PROTOTIPO FUNCIONAL DE SISTEMA DE INFORMACIÓN ENFOCADO A SERVICEDESK BASADO EN LA WEB CON ALGOTIGMOS DE REGRESION LINEAL PARA TRAITECH S.A.S

Andrés Camilo Cárdenas Reyes, Andrés Felipe Moreno González, Manuel Alfonso Villamil Martin

Fundación Universitaria Compensar

Facultad de Ingeniería, Ingeniería de Sistemas

Bogotá DC, Colombia.

2024

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

RESUMEN

El proyecto de Prototipo funcional de sistema de información web para la empresa Traitech S.A.S propone una solución para avanzar en la gestión del soporte técnico en las (Pymes). Para esto se utilizarán modelos predictivos en una *dashboard* , el sistema también contara con diferentes módulos de gestión como lo son dispositivos y usuarios, lo que permitirá la detección activa de problemas y una gestión más rápida de los procedimientos técnicos. Los objetivos del proyecto se enmarcan en crear un modelo operativo de sistema de información web que permita gestionar las actividades de soporte técnico; notificar a los usuarios sobre cambios en los estados de soporte; generar predicciones mediante modelos matemáticos. Para lograr esto, se aplicara una metodología de investigación cuantitativa y cualitativa. Esto abarca el análisis de los procesos de soporte técnico y las necesidades de los usuarios. El proyecto tiene en cuenta cambio del prototipo a necesidades específicas para Traitech S.A.S., centrando en manejo de solicitudes, pero se encuentra con ciertas limitaciones como acceso limitado a tecnología en algunas comunidades, sostenibilidad financiera del proyecto y disponibilidad del equipo debido a otras responsabilidades

Palabras clave: *Servicedesk*, Regresión lineal, alertas, modelo predictivo, Leguaje de programación.

ABSTRACT

The project " Functional prototype of a web information system for the company Traitech S.A.S. " proposes a solution to advance technical support management in small and medium-sized enterprises (SMEs). For this purpose, predictive models will be used in a dashboard that includes e-mail alerts, which will allow active detection of problems and faster management of technical procedures. The objectives of the project are framed in creating an operational model of a web information system that allows managing technical support activities; notifying users about changes in support statuses; generating predictions through mathematical models. To achieve this, we will apply a quantitative and qualitative research methodology. This encompasses the analysis of technical support processes and user needs. The project takes into account changing the prototype to specific needs for Traitech S.A.S., focusing on ticket handling and alert events, but encounters certain limitations such as limited access to technology in some communities, financial sustainability of the project and availability of the team due to other responsibilities.

Keywords: S*ervicedesk*, linear regression, predictive modeling, programming language.

CONTENIDO

PROTOTIPO FUNCIONAL DE SISTEMA DE INFORMACIÓN ENFOCADO A SERVICEDESK BASADO EN LA WEB CON ALGOTIGMOS DE REGRESION LINEAL PARA TRAITECH S.A.S 1
RESUMEN 2
ABSTRACT 3
CONTENIDO 4
LISTA DE FIGURAS 6
LISTA DE TABLAS 7
LISTA DE SIMBOLOS 9
Abreviaturas 9
INTRODUCCIÓN 10
ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN 11
Tabla 1.1 14
OBJETIVO GENERAL 15
OBJETIVOS ESPECÍFICOS 15
ALCANCES Y LIMITACIONES 16
Alcances 16
Limitaciones 17
MARCO TEÓRICO 18
ITIL 18
Service Desk 20
Beneficios 21
Algoritmo de regresión lineal de Microsoft 22
Regresión lineal simple 23

Regresión lineal múltiple 23
CAPÍTULO 1 ANÁLISIS Y RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN 24
Recolección de Datos 24
Preguntas del Formulario para el Levantamiento de Requerimientos 25
Resultados Encuesta 32
Justificación del Método Análisis y Recolección de Datos 37
Análisis de resultados de valor sobre la encuesta 38
REQUISITOS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES 38
Requisitos Funcionales 38
Requisitos No Funcionales 42
CASOS DE USO 44
Descripción Plantilla Casos de Uso 46
CAPÍTULO 2 MODELADO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB 56
Modelado de la base de datos 56
Identificación de llaves primarias 57
Diagrama ER 58
Diagrama Relacional 59
Modelo Vista Controlador 60
Interfaz y Módulos 61
Normalización 66
Software y Editor de Código 67
CAPÍTULO 3 INTEGRACIÓN DEL SISTEMA DE SEGUIMIENTO DE INDICADORES 69
Diseño y modelado de indicadores. 69
Identificación de datos e información representativa. 70
Visualización grafica de los datos. 71
Integración de modelo predictivo. 73
Variables para predicción 74
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 75
Conclusiones 75
Recomendaciones 76

Bibliografía 78

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Relación del Servicedesk y proceso de Service Sopport 20
Figura 2: Imagen del Formulario Cuestionario para Traitech 1 26
Figura 3: **2-2** Imagen del Formulario Cuestionario para Traitech 2 26
Figura 4: 2-3 Imagen del Formulario Cuestionario para Traitech 3 27
Figura 5: 2-4 Imagen del Formulario Cuestionario para Traitech 4 28
Figura 6: 2-5 Imagen del Formulario Cuestionario para Traitech 5 30
Figura 7: 2-6 Resultados encuesta 1 32
Figura 8: 2-7 Resultados encuesta 2 33
Figura 9: 2-8 Resultados encuesta 3 34
Figura 10: 2-9Resultados encuesta 4 35
Figura 11: 2-10 Resultados encuesta 5 36
Figura 12: 2-11 Resultados encuesta 6 37
Figura 13: 4-1 Modelo Caso de uso creación Ticket 46
Figura 14: 4-2 Actualización estado de caso 48
Figura 15: 4-2 Iniciar sesión 50
Figura 17: 4-4 Generar reportes 52
Figura 18: 4-5 Gestión de usuario 53
Figura 19 5-1 Modelo Entidad Relación 58
Figura 20: 6-1 Modelo Relacional 59
Figura 21: 7-1: Modelo Vista Controlador 60
Figura 22: 7-1-1: Código de licenciamiento AdminLTE 62
Figura 23: 7-1-2: Imagen Dashboard 62
Figura 24: 7-1-3: Imagen Inicio de Sesión 63
Figura 25: 7-1-5: Imagen Módulo de proveedores 64
Figura 26: 7-1-6: Imagen Módulo de usuarios 64
Figura 27: 7-1-7: Imagen Módulo de permisos 65
Figura 28: 7-1-8: Imagen Módulo de dispositivos 65
Figura 29: 7-1-97: Imagen Tablas Base Módulo de Datos permisos 67
Figura 30: 7-1-10: Imagen Tablas Base de Datos 67
Figura 31: 7-1-11: Imagen Editor de código fuente 68
Figura 32: 8-1: Imagen Chart de tipo dona 71
Figura 33: 8-2: Imagen Tipo Barra 72
Figura 34: 8-2: Imagen Chart tipo tacómetro. 72
Figura 35: 8-3: Imagen Chart tipode línea. 73
Figura 36: Ejemplo Medición Matemática 73

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Estado del arte 13
Tabla 2: Requisitos Funcionales RQF001 38
Tabla 3: Requisitos Funcionales RQF002 39
Tabla 4: Requisitos Funcionales RQF003 39
Tabla 5: Requisitos Funcionales RQF004 39
Tabla 6: Requisitos Funcionales RQF005 40
Tabla 7: Requisitos Funcionales RQF006 40
Tabla 8: Requisitos Funcionales RQF007 41
Tabla 9: Requisitos Funcionales RQF008 41
Tabla 10: Requisitos No Funcionales RQF001 42
Tabla 11: Requisitos No Funcionales RQF002 42
Tabla 12: Requisitos No Funcionales RQF003 43
Tabla 13: Requisitos No Funcionales RQF004 43
Tabla 14: Identificador de Caso de Uso 44
Tabla 16: Generar reportes 53
Tabla 17: Gestión de usuario 55
Tabla 18: Identificación de llaves primarias 57
Tabla 19: Identificación de datos e información representativa. 68
Tabla 20: Variable de predicciones 72

LISTA DE SIMBOLOS

Abreviaturas

Abreviatura	Término
CU	Casos de Uso
RQF	Requerimiento Funcional
RQNF	Requerimiento no Funcional

INTRODUCCIÓN

La implementación de tecnologías de la información a través del uso de dispositivos tecnológicos por parte de la sociedad, y en especial por el sector productivo, ha generado la necesidad de poder contar con mecanismos y procesos que permitan una adecuada administración de procesos de mantenimiento a diferentes dispositivos tecnológicos, lo que ha derivado igualmente en una carencia de sistemas de información que se adecuen a las necesidades particulares de las organizaciones.

Organizaciones que han encontrado una oportunidades de negocio en el área del soporte técnico, deben realizar búsquedas de sistemas de información tecnológicos enfocados en la administración de estos procesos que permitan realizar esta gestión, sin embargo; ello no satisface la necesidad por completo, dado a que muchas de las soluciones que pueden adaptarse, son de implementación compleja y parametrización extensa, y esto se convierte en un obstáculo más a superar, adicionando tiempos prolongados para la implementación y costos económicos a las organizaciones.

Desde luego personal especializado y calificado para poner en marcha estos sistemas es escaso y costoso, lo que también debe tener muy en cuenta por parte de las organizaciones en este sentido para una pequeña empresa enfocada en el sector de la tecnología resulta imprescindible contar con una herramienta de gestión que le ayude a organizar todos sus procesos operativos, pero que a su vez le permite contar con una solvencia económica que no genere desajustes presupuestales.

Es por ello por lo que resulta ideal el desarrollo de una herramienta tecnológica que integre modelos de predictivos basados en el método de regresión lineal y que se ajuste a

la necesidad puntual de la organización pero que a la par la solución tecnológica se adapte a los cambios propios de los entornos sociales y digitales sin que ello vaya en contravía de crecimiento de la empresa en donde la herramienta tecnológica debe ser dinámica.

ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

La gestión eficiente del soporte técnico es crucial para el funcionamiento óptimo de cualquier organización, especialmente en un entorno empresarial donde la tecnología desempeña un papel fundamental. El *Servicedesk*, como punto central de contacto entre los usuarios y el equipo de soporte, tienen un papel vital en la resolución de problemas y en la continuidad operativa. Sin embargo, los enfoques tradicionales de gestión de servicios de TI a menudo enfrentan desafíos en términos de eficiencia, tiempo de respuesta y escalabilidad.

La implementación de alertas mediante mensajes de correo electrónico y un *dashboard* con aplicaciones en modelos matemáticos representa una evolución significativa en la forma en que se gestiona el soporte técnico. Esta combinación de tecnologías permite una detección proactiva de problemas, una respuesta más rápida y automatizada, y una mejor comprensión de los patrones y tendencias de incidencias.

Este proyecto es desarrollado bajo la premisa de un problema de la gestión actual que enfrenta varios desafíos, como la falta de centralización, tiempos de respuesta lentos, información deficiente y comunicación ineficaz. Debido a la necesidad que se visualizó en la empresa se planteó una solución la cual abarcara y diera solución a los problemas de forma efectiva y eficaz, un prototipo funcional de un sistema de información web para mesa de ayuda, queriendo con este centralizar las solicitudes de los usuarios, agilizar la

atención de los incidentes y fallas que puedan surgir en el área, brindar información relevante tanto a usuarios como a técnicos y mejorando la comunicación entre ambos y por ende la atención brindada.

Pero ¿Qué beneficios podría traer esta propuesta? En diferentes ámbitos como el social, donde se mejoraría la calidad de los servicios a usuarios y clientes afiliados a la institución, desarrollar soluciones para la gestión de servicios en diferentes sectores, como en temas profesionales, dotando al cliente de una herramienta útil y escalable a futuro con su empresa.

Tabla 1: Estado del arte

AUTOR	TÍTULO	OBJETIVO	RAZÓN	APORTE AL PROYECTO
Smith, J., & Jones, M. (2023)	Implementación de un *Servicedesk* para mejorar la atención al cliente en una empresa de telecomunicaciones	Implementar un *Servicedesk* para mejorar la atención al cliente	El proyecto busca implementar un *Servicedesk*, por lo que este artículo es una referencia valiosa para la metodología de implementación.	Metodología para la implementación de un *Servicedesk*
García, L., & Pérez, R. (2022)	*Servicedesk*: Una herramienta clave para la gestión de TI en las empresas	Analizar las ventajas de implementar un *Servicedesk*	Este artículo confirma que la implementación de un *Servicedesk* tiene beneficios como la mejora de la eficiencia y la satisfacción del cliente.	Ventajas de implementar un *Servicedesk*
González, A., & López, B. (2021)	Notificación de alertas por mensaje de texto en un sistema de monitoreo de redes	Desarrollar un sistema de monitoreo de redes que envía alertas por mensaje de texto	El proyecto utilizará alertas por mensaje de texto, por lo que este artículo es una referencia valiosa para la metodología de envío de alertas.	Metodología para el envío de alertas por mensaje de texto
Ramírez, C., & Hernández, D. (2020)	Uso de mensajes de texto para mejorar la comunicación con los pacientes en un hospital	Evaluar la eficacia del uso de mensajes de texto para mejorar la comunicación con los pacientes	Este artículo confirma la eficacia de los mensajes de texto para la comunicación con los usuarios, lo que es importante para el proyecto.	Eficacia del uso de mensajes de texto para la comunicación con los usuarios
Chen, M., & Wang, J. (2023)	Un *dashboard* con IA para la gestión de la	Desarrollar un *dashboard* con IA para la gestión	El proyecto utilizará un *dashboard* con	Metodología para el desarrollo de

	cadena de suministro	de la cadena de suministro	IA, por lo que este artículo es una referencia valiosa para la metodología de desarrollo de *dashboards* con IA.	*dashboards* con IA
García-Sánchez, J. A., López-Cuadrado, J. M., & Barguillo-Casado, J. (2022)	Predicción de reasignaciones de tickets de la mesa de ayuda con redes convolucionales de grafos.	Optimizar la reasignación de tickets en mesas de ayuda usando redes convolucionales.	El proyecto busca la implementación de un modelo de predicción casos con este artículo se puede hacer referencia y uso de información para el desarrollo planteado	Metodología para el desarrollo de un modelo predictivo con modelos matemáticos

Tabla 1.1

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un prototipo funcional de un sistema de información basado en la web para la empresa traitech S.A.S, que permita la gestión y la tipificación de las actividades que se realizan a los dispositivos tecnológicos, notifique al usuario de las actualizaciones de su proceso de soporte y genere reportes dinámicos predictivos por medio de un modelo matemático, enfocados al nivel de servicio técnico y a la gestión de consumibles.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Recolectar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema de información web mediante técnicas de recolección de datos para identificar las necesidades operativas del sistema de información en la empresa traitech S.A.S.

