



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador | Sede
Ambato

ESCUELA DE INGENIERÍAS

Tema:

**APLICATIVO WEB DE GEORREFERENCIACIÓN DE CLIENTES PARA
CONTROL DE EFICIENCIA TÉCNICA EN UNA EMPRESA ISP**

**Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Ingeniero en
Sistemas de Información**

Línea de investigación:

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

Autor:

Roger Fabricio Tigse Andrade

Director:

Mg. Darío Javier Robayo Jácome

Ambato – Ecuador

Abril 2025

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo: **ROGER FABRICIO TIGSE ANDRADE**, con cédula de ciudadanía **1804205597**, autor del trabajo de graduación titulado: "APLICATIVO WEB DE GEORREFERENCIACIÓN DE CLIENTES PARA CONTROL DE LA EFICIENCIA TÉCNICA EN UNA EMPRESA ISP", previa a la obtención del título profesional de **INGENIERO EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN**, en la escuela de **INGENIERÍAS**.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetado los derechos de autor.
2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la Biblioteca de la PUCE Ambato, el referido trabajo de graduación, respetado las políticas de propiedad intelectual de la Universidad.

Ambato, abril 2025



Roger Fabricio Tigse Andrade

CC. 1804205597

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
SEDE AMBATO
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Tema:

APLICATIVO WEB DE GEORREFERENCIACIÓN DE CLIENTES PARA
CONTROL DE LA EFICIENCIA TÉCNICA EN UNA EMPRESA ISP

Línea de investigación:

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

Autor:

Roger Fabricio Tigse Andrade

Darío Javier Robayo Jácome, Ing. Mg.

CC. 1802842268

CALIFICADOR

f.



Teresa Milena Freire Aillón, Ing. Mg.

CALIFICADOR

f.



Galo Mauricio López Sevilla, Ing. Mg.

CALIFICADOR

f.



Darío Javier Robayo Jácome, Ing. Mg.

DIRECTOR ESCUELA DE INGENIERÍAS

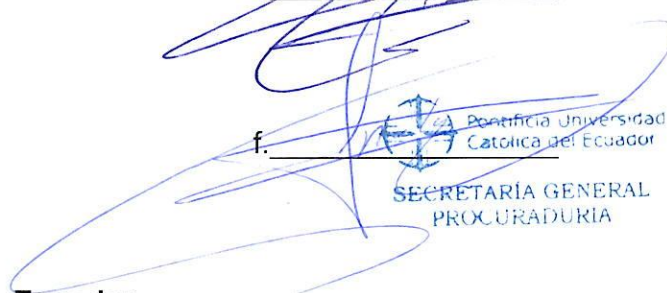
f.



Diego Gonzalo Coca Chanalata, Dr.

SECRETARIO GENERAL PUCESA

f.



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador
SECRETARÍA GENERAL
PROCURADURÍA

Ambato – Ecuador

Abril 2025

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a las 2 personas más importantes de mi vida, mis padres, Raúl Tigse mi Padre y Fabiola Noemi Andrade Peñaloza mi Madre, sin ellos nada de lo que soy sería posible y todo logro que consiga siempre tendrá una mención a ellos, fue gracias a ellos que soy la persona que soy, gracias a ellos por siempre confiar en mí, porque ellos fueron los únicos que vieron lo que yo no veía en mí, ese gran potencial del cual nunca me percate y del cual ellos siempre estuvieron consientes, confiado siempre en que lo lograría.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero agradecer a mi familia, la cual siempre ha estado ahí apoyándome en cada uno de los semestres que he pasado. Gracias a Fabiola Andrade mi mamá que ha estado ahí desde que me inscribió en la carrera sino hubiese sido por ella no estuviera escribiendo este agradecimiento.

Gracias a Raúl Tigse mi papá a él le debo la clase de persona y estudiante que soy porque gracias a eso estoy a punto de graduarme, y por cosas de la vida a mitad de la carrera su vida se apagó y nos dejó a mí y a mi familia sin su presencia. A él le doy las gracias por haber siempre haber confiado en mí.

Gracias a mi hermana la Yaja que también me ha apoyado, escuchado, comprendido y tolerado en estos 4 años de carrera.

Gracias a mis tíos Mariela y Roberto por sus consejos, lecciones, jalones de oreja, risas y por siempre tratarme al igual que a sus 2 pequeños dándome de comer cuando veían que no había tiempo o disponibilidad para prepararme algo.

Gracias a mis compañeros de la universidad y de la carrera que cuando necesitaba ayuda en algún tema que no comprendía siempre estaban dispuestos a ayudarme sin pedirme algo a cambio estas personas merecen estar en mi agradecimiento por que sin ellas no creo que hubiera llegado en donde me encuentro ahora gracias también por haber compartido tantas horas de clases en las cuales se quedaron nuestras risas, sufrimientos, éxitos y demás experiencias que hicieron que la carrera no fuera del todo aburrida.

Gracias a mi grupo de amigos “Los de siempre” como les digo, porque, al igual que mi familia cuando necesite de apoyo, ánimos, lecciones, consejos, ayuda con temas de la carrera o simplemente distraerme, ellos estuvieron ahí para evitar que caiga en los huecos del estrés y bajones de ánimos.

Gracias a un animalito especial que de seguro aún sigue esperando en casa y es mi vigía en noches de estudio y de deberes, gracias mi Chester que, aunque se fue de mi lado un semestre antes de terminar mi carrera, siempre sé que está ahí como un pequeño centinela que espera a que siempre termine mis deberes y trabajos.

Finalmente un gracias a mí mismo a ese Roger que a pesar de saber poco o mucho en diferentes cosas siempre encontró una solución, un camino, un método, una respuesta a callejones que parecían sin salida y fue gracias a esto que logro llegar hasta acá sin haberse rendido o darse al abandono a ese Roger del pasado le doy las gracias por todo lo que ha hecho e hizo para llegar hasta el final y que tenga por seguro que el Roger del presente y futuro es y será mejor de lo que piensa y se convertirá en lo que él y todas las personas que lo quieren esperan de él.

RESUMEN

El trabajo se enfoca en el desarrollo e implementación de un programa para mejorar la gestión de las visitas técnicas en una empresa. Mediante Oracle APEX se desarrolló la aplicación adaptándole a las necesidades específicas del usuario. La fase de prueba fue importante porque fue realizado en un entorno controlado donde los usuarios finales lograron interactuar con el sistema y proporcionar comentarios. En el proceso se hizo registro de las observaciones de uso y se hicieron recomendaciones para futuras mejoras.

Una vez finalizadas las pruebas, la aplicación se introduce en un ambiente de negocios auténtico. Se llevó a cabo una amplia capacitación de usuarios para facilitar la transferencia y reducir la resistencia al cambio. Los hallazgos de la implementación revelaron tiempos de respuesta disminuidos a las peticiones de servicio y un incremento en la tasa de solución del primer contacto, lo cual aumentó la satisfacción de los clientes. El impacto de la aplicación en las operaciones diarias ha sido significativo, se ha reducido el tiempo de inactividad y se ha mejorado la ubicación del cliente.

Palabras clave: desarrollo de software, *oracle apex*, gestión de visitas técnicas, usabilidad, implementación, satisfacción del cliente, optimización, competitividad.

ABSTRACT

The project focuses on the development and implementation of a program to improve the management of technical visits in a company. Using Oracle APEX, the application was developed and adapted to the specific needs of the user. The testing phase was important because it was conducted in a controlled environment, where end users were able to interact with the system and provide feedback. During the testing process, usage observations were recorded and recommendations for future improvements were made.

Once the testing was completed, the application was introduced into an authentic business environment. Extensive user training was conducted to facilitate the transition and reduce resistance to change. The findings from the implementation revealed decreased response times to service requests and an increase in the first contact resolution rate, which increased customer satisfaction. The application's impact on daily operations has been significant, as downtime was reduced and customer location was improved.

Keywords: *software development, oracle apex, technical visit management, usability, implementation, customer satisfaction, optimization, competitiveness.*

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD	ii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA.....	6
1.1. El Proveedor de servicios de internet, ¿Qué es? Y ¿Qué hace?	6
1.2. Georreferenciación ¿Qué es? y como entender esta palabra.....	9
1.3. Aplicaciones Web ¿Qué son, que hacen?	11
1.4. Casos de estudio internacionales y nacionales	13
CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO	15
2.1. Caracterización de la empresa o institución.....	15
2.2. Diseño y aplicación de la encuesta y entrevista.....	17
2.3. Desarrollo	31
CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	73
3.1. Evaluación del aplicativo.....	73
3.2. Resultados de la evaluación	73
3.3. Análisis de los resultados.....	75
CONCLUSIONES.....	78
RECOMENDACIONES	79
BIBLIOGRAFÍA	80
ANEXOS	85

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Facilidad de navegación.....	68
Tabla 2. Cumplimiento de propósitos	69
Tabla 3. Tiempos de respuesta	69
Tabla 4. Claridad de la Interfaz	70
Tabla 5. Pertinencia de la información	71
Tabla 6. Actividades para la fase de análisis.....	37
Tabla 7. Kanban Fase análisis Semana 1	37
Tabla 8. Tablero Kanban Fase análisis Semana 2.....	37
Tabla 9. Actividades para la fase de Diseño	38
Tabla 10. Tablero Kanban Fase Diseño Semana 3.....	38
Tabla 11. Tablero Kanban Fase Diseño Semana 3.....	38
Tabla 12. Tablero Kanban Fase Diseño Semana 4.....	38
Tabla 13. Tablero Kanban Fase Diseño Semana 4.....	43
Tabla 14. Tablero Kanban Fase Diseño Semana 4.....	43
Tabla 15. Actividades para la fase de desarrollo.....	44
Tabla 16. Tablero Kanban Fase Desarrollo Semana 5	45
Tabla 17. Tablero Kanban Fase Desarrollo Semana 5.	49
Tabla 18. Tablero Kanban Fase Desarrollo Semana 6.	49
Tabla 19. Tablero Kanban Fase Desarrollo Semana 6.	51
Tabla 20. Tablero Kanban Fase Desarrollo Semana 6.	52
Tabla 21. Tablero Kanban Fase Desarrollo Semana 7.	52
Tabla 22. Tablero Kanban Fase Desarrollo Semana 7.	58
Tabla 23. Tablero Kanban Fase Desarrollo Semana 7.	60
Tabla 24. Tablero Kanban Fase Desarrollo Semana 8.	60
Tabla 25. Tablero Kanban Fase Desarrollo Semana 8.	61
Tabla 26. Tablero Kanban Fase Desarrollo Semana 8.	62
Tabla 27. Tablero Kanban Fase Desarrollo Semana 9.	62
Tabla 28. Tablero Kanban Fase Desarrollo Semana 9.	64
Tabla 29. Tablero Kanban Fase Desarrollo Semana 9.	65

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de casos de uso.....	32
Figura 2. Se muestra la tabla de clientes ingresados con sus datos personales. .	39
Figura 3. Se muestra las direcciones de los clientes señaladas con iconos de personas.....	39
Figura 4. Se puede observar el nombre del cliente la dirección y las coordernadas.	40
Figura 5. Al dar click se puede acceder de forma directa a una ruta en google maps.	40
Figura 6. Se puede observar la ruta y el tiempo estimado de llegada.....	40
Figura 7. Registro y edición de tablas, un clic en add row y se añade una nueva fila para agregar un cliente.	41
Figura 8. Ingreso de datos del cliente.	41
Figura 9. Se guardan los datos y se recarga la página para se haya actualizado el mapa.	41
Figura 10. Antes de actualizar.....	42
Figura 11. Después de actualizar.....	42
Figura 12. Verificación de datos.	43
Figura 13. Diagrama de Arquitectura del aplicativo web.	44
Figura 14. Diagrama de datos ERD de las tablas.	46
Figura 15. Visualización de tabla ubicaciones.....	46
Figura 16. Visualización de tabla Clientes.....	46
Figura 17. Ingreso de datos a tabla CLIENTESRB mediante un archivo csv.	47
Figura 18. Visualización de datos en la tabla CLIENTESRB.....	47
Figura 19. Visualización de datos en la tabla UBICACIONESRB.....	49
Figura 20. Creación de la aplicación y paginas principales.....	50
Figura 21. Se añade la tabla CLIENTESRB a la página Clientes.....	50
Figura 22. Visualización de página principal.	51
Figura 23. Visualización de reporte interactivo que permite añadir un nuevo registro.	51
Figura 24. Visualización de reporte interactivo que permite editar, guardar información y eliminar clientes registrados.....	52

Figura 25. Configuración en la página ubicaciones para añadir una región que contenga al mapa, añadiendo su respectivo origen de datos. A través de una sentencia SQL para llamar a los datos.....	53
Figura 26. Configuración de marcadores dentro del mapa para que sean ubicados acorde a las coordenadas de la tabla UBICACIONESRB.	54
Figura 27. Configuración de ubicación por latitud y longitud, y configuración de icono visual para marcador.	54
Figura 28. Ingreso de sentencia SQL en el origen de datos para los marcadores del mapa	55
Figura 29. Ingreso de código html y link de referencia externa para generación de ruta integrado con Google Maps.	57
Figura 30 .Visualización de mapa y marcador con información.	58
Figura 31. Generación de ruta en mapa a través del link en la ventana de información marcado en letra azules.....	59
Figura 32. Visualización de Tabla UBICACIONESRB, debajo del mapa para tenerlo como información adicional.	59
Figura 33. Visualización de tabla INCIDENTESRB.	61
Figura 34. Creación de un formulario interactivo para agregar incidentes.	61
Figura 35. Visualización del formulario.....	62
Figura 36. Visualización de reporte de incidentes.	62
Figura 37. Visualización de la tabla creada HISTORIAL_VISITASRB	64
Figura 38. Creación de un reporte interactivo para visualizar el historial de visitas.	64
Figura 39. Visualización del Reporte Interactivo del Historial de visitas este se complementa y actualiza con la creación de incidentes de la figura 32, esto gracias al trigger anteriormente creado.	65

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Pregunta 1 ¿Cómo calificaría la rapidez con la que se atienden sus solicitudes?.....	19
Gráfico 2. Pregunta 2 ¿Ha tenido problemas con la ubicación de su domicilio al solicitar un servicio técnico?.....	20
Gráfico 3. Pregunta 3 ¿Qué tan satisfecho está con el tiempo de respuesta del equipo técnico?	21
Gráfico 4. Pregunta 4 ¿Ha experimentado alguna vez una caída de servicio que no haya sido resuelta dentro del tiempo esperado?.....	22
Gráfico 5. Pregunta 5 ¿Considera que los técnicos resuelven las caídas de servicio de manera eficiente?.....	23
Gráfico 6. Pregunta 6 ¿Los técnicos llegan puntualmente a su ubicación cuando hay una caída del servicio?	24
Gráfico 7. Pregunta 7 ¿Cree que un sistema que notifique la caída del servicio mejoraría la eficiencia del tiempo de respuesta?	25
Gráfico 8. Facilidad de navegación	68
Gráfico 9. Cumplimiento de propósitos	69
Gráfico 10. Tiempos de respuesta	69
Gráfico 11. Claridad de la interfaz.....	70
Gráfico 12. Pertinencia de la información.....	71

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la gestión de servicios es un requisito que estarán bien implementado y gestionado para mantener la competitividad y satisfacción del cliente en el sector de las telecomunicaciones. En este sector, las empresas proveedoras de servicios de Internet (ISP) desempeñan un rol importante en la conectividad global, son las que facilitan el acceso a información, comunicación y entretenimiento.

A nivel macro, en el contexto económico y regulatorio, el funcionamiento de los ISP está influenciado directamente, según Morejón (2020), las políticas gubernamentales y las normativas del sector impactan la calidad del servicio y la inversión en infraestructura tecnológica. Así mismo se pudo observar en un estudio realizado por Grupo Banco Mundial (2019) que es necesario contar con una estabilidad política y económica para fomentar un ambiente propicio para las inversiones en telecomunicaciones. Esto implica que las organizaciones deben adaptarse a un entorno cambiante, lo que afecta su capacidad para ofrecer servicios adecuados.

A nivel meso, en Colombia las dinámicas internas de las empresas ISP son analizadas para comprender y optimizar su desempeño (González , Salinas , & Vergara, 2023). En este sentido, se observa como las empresas han logrado optimizar procesos y fortalecer la toma de decisiones estratégicas a través de la implementación de sistemas de inteligencia empresarial. Como indican Waiman, Papa, Furch y Olsina (2020), muchos clientes valoran su experiencia de servicio en función de la interacción con la interfaz web, sin comprender si su proveedor actúa como intermediario entre múltiples ISP, lo que genera expectativas poco realistas sobre la rapidez y eficiencia.

A nivel micro, las interacciones individuales entre los empleados y los clientes son analizadas para conocer en cómo influyen en la percepción del servicio (Moncayo & Pillacela, 2021). Principalmente en la importancia de la relación directa entre los técnicos de soporte y los usuarios, la cual sirve para resolver problemas rápidamente y mantener la satisfacción del cliente (Cordero , Erazo, & Bermeo, 2023). Este enfoque en el análisis micro permite identificar áreas críticas donde se

necesita mejoras operativas. Las cuales se resuelven mediante el uso de herramientas tecnológicas como aplicaciones móviles que sirven para reportar fallas lo que agiliza la respuesta ante cualquier emergencia.

Investigaciones nacionales e internacionales, a nivel internacional, Ramírez Mendivil, Garzón Rico y Sánchez Niño (2022) documentan un caso relevante en Colombia. En la empresa SIGTELCO S.A.S., diseñaron un procedimiento estandarizado para la georreferenciación y digitalización de viabilidades externas en redes de telecomunicaciones, con el objetivo de mejorar el registro de la información recolectada en campo. La implementación de herramientas tecnológicas en este estudio permitió optimizar la eficiencia operativa y mejorar el manejo de incidencias en las redes de la empresa.

En el ámbito nacional, Icaza Álvarez (2017) destaca el uso amplio de tecnologías de georreferenciación en Cuenca, Ecuador. Este estudio demuestra cómo la georreferenciación mejora la precisión en la ubicación de problemas, lo que facilita una gestión más ágil y eficiente de los recursos en el sector de telecomunicaciones.

Este trabajo aborda un problema que afecta la eficacia y competitividad de RBComunicaciones, un proveedor de servicios de Internet que actualmente carece de un sistema de georreferenciación para gestionar interrupciones en el servicio. Esta carencia provoca largos períodos de interrupción y una respuesta insuficiente ante emergencias.

Según Gutiérrez (2004), el concepto de calidad se relaciona con la satisfacción completa de las necesidades del cliente mediante actividades intangibles con valor agregado y el cumplimiento de los requisitos del producto o servicio. En este caso, la calidad se refleja en la capacidad de la empresa para responder rápidamente a problemas de conectividad.

La implementación de un aplicativo web de georreferenciación permitirá a RBComunicaciones identificar de forma rápida las ubicaciones de las interrupciones de servicio, facilitado una respuesta más oportuna y efectiva. Este avance no solo mejorará la satisfacción del cliente, sino que también fortalecerá la competitividad de la empresa en el mercado de telecomunicaciones.

El objetivo general de esta propuesta es desarrollar un aplicativo *web* de georreferenciación de clientes de servicio de internet para RB Comunicaciones. Además, facilitará un control detallado de los incidentes de servicio, optimizado la gestión técnica y garantizado la continuidad del servicio, lo cual fortalecerá su competitividad en el mercado de las telecomunicaciones.

Para alcanzar este objetivo general, se han planteado los siguientes objetivos específicos:

1. Realizar una revisión del estado del arte y de las prácticas existentes en aplicativos de georreferenciación *web* implementados en empresas similares.
2. Diagnosticar los procesos técnicos actuales del departamento técnico de RB Comunicaciones, identificado áreas de mejora y necesidades específicas relacionadas con el control y eficiencia del servicio.
3. Diseñar los elementos y componentes de software necesarios para la integración del aplicativo *web*.
4. Evaluar la funcionalidad, usabilidad y eficiencia del control de respuesta técnica, mediante la implementación y uso práctico del sistema por el personal.

La metodología adoptada para este trabajo es la metodología ágil Kanban, que se caracteriza por su enfoque visual y énfasis en el flujo continuo de trabajo. Permite gestionar y optimizar las tareas, facilitado el control de incidentes y mejoras técnicas en el servicio de RBComunicaciones. Según Abuchar Porras (2023), es una técnica visual que organiza el flujo de tareas en un tablero, proporcionado una perspectiva clara y actualizada tanto de cada tarea individual como del estado general del proyecto.

Se empleará el método descriptivo con un enfoque aplicado, dado que el objetivo es resolver un problema práctico y específico: la optimización de la gestión técnica de incidencias de servicio mediante un sistema de georreferenciación.

La investigación es de tipo no experimental, no se manipularán variables de manera intencionada; en cambio, se observará y analizará el proceso actual para integrar una mejora sistematizada. Asimismo, tiene un carácter transversal, se recogerán

datos en un solo punto en el tiempo para el análisis de los procesos técnicos y el diseño del aplicativo web. El estudio utiliza un enfoque mixto. Cualitativo para analizar y diagnosticar los procesos técnicos actuales en el departamento de soporte técnico y gestión de incidentes en RB Comunicaciones. Y cuantitativo para evaluar la eficiencia del sistema una vez implementado, midiendo tiempos de respuesta y satisfacción del cliente en relación con la disminución de tiempos de inactividad.

La necesidad de esta investigación surge de los desafíos mencionados previamente, y se propone desarrollar una solución tecnológica que optimice la gestión de recursos y mejore la capacidad de respuesta en situaciones de emergencia. En este contexto, la georreferenciación se presenta como una herramienta poderosa para incrementar la eficiencia técnica y operativa de las empresas ISP, esto facilita una intervención rápida y precisa al identificar las ubicaciones específicas de los problemas de servicio.

Se justifica la implementación del aplicativo web de georreferenciación para RB Comunicaciones por razones que afectan tanto la operatividad interna de la empresa como la experiencia del cliente. La falta de un sistema de georreferenciación le ha llevado a RB Comunicaciones a enfrentar largos períodos de interrupción de servicio y una respuesta ineficaz ante emergencias. Por lo que al integrar un sistema que permita identificar rápidamente las ubicaciones de las fallas, la empresa logrará optimizar sus recursos técnicos, reducir tiempos de inactividad y mejorar su capacidad de respuesta. Esta eficiencia operativa alcanzada le permitirá ser más competitivo.

La implementación de un sistema de georreferenciación permite a RB Comunicaciones ofrecer un servicio más ágil, reduciendo el tiempo que los clientes pasan sin acceso a internet. Esto no solo aumenta la confianza del cliente en la empresa, sino que también se traduce en una mayor fidelización y recomendaciones, que le ayudará para el crecimiento empresarial.

La capacidad de RBComunicaciones para ofrecer un respaldo por un sistema de georreferenciación, no solo mejorará su reputación, sino que también le permitirá posicionarse favorablemente frente a competidores. le permitirá brindar un servicio

técnico eficiente que se convertirá en un atractivo diferenciador, lo que contribuye a aumentar su cuota de mercado.

La georreferenciación es una tendencia creciente en el ámbito tecnológico, particularmente en el sector de telecomunicaciones. Al adoptar esta tecnología, RB Comunicaciones no solo se alinearán con las mejores prácticas del sector, sino que también estará mejor preparada para futuros desarrollos tecnológicos. Esta adaptación proactiva permitirá a la empresa mantenerse relevante en un entorno en constante evolución.

La capacidad de obtener datos en tiempo real sobre las interrupciones del servicio permitirá al gerente de RB Comunicaciones tomar decisiones más informadas y estratégicas. Esto incluye la asignación de recursos técnicos y la planificación de mantenimiento preventivo, contribuyendo a un funcionamiento más fluido de la operación.

Este trabajo propone el desarrollo de un aplicativo web de georreferenciación de clientes para optimizar el control de las operaciones técnicas de RB Comunicaciones, ubicada en Santa Rosa, Ambato. La empresa ha identificado desafíos logísticos que busca resolver mediante un sistema de georreferenciación, el cual permite gestionar de manera ágil y sin interrupciones las actividades de soporte técnico ante cortes imprevistos en el servicio. Esta solución contribuye a reducir el tiempo de inactividad y a mejorar la capacidad de respuesta en situaciones de emergencia, impactado positivamente en la satisfacción del cliente y fortaleciendo la competitividad de la empresa en el mercado.

