



**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y
POSGRADO**

MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

TÍTULO DEL PROYECTO:

**LA GESTIÓN DEL SOPORTE TÉCNICO DE SOFTWARE
Y SU INCIDENCIA EN LA ATENCIÓN AL CLIENTE EN LA
EMPRESA FIXED SA DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL**

AUTOR:

ING. WENDY NATALY CHERRES PINCAY

TUTOR:

Phd. JESENNIA DEL PILAR CÁRDENAS COBO, MSc.

MILAGRO, Marzo 2023

ECUADOR



ACEPTACIÓN DEL(A) TUTOR(A)

Por la presente hago constar que he analizado el proyecto de investigación con el tema **LA GESTIÓN DEL SOPORTE TÉCNICO DE SOFTWARE Y SU INCIDENCIA EN LA ATENCIÓN AL CLIENTE EN LA EMPRESA FIXED SA DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL**, presentado por la **ING. WENDY NATALY CHERRES PINCAY**, para optar por el título de **MAGÍSTER EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN** y que acepto tutoriar a la maestrante, durante la etapa del desarrollo del trabajo hasta su presentación, evaluación y sustentación.

Milagro, a los 27 días del mes de mayo del 2022.

Phd. JESÉNNIA DEL PILAR CARDENAS CÔBO, MSc.
C.I: 091822478-3



DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

El autor de esta investigación declara ante el Comité Académico del Programa de Maestría en Tecnologías de la Información de la Universidad Estatal de Milagro, que el trabajo presentado es de mi propia autoría, no contiene material escrito por otra persona, salvo el que está referenciado debidamente en el texto; parte del presente documento o en su totalidad no ha sido aceptado para el otorgamiento de cualquier otro título de una institución nacional o extranjera.

Milagro, a los 7 días del mes de marzo del 2023.

ING. WENDY NATALY CHERRES PINCAY

C.I: 091630941-2



CERTIFICACIÓN DE LA DEFENSA

El TRIBUNAL CALIFICADOR previo a la obtención del título de **MAGÍSTER EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**, presentado por **ING. CHERRES PIN-CAY WENDY NATALY**, otorga al presente proyecto de investigación denominado "LA GESTIÓN DEL SOPORTE TÉCNICO DE SOFTWARE Y SU INCIDENCIA EN LA ATENCIÓN AL CLIENTE EN LA EMPRESA FIXED SA DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL", las siguientes calificaciones:

TRABAJO DE TITULACION	58.67
DEFENSA ORAL	39.00
PROMEDIO	97.67
EQUIVALENTE	Excelente



Firmado electrónicamente por:
0925716987
LISSETT
MARGARITA
AREVALO GAMBOA

Mgti. AREVALO GAMBOA LISSETT MARGARITA
PRESIDENTE/A DEL TRIBUNAL



Firmado electrónicamente por:
ANA EVA CHACON LUNA

Mgti. CHACON LUNA ANA EVA
VOCAL



Firmado electrónicamente por:
MARIUXI GEOVANNA
VINUEZA MORALES

M.A.E. VINUEZA MORALES MARIUXI GEOVANNA
SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres por enseñarme que con esfuerzo y dedicación puedo lograr lo que me proponga, gracias por ayudarme, confiar en mí e impulsarme a cumplir mis metas.

A mi esposo, por apoyar siempre mis decisiones, ser el primero en motivarme a lograr mis objetivos y estar dispuesto a acompañarme en cada larga y agotadora jornada.

A mi hijo por ser mi fuente de motivación e inspiración para superarme tanto en el ámbito personal como profesional.

AGRADECIMIENTO

Al finalizar esta etapa, quisiera expresar mi profundo agradecimiento a quienes han hecho posible que alcance este objetivo, quienes han estado conmigo en todo momento y siempre han sido inspiración y apoyo para mí.

Esta mención especial va dirigida a Dios, mis padres, mi esposo y mi hijo. Muchas gracias por apoyarme incondicionalmente, este logro también es de ustedes.

Mi gratitud, también a la Universidad Estatal de Milagro, al Coordinador del programa de maestría PhD. Jorge Rodas Silva, MSc. por su predisposición y ayuda ante cualquier duda; mi agradecimiento sincero a mi asesora de tesis PhD. Jessenia Cárdenas Cobo, MSc. por su constante apoyo y por aportar con su experiencia y conocimiento en este proyecto, de igual manera a los docentes quienes con sus enseñanzas ayudaron a mi crecimiento profesional.

Gracias, infinitas a todos.



CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Doctor
ING. FABRICIO GUEVARA VIEJÓ, PhD
Rector de la Universidad Estatal de Milagro

Presente.

Mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer entrega de la Cesión de Derecho del Autor al Trabajo realizado como requisito previo para la obtención de mi Título de Cuarto Nivel, cuyo tema fue **LA GESTIÓN DEL SOPORTE TÉCNICO DE SOFTWARE Y SU INCIDENCIA EN LA ATENCIÓN AL CLIENTE EN LA EMPRESA FIXED SA DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL**, elaborado por **ING. WENDY NATALY CHERRES PINCAY** y que corresponde al Vicerrectorado de Investigación y Posgrado.

Milagro, 7 de marzo del 2023.

ING. WENDY NATALY CHERRES PINCAY
C.I: 091630941-2

ÍNDICE

Resumen	xv
Abstract	xvi
INTRODUCCIÓN	1
1 CAPÍTULO 1	2
1.1 Planteamiento del problema	2
1.2 Objetivos	2
1.2.1 Objetivo General	2
1.2.2 Objetivos Específicos	3
1.3 Alcance	3
1.4 Estado del arte	4
1.4.1 Proceso Manual	6
1.4.2 Control de procesos	7
1.4.3 Control de soporte técnico	8
1.4.4 Aplicaciones	10
1.4.5 Repositorio de almacenamiento	14
Tipos de base de datos	15
Gestores de base de datos	16
1.4.6 Información	17
1.4.7 Aplicación web	19
Lenguajes de programación	19
Elementos utilizados en las aplicaciones web	22
1.4.8 Retroalimentación	23
1.4.9 Metodologías de desarrollo de software	24

Metodologías tradicionales	25
Metodologías ágiles	26
2 CAPÍTULO 2	29
2.1 Metodología	29
2.1.1 Fases del proyecto.	32
Inicio	33
Estimación y planeación	35
Implementación	40
Revisión y retrospectiva del sprint	40
Lanzamiento / Cierre	40
3 CAPÍTULO 3	42
3.1 Propuesta de solución	42
3.1.1 Tema	42
3.1.2 Identificación de requisitos	42
Aplicación web	42
Lenguajes de Programación	44
Elementos utilizados en la aplicación web	45
Gestores de Base de Datos	46
3.1.3 Factibilidad	46
Factibilidad Operativa	47
Factibilidad Técnica	47
Factibilidad Financiera	49
3.1.4 Procesos del sistema.	50
Inicio de sesión	53
Registro de requerimiento	55
Atención de requerimiento	57
Evaluación de la satisfacción del cliente.	59
Consulta de reportes.	61
3.1.5 Diseño de interfaz del sistema.	63
Inicio de sesión	63
Dashboard para usuarios	64

Dashboard para equipo técnico	65
Catálogo	66
Cliente	68
Parametrización	69
Registro de requerimiento	70
Atención de requerimientos	72
Evaluación de atención de requerimientos	73
Visualizador de información	74
3.1.6 Diseño de base de datos	76
Modelo de base de datos	76
Diccionario de datos	77
3.2 Plan de pruebas	83
CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO	91
RECOMENDACIONES	93
BIBLIOGRAFÍA GENERAL	94
ANEXOS	96

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1	Protocolo de revisión	5
Tabla 1.2	Cadenas de búsqueda	5
Tabla 2.1	Definición de roles en el proyecto.	33
Tabla 2.2	Definición de requerimientos.	34
Tabla 2.3	Definición de requerimientos no funcionales.	34
Tabla 2.4	Nivel de complejidad.	39
Tabla 3.1	Cuadro comparativo de le aplicaciones web para el control de requerimientos	43
Tabla 3.2	Cuadro comparativo de lenguajes de programación	44
Tabla 3.3	Cuadro comparativo de gestores de base de datos	46
Tabla 3.4	Definición de recursos de software	47
Tabla 3.5	Definición de recursos de hardware para el programador	48
Tabla 3.6	Definición de recursos de hardware para el usuario	48
Tabla 3.7	Definición de costos asumidos por la empresa.	50
Tabla 3.8	Definición de costos asumidos por el desarrollador.	50
Tabla 3.9	Diccionario de datos de la tabla rq_Catalogo	78
Tabla 3.10	Diccionario de datos de la tabla rq_Cliente	78
Tabla 3.11	Diccionario de datos de la tabla rq_ClienteContacto	79
Tabla 3.12	Diccionario de datos de la tabla rq_ClienteTiempoRespuesta	79
Tabla 3.13	Diccionario de datos de la tabla rq_Correo	80
Tabla 3.14	Diccionario de datos de la tabla rq_EvaluacionRequerimiento	80
Tabla 3.15	Diccionario de datos de la tabla rq_Parametro	81
Tabla 3.16	Diccionario de datos de la tabla rq_Requerimiento	82
Tabla 3.17	Diccionario de datos de la tabla rq_RequerimientoAdjunto	82

Tabla 3.18 Diccionario de datos de la tabla rq_RequerimientoDetalle . . .	83
Tabla 3.19 Registro de Plan de pruebas	84
Tablas del Anexo	
Tabla 20 Matriz de Problematización	97

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.1	Procesos de incidentes	9
Figura 1.2	Procesos definidos para la gestión de incidentes	10
Figura 1.3	Figura de Anexo 1	16
Figura 1.4	PopularitY of Programming Language	20
Figura 2.1	Ciclo de vida de la base de datos	31
Figura 2.2	Proceso de la metodología Scrum	32
Figura 2.3	Esquema general de los procesos de la gestión de proyectos	32
Figura 2.4	Definición de Épicas	35
Figura 2.5	Definición de Release	36
Figura 2.6	Backlog de Release 1	37
Figura 2.7	Backlog de Release 2	37
Figura 2.8	Backlog de Release 3	38
Figura 2.9	Backlog de Release 4	39
Figura 3.1	Servidor donde estará alojada la aplicación	49
Figura 3.2	Servidor donde estará alojada la base de datos	49
Figura 3.3	Flujo de trabajo del módulo de requerimientos	52
Figura 3.4	Proceso de inicio de sesión	54
Figura 3.5	Proceso de registro de incidentes	56
Figura 3.6	Proceso de registro de incidentes	58
Figura 3.7	Proceso de evaluación de la satisfacción del cliente	60
Figura 3.8	Proceso de reportes	62
Figura 3.9	Inicio de sesión del sistema FixedERP	63
Figura 3.10	Inicio de sesión por empresa del sistema FixedERP	64
Figura 3.11	Dashboard para usuarios	65

Figura 3.12 Dashboard para equipo técnico	66
Figura 3.13 Figura de Anexo 1	66
Figura 3.14 Consulta de referencias de catálogos	67
Figura 3.15 Consulta de catálogos	67
Figura 3.16 Mantenimiento de catálogos	68
Figura 3.17 Consulta de clientes de requerimientos	68
Figura 3.18 Mantenimiento de cliente	69
Figura 3.19 Mantenimiento de empresa	69
Figura 3.20 Mantenimiento de parámetros	70
Figura 3.21 Consulta de requerimientos	70
Figura 3.22 Reportar requerimiento	71
Figura 3.23 Consulta de requerimientos	72
Figura 3.24 Atención de requerimientos	73
Figura 3.25 Consulta de requerimientos pendientes de evaluar	74
Figura 3.26 Atención de requerimientos	74
Figura 3.27 Visualizador de información	75
Figura 3.28 Modelamiento de base de datos	76
Figura 3.29 Plan de pruebas (Inicio de sesión y Registro de catálogos	85
Figura 3.30 Plan de pruebas (Registro clientes y Parámetros	86
Figura 3.31 Plan de pruebas (Reportar Requerimiento)	87
Figura 3.32 Plan de pruebas (Atender Requerimiento)	88
Figura 3.33 Plan de pruebas (Evaluar requerimiento y Dashboard)	89
Figura 3.34 Plan de pruebas (Dashboard técnico y Reportes)	90

Figuras del Anexo

Figura 35 Diagrama Gantt del proyecto (parte 1)	98
Figura 36 Diagrama Gantt del proyecto (parte 2)	99
Figura 37 Acta Constitución del proyecto	100
Figura 38 Acta de cierre del proyecto	101

RESÚMEN

Considerando la gran importancia que tiene para las empresas la inclusión de la tecnología en el control de sus procesos, se propuso este proyecto para analizar las variables relacionadas con la atención de requerimientos de software en la empresa Fixed de la ciudad de Guayaquil, donde se identificó que su problema principal era llevar los procesos de manera manual y esto desencadenaba que el personal de soporte desconozca los detalles de los requerimientos reportados.

Para este proyecto se realizó una investigación de tipo descriptiva la cual nos permitió revisar y analizar la literatura, de esta manera se logró conocer las aplicaciones web que existen actualmente en el mercado y así tener un mejor conocimiento para desarrollar el aplicativo web; gracias a este desarrollo se puede confirmar que al llevar un correcto control de requerimientos o incidencias se puede mejorar la administración y seguimiento de estos.

Finalmente se puede mencionar que mediante la utilización del sistema se llevará un correcto control de los requerimientos y con el personal capacitado se podrá lograr una adecuada administración de incidentes, aportando así un valor agregado a la empresa.

Palabras Claves: requerimientos; control; aplicación web; incidentes.

ABSTRACT

Considering the great importance for companies to include technology in the control of their processes, this project was proposed to analyze the variables related to the attention of software requirements in the company Fixed in the city of Guayaquil, where it was identified that its main problem was to carry out the processes manually and this triggered that the support staff did not know the details of the reported requirements.

For this project we conducted a descriptive research which allowed us to review and analyze the literature, in this way we were able to know the web applications that currently exist in the market and thus have a better knowledge to develop the web application; thanks to this development we can confirm that by carrying a correct control of requirements or incidents can improve the management and monitoring of them.

Finally, it can be mentioned that by using the system a correct control of the requirements will be taken and with the trained personnel it will be possible to achieve an adequate management of incidents, thus providing an added value to the company.

Keywords: requirements; control; web application; incidents.

INTRODUCCIÓN

Actualmente las empresas dedicadas a brindar servicios tecnológicos ya sean estos direccionados a hardware o software necesitan brindar una correcta retroalimentación de su servicio frente a sus clientes, es por lo que surge la idea de analizar esta problemática con la finalidad de ayudar y apoyar el control de las actividades cotidianas de soporte, realizadas por los profesionales del área tecnológica en el ámbito de soporte técnico de software.

Uno de los retos que presentan las empresas orientadas al desarrollo de software es la atención de soportes técnicos de software, este es el caso de la empresa objeto de estudio Fixed SA de la ciudad de Guayaquil, la cual actualmente cuenta con procesos no automatizados y carece de lineamientos para el control efectivo de los soportes.

Mediante la investigación se pudo evidenciar que al mantener el registro manual y no contar con un repositorio de información, la retroalimentación brindada a los clientes no era la más efectiva, existía confusiones y se desconocía en que etapa de atención estaba el soporte reportado, es por ello que se propone el desarrollo de una aplicación web que automatice el registro de los requerimientos de soporte técnico de software mediante el empleo de plataformas de desarrollo de software.

Esta herramienta tecnológica no solo ayudará a la empresa a mejorar sus procesos, sino a su vez será de gran ayuda para sus clientes, permitiéndoles tener una correcta administración y seguimiento de los soportes o requerimientos reportados, esto será posible aplicando buenas prácticas e implementando procesos bien definidos que se ajusten a las necesidades actuales de la empresa.

CAPÍTULO 1

1.1. Planteamiento del problema

Fixed SA, una empresa ecuatoriana dedicada al desarrollo de software donde su principal ingreso es la venta, alquiler y contratos por servicios de soporte al sistema administrativo contable, sistema académico u otro sistema desarrollado a medida por la empresa; el departamento de desarrollo no solo está enfocado en las tareas operativas y cumplimiento de su cronograma de trabajo, sino a su vez a brindar el apoyo necesario y la atención a los soportes de software reportados por los jefes de sistemas u otros usuarios de las empresas con las cuales mantiene contratos de outsourcing.

El registro manual de información de soportes técnicos de software refleja la ausencia de control en los procesos del soporte técnico de software.

Debido a que la empresa no cuenta con ninguna aplicación para el registro de soportes técnicos de software se evidencia una limitación en el control de estos.

A su vez la carencia de un repositorio de almacenamiento de información de los soportes técnicos de software genera escasa información de los soportes reportados.

Además, la ausencia de una aplicación web para el registro de los soportes técnicos de software, produce dificultad en la retroalimentación entre el equipo de soporte y el cliente.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Desarrollar una herramienta tecnológica, mediante el empleo de plataformas de desarrollo para optimizar los procesos del soporte técnico de software en la

empresa Fixed SA de la ciudad de Guayaquil.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Identificar aplicaciones para el registro de soportes técnicos.
- Diseñar un modelo relacional mediante el uso de un sistema de gestión de base datos.
- Desarrollar una interfaz amigable al usuario para facilitar la visualización de la información.

1.3. Alcance

Como solución al problema se plantea desarrollar una aplicación web que permita llevar un correcto control de los procesos en la atención de requerimientos de software, la cual contará con un repositorio centralizado permitiendo así optimizar la retroalimentación con los clientes a través de un solo canal de comunicación; este desarrollo servirá para controlar y facilitar el proceso de registro del cliente y equipo técnico que atiende cada requerimiento, gracias a la automatización de los procesos se podrá desarrollar una cultura organizacional dentro de la empresa.

La aplicación web permitirá el registro de la información en la base de datos, donde los clientes registrarán datos como: asunto, detalle, fecha límite para resolver el requerimiento, y los correos a los que debe ser comunicado el progreso de la atención del requerimiento. La aplicación permitirá adjuntar archivos como información de soporte para un mejor entendimiento del requerimiento.

Por otra parte, el equipo técnico tendrá la potestad de revisar todos los requerimientos reportados y realizar la asignación del técnico que lo atenderá, el cual deberá registrar sus comentarios y el tiempo que le tomó realizar cada actividad, estas actividades deberán ser categorizadas para así poder conocer el progreso o estado del requerimiento.

Finalmente, el cliente podrá visualizar todos los requerimientos reportados y recibirá comunicados a través de correo electrónico, donde se informará las observaciones realizadas por parte del técnico. Adicional a ello podrán acceder a un dashboard donde contarán con gráficos estadísticos para una mejor visualización y control de los requerimientos.

Esta aplicación se alineará a los requerimientos solicitados por la empresa objeto de estudio y será desarrollada bajo la plataforma y gestor de base de datos utilizados en la empresa Fixed SA.

La aplicación web no contemplará la administración de un acuerdo de nivel de servicio (SLA), ni tampoco una escala de priorización de requerimientos para cada cliente.

1.4. Estado del arte

Actualmente las empresas están enfocadas en controlar de manera óptima sus procesos es por ello que establecen lineamientos a seguir para la mejorar las actividades diarias, a continuación, mencionaremos las variables principales definidas en el planteamiento del problema, su definición y la relación con los componentes establecidos en la matriz de problematización la cual consta en los anexos en la tabla 20.

Para realizar la búsqueda de los estudios que formarán parte de nuestro estado del arte se determinó el siguiente protocolo de revisión detallado en la tabla 1.1.

PROTOCOLO DE REVISIÓN	
Tema:	La gestión del soporte técnico y su impacto en las empresas.
Objetivo:	Conocer el aporte que tienen las herramientas de gestión de soporte técnico en las empresas.
Preguntas de investigación:	¿Cuál es el impacto que tienen las empresas con la implementación de herramientas para el control del soporte técnico?
Criterios de inclusión:	Control de incidentes, Help Desk, Soporte técnico Aplicaciones web
Criterios de exclusión:	Transporte, Salud, Banca, Agrícola
Palabras clave:	Control de incidentes, Help Desk, Soporte técnico Aplicaciones web
Base de datos:	Google Scholar Repositorios de tesis
Periodos de búsqueda:	2018-2022
Tipos de documentos:	Tesis Artículos de revista
Idiomas:	Español Inglés

Tabla 1.1: Protocolo de revisión
Fuente: Elaboración propia, 2022

Para realizar la investigación se optó por usar cadenas de búsquedas principalmente en Google Scholar, herramienta que nos permitió acceder a artículos de revista y repositorios de tesis, estas cadenas de búsqueda detalladas en la tabla 1.2 incluyen una combinación de palabras claves referente a nuestro tema de investigación, con las cuales obtuvimos los siguientes resultados.

TABLA DE RESULTADOS		
	RESULTADOS	CADENA BUSQUEDA
1	42600	"helpdesk" OR "mesa de ayuda"
2	2570	"helpdesk" OR "mesa de ayuda" + "procesos" + "control"
3	866	"helpdesk" OR "mesa de ayuda" + "procesos" + "control" + "soporte técnico"
4	805	"helpdesk" OR "mesa de ayuda" + "procesos" + "control" + "incidencias" + "metodología"
5	193	"helpdesk" OR "mesa de ayuda" + "procesos" + "control" + "incidencias" + "metodología" + "aplicaciones web"

Tabla 1.2: Cadenas de búsqueda
Fuente: Elaboración propia, 2022

1.4.1. Proceso Manual

CADENA DE BÚSQUEDA: [”helpdesk” OR ”mesa de ayuda” + ”procesos”]

De acuerdo con Pressman (2010) en su libro Ingeniería del software ”Un proceso es un conjunto de actividades, acciones y tareas que se ejecutan cuando va a crearse algún producto del trabajo”.

La Norma técnica ISO 9000 (Organización Internacional de Normalización) define un proceso como un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados ISO (2000).

Por otra parte, la Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información o ITIL por sus siglas en inglés el cual es un estándar internacional de mejores prácticas, menciona que un proceso es un conjunto estructurado de actividades diseñadas para cumplir un objetivo específico. Convierte una o más entradas en salidas definitivas. A su vez incluye todos los roles, responsabilidades, recursos y controles de gestión necesarios para proporcionar una salida fiable y en caso necesario, pide definir políticas, estándares, directrices, actividades, procedimientos e instrucciones de trabajo van Bon et al. (2008).

En el artículo ”Sistema automatizado para la gestión y control de requerimientos de soporte técnico” desarrollada para una empresa venezolana de distribución y manejo de fármacos, el autor Garófalo (2020) hace referencia a los problemas suscitados en el área de soporte técnico debido al registro manual de la información, es por ello que confirma que debido al procesamiento manual, los datos utilizados para registrar y verificar la información básica proporcionada por el usuario en el momento de generar un informe producían error o inconsistencia. Además, menciona que una de las desventajas del registro manual es el bajo nivel de seguridad que tienen los archivos informáticos, así como la pérdida de archivos de la base de conocimiento y la ausencia de un respaldo físico, este tipo de malas prácticas ralentiza el proceso y lo hace propenso a errores en cualquier etapa o actividad del ciclo de procesamiento.

1.4.2. Control de procesos

CADENA DE BÚSQUEDA: ["helpdesk" OR "mesa de ayuda" + "procesos" + "control"]

Un proceso se basa en la implementación de actividades y en la monitorización de esa implementación, ITIL indica que el control de procesos consiste en la planificación y regulación de un proceso con el fin de ejecutarlo de una manera eficiente, eficaz y coherente van Bon et al. (2008).

El autor López Veintimilla (2020) en su trabajo de tesis "Modelo de gestión para el manejo y mitigación de incidentes en la empresa Software de la Sierra "SOFTSIERRA" S.A." desarrolla este análisis para una empresa en la ciudad de Ambato que se dedica al a la investigación y desarrollo de aplicaciones ERP (Enterprise resource planning) y en la cual se menciona que la escasa estandarización de los procesos genera desconocimiento sobre las actividades reportadas y que al no contar con una metodología de gestión de procesos no tienen una correcta administración sobre los incidentes; es por ello que propusieron un modelo de gestión de incidentes que permita mejorar los procedimientos.

Desde otro punto de vista, en la tesis "Aplicación ITIL y su efecto en la gestión de resolución de incidencias en el área de soporte de la empresa MDP Consulting" desarrollada en Perú, en la cual el autor Rivera (2019) cita diversos factores que influyen en la mala gestión de los incidentes; entre ellos: trabajar en base a la experiencia adquirida, no usar estándares por falta de conocimiento o por la falta de inversión en herramientas tecnológicas. Es por ello que el autor indica que para mejorar los niveles de trabajo muchas empresas a nivel mundial recomiendan utilizar ITIL, la misma que sirve como una guía de buenas prácticas en el ámbito de servicios tecnológicos.

Por otra parte Ortiz Gonzalez et al. (2021) en su artículo "Helpdesk como alternativa de soporte y gestión tecnológica para una empresa Tabasqueña" en la cual describe la problemática existente como el registro manual en hojas de cálculo, falta de información y carencia de un portal de comunicación es por ello que propusieron a la empresa Techfusione una herramienta tecnológica para la mesa de ayuda que permita solucionar estos inconvenientes e indican que gracias a las buenas prácticas y a la implementación de un sistema de helpdesk lograron administrar y controlar las atenciones reportadas por sus clientes.

