



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA Y TECNOLOGÍA

INGENIERÍA EN SISTEMAS

**TRABAJO DE TITULACIÓN MODALIDAD PROYECTO INTEGRADOR
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS**

TEMA:

**DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE APLICACIÓN WEB
MULTISUCURSAL POST-VENTA Y CONTROL DE SERVICIO TÉCNICO PARA EL
LOCAL ECO_TECH.**

AUTORES:

INTRIAGO VALLE JULIO CESAR

MARTÍNEZ ANCHUNDIA JAVIER BERNARDO

TUTOR:

ING. GONZÁLEZ LÓPEZ OSCAR

PERIODO ACADÉMICO:

2025-(1)

Declaración Expresa De Autoría

Quienes suscribimos el presente: Intriago Valle Julio Cesar, Martínez Anchundía Javier Bernardo estudiantes de la carrera ingeniería en sistemas de la facultad de ciencias en la vida y tecnología de la universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, dejamos en constancia que somos los autores del proyecto “Desarrollo e implementación de aplicación web multisucursal para gestionar servicios prestados y post-venta para el local eco-tech”, Bajo esas circunstancias demostramos la propiedad intelectual y la creatividad en la elaboración del proyecto. Nos hacemos responsables de todas las opiniones y estudios presentados y vertidos en la misma.

Manta septiembre de 2025



Martínez Anchundía Javier Bernardo

C.I: 1312466145



Intriago Valle Julio Cesar

C.I: 1316135662

	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A)	CÓDIGO: PAT-01-F-010
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO	REVISIÓN: 2 Página 1 de 1

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor(a) de la Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnologías de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido y revisado el proyecto integrador, bajo la autoría del estudiante **Intriago Valle Julio Cesar**, legalmente matriculado en la carrera de Ingeniería en Sistemas, período académico 2024-2025, cumpliendo el total de 297 horas, cuyo tema del proyecto es "Desarrollo e implementación de aplicación web multisucursal post-venta y control de servicio técnico para el local Eco-tech".

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Manta, 26 de agosto de 2025.

Lo certifico,


Ing. González López Oscar
Docente Tutor(a)
Área:
Software

	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A)	CÓDIGO: PAT-01-F-010
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO	REVISIÓN: 2
		Página 1 de 1

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor(a) de la Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnologías de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido y revisado el proyecto integrador, bajo la autoría del estudiante **Martínez Anchundia Javier Bernardo**, legalmente matriculado en la carrera de Ingeniería en Sistemas, período académico 2024-2025, cumpliendo el total de 297 horas, cuyo tema del proyecto es "Desarrollo e implementación de aplicación web multisucursal post-venta y control de servicio técnico para el local eco-tech".

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Manta, 26 de agosto de 2025.

Lo certifico,


 Ing. González López Oscar
Docente Tutor(a)
 Área:
 Software

Agradecimiento

Queremos comenzar este agradecimiento expresando nuestra profunda gratitud a Dios, por regalarnos la vida, la salud para poder llegar a cumplir con las metas que nos proponemos.

A nuestras familias, por su apoyo incondicional y por ser la fuente de motivación que nos ha impulsado a seguir adelante.

A nuestros maestros, por todas las enseñanzas que nos han impartido a lo largo de nuestra carrera. Cada clase, consejo y palabra de aliento ha sido fundamental para formarnos como futuros profesionales.

Finalmente, queremos agradecer a nuestro tutor de tesis, el Ing. Oscar González López, quien nos acompañó en este proceso de titulación. Sus consejos y enseñanzas fueron fundamentales para ayudarnos en nuestro ciclo universitario. Su apoyo y dedicación fueron esenciales en nuestra formación y éxito.

Dedicatoria

Dedico este trabajo de titulación principalmente a Dios por darnos fuerza para continuar y sabiduría para elegir correctamente las decisiones para poder llegar a ser un profesional, a mi esposa Alcívar Rivas Rosa Yulissa por apoyarme en todo momento y darme fuerzas para no dejar de estudiar, a mis padres Martínez Benítez Yani Marino y mi madre Anchundia Delgado Fanny Gloria por todo su apoyo que me brindaron a lo largo de mis estudios y de mi vida, también quiero agradecer a la Sra. Rivas Macias Norma Elisa por su apoyo incondicional y fundamental, ya que sin ella este logro no hubiera sido posible, además quiero agradecer a todos los profesores que tuve a lo largo de mis estudios universitarios, por sus sabios consejos.

Martínez Anchundia Javier Bernardo

A mis padres, Juan Carlos Intriago Gómez y Leida Benilda Valle Mendoza, por su apoyo constante y por enseñarme el valor del esfuerzo. Gracias por estar ahí en cada paso de mi formación.

A mis profesores, por compartir su conocimiento y prepararme para los desafíos profesionales. Sus enseñanzas han sido fundamentales para alcanzar esta meta.

A mis amigos, por las risas, el apoyo en los momentos difíciles y por hacer más llevadero el camino universitario.

Este logro es el resultado del apoyo de todos ustedes.

"Todo lo puedo en Cristo que me fortalece" — Filipenses 4:13

Intriago Valle Julio Cesar

Tabla de contenido

Declaración Expresa De Autoría	2
Agradecimiento	5
Dedicatoria	6
CAPITULO I	14
1 Introducción	14
1.1 Presentación Del Tema.....	15
1.2 Ubicación y Contextualización De La Problemática	15
1.3 Planteamiento Del Problema.....	16
1.4 Problematicación.....	16
1.5 Genesis Del Problema	17
1.6 Estado Actual Del Problema	17
1.7 Diagrama Causa-Efecto	18
1.8 Objetivos.....	19
1.8.1 Objetivo General.....	19
1.8.2 Objetivos Específicos	19
1.9 Justificación	20
1.10 Impactos Esperados.....	21
1.10.1 Impactos Tecnológicos	21
1.10.2 Impacto Social.....	21
1.10.3 Impacto Ecológico.....	21
1.10.4 Impacto En Desarrollo Profesional.....	22
1.10.5 Valor Agregado En Competencias Laborales.....	23
CAPITULO II	24
2 Marco Teórico De Investigación.....	24
2.1 Antecedentes De Investigaciones	24
2.2 Definiciones Conceptuales.....	25
2.2.1 Aplicación Web.....	25
2.2.2 Sistema De Gestión De Base De Datos.....	25
2.2.3 Automatización De Procesos	25
2.2.4 Uso De Aplicaciones Web.....	26
2.2.5 Ventajas Y Desventajas De Una Aplicación Web.....	26
2.2.6 Comparación De Framework Frontend.....	27
2.2.7 Estudio Comparativo Entre Tecnologías Del Back-End.....	29
2.2.8 Tecnologías Backend	30
2.2.9 Herramientas De Desarrollo	30
2.2.10 Git Y Github	31
2.2.11 Visual Studio Code (VS Code).....	31

2.2.12	Docker	31
2.2.13	Postman	31
2.3	Metodología De Desarrollo Aplicada	32
2.3.1	Metodología Ágil Scrum	32
2.4	Modelo De Desarrollo Iterativo	32
2.5	Conclusiones Relacionadas Al Marco Teórico	33
2.5.1	Inventario Y Stock	33
2.5.2	Programación Rigurosa:	33
2.5.3	Programación Extrema (xp)	34
CAPITULO III		35
3	Marco Investigativo	35
3.1	Introducción	35
3.2	Investigación Aplicada	35
3.3	Investigación De Campo	36
3.4	Métodos De Investigación	37
3.4.1	Método Analítico Sintético	37
3.4.2	Método Inductivo Deductivo	37
3.4.3	Método Hipotético Deductivo	38
3.5	Herramientas De Recolección De Datos	39
3.5.1	Encuesta	39
3.5.2	Entrevista	39
3.5.3	Observación	40
3.6	Fuente De Información De Datos	40
3.6.1	Fuentes Primarias	40
3.6.2	Fuentes Secundarias	41
3.6.3	Instrumental Operacional	41
3.7	Estrategia Operacional Para La Recolección Y Tabulación De Datos	42
3.7.1	Tabulación De Datos	43
3.7.2	Interpretación De Datos	44
3.8	Presentación Y Análisis De Resultados	44
3.8.1	Presentación Y Descripción De Los Resultados Obtenidos	44
CAPÍTULO IV		60
4	Marco Propositivo (Propuesta)	60
4.1	Introducción	60
4.2	Descripción De La Propuesta	60
4.3	Arquitectura	63
4.4	Determinación De Recursos	64
4.4.1	Humanos	64

4.4.2	Tecnológicos.....	65
4.4.3	Otros Recursos.....	66
4.5	Resumen de Costos Totales.....	67
4.6	Etapas Del Desarrollo De La Propuesta Del Sistema Mediante Scrum	68
4.6.1	Requerimientos.....	68
4.6.2	Requerimientos Funcionales:.....	68
4.6.3	Requerimientos No Funcionales:	68
4.7	Funcionalidades	68
4.8	Roles	69
4.9	Cuadro De Roles En Scrum	70
4.10	Caso De Uso	71
4.11	Pilas Del Proceso	75
4.12	Planificación De Sprint	76
4.13	Historia De Usuario Del Sprint	79
4.14	Diseño De La Base De Datos.....	81
4.15	Diccionario De Datos.....	83
4.16	Interfaz Del Sistema.....	86
4.17	Entregables	90
CAPÍTULO V		91
5	Evaluación De Resultados.....	91
5.1	Introducción.....	91
5.2	Seguimiento Y Monitoreo De Resultados	91
5.2.1	Metodología De Seguimiento	91
5.2.2	Indicadores De Desempeño	92
5.2.3	Resultados De Monitoreo	92
5.3	Resumen De Los Resultados.....	94
5.3.1	Resultados Cuantitativos.....	94
5.3.2	Resultados Cualitativos.....	96
CAPITULO VI.....		98
6	Conclusiones Y Recomendaciones	98
6.1	Conclusiones.....	98
6.2	Recomendaciones	98
Bibliografía		99
Glosario.....		100
Anexos		101
Anexo 1: Evidencia De Encuestas A Clientes Del Eco_Tech		101
Anexo 2: Evidencia De Entrevistas Al Personal De Eco_Tech.....		102
ANEXO 3: Evidencia De Las Reuniones De Equipo Y Programación Del Sistema		103

Manual De Usuario	104
Pantalla principal del sistema	104
Pantalla Login	104
Pantalla principal.....	105
Dashboard Principal	105
Pantalla de vender	106
Inventario	106
Reportes generados por el sistema.....	107
Ordenes	107
Configuraciones	108
Perfil.....	108
Salir (cerrar sesion)	109

Índice De Ilustraciones

Ilustración 1 Diagrama Causa Efecto	18
Ilustración 2 Identificar el nivel de aceptación que tiene el local en los usuarios del cantón.....	45
Ilustración 3 Grafica comparativa de nivel de satisfacción.....	46
Ilustración 4 Grafico de satisfacción cliente.....	47
Ilustración 5 grafica comparativa	48
Ilustración 6 grafica comparativa	49
Ilustración 7 grafica comparativa	50
Ilustración 8 grafica comparativa	51
Ilustración 9 Grafica comparativa	52
Ilustración 10 Grafica Comparativa	53
Ilustración 11 Tecnología que se usara el aplicativo.....	61
Ilustración 12 Caso de Uso de Registro de Ordenes	71
Ilustración 13 Edición de órdenes y notificaciones	72

Ilustración 14 Consulta Órdenes y Exportar Reportes.....	72
Ilustración 15 Registrar movimientos de inventario con alertas.	73
Ilustración 16 Generar y enviar facturas.....	73
Ilustración 17 Administrar usuarios y permisos.....	74
Ilustración 18 Configurar ajustes por sucursal.....	74
Ilustración 19 Muestras en tiempo real.....	75
Ilustración 20 Proceso por hacer de los Sprint en Trello	77
Ilustración 21: Proceso de los Sprint en Trello	78
Ilustración 22: Proceso en progreso de los Sprint en Trello.....	78
Ilustración 23: Proceso finalizado de los Sprint en Trello	79
Ilustración 24 Diseño base de Datos.....	81
Ilustración 25 diseño de interfaz de monitoreo de datos claves	87
Ilustración 26 interfaz de soporte tecnico	87
Ilustración 27 interfaz de entrada y salida de inventario.....	88
Ilustración 28 Interfaz de registros de transacciones	88
Ilustración 29 interfaz de gestión de usuarios.....	89
Ilustración 30 interfaz de ajustes del sistema.....	89
Ilustración 31 : Comparación de Tiempos Operativos Antes y Después.....	94
Ilustración 32 Satisfacción del cliente.	95
Ilustración 33 : Reducción de Uso de Papel por Semana.....	96
Ilustración 34 Imagen de Encuesta a los Clientes.....	101
Ilustración 35 Imagen de Entrevista al personal que laboral en el establecimiento.	102
Ilustración 36 Evidencia de Reunión de Programación	103
Ilustración 37 Pantalla principal del sistema	104
Ilustración 38 Interfaz de Inicio de Sesion	104
Ilustración 39 Interfaz Pncipal	105
Ilustración 40 Dashboard Principal	105
Ilustración 41 Pantalla de vender.....	106

Ilustración 42 Pantalla de inventario de registro de productos	106
Ilustración 43 Detalles de movimientos de inventario y reportes.	107
Ilustración 44 Pantalla de órdenes, soporte técnico donde se gestiona y crea las ordenes de trabajo.	107
Ilustración 45 Pantalla de configuración con módulos configurables	108
Ilustración 46 Configuración de perfil.....	108
Ilustración 47 cierra la sesión.	109

Índice de Tablas

Tabla 1 ventajas de una aplicación web.....	27
Tabla 2 Comparación de tecnologías alternativas.....	28
Tabla 3 Comparación de tecnología.	29
Tabla 4 tabla comparativa backend	30
Tabla 5 Actividades realizadas	43
Tabla 6 Recolección de datos	45
Tabla 7 tabla comparativa numero 7 Fuente: Martínez Anchundia & Valle julio.....	46
Tabla 8 Esta tabla muestra la recolección de datos que se realizó en la encuesta hacia a los clientes del local Eco_Tech	48
Tabla 9 recolección de datos.....	49
Tabla 10 recolección de datos.....	50
Tabla 11 Recolección de datos	51
Tabla 12 recolección de datos.....	52
Tabla 13 Recolección de datos	53
Tabla 14 Recolección de Datos	54
Tabla 15 Tabla de recursos humanos	65
Tabla 16 tabla de tecnologías	66
Tabla 17 Tabla de recursos y precios	67
Tabla 18 Tabla de costos.....	67
Tabla 19 Tabla de usuarioTabla 20s.....	69
Tabla 21 Diccionario de datos	86
Tabla 22 Tabla de indicadores	94

CAPITULO I

1 Introducción

En la actualidad los dispositivos portátiles se han convertido en una herramienta fundamental en nuestras vidas ya que son utilizados para realizar diversas tareas de la vida cotidiana tales como: pagar recibos de electricidad, agua, realizar transferencias bancarias, o simplemente ser utilizados como un medio de comunicación, pero sin embargo el uso constante del dispositivo puede ocasionar una serie de inconvenientes tales como desgaste de batería, fallas de conexión, memoria llena, fallo en los botones, carga de batería, entre otros.

El objetivo fundamental de este proyecto es crear una aplicación informática para la gestión de servicio de reparación de celulares que permite un desglose detallado del ingreso de un dispositivo, tener el historial total de reparación de cada cliente, emitir una orden de reparación con datos del cliente y detalles de la reparación a realizar, optimizar el control de inventario de accesorios y refacciones para la reparación. El sistema FIXIE permite al poder verificar el estado de la reparación del dispositivo, realizar una optimización del ingreso de una nueva reparación, además permite llevar un control de clientes, poder administrar un registro de reparaciones, administrar los servicios, verificación de reparación, gestionar reparaciones canceladas, agendar cita previa, información de la empresa.

1.1 Presentación Del Tema

DESARROLLO E IMPLEMENTACION DE APLICACIÓN WEB MULTISUCURSAL PARA GESTIONAR SERVICIOS PRESTADOS Y POST-VENTA PARA EL LOCAL ECO-TECH

1.2 Ubicación y Contextualización De La Problemática

Eco_Tech está ubicado en el cantón Jaramijó, una localidad costera en la provincia de Manabí, Ecuador, caracterizada por una economía basada en pequeños negocios y una creciente dependencia de dispositivos móviles para actividades personales y laborales. Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (Censos, 2023), el 85% de los hogares ecuatorianos posee al menos un celular, lo que incrementa la demanda de servicios de reparación y accesorios. Los dispositivos móviles, aunque esenciales, sufren daños comunes como pantallas rotas, baterías agotadas, problemas de carga, botones defectuosos, o fallas de software, lo que lleva a los usuarios a buscar talleres especializados como EcoTech (PUMA, 2022).

Actualmente, Eco-Tech gestiona sus operaciones de manera manual, utilizando en papel para documentar la información de clientes, dispositivos ingresados para reparación, órdenes, y el inventario de repuestos y accesorios. Este método resulta tedioso y poco confiable, especialmente cuando se necesita recuperar información histórica, como el historial de ventas y servicios de un cliente o el estado de una orden antigua. La búsqueda en registros físicos consume tiempo, y los documentos pueden extraviarse o deteriorarse, afectando la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente. Además, el control manual del inventario dificulta el seguimiento preciso del stock, generando problemas como la escasez de repuestos críticos o el exceso de productos con baja demanda.

La falta de un sistema informatizado limita la capacidad de EcoTech para ofrecer un servicio ágil, transparente, y personalizado, lo que podría afectar su competitividad frente a talleres que han adoptado soluciones digitales.

Esta problemática resalta la necesidad de implementar una aplicación informática que automatice y optimice los procesos administrativos y operativos del taller.

1.3 Planteamiento Del Problema

Para definir el planteamiento del problema se va a tomar en consideración tres partes fundamentales que son problematización, génesis del problema y el estado actual del problema, en este último se cuestionara el problema principal.

1.4 Problematización

La creciente demanda de tener un dispositivo móvil conlleva a que el oficio de reparación de celulares se haya convertido en un rubro rentable pero los pequeños negocios que se dedican a esta labor no cuenta con una herramienta adecuada para poder agilizar el procesos administrativos aunque se utilizan métodos alternativos para llevar un control como emitir una orden de trabajo manual estos métodos son pocos confiable ya que al cliente en ocasiones se le suele perder dicha orden y al momento buscar su registro conlleva a una pérdida de tiempo lo que ocasiona malestar al cliente (Durán, Tamayo, & Sotomayor, 2013).

En el cantón Jaramijó, ubicado en la provincia de Manabí el uso de smartphones se ha convertido en una herramienta primordial en las vidas de los habitantes de dicho cantón, pero a pesar de la alta demanda tecnológica existe una limitada oferta de servicios técnicos especializados que lleve un control automatizado de los servicios que presta en la reparación de celulares dentro de dicho cantón.

Muchos de los usuarios que enfrentan fallas en sus dispositivos acuden a estos talleres donde frecuentemente presentan perdidas como bandejas de chip, entre otros accesorios, incluso en algunos casos no se le puede entregar los depósitos a dichos clientes ya que no tienen un documento que respalde que dichos dispositivos ingreso en un taller especifico, esto sucede porque en ocasiones los clientes extravían el documento y además no tiene factura ni genera ventas de sus accesorios y servicios.

Este escenario manifiesta una problemática mayor ya que la falta de un sistema automatizado (aplicativo web) permite que se presenten varios inconvenientes como saber la marca, modelo y daño del dispositivo que ingreso al taller.

1.5 Genesis Del Problema

La necesidad de implementar un sistema para llevar un control de clientes y poder gestionar correctamente el ingreso de dispositivos móviles, debido a que estos dispositivos ingresan por diferentes fallas, dichas fallas suelen ocurrir por diversas causas como son: defectos de fabricación, uso inadecuado, sufrir algún accidente, desgastes por problemas de software, falta de mantenimiento.

La inexistencia de un sistema para poder llevar un control de clientes y de ingresos de dispositivos móviles que entran para la reparación es uno de los problemas principales debido a que no se puede llevar un control adecuado de clientes y de sus dispositivos.

1.6 Estado Actual Del Problema

En la actualidad la reparación de dispositivos móviles como celulares, tabletas, laptops, entre otros, se ha convertido en un oficio rentable para muchos técnicos especializados en esta profesión, pero lamentablemente muchos de estos profesionales de este ámbito no cuentan con una herramienta para poder gestionar el ingreso y venta de un dispositivo móvil o servicio de reparación del mismo, afectando la eficiencia y eficacia del servicio prestado y en muchas ocasiones la satisfacción del cliente, debido a que al no utilizar un sistema conlleva a una desorganización, pérdida de información, además existe una gran probabilidad de cometer errores afectando así a la operación interna del negocio.

Frente a este escenario surge la necesidad de la interrogante:

¿Cuál es la causa principal de no utilizar un aplicativo web para mejorar el control de ventas y servicios, que llegan al taller por reparación, y como poder implementar un sistema que permita

gestionar el ingreso clientes, y los dispositivos que llegan por reparación, además de llevar un control de ventas de accesorios en el local EcoTech del cantón Jaramijó?