Finalmente, al mejorar la calidad del servicio de internet no solo beneficia a RB Comunicaciones y a sus clientes, sino que también contribuye al desarrollo local. Un acceso más confiable a internet es necesario para fomentar la educación, el comercio y la comunicación en la comunidad. Por lo tanto, el éxito de este proyecto no solo impacta a la empresa, sino que también tiene repercusiones positivas en el entorno social y económico de la región.

CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA

En este capítulo se presenta una revisión del estado del arte y las prácticas existentes en torno a la georreferenciación y su aplicación en el sector de las telecomunicaciones. Se explorarán los conceptos relacionados con los proveedores de servicios de Internet (ISP), la georreferenciación y las aplicaciones web. Se definirá qué es un ISP, sus funciones y la importancia que tiene en el mercado actual, especialmente en el contexto ecuatoriano. También se abordará el concepto de georreferenciación y su relevancia para la localización de entidades en el espacio, así como su distinción con la geolocalización. Finalmente, se presentarán las aplicaciones web, explicado su funcionamiento, características y su papel dentro del ecosistema digital moderno acompañado de un poco del origen la tecnología web. El propósito de este análisis es comprender las tecnologías actuales y su impacto en la gestión de incidencias en ISP.

1.1. El Proveedor de servicios de internet, ¿Qué es? Y ¿Qué hace?

Un ISP es una empresa que ofrece a sus clientes acceso a Internet y otros servicios relacionados. Los ISP actúan como intermediarios entre los usuarios finales y la vasta red de Internet, proporcionando la infraestructura necesaria para la conectividad. Según Calderón (2022), los ISP no solo facilitan el acceso a la red, sino que también gestionan el tráfico de datos y garantizan la disponibilidad de contenido en línea. En Perú, el sector de los ISP ha experimentado un crecimiento en los últimos años, lo que ha generado una competencia intensa. Esta competencia impulsa a las empresas a mejorar tanto su tecnología como su infraestructura para ofrecer un servicio de calidad a sus consumidores (Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú, 2024). Para atraer y retener clientes, los ISP cumplirían con ciertas funciones esenciales.

Funciones principales de un ISP

- **Acceso a Internet:** Este es el servicio más básico que ofrecen los ISP. Facilitan la conexión de hogares y empresas a la red global mediante diversas tecnologías, incluyendo DSL, fibra óptica, conexiones inalámbricas y satélites. Según el informe del Banco Mundial (2023), el acceso a Internet

en comunidades vulnerables transforma vidas al mejorar el acceso a la educación, salud y oportunidades económicas.

- Seguridad de la red: La seguridad es un aspecto crítico en la oferta de servicios por parte de los ISP. Según IBM (2023), los objetivos principales incluyen prevenir accesos no autorizados, detectar ciberataques y garantizar que los usuarios autorizados tengan acceso seguro a los recursos necesarios. Con el aumento de las amenazas cibernéticas, los ISP implementan medidas como sistemas de detección de intrusos, filtrado de contenido y firewalls para proteger tanto la información personal como la integridad física del equipo del usuario.
- Soporte técnico y servicio al cliente: Los ISP proporcionarían asistencia técnica para resolver problemas de conectividad y otros inconvenientes técnicos. Un servicio al cliente efectivo es fundamental para mantener la lealtad del consumidor y asegurar su satisfacción (Soza, 2019).
- Provisión de Contenido y Servicios OTT: Los servicios *Over the Top* (OTT) se definen como aquellos que ofrecen video, audio o datos transmitidos sobre plataformas de Internet que generalmente no son proporcionados por operadores tradicionales. Esto incluye plataformas como YouTube, Netflix y WhatsApp (Estavillo, 2023). Actualmente, muchos ISP está incorporado estos servicios en sus ofertas para satisfacer la creciente demanda por contenido en *streaming*, lo que no solo aumenta la satisfacción del cliente, sino que también genera ingresos adicionales.

Según Kinsta (2022), la importancia de los ISP se lo compara como un héroe invisible que brinda todas las herramientas necesarias para que los usuarios naveguen por la vida en línea. Ya sea que deseen acceder a Facebook, realizar compras en Amazon, jugar a Minecraft con un amigo que se encuentra al otro lado del planeta o llevar a cabo una videoconferencia con un cliente en el extranjero. En este sentido, los ISP son quienes hacen que todo esto sea una realidad.

Los proveedores de servicios de Internet (ISP) son necesarios en la era digital actual porque facilitan el acceso a la información y la comunicación a nivel mundial. Los ISP conectan a millones de personas y empresas a través de su infraestructura

para facilitar el acceso a Internet (Internet Society, 2020). Esto no solo fomenta la educación y el intercambio de conocimientos, sino que también fomenta el desarrollo económico al permitir a las empresas alcanzar nuevos mercados y mejorar la eficiencia operativa.

Los ISP son esenciales para el impacto social al facilitar la comunicación instantánea y el acceso a las redes sociales, lo que promueve una sociedad más informada y conectada. Además, el acceso a Internet ha permitido el surgimiento de nuevas oportunidades laborales y de iniciativas digitales.

Sin embargo, los ISP enfrentan **desafíos** en cuanto a la seguridad de los datos, la privacidad de los usuarios e infraestructura, lo que subraya la necesidad de implementar medidas de protección más fuertes (Viteri & Pesantez, 2023).

- **Inversión en Infraestructura:** Los ISP invertirían continuamente en infraestructura de red, como la expansión de redes de fibra óptica y la actualización de equipos de transmisión, debido a la demanda constante de conexiones más rápidas y confiables. Estas inversiones son necesarias para cumplir con las expectativas de los consumidores y las crecientes necesidades tecnológicas.
- **Gestión de la Congestión de la Red:** Para garantizar un servicio ininterrumpido y de alta calidad, los ISP controlarían la congestión de la red con el aumento del tráfico de datos, especialmente en áreas urbanas densas. La gestión de la congestión implica técnicas de optimización de la red y gestión del tráfico, además de avances tecnológicos.
- **Privacidad y Seguridad:** Los ISP implementarían medidas de seguridad robustas para cumplir con las regulaciones de privacidad y proteger los datos del cliente. La capacidad de los ISP para proteger la privacidad y seguridad de los datos del usuario es esencial para mantener la confianza del cliente.

Innovaciones y el Futuro de los ISP, los ISP están en el centro de la transformación digital, impulsando innovaciones que mejoran la conectividad y la calidad del servicio. La implementación de tecnologías como la fibra óptica y el 5G está permitiendo velocidades de Internet más rápidas y conexiones más estables. Estas mejoras no solo benefician a los usuarios individuales, sino que también

facilitan el crecimiento de la Internet de las Cosas (IoT), la mayor fortaleza del concepto de la IoT proviene del impacto que tiene y tendrá en los próximos años en la vida diaria y el comportamiento de los usuarios. En el contexto de los usuarios privados el paradigma está teniendo un protagonismo singular en escenarios tales como la domótica, *e-health*, asistencia doméstica, aprendizaje mejorado, entre otros. Tendrá un gran impacto en campos como la automatización y fabricación industrial, logística, gestión de negocios y procesos, transporte inteligente de personas y mercancías, entre otros. (ITU, 2005)., conectado dispositivos inteligentes en hogares y ciudades. Además, el desarrollo de soluciones en la nube y servicios de ciberseguridad avanzados se ha vuelto fundamental para proteger la información de los usuarios y mantener la integridad de las redes.

Mirado hacia el futuro, los ISP se centrarán en expandir la cobertura a áreas rurales y desatendidas, reduciendo la brecha digital. La sostenibilidad también será una prioridad, con inversiones en infraestructura ecológica y prácticas más eficientes. La personalización de los servicios a través de la inteligencia artificial permitirá a los proveedores anticipar las necesidades de los clientes y ofrecer experiencias más personalizadas. En resumen, los ISP no solo están adaptándose a las demandas actuales, sino que también están posicionándose para desempeñar un papel importante en la evolución tecnológica de la sociedad.

1.2. Georreferenciación ¿Qué es? y como entender esta palabra

Para entender de una forma rápida y precisa de que es la georreferenciación se toma en cuenta lo que menciona Beltrán (2016) en el libro titulado “Geolocalización online la importancia del dónde” en dónde define la geolocalización como la ubicación de una persona u objeto en el espacio, generalmente representada a través de mapas. Si bien es una definición acertada con el avance del tiempo la geolocalización paso de ser la ubicación de algo preciso en tiempo real a también ser en gran parte la ubicación generalizada de la persona u objeto en un plano más amplio como para permitir una georreferenciación del cuándo y dónde está un objeto.

Hay que entender que la georreferenciación y la geolocalización no son términos diferentes, solo que su uso radica en que el primero relaciona la información (por

ejemplo, documentos, bases de datos, mapas, imágenes, información biográfica, artefactos, muestras) a las ubicaciones geográficas a través de topónimos (por ejemplo, topónimos) y los códigos de lugares (por ejemplo, códigos postales) o por medio de referencias geoespaciales (por ejemplo, longitud y latitud coordenadas) y la geolocalización es tener ya la ubicación a partir de la información usada para referenciarse con los diferentes tipos de documentos que se encuentra.

Diferencia entre georreferenciación y geolocalización

La georreferenciación y la geolocalización son conceptos relacionados con la ubicación en el espacio, pero tienen significados y aplicaciones distintas. A continuación, se detallan las diferencias entre ambos términos.

Georreferenciación

El término Georreferenciación se refiere al proceso de asignar coordenadas geográficas a un objeto o entidad en un sistema de referencia cartográfico. Según ArcGis (2023), la georreferenciación permite situar imágenes digitales o datos en un mapa, utilizando un sistema de coordenadas que permite acceder a información específica sobre una ubicación. Por ejemplo, *Google Earth* es una herramienta que utiliza georreferenciación para mostrar ubicaciones en un contexto cartográfico.

Se utiliza principalmente en contextos donde se requiere una ubicación precisa dentro de un sistema de coordenadas. Es común en aplicaciones que involucran mapas digitales, sistemas de información geográfica (SIG) y análisis espacial. Por ejemplo, se utiliza para determinar la ubicación exacta de un edificio en un mapa o para realizar estudios ambientales que requieren datos geoespaciales precisos (Kaptalist Broking, 2019).

Geolocalización

La geolocalización implica el uso de tecnología para determinar la ubicación exacta de un dispositivo en tiempo real. Según Revista Empresarial & Laboral (2023), la geolocalización utiliza datos de dispositivos conectados a internet, como teléfonos móviles y sistemas GPS, para identificar y describir la ubicación física de un usuario. Esto permite servicios como la navegación en tiempo real y la personalización de contenido basado en la ubicación del usuario.

Se aplica en situaciones donde es necesario conocer la ubicación actual de un dispositivo o persona. Esto incluye aplicaciones como servicios de entrega a domicilio, navegación GPS y publicidad basada en la ubicación. La geolocalización permite a las empresas ofrecer promociones personalizadas a los usuarios cuando están cerca de sus tiendas (H2I2T IT Solutions, 2023).

Diferencias específicas

- La georreferenciación se centra en el mapeo y la asignación de coordenadas a entidades específicas.
- La geolocalización está orientada a rastrear y monitorear dispositivos en tiempo real.
- La georreferenciación utiliza datos estáticos y sistemas cartográficos.
- La geolocalización depende de tecnologías dinámicas como GPS, Wi-Fi y direcciones IP para obtener información actualizada.
- La georreferenciación se utiliza en SIG y análisis espacial.
- La geolocalización se utiliza en aplicaciones móviles, servicios basados en la ubicación y marketing personalizado.

1.3. Aplicaciones Web ¿Qué son, que hacen?

Según Parsons (2019), una aplicación web como aquella que permite distribuir contenido e información de cualquier tipo en una página de internet o una página de nuestra autoría. Estas se encuentran disponibles en servidores web y en donde usuarios dentro de internet logran acceder al mismo.

Las aplicaciones web realizan las siguientes tareas (Parsons, 2019, p. 31):

- Gestiona su propia concurrencia, permitiendo acceder a varios usuarios a un mismo recurso.
- Genera contenido dinámico.
- Construye páginas web sustentadas por sus propios usuarios.
- Incluye seguridad basada en declaraciones o en roles que se asignan o son asignados en base al trabajo que estos roles desempeñaran.
- Tiene la capacidad de conectarse a una base de datos, lo que permite almacenar datos de manera regular y recuperarlos cuando sea necesario.

- Utiliza los servicios transaccionales de su base de datos para asegurar que la actualización de datos e información sea confiable y consistente.
- Integra los servicios del hardware y software que sustentan su infraestructura, permitiendo que la misma aplicación se ejecute en diferentes máquinas, lo que facilita la escalabilidad del sistema.

Según Parsons (2019), las aplicaciones web no operan de manera independiente, dependen de las tecnologías de Internet y la *World Wide Web*. Estas dos tecnologías son diferentes; Internet se considera la "red de redes" desarrollada a partir del proyecto ARPAnet, que se originó en la década de 1970. ARPA, que significa Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada, fue responsable de conectar, en ese tiempo, un número limitado de centros de investigación que utilizaban tecnologías que hoy son la base de la red. Estas conexiones iniciales iniciaron una revolución tecnológica que sustenta la mayoría de las comunicaciones y el intercambio de información globales.

Así mismo, Parsons (2019) menciona que la *World Wide Web* fue creada por Tim Berners-Lee en el CERN (Consejo Europeo para la Investigación Nuclear) en 1990. Lo que comenzó como un índice de hipertexto distribuido para gestionar información en el CERN se expandió significativamente. En 1993, el CERN hizo su software libre y accesible para todos, lo que permitió a diversas agencias desarrollar navegadores cada vez más avanzados y con interfaces más amigables para facilitar la navegación. Esta evolución marca el final de la explicación sobre qué es y qué hace una aplicación web, así como un breve recorrido por su origen.

“Internet es el tejido de nuestras vidas en este momento. No es futuro. Es presente. Internet es un medio para todo, que interactúa con el conjunto de la sociedad y, de hecho, a pesar de ser tan reciente, en su forma societal no hace falta explicarlo, porque ya sabemos qué es Internet.” (Manuel Castells, 2001).

1.4. Casos de estudio internacionales y nacionales

Casos Internacionales

Colombia: Implementación en SIGTELCO S.A.S.

Ramírez Mendivil, Garzón Rico y Sánchez Niño (2022) documentan cómo SIGTELCO S.A.S. en Colombia implementó un sistema de georreferenciación y digitalización para mejorar la capacidad de registro de la información y optimizar la gestión de incidencias. Este estudio demuestra el impacto positivo de la georreferenciación en la eficiencia operativa y en la precisión en la localización de problemas de servicio en redes de telecomunicaciones.

Caso Nacional: Perú - Implementación de Georreferenciación en el Sector de Telecomunicaciones

Empresa de Telecomunicaciones en Perú: Caso de Claro Perú

Una de las empresas de telecomunicaciones que ha implementado georreferenciación es Claro Perú. La empresa ha utilizado sistemas de georreferenciación y GIS (Sistema de Información Geográfica) para mejorar su capacidad de identificar áreas con problemas de conectividad y para optimizar la gestión de incidencias en su red. Según un informe de Claro (2021), el uso de esta tecnología ha permitido reducir el tiempo de respuesta a interrupciones y mejorar la calidad del servicio percibida por sus clientes.

El sistema de georreferenciación implementado por Claro Perú ha facilitado la visualización en tiempo real de las ubicaciones donde ocurren interrupciones en el servicio, permitiendo una intervención técnica rápida y eficiente. Este sistema utiliza mapas geográficos detallados que permiten a los técnicos de campo identificar con precisión los puntos de falla y coordinar las reparaciones de manera más eficaz. Como resultado, ha logrado mejorar la satisfacción de sus clientes y reducir los tiempos de inactividad.

Beneficios

- La empresa reportó una reducción significativa en el tiempo de resolución de incidencias, lo cual se traduce en una menor interrupción del servicio.
- Los clientes han percibido una mejora en la calidad y confiabilidad del servicio, lo que ha fortalecido la fidelización.
- El sistema de georreferenciación ha permitido una planificación más eficiente del equipo técnico y de los recursos de transporte necesarios para atender las incidencias.

A pesar de los beneficios, Claro Perú ha enfrentado desafíos en la implementación de este sistema, principalmente en términos de infraestructura y capacitación técnica. La necesidad de actualizar el equipo técnico y de formar al personal en el uso de herramientas de georreferenciación han sido aspectos críticos para maximizar el impacto del sistema.

El caso de Claro Perú destaca cómo la georreferenciación se aplica en el sector de telecomunicaciones para mejorar la gestión de incidencias y optimizar la experiencia del cliente. Este ejemplo proporciona una referencia valiosa para otras empresas de telecomunicaciones en América Latina que buscan adoptar tecnologías avanzadas para mejorar la eficiencia y calidad de sus servicios.

CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO

2.1. Caracterización de la empresa o institución

RBComunicaciones

RBComunicaciones es una empresa de telecomunicaciones dedicada a la distribución de servicios de internet en zonas rurales y residenciales. Está ubicada en la provincia de Tungurahua, cantón Ambato, en la parroquia Santa Rosa. La empresa ha operado de manera continua por aproximadamente 9 años y ofrece servicios de internet por fibra óptica y antena (RBComunicaciones, 2024).

En cuanto a su personal, cuenta con dos áreas principales: el área administrativa y el área técnica. El equipo técnico está conformado por un ingeniero y dos técnicos, mientras que el área administrativa cuenta con cuatro personas encargadas de la relación con ARCOTEL, facturación, cobros, finanzas y gestión económica de la empresa. Además, el equipo administrativo administra el inventario y provee material necesario para el trabajo de los técnicos.

Historia

RBComunicaciones surgió hace aproximadamente 9 años, alrededor de 2015. Sus fundadores, Raúl Tigse y Fabiola Andrade, en ese tiempo tenían un cibercafé. Muchos clientes solían preguntarles si también distribuían internet, lo cual llevó a los fundadores a considerar la idea de ofrecer este servicio. Así, comenzaron su actividad con su primer cliente en el sector de Pilahuín.

Con el tiempo, el servicio se popularizó a través de recomendaciones de los mismos clientes, convirtiéndose en una alternativa a los proveedores públicos y grandes. La pandemia en 2020 impulsó un crecimiento significativo, la demanda de internet aumentó para cubrir necesidades de trabajo y estudio desde casa. Ante esta demanda, la empresa decidió migrar de servicios por antena a tecnología de fibra óptica, mejorando la calidad del servicio. Posteriormente, lanzaron una campaña publicitaria que permitió expandirse hacia nuevos sectores y llegar a zonas rurales donde otros proveedores no llegaban, consolidándose así en su mercado objetivo.

Misión

Proporcionar servicios de comunicación confiables y eficientes que brinden a sus clientes la mejor conexión estable.

Visión

Ser líderes en el mercado de las comunicaciones y reconocidos por su excelencia en servicios y capacidad para adaptarse a las necesidades cambiantes de sus clientes.

Valores

RBComunicaciones se distingue por valores sólidos que rigen cada aspecto operativo. La honestidad es el valor fundamental sobre el cual se construye su reputación, manteniendo una comunicación transparente y veraz con clientes y colaboradores. El respeto es otro pilar esencial, promoviendo un ambiente de trabajo inclusivo y equitativo. La amabilidad se refleja en el trato con los clientes, generando relaciones basadas en la empatía y el apoyo mutuo. La lealtad hacia sus clientes es un compromiso constante, brindando soluciones confiables y adaptadas a sus necesidades. La confiabilidad es una característica inherente a cada uno de sus servicios, asegurado que los clientes puedan siempre contar con RBComunicaciones para satisfacer sus demandas de manera consistente y eficiente. Estos valores son la guía ética de la empresa y reflejan su misión de ofrecer servicios de calidad y construir relaciones sólidas en el sector de las telecomunicaciones.

ARCOTEL

La Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones (ARCOTEL) es la entidad gubernamental en Ecuador encargada de supervisar y regular el sector de telecomunicaciones, radio, televisión y servicios relacionados. Fundada con el propósito de garantizar un acceso eficiente y seguro a los servicios de telecomunicaciones, ARCOTEL regula y fiscaliza las actividades de los proveedores de servicios de internet (ISP) y otras telecomunicaciones, garantizando la competencia justa y la protección de los derechos de los usuarios. Según ARCOTEL (2024), la agencia establece las normas y procedimientos necesarios

para asegurar la calidad del servicio y el cumplimiento de las licencias otorgadas a los operadores.

Empresas ISP

Los Proveedores de Servicios de Internet (ISP) son compañías que proporcionan a sus usuarios acceso a internet y servicios relacionados, tales como telefonía IP, hospedaje de servidores, y correo electrónico (Axessnet, 2024). Este tipo de empresas desempeñan un papel fundamental en el ecosistema digital, pues facilitan la conectividad y habilitan el acceso a información y comunicación para usuarios residenciales y empresariales. Los ISP implementan infraestructuras técnicas, como redes de fibra óptica o sistemas inalámbricos, que permiten ofrecer servicios estables y de calidad en diferentes regiones.

2.2. Diseño y aplicación de la encuesta y entrevista

Una **encuesta** es un método de recopilación de datos que permite obtener información relevante sobre un tema específico, a través de la formulación de preguntas estructuradas a un grupo determinado de personas. Este instrumento es ampliamente utilizado en la investigación para medir percepciones, identificar necesidades, evaluar experiencias y recolectar opiniones con el fin de tomar decisiones informadas.

Diseño de la encuesta. Para recopilar información se diseñó una encuesta con preguntas orientadas a evaluar aspectos relacionados con el servicio técnico. Las preguntas se desarrollaron para identificar problemas relacionados con la georreferenciación de domicilios, la puntualidad de los técnicos, y el tiempo de respuesta ante caídas de servicio. El formato de la encuesta (Ver Anexo)

Población y muestra

La población escogida para el presente trabajo es de acuerdo a un sector en específico, el sector escogido es la comunidad de Yatzaputzan un área rural ubicada en la parroquia de Pilahuín de la provincia de Tungurahua. En donde la empresa RBComunicaciones actualmente cuenta con 226 clientes, a los cuales para fines del presente trabajo se encuestó a un aproximado de 143 clientes.

Para realizar la encuesta se aplicó la fórmula para el cálculo del tamaño de muestra para poblaciones finitas según la población escogida.

Fórmula:

$$n = N * Z^2 * p * q / (E^2 * (N - 1)) + (z^2 * p * q)$$

Donde:

- **n:** Tamaño de la muestra
- **N:** Tamaño de la población
- **Z:** Valor Z para el nivel de confianza deseado (1.96 para 95%)
- **p:** Proporción esperada de éxito (50% o 0.5 si no se conoce)
- **q:** Proporción complementaria ($q=1-p$ = $1 - p$)
- **E:** Margen de error permitido (0.05 para 5%)

Calculo:

$$n = (226 * (1.96)^2 * 0.5 * 0.5) / [(0.05)^2 * (226 - 1) + (1.96)^2 * 0.5 * 0.5]$$

- **N:** 226 (Tamaño de la población)
- **Z:** 1.96 (Nivel de confianza del 95%)
- **p:** 0.5 (Proporción esperada)
- **q:** 0.5 ($q=1-p$)
- **E:** 0.05 (margen de error del 5%)

Calcula el numerador:

$$226 * 3.8416 * 0.5 * 0.5 = 217.2304$$

Calcula el denominador:

$$(0.05)^2 = 0.0025$$

$$0.0025 * (226 - 1) = 0.5625$$

$$3.8416 * 0.5 * 0.5 = 0.9604$$

$$0.5625 + 0.9604 = 1.5229$$

Divide:

$$n = 217.2304 / 1.5229 \approx 142.66$$

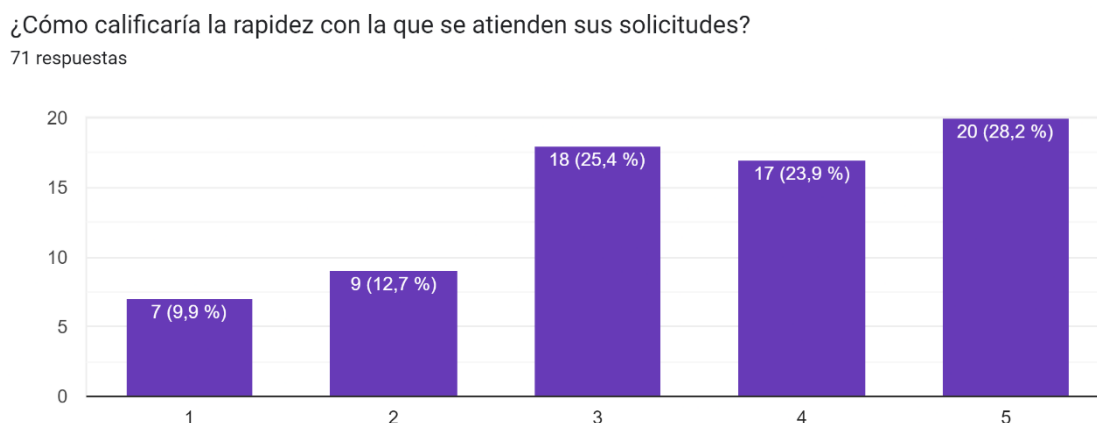
Tamaño de muestra final:

$$n = 143 \text{ (redondeado al entero superior).}$$

Procesamiento de datos. Los datos recopilados fueron analizados con las herramientas de análisis estadístico que tiene *Google Forms*.

