técnico	0.5	3	15
15	Dashboard de la aplicación	0.4	2	10
16	Cerrar sesión	0.2	1	5
Tiempo estimado		6	33	165

Tabla 3.25 Estimación de historias de usuario

Elaborado por: El investigador

3.2.1.7 Plan de entregas

Luego de realizar la estimación del tiempo para las historias de usuario se procedió a elaborar un cronograma de entrega, donde cada actividad a desarrollar cuenta con una iteración.

N°	HISTORIA DE USUARIO	TIEMPO ESTIMADO		ITERACIONES			
		HORAS	DÍAS	1	2	3	4
1	Definición de la estructura de la aplicación	15	3	X			
2	Ingreso al sistema	5	1	X			
3	Menú y módulos funcionales	15	3	X			
4	Gestión de usuarios	5	1	X			
5	Gestión de clientes	10	2		X		
6	Geolocalización de la vivienda de los clientes	20	4		X		
7	Notificaciones de pago	15	3		X		
8	Gestión zonas de cobertura	5	1		X		
9	Gestión de planes	5	1		X		
10	Gestión de técnicos	5	1			X	
11	Gestión de proveedores	5	1			X	
12	Registro stock	10	2			X	
13	Gestión de instalación de un servicio	20	4				X
14	Gestión de soporte técnico	15	3				X
15	Dashboard de la aplicación	10	2				X
16	Cerrar sesión	5	1				X
Tiempo estimado		165	33				

Tabla 3.26 Plan de entregas

Elaborado por: El investigador

3.2.1.8 Plan de iteraciones

Una vez que se ha estimado el tiempo de desarrollo para las historias de usuario con su respectiva iteración, se procedió a la realización de un plan de iteraciones con sus respectivas actividades que comprende el desarrollo de la aplicación.

Iteración 1

Las historias de usuario a desarrollar que comprende esta iteración son las siguientes:

N°	HISTORIA DE USUARIO	PRIORIDAD	RIESGO
1	Definición de la estructura de la aplicación	Alta	Alto
2	Ingreso al sistema	Alta	Alto
3	Menú y módulos funcionales	Alta	Medio
4	Gestión de usuarios	Alta	Alto

Tabla 3.27 Historias de usuario iteración 1

Elaborado por: El investigador

1. Definición de la estructura de la aplicación

Se define la arquitectura de la aplicación web junto con las tecnologías de back-end y front-end, además de la base de datos a utilizar para el desarrollo de la aplicación.

NÚMERO DE HISTORIA: 1	RESPONSABLE: Jhon Chicaiza
Actividades: <ul style="list-style-type: none">• Definir la arquitectura a utilizar.• Seleccionar las tecnologías back-end y front-end que mejor se acoplen al desarrollo de la aplicación. Además de la base de datos a ser utilizada.	

Tabla 3.28 Actividades historia de usuario 1

Elaborado por: El investigador

2. Ingreso al sistema

El administrador y secretaria tendrán acceso a la aplicación web mediante un correo y contraseña.

NÚMERO DE HISTORIA: 2	RESPONSABLE: Jhon Chicaiza
Actividades: <ul style="list-style-type: none">• Diseño de la interfaz de inicio de sesión (login).• Consulta a la base de datos para comprobar las credenciales ingresadas.	

Tabla 3.29 Actividades historia de usuario 2

Elaborado por: El investigador

3. Menú y módulos funcionales

Los usuarios cuando ingresen al sistema tendrán acceso al menú y submenús que determinan las distintas funcionalidades de la aplicación.

NÚMERO DE HISTORIA: 3	RESPONSABLE: Jhon Chicaiza
Actividades: <ul style="list-style-type: none">• Diseño del template con menú y submenús.• Distribuir los módulos a cada funcionalidad.	

Tabla 3.30 Actividades historia de usuario 3

Elaborado por: El investigador

4. Gestión de usuarios

El administrador y secretaria puede agregar, editar y eliminar a los usuarios que van a tener acceso a la aplicación web.

NÚMERO DE HISTORIA: 4	RESPONSABLE: Jhon Chicaiza
Actividades: <ul style="list-style-type: none"> • Diseño de la interfaz de creación de usuarios. • Diseño de la tabla que muestra el listado de usuarios existentes. 	

Tabla 3.31 Actividades historia de usuario 4

Elaborado por: El investigador

Iteración 2

Las historias de usuarios a desarrollar que comprende esta iteración son las siguientes:

Nº	HISTORIA DE USUARIO	PRIORIDAD	RIESGO
5	Gestión de clientes	Alta	Alto
6	Geolocalización de la vivienda de los clientes	Alta	Alto
7	Notificaciones de pago	Alta	Alto
8	Gestión zonas de cobertura	Alta	Alto
9	Gestión de planes	Alta	Medio

Tabla 3.32 Actividades historias de usuario iteración 2

Elaborado por: El investigador

5. Gestión de clientes

Permite al administrador y secretaria agregar, editar y poner el estado de los clientes.

NÚMERO DE HISTORIA: 5	RESPONSABLE: Jhon Chicaiza
Actividades: <ul style="list-style-type: none"> • Diseño de la interfaz de creación de clientes. • Diseño de la interfaz para editar la información. • Diseño de la tabla que muestra el listado de los clientes y sus respectivas acciones. • Consulta e ingreso de información a la base de datos. 	

Tabla 3.33 Actividades historia de usuario 5

Elaborado por: El investigador

6. Geolocalización de la vivienda de los clientes

Permite al administrador y secretaria geolocalizar la vivienda de los clientes mediante el uso de mapas.

NÚMERO DE HISTORIA: 6	RESPONSABLE: Jhon Chicaiza
Actividades: <ul style="list-style-type: none">• Diseño de la interfaz donde se muestra el mapa.• Método para utilizar el GPS del dispositivo (computador, teléfono) y obtener las coordenadas.• Mostrar un marcador de la vivienda del cliente.	

Tabla 3.34 Actividades historia de usuario 6

Elaborado por: El investigador

7. Notificaciones de pago

Permite enviar notificaciones de pago a los clientes por medio de mensajes de WhatsApp.

NÚMERO DE HISTORIA: 7	RESPONSABLE: Jhon Chicaiza
Actividades: <ul style="list-style-type: none">• Crear un método encargado de enviar notificaciones de pago periódicamente.• Consumir Api de WhatsApp para el envío de notificaciones.	

Tabla 3.35 Actividades historia de usuario 7

Elaborado por: El investigador

8. Gestión zonas de cobertura

Permite al administrador y secretaria agregar y editar zonas de cobertura con las que actualmente cuenta la empresa.

NÚMERO DE HISTORIA: 8	RESPONSABLE: Jhon Chicaiza
Actividades: <ul style="list-style-type: none">• Diseño de la interfaz de creación de zonas de cobertura.• Diseño de la interfaz para editar la información.• Diseño de la tabla que muestra el listado de las zonas de cobertura.• Consulta e ingreso de información a la base de datos.	

Tabla 3.36 Actividades historia de usuario 8

Elaborado por: El investigador

9. Gestión de planes

El administrador y secretaria pueden agregar y editar los planes con los que actualmente cuenta la empresa.

NÚMERO DE HISTORIA: 9	RESPONSABLE: Jhon Chicaiza
Actividades: <ul style="list-style-type: none">• Diseño de la interfaz de creación de planes que ofrece la empresa.• Diseño de la interfaz para editar la información.• Diseño de la tabla que muestra el listado de los planes que cuenta la empresa.• Consulta e ingreso de información a la base de datos.	

Tabla 3.37 Actividades historia de usuario 9

Elaborado por: El investigador

Iteración 3

Las historias de usuario a desarrollar que comprende esta iteración son las siguientes:

N°	HISTORIA DE USUARIO	PRIORIDAD	RIESGO
10	Gestión de técnicos	Alta	Alto
11	Gestión de proveedores	Alta	Alto
12	Registro de stock	Alta	Alto

Tabla 3.38 Actividades historias de usuario iteración 3

Elaborado por: El investigador

10. Gestión de técnicos

Permite al administrador y secretaria agregar y editar toda la información con respecto a los técnicos.

NÚMERO DE HISTORIA: 10	RESPONSABLE: Jhon Chicaiza
Actividades: <ul style="list-style-type: none"> • Diseño de la interfaz de creación de técnicos. • Diseño de la interfaz para editar la información. • Diseño de la tabla que muestra el listado de los técnicos. • Consulta e ingreso de información a la base de datos. 	

Tabla 3.39 Actividades historia de usuario 10

Elaborado por: El investigador

11. Gestión de proveedores

Permite al administrador y secretaria agregar y editar la información de proveedores que abastecen el stock de la empresa.

NÚMERO DE HISTORIA: 11	RESPONSABLE: Jhon Chicaiza
Actividades: <ul style="list-style-type: none"> • Diseño de la interfaz de creación de proveedores. • Diseño de la interfaz para editar la información. 	

- Diseño de la tabla que muestra el listado de los proveedores con sus respectivas acciones.
- Consulta e ingreso de información a la base de datos.

Tabla 3.40 Actividades historia de usuario 11

Elaborado por: El investigador

12. Registro de stock

Permite al administrador y secretaria el registro de stock, esto tiene que ver con los productos principales a la hora de hacer una instalación, es decir los productos como routers y onus.

NÚMERO DE HISTORIA: 12	RESPONSABLE: Jhon Chicaiza
Actividades: <ul style="list-style-type: none"> • Diseño de la interfaz para agregar los distintos productos. • Diseño de la interfaz para editar la información. • Acción que permite observar la información de proveedores con sus respectivos productos. • Consulta e ingreso de información a la base de datos. 	

Tabla 3.41 Actividades historia de usuario 12

Elaborado por: El investigador

Iteración 4

Las historias de usuario a desarrollar que comprenden esta iteración son:

Nº	HISTORIA DE USUARIO	PRIORIDAD	RIESGO
13	Gestión de instalación de un servicio	Alta	Alto
14	Gestión de soporte técnico	Alta	Alto
15	Dashboard de la aplicación	Alta	Alto
16	Cerrar sesión	Alta	Alto

Tabla 3.42 Actividades historias de usuario iteración 4

Elaborado por: El investigador

13. Gestión de instalación de un servicio

Permite al administrador y secretaria tener un registro la instalación de un servicio con datos esenciales del cliente y técnico designado.

NÚMERO DE HISTORIA: 14	RESPONSABLE: Jhon Chicaiza
Actividades: <ul style="list-style-type: none">• Diseño de la interfaz para gestionar los datos de instalación de un servicio.• Diseño de la tabla que muestra el listado de las instalaciones realizadas.• Consulta e ingreso de información a la base de datos.	

Tabla 3.43 Actividades historia de usuario 14

Elaborado por: El administrador

14. Gestión de soporte técnico

Tanto el administrador como la secretaria podrán administrar un soporte técnico, es decir agregar a un determinado técnico y además especificar la prioridad si es alta, media o baja mediante una lista.

NÚMERO DE HISTORIA: 15	RESPONSABLE: Jhon Chicaiza
Actividades: <ul style="list-style-type: none">• Diseño de la interfaz para gestionar un soporte técnico.• Diseño de la tabla que muestra el listado de soporte técnico realizados con sus respectivas acciones de editar e imprimir un ticket con la información del soporte.• Consulta e ingreso de información a la base de datos.	

Tabla 3.44 Actividades historia de usuario 15

Elaborado por: El administrador

15. Dashboard de la aplicación

El administrador y secretaria podrán tener acceso al dashboard donde podrán encontrar información relevante de la aplicación como total de clientes, total de stock y total de proveedores.

NÚMERO DE HISTORIA: 16	RESPONSABLE: Jhon Chicaiza
Actividades: <ul style="list-style-type: none">• Diseño del dashboard de la aplicación web.	

Tabla 3.45 Actividades historia de usuario 16

Elaborado por: El investigador

16. Cerrar sesión

Los usuarios que hayan iniciado sesión podrán cerrar sesión y salir de la aplicación web.

NÚMERO DE HISTORIA: 17	RESPONSABLE: Jhon Chicaiza
Actividades: <ul style="list-style-type: none">• Diseño del botón salir para ser redirigido a la pantalla de inicio de sesión.	

Tabla 3.46 Actividades historia de usuario 17

Elaborado por: El investigador

3.2.2 Fase II: Diseño

3.2.2.1 Tarjetas CRC

Las tarjetas CRC (Clase, Responsabilidad y Colaboración) son parte de la fase de diseño de la metodología XP, sirven como herramienta para el diseño de software orientado a objetos. Para la elaboración del presente proyecto se creó una tarjeta CRC por cada historia de usuario.

Ingreso al sistema	
Responsabilidades	Colaboradores
Mostrar formulario reactivo de inicio de sesión. Validar email y contraseña.	InicioSesionController Capa de acceso a datos InicioSesion.Service.ts InicioSesion.component.ts
Observaciones: Los usuarios deben estar registrados por el administrador.	

Tabla 3.47 Tarjeta CRC para el ingreso al sistema

Elaborador por: El investigador

Menú y módulos funcionales	
Responsabilidades	Colaboradores
Mostrar un menú y submenús que brindan la funcionalidad del sistema.	Plantilla Capa de accesos a datos
Observaciones: Ninguna	

Tabla 3.48 Tarjeta CRC para el menú y módulos funcionales

Elaborado por: El investigador

Gestión de usuarios	
Responsabilidades	Colaboradores
Mostrar listado de usuarios registrados con información principal, botones de acciones para editar y eliminar. Interfaz para crear nuevo usuario.	UsuarioController Capa de acceso a datos Usuario.Service.ts Usuario.component.ts
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 3.49 Tarjeta CRC para la gestión de usuarios

Elaborado por: El investigador

Gestión de clientes	
Responsabilidades	Colaboradores
Mostrar listado de clientes registrados con información principal, botón de acción para editar, cambiar su estado y trazar la ruta para llegar al cliente. Interfaz para crear nuevo cliente.	ClienteController Capa de acceso a datos Cliente.Service.ts Cliente.component.ts
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 3.50 Tarjeta CRC para la gestión de clientes

Elaborado por: El investigador

Geolocalización de la vivienda de los clientes	
Responsabilidades	Colaboradores
Muestra el mapa con la ubicación del cliente por medio de un marcador el cual cuenta con información básica del mismo.	ClienteController Capa de acceso a datos Cliente.Service.ts Cliente.component.ts Plataforma de mapeo Mapbox
Observaciones: Se debe brindar los permisos para activar el GPS del dispositivo.	

Tabla 3.51 Tarjeta CRC para la geolocalización de la vivienda de los clientes

Elaborado por: El investigador

Notificaciones de pago	
Responsabilidades	Colaboradores
Crear un método para enviar notificaciones de pago a los clientes de forma periódica.	ClienteController Capa de acceso a datos Cliente.Service.ts Cliente.component.ts Api WhatsApp mediante Ultrams
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 3.52 Tarjeta CRC para notificaciones de pago

Elaborado por: El investigador

Gestión zonas de cobertura	
Responsabilidades	Colaboradores
Mostrar listado de las zonas de cobertura con información principal, botón de acción para editar y borrar. Interfaz para crear nueva zona de cobertura.	ZonaController Capa de acceso a datos Zona.Service.ts Zona.component.ts
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 3.53 Tarjeta CRC para la gestión de zonas de cobertura

Elaborado por: El investigador

Gestión de planes	
Responsabilidades	Colaboradores
Mostrar listado de los planes con información principal, botón de acción para editar y borrar. Interfaz para crear nuevo plan.	PlanController Capa de acceso a datos Plan.Service.ts Plan.component.ts
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 3.54 Tarjeta CRC para la gestión de planes

Elaborado por: El investigador

Gestión de técnicos	
Responsabilidades	Colaboradores
Mostrar listado de los técnicos con información principal, botón de acción para editar y borrar. Interfaz para agregar nuevo técnico.	TecnicoController Capa de acceso a datos Tecnico.Service.ts Tecnico.component.ts
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 3.55 Tarjeta CRC para la gestión de técnicos

Elaborado por: El investigador

Gestión de proveedores	
Responsabilidades	Colaboradores
Mostrar listado de los proveedores con información principal, botón de acción para editar y borrar. Interfaz para agregar proveedores.	ProveedorController Capa de acceso a datos Proveedor.Service.ts Proveedor.component.ts
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 3.56 Tarjeta CRC para la gestión de proveedores

Elaborado por: El investigador

Registro de stock	
Responsabilidades	Colaboradores
Mostrar listado de los productos con información principal, botón de acción para editar, borrar y visualizar los productos de acuerdo con cada proveedor. Interfaz para agregar stock primario.	StockController Capa de acceso a datos Stock.Service.ts Stock.component.ts
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 3.57 Tarjeta CRC para el registro de stock primario

Elaborado por: El investigador

Gestión de instalación de un servicio	
Responsabilidades	Colaboradores
Mostrar un listado con información principal, donde se incluye datos del cliente y técnico. Interfaz para generar nueva conexión de servicio.	InstalacionServicioController Capa de acceso a datos InstalacionServicio.Service.ts InstalacionServicio.component.ts
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 3.58 Tarjeta CRC para la gestión de instalación de un servicio

Elaborado por: El investigador

Gestión de soporte técnico	
Responsabilidades	Colaboradores
Mostrar un listado con información principal de los soportes brindados a los clientes. Además de un botón de acción para editar e imprimir un ticket del soporte. Interfaz para generar un soporte técnico.	SoporteController Capa de acceso a datos Soporte.Service.ts Soporte.component.ts
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 3.59 Tarjeta CRC para la gestión de soporte técnico

Elaborado por: El investigador

Dashboard de la aplicación	
Responsabilidades	Colaboradores
Mostrar una interfaz con datos relevantes de la aplicación haciendo el uso de componentes visuales para brindar una mejor experiencia al usuario.	Capa de acceso a datos Angular Material
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 3.60 Tarjeta CRC para el dashboard de la aplicación

Elaborado por: El investigador

Cerrar sesión	
Responsabilidades	Colaboradores
Permitir al usuario que haya iniciado sesión salir de la aplicación.	Interfaz botón salir.
Observaciones: Ninguna.	

Tabla 3.61 Tarjeta CRC para cerrar sesión

Elaborado por: El investigador

3.2.2.2 Diseño de la base de datos

El diseño de la base de datos se muestra en la **Figura 3.6** fue creado en el gestor MySQL, mediante un modelo relacional donde se identifica cada una de las tablas con sus respectivos campos que sirvieron para llevar a cabo del desarrollo de la aplicación web.

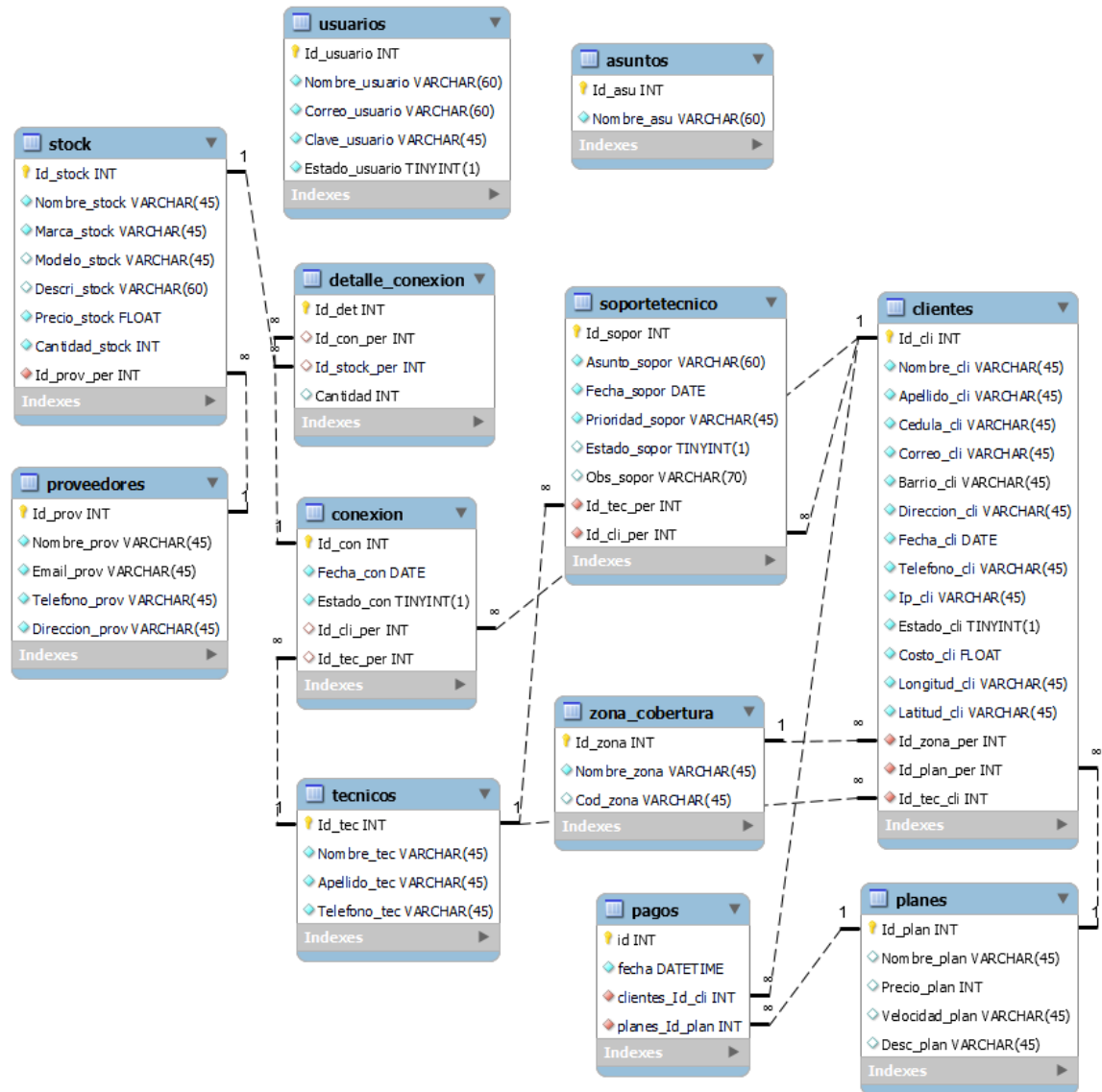


Figura 3.6 Modelo relacional de la base de datos

Elaborado por: El investigador

3.2.2.3 Iteración 1

Mediante el plan de entrega de la **Tabla 3.26**, se realiza el cumplimiento de las siguientes historias de usuario:

N° 1: Definición de la estructura de la aplicación

Desarrollo Front-End

Se utilizó el Framework Angular con su arquitectura basada en componentes, donde cada componente está compuesto de una plantilla HTML, una clase TypeScript y una hoja de estilos SCSS. También se usaron servicios para inyectar dependencia a los componentes.