1.4.3. Control de soporte técnico

CADENA DE BÚSQUEDA: ["helpdesk" OR "mesa de ayuda" + "procesos" + "control" + "soporte técnico"]

En el análisis realizado por el autor Garófalo (2020) del sistema automatizado para la gestión y control de requerimientos de soporte técnico se menciona que el soporte técnico crea un canal directo con los clientes, quienes pueden tener una experiencia positiva o negativa, dependiendo de si su queja ha sido resuelta o no y que actualmente la necesidad de proporcionar a las empresas un sistema que registre, controle y actualice automáticamente las necesidades de soporte técnico de los usuarios de sistemas informáticos, ha aumentado desde hace varias décadas, esto se debe a la dependencia que tienen los usuarios con los equipos y software utilizados, los cuales generan grandes volúmenes de información. Es por ello que las empresas requieren de sistemas para administrar, controlar y actualizar todas las solicitudes de soporte técnico realizadas por los equipos de TI.

Por otra parte López Veintimilla (2020) mencionan que la gestión de incidentes es un instrumento que brinda apoyo a las empresas permitiéndoles generar una correcta administración de los requerimientos reportados por los usuarios mediante el uso de buenas prácticas, asegurando la satisfacción de los usuarios y atendiendo de la manera más eficiente los incidentes reportados. El modelo de gestión propuesto por el autor consta de las siguientes fases:

- Inicia con el registro para dejar constancia del incidente a solucionar.
- El usuario clasificará el incidente dependiendo del impacto, urgencia y tipo de incidentes.
- Posterior a ello se asignará al técnico que atenderá el caso, el cual diagnosticará el problema.
- Se brindará una solución al incidente.
- Una vez solucionado se concluye con el cierre del incidente

Con la implementación de un eficiente control en el manejo de incidentes la empresa formalizó las actividades y funciones de cada empleado. Este proceso se detalla en la figura 1.1.



Figura 1.1: Procesos de incidentes
Fuente: López Veintimilla (2020)

Rivera (2019) en su trabajo de tesis hace referencia a un caso de éxito en nuestro país donde menciona que la Universidad Nacional de Loja en el año 2016 implementó ITIL en los procesos correspondientes al área de soporte y mantenimiento, obteniendo así una mejora considerable en la resolución de incidencias; regularmente los incidentes no eran atendidos de una manera oportuna aumentando así el tiempo de solución para cada requerimiento, tras la ejecución de estas buenas prácticas pasaron de atender del 60 % al 93.33 % de incidencias al día, aumentando notablemente su productividad y elevando la satisfacción de sus usuarios.

En el artículo "Incident Management in Academic Information System using ITIL Framework" conceptualiza el término incidente como cualquier evento que no sea parte del desarrollo normal del servicio y que provoque la interrupción de un servicio tecnológico. "La resolución de un incidente puede denominarse gestión de incidentes" Palilingan and Batmetan (2018). En este análisis menciona que los problemas suscitados en los sistemas de información surgen de las incidencias no atendidas adecuadamente y a su vez indica el proceso de gestión de incidencias propuesto, el cual consta de once actividades, nueve actividades basadas en el marco ITIL y dos actividades adicionales que fueron requeridas por la organización luego del cierre del incidente.

El modelo de gestión de incidentes propuesto en esta investigación está detallado en la figura 1.2 el cual gestiona los recursos de forma adecuada y puede atender los incidentes de forma simple y rápida.

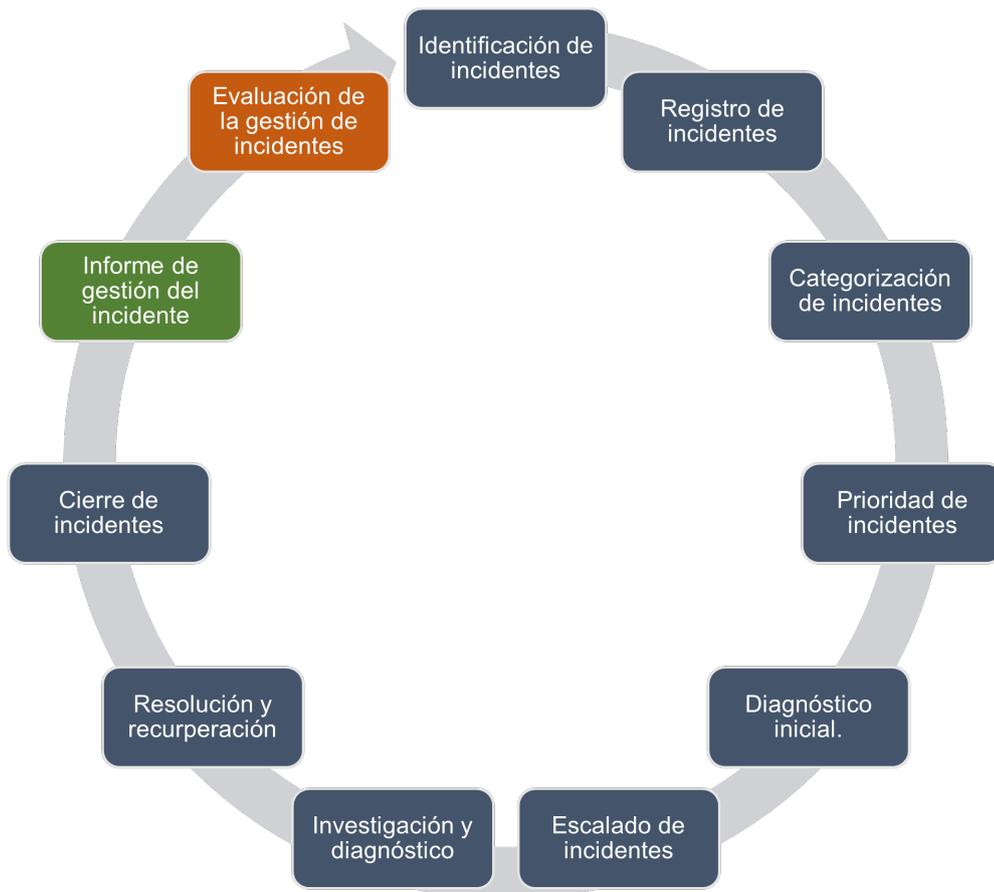


Figura 1.2: Procesos definidos para la gestión de incidentes
Fuente: Palilingan and Batmetan (2018)

1.4.4. Aplicaciones

CADENA DE BÚSQUEDA: ["helpdesk" OR "mesa de ayuda" + "procesos" + "control" + "soporte técnico" + "aplicaciones"]

Según el enfoque práctico de Pressman (2010) en ingeniería de software, un software de aplicación son programas aislados que satisfacen una necesidad comercial específica. Las aplicaciones en este dominio procesan datos de una manera que agiliza las operaciones o la toma de decisiones administrativas o técnicas. el software de aplicación se utiliza para observar y controlar las funciones comerciales en tiempo real (por ejemplo, el procesamiento de transacciones en el punto de venta, el control de la producción en tiempo real).

En el trabajo investigativo "Implementación de un sistema de mesa de ayuda informático Help Desk para la gestión de requerimientos que se presentan en un SOC (Centro de Operaciones de Seguridad)" tesis realizada para una empresa

de seguridad en la ciudad de Guayaquil; donde el autor Faria Domínguez (2021) menciona que gracias a la implementación del sistema Freshservice optimizó los tiempos de respuesta y mejoró la gestión de las incidencias reportadas.

Freshservice es una herramienta inteligente de gestión de servicios de tecnologías de la información (ITSM), con la capacidad de gestionar requerimientos, optimizar flujos de trabajo y tareas aumentando el rendimiento y los estándares de productividad de la organización. Las principales funcionalidades del sistema mencionadas por el autor son:

- Registro de los datos más relevantes de los requerimientos.
- Cuantifica el rendimiento del equipo de trabajo en tiempo real.
- Automatización y mejoras en las tareas que consumen tiempo en la mesa de servicio.
- Gestiona la base de conocimiento de la empresa.
- Audita los problemas de la mesa de servicio.
- Genera acciones concretas para eventos importantes, como el envío de notificaciones por correo electrónico.
- Ayuda a la toma de decisiones por el monitoreo del desempeño del Servidesk.
- Genera informes y tiene funcionalidades predefinidas y personalizadas.
- Cuenta con un dashboard de monitoreo.

Por otra parte Santiago Ramírez (2019) en su tesis "Aplicación web para la atención de servicios de mesa de ayuda", la cual fue desarrollada en Perú y donde se menciona la problemática que tienen las empresas al no atender oportunamente los soportes de hardware y software reportados por distintos medios y la preponderancia que tiene la aplicación de un sistema que permita controlar y atender estas incidencias. Es por ello que en este trabajo se citan los distintos sistemas de gestión de incidencias referidos por el autor:

- **Freshdesk:** es un software que permite el control de los incidentes alojado en la nube, tiene integrado servicios de chat, correo de asistencia, redes sociales, formularios web, soporte por teléfono. Esta aplicación

es personalizable y se adapta a las necesidades de la empresa, esta desarrollada en ambiente web y una aplicación tipo SaaS (software como servicio).

- **Freshservice:** es una herramienta ITSM (Information Technology Service Management) diseñado para las áreas de TI, no solo maneja el registro de incidencias, sino que esta complementada con la gestión de problemas, gestión de cambios, gestión de activos y otras opciones que agiliza la gestión de servicios.
- **osTicket:** es un sistema de emisión de tickets de soporte open source (código abierto) ampliamente utilizado y confiable, está desarrollado en PHP, MySQL y servicios web. Una de las principales ventajas de implementarlo es que es multiplataforma, lo que lo hace compatible con diferentes sistemas operativos.

Permite personalizar la interfaz y desde el portal del cliente se puede acceder a todas las solicitudes de ayuda y sus respuestas mediante el código único que genera el sistema y que es enviado al correo electrónico del usuario.

- **GLPI ((Gestionnaire Libre De Parc Informatique):** es un software de gestión de servicios de tecnología de la información (ITSM) y de soporte técnico de código abierto que permite a su organización mejorar la infraestructura de TI, aumentar la productividad de los empleados y disminuir los costos. Esta herramienta esta desarrollada en el entorno PHP, MySQL y Apache.

Tiene notificaciones a través de correo sobre el inicio, avance y cierre del requerimiento reportado, además su interfaz es basada en la web y gestiona problemas, incidentes, solicitudes, cambios, liberación y gestión de activos, además de cumplir con ITIL.

- **MantisBT (Mantis Bug Tracker):** es un rastreador de problemas de código abierto que proporciona un delicado equilibrio entre simplicidad y potencia. Es totalmente configurable y permite a los agentes realizar acciones de cambio de estado del ticket según lo establecido por la empresa, a su vez define las notificaciones que quieren recibir por correo electrónico y permite el acceso según el rol. Esta aplicación web es de pago.
- **OTRS (Open Ticket Request System):** es un sistema de mesa de ayuda gratuito para el registro de tickets de soporte, está desarrollado en Perl y

Javascript y puede ser instalado en Linux o en una máquina virtual de Windows.

Como software de código abierto, mejora constantemente sus funciones, lo que le otorga una mayor flexibilidad, a su vez ofrece notificaciones por correo electrónico al crear y modificar el ticket y pueden organizarse según su estado.

- **Sysaid:** es un software basado en la nube que permite la emisión de tickets para manejar todo tipo de solicitudes de servicio, no solo para TI sino para cualquier departamento en cualquier lugar de la organización. Por lo tanto, no solo funciona como una aplicación de mesa de ayuda de TI, sino también como una mesa de ayuda o centro de servicio completo para su organización. De acuerdo con la información proporcionada por el proveedor SysAid (2022), el sistema incluye el módulo de gestión de incidentes y de solicitudes de servicio, adicionalmente satisface otras capacidades centrales de ITIL tales como: gestión de problemas y gestión de cambios.
- **Zoho Desk:** es un sistema de gestión de ticket de tipo SaaS que permite gestionar incidentes y revisar el historial del usuario, esta aplicación es de pago, pero también cuenta con la opción gratuita con opciones limitadas. Entre las características mencionadas por el fabricante ZohoDesk (2022) tenemos:
 - Capacidad omnicanal.
 - Automatización del flujo de trabajo.
 - Conexión del aplicativo con otras herramientas que usa su equipo a través de las API REST.
 - Integra una base de conocimientos, una comunidad de usuarios y funcionalidades de inteligencia artificial en su sitio web.
 - Analiza las opiniones de los clientes y detecte anomalías en el tráfico de tickets a través del asistente de inteligencia artificial.
- **ServiceNow:** es un software que permite gestionar los servicios de TI, permite la generación de tickets para la gestión de problemas y permite unificar procesos mediante la solución IT Service Management.

Finalmente podemos complementar esta investigación con el trabajo de tesis "Implementación de la gestión de tickets para la empresa de telecomunicaciones

GRUEIN, realizada en Perú por el autor Vergara Guerrero (2021) donde implementó un sistema helpdesk desarrollado en Microsoft Visual Basic .Net para la interfaz y como gestor de base de datos MySQL, con el cual se automatizó y generó una correcta administración y monitoreo de las atenciones, el cual contaba con las siguientes opciones:

- Gestión de tickets
- Creación de tickets
- Consulta de estado de tickets
- Aprobación de tickets
- Clasificación y asignación de tickets
- Cierre de tickets

1.4.5. Repositorio de almacenamiento

CADENA DE BÚSQUEDA: ["helpdesk" + "mesa de ayuda" + "soporte técnico" AND ("sistema de gestión de base de datos" OR "motores de base de datos" OR "base de datos")]

En el libro "Fundamentos sobre la gestión de base de datos" del autor Pisco Gómez et al. (2017), una base de datos es un conjunto de datos ordenado y estructurado que representa una realidad objetiva y está organizado independientemente de las aplicaciones, lo que significa que puede ser utilizado y compartido por otras personas, diferentes usuarios y diferentes aplicaciones. En otras palabras, puede pensar en una base de datos como una colección de datos que cambia con el tiempo.

Un sistema de administración de bases de datos (DBMS) consta de una colección de datos relacionados y un conjunto de programas para acceder a esos datos. El objetivo principal de un DBMS es proporcionar una forma conveniente y eficiente de almacenar y recuperar información de una base de datos Pisco Gómez et al. (2017).

Por otra parte Kendall and Kendall (2011) en su libro "Análisis y diseño de sistemas" menciona que el almacenamiento de datos es considerado como es

corazón de los sistemas de información. Los datos tienen que estar disponibles cuando el usuario tenga la necesidad de usarlos, además que deben ser precisos y consistentes. Además, una base de datos no es solo una colección de archivos; es la fuente central de datos compartidos por muchos usuarios para su uso en distintas aplicaciones.

Para uno de los proveedores de gestor de base de datos más grandes del mundo Oracle, define a una base de datos como una recopilación organizada de información o datos estructurados, los cuales utilizan el lenguaje de programación SQL que es el que utilizan casi todos los motores de bases de datos para consultar y manipular los datos Oracle (2022).

Tipos de base de datos

De acuerdo con la información proporcionada de Oracle (2022) existen varios tipos de base de datos y la implementación de esta dependerá de cómo se pretenda utilizar los datos, entre los más conocidos tenemos:

- **Bases de datos relacionales:** los elementos se coordinan como un conjunto de tablas con columnas y filas. Son más eficientes y flexibles al acceder a información estructurada.
- **Bases de datos orientada a objetos:** la información se representa en forma de objetos, similar como en la programación orientada a objetos.
- **Bases de datos distribuidas:** son aquellas que constan de dos o más archivos que se encuentran en sitios diferentes.
- **Almacenes de datos:** también conocidos como data warehouse, es un tipo de base de datos diseñado para consulta y análisis rápidos.
- **Bases de datos NoSQL:** o base de datos no relacional, permite almacenar y manipular datos no estructurados y semiestructurados.
- **Bases de datos orientadas a grafos:** almacena datos relacionados con entidades y relaciones entre entidades.
- **Bases de datos OLTP:** es una base de datos rápida y analítica diseñada para que los usuarios realicen grandes cantidades de transacciones.

Gestores de base de datos

Para conocer un poco más sobre los gestores de base de datos verificamos el DB-Engines Ranking, se puede visualizar en la figura 1.3 la clasificación de los sistemas de gestión de bases de datos según su popularidad.

Rank			DBMS	Database Model	Score		
Jun 2022	May 2022	Jun 2021			Jun 2022	May 2022	Jun 2021
1.	1.	1.	Oracle +	Relational, Multi-model	1287.74	+24.92	+16.80
2.	2.	2.	MySQL +	Relational, Multi-model	1189.21	-12.89	-38.65
3.	3.	3.	Microsoft SQL Server +	Relational, Multi-model	933.83	-7.37	-57.25
4.	4.	4.	PostgreSQL +	Relational, Multi-model	620.84	+5.55	+52.32
5.	5.	5.	MongoDB +	Document, Multi-model	480.73	+2.49	-7.49
6.	6.	7.	Redis +	Key-value, Multi-model	175.31	-3.71	+10.06
7.	7.	6.	IBM Db2	Relational, Multi-model	159.19	-1.14	-7.85
8.	8.	8.	Elasticsearch	Search engine, Multi-model	156.00	-1.70	+1.29
9.	9.	10.	Microsoft Access	Relational	141.82	-1.62	+26.88
10.	10.	9.	SQLite +	Relational	135.44	+0.70	+4.90

Figura 1.3: DB-Engines Ranking
Fuente: <https://db-engines.com/en/ranking>

A continuación, hablaremos de manera general de los cinco gestores de bases de datos más reconocidos:

Oracle: es el sistema de gestión de bases de datos multimodelo convergente líder en el mundo, así como bases de datos en memoria, NoSQL y MySQL. Los productos y servicios de base de datos de Oracle ofrecen a los clientes versiones rentables y de alto rendimiento Oracle (2022).

MySql: es un sistema de gestión de base de datos SQL (Structured Query Language) muy rápido, multiproceso, multiusuario y robusto, tiene algunas ventajas que lo hacen muy interesante para los desarrolladores, la más obvia es que trabaja con bases de datos relacionales, es decir, utiliza muchas tablas interconectadas para almacenar información y organizarla lógicamente. El software MySQL tiene licencia dual, se puede optar por utilizarlo como un producto de código abierto o adquirir una licencia comercial estándar de Oracle MySQL (2022).

Microsoft SQL Server: Es un sistema de gestión de base de datos relacional desarrollado como un servidor que da servicio a otras aplicaciones de software que pueden funcionar ya sea en el mismo ordenador o en otro ordenador a

través de una red; este manejador de base de datos esta producido por Microsoft OpenWebinars (2019c).

Entre las principales características resaltan:

- Escalabilidad, estabilidad y seguridad.
- Soporte de transacciones
- Soporte de procedimientos almacenados.
- Permite trabajar en modo cliente-servidor
- Permite administrar información de otros servidores de datos.

PostgreSQL: es un poderoso sistema de base de datos relacional de objetos de código abierto, con una sólida reputación por su confiabilidad, robustez de funciones y rendimiento PostgreSQL (2022).

MongoDB: proviene del inglés humongous, "enorme", es un sistema de base de datos NoSQL orientado a documentos de código abierto y escrito en C++, que en lugar de guardar los datos en tablas lo hace en estructuras de datos BSON (similar a JSON) con un esquema dinámico. Al ser un proyecto de código abierto, sus binarios están disponibles para los sistemas operativos Windows, GNU/Linux, OS X y Solaris OpenWebinars (2019b).

1.4.6. Información

CADENA DE BÚSQUEDA: ["helpdesk" + "mesa de ayuda" + "soporte técnico" + "información"]

Vergara Guerrero (2021) en su tesis titulada "Sistema HelpDesk bajo plataforma web para la mejora del proceso de servicio técnico de la empresa Datasum S. R. L." hace referencia que un sistema de Helpdesk no solo sirve como un repositorio de la información del registro de tickets y la solución implementada en cada requerimiento, sino también para una extracción posterior de los datos, convirtiéndolos en conocimiento útil para mejorar aún más las operaciones del negocio.

Por otra parte en la misma investigación mencionan al autor Lopez and Cieza (2019) con su trabajo "Implementación de un Módulo de Seguimiento y Monitoreo de la Sección de Mesa de Ayuda del Área de TI en América Televisión en la ciudad de Lima" donde propuso un aplicativo basado en inteligencia de negocios (BI), que permita analizar la data fundamental para la empresa y facilitar la oportuna toma de decisiones del jefe y gerente de TI. El contexto de esta investigación indica que la empresa utiliza un sistema de registro de ticket, pero no cuenta con un módulo que permita la visualización de las atenciones o requerimientos. Es por lo que gracias a la implementación de este módulo el área de TI podrá:

- Tomar decisiones en base a datos fundamentados.
- Mantener una métrica para verificar la eficiencia de su personal.
- Buscar soluciones y reducir procesos ante problemas repetitivos.
- Mejora en la atención de su mesa de ayuda.

Faria Domínguez (2021) en su trabajo "Implementación de un sistema de mesa de ayuda informático Help Desk para la gestión de requerimientos que se presentan en un SOC." hace referencia que la mesa de servicios genera indicadores y estos ayuda a la generación de informes y documentación que aporta a la toma de decisiones, de la misma forma menciona que un dashboard de monitoreo ayuda a visualizar los indicadores clave de desempeño (KPI) con las métricas de los datos ingresados al sistema.

Por otra parte, Rodríguez Gallardo et al. (2018) en su estudio sobre la implementación del software Help Desk en una institución de educación superior, en este estudio presenta los resultados de una encuesta realizada a los usuarios acerca de la experiencia que tuvo frente a este proyecto y a su vez mencionan las ventajas y desventajas de tener una herramienta como único punto de contacto para la resolución de incidentes, entre las cuales destacó las siguientes:

- El aplicativo podría ser apropiado para conocer datos estadísticos y que contribuyan a la toma de decisiones.
- Comprender cuáles de los servicios requieren mayor atención para que no afecten a las actividades de los usuarios.
- Una desventaja que podría existir es la falta del personal técnico, si existe mayor cantidad de peticiones de los usuarios.

1.4.7. Aplicación web

CADENA DE BÚSQUEDA: [”helpdesk” + ”mesa de ayuda” + ”soporte técnico” + ”aplicaciones web”]

De acuerdo con el criterio de Pressman (2010) una aplicación web o webapp agrupa desde una página sencilla web hasta un sitio web integral que proporcione distintos servicios o que cumpla funcionalidades especializadas donde se lleva a cabo el procesamiento de información.

Acorde a esta conceptualización se puede detallar que una aplicación web es una herramienta que se puede utilizar ingresando a un servidor web a través de Internet o una intranet mediante la utilización de un navegador. En otras palabras, es un programa codificado en un lenguaje que un navegador web puede entender y que el navegador está autorizado a ejecutar.

En la actualidad, las aplicaciones web son muy populares ya que se puede acceder desde cualquier dispositivo que tenga acceso a internet, es por lo que su uso ha abarcado varias líneas de negocio, Vergara Guerrero (2021) hace referencia que al implementar una solución web y al tener la información en la nube, permite tener mayor disponibilidad de la información en tiempo real.

Lenguajes de programación

Por otra parte, el desarrollo de aplicaciones web se basa en escribir código en diferentes tipos de lenguajes de programación para ello hacemos referencia a el índice PYPL (Popularity of Programming Language Index). PYPL mide la popularidad de los lenguajes de programación analizando la frecuencia con la que los desarrolladores buscan en Google tutoriales sobre un lenguaje determinado. Su premisa es que cuanto más lo buscas, más popular se vuelve un idioma. PYPL obtiene sus datos de Google Trends y puede servir como un indicador bastante justo de la tendencia actual Popularity of Programming Language Index (2022).

En la figura 1.4 se detalla los lenguajes de programación mejor posicionados.

Worldwide, Jun 2022 compared to a year ago:

Rank	Change	Language	Share	Trend
1		Python	27.61 %	-2.8 %
2		Java	17.64 %	-0.7 %
3		JavaScript	9.21 %	+0.4 %
4		C#	7.79 %	+0.8 %
5		C/C++	7.01 %	+0.4 %
6		PHP	5.27 %	-1.0 %
7		R	4.26 %	+0.5 %
8	↑↑↑	TypeScript	2.43 %	+0.7 %
9	↓	Objective-C	2.21 %	+0.1 %
10	↓	Swift	2.17 %	+0.4 %

Figura 1.4: PopularitY of Programming Language

Fuente: <https://pypi.github.io/PYPL.html>

Python: es un lenguaje de programación interactivo, interpretado y orientado a objetos. Incluye módulos, excepciones, tipos, tipos dinámicos y clases de datos dinámicos de muy alto nivel. Admite varios paradigmas de programación más allá de la programación orientada a objetos, como la programación procedimental y funcional. Python combina una potencia notable con una sintaxis muy limpia. Hace interfaz con muchas bibliotecas y llamadas al sistema, así como con varios sistemas de ventanas, y es extensible en C. También se puede utilizar como lenguaje de extensión para aplicaciones que requieren una interfaz programable. Finalmente, Python es portátil: se ejecuta en muchas versiones de Unix, incluidos Linux y macOS, y en Windows Python (2022).

Java: es un lenguaje de programación y una plataforma informática comercializado por primera vez en 1995 por Sun Microsystems. Hay gran variedad de aplicaciones y sitios web que solo funcionarán si tiene Java instalado y cada día se crean muchas más. Java es rápido, seguro y fiable. Desde portátiles hasta centros de datos, desde videoconsolas hasta superordenadores, desde teléfonos móviles hasta Internet JAVA (2022).

