UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES

PROPUESTA TECNOLÓGICA

TEMA:

"DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PROGRESIVA PARA LA PLANIFICACIÓN DE ATENCIÓN Y SOPORTE CORPORATIVO EN LA EMPRESA EVOLUTION SOFT"

Propuesta tecnológica presentada previo a la obtención del Título de Ingeniero en Informática y Sistemas Computacionales

AUTOR:

Gómez Molina Alex Paul

TUTORA DE TESIS:

Mg. Maira Natalia Martínez Freire

LATACUNGA – ECUADOR

2022

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, **Gómez Molina Alex Paul** con C.I No: **1723178917**, Declaro ser el autor del presente proyecto tecnológico denominado **"Desarrollo de una Aplicación Web Progresiva para la Planificación de Atención y Soporte Corporativo en la Empresa Evolution Soft.",** siendo la Mg. Maira Natalia Martínez Freire, tutora del presente trabajo, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certificamos que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Atentamente,

……

Gómez Molina Alex Paul
CI: 1723178917

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

"DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PROGRESIVA PARA LA PLANIFICACIÓN DE ATENCIÓN Y SOPORTE CORPORATIVO EN LA EMPRESA EVOLUTION SOFT", del estudiante: Gómez Molina Alex Paul de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, marzo 2022

.....

Mg. Maira Natalia Martínez Freire

C.C.: 1712507761

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de **CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**; por cuanto, el postulante: **GÓMEZ MOLINA ALEX PAUL**, con el título del proyecto de investigación: **"DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PROGRESIVA PARA LA PLANIFICACIÓN DE ATENCIÓN Y SOPORTE CORPORATIVO EN LA EMPRESA EVOLUTION SOFT"**, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación del Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional

Latacunga, marzo 2022

Para constancia firman:

……..
Dr. Chancusig Juan Carlos
LECTOR 1

…….
Mg. Iza Miryan
LECTOR 2

……..
Mg. Llano Alex
LECTOR 3

AVAL DE IMPLEMENTACIÓN

Mediante el presente pongo a consideración que el estudiante Gómez Molina Alex Paul, realizo su tesis en la empresa de desarrollo de software Evolution Soft con el tema: **"DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PROGRESIVA PARA LA PLANIFICACIÓN DE ATENCIÓN Y SOPORTE CORPORATIVO EN LA EMPRESA EVOLUTION SOFT"**, trabajo que fue presentado y probado de manera satisfactoria.

Evolution Soft
Innovación & Desarrollo

Firmado electrónicamente por:
GLADYS GEOCONDA
ESQUIVEL PAULA

……..

Ing. Gladys Geoconda Esquivel
Gerente | Evolution Soft
C.I.: *0503673519* | Celular: *0979259973*
Email: *yokoesquivel9@gmail.com*

AGRADECIMIENTO

Dios gracias por ser tan bueno conmigo por darme la inteligencia necesaria para culminar mi carrera.

Quiero agradecer a mis queridos padres quienes son muy importantes para mi vida y han estado en cada paso que he dado por su apoyo incondicional.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi y sus docentes por formar grandes profesionales, de manera especial a la Mg. Maira Martínez por su apoyo incondicional durante el desarrollo de este proyecto de titulación.

Alex Paul

DEDICATORIA

Este trabajo de titulación se lo dedico a mis padres quienes me han formado desde pequeño con sus valores para ser el hombre que hoy soy.

A mis estimados docentes quienes impartieron sus conocimientos con paciencia y dedicación

Alex Paul

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

TÍTULO: "DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PROGRESIVA PARA LA PLANIFICACIÓN DE ATENCIÓN Y SOPORTE CORPORATIVO EN LA EMPRESA EVOLUTION SOFT"

Autor:

Gómez Molina Alex Paul

RESUMEN

La empresa Evolution Soft fue creada en el año 2017 en la provincia de Pichincha y se dedicada a la realización de proyectos vinculados al desarrollo de software, seguridad informática e inteligencia de negocios, con el pasar de los años ha obtenido una cartera de clientes considerable distribuidos en diferentes partes del Ecuador, motivo que hace que deban mantenerse en contacto continuo con todas las empresas que han adquirido alguno de sus productos o servicios para brindarles atención o soporte cuando lo requieran. Sin embargo dichos procesos se realizan mediante la utilización de herramientas de propósito general como es el caso de hojas de cálculo, correo electrónico, archivos de Word o llamadas telefónicas que impedían planificar, coordinar y monitorear la atención y servicio técnico que se está ofertando a los clientes es por ello que se nota su insatisfacción puesto a que en muchas ocasiones se ha tenido retrasos o aplazamiento de reuniones debido a la mala distribución del trabajo en la empresa. Ante esta problemática se propone el desarrollo de una PWA (Aplicación Web Progresiva) capaz de ser instalada en cualquier plataforma de sistema operativo mediante la cual se automatiza los procesos relacionados con la atención y soporte corporativo que brinda la empresa a sus clientes tomando como referencia a ITIL v4, para el desarrollo se han utilizado herramientas de software que puedan operar sobre la infraestructura tecnológica de la empresa a más de seguir el marco de trabajo Scrum con la intención de que el proceso requerido para la implementación del sistema siga los elementos metodológicos más oportunos a beneficio de crear un software funcional para la institución beneficiaria.

Palabras Claves: Automatización de Procesos, Ingeniería de Software, Scrum, Modelo-Vista-Controlador, Mesa de Ayuda, ITI v4.

Ingeniería
Informatica Y Sistemas
Computacionales

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

FACULTY OF ENGINEERING SCIENCES AND APPLIED

THEME: "DEVELOPMENT OF A PROGRESSIVE WEB APPLICATION FOR CARE PLANNING AND CORPORATE SUPPORT IN THE COMPANY EVOLUTION SOFT"

Author:

Gómez Molina Alex Paul

ABSTRACT

Evolution Soft company was created in 2017, it is located in the Pichincha province and it is dedicated to carrying out projects related to software development, computer security and business intelligence, over the years it has obtained a considerable portfolio of clients in different parts of Ecuador, which is why they must keep in continuous contact with all the companies that have acquired any of their products or services to provide them with attention or support when they require it. However, these processes are carried out through the use of general purpose tools such as spreadsheets, email, Word files or telephone calls that prevented planning, coordinating and monitoring the attention and technical service that is being offered to customers clients, which is why their dissatisfaction is noted since on many occasions there have been delays or postponement of meetings due to the poor distribution of work in the company. Faced with this problem, the development of a PWA (Progressive Web Application) is proposed, capable of being installed on any operating system platform through which the processes related to the attention and corporate support that the company provides to its clients are automated, taking as reference ITIL v4, for the development, software tools have been used that can operate on the technological infrastructure of the company, in addition to following the Scrum framework with the intention that the process required for the implementation of the system follows the most appropriate methodological elements for the benefit of creating functional software for the beneficiary institution.

Keywords: Process Automation, Software Engineering, Scrum, Model-View-Controller, Help Desk, ITI v4.

AVAL DE TRADUCCIÓN

ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN iv
AVAL DE IMPLEMENTACIÓN v
AGRADECIMIENTO vi
DEDICATORIA vii
RESUMEN viii
ABSTRACT ix
AVAL DE TRADUCCIÓN x
ÍNDICE GENERAL xi
ÍNDICE DE TABLAS xvi
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES xvii
ÍNDICE DE ANEXOS xviii
1. INFORMACIÓN GENERAL 1
2. INTRODUCCIÓN 2
2.1. PROBLEMA 3
2.1.1. Situación Problemática 3
2.1.2. Formulación del Problema 5
2.2. OBJETIVO Y CAMPO DE ACCIÓN 5
2.2.1. Objeto de Estudio: 5
2.2.2. Campo de Acción: 5
2.3. BENEFICIARIOS 5
2.4. JUSTIFICACIÓN 5
2.5. HIPÓTESIS 7
2.5.1. Operacionalización de las Variables 7

2.6. OBJETIVOS 8
2.6.1. Objetivo General 8
2.6.2. Objetivos Específicos 8
2.7. SISTEMA DE TAREAS 9
3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA 11
3.1. Aplicación Web Progresiva (PWA) 11
3.1.1. Características de las Aplicaciones Web Progresiva (PWA) 11
3.2. Desarrollo de Software Progresivo 12
3.3. Arquitectura de Aplicaciones Web 12
3.3.1. Arquitectura Cliente/Servidor 13
3.3.2. Arquitectura MVC 13
3.4. Arquitectura Web 14
3.4.1. Backend 15
3.4.2. Frontend 15
3.5. Herramientas de Desarrollo Web Progresivo 16
3.5.1. HTML 16
3.5.2. CSS 17
3.6. Lenguajes de Programación Progresivos 17
3.6.1. Javascript 18
3.6.2. PHP 19
3.7. Framework de Diseño Web 19
3.7.1. jQueryUI 20
3.7.2. Bootstrap 20
3.8. Sistema de Gestión para Web Progresiva 20
3.8.1. Base de Datos 21
3.8.2. MariaDB 21

3.8.3. E-Commerce 22
3.8.4. Cliente 22
3.8.5. Atención al Cliente.....23
3.8.6. Servicio al Cliente 23
3.8.7. Soporte Técnico 23
3.8.8. Planificación de Soporte o Atención.....24
3.9. Metodologías de Desarrollo de Software.....25
3.9.1. Metodología Scrum.....25
3.9.2. Roles de Scrum 26
3.10. Metodología ITIL.....27
3.10.1. Definición.....27
3.10.2. ITIL4 28
3.10.3. Características 28
3.10.4. Gestión de Incidencias 29
3.11. Toma de Decisiones 29
3.12. Metodologías de Investigación 30
3.12.1. Tipos de Investigación 30
3.12.2. Nivel de Investigación.....32
3.12.3. Diseño de Investigación 33
3.12.4. Métodos de Investigación 34
3.12.5. Instrumentos de Investigación 35
4. METODOLOGÍA 36
4.1. Metodologías de Investigación 36
4.1.1. Nivel de la Investigación.....36
4.1.2. Diseño de la Investigación 36
4.1.3. Tipos de Investigación 37

4.1.4. Métodos de Investigación 38
4.1.5. Instrumentos de Investigación 39
4.1.6. Población y Muestra.....40
4.2. Metodologías de Desarrollo 41
4.2.1. Metodología Scrum.....41
4.2.2. Metodología ITIL.....44
5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS 45
5.1. Resultados de la Entrevista y Encuesta.....45
5.1.1. Aplicación de la Entrevista 45
5.1.2. Aplicación de la Encuesta 46
5.2. Herramientas de Programación.....48
5.3. Aplicación de la Metodología ITIL.....48
5.4. Seguimiento de la Metodología de Desarrollo.....49
5.4.1. Metodología Scrum.....49
5.4.2. Definición de Roles del Equipo 49
5.4.3. Actores del Sistema.....50
5.4.4. Historias de Usuario.....50
5.4.5. Pila de Producto 50
5.4.6. Sprints 52
5.4.7. Revisión de la Aplicación 55
5.4.8. Verificación de la Hipótesis.....62
5.4.9. Medición del Alfa de Cronbach.....64
6. IMPACTOS DEL PROYECTO.....64
6.1. Impacto Tecnológicos.....64
6.2. Impacto Social.....65
6.3. Impacto Ambiental.....65

7. PRESUPUESTO PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO 65
7.1. Estimación por Puntos de Historia 65
7.2. Gastos Directos 67
7.3. Gastos Indirectos del Proyecto 68
7.4. Gasto Total del Proyecto 68
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 69
8.1. Conclusiones 69
8.2. Recomendaciones 70
9. BIBLIOGRAFÍA 71
10. ANEXOS 78

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Actividades y Sistema de Tareas en Relación a los Objetivos 9
Tabla 2: Fases de ITIL [48]..... 28
Tabla 3: Características de la Investigación Cuantitativa [55]. 30
Tabla 4: Características de la Investigación Aplicada [57]..... 31
Tabla 5: Características de la Investigación Documental [59]. 31
Tabla 6: Características de la Investigación de Campo [61]..... 32
Tabla 7: Población 40
Tabla 8: Datos 40
Tabla 9: Formato para Definir los Roles del Equipo 42
Tabla 10: Formato de la Historia de Usuario 42
Tabla 11: Formato de la Pila de Producto..... 43
Tabla 12: Formato Sprint 43
Tabla 13: Formato para la Revisión de la Aplicación..... 44
Tabla 14: Preguntas y Análisis de los Datos..... 46
Tabla 15: Rol Scrum Master 49
Tabla 16: Rol Product Owner 49
Tabla 17: Rol Development Team 49
Tabla 18: Pila de Producto 50
Tabla 19: Sprint N° 1 52
Tabla 20: Sprint N° 2 53
Tabla 21: Sprint N° 3 53
Tabla 22: Sprint N° 4 54
Tabla 23: Revisión de la Aplicación 55
Tabla 24: Verificación de la Hipótesis..... 62
Tabla 25: Resultados del Cálculo del Alfa de Cronbach 64
Tabla 26: Estimación por Puntos de Historia..... 65
Tabla 27: Nº de Puntos de Historia 67
Tabla 28: Costo del Proyecto 67
Tabla 29: Gastos Directos 67
Tabla 30: Gastos Indirectos del Proyecto 68
Tabla 31: Gasto Total del Proyecto..... 68

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Aplicación Web Progresiva [6]**.** 11
Ilustración 2: Características de Arquitectura de Sistemas de Información [9].. 12
Ilustración 3: Arquitectura Cliente/Servidor [10]**.** 13
Ilustración 4: Arquitectura MVC [12]**.** 14
Ilustración 5: Características de Arquitectura Web [14]. 14
Ilustración 6: Backend 15
Ilustración 7: Frontend 16
Ilustración 8: Características de HTML [18]. 16
Ilustración 9: Características de CSS [20]. 17
Ilustración 10: Características de Lenguaje de Programación [22]. 18
Ilustración 11: Características de Javascript [24]. 18
Ilustración 12: Características de PHP [26]. 19
Ilustración 13: Características de Framework [28]. 20
Ilustración 14: Características de SGBD [32]. 21
Ilustración 15: Características E-commerce [36] 22
Ilustración 16: Elementos del servicio al cliente [39]. 23
Ilustración 17: Características de Planificación [42]. 24
Ilustración 18: Características de las Metodologías de Desarrollo [44]. 25
Ilustración 19: Roles de Scrum [46]. 26
Ilustración 20: Historia de ITIL [50] 28
Ilustración 21: Proceso de Toma de Decisiones [54] 29
Ilustración 22: Niveles de Investigación [63] 33
Ilustración 23: Fases del Diseño de la Investigación 37
Ilustración 24: Organigrama de la empresa 46
Ilustración 25: Aplicación de la Metodología ITIL 48

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A: Formulario de la Encuesta..... 78
Anexo B: Tabulación de los Datos de la Encuesta..... 80
Anexo C: Historias de Usuario de la PWA..... 87
Anexo D: Ámbitos del Sistema..... 95
Anexo E: Casos de Uso de la Aplicación..... 96
Anexo F: Fichas Bibliográficas..... 100

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título:

Desarrollo de una Aplicación Web Progresiva para la Planificación de Atención y Soporte Corporativo en la Empresa Evolution Soft.

Fecha de Inicio:

Octubre 2021

Fecha de Finalización:

Marzo 2022

Lugar de Ejecución:

Pichincha/Mejía/Evolution Soft

Unidad Académica que Auspicia:
Facultad de Ciencias de La Ingeniería y Aplicadas

Carrera que Auspicia:
Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales

Proyecto de Investigación Vinculado:
Desarrollo de Sistema de Información

EQUIPO DE TRABAJO:

COORDINADORA

Nombre: Mg. Maira Natalia Martínez Freire
Nacionalidad: Ecuatoriana
Cédula: 1712507761
Correo: maira.martinez@utc.edu.ec
Teléfono: 0993717970
Títulos Obtenidos:
PREGRADO: Licenciada en ciencias de la educación, profesora de enseñanza media en la especialización de informática
POSGRADO: Magister en sistemas de información

ESTUDIANTE

Nombre: Gómez Molina Alex Paul
Nacionalidad: Ecuatoriano
Cédula: 1723178917
Fecha de Nacimiento: 16/11/1991
Estado Civil: Soltero

Residencia: Machachi, Parroquia El Chaupi
Correo: alex.gomez7@utc.edu.ec
Teléfono: 0960078032

Área del Conocimiento:
06 Información y Comunicación (TIC) / 061 Información y Comunicación (TIC) / 0613 Software y desarrollo y análisis de aplicativos

Línea de Investigación:
Tecnologías de la Información y Comunicación (TICS) y Diseño Gráfico.

Sub Línea de Investigación de la Carrera:
Ciencias informáticas para la modelación de sistemas de información a través del desarrollo de software**.**

2. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto se plantea como una propuesta tecnológica que se ha implementado en la empresa Evolution Soft, ubicada en la provincia de Pichincha, cantón Mejía encargada de brindar servicios tecnológicos a nivel de software y hardware para lo cual dispone de una estructura organizativa donde se tiene técnicos de tecnología encargados de responder a los requerimientos que tengan cualquiera de los clientes corporativos de la empresa. Cabe indicar que la empresa Evolution Soft tiene dos categorías de clientes, por un lado los clientes fortuitos quienes contratan un servicio o un producto específico y por otro los clientes corporativos que se constituyen en organizaciones públicas o empresas privadas que continuamente recurren a la empresa para recibir atención o soporte.

Es por ello que la Aplicación Web Progresiva va destinada a facilitar la comunicación y planificación de las actividades asociadas a dichos procesos de atención y soporte con la finalidad de que los clientes corporativos se sientan más a gusto con la respuesta que reciben por parte de la empresa beneficiaria gracias al aprovechamiento de un software desarrollado a medida.

Antes del desarrollo del presente proyecto, la empresa Evolution Soft coordinaba todos los procesos vinculados a la atención y soporte corporativo a través de métodos tradicionales como es el caso de llamadas telefónicas, correos electrónicos, peticiones escritas o verbales que realmente complicaban la realización de un trabajo oportuno pero sobre todo ocasionaban un cruce de horarios que frecuentemente hacia que sea necesario replanificar o posponer ciertas reuniones que evidentemente generaban malestar en los clientes y por ende derivar un cierto nivel de desconfianza en la parte de soporte hacia la empresa.

2.1. PROBLEMA

2.1.1. Situación Problemática

Cualquier empresa alrededor del mundo que no tenga la capacidad de gestionar de manera adecuada la información que se deriva de los procesos que realizan en su día a día están perdiendo la posibilidad de optimizar la oferta de los productos o servicios que ofrecen, este hecho se puede palpar generalmente en empresas de servicios de hardware y software las cuales deben ayudar a sus clientes a sacar el máximo provecho, para esto generalmente se dispone de un área de soporte técnico también conocida como Help Desk, misma que tiene la responsabilidad de encargarse de mantener el contacto constante con los usuarios o clientes de este tipo de empresas, sin embargo se puede evidenciar que si el trabajo no se planifica adecuadamente entre clientes y personal de soporte se tendrá efecto negativos en la realización de los requerimientos técnicos que pudieran presentar los clientes [1].

En el Ecuador, de igual modo se puede palpar que las empresas tecnológicas deben atender una gran cantidad de solicitudes de soporte por parte de los usuarios para solventar cualquier tipo de requerimiento que pueda darse en los servicios tecnológicos que ofrecen, es por ello que es fundamental disponer de mecanismos que permitan agilizar los procesos de soporte y atención al cliente puesto que al no gestionarlos de manera correcta el tiempo de repuesta no sería el más eficiente, es decir los clientes

tendrían que esperar varias horas o inclusive días para obtener una solución a sus requerimientos [2].

En la provincia de Pichincha, cantón Mejía se localiza la empresa Evolution Soft dedicada a la ejecución de proyectos informáticos en las áreas de desarrollo de software, seguridad informática e inteligencia de negocios que en la actualidad cuenta con una cartera de clientes significativa distribuidos en diferentes lugares del Ecuador a quienes debe brindar soporte técnico y atención a requerimientos tecnológicos en el área de hardware y principalmente software, pero se tiene una deficiencia en la gestión de dichos procesos de atención y soporte debido a que la mayor parte de actividades asociadas se realizan manualmente lo cual complica que se pueda generar reportes gráficos o medir indicadores clave que apoyen a la toma de decisiones de la empresa para mejorar la atención y soporte a los clientes [3].

De igual manera existe pérdida de información puesto a que la planificación de los proyectos y el soporte corporativo se realizan en archivos físicos los cuales en muchas ocasiones se aglomeran y se mezclan con otros registros, también al equipo de trabajo se asignan tareas las cuales son registradas en documentos Excel y Word. Es por ello que no se puede realizar la delegación y monitoreo pertinente de las actividades que son responsabilidad de los empleados cuando se encuentran desarrollando soporte fuera de la empresa o inclusive fuera de la ciudad.

Por otro lado la demora en la respuesta por parte de la empresa ocasiona quejas reiteradas de los clientes quienes se sienten de cierto modo inconformes con el servicio de atención y soporte que reciben, esto a su vez implica una posible pérdida económica considerando que los clientes ante la urgencia de sus requerimientos pueden recurrir a la competencia lo cual resta la ventaja corporativa de Evolution Soft, riesgo que pone en peligro las finanzas de la empresa tanto para el pago de gasto administrativo como también para el salario de los empleados de la institución.

2.1.2. Formulación del Problema

¿Los procesos de atención y soporte corporativo que mantiene la empresa Evolution Soft ocasionan una inadecuada gestión de la información que deriva en un elevado número de quejas por parte de los clientes corporativos?

2.2. OBJETIVO Y CAMPO DE ACCIÓN

2.2.1. Objeto de Estudio:

La planificación de atención y soporte corporativo de la empresa Evolution Soft.