A continuación, se detalla lo utilizado en el Framework Angular:

- **Componentes:** compuestos por una plantilla HTML donde se declara la representación de la página, una clase TypeScript que define el comportamiento y una hoja de estilos CSS para ser aplicada a la plantilla.
- **Módulos:** declara un contexto de compilación para un conjunto de componentes y así formar unidades funcionales.
- **Servicio:** es una clase para inyectar dependencias y otros servicios como el de HTTP para hacer consultar AJAX.
- **Routing:** define la ruta de navegación entre diferentes estados de la aplicación.

Desarrollo Back-End

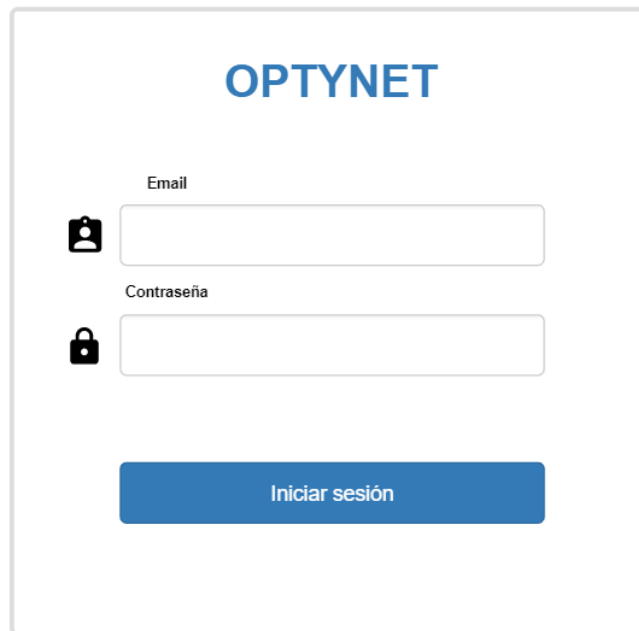
Se utilizó ASP .NET Core donde se creó una API REST para intercambiar información con el cliente junto con una base de datos MySQL.

Se crearon las siguientes capas:

- **Controladores:** definen y agrupan un conjunto de acciones para controlar peticiones HTTP de la API por medio de métodos de acción como Get, Post, Put y Delete.
- **Entidades:** gestiona las entidades de negocio.
- **DTO:** clases que contienen las propiedades de las entidades.
- **Data:** contiene la clase ApplicationDbContext para administrar la conexión a la base de datos.
- **Mapper:** encargado de mapear entre las entidades y DTOs.

N° 2: Ingreso al sistema

El ingreso a la aplicación web se lo realiza mediante el ingreso de credenciales de usuario, es decir el email y contraseña.



The image shows a login interface for a system named OPTYNET. At the top center, the word "OPTYNET" is displayed in a bold, blue, sans-serif font. Below the name, there are two input fields. The first field is labeled "Email" and has a small icon of a person to its left. The second field is labeled "Contraseña" (Password) and has a small icon of a padlock to its left. Both fields are empty and have a light gray border. Below these fields is a blue button with the text "Iniciar sesión" (Log in) in white, centered on the button.

Figura 3.7 Interfaz de ingreso al sistema

Elaborado por: El investigador

N° 3: Menú y módulos funcionales

El menú de la aplicación web cuenta con: Inicio, usuarios, clientes (instalaciones y listado de clientes), empresa (cobertura, planes, soporte, instalaciones), técnicos, proveedores (stock). También se muestra el usuario que haya ingresado al sistema y la opción de salir del sistema.

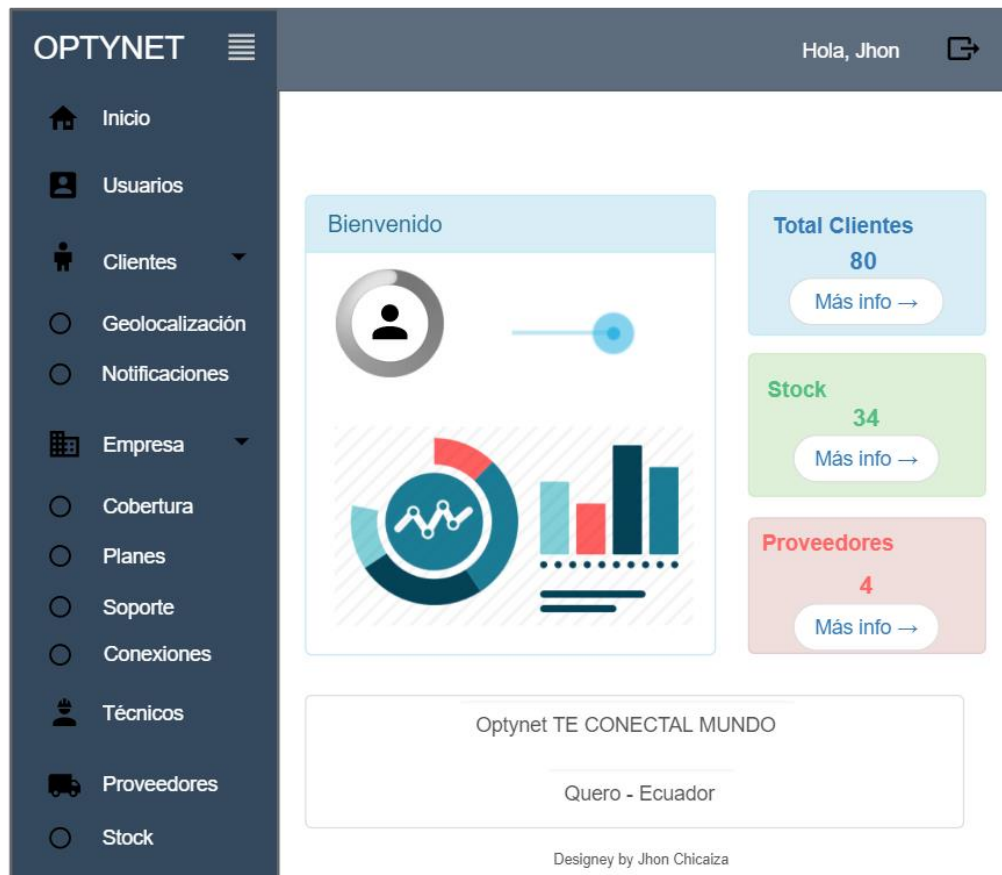


Figura 3.8 Menú y módulos funcionales

Elaborado por: El investigador

N° 4: Gestión de usuarios

La aplicación web cuenta con un listado de los usuarios con campos como: número de usuario, nombre, apellido, estado, rol y acciones. Las acciones representan botones que se encargan de brindar el rol de administrador al usuario y borrar el usuario.







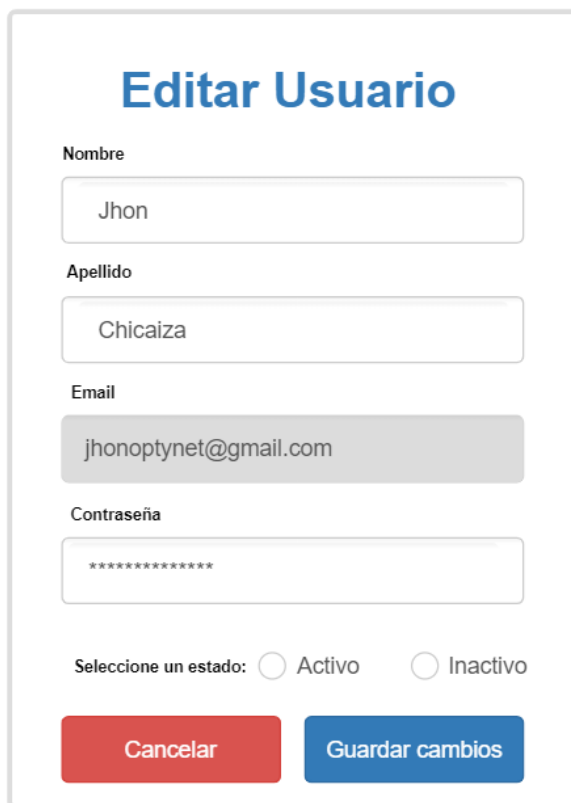
N°	Nombre	Correo	Estado	Acciones
1	Jhon Chicaiza	jchicaiza@optynet.com	Activo	 
2	Jorge Zuñiga	jzuniga@optynet.com	Inactivo	 
3	Gladys Villegas	gvillegas@optynet.com	Activo	 

Figura 3.9 Gestión de usuarios

Elaborado por: El investigador

Además, la gestión de usuarios cuenta con un botón que permite agregar usuarios, redirigiendo a una ventana con un formulario el cual contine los campos de: nombre, apellido, email, contraseña y estado. El formulario para agregar y editar usuarios es el mismo, pero depende de la acción seleccionada.



Editar Usuario

Nombre
Jhon

Apellido
Chicaiza

Email
jhonoptynet@gmail.com

Contraseña

Seleccione un estado: Activo Inactivo

Cancelar Guardar cambios







Figura 3.10 Formulario para agregar y editar usuarios

Elaborado por: El investigador

3.2.2.4 Iteración 2

N° 5: Gestión de clientes

La aplicación web cuenta con un listado de clientes con campos como: número de cliente, nombre, apellido, cédula, ip, plan, zona, dirección, teléfono, estado y acciones. Las acciones representan botones que se encargan de editar, cambiar es estado del cliente y además cuenta con un filtro de todos los campos.

Clientes										
Filtro clientes										
N°	Nombre	Apellido	Cédula	IP	Plan	Zona	Dirección	Teléfono	Estado	Acciones
1	Jhon	Chicaiza	1894534232	192.168.0.8	20 megas	PLO	Pelileo	0967345467	Activo	 
2	Jorge	Zuñiga	1897832112	192.168.0.8	25 megas	PTE	Quero	0996745765	Activo	 
3	Gladys	Villegas	1806734550	192.168.0.8	Fibra	QRO	Patate	0984356767	Inactivo	 

Items per page: Page 1 of 5 |< < > >|

Figura 3.11 Gestión de clientes


Elaborado por: El administrador

Además, la gestión de clientes cuenta con un botón que permite agregar clientes, redirigiendo a una ventana con un formulario el cual contine los campos de: nombre, apellido, cédula, ip, plan, zona, dirección, teléfono, estado y acciones. El formulario para agregar y editar clientes es el mismo, pero depende de la acción seleccionada.

Agregar Cliente

<p>Nombre</p> <input type="text"/>	<p>Apellido</p> <input type="text"/>	<p>Seleccione una zona</p> <ul style="list-style-type: none"> Pelileo Cevallos Quero Mocha
<p>Cédula</p> <input type="text"/>	<p>Correo</p> <input type="text"/>	<p>Seleccione un plan</p> <ul style="list-style-type: none"> 20Megas 23Megas 26Megas FibraOptica
<p>Barrio</p> <input type="text"/>	<p>Dirección</p> <input type="text"/>	
<p>Teléfono</p> <input type="text"/>	<p>Ip</p> <input type="text"/>	<p>Seleccione un estado: <input type="radio"/> Activo <input type="radio"/> Inactivo</p>

Toma de coordenadas mediante GPS



Cancelar Guardar


Figura 3.12 Agregar clientes

Elaborado por: El Investigador

Editar Cliente

<p>Nombre</p> <input type="text" value="Jhon"/>	<p>Apellido</p> <input type="text" value="Chicaiza"/>	<p>Seleccione una zona</p> <ul style="list-style-type: none"> Pelileo Cevallos Quero Mocha
<p>Cédula</p> <input type="text" value="1804576345"/>	<p>Correo</p> <input type="text" value="jhonoptynet@gmail.com"/>	<p>Seleccione un plan</p> <ul style="list-style-type: none"> 20Megas 23Megas 26Megas FibraOptica
<p>Barrio</p> <input type="text" value="Central"/>	<p>Dirección</p> <input type="text" value="Pelileo Padre Chacón"/>	
<p>Teléfono</p> <input type="text" value="0988734500"/>	<p>Ip</p> <input type="text" value="192.168.0.34"/>	<p>Seleccione un estado: <input type="radio"/> Activo <input type="radio"/> Inactivo</p>

Toma de coordenadas mediante GPS



Cancelar Guardar

Figura 3.13 Editar cliente

Elaborado por: El investigador

N° 6: Geolocalización de la vivienda de los clientes

La aplicación web permite mostrar la ubicación de un cliente en un mapa por medio de un marcador, además cuenta con un buscador donde se puede digitar el nombre donde está ubicada la empresa (Quero) para trazar la ruta y determinar la distancia en kilómetros y tiempo estimado de llegada. Las coordenadas del cliente ya son tomadas anteriormente cuando se registra al cliente.

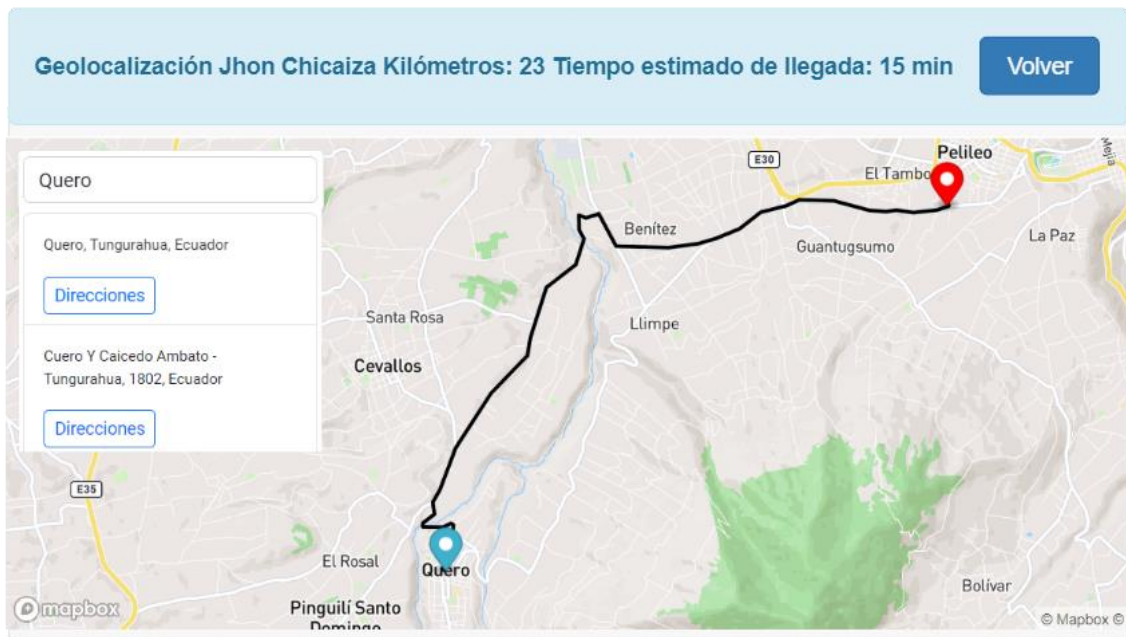


Figura 3.14 Geolocalización de la vivienda de los clientes

Elaborado por: El investigador

N° 7: Notificaciones de pago

La aplicación permite enviar notificaciones para recordar el pago mensual a los clientes mediante WhatsApp.



Figura 3.15 Notificaciones de pago


Elaborado por: El investigador

N° 8: Gestión zonas de cobertura

La aplicación web cuenta con un listado de las zonas de cobertura con campos como: número de zona, nombre, código y acciones. Las acciones representan botones que se encargan de editar y eliminar la zona.

Zonas de cobertura

Agregar zona de cobertura

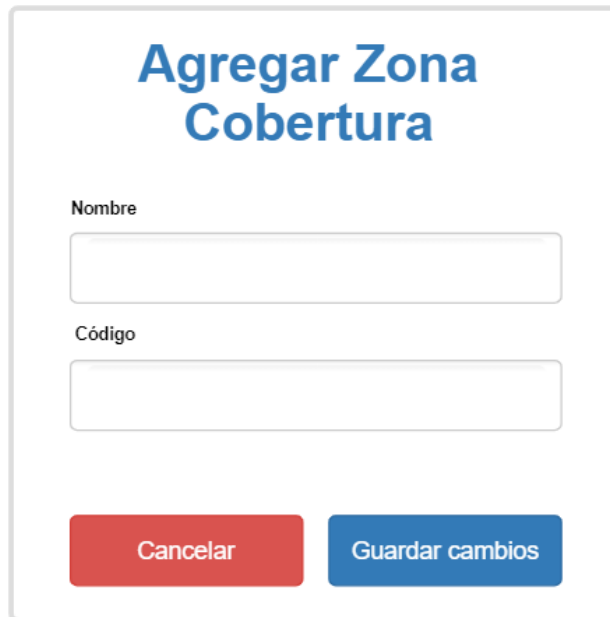
N°	Nombre	Código	Acción
1	Quero	QRO	 
2	Pelileo	PLO	 
3	Cevallos	CVL	 

Items per page: 10 Page 1 of 5 << < > >>

Figura 3.16 Gestión zonas de cobertura

Elaborado por: El investigador

Además, la gestión de zonas de cobertura cuenta con un botón que permite agregar zonas, redirigiendo a una ventana con un formulario el cual contine los campos de: nombre y código. El formulario para agregar y editar zonas de cobertura es el mismo, pero depende de la acción seleccionada.



Agregar Zona Cobertura

Nombre

Código

Cancelar Guardar cambios

Figura 3.17 Agregar zona de cobertura

Elaborado por: El investigador



Editar Zona Cobertura

Nombre

Código






Cancelar Guardar cambios

Figura 3.18 Editar zona de cobertura

Elaborado por: El investigador

N° 9: Gestión de planes

La aplicación web cuenta con un listado de los planes que actualmente ofrece la empresa con campos como: número del plan, nombre, precio, descarga/subida, descripción y acciones. Las acciones representan botones que se encargan de editar y eliminar los planes.

N°	Nombre	Precio	Descarga/Subida	Descripción	Acción
1	20 Megas	\$ 20	20M/25M	Mayor cobertura	 
2	25 Megas	\$25	25M/30M	Para el hogar	 
3	Fibra 20m	\$ 27	20M/30M	Para gamers	 

Items per page: 10 Page 1 of 5

Figura 3.19 Gestión planes de internet

Elaborado por: El investigador

Además, la gestión de planes cuenta con un botón que permite agregar planes, redirigiendo a una ventana con un formulario el cual contine los campos de: nombre, precio, descarga/Subida y descripción. El formulario para agregar y editar planes de internet es el mismo, pero depende de la acción seleccionada.