Resultados de la encuesta y análisis

Gráfico 1. Pregunta 1 ¿Cómo calificaría la rapidez con la que se atienden sus solicitudes?



Fuente. elaboración propia

Resultados

De la pregunta 1 ¿Cómo calificaría la rapidez con la que se atienden sus solicitudes?, el gráfico muestra la calificación en la escala de likert del 1 al 5, con el mayor porcentaje la calificación 5 (20 personas, con el 28,2%), le sigue la calificación 3 (18 personas, con el 25,4%), después la calificación 4 (17 personas, con el 23,9%), luego la calificación 2 (9 personas, con el 12,7%), y finalmente la calificación 1 (7 personas, con el 9,9%)

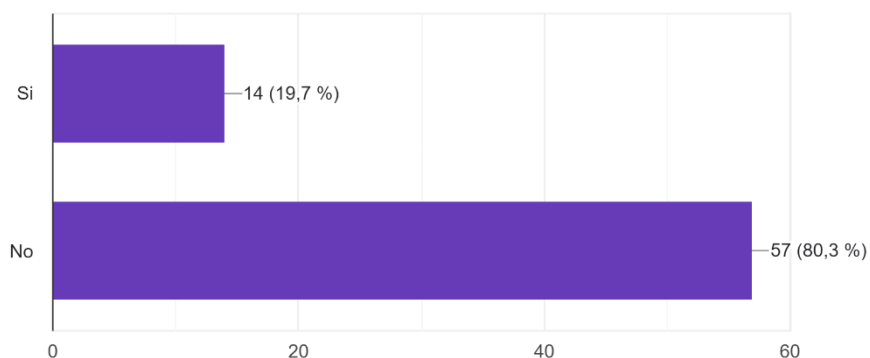
Análisis

Las calificaciones 5 y 4 tienen el 52,1%, señala que más de la mitad de usuarios percibe como un servicio como rápido. Las calificaciones 1 y 2 tienen el 22,6%, señala que la cuarta parte de usuarios percibe como un servicio negativo. La calificación 3 tiene el 25,4%, señala que hay usuarios que tienen una percepción neutra.

Gráfico 2. Pregunta 2 ¿Ha tenido problemas con la ubicación de su domicilio al solicitar un servicio técnico?

¿Ha tenido problemas con la ubicación de su domicilio al solicitar un servicio técnico?

71 respuestas



Fuente. elaboración propia

Resultados

De la pregunta 2 ¿Ha tenido problemas con la ubicación de su domicilio al solicitar un servicio técnico?, el gráfico muestra los datos de opciones de respuestas (si / no). La opción de respuesta No obtuvo el mayor porcentaje (57 personas, con el 80,3%), la opción de respuesta Si obtuvo el menor porcentaje (14 personas, con el 19,7%)

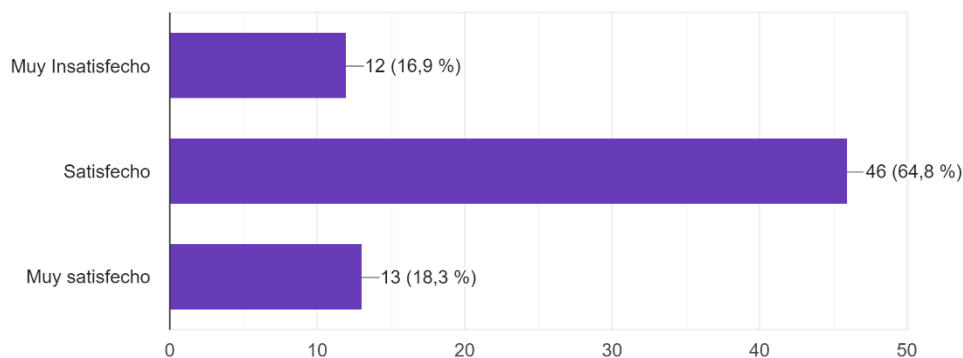
Análisis

Los resultados positivos son mayores, el (80,3%) de los usuarios señalan que el sistema de localización funciona correctamente y satisface las necesidades. El 19,7% de usuarios, en cambio señalan que han tenido problemas que se deben a distintas causas que necesitan profundizarse para disminuir este porcentaje.

Gráfico 3. Pregunta 3 ¿Qué tan satisfecho está con el tiempo de respuesta del equipo técnico?

¿Qué tan satisfecho está con el tiempo de respuesta del equipo técnico?

71 respuestas



Fuente. elaboración propia

Resultados

De la pregunta 3 ¿Qué tan satisfecho está con el tiempo de respuesta del equipo técnico?, el gráfico muestra la calificación en la escala de (Muy insatisfecho, Satisfecho, Muy Satisfecho). Con el mayor porcentaje la calificación Satisfecho (46 personas, con el 64,8%), le sigue la calificación Muy Satisfecho (13 personas, con el 18,3%), y finalmente la calificación Muy Insatisfecho (12 personas, con el 16,9%)

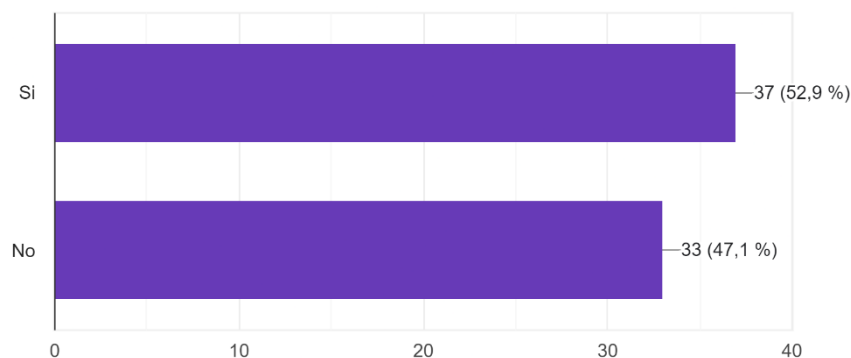
Análisis

Las calificaciones satisfechos o muy satisfechos tienen el 83,1%, señala que la mayoría de usuarios percibe positivamente el tiempo de respuesta que le brinda el personal técnico. Las calificación muy insatisfechos tiene el 16,9%, señala que hay fallas o problemas.

Gráfico 4. Pregunta 4 ¿Ha experimentado alguna vez una caída de servicio que no haya sido resuelta dentro del tiempo esperado?

¿Ha experimentado alguna vez una caída de servicio que no haya sido resuelta dentro del tiempo esperado?

70 respuestas



Fuente. elaboración propia

Resultados

De la pregunta 4 ¿Ha experimentado alguna vez una caída de servicio que no haya sido resuelta dentro del tiempo esperado?, el gráfico muestra los datos de opciones de respuestas (si / no). La opción de respuesta Si obtuvo el mayor porcentaje (37 personas, con el 52,9%), la opción de respuesta No obtuvo el menor porcentaje (33 personas, con el 47,1%)

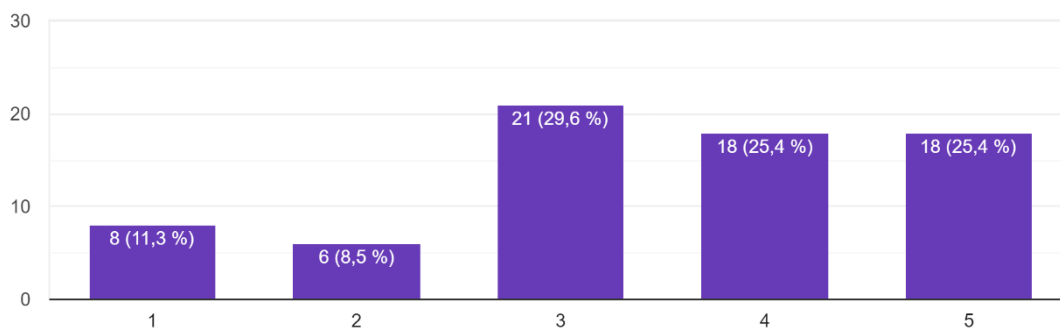
Análisis

Los resultados son preocupantes más de la mitad de los usuarios 52,9% señalan que han tenido problemas. Esto refleja debilidades en la capacidad de respuesta técnica. El 50% de casos señala que las resoluciones se realizan a tiempo.

Gráfico 5. Pregunta 5 ¿Considera que los técnicos resuelven las caídas de servicio de manera eficiente?

¿Considera que los técnicos resuelven las caídas de servicio de manera eficiente?

71 respuestas



Fuente. elaboración propia

Resultados

De la pregunta 5 ¿Considera que los técnicos resuelven las caídas de servicio de manera eficiente?, el gráfico muestra la calificación en la escala de likert del 1 al 5, con el mayor porcentaje la calificación 3 (21 personas, con el 29,6%), le siguen las calificaciones 4 y 5, cada uno con (18 personas, con el 25,4%), después la calificación 1 (8 personas, con el 11,3%), y finalmente la calificación 2 (6 personas, con el 8,5%)

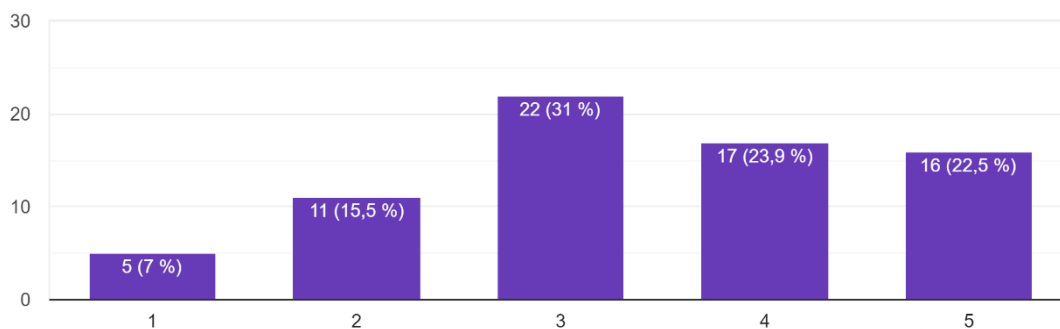
Análisis

El 50,8% consideran que se resuelve de manera adecuada. La calificación neutra tiene el 29,6% es la más predominante, por lo señala que no se satisface, se hace a lo mínimo requerido. El 20%, señala que esta insatisfecho, es preocupante la cantidad de usuarios que tienen una percepción mala.

Gráfico 6. Pregunta 6 ¿Los técnicos llegan puntualmente a su ubicación cuando hay una caída del servicio?

¿Los técnicos llegan puntualmente a su ubicación cuando hay una caída del servicio?

71 respuestas



Fuente. elaboración propia

Resultados

De la pregunta 6 ¿Los técnicos llegan puntualmente a su ubicación cuando hay una caída del servicio?, el gráfico muestra la calificación en la escala de Likert del 1 al 5, con el mayor porcentaje la calificación 3 (22 personas, con el 31%), le sigue la calificación 4 (17 personas, con el 23,9%), después la calificación 5 (16 personas, con el 22,5%), luego la calificación 2 (11 personas, con el 15,5%), y finalmente la calificación 1 (5 personas, con el 7%)

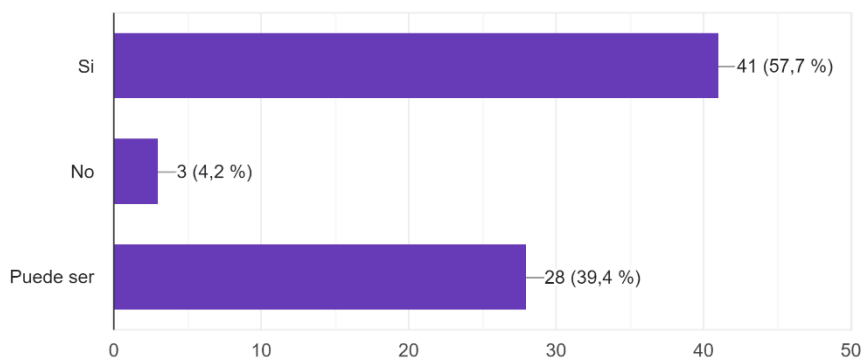
Análisis

Las calificaciones 5 y 4 tienen el 46,4%, señala que casi la mitad de usuarios valora de forma positiva la puntualidad. Las calificaciones 1 y 2 tienen el 22,5%, señala que la cuarta parte de usuarios están insatisfechos. La calificación 3 tiene el 31%, señala que hay usuarios que tienen una percepción neutra, señala que no se considera aceptable.

Gráfico 7 Pregunta 7 ¿Cree que un sistema que notifique la caída del servicio mejoraría la eficiencia del tiempo de respuesta?

¿Cree que un sistema que notifique la caída del servicio mejoraría la eficiencia del tiempo de respuesta?

71 respuestas



Fuente. Elaboración propia

Resultados

De la pregunta 7 ¿Cree que un sistema que notifique la caída del servicio mejoraría la eficiencia del tiempo de respuesta?, el gráfico muestra tres opciones de respuesta (Si, No, Puede ser). Con el mayor porcentaje de la respuesta Si (41 personas, con el 57,7%), le sigue el de la respuesta Puede ser (28 personas, con el 39,4%), y finalmente la respuesta No (3 personas, con el 4,2%)

Análisis

La respuesta mayoritaria señala que está convencida de que el sistema propuesto mejorará las operaciones del servicio técnico. El 40%, se percibe todavía indeciso, lo que señala que hay que capacitar. La resistencia es mínima tiene el 4,2%, lo que señala que hay usuarios que no lo ven útil al sistema propuesto.

Aplicación de la entrevista

Interpretación de las respuestas de las entrevistas realizadas al departamento técnico.

- **Facilidad para localizar direcciones**

El entrevistado menciona que la localización depende de si los clientes responden las llamadas de los técnicos. Otro entrevistado destaca que para él es fácil gracias a la experiencia y tiempo en la empresa. Así mismo se señala que le resulta más complicado, no conoce bien las casas debido a su poco tiempo en la empresa.

- **Herramientas utilizadas para localizar ubicaciones**

Entrevistado 1 usa direcciones proporcionadas por los clientes, referencias del sistema registro de clientes de la empresa y ubicaciones en tiempo real a través de WhatsApp. Entrevistado 2 emplea *Google Maps*. Entrevistado 3 también utiliza *Google Maps* y las referencias del sistema de registro de clientes de la empresa.

- **Problemas con direcciones imprecisas o mal registradas**

Entrevistado 1 enfrenta este problema una vez cada 15 solicitudes. Entrevistado 2 lo enfrenta con frecuencia, especialmente por direcciones mal registradas en el sistema. Entrevistado 3 señala que lo enfrenta muy pocas veces, pero algunas veces los clientes se cambian de domicilio, lo que complica las ubicaciones.

- **Opinión sobre la georreferenciación**

Entrevistado 1 está de acuerdo en que la georreferenciación sería útil para llegar más rápido al lugar del incidente. Entrevistado 2 también lo considera útil, optimizaría el tiempo de llegada al cliente, aunque dependiente de varios factores. Entrevistado 3 opina que la georreferenciación ayudaría a saber la dirección exacta, lo que permitiría llegar al cliente de manera más eficiente.

- **Tiempo de desplazamiento y resolución de problemas**

Entrevistado 1 comenta que el tiempo de desplazamiento depende de la zona y si el cliente está en su domicilio. Entrevistado 2 estima entre media

hora a una hora, dependiendo de la distancia. Entrevistado 3 menciona que también depende de la zona y del clima.

- **Información adicional útil para optimizar el trabajo**

Entrevistado 1 no considera que sea necesaria más información, el sistema de la empresa ya proporciona la información suficiente. Entrevistado sugiere que las coordenadas del cliente y una notificación sobre el posible problema serían útiles. Entrevistado 3 menciona que sería útil que haya una persona en el domicilio para estar atenta a la llegada de los técnicos.

- **Frecuencia de solicitudes urgentes y su impacto en la planificación**

Entrevistado 1 comenta que las solicitudes urgentes son frecuentes y afectan la planificación diaria. Entrevistado 2 también señala que las solicitudes urgentes son frecuentes y afectan el tiempo de solución de otros casos. Entrevistado 3 indica que las solicitudes urgentes también son frecuentes y afectan la planificación, retrasan las visitas técnicas programadas.

- **Problemas técnicos frecuentes**

Entrevistado 1 menciona problemas con cortes de luz y equipos reiniciados. Entrevistado 2 menciona la competencia que ofrece el mismo servicio a menor costo y calidad. Entrevistado 3 habla de problemas con equipos dañados o reseteados debido a cortes eléctricos.

- **Comunicación con el área administrativa**

Entrevistado 1 evalúa la comunicación como normal o regular. Entrevistado 2 considera que la comunicación es buena, aunque la planificación aún puede mejorar. Entrevistado 3 la evalúa como buena, aunque reconoce que falta planificación para evitar pérdidas de tiempo.

Estas respuestas se enfocan principalmente en problemas de localización, la eficiencia del tiempo y la comunicación con el área administrativa. Los técnicos coinciden en que un sistema de georreferenciación podría mejorar la eficiencia en su trabajo y en las asignaciones, y que las solicitudes urgentes impactan en la planificación diaria.

Interpretación de las respuestas de las entrevistas realizadas al departamento administrativo.

Las entrevistas realizadas a los dos representantes del área administrativa muestran una gran similitud tanto en las preguntas como en las respuestas, lo que refleja una percepción homogénea de los procesos actuales y sus desafíos. Esta coincidencia permite identificar patrones claros sobre las limitaciones del sistema actual y las posibles áreas de mejora. A continuación, se presenta una interpretación más detallada de los aspectos clave mencionados por los entrevistados.

- **Eficiencia en el proceso de asignación de técnicos para atender los requerimientos de los clientes**
 - La asignación se realiza de forma manual mediante llamadas y mensajes, lo que depende de la disponibilidad y el juicio del encargado.
 - Esto genera que el proceso sea reactivo y no planificado, lo que afecta la velocidad de respuesta a las solicitudes.
- **Las dificultades con la ubicación de clientes son recurrentes:**
 - Ambos entrevistados mencionaron que la imprecisión en las referencias domiciliarias ocasiona retrasos.
 - Esto no solo incrementa el tiempo de respuesta, sino que además provoca inconformidad en los clientes, generando una imagen negativa del servicio.
- **El tiempo es el principal criterio de medición de eficiencia:**
 - La eficiencia de los técnicos se mide con base en:
 - El tiempo que tardan en resolver un problema.
 - El número de visitas realizadas al cliente.
 - No se utilizan herramientas avanzadas para registrar ni analizar este desempeño, lo que deja la evaluación limitada a percepciones generales.

- **La falta de herramientas tecnológicas es evidente:**
 - La gestión de las solicitudes técnicas se realiza únicamente con WhatsApp y llamadas.
 - Este método carece de control, lo que dificulta el seguimiento adecuado de los incidentes y la optimización de recursos.
- **Existe apertura hacia la implementación de un sistema de georreferenciación:**
 - Ambos entrevistados coinciden en que un sistema de georreferenciación ayudaría a:
 - Localizar con precisión el domicilio del cliente.
 - Optimizar los tiempos de desplazamiento y respuesta de los técnicos.
 - Esto demuestra que el personal administrativo es consciente de las limitaciones actuales y está dispuesto a adaptarse a mejoras tecnológicas.
- **Bajo volumen de solicitudes simultáneas:**
 - Actualmente, no se registran grandes retos en la gestión de múltiples solicitudes, el flujo de requerimientos no es alto.
 - Sin embargo, esta situación podría cambiar con el crecimiento de la empresa, lo que hace necesaria una solución proactiva para futuros desafíos.
- **Datos esenciales para la planificación y seguimiento:**
 - El personal administrativo destacó como información clave:
 - Nombre del cliente.
 - Número de contacto.
 - Ubicación exacta.
 - Tiempo aproximado para resolver el incidente.
 - La falta de un registro estructurado de estos datos agrava las dificultades en el proceso.

La interpretación de las entrevistas revela una clara necesidad de modernización en la gestión de solicitudes técnicas. El uso de herramientas tradicionales como llamadas y WhatsApp ha llevado a una asignación ineficiente de los técnicos, con retrasos en la atención y dificultades constantes para localizar las direcciones de

los clientes. Un sistema de georreferenciación no solo optimizaría estos procesos, sino que también permitiría medir y mejorar el desempeño del equipo técnico de manera más estructurada y eficiente.

Diagnóstico

En la encuesta, los datos en porcentaje señalaron que el 19,7% se encontró dificultades principalmente para la ubicación del domicilio en el proceso de soporte técnico, específicamente al solicitar el servicio técnico. Aunque el 80,3% que es la gran parte de los encuestados señalan que la localización es buena, hay usuarios que tienen problemas porque no encuentran la ubicación. La falta de una adecuada georreferenciación de este casi el 20% de usuarios ocasionan retrasos en la atención y una mala experiencia del cliente.

Las entrevistas revelaron que la comunicación entre los equipos es valorada como excelente o buena, aunque hay algunos aspectos que necesitan mejorarse. La organización de actividades y la distribución de recursos no siempre representan lo más adecuado; de ahí el largo tiempo de respuesta que, en ocasiones, provoca insatisfacción del cliente.

De las respuestas se obtuvo que la falta de un sistema de geo seguimiento adecuado reduce la facilidad y rapidez para que los profesionales encuentren clientes. Actualmente, el uso de tecnologías tradicionales como llamadas telefónicas y mensajes de texto genera ineficiencias técnicas y retrasos en la atención.

La falta de información sobre información importante como el nombre del cliente, número de contacto, dirección y tiempo estimado para resolver el problema aumenta aún más el problema de la gestión de casos. Esto impide una buena planificación y seguimiento de las solicitudes.

A pesar de que la demanda actual no es alta, se ha observado que la compañía tiene problemas para gestionarla. Especialmente cuando se aumenta el número de peticiones. Esto indica la necesidad de colaborar con la entidad para adaptarse al aumento de la demanda que causa una reducción en la calidad del servicio.

El método Kanban, que está diseñado para ser utilizado, permite trabajar honestamente en la gestión de la situación. Sin embargo, la actual falta de visión y

planificación dificulta la identificación de cuestiones importantes que deben abordarse.

El diagnóstico muestra que existen muchos problemas en la gestión de RBComunicaciones que afectan la calidad y satisfacción del cliente. El uso de técnicas de georreferenciación y el uso de métodos ágiles como Kanban son pasos importantes para solucionar estos problemas y mejorar la calidad del servicio.