2.2.2. Campo de Acción:

12 Matemáticas / 1203 Ciencia de los Ordenadores / 1203.18 Sistemas de Información, Diseño de Componentes.

2.3.BENEFICIARIOS

Tabla 1: Beneficiarios

BENEFICIARIOS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Directos	Clientes corporativos de la empresa Evolution Soft	65
	Equipo de trabajo de la empresa Evolution Soft	17
Indirectos	Proveedores	25
	TOTAL	**107**

2.4. JUSTIFICACIÓN

El desarrollo de la aplicación web progresiva destinada a los procesos de atención y soporte corporativo de la empresa Evolution Soft se ejecuta considerando que el investigador tiene el conocimiento técnico y metodológico necesario para realizar una propuesta tecnológica de este tipo donde se digitalizan procesos que realmente ocasionaban varios inconvenientes dentro de la institución beneficiaria debido a que se

tenía una gestión inadecuada de la información asociada que de momento gracias al proyecto implementado ha podido ser mejorada con la intención de aminorar las quejas que tienen los clientes corporativos.

Respecto a los recursos necesarios para llevar a cabo la propuesta se puede indicar que se dispuso de todos los medios económicos y tecnológicos para que la aplicación web progresiva se implemente de forma satisfactoria dentro del servidor de aplicaciones de Evolution Soft con lo cual se ha generado una alternativa automatizada para que la institución beneficiaria sistematice varios procesos relacionados con la atención y soporte que eran puntos débiles que anteriormente estaban ocasionando malestar en sus clientes más importantes por fallas en la logística para atender los requerimientos técnicos que al momento pueden ser resueltos de una manera más oportuna.

Así mismo, la presente propuesta tecnológica se plantea en vista de que actualmente existen suficientes fuentes teóricas que sirven como antecedente o base conceptual para el desarrollo de una aplicación web progresiva, es por ello que se ha partido de una revisión bibliográfica en fuentes de consulta confiables tales como libros, tesis y artículos científicos que han sido un referente significativo a nivel documental para construir una PWA a beneficio de mejorar la atención y soporte corporativo de la empresa Evolution Soft. Por lo tanto dicha aplicación se constituye en un aporte práctico que permite llevar el control de las fechas, horas, asuntos, compromisos y observaciones de las reuniones de planificación, revisión, entrega y transferencia de conocimiento que realiza la empresa, de la misma manera permite la asignación y monitoreo de las actividades que ejecutan los empleados cuando se encuentran realizando soporte fuera de la empresa o inclusive fuera de la ciudad.

De la aplicación web progresiva se puede destacar también que tiene la capacidad de generar reportes gráficos compuestos por indicadores clave que apoyan a la toma de decisiones de la empresa en busca de mejorar la atención y soporte a los clientes, además cuenta con una base de datos para almacenamiento y accesibilidad de la

información de manera eficiente y segura. Así mismo, es importante considerar que el avance de la tecnología hace que sea necesario disponer de sistemas que funcionen de forma eficiente tanto en computadores como en dispositivos móviles sin importar el sistema operativo que dispongan, ante lo cual la alternativa que se considera viable es el desarrollo una aplicación web progresiva capaz de funcionar y ser instalada en plataformas Windows, Linux, Mac, Android o iOS a través de la utilización de herramientas de desarrollo ágil.

Como instrumentos metodológicos para ejecutar el proyecto se ha considerado las técnicas e instrumentos de investigación más apropiados para definir los requerimientos de software específicos que requiere la empresa Evolution Soft en lo relacionado con la atención y soporte corporativo. En cuanto a componentes técnicos vinculados al proceso de desarrollo de software se ha adaptado la metodología ágil SCRUM obteniendo una aplicación eficiente y que cubre las expectativas del usuario, respecto a las herramientas del lado del servidor se utiliza el lenguaje de programación PHP7 y como motor de base de datos se ha seleccionado a MariaDB por su robustez, de la misma manera se utiliza herramientas del lado del cliente como es el caso de Javascript y CSS3 con lo cual se ha conseguido que la PWA mejore la planificación y gestión de la información asociada a los procesos de soporte y atención corporativa de la empresa Evolution Soft.

2.5. HIPÓTESIS

El desarrollo de una aplicación web progresiva permitirá mejorar la atención y soporte corporativo de la empresa Evolution Soft.

2.5.1. Operacionalización de las Variables

2.5.1.1. Variable independiente

Desarrollo de una aplicación web progresiva

2.5.1.2.Variable dependiente

Atención y soporte corporativo de la empresa Evolution Soft.

2.6. OBJETIVOS

2.6.1. Objetivo General

Desarrollar una aplicación web progresiva a través del seguimiento del marco de trabajo Scrum con el fin de automatizar la planificación de atención y soporte corporativo de la empresa Evolution Soft.

2.6.2. Objetivos Específicos

- Obtener información en fuentes de consulta bibliográficas que faciliten la recopilación de bases teóricas referentes a aplicaciones web progresivas y sus herramientas de desarrollo.

- Desarrollar la aplicación web progresiva adaptando el marco de trabajo Scrum con la finalidad de codificar cada uno de los requerimientos definidos por los usuarios del sistema.

- Implementar el sistema dentro de la infraestructura tecnológica de la empresa Evolution Soft con la finalidad de que sea accesible a través de internet.

2.7. SISTEMA DE TAREAS

Tabla 1: Actividades y Sistema de Tareas en Relación a los Objetivos Planteados

OBJETIVOS	ACTIVIDAD	RESULTADO DE LA ACTIVIDAD	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Objetivo Específico 1: Obtener información en fuentes de consulta bibliográficas que faciliten la recopilación de bases teóricas referentes a aplicaciones web progresivas y sus herramientas de desarrollo.	Establecer conceptos importantes de diferentes autores relacionados con el presente proyecto. Generar conceptos de diferentes fuentes confiables tales como revistas, libros, informes y artículos científicos. Recurrir a diferentes fuentes teóricas para la elaboración de la fundamentación técnica.	Seleccionar las mejores herramientas para el desarrollo del software. Desarrollo de la fundamentación teórica mediante la utilización de libros, revistas, artículos científicos e informes.	Criterios fundamentales para la ejecución de la propuesta. Fichas bibliográficas.
Objetivo Específico 2: Desarrollar la aplicación web progresiva adaptando el marco de trabajo Scrum con la finalidad de codificar cada uno de los	Obtener información de las necesidades y requerimientos de los beneficiarios del proyecto. Adaptar la metodología Scrum al desarrollo del proyecto.	Especificación de requerimientos del software. Aplicación Web Progresiva Funcional.	Historias de usuario. Product backlog. Sprint backlog.

requerimientos definidos por los usuarios del sistema.			
Objetivo Específico 3: Implementar el sistema dentro de la infraestructura tecnológica de la empresa Evolution Soft con la finalidad de que sea accesible a través de internet.	Configurar el servidor de aplicaciones de Evolution Soft. Desplegar el sistema dentro de un dominio .com.	Ambiente de producción configurado de forma pertinente. Sistema funcional accesible a través de internet.	Casos de prueba del sistema. Lista de cotejo de validación del software.

3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

3.1.Aplicación Web Progresiva (PWA)

Las aplicaciones web progresivas o también conocidas como PWA, son fundamentales para la creación de páginas Web, además utilizan Service Workers por lo tanto operan aplicaciones web [4].

Entre las principales ventajas de una aplicación web progresiva es que funciona tanto para dispositivos móviles como para computadores.

3.1.1. Características de las Aplicaciones Web Progresiva (PWA)

- **Accesibilidad:** Las aplicaciones web progresivas tal y como indica su nombre, son webs alojadas en el world wide web, accesibles desde cualquier lugar, navegador, dispositivo móvil o región permitiendo el acceso inmediato a su contenido [5].
- **Adaptabilidad:** Estas aplicaciones permiten una funcionalidad óptima, adaptándose a cualquier tipo de dispositivo ya sea de escritorio o móvil [5].

Ilustración 1: Aplicación Web Progresiva [6].

3.2.Desarrollo de Software Progresivo

El desarrollo de software permite el estudio de los componentes para la gestión, creación, mantenimiento y testeo del software, la persona encargada de realizar esta actividad se le conoce como programador y está especializado en informática, además está capacitado para desarrollar, implementar y poner a funcionar los sistemas informáticos mediante el uso de diferentes herramientas de programación [7].

El desarrollo de Software tiene cada día un mayor impacto dentro de las organizaciones puesto que permite optimizar el tiempo y recursos lo que se ha convertido en un elemento indispensable.

3.3.Arquitectura de Aplicaciones Web

Una arquitectura define la afinidad entre el hardware y el software que debe tener un sistema, dentro de la cual se debe incluir todos los componentes que conforman el software computacional [8].

La arquitectura de información tiene como objetivo la organización y estructuración del contenido que le permita al usuario navegar con facilidad.

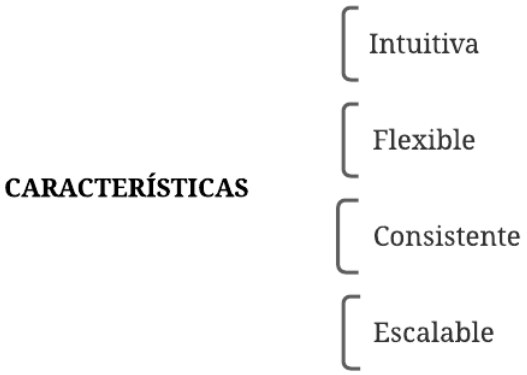


Ilustración 2: Características de Arquitectura de Sistemas de Información [9].

3.3.1. Arquitectura Cliente/Servidor

La arquitectura cliente-servidor es un modelo de red en el que cada proceso o computadora en una red es un servidor o un cliente, además los servidores cliente son las computadoras robustas que se dedican a administrar las impresoras, las unidades de disco y el tráfico de la red, por lo tanto los clientes son estaciones de trabajo o PC en las que los usuarios ejecutan sus aplicaciones, también se puede mencionar que los clientes dependen principalmente de los servidores para obtener recursos, como dispositivos, archivos y potencia de procesamiento [10].

La arquitectura Cliente/Servidor está divida por dos partes, el uno es el cliente quien es el encargado de ejecutar diferentes peticiones mientras que el servidor se encarga de facilitar la respuesta.

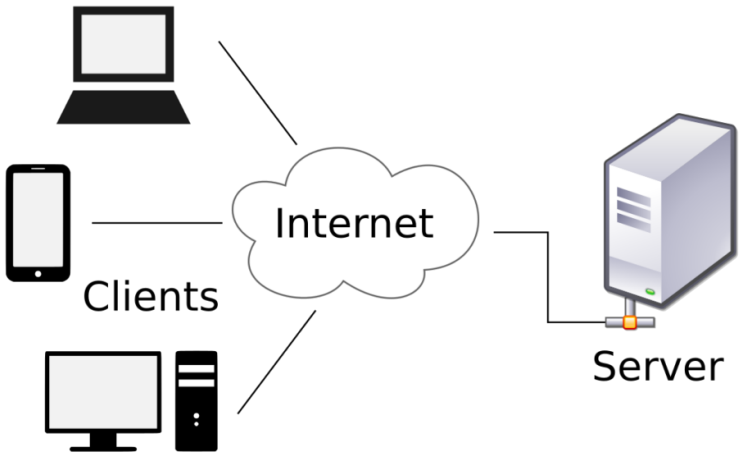


Ilustración 3: Arquitectura Cliente/Servidor [10]**.**

3.3.2. Arquitectura MVC

La arquitectura MVC (Modelo/Vista/Controlador), es un esquema de arquitectura de software que permite dividir los datos la lógica de negocio, interfaz de usuario y gestión de eventos y compunción de una aplicación [11].

La Arquitectura MVC es una arquitectura de software donde separa los tres elementos como es el caso del modelo es el que se encarga de manipular los datos, la vista es lo que visualiza el usuario es decir la interfaz, mientras que el controlador

es el intermediario entre el modelo y la vista gestiona la información entre el modelo y la vista.

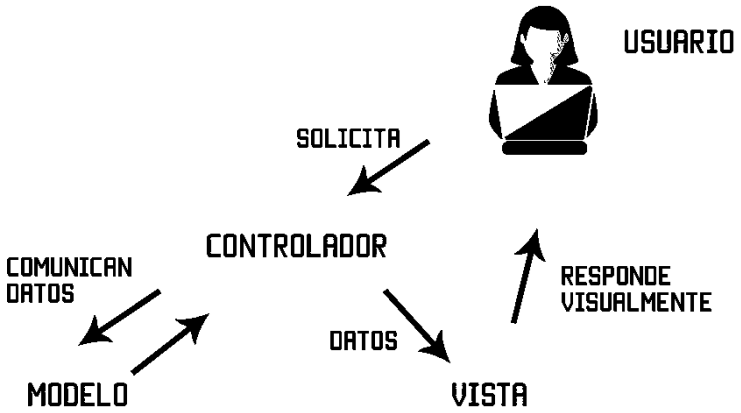


Ilustración 4: Arquitectura MVC [12]**.**

3.4.Arquitectura Web

Según el Instituto de Arquitectura de la Información la arquitectura web es el diseño de la estructura de ambientes informáticos, y el arte de construir y rotular páginas web, para establecer la calidad y accesibilidad mediante el uso del internet [13].

La arquitectura web permite la agrupación visual del contenido de un sitio web ya sea para los usuarios o las organizaciones.

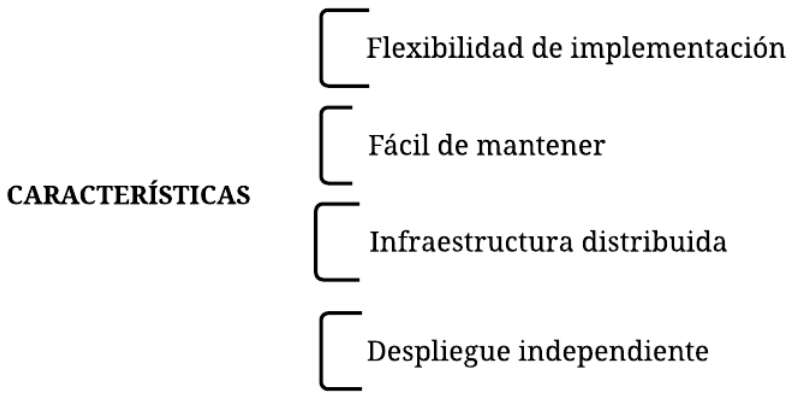


Ilustración 5: Características de Arquitectura Web [14].

3.4.1. Backend

Backend se encarga de todos los procesos necesarios para que la web funcione de forma correcta, por lo tanto estos procesos o funciones no son visibles, pero tienen mucha importancia en el buen funcionamiento de un sitio web, además algunas de estas acciones que controla el backend son la conexión con la base de datos o la comunicación con el servidor de hosting [15].

El Backend permite que los sitios web tengan una mayor seguridad durante la navegación de los usuarios.

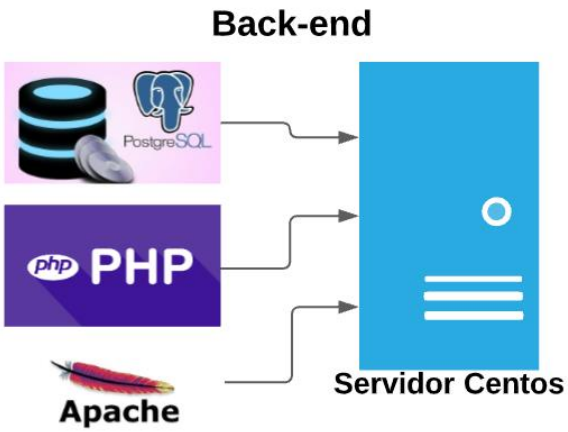


Ilustración 6: Backend

3.4.2. Frontend

Para el desarrollo de aplicaciones web, es importante la utilización de tecnologías que permita la interacción directa con el usuario, regularmente estas tecnologías son generadas con lenguajes JS, CSS y HTML, además se utilizan herramientas que permitan el diseño de la página tales como Fireworks o Photoshop su principal objetivo es una interfaz gráfica eficiente y que sea amigable para el usuario final [16].

El Frontend es el diseño y desarrollo web que se puede visualizar, su función es crear interactividad de los usuarios con las páginas web y sitios web.

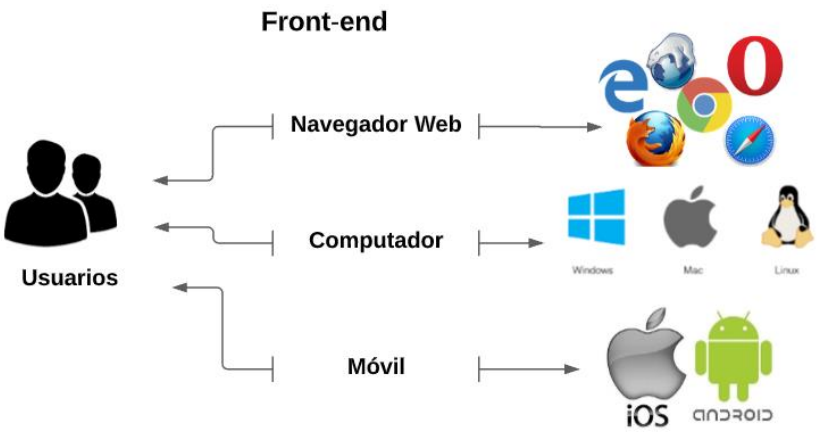


Ilustración 7: Frontend

3.5.Herramientas de Desarrollo Web Progresivo

Para el desarrollo de la PWA se estableció las siguientes herramientas que se detallaran a continuación:

3.5.1. HTML

El lenguaje de marcado de hipertexto (HTML) es un lenguaje informático que forma parte de la mayoría de las páginas web y aplicaciones en línea, donde un hipertexto es un texto que se utiliza para enlazar con otros textos, mientras que un lenguaje de marcado es una serie de marcas que indican a los servidores web la estructura y el estilo de un documento [17].

HTML es indispensable para la creación de páginas web puesto que permite agregar recursos tales como: imágenes, animaciones, videos y audio.

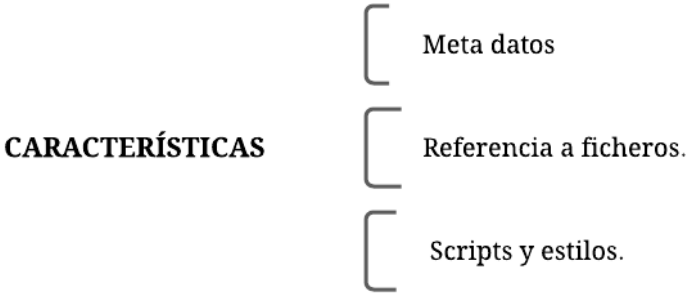


Ilustración 8: Características de HTML [18].

3.5.2. CSS

El CSS (hojas de estilo en cascada) es un lenguaje que define la apariencia de un documento escrito en un lenguaje de marcado (por ejemplo, HTML), los elementos de la página web creados con HTML se les dará la apariencia que se desee utilizando CSS: colores, espacios entre elementos, tipos de letra, separando de esta forma la estructura de la presentación [19].

Mediante CSS se puede poner en nuestro sitio web estilos como los colores, tamaño de letras, fondos y menús.

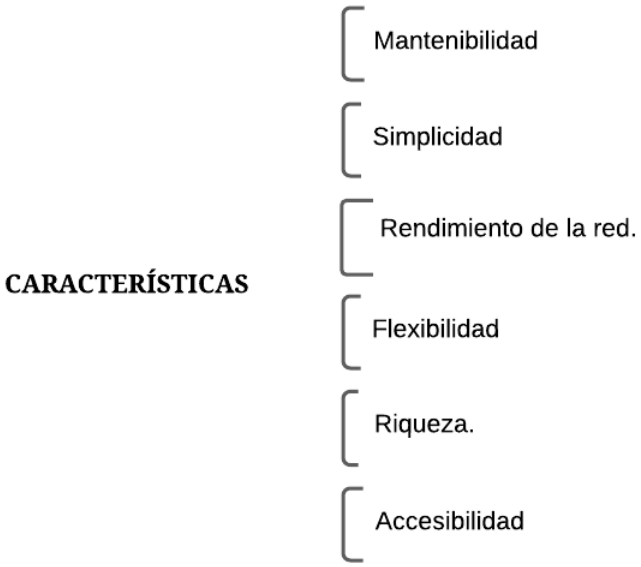


Ilustración 9: Características de CSS [20].

3.6. Lenguajes de Programación Progresivos

Es el conjunto de instrucciones a través del cual los humanos interactúan con las computadoras, además es un lenguaje de programación nos permite comunicarnos con las computadoras a través de algoritmos e instrucciones escritas en una sintaxis que la computadora entiende e interpreta en lenguaje de máquina [21].

Entre las principales funciones del lenguaje de programación está el desarrollo de programas que permitan que el usuario y la máquina se comuniquen.

Ilustración 10: Características de Lenguaje de Programación [22].

3.6.1. Javascript

JavaScript es un lenguaje de los denominados lenguajes de scripting, también los scripts (script se traduce como guión, literalmente) son archivos de órdenes, programas por lo general simples, es por esto que no podemos definir JavaScript como un lenguaje de programación en un sentido estricto, pero sin embargo sí nos permite crear páginas dinámicas, con algunos efectos realmente interesantes y que mejoren considerablemente su aspecto, nos permite tener cierta interacción con el usuario de nuestras páginas, reconocer determinados eventos que se puedan producir y responder a éstos adecuadamente [23].

JavaScrip es uno de los lenguajes de programación más utilizados para la creación de aplicaciones web, puesto que permite dar dinamismo y animaciones.