Agregar Plan

Nombre

Precio

Descarga-subida

Descripción

Figura 3.20 Agregar planes de internet

Elaborado por: El investigador

Editar Plan

Nombre

Precio

Descarga-subida

Descripción

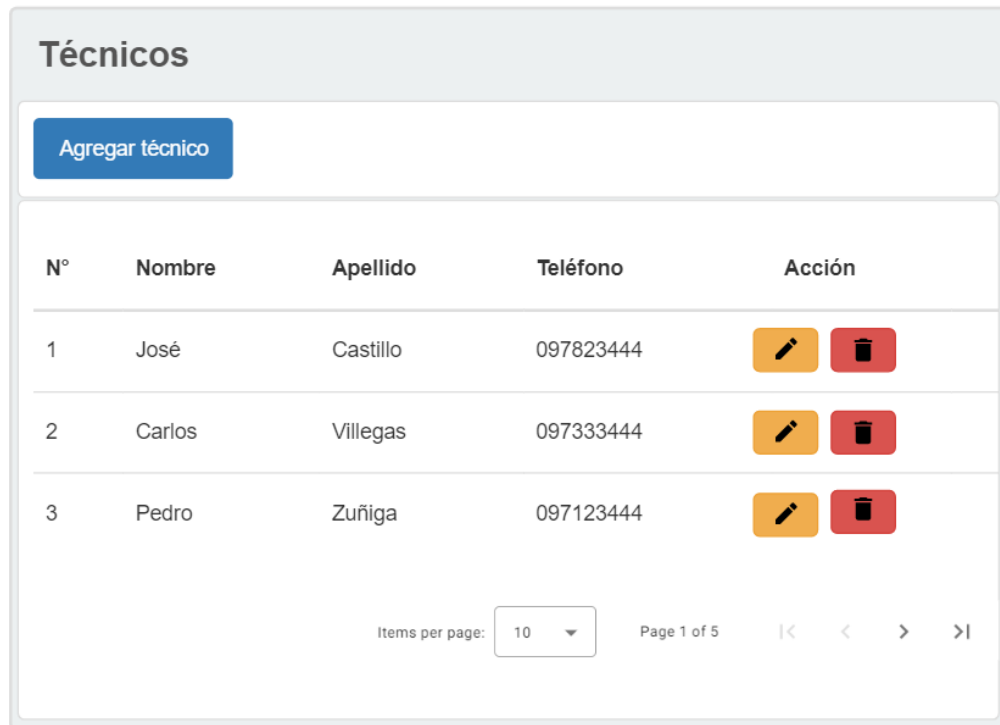
Figura 3.21 Editar plan de internet







Elaborado por: El investigador

3.2.2.5 Iteración 3

N° 10: Gestión de técnicos

La aplicación web cuenta con un listado de los técnicos que actualmente trabajan en la empresa con campos como: número del técnico, nombre, apellido, teléfono y acciones. Las acciones representan botones que se encargan de editar y eliminar técnicos.



N°	Nombre	Apellido	Teléfono	Acción
1	José	Castillo	097823444	 
2	Carlos	Villegas	097333444	 
3	Pedro	Zuñiga	097123444	 

Items per page: 10 Page 1 of 5

Figura 3.22 Gestión de técnicos

Elaborado por: El investigador

Además, la gestión de técnicos cuenta con un botón que permite agregar técnicos, redirigiendo a una ventana con un formulario el cual contine los campos de: nombre, apellido y teléfono. El formulario para agregar y editar técnicos es el mismo, pero depende de la acción seleccionada.

Agregar Técnico

Nombre

Apellido

Teléfono

Cancelar **Guardar cambios**

Figura 3.23 Agregar técnico

Elaborado por: El investigador

Editar Técnico

Nombre

Apellido

Teléfono

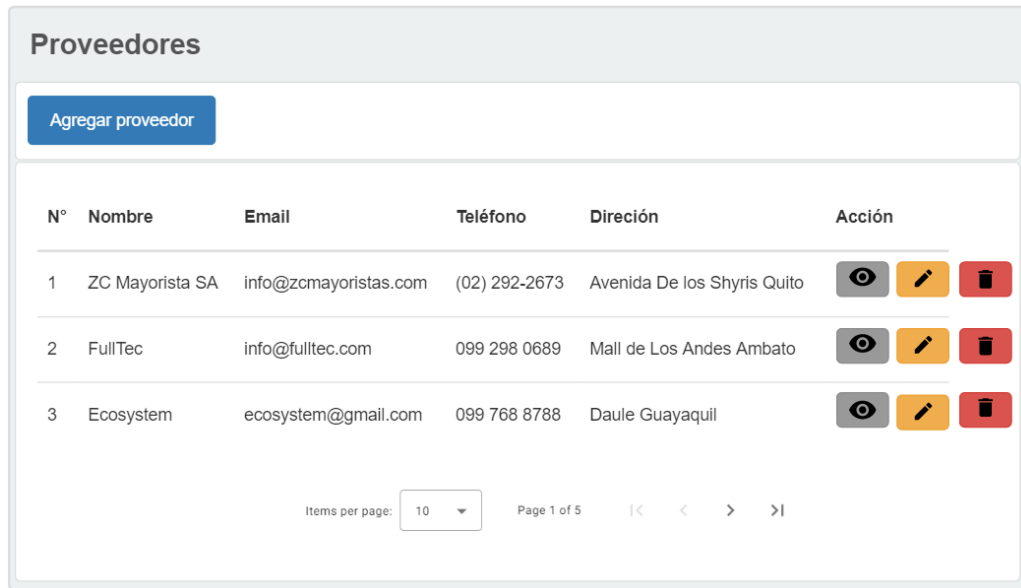
Cancelar **Guardar cambios**

Figura 3.24 Editar técnico

Elaborado por: El investigador

N° 11: Gestión de proveedores

La aplicación web cuenta con un listado de los proveedores que actualmente proveen de productos a la empresa con campos como: número del proveedor, nombre, email, teléfono, dirección y acciones. Las acciones representan botones que se encargan de ver, editar y eliminar a los proveedores.












N°	Nombre	Email	Teléfono	Dirección	Acción
1	ZC Mayorista SA	info@zcmayoristas.com	(02) 292-2673	Avenida De los Shyris Quito	  
2	FullTec	info@fulltec.com	099 298 0689	Mall de Los Andes Ambato	  
3	Ecosystem	ecosystem@gmail.com	099 768 8788	Daule Guayaquil	  

Figura 3.25 Gestión de proveedores

Elaborado por: El investigador

Además, la gestión de proveedores cuenta con un botón que permite agregar proveedores, redirigiendo a una ventana con un formulario el cual contine los campos de: nombre, email, teléfono y dirección. El formulario para agregar y editar proveedores es el mismo, pero depende de la acción seleccionada.

Ver proveedores / stock

Nombre: ZC Mayorista SA

Email: info@zcmayorista.com

Teléfono: 292673

Dirección: Avenida los Shyris Quito

N°	Nombre	Marca	Modelo	Cantidad	Acciones
1	Router	Nexxt	Nebula300plus	20	 
2	Onu wifi	VSOL	AX1800wifi	15	 
3	Onu brinde	Huawei	XZ000-G3	12	 

[Agregar](#) [Volver](#)

Figura 3.26 Ver proveedores con sus respectivos productos

Elaborado por: El investigador

Agregar Proveedor

Nombre:

Email:

Teléfono:

Dirección:

[Cancelar](#) [Guardar cambios](#)

Figura 3.27 Agregar proveedor

Elaborado por: El investigador

Editar Proveedor

Nombre

Email

Teléfono




Dirección

Figura 3.28 Editar proveedor

Elaborado por: El investigador

N° 12: Registro de stock

La aplicación web cuenta con un listado del stock de productos que maneja la empresa, cuenta con campos como: número del dispositivo, nombre, marca, modelo, cantidad. Las acciones representan botones que se encargan de editar y eliminar el stock.

Stock Dispositivos de red					
Agregar stock					
N°	Nombre	Marca	Modelo	Cantidad	Acciones
1	Router	Nexxt	Nebula300plus	20	 Ver
2	Onu wifi	VSOL	AX1800wifi	15	 Ver
3	Onu brinde	Huawei	XZ000-G3	12	 Ver

Items per page: Page 1 of 5 [|<](#) [<](#) [>](#) [>|](#)

Figura 3.29 Registro stock dispositivos de red

Elaborado por: El investigador

Además, el registro de stock de dispositivos de red cuenta con un botón que permite agregar nuevo stock, redirigiendo a una ventana con un formulario el cual contine los campos de: nombre, marca, modelo, precio, cantidad. El formulario para agregar y editar stock es el mismo, pero depende de la acción seleccionada.

Agregar Stock Dispositivos de red

Nombre	<input type="text"/>	Marca	<input type="text"/>
Modelo	<input type="text"/>	Precio	<input type="text"/>
Cantidad	<input type="text"/>		

Figura 3.30 Agregar stock

Elaborado por: El investigador

Editar Stock Dispositivos de red

Nombre	<input type="text" value="Router"/>	Marca	<input type="text" value="Nexxt"/>
Modelo	<input type="text" value="Nebula300plus"/>	Precio	<input type="text" value="\$ 20"/>
Cantidad	<input type="text" value="5"/>		

Figura 3.31 Editar stock

Elaborado por: El investigador

N° 13: Gestión de instalación de un servicio

La aplicación web cuenta con un listado de las instalaciones realizadas con campos como: número de conexión, cliente, dirección, barrio, teléfono, técnico, fecha de instalación y acción. La acción representa un botón que permite editar los campos, además se puede filtrar por cada uno de los campos de la tabla.

N°	Cliente	Dirección	Barrio	Teléfono	Técnico	Fecha conexión	Acciones
1	Jhon Chicalza	Av. Padre chacón Pelileo	Central	0979346790	Jose Castillo	08-04-2022	
2	Jorge Zuñiga	Rumiñahui Patate	La Matriz	0995675433	Carlos villegas	25-06-2022	
3	Gladys Villegas	Las almendras Cevallos	Centro	0985642121	Luis Zuñiga	02-08-2022	

Figura 3.32 Gestión de instalación de un servicio







Elaborado por: El investigador

N° 14: Gestión de soporte técnico

La aplicación web cuenta con un listado del soporte técnico brindado a los clientes con campos como: número de soporte, cliente, asunto, prioridad, descripción, fecha y acción. La acción representa un botón para editar, imprimir el ticket de soporte técnico y además cuenta con un autocomplete donde filtra a todos los clientes.

Listado de tickets

Buscar por N° cédula

N°	Cliente	Asunto	Prioridad	Técnico	Estado	Fecha	Acciones
1	Jhon Chicaiza	Internet lento	Media	Luis Zuñiga	Activo	08-04-2022	 
2	Jorge Zuñiga	Sin internet	La Alta	Carlos Villegas	Inactivo	25-06-2022	 
3	Gladys Villegas	Sin internet	Alta	Marcelo Díaz	Activo	02-08-2022	 

Items per page: 10 Page 1 of 5 << < > >>

Figura 3.33 Gestión de soporte técnico

Elaborado por: El investigador

N° 15: Dashboard de la aplicación web

La aplicación muestra un dashboard donde se puede observar información relevante con respecto a la aplicación como total de clientes, stock, instalaciones realizadas y un gráfico estadístico que muestra las conexiones realizadas mensualmente.

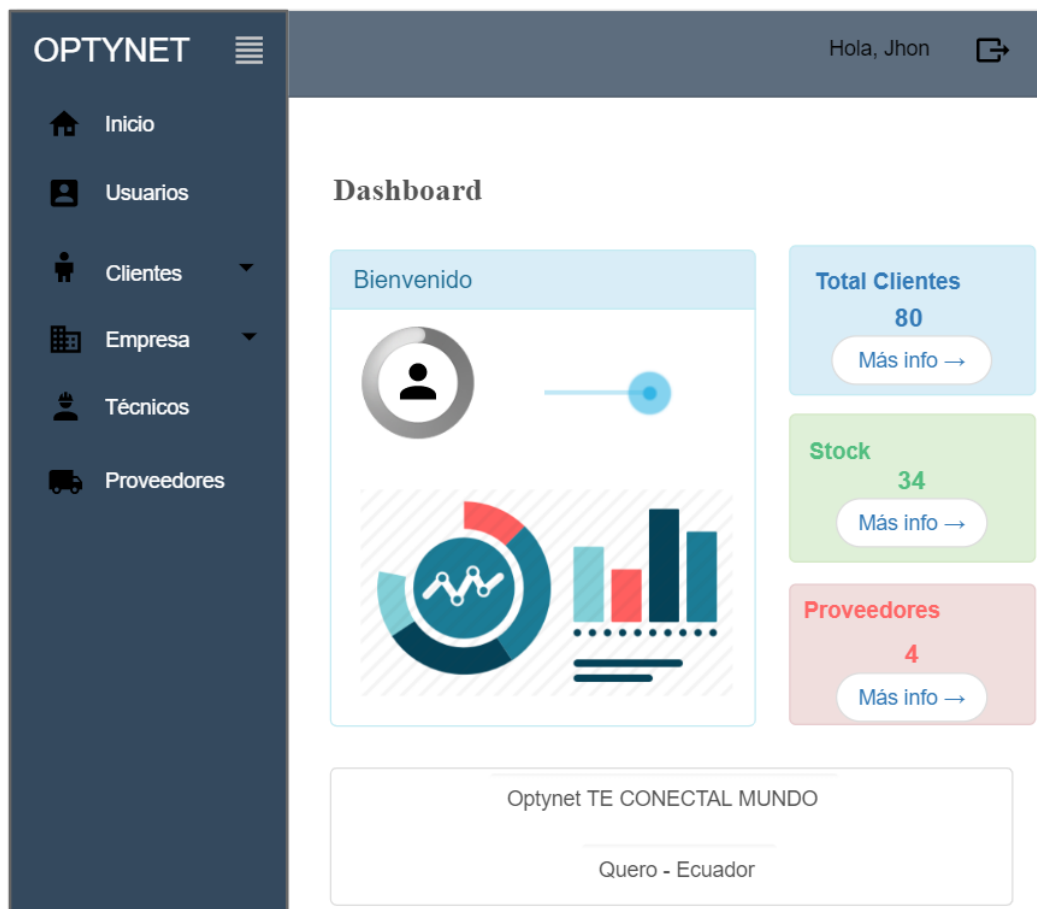


Figura 3.34 Dashboard de la aplicación

Elaborado por: El investigador

3.2.3 Fase de codificación

3.2.3.1 Desarrollo Back-End

Para la conexión a la base de datos en el ambiente de desarrollo se realizó en el archivo appsettings.json donde se creó una cadena de conexión llamada OptynetConeccion con las credenciales y seguridad necesarias para tener comunicación con el motor de base de datos MySQL.


```
//json.schemastore.org/appsettings.json
{
  "Logging": {
    "LogLevel": {
      "Default": "Information",
      "Microsoft.AspNetCore": "Warning"
    }
  },
  "AllowedHosts": "*",
  "frontend_url": "http://localhost:4200",
  "OptynetConnection": "SERVER=localhost;port=3306;UID=root;database=optynet;PASSWORD=1qaz!@WSXxcde;persistsecurityinfo=True;"
}
```

Figura 3.35 Conexión a la base de datos

Elaborado por: El investigador

3.2.3.2 Configuración de la clase Program.cs

Program.cs es la clase principal de aplicaciones en ASP. NET Core 6, donde se realizan todas las configuraciones necesarias para el correcto funcionamiento de la aplicación.

- Configuración del servicio para la conexión a la base de datos MySQL: dentro de la clase Program.cs se agregó un servicio donde se registra una subclase llamada ApplicationDbContext, la cual permite tener acceso a las distintas tablas de la base de datos.

```
//Conexion a la BD
builder.Services.AddDbContext<ApplicationDBContext>(opt =>
opt.UseMySQL(builder.Configuration["OptynetConnection"], new MySqlServerVersion(new Version(8,0,31))));
```

Figura 3.36 Configuración del servicio a la base de datos MySQL

Elaborado por: El investigador

- Configuración del servicio de Cors: permite solicitudes de origen cruzado, en este caso las solicitudes desde el cliente Angular, se le otorgó permisos de POST, PUT, GET y DELETE.

```

// configuracion de cors
builder.Services.AddCors(options =>
{
    var frontendURL = builder.Configuration.GetValue<string>("frontend_url");
    options.AddDefaultPolicy(builder =>
    {
        builder.WithOrigins(frontendURL).AllowAnyMethod().AllowAnyHeader()
        .WithExposedHeaders(new string[] { "cantidadTotalRegistros" });
    });
});

```

Figura 3.37 Configuración del servicio de Cors

Elaborado por: El investigador

- Configuración del servicio AutoMapper: es una librería que permite relacionar campos de un objeto a otro, simplificando tiempo de codificación.

```

// automapper
builder.Services.AddAutoMapper(AppDomain.CurrentDomain.GetAssemblies());

```

Figura 3.38 Configuración del servicio AutoMapper

Elaborado por: El investigador

3.2.3.3 Entidades

Se encargan de gestionar las entidades de negocio de la aplicación.

```

public class Planes
{
    [Key]
    4 references
    public int Id_plan { get; set; }
    [Required(ErrorMessage = "El campo nombre es requerido")]
    2 references
    public string Nombre_plan { get; set; }
    [Required(ErrorMessage = "El campo nombre es requerido")]
    0 references
    public int Precio_plan { get; set; }
    [Required(ErrorMessage = "El campo nombre es requerido")]
    0 references
    public string Velocidad_plan { get; set; }
    [Required(ErrorMessage = "El campo nombre es requerido")]
    0 references
    public string Desc_plan { get; set; }
    0 references
    public ICollection<Clientes> ClientePlan { get; set; }
}

```

Figura 3.39 Ejemplo entidad planes

Elaborado por: El investigador

3.2.3.4 Objetos de transferencia de datos (DTO)

Permiten transmitir la información entre cliente y servidor mediante estructuras de datos independientes de nuestras identidades.

```

public class ClienteDTO
{
    0 references
    public int Id_cli { get; set; }
    0 references
    public string Nombre_cli { get; set; }
    0 references
    public string Apellido_cli { get; set; }
    0 references
    public string Cedula_cli { get; set; }
    0 references
    public string Ip_cli { get; set; }
    0 references
    public string Direccion_cli { get; set; }
    0 references
    public string Telefono_cli { get; set; }
    0 references
    public string Estado_cli { get; set; }
    [ForeignKey("Id_zona_per")]
    0 references
    public int Id_zona_per { get; set; }

    [ForeignKey("Id_plan_per")]
    0 references
    public int Id_plan_per { get; set; }
    1 reference
    public string NombrePlan { get; set; }
    1 reference
    public string NombreZona { get; set; }
}

```

Figura 3.40 Ejemplo DTO para listar clientes

Elaborado por: El investigador

3.2.3.5 Datos

Capa de abstracción de datos, mediante la clase ApplicationDbContext permite tener acceso a las tablas de la base de datos.

```

public ApplicationDbContext(DbContextOptions options): base (options)
{
    ...
}

5 references
public DbSet<Proveedores> Proveedores { get; set; }
5 references
public DbSet<ZonasCobertura> ZonasCobertura { get; set; }
5 references
public DbSet<Planes> Planes { get; set; }
7 references
public DbSet<Clientes> Clientes { get; set; }
5 references
public DbSet<Tecnicos> Tecnicos { get; set; }
6 references
public DbSet<SoporteTecnico> SoporteTecnico { get; set; }
1 reference
public DbSet<Asuntos> Asuntos { get; set; }
3 references
public DbSet<Stock> Stock { get; set; }
0 references
public DbSet<DetalleConexion> DetalleConexion { get; set; }
6 references
public DbSet<Usuario> Usuario { get; set; }
0 references
public DbSet<Pago> Pago { get; set; }

```

Figura 3.41 Configuración DbContext

Elaborado por: El investigador

3.2.3.6 Controladores

Gestionan un conjunto de solicitudes HTTP que realiza el cliente, además controla segmentos de URL y valores de una cadena de consultas. Para definir el Route de cada controlador se usó la anotación [Route("api/'nombre_entidad' ")].

```

[HttpGet]
0 references
public async Task<ActionResult<List<ClienteListaDTO>>> Get([FromQuery] PaginacionDTO paginacion)
{
    var queryable = context.Clientes.AsQueryable()
        //.Where(x => x.Estado_cli == true)
        .Include(x => x.ZonasCobertura)
        .Include(x => x.Planes)
        .Include(x => x.Tecnicos);
    await HttpContext.InsertarParametrosPaginacionEnCabecera(queryable);
    var clientes = await queryable.OrderBy(x => x.Nombre_cli).Paginar(paginacion).ToListAsync();

    return mapper.Map<List<ClienteListaDTO>>(clientes);
}

```

Figura 3.42 Controlador: Ejemplo método para listar cliente con paginación

Elaborado por: El investigador

```

[HttpGet("{Id:int}")]
0 references
public async Task<ActionResult<ClienteDTO>> Get(int Id) //ClienteCreacionDTO
{
    var clientes = await context.Clientes.FirstOrDefaultAsync(x => x.Id_cli == Id);

    if (clientes == null)
    {
        return NotFound();
    }

    return mapper.Map<ClienteDTO>(clientes); //ClienteCreacionDTO
}

```

Figura 3.43 Controlador: Ejemplo método para obtener cliente por Id

Elaborado por: El investigador

```

[HttpPost]
0 references
public async Task<ActionResult> Post([FromBody] ClienteCreacionDTO clienteCreacionDTO)
{
    var cliente = mapper.Map<Clientes>(clienteCreacionDTO);
    context.Add(cliente);
    await context.SaveChangesAsync();
    return NoContent();
}

```

Figura 3.44 Controlador: Ejemplo método para agregar clientes

Elaborado por: El investigador

```

[HttpPut("{Id:int}")]
0 references
public async Task<ActionResult> Put(int Id, [FromBody] ClienteCreacionDTO clienteCreacionDTO)
{
    var clientes = await context.Clientes.FirstOrDefaultAsync(x => x.Id_cli == Id);

    if (clientes == null)
    {
        return NotFound();
    }

    clientes = mapper.Map(clienteCreacionDTO, clientes);
    await context.SaveChangesAsync();

    return NoContent();
}

```

Figura 3.45 Controlador: Ejemplo método para actualizar cliente

Elaborado por: El investigador

```

[HttpPut("{Id:int}/{Estado:bool}")]
0 references
public async Task<ActionResult> PutEstado(int Id, bool estado)
{
    var cliente = await context.Clientes.FirstOrDefaultAsync(x => x.Id_cli == Id);

    if (cliente == null)
    {
        return NotFound();
    }

    cliente.Estado_cli = estado;

    await context.SaveChangesAsync();
    return NoContent();
}

```

Figura 3.46 Controlador: Ejemplo método para actualizar estado

Elaborado por: El investigador

3.2.3.7 Envió notificaciones de pago por medio de WhatsApp

Para él envío de notificaciones por medio de mensajes de WhatsApp se hizo uso del proveedor de Api de WhatsApp Ultrams, por su facilidad en integrarse con el proyecto ofreciendo estabilidad y seguridad.