1.7 Diagrama Causa-Efecto

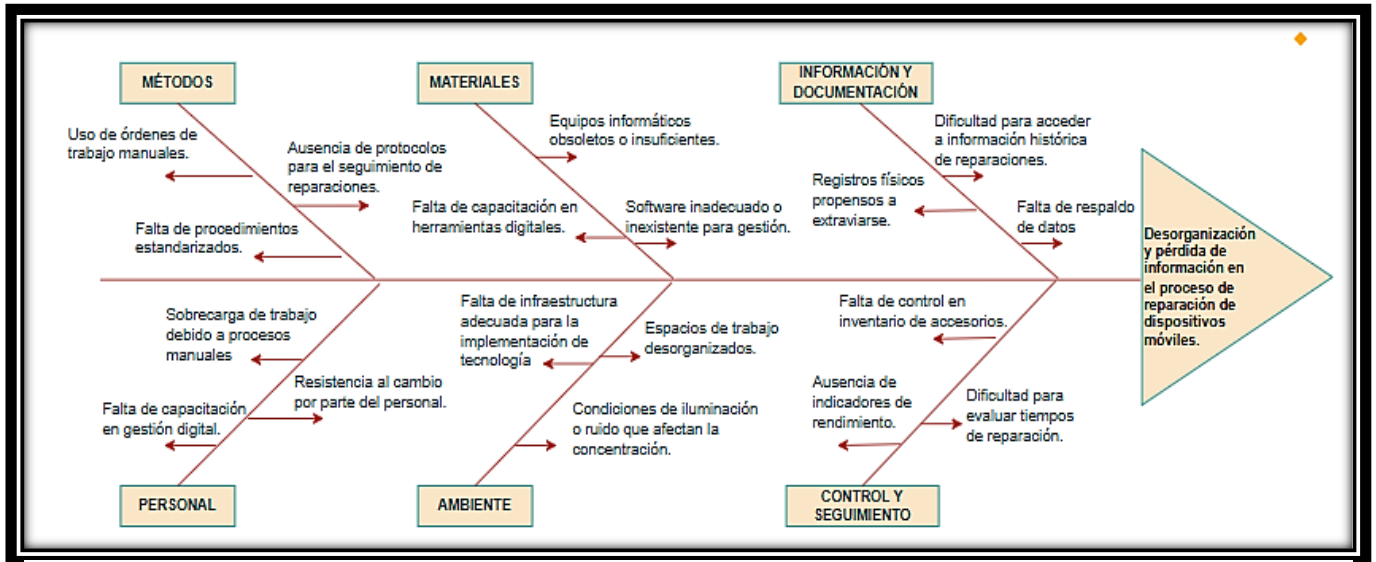


Ilustración 1 Diagrama Causa Efecto
Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez

1.8 Objetivos

1.8.1 Objetivo General

Desarrollar una aplicación web para el local Eco_Tech que permita gestionar y registrar clientes, gestionar servicios, post-venta y comunicación entre sucursales, optimizando el tiempo de atención y el seguimiento de clientes.

1.8.2 Objetivos Específicos

- Realizar una revisión bibliográfica de las tecnologías a utilizadas para realizar una aplicación informática, tales como: react, Supabase, Vite, Styled-Components, Zustand, React Query, React Router, React Hook Form, entre otros con el fin de seleccionar las que mejor se adapten a las necesidades del sistema.
- Diseñar una interfaz amigable e intuitiva de fácil manejo para los usuarios y personal del negocio.
- Realizar una base de datos no relacional que permita almacenar y recuperar datos de forma libre.

1.9 Justificación

En la actualidad los talleres de reparación de celulares tienen una gran demanda laboral ya que a dichos talleres ingresan a diario dispositivos para revisión, mantenimiento y reparación, pero en muchos de estos centros de reparación el control de ingreso, seguimiento de reparación y entrega de equipo a los clientes se realiza de una forma manual en ordenes de trabajo o simplemente en cuadernos o en métodos no apropiados que se adaptan a las necesidades del negocio.

Esta situación nos lleva a un sinnúmero de inconvenientes como la pérdida de información, entregas atrasadas, falta de un historial técnico de los equipos, dificultad para contactarse con los clientes, y una administración decadente de los recursos, en ocasiones generan inconvenientes entre los usuarios y el personal que labora en el taller ante este escenario se decide crear un sistema web que permita ingresar de manera organizada cada ingreso que se realiza en el taller, así como poder registrar a nuevos clientes y llevar un control apropiado de las ventas de accesorios que se realizan.

Con la creación e implementación de este sistema se busca mejorar la eficiencia operativa y brindar un servicio profesional y acorde a las necesidades del cliente, generando mayor confianza entre el cliente y el local.

El proyecto de implementación se convirtió en un motivo de gran interés para los responsables del mismo, por lo que se llegó a la conclusión que es una necesidad de implementación de un sistema para llevar el control de ingresos de celulares al local de reparación EcoTech en el cantón Jaramijó, además se necesita con suma urgencia un sistema que permita llevar a cabo el control de inventario de accesorios de celulares, por tal motivo se seleccionó este establecimiento como lugar clave de investigación e implementación considerando que las tecnologías van en constante avance y se van involucrando con los procesos de la sociedad (Durán, Tamayo, & Sotomayor, 2013).

Este proyecto de investigación y su implementación es de total beneficio para los clientes y personal que labora en dicho establecimiento, debido a que con la implementación de este sistema se busca mejorar de forma veloz la atención de los clientes.

1.10 Impactos Esperados

1.10.1 Impactos Tecnológicos

Hoy en día se utilizan una gran variedad de herramientas tecnológicas para la reparación de celulares. Estas herramientas se utilizan como un sistema donde permitirá al usuario o cliente poder registrarse y así llevar un control del equipo que ingreso a la reparación, por otro lado, al personal que labora en el establecimiento le agilizará el trabajo ya que los diferentes módulos le permitirán llevar un registro de las actividades realizadas antes de la implementación del sistema.

Se busca mejorar la organización del taller al automatizar el registro de ingresos de reparaciones y entregas, reduciendo la pérdida de información, permitiendo el seguimiento de cada dispositivo, además permitirá optimizar el proceso de reparación ya que permite registrar ordenadamente los diagnósticos y ventas, lo que ayuda a mejorar la eficiencia del trabajo técnico realizado, al contar con un sistema automatizado permite reducir los errores humanos

1.10.2 Impacto Social.

La implementación de un sistema para gestionar la reparación de celulares y ventas de accesorios telefónicos tiene un gran impacto social debido a que, con la implementación de este sistema, el cliente genera una confianza hacia el establecimiento.

1.10.3 Impacto Ecológico

Desde una perspectiva ecológica, el sistema de información Eco_Tech tiene un gran potencial, debido a que facilita la reparación y la reducción de residuos electrónicos, lo cual se ajusta a los principios de sostenibilidad. Sin embargo, debe diseñarse cuidadosamente para

minimizar su propio impacto ambiental. Con decisiones estratégicas en infraestructura tecnológica, una programación eficaz y conciencia ecológica, puede convertirse en un ejemplo de tecnología verde aplicada a los negocios.

1.10.4 Impacto En Desarrollo Profesional

La implementación de una aplicación web multisucursal para la gestión de servicios técnicos y postventa en Eco-Tech generará un impacto transformador en el ámbito profesional de los involucrados, tanto a nivel técnico como administrativo. Estos son los principales beneficios:

1.10.4.1 Para Los Técnicos De Reparación

Capacitación en herramientas digitales especializadas, mejorando su perfil profesional.

Optimización de tiempo al eliminar registros manuales, permitiendo enfocarse en reparaciones complejas, trazabilidad de su trabajo mediante historiales de reparaciones, facilitando garantías y mejora continua.

1.10.4.2 Para El Personal De Atención Al Cliente

Acceso rápido a información centralizada (estado de reparaciones, historial de clientes), mejorando la calidad de atención. Comunicación profesional con clientes mediante notificaciones automáticas (SMS/email) sobre avances. Reducción de errores en cobros o entregas gracias a registros digitalizados.

1.10.4.3 Para Los Administradores/Supervisores

Control multisucursal en tiempo real, permitiendo tomar decisiones basadas en datos (ej: redistribución de recursos). Reportes automatizados de productividad por técnico, sucursal o tipo de servicio, útiles para evaluar desempeño, estándares de trabajo unificados que facilitarán la expansión del negocio con procesos replicables.

1.10.4.4 Para El Negocio (Eco-Tech)

Imagen corporativa moderna al adoptar tecnología, diferenciándose de competidores tradicionales. escalabilidad profesional, ya que el sistema permitirá integrar nuevos servicios (venta de accesorios, garantías extendidas) sin colapsar operaciones, atracción de talento calificado, al ser percibido como un local innovador en el rubro técnico.

1.10.5 Valor Agregado En Competencias Laborales

El equipo de Eco-Tech desarrollará habilidades clave para el mercado laboral actual:

- ✓ Gestión de software especializado (herramienta útil para otros empleos técnicos o administrativos).
- ✓ Trabajo en entornos digitales multisucursal (experiencia valorada en cadenas de retail o servicios).
- ✓ Enfoque en satisfacción al cliente mediante tecnología, un plus en cualquier sector.

CAPITULO II

2 Marco Teórico De Investigación

2.1 Antecedentes De Investigaciones

Se realizo varias investigaciones entre ellas las de “proyecto de investigación el desarrollo de una aplicación informática para optimizar los procesos de ventas del multicomercio "Panchita" (MARCILLO MERINO, 2024).

Otra investigación por parte de (Quinteros Navarrete, 2017) el plan de negocio abarca la idea de crear una empresa importadora de enlucidoras automáticas con servicio, asesoría y repuestos post venta. Capaz de dar cumplimiento a los compromisos asumidos por las PYMES de la construcción de D.M. de Quito la construcción, con innovación tecnológica.

El tema de investigación en una empresa dedicada a los servicios de tecnologías de la información (TI) y soluciones llamado “Propuesta de mejora en los procesos de afiliación y post-venta para una empresa de servicios TI” elaborado por (Loayza Ticlla, 2014), este proyecto de investigación se basara en desarrollar una propuesta de mejora enfocada en calidad y satisfacción al cliente para ambos procesos, mejorando así el desempeño de la empresa permitiéndole ser aún más competitivo en el mercado.

Y por último el trabajo que aborda la mejora del proceso de postventa en una empresa de telecomunicaciones a la que se denominara Telcom, en Lima, Perú. Tiene como título “Mejora del proceso de post venta de la unidad de Business to Consumer en una empresa de telecomunicaciones en la ciudad de Lima, Perú” elaborado por (Ylasaca Otero, 2025)

2.2 Definiciones Conceptuales

2.2.1 Aplicación Web

Las aplicaciones web tienen una estructura cliente-servidor. Su código se divide en dos componentes: Scripts de lado cliente y scripts de lado del servidor. (amazon, 2024)

Las aplicaciones web son básicamente programas que usamos en internet para hacer distintas actividades, como editar documentos, enviar mensajes, comprar cosas o manejar una empresa en línea. (Platziteam, 2024)

2.2.2 Sistema De Gestión De Base De Datos

Un sistema de gestión de bases de datos (o DBMS) no es esencialmente nada más que un sistema computarizado de mantenimiento de datos. Usuarios del sistema se les dan instalaciones para realizar varios tipos de operaciones para la manipulación de datos en la base de datos o el de gestión de la propia estructura de la base de datos. (IBM, 2010)

2.2.3 Automatización De Procesos

La automatización de procesos es uno de los pilares de la modernización de cualquier Estado. Los avances tecnológicos aplicados a la gestión pública se traducen principalmente y sustancialmente en beneficios tanto para los ciudadanos como para los servidores públicos. el principal objetivo de la automatización de procesos es mejorar el progreso del flujo de trabajo y sustitución, utilizando la tecnología, automatización y la integración de sistemas de datos. Así lo menciona (Arias, 2020).

2.2.4 Uso De Aplicaciones Web

Las aplicaciones web permiten acceder a herramientas y servicios a través de internet sin necesidad de instalar un software, es fácil de usar y se pueden ejecutar en cualquier tipo de dispositivo a través de un navegador, esto da flexibilidad. El concepto aplicación web este ligado al almacenamiento en la nube. Así, la información se guarda en grandes servidores de internet y una vez abres tu aplicación y entras en ella, te envía a tu dispositivo los datos requeridos. (esic university, 2024).

2.2.5 Ventajas Y Desventajas De Una Aplicación Web

Las ventajas efectivamente que las actualizaciones se ejecutan de forma automática, se desarrolla en código web, por lo que los precios son más económicos. También el acceso desde cualquier dispositivo con conexión a internet, no requiere instalaciones, ya que se ejecuta en el navegador. La principal desventaja seria la conexión a internet necesaria, o si el servidor pudiera fallar el acceso al sistema es interrumpido.

Ventajas	Desventajas
Creación de herramientas propias: Fácil para desarrolladores expertos, permite personalización con HTML, CSS, PHP o JavaScript, y puede ser más económico que licencias o suscripciones.	Desarrollo complejo: Requiere personal especializado en programación y diseño, lo que implica inversión en tiempo, recursos y sueldos.
No requiere equipos especializados: Solo se necesita un navegador (Chrome, Safari, Edge, Firefox) sin hardware costoso, accesible para usuarios con equipos básicos.	Mantenimiento continuo: Necesita actualizaciones constantes para optimizar funcionalidad, seguridad y compatibilidad, lo que demanda esfuerzo y recursos.

Ventajas	Desventajas
Compatibilidad con diversos dispositivos: Diseños responsivos permiten acceso desde computadoras, tabletas o smartphones, aumentando la flexibilidad para usuarios.	Dependencia de internet: Obligatoria conexión a internet para acceder y usar la mayoría de las funcionalidades, limitante en áreas sin conexión.
Sin instalación: No ocupa espacio significativo en dispositivos, solo caché, y se ejecuta en tiempo real, mejorando el rendimiento del equipo del usuario.	Menor visibilidad: Menos populares frente a aplicaciones móviles o programas descargables, lo que dificulta su adopción por usuarios.
Actualizaciones automáticas: Se actualizan desde servidores, garantizando acceso inmediato a la versión más reciente sin intervención del usuario.	Costos derivados: Gastos recurrentes en hosting, servidores, bases de datos y herramientas adicionales, implicando inversiones a largo plazo.

Tabla 1 ventajas de una aplicación web

Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez.

2.2.6 Comparación De Framework Frontend

Criterio	React	Angular	Rodenos /Expresos	Dangond	Supabase/Po stgreSQL	MongoDB
Tipo	Biblioteca basada en componentes	Framework completo	Entorno y framework ligero	Framework MVEN	Base de datos relacional	Base de datos no relacional

Rendimiento	Alto, con DOM virtual	Bueno, pero más pesado	Alto, sincrónico	Bueno, pero más lento	Alto, estructurado	Alto, flexible
Escalabilidad	Excelente	Buena, pero compleja	Excelente	Buena	Excelente	Excelente
Facilidad de Uso	Moderada	Alta curva de aprendizaje	Moderada	Fácil	Fácil	Moderada
Comunidad	Grande	Sólida	Grande	Sólida	Creciente	Grande
Costo	Gratuito	Gratuito	Gratuito	Gratuito	Accesible	Gratuito

Tabla 2 Comparación de tecnologías alternativas.

Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez

Criterio	Angular	React	Vue
Arquitectura	Basado en MVC (Modelo-Vista-Controlador).	Biblioteca centrada en vistas, extensible con otras librerías.	Enfoque progresivo basado en componentes.
Lenguaje base	TypeScript.	JavaScript (JSX opcional).	JavaScript.
Popularidad	Amplia en grandes empresas y aplicaciones complejas.	Muy utilizado por grandes empresas como Facebook.	Popular entre desarrolladores individuales y startups.

Curva de aprendizaje	Moderada a alta (estructurado y robusto).	Moderada (menor estructura).	Baja (intuitivo y simple).
Rendimiento	Optimizaciones nativas pero pesado por su tamaño.	Rápido y flexible, pero requiere optimización manual.	Ligero y rápido para aplicaciones pequeñas/medianas.
Ecosistema	Completo, incluye herramientas como Angular CLI.	Biblioteca extensa, pero se apoya en otras herramientas.	Ecosistema modular, menos amplio que Angular.
Uso en el proyecto	No utilizado en este proyecto.	Utilizado en el proyecto, ideal para aplicaciones web.	No utilizado en este proyecto.

Tabla 3 Comparación de tecnología.

Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez.

2.2.7 Estudio Comparativo Entre Tecnologías Del Back-End

Criterio	Node.js (Proyecto)	Django	Spring Boot	TypeScript	Express.js
Lenguaje base	JavaScript/TypeScript.	Python.	Java.	Superset de JavaScript.	JavaScript.
Eficiencia	Altamente escalable y no bloqueante, ideal para tiempo real.	Excelente para aplicaciones CRUD y REST.	Alto rendimiento, ideal para sistemas complejos.	Alto, gracias al tipado estático.	Altamente eficiente para construir APIs rápidas.
Curva de aprendizaje	Moderada (requerimiento de conocimiento en JS/TS).	Baja a moderada.	Alta (requiere experiencia en Java).	Moderada, enfocada en el tipado.	Baja, diseñada para desarrolladores de JS.

Flexibilidad	Muy flexible, amplio ecosistema de librerías.	Integrado y completo.	Modular, ideal para aplicaciones empresariales.	Permite tipado estático opcional.	Extensible, ideal para servicios web y APIs REST.
Uso en el proyecto	Excelente para aplicaciones en tiempo real como la gestión de inscripciones y notificaciones.	No utilizado en este proyecto.	No utilizado en este proyecto.	Ayuda en el desarrollo del sistema con tipado seguro.	Utilizado para la creación de APIs RESTful en el proyecto.

Tabla 4 tabla comparativa backend

Fuente: Julio Intriago

2.2.8 Tecnologías Backend

El backend se encarga de la lógica detrás de una aplicación web. Esto incluye la gestión de su base de datos, la seguridad y lógica de un negocio. Desarrolladores de backend utilizan lenguajes JavaScript, php y java, por ejemplo, entre otros, para crear aplicaciones web.

En nuestro proyecto hemos optado por node.js y React.js como tecnologías permite escribir código más robusto, legible y mantenible, lo cual es esencial para poder garantizar que el sistema sea confiable y escalable, la integración con herramientas como Visual Studio Code y su compatibilidad con Node.js hacen que sea una elección idónea.

2.2.9 Herramientas De Desarrollo

Esta sección describe las herramientas empleadas en el desarrollo de la aplicación web FIXIE, diseñada para optimizar la gestión multisucursal, el control de servicios técnicos y los procesos de post-venta en EcoTech. Estas herramientas facilitan la colaboración, el control de versiones, la integración continua y el despliegue, asegurando eficiencia y escalabilidad.

2.2.10 Git Y Github

Función: Sistema de control de versiones distribuido y plataforma de alojamiento de repositorios. **Justificación:** Permite el trabajo colaborativo entre desarrolladores en un entorno multisucursal, rastreando cambios y facilitando revisiones. **Aplicación en FIXIE:** Utilizado para gestionar el código fuente de React, Node.js y Supabase, con ramas para cada módulo (Gestión de Usuarios, Órdenes de Trabajo).

2.2.11 Visual Studio Code (VS Code)

Función: Editor de código fuente con soporte para extensiones y depuración.

Justificación: Su personalización y compatibilidad con TypeScript y JavaScript aceleran el desarrollo de FIXIE. **Aplicación en FIXIE:** Empleado para escribir y depurar código Frontend (React, Vite) y backend (Node.js, Express.js).

2.2.12 Docker

Función: Plataforma de contenedorización para empaquetar aplicaciones y sus dependencias.

Justificación: Asegura consistencia entre entornos de desarrollo y producción, crucial para la implementación multisucursal de EcoTech.

Aplicación en FIXIE: Utilizado para desplegar contenedores de Node.js y Supabase en diferentes sucursales.

2.2.13 Postman

Función: Herramienta para probar y documentar APIs.

Justificación: Facilita la validación de endpoints RESTful creados con Express.js, mejorando la integración con Supabase.

Aplicación en FIXIE: Empleada para probar APIs de autenticación y sincronización de inventario.

2.3 Metodología De Desarrollo Aplicada

2.3.1 Metodología Ágil Scrum

En el proceso de desarrollo, se implementó la metodología ágil SCRUM, distinguida por su enfoque iterativo, adaptable y enfocado en la generación constante de valor. El proyecto se segmentó en Sprint, lo que facilitó la realización de entregas funcionales parciales, promovió la retroalimentación continua y promovió la mejora constante del producto. Este método resultó particularmente beneficioso para darle prioridad a los módulos críticos y ajustarse a las XP (Extreme Programming)

XP es una metodología ágil enfocada en la mejora continua, la entrega temprana de valor y la comunicación constante. Incluye prácticas como el desarrollo en parejas, refactorización y pruebas constantes. Se trata de una metodología ágil para el desarrollo de software que prioriza tanto la velocidad como la calidad del código. A diferencia de las metodologías tradicionales, este enfoque da mayor importancia a la adaptabilidad que a la previsibilidad. Reconoce que los cambios en los requisitos son un fenómeno natural e inevitable a lo largo del desarrollo de cualquier proyecto. En este sentido, se considera que la capacidad de adaptarse a las variaciones que puedan surgir en cualquier etapa del ciclo de vida de un proyecto.

2.4 Modelo De Desarrollo Iterativo

El modelo iterativo es un enfoque en el que el proyecto se desarrolla a través de iteraciones o ciclos. Cada iteración mejora las funcionalidades existentes y agrega nuevas, lo que permite ajustar el sistema según las necesidades emergentes.

2.5 Conclusiones Relacionadas Al Marco Teórico

El desarrollo de la aplicación web FIXIE para EcoTech se fundamenta en principios teóricos que optimizan la gestión multisucursal, el control de servicios técnicos y los procesos de post-venta. A continuación, se presentan las conclusiones derivadas del marco teórico, adaptadas al contexto del proyecto:

2.5.1 Inventario Y Stock

Estos términos, aunque interrelacionados, difieren en su aplicación. El inventario se define como un listado detallado de productos y activos en stock, organizado por líneas, categorías y localización, lo que resulta esencial para la gestión multisucursal de EcoTech. El stock, por su parte, representa el conjunto de productos almacenados disponibles para su utilización o comercialización. En FIXIE, la distinción es clave para el módulo de Productos & Servicios, donde Supabase Realtime sincroniza el inventario entre sucursales, mientras que alertas de stock bajo (implementadas con React y Vite) facilitan la toma de decisiones en tiempo real.

2.5.2 Programación Rigurosa:

Esta práctica asegura una colaboración constante entre el equipo de desarrollo y los stakeholders de Eco_Tech durante las fases de planificación, diseño, codificación y prueba. En el desarrollo de FIXIE, la programación rigurosa, apoyada por TypeScript para tipado seguro y Express.js para APIs robustas, promueve la mejora continua del código mediante reestructuración y validación con herramientas como Postman. Este enfoque garantiza que el producto final cumpla con las expectativas de eficiencia y seguridad en la gestión de órdenes de trabajo y facturación electrónica.