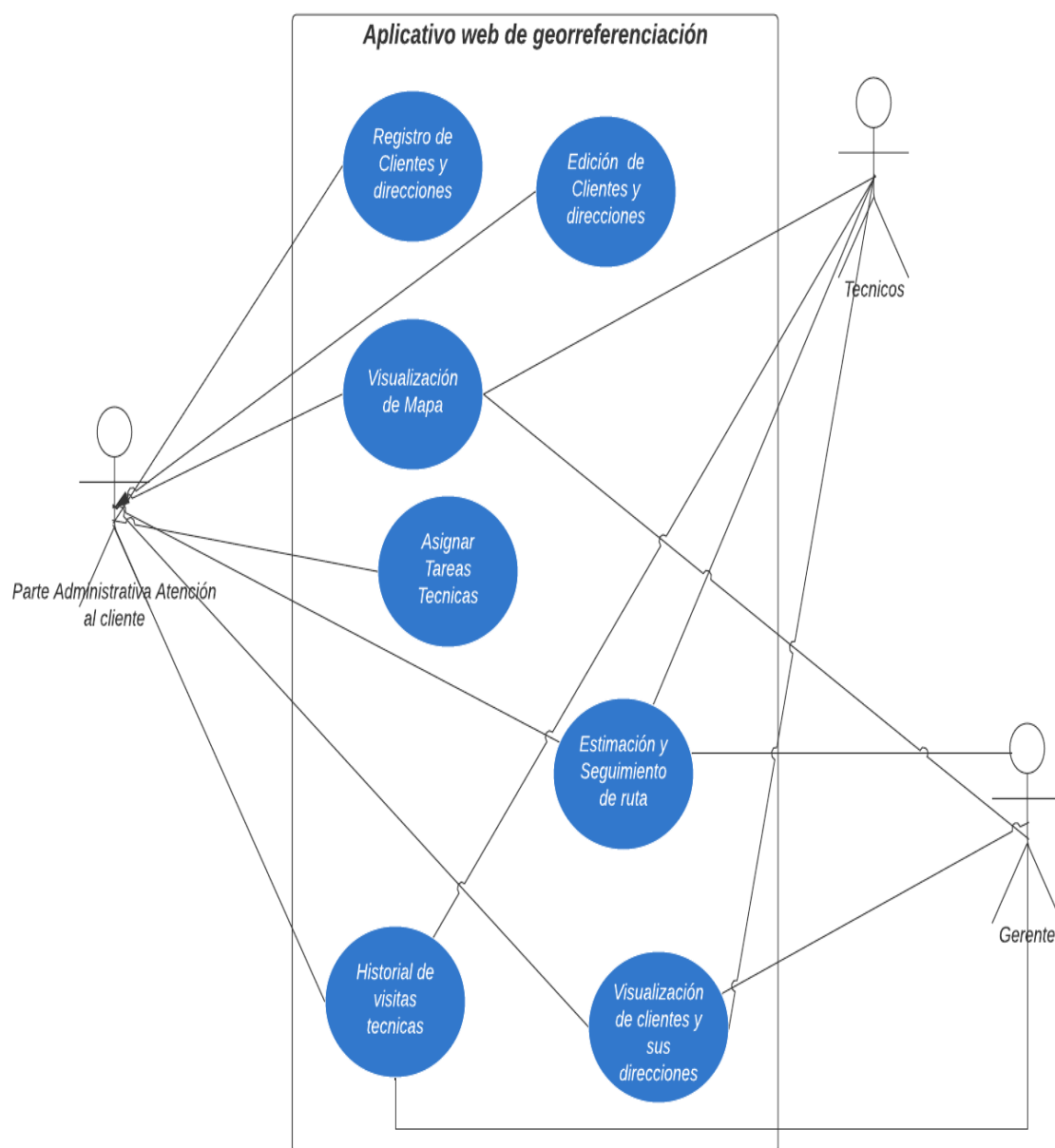
2.3. Desarrollo

Aplicación de la Metodología Kanban

La metodología Kanban fue seleccionada por su enfoque en el control visual y en la optimización del flujo de trabajo. Esta metodología se adapta bien a entornos donde se requiere flexibilidad y seguimiento continuo de los procesos.

Análisis

A continuación, se presentan casos de uso, diagramas de lo que los usuarios o roles están realizando en la solución, es un proceso de negocio concreta cómo se realizan estas funciones. Entender más acerca de las necesidades de la empresa y sus empleados.

Figura 1. Diagrama de casos de uso

Fuente: elaboración propia

Documentación de Casos de Uso

Caso de Uso 1-1: Registro de Clientes y Direcciones

- **Actores:** Servicio al cliente
- **Propósito:** Permitir al actor registrar nuevos clientes en el sistema, incluyendo sus direcciones.
- **Curso de los eventos:**
 1. El actor accede al módulo de registro de clientes.
 2. El actor completa el formulario con la información del cliente.
 3. El sistema valida los datos ingresados.
 4. Si los datos son correctos, el sistema guarda la información en la base de datos.
 5. El sistema muestra un mensaje de confirmación.
- **Cursos alternos:**
 1. Si los datos son incompletos o incorrectos, el sistema muestra un mensaje de error y solicita correcciones.
- **Referencias:** Ninguna.

Caso de Uso 1-2: Edición de Clientes y Direcciones

- **Actores:** Servicio al cliente
- **Propósito:** Permitir al actor editar información existente de clientes en el sistema.
- **Curso de los eventos:**
 1. El actor accede al módulo de edición de clientes.
 2. El actor completa el formulario con la información del cliente.
 3. El sistema valida los datos ingresados.

4. Si los datos son correctos, el sistema guarda la información en la base de datos.
5. El sistema muestra un mensaje de confirmación.

- **Cursos alternos:**

1. Si los datos son incompletos o incorrectos, el sistema muestra un mensaje de error y solicita correcciones.

- **Referencias:** Ninguna.

Caso de Uso 2: Visualización de Mapa

- **Actores:** Gerente, Servicio al cliente, Técnico

- **Propósito:** Mostrar un mapa interactivo con la ubicación geográfica de los clientes.

- **Curso de los eventos:**

1. El actor selecciona la opción de visualizar el mapa.
2. El sistema carga los datos georreferenciados de los clientes.
3. El sistema muestra un mapa interactivo con marcadores que representan las direcciones de los clientes.

- **Cursos alternos:**

1. Si no hay datos disponibles, el sistema muestra un mensaje indicado que no hay clientes registrados.

- **Referencias:** Ninguna.

Caso de Uso 3: Visualización de Clientes y Sus Direcciones

- **Actores:** Gerente, Servicio al cliente, Técnico

- **Propósito:** Proporcionar una lista detallada de los clientes junto a su información personal y direcciones.

- **Curso de los eventos:**

1. El actor accede a la opción de visualización de clientes.

2. El sistema consulta la base de datos y presenta la información en forma de lista.

3. El actor puede buscar y filtrar los resultados según los criterios deseados.

- **Cursos alternos:**

1. Si no hay clientes registrados, el sistema no mostrara información relacionada.

- **Referencias:** Ninguna.

Caso de Uso 4: Asignar Tareas Técnicas

- **Actores:** Servicio al cliente

- **Propósito:** Facilitar la distribución de tareas entre los técnicos.

- **Curso de los eventos:**

1. El actor servicio al cliente accede al módulo de asignación de tareas.

2. Selecciona un cliente y especifica la tarea a realizar para asignarla al técnico o técnicos disponibles.

3. El sistema muestra la tarea al técnico disponible o presente en ese momento.

- **Cursos alternos:**

1. Si no hay técnicos disponibles, el actor reprograma la tarea para cuando un técnico este libre.

- **Referencias:** Ninguna.

Caso de Uso 5: Estimación y Seguimiento de Ruta

- **Actores:** Servicio al cliente, Técnicos, Gerente

- **Propósito:** Planificación de ruta de manera eficiente.

- **Curso de los eventos:**

1. El Actor accede al mapa de clientes.

2. El sistema muestra las ubicaciones de las visitas técnicas asignadas.
 3. El Actor selecciona la ubicación del cliente a visitar.
 4. El sistema genera una ruta óptima basada en la ubicación actual del actor.
- **Cursos alternos:**
 1. Si el sistema no reconoce la ubicación del cliente a visitar no se genera la ruta ni la estimación de tiempo de llegada.
 - **Referencias:** Ninguna.

Caso de Uso 6: Historial de Visitas Técnicas

- **Actores:** Servicio al cliente, Técnicos, Gerente
- **Propósito:** Registrar y consultar las actividades realizadas por los técnicos.
- **Curso de los eventos:**
 1. El Actor accede al módulo de historial de visitas.
 2. El sistema muestra una lista de las tareas completadas.
 3. El Actor puede agregar comentarios o detalles adicionales sobre una visita.
- **Cursos alternos:**
 1. Si no hay visitas registradas, el sistema muestra un mensaje indicando la falta de datos.
- **Referencias:** Ninguna.

A continuación, se documenta el desarrollo del proyecto desde la fase de análisis, detallado los tiempos empleados en cada etapa. Para ello, se utilizan tablas Kanban que muestran las tareas asignadas, junto con sus respectivos estados, organizadas según cada fase del desarrollo.

Diseño del Tablero Kanban. El tablero Kanban que se utilizará para este proyecto estará dividido en las siguientes secciones:

Tareas pendientes: Se colocarán las tareas a realizar.

En proceso: Se moverán a esta columna las actividades en ejecución, permitiendo al responsable observar en qué punto se encuentra.

En Revisión: Las tareas completadas se trasladan aquí para ser revisadas antes de su implementación final.

Completado: Se coloca las tareas ya terminadas y aprobadas, asegurado la continuidad del flujo de trabajo.

Tabla 1. Actividades para la fase de análisis

Fase	Descripción de tarea	Responsable	Tiempo estimado
Análisis	Reuniones para recopilar requisitos y necesidades de cada área.	Roger Tigse	Semana 1 y 2
	Análisis de encuestas y entrevistas	Roger Tigse	Semana 2

Fuente: elaboración propia

Tabla 2. Kanban Fase análisis Semana 1

Pendientes	En proceso	En revisión	Completado
Reuniones para recopilar requisitos y necesidades		x	
Análisis de encuestas y entrevistas		x	

Fuente: elaboración propia

Tabla 3. Tablero Kanban Fase análisis Semana 2

Pendientes	En proceso	En revisión	Completado
Reuniones para recopilar requisitos y necesidades			x
Análisis de encuestas y entrevistas			x

Fuente: elaboración propia

Diseño

Tabla 4. Actividades para la fase de Diseño

Fase	Descripción de tarea	Responsable	Tiempo estimado
Diseño	Prototipos e ideas para el desarrollo	Roger Tigse	Semana 3
	Definición de la arquitectura del sistema	Roger Tigse	Semana 4

Fuente: elaboración propia

Tabla 5. Tablero Kanban Fase Diseño Semana 3

Pendientes	En proceso	En revisión	Completado
Prototipos e ideas para el desarrollo	x		
Definición de la arquitectura del sistema	x		

Fuente: elaboración propia

Tabla 6. Tablero Kanban Fase Diseño Semana 3

Pendientes	En proceso	En revisión	Completado
Prototipos e ideas para el desarrollo		x	
Definición de la arquitectura del sistema	x		

Fuente: elaboración propia

Se documenta cada fase de tal manera que a la última semana estén completadas todas las actividades planificadas.

Tabla 7. Tablero Kanban Fase Diseño Semana 4

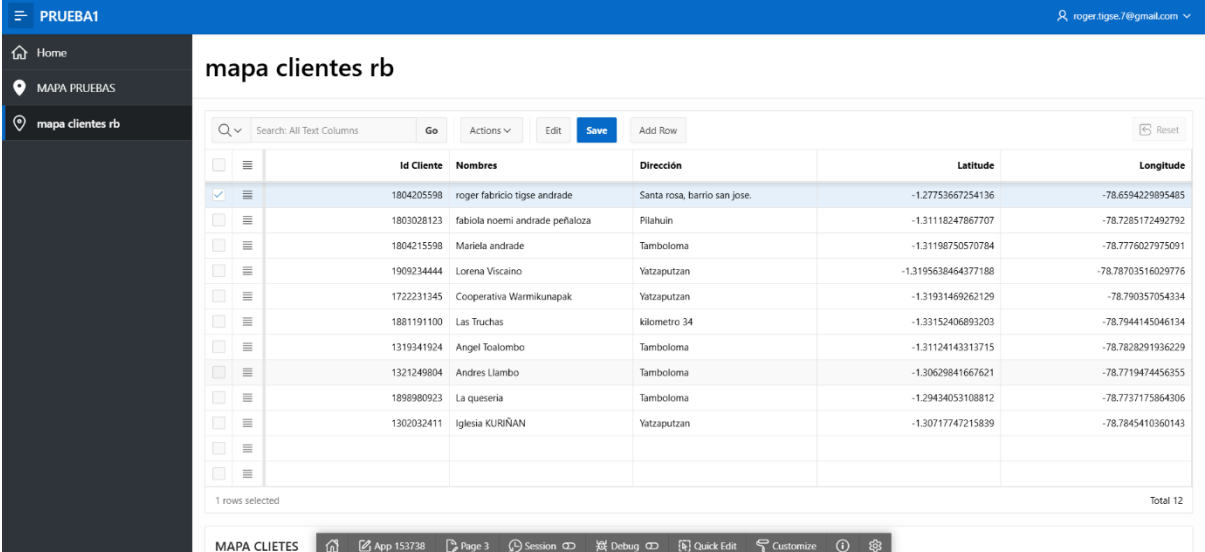
Pendientes	En proceso	En revisión	Completado
Prototipos e ideas para el desarrollo			X
Definición de la arquitectura del sistema			X

Fuente: elaboración propia

Prototipo en imágenes con funcionalidades limitadas, el prototipo solo lleva funcionalidades específicas como listado de clientes, registro, edición de datos de clientes, visualización de mapa de clientes, Visualización de datos y dirección de clientes dentro del mapa, ruta marcada a través de coordenadas con salida externa a la aplicación de *Google Maps* para estimación de ruta y estimación de tiempo de llegada al cliente.

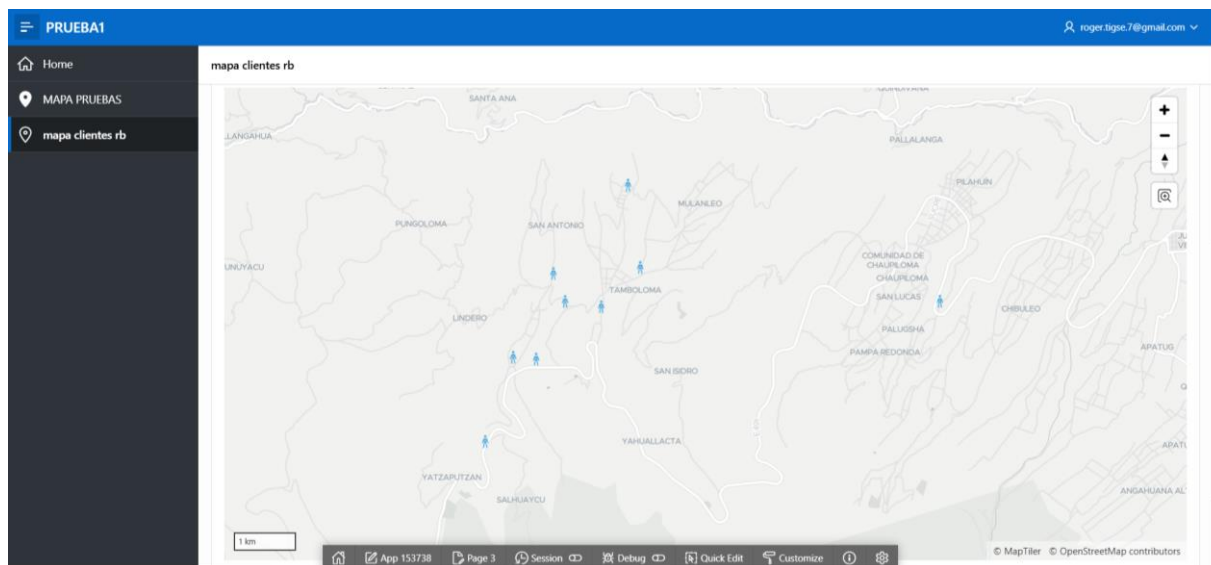
Figura 2. Se muestra la tabla de clientes ingresados con sus datos personales.

Nota. tomado del aplicativo



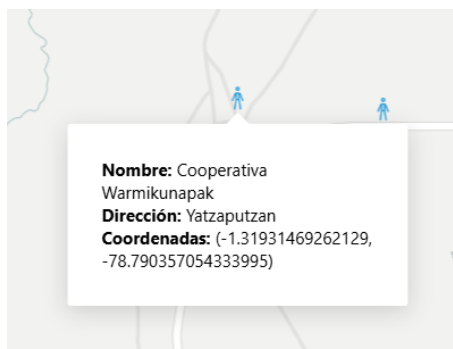
	Id Cliente	Nombres	Dirección	Latitud	Longitud
<input checked="" type="checkbox"/>	1804205598	roger fabricio tigre andrade	Santa rosa, barrio san jose.	-1.27753667254136	-78.6594229895485
<input type="checkbox"/>	1803028123	fabiola noemi andrade pehaloza	Pilahuin	-1.31118247867707	-78.7285172492792
<input type="checkbox"/>	1804215598	Mariela andrade	Tamboloma	-1.31198750570784	-78.7776027975091
<input type="checkbox"/>	1909234444	Lorena Viscaino	Yatzaputzan	-1.3195638464377188	-78.78703516029776
<input type="checkbox"/>	1722231345	Cooperativa Warmikunapak	Yatzaputzan	-1.31931469262129	-78.790357054334
<input type="checkbox"/>	1881191100	Las Truchas	kilometro 34	-1.33152406893203	-78.7944145046134
<input type="checkbox"/>	1319341924	Angel Toalombo	Tamboloma	-1.31124143313715	-78.7828291936229
<input type="checkbox"/>	1321249804	Andres Llambo	Tamboloma	-1.30629841667621	-78.7719474456555
<input type="checkbox"/>	1898980923	La queseria	Tamboloma	-1.29434053108812	-78.7737175864306
<input type="checkbox"/>	1302032411	Iglesia KURINIAN	Yatzaputzan	-1.30717747215839	-78.7845410360143

Figura 3. Se muestra las direcciones de los clientes señaladas con iconos de personas.



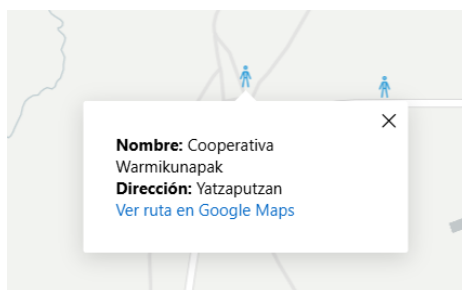
Nota: Tomado del aplicativo

Figura 4. Se puede observar el nombre del cliente la dirección y las coordenadas.



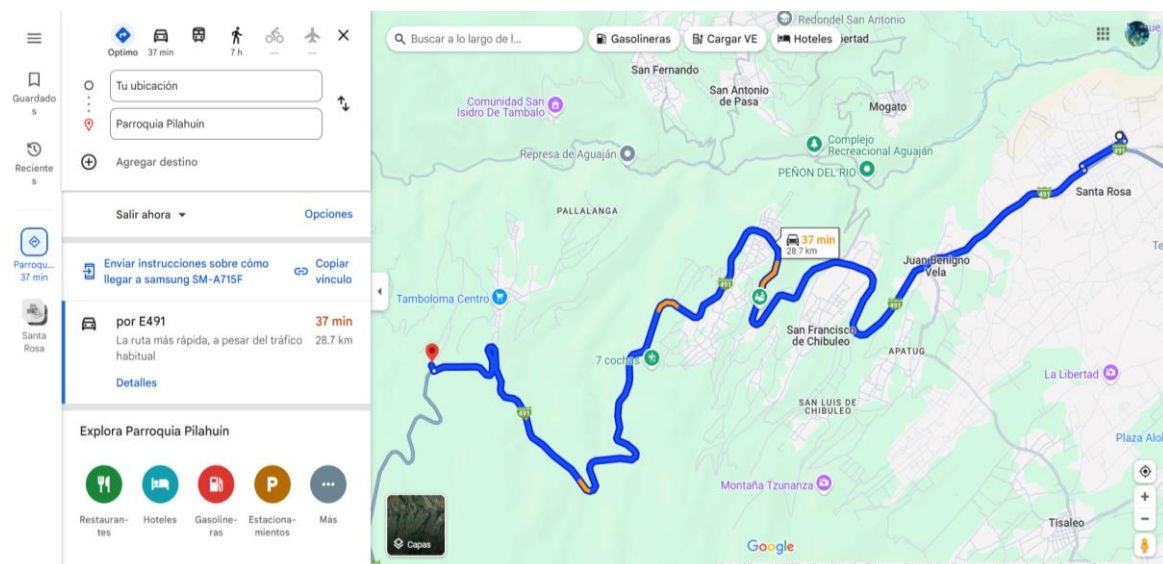
Nota: Tomado del aplicativo

Figura 5. Al dar click se puede acceder de forma directa a una ruta en google maps.



Nota: Tomado del aplicativo

Figura 6. Se puede observar la ruta y el tiempo estimado de llegada.



Nota: Tomado del aplicativo

Figura 7. Registro y edición de tablas, un clic en *add row* y se añade una nueva fila para agregar un cliente.

mapa clientes rb

<input type="text" value="Search: All Text Columns"/> <input type="button" value="Go"/> <input type="button" value="Actions"/> <input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Save"/> <input type="button" value="Add Row"/> <input type="button" value="Reset"/>						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Id Cliente	Nombres	Dirección	Latitude	Longitude
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>				

Nota: Tomado del aplicativo

Figura 8. Ingreso de datos del cliente.

mapa clientes rb

<input type="text" value="Search: All Text Columns"/> <input type="button" value="Go"/> <input type="button" value="Actions"/> <input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Save"/> <input type="button" value="Add Row"/> <input type="button" value="Reset"/>						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Id Cliente	Nombres	Dirección	Latitude	Longitude
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1890090021	Andres Josue sanchez	Yatzaputzan	<input type="text"/>	

Nota: Tomado del aplicativo

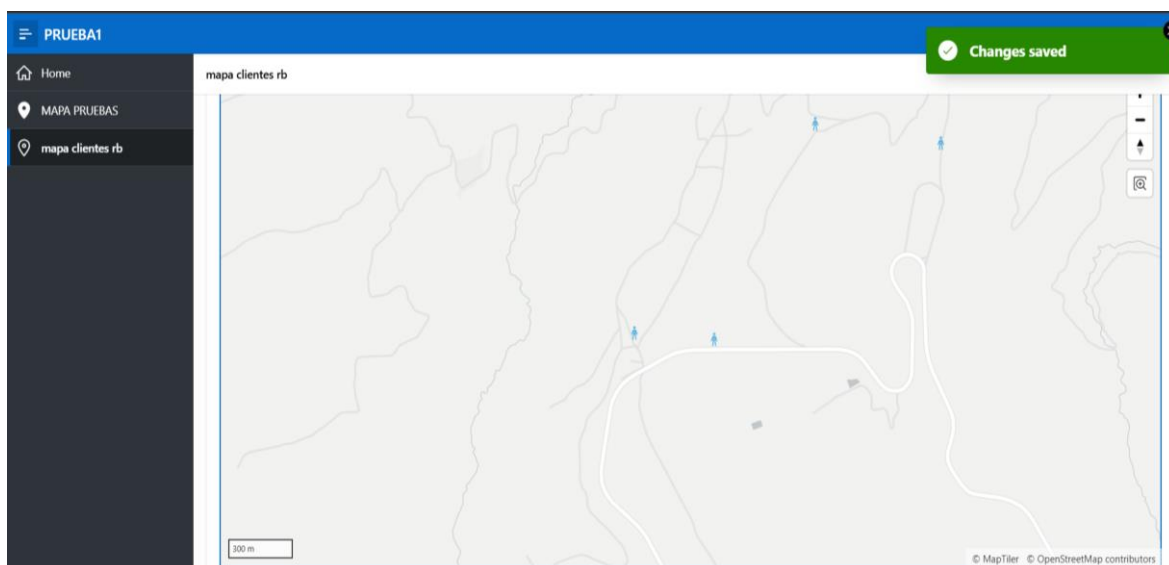
Figura 9. Se guardan los datos y se recarga la página para se haya actualizado el mapa.