Javascript: es un lenguaje de programación ligero, interpretado o compilado

en el tiempo con funciones de primera clase. Aunque es nombrado lenguaje de secuencias de comandos para páginas web y se usa en muchos entornos que no son de navegador. También podemos referirnos a él como un lenguaje de programación dinámico, multiparadigma y basado en prototipos que admite estilos de programación funcional, imperativo y orientado a objetos. JavaScript (JS) se ejecuta en el lado del cliente de la web y se puede usar para diseñar/programar el comportamiento de las páginas web cuando ocurre un evento. MDN (2022)

C#: Es un lenguaje de programación desarrollado y estandarizado por la empresa Microsoft como parte de su plataforma .NET, C# es uno de los lenguajes de programación diseñados para la infraestructura de lenguaje común, está basado en objetos y con seguridad de tipos, en informática, la seguridad de tipo es el grado en que un lenguaje de programación reduce o previene los errores de tipo. El error de tipo es un comportamiento erróneo o inesperado del programa causado por una discrepancia entre diferentes tipos de datos para las constantes, variables y métodos (funciones) del programa Microsoft Build (2022).

De acuerdo con la documentación proporcionada por Microsoft, C# permite a los desarrolladores crear una variedad de aplicaciones robustas y seguras que se ejecutan en el framework .NET. Además, C# se deriva de la familia de lenguajes C y para los programadores de C, C++, Java y JavaScript se familiarizan rápidamente con este código Microsoft Build (2022); adicional a esto se puede mencionar las varias funciones de C# tiene:

- Facilitan la creación de aplicaciones sólidas y duraderas.
- La recolección de elementos no utilizados recupera automáticamente la memoria ocupada por objetos inaccesibles.
- Los tipos que aceptan valores NULL brindan protección contra variables que no hacen referencia a los objetos asignados.
- El manejo de excepciones proporciona un enfoque estructurado y extensible para la detección y recuperación de errores.
- Las expresiones lambda admiten técnicas de programación funcional.
- La sintaxis de Language Integrated Query (LINQ) crea un patrón común para trabajar con datos de cualquier fuente.

.NET Framework: de acuerdo con la documentación proporcionada por Microsoft (2021) .NET Framework es una tecnología que admite la creación y

ejecución de servicios web y aplicaciones Windows. Además de ser el entorno o marco de trabajo utilizado para el lenguaje de programación C. .NET Framework está enfocado a cumplir los objetivos siguientes:

- Conceder un entorno de programación orientada a objetos coherentes en el que el código de los objetos se pueda almacenar y ejecutar de manera local, pero distribuida en Internet o ejecutar de forma remota.
- Suministrar un entorno de ejecución de código que: minimice los conflictos de implementación de software y control de versiones, fomente la ejecución segura de código, incluso del creado por terceros desconocidos o que no son de plena confianza, elimine los problemas de rendimiento de los entornos con scripts o interpretados.
- Brindar al desarrollador una experiencia coherente entre tipos de aplicaciones muy diferentes, como las basadas en Windows o en web.
- Establecer toda la comunicación en estándares del sector para garantizar que el código basado en .NET Framework se integre con otro código.

C/C++: es un lenguaje de programación que proviene de la extensión del lenguaje C para que pudiese manipular objetos. A pesar de ser un lenguaje con muchos años, su gran potencia lo convierte en uno de los lenguajes de programación más demandados en los últimos años OpenWebinars (2019a).

Elementos utilizados en las aplicaciones web

Dentro del desarrollo web se pueden utilizar un sin número de herramientas que ayudan a mejorar la interfaz del usuario o La UI por sus siglas en inglés (User Interface). "El diseño de la interfaz de usuario crea un medio eficaz de comunicación entre los entre los seres humanos y la computadora" Pressman (2010). A continuación, se mencionará algunas de ellas:

- **HTML:** el lenguaje de marcado de hipertexto o HTML por sus siglas en inglés, es el código que se utiliza para estructurar y desplegar una aplicación o página web y sus contenidos MDN Web Docs (2022a).

- **CSS:** las hojas de estilo en cascada es el código que usas para dar estilo a tu página web, estas permiten aplicar estilos de manera selectiva a elementos en documentos HTML MDN Web Docs (2022b).
- **Plantillas HTML:** Las plantillas web son un recurso básico a la hora de crear un sitio web o una página web. El diseño creado en esta plantilla permite tener una estructura donde funciona y cumple con los estándares de internet. También conocida como plantilla o template, es una instalación prediseñada que puede personalizar información básica, imágenes, colores, logotipos, colocación de elementos visuales Min Shum (2019).
- **jQuery:** jQuery es una biblioteca de JavaScript rápida, pequeña y rica en funciones. Simplifica drásticamente la navegación y manipulación de documentos HTML, el manejo de eventos, la animación y Ajax son manejados a través de una API fácil de usar que funciona en todos los navegadores. Con una combinación de flexibilidad y extensibilidad, jQuery ha cambiado la forma en que millones de personas escriben JavaScript JQuery (2022).
- **jQuery UI:** es un conjunto seleccionado de interacciones de interfaz de usuario, efectos, widgets y temas creados sobre la biblioteca jQuery JavaScript, permite crear aplicaciones web altamente interactivas o simplemente agregar controles (fecha, selectores, checkbox, etc) a los formularios web JQueryUI (2022).
- **DevExpress:** es una herramienta que ofrece a los desarrolladores de aplicaciones una de las suites más completas de componentes de interfaz de usuario (UI) en todas las plataformas .NET tales como Windows Forms, MVC, ASP.NET, Silverlight y Windows XAML. Incluye distintos componentes tales como tablas, calendarios, editor de HTML, hojas de cálculo, editores de datos o gráficas Conecta Software (2022).

1.4.8. Retroalimentación

CADENA DE BÚSQUEDA: ["helpdesk" OR "mesa de ayuda" +"procesos" +"control" +"incidencias" +"metodología" +"aplicaciones web"]

De acuerdo con varios autores la base de un sistema de gestión de soporte técnico o helpdesk es el control de la información de los requerimientos reportados. Un denominador común que tienen las empresas con este tipo de inconvenientes es que al no contar con procesos automatizados y con aplicaciones que brinden una correcta administración y control de incidentes no tienen una debida retroalimentación con sus clientes.

Faria Domínguez (2021) menciona que uno de los problemas existentes en la empresa era el tiempo de análisis de los registros de los incidentes reportados, esto demandaba mucho tiempo y recursos por parte de los analistas. Es por lo que al optar por un sistema helpdesk se evidenció una mejora significativa en el seguimiento de las incidencias al contar con un dashboard de monitoreo, este tipo herramienta facilita la retroalimentación con los clientes.

Por otra parte, se puede mencionar que los sistemas helpdesk centran su atención en el registro de las asistencias técnicas realizadas y al tener un repositorio de información centralizado logran facilitar la comunicación entre el equipo técnico y el usuario.

Por último, podemos mencionar que un sistema de helpdesk o mesa de ayuda brindar un punto de apoyo y contacto entre el proveedor de tecnología y los usuarios, esto nos ayuda a tomar decisiones acerca de la atención y resolución de los incidentes tecnológicos reportados Rodríguez Gallardo et al. (2018).

1.4.9. Metodologías de desarrollo de software

CADENA DE BÚSQUEDA: [”Metodología ágiles tradicionales” OR ”Metodología ágiles and desarrollo de software” AND ”helpdesk”]

La metodología es un conjunto de procedimientos estructurados que ayudan a los desarrolladores de software en sus proyectos brindándoles orientación para la toma de decisiones, así como para la planificación, gestión, control y evaluación. La elección de la metodología a utilizar es muy importante al momento de desarrollar software debido a sus impactos en la eficiencia del producto, desempeño y costo y tiempo de desarrollo, métodos de prueba y control de calidad, estos métodos deben adaptarse a las particularidades de cada proyecto. Milena Velásquez Restrepo et al. (2019)

A continuación, se detalla las diferentes metodologías tradicionales y ágiles aplicadas para el desarrollo de aplicaciones.

Metodologías tradicionales

- **Cascada:** también es conocida como el ciclo de vida clásico o lineal, en la cual se plantea un enfoque secuencial para el desarrollo de software. El tiempo de entrega es mayor que el de otras metodologías y si se cambia el orden de las fases la calidad del producto se ve afectada. Milena Velásquez Restrepo et al. (2019)

Esta es una de las primeras metodologías de desarrollo de software, también llamada Waterfall, consiste en cumplir etapa por etapa y no se puede avanzar sin haber finalizado la etapa anterior. López Gil (2018)

- **En V:** Se considera una extensión del modelo de cascada, sigue un proceso lineal de manera descendente para la definición de requerimientos, pero luego de la codificación su proceso lineal es ascendente para la definición de verificación y validación, por lo cual adquiere la forma de "V". Es muy rígida y poco flexible. Milena Velásquez Restrepo et al. (2019)
- **Espiral:** este tipo de metodología permite la construcción de prototipos en cualquier etapa, es más flexible que la metodología cascada y en V, pero el tiempo y costo de desarrollo es mayor. Milena Velásquez Restrepo et al. (2019)
- **Proceso racional unificado (RUP):** se basa en fases y flujos de trabajo; es una de las metodologías más usadas para los sistemas orientados a objetos, no tiene etapas establecidas y le da mayor importancia al desarrollo ágil de prototipos. Milena Velásquez Restrepo et al. (2019)
- **Desarrollo de aplicaciones rápidas RAD:** permite la creación de prototipos de forma rápida para que el usuario lo valide, logrando así tener una retroalimentación para refinar detalles del producto. No es recomendable utilizar esta metodología si la participación de los usuarios no es activa. Milena Velásquez Restrepo et al. (2019)

Metodologías ágiles

Este tipo de metodologías son utilizadas para proyectos de desarrollo de software, para definir su concepto se puede mencionar que son ágiles porque aportan una gran flexibilidad a los cambios manteniendo las condiciones del proyecto. El enfoque ágil se caracteriza por el hecho de que los equipos de proyecto de son multidisciplinarios y están organizados de acuerdo con las necesidades de cada proyecto. López Gil (2018)

A continuación, se describe las metodologías más utilizadas:

- **SCRUM:** "es una metodología para el desarrollo de software iterativa e incremental, debe su nombre a la jugada de rugby llamada de la misma manera, se dice que es iterativa ya que se ejecuta en bloques temporales cortos y fijos (de no menos de dos semanas) que reciben el nombre de sprints y es incremental en tanto se obtienen funcionalidades del producto final al terminar cada iteración" Salazar et al. (2018).

Esta metodología es una de las más aplicadas en el desarrollo de software, la cual promueve el trabajo en equipo, el aprendizaje constante y el desarrollo dinámico. Es flexible a los cambios durante el proceso de desarrollo. Scrum destaca el desarrollo incremental en lugar de la planificación clásica del desarrollo completo del producto López Gil (2018).

Equipo de Scrum

Son aquellas personas que forman parte del proceso Scrum, y todos los miembros del equipo están enfocados en un objetivo a la vez, el cual es completar la entrega del producto Scrum (2022).

- **Scrum Master o Facilitador:** es el responsable de ayudar a que todos los miembros del equipo comprendan la guía Scrum, a su vez participa en las reuniones para asegurarse que cumplan el tiempo establecido y que el equipo este encaminado en el objetivo que deben de cumplir.
- **Product Owner o propietario del producto:** es el responsable de comunicar explícitamente la finalidad del producto, comunica claramente las definiciones del Product Backlog; este rol es que tiene mayor autoridad entre los demás roles ya que puede cambiar las prioridades del proyecto

- **Development team member o equipo de desarrollo:** son los encargados de desarrollar el producto con las características necesarias, adicional a ello son responsables de definir el plan para el Sprint e inculcar la calidad en el desarrollo.

Eventos de Scrum

Cada sprint consta de cinco fases o eventos, los mismos tienen un tiempo límite para cumplirse. Scrum (2022)

- **Sprint:** es donde las ideas empiezan a tener valor, cada sprint tiene una duración fija no mayor a un mes. Dentro de cada sprint se incorpora la planificación del sprint, scrums diarios, revisión de sprint y la retrospectiva del sprint.
- **Sprint Planning:** es la planificación que realiza el team Scrum para el cumplimiento del Sprint, el product owner se encarga que todos los del equipo estén preparados para analizar lo más relevante del product backlog. En esta reunión se consulta: por qué es valioso el sprint, que se puede hacer y cómo se realizará
- **Daily Scrum:** el propósito de estas reuniones es conocer el avance y las actividades de cada integrante del equipo, es una reunión donde se habla del avance y de los inconvenientes existentes durante el desarrollo.
- **Sprint Review:** se lleva a cabo al finalizar cada sprint, se revisa el resultado del sprint y las adaptaciones que se realizará, con esta información conocen cuales de los elementos del product backlog han terminado y cuales siguen pendiente.
- **Sprint Retrospective:** es la oportunidad que tiene el equipo de desarrollo para inspeccionarse a ellos mismos e identificar cómo les fue en el último sprint, identificando que salió bien, que pueden mejorar y en que se comprometen para el próximo sprint.

Artefactos de Scrum

Los artefactos representan aquellos elementos físicos que evidencian el trabajo de cada evento Scrum (2022).

- **Product Backlog:** es una lista de características priorizadas donde se describe lo que se desea del producto, es el insumo principal de trabajo para los desarrolladores, estos elementos se encuentran inmersos dentro de cada sprint.

- **Sprint Backlog:** este elemento proporciona transparencia sobre el estado del trabajo realizado para el Sprint, esta planificación es por y para el equipo de desarrollo. Una manera de visualizar este elemento es mediante la implementación de un tablero Kanban.
- **Increment:** es la suma del resultado del sprint, cada incremento nos ayuda a cumplir el producto objetivo.

Los artefactos representan aquellos elementos físicos que evidencian el trabajo de cada evento Scrum (2022).

- **Programación extrema (XP):** "Esta metodología se centra en la prueba y error para el desarrollo de un producto de software funcional, permitiendo la participación del cliente en todo el proceso como condición fundamental para el resultado exitoso del proceso, promoviendo el trabajo en equipo e impulsando el buen clima laboral" Salazar et al. (2018).

Por otra parte, se puede mencionar que esta metodología se enfatiza en la satisfacción del cliente, ofreciendo un software que necesita a medida que lo necesita. Para que esta metodología se lleve de manera óptima, el equipo se comunicó constantemente con sus clientes y entre ellos. XP implementa en un entorno simple pero eficaz que permite a los equipos ser altamente productivos López Gil (2018). Extreme Programming mejora un proyecto de software de cinco maneras esenciales:

- Comunicación
- Simplicidad
- Retroalimentación
- Respeto
- Valentía

CAPÍTULO 2

2.1. Metodología

En este capítulo se señalan los recursos o herramientas que se utilizaron para lograr cada uno de los objetivos específicos establecidos, los cuales presentamos a continuación:

- **Identificar aplicaciones para el registro de soportes técnicos.**

Para el cumplimiento de este objetivo se realizó una revisión de la literatura, la cual permitió realizar un estudio a profundidad para determinar la respuesta orientada a este objetivo.

De acuerdo a las metodologías de investigación descritas por el autor Guevara Alban et al. (2020) se pudo identificar que nuestra investigación es de tipo descriptiva, también conocida como investigación cualitativa; este tipo de investigación efectúa la descripción de los componentes o variables del estudio. Por otra parte, la observación indirecta nos permite estudiar y comprender el fenómeno a partir de fuentes externas: documentos, libros, entre otros.

En conclusión, se realizó una investigación descriptiva indirecta la cual permitió encontrar, comprender y analizar diferentes aplicaciones web. Por lo tanto, a medida que se obtuvo esta información, se evaluó la mejor opción para tomarlo como referente en el desarrollo de este proyecto.

- **Diseñar un modelo relacional mediante el uso de un sistema de gestión de base datos.**

La base de datos relacional está conformada por tablas representativas, lo cual disminuye la duplicación de los datos, a su vez minimiza los errores y el espacio de almacenamiento. La estructura de datos relacional consta de una o más tablas bidimensionales, las mismas que son denominadas relaciones. Las filas de la tabla simbolizan los registros y las columnas comprenden atributos. Kendall and Kendall (2011).

En el artículo "Sistema automatizado para la gestión y control de requerimientos de soporte técnico" desarrollado por Garófalo (2020) argumenta

que, aunque las bases de datos orientadas a objetos están ganando popularidad, las bases de datos relacionales siguen siendo el método predominante para almacenarlas. Se puede usar diversos métodos para modelar la base de datos relacional, no obstante, los diagramas de modelado de datos tradicionales capturan más información sobre el sistema de base de datos relacional y son más adecuados para modelarlo.

Elegimos el modelo de datos relacional, ya que es el modelo más utilizado para modelar problemas reales y administrar datos dinámicamente; este tipo de modelo nos ayudó a construir las tablas de manera sencilla, mejorando así el almacenamiento de datos de entrada y evitando la duplicación de datos, teniendo así datos precisos y consistentes.

Para el diseño de la base de datos utilizamos como referencia el ciclo de vida referenciado en la figura 2.1 donde se detalla las actividades que realizamos para la construcción de la base de datos. Este proceso consta de 4 etapas de acuerdo con la información proporcionada por Bookdown (2022), las cuales serán detalladas a continuación:

- **Análisis:** en esta etapa se analiza y se genera las especificaciones de acuerdo con las necesidades de la empresa o cliente.
- **Diseño:** también conocida como modelamiento, aquí se define los elementos que constituirán la aplicación web, definiendo cuáles serán las entidades que van a ser utilizadas.
- **Implementación:** en esta etapa se selecciona la base de datos y la metodología a implementar para la captura y generación de información. Por ejemplo, si la implementación será on-premise (requiere infraestructura local) o en cloud (servicio en la nube).
- **Captura:** es la etapa de utilización de la base de datos, la cual generalmente requiere la utilización de un DBMS.

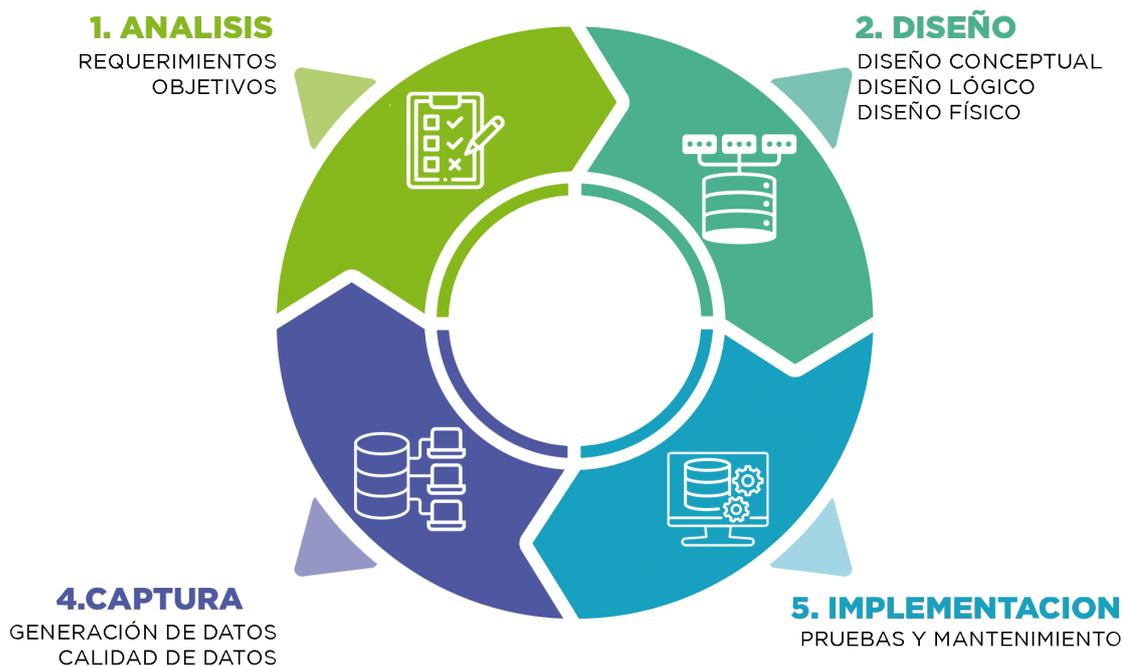


Figura 2.1: Ciclo de vida de la base de datos
Fuente: Elaboración propia, 2022

- **Desarrollar una interfaz amigable al usuario para facilitar la visualización de la información.**

Para desarrollar nuestra aplicación realizamos un análisis sobre los diferentes tipos de metodologías que existen, los cuales se encuentran detalladas en el estado del arte.

Utilizamos metodología ágil de Scrum, ya que es una de las más utilizadas para el desarrollo de software y al tener un corto tiempo de desarrollo nos permitió entregar resultados en corto plazo de manera parcial y periódica.

De acuerdo a la definición presentada en el estado del arte, Scrum es esencial para este proyecto porque procura la comunicación constante entre el equipo de desarrollo y el cliente; esto nos permitió una colaboración directa entre los involucrados; además de que promueve el trabajo en equipo, lo cual ayuda a obtener los mejores resultados en cada entrega y a su vez gracias a sus reuniones cortas, el equipo de trabajo puede revisar el avance del proyecto y conocer los inconvenientes presentados. Es por lo que se eligió Scrum ya que cuenta con varios elementos necesarios para el desarrollo de la plataforma web.

Para desarrollar el aplicativo web utilizamos como referencia el proceso scrum referenciado en la figura 2.2 donde se detalla todos los elementos

(roles, eventos y artefactos) que se utilizan en cada sprint o entrega.

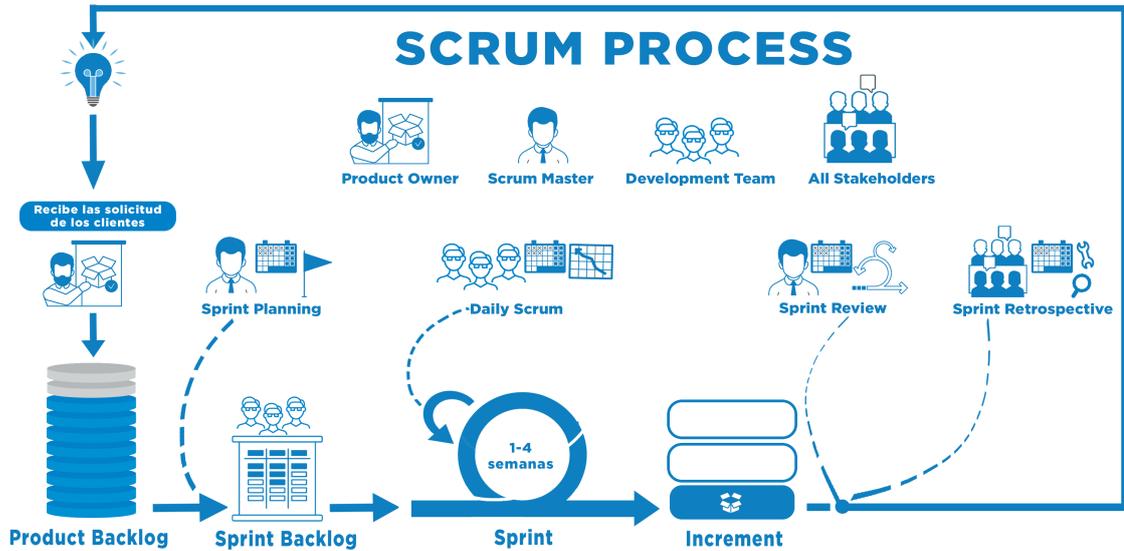


Figura 2.2: Proceso de la metodología Scrum
Fuente: Elaboración propia, 2022

2.1.1. Fases del proyecto.

Scrum cuenta con varias fases que deben de desarrollarse a lo largo de un proyecto, a continuación, en la figura 2.3 se visualiza el esquema general de los procesos de la gestión de proyectos.

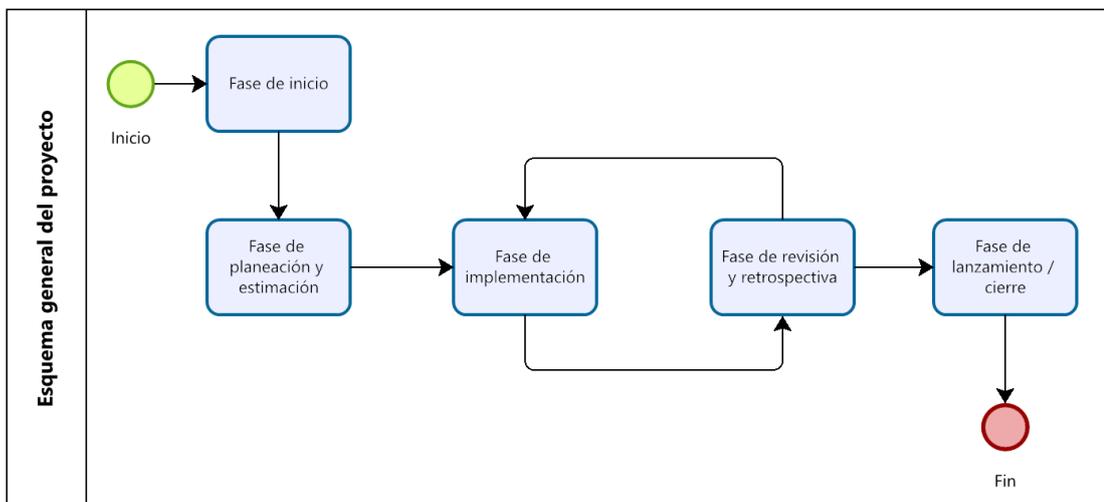


Figura 2.3: Esquema general de los procesos de la gestión de proyectos
Fuente: Elaboración propia, 2022

A continuación, se describe el procedimiento del diagrama de ciclo para cada fase establecida en el proyecto.