Las ventajas que destacan a Ultramsq se pueden considerar las siguientes:

- No tiene límite en el envío de mensajes.
- Envío masivo de mensajes.
- Su estabilidad es de 99,9 %.
- Soporte técnico 24/7.

Inicio de sesión

El inicio de sesión en Ultramsq no requiere de mucha configuración, solo basta con vincular el dispositivo móvil escaneando un código QR para establecer comunicación y así poder utilizar la Api de WhatsApp.

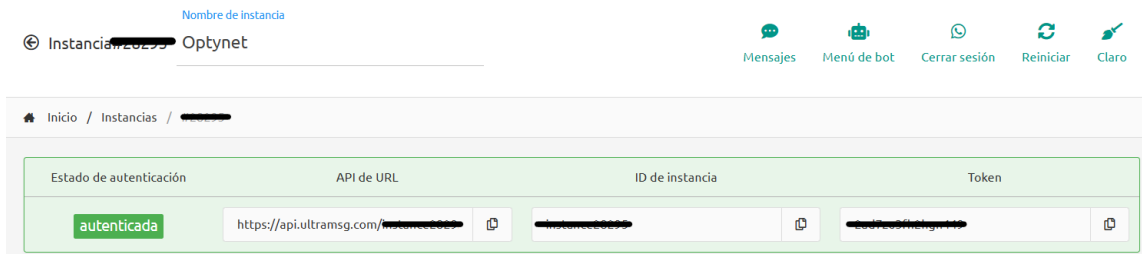


Figura 3.47 Vinculación de dispositivo con Ultramsq

Elaborado por: El investigador

Notificaciones automáticas de pago a todos los clientes


```

protected override async Task ExecuteAsync(CancellationToken stoppingToken)
{
    while (true)
    {
        DateTime now = DateTime.Now;

        if (now.Day == 2)
        {
            var clientes = context.Clientes.ToList();
            Console.WriteLine("Cantidad de clientes: ");
            Console.WriteLine(clientes.Count);

            foreach (var cliente in clientes) {

                if (cliente.Telefono_cli != null) {

                    string instanceId = "XXXXXXXXXXXX"; // your instanceId
                    string token = "XXXXXXXXXXXX"; //instance Token
                    string mobile = "593" + cliente.Telefono_cli.Substring(1);
                    string message = "Hola " + cliente.Nombre_cli + ' ' + cliente.Apellido_cli +
                        ' ' + " Optynet le recuerda el pago de su plan de Internet, la fecha límite es hasta el día 10 de cada mes" +
                        "que tenga un buen día";
                    var url = "https://api.ultramsg.com/" + instanceId + "/messages/chat";
                    var client = new RestClient(url);
                    var request = new RestRequest(url, Method.Post);
                    request.AddHeader("content-type", "application/x-www-form-urlencoded");
                    request.AddParameter("token", token);
                    request.AddParameter("to", mobile);
                    request.AddParameter("body", message);

                    RestResponse response = await client.ExecuteAsync(request);
                    var output = response.Content;
                    Console.WriteLine(output);

                }

            }

            await Task.Delay(86400000);
        }
    }
}

```

Figura 3.48 Envío automático de mensajes WhatsApp a todos los clientes cada inicio del mes

Elaborado por: El investigador

3.2.3.8 Desarrollo Front-end

Para que el cliente Angular pueda tener comunicación con el servidor mediante peticiones HTTP se configuró el archivo environment.ts para el ambiente de desarrollo.

```

export const environment = {
    production: false,
    apiURL: 'https://localhost:7140/api/'
};

```

Figura 3.49 Configuración archivo environment.ts

Elaborado por: El investigador

3.2.3.9 Servicios

Se encarga de encapsular llamados al Web API, se muestra un ejemplo de métodos para listar con paginación, obtener por id, agregar, editar y borrar.

```
@Injectable({
  providedIn: 'root'
})
export class PlanesService {

  constructor(private http: HttpClient) { }

  private apiUrl = environment.apiUrl + 'planes';

  public todosSelect(){
    return this.http.get<planesDTO[]>(`${this.apiUrl}/todos`);
  }

  public obtenerTodos(pagina: number, cantidadRegistrosAMostrar: number): Observable<any>{
    let params = new HttpParams();
    params = params.append('pagina', pagina.toString());
    params = params.append('recordsPorPagina', cantidadRegistrosAMostrar.toString());
    return this.http.get<planesDTO[]>(this.apiUrl, {observe: 'response', params});
  }

  public obtenerPorId(id: number): Observable<planesDTO>{
    return this.http.get<planesDTO>(`${this.apiUrl}/${id}`);
  }

  public crear(plan: planesCreacionDTO){
    return this.http.post(this.apiUrl, plan);
  }

  public editar(id: number, plan: planesCreacionDTO){
    return this.http.put(`${this.apiUrl}/${id}`, plan);
  }

  public borrar(id: number){
    return this.http.delete(`${this.apiUrl}/${id}`);
  }
}
```

Figura 3.50 Ejemplo de servicio para peticiones HTTP

Elaborado por: El investigador

3.2.3.10 Componentes

Los componentes se encargan de gestionar la estructura para la creación de formularios y consumo de servicios.

- Componente formulario: para la creación y edición de la información se creó un formulario de tipo reactivo para cada una de las entidades.

```
@Component({
  selector: 'app-formulario-plan',
  templateUrl: './formulario-plan.component.html',
  styleUrls: ['./formulario-plan.component.scss']
})
export class FormularioPlanComponent implements OnInit {

  constructor(private FormBuilder: FormBuilder) { }

  form: FormGroup;

  @Input()
  modelo: planesCreacionDTO;

  @Input()
  errores: string[] = [];

  @Output()
  onSubmit: EventEmitter<planesCreacionDTO> = new EventEmitter<planesCreacionDTO>();

  ngOnInit(): void {
    this.form = this.formBuilder.group({
      nombre_plan: ['', {
        validators: [Validators.required]
      }],
      precio_plan: ['', {
        validators: [Validators.required]
      }],
      velocidad_plan: ['', {
        validators: [Validators.required]
      }],
      desc_plan: ['']
    });
  }
}
```

Figura 3.51 Componente de tipo .ts para formulario reactivo de planes

Elaborado por: El investigador

```

<div class="card">
  <div class="card-body">
    <form (submit)="guardarCambios()" [formGroup]="form">
      <mat-form-field appearance="">
        <mat-label>Nombre</mat-label>
        <input formControlName="nombre_plan" matInput>
        <mat-error *ngIf="form.invalid">{{obtenerErrorCampoNombre()}}</mat-error>
      </mat-form-field>
      <mat-form-field appearance="">
        <mat-label>Precio</mat-label>
        <input formControlName="precio_plan" matInput>
        <mat-error *ngIf="form.invalid">{{obtenerErrorCampoPrecio()}}</mat-error>
      </mat-form-field>
      <mat-form-field appearance="">
        <mat-label>Subida/Bajada</mat-label>
        <input formControlName="velocidad_plan" matInput>
        <mat-error *ngIf="form.invalid">{{obtenerErrorCampoVelocidad()}}</mat-error>
      </mat-form-field>
      <mat-form-field appearance="">
        <mat-label>Descripcion</mat-label>
        <input formControlName="desc_plan" matInput>
      </mat-form-field>
      <div>
        <button mat-flat-button color="primary" [disabled]="form.invalid">Guardar Cambios</button>
        <a mat-stroked-button routerLink="/planes/indice">
          Cancelar
        </a>
      </div>
    </form>
  </div>
</div>

```

Figura 3.52 Componente .html para formulario reactivo de planes

Elaborado por: El investigador

3.2.3.11 Geolocalización

Para el desarrollo de la geolocalización se utilizó el proveedor de mapeo y ubicación en la nube MapBox, ofrece una interfaz gráfica de usuario (GUI) y documentación muy intuitiva para los desarrolladores. Proporciona una variedad de herramientas y Apis para crear mapas personalizados y experiencias basadas en la ubicación de los usuarios.

MapBox ofrece una serie de ventajas que permiten crear aplicaciones basadas en la ubicación, en las que se incluye:

- Código abierto: se baja en tecnologías de código abierto, por lo tanto, los desarrolladores pueden acceder a su código fuente y realizar modificaciones.
- Cobertura global: proporciona datos de más de 150 países y territorios.
- Datos en tiempo real: ofrece el acceso a datos en tiempo real como el tiempo y el clima, aumentando la experiencia en el usuario.
- SDK y API: permite a los desarrolladores integrar su funcionalidad en una alta gama de plataformas y lenguajes de programación.

Para el desarrollo del proyecto se utilizó MapBox GL JS para mostrar mapas en el navegador web, Temporary Geocoding Api para buscar direcciones y lugares por nombre, además Directions Api para el trazado de ruta en el mapa junto con el cálculo de la estimación de tiempo y distancia de un lugar a otro. El plan utilizado es gratuito, cada una de las Api permiten 100,000 solicitudes mensuales, por lo tanto, su uso no será limitado en el funcionamiento de la aplicación.

Como punto de entrada se debe validar que, si una persona tiene acceso a la geolocalización, es decir un navegador que pueda acceder a la geolocalización de un usuario mediante el uso de GPS del dispositivo. La validación se recomienda hacer en el archivo main.ts para tener un control en toda la aplicación.

```
if(!navigator.geolocation){  
  alert('Navegador no soporta la Geolocalizacion');  
  throw new Error('Navegador no soporta la Geolocalizacion');  
}
```

Figura 3.53 Validación para comprobar que el navegador soporta la geolocalización

Elaborado por: El investigador

Consumo de Api MapBox GL JS

```
ngAfterViewInit(): void {  
  
  if(!this.placesService.userLocation) throw Error('No hay placeservice.userlocation');  
  
  const map = new Map({  
    container: this.mapDivElement.nativeElement, // container ID  
    style: 'mapbox://styles/mapbox/streets-v12', // style URL  
    center: this.placesService.userLocation, // starting position [lng, lat]  
    zoom: 14, // starting zoom  
  });  
  
  const popup = new Popup()  
    .setHTML(`  
    <h6>Mi ubicación</h6>  
  `);  
  
  new Marker({color: 'red'})  
    .setLngLat(this.placesService.userLocation)  
    .setPopup(popup)  
    .addTo(map)  
  
  this.mapService.setMap(map);  
  
  this.cd.detectChanges();  
}
```

Figura 3.54 Consumo de Api para mostrar mapa en la web

Elaborado por: El investigador

Obtener la geolocalización de un cliente

Por medio del siguiente método se obtiene la geolocalización en coordenadas, en este caso primero la longitud y luego la latitud, porque en este orden se determinan las coordenadas en Mapbox.

```

export class PlacesService {

  public userLocation?: [number ,number];
  public isLoadingPlaces: boolean = false;
  public places: Feature[] = [];

  get isUserLocationReady(): boolean{
    return !!this.userLocation;
  }

  constructor(private placesApi: PlacesApiClient,
    private mapService: MapService) {
    this.getUserLocation();
  }

  public async getUserLocation(): Promise<[number, number]>{

    return new Promise((resolve, reject) => {

      navigator.geolocation.getCurrentPosition(
        ({coords}) => {
          this.userLocation = [coords.longitude, coords.latitude]
          resolve(this.userLocation);
        },
        (err) => {
          alert('No se pudo obtener la Geolocalización')
          console.log(err);
          reject();
        }
      );
    });
  }
}

```

Figura 3.55 Método para obtener la geolocalización

Elaborado por: El investigador

3.2.3.12 Routing

En la aplicación de Angular se configuró el módulo app-routing.module.ts que se encarga de brindar la navegación entre componentes de la aplicación.

```

const routes: Routes = [
  {path: '', redirectTo: 'dashboard', pathMatch: 'full'},
  {path: 'dashboard', component: DashboardComponent, canActivate:[AuthGuard]},
  {
    path: 'usuarios',
    loadChildren: () => import('./usuarios/usuario.module').then(m => m.UsuarioModule), canActivate:[AuthGuard]
  },
  {
    path: 'clientes',
    loadChildren: () => import('./clientes/clientes.module').then(m => m.ClientesModule), canActivate:[AuthGuard]
  },
  {
    path: 'zonas',
    loadChildren: () => import('./zonas/zonas.module').then(m => m.ZonasModule), canActivate:[AuthGuard]
  },
  {
    path: 'planes',
    loadChildren: () => import('./planes/plan.module').then(m => m.PlanModule), canActivate:[AuthGuard]
  },
  {
    path: 'tecnicos',
    loadChildren: () => import('./tecnicos/tecnicos.module').then(m => m.TecnicosModule), canActivate:[AuthGuard]
  },
  {
    path: 'soporte',
    loadChildren: () => import('./soporte/soporte.module').then(m => m.SoporteModule), canActivate:[AuthGuard]
  },
  {path: 'pagos', component: IndicePagoComponent , canActivate:[AuthGuard]},
  {
    path: 'proveedores',
    loadChildren: () => import('./proveedores/proveedores.module').then(m => m.ProveedoresModule), canActivate:[AuthGuard]
  },
  {
    path: 'stock',
    loadChildren: () => import('./stock/stock.module').then(m => m.StockModule), canActivate:[AuthGuard]
  },
],
{path: 'login', component: LoginComponent},
{path: '**', redirectTo: ''}
];

@NgModule({
  imports: [RouterModule.forRoot(routes)],
  exports: [RouterModule]
})
export class AppRoutingModule { }

```

Figura 3.56 Configuración de las rutas de la aplicación

Elaborado por: El investigador

3.2.4 Fase de pruebas

Para la comprobación que todas las funcionalidades del sistema tengan un correcto funcionamiento, se desarrolló pruebas de aceptación de cada uno de los módulos.

Pruebas de aceptación	
Número: 1	Historia de usuario: 1
Nombre: Ingreso al sistema	
Descripción: Permite a los usuarios iniciar sesión por medio de un correo y contraseña, en caso de que se ingrese datos erróneos se debe mostrar una alerta que advierta el problema.	
Condiciones de ejecución: Los usuarios deben haber sido creados previamente por el administrador.	
Entrada: Se debe ingresar el correo y contraseña asignados por el administrador.	
Resultado esperado: Si las credenciales ingresadas son correctas el usuario ingresará a la aplicación y podrá observar la pantalla de inicio Dashboard, caso contrario recibe una alerta donde se indica que las credenciales ingresadas son incorrectas.	
Evaluación de prueba: Satisfactoria.	

Tabla 3.62 Prueba de aceptación 1

Elaborado por: El investigador

Pruebas de aceptación	
Número: 2	Historia de usuario: 2
Nombre: Menú y módulos funcionales	
Descripción: El menú de la aplicación debe ser desplegable donde se muestre el nombre y logo de la empresa con los módulos de: Inicio, Usuarios, Clientes, Empresa y Proveedores, cada uno de los módulos contiene submódulos.	
Condiciones de ejecución: El estado del usuario que inicio sesión debe ser activo.	
Entrada: El menú es responsive, cuenta con iconos para diferenciar cada uno de los módulos. Además, muestra el correo del usuario que haya iniciado sesión.	
Resultado esperado: El usuario que ingrese las credenciales correctas tendrá acceso a la aplicación y podrá hacer uso de las distintas funcionalidades.	
Evaluación de prueba: Satisfactoria.	

Tabla 3.63 Prueba de aceptación 2

Elaborado por: El investigador

Pruebas de aceptación	
Número: 3	Historia de usuario: 4
Nombre: Gestión de usuarios	
Descripción: Se debe mostrar un listado de los usuarios registrados con botones de acción que permiten editar y cambiar el estado a un usuario. Además, se debe mostrar una opción para poder agregar nuevos usuarios.	
Condiciones de ejecución: El usuario debe ser de tipo administrador.	
Entrada: El usuario de tipo administrador puede visualizar una tabla con todos los usuarios registrados junto con su información correspondiente, también puede editar, agregar y cambiar el estado de un usuario ya sea activo o inactivo mediante un slide toggle.	
Resultado esperado: Para agregar un usuario se debe cumplir con las restricciones del formulario, si no se cumple con las diferentes restricciones el botón que permite guardar los cambios no será habilitado, los usuarios no serán eliminados, solo cambian su estado.	
Evaluación de prueba: Satisfactoria.	

Tabla 3.64 Prueba de aceptación 3

Elaborado por: El investigador

Pruebas de aceptación	
Número: 4	Historia de usuario: 4
Nombre: Gestión de clientes	
Descripción: Se debe mostrar un listado de los clientes registrados con su principal información, con botones de acción que permiten editar y cambiar el estado de un cliente. Además, se debe mostrar una opción para poder agregar nuevos clientes.	
Condiciones de ejecución: El usuario debe ser de tipo administrador, además el usuario debe permitir que el navegador pueda acceder a la ubicación del dispositivo.	
Entrada: El usuario de tipo administrador puede visualizar una tabla con todos los clientes registrados junto con su información correspondiente, también puede editar, agregar y cambiar el estado de un usuario ya sea activo o inactivo mediante un slide toggle.	
Resultado esperado: Para agregar un usuario se debe cumplir con las restricciones del formulario, si no se cumple con las diferentes restricciones el botón que permite guardar los cambios no será habilitado, los usuarios no serán eliminados, solo cambian su estado. Además, se debe permitir que el navegador acceda a la ubicación del dispositivo para capturar su ubicación actual.	
Evaluación de prueba: Satisfactoria.	

Tabla 3.65 Prueba de aceptación 4

Elaborado por: El investigador

Pruebas de aceptación	
Número: 5	Historia de usuario: 5
Nombre: Geolocalización de la vivienda de los clientes	
Descripción: Dentro del listado de clientes debe existir un botón acción que permite navegar a otra interfaz donde se muestra un mapa con la ubicación del cliente.	
Condiciones de ejecución: El usuario debe ser de tipo administrador, además el usuario debe permitir que el navegador pueda acceder a la ubicación del dispositivo.	
Entrada: Se debe ingresar el nombre del cantón donde está ubicada la empresa (Quero), el buscador muestra un total de 3 opciones, se debe elegir la ubicación correcta.	
Resultado esperado: Se debe mostrar la ubicación determinada del cliente en un mapa mediante un marcador, existe un buscador donde el usuario ingresa la ubicación de la empresa (Quero), para poder calcular la ruta entre la empresa y el cliente se presiona el botón direcciones, además se debe mostrar los kilómetros y estimación del tiempo de llegada.	
Evaluación de prueba: Satisfactoria.	