Creación de Aplicaciones Multiplataforma: El desarrollo de aplicaciones como FIXIE abarca tecnologías multiplataforma, incluyendo HTML, CSS y JavaScript, que estructuran el contenido y añaden interactividad a la interfaz Frontend (con React y Ant Design), así como Node.js para el procesamiento de datos en el servidor. PHP, mencionado teóricamente, se

reemplaza por un enfoque moderno con Supabase, cuya base de datos PostgreSQL juega un rol fundamental en el almacenamiento y ordenamiento eficiente de información, como historiales financieros y datos de inventario multisucursal, optimizando la experiencia de usuario en dispositivos diversos.

2.5.3 Programación Extrema (xp)

Aunque no se aplica directamente en FIXIE, los principios de XP, como la adaptabilidad rápida a demandas fluctuantes, la sencillez en el diseño y la retroalimentación constante, complementan la metodología ágil SCRUM adoptada. En el contexto de Eco_Tech, esta filosofía se refleja en la capacidad de FIXIE para ajustarse a cambios en los requisitos (ej., adición de nuevas sucursales) y priorizar la calidad del software, asegurando entregas parciales funcionales (como el dashboard con Recharts) que satisfacen las necesidades de post-venta y servicios técnicos.

Estas conclusiones subrayan la relevancia del marco teórico para el desarrollo de FIXIE, integrando tecnologías modernas y metodologías ágiles para abordar los desafíos de la gestión multisucursal y la optimización de procesos en Eco_Tech, posicionando el proyecto como una solución innovadora y escalable.

CAPITULO III.

3 Marco Investigativo

3.1 Introducción

Este capítulo presenta el marco metodológico que fundamenta la investigación para el desarrollo de FIXIE, una aplicación web multisucursal diseñada para optimizar la gestión de reparaciones de dispositivos móviles, la comercialización de accesorios y el control de inventario en el taller EcoTech, ubicado en Jaramijó, Manabí, Ecuador. La investigación aborda problemas identificados, como procesos manuales que generan demoras, errores y falta de trazabilidad en órdenes, inventario y registros de clientes. Se emplea un enfoque mixto que combina técnicas cualitativas y cuantitativas para recopilar y analizar datos, proporcionando una base sólida para el diseño, desarrollo e implementación de la solución. Este capítulo detalla los tipos de investigación, métodos, fuentes de datos, población, muestra, herramientas de recolección y consideraciones éticas.

Si bien, para (Rsinger, 2020) existe una distinción entre la investigación cuantitativa y cualitativa, la concepción general que se suele manejar suele ser en gran medida errónea. La idea de que datos cuantitativos equivalen a grandes cantidades de datos es solo parcialmente cierta. De hecho, la amplia mayoría de las herramientas de análisis de datos cuantitativos requieren un conjunto de datos de tamaño considerable para un correcto funcionamiento. En este capítulo se presenta el marco investigativo que sustenta la tesis, en el que se abordarán los tipos de investigación y los métodos de investigación que se utilizarán para llevar a cabo el estudio

3.2 Investigación Aplicada

Este tipo de investigación se orienta en el uso práctico del conocimiento científico para dar solución a problemas e poder mejorar las diferentes situaciones que existen, el objetivo primordial es utilizar los resultados obtenidos en la investigación para dar soluciones en inconvenientes que se suscitan en diversas áreas como la agricultura, medicina entre otros. La investigación aplicada se basa en la adquisición de nuevos conocimientos obtenidos en la

investigación básica y busca transformarlos en aplicaciones específicas. (Zúñiga et al., 2023, pág. 9737)

El presente trabajo de investigación se desarrolla utilizando este tipo de investigación ya que se intervino en la automatización de los procesos de venta de accesorios y registro de órdenes de soporte técnico, mediante un sistema web post-venta y control de servicio técnico para el establecimiento con el objetivo de poder automatizar los procesos.

Este capítulo presenta el marco metodológico que fundamenta la investigación para el desarrollo de FIXIE, una aplicación web multisucursal diseñada para optimizar la gestión de reparaciones de dispositivos móviles, la comercialización de accesorios y el control de inventario en el taller EcoTech, ubicado en Jaramijó, Manabí, Ecuador. La investigación aborda problemas identificados, como procesos manuales que generan demoras, errores y falta de trazabilidad en órdenes, inventario y registros de clientes. Se emplea un enfoque mixto que combina técnicas cualitativas y cuantitativas para recopilar y analizar datos, proporcionando una base sólida para el diseño, desarrollo e implementación de la solución. Este capítulo detalla los tipos de investigación, métodos, fuentes de datos, población, muestra, herramientas de recolección y consideraciones éticas.

3.3 Investigación De Campo

El trabajo de investigación de campo en su generalidad corresponde a una fase determinante del proceso de conocimiento directo de actores sociales y de sus dinámicas colectivas que suelen estar permeadas por convivencia armónica, problemas, conflictos, contradicciones y, en algunos casos, por agresiones y violencias culturales, psicológicas, de género y simbólicas. (Forero, 2022, pág. 10)

Decimos que el presente trabajo de investigación es de campo ya que se utilizaron herramientas como la encuesta y la entrevista, estas herramientas nos permitieron recolectar datos de forma directa donde se plantea el problema y así poder identificar las incidencias al momento de realizar una venta o llevar un registro de cliente, lo cual nos facilitó la creación del aplicativo web con resultados sumamente satisfactorio.

3.4 Métodos De Investigación

3.4.1 Método Analítico Sintético

Este método analiza los hechos del del fenómeno que está siendo causa de estudio para luego ser separado en partes (analítico) después de esto se repite el proceso, pero de forma conjunta(sintético) así se podrán integrar dichas partes para luego poder estudiarlas de manera holística e integral (Blácido et al., pág. 4)

Utilizamos este método porque nos permite analizar cada variable del problema que está siendo causa de estudio y poder comprender los procesos de

Se utilizó este método ya que permitió analizar cada variable de la problemática para comprender los procesos de gestión de inscripciones y asistencia que se desarrollan en la institución de manera que se identifican las falencias para poder emplear estrategias para resolverlas.

3.4.2 Método Inductivo Deductivo

Este método se basa en el reconocimiento de la inducción ya que es la forma de razonamiento por el cual se pasa del conocimiento de los casos particulares a un razonamiento general que expone lo común que existe en los fenómenos individuales

El método inductivo-deductivo se basa en el reconocimiento de que la inducción es la forma de razonamiento por medio de la cual se pasa del conocimiento de casos particulares a un

conocimiento más general, que refleja lo que hay de común en los fenómenos individuales. (Falcón & Ramos, 2021, pág. 24)

Por esta razón utilizamos el método inductivo deductivo para comprender como centro de reparación de celulares y venta de accesorios Eco_Tech ubicado en el cantón Jaramijó administras sus procesos de venta y recepción de equipos a reparar, para lograr esto se diseña un plan para identificar los problemas generales existentes en el establecimiento y así poder darles solución a las anomalías encontradas con la implementación de un sistema web

3.4.3 Método Hipotético Deductivo

Se trata de un método científico inferencial, que comprenden un patrón cíclico se compone por los siguientes pasos:

- Identificación del problema
- Planteamiento del problema
- Formulación de hipótesis aislada
- Medición y recopilación de datos
- Interpretación de resultados

Estos pasos se llevan a cabo con el fin de poner a prueba una teoría, este método se aplica en nuestra investigación ya que permite verificar los procesos de venta y reparación de dispositivos, estos datos funcionaron como directrices en la creación de las funciones esenciales en el sistema web con el objetivo de optimizar estos procesos del establecimiento

3.5 Herramientas De Recolección De Datos

3.5.1 Encuesta

Se define como un método sistemático para la obtención de datos utilizando preguntas y respuestas realizadas a un grupo de personas con el objetivo de entender las características de la población a la que pertenecen. **Fuente especificada no válida.**

Para desarrollar este trabajo investigativo se desarrolla una serie de preguntas orientadas a recopilar información clara y concisa, dando a conocer la opinión de los encuestados.

Dichas encuestas están dirigidas a los clientes de local de reparación y ventas de accesorios telefónicos Eco_Tech, ubicado en el cantón Jaramijó, cabe recalcar que a través de este método investigativo se obtendrán datos específicos que permitirán analizar la necesidad de los usuarios, proporcionando un pilar fundamental que permitirá desarrollar la investigación.

3.5.2 Entrevista

Es un método que se basa en la comunicación interpersonal entre el entrevistador y el entrevistado y poder obtener respuestas verbales aclarando las dudas planteadas en el problema que se investiga **Fuente especificada no válida.**

La entrevista se aplicó a clientes y personal que labora en el establecimiento ecotech, dedicado a la venta de accesorios y reparación de dispositivos móviles, este método de investigación se aplica con el fin de obtener información detallada a la percepción y expectativas con el sistema web propuesto, así se logra a través de una serie de preguntas enfocadas a los procesos actuales con los que se administra el establecimiento, se busca comprender las posibles ventajas al implementar un sistema automatizado.

3.5.3 Observación

Es una técnica de investigación que necesita atención detallada y voluntaria, inteligente y selectiva orientada por un proceso terminal u orientador, podemos decir que esta técnica es la piedra angular de los métodos que se utilizan en la investigación cualitativa, ya que observar no consiste solo en mirar sino en buscar detalladamente. (Sánchez, Fernández, & Díaz, 2021, pág. 116)

La observación realizada en el centro de ventas de accesorios y reparación de dispositivos móviles Eco-Tech permitió identificar problemas en las ordenes de trabajo, así como en el proceso de ventas esto sucede al utilizar métodos manuales dependiendo de en su totalidad de estos procesos se utilizan por la falta de la integración tecnológica, las encuestas nos brindan datos relevantes y concisos sobre las expectativas y necesidades de los usuarios, mientras que la entrevista aporta información detallada permitiendo explorar propuestas específicas, uniendo estas dos técnicas de investigación permiten obtener una perspectiva integral que nos facilita el diseño de un sistema web eficiente y adaptado a las necesidades del establecimiento y de los usuarios en general.

3.6 Fuente De Información De Datos

3.6.1 Fuentes Primarias

Permite realizar un estudio sobre la descripción de los procedimientos que se emplearan en esta muestra y así poder seleccionar los datos dentro de estas fuentes primarias, en este proyecto tenemos las siguientes fuentes primarias:

3.6.1.1 Atención Al Cliente

Es el usuario encargado atender a los clientes, brindar información de los productos que se venden en el establecimiento y de los servicios que se prestan en dicho establecimiento, además

se encarga de llenar ordenes de trabajo y facturación de forma manual, este usuario conoce los valores de cada producto en stock

3.6.1.2 Técnico De Reparación

Este usuario se encarga de realizar las reparaciones de los dispositivos que ingresan al establecimiento con algún defecto, este usuario conoce los valores de los repuestos.

3.6.1.3 Clientes

Este usuario es quien solicita información de servicios y productos existentes en el establecimiento,

3.6.2 Fuentes Secundarias

Esta fuente es primordial ya que ayuda a complementar la muestra de investigación para así poder tener un material de calidad que beneficiara a la investigación, se puede decir que esta fuente es:

3.6.2.1 Propietario Del Establecimiento

Es el encargado de realizar compras de mercadería, se encarga de la negociación directa con los proveedores, además verifica el estado de ventas de productos y servicios.

3.6.3 Instrumental Operacional

Estructura y características de instrumento de recolección de datos

Ver los siguientes anexos

- ✓ Evidencia de encuesta a clientes
- ✓ Entrevista a colaboradores

3.7 Estrategia Operacional Para La Recolección Y Tabulación De Datos

Para poder realizar este proyecto se diseña un plan de recolección de información dirigido a los clientes y colaboradores del centro de venta de accesorios y reparación de dispositivos móviles Eco_Tech quienes conforman una muestra de 50 la selección de esta muestra se basa en clientes que realizaron alguna compra de producto o servicio en el establecimiento

Se determina una muestra de 50 personas utilizando el método de muestreo aleatorio simple, este número se calcula con la fórmula de tamaño de muestra de poblaciones finitas

:

Donde:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{e^2 \cdot (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}$$

- n: Tamaño de la muestra.
- N: Tamaño de la población (58 personas).
- Z: Nivel de confianza (0.965 para un 95% de confianza).
- p: Proporción esperada (50%, o 0.5, cuando no se tiene información previa).
- e: Margen de error permitido (5%, o 0.05).

sustituyendo los valores se obtiene una muestra de 50 personas este método asegura que los resultados sean representativos de una población total permitiendo identificar las expectativas y necesidades de los usuarios de un grado de confianza alto

la selección de los participantes se realizó de manera aleatoria para garantizar que todos los integrantes de la población tuvieron la misma probabilidad de ser incluidos en la muestra.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Reunión con los responsables del establecimiento Eco_Tech	Se realizó un diálogo con los responsables del establecimiento para obtener su perspectiva sobre las necesidades tecnológicas y validar el proyecto.
Diseño de los instrumentos de recolección	Se diseñaron encuestas y entrevistas enfocadas en identificar los retos en los procesos a realizar.
Aplicación de las encuestas	Las encuestas se dirigieron a los clientes del establecimiento para recopilar información cuantitativa sobre sus expectativas y percepciones.
Realización de entrevistas	Se llevaron a cabo entrevistas detalladas al personal que labora en el establecimiento para obtener información cualitativa y explorar propuestas específicas.
Análisis de la información	Se analizaron las respuestas obtenidas de las encuestas y entrevistas para identificar patrones, necesidades y áreas prioritarias para el desarrollo del sistema.

Tabla 5 Actividades realizadas

Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez.

3.7.1 Tabulación De Datos

Para poder realizar la tabulación de los datos obtenidos en esta investigación, se organizaron los datos obtenidos en tablas y se calcula un porcentaje utilizando formulas estadísticas básicas, este método nos permitió visualizar con claridad las respuestas de los encuestados en cada pregunta de las encuestas.

No obstante, los resultados se presentan de manera grafica en diagramas de barras, facilitando una interpretación efectiva de la información recopilada, esta herramienta visual

permitió identificar tendencias y patrones relevantes en las opiniones de los clientes del establecimiento denominado Eco_Tech.

El análisis de los datos cuantitativos respalda las conclusiones del proyecto y aporta un pilar fundamental para la toma de decisiones primordiales en el diseño e implementación del sistema web alineados con las necesidades del establecimiento Eco_Tech

3.7.2 Interpretación De Datos

El análisis de los datos obtenidos mediante encuestas y entrevista se organiza en tablas y gráficos porcentuales para identificar los patrones, esto permite evaluar la aceptación y expectativas de los clientes y personal que labora en el establecimiento sobre la implementación del sistema

Los resultados nos proporcionan una visión integral de cómo el sistema puede mejorar los procesos que se realizan en el establecimiento, de tal manera que se alinean con los objetivos, este análisis respalda la toma de decisiones fundamentales para el diseño del proyecto.

3.8 Presentación Y Análisis De Resultados

3.8.1 Presentación Y Descripción De Los Resultados Obtenidos

Se lleva a cabo este análisis y la interpretación de los datos obtenidos mediante las encuestas aplicadas a los clientes y colaboradores del establecimiento dedicado a la venta de accesorios y reparación de dispositivos móviles Eco_Tech.

3.8.1.1 Encuestas Dirigidas A Los Clientes

pregunta 1: ¿Con qué frecuencia utiliza los servicios de Eco_Tech?

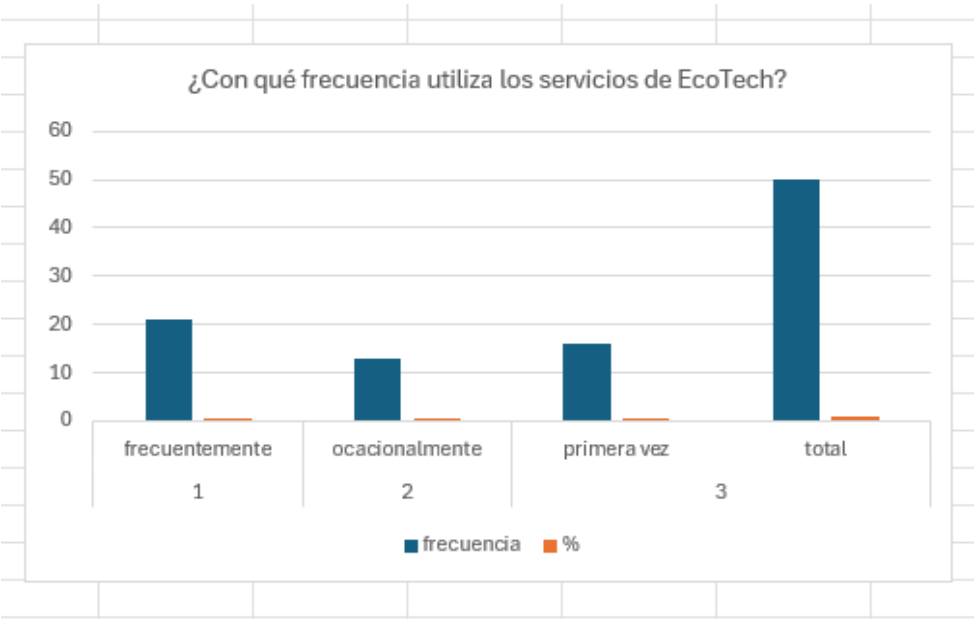


Ilustración 2 Identificar el nivel de aceptación que tiene el local en los usuarios del cantón

Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez.

Tabulación de datos pregunta 1 dirigida a los clientes

respuestas	frecuencia	%
frecuentemente	21	42%
ocasionalmente	13	26%
primera vez	16	32%
Total	50	1

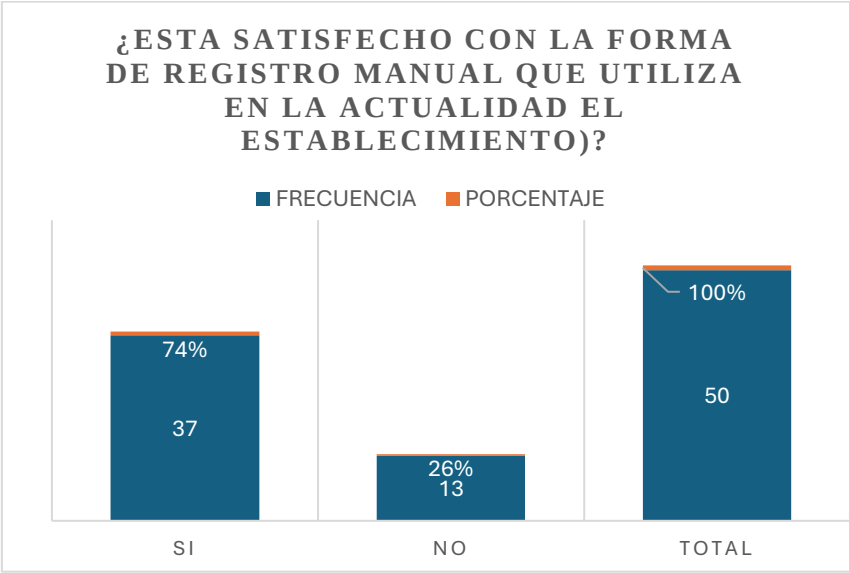
Tabla 6 Recolección de datos

Eco_Tech. Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez

Análisis: La pregunta refleja un 42% de los encuestados que confirman que utilizan con frecuencia los servicios prestados por el local, sin embargo, un 26% utiliza ocasionalmente los servicios del establecimiento, mientras que un 32% mencionan que utilizaron el servicio por primera vez. Estos resultados muestran una tendencia positiva en la mayoría de encuestados, pero

también evidencian un grupo con menor participación esto resalta la necesidad de analizar las razones detrás de la falta de un sistema web.

Pregunta 2 ¿está satisfecho con la forma de registro manual que utiliza en la actualidad el establecimiento)?



*Ilustración 3 Grafica comparativa de nivel de satisfacción
Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez.*

Tabulación de datos pregunta 2 dirigida a los clientes

CODIGO	RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	SI	37	74%
2	NO	13	26%
	TOTAL	50	100%

Tabla 7 tabla comparativa numero 7 Fuente: Martínez Anchundia & Valle julio

Análisis: La pregunta refleja un 74% de los encuestados que confirman un nivel de satisfacción con los servicios prestados por el local, sin embargo, un 26% no está satisfecho con los servicios prestados por del establecimiento.

Estos resultados muestran una tendencia positiva en la mayoría de encuestados, pero también evidencian un grupo con menor satisfacción, esto resalta la necesidad de analizar las razones por la cual no están satisfechos.

Pregunta 3 ¿esta Ud. satisfecho con la compra de nuestros productos/servicios?

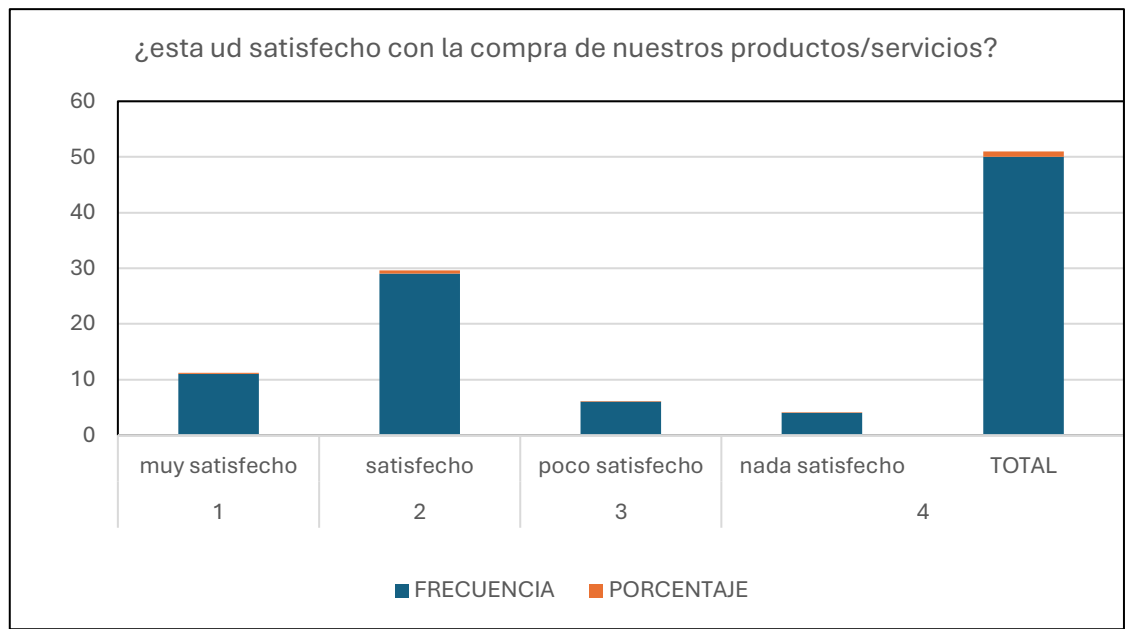


Ilustración 4 Grafico de satisfacción cliente

Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez

Tabulación de datos pregunta 3 dirigida a los clientes

CODIGO	RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	muy satisfecho	11	22%

2	Satisfecho	29	58%
3	poco satisfecho	6	12%
4	nada satisfecho	4	8%
	TOTAL	50	1

Tabla 8 Esta tabla muestra la recolección de datos que se realizó en la encuesta hacia a los clientes del local Eco_Tech

Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez.