Inicio

Dentro de esta fase se estableció la visión y la definición de los roles para este proyecto.

- **Visión del proyecto:** controlar las atenciones de los clientes, administrando de forma óptima los requerimientos reportados para de esta manera conocer y cuantificar las incidencias registradas.
- **Identificación de roles:** de acuerdo con la metodología de desarrollo ágil seleccionada se establecerán los roles que definirán el trabajo de cada uno de los integrantes del proyecto.

En la tabla 2.1 se define los responsables y el rol que ejercerá dentro del proyecto.

Título	Nombres y apellidos	Rol	Responsabilidad	Contacto
PhD.	Jessenia Cardenas Cobo	Scrum Master	Guiar el desarrollo del producto	jcardenasc@unemi.edu.ec
Ing.	Jorge Aroca Morán	Product Owner	Definir los requerimientos del producto	jaroca@fixed.com.ec
Ing	Wendy Cherres Pincay	Developer	Desarrollar la aplicación web	wcherres@fixed.com.ec

Tabla 2.1: Definición de roles en el proyecto.

Fuente: Elaboración propia, 2022

Una vez definidos los roles, se procedió a la definición de los requerimientos generales del sistema, para esto el Product Owner detalló de manera priorizada lo que esperaba del aplicativo, en la tabla 2.2 se enlista los requerimientos funcionales solicitados por el cliente.

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	
Número	Descripción
RF1	Registro de requerimientos
RF2	Registro de atención de requerimientos
RF3	Listado de los requerimientos
RF4	Registro de clientes
RF5	Catálogos de sistema
RF6	Registros de contactos por cliente
RF7	Adjuntar archivos en el requerimiento
RF8	Descargar y eliminar archivos adjuntos
RF9	Envío de correos desde el sistema con las actividades registradas por el técnico
RF10	Registro de nivel de satisfacción del usuario y que aspectos se pueden mejorar en la atención
RF11	Validación de fecha límite
RF12	Parametrizar cual será el estado con el que se identifica un requerimiento cerrado
RF13	Parametrizar el servidor de correo y las credenciales ftp desde el sistema.
RF14	Dashboard para usuarios
RF15	Dashboard para técnicos
RF16	Reportes

Tabla 2.2: Definición de requerimientos.

Fuente: Elaboración propia, 2022

En la tabla 2.3 se detallan los requerimientos no funcionales definidos por el Product Owner.

REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES	
Número	Descripción
RNF1	El sistema debe de contar con un plan de pruebas
RNF2	El sistema debe de mantener el diseño y estructura del sistema Fixed ERP
RNF3	El sistema debe de desarrollarse bajo la tecnología utilizada en FIXED SA

Tabla 2.3: Definición de requerimientos no funcionales.

Fuente: Elaboración propia, 2022

- Elaboración de acta de constitución del proyecto:** con el apoyo de los involucrados se creó el acta de constitución del proyecto, para luego realizar la firma y aprobación de esta. Este documento consta en la sección de anexos, figura 37.

Estimación y planeación

Dentro de esta fase el dueño del producto definió las historias de usuario y se determinó los criterios de aceptación, luego de ello se creó las tareas basadas en las historias de usuario.

Luego de las conversaciones mantenidas con el Product Owner se definió las épicas del proyecto que no son más que secciones de trabajo que fueron agrupadas de acuerdo con los requerimientos generales del Product Owner, en la figura 2.4 se detalla lo mencionado anteriormente.

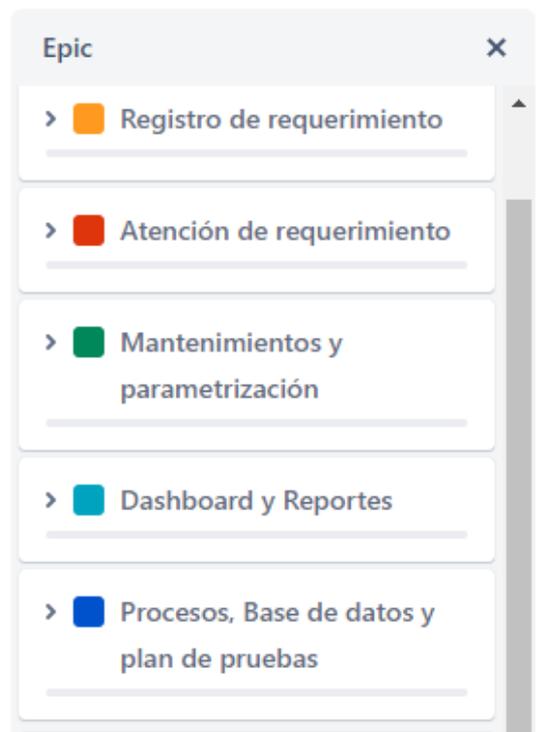


Figura 2.4: Definición de Épicas
Fuente: Elaboración propia, 2022

Las épicas definidas para el proyecto fueron:

- **Registro de requerimiento:** comprende acciones referentes al registro del requerimiento por parte del usuario.
- **Atención de requerimiento:** comprende acciones referentes a la atención del requerimiento por parte del técnico.

- **Mantenimiento y parametrización:** comprende la creación de mantenimientos para los catálogos del sistema, parametrización y evaluación de la atención.
- **Dashboard y reportes:** comprende el diseño de dashboards y reportes del sistema.
- **Procesos, base de datos y plan de pruebas:** comprende el diseño de los procesos, base de datos y la definición del plan de pruebas.

Para ello se estableció las épicas y los releases para la definición de la pila del producto o backlog.

Una vez definida la lista de requerimientos que serán desarrollados a lo largo del proyecto, se definió los releases que fueron entregados y se asignó el tiempo estimado de desarrollo para cada uno de ellos, estableciendo las fechas de entrega y las iteraciones en las cuales estarían listas las funcionalidades solicitadas en el sistema. La definición de los release y las fechas estimadas de entrega se pueden observar en la figura 2.5



Figura 2.5: Definición de Release
Fuente: Elaboración propia, 2022

Release 1 - Aspectos básicos: producto con los aspectos básicos e iniciales del sistema.

- Se definió los procesos del sistema
- Se diseñó la base de datos.
- Se realizó el desarrollo inicial para el registro de requerimiento.
- Se realizó el desarrollo inicial de la atención de los requerimientos.

- Se incluyó el registro de clientes.

Item ID	Task Description	Category	Priority	Status	Assignee
SISREQ-37	Definición de procesos	PROCESOS, BASE DE DATOS Y PLA...	5	TAREAS POR HACER	
SISREQ-35	Diseño de la base de datos	PROCESOS, BASE DE DATOS Y PLA...	5	TAREAS POR HACER	
SISREQ-5	Registro de requerimiento	REGISTRO DE REQUERIMIENTO	5	TAREAS POR HACER	WC
SISREQ-7	Consulta de requerimientos	REGISTRO DE REQUERIMIENTO	3	TAREAS POR HACER	WC
SISREQ-12	Consulta de requerimientos reportados	ATENCIÓN DE REQUERIMIENTO	3	TAREAS POR HACER	WC
SISREQ-8	Registro de atención de incidentes	ATENCIÓN DE REQUERIMIENTO	5	TAREAS POR HACER	WC
SISREQ-16	Registro de clientes	MANTENIMIENTOS Y PARAMETRI...	3	TAREAS POR HACER	WC

Figura 2.6: Backlog de Release 1
Fuente: Elaboración propia, 2022

Release 2 - Aspectos necesarios: producto con los aspectos necesarios del sistema.

- Se incluyó el mantenimiento de catálogos.
- Se agregó la opción de incluir contactos por clientes.
- Se agregó las opciones de adjuntar, eliminar y descargar archivos en el registro del requerimiento.
- Se incluyó la opción de agregar emails en el registro de requerimientos.
- Se incluyó la opción de agregar emails en la atención de requerimientos.
- Se agregó el listado de archivos adjuntos en el registro del requerimiento.

Item ID	Task Description	Category	Priority	Status	Assignee
SISREQ-14	Catálogos de requerimientos	MANTENIMIENTOS Y PARAMETRI...	3	TAREAS POR HACER	WC
SISREQ-19	Contactos por cliente	MANTENIMIENTOS Y PARAMETRI...	3	TAREAS POR HACER	WC
SISREQ-30	Eliminar archivos adjuntos	REGISTRO DE REQUERIMIENTO	3	TAREAS POR HACER	
SISREQ-29	Descargar archivos adjuntos	REGISTRO DE REQUERIMIENTO	3	TAREAS POR HACER	
SISREQ-22	Agregar emails al atender el requerimiento	ATENCIÓN DE REQUERIMIENTO	3	TAREAS POR HACER	WC
SISREQ-23	Agregar emails al reportar el requerimiento	REGISTRO DE REQUERIMIENTO	3	TAREAS POR HACER	WC
SISREQ-6	Adjuntar imágenes en el requerimiento	REGISTRO DE REQUERIMIENTO	7	TAREAS POR HACER	WC
SISREQ-31	Enlistar los archivos adjuntos en la consulta del requeri...	REGISTRO DE REQUERIMIENTO	3	TAREAS POR HACER	WC

Figura 2.7: Backlog de Release 2
Fuente: Elaboración propia, 2022

Release 3 - Aspectos indispensables: producto con los aspectos indispensables del sistema.

- Se agregó las opciones de adjuntar, eliminar y descargar archivos en la atención del requerimiento.
- Se agregó el listado de archivos adjuntos en la atención del requerimiento.
- Se incluyó el envío de correos luego del registro de cada actividad en la atención del requerimiento.
- Se desarrolló la evaluación de la atención del requerimiento.
- Se agregó en la pantalla de atención de requerimiento la opción de visualizar la evaluación cuando el requerimiento este cerrado.
- Se agregó la validación de la fecha límite de atención en la pantalla de registro de requerimiento.
- Se incluyó la pantalla de parametrización en el sistema.
- Se documentó el diccionario de datos.



Figura 2.8: Backlog de Release 3
Fuente: Elaboración propia, 2022

Release 4 - Dashboard y reportes: concluida la parte funcional del sistema, se finalizó el incremento del producto con el diseño de los reportes y dashboard solicitados.

- Se desarrolló tanto el dashboard para los usuarios generales como para los técnicos.
- Se diseñó el reporte con el detalle de cada requerimiento.
- Se diseñó el reporte del listado de requerimientos.
- Se diseñó el reporte del listado de requerimientos evaluados.
- Se desarrolló el visualizador de datos de los requerimientos registrados.
- Se elaboró y ejecutó el plan de pruebas.

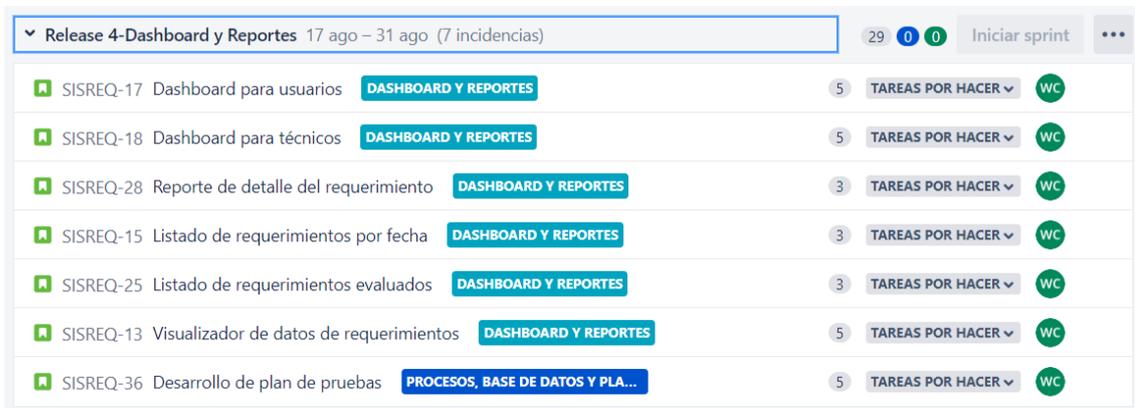


Figura 2.9: Backlog de Release 4
Fuente: Elaboración propia, 2022

Para la estimación de se tomó en cuenta los factores mostrados en la tabla 2.4 donde indica el nivel de complejidad del desarrollo de la tarea.

COMPLEJIDAD	
Nivel	Descripción
Muy Complejo	10
Complejo	7
Normal	5
Sencillo	3

Tabla 2.4: Nivel de complejidad.
Fuente: Elaboración propia, 2022

Implementación

En esta fase se llevó a cabo el desarrollo de las tareas definidas en cada entregable del proyecto, a su vez se realizó la reunión diaria para conocer el avance del desarrollo y en el caso de existir inconvenientes poder solucionarlo a tiempo. En las reuniones diarias se respondieron las siguientes preguntas:

- ¿Qué hice ayer?
- ¿Qué voy a hacer hoy?
- ¿Existe algún inconveniente para realizar mis tareas?

A su vez también se realizó el refinamiento del backlog del producto para preparar los insumos necesarios para iniciar el siguiente sprint.

Revisión y retrospectiva del sprint

Dentro de esta fase una vez completado el sprint se presentó el trabajo desarrollado (incremento) al Product Owner para que decida si el resultado era aceptado o no, en sprint review se evaluó el entregable de acuerdo con los criterios de aceptación establecidos anteriormente.

En la retrospectiva del o sprint retrospective se buscó soluciones para mejorar los procesos de los próximos sprints.

Lanzamiento / Cierre

Una vez cumplido todas las tareas de los release se llevó a cabo la revisión del plan de pruebas con la firma de aceptación del responsable de la aprobación del cierre del proyecto.

Luego de ello se llevó a cabo la entrega formal del producto al cliente, para esto se elaboró un acta de cierre de proyecto donde constan las razones de cierre y

la aceptación de los productos o entregables, adicional a ello se adjuntó el plan de pruebas del aplicativo. Estos documentos constan en la sección de anexos.

CAPÍTULO 3

3.1. Propuesta de solución

Debido al registro manual y a la ausencia de procesos para la atención de los requerimientos, existe dificultad en el control de los soportes técnicos de software; es por ello que se requiere desarrollar una aplicación web que va a sustituir el proceso manual por uno automatizado; a través de esta aplicación se llevará el control en la atención de los requerimientos, se centralizará los datos mediante un repositorio de información y así se podrá acceder a la información en tiempo real y de manera inmediata.

3.1.1. Tema

Desarrollo de una aplicación web para el control de requerimientos técnicos de software.

3.1.2. Identificación de requisitos

De acuerdo con la investigación realizada en el estado del arte, hemos encontrado diferentes aplicaciones web, componentes UI y gestores de bases de datos, estos recursos serán analizados para conocer cuáles serán las herramientas necesarias para el desarrollo de la aplicación de control de requerimientos.

Aplicación web

Para esta selección se realizó un análisis comparativo de las características ofrecidas por cada una de las aplicaciones, este análisis sirvió para conocer las

funcionalidades que se adaptan a los requerimientos de la aplicación web.

El análisis comparativo reflejado en la tabla 3.1 se definirá de acuerdo con los procesos relacionados con la gestión de incidentes.

Aplicaciones Características	Fresh desk	Fresh service	osTicket	GLPI	MantisBT	OTRS	Sysaid	Zoho Desk	Service Now
Autenticación	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Registro de Clientes/Usuarios	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Registro de incidentes	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Adjuntar imágenes	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓
Consulta de incidentes	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Clasificación de incidente	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Priorización de incidente	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Asignación de incidente	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Diagnóstico de incidente	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Escalado de incidente	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Resolución de incidente	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Cierre de incidente	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Envío de correo electrónico	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Reporte de incidente	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Reporte de métricas de incidentes	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Evaluación de atención de incidente	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓
Utiliza lenguaje de programación C#	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗

Tabla 3.1: Cuadro comparativo de le aplicaciones web para el control de requerimientos

Fuente: Elaboración propia, 2022

Entre las aplicaciones web comparadas se optó por apoyarnos con la plataforma de Freshdesk porque cuenta con las características solicitadas por el cliente, además de ser una plataforma fácil de usar, nos servirá como referencia para el desarrollo de la aplicación que se pretende diseñar. A pesar de que Freshdesk tiene las herramientas adecuadas como se muestra en el cuadro comparativo, no cuenta con una de las características principales solicitadas por la empresa, que es la del lenguaje de programación C#.

En conclusión, se tomó como referencia las características que aporta la aplicación freshdesk, pero se decide elaborar una nueva aplicación basada en lenguaje C#, de esta manera el módulo desarrollado se adaptará a los demás módulos con los que cuenta el sistema ERP desarrollado por la empresa.

Lenguajes de Programación

Para el análisis comparativo de los lenguajes de programación se tomó en cuenta los lenguajes mencionados en el estado de arte, adicional a ello se evaluará características según las necesidades y preferencias del cliente. Los detalles del análisis se visualizarán en la tabla 3.2.

Características	Python	Java	Javascript	C#	C++
Tipado dinámico	✓	✗	✓	✓	✓
Muy versátil	✓	✓	✓	✓	✓
Orientado a objetos	✓	✓	✗	✓	✓
Código abierto	✓	✗	✓	✓	✓
Multiplataforma	✓	✓	✓	✓	✓
Lenguaje interpretado	✓	✓	✓	✗	✗
Multiparadigma	✓	✓	✓	✓	✓
Creación de páginas web	✓	✓	✓	✓	✗
Basado en clase	✓	✓	✗	✓	✓
Basado en prototipo	✓	✗	✓	✓	✓
Tipado estático	✓	✓	✗	✓	✓
Libre y gratuito	✓	✗	✓	✓	✓
Domina el equipo de desarrollo	✗	✗	✗	✓	✗

Tabla 3.2: Cuadro comparativo de lenguajes de programación

Fuente: Elaboración propia, 2022

A pesar de que otros lenguajes de programación cumplen con varias de las características solicitadas, se decidió escoger el lenguaje de C#, ya que es una de las plataformas más utilizada, nos permite desarrollar en ambiente de escritorio, móvil y web, además de que es el entorno en el que se desenvuelve el equipo de desarrollo que trabaja en la empresa Fixed SA.

C# servirá para la elaboración de nuestra aplicación web, y a su vez facilitará futuros desarrollos, permitiendo ahorrar tiempo y recursos ya que el equipo de desarrollo está familiarizado con esta herramienta, favoreciendo así su comprensión e implementación.

Elementos utilizados en la aplicación web

De acuerdo a las definiciones presentadas en el estado del arte los elementos o componentes UI que complementarán el diseño de la interfaz de usuario de la aplicación web serán:

- **jQuery:** para facilitar el uso de JavaScript, e interactuar con los elementos html de la aplicación.
- **Html:** sintaxis que se utilizará para estructurar y diseñar la aplicación web y su contenido.
- **Plantilla AdminLTE:** este componente nos ofrece una serie de elementos responsivos, adaptándose de manera íntegra a cada uno de los dispositivos desde donde se accederá a la aplicación.
- **Devexpress:** es una herramienta que ofrece gran cantidad de componentes para la interfaz de usuario en todas las plataformas .NET

Se usará estos componentes ya que son los utilizados por el equipo de desarrollo en la empresa FIXED SA, una de las solicitudes realizadas por la empresa es que la aplicación sea desarrollada bajo su entorno de trabajo para facilitar futuros trabajos o adaptaciones en la aplicación web. Para utilizar DevExpress es necesario tener una licencia, la empresa cuenta este licenciamiento ya que es una de sus herramientas de trabajo.

El uso de estas herramientas permite diseñar la interfaz de usuario de la aplicación web de forma ágil y la información llegará de manera simple y bien estructurada.

Gestores de Base de Datos

Finalmente se realizó el análisis comparativo de las bases de datos, de eso dependerá donde se alojará toda la información que se ingrese desde la aplicación web, para visualizar esta comparativa tenemos la tabla 3.3 la cual muestra las características evaluadas.

Gestor de base de datos	Multiplataforma	Código Abierto	Licencia Comercial	BD relacional	Volumen de transacciones	SO Windows
Oracle	✓	✗	✓	✓	✓	✓
MySQL	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SQL Server	✓	✗	✓	✓	✓	✓
PostgreSQL	✓	✓	✗	✓	✓	✓
MongoDB	✓	✓	✗	✓	✓	✓

Tabla 3.3: Cuadro comparativo de gestores de base de datos

Fuente: Elaboración propia, 2022

De acuerdo con los requerimientos solicitados por la empresa se ha seleccionado Microsoft SQL Server ya que tiene la capacidad de ser multiplataforma, gestiona bases de datos relacionales, además de contar con un poderoso sistema de gestor de base de datos. SQL Server Enterprise es la base de datos con la que trabaja FIXED SA en su entorno regular de trabajo y esto permitirá diseñar la estructura de las tablas o entidades dentro del esquema de la base de datos del sistema principal con el que cuenta la empresa.

3.1.3. Factibilidad

Dentro de esta sección se definirá los recursos operativos y técnicos indispensables que se utilizarán para conseguir que la aplicación web cumpla con los requerimientos solicitados por la empresa.

Factibilidad Operativa

Permite definir cuáles son los agentes implicados que se integran en la realización del diseño y desarrollo de la aplicación web, que servirá para controlar la atención de requerimientos.

Para el desarrollo de este proyecto se asignó un solo programador, la cual es la autora de esta tesis y fue la responsable de diseñar y elaborar las pantallas, los procesos y la base de datos definidas dentro del proyecto.

Factibilidad Técnica

Para que el proyecto se desarrolle y ejecute de manera óptima, se deben cumplir las siguientes especificaciones técnicas para los recursos asignados para el proyecto, el cual está conformado por recursos de hardware y software los cuales van a permitir el desarrollo de la aplicación web.

Recursos de software

En la tabla 3.4 se detallan los recursos de software, que utilizaremos para el desarrollo de la aplicación web.

Aplicación	Descripción	Versión
Microsoft SQL Server	Gestor de base de datos	2019 R2
Visual C#	Plataforma de desarrollo	2015 / 14.00
Javascript	Lenguaje para añadir funcionalidades interactivas a la aplicación	3.5.1
AdminLTE	Plantilla Html de panel de administración	2
Devexpress	Componentes para la interfaz de usuario	20.1

Tabla 3.4: Definición de recursos de software

Fuente: Elaboración propia, 2022

Recursos de hardware para el desarrollador

En la tabla 3.5 se detalla las características de hardware, es decir, los recursos que se utilizarán para desarrollar la aplicación.

Recursos técnicos para el desarrollador	
Sistema Operativo:	Windows 10 Pro
Tipo de Sistema Operativo:	64 bits
Procesador:	Intel(R) Core(TM) i7-8750H CPU @ 2.20GHz
Memoria RAM:	16 GB
Disco Duro	1 TB SSD
Navegadores de internet:	Google Chrome Mozilla Firefox
Resolución de pantalla:	1366 x 768(recomendada), o 1920 x 1080

Tabla 3.5: Definición de recursos de hardware para el programador
Fuente: Elaboración propia, 2022

Recursos de hardware para el usuario

Para que el usuario pueda acceder a la aplicación web deberá contar con las especificaciones mencionadas en la tabla 3.6.

Recursos técnicos para el usuario	
Sistema Operativo:	Windows 10 Pro
Tipo de Sistema Operativo:	32 o 64 bits
Procesador:	I3 en adelante
Memoria RAM:	8 GB
Disco Duro	500 GB
Navegadores de internet:	Google Chrome Mozilla Firefox
Resolución de pantalla:	Entre 1024 x 768 y 1280 x 1024

Tabla 3.6: Definición de recursos de hardware para el usuario
Fuente: Elaboración propia, 2022

Recursos para alojamiento

Actualmente la empresa Fixed SA cuenta con dos servidores en la nube donde se aloja el código fuente del sistema principal de la empresa y la base de datos, es por ello que el módulo de requerimientos al ser un insumo más que se adaptará a este sistema, luego de las revisiones y pruebas necesarias con el cliente, este módulo se implementará en el mismo servidor.

Las características con la que cuenta el servidor de la aplicación se detallan en

la figura 3.1.

Windows edition

Windows Server 2012 R2 Datacenter
© 2013 Microsoft Corporation. All rights reserved.

System

Processor: Intel(R) Xeon(R) Platinum 8171M CPU @ 2.60GHz 2.10 GHz
Installed memory (RAM): 3.50 GB
System type: 64-bit Operating System, x64-based processor
Pen and Touch: No Pen or Touch Input is available for this Display

Figura 3.1: Servidor donde estará alojada la aplicación
Fuente: Elaboración propia, 2022

Las características con la que cuenta el servidor de base de datos se detallan en la figura 3.2.

agricolaytransporte (fixed/agricolaytransporte) | Proceso y almacenamiento

Base de datos SQL

Buscar (Ctrl+) Comentarios

Información general
Registro de actividad
Etiquetas
Diagnosticar y solucionar problemas
Introducción
Editor de consultas (versión preliminar)

Power Platform
Power BI
Power Apps
Power Automate

Configuración
Proceso y almacenamiento

Cadenas de conexión
Propiedades
Bloqueos
Administración de datos

Nivel de servicio y proceso
Selección entre los niveles disponibles en función de las necesidades de la carga de trabajo. El modelo de núcleo virtual proporciona una amplia gama de controles de configuración y ofrece Hiperescala y Sin servidor para escalar automáticamente la base de datos en función de las necesidades de la carga de trabajo. Como alternativa, el modelo de DTU proporciona paquetes de precio y rendimiento establecidos entre los que elegir para facilitar la configuración. [Más información](#)

Nivel de servicio: Estándar (Para cargas de trabajo con requisitos de rendimiento típicos)
[Comparar niveles de servicio](#)

DTU: [Comparar opciones de unidad de procesamiento de base de datos](#)
20

Tamaño máximo de datos (GB): 5

Redundancia de almacenamiento de copia de seguridad
 Almacenamiento de copias de seguridad con redundancia local
 Almacenamiento de copias de seguridad con redundancia de zona
 Almacenamiento de copias de seguridad con redundancia geográfica

⚠ El valor seleccionado para la redundancia del almacenamiento de copias de seguridad es el almacenamiento de copias de seguridad georedundante. Las copias de seguridad de la base de datos serán georeplicadas, lo que podría afectar a los requisitos de residencia de los datos. [Más información](#)

Uso de base de datos

DTU percentage (Max) agricolaytransporte: 19 %
Data space used percentage agricolaytransporte: 5 %

Resumen del costo
Costo por DTU (en USD): 1,47
Selección DTU: x 20
COSTO MENSUAL ESTIMADO: 29.44 USD

Figura 3.2: Servidor donde estará alojada la base de datos
Fuente: Elaboración propia, 2022

Factibilidad Financiera

En esta sección se mencionan los recursos económicos que se emplearán para poder desarrollar la aplicación web.