Changes saved

<input type="text" value="Search: All Text Columns"/> <input type="button" value="Go"/> <input type="button" value="Actions"/> <input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Save"/> <input type="button" value="Add Row"/> <input type="button" value="Reset"/>						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Id Cliente	Nombres	Dirección	Latitude	Longitude
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1890090021	Andres Josue sanchez	Yatzaputzan	-1.3162797440405032	-78.7903497355506

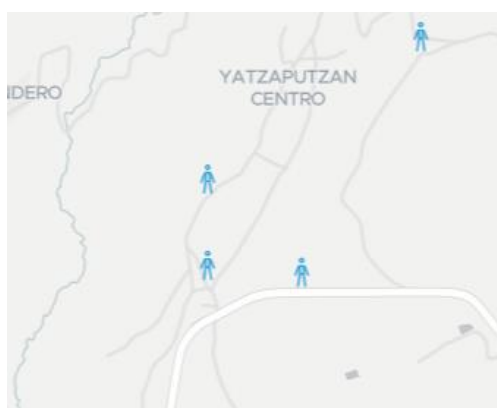
Nota: Tomado del aplicativo

Figura 10. Antes de actualizar.

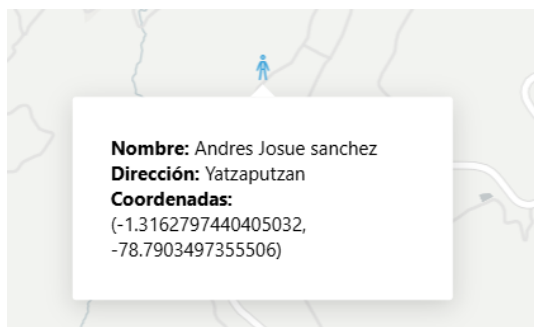


Nota: Tomado del aplicativo

Figura 11. Después de actualizar.



Nota: Tomado del aplicativo

Figura 12. Verificación de datos.

Nota: Tomado del aplicativo

Tabla 8. Tablero Kanban Fase Diseño Semana 4

Pendientes	En proceso	En revisión	Completado
Prototipos e ideas para el desarrollo			x
Definición de la arquitectura del aplicativo web.	x	x	

Fuente: elaboración propia

Tabla 9. Tablero Kanban Fase Diseño Semana 4

Pendientes	En proceso	En revisión	Completado
Prototipos e ideas para el desarrollo			x
Definición de la arquitectura del aplicativo web.			x

Fuente: elaboración propia

Arquitectura del aplicativo web

1. Capa 1: Usuario Final
 - Incluye los actores (Gerente, Contadora, Técnicos).
 - Conexión al Frontend vía navegador web.
2. Capa 2: Frontend (Oracle APEX)
 - Páginas web (formularios, reportes, mapas interactivos).
3. Capa 3: Backend (Lógica de Negocio)
 - Procesos en Oracle APEX.
 - Validación de datos, consultas SQL y seguridad.

4. Capa 4: Base de Datos

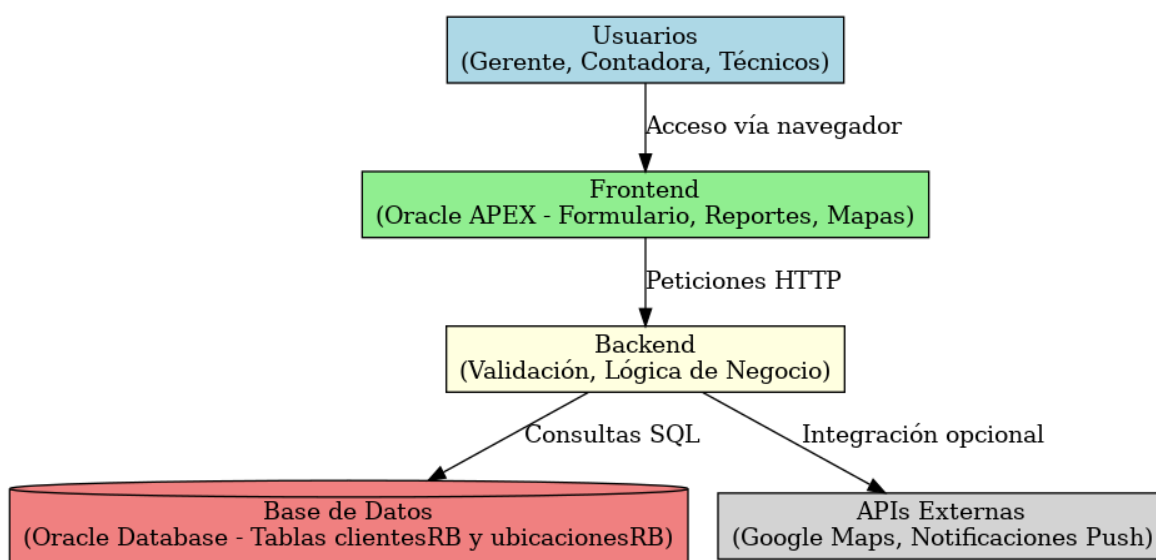
- Oracle Database con las tablas clientesRB y ubicacionesRB.

5. Capa 5 (Opcional): Servicios Externos

- Integración con APIs (por ejemplo, Google Maps para georreferenciación).

Diagrama de Arquitectura (Capa por Capa)

Figura 13. Diagrama de Arquitectura del aplicativo web.



Fuente: elaboración propia

Desarrollo

Tabla 10. Actividades para la fase de desarrollo

Fase	Descripción de tarea	Responsable	Tiempo estimado
Desarrollo	Creación de tablas para la base de datos.	Roger Tigse	Semana 5
	Creación de la página principal y atajos a paginas adicionales.	Roger Tigse	Semana 6
	Creación de mapa y ventana de información para generación de ruta.	Roger Tigse	Semana 7
	Creación de registro de incidentes	Roger Tigse	Semana 8
	Creación de historial de visitas	Roger Tigse	Semana 9

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11. Tablero Kanban Fase Desarrollo Semana 5

Pendientes	En proceso	En revisión	Completado
Creación de tablas para la base de datos.	x	x	

Fuente: elaboración propia

Creación de tablas para la base de datos mediante código SQL.

-- Crear la tabla `clientes`

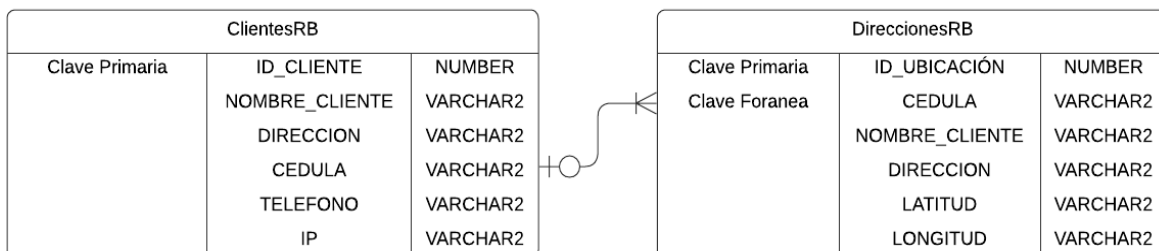
```
CREATE TABLE clientesRB (
  id_cliente NUMBER GENERATED BY DEFAULT AS IDENTITY PRIMARY KEY,
  nombre_cliente VARCHAR2(255) NOT NULL,
  direccion VARCHAR2(255) NOT NULL,
  cedula VARCHAR2(20) UNIQUE NOT NULL,
  telefono VARCHAR2(20),
  ip VARCHAR2(50)
);
```

-- Crear la tabla `ubicaciones`

```
CREATE TABLE ubicacionesRB (
  id_ubicacion NUMBER GENERATED BY DEFAULT AS IDENTITY PRIMARY
  KEY,
  cedula VARCHAR2(20) NOT NULL,
  nombre_cliente VARCHAR2(255),
  direccion VARCHAR2(255),
  latitud NUMBER(10, 6),
  longitud NUMBER(10, 6),
  CONSTRAINT fk_cedula FOREIGN KEY (cedula) REFERENCES clientesRB
  (cedula)
);
```

Diagrama de datos

Figura 14. Diagrama de datos ERD de las tablas.



Fuente: elaboración propia

Figura 15. Visualización de tabla ubicaciones.

Column Name	Data Type	Nullable	Default	Primary Key	Comment	Identity
ID_UBICACION	NUMBER	N	"WKSP_ROGERPRUEBAS"."SEQ\$\$_..."	1		BY DEFAULT
CEDULA	VARCHAR2(20 BYTE)	N				
NOMBRE_CLIENTE	VARCHAR2(255 BYTE)	Y				
DIRECCION	VARCHAR2(255 BYTE)	Y				
LATITUD	NUMBER(10,6)	Y				
LONGITUD	NUMBER(10,6)	Y				

Fuente: elaboración propia

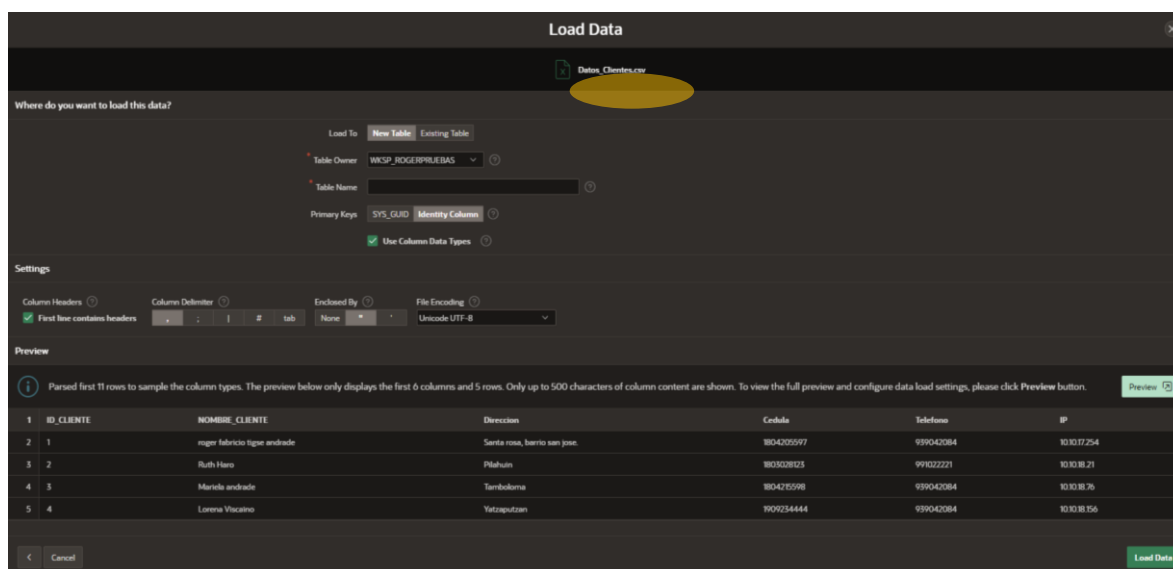
Figura 16

Visualización de tabla Clientes.

Column Name	Data Type	Nullable	Default	Primary Key	Comment	Identity
ID_CLIENTE	NUMBER	N	"WKSP_ROGERPRUEBAS"."SEQ\$\$_..."	1		BY DEFAULT
NOMBRE_CLIENTE	VARCHAR2(255 BYTE)	N				
DIRECCION	VARCHAR2(255 BYTE)	N				
CEDULA	VARCHAR2(20 BYTE)	N				
TELEFONO	VARCHAR2(20 BYTE)	Y				
IP	VARCHAR2(50 BYTE)	Y				

Fuente: elaboración propia

Figura 17. Ingreso de datos a tabla CLIENTESRB mediante un archivo csv.



Fuente: elaboración propia

Figura 18. Visualización de datos en la tabla CLIENTESRB.

ID_CLIENTE	NOMBRE_CLIENTE	DIRECCION	CEDULA	TELEFONO	IP
1	roger fabricio tigre andrade	Santa rosa, barrio san jose.	1804205597	939042084	10.10.17.254
2	Ruth Haro	Pilahuin	1803028123	991022221	10.10.18.21
3	Mariela andrade	Tamboloma	1804215598	939042084	10.10.18.76
4	Lorena Viscaino	Yatzaputzan	1909234444	939042084	10.10.18.156
5	Cooperativa Warmakuna...	Yatzaputzan	1722231345	939042084	10.10.15.177
6	Las Truchas	kilometro 34	1881191100	939042084	10.10.41.120
7	Elrain Pilamunga	San Antonio -Yatzaputzan	131934924	939042084	10.10.41.43
8	Andres Llambo	Tamboloma	1521249804	939042084	10.10.15.150
9	La queseria	Tamboloma	1898980923	939042084	10.10.15.172
10	Iglesia KURIÑAN	Yatzaputzan	1302032411	939042084	10.10.15.227

Fuente: elaboración propia

Ingreso de datos a la tabla UBICACIONESRB mediante una sentencia SQL.

INSERT INTO UBICACIONESRB (CEDULA, NOMBRE_CLIENTE, DIRECCION)

SELECT CEDULA, NOMBRE_CLIENTE, DIRECCION

FROM CLIENTESRB;

-- subir datos de latitud y longitud.

```
UPDATE UBICACIONESRB SET LATITUD = -1.277537, LONGITUD = -78.659423  
WHERE CEDULA = '1804205597';
```

```
UPDATE UBICACIONESRB SET LATITUD = -1.311182, LONGITUD = -78.728517  
WHERE CEDULA = '1803028123';
```

```
UPDATE UBICACIONESRB SET LATITUD = -1.311988, LONGITUD = -78.777603  
WHERE CEDULA = '1804215598';
```

```
UPDATE UBICACIONESRB SET LATITUD = -1.317120, LONGITUD = -78.790912  
WHERE CEDULA = '1909234444';
```

```
UPDATE UBICACIONESRB SET LATITUD = -1.319315, LONGITUD = -78.790357  
WHERE CEDULA = '1722231345';
```

```
UPDATE UBICACIONESRB SET LATITUD = -1.331524, LONGITUD = -78.794415  
WHERE CEDULA = '1881191100';
```

```
UPDATE UBICACIONESRB SET LATITUD = -1.298952, LONGITUD = -78.788197  
WHERE CEDULA = '1319341924';
```

```
UPDATE UBICACIONESRB SET LATITUD = -1.306298, LONGITUD = -78.771947  
WHERE CEDULA = '1321249804';
```

```
UPDATE UBICACIONESRB SET LATITUD = -1.294341, LONGITUD = -78.773718  
WHERE CEDULA = '1898980923';
```

```
UPDATE UBICACIONESRB SET LATITUD = -1.307177, LONGITUD = -78.784541  
WHERE CEDULA = '1302032411';
```

Figura 19

Visualización de datos en la tabla UBICACIONESRB.

ID_UBICACION	CEDULA	NOMBRE_CLIENTE	DIRECCION	LATITUD	LONGITUD
1	1804205597	roger fabricio tigre andra...	Santa rosa, barrio san jose.	-1.277537	-78.659423
2	1803028123	Fabiola Andrade	Pilahuin	-1.31182	-78.728517
3	1804215598	Mariela andrade	Tamboloma	-1.311988	-78.777603
4	1909234444	Lorena Viscaino	Yataputzan	-1.31712	-78.790912
5	1722231545	Cooperativa Warmikuna...	Yataputzan	-1.519315	-78.790357
6	1881191100	Las Truchas	kilometro 34	-1.331524	-78.794415
7	1319541924	Efraim Pilamunga	San Antonio -Yataputzan	-1.298952	-78.788197
8	1321249804	Andres Llambo	Tamboloma	-1.306298	-78.777947
9	1898980923	La queseria	Tamboloma	-1.294341	-78.775718
10	1302032411	Izlesia KURRIAN	Yataputzan	-1.307177	-78.784541

Fuente: elaboración propia

Tabla 12. Tablero Kanban Fase Desarrollo Semana 5.

Pendientes	En proceso	En revisión	Completado
Creación de tablas para la base de datos.			X

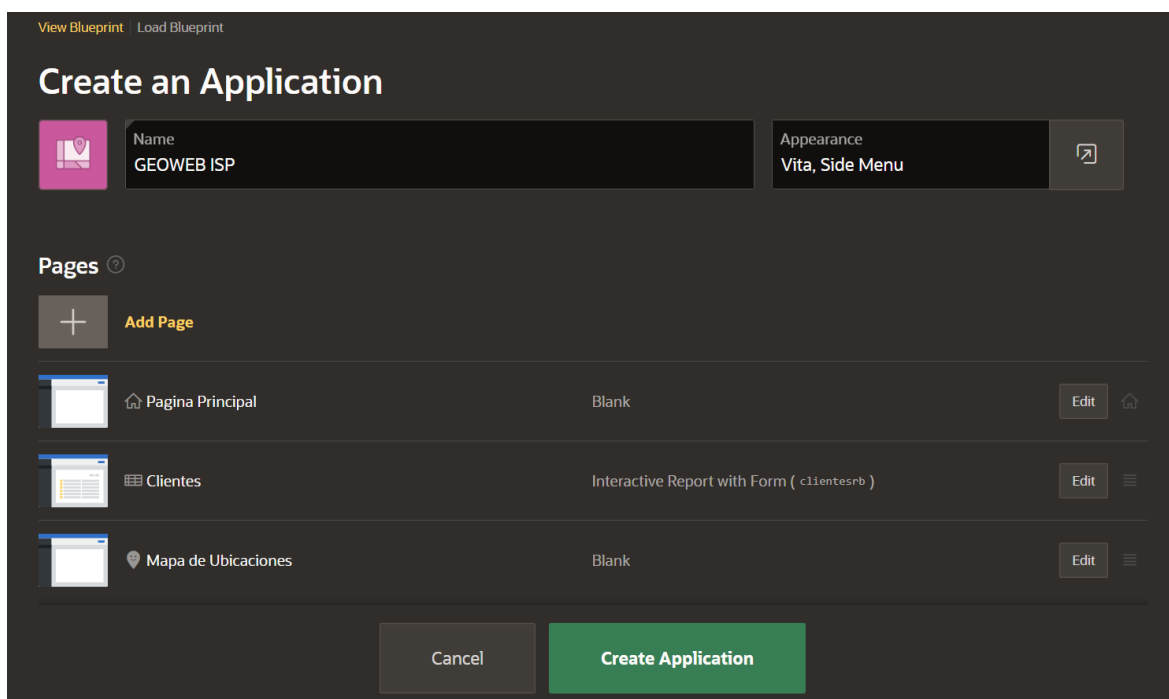
Fuente: elaboración propia

Tabla 13. Tablero Kanban Fase Desarrollo Semana 6.

Pendientes	En proceso	En revisión	Completado
Creación de la página principal y atajos a paginas adicionales.	X		

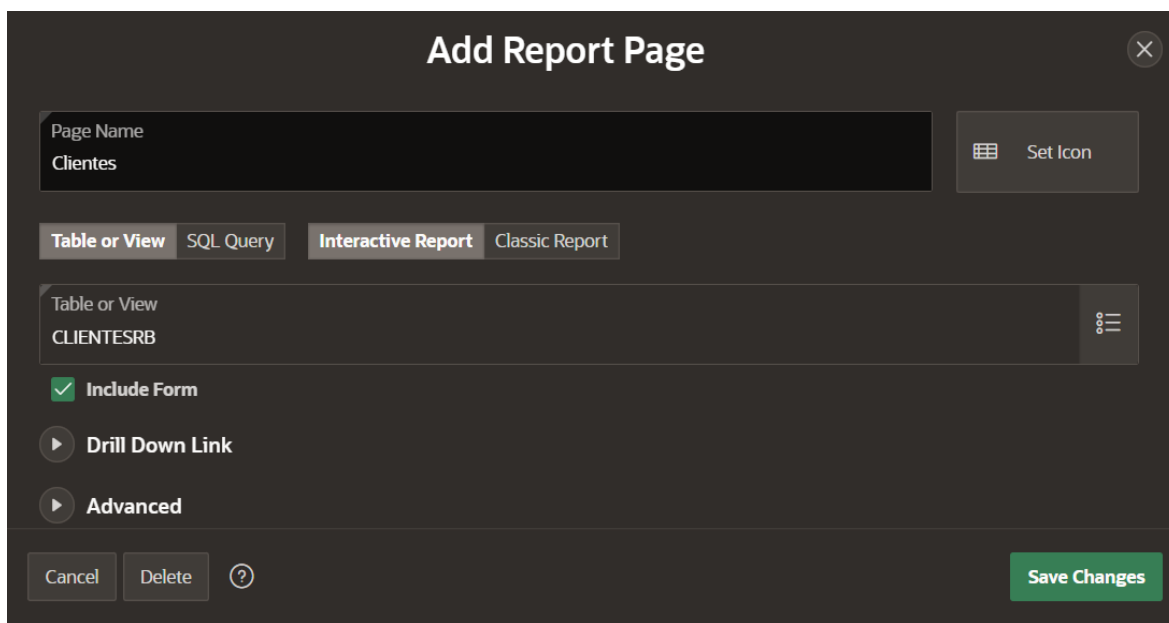
Fuente: elaboración propia

Figura 20. Creación de la aplicación y paginas principales.



Fuente: elaboración propia

Figura 21. Se añade la tabla CLIENTESRB a la página Clientes.



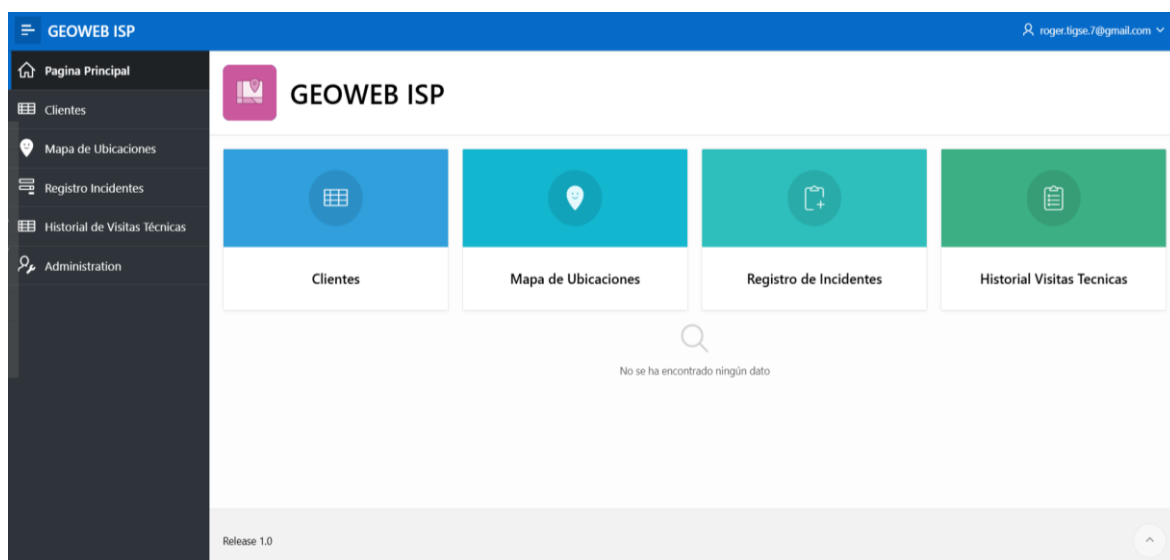
Nota. tabla recién creada para generar un reporte interactivo con un formulario incluido para agregar, editar y eliminar registros

Fuente: elaboración propia tomado del aplicativo

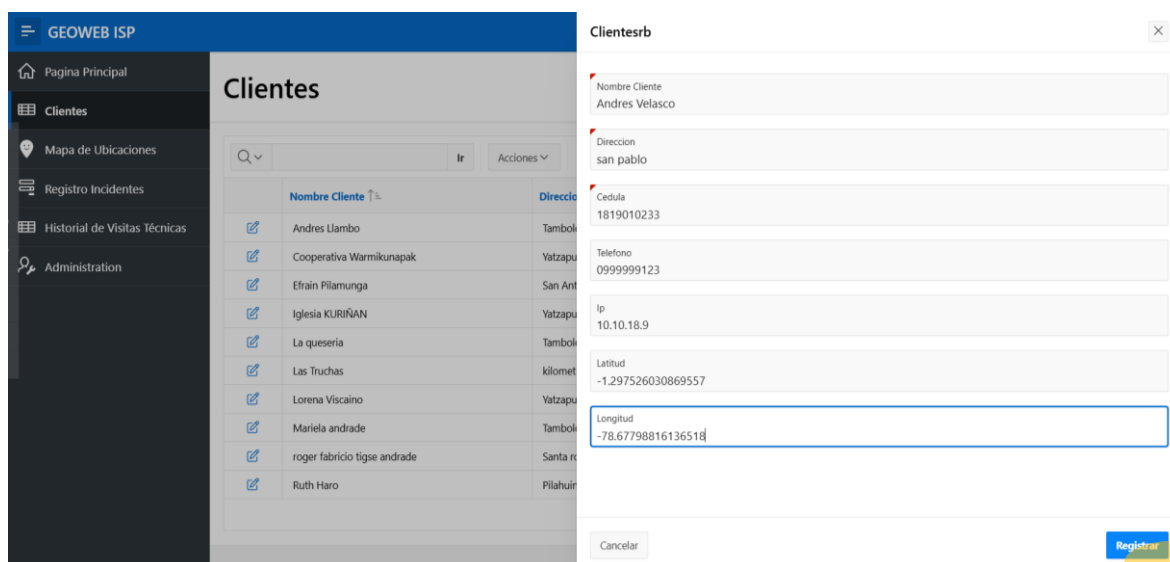
Tabla 14. Tablero Kanban Fase Desarrollo Semana 6.