Análisis: La pregunta refleja un 22% de los encuestados que confirman un nivel de mucha satisfacción con los servicios prestados por el local, sin embargo, un 58% está satisfecho con los servicios prestados por del establecimiento. mientras que un 12% mencionan están poco satisfechos con los servicios prestados por el establecimiento, por otro lado un 8% no está nada satisfecho con los servicios que les brindo el local

Pregunta 4: ¿Qué tan probable es que recomiende nuestros productos/servicios a un familiar o amigo?

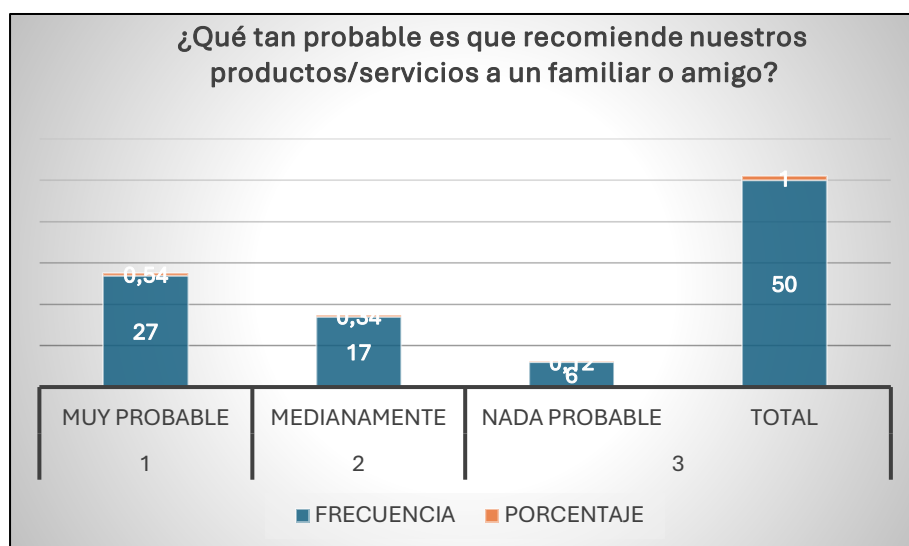


Ilustración 5 grafica comparativa de probabilidad de recomendación

Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez.

Tabulación de datos pregunta 4 dirigida a los clientes

CODIGO	RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	muy satisfecho	11	22%

2	Satisfecho	29	58%
3	poco satisfecho	6	12%
4	nada satisfecho	4	8%
	TOTAL	50	1

Tabla 9 recolección de datos

Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez.

Análisis: La pregunta refleja un 22% de los encuestados que confirman un nivel de mucha satisfacción con los servicios prestados por el local, sin embargo, un 58% está satisfecho con los servicios prestados por del establecimiento. mientras que un 12% mencionan están poco satisfechos con los servicios prestados por el establecimiento, por otro lado, un 8% no está nada satisfecho con los servicios que les brindo el local

Pregunta 5: ¿la adquisición de nuestros productos/servicios satisface sus necesidades?



Ilustración 6 satisfacción de las necesidades de los clientes

Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez.

Tabulación de datos pregunta 5 dirigida a los clientes

CODIGO	RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	SI	45	90%
2	NO	5	10%
	TOTAL	50	100%

Tabla 10 recolección de datos

Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez.

Análisis: La pregunta refleja un 90% de los encuestados que confirman que los productos/servicios prestados por el local satisfacen sus necesidades, sin embargo, un 10% de los usuarios encuestados dicen que los productos/servicios no cubrieron su necesidad.

Pregunta 6: ¿Está usted de acuerdo con que el establecimiento automatice su forma de registros por medio de un aplicativo web?

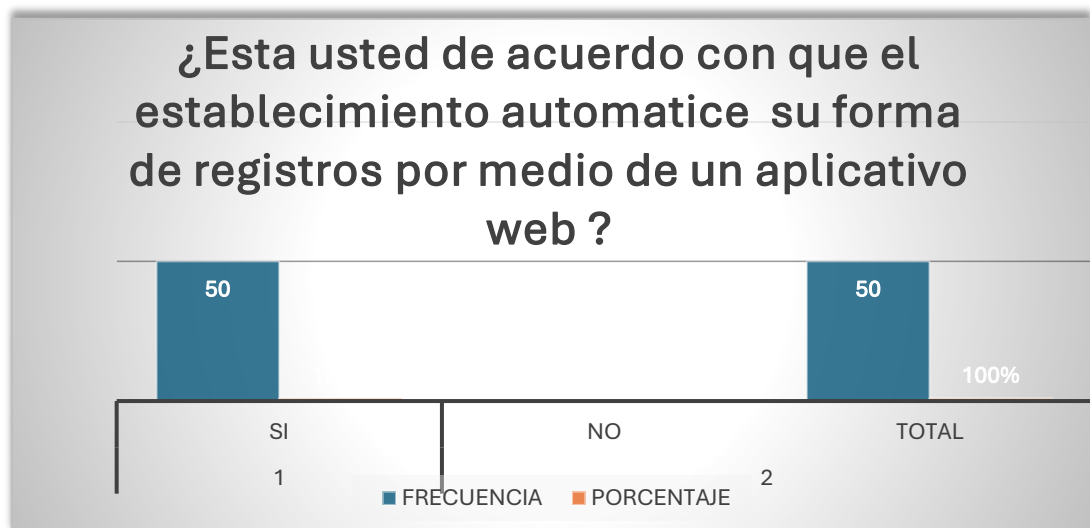


Ilustración 7 grafica comparativa de opinión

Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez.

Tabulación de datos pregunta 6 dirigida a los clientes

CODIGO	RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	SI	50	100%
2	NO	0	0%
	TOTAL	50	100%

Tabla 11 Recolección de datos

Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez.

Análisis: La pregunta refleja un 100% de los encuestados confirman un alto nivel de aceptación al implementar un sistema web, sin embargo, un 0% no está de acuerdo. Esto nos dice que los clientes confirman su aceptación al implementar un sistema web para manejar el local.

Pregunta 7: ¿Le gustaría contar con una aplicación web para realizar la compra de nuestros productos/servicios?

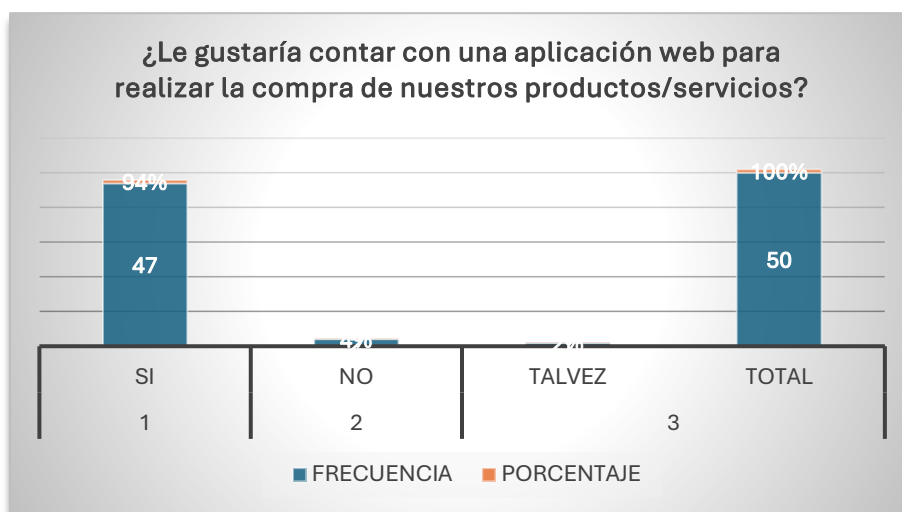


Ilustración 8 grafica sobre opinión de aplicación web

Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez.

Tabulación de datos pregunta 7 dirigida a los clientes

CODIGO	RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	SI	47	94%
2	NO	2	4%
3	TALVEZ	1	2%
	TOTAL	50	100%

Tabla 12 recolección de datos

Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez.

Análisis: La pregunta refleja un 94% de los encuestados confirman un alto nivel de aceptación al implementar un sistema web, para registrar sus comprar de productos/servicios, sin embargo, un 4%, mientras que un 2% no dice que no están seguros. Esto nos dice que los clientes confirman su aceptación al implementar un sistema web para registrar sus compras.

Pregunta 8: ¿Si la aplicación le permite ahorrar tiempo y evitar desplazamientos, ¿qué tan satisfecho estaría?

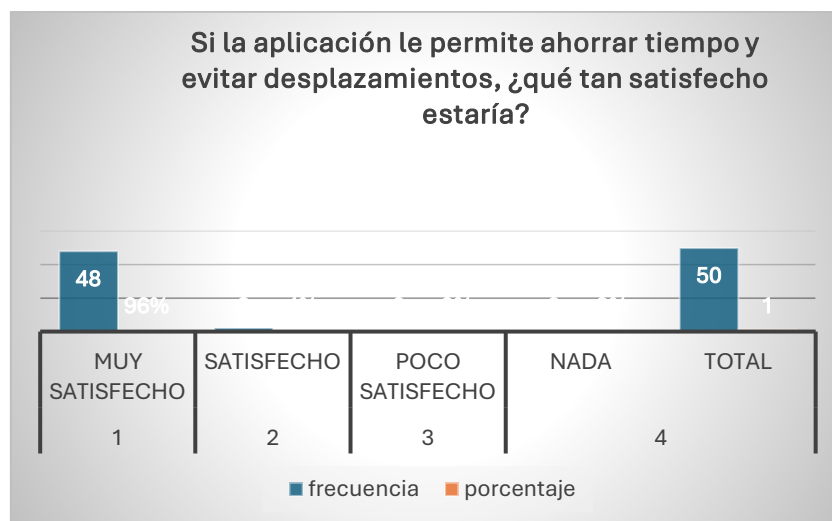


Ilustración 9 Grafi.ca sobre opinión de satisfacción

Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez.

Tabulación de datos pregunta 8 dirigida a los clientes

código	respuestas	frecuencia	porcentaje
1	muy satisfecho	48	96%
2	satisfecho	2	4%
3	poco satisfecho	0	0%
4	nada	0	0%
	total	50	1

Tabla 13 Recolección de datos

Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez.

Análisis: La pregunta refleja un 96% de los encuestados confirman un nivel de mucha satisfacción si la aplicación a implementar le ahorra tiempo, sin embargo, un 4% se sentiría satisfecho.

Pregunta 9: ¿Cómo califica la atención recibida por parte del personal del establecimiento?

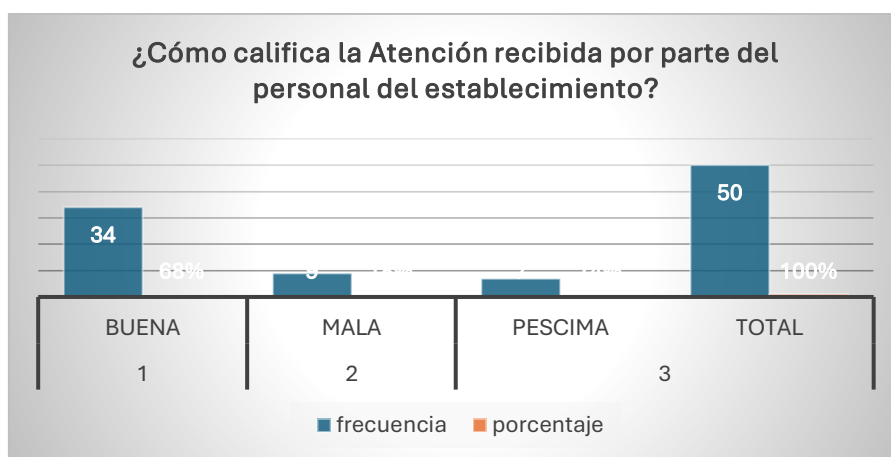


Ilustración 10 Grafica Comparativa sobre la opinión acerca de la atención

Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez.

Tabulación de datos pregunta 9 dirigida a los clientes

código	respuestas	frecuencia	porcentaje
1	buena	34	68%
2	mala	9	18%
3	pésima	7	14%
	total	50	100%

Tabla 14 Recolección de Datos

Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez.

Análisis: La pregunta refleja un 68% de los encuestados confirman que la atención recibida por parte del personal que labora en establecimiento es buena, sin embargo, un 18% de los encuestados dice que la atención recibida es mala, mientras que un 14% la atención recibida por el local es pésima.

3.8.1.2 Entrevista Dirigida A Clientes Y Colaboradores

Se entrevistaron a los dos colaboradores del establecimiento y diversos clientes frecuentes esto se hizo con el fin de mantener un equilibrio entre diversidad y profundidad de las repuestas asegurando qué las entrevistas sean manejables dentro del tiempo y recursos disponibles dentro del proyecto

La entrevista se realizó tomando en cuenta la experiencia obtenida a lo largo del tiempo que llevan laborando en el establecimiento, además se tomó en cuenta el conocimiento que poseen en los procesos administrativos y el desempeño al aclarar las dudas de los posibles clientes. No obstante con el fin de poder obtener información confiable y directa sobre el funcionamiento interno del establecimiento, se realiza la entrevista a dos colaboradores del establecimiento de venta de accesorios/servicios de reparación de dispositivos móviles Eco_Tech ubicado en el

cantón Jaramijó, dichos colaboradores aportaron sus puntos de vista y experiencias sobre la forma actual de llevar los procesos, de venta, reparación, y atención al cliente, y las dificultades que enfrentan a diario

Al incluir la técnica de entrevista en la investigación permite enriquecer el análisis cualitativo, con opiniones de los implicados en el proceso, ofreciendo una visión clara, que ayuda a complementar los fundamentos teóricos, de esta manera se busca ofrecer un mejor servicio a los clientes que frecuentan el establecimiento

Colaborador 1

1. ¿Qué procesos se realizan actualmente después de vender un accesorio o entregar un celular reparado?

Lo que hacemos es registrar las ventas en un cuaderno para así poder llevar la contabilidad, además en el mismo cuaderno se registran los productos que se venden para saber cuántos hay en stock, en lo que se refiere a reparación anotamos los datos del cliente, la marca y modelo del celular, imei y la falla, que se reparó, la fecha que se entrega, por si el cliente regresa por garantía se busca la información manualmente esto en ocasiones es tedioso y demora y no siempre se encuentra la información completa

2. ¿Qué dificultades se enfrenta a dar seguimiento a clientes cuando regresan por garantía en la venta de accesorios?

la dificultad principal es la falta de organización en los registros, en muchas ocasiones clientes llaman para preguntar si el accesorio tiene garantía después de que han pasado varias semanas, debemos buscar la fecha exacta para saber si el producto vendido entra en garantía, este proceso quita mucho tiempo.

3. ¿Cómo gestionan las garantías de producto o servicios?

Llevamos un control manual como ordenes de trabajo, el problema es cuando el cliente pierde la orden de trabajo que se les entrega, en ocasiones no existen registros de venta o

reparación ya que la copia que queda en el local se suele confundir con otros documentos y esto genera conflicto con el cliente

4. **¿Considera ud que un sistema web podría facilitar el seguimiento de clientes, reparaciones?**

- Si

No

Porque. - todo estaría digitalizado y sería más rápido buscar un historial de cada cliente, además se podría dar una mejor atención postventa y evitar confusiones

5. **¿De acuerdo con sus conocimientos, qué información piensa ud que debería registrar el sistema web para que sea útil en su ámbito laboral?**

Para mi parecer y por mi experiencia debería registrar datos como:

Código, nombre del cliente número celular fecha de venta o ingreso de dispositivo en el caso de reparar celulares falla reportado valor de reparación

6. **¿Qué beneficios traería la implementación de un sistema web a los trabajadores y por supuesto al local?**

Sin duda alguna mejoraría la organización, se ahorraría tiempo, se tendría la información clara y se podría atender mejor a los clientes, esto otorgaría una imagen profesional del negocio, atraería más clientes.

7. **¿Qué limitaciones o retos considera que podrían presentarse al implementar un sistema web?**

Al inicio la dificultad seria aprender a utilizarlo, pero si existiera una capacitación seria rápido el aprendizaje sobre el uso del sistema, por otro lado, que sea fácil de usar e intuitivo que no requiera de hardware robusto o una buena señal de internet, ya que el internet que posee el local no es muy bueno.

Colaborador 2

1 ¿Qué procesos se realizan actualmente después de vender un accesorio o entregar un celular reparado?

las ventas las notamos en un cuaderno den cuanto a las garantías por reparaciones se le explica al cliente el tiempo de garantía, y lo que cubre la garantía luego se anota cierta información en un cuaderno por si el cliente regresa, esto genera malestar ya que en ocasiones estos registros no están

2 ¿Qué dificultades se enfrenta a dar seguimiento a clientes cuando regresan por garantía en la venta de accesorios?

Falta de organización ya que los registros suelen perderse o están incompletos

3 ¿Cómo gestionan las garantías de producto o servicios?

En reparaciones se entrega una orden de trabajo,

En venta de accesorios con factura

4 ¿considera ud que un sistema web podría facilitar el seguimiento de clientes, reparaciones?

- Si

No

Porque. - se llevaría un control automatizado y sería fácil acceder a la información que se busca

5 ¿de acuerdo con sus conocimientos, qué información piensa ud que debería registrar el sistema web para que sea útil en su ámbito laboral?

Numero de cedula, nombres, dirección, numero celular tipo de servicio adquirido si es compra de accesorio o servicio técnico

6 ¿Qué beneficios traería la implementación de un sistema web a los trabajadores y por supuesto al local?

Ahorraría tiempo y dinero ya que se evita la búsqueda tediosa en registros manuales que muchas veces no están

7 ¿Qué limitaciones o retos considera que podrían presentarse al implementar un sistema web?

Dificultad al aprender utilizarlo al principio se podría cometer errores sino existe una capacitación.

3.8.1.3 Análisis De La Entrevista

De acuerdo con las entrevistas que se realizaron podemos decir que los colaboradores coinciden que un sistema web ayudaría a mejorar significativamente el trabajo que se realiza en el establecimiento de venta de accesorios y reparaciones de dispositivos móviles Eco_Tech, ya que se tendría información actualizada a la mano, ya no se limitan a las anotaciones manuales en cuadernos u ordenes de trabajo, además el seguimiento ya no depende de que el cliente regrese con el orden de trabajo, esto refleja una deficiencia en la administración del establecimiento por la ausencia de herramientas digitales. Podemos analizar que las principales dificultades son: la pérdida de tiempo al ubicar los documentos cuando se pierden, ya que si no se tiene el documento se omiten detalles, este tipo de inconvenientes afectan la rapidez con la que se realiza la atención al cliente y genera inseguridad sobre los servicios prestados

Las entrevistas evidencian la escasez de un sistema para poder llevar un control postventa lo que genera desorden, pérdida de tiempo y poca eficiencia al atender al cliente.

Los colaboradores consideran necesario y fundamental la implementación de un sistema postventa que permita organizar la información de una manera mejor y así poder brindar confianza al cliente y optimizar los procesos de reparación y garantías.

Los principales beneficios son la eficiencia, rapidez y profesionalismo en la atención, mientras que las limitaciones se centran en la capacitación y la infraestructura tecnológica mínima requerida

CAPÍTULO IV

4 Marco Propositivo (Propuesta)

4.1 Introducción

Este capítulo presenta la propuesta técnica para el diseño, desarrollo e implementación de FIXIE, una aplicación web multisucursal destinada a optimizar la gestión de servicios prestados (reparaciones de dispositivos móviles) y post-venta (comercialización de accesorios) en el taller EcoTech, ubicado en Jaramijó, Manabí, Ecuador. La solución surge como respuesta a las limitaciones del sistema actual, que depende de procesos manuales, generando demoras, errores recurrentes y dificultades para acceder a información histórica de manera eficiente. La propuesta incluye una descripción detallada de la metodología de desarrollo, la arquitectura del sistema, los roles de usuario, los casos de uso, la pila tecnológica seleccionada, la planificación en sprints bajo un enfoque ágil, las historias de usuario, el diseño de la base de datos, el diccionario de datos, las interfaces y los entregables asociados. Este capítulo ofrece una guía integral para transformar digitalmente el taller, incrementando la eficiencia operativa, mejorando la trazabilidad y brindando una experiencia fluida para el personal y los clientes.