Desarrollar los modelos de datos, arquitectura lógica del sistema de información web mediante herramientas UML que faciliten la comprensión y agilicen el desarrollo de la solución tecnológica.

Integrar un sistema de seguimiento de indicadores mediante la adopción de análisis predictivo, con el fin de comprender el comportamiento de los casos e incidencias técnicas y la gestión de consumibles.

ALCANCES Y LIMITACIONES

Alcances

Se realizará una propuesta del prototipo funcional de un sistema de información web para la empresa traitech S.A.S, según necesidades y requerimientos, que fueron planteados y estudiados con anterioridad con acompañamiento del gerente a cargo del proyecto; y que permita la gestión y administración de Tickets y eventos de alerta facilitando una adecuada administración de los procesos relacionados con el área de ServiceDesk, un análisis predictivo sobre la gestión que se realiza en los procesos que se ejecutan sobre los dispositivos tecnológicos.

El prototipo estará alojado en una infraestructura de servicio web previamente contratada por la empresa Traitech S.A.S, en un host virtualizado bajo el sistema operativo Linux y con el dominio https://www.traitech.co:2083/, para la gestión y el desarrollo de las

bases de datos y el alojamiento del lenguaje de programación para internet, en este caso se optara por el lenguaje de programación php, javascript, html, ccs, sql, con un gestor de base de datos MySql en un modelo de software vista controlador , que son compatibles con los navegadores que usan la mayoría de los dispositivos conectados a internet, "Computadores de mesa y laptops, teléfonos inteligentes, Smart tv" y compatibilidad del sistema de alojamiento contratado por la empresa; además contará con mecanismos de autenticación seguimiento y control para los usuarios que gestionan los procesos, módulos de gestión de proveedores, control de inventario para dispositivos en procesos de mantenimiento, un dashboard dinámico que incluirá algoritmos de predicción a la gestión operativa de los dispositivos tecnológicos y de los recursos invertidos en los procesos de mantenimiento en los dispositivos facilitando la toma de decisiones.

Limitaciones

El acceso, interacción, navegación y transaccionalidad a la plataforma dependerá de la disponibilidad de dispositivos móviles o computadoras que se cuenten con una conexión a internet estable no inferior a 5 megabytes de ancho de banda, de lo contrario, podría limitar su acceso y funcionalidad, en especial, para algunas personas en comunidades apartadas y con recursos tecnológicos limitados. La plataforma requiere de recursos económicos para su desarrollo, mantenimiento y actualización continua. Como se relación en numeral en el literal 5 ficha del proyecto y Garantizar una fuente de financiamiento a largo plazo podría ser un desafío. A su vez, los tiempos del equipo de trabajo se ven afectados dado a los compromisos y obligaciones laborales, académicas y

personales, que reduce la disponibilidad del equipo de trabajo. 10 horas semanales por cada uno de los miembros del equipo.

La empresa en su desarrollo de operaciones diarias enfocadas en el mantenimiento de dispositivos tecnológicos, lleva el registro de sus actividades de manera manual y en planillas físicas, que en muchas veces son extraviadas o destruidas, lo que no permite tener acceso a los datos e información y con el ánimo de poder realizar las debidas pruebas de carga de datos, se genera una dificultad en este sentido porque se debe realizar una carga con pocos datos generando un mayor grado de incertidumbre en predicción del algoritmo.

Además, el tiempo de estudio e implementación de las teorías académicas de aprendizaje automático para desarrollo del prototipo representa un reto en cuanto los tiempos de absorción del conocimiento y la puesta en marcha del proyecto son cortos.

MARCO TEÓRICO

ITIL

En el atareado y dinámico mundo actual, las TI (tecnologías de la información) han desempeñado un rol crucial para la creación de nuevas ideas y oportunidades de ventajas competitivas para el sector empresarial. Los esfuerzos y recursos invertidos en el área de TI son valiosos y estratégicos para las empresas en la época actual, “En medida que los departamentos y las organizaciones pasan de la tecnología a modelos basados en servicios, es más importante invertir en mejores prácticas como la Biblioteca de Infraestructura de Tecnología de la Información (ITIL)” (Xiaojun Tang, Scientifict Research, 2013).

Para fundamentar el siguiente proyecto se analizaron estudios previos relacionados con la propuesta en un panorama internacional, Luisa Quintero en su tesis afirma que se

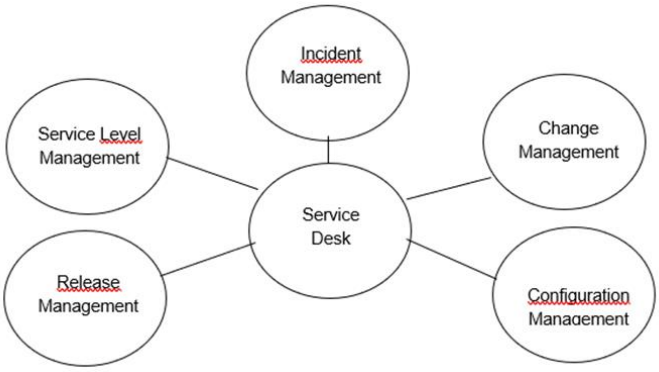
realiza el diseño de un modelos para la Gestión de los servicios de TI de acuerdo con las necesidades específicas del área de TI de la Cooperativa de Caficultores de Manizales, modelo el cual fue basado en ITIL, apoyando la verificación y mejora continua de la calidad de los diferentes servicios de TI, teniendo en cuenta la opinión tanto de los clientes como de la misma empresa.(Quintero Gómez, 2015)

Inicialmente, se diagnosticaron los procesos que se realizan en el área de TI, seguidamente se determinan elementos claves de ITIL para su aplicación en el área, realizando esto se puede evaluar la madurez actual de los procesos y su robustez apoyándose bajo el modelo CMMI (Capability Maturity Model Integration); Como último paso se realiza una propuesta de reconstrucción de roles, procesos, funciones y métricas apoyándose en los procesos de ITIL.

(Quintero Gómez, 2015)

Para el departamento de TI el Servicedesk es la cara, el primer contacto con los demás departamentos, donde los usuarios buscan especialistas para resolver un servicio, esto tiene un rol vital en ITIL debido a que el objetivo es garantizar una debida oferta de los servicios que han sido acordados con los usuarios que estén relacionados con los diferentes procesos de ITIL (Ramírez, I. A. P., & Vidal, H. E. P. Implementación de una herramienta para Service Desk basada en ITIL.)

Figura 1: Relación del Servicedesk y proceso de Service Sopport



Fuente: Ramírez, I.A.P & Vidal, H.E.P Implementación de una herramienta para Service Desk basada en ITIL.

Service Desk

La relación entre la teoría y el mundo o, más precisamente, la relación específica entre los modelos de la teoría y el mundo es para Giere una relación de "parecido de familia" a la Wittgenstein, que él llama técnicamente "relación de similaridad". Los modelos estarían conectados entre sí y a la realidad a través de relaciones analógicas de similaridad. Ahora bien, para Giere, las teorías no solo se componen de "familias de modelos", su otro constituyente fundamental son entidades que permiten establecer el alcance de la relación entre los modelos y los sistemas reales. Tales entidades son entidades lingüísticas, denominadas por él hipótesis teóricas. (Adúriz-Bravo, Labarca, &

Lombardi, 2014). Un *Service Desk* puede ser definido como un punto de sinergia o asociación entre el área de TI y las demás áreas de la organización para satisfacer las necesidades y solucionar los problemas que tengan sobre las TI.

"Una vez teniendo una breve noción de que es un modelo, de la importancia de estos y como se tiene que abarcar desde un todo donde tenemos que conectar a todos los actores involucrados para la realización de un modelo, podemos hablar de un modelo de *Service Desk*. La esencia de un modelo de *Service Desk* nos ofrece una estrecha relación entre el área de TI y los usuarios de todas las áreas que abarcan una empresa para gestionar los incidentes, además de eso dar soluciones y comunicación asertiva a los usuarios, brindar atención a diferentes inquietudes de los usuarios, brindar uno o varios canales de comunicación, entre más procesos y servicios. Un *Service Desk* tiene como principales funciones en su rol a desempeñar; la atención de solicitudes de cambios, contar con OLA´S/SLA adecuados al tipo de requerimiento o solicitud de soporte que lleguen a la mesa y por último una adecuada gestión de los problemas e incidencias." (Baud, 2017)

Beneficios

- Mejor satisfacción del cliente: cuando las solicitudes de soporte están centralizadas y se establece un proceso claro para manejarlas, los clientes obtienen ayuda de manera más rápida y conveniente. Service Desk le permite seguir el historial de servicio al cliente, eliminando el requisito de repetir los detalles de los clientes.

- Productividad mejorada: una mesa de servicio ayuda a organizar el trabajo de los equipos de soporte. Se pueden entregar tickets a los agentes

adecuados y se podrían organizar áreas de enfoque para que los problemas más inmediatos se manejen inicialmente. También es posible que el sistema automatice tareas recurrentes, lo que permite a los agentes concentrarse en resolver problemas complejos.

- Comunicación central: puede comunicarse con una mesa de servicio utilizando varios métodos como correo electrónico, chat, teléfono o cualquier otro canal. Actúa como un punto central para todas las solicitudes de los clientes. Esto reduce la necesidad de que los clientes se comuniquen con diferentes departamentos o personas para obtener asistencia.

- Proporciona conocimientos útiles: un Service Desk tiene la capacidad de recopilar datos y estudiarlos sobre las solicitudes de los clientes. Esta información se puede utilizar para reconocer patrones, áreas con problemas y posibilidades de mejora. Por ejemplo, puede observar qué tipo de problemas ocurren con frecuencia o qué secciones requieren capacitación adicional.

Algoritmo de regresión lineal de Microsoft

¿Qué es la regresión? Esta es una técnica de análisis de datos bastante útil, denominada de manera común como “ajuste de línea”. Esta técnica ajusta una recta entre una característica/variable y otra. Con esta se pueden encontrar relaciones no lineales entre una sola etiqueta y varias características. (Microsoft, s.f.)

Regresión lineal simple

Esta regresión modela una relación lineal entre una característica y una única etiqueta la cual normalmente es continua, esto permite que la característica prediga la etiqueta. A continuación, se muestra una imagen de referencia que puede llegar a ser similar:

Esta cuenta con dos parámetros: una intersección (c), la cual señala el valor que tendrá la etiqueta cuando la característica se establece en cero, y cuenta con una pendiente (*m*), esta indica cuanto aumentará la etiqueta para cada uno de los incrementos en los puntos de la característica, la fórmula matemática seria: (Microsoft, s.f.)

$$y = mx + c$$

Ecuación 1

Regresión lineal múltiple

Esta regresión modela entre varias características y una sola variable. Matemáticamente hablando, es igual que la regresión simple, pero con más características y se ajusta con la misma función de costo.

En vez de modelar una sola relación, se modelan simultáneamente varias relaciones, pero con la peculiaridad de que cada una es independiente de las demás. Podemos dar como ejemplo si se predice el rendimiento de una persona en el gimnasio en función de los parámetros de la edad, porcentaje de grasa corporal y la intensidad de su entrenamiento, se podría encontrar estas relaciones:

- Como la edad aumenta o disminuye la posibilidad de tener ganancias musculares.
- Como el porcentaje de grasa corporal aumenta o disminuye el peso de una persona para el rendimiento.

Como la intensidad de su entrenamiento puede aumentar o disminuir su rendimiento en el gimnasio.

CAPÍTULO 1 ANÁLISIS Y RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Recolección de Datos

Se emplea el método de recolección y análisis de datos para recopilar información relevante sobre el proceso de soporte técnico en Traitech S.A.S. Mediante un formulario en (Microsoft Forms) que están diligenciados por la gerencia y el personal involucrado, basándose en 16 preguntas estructuradas.

Preguntas del Formulario para el Levantamiento de Requerimientos

Formulario

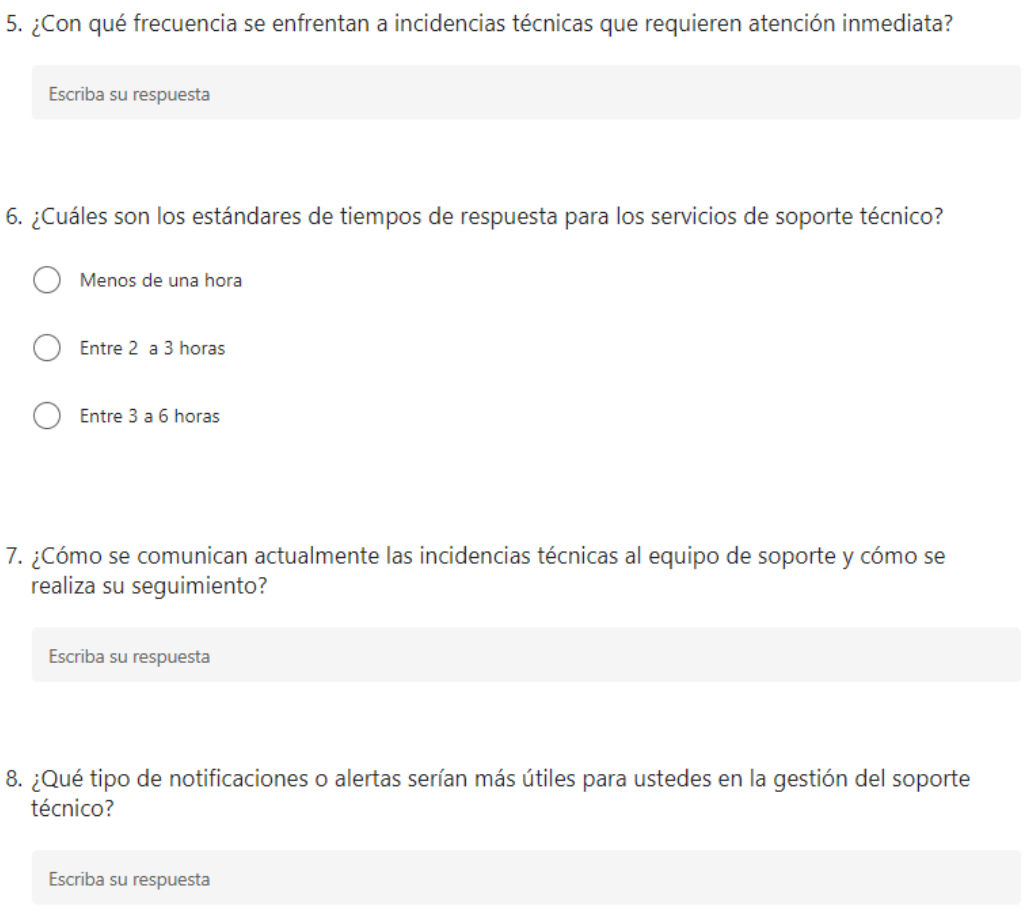
Figura 2: Imagen del Formulario Cuestionario para Traitech 1