Costos asumidos por la empresa

En la tabla 3.7 se muestra a detalle cada uno de los recursos utilizados para el desarrollo y asumidos por la empresa.

Recursos	Valor	Observación
Servidor de base de datos	\$30.00	Valor mensual
Servidor de aplicación	\$90.00	Valor mensual
Visual .NET	\$0.00	
Javascript	\$0.00	
AdminLTE	\$0.00	
Licencia Devexpress	\$1,000.00	Valor anual
Total	\$1,120.00	

Tabla 3.7: Definición de costos asumidos por la empresa.

Fuente: Elaboración propia, 2022

Costos asumidos por el desarrollador

En la tabla 3.8 se muestra a detalle cada uno de los recursos asumidos por el desarrollador.

Recursos	Valor	Observación
Internet	\$48.00	
Energía eléctrica	\$40.00	
Total	\$48.00	

Tabla 3.8: Definición de costos asumidos por el desarrollador.

Fuente: Elaboración propia, 2022

3.1.4. Procesos del sistema.

En esta sección se detalla los procesos inmersos dentro del flujo de trabajo de la aplicación web. En la figura 3.3 se puede visualizar todos los procesos definidos dentro de la aplicación, donde se verifican acciones como:

- Acceso al sistema
- Registro de requerimientos
- Registro de actividades en la atención de requerimientos

- Visualización de listado de requerimientos
- Envío de correos electrónicos
- Visualización de reporte de métricas / dashboard
- Evaluación de la atención del requerimiento

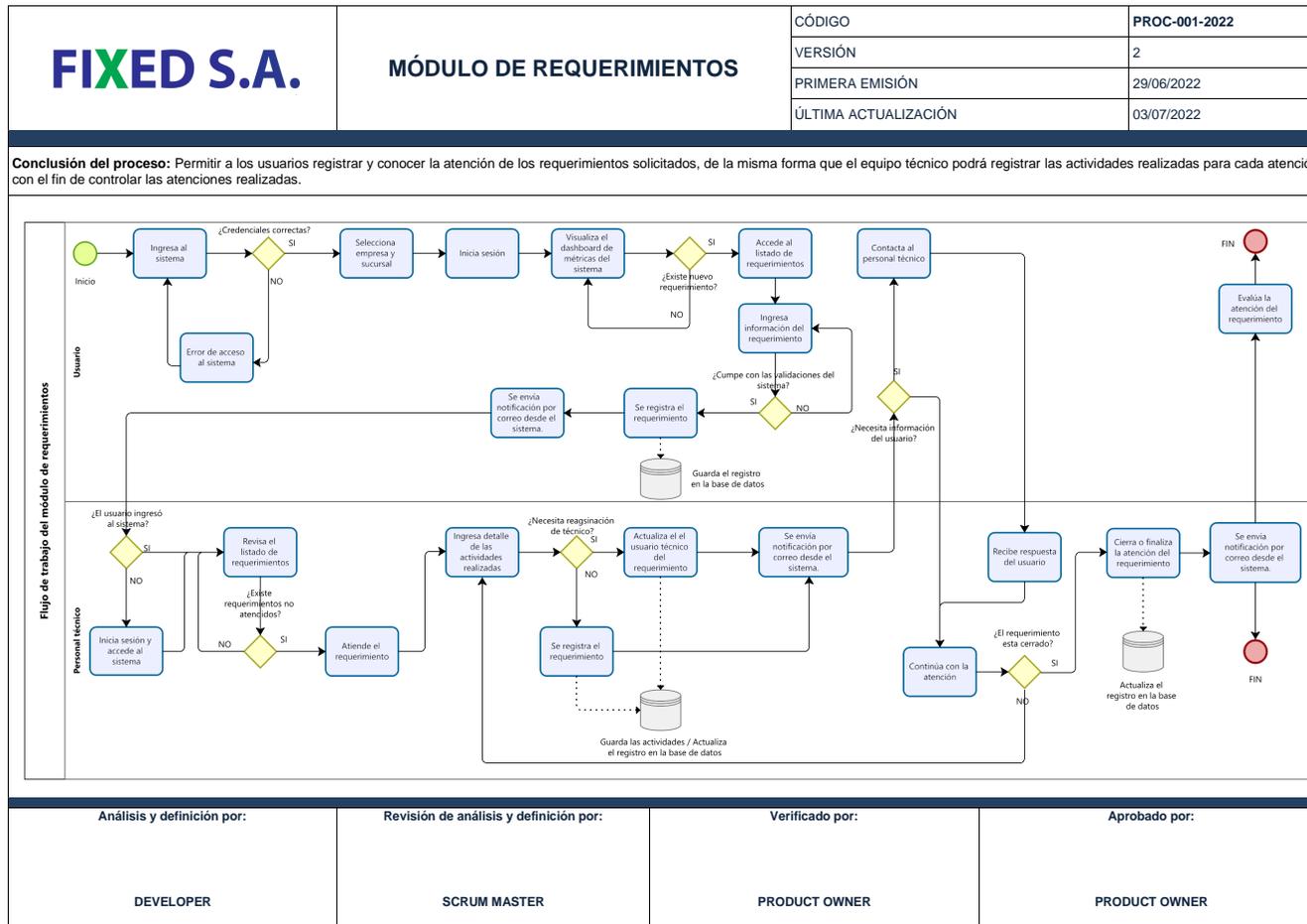


Figura 3.3: Flujo de trabajo del módulo de requerimientos
Fuente: Elaboración propia, 2022

Inicio de sesión

La figura 3.4 detalla el proceso de inicio de sesión en el sistema, donde el usuario debe ingresar al sistema mediante la URL facilitada por el administrador e ingresará el usuario y contraseña; dentro de este proceso se valida la existencia de estas credenciales, si los datos ingresados son correctos podrá seleccionar la empresa y sucursal a la que va a acceder este usuario, caso contrario no le permitirá ingresar a la aplicación web.

Este proceso está inmerso dentro del aplicativo principal de la empresa Fixed SA.

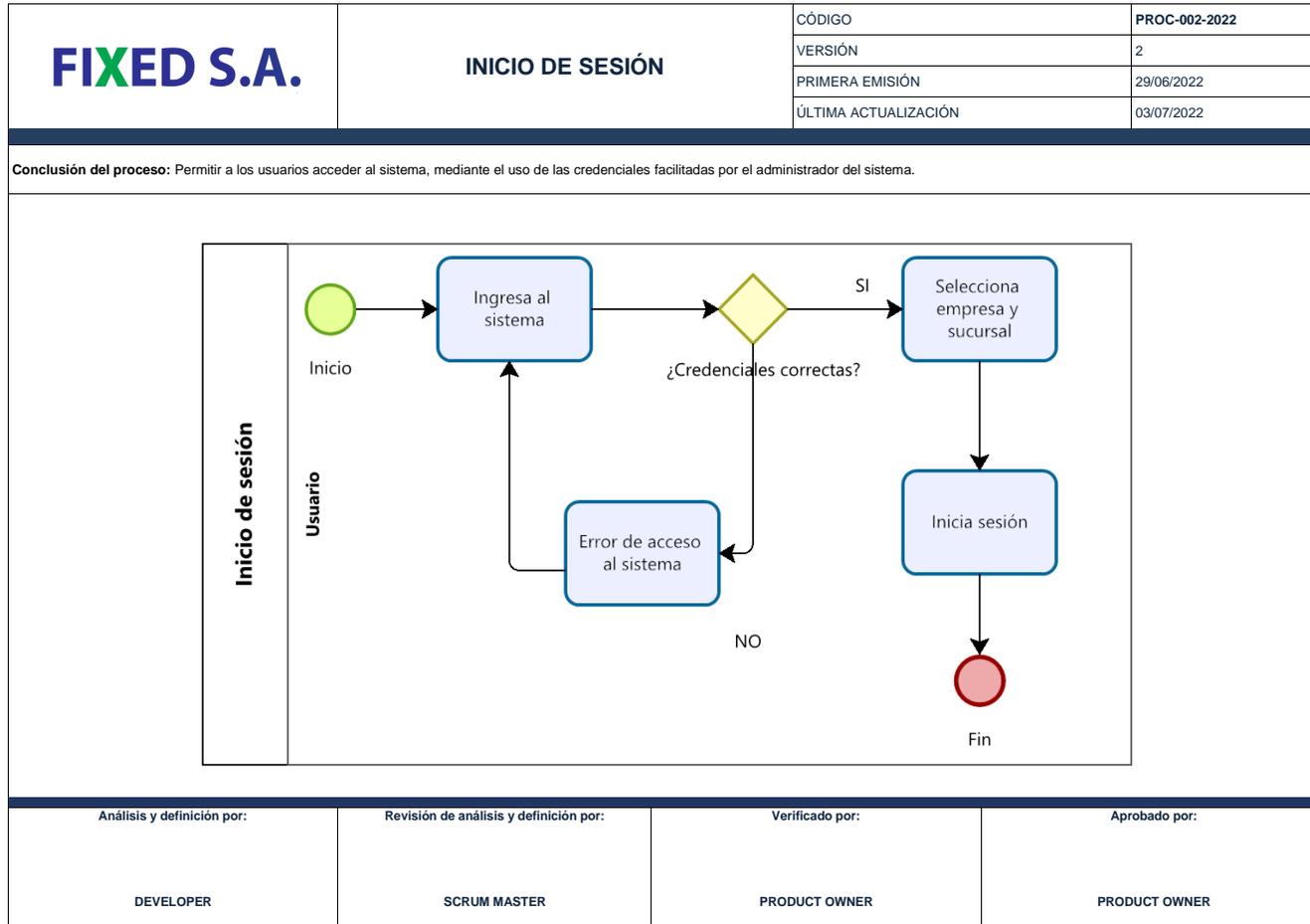


Figura 3.4: Proceso de inicio de sesión
 Fuente: Elaboración propia, 2022

Registro de requerimiento

La figura 3.5 detalla el proceso de registro de requerimientos, para ello el usuario deberá ingresar al sistema e iniciar sesión en el sistema, si las credenciales están correctas podrá acceder a la pantalla inicial que será el reporte de métricas del sistema; si existe un nuevo requerimiento deberá dirigirse al listado de requerimientos realizados por el usuario y es ahí donde contará con la opción de registro para un nuevo requerimiento donde deberá ingresar los datos solicitados para proceder a guardar esta información en la base de datos siempre y cuando cumpla con las validaciones internas del sistema. Luego de registrar la información se enviará una notificación vía correo electrónico con los datos del requerimiento.

Las validaciones que se tomarán en cuenta al momento de registrar el requerimiento son:

- Asunto y descripción del requerimiento deben ser obligatorio
- Fecha límite de atención, si el registro se lo hace antes de las 13:00 la fecha límite mínima serán 24 horas esto significa que la fecha límite no podrá ser la misma que la fecha de registro, por otra parte, si el requerimiento es registrado pasada las 13:00 la fecha límite deberá ser mínimo 48 horas después.
- Destinatarios, el usuario deberá ingresar los correos electrónicos a los cuales desea copiar en el caso de ser necesario. Los cuales deberán estar separados por un punto y coma.

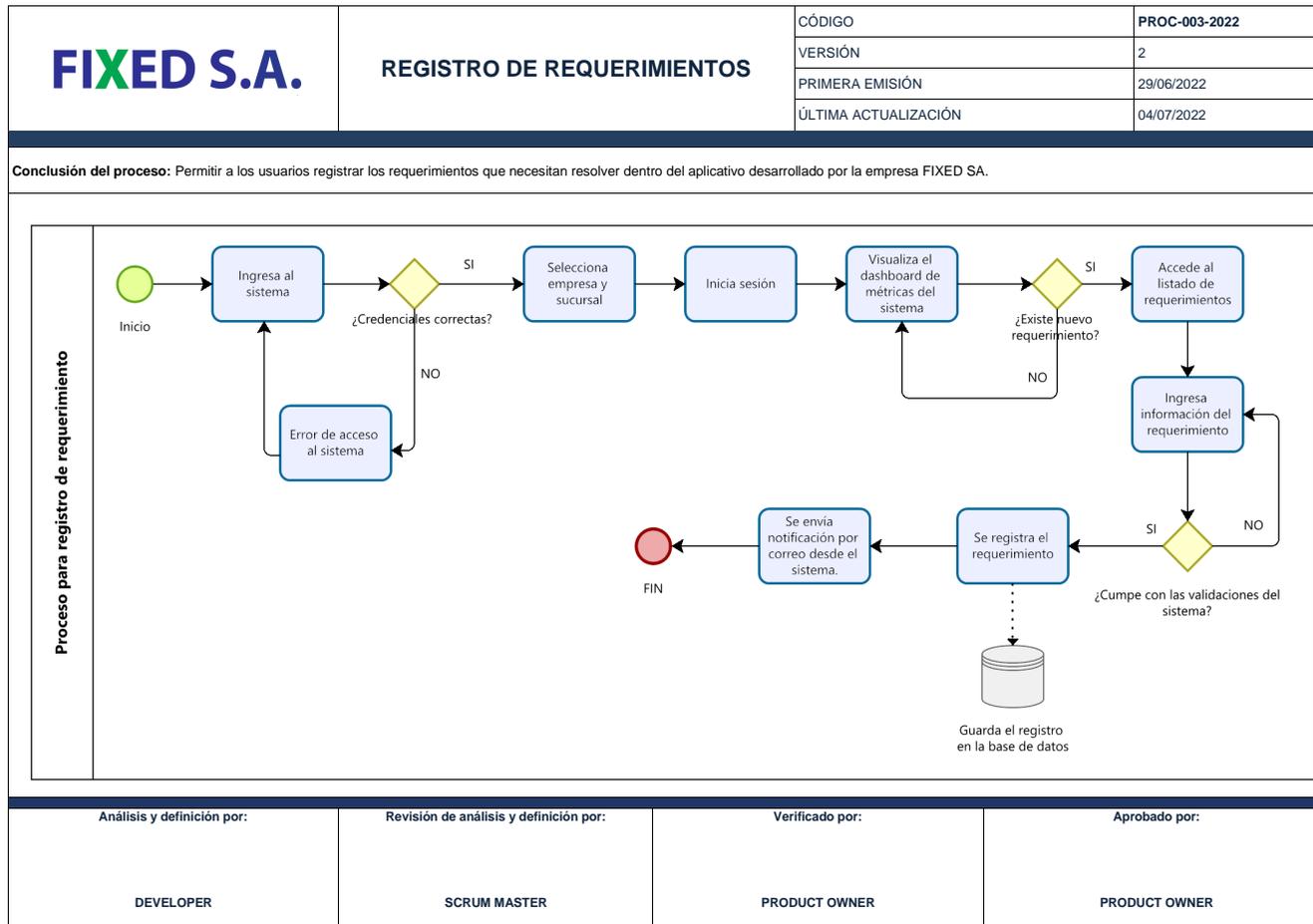


Figura 3.5: Proceso de registro de incidentes
Fuente: Elaboración propia, 2022

Atención de requerimiento

El proceso de atención de requerimiento detallado en la figura 3.24 comprende que, una vez registrado el requerimiento por parte del usuario, el técnico luego de acceder al sistema revisa el listado de requerimientos y podrá realizar las siguientes actividades.

- Si existen requerimientos pendientes de atender el técnico deberá atenderlos ingresando el detalle de las actividades realizadas.
- Si el requerimiento necesita reasignación a otro técnico, el técnico que inicialmente lo estaba atendiendo deberá registrar otra actividad con esta nueva asignación.
- El estado del requerimiento se actualizará dependiendo del último estado de las actividades registradas.
- Cada vez que registre las actividades y se guarde la atención del requerimiento, serán notificados vía correo electrónico.
- Cada vez que registre las actividades y se guarde la atención del requerimiento, serán notificados vía correo electrónico.
- Si el técnico necesita información del usuario, esperará la respuesta de este para continuar con la atención y seguir registrando más actividades en el caso de que el requerimiento no esté cerrado.
- Si el requerimiento aún no está atendido totalmente el técnico deberá registrar todas las actividades necesarias hasta que se proceda a cerrar la atención.

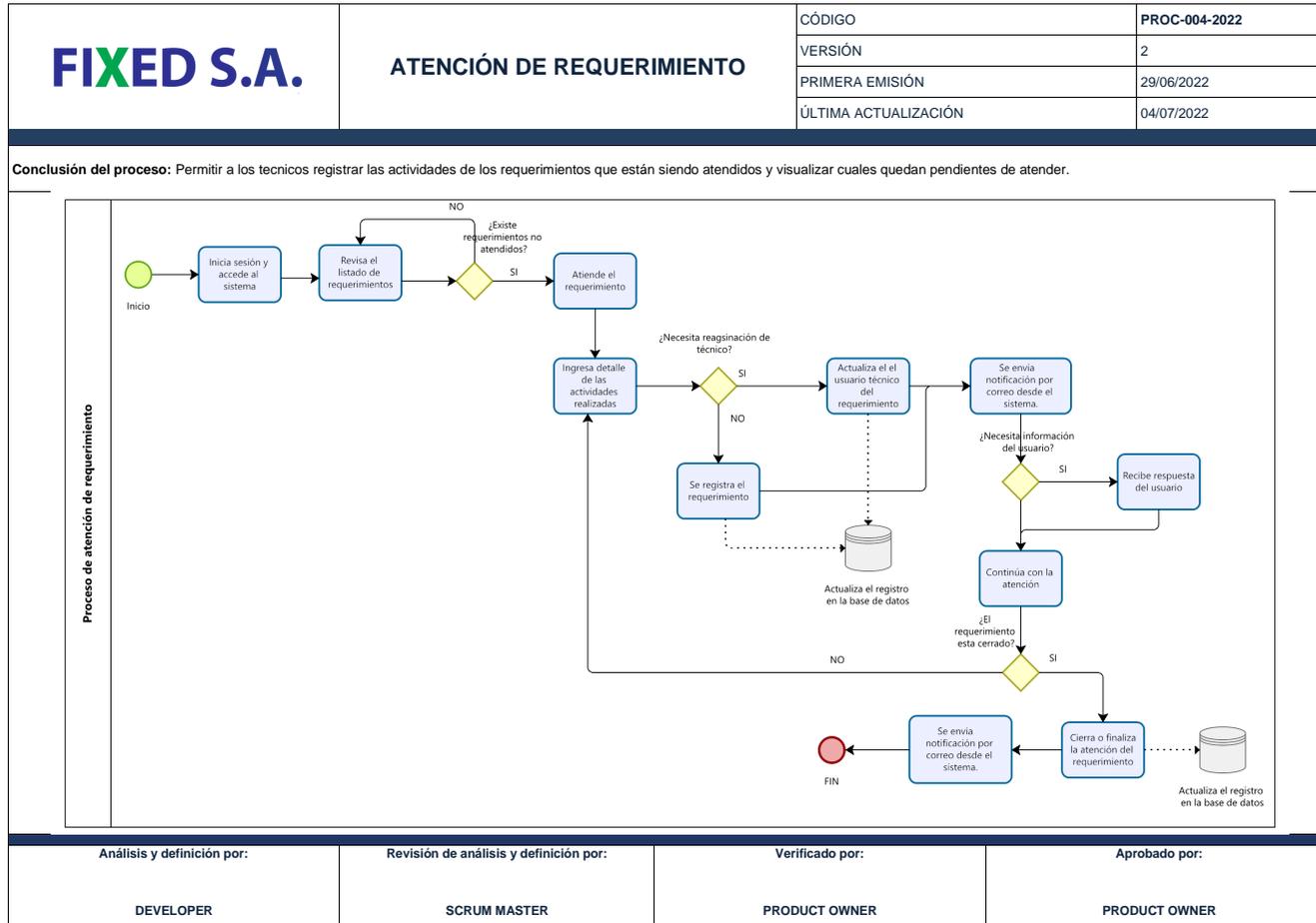


Figura 3.6: Proceso de registro de incidentes
Fuente: Elaboración propia, 2022

Evaluación de la satisfacción del cliente.

El proceso detallado en la figura 3.7 comprende la evaluación de la satisfacción al cliente, una vez cerrado el requerimiento el usuario podrá calificar la atención recibida; para ello deberá acceder al sistema y revisar el listado de requerimientos cerrados, si existen requerimientos no evaluados, deberá proceder con el registro de la evaluación. La evaluación del requerimiento solo podrá ser realizada por el usuario que realizó el registro.

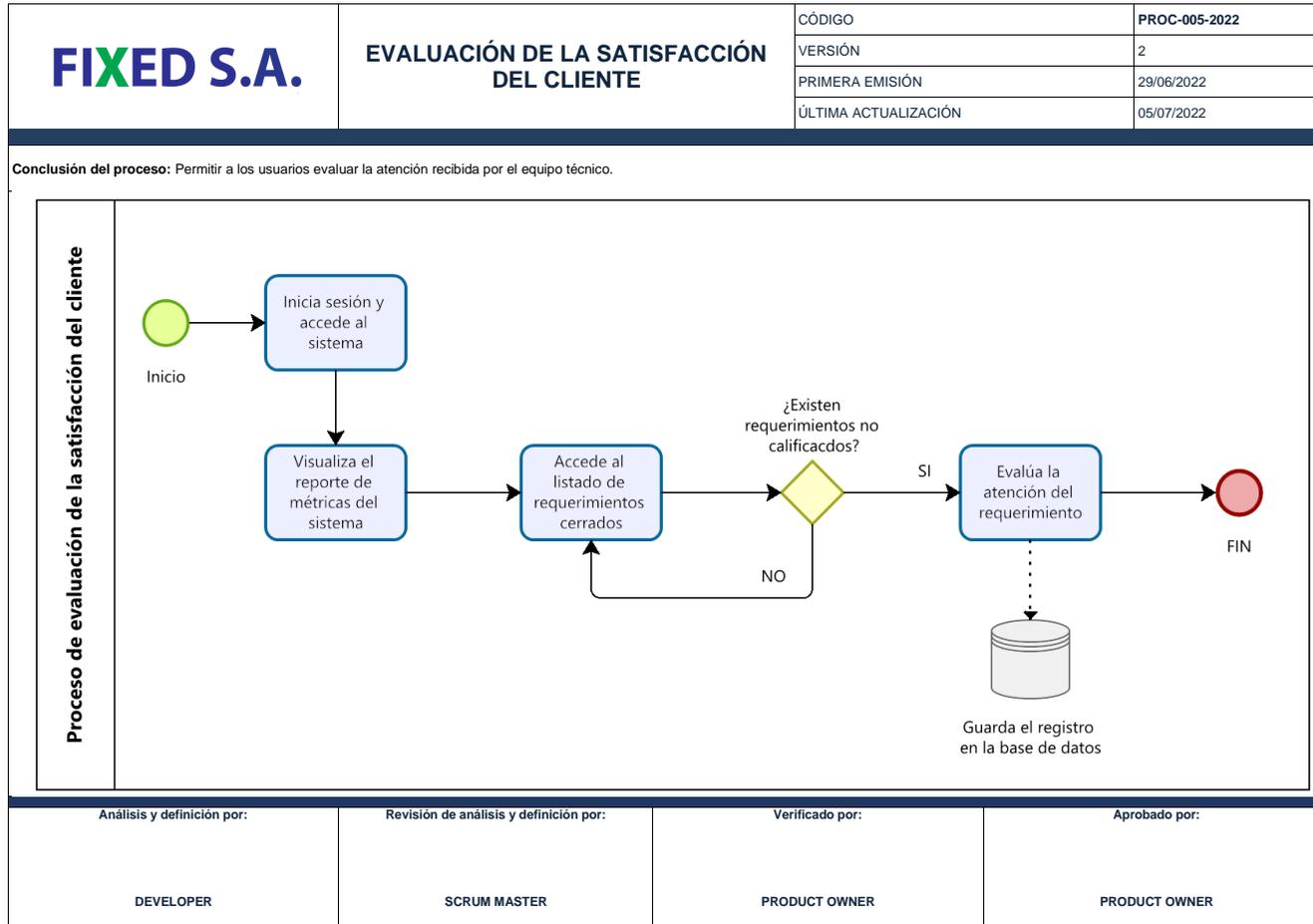


Figura 3.7: Proceso de evaluación de la satisfacción del cliente
Fuente: Elaboración propia, 2022

Consulta de reportes.