Tabla 3.66 Prueba de aceptación 5

Elaborado por: El investigador

Pruebas de aceptación	
Número: 6	Historia de usuario: 6
Nombre: Notificaciones de pago	
Descripción: Cada inicio del mes se debe notificar por medio de mensajes de WhatsApp a los clientes sobre el pago de sus servicios.	
Condiciones de ejecución: El número telefónico vinculado al proveedor de Api de WhatsApp debe estar activo.	
Entrada: Se realiza una consulta a la base de datos de la tabla clientes para obtener sus nombres y número telefónico.	
Resultado esperado: Las notificaciones de pago mediante mensajes de WhatsApp se envían de forma automática cada inicio del mes a todos los clientes.	
Evaluación de prueba: Satisfactoria.	

Tabla 3.67 Prueba de aceptación 6

Elaborado por: El investigador

Pruebas de aceptación	
Número: 7	Historia de usuario: 7
Nombre: Gestión zonas de cobertura	
Descripción: Se debe mostrar un listado de las zonas de cobertura que actualmente cubre la empresa, con botones de acción que permiten editar y cambiar el estado de la zona. Además, se debe mostrar una opción para poder agregar nuevas zonas de cobertura.	
Condiciones de ejecución: El usuario debe ser de tipo administrador.	
Entrada: El usuario de tipo administrador puede visualizar una tabla con todas las zonas de cobertura registradas junto con su información correspondiente, también puede editar, agregar y cambiar el estado de las zonas ya sea activo o inactivo mediante un slide toggle.	
Resultado esperado: Para agregar una zona de cobertura se debe cumplir con las restricciones del formulario, si no se cumple con las diferentes restricciones el botón que permite guardar los cambios no será habilitado, las zonas de cobertura no serán eliminadas, solo cambian su estado.	
Evaluación de prueba: Satisfactoria.	

Tabla 3.68 Prueba de aceptación 7

Elaborado por: El investigador

Pruebas de aceptación	
Número: 8	Historia de usuario: 8
Nombre: Gestión de planes	
Descripción: Se debe mostrar un listado de los planes que actualmente ofrece la empresa, con botones de acción que permiten editar y cambiar el estado del plan. Además, se debe mostrar una opción para poder agregar nuevos planes de internet.	
Condiciones de ejecución: El usuario debe ser de tipo administrador.	
Entrada: El usuario de tipo administrador puede visualizar una tabla con todos los planes registradas junto con su información correspondiente, también puede editar, agregar y cambiar el estado de los planes ya sea activo o inactivo mediante un slide toggle.	
Resultado esperado: Para agregar un plan de internet se debe cumplir con las restricciones del formulario, si no se cumple con las diferentes restricciones el botón	

que permite guardar los cambios no será habilitado, las zonas de cobertura no serán eliminadas, solo cambian su estado.

Evaluación de prueba: Satisfactoria.

Tabla 3.69 Prueba de aceptación 8

Elaborado por: El investigador

Pruebas de aceptación	
Número: 9	Historia de usuario: 9
Nombre: Gestión de técnicos	
Descripción: Se debe mostrar un listado de los técnicos que actualmente trabajan en la empresa, con botones de acción que permiten editar y cambiar el estado de los técnicos. Además, se debe mostrar una opción para poder agregar nuevos técnicos.	
Condiciones de ejecución: El usuario debe ser de tipo administrador.	
Entrada: El usuario de tipo administrador puede visualizar una tabla con todos los técnicos registradas junto con su información correspondiente, también puede editar, agregar y cambiar el estado de los técnicos ya sea activo o inactivo mediante un slide toggle.	
Resultado esperado: Para agregar un técnico se debe cumplir con las restricciones del formulario, si no se cumple con las diferentes restricciones el botón que permite guardar los cambios no será habilitado, los técnicos no serán eliminadas, solo cambian su estado.	
Evaluación de prueba: Satisfactoria.	

Tabla 3.70 Prueba de aceptación 9

Elaborado por: El investigador

Pruebas de aceptación	
Número: 10	Historia de usuario: 10
Nombre: Gestión de proveedores	
Descripción: Se debe mostrar un listado de los proveedores que actualmente trabajan con la empresa, con botones de acción que permiten ver, editar y cambiar el estado de los proveedores. Además, se debe mostrar una opción para poder agregar nuevos proveedores.	
Condiciones de ejecución: El usuario debe ser de tipo administrador.	
Entrada: El usuario de tipo administrador puede visualizar una tabla con todos los proveedores registradas junto con su información correspondiente, también puede ver,	

editar, agregar y cambiar el estado de los técnicos ya sea activo o inactivo mediante un slide toggle.
Resultado esperado: Para agregar un técnico se debe cumplir con las restricciones del formulario, si no se cumple con las diferentes restricciones el botón que permite guardar los cambios no será habilitado, los proveedores no serán eliminadas, solo cambian su estado. Además, al seleccionar la acción de ver se deben cargar los datos del proveedor en modo solo lectura junto con un listado de los productos que le pertenecen.
Evaluación de prueba: Satisfactoria.

Tabla 3.71 Prueba de aceptación 10

Elaborado por: El investigador

Pruebas de aceptación	
Número: 11	Historia de usuario: 11
Nombre: Gestión de stock	
Descripción: Se debe mostrar un listado del stock de acuerdo con el proveedor seleccionado, con botones de acción que permiten, editar y agregar nuevo stock.	
Condiciones de ejecución: El usuario debe ser de tipo administrador.	
Entrada: El usuario de tipo administrador puede visualizar una tabla con todo el stock registrado junto con su información correspondiente, también puede editar y agregar nuevo stock, la información del proveedor a la cual pertenecen los productos será visible solo en modo lectura.	
Resultado esperado: Para agregar nuevo stock se debe cumplir con las restricciones del formulario, si no se cumple con las diferentes restricciones el botón que permite guardar los cambios no será habilitado, los productos no serán eliminadas, solo cambian su estado.	
Evaluación de prueba: Satisfactoria.	

Tabla 3.72 Prueba de aceptación 11

Elaborado por: El investigador

Pruebas de aceptación	
Número: 12	Historia de usuario: 12
Nombre: Gestión de instalación de un servicio	
Descripción: Se debe mostrar un listado de las instalaciones realizadas, con botones de acción que permiten, agregar y cambiar el estado de la instalación. Además, con la opción de filtrar el listado por cualquier campo de la tabla.	

Condiciones de ejecución: El usuario debe ser de tipo administrador.
Entrada: El usuario de tipo administrador puede visualizar una tabla con todas las instalaciones registradas junto con su información correspondiente, también puede agregar nuevas instalaciones, automáticamente los datos ingresados se agregarán al listado de clientes.
Resultado esperado: Para agregar nuevas instalaciones se debe cumplir con las restricciones del formulario, las zonas de cobertura y planes deben estar precargados en una lista, si no se cumple con las diferentes restricciones el botón que permite guardar los cambios no será habilitado, las instalaciones no serán eliminadas, solo cambian su estado.
Evaluación de prueba: Satisfactoria.

Tabla 3.73 Prueba de aceptación 12

Elaborado por: El investigador

Pruebas de aceptación	
Número: 13	Historia de usuario: 13
Nombre: Gestión de soporte técnico	
Descripción: Se debe mostrar un listado de los soportes técnicos realizados, con botones de acción que permiten, agregar, imprimir y cambiar el estado del soporte técnico, también la prioridad del soporte debe estar representado por colores de acuerdo a su nivel de exigencia. Además, con la opción de autocompletado de la lista de clientes.	
Condiciones de ejecución: El usuario debe ser de tipo administrador.	
Entrada: El usuario de tipo administrador puede visualizar una tabla con todos los soportes técnicos realizados junto con su información correspondiente, también puede agregar nuevos soportes e imprimir el ticket de soporte generado.	
Resultado esperado: Para agregar nuevas instalaciones se debe cumplir con las restricciones del formulario, los técnicos deben estar precargados en una lista, si no se cumple con las diferentes restricciones el botón que permite guardar los cambios no será habilitado, las instalaciones no serán eliminadas, solo cambian su estado.	
Evaluación de prueba: Satisfactoria.	

Tabla 3.74 Pruebas de aceptación 13

Elaborado por: El investigador

3.2.5 Fase de implantación

Para la implantación de la aplicación web del lado del servidor se utilizó un App Service de Microsoft Azure, cuenta con las siguientes características:

Sistema operativo	Núcleos	RAM	Almacenamiento
Linux	1	1,75 GB	50 GB

Tabla 3.75 Características del App Service en Azure

Elaborado por: El investigador

Para publicar el proyecto desarrollado en ASP.NET Core 6 se utilizó el método Azure Microsoft cloud.

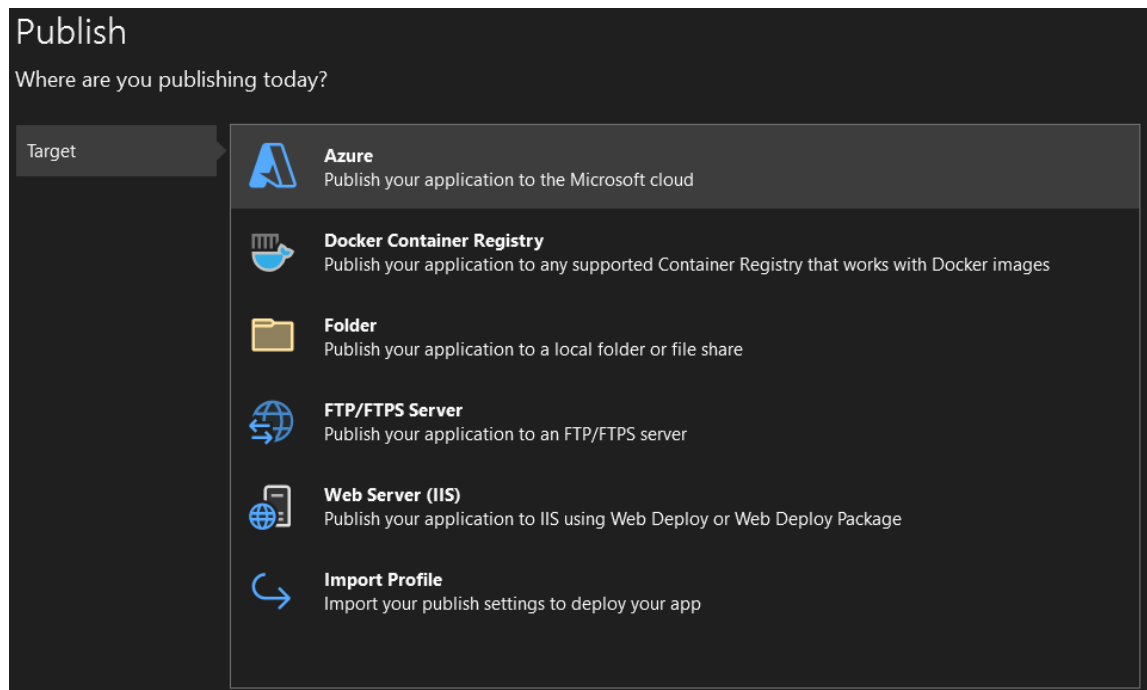


Figura 3.57 Publicación por medio de Azure

Elaborado por: El investigador

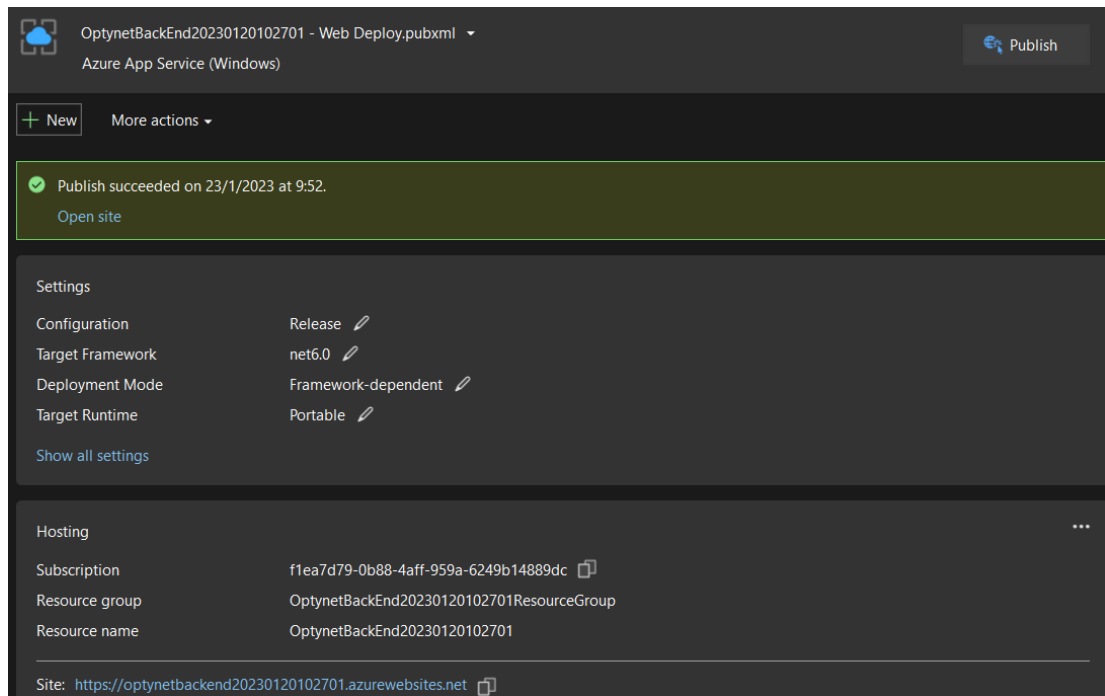


Figura 3.58 Configuración para desplegar la aplicación

Elaborado por: El investigador

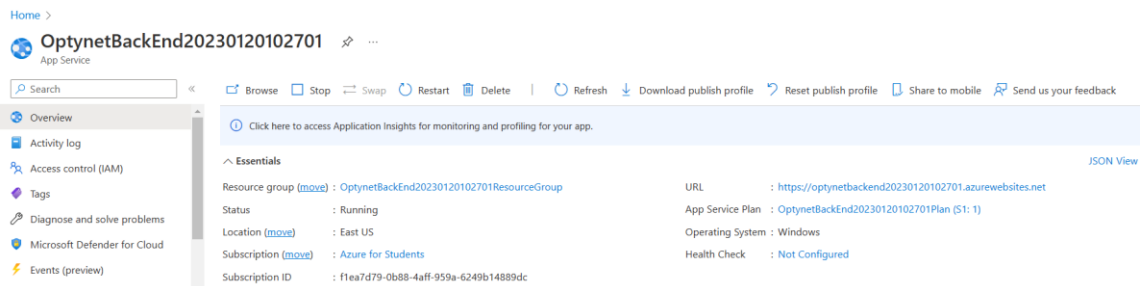


Figura 3.59 Información general del App Service

Elaborado por: El investigador

La base de datos se restauró mediante un script generado en MySQL Workbench.

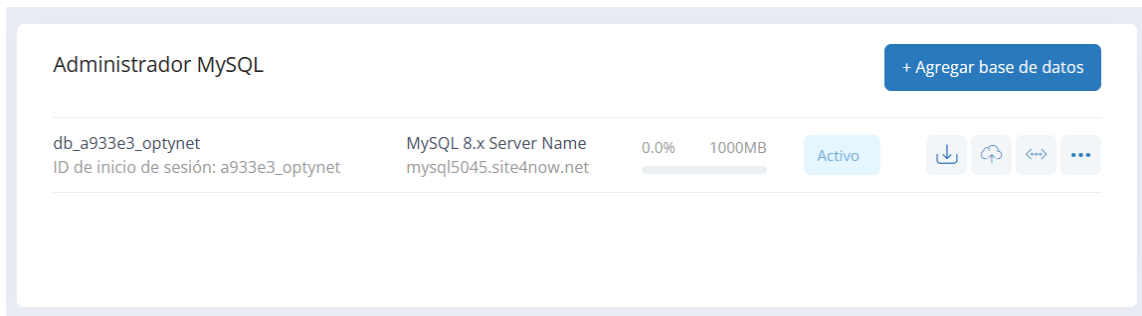


Figura 3.60 Creación de la base de datos MySQL

Elaborado por: El investigador

La implementación del cliente front-end se realizó en el Hosting Firebase, las configuraciones para su publicación se las realizó mediante la consola CLI de Firebase Tools.

```
PS C:\SistemaTesis\OPTYNETFRONEND\OptynetFrontEnd> ng build
✓ Browser application bundle generation complete.
✓ Copying assets complete.
✓ Index html generation complete.
```

Initial Chunk Files	Names	Raw Size	Estimated Transfer Size
main.8cf61f97c14de200.js	main	1.82 MB	420.33 kB
styles.8789b97e87cda8e1.css	styles	72.29 kB	7.57 kB
polyfills.10250f47c62360d0.js	polyfills	33.09 kB	10.69 kB
runtime.b8ec6e882ec72065.js	runtime	3.43 kB	1.63 kB
	Initial Total	1.92 MB	440.21 kB

Lazy Chunk Files	Names	Raw Size	Estimated Transfer Size
86.0c705a1a5938a59e.js	soporte-soporte-module	359.08 kB	98.39 kB
159.03c5bcc5fed8349.js	html2canvas	195.43 kB	36.66 kB
489.7ca6ab1b1a4bf753.js	canvg	150.59 kB	43.27 kB
239.06ad0beacb33c2d6.js	clientes-clientes-module	38.60 kB	7.79 kB
651.2df39c46877ac275.js	proveedores-proveedores-module	31.81 kB	5.87 kB
735.aec8191dba2c4c3f.js	dompurify	20.88 kB	7.40 kB
788.5effa8617b7fdd2b.js	stock-stock-module	11.77 kB	2.80 kB
867.c8996fe98bcd06f1.js	usuarios-usuario-module	11.56 kB	3.13 kB
0.98b27e76ab632e22.js	planes-plan-module	10.77 kB	2.80 kB
959.1fbde8ce15f8c9f7.js	tecnicos-tecnicos-module	10.44 kB	2.79 kB
272.2926557eafafb136.js	zonas-zonas-module	9.20 kB	2.56 kB
common.4368b1f40ca2c02b.js	common	2.77 kB	497 bytes

Figura 3.61 Compilado de la aplicación en modo producción

Elaborado por: El investigador

```

PS C:\SistemaTesis\OPTYNETFRONEND\OptynetFrontEnd> firebase deploy

=== Deploying to 'optynet'...

i  deploying hosting
i  hosting[optynet]: beginning deploy...
i  hosting[optynet]: found 26 files in dist/optynet-front-end
+  hosting[optynet]: file upload complete
i  hosting[optynet]: finalizing version...
+  hosting[optynet]: version finalized
i  hosting[optynet]: releasing new version...
+  hosting[optynet]: release complete

+  Deploy complete!

```

Figura 3.62 Despliegue de la aplicación

Elaborado por: El investigador

3.2.6 Capacitaciones

Una vez de culminar con todas las pruebas de aceptación y haber terminado con la implantación de la aplicación web, se realizó una capacitación a los usuarios que harán uso de la aplicación. Además, se realizó un manual de usuario, el cual fue entregado a la empresa Optynet con el fin de que puedan

N	ACTIVIDAD	INSTRUCTOR	FECHA DE INICIO	FECHA FIN
1	Ingreso al sistema	Jhon Chicaiza	20/01/2023	20/01/2023
2	Menú y módulos funcionales	Jhon Chicaiza	20/01/2023	20/01/2023
3	Gestión de usuarios	Jhon Chicaiza	20/01/2023	20/01/2023
4	Gestión de clientes	Jhon Chicaiza	20/01/2023	20/01/2023
5	Geolocalización de viviendas	Jhon Chicaiza	20/01/2023	20/01/2023
6	Notificaciones de pago	Jhon Chicaiza	20/01/2023	20/01/2023
7	Gestión zonas de cobertura	Jhon Chicaiza	20/01/2023	20/01/2023
8	Gestión de planes	Jhon Chicaiza	23/01/2023	23/01/2023
9	Gestión de técnicos	Jhon Chicaiza	23/01/2023	23/01/2023

10	Gestión de proveedores	Jhon Chicaiza	23/01/2023	23/01/2023
11	Registro de stock	Jhon Chicaiza	23/01/2023	23/01/2023
12	Gestión de instalación de servicios	Jhon Chicaiza	23/01/2023	23/01/2023
13	Gestión de soporte técnico	Jhon Chicaiza	23/01/2023	23/01/2023
14	Dashboard de la aplicación	Jhon Chicaiza	23/01/2023	23/01/2023
15	Cerrar sesión	Jhon Chicaiza	23/01/2023	23/01/2023

Tabla 3.76 Cronograma de capacitación

Elaborado por: El investigador

CAPÍTULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- Por medio de los instrumentos de recolección de la información aplicados al personal de la empresa Optynet, se logró identificar de forma clara las dificultades que presentaban en cuanto al registro de la información que era llevada de forma manual, el alto tiempo empleado para realizar una instalación o brindar un soporte técnico, pues no se contaba con la ubicación exacta de los clientes y además de una escasa interacción con los mismos.
- La utilización de la técnica GPS para la geolocalización fue exitosa, considerando que en la actualidad todos los computadores integran servicios de ubicación, junto con la Api de Geolocation que incluye Angular y el uso del proveedor de mapas Mapbox se logró geolocalizar la vivienda de los clientes estableciendo una ruta y calculando una estimación de kilómetros y tiempos de llegada.
- El uso de las tecnologías ASP.NET Core y Angular permitió llevar el desarrollo de la aplicación de forma independiente, permitiendo agilizar el tiempo de desarrollo de la aplicación, gracias a las distintas librerías que se integran de manera sencilla a cada tecnología.
- El envío de notificaciones de pago por medio del proveedor de API de WhatsApp Ultramsq se implementó en el servidor de forma correcta, por su facilidad de integrarse a cualquier sistema, garantizando el envío de mensajes masivos a todos los clientes de manera periódica para notificar los pagos pendientes.