Fuente:

https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=oo7zSy2DUkW1CEIVcNpD_4ifhiy5IlFAg_Jhq6RZQHxUNlUwUVZGQUxUWVBOQlFDTTUwQlg3NTlOTS4u

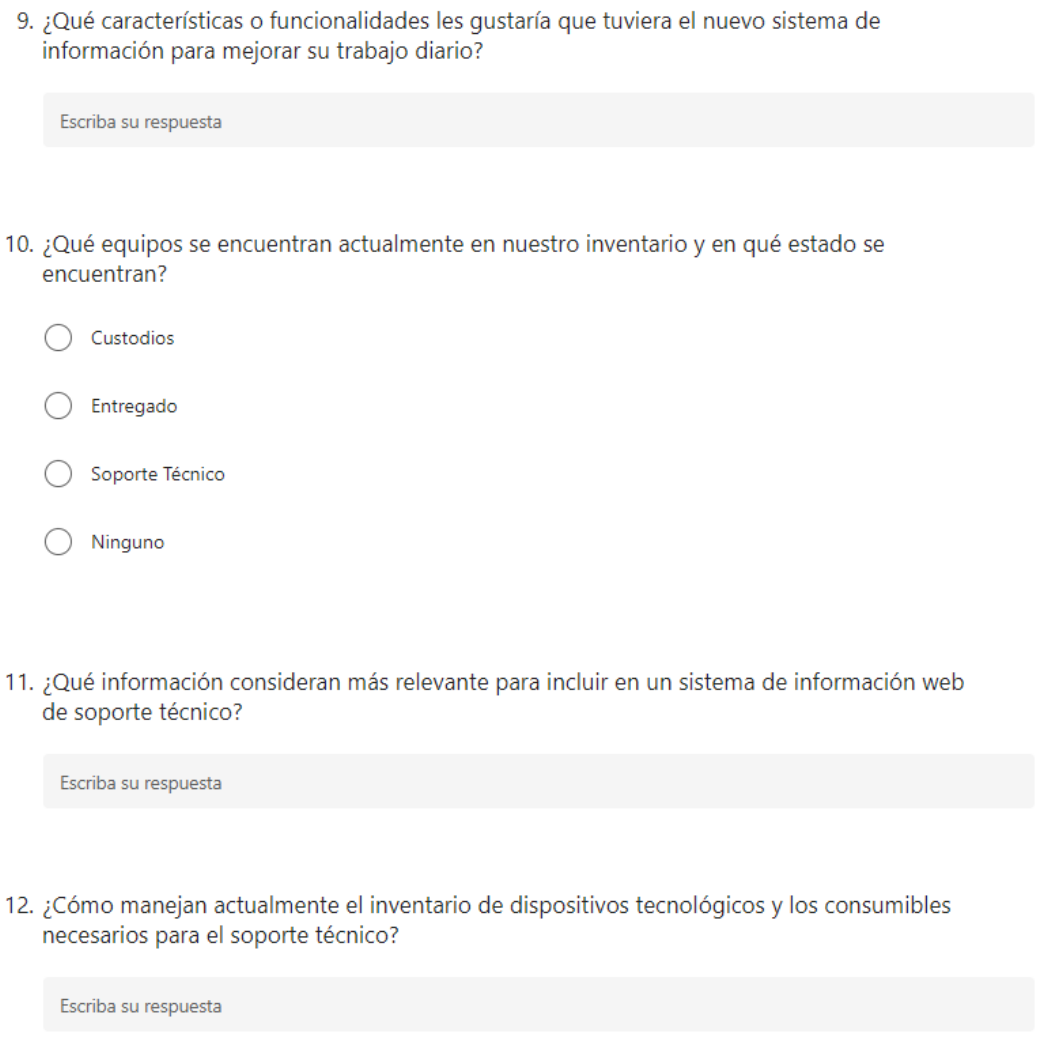
Figura 3: **2-2** Imagen del Formulario Cuestionario para Traitech 2



Fuente:

https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=oo7zSy2DUkW1CEIVcNpD_4ifhiy5IlFAg_Jhq6RZQHxUNlUwUVZGQUxUWVBOQlFDTTUwQlg3NTlOTS4u

Figura 4: 2-3 Imagen del Formulario Cuestionario para Traitech 3



Fuente:

https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=oo7zSy2DUkW1CEIVcNpD_4ifhiy5IlFAg_Jhq6RZQHxUNlUwUVZGQUxUWVBOQlFDTTUwQlg3NTlOTS4u

Figura 5: 2-4 Imagen del Formulario Cuestionario para Traitech 4

13. ¿Qué herramientas o sistemas utilizan actualmente para generar informes o análisis sobre el rendimiento del soporte técnico?

Escriba su respuesta

14. ¿Cómo se registra y gestiona el soporte técnico realizado en nuestra empresa?

- ◯ servicios de soporte: página web
- ◯ WhatsApp u otro
- ◯ Software dedicado

15. ¿Cuáles son sus preocupaciones principales en términos de seguridad y privacidad de los datos al implementar un nuevo sistema de información web?

Escriba su respuesta

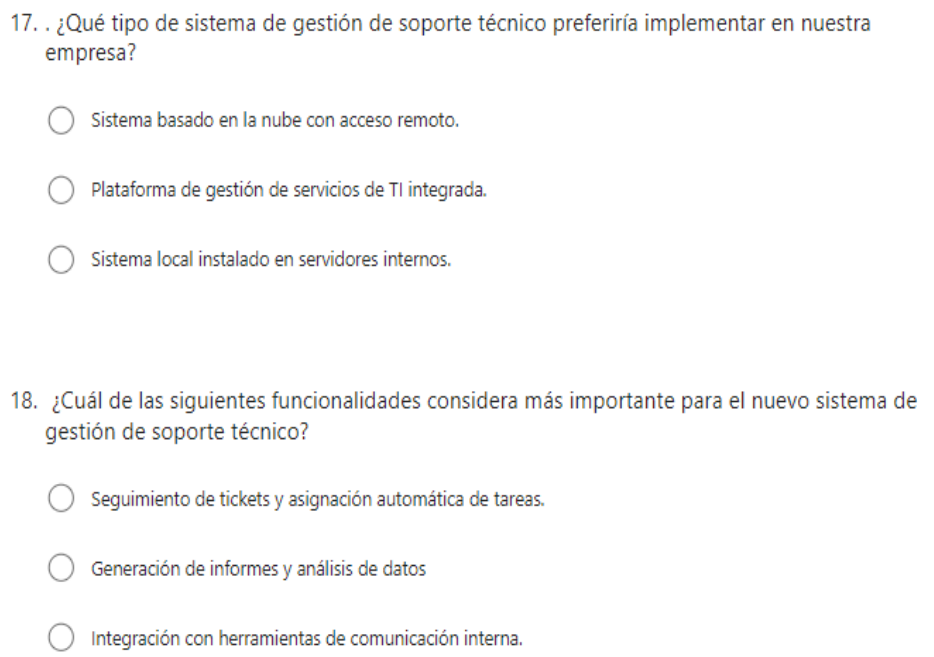
16. ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor el principal desafío que enfrenta la empresa en la gestión del soporte técnico?

- ◯ Falta de seguimiento y registro adecuado de incidencias.
- ◯ Tiempos prolongados de respuesta a solicitudes de soporte.
- ◯ Dificultades para priorizar y asignar tareas de soporte

Fuente:

https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=oo7zSy2DUkW1CEIVcNpD_4ifhiy5IlFAg_Jhq6RZQHxUNlUwUVZGQUxUWVBOQlFDTTUwQlg3NTlOTS4u

Figura 6: 2-5 Imagen del Formulario Cuestionario para Traitech 5



Fuente: //forms.office.com/Pages/DesignPageV2.aspx?prevorigin=shell&origin=NeoPortalPage&subpage=design&id=oo7zSy2DUkW1CEIVcNpD_4ifhiy5IlFAg_Jhq6RZQHxUNlUwUVZGQUxUWVBOQlFDTTUwQlg3NTlOTS4u&analysis=true

A continuación, se detallan las preguntas incluidas en el formulario de forms utilizado para recolectar información sobre el proceso de soporte técnico en Traitech S.A.S,

Actividades Actuales en el Proceso de Soporte Técnico: Para comprender las tareas y responsabilidades del equipo de soporte técnico.

Principales Problemas y Desafíos: Identificar las áreas problemáticas que requieren atención y mejora.

Frecuencia de Incidencias Técnicas: Determinar la frecuencia con la que se enfrentan a situaciones que requieren atención inmediata.

Estándares de Tiempos de Respuesta: Conocer las expectativas y requerimientos de tiempo para la atención de solicitudes de soporte.

Comunicación de Incidencias y Seguimiento: Evaluar los métodos actuales de comunicación y seguimiento de incidentes técnicos.

Preferencias de Notificaciones o Alertas: Identificar las preferencias del equipo de soporte en cuanto a notificaciones y alertas.

Funcionalidades Deseadas en el Nuevo Sistema de Información: Recopilar información sobre las características y funcionalidades que el equipo considera importantes para mejorar su trabajo diario.

Estado del Inventario de Equipos: Obtener información sobre los equipos disponibles y su estado actual.

Información Relevante para Incluir en el Sistema de Información Web: Identificar los datos considerados más relevantes para la gestión de soporte técnico.

Gestión del Inventario y Consumibles: Conocer los métodos actuales utilizados para gestionar el inventario y los consumibles necesarios.

Herramientas o Sistemas Utilizados para Generar Informes: Obtener información s para generar informes y análisis de rendimiento.

Registro y Gestión del Soporte Técnico: Identificar cómo se registra y gestiona el soporte técnico realizado.

Preocupaciones en Seguridad y Privacidad de Datos: Evaluar las preocupaciones del equipo respecto a la seguridad y privacidad de los datos.

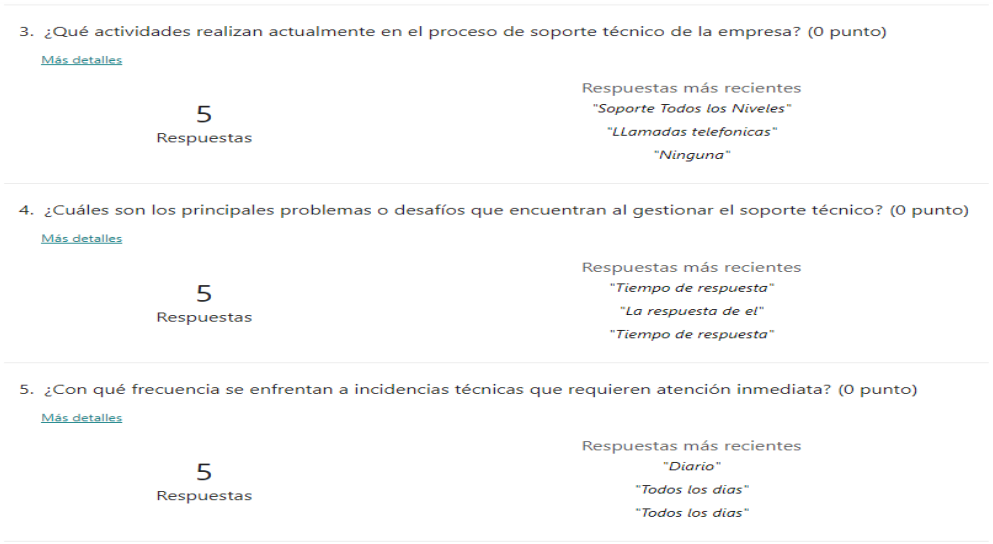
Principal Desafío en la Gestión del Soporte Técnico: Identificar el principal desafío que enfrenta la empresa en este ámbito.

Preferencia de Sistema de Gestión de Soporte Técnico: Conocer la preferencia del equipo en cuanto al tipo de sistema de gestión de soporte técnico a implementar.

Funcionalidades Importantes para el Nuevo Sistema: Identificar las funcionalidades consideradas más importantes para el nuevo sistema de gestión de soporte técnico.