El proceso detallado en la figura 3.8 comprende la consulta de reportes de métricas, este proceso comprende que, una vez el usuario acceda al sistema, podrá visualizar el reporte de métricas del sistema y si necesita visualizar otro reporte deberá acceder al listado de reportes a los cuales tiene acceso. Al visualizar el reporte deseado se conectará a la base de datos para traer la información solicitada.

Dentro del módulo de requerimientos se diseñarán varios reportes los cuales estarán dentro de la pantalla de reporte de requerimiento o en el listado de reportes por usuarios.

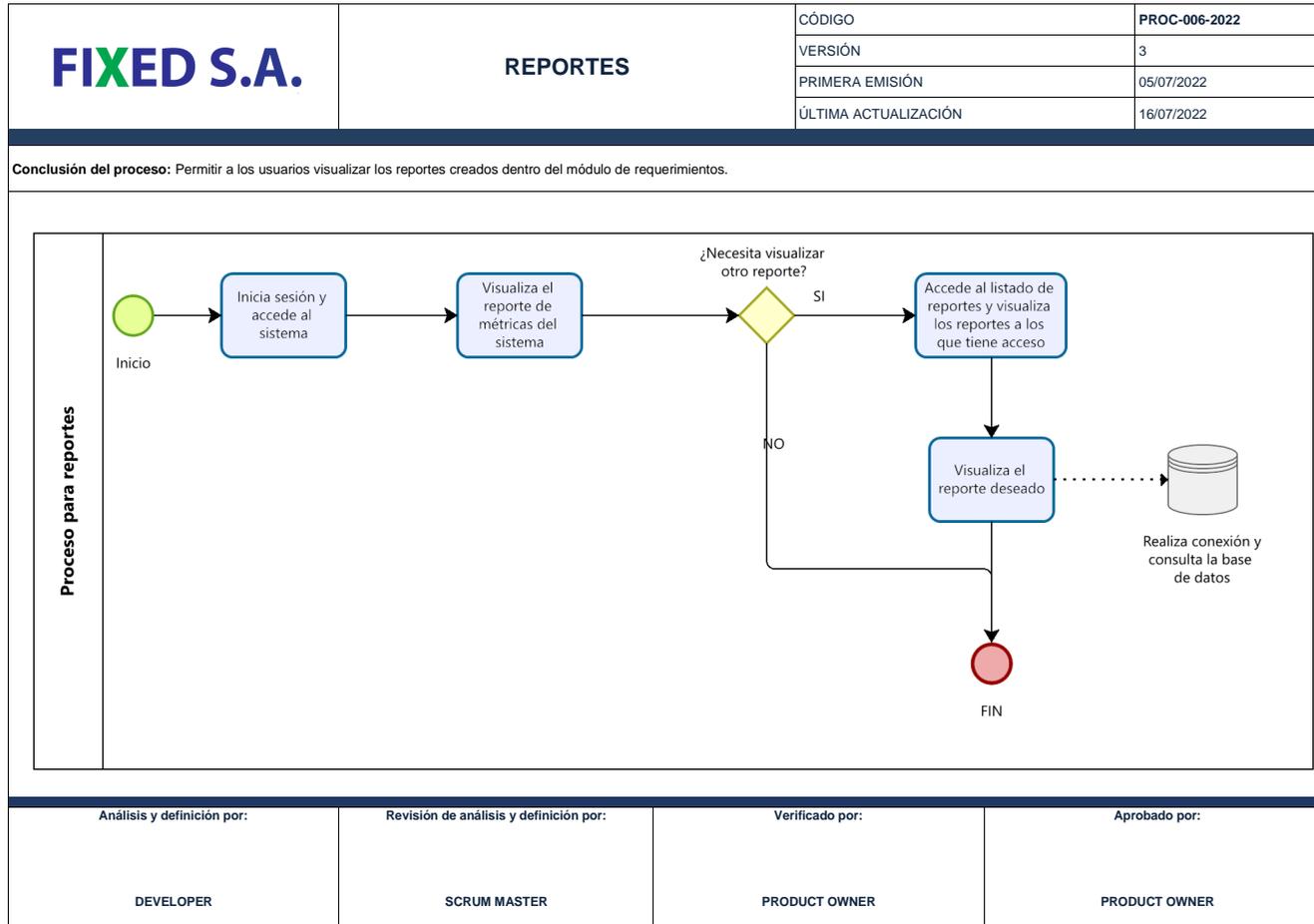


Figura 3.8: Proceso de reportes
Fuente: Elaboración propia, 2022

3.1.5. Diseño de interfaz del sistema.

De acuerdo con los requisitos solicitados el diseño de la interfaz de usuario sigue el mismo estándar que el sistema desarrollado por la empresa Fixed SA.

Inicio de sesión

Mediante esta pantalla podrán ingresar los usuarios al sistema y acceder al módulo de requerimientos siempre y cuando tengan los permisos necesarios. En la figura 3.9 y 3.10 se puede visualizar el ingreso al sistema.

The image shows a login screen for the Fixed ERP system. At the top, there is a logo consisting of a blue circle with a white 'F' and a green 'x' inside, followed by the text 'Fixed ERP' in blue and green. Below the logo, the instruction 'Ingrese sus credenciales para iniciar sesión' is displayed. There are two input fields: the first is labeled 'Usuario' and has a person icon on the right; the second is labeled 'Contraseña' and has a lock icon on the right. Below these fields is a blue button labeled 'Iniciar sesión' and a link labeled 'Cambiar contraseña'.

Figura 3.9: Inicio de sesión del sistema FixedERP
Fuente: Sistema Fixed ERP



Figura 3.10: Inicio de sesión por empresa del sistema FixedERP
Fuente: Sistema Fixed ERP

Dashboard para usuarios

Luego de acceder al sistema el usuario visualizará el dashboard general, el cual se puede observar en la figura 3.11 donde muestra información cuantificada y categorizada de los requerimientos reportados. En este tablero podrá visualizar la siguiente información:

- Requerimientos abiertos por tipo
- Requerimientos reportados vs cerrados
- Requerimientos por estado
- Evaluación de requerimientos atendidos
- Aspectos de mejora de los requerimientos atendidos

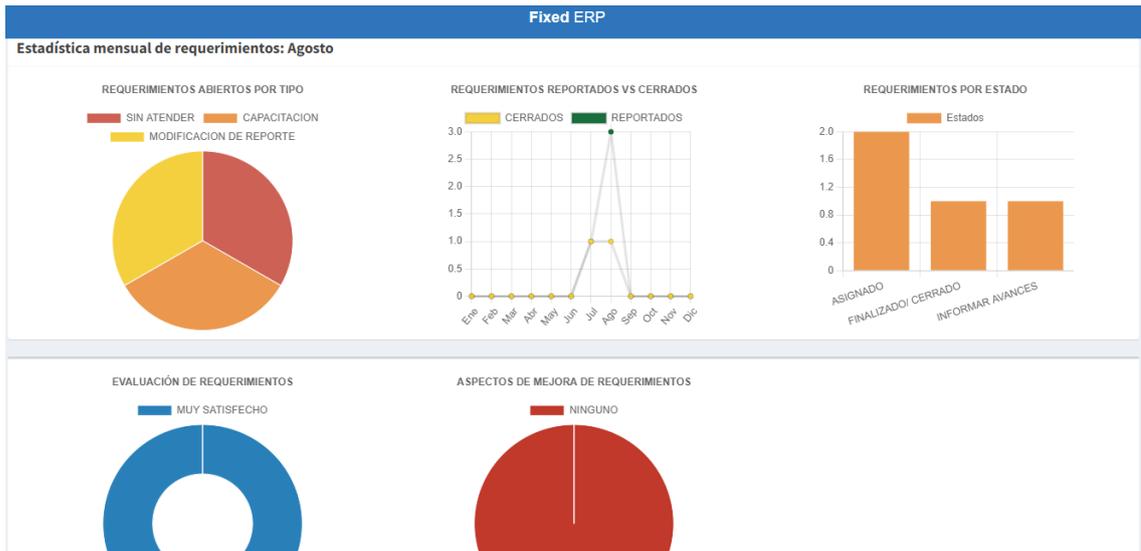


Figura 3.11: Dashboard para usuarios
Fuente: Sistema Fixed ERP

Dashboard para equipo técnico

Si es usuario es técnico visualizará el dashboard para el equipo técnico, el cual se observa en la figura 3.12. En este tablero podrá visualizar la siguiente información:

- Requerimientos abiertos por cliente
- Requerimientos por técnico
- Calificación de requerimientos cerrados
- Aspectos de mejora de los requerimientos cerrados
- Requerimientos cerrados por técnico
- Evaluación de atención por técnico
- Listado de requerimientos en espera figura 3.13

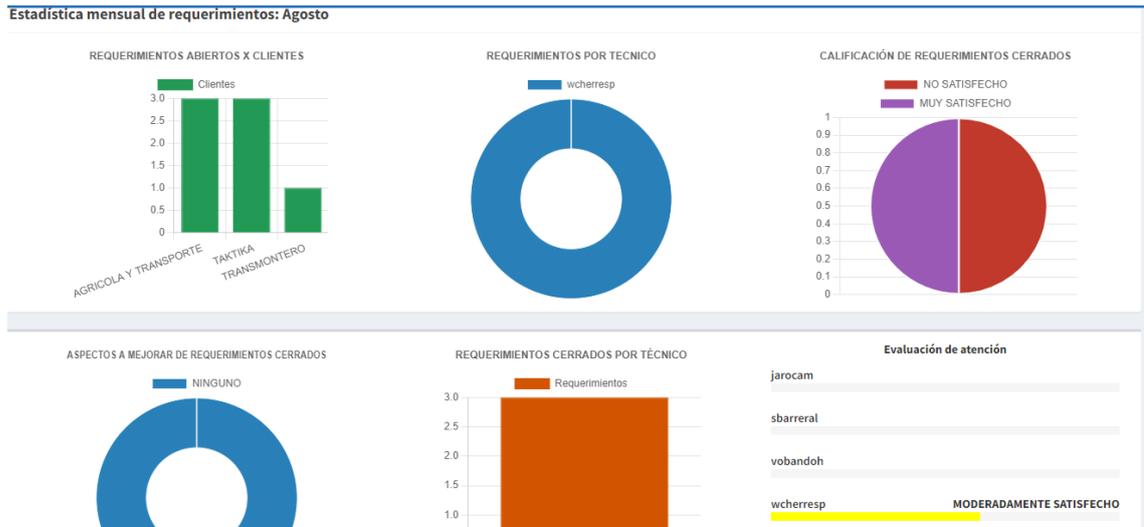


Figura 3.12: Dashboard para equipo técnico
Fuente: Sistema Fixed ERP

Listado de requerimientos en espera

Exportar a PDF Exportar a XLS Exportar a XLSX Exportar a DOCX Exportar a RTF Exportar a CSV

ID	Fecha	Resumen	Usuario	Estado	Técnico	F Estimada
14	04/08/2022	REPORTE		NECESITA INFORMACION	wcherresp	04/08/2022

Figura 3.13: Listado de requerimientos en espera
Fuente: Sistema Fixed ERP

Catálogo

En la figura 3.14 se observa el listado de referencias de catálogos que tiene el sistema.

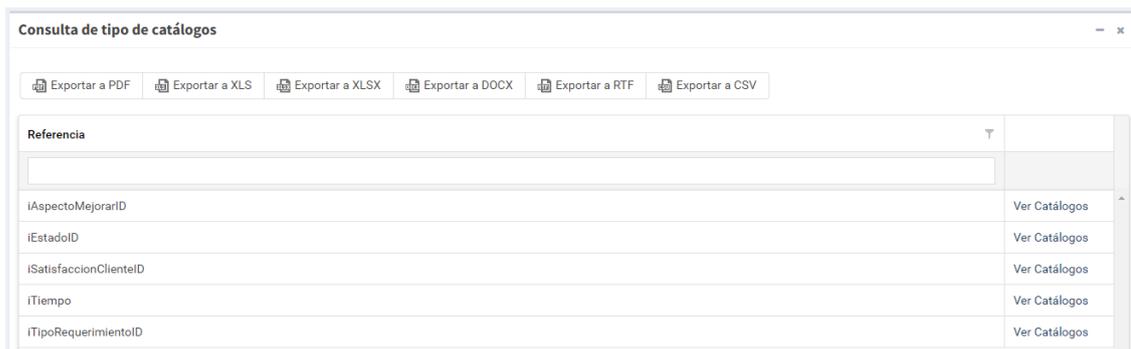


Figura 3.14: Consulta de referencias de catálogos
Fuente: Sistema Fixed ERP

Mediante la selección de alguno de ellos (ver catálogos) se podrá visualizar el listado de los catálogos figura 3.15 estos catálogos se enlistarán dentro de las pantallas transaccionales.

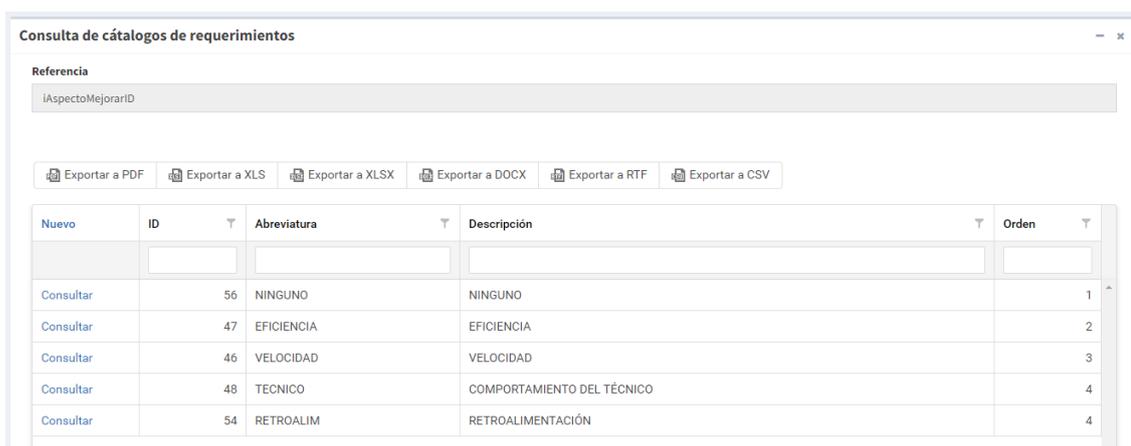


Figura 3.15: Consulta de catálogos
Fuente: Sistema Fixed ERP

En la figura 3.16 se puede observar el diseño de la pantalla y los campos que deben ser registrados. La pantalla de consulta contendrá las opciones de nuevo, modificar y anular dependiendo de los permisos otorgados al usuario. Para el registro o modificación de datos se debe tener presente que los campos que tengan un asterisco (*) son obligatorios. En el caso de la anulación del registro deberá de ingresar el motivo de la anulación.

Figura 3.16: Mantenimiento de catálogos
Fuente: Sistema Fixed ERP

Cliente

En la figura 3.17 se observa el listado de clientes que tiene registrado el sistema.

Nuevo	ID	Empresa/Cliente	Correos	Estado
Consultar	3	AGRICOLA Y TRANSPORTE		<input checked="" type="checkbox"/>
Consultar	4	TAKTIKA		<input checked="" type="checkbox"/>
Consultar	5	TRANSPAMAD		<input checked="" type="checkbox"/>
Consultar	6	TRANSMONTERO		<input checked="" type="checkbox"/>

Figura 3.17: Consulta de clientes de requerimientos
Fuente: Sistema Fixed ERP

Para el registro o modificación de datos se debe tener presente que los campos que tengan un asterisco (*) son obligatorios. Adicional a ello el registro de contactos y atenciones por tipo son opcionales al momento de crear o modificar el registro.

Los contactos servirán para enviar correos en caso de ser necesario y las atenciones por tipo nos ayudarán a conocer de manera informativa cuales son los tipos de requerimientos que tienen cada cliente.

En el caso de la anulación del registro deberá de ingresar el motivo de la anulación.

Consultar Empresa/Cliente de requerimiento

Descripción Empresa/Cliente*
AGRICOLA Y TRANSPORTE

Correos copia
Los correos deben ser separados por ;

CONTACTOS ATENCION POR TIPO

Nombres	Apellidos	Teléfono	Correo	Copiar en Correos	Es Usuario Apro...
Juan	Lopez	0987456631	jlopez@gmail.com	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Maria	Martinez	0987412563	mmartinez@gmail.com	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Carlos	Orellana	01236547879	corellana@gmail.com	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Cancelar

Figura 3.18: Mantenimiento de cliente
Fuente: Sistema Fixed ERP

El registro de cliente nos servirá para parametrizar por cada empresa, el cliente asignado en para solicitar requerimientos. Para ello dentro del registro de la empresa se deberá seleccionar el cliente.

Fixed ERP

Datos generales Logo

Cliente de Requerimientos
AGRICOLA Y TRANSPORTE

Contribuyente especial*
[]

Fecha inicio contable*
01/09/2014

Ruc*
0992167300001

Código Dinardap
[]

Nombre*
AGRICOLA Y TRANSPORTE MGPO

Razón social*
AGRICOLA Y TRANSPORTE M.G.P.O Y HEREDEROS S.A.

Nombre comercial*
AGRICOLA Y TRANSPORTE MGPO

Dirección*
Cantón Coronel Marcelino Maridueña Ciudadela La Unión Calle Primera a una cuadra de la Ferreteria la Unión

Figura 3.19: Mantenimiento de empresa
Fuente: Sistema Fixed ERP

Parametrización

En la figura 3.20 se visualiza la pantalla de parametrización del módulo de requerimientos. Para el registro o modificación de datos tener presente que los campos que tengan un asterisco (*) son obligatorios.

Parámetros de requerimientos

Estado de Cierre* FINALIZADO/ CERRADO Estado Cancelado* CANCELADO Estado Necesita Aprobación == Seleccione ==

Configuración de Correo

Host smtp.gmail.com Correo Clave | Puerto 587

Copiar a SSL

Configuración de ruta de archivos

Url Base http://13.82.99.206:20001

[Guardar](#)

[1] AGRICOLA Y TRANSPORTE MGPO

Figura 3.20: Mantenimiento de parámetros
Fuente: Sistema Fixed ERP

Registro de requerimiento

Al ingresar al registro del requerimiento se podrá visualizar el listado de requerimientos reportados, en esta pantalla se podrá filtrar mostrando requerimientos cerrados, cancelados o todos, también cuenta con un botón de acceso rápido para la evaluación de la atención del requerimiento 3.21.

Dentro de este listado se tendrá acceso al botón de impresión del reporte, donde se detalla el requerimiento y de manera visual se podrá identificar si el requerimiento está abierto (ícono verde) o cerrado (ícono rojo).

[Aplicar filtros](#)

Mostrar Cancelados Mostrar Cerrados

Consulta de Requerimientos

[Exportar a PDF](#) [Exportar a XLS](#) [Exportar a XLSX](#) [Exportar a DOCX](#) [Exportar a RTF](#) [Exportar a CSV](#)

Nuevo	ID	Fecha	Resumen	Usuario	Estado	Técnico	F Estim...		
Consultar	9	02/08/2022	ERROR EN LA PARAMETRIZACION DE CUENTAS		ASIGNADO	wcherresp			
Consultar	8	25/07/2022	REPORTE DE CLIENTES		FINALIZADO/ CERRADO	wcherresp	26/07/2022		
Consultar	14	04/08/2022	REPORTE		NECESITA INFORMACION	wcherresp	04/08/2022		
Consultar	17	02/08/2022	Reporte de control de cobros		FINALIZADO/ CERRADO	wcherresp	04/08/2022		
Consultar	7	02/08/2022	REPORTE FAC_006		INFORMAR AVANCES	wcherresp	10/08/2022		
Consultar	11	04/08/2022	Diseñador de reportes ACA_063		FINALIZADO/ CERRADO	wcherresp	14/08/2022		

Figura 3.21: Consulta de requerimientos
Fuente: Sistema Fixed ERP

En la figura 3.22 se observa la pantalla donde el usuario podrá ingresar los datos del requerimiento. Para el registro o modificación de datos se debe tener presente que los campos que tengan un asterisco (*) son obligatorios. En el caso de la anulación del registro deberá de ingresar el motivo de la anulación.

Al momento de guardar el requerimiento se enviará automáticamente un correo a los siguientes usuarios:

- Correo del usuario que registró el requerimiento.
- Correos definidos en la sección de parámetros (Correo Destino).
- Al Correo copia (Cc) definido dentro del registro del cliente y a los contactos del cliente que se hayan definido para copiar en los correos.
- A los destinatarios definidos dentro del registro del requerimiento.

#	Nombre Archivo	Usuario	Fecha	
Eliminar	2022-07-21 - DenvilleOrdersDueToday(3).csv	dnavarrete	21/07/2022	📄
Eliminar	2022-07-21 - DenvilleOrdersDueToday(4).csv	dnavarrete	21/07/2022	📄

Figura 3.22: Reportar requerimiento
Fuente: Sistema Fixed ERP

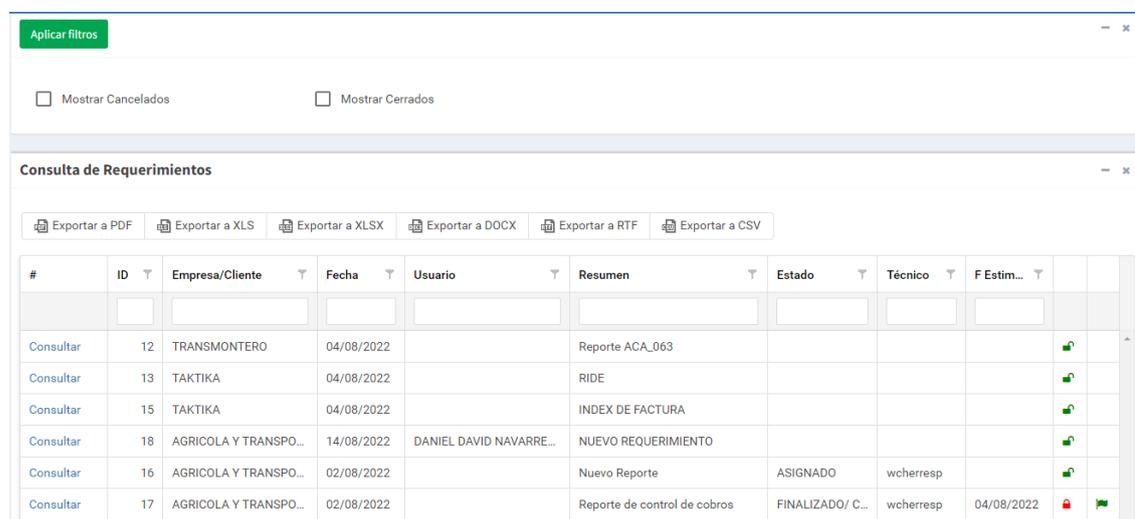
Para agregar los destinatarios a quienes se los copiará en el correo deberá escribir el correo o seleccionarlos de los contactos mediante el botón "Agregar destinatarios".

Adicional a ello, esta pantalla cuenta con la opción de cargar archivos en el caso de ser necesario.

Atención de requerimientos

Al ingresar a la atención del requerimiento se podrá visualizar el listado de requerimientos reportados, en esta pantalla se podrá filtrar mostrando requerimientos cerrados, cancelados o todos los reportados. 3.23.

En este listado se podrá identificar de manera visual si el requerimiento está abierto (ícono verde) o cerrado (ícono rojo), de la misma forma también se identificará si el requerimiento fue cerrado con anticipación (ícono verde), a tiempo (ícono naranja) o tarde (ícono rojo).



Aplicar filtros

Mostrar Cancelados Mostrar Cerrados

Consulta de Requerimientos

Exportar a PDF Exportar a XLS Exportar a XLSX Exportar a DOCX Exportar a RTF Exportar a CSV

#	ID	Empresa/Cliente	Fecha	Usuario	Resumen	Estado	Técnico	F Estim...		
Consultar	12	TRANSMONTERO	04/08/2022		Reporte ACA_063					
Consultar	13	TAKTIKA	04/08/2022		RIDE					
Consultar	15	TAKTIKA	04/08/2022		INDEX DE FACTURA					
Consultar	18	AGRICOLA Y TRANSP...	14/08/2022	DANIEL DAVID NAVARRE...	NUEVO REQUERIMIENTO					
Consultar	16	AGRICOLA Y TRANSP...	02/08/2022		Nuevo Reporte	ASIGNADO	wcherresp			
Consultar	17	AGRICOLA Y TRANSP...	02/08/2022		Reporte de control de cobros	FINALIZADO/ C...	wcherresp	04/08/2022		

Figura 3.23: Consulta de requerimientos
Fuente: Sistema Fixed ERP

En la figura 3.24 se visualiza la pantalla donde el técnico podrá visualizar la información relevante del requerimiento y a su vez podrá agregar destinatarios para el envío de correo, asignar el tipo de requerimiento, registrar la fecha estimada de cierre, registrar las actividades realizadas y adjuntar archivos en el caso de ser necesario.

Al momento de guardar el requerimiento con las actividades realizadas, se enviará automáticamente un correo a los siguientes usuarios:

- Correo del usuario que registró el requerimiento.
- Correos definidos en la sección de parámetros (Correo Destino).
- Al Correo copia (Cc) definido dentro del registro del cliente y a los contactos

del cliente que se hayan definido para copiar en los correos.

- Si el requerimiento necesita aprobación también se copiará a los contactos parametrizados como usuario aprobador (dentro de los contactos del cliente).
- A los destinatarios definidos dentro del registro del requerimiento.