4.2 Descripción De La Propuesta

FIXIE es una aplicación web multisucursal diseñada para optimizar la el negocio con un sistema post-venta (comercialización de accesorios) en el taller **EcoTech**, ubicado en Jaramijó, Manabí, Ecuador. Basada en un esquema modular que integra las funcionalidades esenciales del taller, esta solución reemplaza los procesos manuales con un sistema digital que mejora la eficiencia operativa, la trazabilidad y la coordinación entre sucursales. Los módulos principales, alineados con las necesidades identificadas, se describen a continuación:

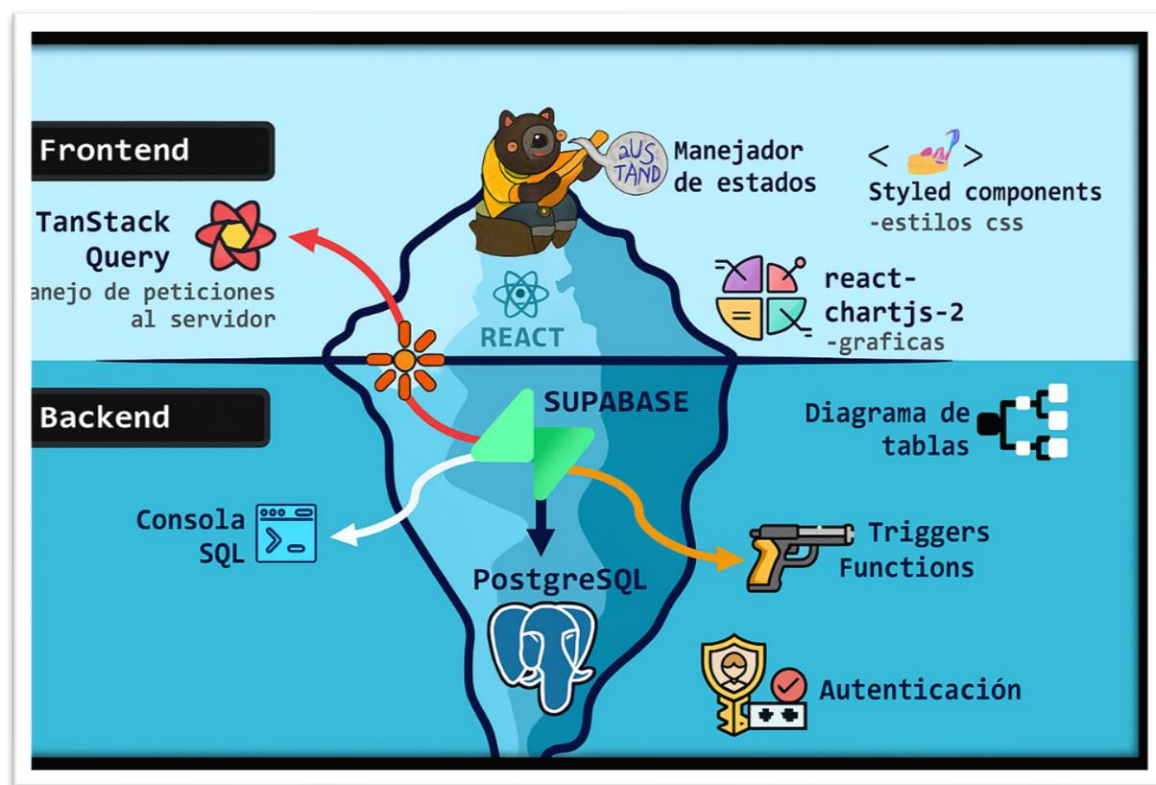


Ilustración 11 Tecnología que se usara el aplicativo.

Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez

Configuraciones: Gestiona los datos fundamentales del sistema, incluyendo la configuración de sucursales. Submódulos como Ordenes procesan rápidamente las órdenes de trabajo, administran los valores de reparaciones y accesorios, ajusta preferencias regionales (ej., formatos locales), Comprobación valida operaciones de facturación, integra datos entre sucursales, y Salir gestiona sesiones de usuarios.

Módulo Operacional (adaptado de "Animalidad"): Automatiza procesos clave, con submódulos que incluyen la promoción de servicios (ej., descuentos en accesorios) y la gestión de comprobantes de facturación.

Módulo de Métodos de Pago: Permite configurar múltiples formas de pago (efectivo, transferencia) e integra la comprobación automática de transacciones para agilizar el cobro de servicios.

Configuración de Ticket: Ofrece personalización de tickets electrónicos, con plantillas adaptadas a cada sucursal, incluyendo detalles de reparaciones y ventas para cumplir con normativas fiscales locales.

Productos & Servicios: Administra un catálogo completo de repuestos (ej., baterías, pantallas) y accesorios (ej., cargadores, fundas), con control de inventario en tiempo real y gestión de servicios vigentes.

Gestión de Usuarios: Facilita la creación de usuarios, asignación de permisos y definición de roles (ej., administrador, técnico, cajero) para un acceso diferenciado según las responsabilidades.

Configuración Empresarial: Cubre datos fiscales y legales del taller, así como la personalización de la marca (ej., logotipo de EcoTech) para una identidad corporativa consistente.

Categorías de Productos: Organiza el inventario mediante una clasificación jerárquica (ej., repuestos por marca, accesorios por tipo) y asigna atributos (precio, stock) integrados con el módulo de productos.

Estos módulos, diseñados para un entorno multisucursal, eliminan los cuellos de botella de los registros manuales, optimizan la gestión de inventario y facturación, y mejoran la coordinación operativa. La interfaz, estructurada para reflejar la integración de estos componentes, asegura una experiencia intuitiva para técnicos y administradores, adaptándose a las condiciones de EcoTech en Jaramijó.

4.3 Arquitectura

La arquitectura de **FIXIE** sigue un modelo cliente-servidor de tres capas, diseñado según las mejores prácticas de desarrollo web para garantizar escalabilidad y mantenimiento. Las capas principales son:

Capa de Presentación (Frontend): Desarrollada con React y Vite, ofrece una interfaz responsiva y moderna estilizada con Ant Design (AntD). Componentes reutilizables y formularios simplificados facilitan la interacción, mientras que Recharts genera gráficos para el dashboard. La autenticación se implementa mediante Supabase Auth con Google OAuth, asegurando un acceso seguro.

Capa de Lógica (Backend): Combina Supabase como backend-as-a-service (BaaS) con Firebase Cloud Functions, gestionando operaciones como la creación de órdenes, actualización de inventario y generación de facturas. Supabase Realtime habilita actualizaciones en tiempo real, mientras que Firebase optimiza funciones serverless y hosting.

Capa de Datos (Base de Datos): Utiliza Supabase con PostgreSQL para una estructura relacional robusta, incluyendo tablas clave (ej., ordenes_trabajo, productos, usuarios) con claves foráneas, triggers y políticas Row Level Security (RLS) para seguridad por rol. Firebase Realtime Database y Cloud Firestore complementan con datos flexibles, y Supabase Storage junto con Firebase Storage almacenan facturas en PDF generadas con PDFMake.

El código fuente se gestiona en GitHub, facilitando el control de versiones y la colaboración, mientras que el despliegue se realiza en Firebase Hosting, asegurando un flujo de datos eficiente y seguro mediante solicitudes HTTP y API REST. Esta arquitectura híbrida, desarrollada en Visual Studio Code, permite la incorporación futura de funcionalidades como métodos de pago adicionales, adaptándose a las necesidades multisucursal de EcoTech.

4.4 Determinación De Recursos

4.4.1 Humanos

Dentro de los recursos humanos hemos considerado las personas que forman parte directamente e indirecta en el desarrollo del proyecto **FIXIE** para **Eco_Tech**, contribuyendo a su diseño, desarrollo, pruebas y adopción.

En la siguiente tabla se puede apreciar a cada persona:

Recurso Humano	Función	Costo Unitario (USD)
Julio César Intriago	Responsable del desarrollo integral del Frontend (React con Vite, Ant Design) y backend (integración con Supabase y Firebase Cloud Functions), lógica de negocio, base de datos, autenticación con Supabase Auth, generación de PDFs con PDFMake, y despliegue en Firebase Hosting, todo realizado en Visual Studio Code.	2000,00
Javier Martínez	Encargado del diseño de la interfaz de usuario con Ant Design, creando pantallas responsivas y atractivas para el dashboard, órdenes de trabajo y gestión de inventario, adaptadas al contexto multisucursal de Eco_Tech .	1500,00
Analista de Requisitos	Colaboró con el personal de Eco_Tech para identificar necesidades específicas, como automatización de órdenes de trabajo, control de inventario y personalización de tickets, asegurando cumplimiento de objetivos operativos.	1200,00
Probadores	Realizaron pruebas unitarias, de integración y de aceptación para garantizar la calidad del sistema, utilizando escenarios reales proporcionados por el personal de Eco_Tech .	1000,00

Recurso Humano	Función	Costo Unitario (USD)
Personal de Eco_Tech	Participó en la validación de requisitos, pruebas de usabilidad y capacitación, asegurando la adopción efectiva del sistema en el taller de Jaramijó.	800,00
Total, General		6500,00

Tabla 15 Tabla de recursos humanos

Nota: En esta tabla se observan todas las personas que forman parte de los recursos humanos, junto con sus funciones específicas en el desarrollo de FIXIE.

Fuente: Julio César Intriago & Javier Martínez

4.4.2 Tecnológicos

En esta sección se detallan todos los recursos tecnológicos utilizados para el desarrollo de **FIXIE**, incluyendo hardware y software, con sus respectivos costos.

Tipo	Descripción	Costo Unitario (USD)	Cantidad	Total (USD)
Hardware	Laptop Dell Core i7 (16GB RAM)	1300,00	1	1300,00
	Laptop Dell Core i5 (8GB RAM)	1000,00	1	1000,00
Software	Visual Studio Code	0,00	-	0,00

Tipo	Descripción	Costo Unitario (USD)	Cantidad	Total (USD)
	React con Vite	0,00	-	0,00
	Node.js v20.18.0	0,00	-	0,00
	Express.js	0,00	-	0,00
	Supabase (PostgreSQL, Auth, Realtime)	0,00	-	0,00
	Firebase Hosting	25,00	1	25,00
	PDFMake	0,00	-	0,00
	GitHub	0,00	-	0,00
Total, General				2325,00

Tabla 16 tabla de tecnologías

Nota: En esta tabla se muestran los valores del software y hardware utilizados en el proyecto, destacando las herramientas tecnológicas con su respectivo precio, donde las licencias gratuitas reducen costos significativamente.

Fuente: Julio César Intriago & Javier Martínez

4.4.3 Otros Recursos

Se detallan los recursos adicionales necesarios para el desarrollo y operación de **FIXIE**.

Descripción	Costo Unitario (USD)	Cantidad	Total (USD)
Hosting (Firebase)	25,00	1 mes	25,00
Dominio (.ec)	60,00	1	60,00
Internet	80,00	1 mes	80,00
Transporte	10,00	5 viajes	50,00
Total, General			215,00

Tabla 17 Tabla de recursos y precios

Nota: En esta tabla se presentan los otros recursos con su respectiva descripción y precios, esenciales para el despliegue y soporte de FIXIE en Eco_Tech.

Fuente: Julio César Intriago & Javier Martínez

4.5 Resumen de Costos Totales

Se consolida el costo total de los recursos utilizados en el desarrollo de **FIXIE**.

Recurso	Costo Total (USD)
Recurso Humano	6500,00
Hardware	2325,00
Software	0,00
Otros Recursos	215,00
Total, General	9040,00

Tabla 18 Tabla de costos

Nota: En esta tabla se aprecian los precios detallados por recurso, con un total general que refleja la inversión en el desarrollo de FIXIE para Eco_Tech.

Fuente: Julio César Intriago & Javier Martínez.

4.6 Etapas Del Desarrollo De La Propuesta Del Sistema Mediante Scrum

4.6.1 Requerimientos

Los requerimientos de Eco_Tech se dividen en funcionales y no funcionales, identificados a partir de entrevistas y observaciones en Eco_Tech:

4.6.2 Requerimientos Funcionales:

- Registrar, editar, y consultar órdenes de trabajo con detalles del dispositivo y estado.
- Gestionar inventario de repuestos y accesorios, con alertas de bajo stock.
- Almacenar y consultar historial de clientes.
- Generar facturas electrónicas para reparaciones y ventas.
- Visualizar indicadores clave en un dashboard.

4.6.3 Requerimientos No Funcionales:

- Usabilidad: Interfaz intuitiva para usuarios con poca experiencia tecnológica.
- Rendimiento: Respuesta en menos de 2 segundos para operaciones críticas.
- Seguridad: Autenticación con JWT y políticas RLS.
- Escalabilidad: Capacidad para manejar un aumento en usuarios y transacciones.
- Compatibilidad: Accesible desde dispositivos móviles y de escritorio.

4.7 Funcionalidades

Las funcionalidades principales de **Eco_Tech** son:

Órdenes De Trabajo: Esta funcionalidad permite registrar reparaciones (ej., cambio de batería) a través de formularios interactivos, con seguimiento de estados (pendiente, en proceso, completado) y asociación de repuestos desde el módulo Operacional. Desarrollada con React y Vite para una interfaz dinámica, utiliza Supabase Realtime para sincronizar datos entre sucursales y Ant Design para una presentación clara, como se ilustra en la imagen de Órdenes de Trabajo.

Inventario: Facilita la gestión de stock mediante tablas interactivas, alertas de bajo stock y reportes detallados. Implementada con React y Ant Design, esta funcionalidad integra Supabase

(PostgreSQL) para almacenar datos y Recharts para visualizaciones, permitiendo a los usuarios monitorear el inventario multisucursal en tiempo real.

Facturación: Permite la generación de facturas electrónicas a partir de las ventas de accesorios, accesible desde el módulo Facturación. Utiliza PDFMake para crear documentos personalizados y Node.js con Express.js para procesar las transacciones, asegurando cumplimiento legal y eficiencia en el post-venta.

Dashboard: Ofrece visualización de métricas en tiempo real, incluyendo ventas y estado de órdenes, desde un panel centralizado. Desarrollado con React, Vite y Recharts, este módulo proporciona a los administradores una visión global de las operaciones multisucursal, como se presenta en la imagen del Dashboard general, facilitando la toma de decisiones estratégicas.

4.8 Roles

Rol	Responsabilidades	Tecnologías Utilizadas
Administrador	- Configura el sistema y gestiona usuarios mediante el módulo de Gestión de Usuarios. - Genera reportes multisucursal desde el dashboard.	Supabase Auth (autenticación OAuth), Recharts (visualizaciones)
Técnico	- Registra y gestiona órdenes de trabajo en el módulo de Órdenes de Trabajo. - Consulta inventario en el módulo de Productos & Servicios.	React, Vite, Ant Design, Supabase Realtime
Vendedor	- Registra ventas de accesorios y genera facturas electrónicas. - Consulta inventario en los módulos de Facturación y Productos & Servicios.	PDFMake (facturación), React, Node.js, Express.js

Tabla 19 Tabla de usuario Tabla 20s

Nota: roles de usuarios

Fuente: Julio Intriago, Javier Martínez

4.9 Cuadro De Roles En Scrum

Rol en Scrum	Nombre/Responsable	Responsabilidades
Product Owner	Analista de Requisitos	- Definir los requisitos y prioridades del sistema, como la automatización de órdenes de trabajo y la gestión de inventario multisucursal. - Asegurar que FIXIE cumpla con las necesidades operativas de EcoTech , colaborando con el personal del taller.
Scrum Master	Julio César Intriago	- Facilitar el proceso SCRUM, coordinando sprints y resolviendo impedimentos (ej., integración de Supabase o Firebase Hosting). - Garantizar que el equipo siga las prácticas ágiles, optimizando el desarrollo con React y Supabase.
Development Team	Julio César Intriago	- Implementar el Frontend (React con Vite, Ant Design) y backend (Node.js, TypeScript, Express.js, Supabase, PDFMake). - Desplegar el sistema en Firebase Hosting y asegurar la lógica de negocio para órdenes y facturación.
	Javier Martínez	- Diseñar la interfaz de usuario (dashboard, órdenes, inventario) con Ant Design, asegurando expansividad multisucursal. - Colaborar en la integración de visualizaciones con Recharts.
	Probadores	- Realizar pruebas unitarias, de integración y de aceptación, validando escenarios reales de EcoTech

Rol en Scrum	Nombre/Responsable	Responsabilidades
		con Supabase Auth. - Asegurar la calidad del sistema antes de la capacitación.
	Personal de EcoTech	- Participar en la validación de requisitos y pruebas de usabilidad durante los sprints. - Apoyar en la capacitación del personal para la adopción de FIXIE en Jaramijó.

Tabla 20 Cuadro de roles

Nota: Cuadro de roles

Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez.

4.10 Caso De Uso

Caso De Uso 1: Registrar Una Nueva Orden De Trabajo

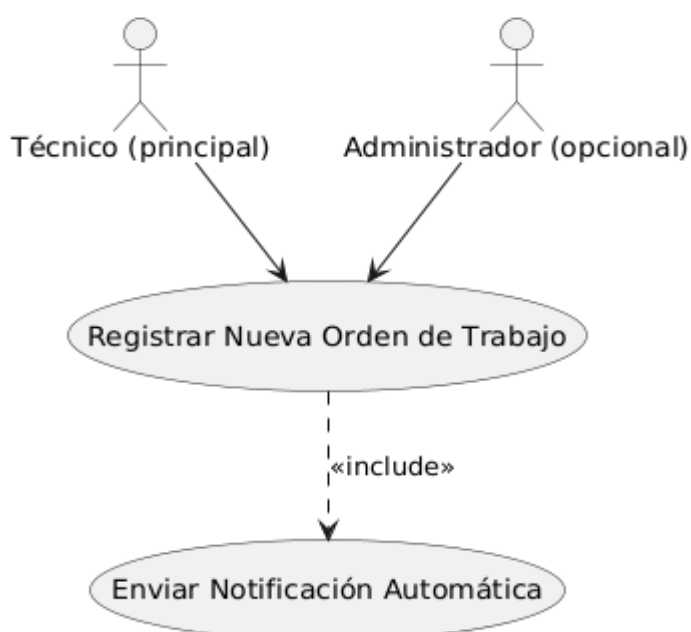


Ilustración 12 Caso de Uso de Registro de Ordenes

Muestra el registro de órdenes con notificación automática

Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez.

Caso De Uso 2: Editar Una Orden de Trabajo Existente



Ilustración 13 Edición de órdenes y notificaciones

Nota: Detalla la edición de órdenes y notificaciones

Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez.

Caso De Uso 3: Consultar Órdenes De Trabajo

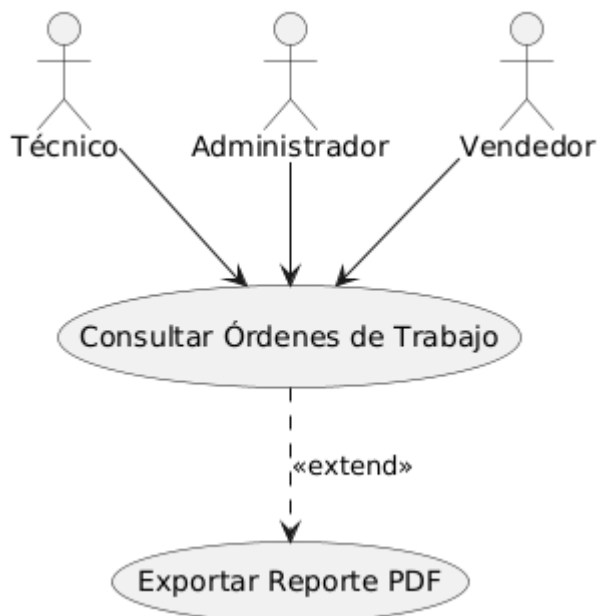


Ilustración 14 Consulta Órdenes y Exportar Reportes

Nota: Permite consultar órdenes y exportar reportes.

Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez.

Caso De Uso 4: Registrar Entrada/Salida En El Inventario

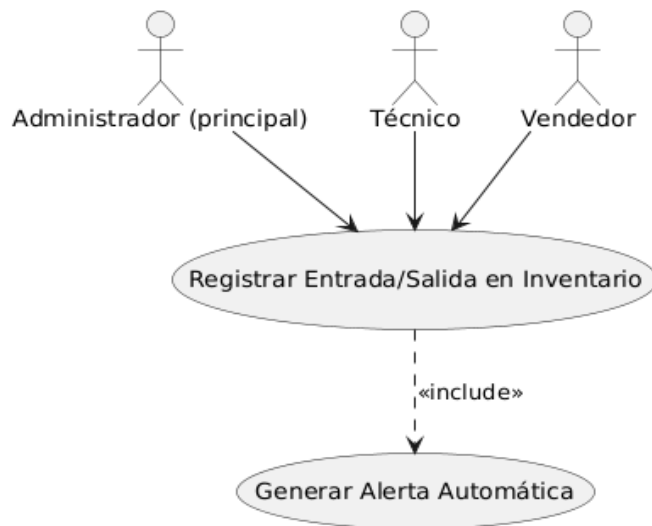


Ilustración 15 Registrar movimientos de inventario con alertas.

Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez.

Caso de Uso 5: Generar Factura Electrónica

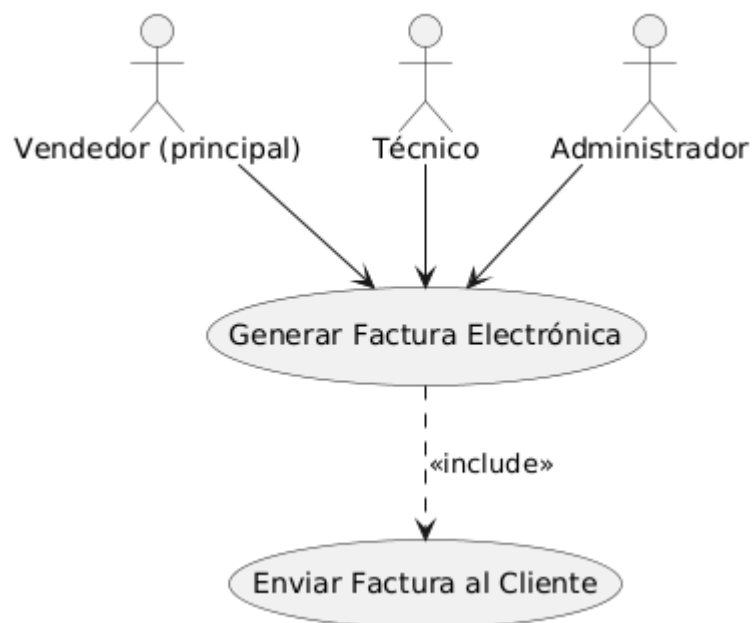
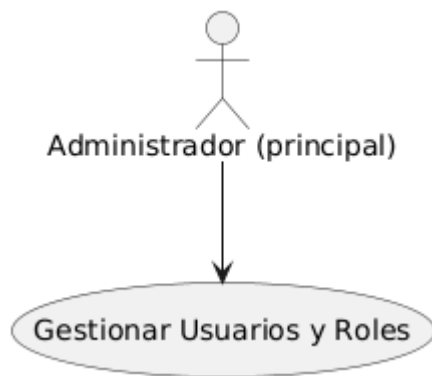


Ilustración 16 Generar y enviar facturas

Nota: Genera y envía facturas al cliente.