Resultados Encuesta

Figura 7: 2-6 Resultados encuesta 1



Fuente:

//forms.office.com/Pages/DesignPageV2.aspx?prevorigin=shell&origin=NeoPortalPage&subpage=design&id=oo7zSy2DUkW1CEIVcNpD_4ifhiy5IlFAg_Jhq6RZQHxUNlUwUVZGQUxUWVBOQlFDTTUwQlg3NTlOTS4u&analysis=true

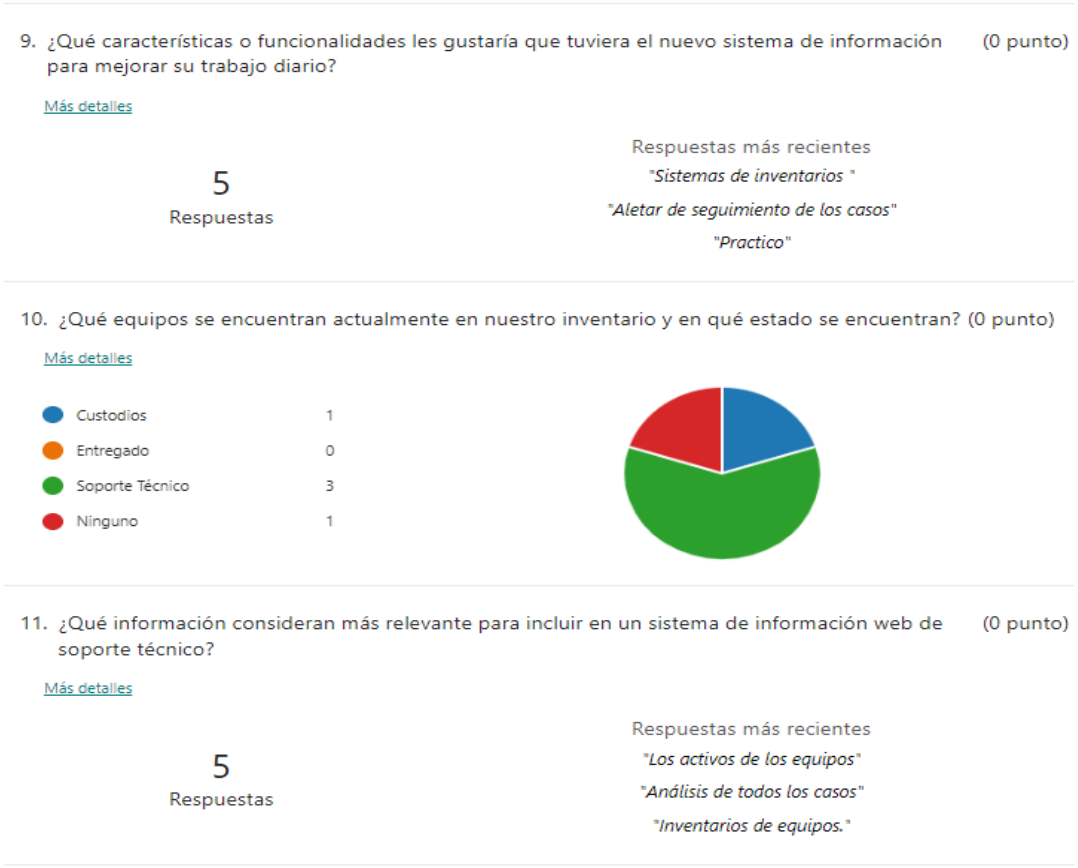
Figura 8: 2-7 Resultados encuesta 2



Fuente:

//forms.office.com/Pages/DesignPageV2.aspx?prevorigin=shell&origin=NeoPortalPage&subpage=design&id=oo7zSy2DUkW1CEIVcNpD_4ifhiy5IlFAg_Jhq6RZQHxUNlUwUVZGQUxUWVBOQlFDTTUwQlg3NTlOTS4u&analysis=true

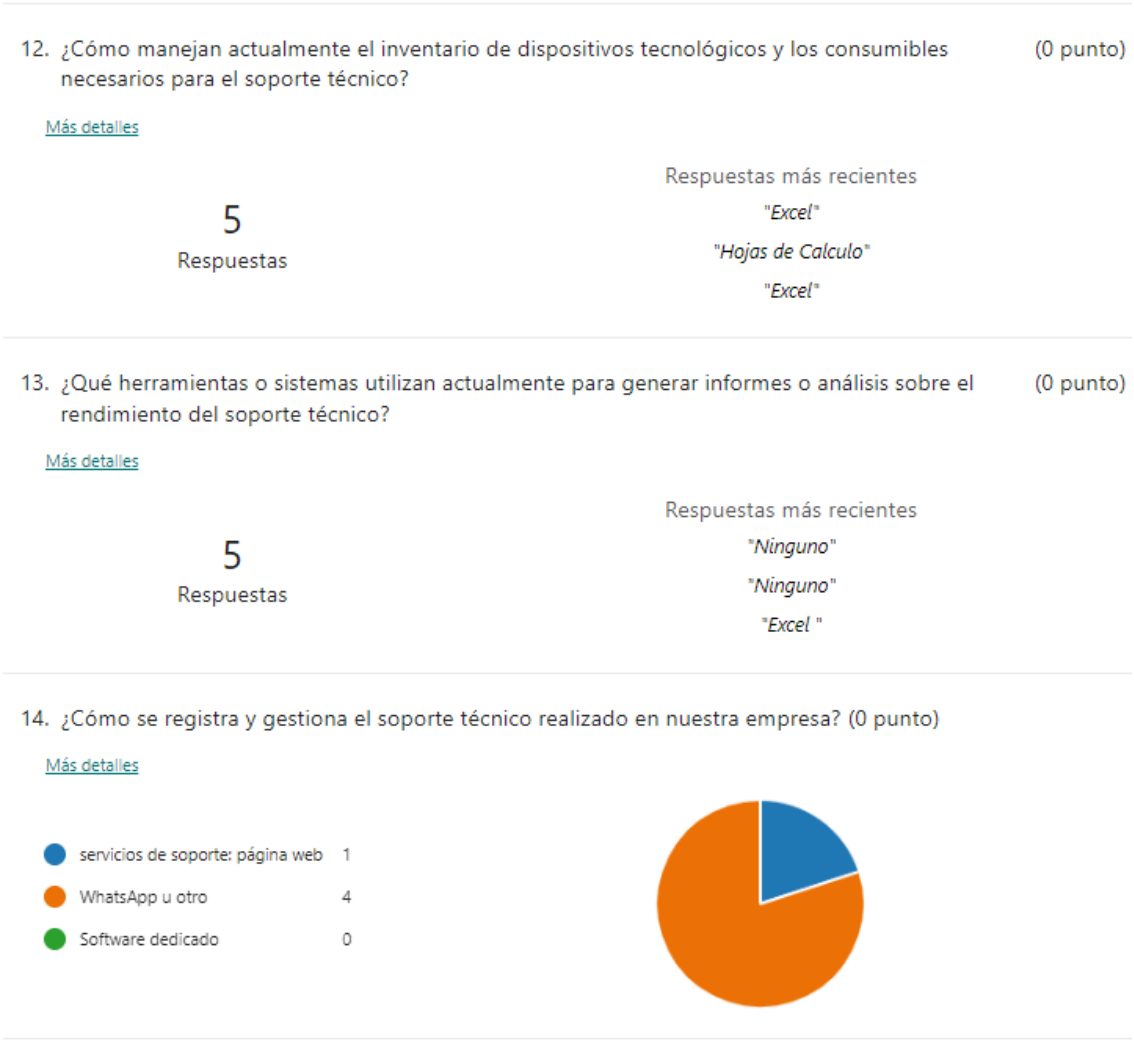
Figura 9: 2-8 Resultados encuesta 3



Fuente:

//forms.office.com/Pages/DesignPageV2.aspx?prevorigin=shell&origin=NeoPortalPage&subpage=design&id=oo7zSy2DUkW1CEIVcNpD_4ifhiy5IlFAg_Jhq6RZQHxUNlUwUVZGQUxUWVBOQlFDTTUwQlg3NTlOTS4u&analysis=true

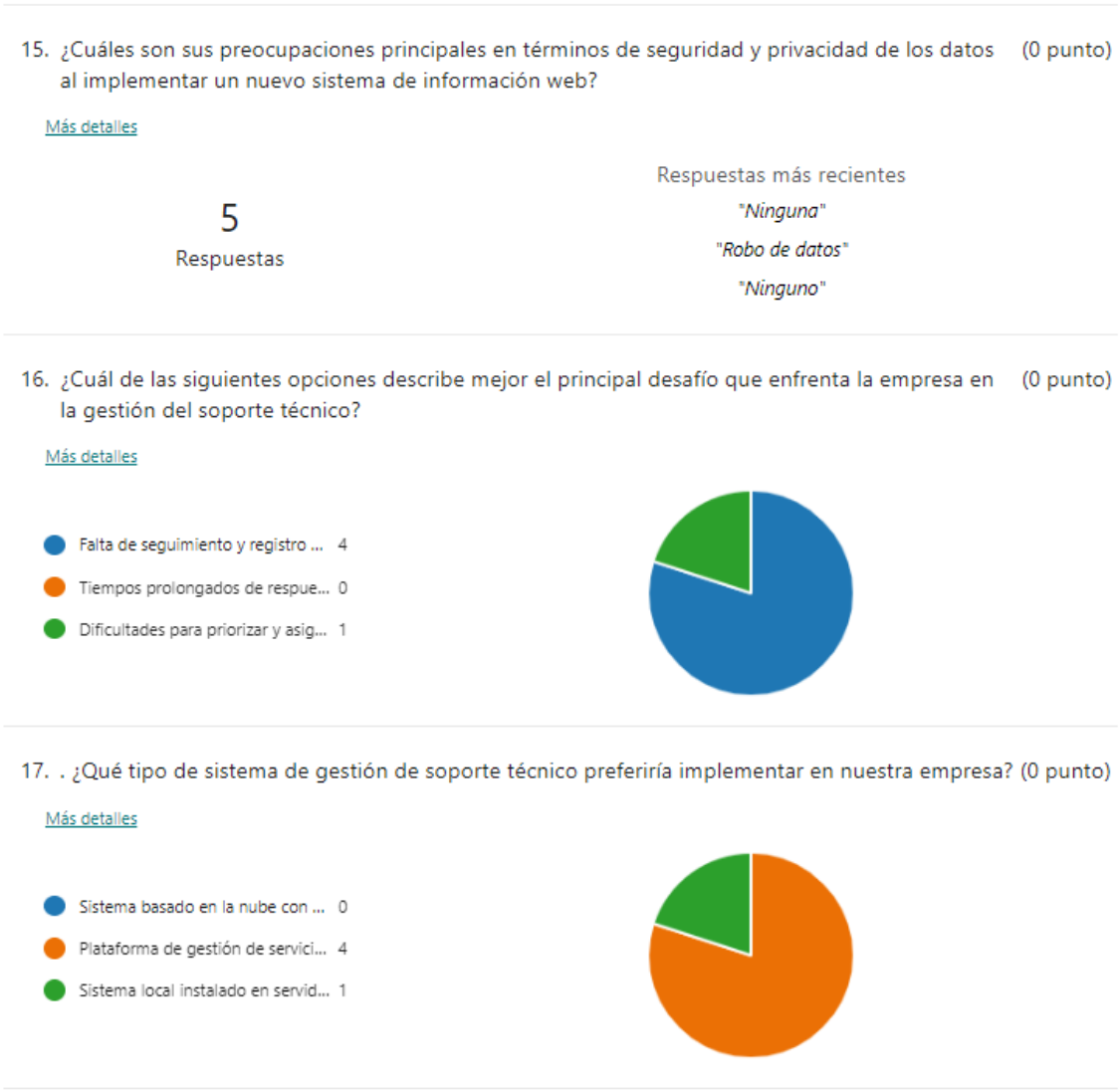
Figura 10: 2-9Resultados encuesta 4



Fuente:

//forms.office.com/Pages/DesignPageV2.aspx?prevorigin=shell&origin=NeoPortalPage&subpage=design&id=oo7zSy2DUkW1CEIVcNpD_4ifhiy5IlFAg_Jhq6RZQHxUNlUwUVZGQUxUWVBOQlFDTTUwQlg3NTlOTS4u&analysis=true

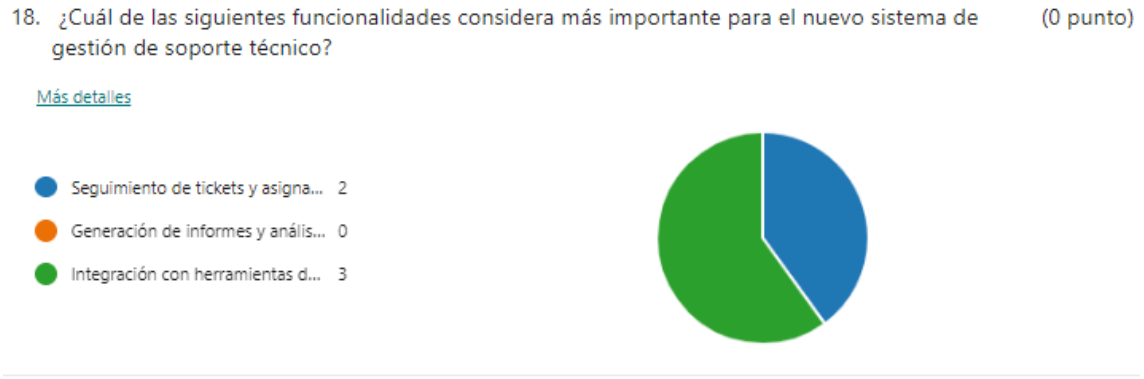
Figura 11: 2-10 Resultados encuesta 5



Fuente:

//forms.office.com/Pages/DesignPageV2.aspx?prevorigin=shell&origin=NeoPortalPage&subpage=design&id=oo7zSy2DUkW1CEIVcNpD_4ifhiy5IlFAg_Jhq6RZQHxUNlUwUVZGQUxUWVBOQlFDTTUwQlg3NTlOTS4u&analysis=true

Figura 12: 2-11 Resultados encuesta 6



Fuente:

//forms.office.com/Pages/DesignPageV2.aspx?prevorigin=shell&origin=NeoPortalPage&subpage=design&id=oo7zSy2DUkW1CEIVcNpD_4ifhiy5IlFAg_Jhq6RZQHxUNlUwUVZGQUxUWVBOQlFDTTUwQlg3NTlOTS4u&analysis=true

Justificación del Método Análisis y Recolección de Datos

Se eligió utilizar formularios electrónicos para la recolección de datos, fundamentalmente con la necesidad de obtener información detallada y estructurada sobre el proceso de soporte técnico en Traitech S.A.S.

Se justifica esta elección debido a las ventajas que ofrece este método, la facilidad de acceso y distribución, la estandarización de respuestas, la recopilación de datos y la confidencialidad y seguridad de la información. Este enfoque facilita la obtención de datos del formulario con la finalidad del levantamiento de requerimientos funcionales y no funcionales y para el desarrollo del prototipo funcional del sistema de información web para la empresa Traitech S.A.S.

Análisis de resultados de valor sobre la encuesta

El análisis de los resultados de la encuesta sobre el proceso de soporte técnico en Traitech S.A.S. Sugiere que los principales problemas identificados incluyen el tiempo de respuesta y la calidad de las respuestas. La frecuencia diaria de incidencias técnicas subraya la importancia de un sistema ágil. La preferencia por una plataforma integrada de gestión de servicios de TI refuerza la necesidad de modernización e innovación. La dependencia en herramientas manuales como Excel resalta la oportunidad de mejorar la eficiencia mediante la digitalización. En conclusión, la implementación de un nuevo sistema debe abordar estos desafíos y priorizar la optimización del tiempo de respuesta, la mejora de la comunicación, la automatización de procesos y la seguridad de los datos.

REQUISITOS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES

Requisitos Funcionales

Tabla 2: Requisitos Funcionales RQF001

Código Requisito	RQF001
Nombre	Control de usuarios
Tipo de Usuario	Administrador del sistema
Prioridad	Alta/Esencial
Descripción:	El sistema debe brindar un módulo donde el administrador pueda crear, buscar, deshabilitar y actualizar los roles y usuarios del sistema (Técnicos, Usuarios Finales)

Tabla 3: Requisitos Funcionales RQF002

Código Requisito	RQF002
Nombre	Gestión de Casos
Tipo de Usuario	Administrador del sistema, Técnico
Prioridad	Alta/Esencial
Descripción:	El rol de técnico debe tener la capacidad de poder Registrar, Leer y Modificar casos, el Rol de administrador podrá realizar todo lo anterior pero también podrá eliminar casos.