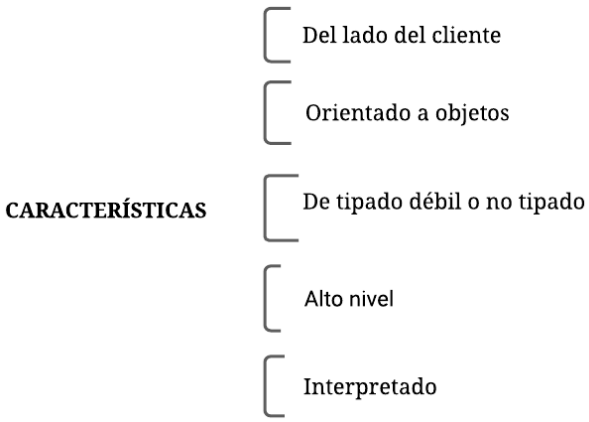


Ilustración 11: Características de Javascript [24].

3.6.2. PHP

PHP es un lenguaje de programación para desarrollar aplicaciones y crear sitios web que conquista cada día más seguidores, por lo tanto es fácil de usar y en constante perfeccionamiento es una opción segura para aquellos que desean trabajar en proyectos calificados y sin complicaciones [25].

Actualmente PHP es uno de los lenguajes de programación más utilizados por los desarrolladores para la creación de aplicaciones y páginas web.

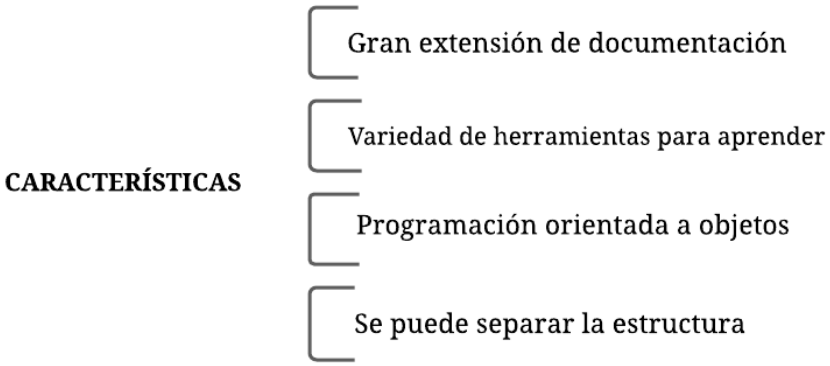


Ilustración 12: Características de PHP [26].

3.7.Framework de Diseño Web

Un framework es una infraestructura para la creación de otros programas porque funciona como base para desarrollar programas futuros de forma rápida, por lo tanto el framework contiene librerías de código y módulos ya listos que resumen las tareas de creación de elementos recurrentes en el desarrollo de aplicaciones, a la vez que define una arquitectura para el desarrollo de software [27].

Un Framework de diseño permite la optimización de tiempo al momento de desarrollar un proyecto y la obtención de un software de calidad, puesto que integra archivos, directorios y funcionalidades previamente probadas que facilita la creación de páginas web y aplicaciones.

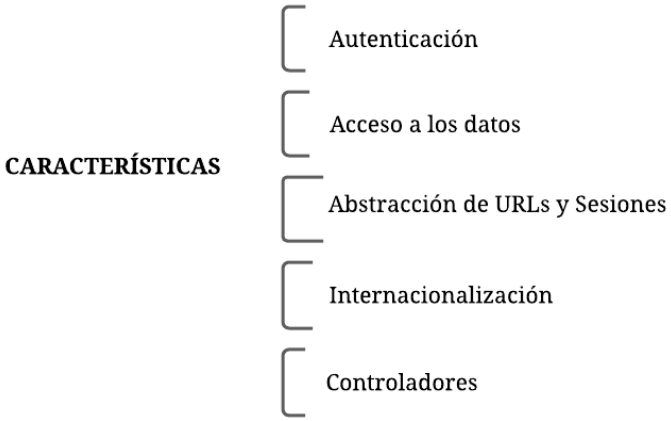


Ilustración 13: Características de Framework [28].

3.7.1. jQueryUI

Es una librería que contiene componentes para un entorno de trabajo jQuery está compuesto por un conjunto de componentes, efectos visuales y widgets [29].

La utilización de la librería jQuery permite el fácil uso de JavaScript en una aplicación.

3.7.2. Bootstrap

Bootstrap es un framework que permite la utilización de varias herramientas de diseño para la creación de páginas web tales como CSS, JS, además las aplicaciones creadas con este framework se adaptan a cualquier dispositivo [30].

Bootstrap es un framework de diseño para el desarrollo de aplicaciones web responsive con librerías HTML, css, y JS.

3.8.Sistema de Gestión para Web Progresiva

Un Sistema de Gestión de Bases de Datos (SGBD) consiste en una colección de datos interrelacionados y un conjunto de programas para acceder a los mismos, esta definición es prácticamente idéntica a la que se dió anteriormente de Sistema de Información, de hecho normalmente en el núcleo de un SI se sitúa un SGBD, el caso de lo SIG es un poco diferente ya que en principio las bases de datos espaciales no son adecuadas para su manejo con SGBD tradicionales [31].

Mediante un SGBD se puede registrar, actualizar información de manera rápida y eficiente de esta manera se obtiene una organización eficiente.

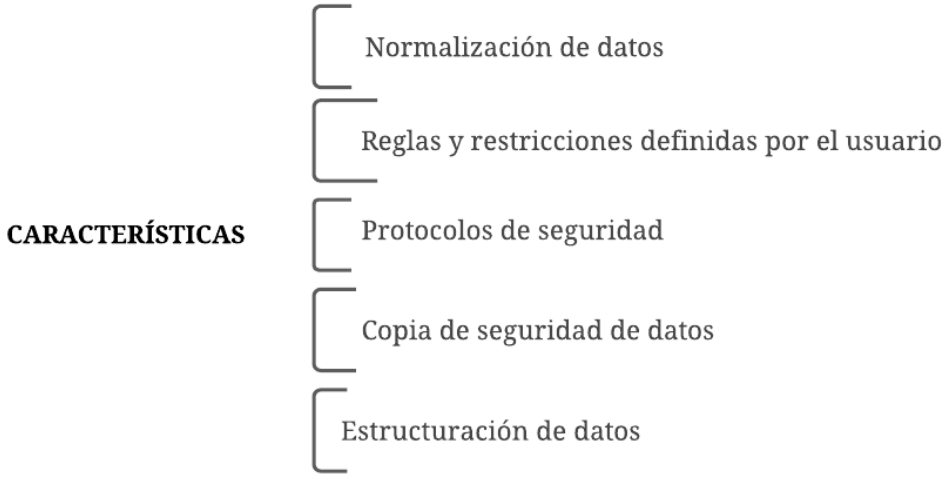


Ilustración 14: Características de SGBD [32].

3.8.1. Base de Datos

Una base de datos es un conjunto estructurado de datos que representa entidades y sus interrelaciones donde la representación será única e integrada, a pesar de que debe permitir utilizaciones varias y simultáneas [33].

Entre las principales ventajas de una base de datos es que se puede almacenar información de manera segura para su posterior utilización.

3.8.2. MariaDB

MariaDB es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS) de código abierto basado en el lenguaje de consulta estructurado (SQL), además MariaDB funciona prácticamente en todas las plataformas, incluyendo Linux, UNIX y Windows, aunque puede utilizarse en una amplia gama de aplicaciones, MariaDB se asocia más a menudo con las aplicaciones web y la publicación en línea [34].

MariaDB es de código abierto e incorpora un conjunto de herramientas para el diseño y elaboración de bases de datos.

3.8.3. E-Commerce

El término e-commerce (del inglés electronic commerce) surge para determinar a todas aquellas transacciones comerciales en las que interviniesen medios electrónicos conectados, se puede definir como las compras y ventas realizadas por internet [35].

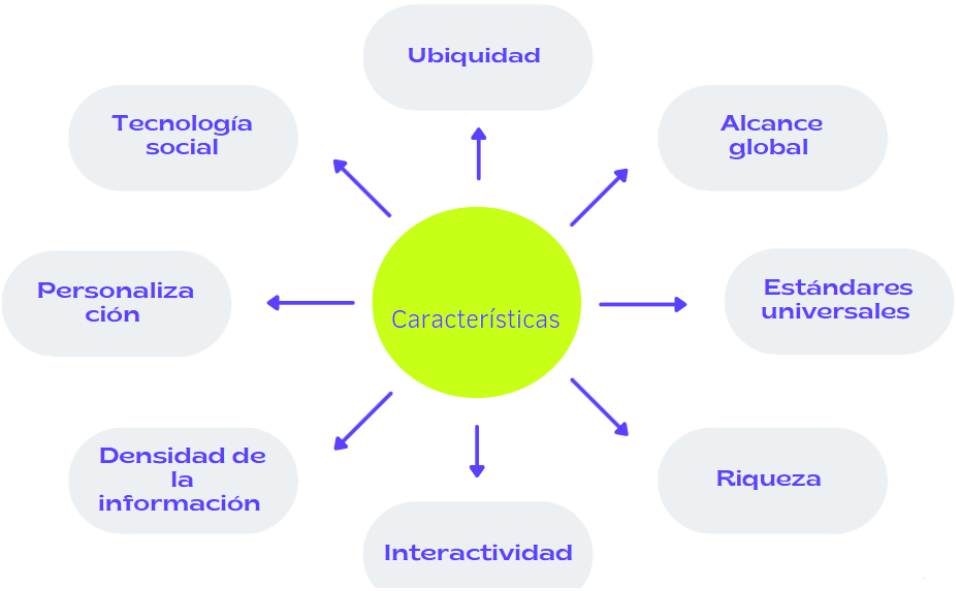


Ilustración 15: Características E-commerce [36]

3.8.4. Cliente

El cliente es la razón de ser de toda empresa u organización, por este motivo es importante realizar un análisis sistemático de los deseos y necesidades de los clientes para la creación de productos o servicios direccionados a la satisfacción de los usuarios [37].

El cliente es de suma importancia en cualquier institución ya que permite que ésta exista, como empresa siempre debe buscar fidelizar a los clientes para que ellos sean los que atraigan a más clientes potenciales.

3.8.5. Atención al Cliente

La atención al cliente es muy utilizado por las diferentes organizaciones con la finalidad de mantener contacto con el cliente, además se puede mencionar que es una instrumento muy útil para relacionarse y dar recomendaciones para un buen uso de un producto o servicio [38].

3.8.6. Servicio al Cliente

El servicio al cliente es una instrumento de comercialización que permite la relación con los clientes durante un proceso de venta [39].

Una de las principales razones del por qué se debe dar un buen servicio al cliente es por el desarrollo de la empresa puesto que si el cliente siente que es atendido de una manera adecuada se fideliza y atraen a nuevos clientes.

Ilustración 16: Elementos del servicio al cliente [39].

3.8.7. Soporte Técnico

El soporte en el trabajo viene asumiendo un papel relevante en los estudios organizacionales a medida que el trabajo ocupa cada vez más un espacio central en

la sociedad, actuando en las relaciones sociales y propiciando la realización de necesidades individuales y profesionales [40].

Hoy en día el soporte técnico es de suma importancia para las empresas puesto que permite la optimización y mejoramiento tanto de productos o de servicios.

3.8.8. Planificación de Soporte o Atención

Planificar significa que los técnicos estudian anticipadamente sus objetivos y acciones, y sustentan sus actos no en corazonadas sino con algún método, plan o lógica, además los planes establecen los objetivos de la organización y definen los procedimientos adecuados para alcanzarlos, por lo cual los planes son la guía para que la organización obtenga y aplique los recursos para lograr los objetivos; y que los miembros de la organización desempeñen actividades y tomen decisiones congruentes con los objetivos y procedimientos escogidos [41].

La planificación permite definir una meta para alcanzar un objetivo, en la actualidad las diferentes organizaciones se han visto en la necesidad de planificar sus actividades que sirven como base para lograr una meta.

Ilustración 17: Características de Planificación [42].

3.9.Metodologías de Desarrollo de Software

Las metodologías de desarrollo de software son indispensables para crear o actualizar software de calidad que cumpla con los requisitos de los usuarios; son una parte fundamental de la Ingeniería de software la cual denomina metodología a un conjunto de métodos coherentes y relacionados por unos principios comunes [43].

Mediante la aplicación de una metodología de desarrollo de software permite la organización de las tareas, agilizar los procesos y tener mejores resultados de las aplicaciones web desarrolladas.

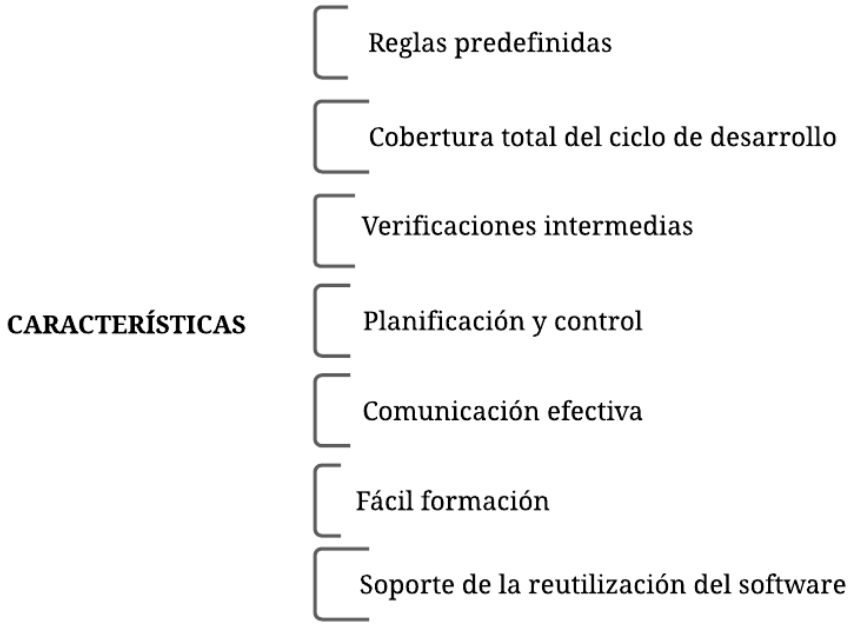


Ilustración 18: Características de las Metodologías de Desarrollo de Software [44].

3.9.1. Metodología Scrum

Scrum es una metodología ágil y flexible que trata de utilizar en proyectos donde el nivel de incertidumbre es alto además su objetivo será controlar y planificar proyectos con un gran volumen de cambios de última hora, en donde la incertidumbre sea elevada [45].

La metodología Scrum permite el desarrollo de proyectos en periodos relativamente cortos siguiendo un conjunto de pasos para lograr como resultado un software que cubra las necesidades del usuario.

3.9.2. Roles de Scrum

En Scrum, el equipo se centra en construir un software de calidad donde el dueño de un proyecto Scrum se encarga de establecer las particularidades del software que se va a desarrollar, y depurar cualquier dificultad que se presente durante el transcurso del desarrollo [46].

En la metodología Scrum se definen los roles al equipo, puesto que es importante asignar tareas a los integrantes para tener una mayor organización y alcanzar los objetivos propuestos como equipo.

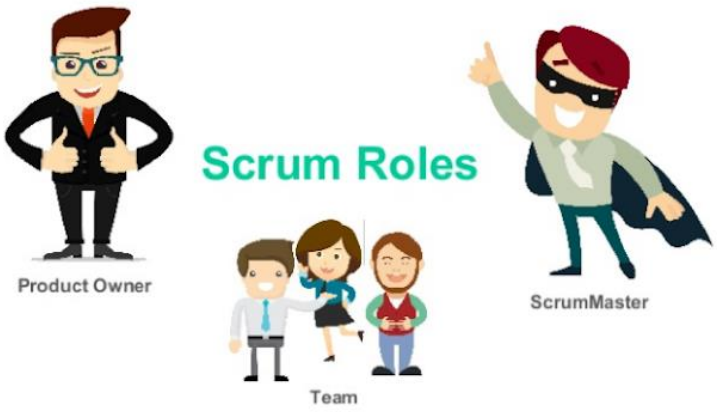


Ilustración 19: Roles de Scrum [46].

2.1.1.1. Product Owner - Dueño del proyecto

Es la persona que tiene asignado el proyecto, es básicamente el responsable (el que da la cara) del mismo, es quien se encarga de maximizar el valor del trabajo del equipo de desarrollo, por lo cual a maximización del valor del trabajo viene de la mano de una buena gestión del Product Backlog [45].

El dueño del proyecto es de suma importancia de cualquier proyecto ágil es quien conoce la realidad y las necesidades de la organización, además ayuda a entregar soluciones.

2.1.1.2.Scrum Master

Es el responsable de que Scrum sea comprendido y aplicado en la organización también es el manager de Scrum, pero en ningún momento se le puede considerar un jefe, líder servil que se encarga de eliminar impedimentos o inconvenientes que tenga el equipo dentro de un sprint, aplicando las mejores técnicas para fortalecer el equipo de marketing digital [45].

El Scrum Master de los proyectos es la persona encargada de liderar al equipo para que se encuentren enfocados y de esta manera alcanzar los objetivos propuestos.

2.1.1.3.Development Team Member

Son los encargados de realizar las tareas priorizadas por el Product Owner, es un equipo multifuncional y auto-organizado, por lo tanto son los únicos que estiman las tareas del product backlog, sin dejarse influenciar por nadie [45].

El equipo de desarrollo son los profesionales encargados de cumplir con cada requerimiento solicitado por el dueño del proyecto y generar un software totalmente funcional.

3.10. Metodología ITIL

3.10.1. Definición

Un conjunto de publicaciones de mejores prácticas para Gestión de servicios de TI además ITIL proporciona asesoramiento sobre la provisión de servicios de TI de calidad y de los procesos, funciones y demás capacidades necesarias para darles apoyo, el marco de ITIL está basado en un ciclo de vida del servicio y consiste de cinco etapas (estrategia del servicio, diseño del servicio, transición del servicio, operación del servicio y mejora continua del servicio) que cuentan con su propia publicación de apoyo, también hay un conjunto de publicaciones complementarias de ITIL que brindan asesoramiento específico para distintos sectores económicos, tipos de organizaciones, modelos de operación y arquitectura de tecnología [47].

La metodología ITIL se define como un conjunto de buenas prácticas utilizadas para gestionar los servicios de tecnología de la información y su desarrollo.

Tabla 2: Fases de ITIL [48]

Fases de ITIL
• Estrategia del servicio.
• Diseño del servicio.
• Transición del servicio.
• Operación del servicio.
• Mejora continua del servicio.

3.10.2. ITIL4

Es un medio para permitir la creación conjunta de valor al facilitar los resultados que los clientes desean lograr, sin que los clientes tengan que administrar costos y riesgos específicos [49].

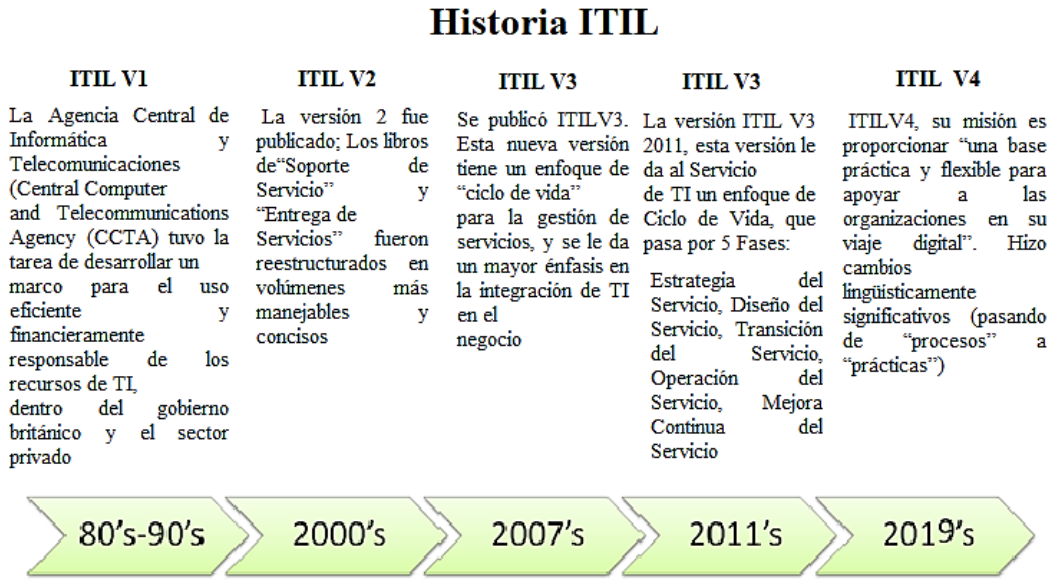


Ilustración 20: Historia de ITIL [50]

3.10.3. Características

Entre las principales características de la metodología ITIl nos menciona [51] las siguientes:

- Bajo costo

- Cumple con las perspectivas de usuario
- Mayor producción
- Excelente utilización de destrezas y prácticas

3.10.4. Gestión de Incidencias

La metodología ITIL4 ofrece una gestión de incidencias la cual permite el correcto trabajo de una institución permitiendo que los usuarios tanto externos como internos tengan la seguridad que hay un control en diferentes situaciones o incidencias [52].

3.11. Toma de Decisiones

La toma de decisiones permite identificar las fortalezas y las oportunidades comerciales de una empresa, sobre todo asumir con responsabilidad las amenazas e incertidumbres de un mercado volátil y cambiante como el que se observa actualmente, cabe mencionar que a fin de disminuir la incertidumbre en el proceso de toma de decisiones, el gerente debe poseer información de carácter confiable y oportuna que permita reducir los riesgos en todas las actividades organizacionales [53].

Ilustración 21: Proceso de Toma de Decisiones [54]

3.12. Metodologías de Investigación

3.12.1. Tipos de Investigación

3.12.1.1. Investigación cuantitativa

La investigación cuantitativa permite reformar el pasado de modo imparcial y exacto posible, para lo cual de manera sistemática recolecta, evalúa, verifica y sintetiza evidencias para la obtención de las conciliaciones que estén relacionadas con la hipótesis [55].

Tabla 3: Características de la Investigación Cuantitativa [55].