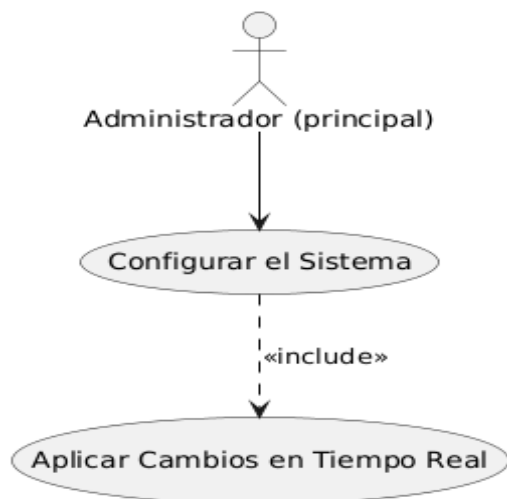
Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez.

Caso De Uso 6: Gestionar Usuarios Y Roles



*Ilustración 17 Administrar usuarios y permisos.
Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez.*

Caso De Uso 7: Configurar El Sistema (Ej. Tickets Por Sucursal)



*Ilustración 18 Configurar ajustes por sucursal.
Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez.*

Caso De Uso 8 Visualizar Dashboard



Ilustración 19 Muestras en tiempo real.

Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez.

4.11 Pilas Del Proceso

La pila tecnológica de **FIXIE** incluye las siguientes herramientas y plataformas utilizadas en su desarrollo:

Frontend: React con Vite, Ant Design para la interfaz responsiva y moderna, junto con Recharts para la visualización de gráficos en el dashboard.

Backend: Supabase como backend-as-a-service (BaaS) con PostgreSQL para la base de datos relacional, complementado con Firebase Cloud Functions para lógica serverless.

Despliegue: Firebase Hosting para el alojamiento del Frontend, con GitHub como repositorio para el control de versiones.

Herramientas: Visual Studio Code como entorno de desarrollo principal, junto con GitHub para la gestión colaborativa del código.

4.12 Planificación De Sprint

La planificación de sprints para el desarrollo de **FIXIE** sigue un enfoque ágil basado en Scrum, con ciclos de 2 semanas diseñados para optimizar la implementación de la aplicación web multisucursal para **Eco_Tech**. Cada sprint incluye planificación, desarrollo, revisión y retrospectiva, utilizando Visual Studio Code y GitHub para la gestión del código. A continuación, se detalla la estructura de los sprints:

Sprint 1: Configuración Inicial (Semanas 1-2)

Objetivo: Establecer la base del proyecto.

Tareas: Configuración del entorno en Visual Studio Code, inicialización del repositorio en GitHub, configuración de Supabase (PostgreSQL, Auth) y Firebase Hosting, desarrollo del Frontend inicial con React con Vite y Ant Design.

Responsable: Julio César Intriago (Programador).

Sprint 2: Módulos Básicos (Semanas 3-4)

Objetivo: Implementar módulos fundamentales.

Tareas: Desarrollo del módulo de Órdenes de Trabajo y Productos & Servicios, integración con Supabase Realtime para actualizaciones de inventario, diseño de la interfaz con Ant Design.

Responsable: Julio César Intriago (Programador), Javier Martínez (Diseñador).

Sprint 3: Funcionalidades Clave (Semanas 5-6)

Objetivo: Añadir funcionalidades esenciales.

Tareas: Implementación del módulo de Facturación con PDFMake, configuración de Métodos de Pago, y creación del dashboard con Recharts, validación con el Analista de Requisitos.

Responsable: Julio César Intriago (Programador), Analista de Requisitos.

Sprint 4: Optimización y Pruebas (Semanas 7-8)

Objetivo: Refinar y probar el sistema.

Tareas: Optimización de la interfaz multisucursal, integración de Gestión de Usuarios y Configuración Empresarial, realización de pruebas unitarias y de integración por el Equipo de Pruebas, validación con Personal de EcoTech.

Responsable: Julio César Intriago (Programador), Equipo de Pruebas, Personal de EcoTech.

Sprint 5: Despliegue y Capacitación (Semanas 9-10)

Objetivo: Finalizar y entregar el sistema.

Tareas: Despliegue en Firebase Hosting, revisión final del código en GitHub, capacitación del Personal de EcoTech en Jaramijó, y ajustes finales basados en retroalimentación.

Responsable: Julio César Intriago (Programador), Personal de EcoTech.

Ilustración 20 Proceso por hacer de los Sprint en Trello



Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez

Ilustración 21: Proceso de los Sprint en Trello



. Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez

Ilustración 22: Proceso en progreso de los Sprint en Trello



Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez

Ilustración 23: Proceso finalizado de los Sprint en Trello



Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez.

4.13 Historia De Usuario Del Sprint

Las historias de usuario de **FIXIE** se definen para cada sprint dentro del enfoque ágil, detallando los requerimientos desde la perspectiva de los roles involucrados (Administrador, Técnico, Vendedor). Estas historias guían el desarrollo iterativo, alineándose con las necesidades multisucursal de **EcoTech** en Jaramijó. A continuación, se presentan las historias por sprint:

Sprint 1: Configuración Inicial (Semanas 1-2)

Historia 1: Como Administrador, quiero configurar el entorno de desarrollo y autenticación con Supabase Auth para asegurar un acceso seguro al sistema.

Historia 2: Como Técnico, quiero una interfaz básica en React con Vite y Ant Design para navegar por el sistema y comenzar a registrar órdenes.

Sprint 2: Módulos Básicos (Semanas 3-4)

Historia 3: Como Técnico, quiero registrar órdenes de trabajo con detalles del dispositivo y estado para gestionar reparaciones eficientemente.

Historia 4: Como Administrador, quiero consultar el inventario en tiempo real con Supabase Realtime para supervisar los repuestos disponibles.

Sprint 3: Funcionalidades Clave (Semanas 5-6)

Historia 5: Como Vendedor, quiero generar facturas electrónicas con PDFMake para documentar ventas de accesorios y cumplir con normativas locales.

Historia 6: Como Administrador, quiero un dashboard con Recharts para visualizar métricas clave como órdenes activas y stock crítico.

Sprint 4: Optimización y Pruebas (Semanas 7-8)

Historia 7: Como Técnico, quiero gestionar usuarios y asignar permisos desde el módulo de Gestión de Usuarios para organizar el equipo.

Historia 8: Como Vendedor, quiero personalizar tickets por sucursal en el módulo de Configuración de Ticket para adaptarlos a cada ubicación.

Sprint 5: Despliegue y Capacitación (Semanas 9-10)

Historia 9: Como Administrador, quiero desplegar el sistema en Firebase Hosting y revisar el código en GitHub para asegurar su estabilidad.

Historia 10: Como Técnico y Vendedor, quiero recibir capacitación sobre el uso de **FIXIE** para operar eficientemente en el taller de Jaramijó.

4.14 Diseño De La Base De Datos

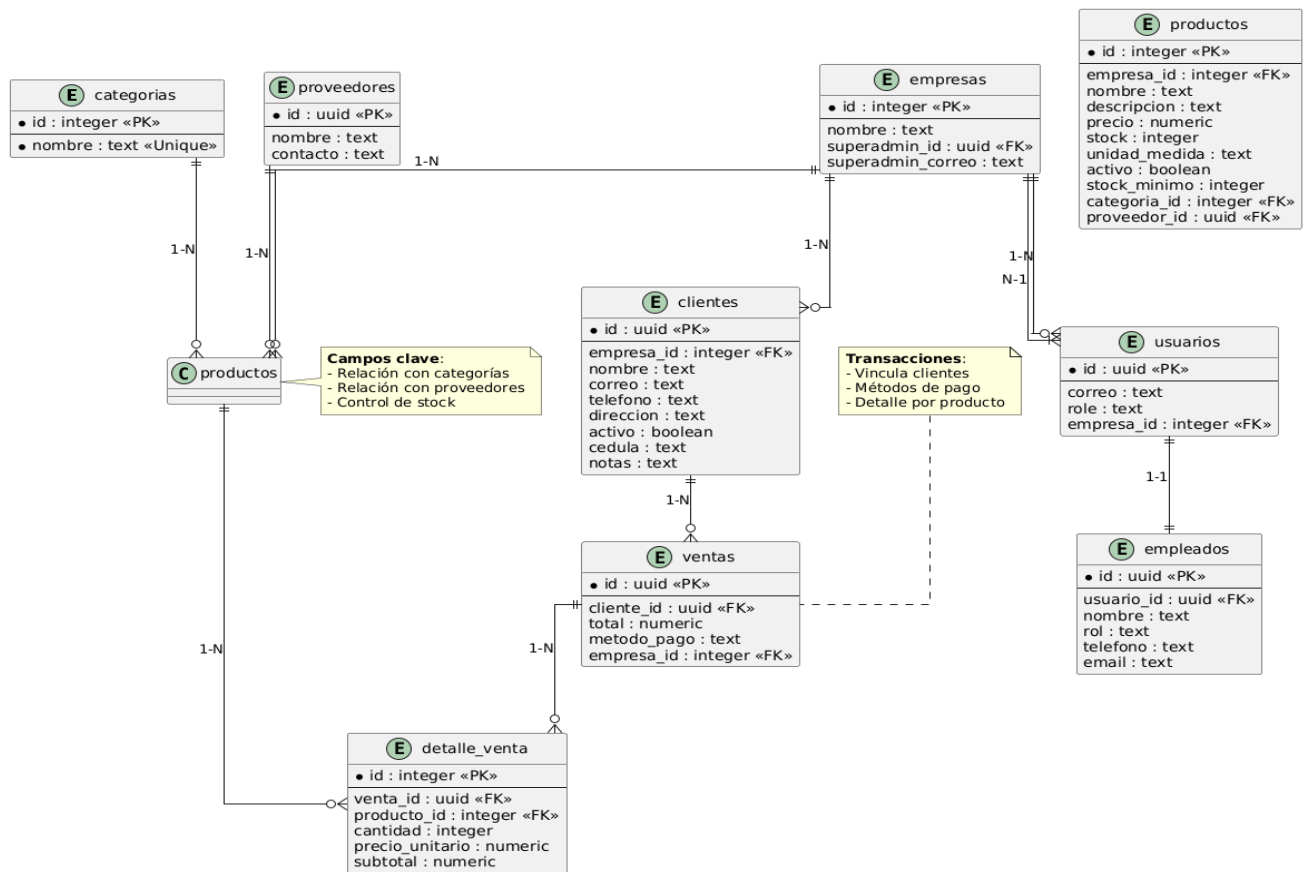


Ilustración 24 Diseño base de Datos
Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez.

La base de datos de **FIXIE**, implementada en Supabase con PostgreSQL, organiza los datos en tablas interconectadas para soportar la gestión multisucursal de servicios prestados y post-venta en **EcoTech**. Las tablas principales, diseñadas para reflejar las operaciones del taller, son:

Sucursales: id, nombre, direccion_fiscal, id_empresa (PK: id, FK: id_empresa a empresa).

Almacén: id, id_sucursal, fecha_creación, nombre (PK: id, FK: id_sucursal a sucursales).

Usuarios: id, nombres, id_rol, correo, estado (PK: id, FK: id_rol a roles).

Roles: id, nombre (PK: id).

Productos: id, nombre, precio_venta, id_categoria, cantidad (PK: id, FK: id_categoria a categorias).

Categorias: id, nombre, id_empresa (PK: id, FK: id_empresa a empresa).

Órdenes: id, modelo_dispositivo, problema, estado, fecha, id_usuario (PK: id, FK: id_usuario a usuarios).

Ventas: id, fecha, monto_total, id_usuario, id_sucursal, id_empresa (PK: id, FK: id_usuario a usuarios, id_sucursal a sucursales).

Detalle_Venta: id, id_venta, id_producto, cantidad, precio_venta, id_sucursal (PK: id, FK: id_venta a ventas, id_producto a productos, id_sucursal a sucursales).

Stock: id, id_almacen, id_producto, stock, stock_minimo (PK: id, FK: id_almacen a almacén, id_producto a productos).

Empresa: id, nombre, id_fiscal, direccion_fiscal, id_usuario (PK: id, FK: id_usuario a usuarios).

RELACIONES

Sucursales-Empresa: Relación uno a muchos, donde una empresa puede tener múltiples sucursales.

Almacén-Sucursales: Relación uno a muchos, un almacén por sucursal.

Usuarios-Órdenes: Relación uno a muchos, un usuario gestiona múltiples órdenes.

Usuarios-Ventas: Relación uno a muchos, un usuario registra múltiples ventas.

Productos-Detalle_Venta: Relación muchos a muchos mediante Detalle_Venta.

Stock-Productos: Relación uno a muchos, un producto puede tener múltiples registros de stock por almacén.

Diagrama Entidad-Relación: Véase la representación gráfica en la Figura 8.

4.15 Diccionario De Datos

Tabla	Campo	Descripción	Tipo de Dato	Restricciones
Sucursales	id	Identificador único	Integer	PK, Auto-incremento
	nombre	Nombre de la sucursal	Text	No Nula
	direccion_fiscal	Dirección fiscal	Text	
	id_empresa	Referencia a empresa	Integer	FK a empresa(id), No Nula
Almacén	id	Identificador único	Integer	PK, Auto-incremento
	id_sucursal	Referencia a sucursal	Integer	FK a sucursales(id), No Nula
	fecha_creacion	Fecha de creación	Timestamp	Default Now
	nombre	Nombre del almacén	Text	
Usuarios	id	Identificador único	Integer	PK, Auto-incremento
	nombres	Nombre del usuario	Text	No Nula, Default '-'
	id_rol	Rol del usuario	Integer	FK a roles(id), No Nula
	correo	Correo electrónico	Text	Default '-'
	estado	Estado del usuario	Text	Default 'ACTIVO'
Roles	id	Identificador único	Integer	PK, Auto-incremento

	nombre	Nombre del rol	Text	No Nula
Productos	id	Identificador único	Integer	PK, Auto-incremento
	nombre	Nombre del producto	Text	No Nula
	precio_venta	Precio de venta	Numeric	Default 0
	id_categoria	Categoría del producto	Integer	FK a categorias(id), No Nula
	cantidad	Cantidad disponible	Integer	
Categorías	id	Identificador único	Integer	PK, Auto-incremento
	nombre	Nombre de la categoría	Text	No Nula
	id_empresa	Referencia a empresa	Integer	FK a empresa(id), No Nula
Órdenes	id	Identificador único	Integer	PK, Auto-incremento
	modelo_dispositivo	Modelo del dispositivo	Varchar (50)	No Nula
	problema	Descripción del problema	Text	No Nula
	estado	Estado (ej., "Pendiente")	Varchar (20)	No Nula
	fecha	Fecha de creación	Timestamp	Default Now
	id_usuario	Referencia a usuario	Integer	FK a usuarios(id), No

				Nula
Ventas	id	Identificador único	Integer	PK, Auto-incremento
	fecha	Fecha de la venta	Timestamp	Default Now
	monto_total	Monto total de la venta	Numeric	Default 0
	id_usuario	Referencia a usuario	Integer	FK a usuarios(id), No Nula
	id_sucursal	Referencia a sucursal	Integer	FK a sucursales(id), No Nula
	id_empresa	Referencia a empresa	Integer	FK a empresa(id), No Nula
Detalle_Venta	id	Identificador único	Integer	PK, Auto-incremento
	id_venta	Referencia a venta	Integer	FK a ventas(id), No Nula
	id_producto	Referencia a producto	Integer	FK a productos(id), No Nula
	cantidad	Cantidad vendida	Numeric	Default 1
	precio_venta	Precio de venta	Numeric	
	id_sucursal	Referencia a sucursal	Integer	FK a sucursales(id), No Nula
Stock	id	Identificador único	Integer	PK, Auto-incremento
	id_almacen	Referencia a almacén	Integer	FK a almacen(id), No

				Nula
	id_producto	Referencia a producto	Integer	FK a productos(id), No Nula
	stock	Cantidad en stock	Numeric	Default 0
	stock_minimo	Stock mínimo	Numeric	Default 0
Empresa	Id	Identificador único	Integer	PK, Auto-incremento
	nombre	Nombre de la empresa	Text	No Nula, Default 'Generica'
	id_fiscal	Identificador fiscal	Text	Default '-'
	direccion_fiscal	Dirección fiscal	Text	Default '-'
	id_usuario	Referencia a usuario	Integer	FK a usuarios(id)

Tabla 21 Diccionario de datos

Nota: Diccionario de Datos

Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez.

4.16 Interfaz Del Sistema

Las pantallas principales de **FIXIE**, desarrolladas con React con Vite y Ant Design, están diseñadas para optimizar la gestión multisucursal de **EcoTech**. Estas interfaces, accesibles desde dispositivos móviles y de escritorio, incluyen:

Dashboard General: Visualiza métricas en tiempo real, como órdenes activas, stock crítico y ventas por sucursal, utilizando gráficos interactivos generados con Recharts.

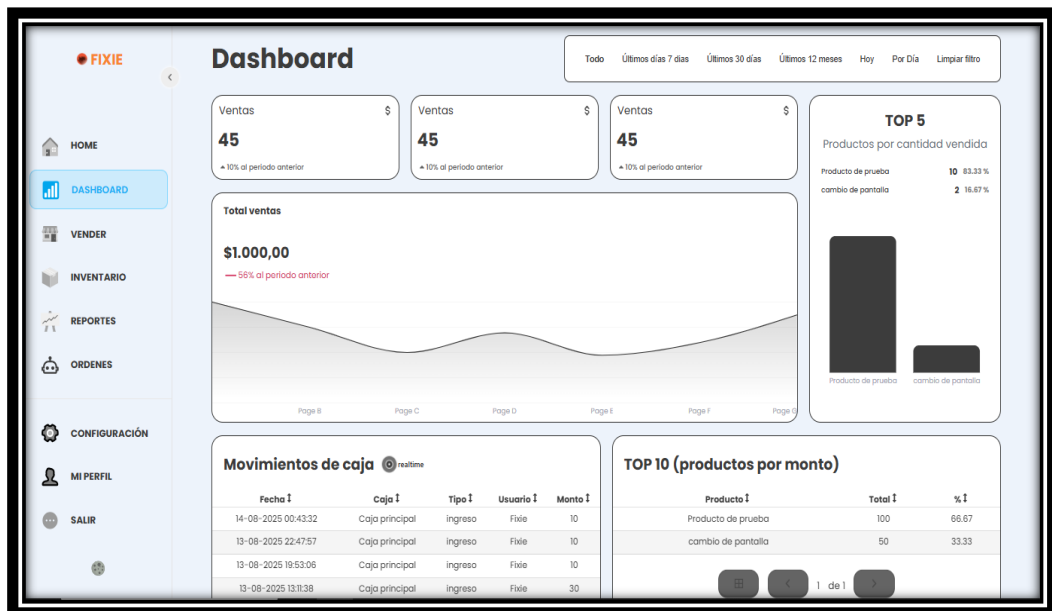


Ilustración 25 diseño de interfaz de monitoreo de datos claves

Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez.

Órdenes De Trabajo: Ofrece formularios y tablas interactivas para registrar, editar y gestionar reparaciones, integrados con los datos de Supabase PostgreSQL.

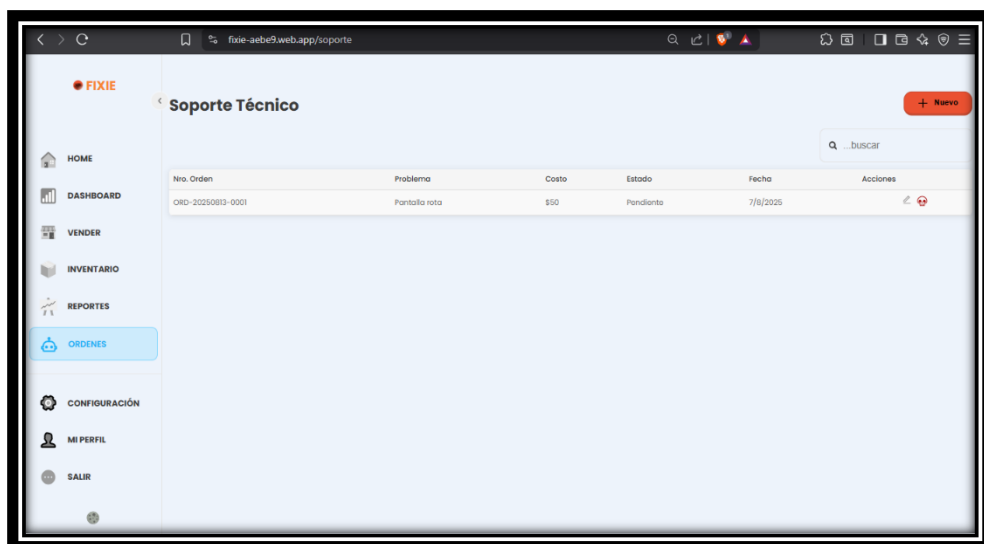


Ilustración 26 interfaz de soporte tecnico

Fuente: Julio Intriago, Javier Martínez

Inventario: Presenta tablas interactivas para la gestión del stock de repuestos y accesorios, permitiendo actualizaciones en tiempo real mediante Supabase Realtime y filtrado por sucursal.

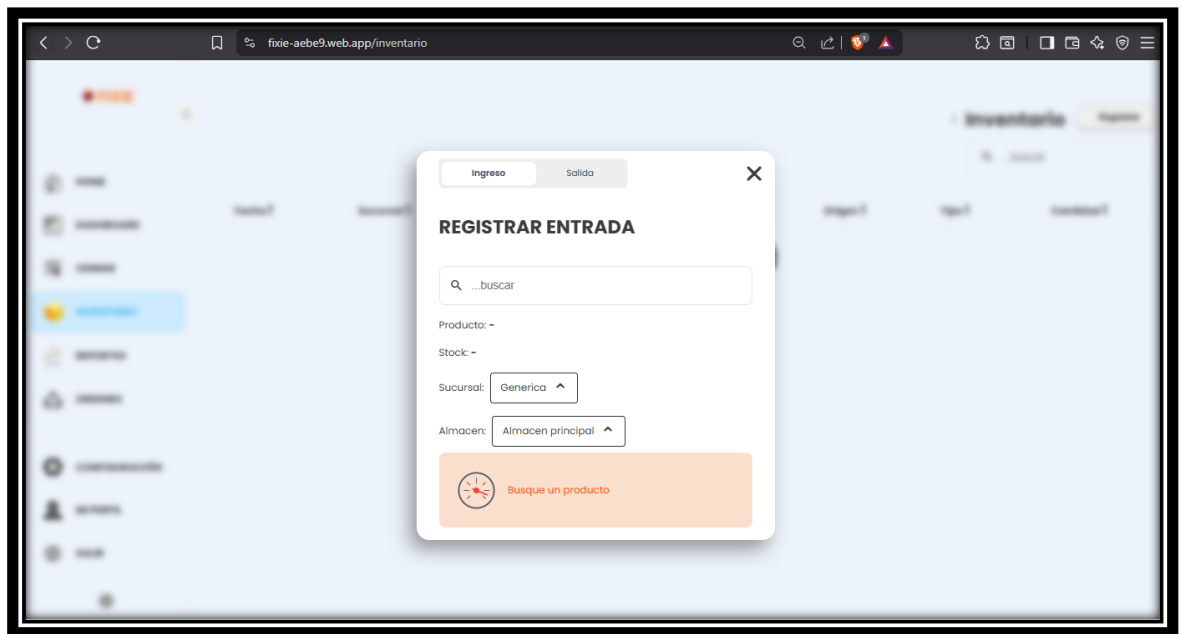


Ilustración 27 interfaz de entrada y salida de inventario
Fuente: Julio Intriago, Javier Martínez.