Tabla 4: Requisitos Funcionales RQF003

Código Requisito	RQF003
Nombre	Alertas vía Correo Electrónico
Tipo de Usuario	Usuario final
Prioridad	Alta/Esencial
Descripción:	El sistema debe notificar al usuario final, sobre el registro, cambio y cierre de los casos vía correo electrónico.

Tabla 5: Requisitos Funcionales RQF004

Código Requisito	RQF004
Nombre	Generación de Reportes
Tipo de Usuario	Administrador del sistema
Prioridad	Alta/Esencial
Descripción:	El sistema debe permitir al Administrador del sistema generar reportes con fecha y hora especifica, sobre el volumen de ingreso, cierre y apertura de casos, tiempos de cierre, estados de casos.

Tabla 6: Requisitos Funcionales RQF005

Código Requisito	RQF005
Nombre	Prioridad de casos
Tipo de Usuario	Técnico
Prioridad	Alta/Esencial
Descripción:	Las solicitudes deben tener una categoría, según su urgencia e impacto, para la gestión oportuna y distribución correcta de trabajo.

Tabla 7: Requisitos Funcionales RQF006

Código Requisito	RQF006
Nombre	Dashboard predictiva
Tipo de Usuario	Administrador del sistema
Prioridad	Alta/Esencial
Descripción:	El sistema debe tener una Dashboard que apoye al administrador del sistema con la toma de decisiones, gestión de insumos de soporte.

Tabla 8: Requisitos Funcionales RQF007

Código Requisito	RQF007
Nombre	Dashboard predictiva
Tipo de Usuario	Administrador del sistema
Prioridad	Alta/Esencial
Descripción:	El sistema debe tener una Dashboard que apoye al administrador del sistema con la toma de decisiones, gestión de insumos de soporte.

Tabla 9: Requisitos Funcionales RQF008

Código Requisito	RQF008
Nombre	Autenticación de inicio de sesión
Tipo de Usuario	Administrador, Técnico, Usuario final
Prioridad	Alta/Esencial
Descripción:	El sistema tiene que contar con una función de ingreso seguro que le permita acceder a los usuarios solo a las funciones que tienen especificadas según su perfil.

Requisitos No Funcionales

Tabla 10: Requisitos No Funcionales RQF001

Código Requisito	RQNF001
Nombre	Seguridad del sistema
Descripción	El sistema debe contar con un lenguaje que permita utilizar método POST, para la protección de la información en sus transacciones

Tabla 11: Requisitos No Funcionales RQF002

Código Requisito	RQNF002
Nombre	Interfaz amigable
Descripción	El sistema debe ser fácil de comprender e intuitivo para los usuarios del sistema.

Tabla 12: Requisitos No Funcionales RQF003

Código Requisito	RQNF003
Nombre	Disponibilidad del sistema
Descripción	El sistema debe contar con un host operativo e internet mayor a 5MB para funcionar correctamente

Tabla 13: Requisitos No Funcionales RQF004

Código Requisito	RQNF004
Nombre	Hardware y Software
Descripción	El usuario debe contar con características de hardware y software suficientemente buenas para los estándares actuales Requisitos mínimos: Windows 8, IOS 11, Android 8.1 Oreo.

CASOS DE USO

Tabla 14: Identificador de Caso de Uso

Identificación de caso de uso			
Id caso		Nombre	
Histórico de caso de uso			
Autor			
Fecha de creación		Última actualización	
Actualizado por	-	Versión	
Definición de un caso de uso			
Descripción			
Actores			
Precondiciones			
Flujo normal			

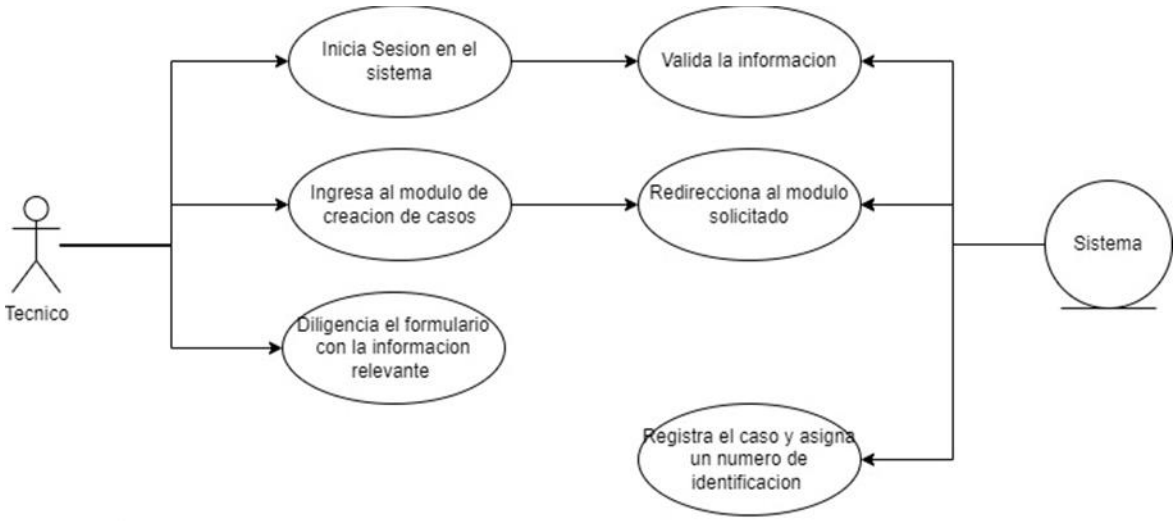
Paso	Actor	Sistema
1		
2		
3		
4		

Extensiones

Descripción Plantilla Casos de Uso

- Id caso**:** Código de documentación del proceso registrado
- Nombre: Nombre con el cual se identifica el proceso
- Autor: Persona que realizo el proceso
- Fecha de Creación: Fecha en la cual se modelo el proceso
- Ultima Actualización: Data la fecha de modificación de un proceso
- Actualizado por: Persona quien actualizo el proceso
- Descripción: Define que realizara el proceso
- Actores: Personas y roles involucrados en el proceso
- Precondiciones: Condiciones que se deben cumplir antes de iniciar el proceso
- Flujo normal: Paso a paso del seguimiento del proceso entre actor y sistema
- Extensiones: Paso extra que se puede realizar en el flujo

Figura 13: 4-1 Modelo Caso de uso creación Ticket



Fuente: Propia

Identificación de caso de uso			
Id caso	CU001	Nombre	**Crear Ticket de Soporte**

Histórico de caso de uso			
Autor	Andres Felipe Moreno González		
Fecha de creación	20/04/2024	Última actualización	-
Actualizado por	-	Versión	1.0

Definición de un caso de uso

Descripción

Permite a los usuarios crear un nuevo ticket para reportar un problema o solicitar ayuda.

Actores

Técnicos

Precondiciones

Tener acceso a Internet

Flujo normal

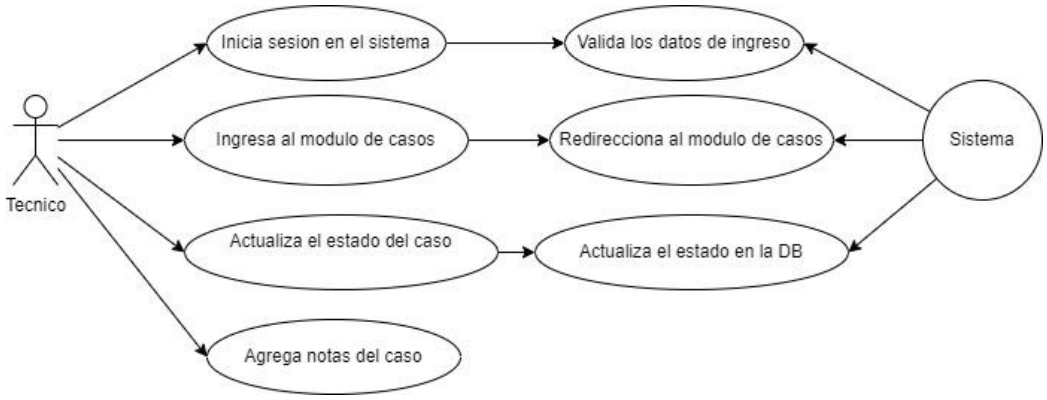
Paso	Actor	Sistema
1	El usuario inicia sesión en el sistema.	Valida Datos de ingreso
2	El usuario navega a la sección de creación de tickets.	Muestra el Módulo de Casos
3	El usuario completa el formulario de creación de ticket, incluyendo información relevante sobre el problema.	
4		El sistema registra el ticket y asigna automáticamente un número de seguimiento.

Extensiones

El usuario puede adjuntar archivos o capturas de pantalla al ticket

Tabla 15: Crear ticket de soporte

Figura 14: 4-2 Actualización estado de caso



Fuente: Propia

Identificación de caso de uso			
Id caso	CU002	Nombre	**Actualizar Estado del Ticket**

Histórico de caso de uso			
Autor	Andres Felipe Moreno González		
Fecha de creación	20/04/2024	Última actualización	-
Actualizado por	-	Versión	1.0

Definición de un caso de uso

Descripción

Permite a los técnicos de soporte actualizar el estado y la información de un ticket en respuesta a las acciones realizadas.

Actores

Técnicos de soporte

Precondiciones

Tener acceso a Internet, Casos creados

Flujo normal

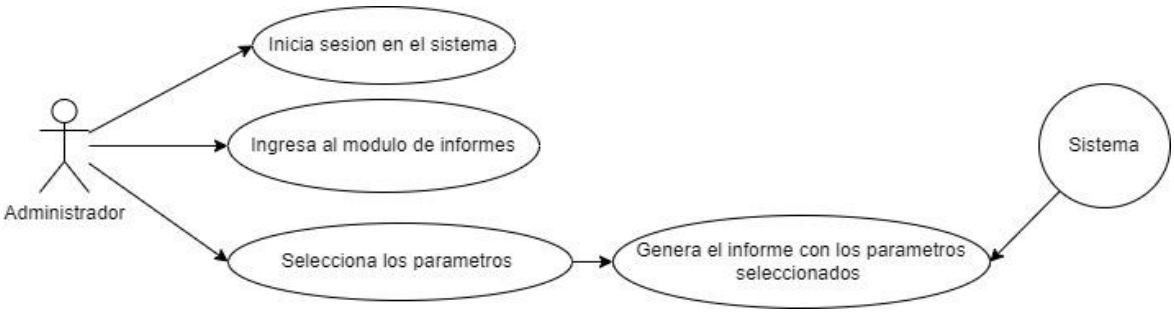
Paso	Actor	Sistema
1	El técnico de soporte inicia sesión en el sistema.	Valida Datos de ingreso
2	El técnico accede al ticket asignado.	Muestra el Módulo de Casos
3	El técnico actualiza el estado del ticket según las acciones realizadas (por ejemplo, en espera, en proceso, resuelto).	El sistema actualiza el estado en la base de datos
4	El técnico agrega comentarios o notas adicionales según sea necesario.	El sistema guarda las notas en el histórico del caso

Extensiones

El técnico puede reasignar el ticket a otro técnico si es necesario.

Tabla 16: Actualización estado de ticket

Figura 15: 4-2 Iniciar sesión



Fuente: Propia

Identificación de caso de uso			
Id caso	CU003	Nombre	**Iniciar Sesión**
Histórico de caso de uso			
Autor	Andres Felipe Moreno González		
Fecha de creación	20/04/2024	Última actualización	-
Actualizado por	-	Versión	1.0
Definición de un caso de uso			

Descripción

Permite a los usuarios autenticarse en el sistema para acceder a las funcionalidades y datos correspondientes a su rol.

Actores

Técnicos de soporte, Administradores del sistema

Precondiciones

1. El usuario tiene acceso a un dispositivo con conexión a internet y un navegador web compatible.
2. El usuario ha sido registrado previamente en el sistema y cuenta con un nombre de usuario y una contraseña válidos.

Flujo normal

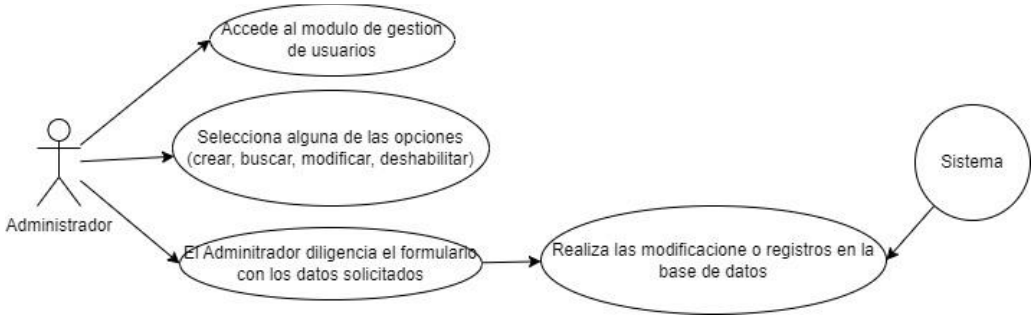
Paso	Actor	Sistema
1	El usuario accede a la página de inicio de sesión del sistema.	
2	El usuario ingresa su nombre de usuario y contraseña en los campos del sistemas.	
3		El sistema valida las credenciales del usuario con la base de datos de usuarios.
4		Si las credenciales son válidas, el sistema redirige al usuario a la página principal del sistema.

Extensiones

- Si las credenciales son inválidas, el sistema muestra un mensaje de error y permite al usuario intentar nuevamente.

Tabla 17: Generar reportes

Figura 16: 4-4 Generar reportes



Fuente: Propia

Tabla 15: Generar reportes

Figura 17: 4-5 Gestión de usuario



Identificación de caso de uso			
Id caso	CU004	Nombre	**Generar Reportes de Desempeño**
Histórico de caso de uso			
Autor	Andres Felipe Moreno González		
Fecha de creación	20/04/2024	Última actualización	-
Actualizado por	-	Versión	1.0
Definición de un caso de uso			
Descripción			
Permite a los administradores del sistema generar informes sobre el desempeño del equipo de soporte técnico y la eficacia del sistema de mesa de ayuda.			
Actores			
Administradores del sistema.			
Precondiciones			
El usuario tiene los permisos necesarios para acceder a la función de generación de informes.			
Flujo normal			

Paso	Actor	Sistema
1	El administrador inicia sesión en el sistema.	
2	El administrador accede a la sección de generación de informes.	
3	El administrador selecciona los parámetros y criterios para el informe, como el período de tiempo y las métricas a incluir.	
4		El sistema genera y muestra el informe de desempeño del servicio de soporte técnico.