De esta manera se podrá comunicar a las personas necesarias la atención recibida por parte del equipo técnico de Fixed.

Atender Requerimiento

Fecha de Registro: 02/08/2022 | Fecha Límite: 05/08/2022

Empresa/Cliente: AGRICOLA Y TRANSPORTE | Estado Requerimiento: ASIGNADO

Asunto: Nuevo Reporte

Descripción: Crear Diploma a la Excelencia Académica 3ro. Bachillerato y 7mo. Básica

Destinatarios: jlopez@gmail.com [Agregar Destinatarios]

DATOS TÉCNICO | ADJUNTOS

Tipo Requerimiento: == Seleccione == | Fecha Estimada: 17/08/2022

Nuevo	Fecha	Duración (min)	Estado	Técnico	Notas
-------	-------	----------------	--------	---------	-------

Figura 3.24: Atención de requerimientos
Fuente: Sistema Fixed ERP

Evaluación de atención de requerimientos

Al acceder a la evaluación se mostrará un listado con los requerimientos pendientes de evaluar. Solo podrá evaluar o calificar el requerimiento el usuario que haya realizado el registro.

#	ID	Fecha	Fecha Cierre	Tipo Requerimiento	Asunto	Técnico Asi...
Evaluar	7	02/08/2022	17/08/2022	MODIFICACION DE REPORTE	REPORTE FAC_006	wcherresp

Figura 3.25: Consulta de requerimientos pendientes de evaluar
Fuente: Sistema Fixed ERP

En la pantalla de evaluación 3.26 se visualizará los datos relevantes del requerimiento y los aspectos que serán evaluados son:

- Calificación de la atención recibida, mediante una lista desplegable con la escala de Likert.
- Aspecto para mejorar, mediante una lista desplegable.
- Comentarios u opiniones acerca de la atención recibida.

Tipo Requerimiento	Fecha	Fecha Cierre	Técnico asignado
MODIFICACION DE REPORTE	02/08/2022	17/08/2022	wcherresp
Asunto			
REPORTE FAC_006			
¿Qué tan satisfecho está con nuestra atención al cliente?*		¿Qué aspecto de la atención del requerimiento podría haber sido mejor?*	
== Seleccione ==		== Seleccione ==	
¿Hay algún comentario adicional que le gustaría compartir?			
<input type="text"/>			
<input type="button" value="Guardar"/> <input type="button" value="Cancelar"/>			

[1] AGRICOLA Y TRANSPORTE MGPO

Figura 3.26: Atención de requerimientos
Fuente: Sistema Fixed ERP

Visualizador de información

Dentro de esta pantalla se podrá consultar de manera dinámica la información de los requerimientos reportados 3.27.

Visualizador de información

Asunto ▾ Estado ▾ Nombre Usuario ▾ Año (FE) ▾

Duración Mes (FE) ▾

Cliente	Tipo Requerimiento	Técnico		Agosto	Julio	Total General
				0		0
		wcherresp		0		0
	Total			0		0
▼ AGRICOLA Y TRANSPORTE	▼ CAPACITACION	wcherresp		1		1
	▼ MODIFICACION DE REPORTE	wcherresp			46	46
	▼ NUEVO REPORTE	wcherresp			14 71	85
AGRICOLA Y TRANSPORTE Total				1	60 71	132
▼ TAKTIKA	▼			0		0
	▼ NUEVO REPORTE	wcherresp			1	1
TAKTIKA Total				0	1	1
▼ TRANSMONTERO	▼			0		0
	▼ CAPACITACION	wcherresp			25	25
TRANSMONTERO Total				0	25	25

Figura 3.27: Visualizador de información
Fuente: Sistema Fixed ERP

3.1.6. Diseño de base de datos

Modelo de base de datos

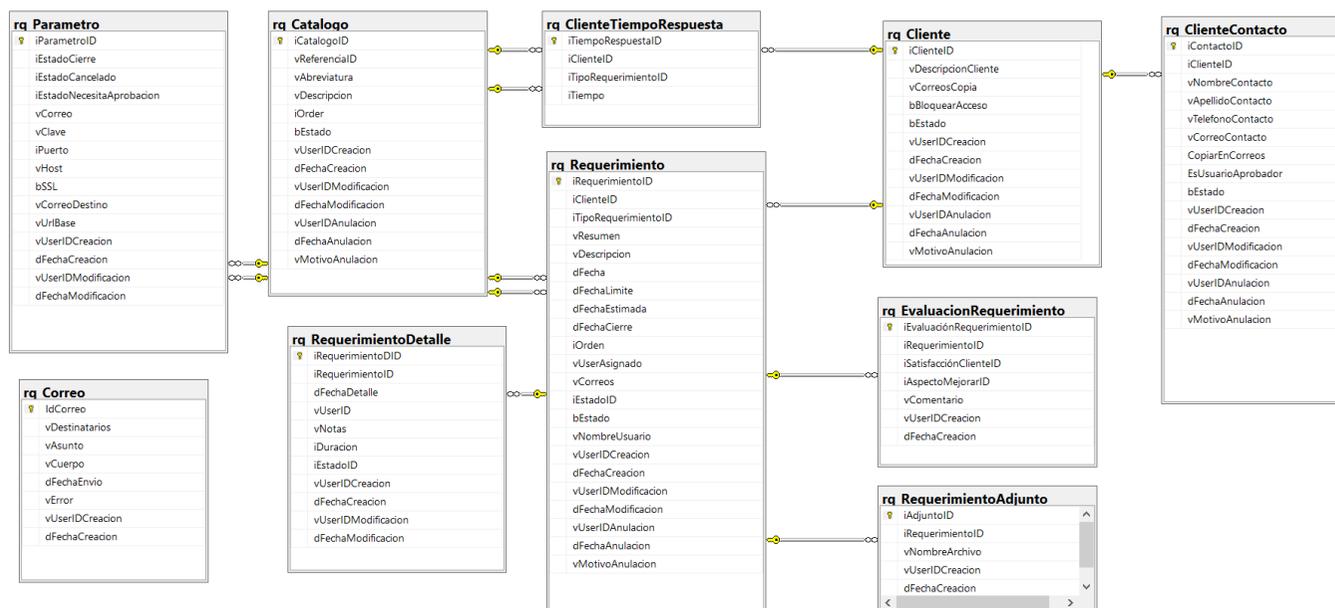


Figura 3.28: Modelamiento de base de datos

Fuente: Base de datos de Sistema Fixed ERP

Diccionario de datos

A continuación, se detalla la información del esquema de la base de datos, donde se detallan las tablas asociadas al módulo del sistema de información.

El diccionario de datos contendrá los siguientes datos:

- Nombre de la tabla
- Descripción de la tabla
- Nombre del campo
- Tipo de dato
- Etiqueta: PK = Llave primaria, FK = Llave foránea, E = Elemento de la tabla.
- Nulo: si el campo acepta o no valores nulos.
- Descripción del campo

CARACTERÍSTICAS DE LA TABLA				
Nombre de la tabla:	rq_Catalogo			
Descripción:	Guarda los campos de los catálogos que serán usados en el sistema.			
CAMPOS DE LA TABLA				
Nombre del campo	Tipo de dato	Etiqueta	Nulo	Descripción
iCatalogoID	int	PK	✗	Llave primaria de la tabla
vReferencialID	varchar(20)	E	✗	Referencia del catálogo
vCodigo	varchar(10)	E	✓	Código interno del catálogo
vDescripcion	varchar(500)	E	✗	Descripción del catálogo
iOrder	int	E	✗	Orden del catálogo
bEstado	bit	E	✗	Estado del registro
vUserIDCreacion	varchar(200)	E	✓	Usuario de creación del registro
dFechaCreacion	datetime	E	✓	Fecha de creación del registro
vUserIDModificacion	varchar(200)	E	✓	Usuario de modificación del registro
dFechaModificacion	datetime	E	✓	Fecha de modificación del registro
vUserIDAnulacion	varchar(200)	E	✓	Usuario de anulación del registro
dFechaAnulacion	datetime	E	✓	Fecha de anulación del registro
vMotivoAnulacion	varchar(MAX)	E	✓	Motivo de anulación del registro

Tabla 3.9: Diccionario de datos de la tabla rq_Catalogo

Fuente: Elaboración propia, 2022

CARACTERÍSTICAS DE LA TABLA				
Nombre de la tabla:	rq_Cliente			
Descripción:	Guarda los campos de los clientes del sistema de requerimientos.			
CAMPOS DE LA TABLA				
Nombre del campo	Tipo de dato	Etiqueta	Nulo	Descripción
iClienteID	int	PK	✗	Llave primaria de la tabla
vDescripcionCliente	varchar(200)	E	✗	Descripción de la empresa o cliente
vCorreosCopia	varchar(500)	E	✓	Correos del cliente
bEstado	bit	E	✗	Estado del registro
vUserIDCreacion	varchar(50)	E	✓	Usuario de creación del registro
dFechaCreacion	datetime	E	✓	Fecha de creación del registro
vUserIDModificacion	varchar(50)	E	✓	Usuario de modificación del registro
dFechaModificacion	datetime	E	✓	Fecha de modificación del registro
vUserIDAnulacion	varchar(50)	E	✓	Usuario de anulación del registro
dFechaAnulacion	datetime	E	✓	Fecha de anulación del registro
vMotivoAnulacion	varchar(MAX)	E	✓	Motivo de anulación del registro

Tabla 3.10: Diccionario de datos de la tabla rq_Cliente

Fuente: Elaboración propia, 2022

CARACTERÍSTICAS DE LA TABLA				
Nombre de la tabla:	rq_ClienteContacto			
Descripción:	Guarda los campos de los contactos que tienen la empresa/clientes del sistema de requerimientos.			
CAMPOS DE LA TABLA				
Nombre del campo	Tipo de dato	Etiqueta	Nulo	Descripción
iContactoID	int	PK	✗	Llave primaria de la tabla
iClienteID	int	E	✗	Llave foránea obtenida de la tabla rq_Cliente
vNombreContacto	varchar(200)	E	✗	Nombres del contacto
vApellidoContacto	varchar(200)	E	✗	Apellidos del contacto
vTelefonoContacto	varchar(200)	E	✗	Teléfono del contacto
vCorreoContacto	varchar(500)	E	✗	Correo del contacto
CopiarEnCorreos	bit	E	✗	Si se debe copiar en los correos
EsUsuarioAprobador	bit	E	✗	Si es usuario aprobador
bEstado	bit	E	✗	Estado del registro
vUserIDCreacion	varchar(50)	E	✓	Usuario de creación del registro
dFechaCreacion	datetime	E	✓	Fecha de creación del registro
vUserIDModificacion	varchar(50)	E	✓	Usuario de modificación del registro
dFechaModificacion	datetime	E	✓	Fecha de modificación del registro
vUserIDAnulacion	varchar(50)	E	✓	Usuario de anulación del registro
dFechaAnulacion	datetime	E	✓	Fecha de anulación del registro
vMotivoAnulacion	varchar(MAX)	E	✓	Motivo de anulación del registro

Tabla 3.11: Diccionario de datos de la tabla rq_ClienteContacto

Fuente: Elaboración propia, 2022

CARACTERÍSTICAS DE LA TABLA				
Nombre de la tabla:	rq_ClienteTiempoRespuesta			
Descripción:	Guarda los campos del tipo de requerimiento que tiene el cliente y el tiempo de respuesta de manera informativa			
CAMPOS DE LA TABLA				
Nombre del campo	int	Etiqueta	Nulo	Descripción
iTiempoRespuestaID	int	PK	✗	Llave primaria de la tabla
iClienteID	int	FK	✗	Llave foránea obtenida de la tabla rq_Cliente
iTipoRequerimientoID	int	FK	✗	Llave foránea obtenida de la tabla rq_Catalogo
iTiempo	int	E	✗	Tiempo asignado en minutos

Tabla 3.12: Diccionario de datos de la tabla rq_ClienteTiempoRespuesta

Fuente: Elaboración propia, 2022

CARACTERÍSTICAS DE LA TABLA				
Nombre de la tabla:	rq_Correo			
Descripción:	Guarda los campos de los correos enviados desde el sistema de requerimientos.			
CAMPOS DE LA TABLA				
Nombre del campo	Tipo de dato	Etiqueta	Nulo	Descripción
IdCorreo	numeric(18, 0)	PK	✗	Llave primaria de la tabla
vDestinatarios	varchar(1000)	E	✗	Destinatarios del correo
vAsunto	varchar(1000)	E	✓	Asunto del correo
vCuerpo	varchar(MAX)	E	✗	Detalle del correo
dFechaEnvio	date	E	✓	Fecha de envío del correo
vError	varchar(MAX)	E	✓	Error de envío del correo
vUserIDCreacion	varchar(50)	E	✓	Usuario de creación del registro
dFechaCreacion	datetime	E	✓	Fecha de creación del registro

Tabla 3.13: Diccionario de datos de la tabla rq_Correo

Fuente: Elaboración propia, 2022

CARACTERÍSTICAS DE LA TABLA				
Nombre de la tabla:	rq_EvaluacionRequerimiento			
Descripción:	Guarda los campos de la evaluación de la satisfacción del cliente por cada requerimiento solicitado			
CAMPOS DE LA TABLA				
Nombre del campo	int	Etiqueta	Nulo	Descripción
iEvaluaciónRequerimientoID	int	PK	✗	Llave primaria de la tabla
iRequerimientoID	int	FK	✗	Llave foránea obtenida de la tabla rq_Requerimiento
iSatisfacciónClienteID	int	FK	✗	Llave foránea obtenida de la tabla rq_Catalogo
iAspectoMejorarID	int	FK	✗	Llave foránea obtenida de la tabla rq_Catalogo
vComentario	varchar(MAX)	E	✓	Comentario del usuario que evalúa
vUserIDCreacion	varchar(200)	E	✗	Usuario de creación del registro
dFechaCreacion	datetime	E	✗	Fecha de creación del registro

Tabla 3.14: Diccionario de datos de la tabla rq_EvaluacionRequerimiento

Fuente: Elaboración propia, 2022

CARACTERÍSTICAS DE LA TABLA				
Nombre de la tabla:	rq_Parametro			
Descripción:	Guarda los campos de la parametrización del sistema de requerimientos.			
CAMPOS DE LA TABLA				
Nombre del campo	Tipo de dato	Etiqueta	Nulo	Descripción
iParametroID	int	PK	✗	Llave primaria de la tabla
iEstadoCierre	int	E	✗	Llave foránea obtenida de la tabla rq_Catalogo
iEstadoCancelado	int	E	✗	Llave foránea obtenida de la tabla rq_Catalogo
iEstadoNecesitaAprobacion	int	E	✓	Llave foránea obtenida de la tabla rq_Catalogo
vCorreo	varchar(500)	E	✗	Correo desde donde se enviarán las notificaciones
vClave	varchar(200)	E	✗	Clave del correo
iPuerto	int	E	✗	Puerto que se utiliza para el envío
vHost	varchar(200)	E	✗	Servidor SMTP que se utiliza para el envío de correos
bSSL	bit	E	✗	Si necesita SSL
vCorreoDestino	varchar(500)	E	✓	Correo o lista de distribución para copia de correo
vUrlBase	varchar(50)	E	✓	Directorio donde se alojarán los archivos adjuntos
vUserIDCreacion	varchar(200)	E	✓	Usuario de creación del registro
dFechaCreacion	datetime	E	✓	Fecha de creación del registro
vUserIDModificacion	varchar(200)	E	✓	Usuario de modificación del registro
dFechaModificacion	datetime	E	✓	Fecha de modificación del registro

Tabla 3.15: Diccionario de datos de la tabla rq_Parametro
Fuente: Elaboración propia, 2022

CARACTERÍSTICAS DE LA TABLA				
Nombre de la tabla:	rq_Requerimiento			
Descripción:	Guarda los campos de los requerimientos reportados por los clientes.			
CAMPOS DE LA TABLA				
Nombre del campo	Tipo de dato	Etiqueta	Nulo	Descripción
iRequerimientoID	int	PK	✗	Llave primaria de la tabla
iClienteID	int	FK	✗	Llave foránea obtenida de la tabla rq_Cliente
iTipoRequerimientoID	int	FK	✓	Llave foránea obtenida de la tabla rq_Catalogo
vResumen	varchar(500)	E	✗	Resumen o asunto del requerimiento
vDescripcion	varchar(MAX)	E	✗	Detalle del requerimiento
dFecha	date	E	✗	Fecha del requerimiento
dFechaLimite	date	E	✗	Fecha límite de atención del requerimiento
dFechaEstimada	date	E	✓	Fecha estimada de cierre del requerimiento
dFechaCierre	date	E	✓	Fecha de cierre del requerimiento
iOrden	int	E	✓	Orden de atención del requerimiento
vUserAsignado	varchar(50)	E	✓	Usuario técnico asignado
vCorreos	varchar(500)	E	✓	Correo para envío de notificaciones
iEstadoID	int	E	✓	Estado del requerimiento
bEstado	bit	E	✗	Estado del registro
vNombreUsuario	varchar(50)	E	✓	Nombre del Usuario que reporto el requerimiento
vUserIDCreacion	varchar(50)	E	✓	Usuario de creación del registro
dFechaCreacion	datetime	E	✓	Fecha de creación del registro
vUserIDModificacion	varchar(50)	E	✓	Usuario de modificación del registro
dFechaModificacion	datetime	E	✓	Fecha de modificación del registro
vUserIDAnulacion	varchar(50)	E	✓	Usuario de anulación del registro
dFechaAnulacion	datetime	E	✓	Fecha de anulación del registro
vMotivoAnulacion	varchar(MAX)	E	✓	Motivo de anulación del registro

Tabla 3.16: Diccionario de datos de la tabla rq_Requerimiento

Fuente: Elaboración propia, 2022

CARACTERÍSTICAS DE LA TABLA				
Nombre de la tabla:	rq_RequerimientoAdjunto			
Descripción:	Guarda el nombre de los archivos adjuntos en el requerimiento			
CAMPOS DE LA TABLA				
Nombre del campo	int	Etiqueta	Nulo	Descripción
iAdjuntoID	int	PK	✗	Llave primaria de la tabla
iRequerimientoID	int	FK	✗	Llave foránea obtenida de la tabla rq_Requerimiento
vNombreArchivo	varchar(500)	E	✗	Nombre del archivo adjunto
vUserIDCreacion	varchar(50)	E	✗	Usuario de creación del registro
dFechaCreacion	datetime	E	✗	Fecha de creación del registro

Tabla 3.17: Diccionario de datos de la tabla rq_RequerimientoAdjunto

Fuente: Elaboración propia, 2022

CARACTERÍSTICAS DE LA TABLA				
Nombre de la tabla:	rq_RequerimientoDetalle			
Descripción:	Guarda los campos de las actividades registradas por el usuario técnico en el sistema de requerimientos.			
CAMPOS DE LA TABLA				
Nombre del campo	Tipo de dato	Etiqueta	Nulo	Descripción
iRequerimientoDID	int	PK	✗	Llave primaria de la tabla
iRequerimientoID	int	FK	✗	Llave foránea obtenida de la tabla rq_Requerimiento
dFechaDetalle	datetime	E	✗	Fecha del registro
vUserID	varchar(200)	E	✗	Usuario técnico que lo registro
vNotas	varchar(MAX)	E	✗	Anotaciones de la actividad registrada
iDuracion	decimal(18, 2)	E	✗	Duración de la actividad
iEstadoID	int	FK	✓	Llave foránea obtenida de la tabla rq_Catalogo
vUserIDCreacion	varchar(200)	E	✓	Usuario de creación del registro
dFechaCreacion	datetime	E	✓	Fecha de creación del registro
vUserIDModificacion	varchar(200)	E	✓	Usuario de modificación del registro
dFechaModificacion	datetime	E	✓	Fecha de modificación del registro

Tabla 3.18: Diccionario de datos de la tabla rq_RequerimientoDetalle

Fuente: Elaboración propia, 2022

3.2. Plan de pruebas

Para la evaluación del aplicativo web se optó por realizar un plan de pruebas para verificar la calidad de las funcionalidades de cada proceso con el que cuenta el sistema, lo cual se puede visualizar en la tabla 3.19.

REGISTRO DE PLAN DE PRUEBAS				
Empresa:	Fixed SA			
Objetivo:	Verificar el correcto funcionamiento de las opciones que tiene el módulo de requerimientos.			
Tipo de prueba	Funcional, de acuerdo a los requerimientos funcionales solicitados por el cliente			
Responsable:	Ing. Wendy Cherres			
Aprobador	Ing. Jorge Aroca			
Fecha de aprobación	01/09/2022			
	Opciones del sistema	Fecha Revisión	Referencia	Aprobado
1	Inicio de sesión	01/09/2022	Figura 3.29	✓
2	Registro de catálogos	01/09/2022	Figura 3.29	✓
3	Registro de Clientes	01/09/2022	Figura 3.30	✓
4	Parámetros	01/09/2022	Figura 3.30	✓
5	Reportar requerimiento	01/09/2022	Figura 3.31	✓
6	Atender requerimiento	01/09/2022	Figura 3.32	✓
7	Evaluar requerimiento	01/09/2022	Figura 3.33	✓
8	Dashboard para usuarios	01/09/2022	Figura 3.33	✓
9	Dashboard para técnicos	01/09/2022	Figura 3.34	✓
10	Reportes	01/09/2022	Figura 3.34	✓

Tabla 3.19: Registro de Plan de pruebas

Fuente: Elaboración propia, 2022

El plan de pruebas ejecutado examinará el correcto funcionamiento de los requerimientos funcionales, los elementos sometidos a prueba se detallan a continuación:

		MATRIZ DE PLAN DE PRUEBAS			Versión: 001-2022	
		MODULO DE REQUERIMIENTOS			Autor: Wendy Cherres	
#	MÓDULO	ACCIONES	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	DATOS DE ENTRADA	USUARIO	RESULTADO ESPERADO
1	Inicio de sesión	Iniciar sesión con credenciales correctas	Validar que las credenciales sean las correctas.	Nombre de usuario	Usuario general	Acceder al menu por empresa, para luego acceder al sistema
		Iniciar sesión con credenciales incorrectas	Mostrar mensaje indicando que las credenciales son incorrectas	Contraseña		No acceder al sistema
		Consulta de referencias de catálogos	Listado de referencias con la opción de ver catálogos de cada una de las referencias	Referencia		Mostrar listado con los campos solicitados
2	Registro de catálogos	Consulta de catálogos por referencias	Listado de catálogos por referencia	Id	Usuario técnico	Mostrar listado con los campos solicitados
		Crear catálogo	Descripción debe de ser un campo obligatorio	Abreviatura Descripción Orden		Guardar el registro en la base de datos
		Modificar catálogo	El motivo de anulación debe ser obligatorio	Indicar la referencia a la cual se agregará un nuevo catálogo		Modificar el registro en la base de datos
		Anular catálogo		Abreviatura Orden Descripción		Anular el registro en la base de datos
						RESULTADO FINAL

Figura 3.29: Plan de pruebas (Inicio de sesión y Registro de catálogos)
Fuente: Elaboración propia, 2022

FIXED S.A.		MATRIZ DE PLAN DE PRUEBAS				Versión: 001-2022	
		MODULO DE REQUERIMIENTOS				Autor: Wendy Cherrres	
						Fecha de creación: 29/08/2022	
						Aprobador: Jorge Aroca	
						Fecha de aprobación: 01/09/2022	
#	MÓDULO	ACCIONES	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	DATOS DE ENTRADA	Usuario	RESULTADO ESPERADO	RESULTADO FINAL
3	Registro de clientes	Consulta de clientes	Listado de clientes para requerimientos	Id Empresa/Cliente Correos Estado	Usuario técnico	Mostrar listado con los campos solicitados	Aprobado
		Crear cliente	Descripción de la empresa debe de ser un campo obligatorio Agregar contactos debe ser opcional Agregar atenciones por tipo debe ser opcional	Descripción de la empresa Correos copia Contactos Atenciones por tipo		Guardar el registro en la base de datos	Aprobado
		Modificar cliente	El motivo de anulación debe ser obligatorio Mostrar de color rojo el registro anulado en el listado de clientes			Modificar el registro en la base de datos	Aprobado
		Anular cliente				Anular el registro en la base de datos	Aprobado
4	Parametros	Registrar parámetros	Los campos opcionales son: Estado de aprobación Copiar a Url base	Estado de cierre Estado cancelado Estado necesito aprobación Host (servidor de correo) Correo Clave Puerto SSL Copiar a Url base (carpeta donde se guardan los archivos adjuntos)	Usuario técnico	Guardar el registro en la base de datos	Aprobado
		Modificar parámetros				Modificar el registro en la base de datos	Aprobado

Figura 3.30: Plan de pruebas (Registro clientes y Parámetros)
Fuente: Elaboración propia, 2022