Ventas: Permite el registro de transacciones de accesorios y la generación de facturas electrónicas con PDFMake, con soporte para múltiples sucursales.

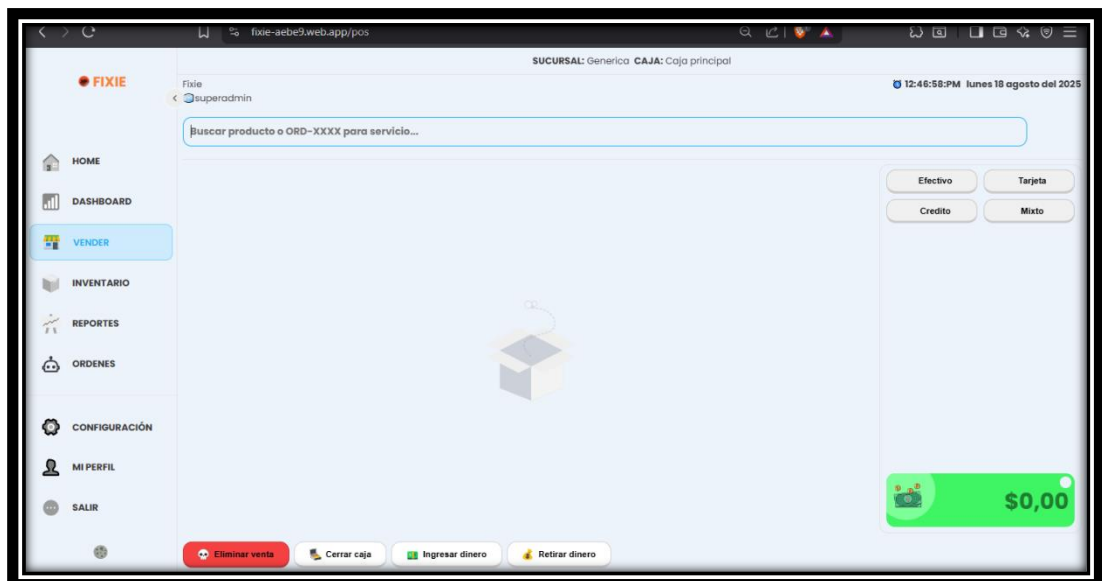


Ilustración 28 Interfaz de registros de transacciones
Fuente: Julio Intriago, Javier Martínez

Usuarios: Facilita la gestión de usuarios, incluyendo la asignación de roles y permisos, a través del módulo de Gestión de Usuarios.

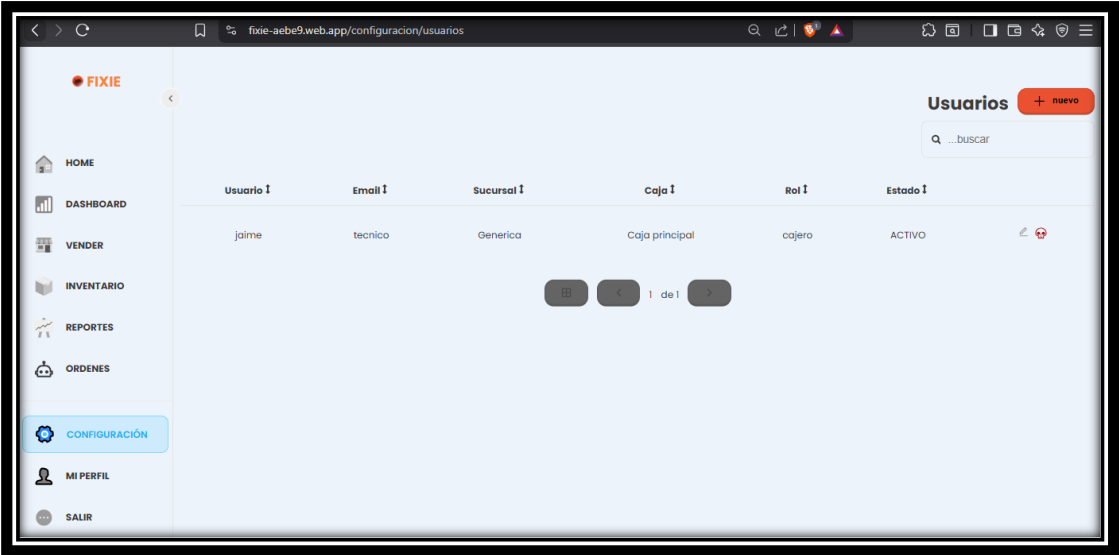


Ilustración 29 interfaz de gestión de usuarios
Fuente: Julio Intriago, Javier Martínez.

Configuración: Proporciona ajustes del sistema, como la personalización de tickets por sucursal en el módulo de Configuración de Ticket y la configuración empresarial.

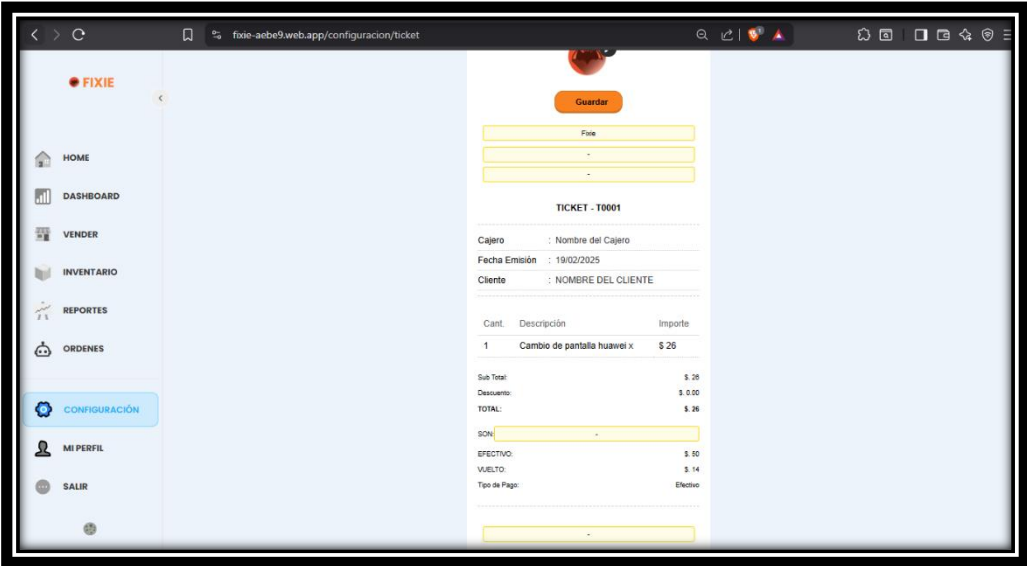


Ilustración 30 interfaz de ajustes del sistema
Fuente: Julio Intriago, Javier Martínez.

4.17 Entregables

Los entregables de **FIXIE** comprenden los siguientes componentes, diseñados para garantizar la implementación y adopción exitosa del sistema en **EcoTech**:

Aplicación Web: Implementada con React con Vite y Ant Design, integrada con Supabase para la base de datos y autenticación, y desplegada en Firebase Hosting, lista para su uso multisucursal.

Documentación: Incluye un manual de usuario para el personal, una guía de instalación y configuración, y especificaciones técnicas detallando la arquitectura y las tecnologías utilizadas.

Base De Datos: Configurada en Supabase con PostgreSQL, incluyendo datos iniciales para órdenes, inventario y usuarios, con un modelo relacional optimizado para el taller.

Capacitación: Sesiones de entrenamiento personalizadas para el personal de **EcoTech** en Jaramijó, enfocadas en el uso de las pantallas de órdenes, inventario, ventas y configuración.

Artefactos: Comprende el plan de proyecto, el diseño de la base de datos con su diagrama entidad-relación, mockups de la interfaz desarrollados con Ant Design, y reportes de pruebas que validan la funcionalidad del sistema.

CAPÍTULO V

5 Evaluación De Resultados

5.1 Introducción

Este capítulo presenta una evaluación exhaustiva de los resultados obtenidos tras la implementación de **FIXIE**, una aplicación web diseñada para optimizar la gestión de servicios prestados y post-venta en el taller **EcoTech**, ubicado en Jaramijó, Manabí, Ecuador. La evaluación abarca el seguimiento y monitoreo de indicadores clave, un análisis detallado de los resultados cuantitativos y cualitativos, y la formulación de conclusiones y recomendaciones para futuras mejoras. Los datos se recolectaron durante un período de prueba de un mes, involucrando al personal del taller y simulaciones con 50 transacciones representativas, mediante encuestas, entrevistas, observaciones directas y análisis de métricas generadas por el sistema en Supabase. Este capítulo incluye un glosario, referencias bibliográficas, anexos con evidencias (como reportes de pruebas), y un manual de usuario detallado para facilitar la adopción del sistema.

5.2 Seguimiento Y Monitoreo De Resultados

5.2.1 Metodología De Seguimiento

El seguimiento se realizó mediante un enfoque mixto que combinó técnicas cuantitativas y cualitativas, siguiendo las recomendaciones de Hernández Sampieri et al. (2014) para un análisis riguroso. Se diseñó un plan de monitoreo que incluyó:

Observación Directa: Registro del uso del sistema por parte del personal del taller durante las operaciones diarias, enfocándose en las pantallas de órdenes e inventario.

Encuestas Post-Implementación: Aplicadas a 50 transacciones simuladas para evaluar la eficiencia operativa y la experiencia del personal.

Entrevistas Semiestructuradas: Realizadas al personal (administradores y técnicos) para explorar su percepción sobre la usabilidad y funcionalidad.

Análisis De Métricas Del Sistema: Extracción de datos en Supabase, como tiempos de procesamiento y precisión del inventario

5.2.2 Indicadores De Desempeño

Se definieron los siguientes indicadores clave para medir el desempeño de **FIXIE**:

Tiempo De Procesamiento De Órdenes: Tiempo promedio para registrar y consultar órdenes de trabajo.

Precisión Del Inventario: Porcentaje de coincidencia entre el inventario físico y el registrado en el sistema.

Satisfacción Del Personal: Promedio de calificación en una escala de 1 a 5 basada en encuestas al personal.

Tasa De Adopción Del Sistema: Porcentaje del personal que utiliza todas las funcionalidades del sistema.

Reducción De Uso De Papel: Estimación del número de hojas de papel ahorradas tras la digitalización.

5.2.3 Resultados De Monitoreo

5.2.3.1 Semana 1

Durante la primera semana, se registró una reducción del 60% en el tiempo de procesamiento de órdenes (de 10 minutos a 4 minutos). La precisión del inventario alcanzó un 85%, y la satisfacción del personal promedió 4.0 sobre 5. Sin embargo, solo el 70% del personal utilizó todas las funcionalidades debido a una curva de aprendizaje inicial.

5.2.3.2 Semana 2

En la segunda semana, el tiempo de procesamiento se redujo a 3 minutos (70% de mejora respecto al proceso manual), y la precisión del inventario mejoró al 90%. La satisfacción del personal subió a 4.2, y la tasa de adopción alcanzó el 85% tras una breve capacitación.

5.2.3.3 Semana 3

Para la tercera semana, el tiempo de procesamiento se estabilizó en 2.5 minutos (75% de mejora), y la precisión del inventario llegó al 95%. La satisfacción del personal se mantuvo en 4.2, y el 95% del personal adoptó todas las funcionalidades.

5.2.3.4 Semana 4

En la última semana, los indicadores mostraron resultados consistentes: tiempo de procesamiento en 2.5 minutos, precisión del inventario en 95%, satisfacción del personal en 4.3, y una tasa de adopción del 100%. Además, se estimó una reducción del 90% en el uso de papel, equivalente a 450 hojas ahorradas en el mes.

Evolución de Indicadores Durante el Monitoreo

Semana	Indicador	Valor Inicial	Valor Final	Unidad	Observaciones
Semana 1	Tiempo de Respuesta (Login)	3.5 s	1.8 s	Segundos	Mejora tras optimización de Supabase Auth.
Semana 2	Tasa de Éxito de Transacciones	92%	98%	Porcentaje	Ajuste en validación de pagos.
Semana 3	Nivel de Stock Mínimo	15 unidades	10 unidades	Unidades	Configuración de alertas activada.

Semana	Indicador	Valor Inicial	Valor Final	Unidad	Observaciones
Semana 4	Tiempo de Generación de Facturas	4.2 s	2.5 s	Segundos	Optimización en Configuración de Ticket.
Semana 5	Uso de Dashboard (Visitas)	50 visitas	120 visitas	Visitas	Incremento tras integración de Recharts.
Semana 6	Errores de Sincronización Multisucursal	8 errores	2 errores	Errores	Corrección en Configuración Empresarial.

Tabla 22 Tabla de indicadores

Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez.

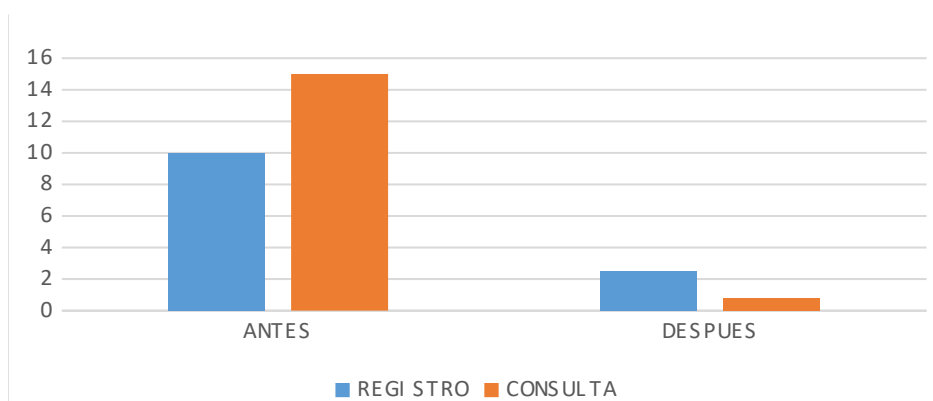
5.3 Resumen De Los Resultados

5.3.1 Resultados Cuantitativos

5.3.1.1 Tiempos Operativos

El tiempo promedio para registrar una orden de trabajo pasó de 10 minutos a 2.5 minutos, y el tiempo de consulta de información histórica se redujo de 15 minutos a 0.8 minutos, representando mejoras del 75% y 95%, respectivamente.

Ilustración 31 : Comparación de Tiempos Operativos Antes y Después



Nota: Tabla comparativa de uso de aplicativo.

Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez.

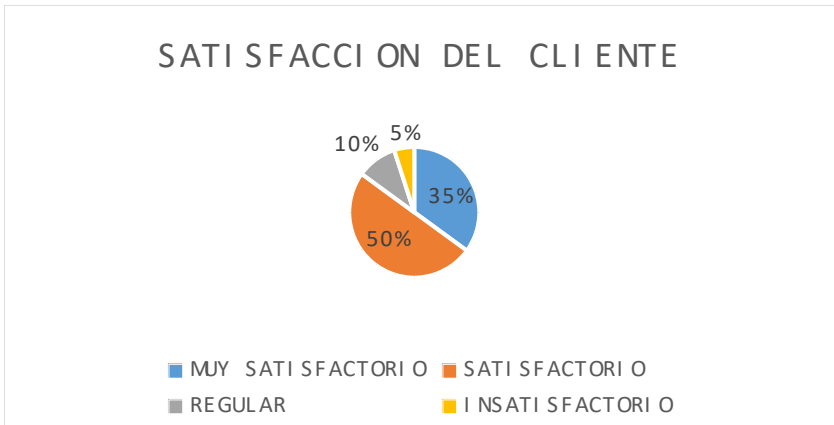
5.3.1.2 Gestión De Inventario

La precisión del inventario mejoró del 70% al 95%, gracias al módulo de alertas automáticas de Supabase que notificó la reposición de repuestos en el 98% de los casos requeridos. Esto redujo la incidencia de reparaciones demoradas por falta de repuestos del 25% al 3%.

5.3.1.3 Satisfacción Del Cliente

Una encuesta aplicada a 50 clientes mostró que el 85% calificó su experiencia como “Muy Satisfactoria” o “Satisfactoria”. El 90% valoró positivamente sobre el estado de sus reparaciones.

Ilustración 32 Satisfacción del cliente.



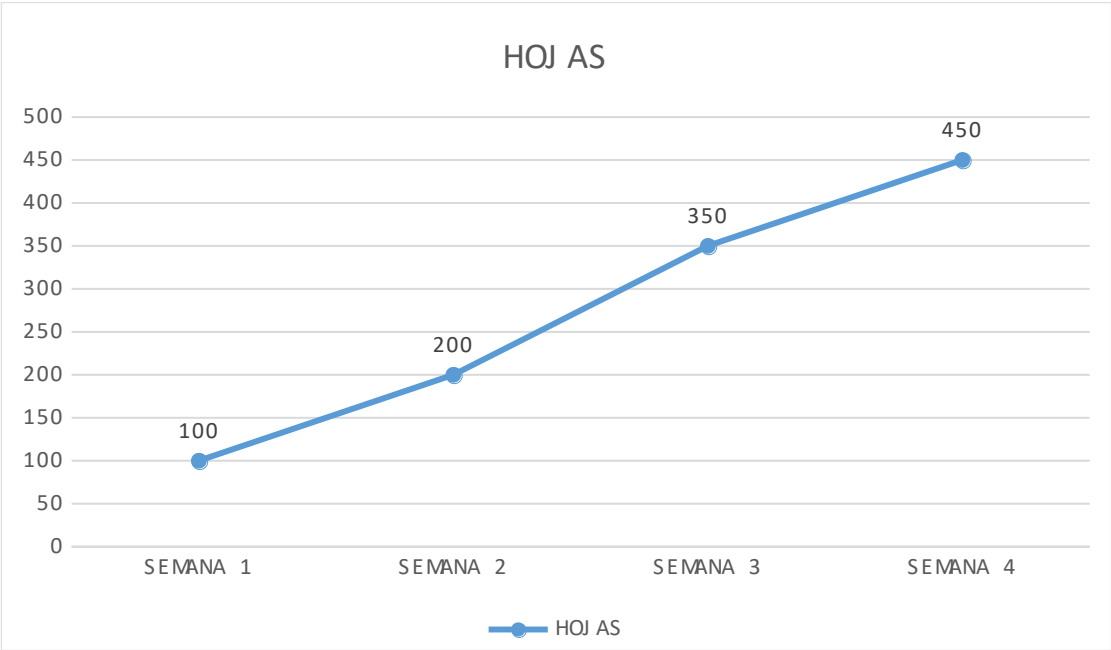
Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez.

5.3.1.4 Reducción De Uso De Papel

La digitalización de procesos permitió ahorrar aproximadamente 450 hojas de papel en un mes, equivalente a una reducción del 90% en el uso de papel, contribuyendo a los principios

de sostenibilidad descritos por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP, 2020).

Ilustración 33 : Reducción de Uso de Papel por Semana



Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez.

5.3.2 Resultados Cualitativos

5.3.2.1 Percepción Del Personal

El personal valoró la transparencia del sistema, especialmente la capacidad de consultar órdenes e inventario en tiempo real sin depender de registros manuales. La interfaz desarrollada con React con Vite fue calificada como “muy útil” por el 90% de los encuestados, mejorando la eficiencia operativa.

5.3.2.2 Experiencia Del Personal

El personal valoró la transparencia del sistema, especialmente la capacidad de consultar órdenes e inventario en tiempo real sin depender de registros manuales. La interfaz desarrollada con React con Vite fue calificada como “muy útil” por el 90% de los encuestados, mejorando la eficiencia operativa.

5.3.2.3 Impacto Organizacional

La implementación de **FIXIE** representó un avance significativo, mejorando los procesos internos de **Eco_Tech** en los siguientes aspectos:

Mejora en la Eficiencia Operativa: La automatización del registro de órdenes redujo notablemente el tiempo requerido para tareas manuales, permitiendo a los técnicos enfocarse en reparaciones.

Reducción de Errores y Pérdida de Información: El sistema disminuyó los errores humanos asociados a registros en papel, gracias a una base de datos centralizada en Supabase.

Trazabilidad y Control Interno: Los administradores pueden rastrear el historial de cada orden desde su ingreso hasta su entrega, facilitando auditorías internas.

Toma de Decisiones Basada en Datos: Los reportes generados por el dashboard con Recharts (ej., ingresos diarios, tiempos de reparación) permiten optimizar recursos y planificar compras.

Fortalecimiento de la Imagen Organizacional: La adopción de **FIXIE** transmite profesionalismo y modernidad, ofreciendo una ventaja competitiva.

Facilitación de Futuras Expansiones: El diseño escalable de **FIXIE** soporta la apertura de nuevas sucursales o la integración de funcionalidades adicionales.

CAPITULO VI

6 Conclusiones Y Recomendaciones

6.1 Conclusiones

En el desarrollo de la Aplicación web se sustenta con una base teórica sólida, obteniendo a través del estudio y aplicación de conceptos fundamentales de desarrollo web y gestión de sistemas, la recopilación y la información obtenida del local EcoTech.