Extensiones
El administrador puede exportar el informe en diferentes formatos, como PDF o Excel, para su posterior análisis o distribución.

Fuente: Propia

Identificación de caso de uso			
Id caso	CU005	Nombre	**Gestionar Usuarios**

Histórico de caso de uso			
Autor	Andres Felipe Moreno González		
Fecha de creación	20/04/2024	Última actualización	-
Actualizado por	-	Versión	1.0

Definición de un caso de uso
Descripción
Permite a los administradores del sistema gestionar los usuarios registrados, incluyendo la creación, modificación y eliminación de cuentas de usuario.
Actores
Administradores del sistema.
Precondiciones
El usuario tiene los permisos necesarios para acceder a la función de generación de informes.
Flujo normal

Paso	Actor	Sistema
1	El administrador accede al panel de administración de usuarios.	
2	El administrador selecciona la opción para crear, modificar o deshabilitar usuarios.	
3	Para crear o modificar un usuario, el administrador debe ingresa los datos correspondientes en cada campo, como nombre, contraseña y correo electrónico.	
4		El sistema guarda los cambios realizados en la base de datos de usuarios.

Extensiones
El sistema permite al administrador restablecer contraseñas de usuarios, desactivar cuentas o asignar roles y permisos específicos.

Tabla 18: Gestión de usuario

CAPÍTULO 2 MODELADO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB

Modelado de la base de datos

Se diseña el modelo de la base de datos que llevara el aplicativo en diagramación UML con el fin de reconocer una visión completa de cómo funciona el sistema de información, que datos deben ser relevantes para las tablas que la complementan y cómo será el paso de la información, marcando así el Backend del proyecto. Estos modelos ayudan a identificar errores y redundancia al modelar el sistema, generando una comunicación más precisa y con menos redundancia al pasar al frontal del proyecto.

Los datos ingresados se normalizan respectivamente bajo los fundamentos de la normalización de las tablas de la base de datos, evitando grupos repetidos de tablas, estableciendo llaves primarias o únicas que son los identificadores que ayudan a tener una buena estructura de base de datos.

Identificación de llaves primarias

Se realiza un análisis de cada tabla y se determina cada una de las llaves primarias con las cuales se relacionará la base de datos

Tabla 19: Identificación de llaves primarias

Nombre de la tabla	Llave Primaria	Tipo de dato
Usuarios	Id_user	Entero (INT)
Roles	Id_Rol	Entero (INT)
userxroll	Id	Entero (INT)
Casos	Id_caso	Entero (INT)
Modelos dispositivos	Id_modelos_dispositivos	Entero (INT)
Estados dispositivos	Id_estad_disp	Entero (INT)
Marcas dispositivos	Id_marca_dispositivo	Entero (INT)
Tipos dispositivos	Id_tipo_dispositivo	Entero (INT)
Clientes	Id_cliente	Entero (INT)
Marcas	Id_marcas	Entero (INT)
Tipos clientes	Nom_tipos_clientes	Entero (INT)
Proveedores	Id_Proveedor	Entero (INT)
Tipos proveedores	Id_tipo_proveedor	Entero (INT)
Estado proveedores	Id_estado_proveedor	Entero (INT)
Cargos	Id_cargo	Entero (INT)
Géneros	Id_genero	Entero (INT)

Diagrama ER

Figura 18 5-1 Modelo Entidad Relación

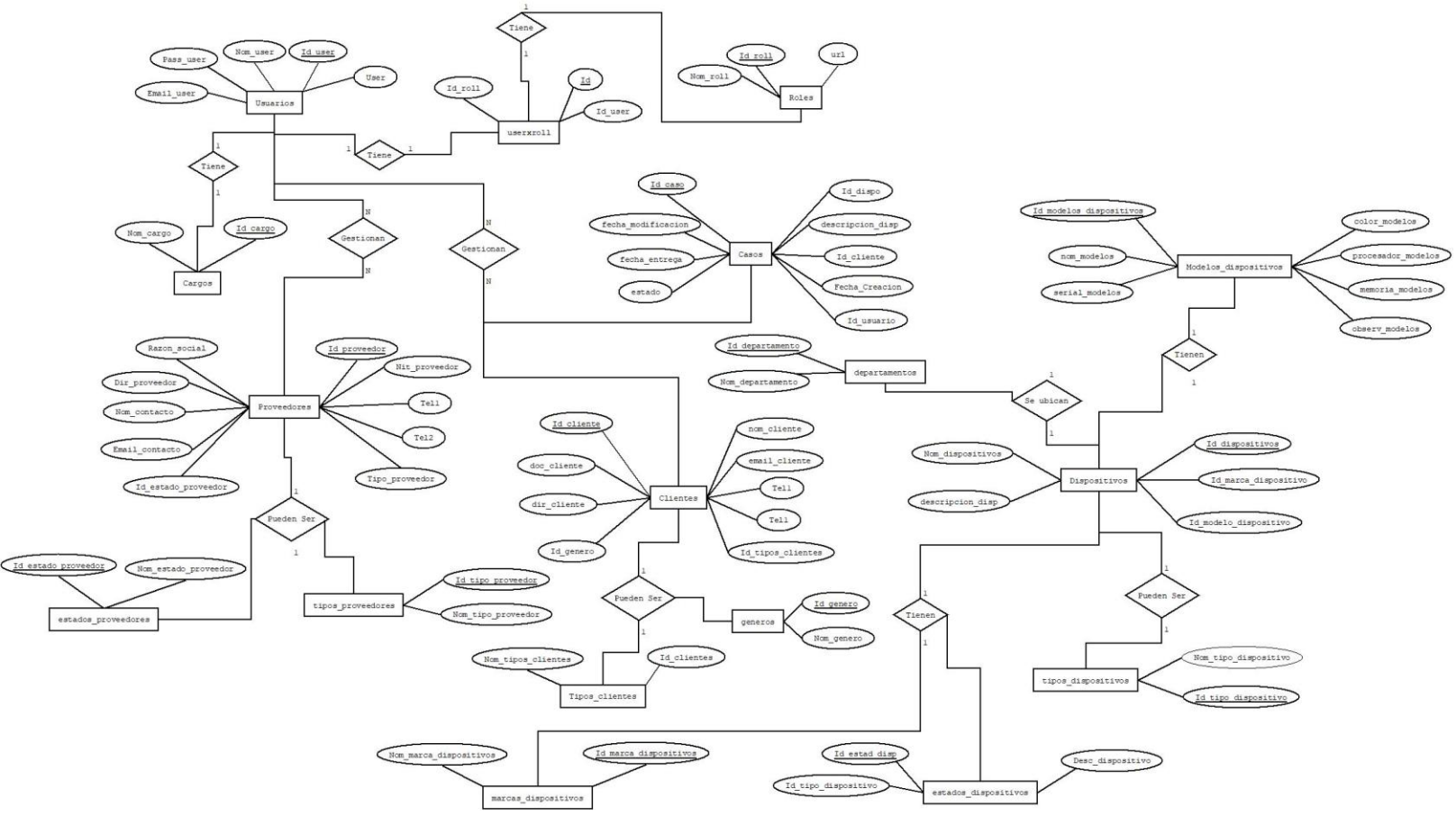
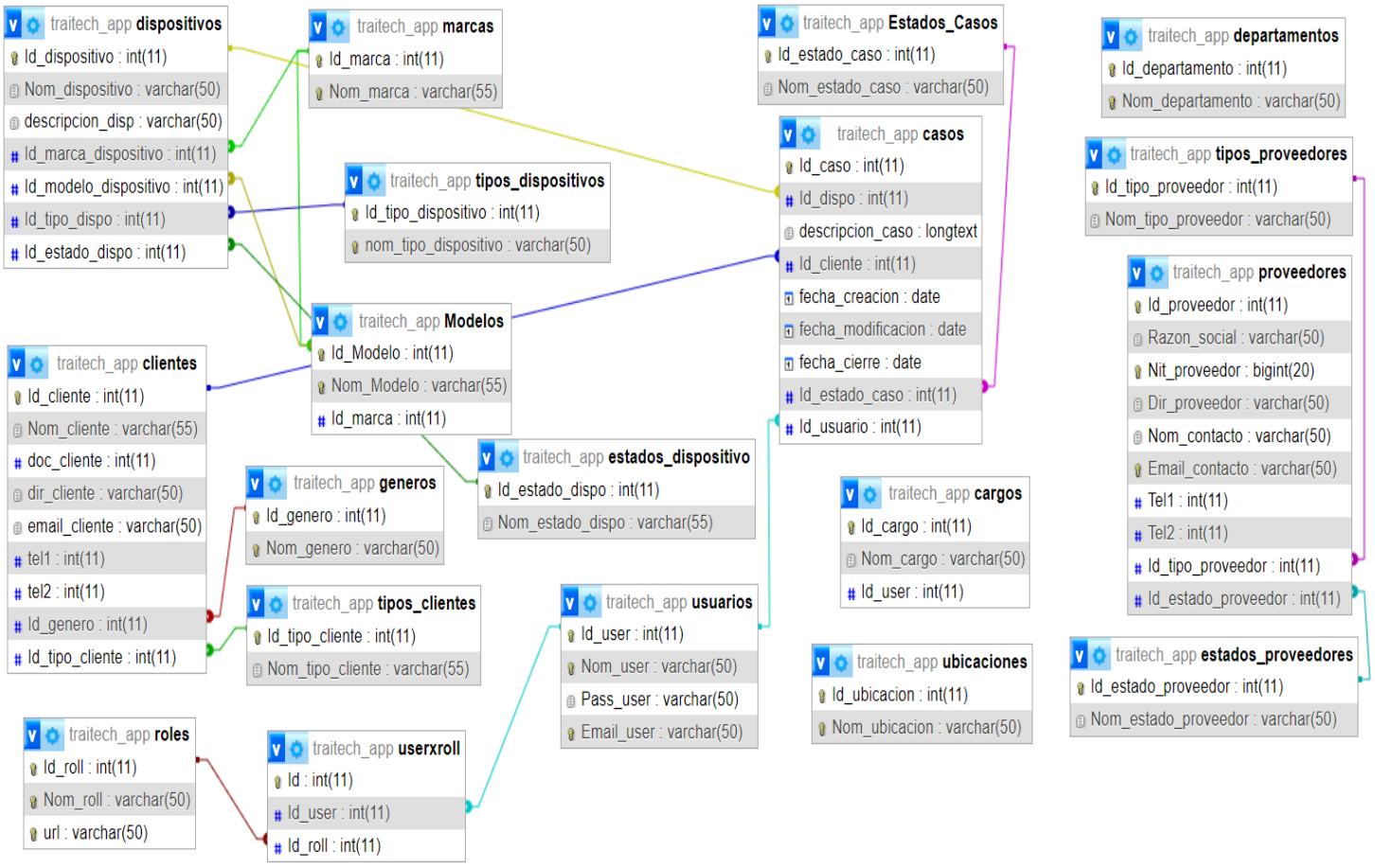


Diagrama Relacional

Figura 19: 6-1 Modelo Relacional



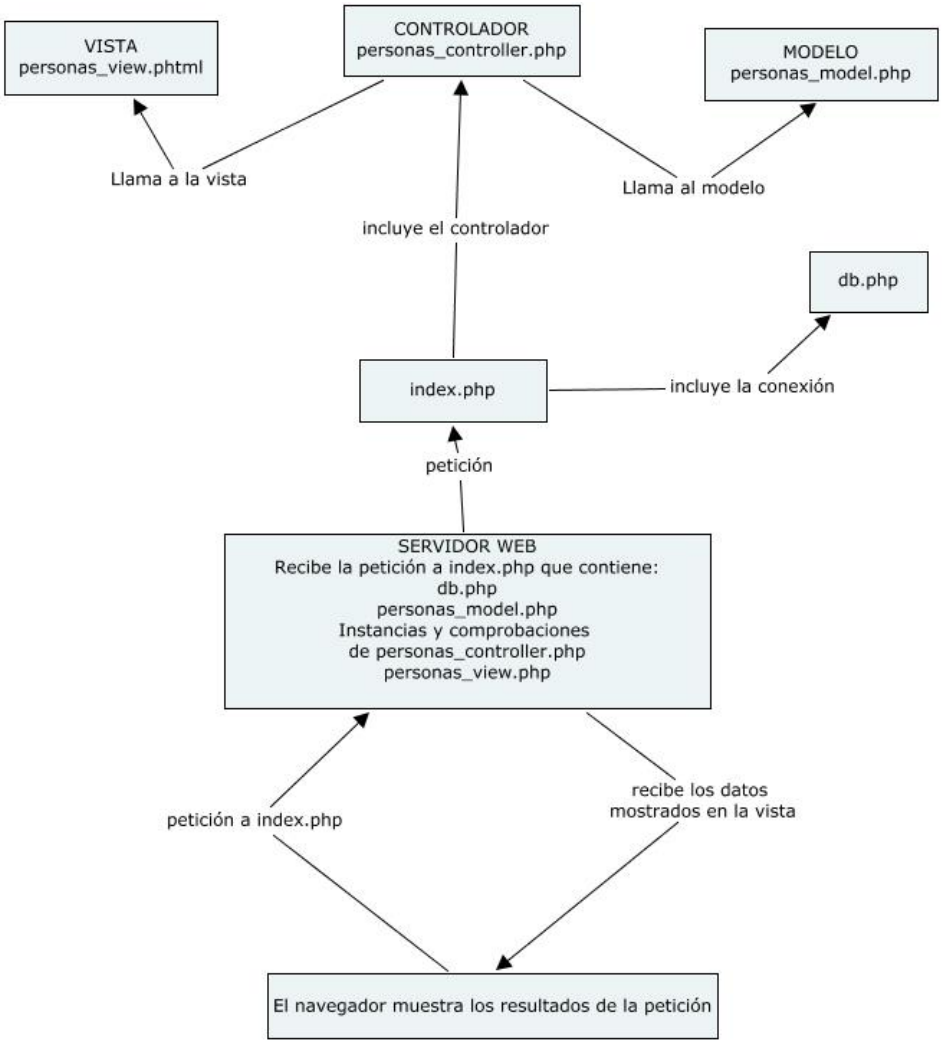
Fuente: Propia

Modelo Vista Controlador

El sistema de información utiliza un modelo vista controlador debido a la ventaja que brinda a la hora de la separación entre la parte lógica y física de todos los componentes del sistema de información. ya que divide los modelos de las vistas de los controladores, de este modo como cada sección queda aislada del resto y es más fácil en concentrarse en un área específica, esto trae otro beneficio como el dificultar el acceso a los datos y módulos críticos para el funcionamiento, como una protección contra la inyección de SQL

El funcionamiento de este modelo sería el siguiente:

Figura 20: 7-1: Modelo Vista Controlador



Fuente: Recuperado de Victor. (2013, noviembre 18). MVC (Modelo Vista Controlador) en PHP nativo. Victor Robles; Victor. https://victorroblesweb.es/2013/11/18/tutorial-mvc-en-php-nativo/

Interfaz y Módulos

Para el sistema de información se utiliza una plantilla de Service Desk AdminLTE 3.2.0 la cual proporciona diferentes estilos y formas de amoldar el sistema a los requisitos

solicitados por el cliente, siendo bastante completa y manejable para implementar un modelo vista controlador, esta es de código abierto lo cual es muy bueno para empresas pymes que buscan acceder a un Service Desk no muy robusto y amoldable a sus necesidades específicas.