Características de la Investigación Cuantitativa
• Este tipo de investigación depende de datos observados por otros, más que por el investigador mismo. • Estos datos son de dos clases: FUENTES PRIMARIAS, derivadas de la observación y registro directo de acontecimientos por su autor; FUENTES SECUNDARIAS, cuyo autor informa observaciones realizadas primariamente por otros. Las fuentes primarias son evidencias de primera mano y deben usarse preferentemente. • Las fuentes deben someterse a dos tipos de crítica: CRÍTICA EXTERNA, que determina la autenticidad del documento; y CRÍTICA INTERNA, que examina los posibles motivos, prejuicios y limitaciones del autor del documento que posiblemente lo hayan determinado a exagerar, distorsionar u omitir información.

3.12.1.2. Investigación aplicada

La investigación aplicada tiene por objetivo la generación de conocimiento con aplicación directa y a mediano plazo en la sociedad o en el sector productivo, este tipo de estudios presenta un gran valor agregado por la utilización del conocimiento que proviene de la investigación básica, de esta manera se genera riqueza por la diversificación y progreso del sector productivo, así la investigación aplicada impacta indirectamente en el aumento del nivel de vida de la población y en la creación de plazas de trabajo [56].

Tabla 4: Características de la Investigación Aplicada [57].

Características de la Investigación Aplicada
• Se basa en los resultados de la investigación básica, por lo que depende de esta. • Para generar una solución a la interrogante específica que se quiere resolver, requiere obligatoriamente de un marco teórico. • Se centra en el análisis y solución de problemas de diversas índoles de la vida, sin embargo hace especial énfasis en lo social. • Se caracteriza por su interés en la aplicación de los conocimientos. • Se nutre de los avances científicos.

3.12.1.3. Investigación documental

Este tipo de investigación permite recolectar, recopilar y seleccionar información de las lecturas de documentos, revistas, libros, grabaciones, filmaciones, periódicos, artículos resultados de investigaciones, memorias de eventos, entre otros, en este tipo de investigación es esencial el análisis y selección de la información relacionada con la investigación [58].

Tabla 5: Características de la Investigación Documental [59].

Características de la Investigación Documental
• Es común a todo tipo de investigación con fundamentación teórica o referencial, sea en ciencias naturales o ciencias sociales; • Obtiene datos a partir de la revisión de documentos de diferente tenor; • Organiza los datos recolectados de manera coherente; • Permite redescubrir o reinterpretar diferentes aspectos de una materia; • Ayuda a identificar vacíos, omisiones o tergiversaciones en las fuentes de referencia anteriores; • Sugiere nuevas perspectivas y/o teorías de análisis a partir de la información obtenida. • Requiere capacidad de síntesis, deducción y análisis; • Brinda solidez a las conclusiones del investigador.

3.12.1.4. Investigación de campo

La investigación de campo o trabajo de campo es la recopilación de información fuera de un laboratorio o lugar de trabajo, es decir los datos que se necesitan para hacer la investigación se toman en ambientes reales no controlados [60].

Tabla 6: Características de la Investigación de Campo [61].

Características de la Investigación de Campo
• En primer lugar, obtiene los datos de las llamadas fuentes primarias. Por tanto, la información proviene de la recopilación de forma directa. • Es muy útil para obtener opiniones de los implicados, o afectados por una situación o fenómeno. Eso sí, hay que seguir el método científico. • Tiene el inconveniente de la subjetividad del investigador o el investigado, este problema se puede minimizar utilizando muestreos aleatorios o estratificados, según el caso. • El coste que a veces supone recopilar la información puede ser elevado. Sin embargo, se puede minimizar eligiendo el tamaño adecuado de la muestra.

3.12.2. Nivel de Investigación

La clasificación de los estudios en niveles es un requerimiento asociado a la definición d la línea de investigación, entendiendo que una línea es una sucesión continua de puntos, y en lo que concierne a investigación cada uno de estos puntos representa a un estudio, en ese sentido se puede notar que una línea de investigación es una sucesión continua de estudios efectuados con un propósito similar [62].

Respecto a los niveles se puede indicar que existen seis tipologías las cuales son: aplicativo, predictivo, explicativo, relacional, descriptivo y exploratorio. Cada uno cuenta con sus particularidades y objetivos a considerar dependiendo del nivel que se haya seleccionado para una investigación, en la siguiente gráfica se detalla cada uno de ellos:

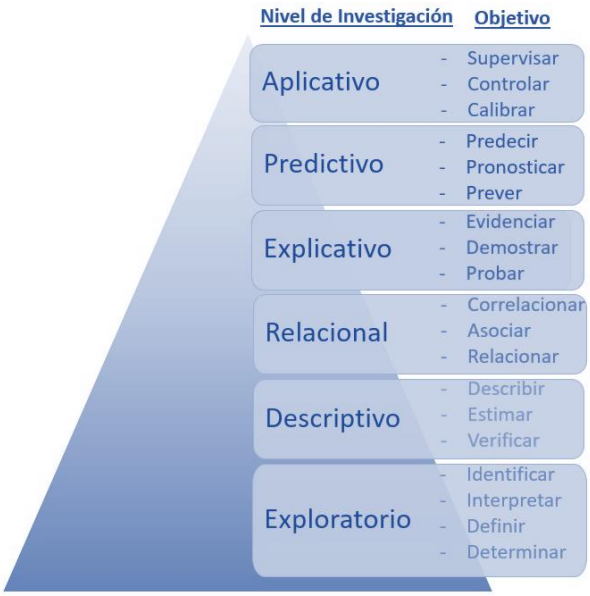


Ilustración 22: Niveles de Investigación [63]

3.12.3. Diseño de Investigación

El diseño de investigación se especifica como los métodos y técnicas elegidos por un investigador para combinarlos de una manera razonablemente lógica para que el problema de la investigación sea manejado de manera eficiente [64].

3.12.3.1. Diseño de Investigación Diagnóstica

En este diseño, un investigador se inclina hacia la evaluación de la causa raíz de un tema específico, además se divide en tres partes como el inicio del problema diagnóstico y solución [55].

3.12.3.2. Diseño Descriptivo

En un diseño descriptivo, un investigador sólo está interesado en describir la situación o caso bajo su estudio de investigación [55].

3.12.3.3. Diseño Cualitativo

La investigación cualitativa se trata cuando el estudio involucra una relación entre cada uno de los elementos recopilados sin la necesidad de que se tenga una base de cálculos matemáticos, en este diseño la problemática o contexto específico se interpreta sobre caracterizaciones o cualidades detectadas [55].

3.12.3.4. Diseño Cuantitativo

La investigación cuantitativa se considera cuando los estudios tienen la particularidad de requerir conclusiones estadísticas cimentadas sobre una recopilación de datos numéricos procesables a través de la cual se consigue manejar la problemática detectada [55].

3.12.4. Métodos de Investigación

3.12.4.1. Método hipotético – deductivo

En este método, las hipótesis son puntos de partida para nuevas deducciones, además se parte de una hipótesis inferida de principios o leyes o sugerida por los datos empíricos, y aplicando las reglas de la deducción, se arriba a predicciones que se someten a verificación empírica, y si hay correspondencia con los hechos, se comprueba la veracidad o no de la hipótesis de partida, por lo tanto incluso, cuando de la hipótesis se arriba a predicciones empíricas contradictorias, las conclusiones que se derivan son muy importantes, pues ello demuestra la inconsistencia lógica de la hipótesis de partida y se hace necesario reformular [65].

3.12.4.2. Método deductivo

El método deductivo que en términos de sus raíces lingüísticas significa conducir o extraer está basado en el razonamiento, al igual que el inductivo, sin embargo su aplicación es totalmente diferente, ya que en este caso la deducción intrínseca del ser humano permite pasar de principios generales a hechos particulares, lo anterior se traduce esencialmente en el análisis de los principios generales de un tema específico: una vez comprobado y verificado que determinado principio es válido, se procede a aplicarlo a contextos particulares [66].

3.12.5. Instrumentos de Investigación

3.12.5.1. Observación de campo

La técnica de observación de campo es el recurso principal que se emplea para indagar los diferentes sitios donde ocurren los hechos o fenómenos que están siendo investigados [67].

3.12.5.2. Entrevista

La encuesta es una técnica de recogida de datos, o sea una forma concreta, particular y práctica de un procedimiento de investigación, además se enmarca en los diseños no experimentales de investigación empírica propios de la estrategia cuantitativa, ya que permite estructurar y cuantificar los datos encontrados y generalizar los resultados a toda la población estudiada [68].

3.12.5.3. Diario de campo

El diario de campo es un instrumento que asemeja un cuaderno de navegación el cual es definido por una estructura, un registro descriptivo de lo observado y un análisis de lo registrado, asimismo la estructura se divide en seis fases las que se complementan y dan forma al diario, el registro de datos es una anotación completa, ordenada y detallada que favorecerá a una revisión posterior, por lo cual el análisis del diario de campo es un proceso introspectivo que facilita la observación de lo realizado en conjunto con el desarrollo de un sentido crítico [69].

3.12.5.4. Cuestionario

El cuestionario es un instrumento de investigación, que radica en realizar un conjunto de preguntas preparadas sistemáticamente y cuidadosamente, donde se pregunta acerca de los hechos que aporten a la investigación que son aplicadas a un grupo o por correo electrónico [70].

4. METODOLOGÍA

4.1. Metodologías de Investigación

Para el desarrollo del presente proyecto a nivel de investigación científica se describe el nivel, diseño, técnicas e instrumentos a utilizar para el correcto desarrollo de la aplicación web progresiva a beneficio de la empresa Evolution Soft.

4.1.1. Nivel de la Investigación

Para la propuesta tecnológica se ha seleccionado dos niveles de investigación que se detallan de la siguiente manera:

4.1.1.1. Nivel exploratorio

La investigación parte de una exploración realizada con la finalidad de evidenciar la manera en que la empresa Evolution Soft gestiona los procesos de atención y soporte corporativo para lo cual ha sido necesario visitar las oficinas de la institución y evidenciar la forma de trabajo de tal manera que una vez entendida la problemática existente se pueda avanzar en el desarrollo de la aplicación web progresiva.

4.1.1.2. Nivel aplicativo

Una vez de que se tiene claro la problemática existente y sobre todo se ha definido los requerimientos de acuerdo a las necesidades detectadas en la empresa, se procede a aplicar diferentes componentes técnicos vinculados al desarrollo de software a favor de automatizar los procesos de atención y soporte corporativo de Evolution Soft.

4.1.2. Diseño de la Investigación

La presente propuesta tecnológica es de carácter cuantitativo considerando que para evidenciar la problemática se realiza un proceso de recolección de datos a través de una encuesta aplicada a una muestra de la población identificada para este proyecto. Dichos datos recolectados son tabulados e interpretados de manera tal que se puede entender el punto de vista de los clientes corporativos quienes son los que resultan beneficiados de la implementación de la PWA.

4.1.2.1. Fases del proyecto

Las fases a nivel de diseño metodológico que se seguirán para el desarrollo de la aplicación web progresiva se describen en la figura de a continuación donde se parte desde la identificación de la problemática hasta llegar a una validación del sistema mediante la cual se determina que si el mismo mejora o no los inconvenientes asociados con la atención y soporte corporativo de la empresa Evolution Soft.

Ilustración 23: Fases del Diseño de la Investigación

4.1.3. Tipos de Investigación

Para el desarrollo e implementación del proyecto se consideró tres tipos de investigación a través de los cuales se busca obtener un sistema funcional para automatizar los procesos de atención y soporte corporativo. En los apartados siguientes se detalla cada uno de ellos.

4.1.3.1. Investigación aplicada

Para desarrollar la propuesta tecnológica se emplean los conocimientos que el autor ha podido obtener durante su trayectoria académica de pregrado en lo relacionado

con el desarrollo de sistemas informáticos, es decir se aplicará lo aprendido para implementar una aplicación web progresiva.

4.1.3.2. Investigación bibliográfica

La utilización de la investigación bibliográfica se orienta hacia indagar información de diferentes fuentes confiables tales como: libros, artículos, tesis e informes para el desarrollo de la presente propuesta. Sin duda que los conceptos recopilados han permitido tener un mejor manejo de terminologías conceptuales asociadas con el desarrollo de aplicaciones web progresivas por parte del investigador.

4.1.3.3. Investigación de campo

La investigación de campo permitió al investigador trasladarse al lugar de los hechos con el objetivo de poder palpar de primera mano la forma en como la empresa Evolution Soft lleva sus procesos de atención y soporte corporativo, es decir dicha tipología de investigación contribuyó en conocer la realidad y las necesidades a implementar en la PWA.

4.1.4. Métodos de Investigación

Para realizar el presente proyecto se trabajó con los siguientes métodos:

4.1.4.1. Método hipotético – deductivo

Teniendo en cuenta que para el proyecto se propuso una hipótesis es necesario considerar un método que permita recopilar información de acontecimientos reales para ser analizada y encontrar una solución informática que al finalizar permita establecer si la hipótesis se cumple o no, siendo la mejor opción para este fin el método hipotético – deductivo.

4.1.4.2. Método deductivo

El método deductivo permitió realizar el razonamiento necesario para desarrollar cada uno de los requerimientos solicitados por la empresa beneficiaria, de igual modo contribuyo en la realización de las conclusiones de la presente propuesta tecnológica.

4.1.5. Instrumentos de Investigación

Para el desarrollo de la aplicación web progresiva se realizó la entrevista y la encuesta, tomando en cuenta que la entrevista se realiza para conocer el punto de vista y opiniones del entrevistado, mientras que la encuesta se asigna un conjunto de preguntas con el fin de obtener datos reales, a continuación se detalla las técnicas de investigación a emplear en el presente proyecto:

4.1.5.1. Observación de campo

La técnica de observación de campo permitió trasladarse a la empresa Evolution Soft y visualizar cómo se realiza la atención y soporte corporativo con ello se pudo detectar que hay falencias relacionadas con la gestión ineficiente de información, quejas de los clientes y falta de planificación en el trabajo.

4.1.5.2. Entrevista

La entrevista es una de las técnicas más utilizadas para conocer las necesidades del usuario, es por ello que se acudió a ella para establecer una conversación con la gerente de la empresa y de esta manera establecer los requerimientos de la aplicación, de esta forma se estableció un diálogo que permitió conocer el manejo de las actividades y sus necesidades relacionadas con la atención y soporte.

4.1.5.3. Encuesta

La encuesta se realizó a los clientes de la empresa donde se pudo evidenciar la necesidad de contar con una aplicación web progresiva para la planificación de atención y soporte corporativo.

Por otro lado, ara la ejecución del proyecto se estableció instrumentos que sirvan de apoyo para el desarrollo de la presente propuesta tales como el diario de campo y el cuestionario a continuación se detallan:

4.1.5.4. Diario de campo

La utilización del diario de campo permitió observar la forma de trabajo de Evolution Soft y anotar todas las actividades que se realizan dentro de la organización como parte de la atención y soporte, de esta manera el investigador reunió los diferentes requerimientos.

4.1.5.5. Cuestionario

El cuestionario es un instrumento de recopilación de datos con el cual se pudo conocer la realidad de la empresa desde el punto de vista de los clientes, el listado de preguntas diseñadas para recolectar datos mediante la encuesta se encuentra disponible en el Anexo A.

4.1.6. Población y Muestra

4.1.6.1. Población

Con la utilización de la investigación de campo se estableció la población para el desarrollo de una aplicación web progresiva para la planificación de atención y soporte corporativo en la empresa Evolution Soft, a continuación se puede visualizar la población:

Tabla 7: Población

Indicadores	Población
Clientes corporativos de la empresa Evolution Soft	65
Total:	**65**

4.1.6.2. Cálculo de la muestra

Para realizar el cálculo de la muestra se utilizó la siguiente fórmula:

$$m = \frac{Z^2 \sigma^2 N}{e^{2(N-1)} + Z^2 \sigma^2}$$

(1) Fórmula Utilizada

Tabla 8: Datos

Datos
n = Valor resultante de la muestra obtenida.
N = Población Total
σ = Desviación Estándar
Z = Nivel de Confianza
e = Error Muestral

$$m = \frac{3.84\ (0.25)(\ 65)}{(0,01)(65-1)+(3.84)(0,25)} \quad (2)$$

$$m = \frac{62.4}{(0,01)(64)+(3.84)(0,25)} \quad (3)$$

$$m = \frac{62.4}{0.64+0.96} \quad (4)$$

$$m = \frac{62.4}{1.6} \quad (5)$$

m= 39 (6)

Para el cálculo de la muestra se ha tomado en cuenta los beneficiarios directos como son los clientes corporativos de la empresa Evolution Soft, para lo cual se estableció una fórmula de muestreo y se obtuvieron un total de 39 clientes que se va a realizar la encuesta.

4.2. Metodologías de Desarrollo

A nivel específico del área informática se recurre a la adaptación de las metodologías Scrum e ITIL como parte del desarrollo del sistema, dichos elementos técnicos contribuyen en el trabajo coordinado y organizado por parte de todas las personas involucradas con la PWA.

4.2.1. Metodología Scrum

Para el desarrollo del sistema se ha realizado una adaptación de los elementos más importantes de la metodología Scrum considerando las limitantes en cuanto al equipo de desarrollo como también en su plazo de entrega, dichos motivos hacen que se haya considerado los siguientes artefactos de software:

4.2.1.1. Definición de roles del equipo

El primer paso de la metodología Scrum es la definición de roles del equipo de desarrollo para lo cual se estableció un formato con la finalidad de detallar los nombres, rol, responsable y descripción a continuación se detalla:

Tabla 9: Formato para Definir los Roles del Equipo

Nombre	
Rol	
Responsabilidad	
Descripción	

4.2.1.2. Historias de usuario

En el segundo paso según la metodología Scrum se establece las historias de usuario con la finalidad de detallar las necesidades de los beneficiarios donde se describe el número de historia, actor, descripción e importancia, a continuación se detalla el formato:

Tabla 10: Formato de la Historia de Usuario

	Historia de Usuario
HU-033	
Actor	
Descripción	
Importancia	

4.2.1.3.Pila de producto

La pila de producto se utilizó para detallar los requerimientos que se va a desarrollar, además en el formato se especifica el id, tarea, responsable, prioridad y Sprint a continuación se detalla:

Tabla 11: Formato de la Pila de Producto

Id	Tarea	Responsable	Prioridad	Sprint

4.2.1.4. Sprints

Para el formato de los Sprint se estableció el número de Sprint, fecha de inicio, fecha de finalización, número de tarea, descripción y prioridad, a continuación se detalla:

Tabla 12: Formato Sprint

Sprint N° 1		
Fecha de Inicio:		
Fecha de Finalización:		
No	**DESCRIPCIÓN**	**PRIORIDAD**

4.2.1.5. Revisión de la aplicación

Para la revisión de la aplicación se estableció un formato donde especifica el número de prueba, descripción, comentario, evidencia y aprobación, a continuación se detalla el formato utilizado:

Tabla 13: Formato para la Revisión de la Aplicación

Prueba N°				
Descripción				
Comentario				
Evidencia				
Aprobación				

4.2.2. Metodología ITIL

Al igual que con la metodología Scrum se ha considerado conveniente tomar lo más relevante de la metodología ITIL teniendo en cuenta que esta tiene una gran cantidad de elementos que la conforman, es así que los criterios de ITIL que específicamente se consideraron para el desarrollo del software van relacionados con las siguientes fases:

- Detectar Incidencias: El primer paso para que el proceso de atención y soporte corporativo inicie con su operación es el hecho de que algún cliente de la empresa presente una necesidad o requerimiento a ser atendido.
- Registrar Incidencias: La PWA proporciona un calendario dentro del cual se puede registrar la incidencia indicando el día y hora en la cual le resulta al cliente recibir la atención.
- Categorización: Dentro de la PWA se consideran 3 niveles de incidencia con una categorización de necesidad con importancia Alta, Media o Baja.
- Resolución de Incidencias: Dentro del sistema se asigna a un técnico de soporte para que atienda y le dé solución a los requerimientos registrados en el calendario:
- Cierre de Incidencias: Una vez finalizado el trabajo los clientes tienen la posibilidad de calificar el servicio recibido de acuerdo a su opinión.

5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Para el proyecto se partió de un proceso de exploración y recolección de datos que fue realizado mediante una entrevista y encuesta, en los siguientes apartados se presentan los hallazgos obtenidos:

5.1.Resultados de la Entrevista y Encuesta

Para conocer más acerca de las necesidades y requerimientos de la empresa de desarrollo Evolution Soft se realizó la entrevista a la gerente, también se estableció la encuesta a los clientes de dicha empresa. A continuación se detalla los hallazgos obtenidos:

5.1.1. Aplicación de la Entrevista

Mediante la aplicación de la entrevista realizada a la ingeniera Gladys Esquivel gerente de la empresa Evolution Soft se pudo detectar que la planificación de los proyectos y el soporte corporativo se realizan en archivos físicos los cuales en muchas ocasiones por su gran volumen tienden a perderse, además en el equipo de trabajo se asignan tareas las cuales son registradas en documentos Excel y Word por lo tanto al no tener un orden pertinente no se puede atender adecuadamente las necesidades e inquietudes de los clientes, es por ello que se requiere un sistema que le permita automatizar los procesos antes mencionados.