Pendientes	En proceso	En revisión	Completado
Creación de la página principal y atajos a paginas adicionales.		x	

Fuente: elaboración propia

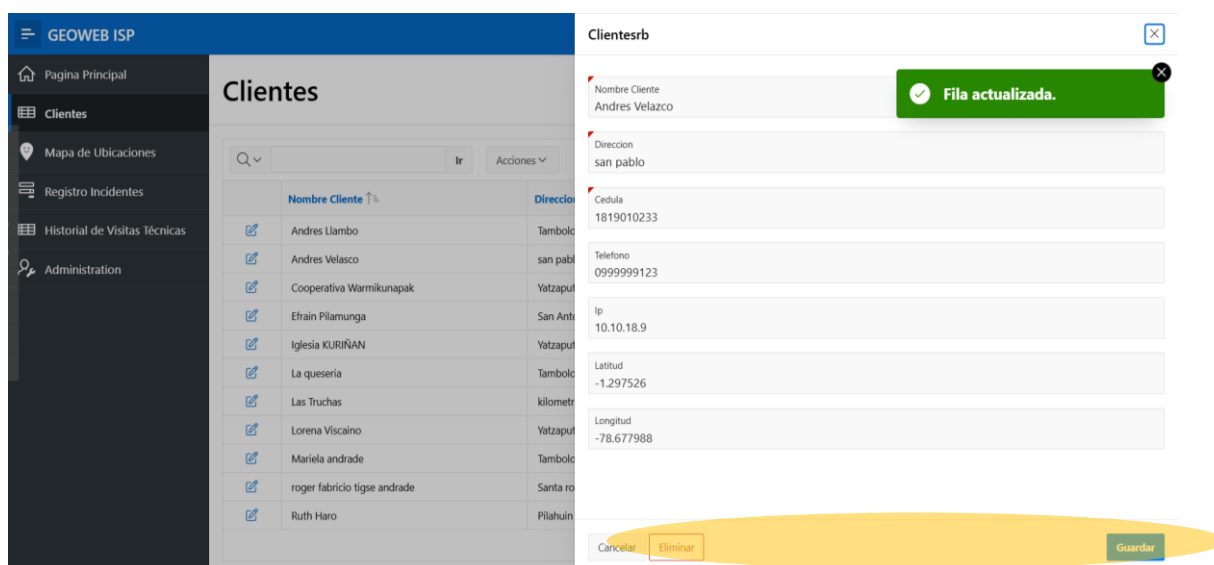
Figura 22. Visualización de página principal.

Fuente: elaboración propia

Figura 23. Visualización de reporte interactivo que permite añadir un nuevo registro.

Fuente: elaboración propia

Figura 24. Visualización de reporte interactivo que permite editar, guardar información y eliminar clientes registrados.



Fuente: elaboración propia

Tabla 15. Tablero Kanban Fase Desarrollo Semana 6.

Pendientes	En proceso	En revisión	Completado
Creación de la página principal y atajos a paginas adicionales.			x

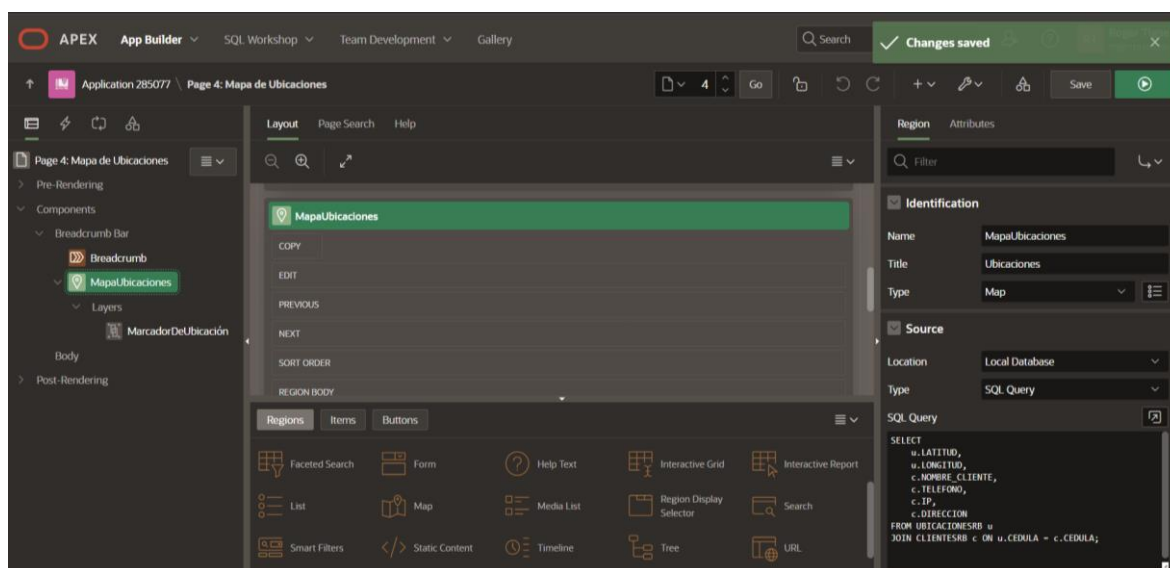
Fuente: elaboración propia

Tabla 16. Tablero Kanban Fase Desarrollo Semana 7.

Pendientes	En proceso	En revisión	Completado
Creación de mapa y ventana de información para generación de ruta.	x		

Fuente: elaboración propia

Figura 25. Configuración en la página ubicaciones para añadir una región que contenga al mapa, añadiendo su respectivo origen de datos. A través de una sentencia SQL para llamar a los datos.



Fuente: elaboración propia

SELECT

u.LATITUD,

u.LONGITUD,

c.NOMBRE_CLIENTE,

c.TELEFONO,

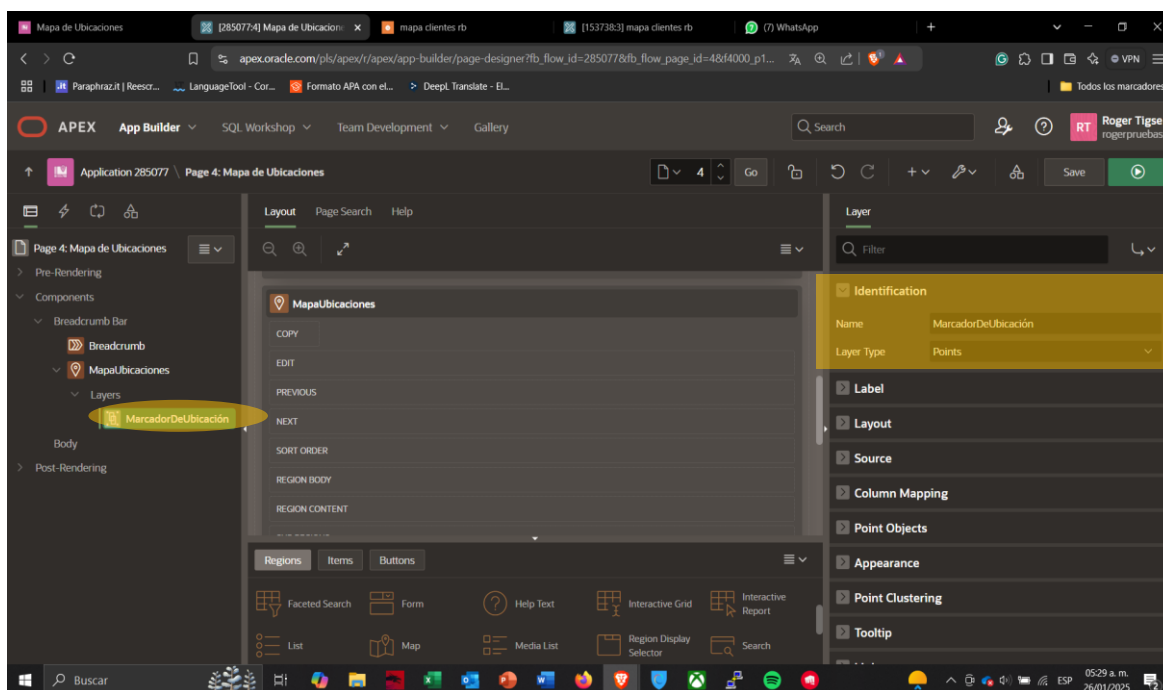
c.IP,

c.DIRECCION

FROM UBICACIONESRB u

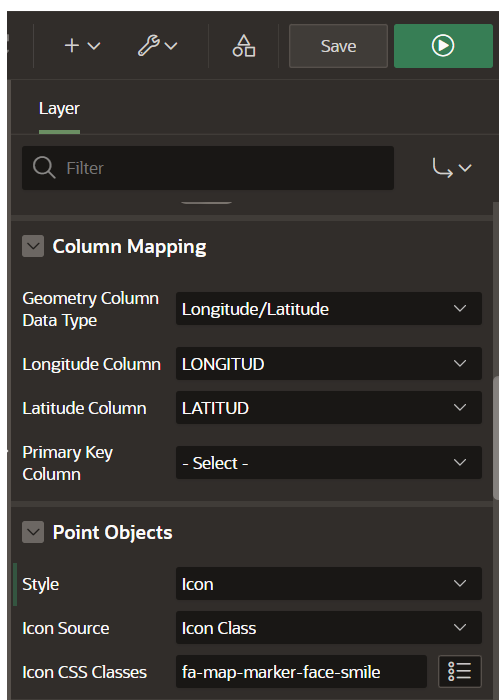
JOIN CLIENTESRB c ON u.CEDULA = c.CEDULA;

Figura 26. Configuración de marcadores dentro del mapa para que sean ubicados acorde a las coordenadas de la tabla UBICACIONESRB.



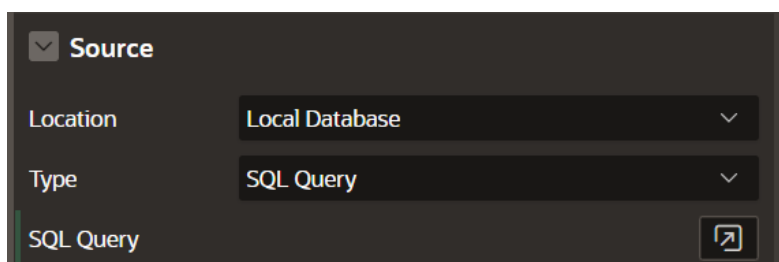
Fuente: elaboración propia

Figura 27. Configuración de ubicación por latitud y longitud, y configuración de icono visual para marcador.



Fuente: Elaboración propia

Figura 28. Ingreso de sentencia SQL en el origen de datos para los marcadores del mapa



Fuente: elaboración propia

Configuración de origen de datos para los marcadores de ubicación para poder ver la información de cada ubicación por cliente registrado en el mapa, visualizado información específica al momento de dar clic a través de sentencias SQL.

SELECT

u.ID_UBICACION AS ID, -- Identificador de la ubicación

c.NOMBRE_CLIENTE AS TITLE, -- Nombre del cliente como título

c.DIRECCION AS DESCRIPTION, -- Dirección del cliente como descripción

c.TELEFONO AS PHONE, -- Teléfono del cliente

c.IP AS IP, -- IP del cliente

u.LATITUD AS LATITUDE, -- Latitud de la ubicación

u.LONGITUD AS LONGITUDE -- Longitud de la ubicación

FROM

UBICACIONESRB u

JOIN

CLIENTESRB c ON u.CEDULA = c.CEDULA -- Relación entre las tablas por la cédula

WHERE

u.LATITUD IS NOT NULL

AND u.LONGITUD IS NOT NULL;

Creación de un *trigger* para que al momento de ingresar un cliente nuevo se pueda actualizar también la tabla UBICACIONESRB, actualizado también el mapa.

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER TRG_SYNC_UBICACIONES
AFTER INSERT OR UPDATE ON CLIENTESRB
FOR EACH ROW
BEGIN
-- Verifica si el registro ya existe en UBICACIONESRB
DECLARE v_count NUMBER;
BEGIN
SELECT COUNT(*) INTO v_count FROM UBICACIONESRB WHERE CEDULA =
:NEW.CEDULA;

IF v_count > 0 THEN
-- Si existe, actualiza los datos
UPDATE UBICACIONESRB
SET
NOMBRE_CLIENTE = :NEW.NOMBRE_CLIENTE,
DIRECCION = :NEW.DIRECCION,
LATITUD = :NEW.LATITUD,
LONGITUD = :NEW.LONGITUD
WHERE CEDULA = :NEW.CEDULA;
ELSE
-- Si no existe, inserta el nuevo registro
```

```
INSERT INTO UBICACIONESRB (CEDULA, NOMBRE_CLIENTE, DIRECCION,
LATITUD, LONGITUD)
```

```
VALUES (:NEW.CEDULA, :NEW.NOMBRE_CLIENTE, :NEW.DIRECCION,
:NEW.LATITUD, :NEW.LONGITUD);
```

```
END IF;
```

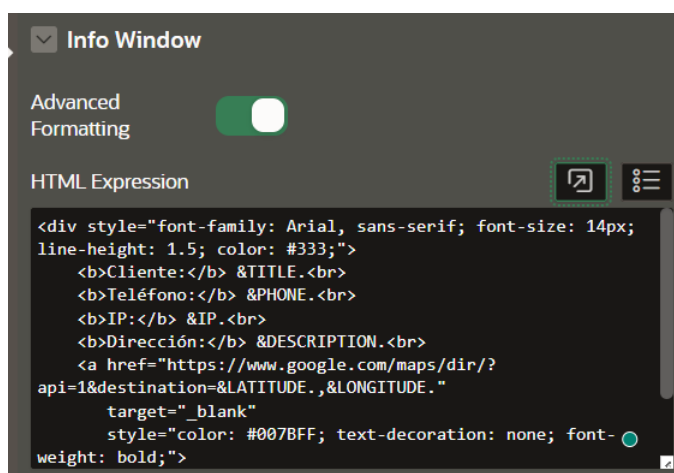
```
END;
```

```
END TRG_SYNC_UBICACIONES;
```

```
/
```

Configuración de Ventana de información mediante código html para mostrar información específica y generación de ruta con los datos de latitud y longitud.

Figura 29. Ingreso de código HTML y link de referencia externa para generación de ruta integrado con Google Maps.



Fuente: elaboración propia

```
<div style="font-family: Arial, sans-serif; font-size: 14px; line-height: 1.5; color:
#333;">
```

```
<b>Cliente:</b> &TITLE.<br>
```

```
<b>Teléfono:</b> &PHONE.<br>
```

```
<b>IP:</b> &IP.<br>
```

```
<b>Dirección:</b> &DESCRIPTION.<br>
```

```

<a
href="https://www.google.com/maps/dir/?api=1&destination=&LATITUDE.,&LONG
ITUDE."
target="_blank"
style="color: #007BFF; text-decoration: none; font-weight: bold;">
Ver ruta en Google Maps
</a>
</div>

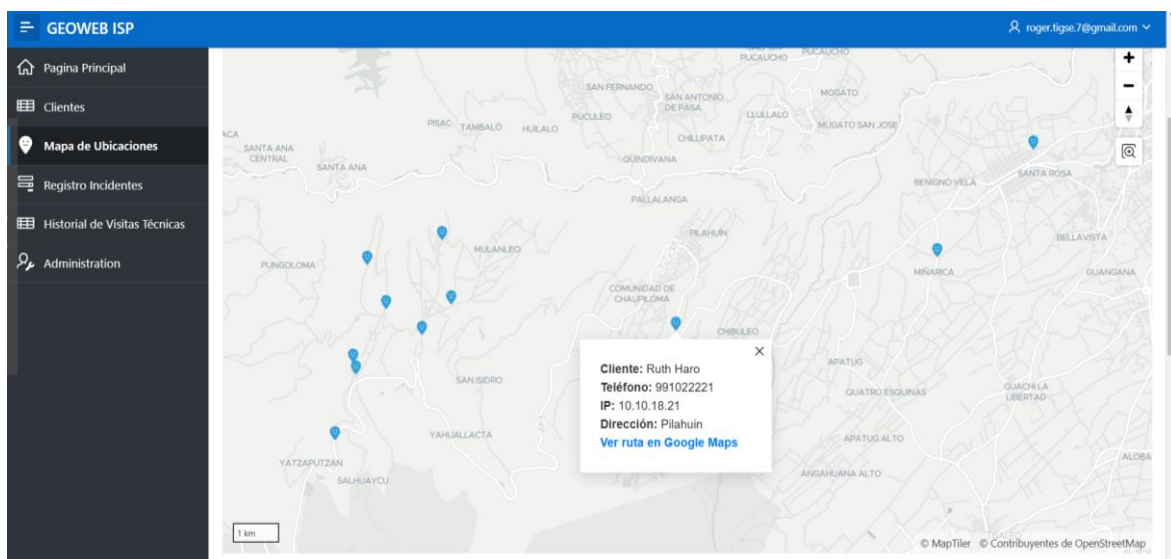
```

Tabla 17. Tablero Kanban Fase Desarrollo Semana 7.

Pendientes	En proceso	En revisión	Completado
Creación de mapa y ventana de información para generación de ruta.		x	

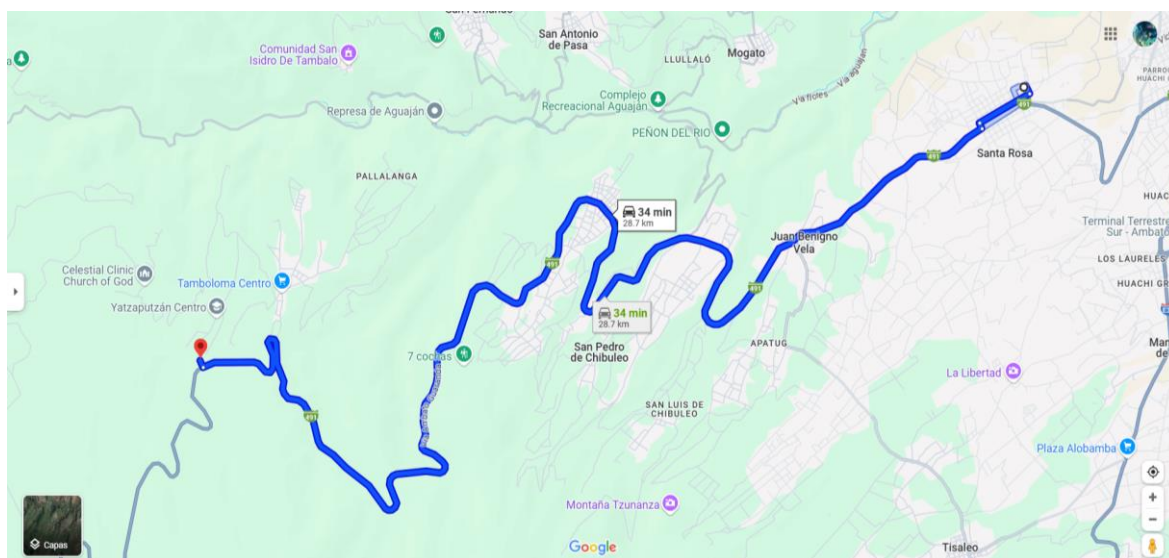
Fuente: elaboración propia

Figura 30. Visualización de mapa y marcador con información.



Fuente: Tomado del aplicativo

Figura 31. Generación de ruta en mapa a través del link en la ventana de información marcado en letra azules.



Fuente: Google Maps 2024

Figura 32. Visualización de Tabla UBICACIONESRB, debajo del mapa para tenerlo como información adicional.



MarcadorDeUbicación

Id Ubicación	Cedula	Nombre Cliente	Direccion	Latitud	Longitud
1	1804205597	roger fabricio tigre andrade	Santa rosa, barrio san jose.	-1.277537	-78.659423
2	1803028123	Fabiola Andrade	Pilahuin	-1.311182	-78.728517
3	1804215598	Mariela andrade	Tamboloma	-1.311988	-78.777603
4	1909234444	Lorena Viscaino	Yatzaputzan	-1.31712	-78.790912
5	1722231345	Cooperativa Warmikunapak	Yatzaputzan	-1.319315	-78.790357

Fuente: Tomado del aplicativo

Tabla 18. Tablero Kanban Fase Desarrollo Semana 7.

Pendientes	En proceso	En revisión	Completado
Creación de mapa y ventana de información para generación de ruta.			x

Fuente: elaboración propia

Tabla 19. Tablero Kanban Fase Desarrollo Semana 8.

Pendientes	En proceso	En revisión	Completado
Creación de registro de incidentes	x		

Fuente: elaboración propia

Se crea la tabla para registro de clientes a través de un código SQL.

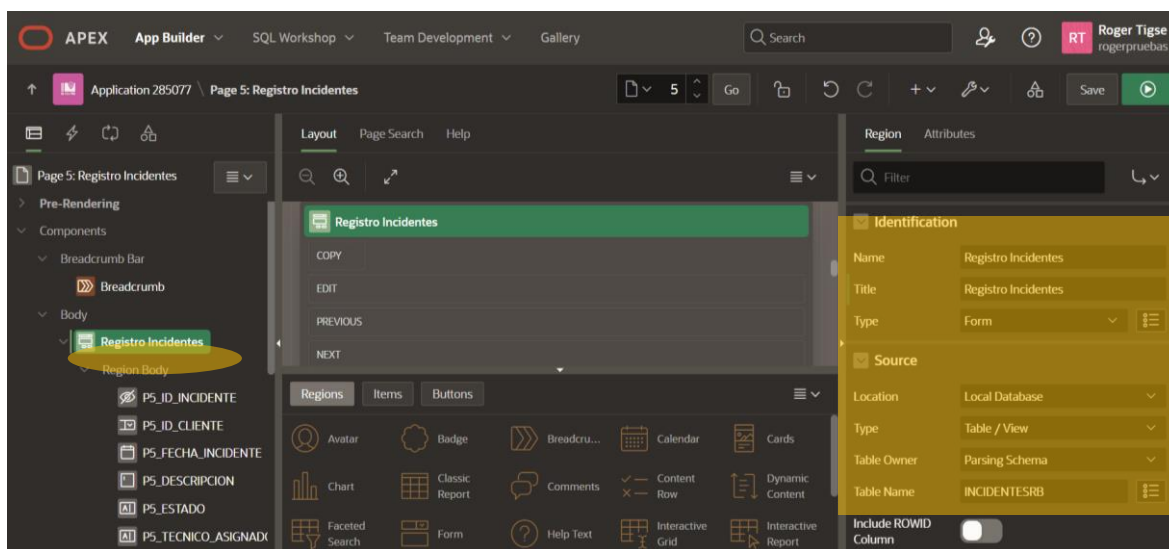
```
CREATE TABLE INCIDENTESRB (
  ID_INCIDENTE NUMBER GENERATED BY DEFAULT AS IDENTITY PRIMARY
  KEY,
  ID_CLIENTE NUMBER NOT NULL,
  FECHA_INCIDENTE DATE NOT NULL,
  DESCRIPCION VARCHAR2(500),
  ESTADO VARCHAR2(50),
  TECNICO_ASIGNADO VARCHAR2(100),
  FOREIGN KEY (ID_CLIENTE) REFERENCES CLIENTESRB (ID_CLIENTE)
);
```

Figura 33. Visualización de tabla INCIDENTESRB.

Column Name	Data Type	Nullable	Default	Primary Key	Comment	Identity
ID_INCIDENTE	NUMBER	N	"WKSP_ROGERPRUEBAS".ISEQ\$\$_...	1		BY DEFAULT
ID_CLIENTE	NUMBER	N				
FECHA_INCIDENTE	DATE	N				
DESCRIPCION	VARCHAR2(500 BYTE)	Y				
ESTADO	VARCHAR2(50 BYTE)	Y				
TECNICO_ASIGNADO	VARCHAR2(100 BYTE)	Y				

Fuente: Tomado del aplicativo

Figura 34. Creación de un formulario interactivo para agregar incidentes.



Fuente: Tomado del aplicativo

Tabla 20. Tablero Kanban Fase Desarrollo Semana 8.

Pendientes	En proceso	En revisión	Completado
Creación de registro de incidentes		X	

Fuente: elaboración propia

Figura 35. Visualización del formulario

¿Quieres salir del sitio web?
Es posible que los cambios no se guarden.

Salir Cancelar

Registro Incidentes

Registro Incidentes

Cliente
Cooperativa Warmikunapak

Fecha Incidente
27/01/2025

Descripción
Internet Lento

Estado
PENDIENTE

Tecnico Asignado
TECNICO 1

Cancelar **Crear Incidente**

Fuente: Tomado del aplicativo

Figura 36. Visualización de reporte de incidentes.

Registro Incidentes

Estado

Tecnico Asignado

Cancelar **Crear Incidente**

Q Ir Acciones

Id Incidente	Cliente	Fecha Incidente	Descripción	Estado	Tecnico Asignado
82	Cooperativa Warmikunapak	27/01/2025	Internet lento, debido a mala conexion electrica.	Solucionado	TECNICO 1
81	Cooperativa Warmikunapak	27/01/2025	Internet Lento	PENDIENTE	TECNICO 1

Fuente: Tomado del aplicativo

Tabla 21. Tablero Kanban Fase Desarrollo Semana 8.

Pendientes	En proceso	En revisión	Completado
Creación de registro de incidentes			X

Fuente: elaboración propia

Tabla 22. Tablero Kanban Fase Desarrollo Semana 9.

Pendientes	En proceso	En revisión	Completado
Creación de Historial de visitas Técnicas	X		

Fuente: elaboración propia

Creación de la tabla para guardar Incidentes a través de un código SQL.