Aunque sea de código abierto se utilizó su licencia de uso la cual esta referenciada en todo el sistema de información y estando en los archivos de código fuente.

Figura 21: 7-1-1: Código de licenciamiento AdminLTE

```
AdminLTE is an open source project that is licensed under the [MIT license](https://opensource.org/licenses/
MIT). This allows you to do pretty much anything you want as long as you include the copyright in "all copies
or substantial portions of the Software." Attribution is not required (though very much appreciated).

<h5 class="text-bold text-dark mt-3">What You Are <span class="text-success">Allowed</span> To Do With
AdminLTE</h5>

- Use in commercial projects.
- Use in personal/private projects.
- Modify and change the work.
- Distribute the code.
- Sublicense: incorporate the work into something that has a more restrictive license.

<h5 class="text-bold text-dark mt-3">What You Are <span class="text-danger">Not Allowed</span> To Do With
AdminLTE</h5>

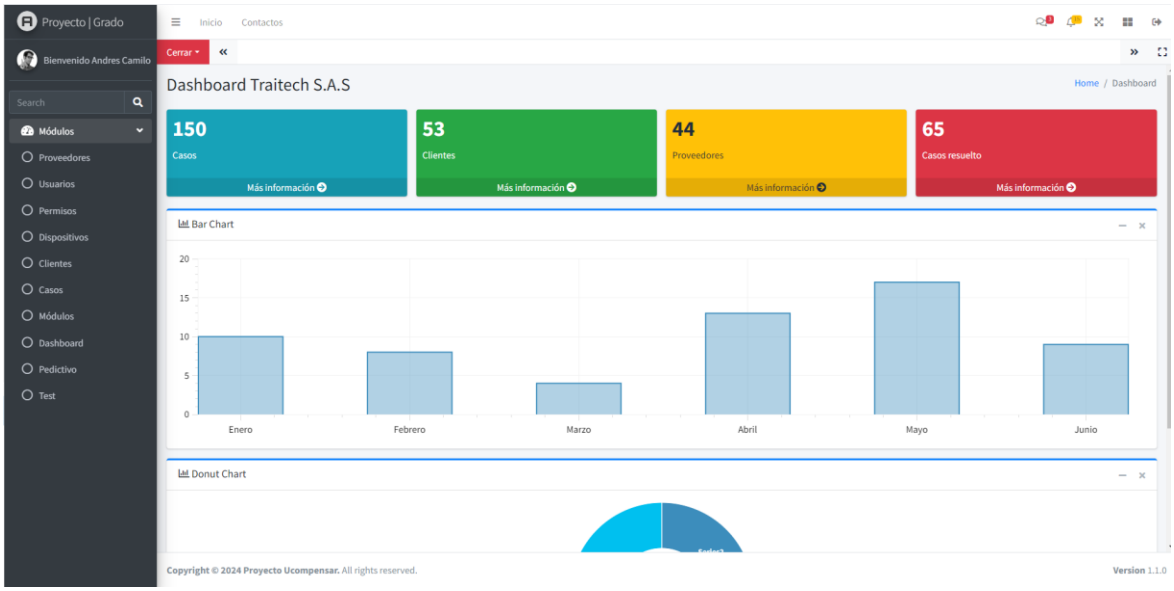
- The work is provided "as is". You may not hold the author liable.

<h5 class="text-bold text-dark mt-3">What You <span class="text-warning">Must</span> Do When Using AdminLTE</
h5>

- Include the license notice in all copies of the work.
- Include the copyright notice in all copies of the work. This applies to everything except the notice in the
footer of the HTML example pages.
```

Fuente: Recuperado Https:AdminLTE.io

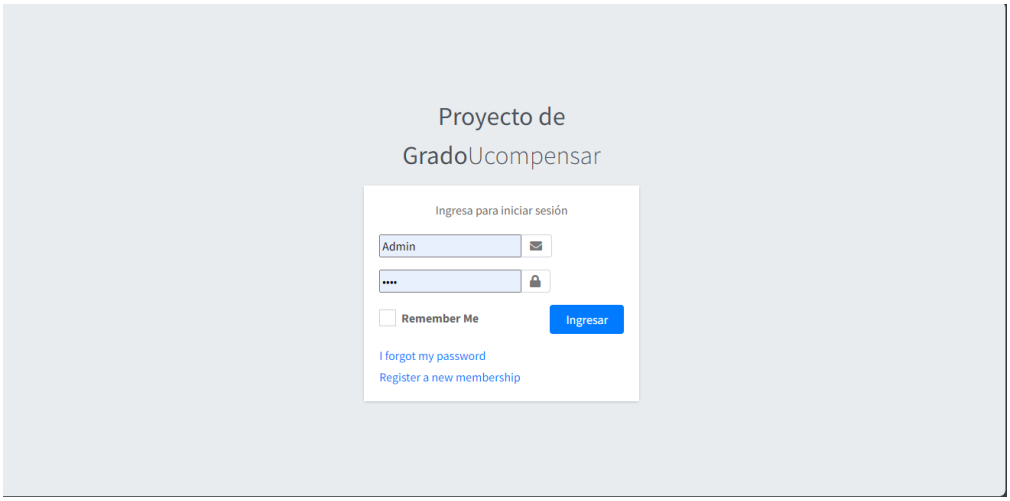
Figura 22: 7-1-2: Imagen Dashboard



Fuente: Recuperado Https:AdminLTE.io

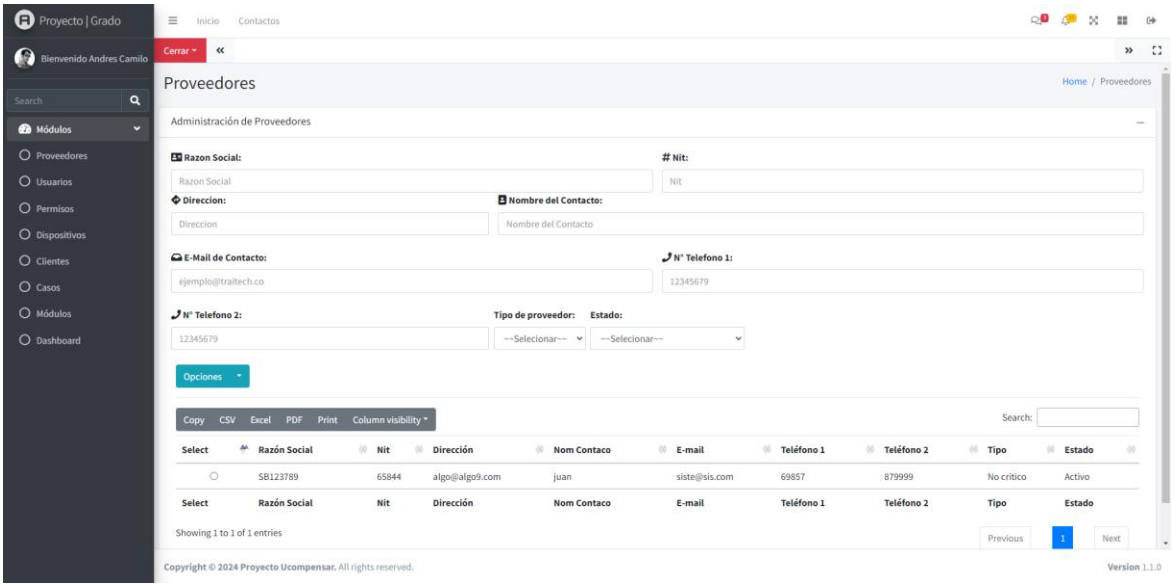
Teniendo como base esta plantilla se integran los siguientes módulos para la administración del sistema:

Figura 23: 7-1-3: Imagen Inicio de Sesión



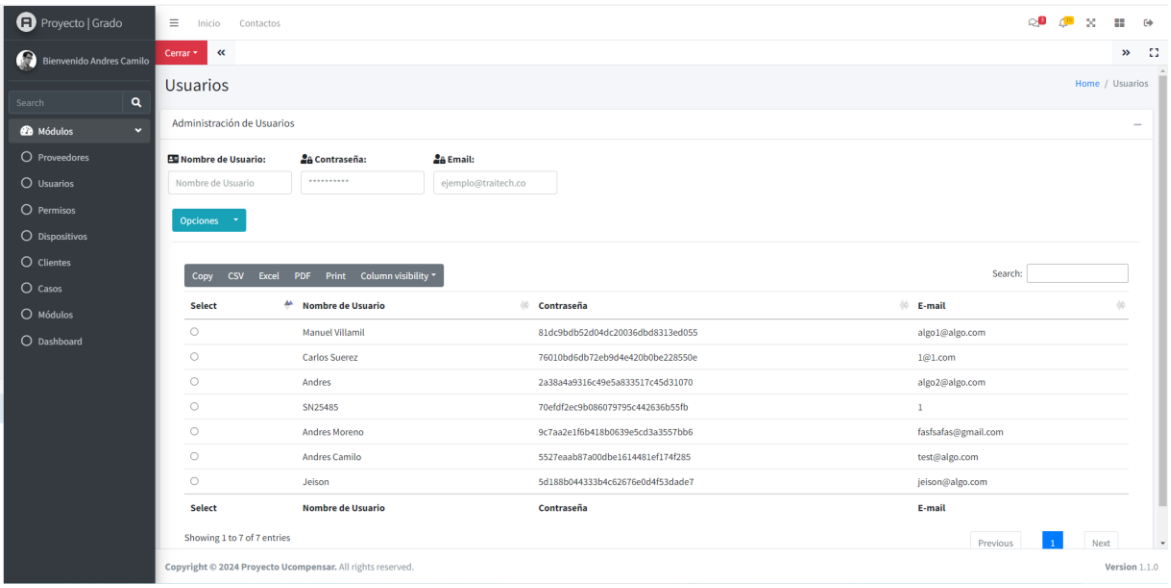
Fuente: Recuperado: https://reto.traitech.co

Figura 24: 7-1-5: Imagen Módulo de proveedores



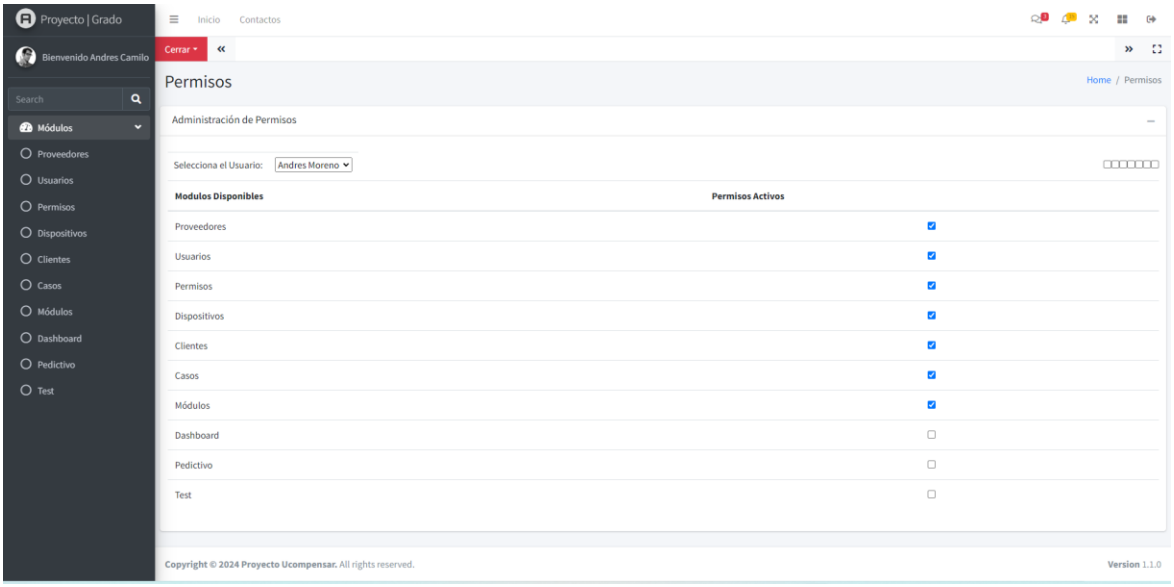
Fuente: Recuperado: https://reto.traitech.co

Figura 25: 7-1-6: Imagen Módulo de usuarios



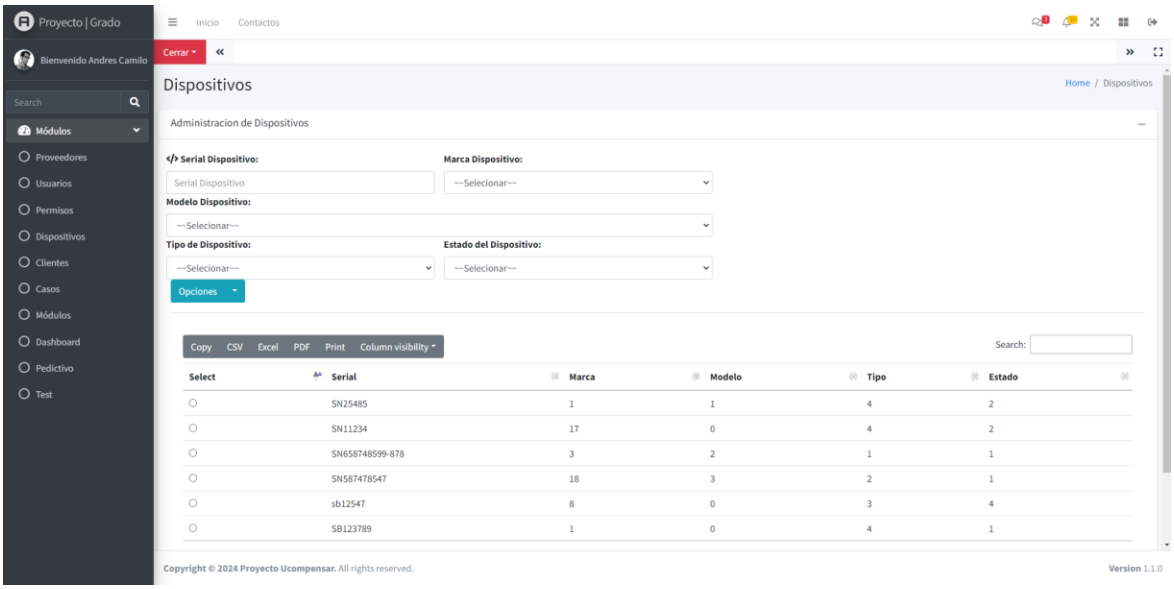
Fuente: Recuperado: https://reto.traitech.co

Figura 26: 7-1-7: Imagen Módulo de permisos



Fuente: Recuperado: https://reto.traitech.co

Figura 27: 7-1-8: Imagen Módulo de dispositivos



Fuente: Recuperado: https://reto.traitech.co

Estos son algunos de los módulos implementados en el aplicativo, completamente funcionales y conectados a la base de datos y con el hosting en línea

Normalización

Se utilizan la normalización con sus normas conocidas como las 3 reglas normales (1NF, 2NF,3NF) las cuales dictan que no puede haber grupos repetidos en la misma tabla, cualquiera de estas columnas que no sea llave p son totalmente dependientes de la llave primaria (PK) y por último no puede haber dependencias de un atributo el cual no sea una llave dependiente de otra columna.