Además la gerente, dio a conocer que Evolution Soft es una microempresa con alrededor de 5 años de experiencia en el mercado que se estructura en diferentes áreas para lo cual se estableció un organigrama de la empresa:

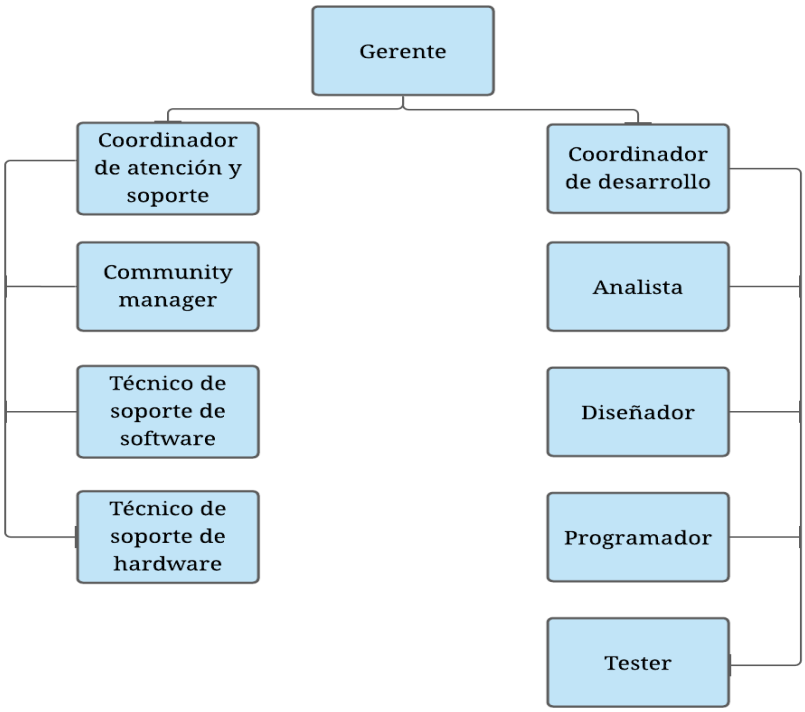


Ilustración 24: Organigrama de la empresa

5.1.2. Aplicación de la Encuesta

La encuesta se estableció a los clientes de la empresa Evolution Soft a continuación se muestra la pregunta y su respectivo análisis, En el Anexo B se detalla la tabulación de los datos:

Tabla 14: Preguntas y Análisis de los Datos

Pregunta	Análisis de los Datos
Pregunta Nº1: ¿Cuánto tiempo usted es cliente de nuestra empresa?	El 10% de los encuestados dan a conocer que 1 a 6 meses es cliente de la empresa Evolution Soft, 8% de 6 a 12 meses son clientes, el 31% de 1 año a 3 años es cliente y el 51% más de 3 años.
Pregunta Nº 2: ¿Con que frecuencia solicita servicio de atención y soporte técnico?	El 38% de los encuestados dan a conocer que solicita servicio de atención y soporte técnico semanalmente, con el 21% mensualmente, 21% trimestralmente,

	10% semestralmente y con el 10% anualmente.
Pregunta Nº 3: ¿Cómo califica el tiempo de respuesta de la empresa ante un requerimiento técnico de atención o soporte?	El 26% de encuestados dan a conocer que el tiempo de respuesta de la empresa ante un requerimiento técnico de atención o soporte es nada adecuado, con el 56% poco adecuado y con el 18% muy adecuado.
Pregunta Nº 4: ¿En algún momento ha tenido demoras en la atención o soporte técnico solicitado?	El 72% de los encuestados dan a conocer que si han tenido demoras en la atención o soporte técnico solicitado, mientras que el 28% que no**.**
Pregunta Nº 5: ¿Ha tenido inconveniente para contactarse con los encargados de soporte técnico?	El 26% de los encuestados dan a conocer que han tenido inconveniente con los encargados de soporte técnico, con el 38% casi siempre, 23% pocas veces y el 13% nunca.
Pregunta Nº 6: Del siguiente listado seleccione los aspectos que usted piensa que la empresa debe mejorar para tener una atención y soporte más eficientes	El 15% de encuestados señalan que la empresa debe mejorar para tener una atención y soporte más eficiente en el tiempo de respuesta, el 56% planificación de reuniones, 5% coordinación del equipo técnico, 23% cumplimiento de plazos.
Pregunta Nº 7: ¿Estaría dispuesto a utilizar una herramienta orientada a computadores o dispositivos móviles a través de la cual pueda solicitar atención o soporte técnico?	El 100% de los encuestados dan a conocer que si estaría dispuesto a utilizar una herramienta orientada a computadores o dispositivos móviles a través de la cual puedan solicitar atención o soporte técnico, mientras no el 0%.

5.2.Herramientas de Programación

Para el desarrollo de la aplicación web progresiva se utilizó las siguientes herramientas:

Base de Datos: MariaDB

Lenguaje de Programación: PHP

Framework: Bootstrap

Editor de Texto: Sublime Text

5.3.Aplicación de la Metodología ITIL

La aplicación web progresiva destinada a mejorar la atención y soporte corporativo de la empresa Evolution Soft ha sido realizada de acuerdo con el criterio de la Gerente General que dentro del equipo de desarrollo cumple el rol de Product Owner de acuerdo con lo establecido por la metodología Scrum, sin embargo para que el flujo del sistema tenga una lógica pertinente se ha considerado que se adapte y siga los pasos de gestión de incidencias descritos en ITIL v4 los cuales se detallan en la figura de a continuación:

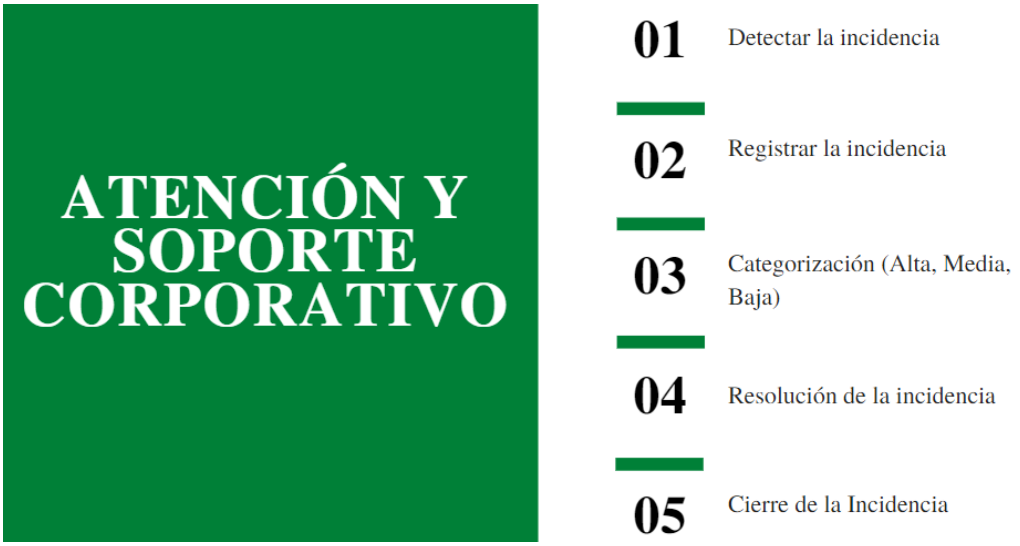


Ilustración 25: Aplicación de la Metodología ITIL

5.4.Seguimiento de la Metodología de Desarrollo

5.4.1. Metodología Scrum

Para el desarrollo de la aplicación web y sobre todo buscar la forma de optimizar el tiempo se ha definido trabajar con la metodología Scrum la cual conlleva una serie de pasos para la obtención de un software que cumpla con las necesidades del usuario.

5.4.2. Definición de Roles del Equipo

Para iniciar con el desarrollo aplicando la metodología Scrum se estableció los roles del equipo donde intervienen el Srum Mater, Product Owner y Development Team los cuales son responsables que la aplicación tenga éxito. A continuación se detalla cada rol y su responsabilidad.

Tabla 15: Rol Scrum Master

Nombre	Mg. Maira Natalia Martínez Freire
Rol	Scrum Master
Responsabilidad	Dirigir al equipo de desarrollo
Descripción	Es la persona responsable de guiar al equipo de desarrollo para lograr un software totalmente funcional.

Tabla 16: Rol Product Owner

Nombre	Ing. Geoconda Esquivel
Rol	Product Owner
Responsabilidad	Informar los requerimientos del Software
Descripción	Facilita toda la información necesaria acerca de los requerimientos y valida el sistema.

Tabla 17: Rol Development Team

Nombre	Alex Paul Gómez Molina
Rol	Development Team
Responsabilidad	Requisitos, análisis, diseño, implementación y pruebas
Descripción	Identificar las necesidades, analizar, diseñar, codificar, probar e implementar los módulos del software.

5.4.3. Actores del Sistema

El sistema cuenta con 4 actores, el actor número uno es el administrador, es decir el encargado del funcionamiento global del aplicativo y quien cumple con este cargo es la gerente de Evolution Soft, a continuación se muestran el resto de actores del sistema:

ACT-001: Administrador

ACT-002: Cliente

ACT-003: Coordinador

ACT-004: Técnico de atención y soporte corporativo

5.4.4. Historias de Usuario

La metodología Scrum establece los pasos a seguir para obtener un software eficiente de tal modo que el usuario quede totalmente satisfecho, como primer paso son las son las historias de usuario donde el entrevistado relata los requerimientos del sistema como se muestra en el Anexo C. Además para recopilar las historias de usuario me traslade a la empresa Evolution Soft para dialogar con la gerente acerca de las necesidades y recopilar los requerimientos de la aplicación web progresiva los cuales se encuentran detallados en las historias de usuario.

5.4.5. Pila de Producto

El segundo pasó según la metodología Scrum es la pila de producto donde se realiza un resumen y se prioriza los requerimientos de las historias de usuario, a continuación se detalla:

Tabla 18: Pila de Producto

Id	Tarea	Responsable	Prioridad	Sprint
1	Inicio de sesión	Alex Gómez	Alta	1
2	Crear usuario de cliente	Alex Gómez	Alta	1
3	Aceptación de soporte corporativo	Alex Gómez	Alta	1
4	Generar reportes de atención	Alex Gómez	Alta	1

5	Generar reportes de soporte corporativo	Alex Gómez	Alta	1
6	Solicitar atención	Alex Gómez	Alta	1
7	Solicitar soporte corporativo	Alex Gómez	Alta	1
8	Validar horario disponible	Alex Gómez	Alta	1
9	Buscar ubicación GPS	Alex Gómez	Alta	2
10	Crear actividad	Alex Gómez	Alta	2
11	Dictado por voz	Alex Gómez	Alta	2
12	Asignar técnico responsable	Alex Gómez	Alta	2
13	Notificar a técnico vía WhatsApp	Alex Gómez	Alta	2
14	Visualizar listado de actividades	Alex Gómez	Alta	2
15	Iniciar actividades asignadas	Alex Gómez	Alta	2
16	Finalizar actividades asignadas	Alex Gómez	Alta	2
17	Descargar archivos adjuntos	Alex Gómez	Alta	3
18	Enviar notificación vía Gmail	Alex Gómez	Alta	3
19	Visualizar calendario de solicitudes de atención y soporte corporativo	Alex Gómez	Media	3
20	Visualizar detalle de atención o soporte solicitado	Alex Gómez	Media	3
21	Enviar notificación vía WhatsApp	Alex Gómez	Media	3
22	Pre-aceptación de atención	Alex Gómez	Media	3
23	Pre-aceptación de soporte corporativo	Alex Gómez	Media	3
24	Aceptación de atención	Alex Gómez	Media	3
25	Adjuntar archivo	Alex Gómez	Media	4
26	Recibir notificación de atención	Alex Gómez	Media	4
27	Recibir notificación de soporte corporativo	Alex Gómez	Media	4
28	Visualizar calendario	Alex Gómez	Media	4
29	Ver detalle de atención	Alex Gómez	Media	4
30	Ver detalle de soporte corporativo	Alex Gómez	Media	4

31	Recibir notificación de actividad asignada	Alex Gómez	Media	4
32	Visualizar calendario de atención	Alex Gómez	Media	4
33	Visualizar calendario de soporte corporativo	Alex Gómez	Media	4

En la tabla 19 se puede observar que se obtuvieron 33 requerimientos, de los que es responsable Alex Gómez de desarrollar con su respectiva complejidad para su desarrollo, estos se los divide en cuatro Sprint de ocho requerimientos.

5.4.6. Sprints

Como tercer paso son los Sprints los cuales se derivan de la pila de producto, aquí se especifica el tiempo de desarrollo, la prioridad y el responsable de cada Sprint, a continuación se detallan los mismos:

Tabla 19: Sprint N° 1

Sprint N° 1		
Fecha de Inicio:	11/ Octubre /2021	
Fecha de Finalización:	19/ Octubre /2021	
No	**DESCRIPCIÓN**	**PRIORIDAD**
1	Inicio de sesión	Alta
2	Crear usuario de cliente	Alta
3	Aceptación de soporte corporativo	Alta
4	Generar reportes de atención	Alta
5	Generar reportes de soporte corporativo	Alta
6	Solicitar atención	Alta
7	Solicitar soporte corporativo	Alta
8	Validar horario disponible	Alta

Tabla 20: Sprint N° 2

Sprint N° 2		
Fecha de Inicio:	01/ Noviembre /2021	
Fecha de Finalización:	20/ Noviembre /2021	
No	**DESCRIPCIÓN**	**PRIORIDAD**
1	Buscar ubicación GPS	Alta
2	Crear actividad	Alta
3	Dictado por voz	Alta
4	Asignar técnico responsable	Alta
5	Notificar a técnico vía WhatsApp	Alta
6	Visualizar listado de actividades	Alta
7	Iniciar actividades asignadas	Alta
8	Finalizar actividades asignadas	Alta

Tabla 21: Sprint N° 3

Sprint N° 3		
Fecha de Inicio:	01/ Diciembre /2021	
Fecha de Finalización:	20/ Enero /2022	
No	**DESCRIPCIÓN**	**PRIORIDAD**
1	Descargar archivos adjuntos	Alta
2	Enviar notificación vía Gmail	Alta
3	Visualizar calendario de solicitudes de atención y soporte corporativo	Media
4	Visualizar detalle de atención o soporte solicitado	Media
5	Enviar notificación vía WhatsApp	Media
6	Pre-aceptación de atención	Media
7	Pre-aceptación de soporte corporativo	Media
8	Aceptación de atención	Media

Tabla 22: Sprint N° 4

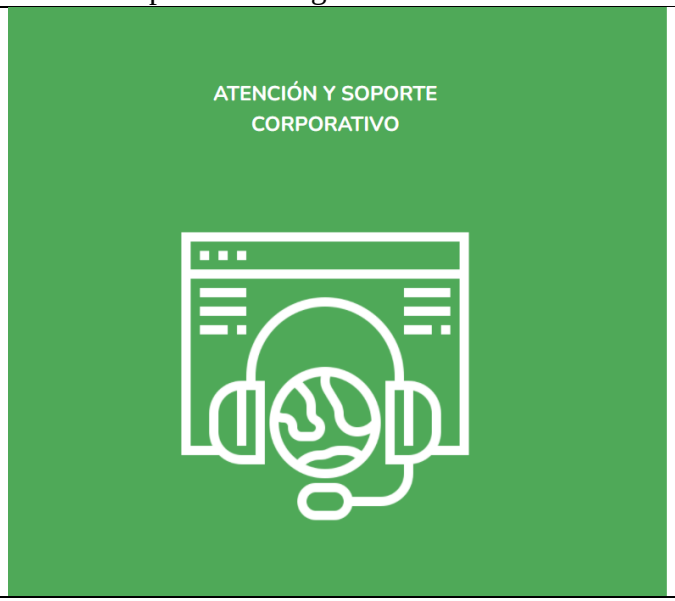
Sprint N° 4		
Fecha de Inicio:	01/ Enero /2022	
Fecha de Finalización:	17/ Febrero /2022	
No	**DESCRIPCIÓN**	**PRIORIDAD**
1	Adjuntar archivo	Media
2	Recibir notificación de atención	Media
3	Recibir notificación de soporte corporativo	Media
4	Visualizar calendario	Media
5	Ver detalle de atención	Media
6	Ver detalle de soporte corporativo	Media
7	Recibir notificación de actividad asignada	Media
8	Visualizar calendario de atención	Media
9	Visualizar calendario de soporte corporativo	Media

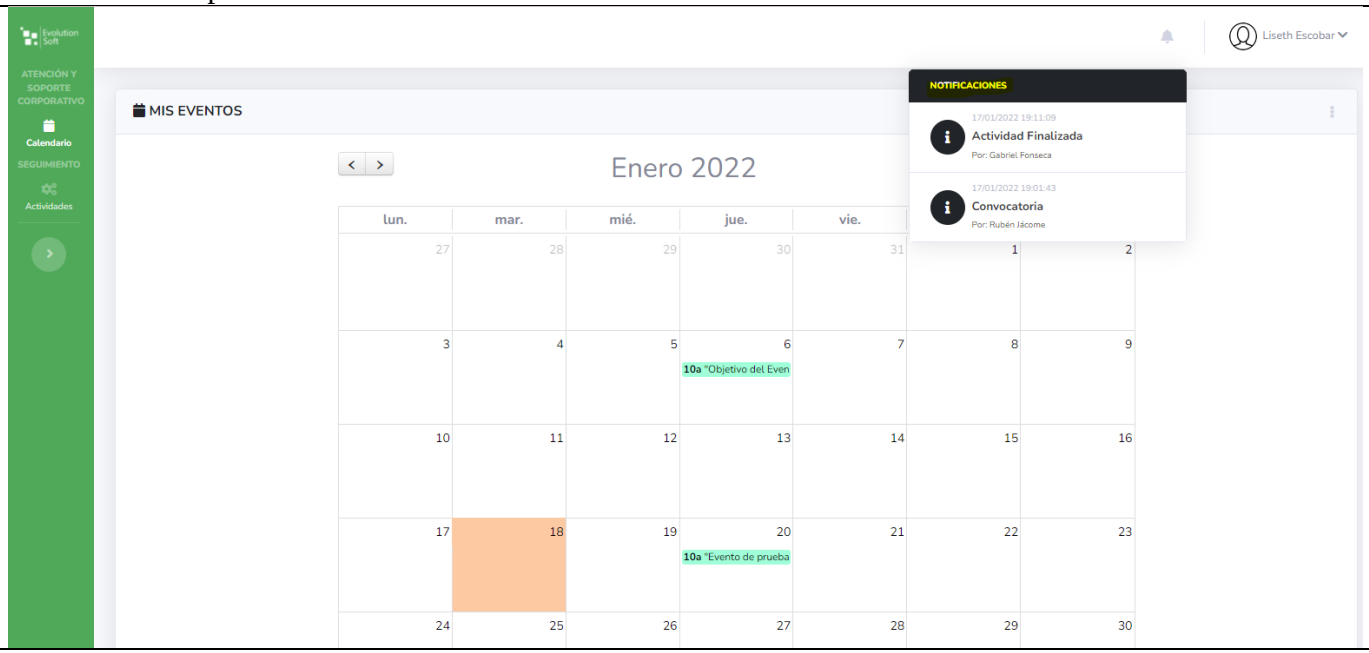
Para implementar los requerimientos se procedió a dividir en 4 Sprint de 8 requerimientos los cuales tienen un periodo de tiempo para su desarrollo.