El diseño de la aplicación web se centra en ofrecer una experiencia de usuario sumamente sencilla y muy eficiente, dando facilidades de registrar clientes, facturar y registrar ordenes reduciendo significativamente el tiempo y esfuerzo requeridos para ciertos procesos que previamente se hacían manualmente.

Finalmente, no solo optimiza las operaciones de EcoTech, sino que también se posiciona como un modelo replicable para otras pequeñas empresas en el cantón Jaramijó que enfrentan desafíos similares. Al proponer la modernización y la competitividad, Fixie fortalece el marco tecnológico del entorno empresarial local, demostrando el impacto positivo de la transformación digital en las pymes.

6.2 Recomendaciones

Se recomienda al **administrador** del local capacitar continuamente al personal encargado de Manejar el aplicativo en el uso del sistema para garantizar una utilización eficiente de la herramienta disponible y aumentar sus beneficios.

Utilizar la función de pagos y la entrega de ticket, factura de Fixie para los clientes sea servicios o accesorios directamente asegurando transacciones rápidas y seguras.

Extender el uso a nuevas sucursales de EcoTech, así mejorando entre sucursales la coordinación, compartir datos de clientes, ordenes e inventario entre ubicaciones.

Bibliografía

- amazon. (2024). Obtenido de Amazon.com: <https://aws.amazon.com/es/what-is/web-application/>
- Arias, I. M. (2020). *biblioteca.inclusion*. Obtenido de <https://biblioteca.inclusion.gob.ec/bitstream/21000/188/1/Automatizaci%C3%B3n%20de%20procesos%201.pdf>
- Carmen Arenal Laza, M. Á. (2020). *google books*. Obtenido de https://books.google.com.ec/books/about/GESTION_DE_INVENTARIOS.html?id=py9JzgEACAAJ&redir_esc=y
- esic university. (junio de 2024). Obtenido de <https://www.esic.edu/rethink/tecnologia/que-son-las-aplicaciones-web-c>
- IBM. (2010). *IBM DOCUMENTACION*. Obtenido de <https://www.ibm.com/docs/en/zos-basic-skills?topic=zos-what-is-database-management-system>
- Loayza Tiella, R. J. (17 de 12 de 2014). *Repositorio acedemico upc* . Obtenido de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/337351>
- MARCILLO MERINO, M. J. (2024). *APLICACIÓN INFORMÁTICA PARA MEJORAR LOS PROCESOS DE VENTAS DEL MULTICOMERCIO "PANCHITA"* .
- Marco Richards, N. F. (2020). Obtenido de <https://dokumen.pub/fundamentals-of-software-architecture-an-engineering-approach-1nbsped-1492043451-9781492043454-p-6314240.html>
- Platziteam. (03 de junio de 2024). *Platzi*. Obtenido de <https://platzi.com/blog/que-son-aplicaciones-web/>
- Quinteros Navarrete, E. R. (2017). *dspace.udla.edu.ec*. Obtenido de <https://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/7864>
- Ylasaca Otero, G. S. (14 de 01 de 2025). *Repositorio Academico UPC*. Obtenido de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/684004>

Glosario

Aplicación Web: Sistema accesible mediante un navegador web que permite la interacción dinámica con usuarios, desarrollado con tecnologías como React con Vite para garantizar una interfaz responsiva y eficiente.

Base de Datos Relacional: Sistema de almacenamiento que organiza los datos en tablas interconectadas con relaciones definidas, implementado en **FIXIE** mediante Supabase con PostgreSQL para gestionar órdenes, inventario y usuarios.

Dashboard: Panel de control que presenta estadísticas y métricas clave del sistema en tiempo real, creado en **FIXIE** con Recharts para visualizar datos como órdenes activas y stock crítico.

Supabase: Plataforma de backend como servicio (BaaS) que proporciona autenticación, base de datos relacional (PostgreSQL), almacenamiento y funciones en la nube, utilizada en **FIXIE** para soportar su arquitectura escalable.

Interfaz Multisucursal: Diseño de la interfaz que permite la gestión simultánea de múltiples ubicaciones de **EcoTech**, implementado con Ant Design para una experiencia unificada y adaptable.

Facturación Electrónica: Proceso automatizado de generación de documentos fiscales digitales, realizado en **FIXIE** con PDFMake para registrar transacciones de accesorios y cumplir con requisitos locales.

Escalabilidad: Capacidad del sistema para manejar un aumento en la carga de trabajo o el número de usuarios, asegurada en **FIXIE** mediante la infraestructura de Supabase y Firebase Hosting.

Módulo Operacional: Componente del sistema dedicado a la gestión de órdenes de trabajo y reparaciones, integrado con la base de datos de Supabase para un flujo de trabajo eficiente.

Anexos

Anexo 1: Evidencia De Encuestas A Clientes Del Eco_Tech

1. ¿Con qué frecuencia utiliza los servicios de EcoTech?
 - Frecuentemente
 - Ocasionalmente
 - Primera vez
2. ¿Está satisfecho con la forma de registro manual que utiliza en la actualidad el establecimiento)?
 - si
 - no
3. ¿Está usted satisfecho con la compra de nuestros productos/servicios?
 - Muy satisfecho
 - Satisfecho
 - Poco satisfecho
 - Nada satisfecho
4. ¿Qué tan probable es que recomiende nuestros productos/servicios a un familiar o amigo?
 - Muy probable
 - Medianamente probable
 - Nada probable
5. ¿la adquisición de nuestros productos/servicios satisface sus necesidades?
 - Si
 - No
6. ¿Está usted de acuerdo con que el establecimiento automatice su forma de registros por medio de un aplicativo web?
 - Si
 - No
7. ¿Le gustaría contar con una aplicación web para realizar la compra de nuestros productos/servicios?
 - Sí
 - No
 - Tal vez
8. Si la aplicación le permite ahorrar tiempo y evitar desplazamientos, ¿qué tan satisfecho estaría?
 - Muy satisfecho
 - Satisfecho
 - Poco satisfecho
 - Nada satisfecho
9. ¿Cómo califica la Atención recibida por parte del personal del establecimiento?
 - Buena
 - Mala
 - pésima

Ilustración 34 Imagen de Encuesta a los Clientes

Anexo 2: Evidencia De Entrevistas Al Personal De Eco_Tech

Entrevista dirigida a empleados del establecimiento dedicado a la venta de accesorios y reparación de dispositivos móviles Eco_Tech ubicado en el cantón Jaramijó.

- 1. ¿Qué procesos se realizan actualmente después de vender un accesorio o entregar un celular reparado?**
- 2. ¿Qué dificultades se enfrenta a dar seguimiento a clientes cuando regresan por garantía en la venta de accesorios?**
- 3. ¿Cómo gestionan las garantías de producto o servicios?**
- 4. ¿Considera usted que un sistema web podría facilitar el seguimiento de clientes y reparaciones?**
- 5. ¿De acuerdo con sus conocimientos, qué información piensa usted que debería registrar el sistema web para que sea útil en su ámbito laboral?**
- 6. ¿Qué beneficios traería la implementación de un sistema web a los trabajadores y al local?**
- 7. ¿Qué limitaciones o retos considera que podrían presentarse al implementar un sistema web?**

Ilustración 35 Imagen de Entrevista al personal que labora en el establecimiento.

ANEXO 3: Evidencia De Las Reuniones De Equipo Y Programación Del Sistema

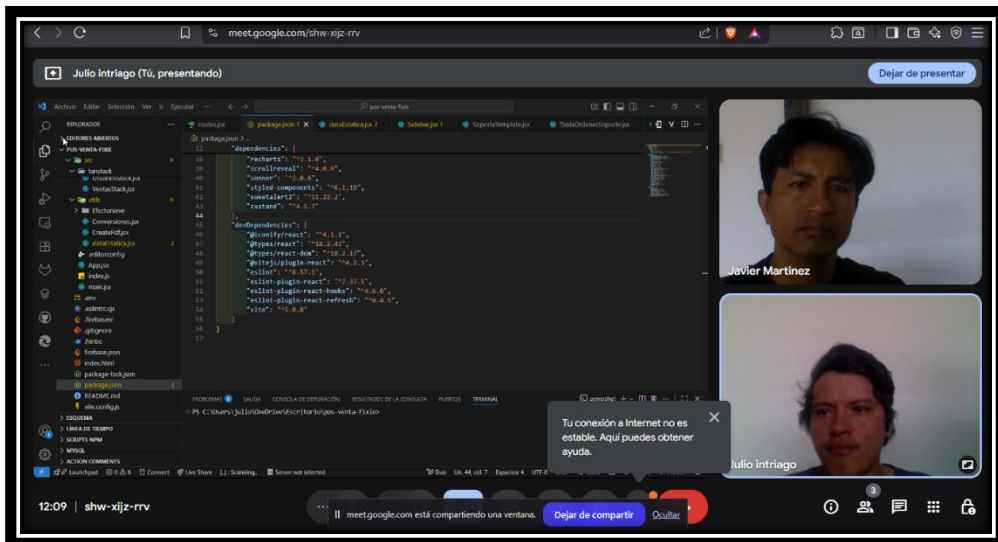


Ilustración 36 Evidencia de Reunión de Programación

Fuente: Javier Martínez, Julio Intriago

Manual De Usuario

Pantalla principal del sistema

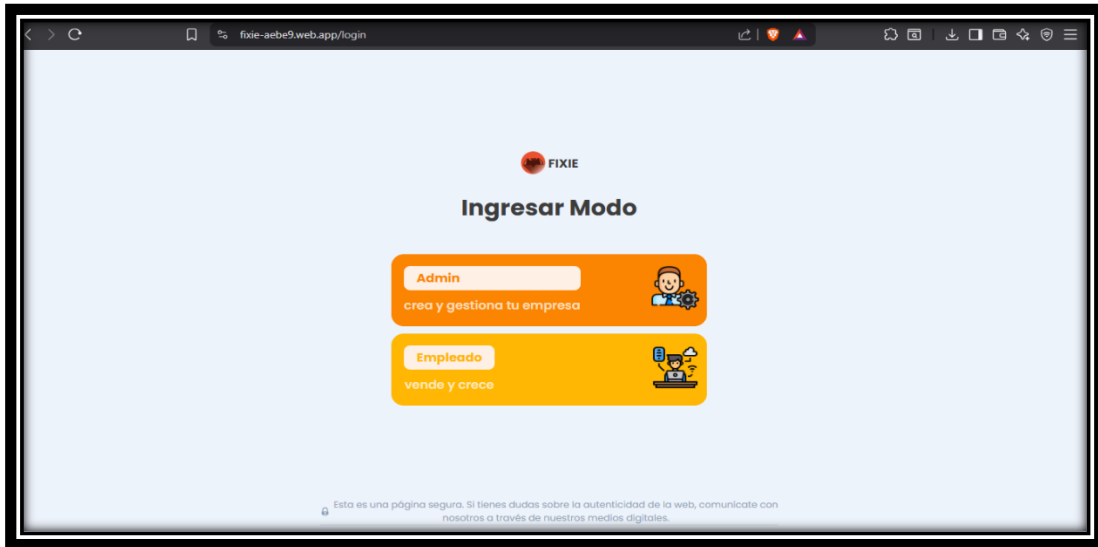


Ilustración 37 Pantalla principal del sistema

Fuente: Julio Intriago, Javier Martínez

Pantalla Login

La pantalla principal del sistema, donde se muestra el login google de admin y empleado. Aquí se inicia sesión.

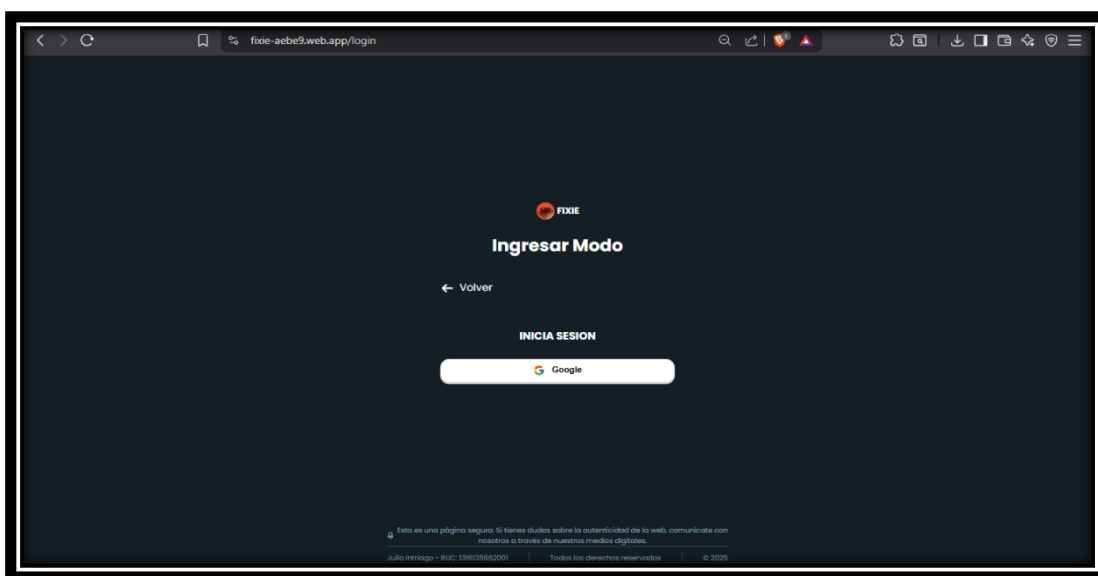


Ilustración 38 Interfaz de Inicio de Sesión

Fuente: Julio Intriago, Javier Martínez

Pantalla principal

una vez el usuario iniciado sesion, muestra el nombre del usuario dando la bienvenida y detalles del sistema



Ilustración 39 Interfaz Principal
Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez.

Dashboard Principal



Ilustración 40 Dashboard Principal
Fuente: Julio Intriago, Javier Martínez

Pantalla de vender



Ilustración 41 Pantalla de vender.

Fuente: Julio Intriago, Javier Martínez

Inventario

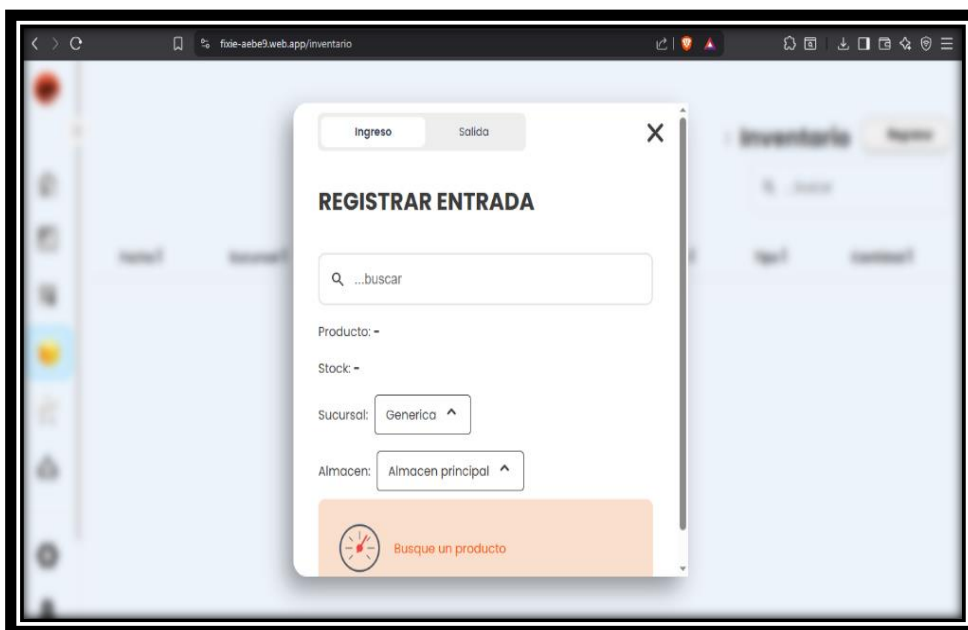


Ilustración 42 Pantalla de inventario de registro de productos

Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez.

Reportes generados por el sistema



Ilustración 43 Detalles de movimientos de inventario y reportes.
Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez.

Ordenes

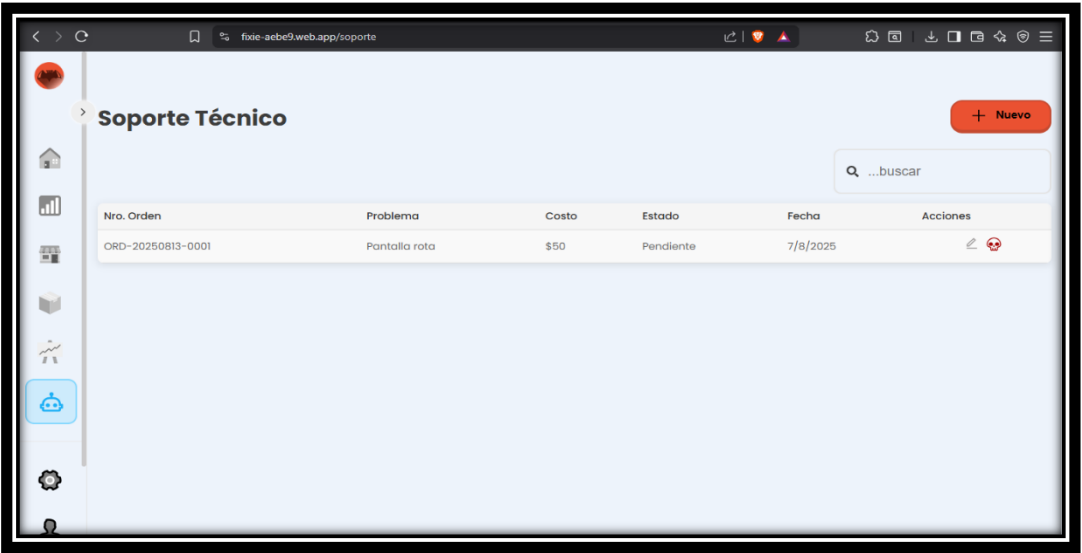


Ilustración 44 Pantalla de órdenes, soporte técnico donde se gestiona y crea las ordenes de trabajo.
Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez.

Configuraciones



Ilustración 45 Pantalla de configuración con módulos configurables
Fuente: Julio Intriago, Javier Martínez

Perfil

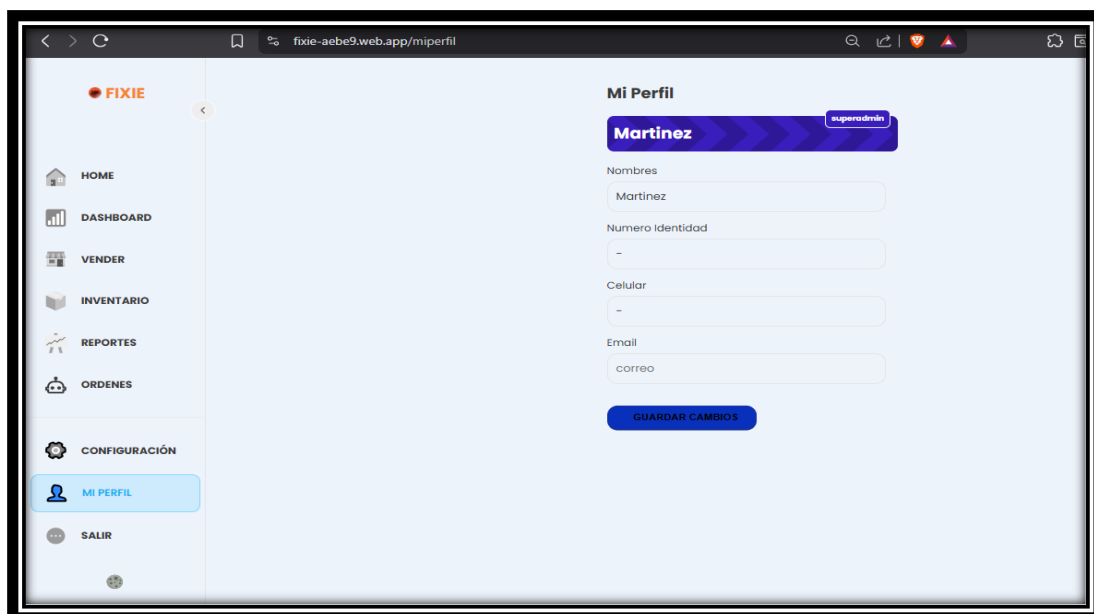


Ilustración 46 Configuración de perfil
Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez.

Salir (cerrar sesion)

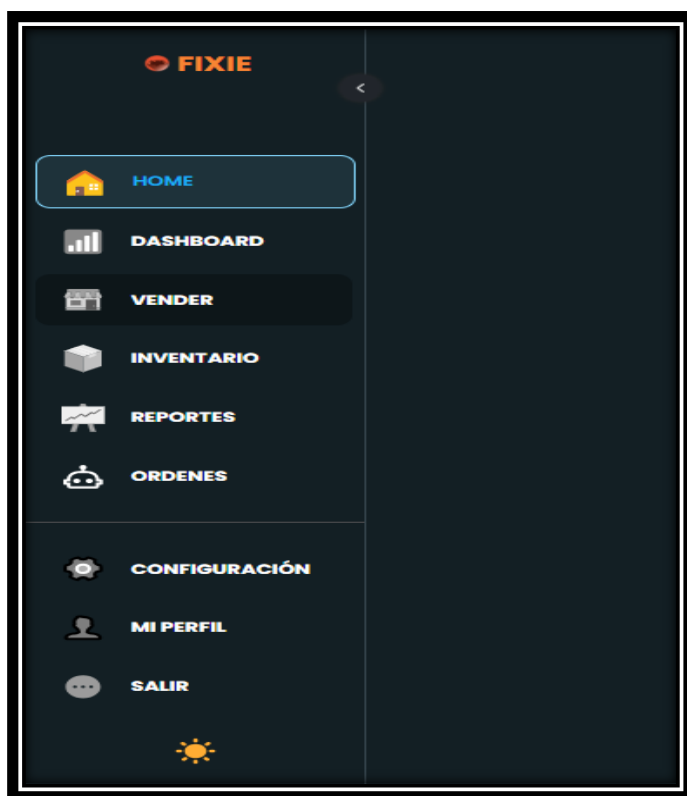


Ilustración 47 cierra la sesión.

Fuente: Julio Intriago y Javier Martínez.