```
CREATE TABLE HISTORIAL_VISITASRB (
  ID_VISITA NUMBER GENERATED BY DEFAULT AS IDENTITY PRIMARY KEY,
  ID_CLIENTE NUMBER NOT NULL, -- Relación con CLIENTESRB
  FECHA_VISITA DATE NOT NULL, -- Fecha de la visita
  OBSERVACIONES VARCHAR2(500), -- Observaciones de la visita
  TECNICO_ASIGNADO VARCHAR2(100), -- Técnico asignado
  FOREIGN KEY (ID_CLIENTE) REFERENCES CLIENTESRB (ID_CLIENTE)
);
```

Creación de un trigger para registrar los incidentes en el reporte del historial de visitas técnicas.

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER trg_incidencias_to_visitas
AFTER INSERT ON INCIDENTESRB
FOR EACH ROW
BEGIN
  INSERT INTO HISTORIAL_VISITASRB (
    ID_CLIENTE,
    FECHA_VISITA,
    OBSERVACIONES,
    TECNICO_ASIGNADO
  ) VALUES (
    :NEW.ID_CLIENTE, -- Mismo cliente del incidente
    :NEW.FECHA_INCIDENTE, -- Fecha del incidente
    :NEW.DESCRIPCION, -- Descripción como observación
    :NEW.TECNICO_ASIGNADO -- Técnico asignado
  );
```

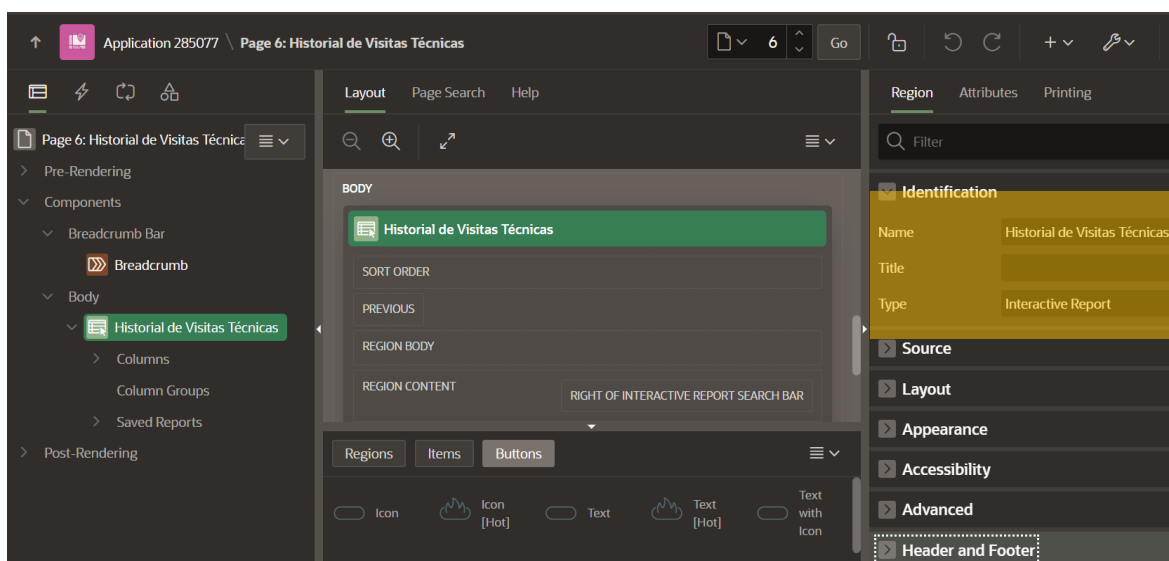
);

END;

Figura 37. Visualización de la tabla creada HISTORIAL_VISITASRB

Column Name	Data Type	Nullable	Default	Primary Key	Comment	Identity
ID_VISITA	NUMBER	N	"WKSP_ROGERPRUEBAS"...	1		BY DEFAULT
ID_CLIENTE	NUMBER	N				
FECHA_VISITA	DATE	N				
OBSERVACIONES	VARCHAR2(500 BYTE)	Y				
TECNICO_ASIGNADO	VARCHAR2(100 BYTE)	Y				

Fuente: Tomado del aplicativo

Figura 38. Creación de un reporte interactivo para visualizar el historial de visitas.

Fuente: Tomado del aplicativo

Tabla 23. Tablero Kanban Fase Desarrollo Semana 9.

Pendientes	En proceso	En revisión	Completado
Creación de Historial de visitas Técnicas		x	

Fuente: elaboración propia

Figura 39. Visualización del Reporte Interactivo del Historial de visitas este se complementa y actualiza con la creación de incidentes de la figura 32, esto gracias al *trigger* anteriormente creado.

Fecha Visita	Observaciones	Tecnico Asignado	Cliente
27/01/2025	Internet Lento	TECNICO 1	Cooperativa Warmikunapak
27/01/2025	Internet lento, debido a mala conexion electrica.	TECNICO 1	Cooperativa Warmikunapak

Fuente: Tomado del aplicativo

Tabla 24. Tablero Kanban Fase Desarrollo Semana 9.

Pendientes	En proceso	En revisión	Completado
Creación de Historial de visitas Técnicas			X

Fuente: elaboración propia

Pruebas

Una vez finalizada la construcción y desarrollo de la parte visual y funcional de la aplicación, se procedió a presentar el sistema a los usuarios finales con el objetivo de evaluar su interacción y usabilidad. Para implementar un proceso de prueba se tomaron como referencia las pruebas de aceptación de usuarios uat alfa, estas pruebas consisten en que la aplicación no se ejecute en un entorno real de producción, sino en un ambiente controlado. (Nadia Cavalleri (ES), 2021)

Antes de ejecutar las pruebas UAT, se establecieron los aspectos clave que debían evaluarse en la aplicación, asegurado que cada funcionalidad esencial fuese probada en condiciones reales de uso. Los criterios de aceptación fueron diseñados en función de los siguientes aspectos:

- **Usabilidad:** Se evaluó la facilidad con la que los usuarios pueden navegar en la aplicación y ejecutar tareas sin inconvenientes.
- **Funcionalidad:** Se verificó que cada módulo cumple correctamente con su propósito y que los datos ingresados se procesan adecuadamente.
- **Rendimiento:** Se analizaron los tiempos de respuesta y la estabilidad del sistema ante diferentes escenarios de carga.
- **Experiencia del Usuario (UX):** Se consideró la claridad de la interfaz y la facilidad para acceder a la información relevante.

- **Relevancia de los Datos:** Se comprobó que la información solicitada y presentada en la aplicación es relevante para la gestión de los procesos administrativos y técnicos.

Para garantizar que la evaluación reflejara el uso real de la aplicación, se seleccionaron participantes de tres áreas estratégicas dentro de la empresa:

- **Gerencia:** Responsable de la evaluación general del aplicativo, enfocándose en la eficiencia operativa y en su alineación con los objetivos empresariales. Se revisó si la solución aporta valor a la toma de decisiones.
- **Área Administrativa:** Encargada de la gestión y procesamiento de información en el sistema. Este grupo evaluó la facilidad para registrar, consultar y administrar datos en la aplicación.
- **Área Técnica:** Usuarios que trabajan con la georreferenciación y el soporte operativo del aplicativo. Evaluaron la precisión de la información y la funcionalidad de las herramientas técnicas.

La fase de pruebas inició con una guía de instrucciones dirigida a los usuarios, con la finalidad de orientarlos en la navegación dentro de la aplicación y asegurar una interacción fluida con la interfaz. Durante este periodo, se registraron observaciones respecto a la facilidad de uso, alertas, mejoras de diseño o cualquier comportamiento anómalo del sistema.

Asimismo, con el fin de obtener una retroalimentación estructurada, se usaron encuestas en las que aparece una escala de 1 a 5, mediante la cual los participantes puntuaron diferentes dimensiones del sistema. Se añadía también un espacio para observaciones, lo que implicaba una descripción detallada sobre cosas que podrían mejorarse.

Las pruebas UAT Alfa se enfocaron en evaluar los aspectos más importantes de la aplicación, asegurado que cada módulo funcionara correctamente y que la experiencia del usuario fuera óptima.

Los criterios de evaluación fueron los siguientes, que fueron evaluados en una escala de 1 a 5 donde:

- **1 = Muy Deficiente** (El sistema no cumple con el criterio evaluado).
- **2 = Deficiente** (El sistema presenta problemas significativos).
- **3 = Aceptable** (Cumple con lo mínimo requerido, pero puede mejorar).
- **4 = Bueno** (Funciona correctamente con pequeños detalles a mejorar).
- **5 = Excelente** (Cumple con los requisitos de manera óptima).

Gracias a estas encuestas se pudo identificar áreas de mejora, con respecto al diseño visual y a la ubicación de ciertos elementos de la interfaz.

Estas encuestas se pueden verificar en los anexos

Todos los resultados se documentaron, se incluyó todas las observaciones y se asignó prioridades sobre las mejoras a implementar. Adicionalmente, se realizaron ajustes en el diseño y se corrigieron errores basados en la retroalimentación recibida, lo que resultó en una mayor satisfacción del usuario en las pruebas posteriores.

Informe de pruebas

Para dar cumplimiento del objetivo específico 4 de diseñar y aplicar un conjunto de pruebas funcionales, de usabilidad y de eficiencia sobre el sistema de control de respuesta técnica, utilizando métricas se lo hizo con la Norma Aplicada: ISO 25010 (Modelo de Calidad del Software). Para lo cual se procedió a involucrar al personal en escenarios de uso práctico, recopilado datos a través de encuestas, entrevistas y análisis de desempeño del sistema.

Cada aspecto de la norma incluye lo siguiente:

Usabilidad

- Facilidad de uso
- Claridad de la interfaz
- Adaptabilidad a las necesidades del área

Funcionabilidad

- Eficiencia en la gestión de datos
- Disponibilidad de información relevante

Rendimiento

- Tiempo de respuesta del sistema

Experiencia de usuario (UX)

- Satisfacción general
- Claridad de la interfaz
- Facilidad de uso

Relevancia de datos

- Disponibilidad de información relevante
- Eficiencia en la gestión de datos

Resultados de las pruebas

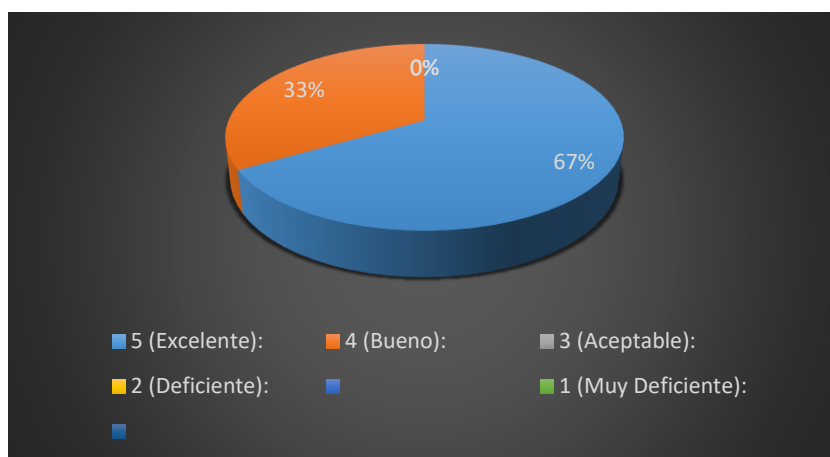
Usabilidad

Tabla 25. Facilidad de navegación

Calificación	Cantidad
5 (Excelente):	6
4 (Bueno):	3
3 (Aceptable):	0
2 (Deficiente):	0
1 (Muy Deficiente):	0

Fuente: elaboración propia

Gráfico 8. Facilidad de navegación



Fuente: elaboración propia

Análisis: 67% de los usuarios calificaron la usabilidad como buena o excelente.

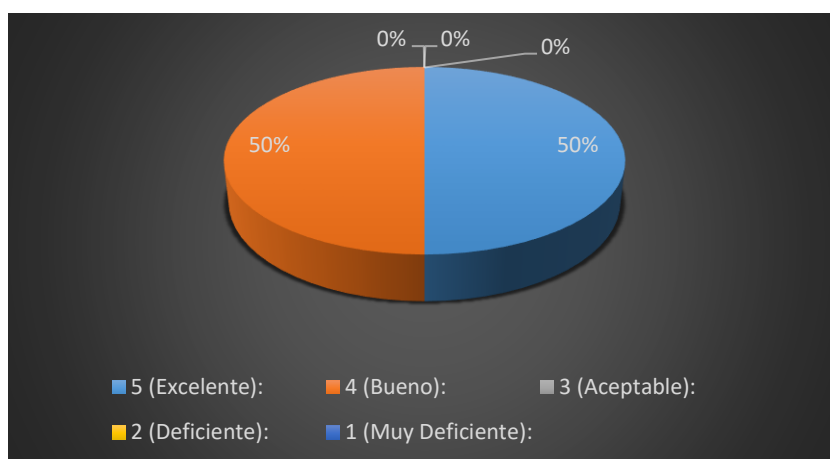
Funcionalidad

Tabla 26. Cumplimiento de propósitos

Calificación	Cantidad
5 (Excelente):	3
4 (Bueno):	3
3 (Aceptable):	0
2 (Deficiente):	0
1 (Muy Deficiente):	0

Fuente: elaboración propia

Gráfico 9. Cumplimiento de propósitos



Fuente: elaboración propia

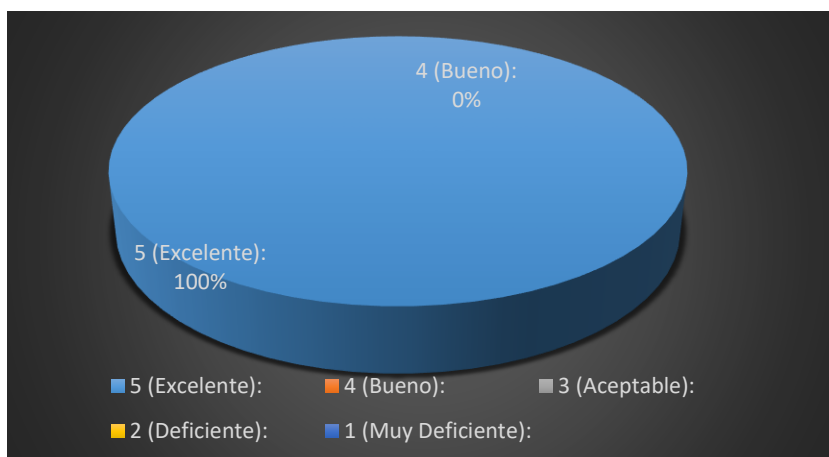
Análisis: Los usuarios consideran que el sistema cumple con sus propósitos, aunque se podrían mejorar aspectos visuales de la funcionalidad.

Rendimiento

Tabla 27. Tiempos de respuesta

Calificación	Cantidad
5 (Excelente):	3
4 (Bueno):	0
3 (Aceptable):	0
2 (Deficiente):	0
1 (Muy Deficiente):	0

Fuente: elaboración propia

Gráfico 10. Tiempos de respuesta

Fuente: elaboración propia

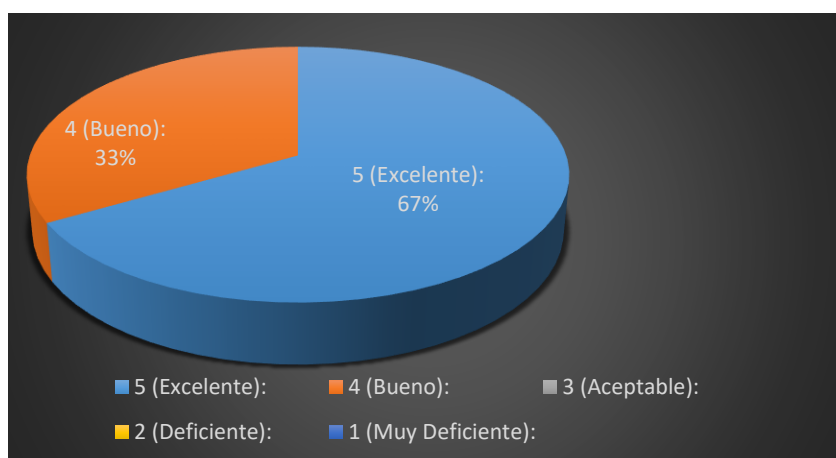
Análisis: 100% de los usuarios están satisfechos con el rendimiento del sistema.

Experiencia del usuario (UX)

Tabla 28. Claridad de la Interfaz

Calificación	Cantidad
5 (Excelente):	6
4 (Bueno):	3
3 (Aceptable):	0
2 (Deficiente):	0
1 (Muy Deficiente):	0

Fuente: elaboración propia

Gráfico 11. Claridad de la interfaz

Fuente: elaboración propia

Análisis: 67% de los usuarios consideran que la interfaz es clara y fácil de entender, mientras que el 33% piensa que es bueno y se mejorarían aspectos como ubicación de botones.

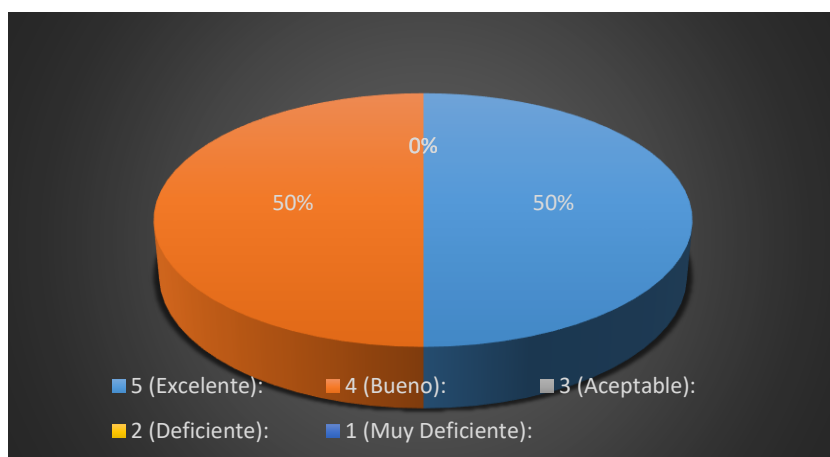
Relevancia de los datos

Tabla 29. Pertinencia de la información

Calificación	Cantidad
5 (Excelente):	3
4 (Bueno):	3
3 (Aceptable):	0
2 (Deficiente):	0
1 (Muy Deficiente):	0

Fuente: elaboración propia

Gráfico 12. Pertinencia de la información



Fuente: elaboración propia

Análisis: En total el 100% de los usuarios creen que la información presentada es excelente, buena y relevante para la gestión de procesos.

Conclusiones

Los resultados obtenidos de las pruebas funcionales permitieron identificar fortalezas, debilidades y posibles mejoras lo que permite evidenciar el impacto real del sistema en la operatividad del equipo técnico. Se encontró alto nivel de satisfacción entre los usuarios, 90% de calificaciones positivas en todas las categorías evaluadas. Las áreas de mejora señalaron mejoras la presentación

visual en dispositivos móviles de marca Apple y la ubicación de ciertos elementos de la interfaz.

Implementación

Los comentarios y respuestas obtenidos en la fase de pruebas permitieron identificar tanto las áreas en las que la aplicación presentaba un buen desempeño como aquellas que requerían mejoras.

Los usuarios indicaron áreas en las que se mejoraría más, estos comentarios también ayudaron a corregir errores que el desarrollador no tomó en cuenta o pasaron desapercibidos. Una vez corregidos esos errores, los usuarios estuvieron más satisfechos, sin embargo, las tres áreas que están trabajadas con el aplicativo coincidieron en que al aplicativo de por sí es funcional y sirve mucho, pero se debería mejorar el apartado del diseño visual puesto que no les parece muy atractivo o en palabras de ellos se ve muy simple el diseño visual.

Durante toda esta fase, se llevó a cabo una observación participante para analizar el desempeño de la aplicación en condiciones reales de uso. Los resultados indicaron un alto nivel de satisfacción por parte de los usuarios, quienes evidenciaron una mayor fluidez en la interacción con el sistema y no presentaron dificultades significativas en el registro o consulta de datos.

La retroalimentación obtenida fue esencial para optimizar la aplicación y garantizar que las funcionalidades implementadas respondieran adecuadamente a las necesidades de los usuarios. La aplicación se consolidó como un módulo eficaz y útil para la gestión de ubicaciones a la hora de una visita técnica, logrado mejorar significativamente los procesos técnicos y administrativos.

CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Para una evaluación eficaz y relevante de los resultados se realizaron 3 encuestas dirigidas al área administrativa, al área técnica y al gerente de la empresa para evaluar su satisfacción con el aplicativo web desarrollado. Las encuestas mencionadas estarán ubicadas en el área de anexos.

3.1. Evaluación del aplicativo

Para evaluar el desempeño del aplicativo web de georreferenciación de clientes, se aplicó un cuestionario a tres grupos de usuarios clave: **el gerente, el área administrativa y el área técnica**. Los resultados obtenidos permiten identificar fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora en la aplicación.

Cada usuario calificó diferentes aspectos del sistema en una escala del 1 al 5, donde:

- **1** = Muy Deficiente
- **2** = Deficiente
- **3** = Aceptable
- **4** = Bueno
- **5** = Excelente

3.2. Resultados de la evaluación

Evaluación del Gerente

La evaluación del gerente arroja resultados positivos en todos los aspectos evaluados, con puntajes de **4 y 5 en todas las categorías**, lo que indica una alta satisfacción con la aplicación. A continuación, se destacan los principales comentarios:

- **Facilidad de uso:** El gerente calificó este aspecto con un **5**, indicado que el sistema es "Muy fácil de usar".
- **Claridad de la interfaz:** Se otorgó una calificación de **4**, con la observación de que la interfaz es "clara".
- **Eficiencia en la gestión de datos:** Recibió un **5**, lo que sugiere que la aplicación permite un manejo adecuado de la información.

- **Disponibilidad de información relevante:** Obtuvo un **4**, con la sugerencia de "aumentar el nombre del técnico" en el sistema.
- **Tiempo de respuesta del sistema:** La rapidez del sistema fue altamente valorada con un **5**, lo que indica que el tiempo de carga es óptimo.
- **Adaptabilidad a las necesidades del área:** Con un **5**, se resaltó que el sistema es "ágil" y cumple con los requerimientos del negocio.
- **Satisfacción general:** Se calificó con un **5**, acompañado del comentario "satisfecho".