4.2 Recomendaciones

- Se recomienda mantener actualizados los paquetes y bibliotecas tanto del front y back end para recibir mejoras continuas y así mantener el correcto funcionamiento de la aplicación.
- El proveedor de mapas Mapbox dispone de muchas más Apis que pueden ser integradas a la aplicación para crear más funcionalidades, el uso de sus Apis es gratuito, pero dispone de peticiones limitadas, las cuales comprenden un generoso número de peticiones, pero en caso de consumir las peticiones gratuitas se recomienda contratar un plan de acuerdo con las necesidades de la empresa.
- Se recomienda que el dispositivo móvil vinculado al proveedor de Api de WhatsApp Ultrams se mantenga activo, puesto que después de 14 días sin uso este se desvinculará.
- Se recomienda la ampliación de la aplicación web, implementando un módulo para que los clientes tengan acceso al sistema, puedan consultar planes, zonas de cobertura, solicitar servicios y pagar en línea, con la intención de brindar una mejor calidad de servicio a los clientes.

Bibliografía

- [1] C. Limbatta, “Calidad de servicio en América Latina: promoción de inversiones para operadores y herramientas para usuarios”, 2018. <https://asiet.lat/actualidad/opinion/calidad-servicio-america-latina-promocion-inversiones-operadores-herramientas-usuarios/> (consultado may 10, 2022).
- [2] F. Iván y S. Pico, “Potencial estratégico de la geolocalización de clientes”, 2017.
- [3] A. Aldás, “APLICACIÓN MÓVIL DE GEOLOCALIZACIÓN PARA GESTIÓN Y CONTROL DE VENDEDORES DE LA EMPRESA ‘SKANDINAR S.A.’”, Universidad Técnica de Ambato, 2021. Consultado: may 11, 2022. [En línea]. Available: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/33488>
- [4] J. I. Sevilla, “DSpace de Uniandes: Aplicación web de mensajería georeferencial para emergencias en el Ecu 911 de la ciudad de Ambato”, jun. 2021. <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/14351> (consultado may 19, 2022).
- [5] J. Cañizares, “Aplicación con tecnología móvil para monitoreo, geolocalización en tiempo real, y control de las solicitudes y entregas de pedidos para la empresa motoencomiendas el flaco de la ciudad de Latacunga”, Universidad Técnica de Ambato, 2022. Consultado: may 17, 2022. [En línea]. Available: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/34815>
- [6] J. P. Torres, “Aplicación móvil multiplataforma para la gestión de información georeferencial y servicio técnico comunitario de plomería, aplicando geolocalización offline, en la Junta Administradora de Agua Potable de los Barrios Occidentes de Aloasí”, Ambato, ene. 2021. Consultado: may 18, 2022. [En línea]. Available: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/32046>

- [7] B. P. Cujano, “Aplicación móvil híbrida, para la consulta de planillas eléctricas y geolocalización de las agencias de la Empresa Eléctrica Ambato”, Ambato, mar. 2020. Consultado: may 18, 2022. [En línea]. Available: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/31311>
- [8] “Curso de Ingeniería de Software: 2ª Edición - Daniel Ramos, Raúl Noriega, José Rubén Laínez, Alicia Durango - Google Libros”. <https://n9.cl/7ysq9> (consultado may 23, 2022).
- [9] I. Sommerville, “Procesos del software”, *Ingeniería del Software*, pp. 59–80, 2005.
- [10] “Vista de Una revisión comparativa de la literatura acerca de metodologías tradicionales y modernas de desarrollo de software”. <https://revistas.pascualbravo.edu.co/index.php/cintex/article/view/334/312> (consultado oct. 12, 2022).
- [11] S. Velásquez, J. Vahos, M. Gómez, A. Pino, E. Restrepo, y S. Londoño, “Vista de Una revisión comparativa de la literatura acerca de metodologías tradicionales y modernas de desarrollo de software”, *Cintex*, pp. 13–23, 2019, Consultado: oct. 11, 2022. [En línea]. Available: <https://revistas.pascualbravo.edu.co/index.php/cintex/article/view/334/312>
- [12] B. Molina Montero, H. Vite Cevallos, y J. Dávila Cuesta, “Metodologías ágiles frente a las tradicionales en el proceso de desarrollo de software”, *Revista multidisciplinaria de investigación Espirales*, vol. 2, núm. 17, pp. 113–121, jun. 2018, Consultado: oct. 11, 2022. [En línea]. Available: https://www.researchgate.net/profile/Harry-Vite-Cevallos/publication/327537074_Metodologias_agiles_frente_a_las_tradicionales_en_el_proceso_de_desarrollo_de_software/links/5b942061a6fdccfd542a2b13/Metodologias-agiles-frente-a-las-tradicionales-en-el-proce

- [13] E. Gómez, M. Marcillo, y N. Ramírez, “METODOLOGÍAS ÁGILES PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS”, 2020, Consultado: nov. 06, 2022. [En línea]. Available:
https://repository.unicatolica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12237/2038/METODOLOGIAS_ÁGILES_PARA_DESARROLLO_PROYECTOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [14] R. Siles y E. Mondelo, “Herramientas y técnicas para la gestión de proyectos de desarrollo PM4R”, Consultado: may 29, 2022. [En línea]. Available:
<https://n9.cl/ehi0>
- [15] J. A. García Fernández, “Técnicas Avanzadas de Geolocalización en Redes UMTS”, 2016.
- [16] C. A. Bejarano y P. A. Vacca, “Revisión sistemática para integración de datos en geolocalización”, 2017, Consultado: may 24, 2022. [En línea]. Available:
<https://n9.cl/97ma1>
- [17] J. García-Fernández, J. Fernandez-Gavira, P. Galvez-Ruiz, A. J. Sanchez-Oliver, y M. Grimaldi-Puyana, “La Geolocalización como Herramienta para Conocer a los Consumidores: El Caso de los Centros de Fitness”, *PODIUM Sport, Leisure and Tourism Review*, vol. 6, núm. 2, pp. 263–276, ago. 2017, doi: 10.5585/PODIUM.V6I2.228.
- [18] “Mapbox | Company”. <https://www.mapbox.com/about/company#roots> (consultado ene. 21, 2023).
- [19] C. Pérez, “Capítulo 1 Introducción a los Sistemas de Telecomunicación”.
- [20] UTI, “Términos y Definiciones”. Consultado: may 25, 2022. [En línea]. Available:
https://www.itu.int/dms_pubrec/itu-r/rec/v/R-REC-V.662-2-199304-S!!PDF-S.pdf

- [21] B. López, “¿Qué es Internet?”, pp. 1–9, Consultado: may 25, 2022. [En línea]. Available:
https://www.unpa.edu.mx/~blopez/Computacion/complementario/anexo8_que%20es%20Internet.pdf
- [22] E. de la Cuadra, “INTERNET: CONCEPTOS BÁSICOS”, *Cuadernos de Documentación Multimedia*, vol. 5.
- [23] D. Álvarez, J. Padilla, A. Liliana, A. Garzón, y L. Muñoz, “Proveedores de Servicios de Internet y de contenidos, responsabilidad civil y derechos de autor”.
- [24] K. Melendez y A. Dávila, “Adoption’s problems of information technology service management models. A systematic literature review”, *Revista DYNA*, vol. 85, núm. 204, pp. 215–222, 2018, doi: 10.15446/dyna.v85n204.57076.
- [25] D. Castro, T. Velásquez, y H. Castro, “Integración de seguridad y gestión de servicios en el gobierno de las tecnologías de la información”, 2018, Consultado: may 25, 2022. [En línea]. Available:
<https://ojs.unipamplona.edu.co/ojsviceinves/index.php/rcta/article/view/108/98>
- [26] S. Ezpeleta, “Localización en interiores mediante radiofrecuencia: Estudio, análisis y propuestas de mejora”, Universidad de Valencia, Valencia, 2019. Consultado: nov. 02, 2022. [En línea]. Available:
<https://www.educacion.gob.es/teseo/imprimirFicheroTesis.do?idFichero=qd3pS1Y8JTw%3D>
- [27] F. Villegas, “Relatividad y el Sistema de Posicionamiento Global (GPS)”, *Revista de Investigación de Física*, vol. 23, núm. 1, 2020, Consultado: nov. 03, 2022. [En línea]. Available: https://fisica.unmsm.edu.pe/rif/previo_files/2020-1/06villegas.pdf

- [28] J. García, “Técnicas Avanzadas de Geolocalización en Redes UMTS”, Universidad de Málaga. Consultado: nov. 03, 2022. [En línea]. Available: <http://orcid.org/0000-0001-9533-094X>
- [29] C. L. Vidal-Silva, A. Sánchez-Ortiz, J. Serrano, y J. M. Rubio, “Experiencia académica en desarrollo rápido de sistemas de información web con Python y Django”, vol. 14, núm. 5, pp. 85–94, 2021, doi: 10.4067/S0718-50062021000500085.
- [30] A. Lock, *ASP.NET Core in Action, Second Edition*. 2021. Consultado: nov. 04, 2022. [En línea]. Available: https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=FzgzEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT16&dq=asp.net+core&ots=qJICV_IWmI&sig=vvilY0cggazMI8IPtdZ74fhvqXc#v=onepage&q&f=false
- [31] Microsoft, “Información general de ASP.NET Core | Microsoft Learn”, oct. 06, 2022. <https://learn.microsoft.com/es-es/aspnet/core/introduction-to-aspnet-core?view=aspnetcore-6.0#why-choose-aspnet-core> (consultado nov. 04, 2022).
- [32] E. Haro, T. Guarda, A. O. Zambrano Peñaherrera, y G. Ninahualpa Quiña, “Desarrollo backend para aplicaciones web, Servicios Web Restful: Node.js vs Spring Boot”, 2019.
- [33] “Django overview | Django”. <https://www.djangoproject.com/start/overview/> (consultado nov. 16, 2022).
- [34] “Spring | Why Spring?” <https://spring.io/why-spring> (consultado nov. 16, 2022).
- [35] “Angular - What is Angular?” <https://angular.io/guide/what-is-angular> (consultado nov. 05, 2022).
- [36] “Introduction | Vue.js”. <https://vuejs.org/guide/introduction.html> (consultado nov. 05, 2022).

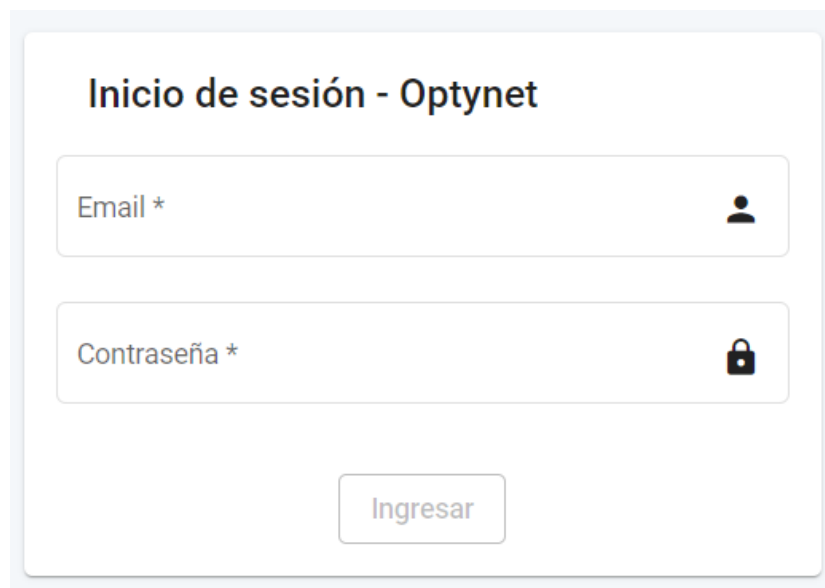
- [37] “Empezando – React”. <https://es.reactjs.org/docs/getting-started.html> (consultado nov. 05, 2022).
- [38] E. Saks, “JavaScript frameworks: Angular, vs React vs Vue”, p. 42, 2019, Consultado: nov. 16, 2022. [En línea]. Available: <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/261970/Thesis-Elar-Saks.pdf>
- [39] S. M. Saleh, S. M. Huq, y M. A. Rahman, “Comparative Study within Scrum, Kanban, XP Focused on Their Practices”, *2nd International Conference on Electrical, Computer and Communication Engineering, ECCE 2019*, abr. 2019, doi: 10.1109/ECACE.2019.8679334.

Anexos

A1. Manual de usuario

1. Ingreso al sistema

La primera página que muestra la aplicación web es el inicio de sesión (login), el usuario debe ingresar su correo y contraseña, en caso de que no se haya ingresado ningún valor válido el botón de ingresar no será habilitado.




The image shows a login form titled "Inicio de sesión - Optynet". It contains two input fields: "Email *" with a person icon and "Contraseña *" with a lock icon. Below the fields is a button labeled "Ingresar".

2. Dashboard de la aplicación web

Una vez que el usuario haya ingresado las credenciales correctas ingresa al sistema y podrá observar la pantalla de inicio (dashboard), donde puede tener datos puntuales del número total de clientes, soportes realizados y proveedores. Además, se puede observar datos básicos de la empresa como número telefónico y dirección.

Search... Hola, jhon@optynet.com

Bienvenido
OPTYNET TE CONECTA AL MUNDO



Jhon Chicaiza
Usuario

Estado 90%

[Administrar usuarios →](#)

Clientes **6**

Soportes realizados **3**

Proveedores **4**

[+ Crear nueva instalación](#)

La Empresa

Tenemos un plan ideal para ti

Oficina Quero: García Moreno y Bernardo Darquea | Cel: 098 357 0046

3. Gestión de Usuarios

En este módulo se puede observar un listado de todos los usuarios registrados, con campos de número de usuario, nombre, correo, estado y acciones.

Lista de usuarios


[Crear nuevo usuario](#)

N°	Nombre	Correo	Estado	Acciones
2	Jhon Chicaiza	jhon@optynet.com	<input checked="" type="checkbox"/> Activo	Editar Eliminar
3	Jorge Zuñiga	jorge@optynet.com	<input checked="" type="checkbox"/> Activo	Editar Eliminar


Items per page: 10 | 1 - 2 of 2

Cuenta con un botón “Crear nuevo usuario” el cual redirecciona a un formulario para la creación de un nuevo usuario. Los campos que se deben completar son: nombre, correo, contraseña y estado del usuario.


Registro de usuarios

Nombre * 

El campo nombre es requerido

Email * 

El campo email es requerido


Clave * 

El campo clave es requerido


Seleccione el estado: Activo Inactivo


Los campos deben ser llenados de acuerdo con las reglas establecidas, de lo contrario el campo será de color rojo y el botón de Registrar no será habilitado hasta que los datos ingresados sean correctos.




Al presionar la opción  será redirigido a un formulario donde la información del usuario esta precargada y puede ser actualizada.

Registro de usuarios

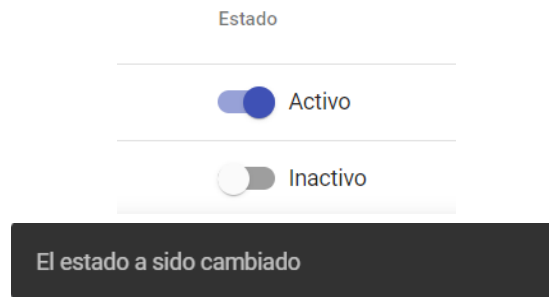
Nombre *
Jhon Chicaiza 

Email *
jhon@optynet.com 

Clave *
[Redacted] 

Seleccione el estado: Activo Inactivo

Al presionar sobre el campo estado se puede activar o desactivar un usuario, en caso de ser desactivado ya no podrá iniciar sesión ni realizar registros. Para volver a activar un usuario solo basta con presionar sobre el campo estado.



4. Gestión de instalaciones

En este módulo se puede observar un listado de todas las instalaciones registradas, con campos de número de instalación, nombre, apellido, dirección, barrio, teléfono, plan, fecha de instalación, estado y acciones. Este es el punto de partida ya que cuando se registra una instalación se obtiene todos los datos de los clientes incluyendo su geolocalización. Además, se cuenta con un filtro, el mismo que permite filtrar por cualquier campo de la tabla.

Lista de instalaciones

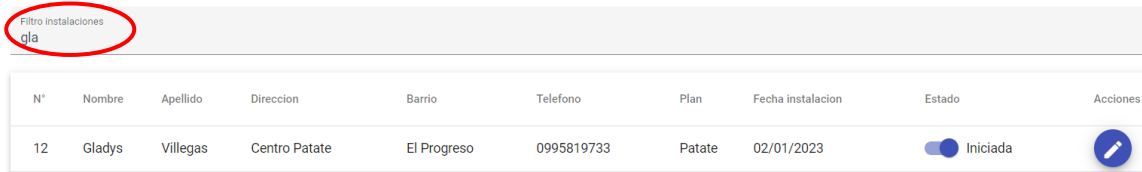
Crear nuevo

Filtro instalaciones

N°	Nombre	Apellido	Direccion	Barrio	Telefono	Plan	Fecha instalacion	Estado	Acciones
10	Benjamin	Gavilanez	El mayorista Ambato	La joya	0979164609	Cevallos	10/01/2023	Iniciada	
12	Gladys	Villegas	Centro Patate	El Progreso	0995819733	Patate	02/01/2023	Iniciada	
8	Jhon	Chicaiza	Av. Padre Chacon Pelileo	Central	0979276570	Pelileo	08/01/2023	Iniciada	
13	Maria	Chicaiza	Av. 17 de abril y Mariano Benites	Las orquideas	0963028957	Quero	01/01/2023	Iniciada	
11	Natasha	Villacis	Parque de las Flores	El Mall	0998511501	Pelileo	03/10/2022	Iniciada	
14	Viviana	Jaen	Av. 24 de Mayo y 13 de Mayo	Santo Domingo	0983057676	Cevallos	04/01/2023	Iniciada	

Items per page: 10 1 - 6 of 6

Se puede filtrar por cualquier campo de la tabla

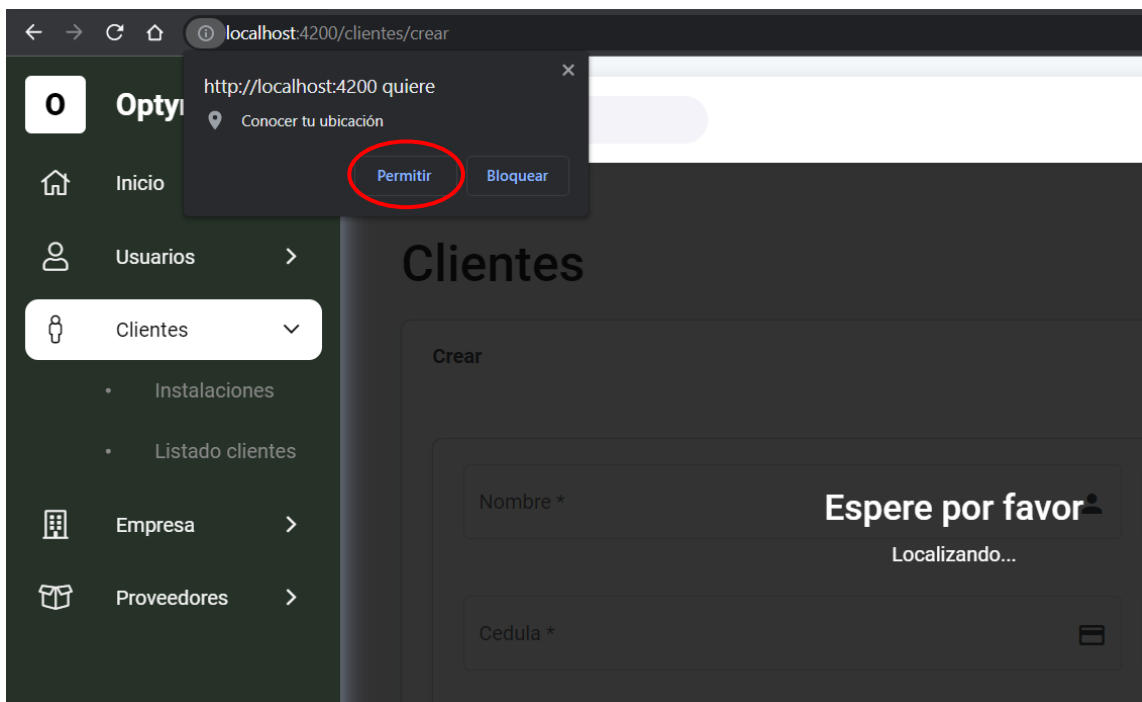


The screenshot shows a table with a search filter at the top. The filter is a text input field containing 'gla', which is circled in red. Below the filter is a table with the following columns: N°, Nombre, Apellido, Direccion, Barrio, Telefono, Plan, Fecha instalacion, Estado, and Acciones. The first row of data contains: 12, Gladys, Villegas, Centro Patate, El Progreso, 0995819733, Patate, 02/01/2023, and a toggle switch labeled 'Iniciada'. There is a blue edit icon in the 'Acciones' column for the first row.