5.4.7. Revisión de la Aplicación

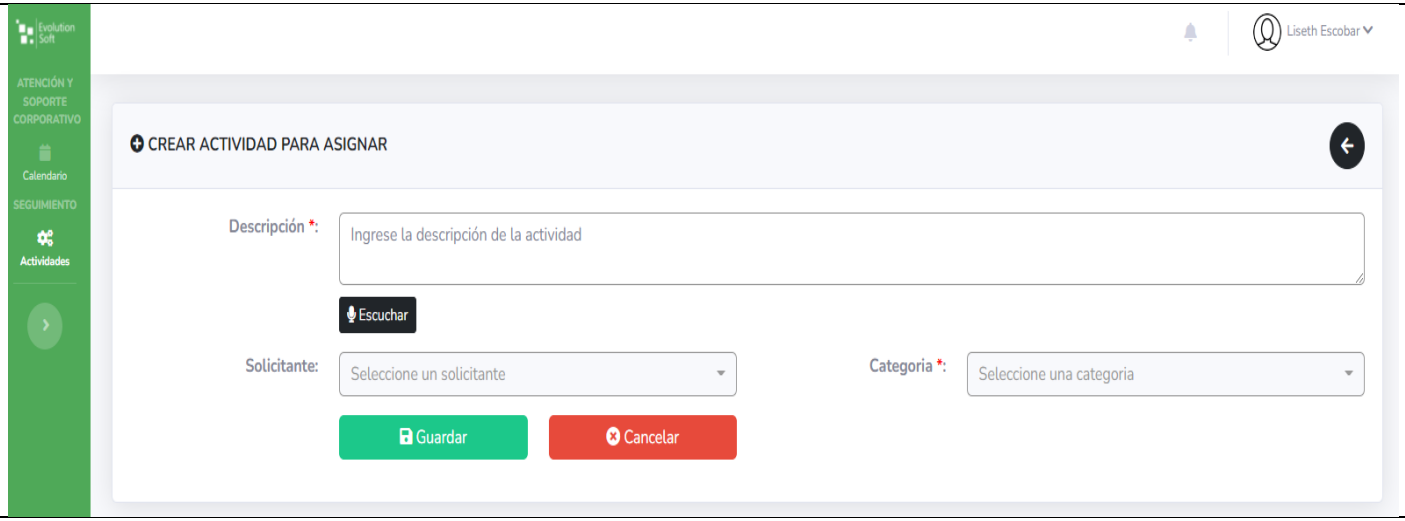
Después de haber realizado el seguimiento de la metodología Scrum se obtiene un software funcional y para conocer si la aplicación cumple con las expectativas del usuario se procedió a realizar las respectivas pruebas las cuales se detallan a continuación:

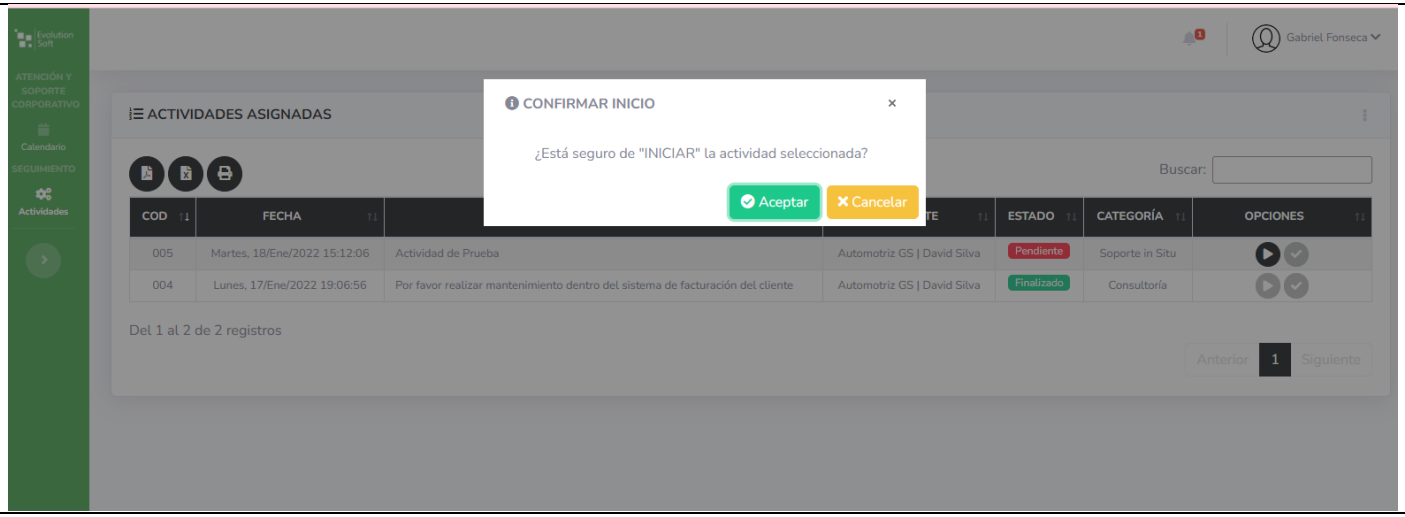
Tabla 23: Revisión de la Aplicación

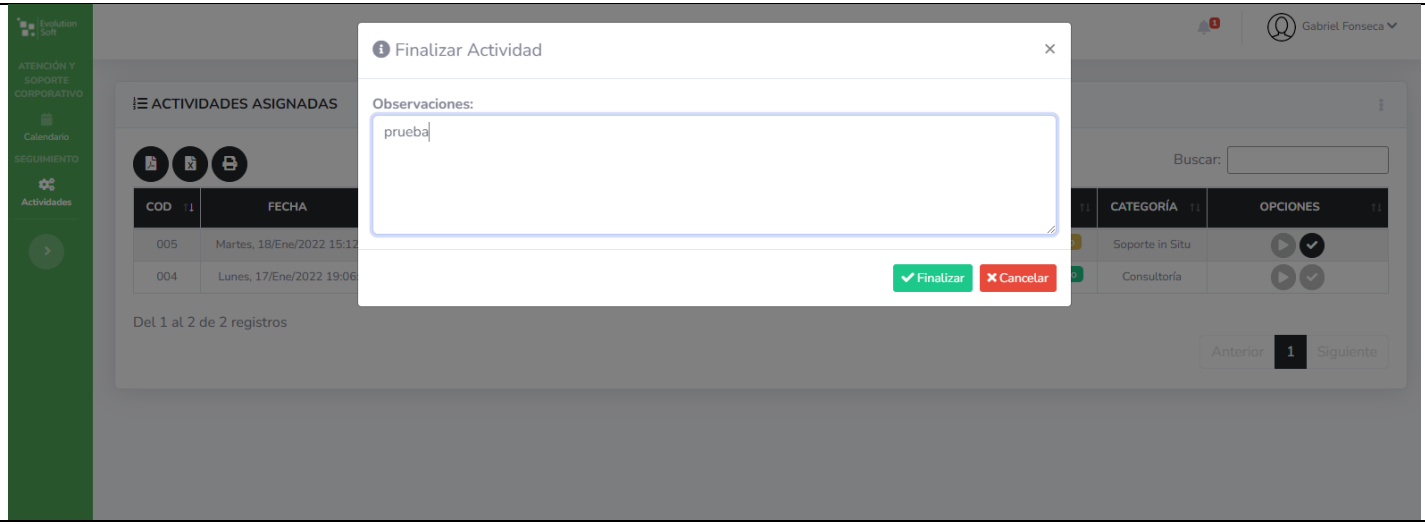
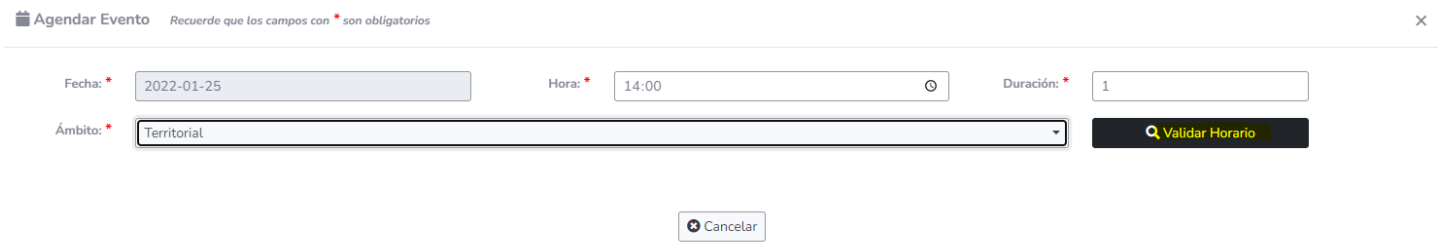
Prueba N°	**1**
Descripción	Inicio de sesión
Comentario	El sistema permite el ingreso del usuario mediante el ingreso de correo electrónico y contraseña.
Evidencia	
Aprobación	Si (X) No ( )

Prueba N°	**2**
Descripción	Revisión de notificaciones
Comentario	El coordinador puede revisar las notificaciones
Evidencia	
Aprobación	Si (X) No ( )
Prueba N°	**3**
Descripción	Visualizar calendario
Comentario	El coordinador puede visualizar el calendario

Evidencia	
Aprobación	Si (X) No ( )
Prueba N°	**4**
Descripción	Crear actividades
Comentario	El coordinador puede crear las actividades

Evidencia	
Aprobación	Si (X) No ( )
Prueba N°	**5**
Descripción	Iniciar actividad asignada
Comentario	El técnico de atención y soporte corporativo puede iniciar las actividades
Evidencia	

	
Aprobación	Si (X) No ( )
Prueba N°	**6**
Descripción	Finalizar actividad asignada
Comentario	El técnico de atención y soporte corporativo puede finalizar las actividades

Evidencia	
Aprobación	Si (X) No ( )
Prueba N°	**7**
Descripción	Validad horario disponible
Comentario	El cliente podrá agendar la reunión dependiendo las horas disponibles.
Evidencia	
Aprobación	Si (X) No ( )
Prueba N°	**8**

Descripción	Generar reportes de atención y soporte corporativo
Comentario	El administrador puede generar reporte de atención y soporte corporativo
Evidencia	
Aprobación	Si (X) No ( )

Una vez desarrollado todos los requerimientos se obtiene una aplicación web progresiva totalmente funcional y con las respectivas pruebas realizadas se puede comprobar su funcionamiento.

5.4.8. Verificación de la Hipótesis

Para verificar la hipótesis se ha considerado aplicar una lista de revisión la cual ha sido destinada a la gerente de la empresa Evolution Soft quien en etapas iniciales del proyecto había descrito las necesidades, problemática y expectativas hacia el desarrollo de una aplicación web progresiva que automatice las tareas de atención y soporte corporativo. En la siguiente tabla se presenta los resultados obtenidos luego de haber implementado la PWA dentro del servidor de aplicaciones de la Empresa:

Tabla 24: Verificación de la Hipótesis

N°	Criterio de Verificación	Antes de Contar con una Aplicación Web Progresiva	Actualmente con la Aplicación Web Progresiva	Resultado
1	El tiempo de respuesta ante un requerimiento técnico de atención o soporte	El tiempo de respuesta tardaba más de una semana	El tiempo de respuesta tarda máximo 72 horas	Bueno (X) Regular ( ) Malo ( )
2	Inconvenientes al contactarse con el encargado de soporte técnico	No siempre se tenía ni respuesta telefónica ni a través de correo electrónico	El sistema permite tener notificaciones automatizadas a través del correo electrónico o whatsapp.	Bueno (X) Regular ( ) Malo ( )
3	Programación de reuniones	Las reuniones no tenían una planificación coordinada lo cual hacía que exista choques de horarios	El aplicativo es capaz de evitar que se programen reuniones a las mismas horas, aparte de que solicita una anticipación de al menos tres días.	Bueno (X) Regular ( ) Malo ( )

4	Interacción entre los clientes y la empresa	La comunicación se realizaba de forma directa para lo cual se utilizaba llamadas telefónicas o inclusive los clientes se dirigían a las oficinas de la empresa para indicar sus requerimientos	Se dispone de un canal digital mediante el cual se facilita la solicitud de atención o soporte de parte d los clientes	Bueno (X) Regular ( ) Malo ( )
5	Análisis de la atención y soporte corporativo	El análisis era muy complicado debido a que se tenía que revisar documentos físicos lo cual implicaba una inversión de tiempo y esfuerzo considerable	Es posible disponer de información numérica y gráfica en tiempo real gracias a los reportes disponibles en el sistema.	Bueno (X) Regular ( ) Malo ( )

Una vez analizados los criterios de comparación entre la situación anterior en relación de la situación que actualmente tiene la empresa Evolution Soft para atender los requerimientos de soporte y atención se puede establecer que dichos procesos si han mejorado gracias a la implementación de una aplicación web progresiva por lo cual la hipótesis propuesta para este proyecto si se cumple de acuerdo con la opinión de la gerente de la empresa quien es la representante de todos los beneficiarios.

5.4.9. Medición del Alfa de Cronbach

Considerando los criterios emitidos por la Gerente de la empresa Evolution Soft luego de interactuar y probar la Aplicación Web Progresiva se ha podido establecer que la situación relacionada con los procesos de atención y soporte corporativo de la empresa han tenido una mejora considerable gracias al desarrollo e implementación realizados. Dichos criterios emitidos han sido analizados mediante el cálculo del Alfa de Cronbach cuyos resultados son los siguientes:

Tabla 25: Resultados del Cálculo del Alfa de Cronbach

Criterios Verificados	Alfa de Cronbach
Tiempo de Respuesta	0.7937
Notificaciones Automatizadas	0.8431
Control de Duplicidad	0.9268
Facilidad de Uso	0.7467
Reportes para la Toma de Decisiones	0.7726
TOTAL	**0.8626**

El cálculo del Alfa de Cronbach se automatizó mediante la utilización del software en línea wessa y su resultado es de 0.86 lo cual permite establecer que la investigación tiene un coeficiente de validez Bueno.

6. IMPACTOS DEL PROYECTO

6.1. Impacto Tecnológicos

El desarrollo de la aplicación web progresiva para la planificación de atención y soporte corporativo en la empresa Evolution Soft, tiene un impacto tecnológico en el sentido de que antes de implementar la propuesta se realizaba la planificación de atención y soporte corporativo en archivos físicos lo que generaba aglomeración y mezcla de unos documentos con otros, además al equipo de trabajo se asignaban tareas las cuales eran registradas en documentos Excel y Word y no se podía realizar un control o monitoreo de las actividades que generaban los empleados cuando se encontraban realizando soporte fuera de la empresa o inclusive fuera de la ciudad,

es por ello que con la aplicación web progresiva se sistematizan todos estos procesos aprovechando la tecnología para agilizar las actividades de dicha empresa.

6.2. Impacto Social

El impacto social de la presente propuesta tecnológica se evidencia en que los clientes podrán contactar al técnico de atención y soporte corporativo desde el celular o un computador para solicitar atención o soporte corporativo cambiando la forma de interacción social entre la empresa y sus usuarios.

6.3. Impacto Ambiental

Mediante la implementación de la aplicación web progresiva en la empresa se obtuvo un impacto ambiental puesto que anteriormente se manejaban hojas impresas lo que generaba aglomeración de documentos. Actualmente esta situación ha sido dejada de lado gracias a la digitalización que permite minimizar la contaminación ambiental.

7. PRESUPUESTO PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

7.1. Estimación por Puntos de Historia

Se establece según [71], para la estimación de los puntos de historia se definen las tareas y su respectiva prioridad con la puntuación según su dificultad para el desarrollo a continuación se detalla:

Tabla 26: Estimación por Puntos de Historia

Id	Tarea	SP
1	Inicio de sesión	13
2	Crear usuario de cliente	13
3	Aceptación de soporte corporativo	8
4	Generar reportes de atención	5
5	Generar reportes de soporte corporativo	5
6	Solicitar atención	5
7	Solicitar soporte corporativo	5
8	Validar horario disponible	13

9	Buscar ubicación GPS	8
10	Crear actividad	13
11	Dictado por voz	20
12	Asignar técnico responsable	13
13	Notificar a técnico vía WhatsApp	8
14	Visualizar listado de actividades	8
15	Iniciar actividades asignadas	5
16	Finalizar actividades asignadas	5
17	Descargar archivos adjuntos	2
18	Enviar notificación vía Gmail	2
19	Visualizar calendario de solicitudes de atención y soporte corporativo	5
20	Visualizar detalle de atención o soporte solicitado	5
21	Enviar notificación vía WhatsApp	5
22	Pre-aceptación de atención	5
23	Pre-aceptación de soporte corporativo	5
24	Aceptación de atención	8
25	Adjuntar archivo	5
26	Recibir notificación de atención	13
27	Recibir notificación de soporte corporativo	13
28	Visualizar calendario	8
29	Ver detalle de atención	5
30	Ver detalle de soporte corporativo	5
31	Recibir notificación de actividad asignada	8
32	Visualizar calendario de atención	5
33	Visualizar calendario de soporte corporativo	5
	Puntos de Historia	251

Para desarrollar las tareas de la tabla anterior se procede a planificar tres Sprint establecidos por once tareas cada uno, a continuación se detalla:

Tabla 27: Nº de Puntos de Historia

Sprint	Nº de Puntos de Historia
1	67 SP
2	80 SP
3	37 SP
4	67 SP

Para el desarrollo de la aplicación web progresiva se considera cuatro puntos de historia por día, para lo cual se establece 76 días para complementar los 251 SP del proyecto, por lo tanto el presupuesto es el siguiente:

Tabla 28: Costo del Proyecto

Total de Puntos de Historia = 251 SP Puntos de Historia Diarios= 4SP Días
Requeridos = 76 días *(Total de Puntos de Historia / Puntos de Historia Diarios)*
Salario Día por Programador = $60.00 *(Considerando un salario mensual de $1,200.00)*
Costo Estimado del Proyecto = $4,560.00 *(Días Requeridos * Salario Día por Programador)*

Por lo tanto el costo de proyecto es de $4,560.00 (cuatro mil quinientos sesenta dólares)

Para el desarrollo de la aplicación web progresiva se tomó en cuenta los gastos directos e indirectos, a continuación se detalla:

7.2.Gastos Directos

Tabla 29: Gastos Directos

Detalle	Unidad	Cantidad	V.Unitario	V.Total
Editor de Texto Sublime Text	Programa Libre	1	$0.00	$0.00
Lenguaje de Programación PHP	Programa Libre	1	$0.00	$0.00

Motor de base de Datos MariaDB	Licencia Gratuita	1	$0.00	$0.00
Framework CodeIgniter	Licencia Gratuita	1	$0.00	$0.00
Paquete Ofimático (Microsoft Word)	Programa Licenciado	1	$45.00	$45.00
Internet	Servicio Mensual	10	$21.00	$210.00
Desarrollo del sistema	--------	----	-------	4,560.00
Servidor de Aplicaciones	-	1	$1.176.00	$1.176.00
			Total	**$5,991.00**

7.3.Gastos Indirectos del Proyecto

Tabla 30: Gastos Indirectos del Proyecto

Detalle	Cantidad	V.Unitario	V.Total
Movilización y Transporte	1	$50.00	$50.00
Alimentación	50	$2.50	$125.00
		Total	**$175.00**

7.4.Gasto Total del Proyecto

Tabla 31: Gasto Total del Proyecto

Detalle	Totales
Total Gastos Directos	$5,991.00
Total Gastos Indirectos	$175.00
Gastos Directos + Gastos Indirectos	$6,166.00
Imprevistos (10%)	$616.6
TOTAL	**$6,782.6**

Como gastos totales para el desarrollo del proyecto tomando en cuenta gastos directos, indirectos e imprevistos se tiene un total de $6,782.6 Cabe indicar que el mayor valor corresponde al desarrollo del sistema.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1.Conclusiones

- La investigación bibliográfica permitió recopilar información conceptual a través de la cual se puedo entender los elementos técnicos necesarios para desarrollar una aplicación web progresiva mediante la aplicación del marco de trabajo Scrum el cual a su vez fue adaptado al proyecto con el fin de considerar únicamente aquellos componentes viables dentro de la realización del presente proyecto de titulación.

- La aplicación web progresiva se desarrolló mediante la utilización de software libre considerando que la empresa beneficiaria dispone de infraestructura adaptada a este tipo de componentes tecnológicos, además se aplicó los elementos fundamentales de la metodología ITIL con el fin de incorporar un proceso adecuado de atención y soporte corporativo para la empresa Evolution Soft.

- La implementación del proyecto se realizó dentro del servidor de aplicaciones de la empresa beneficiaria para lo cual se efectuó la configuración necesaria para que la aplicación web progresiva funcione de manera correcta, para ello se realizaron casos de prueba que permitieron evidenciar que la PWA opera de forma satisfactoria y se constituye en un aporte tecnológico importante que mejora los procesos de atención y soporte corporativo de la institución.

8.2. Recomendaciones

- Para desarrollar una aplicación web con un tiempo y equipo limitados es conveniente considerar una metodología ágil, siendo Scrum la más aconsejable por su versatilidad de adaptación y formatos predefinidos para historias de usuario, product y sprint backlog.

- El contacto continuo con los futuros usuarios del sistema es fundamental dentro del desarrollo ágil puesto a que es importante detectar errores desde etapas iniciales del proyecto lo cual evitará pérdida de tiempo o recursos, para ello es conveniente no dejar de lado las reuniones de revisión y/o retrospectiva.

- Es adecuado incorporar certificados de seguridad como es el caso del protocolo HTTPS con la finalidad de que las transacciones dentro de un sistema en línea se realicen de forma cifrada, a más de que las PWA requieren obligatoriamente que las peticiones se realicen bajo este protocolo de comunicación de lo contrario no podrán instalarse dentro del dispositivo de los clientes.

9. BIBLIOGRAFÍA

[1] B. Marrero, «6 terribles consecuencias de no planificar en las empresas,» BMA Group, Guaynabo, 2021.

[2] H. Morrison, «Cómo resolver los 10 problemas más comunes de soporte técnico,» Audiencia Electrónica, Santo Domingo, 2013.

[3] M. Sevillano, «Indicadores. Una herramienta clave en la toma de decisiones,» ISO Tools, Madrid, 2019.

[4] S. D. Pérez, «intelequia,» 02 Enero 2021. [En línea]. Available: https://intelequia.com/blog/post/3028/qu%C3%A9-es-una-aplicaci%C3%B3n-web-progresiva.

[5] D. J. F. Mediavilla, «Las aplicaciones móviles y el comportamiento del consumidor joven burgalés.,» Universidad de Burgos, 2019.

[6] Turnkey, «DISEÑO Y DESARROLLO DE API,» 2021.

[7] Universidades.CR, «Desarrollo de Software,» 7 Octubre 2019. [En línea]. Available: https://www.universidadescr.com/blog/desarrollo-de-software-de-que-trata/. [Último acceso: 8 Agosto 2021].

[8] L. Maya, «ARQUITECTURA SISTEMA INFORMACION,» 05 Marzo 2019. [En línea]. Available: https://sites.google.com/site/luisamayateacher/arquitectura-sistema-informacion.

[9] S. Serrano, «Cómo definir la arquitectura de la información de un proyecto,» 06 Octubre 2017. [En línea]. Available: https://www.hiberus.com/crecemos-contigo/como-definir-la-arquitectura-de-la-informacion-de-un-proyecto/.

[10] Aprendiendoaprogramar , 22 Marzo 2021. [En línea]. Available: https://aprendiendoaprogramar.es/blog/arquitectura-cliente-servidor-definicion-tipos-ejemplos-ventajas-y-desventajas/.

[11] R. Jiménez, «tilización de la arquitectura Modelo - Vista – Controlador (MVC) en el,» UTA, Ambato, 2017.

[12] Ikastaroak, « Arquitectura MVC,» Enero 2018. [En línea]. Available: https://ikastaroak.ulhi.net/edu/es/DAW/DWES/DWES08/es_DAW_DWES08_Contenidos/website_123_arquitectura_mvc.html.

[13] J. Kont, «ué es la arquitectura web en beneficio del SEO y cómo implementarla en 3 pasos,» 29 Octubre 2015. [En línea]. Available: https://josekont.com/que-es-la-arquitectura-web-en-beneficio-del-seo-y-como-implementarla-en-3-pasos/2015/10/.

[14] R. Mendes, «Opinión: Ventajas y desventajas de la arquitectura de microservicios,» 13 Julio 2020. [En línea]. Available: https://www.primeit.es/opinion-ventajas-y-desventajas-de-la-arquitectura-de-microservicios.

[15] E. RODRÍGUEZ, «seoestudios,» 27 Enero 2020. [En línea]. Available: https://www.seoestudios.es/blog/que-es-backend-web/.

[16] J. J. V. Caballero, «el desarrollo del front-end de aplicaciones web,» *Dialnet*, nº 9, p. 187, 2016.