Evaluación del Área Administrativa

El área administrativa también otorgó calificaciones predominantemente altas, aunque se identificaron sugerencias para mejorar la experiencia del usuario.

- **Facilidad de uso:** Calificación de **5**, pero con la observación de que los "botones de ingreso" podrían ubicarse en la parte superior para mayor comodidad.
- **Claridad de la interfaz:** Obtuvo un **4**, lo que indica una percepción positiva, pero con margen de mejora.
- **Eficiencia en la gestión de datos:** Calificación de **5**, lo que demuestra que la aplicación cumple con los requerimientos administrativos.
- **Disponibilidad de información relevante:** Se asignó un **4**, lo que indica que hay información suficiente, pero podría mejorarse en la presentación.
- **Tiempo de respuesta del sistema:** Se calificó con un **5**, confirmado que el desempeño del sistema es eficiente.
- **Adaptabilidad a las necesidades del área:** También recibió un **5**, lo que significa que la aplicación se ajusta bien a los requerimientos administrativos.
- **Satisfacción general:** Se otorgó un **5**, lo que indica una alta conformidad con la herramienta.

Evaluación del Área Técnica

El área técnica, al ser la que más interactúa con el sistema en la operación diaria, también brindó una evaluación positiva.

- **Facilidad de uso:** Recibió un **5**, lo que indica que el equipo técnico encuentra la aplicación intuitiva.

- **Claridad de la interfaz:** Se calificó con **5**, lo que sugiere que la estructura visual y la presentación de los datos son adecuadas.
- **Eficiencia en la gestión de datos:** Se asignó un **5**, lo que indica que la funcionalidad de administración de información es óptima.
- **Disponibilidad de información relevante:** Se calificó con **4**, lo que sugiere que aunque la información es útil, podría optimizarse en la presentación.
- **Tiempo de respuesta del sistema:** Recibió un **5**, lo que indica que la velocidad del sistema es adecuada para las operaciones técnicas.
- **Adaptabilidad a las necesidades del área:** Se asignó un **5**, destacado que el sistema cubre las necesidades del equipo técnico.
- **Satisfacción general:** Se otorgó un **5**, lo que refleja una percepción positiva y la aceptación del sistema en el área técnica.

3.3. Análisis de los resultados

Con base en los resultados de las encuestas, se pueden destacar los siguientes hallazgos:

1. Puntos Fuertes:

- La aplicación es **fácil de usar** y **clara** en su interfaz.
- La **gestión de datos** es eficiente en todos los departamentos.
- El **tiempo de respuesta** es óptimo y bien valorado.
- Existe una **alta satisfacción general** en todos los niveles.

2. Áreas de Mejora:

- Se sugiere mejorar la **ubicación de botones de ingreso** para mayor accesibilidad en el área administrativa.
- Se recomienda una mayor **especificación en la información mostrada**, especialmente para el gerente (ejemplo: nombre del técnico en algunas secciones).
- La **disponibilidad de información relevante** en algunas áreas podría optimizarse para una mejor experiencia de usuario.

Los resultados reflejan que el aplicativo web ha sido bien recibido en todos los niveles organizacionales. La alta calificación en todas las categorías demuestra que el

sistema cumple con los requerimientos de la empresa y se vuelve un módulo útil y eficaz. No obstante, se identificaron pequeñas oportunidades de mejora en la organización de ciertos elementos visuales y la presentación de información clave.

La rápida implementación del software por parte de la empresa fue un proceso cuidadosamente planificado. Para lo cual se proporcionó capacitación para ayudar a los empleados a comprender todas las características del sistema y cómo usarlo de manera eficaz. La capacitación incluyó tiempo práctico y una guía de usuario para ayudarlo a navegar por la aplicación. Al transitar de un entorno gestionado a la implementación en la vida real, aparecieron ciertos desafíos, como la resistencia de ciertos usuarios al cambio y la necesidad de ajustar ciertos procesos internos para acoger nuevos enfoques. No obstante, para tratar estos problemas, se estableció un canal de comunicación para hacer modificaciones de inmediato.

Cuando se culminó el desarrollo de la aplicación, se realizó una evaluación para verificar el desempeño en el entorno. Para lo cual, se procedió a medir los procesos con indicadores. El tiempo de respuesta a las peticiones de servicio sirvió para denotar las disminuciones notables en relación al sistema previo. Los resultados señalan que aumentó de forma positiva las operaciones. En la práctica, la media de tiempo de respuesta se redujo de 48 a 24 horas. En este contexto, se observa la mejora en la rapidez. Desde el primer contacto han visto mejoras lo que señala que los empleados se sienten más satisfechos con el servicio que reciben. Estos parámetros no solo demuestran la eficacia de su puesta en marcha, sino que también ayudan a mejorar la experiencia del usuario.

La influencia de la implementación en las tareas diarias de la empresa es enorme. Hemos reducido la etapa de descanso para permitir que los empleados puedan dedicar más tiempo a realizar tareas productivas. El perfeccionamiento de la experiencia del cliente lleva a un servicio más rápido y personalizado, lo que genera un aumento en la satisfacción del cliente. De acuerdo con las valoraciones de empleados y jefes. Señalan que el nuevo sistema optimiza la gestión de ataques. La solución ofrece una respuesta efectiva y eficiente. La modificación potencia la competitividad de la empresa en el sector, dado que ahora posee la capacidad para proporcionar servicios de mayor rapidez y de excelente calidad.

La puesta en marcha de este proyecto solucionó un problema particular en específico que tenía la empresa. Y transformó la manera en que la misma realiza negocios. La empresa en este sentido gana mayor habilidad para ajustarse a las variaciones en los mercados. Los cambios se deben a las demandas de los consumidores, estos a su vez generan nuevas posibilidades de expansión e innovación. A medida que la empresa implemente y mejore el sistema. Podrá anticiparse y obtener ganancias consolidando su posición en este sector.

CONCLUSIONES

- El aplicativo web demostró ser una decisión acertada, finalmente estableciéndose como un módulo que sirve como añadido al sistema principal, el hecho de haber creado este módulo soluciono problemas menores en la empresa, que resultaban molestos a la hora de realizar asignaciones de visitas técnicas como encontrar ubicaciones exactas de clientes, que pendientes había o no había, el historial de visitas por cliente visitado y tiempo estimado de llegada hacía un cliente.
- El aplicativo web de georreferenciación desarrollado demostró ser una herramienta eficaz que sirvió para mejorar la gestión de las visitas técnicas. La alta satisfacción de los usuarios indica que el sistema satisface las expectativas y necesidades de los empleados lo que fue confirmado por la evaluación realizada. La aplicación web de georreferenciación para el futuro se espera contar con nuevas funcionalidades esta incorporación de estas características permitirá mejorar más su usabilidad. Asimismo contar una mejor gestión y experiencia del cliente.
- El uso de la metodología KANBAN para el desarrollo del aplicativo fue fundamental, apporto orden y organización a cada fase del desarrollo permitiendo también a que se agilice el tiempo que le tomo al desarrollador crear el aplicativo web. También se añade que esta metodología de desarrollo puede ser implementada a cualquier trabajo de investigación pues aporta detalles que hacen que cualquier persona que este trabajado con esta metodología pueda saber en fase o que en tarea se encuentra la persona o el equipo de trabajo.

RECOMENDACIONES

- Para el desarrollo de cualquier aplicativo web o aplicación de cualquier tipo se recomienda conocer bien el entorno de desarrollo en donde se está trabajado, pues esto ayudara a que el desarrollador pueda agilizar tiempos y estar más familiarizado con el entorno en el que trabaja y así evitar problemas con los tiempos de entrega.
- Se recomienda utilizar una metodología con la cual el desarrollador este familiarizado, esto ayudara a que la persona o equipo encargado del desarrollo evite confusiones relacionadas a las tareas pendientes o procesos que se estarán desarrollado en ese momento.
- Se recomienda establecer reuniones o entablar acuerdos con el cliente final que detallen que se quiere como producto final, esto para evitar desacuerdos que prolonguen más el tiempo de desarrollo o que por algún malentendido o alguna funcionalidad que no cumpla con lo requerido se entregue un producto que no satisfaga las necesidades que en un principio requería el cliente final.

BIBLIOGRAFÍA

Aguirre, E. (2024). *Tecnologías innovadoras digitales en apoyo a la participación de las pymes en el comercio electrónico transfronterizo*. Obtenido de CEPAL: <https://cdi.mecon.gob.ar/bases/docelec/az6578.pdf>

ArcGis. (2023). *Georreferenciación y sistemas de coordenadas*. Obtenido de <https://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n0000000s000000.htm#:~:text=La%20georreferenciación%20es%20el%20uso,Tierra%20o%20cerca%20de%20ella>.

ARCOTEL . (2024). *Información de ARCOTEL*. Obtenido de <https://www.arcotel.gob.ec/>

ASSE, *Simposio Argentino de Ingeniería de Software*, 87-103. Retrieved from http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/116442/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Axessnet. (2024). *Qué es un ISP*. Obtenido de <https://axessnet.com/que-es-un-isp-proveedor-de-servicios-de-internet/>

Banco Mundial. (2023). *Desconectados: los 240 millones de latinoamericanos que deciden no acceder a internet*. Obtenido de <https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2023/11/14/desconectados-los-240-millones-de-latinoamericanos-que-deciden-no-acceder-a-internet>

Beltrán. (2016). *Geolocalización online la importancia del donde*.

Calderón, P. (2022). *Estudio del impacto del uso de las redes GPON en Ecuador frente a otras tecnologías año 2022 y sus perspectivas de crecimiento*. [Trabajo de postgrado], Universidad Politécnica Salesiana. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/23888/1/UPS-GT004097.pdf>

Claro. (2021). *¿Qué es Geodata?* Obtenido de *¿Qué es Geodata?*

Cordero , D., Erazo, J., & Bermeo, K. (2023). Calidad del servicio en organizaciones proveedoras de internet desde la perspectiva de estudiantes de los diferentes niveles educativos. *Conrado*, 19(90). Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442023000100083

Estavillo Flores, M. E. (s.f.). *Instituto Federal de Telecomunicaciones*. Obtenido de Los Servicios OTT: provisiónn de contenidos de paga vs televisión abierta y de paga: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.ift.org.mx/sites/default/files/ott_pdf_0.pdf&ved=2ahUKEwj2yPWGiKiJAXat4QIHWliCFYQFnoECCsQAQ&usg=AOvVaw06MZOv17i6tH0Lzho2IkQH

Estavillo, M. (2023). *Los Servicios OTT: provisión de contenidos vs televisión abierta y de paga*. Obtenido de https://www.ift.org.mx/sites/default/files/ott_pdf_0.pdf

González , N., Salinas , G., & Vergara, J. (2023). *Propuesta de una Guía Práctica para Proveedores de servicio de Internet en Colombia alineada al Objetivo de Desarrollo Sostenible 9 – Industria, Innovación a Infraestructura*. [Trabajo de postgrado], Universidad EAN, Bogotá. Obtenido de <https://repository.universidadean.edu.co/server/api/core/bitstreams/a1889dc7-17d4-4e63-8bf0-66db828b02cf/content>

Grupo Banco Mundial. (2019). *Marco de Cooperación con Ecuador 2019-2023*. Obtenido de <https://documents1.worldbank.org/curated/en/320261577466362319/pdf/Ecuador-Country-Partnership-Framework-for-the-Period-of-the-FY19-FY23.pdf>

H2I2T IT Solutions. (2023). *Que es la Geolocalización y como funciona*. Obtenido de <https://www.h2i2t.com/que-es-la-geolocalizacion-y-como-funciona/#:~:text=Un%20sistema%20de%20geolocalizaci%C3%B3n%20es,de%20negocio%20de%20las%20empresas>.

Herrera, F. (2022). *Plataforma web para crear, administrar, consultar y compartir planes de entrenamiento y de alimentación*. [Trabajo de pregrado], Universidad de TALCA, Ingeniería Civil en Computación. Obtenido de <http://dspace.otalca.cl/bitstream/1950/12745/3/2021A000506.pdf>

IBM. (2023). *¿Qué es la seguridad de red?* Obtenido de <https://www.ibm.com/mx-es/topics/network-security>

IBM. (s.f.). <https://www.ibm.com/>. Obtenido de *¿Qué es la seguridad de red?*: <https://www.ibm.com/es-es/topics/network-security>

Internet Society. (2020). *Informe de Impacto 2020: Internet como salvavidas*. Obtenido de <https://www.internetsociety.org/es/impact-report/2020/>

Kaptalist Broking. (2019). *Geolocalización y georeferenciación: qué son y en qué se diferencian*. Obtenido de <https://kaptalistbroking.es/2019/08/28/geolocalizacion-y-georeferenciacion-que-son-y-en-que-se-diferencian/>

Kinsta. (16 de Junio de 2022). *¿Qué Es un ISP? Todo Lo Que Necesitas Saber*. Obtenido de <https://kinsta.com/es/base-de-conocimiento/que-es-un-isp/>

Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú. (2024). *Empresas ISP*. Obtenido de <https://www.gob.pe/mtc>

Moncayo, D., & Pillacela, R. (2021). *Percepción de los usuarios acerca de la calidad de servicios que brinda la empresa de internet Gonet de la ciudad de Cuenca, año 2021*. [Trabajo de pregrado], Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/21469/1/UPS-CT009444.pdf>

Morejón, M. (2020). Corporación nacional de telecomunicaciones - CNT EP: Análisis de gestión pública en la sociedad ecuatoriana. *Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*, 6(10). doi:DOI 10.35381/cm.v6i10.150

Nadia Cavalleri (ES). (10 de Marzo de 2021). Pruebas de aceptación de usuario (UAT). Youtube. Obtenido de <https://youtu.be/WhVDCTY6VbQ>

Parsons, D. (2019). *Desarrollo de aplicaciones web dinámicas con XML y JAVA*. Madrid: EDICIONES ANAYA MULTIMEDIA.

Ramírez, Garzón, & Sánchez. (2022). *Propuesta para el diseño de un procedimiento estandarizado para la georreferenciación y digitalización de viabilidades externas en las redes de telecomunicaciones en la*. [Trabajo de postgrado], Universidad ECCI. Obtenido de <https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/3279/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

RBComunicaciones. (2024). *Información de RBComunicaciones*.

Revista Empresarial & Laboral. (2023). *La Geolocalización y sus Aplicaciones en las ciudades*. Obtenido de Revista Empresarial & Laboral: <https://revistaempresarial.com/tecnologia/tendencias/la-geolocalizacion-y-sus-aplicaciones-en-las-ciudades/>

- Soza, D. (2019). *Evaluación del servicio de internet a través de fibra óptica que brinda la empresa de telecomunicaciones fibernet services a sus clientes corporativos en la ciudad de Managua durante el periodo 2016 – 2017*. [Trabajo de postgrado], Universidad Autónoma de Nicaragua. Obtenido de <https://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/11019/1/19735.pdf>
- Vega, H., Rozo, H., & Dávila, J. (2021). estrategias de evaluación mediadas por las tecnologías de la información y comunicación (TIC): Una revisión de bibliografía. *Revista Electrónica Educare*, 25(2), 285-306,. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/1941/194168388016/html/>
- Viteri, C., & Pesantez, D. (2023). Exploración integral de la seguridad en redes de proveedores de servicios de internet: una revisión sistemática de literatura. *Revistas Perspectivas*, 5(2), 13. Obtenido de http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/21201/1/perspe_v6_n1_02.pdf
- Waiman, N., Papa, M., Furch, R., & Olsina, L. (2020). Estrategia de monitoreo y control de la calidad de servicio brindado por un ISP: un caso aplicado.

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta de evaluación del aplicativo al área administrativa.

Evaluación del aplicativo

Se presenta una matriz de evaluación que usa una escala de calificación del 1 al 5, donde:
1 = Muy deficiente; 2 = Deficiente; 3 = Aceptable; 4 = Bueno; 5 = Excelente.

Categoría de Evaluación	Área Administrativa	Observaciones
Facilidad de uso	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input checked="" type="checkbox"/>	Botones de ingreso, por facilidad ubicar en la parte superior.
Claridad de la interfaz	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input checked="" type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	
Eficiencia en la gestión de datos	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input checked="" type="checkbox"/>	
Disponibilidad de información relevante	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input checked="" type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	
Tiempo de respuesta del sistema	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input checked="" type="checkbox"/>	
Adaptabilidad a las necesidades del área	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input checked="" type="checkbox"/>	
Satisfacción general	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input checked="" type="checkbox"/>	

Anexo 2. Encuesta de evaluación del aplicativo al área técnica.

Evaluación del aplicativo

Se presenta una matriz de evaluación que usa una escala de calificación del 1 al 5, donde:
1 = Muy deficiente; 2 = Deficiente; 3 = Aceptable; 4 = Bueno; 5 = Excelente.

Categoría de Evaluación	Area Tecnica	Observaciones
Facilidad de uso	1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input checked="" type="radio"/>	
Claridad de la interfaz	1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input checked="" type="radio"/> 5 <input type="radio"/>	
Eficiencia en la gestión de datos	1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input checked="" type="radio"/>	
Disponibilidad de información relevante	1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input checked="" type="radio"/> 5 <input type="radio"/>	
Tiempo de respuesta del sistema	1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input checked="" type="radio"/>	
Adaptabilidad a las necesidades del área	1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input checked="" type="radio"/>	
Satisfacción general	1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input checked="" type="radio"/>	

Anexo 3. Encuesta de evaluación del aplicativo al gerente.

Evaluación del aplicativo


Se presenta una matriz de evaluación que usa una escala de calificación del 1 al 5, donde:
 1 = Muy deficiente; 2 = Deficiente; 3 = Aceptable; 4 = Bueno; 5 = Excelente.


Categoría de Evaluación	Gerente	Observaciones
Facilidad de uso	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input checked="" type="checkbox"/>	Muy factible
Claridad de la interfaz	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input checked="" type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	Claro
Eficiencia en la gestión de datos	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input checked="" type="checkbox"/>	Acertada
Disponibilidad de información relevante	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input checked="" type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	Aumentar nombre tecnico
Tiempo de respuesta del sistema	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input checked="" type="checkbox"/>	Agil
Adaptabilidad a las necesidades del área	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input checked="" type="checkbox"/>	Adaptable al sistema
Satisfacción general	1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input checked="" type="checkbox"/>	Satisfecho

Anexo 4. Encuestas realizadas

Encuesta para clientes

Evaluación de los servicios de mantenimiento.

roger.tigse.7@gmail.com [Cambiar de cuenta](#) 

 No compartido

¿Cómo calificaría la rapidez con la que se atienden sus solicitudes?

Muy lenta 1 2 3 4 5 Muy buena

•

¿Ha tenido problemas con la ubicación de su domicilio al solicitar un servicio técnico?

Si

No

¿Qué tan satisfecho está con el tiempo de respuesta del equipo técnico?

Muy Insatisfecho


Satisfecho

Muy satisfecho

¿Ha experimentado alguna vez una caída de servicio que no haya sido resuelta dentro del tiempo esperado?

Si

No



¿Considera que los técnicos resuelven las caídas de servicio de manera eficiente?

	1	2	3	4	5	
Muy ineficiente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy eficiente

¿Los técnicos llegan puntualmente a su ubicación cuando hay una caída del servicio?

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

¿Cree que un sistema que notifique la caída del servicio mejoraría la eficiencia del tiempo de respuesta?

- Sí
- No
- Puede ser

Enviar

[Borrar formulario](#)

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google. - [Términos del Servicio](#) - [Política de Privacidad](#)

Does this form look suspicious? [Informe](#)

Google Formularios

Anexo 5. Del Objetivo 4

Formato de Cuestionario de evaluación

Preguntas para evaluar la satisfacción de los usuarios en relación con el sistema de control de respuesta técnica.

1. ¿Cómo calificaría la rapidez con la que se atienden sus solicitudes?
1 = muy deficiente ()
2 = deficiente ()
3 = aceptable ()
4 = bueno ()
5 = excelente ()
2. ¿Ha tenido problemas con la ubicación de su domicilio al solicitar un servicio técnico?
sí ()
no ()
3. ¿Qué tan satisfecho está con el tiempo de respuesta del equipo técnico?
1 = muy insatisfecho ()
2 = insatisfecho ()
3 = satisfecho ()
4 = muy satisfecho ()
5 = excelente ()
4. ¿Ha experimentado alguna vez una caída de servicio que no haya sido resuelta dentro del tiempo esperado?
Sí ()
No ()
5. ¿Considera que los técnicos resuelven las caídas de servicio de manera eficiente?
1 = muy deficiente ()
2 = deficiente ()
3 = aceptable ()
4 = bueno ()
5 = excelente ()

6. ¿Los técnicos llegan puntualmente a su ubicación cuando hay una caída del servicio?

1 = muy deficiente ()

2 = deficiente ()

3 = aceptable ()

4 = bueno ()

5 = excelente ()

7. ¿Cree que un sistema que notifique la caída del servicio mejoraría la eficiencia del tiempo de respuesta?

sí ()

no ()

puede ser ()

Anexo 6. Formato de las pruebas funcionales

1. Preparación de las pruebas

Selección de participantes: usuarios de gerencia, área administrativa y área técnica.

Guía de instrucciones: a los participantes para usar la aplicación.

2. Criterios de evaluación

Usabilidad: evalúa facilidad de navegación, ejecución.

Funcionalidad: verificar propósito y procesado en forma correcta.

Rendimiento: por tiempos de respuesta, en diferentes cargas.

Experiencia del usuario (UX): facilidad de manejo y acceso a los datos.

Relevancia de datos: verificar gestión de procesos de acuerdo a lo que se tiene como meta.

3. Ejecución de las pruebas

Pruebas UAT (*User Acceptance Testing*): pruebas en entorno controlado, usuarios interactuaron hicieron tareas asignadas con el sistema.

Registro de observaciones: sobre la facilidad de uso.

4. Análisis de resultados

Encuestas post prueba: para retroalimentación sobre experiencia en usar.

Identificación de áreas de mejora: se identifica debilidades del sistema para mejorar.

Anexo 7. Checklist para Pruebas Funcionales (usabilidad, eficiencia)

Norma aplicada: ISO 25010 (Modelo de Calidad del Software)

1. Definición de objetivos

- Establecer objetivos claros para las pruebas (funcionalidad, usabilidad, eficiencia).
- Alinear los objetivos con las necesidades del usuario y los requisitos del sistema.

2. Diseño de pruebas

- Crear un conjunto de pruebas funcionales que cubran todas las funcionalidades del sistema.
- Diseñar pruebas de usabilidad que evalúen la experiencia del usuario.
- Establecer métricas para medir la eficiencia del sistema (tiempos de respuesta, tasa de éxito, etc.).

3. Selección de participantes

- Identificar y seleccionar un grupo representativo de usuarios para las pruebas.
- Incluir participantes de diferentes áreas (gerencia, administración, técnica).

4. Preparación de materiales

- Desarrollar formularios de evaluación y encuestas para recopilar datos.
- Preparar guías de instrucciones para los participantes sobre cómo realizar las pruebas.

5. Ejecución de pruebas

- Realizar pruebas funcionales en un entorno controlado.
- Llevar a cabo pruebas de usabilidad observado la interacción del usuario con el sistema.
- Medir y registrar los tiempos de respuesta y otros indicadores de eficiencia.

6. Recopilación de datos

- Recopilar datos cuantitativos y cualitativos de las pruebas.
- Asegurarse de que los datos sean representativos y completos.

7. Análisis de resultados

- Analizar los datos recopilados para identificar tendencias y patrones.
- Comparar los resultados con las métricas establecidas previamente.

8. Informe de resultados

- Elaborar un informe detallado que incluya los hallazgos de las pruebas.
- Identificar fortalezas, debilidades y áreas de mejora del sistema.

9. Recomendaciones y mejoras

- Proporcionar recomendaciones basadas en los resultados del análisis.
- Planificar la implementación de mejoras en el sistema.

10. Seguimiento

- Establecer un plan de seguimiento para evaluar la efectividad de las mejoras implementadas.
- Programar revisiones periódicas del sistema para asegurar su continuo cumplimiento con los objetivos.