N°	Nombre	Apellido	Direccion	Barrio	Telefono	Plan	Fecha instalacion	Estado	Acciones
12	Gladys	Villegas	Centro Patate	El Progreso	0995819733	Patate	02/01/2023	<input checked="" type="checkbox"/> Iniciada	

Al presionar el botón **Crear nuevo** es redirigido a un formulario donde debe llenar campos como: nombre, apellido, cédula, correo, barrio, dirección, fecha de inicio, teléfono, ip, zona de cobertura a la cual pertenece, plan, técnico encargado de la instalación, estado y costo de instalación. La geolocalización será tomada de forma automática una vez otorgados los permisos de navegación en el navegador.

Previamente el navegador solicita que se le otorgue permisos de ubicación, mientras no se permita conocer la ubicación no se puede tener acceso al formulario para crear una nueva instalación.



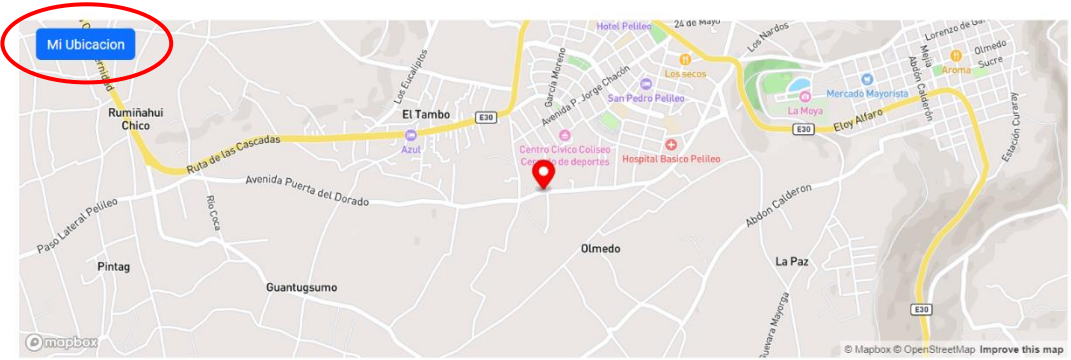
Una vez que se haya permitido conocer la ubicación esta será permanente, es decir no requerirá que cada vez que se desee agregar una nueva instalación conceder los permisos de ubicación.

Crear

Nombre *	Apellido *
Cedula *	Correo *
Barrio	Dirección *
Fecha Inicio *	Teléfono *
Ip *	Zonas de cobertura
Planes	Técnicos

Estado: Activo Inactivo

Costo instalación *



Guardar Cambios Cancelar

Los campos de formulario deben ser llenados correctamente de acuerdo con los requerimientos establecidos, una vez que se cumpla con dichos requerimientos el botón de guardar cambios es activado caso contrario permanecerá deshabilitado.

El botón “Mi ubicación” permite navegar al marcador de la ubicación establecida, en caso de que se haya movido el mapa.



Al presionar el botón será redirigido a un formulario donde la información del cliente esta precargada y puede ser actualizada.

Editar cliente

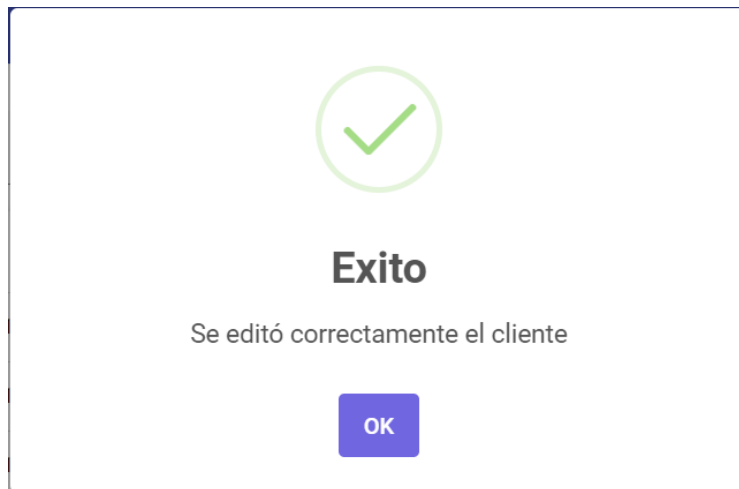
Editar

Nombre *	Jhon	Apellido *	Chicaiza
Cedula *	1804614517	Correo *	jhonchicaiza1999@hotmail.com
Barrio	Central	Dirección *	Av. Padre Chacon Pelileo
Fecha Inicio *	1/8/2023	Teléfono *	0979276570
Ip *	192.168.0.110	Zonas de cobertura	Pelileo
Planes	Plan 40Mbps	Técnicos	Rafael Lopez
Estado:	<input checked="" type="radio"/> Activo <input type="radio"/> Inactivo	Costo instalación *	50

Mi Ubicación

Guardar Cambios Cancelar

Si lo cambios son guardados correctamente me muestra una alerta que los cambios han sido guardados correctamente.



5. Gestión de clientes

En este módulo se puede observar un listado de los clientes registrados, con campos de número de cliente, nombre, apellido, cédula, ip, dirección, teléfono, estado, zona, plan y acciones. Los botones de acciones permiten editar y geolocalizar a los clientes.

Listado de Clientes

Filtro clientes

N°	Nombre	Apellido	Cédula	Ip	Dirección	Teléfono	Estado	Zona	Plan	Acciones
10	Benjamin	Gavilanez	1804576358	192.168.0.111	El mayorista Ambato	0979164609	<input checked="" type="checkbox"/> Activo	Cevallos	Plan 30Mbps	
12	Gladys	Villegas	1802855864	192.168.0.114	Centro Patate	0995819733	<input type="checkbox"/> Inactivo	Patate	Plan 40Mbps	
8	Jhon	Chicaiza	1804614517	192.168.0.110	Av. Padre Chacon Pelileo	0979276570	<input checked="" type="checkbox"/> Activo	Pelileo	Plan 40Mbps	
13	Maria	Chicaiza	1803477619	192.168.0.115	Av. 17 de abril y Mariano Benites	0963028957	<input checked="" type="checkbox"/> Activo	Quero	Plan 4Mbps	
11	Natasha	Villacis	1804613578	192.168.0.113	Parque de las Flores	0998511501	<input checked="" type="checkbox"/> Activo	Pelileo	Plan 30Mbps	
14	Viviana	Jaen	1804578112	192.168.0.116	Av. 24 de Mayo y 13 de Mayo	0983057676	<input checked="" type="checkbox"/> Activo	Cevallos	Plan 40Mbps	

Items per page: 10 1 - 6 of 6 |< < > >|

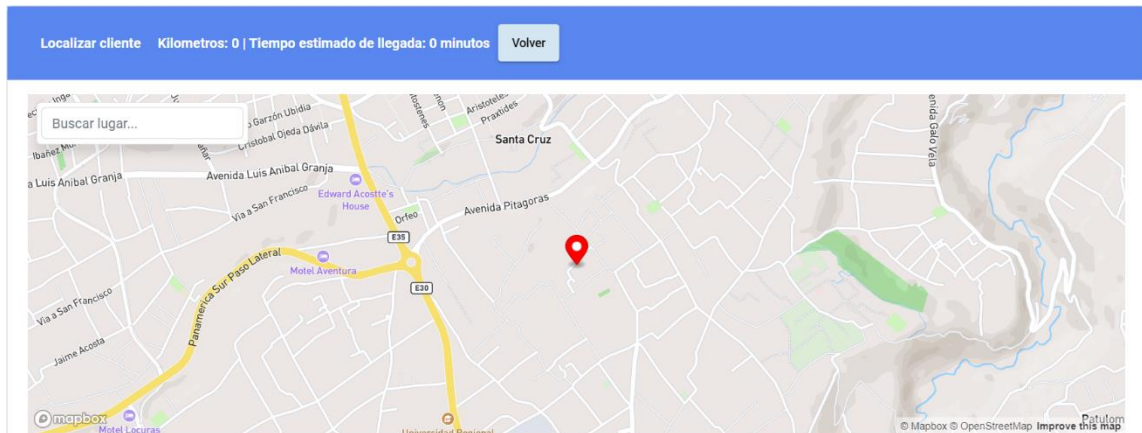
Se puede filtrar por cualquier campo de la tabla.

Filtro clientes
mari

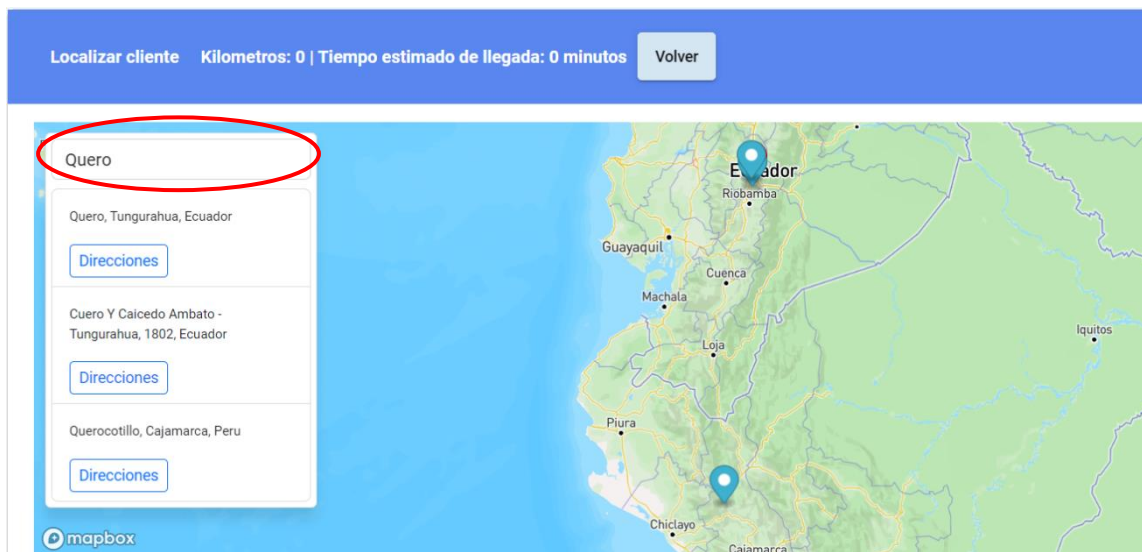
N°	Nombre	Apellido	Cédula	Ip	Dirección	Teléfono	Estado	Zona	Plan	Acciones
13	Maria	Chicaiza	1803477619	192.168.0.115	Av. 17 de abril y Mariano Benites	0963028957	<input checked="" type="checkbox"/> Activo	Quero	Plan 4Mbps	



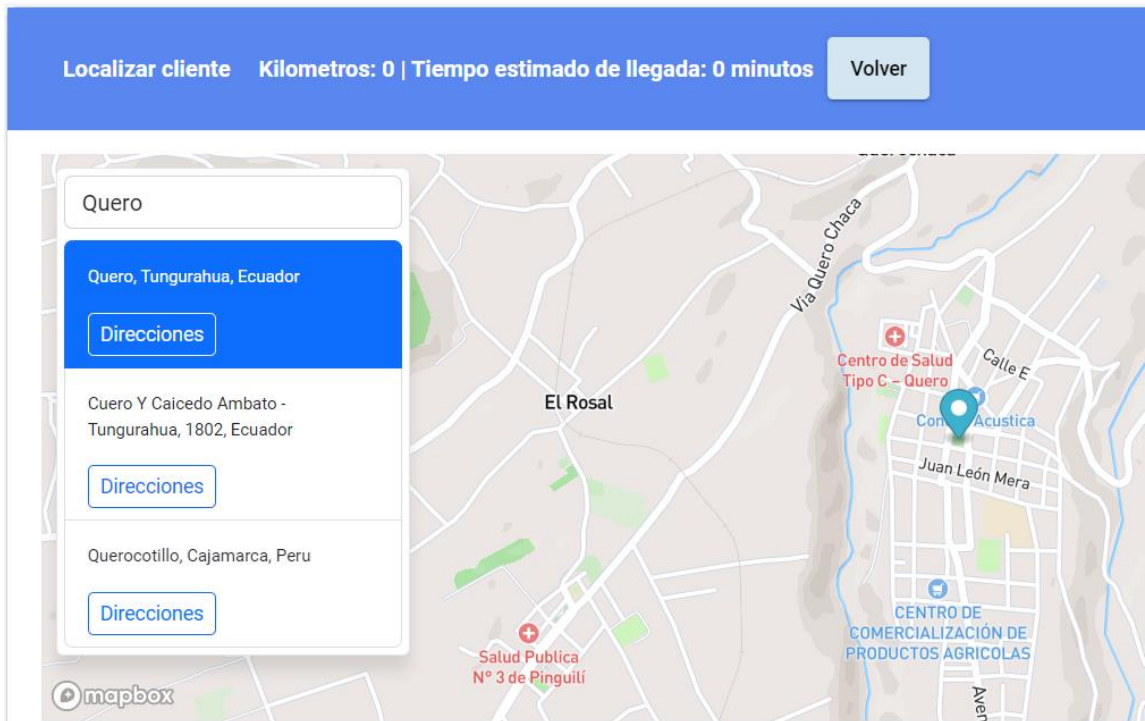
Se puede presionar el botón de acción se redirigirá a una pantalla donde se muestra la ubicación del cliente seleccionado.



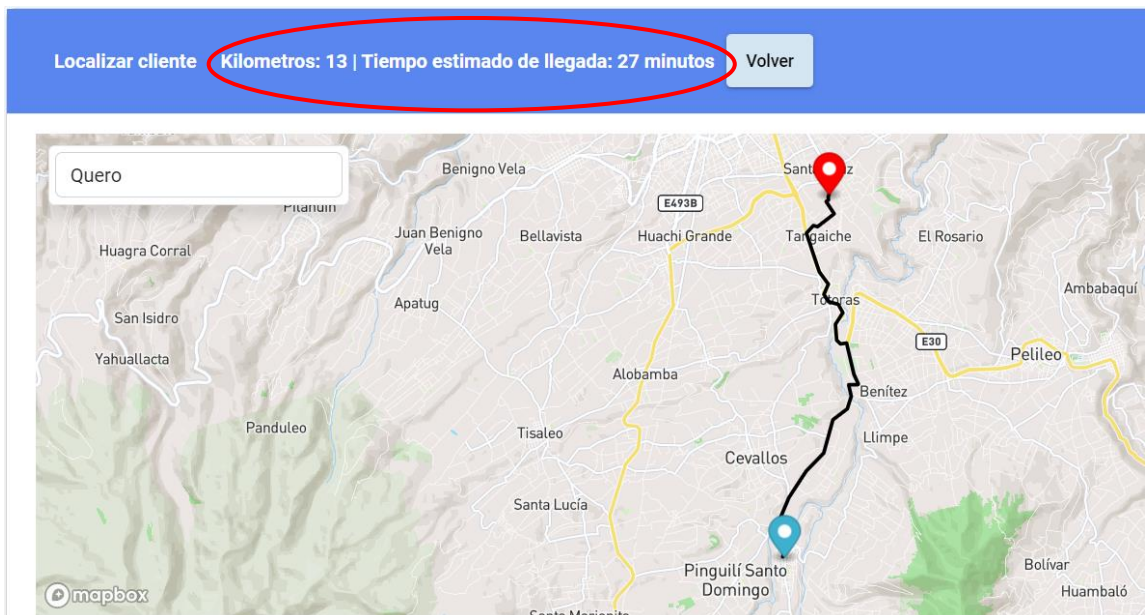
Dentro del mapa se encuentra un cuadro de texto donde se puede se puede buscar distintos lugares, en este caso se digita el lugar donde se encuentra ubicado la empresa (Quero). El buscador muestra 3 opciones, además el mapa se reestructura para mostrar cada uno de los puntos.



Además, se puede seleccionar una de las opciones de dirección y automáticamente el mapa redirige al lugar seleccionado.




Para calcular la ruta desde la empresa al lugar donde se encuentra ubicado el cliente se debe presionar el botón **Direcciones**, se encarga de calcular la ruta en el mapa y además se muestra la distancia en kilómetros y el tiempo estimado de llegada.



Para regresar al listado de clientes solo se debe presionar el botón

 Volver

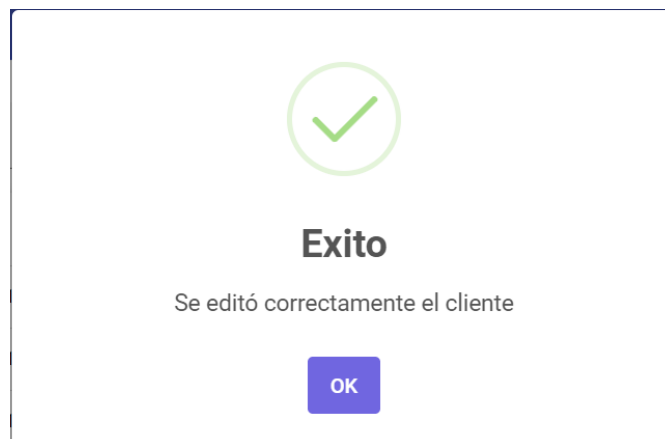
Para actualizar a los clientes se debe presionar el botón , será redirigido a una pantalla donde se muestra un formulario precargado con los datos del cliente.

Editar

Nombre * Maria	Apellido * Chicaiza
Cedula * 1803477619	Correo * mchicaiza@hotmail.com
Barrio Las orquideas	Direccion * Av. 17 de abril y Mariano Benites
Fecha Inicio * 1/1/2023	Telefono * 0963028957
Ip * 192.168.0.115	Zonas de cobertura Quero
Planes Plan 4Mbps	Técnicos Fernando Ortiz

Estado: Activo Inactivo













Guardar Cambios Cancelar



Una vez que los cambios sean se muestra una alerta indicando que los cambios se han realizado correctamente.

6. Gestión zonas de cobertura

En este módulo se puede observar un listado de las zonas de cobertura que actualmente cubre la empresa, con campos de número de zona, nombre, código, cédula y acciones. Los botones de acciones permiten editar y eliminar zonas.

N°	Nombre	Código	Acciones
4	Cevallos	CVL	 
8	Mocha	MCA	 
5	Patate	PTT	 
2	Pelileo	PLO	 
1	Quero	QRO	 
9	Tisaleo	TSL	 

Creación de zonas de cobertura

Zonas de cobertura

Crear

Para crea una nueva zona de cobertura se debe cumplir con los requisitos del formulario, caso contrario el botón que permite guardar los cambios no será habilitado.

Actualizar zona de cobertura

Zonas de cobertura

Editar

Nombre *

Pelileo

Codigo *

PLO <>

Guardar Cambios Cancelar

Para actualizar una zona de cobertura es redirigido a un formulario donde los campos están precargados, se muestra una alerta en caso de que los cambios se hayan guardado correctamente.