[17] G. B, «¿Qué es HTML?,» 09 Agosto 2021. [En línea]. Available: https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-html.

[18] Sernagrp, «HTML: LENGUAJE DE MARCAS DE HIPERTEXTO,» 03 Enero 2021. [En línea]. Available: https://sernagrp.com/html/.

[19] Arume, «CSS,» 01 Abril 2019. [En línea]. Available: https://www.arumeinformatica.es/blog/css/.

[20] C. Benavidez, «CARACTERÍSTICAS DE LAS CSS,» 03 Marzo 2011. [En línea]. Available: http://www.sidar.org/recur/desdi/mcss/tareas/20011206/Overview.html.

[21] M. L. Mendoza, «Qué es un lenguaje de programación,» 16 Julio 2020. [En línea]. Available: https://openwebinars.net/blog/que-es-un-lenguaje-de-programacion/.

[22] M. L. Mendoza, «Qué es un lenguaje de programación,» 16 Julio 2020. [En línea]. Available: https://openwebinars.net/blog/que-es-un-lenguaje-de-programacion/.

[23] P. R. Alba, Manual de Javascript, Madrid : CEP S.L., 2012.

[24] Miteris, «Javascript,» 23 Febrero 2020. [En línea]. Available: https://www.miteris.com/blog/que-es-javascript-caracteristicas-librerias/.

[25] I. d. Souza, «Descubre qué es el lenguaje de programación PHP y en qué situaciones se hace útil,» 9 Marzo 2017. [En línea]. Available: https://rockcontent.com/es/blog/php/.

[26] A. Miró, «PHP,» 27 Enero 2016. [En línea]. Available: https://www.deustoformacion.com/blog/programacion-tic/7-caracteristicas-lenguaje-php-que-lo-convierten-uno-mas-potentes.

[27] J. Cumare, «ingsoftwarei2014,» 2016. [En línea]. Available: https://ingsoftwarei2014.wordpress.com/category/framework-de-desarrollo-de-software/.

[28] R. R. I. MANZANERO, «FRAMEWORK,» 23 Septiembre 2016. [En línea]. Available: http://snte-tics-educacion.blogspot.com/2016/09/framework-que-es-caracteristicas-y.html.

[29] J. M. S. Suárez, «Introducción a jQuery UI,» 18 Enero 2015. [En línea]. Available: https://www.adictosaltrabajo.com/2010/01/18/jquery-ui/.

[30] Guest, «Bootstrap: guía para principiantes de qué es, por qué y cómo usarlo,» 12 Abril 2019. [En línea]. Available: https://rockcontent.com/es/blog/bootstrap/.

[31] Geograf, «Sistemas de Gestión de Bases de datos y SIG,» 2021.

[32] T. Naeem, «Software de gestión de bases de datos: características, tipos, beneficios y usos,» 31 Octubre 2020. [En línea]. Available: https://www.astera.com/es/type/blog/database-management-software/.

[33] D. M. Jiménez, Software libre, Barcelona: UOC, 2015.

[34] Colaborador de TechTarget, «MySQL,» Abril 2021. [En línea]. Available: https://www.computerweekly.com/es/definicion/MySQL.

[35] Asturias Corporación Universitaria, «Introducción al E-Commerce,» Red SUMMA, 2021.

[36] D. M. Robayo-Botiva, «El Comercio Electrónico: Concepto, Características e Importancia en las Organizaciones,» ucc, Bogotá, 2020.

[37] S. Velez, «Cliente,» 15 Noviembre 2014. [En línea]. Available: https://www.promonegocios.net/clientes/cliente-definicion.html#:~:text=Seg%C3%BAn%20la%20American%20Marketing%20Association,final)%22%20%5B3%5D..

[38] M. Porporatto, «Atención al cliente,» 27 Agosto 2017. [En línea]. Available: https://quesignificado.com/atencion-al-cliente/.

[39] D. d. Silva, «Qué es atención al cliente,» 10 Junio 2020. [En línea]. Available: https://www.zendesk.com.mx/blog/que-es-atencion-al-cliente/.

[40] L. Pellini Faller, K. Mendes Vieira y V. d. F. Barros Estivalete, «LOS SOPORTES SOCIAL Y ORGANIZACIONAL,» *Redalyc*, vol. 19, nº 37, pp. 87-106, 2016.

[41] D. Salazar y G. E. Romero, «Planificación. ¿Éxito Gerencial?,» *Redalyc,* vol. 6, nº 1, p. 0, 2019.

[42] M. Bernal, La Planificación, Universidad Santa María, 2012.

[43] C. Ignacio, «Metodologías actuales de desarrollo de software,» *Tecnología e Innovación,* vol. 2, nº 5980-986, p. 980, 2015.

[44] J. Guevara, «Metodologías de desarrollo,» 01 Enero 2020. [En línea]. Available: https://sites.google.com/site/adai6jfm/home/metodologas-de-desarrollo.

[45] Studentplace98, «Metodologia de Desarrollo de Software,» 09 Septiembre 2018. [En línea]. Available: https://studentplace98.blogspot.com/2018/09/metodologia-de-desarrollo-de-software.html.

[46] Digite, «Scrum,» 2021. [En línea]. Available: https://www.digite.com/es/agile/que-es-scrum/.

[47] Advisera, «Descubra una explicación y definición simple de ITIL,» 05 Enero 2015. [En línea]. Available: https://advisera.com/20000academy/es/que-es-itil/.

[48] C. Narvaez, «APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SCRUM E IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE SERVICIO CON BASE AL MARCO DE REFERENCIA ITIL V,» UCC, Bogotá, 2019.

[49] Aptitud, «Quince definiciones de ITIL 4 que los ejecutivos de TI deben saber (pero probablemente no),» 6 Octubre 2020. [En línea]. Available: https://aptude.com/es/blog-de-ideas-t%C3%A9cnicas/entrada/quince-definiciones-de-itil-4-que-los-ejecutivos-deber%C3%ADan-saber-pero-probablemente-no/#:~:text=Seg%C3%BAn%20ITIL%204%2C%20el%20servicio,%2C%20resultados%2C%20costos%20y%20riesgos..

[50] Unknown, «ITIL,» 3 Agosto 2013. [En línea]. Available: http://fundamentosdeitil.blogspot.com/2013/08/itil-edicion-2011.html.

[51] J. Garcia, «Análisis y propuesta de implementación de las mejores practicas de ITIL en el departamento de sistemas de la universidad Politécnica Salesiana sede Guayaquil,» UPS, Guayaquil , 2015.

[52] A. Team, «Metodología ITIL: gestión de incidencias y objetivos,» 2 Junio 2020. [En línea]. Available: https://www.ambit-bst.com/blog/metodolog%C3%ADa-itil-gesti%C3%B3n-de-incidencias-y-objetivos.

[53] D. A. LÓPEZ, «La toma de decisiones y la eficacia organizativa en las PyMEs comerciales de la ciudad de Ambato (Ecuador),» *Espacios,* vol. 41, pp. 22-27, 2020.

[54] N. Perla, 5 Agosto 2014. [En línea]. Available: https://sites.google.com/site/tliderazgo80/unidad-iv---toma-de-decisiones.

[55] C. A. M. Álvarez, «Metodología de la Investigación,» 2013.

[56] J. LOZADA, «Investigación Aplicada: Definición,» *Dialnet,* pp. 34-39, 2014.

[57] Posgrados IBERO, «5 características que debes conocer sobre la investigación aplicada,» 19 Junio 2020. [En línea]. Available: https://blog.posgrados.ibero.mx/caracteristicas-de-la-investigacion-aplicada/.

[58] Reyes-Ruiz, «Investigación Documental,» 2020.

[59] Investigacion, «Investigación documental,» 02 Diciembre 2021. [En línea]. Available: https://www.significados.com/investigacion-documental/.

[60] A. Cajal, «Investigación de Campo,» 2020.

[61] E. R. Arias, «Investigación de campo,» 02 Diciembre 2021. [En línea]. Available: https://economipedia.com/definiciones/investigacion-de-campo.html.

[62] TECANA AMERICAN UNIVERSITY, «Los Niveles de Investigación,» TA University, Texas, 2020.

[63] E. Lozano, «Estadística y la Investigación,» MINEDU, Lima, 2017.

[64] QuestionPro, «Diseño de investigación. Elementos y características,» 2018. [En línea]. Available: https://www.questionpro.com/blog/es/diseno-de-investigacion/.

[65] R. Jiménez, «Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento,» *redalyc*, nº 82, pp. 1-26, 2017.

[66] B. J. P. Castellanos, «El uso de los métodos deductivo e inductivo para aumentar la eficiencia del procesamiento de adquisición de evidencias digitales*,» *scielo*, 2017.

[67] L. D. SANJUAN, «LA OBSERVACIÓN,» UNAM, 2011.

[68] A. Kuznik, «El uso de la encuesta de tipo social en Traductología. Características metodológicas,» *Redalyc*, nº 2, pp. 315-344, 2010.

[69] S. M. Ramos, «El diario de campo,» 26 Junio 2018. [En línea]. Available: http://saulmirandaramos.blogspot.com/2018/06/el-diario-de-campo.html.

[70] T. G. Muñoz, «EL CUESTIONARIO COMO INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN/EVALUACIÓN,» Univsantana, 2020.

[71] J. Garzas, «Puntos Historia para estimar y no horas,» 4 Junio 2015. [En línea]. Available: https://issuu.com/mypictmarc/docs/estimacion-por-puntos-de-funcion.

10. ANEXOS

Anexo A: Formulario de la Encuesta

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

Nombre:…….

A continuación se presentan una serie de preguntas según su criterio marque con una **equis** (**X**):

1. ¿Cuánto tiempo usted es cliente de nuestra empresa?

1 a 6 meses ( )

6 a 12 meses ( )

1 año a 3 años ( )

Más de 3 años ( )

2. ¿Con que frecuencia solicita servicio de atención y soporte técnico?

Semanal ( )

Mensual ( )

Trimestral ( )

Semestral ( )

Anual ( )

3. ¿Cómo califica el tiempo de respuesta de la empresa ante un requerimiento técnico de atención o soporte?

Nada Adecuado ( )

Poco Adecuado ( )

Muy Adecuado ( )

4. ¿En algún momento ha tenido demoras en la atención o soporte técnico solicitado?

Si ( )

No ( )

5. ¿Ha tenido inconvenientes para contactarse con los encargados de soporte técnico?

Siempre ( )

Casi Siempre ( )

Pocas Veces ( )

Nunca ( )

6. Del siguiente listado seleccione los aspectos que usted piensa que la empresa debe mejorar para tener una atención y soporte más eficientes

Tiempo de respuesta ( )

Planificación de Reuniones ( )

Coordinación del Equipo Técnico ( )

Cumplimiento de Plazos ( )

7. ¿Estaría dispuesto a utilizar una herramienta orientada a computadores o dispositivos móviles a través de la cual pueda solicitar atención o soporte técnico?

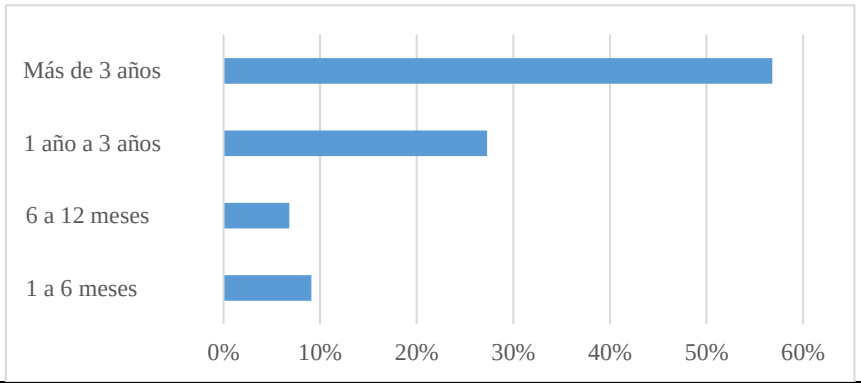
Si ( )

No ( )

Anexo B: Tabulación de los Datos de la Encuesta

Pregunta Nº1: ¿Cuánto tiempo usted es cliente de nuestra empresa?

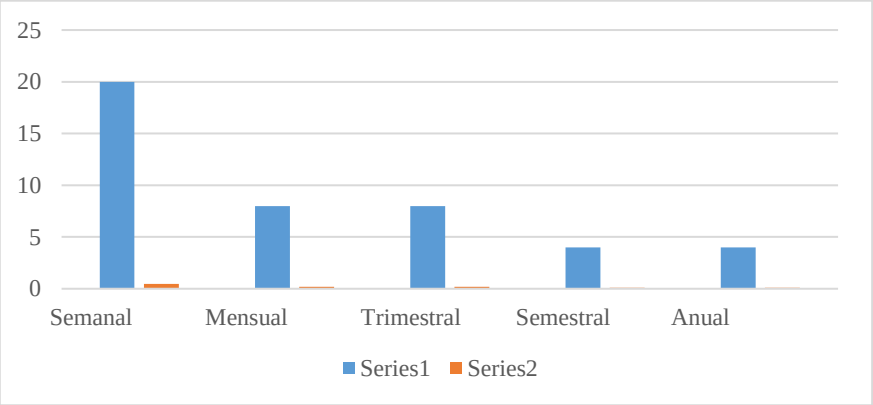
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
1 a 6 meses	4	10%
6 a 12 meses	3	8%
1 año a 3 años	12	31%
Más de 3 años	20	51%
Tota	39	100%



Análisis: El 10% de los encuestados dan a conocer que 1 a 6 meses es cliente de la empresa Evolution Soft, 8% de 6 a 12 meses son clientes, el 31% de 1 año a 3 años es cliente y el 51% más de 3 años.

Pregunta Nº 2: ¿Con que frecuencia solicita servicio de atención y soporte técnico?

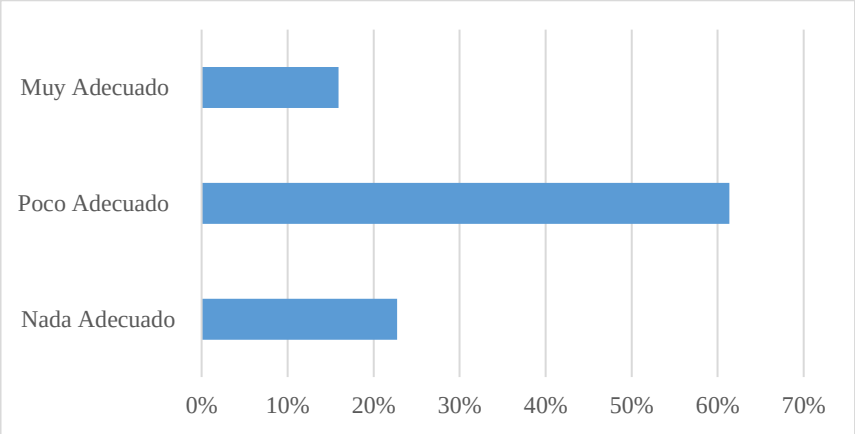
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Semanal	15	38%
Mensual	8	21%
Trimestral	8	21%
Semestral	4	10%
Anual	4	10%
Total	39	100%



Análisis: El 38% de los encuestados dan a conocer que solicita servicio de atención y soporte técnico semanalmente, con el 21% mensualmente, 21% trimestralmente, 10% semestralmente y con el 10% anualmente.

Pregunta Nº 3: ¿Cómo califica el tiempo de respuesta de la empresa ante un requerimiento técnico de atención o soporte?

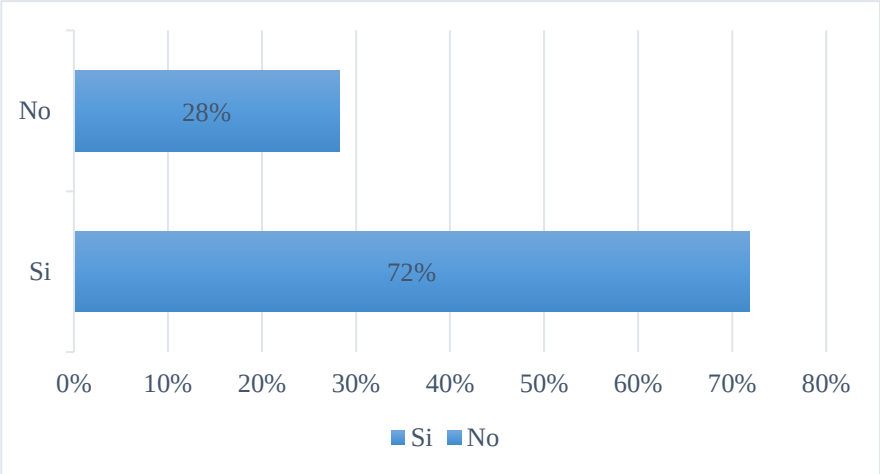
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Nada Adecuado	10	26%
Poco Adecuado	22	56%
Muy Adecuado	7	18%
Total	39	100%



Análisis: El 26% de encuestados dan a conocer que el tiempo de repuesta de la empresa ante un requerimiento técnico de atención o soporte es nada adecuado, con el 56% poco adecuado y con el 18% muy adecuado.

Pregunta Nº 4: ¿En algún momento ha tenido demoras en la atención o soporte técnico solicitado?

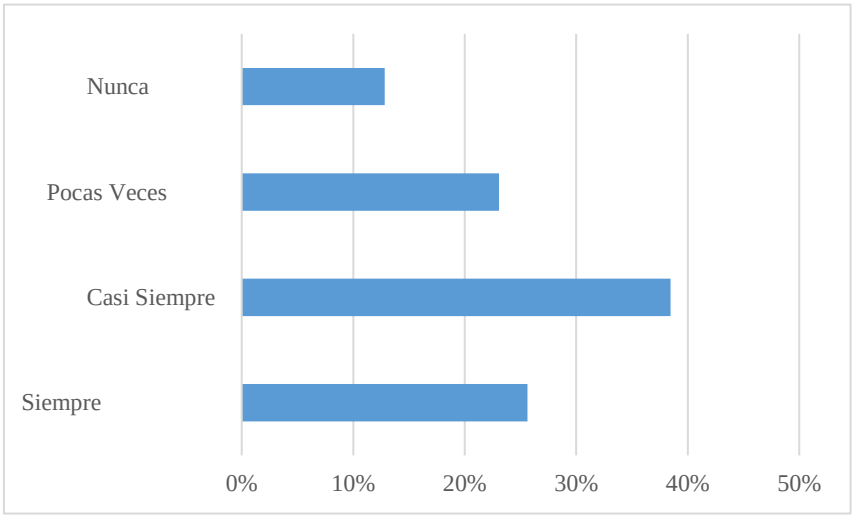
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	28	72%
No	11	28%
Total	39	100%



Análisis: El 72% de los encuestados dan a conocer que si han tenido demoras en la atención o soporte técnico solicitado, mientras que el 28% que no**.**

Pregunta Nº 5: ¿Ha tenido inconvenientes para contactarse con los encargados de soporte técnico?

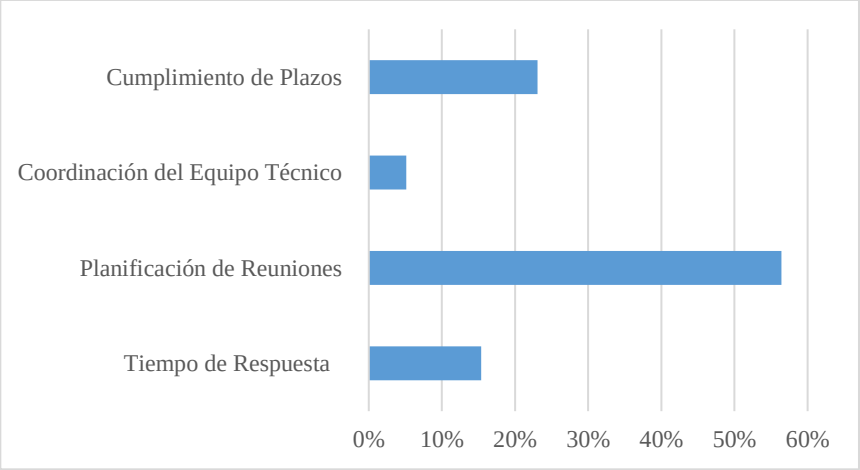
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	10	26%
Casi Siempre	15	38%
Pocas Veces	9	23%
Nunca	5	13%
Total	39	100%



Análisis: El 26% de los encuestados dan a conocer que han tenido inconveniente con los encargados de soporte técnico, con el 38% casi siempre, 23% pocas veces y el 13% nunca.

Pregunta Nº 6: Del siguiente listado seleccione los aspectos que usted piensa que la empresa debe mejorar para tener una atención y soporte más eficientes

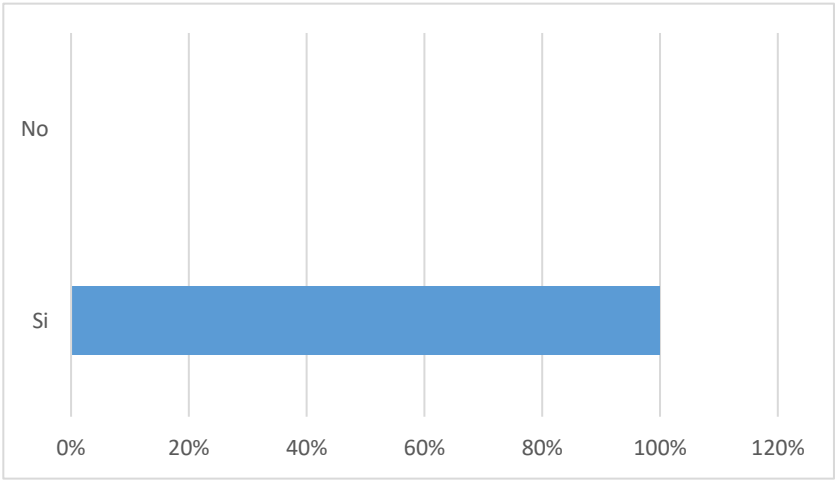
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Tiempo de Respuesta	6	15%
Planificación de Reuniones	22	56%
Coordinación del Equipo Técnico	2	5%
Cumplimiento de Plazos	9	23%
Total	39	100%



Análisis: El 15% de encuestados a señalan que la empresa debe mejorar para tener una atención y soporte más eficiente en el tiempo de respuesta, el 56% planificación de reuniones, 5% coordinación del equipo técnico, 23% cumplimiento de plazos.