		MATRIZ DE PLAN DE PRUEBAS			Versión: 001-2022			
		MODULO DE REQUERIMIENTOS			Autor: Wendy Cherres			
					Fecha de creación: 29/08/2022			
					Aprobador: Jorge Aroca			
					Fecha de aprobación: 01/09/2022			
#	MÓDULO	ACCIONES	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	DATOS DE ENTRADA	Usuario	RESULTADO ESPERADO	RESULTADO FINAL	
5	Reportar requerimiento	Consulta de requerimientos	El listado de requerimientos debe tener una opción para imprimir el reporte de detalle de requerimiento. El listado de requerimientos debe tener un ícono para saber si el requerimiento está abierto o cerrado	Id Fecha Resumen Usuario Estado Técnico Fecha Estimada		Mostrar listado con los campos solicitados	Aprobado	
		Crear requerimiento	Si el requerimiento se lo registra luego de las 13H00 la fecha límite mínima del requerimiento será 48 horas El asunto y la descripción deben ser obligatorios Los destinatarios deberán ser agregados solo en el caso de ser necesario.	Fecha límite de atención Asunto Descripción Destinatarios Archivos adjuntos (cargar archivos de ser necesario) Mostrar listado de archivos adjuntos con opción de eliminar y descargar	Usuario general	Guardar el registro en la base de datos	Aprobado	
		Modificar requerimiento					Modificar el registro en la base de datos	Aprobado
		Anular requerimiento	El motivo de anulación debe ser obligatorio Mostrar de color rojo el registro anulado en el listado de clientes				Anular el registro en la base de datos	Aprobado
		Impresión de reporte de detalle del requerimiento	Mostrar la información del requerimiento y de las actividades registradas por el técnico				Generar reporte	Aprobado

Figura 3.31: Plan de pruebas (Reportar Requerimiento)
Fuente: Elaboración propia, 2022

FIXED S.A.		MATRIZ DE PLAN DE PRUEBAS			001-2022		
					Wendy Cherres		
					29/08/2022		
					Jorge Aroca		
					01/09/2022		
#	MÓDULO	ACCIONES	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	DATOS DE ENTRADA	USUARIO	RESULTADO ESPERADO	RESULTADO FINAL
		Consulta de requerimientos	<p>El listado debe de tener filtro de estado cancelado y cerrados.</p> <p>El listado de requerimientos debe tener un icono para saber si el requerimiento esta abierto o cerrado</p> <p>Si el requerimiento está cerrado debe mostrar un icono de color (verde, naranja o rojo) para saber si fue cerrado con anticipación, a tiempo o tarde.</p>	<p>Id</p> <p>Empresa/Cliente</p> <p>Fecha</p> <p>Usuario</p> <p>Resumen</p> <p>Estado</p> <p>Técnico</p> <p>Fecha Estimada</p>		Mostrar listado con los campos solicitados	Aprobado
6	Atender requerimiento	Atender requerimiento	<p>El técnico podrá actualizar los siguientes campos:</p> <p>Destinatarios (en caso de ser necesario)</p> <p>Tipo de requerimiento</p> <p>Fecha Estimada</p> <p>Registro de actividades</p> <p>Archivos adjuntos(en caso de ser necesario)</p> <p>Si el requerimiento está cerrado debe mostrarse la evaluación del requerimiento</p> <p>Despues de guardar las atenciones deberá enviarse un correo electrónico (usuario de registro, técnico y demás correos definidos en el campo destinatarios)</p>	<p>El técnico podrá visualizar los siguientes campos:</p> <p>Fecha de registro</p> <p>Fecha limite</p> <p>Empresa/Cliente</p> <p>Estado del requerimiento</p> <p>Asunto</p> <p>Descripción</p> <p>Tab para técnico</p> <p>Tab de archivos adjuntos</p> <p>Tab de evaluación</p>	Usuario técnico	<p>Modificar el registro del requerimiento en la base de datos</p> <p>Registrar las actividades realizadas por el técnico</p>	Aprobado

Figura 3.32: Plan de pruebas (Atender Requerimiento)

Fuente: Elaboración propia, 2022

FIXED S.A.		MATRIZ DE PLAN DE PRUEBAS				001-2022	
		MODULO DE REQUERIMIENTOS				Wendy Cherres	
						29/08/2022	
						Jorge Aroca	
						01/09/2022	
#	MÓDULO	ACCIONES	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	DATOS DE ENTRADA	Usuario	RESULTADO ESPERADO	RESULTADO FINAL
7	Evaluar requerimiento	Listado de requerimientos pendientes de evaluar	Mostrar solo los requerimientos cerrados que no han sido calificados	Id Fecha Fecha de cierre Tipo de requerimiento Asunto Técnico asignado		Mostrar listado con los campos solicitados	Aprobado
		Evaluar la atención del requerimiento	Los campos nivel de satisfacción y aspectos a mejorar deben ser obligatorios	Tipo de requerimiento Fecha Fecha de cierre Técnico asignado Asunto Nivel de satisfacción Aspecto a mejorar Comentario	Usuario general	Guardar el registro en la base de datos	Aprobado
8	Dashboard	Dashboard para usuarios generales	Requerimientos abiertos por tipo cerrados Requerimientos reportados vs Requerimientos por estado Evaluación de requerimientos Aspectos a mejorar de requerimientos evaluados		Usuario general	Visualizar dashboard con los gráficos solicitados	Aprobado

Figura 3.33: Plan de pruebas (Evaluar requerimiento y Dashboard)
Fuente: Elaboración propia, 2022

FIXED S.A.		MATRIZ DE PLAN DE PRUEBAS			001-2022		
					Wendy Cherres		
					29/08/2022		
					Jorge Aroca		
					01/09/2022		
#	MÓDULO	ACCIONES	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	DATOS DE ENTRADA	USUARIO	RESULTADO ESPERADO	RESULTADO FINAL
9	Dashboard técnicos	Dashboard para técnicos	Requerimientos abiertos por clientes Requerimientos por técnicos Calificación de requerimientos cerrados Aspectos a mejorar de requerimientos cerrados Requerimientos cerrados por técnicos Listado de requerimientos en espera (Estados: necesita reunión, necesita información, necesita aprobación, esperando confirmación y pendiente de publicar)		Usuario técnico	Visualizar dashboard con los gráficos solicitados	Aprobado
10	Reportes	Requerimientos	Listado de requerimientos reportados por rango de fecha		Usuario general	Mostrar reporte con los campos solicitados	Aprobado
		Requerimientos evaluados	Listado de requerimientos evaluados por rango de fecha			Mostrar reporte con los campos solicitados	Aprobado
		Visualizador de requerimientos	Listado dinámico de requerimientos		Usuario técnico	Mostrar reporte con los campos solicitados	Aprobado



FIXED S.A. - PLAN DE PRUEBAS
WENDY NATALY
CHERRES PINCAY

Autor



FIXED S.A. - PLAN DE PRUEBAS
JORGE JOEL
AROCA MORAN

Aprobador

Figura 3.34: Plan de pruebas (Dashboard técnico y Reportes)
Fuente: Elaboración propia, 2022

CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

En consecuencia, de lo anteriormente expuesto la aplicación web entregada cumple con los requisitos solicitados por el cliente, brindando así el control y la administración de los requerimientos reportados, descartando los procesos manuales y el desconocimiento de los incidentes por parte del equipo técnico. Basándonos en nuestros objetivos se concluye que:

- Se diseñó y desarrolló el sistema bajo ambiente web, para esto se realizó una búsqueda de las opciones existentes en la actualidad, esto permitió realizar un análisis comparativo y así poder tener un mayor conocimiento en cuanto a las opciones del sistema, de esta manera pudimos cubrir las necesidades del cliente, cumpliendo con los requerimientos funcionales solicitados y logrando así optimizar los procesos de registro y atención, reduciendo el tiempo empleado en estas actividades.
- En cuanto al modelamiento de la base de datos se hizo el modelo de datos basados en un modelo de datos relacional, permitiéndonos así tener la facilidad de interconectar las diversas tablas.
- Por otra parte, la interfaz de usuario y el desarrollo del aplicativo se lo realizó de acuerdo con lo solicitado por el cliente, tanto en los aspectos funcionales como en el ámbito de estructura y diseño del sistema. Para la gestión y control del proyecto se utilizó la metodología SCRUM la cual permitió llevar el control de las actividades de cada entregable.

A continuación se muestran algunas alternativas como trabajos futuros que pueden desarrollarse como resultado de este proyecto o que por el corto tiempo no pudieron ser tratados en esta propuesta. Entre los posibles trabajos futuros se destaca:

- Incluir la gestión de los de acuerdos de nivel de servicio (SLA) dentro del aplicativo, por lo que se sugiere definir el proceso e incluir los tipos de SLA para los clientes, horarios de atención, plazos, cláusulas, etc.
- Incluir la funcionabilidad de base de conocimiento en el aplicativo para que los usuarios puedan acceder a todas las incidencias frecuentes que son gestionadas en el módulo de manera oportuna.

- De ser necesario implementar una herramienta BI, para poder buscar soluciones ante incidentes repetitivos, medir la eficiencia del personal y tomar decisiones mediante datos fundamentados.

RECOMENDACIONES

Los factores analizados dentro de este proyecto nos ayudaron a confirmar que el uso de la tecnología fomenta el desarrollo y proactividad de las operaciones dentro de las organizaciones, brindando mejor calidad en el servicio, conociendo a sus clientes, adecuándose y ofreciéndoles servicios según sus necesidades.

De acuerdo con lo anteriormente expuesto podemos realizar las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda analizar los requerimientos reportados de manera recurrente con el objetivo de tomar medidas correctivas para mejorar el servicio brindado a los usuarios.
- Dependiendo del crecimiento de la empresa deberá ser necesario crear una mesa de ayuda, que brinde el apoyo necesario a los usuarios, ayude a mejorar la capacidad de respuesta ante un incidente y lleve a cabo actividades de documentación.
- Una vez realizada la implementación del sistema, se considera necesario evaluar los resultados de la aplicación con la satisfacción de los clientes.
- Por otra parte, se recomienda implementar un algoritmo de recomendación que permita priorizar los requerimientos reportados.
- A pesar de que el equipo de desarrollo cuenta con la experiencia necesaria para realizar modificaciones al aplicativo, se recomienda revisar el código fuente previamente para el desarrollo de adaptaciones o futuros cambios.
- Para un correcto funcionamiento de la aplicación, es recomendable utilizar navegadores actuales, ya que tienen un mejor rendimiento a la hora de ejecutar el sistema como son: Google Chrome y Mozilla Firefox.

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- Bookdown (2022). Capítulo 1 Introducción | Base de Datos.
- Conecta Software (2022). DevExpress - La herramienta para desarrollar aplicaciones -.
- Faria Domínguez, D. A. (2021). *Implementación de un sistema de mesa de ayuda informático Help Desk para la gestión de requerimientos que se presentan en un SOC*. PhD thesis, Escuela Superior Politécnica del Litoral.
- Garófalo, D. (2020). Sistema automatizado para la gestión y control de requerimientos de soporte técnico. *Revista Boliviana de Ingeniería*, 1(2):125–147.
- Guevara Alban, G. P., Verdesoto Arguello, A. E., and Castro Molina, N. E. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO*, 4(3):163–173.
- ISO (2000). ISO 9000:2000 "Sistemas de gestión de la calidad: Fundamentos y vocabulario".
- JAVA (2022). ¿Qué es Java y para qué es necesario?
- jQuery (2022). jQuery.
- jQueryUI (2022). interfaz de usuario de jQuery.
- Kendall, K. E. and Kendall, J. E. (2011). *Análisis y Diseño de Sistemas*. Octava edición.
- Lopez, A. and Cieza, L. F. (2019). Implementación de un Módulo de Seguimiento y Monitoreo de la Sección de Mesa de Ayuda del Área de TI en América Televisión en la ciudad de Lima.
- López Gil, A. (2018). *Estudio comparativo de metodologías tradicionales y ágiles para proyectos de Desarrollo de Software*. PhD thesis.
- López Veintimilla, C. S. (2020). *Modelo de gestión para el manejo y mitigación de incidentes en la empresa Software de la Sierra "SOFTSIERRA" S.A.* PhD thesis.
- MDN (2022). JavaScript | MDN.
- MDN Web Docs (2022a). Conceptos básicos de HTML - Aprende sobre desarrollo web | MDN.
- MDN Web Docs (2022b). CSS básico - Aprende sobre desarrollo web | MDN.
- Microsoft (2021). Información general acerca de .NET Framework | Microsoft Docs.

- Microsoft Build (2022). Documentos de Visual Basic: inicio, tutoriales y referencias. | Microsoft Docs.
- Milena Velásquez Restrepo, S., David Vahos-Montoya, J., Ester Gómez-Adasme, M., Alexandra Pino -Martínez, A., Julieta Restrepo-Zapata, E., and Londoño-Marín, S. (2019). Una revisión comparativa de la literatura acerca de metodologías tradicionales y modernas de desarrollo de software. *Medellín-Colombia Revista CINTEX*, 24(2):13–23.
- Min Shum, Y. (2019). ¿Qué es una plantilla web o template? - Yi Min Shum Xie.
- MySQL (2022). MySQL :: Manual de referencia de MySQL 8.0 :: 1 Información general.
- OpenWebinars (2019a). Qué es C++: Características y aplicaciones | OpenWebinars.
- OpenWebinars (2019b). Qué es MongoDB y características | OpenWebinars.
- OpenWebinars (2019c). Qué es SQL Server | OpenWebinars.
- Oracle (2022). Qué es una base de datos | Oracle España.
- Ortiz Gonzalez, A., Gómez Lemus, M. A., and Zurita Cruz, K. A. (2021). Helpdesk Como Alternativa De Soporte Y Gestión Tecnológica Para Una Empresa Tabasqueña. *Epistemus*, 15(30):46–52.
- Palilingan, V. R. and Batmetan, J. R. (2018). Incident Management in Academic Information System using ITIL Framework. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, volume 306.
- Pisco Gómez, Á., Regalado Jalca, J. J., Gutiérrez García, J., Quimis Sánchez, O., Marcillo Parrales, K., and Marcillo Merino, J. (2017). *Fundamentos sobre la gestión de base de datos*.
- Popularity of Programming Language Index (2022). PYPL Popularity of Programming Language index.
- PostgreSQL (2022). PostgreSQL: la base de datos de código abierto más avanzada del mundo.
- Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico*.
- Python, D. (2022). Preguntas frecuentes generales de Python — documentación de Python - 3.10.5.
- Rivera, C. (2019). *Aplicación ITIL y su efecto en la gestión de resolución de incidencias en el área de soporte de la empresa MDP consulting*. PhD thesis.
- Rodríguez Gallardo, J. A., López de la Madrid, M. C., and Espinoza de los Monteros Cárdenas, A. (2018). Study of the implementation of Help Desk software in an institution of higher education. *PAAKAT: Revista de Tecnología y Sociedad*, 8(14):1–20.

- Salazar, J. C., Tovar, Á., Linares, J. C., Lozano, A., Martín, R. C., Mellor, S., and Schwaber, K. (2018). Scrum versus XP: similitudes y diferencias. *Tecnología, Investigación y Academia*, 6(2):29–37.
- Santiago Ramírez, J. L. (2019). *Aplicación web para la atención de servicios de mesa de ayuda*. PhD thesis.
- Scrum (2022). ¿Qué es Scrum?
- SysAid (2022). ITSM - IT Service Management | SysAid Solución de Servicio de TI.
- van Bon, J., de Jong, A., Kolthof, A., Pieper, M., Tjassing, R., van der Veen, A., and Verheijen, T. (2008). *Fundamentos de ITIL® V3*.
- Vergara Guerrero, Z. H. (2021). *SISTEMA HELPDESK BAJO PLATAFORMA WEB PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE SERVICIO TECNICO DE LA EMPRESA DATASUM S.R.L.* PhD thesis.
- ZohoDesk (2022). Zoho Desk | Software de servicio de atención al cliente con soporte contextual.

ANEXOS

Anexo 1

LA GESTIÓN DEL SOPORTE TÉCNICO DE SOFTWARE Y SU INCIDENCIA EN LA ATENCIÓN AL CLIENTE EN LA EMPRESA FIXED SA DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL.			VARIABLES	
TEMA / TÍTULO	PROBLEMA	OBJETIVO	INDEPENDIENTES (CAUSAS)	DEPENDIENTES (EFECTOS)
CAUSA				
Proceso manual en el registro de los soportes técnicos de software	Ausencia de control en los procesos del soporte técnico de software.	Desarrollar una herramienta tecnológica, mediante el empleo de plataformas de desarrollo para optimizar los procesos del soporte técnico de software en la empresa Fixed SA de la ciudad de Guayaquil.	Proceso manual	Control de procesos
No cuentan con ninguna aplicación para el registro de soportes técnicos	Limitación en el control del soporte técnico	Identificar aplicaciones para el registro de soportes técnico.	Control del soporte técnico	Aplicación
Carencia de repositorio de almacenamiento de información de los soportes técnicos de software.	Escasa información de los soportes reportados.	Diseñar un modelo relacional mediante el uso de un sistema de gestión de base datos.	Repositorio de almacenamiento	Información
Ausencia de aplicación web para el registro de los soportes técnicos de software.	Dificulta la retroalimentación entre el equipo de soporte y el cliente al no conocer a detalle la información sobre el soporte técnico de software solicitado.	Desarrollar una interfaz amigable al usuario para facilitar la visualización de la información.	Aplicación web	Retroalimentación

Tabla 20: Matriz de Problematización

Fuente: Elaboración propia, 2022

Anexo 2

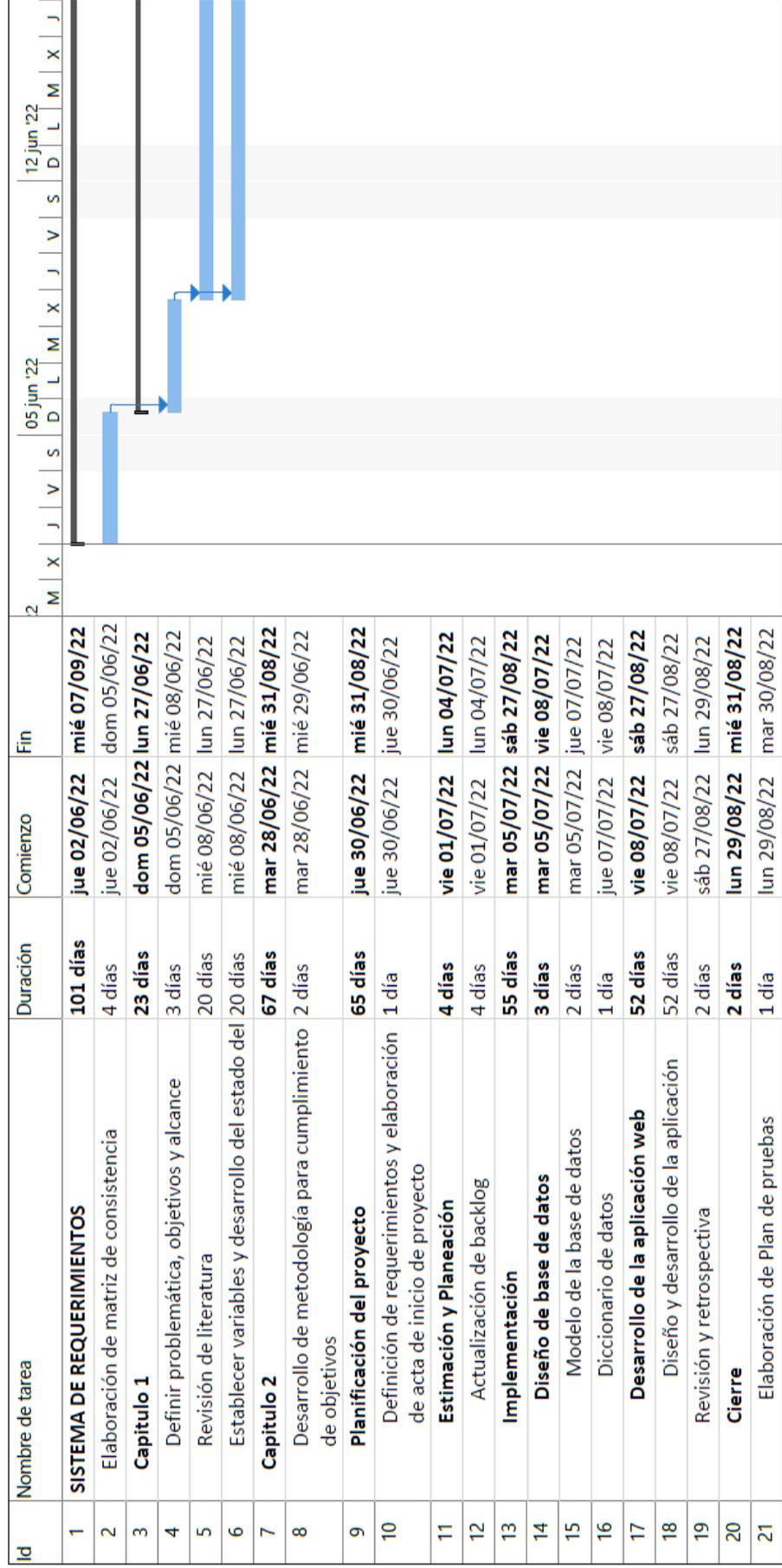


Figura 35: Diagrama Gantt del proyecto (parte 1)
Fuente: Elaboración propia, 2022

Anexo 3

FIXED S.A.

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

EMPRESA / CLIENTE:	FIXED SA	
NOMBRE DEL PROYECTO:	MÓDULO DE REQUERIMIENTOS	
FECHA:	30/06/2022	
PATROCINADOR	ING. JORGE AROCA	
DEFINICIÓN DE EQUIPO SCRUM		
SCRUM MASTER:	Phd.JESENNIA CARDENAS COBO, MSc	
PRODUCT OWNER:	ING. JORGE AROCA MORAN	
DEVELOPER:	ING. WENDY CHERRES PINCAY	
PROPÓSITO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO		
CONTROLAR Y ADMINISTRAR LOS REQUERIMIENTOS REPORTADOS, PARA CONOCER Y CUANTIFICAR LAS INCIDENCIAS REGISTRADAS POR LOS USUARIOS		
REQUERIMIENTOS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES		
REGISTRO DE REQUERIMIENTOS REGISTRO DE ATENCIÓN DE REQUERIMIENTOS LISTADO DE REQUERIMIENTOS REGISTRO DE CLIENTES/EMPRESAS REGISTRO DE CATÁLOGOS REGISTRO DE CONTACTOS POR CLIENTE ADJUNTAR ARCHIVOS EN EL REGISTRO DE REQUERIMIENTOS DESCARGAR Y ELIMINAR ARCHIVOS ADJUNTADOS ENVIAR CORREOS AL REGISTRAR LAS ACTIVIDADES VALIDACIÓN DE FECHA LÍMITE SEGÚN LO ESTIPULADO POR EL CLIENTE PARAMETRIZAR ESTADO DE CIERRE, SERVIDOR DE CORREO Y RUTA PARA LOS ARCHIVOS ADJUNTOS DISEÑO DE DASHBOARD PARA USUARIOS GENERAL Y TÉCNICOS REPORTES	ELABORACIÓN DE PLAN DE PRUEBAS MANTENER ESTRUCTURA Y DISEÑO EL SISTEMA ERP DE FIXED DESARROLLAR EL MÓDULO BAJO LA MISMA TECNOLOGÍA USADA EN LA EMPRESA FIXED	
TIEMPOS ESTABLECIOS PARA CADA SPRINT		
CADA SPRINT NO DEBERÁ DE DURAR MAS DE 2 SEMANAS		
DEFINICIÓN DE RELEASE O ENTREGABLES		
R1. ASPECTOS BÁSICOS R2. ASPECTOS NECESARIOS R3. ASPECTOS INDISPENSABLES R4. DASHBOARD Y REPORTES		
REQUISITOS DE APROBACIÓN DEL PROYECTO		
SE DEBE DE CUMPLIR LOS CRITERIOS DE ACEPTACIÓN ESTABLECIDOS EN CADA ENTREGABLE		
FIRMAS DE APROBACIÓN		
Nombres	Firma	
Ing. Wendy Cherres Pincay	 Firmado e identificado por: WENDY NATALY CHERRES PINCAY	
Ing. Jorge Aroca Morán	 Firmado e identificado por: JORGE JOEL AROCA MORAN	

Figura 37: Acta Constitución del proyecto
Fuente: Elaboración propia, 2022

Anexo 4

FIXED S.A.

ACTA DE CIERRE DEL PROYECTO

EMPRESA / CLIENTE:	FIXED SA
NOMBRE DEL PROYECTO:	MÓDULO DE REQUERIMIENTOS
FECHA DE INICIO:	30/06/2022
FECHA DE CIERRE:	31/08/2022
PATROCINADOR:	ING. JORGE AROCA MORÁN

RAZÓN DE CIERRE	
Por medio de la presente, se da cierre formal al proyecto por la razón especificada a continuación:	
Entrega de todos los productos de conformidad con los requerimientos del usuario.	X
Entrega parcial de productos y eliminación de otros de conformidad con los requerimientos del usuario.	
Eliminación de todos los productos asociados con el proyecto.	

ACEPTACIÓN DE LOS PRODUCTOS O ENTREGABLES
A continuación se establece los entregables del proyecto y su estado:

Entregable	Aceptación (Si o No)	Observaciones
REGISTRO REQUERIMIENTO	SI	
ATENCIÓN DE REQUERIMIENTO	SI	
EVALUACIÓN DE REQUERIMIENTO	SI	
DASHBOARD USUARIO	SI	
DASHBOARD TÉCNICO	SI	
REPORTES Y VISUALIZADOR	SI	
PARAMETRIZACIÓN	SI	
CATÁLOGOS	SI	
CLIENTES	SI	

ANEXOS
PLAN DE PRUEBAS

FIRMAS DE APROBACIÓN	
Nombres	Firma
Ing. Wendy Cherres Pincay	 Firmado electrónicamente por: WENDY NATALY CHERRES PINCAY
Ing. Jorge Aroca Morán	 Firmado electrónicamente por: JORGE JOEL AROCA MORAN

Figura 38: Acta de cierre del proyecto
Fuente: Elaboración propia, 2022