Eliminación zona de cobertura

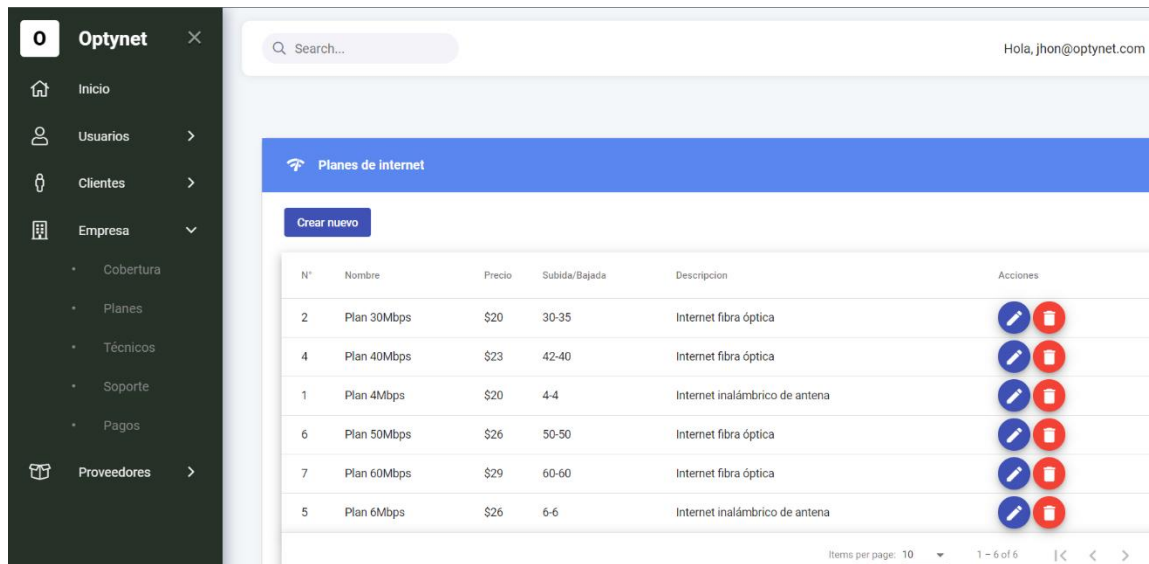
Confirmación

¿Está seguro que desea borrar el registro?













OK Cancel

7. Gestión de planes

En este módulo se puede observar un listado de los planes que actualmente dispone la empresa, con campos de número de zona, nombre, código, cédula y acciones. Los botones de acciones permiten editar y eliminar zonas.

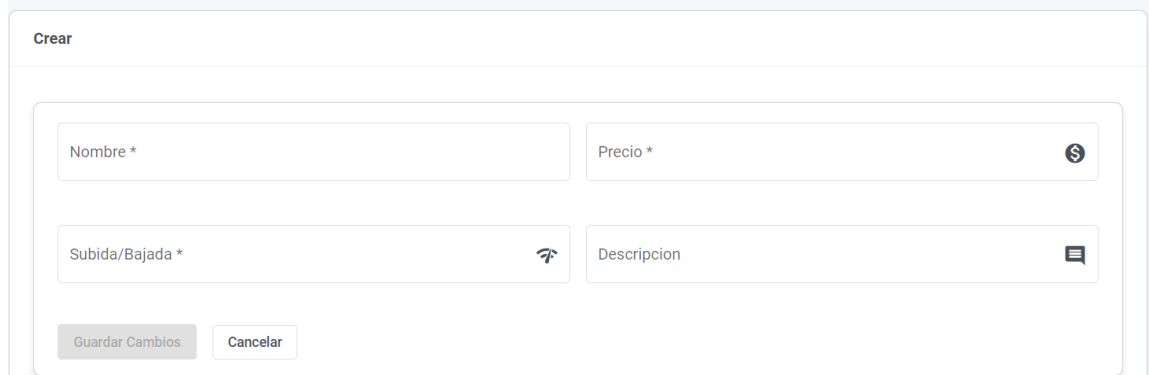


The screenshot displays the 'Planes de internet' section of the Optynet application. It features a sidebar menu on the left with options like 'Inicio', 'Usuarios', 'Clientes', 'Empresa', 'CoBERTura', 'Planes', 'Técnicos', 'Soporte', 'Pagos', and 'Proveedores'. The main content area shows a table of internet plans with columns for 'N°', 'Nombre', 'Precio', 'Subida/Bajada', 'Descripción', and 'Acciones'. Each row in the table has two action buttons: a blue pencil icon for editing and a red trash can icon for deleting. A 'Crear nuevo' button is located above the table. The user's name 'Hola, jhon@optynet.com' is visible in the top right corner.

N°	Nombre	Precio	Subida/Bajada	Descripción	Acciones
2	Plan 30Mbps	\$20	30-35	Internet fibra óptica	 
4	Plan 40Mbps	\$23	42-40	Internet fibra óptica	 
1	Plan 4Mbps	\$20	4-4	Internet inalámbrico de antena	 
6	Plan 50Mbps	\$26	50-50	Internet fibra óptica	 
7	Plan 60Mbps	\$29	60-60	Internet fibra óptica	 
5	Plan 6Mbps	\$26	6-6	Internet inalámbrico de antena	 

Creación de planes

Planes de internet



The screenshot shows the 'Crear' form for creating a new internet plan. The form is titled 'Crear' and contains four input fields: 'Nombre *', 'Precio *' (with a dollar sign icon), 'Subida/Bajada *' (with a Wi-Fi icon), and 'Descripción' (with a speech bubble icon). Below the fields are two buttons: 'Guardar Cambios' and 'Cancelar'. The 'Guardar Cambios' button is currently disabled.

Para crea un nuevo plan se debe cumplir con los requisitos del formulario, caso contrario el botón que permite guardar los cambios no será habilitado.

Actualización de planes

Planes de internet

Editar

Nombre *	Plan 30Mbps	Precio *	20
Subida/Bajada *	30-35	Descripción	Internet fibra óptica

Para actualizar un plan es redirigido a un formulario donde los campos están precargados, se muestra una alerta en caso de que los cambios se hayan guardado correctamente.

Eliminación de planes

Confirmación

¿Está seguro que desea borrar el registro?

8. Gestión de técnicos

En este módulo se puede observar un listado de los técnicos que actualmente trabajan en la empresa, con campos de número del técnico, nombre, apellido, teléfono y acciones. Los botones de acciones permiten editar y eliminar un técnico.

Optynet

Search...

Hola,

Listado de Técnicos

Crear nuevo

N°	Nombre	Apellido	Teléfono	Acciones
3	Angel	Jaen	0934578770	
4	Fernando	Ortiz	0978543428	
2	Klever	Rodriguez	0978279743	
1	Rafael	Lopez	0989456730	

Items per page: 10 1 - 4 of 4

Creación de técnicos

Técnicos

Crear

Nombre *

Apellido *

Teléfono *

Guardar Cambios Cancelar

Para crea un nuevo técnico se debe cumplir con los requisitos del formulario, caso contrario el botón que permite guardar los cambios no será habilitado.

Actualización de un técnico

Técnicos

Editar

Nombre *	Apellido *
Angel	Jaen
Telefono *	
0934578770	

Para actualizar un técnico es redirigido a un formulario donde los campos están precargados, se muestra una alerta en caso de que los cambios se hayan guardado correctamente.

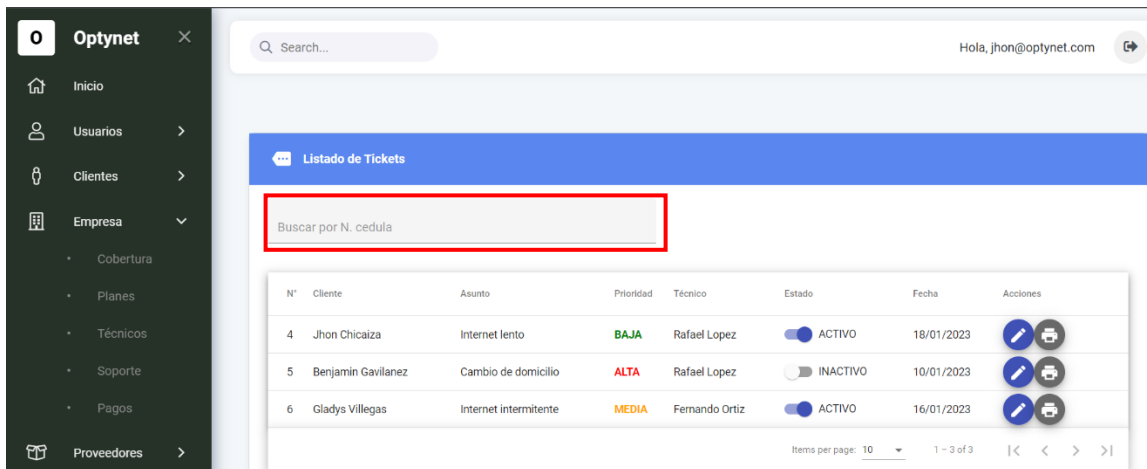
Eliminación de un técnico

Confirmación

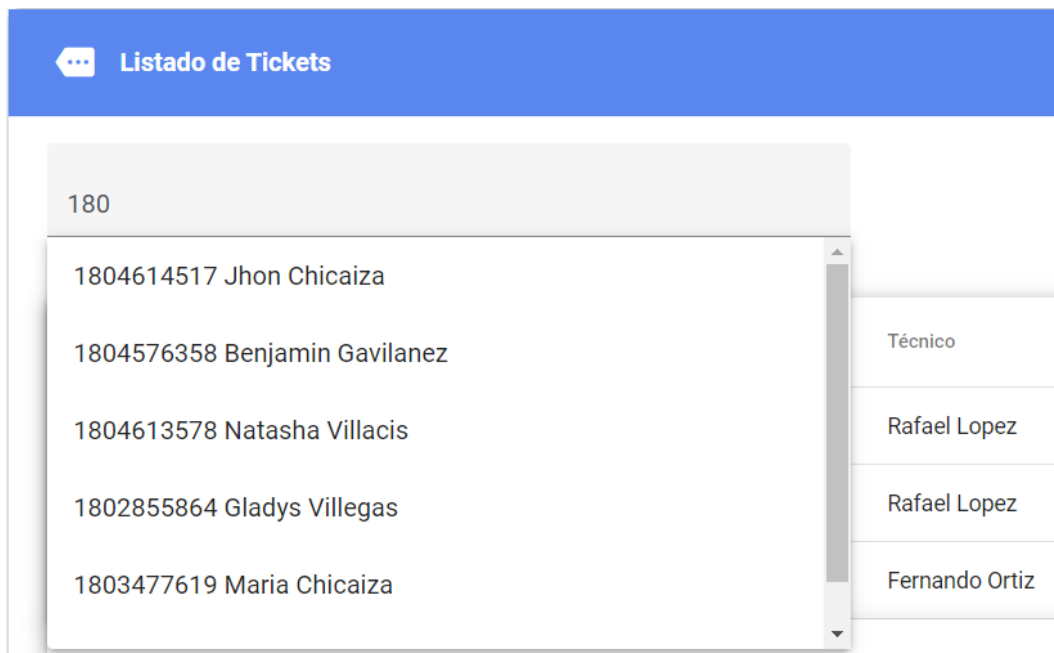
¿Está seguro que desea borrar el registro?

9. Gestión de soporte técnico

En este módulo se puede observar un listado de los soportes técnicos realizados, con campos de número de soporte, cliente, asunto, prioridad, técnico, estado, fecha y acciones. Los botones de acciones permiten editar e imprimir un ticket del soporte en formato PDF.




Cuenta con un campo donde se muestra información como: cédula y nombre de los clientes, estos están precargados, para facilitar su búsqueda este campo cuenta con un autocompletado.



La prioridad está definida por colores, cada uno representa el nivel de atención que se debe prestar, además se puede cambiar el estado del soporte presionado sobre el campo activo e inactivo.

Prioridad	Técnico	Estado
BAJA	Rafael Lopez	<input checked="" type="checkbox"/> ACTIVO
ALTA	Rafael Lopez	<input type="checkbox"/> INACTIVO
MEDIA	Fernando Ortiz	<input checked="" type="checkbox"/> ACTIVO



Para actualizar un soporte se debe presionar el botón  , será redirigido a una pantalla donde se muestra un formulario precargado con los datos del soporte.

Editar

Asunto *
Internet lento

Técnico
Rafael Lopez

Fecha estimada *
1/18/2023

Prioridad *
Baja

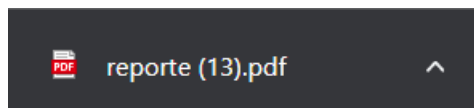
Observaciones
Conexion de muchos dispositivos

Estado: Activo Inactivo

Guardar Cambios

Cancelar

Cuenta con la opción de imprimir el ticket del soporte, documento que será llenado una vez que se cumpla con el asunto solicitado.





Empresa Optynet
Teléfono: 03-2890784 Quero - Ecuador

Hoja de soporte técnico

Datos cliente				
Nombre y apellido	Teléfono	Dirección		
Jhon Chicaiza	0979276570	Av. Padre Chacon Pelileo		

Información del ticket				
No	Estado	Prioridad	Técnico	Fecha
4	Activo	baja	Rafael	18/01/2023

Asunto
Internet lento

Observaciones

Cliente

Técnico

Pagos


En este apartado se puede observar a todos los clientes pendientes de pago, automáticamente cada mes aparecerán los clientes que aún no han cancelado, una vez que se presione el botón pagar aparecerá un mensaje mostrando que el proceso se ha efectuado correctamente y el cliente será eliminado de la lista.

Pagos				
N°	Nombre	Fecha	Nombre plan	Acciones
15	Jhon Chicaiza	01/01/2023	Plan Home	

10. Gestión de proveedores

En este módulo se puede observar un listado de los proveedores, con campos de número de proveedor, nombre, correo, teléfono, dirección y acciones. Los botones de acciones permiten ver, editar y eliminar un proveedor.

N°	Nombre	Email	Teléfono	Dirección	Acciones
1	Fulltech	fulltech@gamil.com	0979276571	Los shirys Quito	
6	Jc Mayoristas	jc@mayoristas.com	0923457689	Av. Cevallos Ambato	
4	ServiEntrega	servi@entrega.com	0946759833	Los Andes Guayaquil	
3	Tretech	tre@gmail.vom	0933238945	Malecon Quevedo	

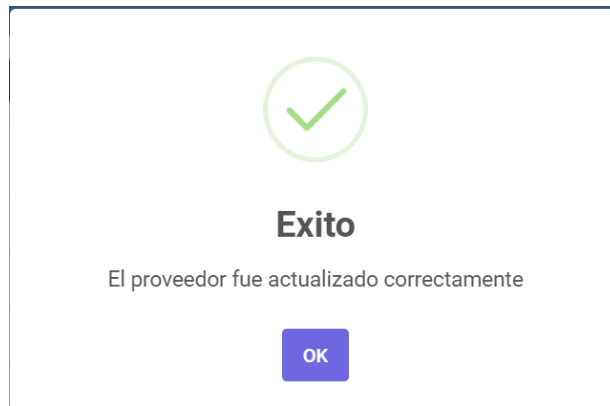
Para actualizar un proveedor se debe presionar el botón , será redirigido a una pantalla donde se muestra un formulario precargado con los datos del soporte.


Proveedores

Editar

Nombre *	Fulltech	Email *	fulltech@gamil.com
Telefono *	0979276571	Direccion *	Los shirys Quito

Para actualizar un proveedor es redirigido a un formulario donde los campos están precargados, se muestra una alerta en caso de que los cambios se hayan guardado correctamente.







Al presionar el botón  se dirige a una pantalla donde se muestra datos del proveedor que son solo de lectura, en la parte inferior se puede visualizar un listado de los productos que le pertenecen a dicho proveedor.

Proveedores

Nombre Fulltech	Email fulltech@gamil.com
Teléfono 0979276571	Dirección Los shirys Quito
Volver	

[Crear nuevo](#)

N°	Nombre	Marca	Modelo	Precio	Cantidad	Acciones
2	ONU	Huawei	Nebulla 300	15	5	 
3	Router	Nexxt	Satellite 200	20	3	 

Agregar stock

Existe la opción de agregar nuevo stock, para ello se direcciona hacia un formulario que consta de los campos: nombre, marca, modelo, descripción, precio y cantidad.

Stock

Crear

Nombre *	Marca *
Modelo *	Descripción
Precio *	Cantidad *
Guardar Cambios	Cancelar

Para agregar nuevo stock se debe cumplir con los requisitos del formulario, caso contrario el botón que permite guardar los cambios no será habilitado, además los campos pasarán a ser de color rojo.

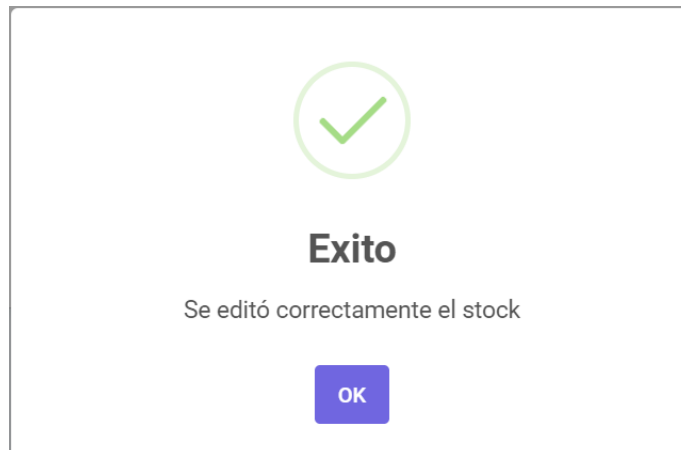
Actualización de stock

Stock

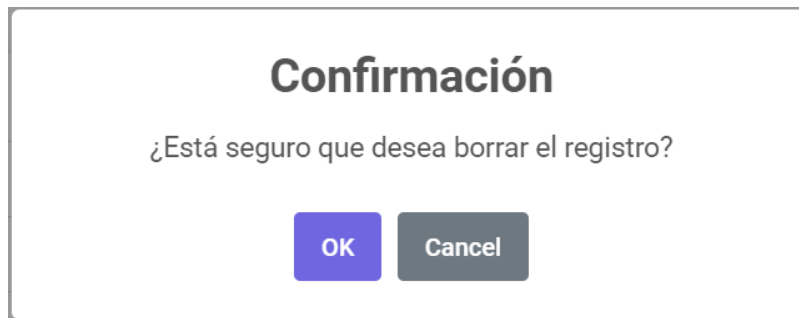
Editar

Nombre * ONU	Marca * Huawei
Modelo * Nebulla 300	Descripción string
Precio * 15 \$	Cantidad * 5

Para actualizar el stock es redirigido a un formulario donde los campos están precargados, se muestra una alerta en caso de que los cambios se hayan guardado correctamente.



Eliminar stock



11. Notificaciones de pago

Las notificaciones de pago serán enviadas a todos los clientes de manera periódica mes a mes mediante mensajes de WhatsApp, la configuración esta realizada en el servidor. Por otro lado, se puede tener un control de la configuración y mensajes enviados en el apartado de gestión del proveedor Ultramsq.


Conectada

No es necesario que su teléfono permanezca en línea, pero sus dispositivos vinculados se desconectarán si no usa su teléfono durante más de 14 días.

Enviado 14 Claro	Cola 0 Claro	No enviado 0 Claro reenviar	inválida 0 Claro
Caducado 0 Claro reenviar			

Mensajes Filtrar Límite 5										
ID	Desde	Para	referencia	Escribe	Estatus	ACK	mensaje	Prioridad	Creado en	Enviado a
14	59398260000@c.us	59398300000@c.us	null	Chat	enviado	○	Hola Milagro , Optynet le recuerda el pago de su plan de Internet, la fecha límite es hasta el día 10 de cada mesque tenga un buen día	10	17/1/2023 20:25:31	17/1/2023 20:25:34
13	59398260000@c.us	59396300000@c.us	null	Chat	enviado	○	Hola Milagro , Optynet le recuerda el pago de su plan de Internet, la fecha límite es hasta el día 10 de cada mesque tenga un buen día	10	17/1/2023 20:25:30	17/1/2023 20:25:32
12	59398260000@c.us	59399580000@c.us	null	Chat	enviado	○	Hola Clara Milagro , Optynet le recuerda el pago de su plan de Internet, la fecha límite es hasta el día 10 de cada mesque tenga un buen día	10	17/1/2023 20:25:28	17/1/2023 20:25:31

12. Cerrar sesión

El usuario debe pulsar sobre el icono  que se encuentra ubicado en la parte superior derecha, la aplicación mostrará una alerta para confirmar la elección del usuario.