Pregunta Nº 7: ¿Estaría dispuesto a utilizar una herramienta orientada a computadores o dispositivos móviles a través de la cual pueda solicitar atención o soporte técnico?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	39	100%
No	0	0%
Total	39	100%



Análisis: El 100% de los encuestados dan a conocer que si estaría dispuesto a utilizar una herramienta orientada a computadores o dispositivos móviles a través de la cual puedan solicitar atención o soporte técnico, mientras no el 0%.

Anexo C: Historias de Usuario de la PWA

A continuación se da a conocer cada historia de usuario:

	Historia de Usuario
HU-001	Inicio de sesión
Actor	ACT-001, ACT-002, ACT-003
Descripción	Los usuarios deben tener una contraseña y un usuario para acceder a la aplicación.
Importancia	Alta

	Historia de Usuario
HU-002	Crear usuario de cliente
Actor	ACT-001
Descripción	El administrador será capaz de crear a los diferentes clientes.
Importancia	Alta

	Historia de Usuario
HU-003	Aceptación de soporte corporativo
Actor	ACT-001
Descripción	El administrador podrá aceptar la solicitud para soporte corporativo.
Importancia	Alta

	Historia de Usuario
HU-004	Generar reportes de atención
Actor	ACT-001, ACT-004
Descripción	El administrador y el técnico de atención y soporte corporativo podrán generar reportes de atención.
Importancia	Alta

Historia de Usuario	
HU-005	Generar reportes de soporte corporativo
Actor	ACT-001, ACT-004
Descripción	El administrador y el técnico de atención y soporte corporativo podrán generar reportes de soporte corporativo.
Importancia	Alta

Historia de Usuario	
HU-006	Solicitar atención
Actor	ACT-002
Descripción	La aplicación permitirá al cliente solicitar atención.
Importancia	Alta

Historia de Usuario	
HU-007	Solicitar soporte corporativo
Actor	ACT-002
Descripción	La aplicación permitirá al cliente solicitar soporte corporativo.
Importancia	Alta

Historia de Usuario	
HU-008	Validar horario disponible
Actor	ACT-002
Descripción	La aplicación permitirá al cliente validar el horario disponible.
Importancia	Alta

Historia de Usuario	
HU-009	Buscar ubicación GPS
Actor	ACT-002
Descripción	La aplicación permitirá al cliente buscar la ubicación en el GPS.
Importancia	Alta

Historia de Usuario	
HU-010	Crear actividad
Actor	ACT-003
Descripción	La aplicación permitirá al coordinador crear actividad.
Importancia	Alta

Historia de Usuario	
HU-011	Dictado por voz
Actor	ACT-003
Descripción	La aplicación permitirá al coordinador dictar por voz.
Importancia	Alta

Historia de Usuario	
HU-012	Asignar técnico responsable
Actor	ACT-003
Descripción	La aplicación permitirá al coordinador asignar técnico responsable.
Importancia	Alta

Historia de Usuario	
HU-013	Notificar la técnico vía WhatsApp
Actor	ACT-003
Descripción	La aplicación permitirá al coordinador notificar a técnico vía WhatsApp.
Importancia	Alta

Historia de Usuario	
HU-014	Visualizar listado de actividades
Actor	ACT-004
Descripción	El técnico de atención y soporte corporativo podrá visualizar el listado de actividades.
Importancia	Alta

Historia de Usuario	
HU-015	Iniciar actividades asignadas
Actor	ACT-004
Descripción	El técnico de atención y soporte corporativo podrá iniciar actividades asignadas.
Importancia	Alta

Historia de Usuario	
HU-016	Finalizar actividades asignadas
Actor	ACT-004
Descripción	El técnico de atención y soporte corporativo podrá finalizar actividades asignadas.
Importancia	Alta

Historia de Usuario	
HU-017	Descargar archivos adjuntos
Actor	ACT-001
Descripción	El administrador podrá descargar archivos adjuntos.
Importancia	Alta

Historia de Usuario	
HU-018	Enviar notificación vía Gmail
Actor	ACT-001
Descripción	El administrador será capaz de enviar notificación vía Gmail.
Importancia	Alta

Historia de Usuario	
HU-019	Visualizar calendario de solicitudes de atención y soporte corporativo
Actor	ACT-001
Descripción	El administrador será capaz de visualizar el calendario de solicitudes de atención y soporte corporativo.
Importancia	Alta

Historia de Usuario	
HU-020	Visualizar detalle de atención o soporte solicitado
Actor	ACT-001
Descripción	El administrador será capaz de visualizar detalles de atención o soporte solicitado.
Importancia	Media

Historia de Usuario	
HU-021	Enviar notificación vía WhatsApp
Actor	ACT-001
Descripción	El administrador será capaz de enviar notificación vía WhatsApp.
Importancia	Media

Historia de Usuario	
HU-022	Pre-aceptación de atención
Actor	ACT-001
Descripción	El administrador será capaz de Pre-aceptación de atención.
Importancia	Alta

Historia de Usuario	
HU-023	Pre-aceptación de soporte corporativo
Actor	ACT-001
Descripción	El administrador será capaz de pre-aceptación de soporte corporativo.
Importancia	Alta

Historia de Usuario	
HU-024	Aceptación de atención
Actor	ACT-001
Descripción	El administrador podrá aceptar la solicitud de atención.
Importancia	Media

Historia de Usuario	
HU-025	Adjuntar archivo
Actor	ACT-002
Descripción	El sistema permitirá al cliente adjuntar archivos.
Importancia	Media

Historia de Usuario	
HU-026	Recibir notificación de atención
Actor	ACT-003
Descripción	El sistema permitirá al coordinador recibir notificaciones de atención.
Importancia	Media

Historia de Usuario	
HU-027	Recibir notificación de soporte corporativo
Actor	ACT-003
Descripción	El sistema permitirá al coordinador recibir notificaciones de soporte corporativo.
Importancia	Media

Historia de Usuario	
HU-028	Visualizar calendario
Actor	ACT-002
Descripción	La aplicación permitirá al cliente visualizar calendario.
Importancia	Alta

Historia de Usuario	
HU-029	Ver detalle de atención
Actor	ACT-003
Descripción	La aplicación permitirá al coordinador ver detalle de atención.
Importancia	Alta

Historia de Usuario	
HU-030	Ver detalle de soporte corporativo
Actor	ACT-003
Descripción	La aplicación permitirá al coordinador ver detalle de soporte corporativo.
Importancia	Alta

Historia de Usuario	
HU-031	Recibir notificación de actividad asignada
Actor	ACT-004
Descripción	La aplicación permitirá al técnico de atención y soporte corporativo recibir notificaciones de actividad asignada.
Importancia	Alta

Historia de Usuario	
HU-032	Visualizar calendario de atención
Actor	ACT-004
Descripción	La aplicación permitirá al técnico de atención y soporte corporativo visualizar el calendario de atención.
Importancia	Alta

Historia de Usuario	
HU-033	Visualizar calendario de soporte corporativo
Actor	ACT-004
Descripción	La aplicación permitirá al técnico de atención y soporte corporativo visualizar el calendario de soporte corporativo.
Importancia	Alta

Anexo D: Ámbitos del Sistema

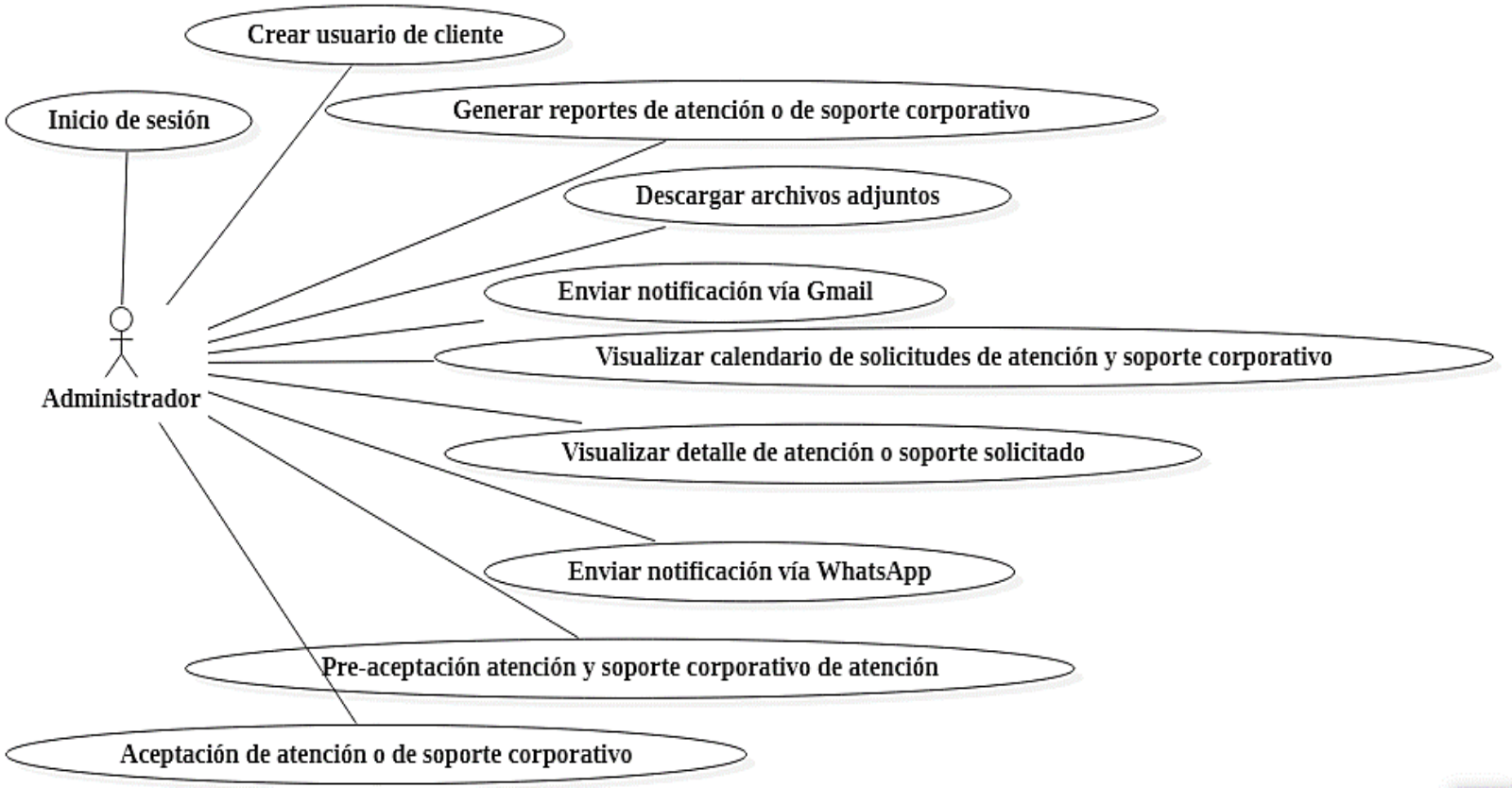
Emergencias: Son eventos que se presentan de manera fortuita que deben ser resueltas de manera inmediata puesto a que si no se lo realiza los clientes pueden tener pérdidas a nivel económico**.**

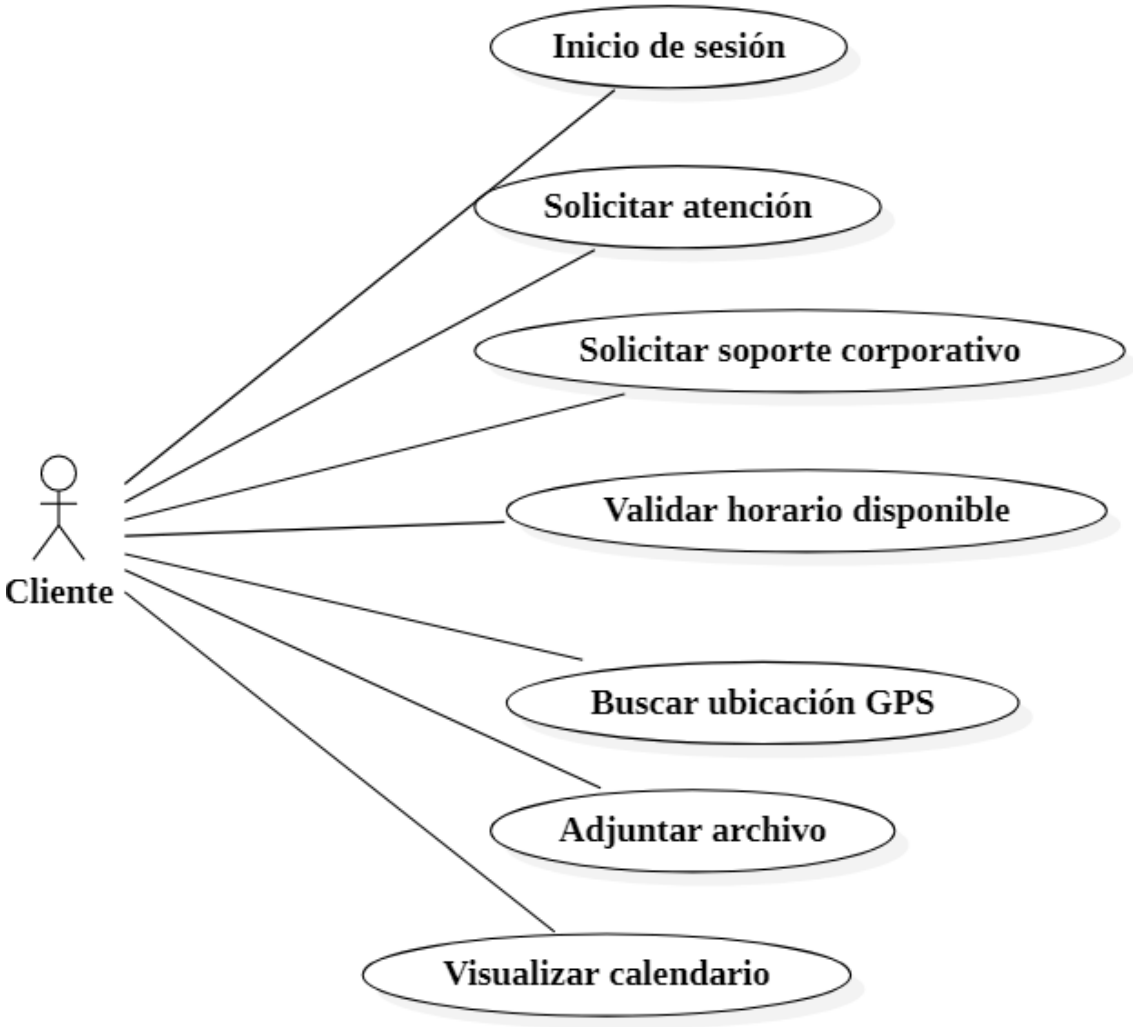
Procesos Internos Funcionarios Planes: Este tipo de evento sirve cuando hay algún cliente que quiere proponer a la empresa alguna idea de innovación.

Territorial: Se refieren a aquellos soportes o atenciones para lo cual el equipo técnico debe trasladarse al lugar donde se ubica la empresa o institución.

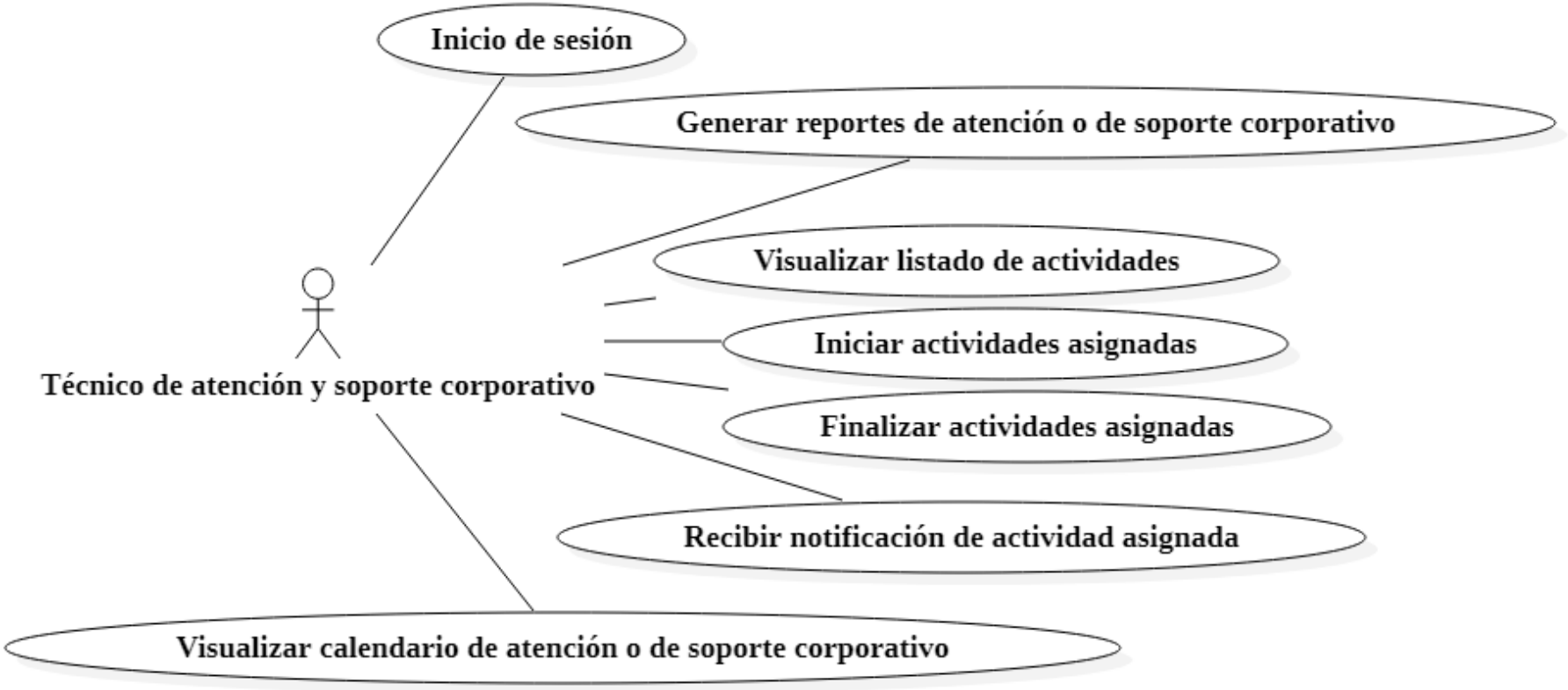
Ciudadano Institucional: Está creado específicamente para las instituciones públicas las cuales realizan procesos de contratación es por ello que en muchas ocasiones se necesita la presencia de representantes de la empresa para que puedan generar cualquier tipo de información y documentación asociada a los contratos, términos de referencia y demás documentación que es exclusiva de las instituciones públicas.

Anexo E: Casos de Uso de la Aplicación




Inicio de sesión
Solicitar atención
Solicitar soporte corporativo
Validar horario disponible
Cliente
Buscar ubicación GPS
Adjuntar archivo
Visualizar calendario

Inicio de sesión
Crear actividad
Asignar técnico responsable
Notificar la técnico vía WhatsApp
Recibir notificación de atención o soporte corporativo
Ver detalle de atención o soporte corporativo
Coordinador


Inicio de sesión
Generar reportes de atención o de soporte corporativo
Visualizar listado de actividades
Iniciar actividades asignadas
Técnico de atención y soporte corporativo
Finalizar actividades asignadas
Recibir notificación de actividad asignada
Visualizar calendario de atención o de soporte corporativo

Anexo F: Fichas Bibliográficas

FICHA BIBLIOGRÁFICA
Tipo de Fuente Bibliográfica: Articulo de revista **Nombre del Autor:** Pellini Faller, Lisiane; Mendes Vieira, Kelmara; Barros Estivalete, Vania de Fátima **Año :** 2016 **Título:** Los Soportes Social y Organizacional **Nombre de la Revista:** Redalyc **Páginas:** 87-106
Resumen: Hoy en día el soporte técnico es de suma importancia para las empresas puesto que permite la optimización y mejoramiento tanto de productos o de servicios.

FICHA BIBLIOGRÁFICA
Tipo de Fuente Bibliográfica: Articulo de revista **Nombre del Autor:** José Lozada **Año :** 2014 **Título:** Investigación Aplicada: Definición **Nombre de la Revista:** Dialnet **Páginas:** 34-39
Resumen: La investigación aplicada permitió al investigador plasmar todos sus conocimientos para la ejecución del presente proyecto.

FICHA BIBLIOGRÁFICA
Tipo de Fuente Bibliográfica: Articulo de revista **Nombre del Autor:** Jiménez Rodríguez **Año :** 2017 **Título:** Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento **Nombre de la Revista:** Redalyc **Páginas:** 1-26
Resumen: Ha permitido al investigador observar los diferentes procesos de la empresa para después generar la hipótesis y previamente su verificación.

FICHA BIBLIOGRÁFICA
Tipo de Fuente Bibliográfica: Articulo de revista **Nombre del Autor:** Kuznik Anna **Año :** 2010 **Título:** El uso de la encuesta de tipo social en traductología. características metodológicas **Nombre de la Revista:** Redalyc **Páginas:** 315-344
Resumen: La entrevista permitió al investigador dialogar con la directora acerca de las necesidades de la empresa y conocer los requerimientos de la aplicación web.