Figura 28: 7-1-97: Imagen Tablas Base Módulo de Datos permisos



Fuente: Recuperado: https://www.traitech.co:2083

Figura 29: 7-1-10: Imagen Tablas Base de Datos



Fuente: Recuperado: https://www.traitech.co:2083

Software y Editor de Código.

El entorno de desarrollo en el cual se trabaja el sistema de información es un conjunto de software que trae Apache, MySQL , PHP 8.0 y pluging de alertas y

notificación sweetalert sobre la distribución de sistema operativo Windows, siendo así todo el proyecto de código abierto ajustándose así al presupuesto limitado que tiene la empresa Traitech S.A.S. Para el editor de texto se toma la decisión de utilizar *Visual Studio Code* debido a su capacidad de adaptarse a diferentes lenguajes de programación a la vez y gestión de trabajo, también es de código abierto para ajustes de presupuesto.

Figura 30: 7-1-11: Imagen Editor de código fuente



Fuente: Recuperado de Microsoft Visual Studio Code

CAPÍTULO 3 INTEGRACIÓN DEL SISTEMA DE SEGUIMIENTO DE INDICADORES

Diseño y modelado de indicadores.

Se diseña y modela la visualización de los indicadores que están contenidos en el módulo de presentación del prototipo al iniciar la carga en el navegador web y después de validar las credenciales de acceso. Estos solo pueden ser visualizados por usuarios con los permisos correspondientes según su rol. Y están dirigidos a obtener una representación gráfica de los datos analizados. Graficando los datos representativos y de importancia del prototipo según la necesidad expuesta por el gerente general de la empresa Traitech S.A.S.

Los datos para graficar están contenidos en la base de datos del sistema de información, para poder realizar una representación gráfica dinámica basada en la actualización de estos en las tablas de los registros. Según la gestión de los procesos realizados y actualizados por el personal operativo.

Identificación de datos e información representativa.

Se identifican los datos con mayor relevancia dentro de la base de datos para realizar un análisis de la estructura del dato y hallar inconsistencias.

La siguiente tabla muestra los datos que representa mayor interés para el análisis y visualización.

Tabla 19: Identificación de datos e información representativa.

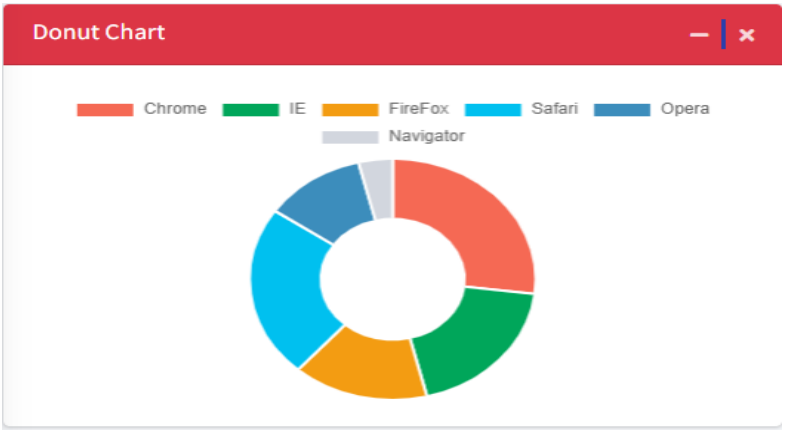
Identificación de datos a graficar.		
Nombre de Campo	Tipo de dato	Procedimiento
Número de casos.	INT. Entero	Sumatoria del número de casos y tickets registrados.
Número de tipos de caso.	INT. Entero	Sumatoria del número de tipos de casos y tickets registrados.
Numero de tipos de consumibles usados en la gestión.	INT. Entero	Sumatoria del número de tipos consumibles que se usaron en los procesos de mantenimiento.
Número de dispositivos tecnológicos atendidos.	INT. Entero	Sumatoria del número de dispositivos que recibieron un tratamiento o procedimiento
Número de tipos de dispositivos tecnológicos.	INT. Entero	Sumatoria del número de tipos de dispositivos tecnológicos tratados.
Evolución cronológica de los casos.	Date. De tipo fecha año/mes/día	Medición de tiempos empleados en los procesos de mantenimiento de los dispositivos

Las tablas de registros permiten el almacenamiento de los datos según lo establecido en el modelo lógico de la base de datos, además, el modelo de vista controlador utiliza mecanismos de verificación y control en los campos de los formularios y que al momento de hacer el llenado de los campos genera alertas visuales que le indican al usuario si es que se comete un error en el ingreso del dato. Por lo que se tiene un filtrado de los datos en dos momentos. Al diligenciar el formulario y en el almacenaje de los datos en la base de datos.

Visualización grafica de los datos.

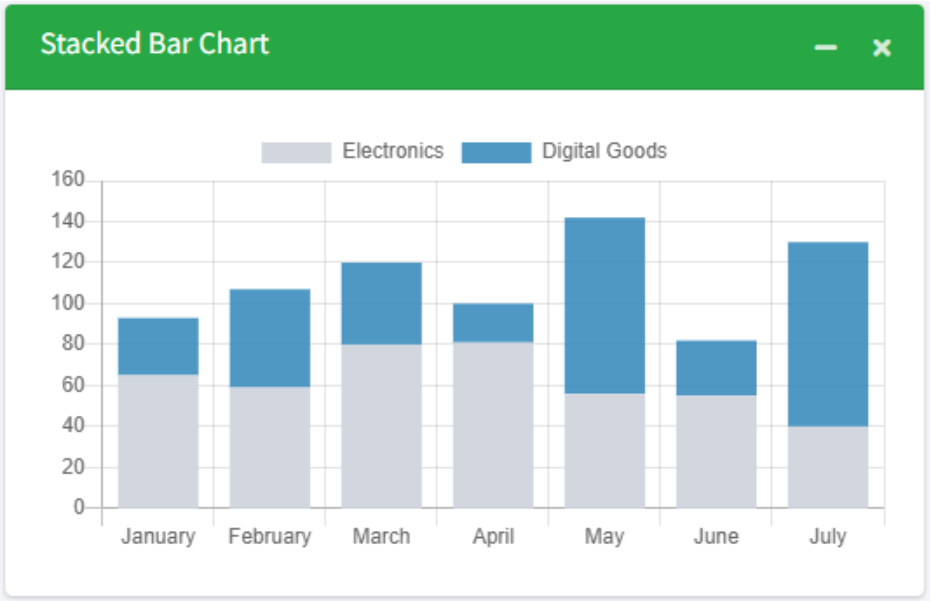
Como se referencio en el capítulo anterior, el prototipo usa la plantilla AdminLTE 3.2.0 con JavaScript y Bootstrap de código abierto, en el cual se puede seleccionar el chart o widget (Biblioteca JavaScript de código abierto para visualización de datos) de herramientas graficadoras visual que más se acomoda para este fin, por lo que en la programación del código fuente del prototipo se integra esta herramienta y se realiza la configuración y calibración.

Figura 31: 8-1: Imagen Chart de tipo dona



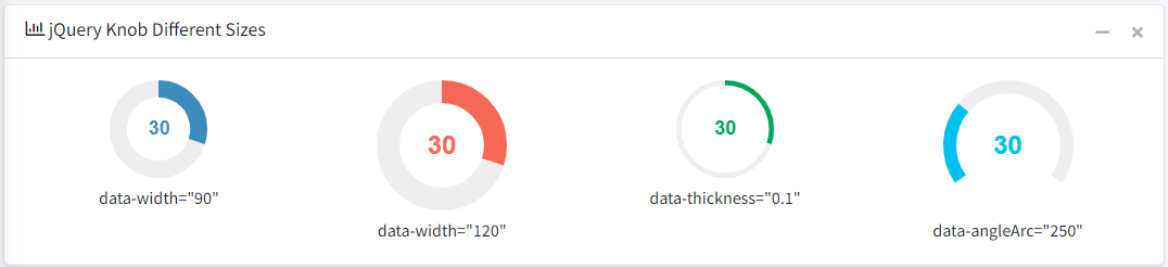
Fuente: Recuperado Https:AdminLTE.io

Figura 32: 8-2: Imagen Tipo Barra



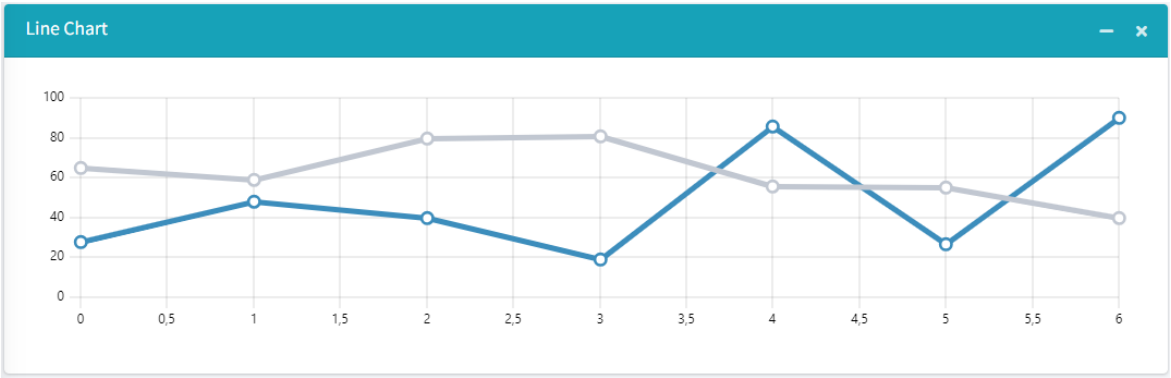
Fuente: Recuperado Https:AdminLTE.io

Figura 33: 8-2: Imagen Chart tipo tacómetro.



Fuente: Recuperado Https:AdminLTE.io

Figura 34: 8-3: Imagen Chart tipode línea.

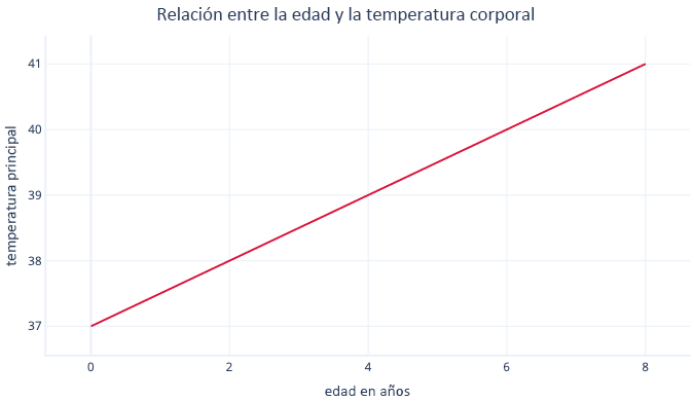


Fuente: Recuperado Https:AdminLTE.io

Integración de modelo predictivo.

Se integra el modelo matemático de regresión debido a su sencilles en el análisis de datos y la simplicidad a la hora de graficar la recta, por lo cual se utiliza el método de regresión lineal simple ya que permite la integración de 2 variables que se pretendan analizar bajo la fórmula matemática y = mx + c donde la y es una variable para predecir.

Figura 35: Ejemplo Medición Matemática



Fuente: Recuperado de Microsoft Aulas Virtuales

Variables para predicción

Se selecciona una serie de campos de la base de datos con el fin de integra en el algoritmo de predicción para su posterior graficado y visualización en el dashboard principal

Tabla 20: Variable de predicciones

Campo	Variable	Descripción
Números de casos	Conteo total casos	Se realiza el análisis total de conteo de casos para predecir cuantos casos habría en determinado tiempo.
Numero de Dispositivos por tipo	Conteo total de tipos	Se realiza el análisis del conteo total de dispositivos que se ingresan al sistema con relación al número de clientes para predecir el número de dispositivos que ingresaran en determinado tiempo
Número de casos resueltos	Conteo de casos junto con dispositivos por tipo	Se realiza el análisis del conteo total de casos resueltos para predecir la cantidad de insumos y consumibles a adquirir en un determinado tiempo
Número de casos resueltos	Conteo de casos junto con dispositivos por tipo	Se realiza el análisis del conteo total de casos resueltos para predecir los gastos y ganancias

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

El desarrollo de este proyecto ha sido fundamental para abordar las necesidades específicas de Traitech S.A.S. en cuanto a la gestión del soporte técnico. A través de un enfoque metodológico estructurado, se han logrado alcanzar los objetivos planteados y se ha obtenido un sistema de información web funcional.

En primer lugar, se realizó la identificación de los requisitos funcionales y no funcionales mediante encuestas esto ha sido esencial para delinear el alcance del proyecto y definir las características. Esto ha permitido establecer una base sólida para el diseño y desarrollo del sistema, asegurando que cumpla con las expectativas y necesidades de los usuarios.

El modelado del sistema, tanto a nivel de base de datos como de arquitectura, ha proporcionado una estructura clara y coherente para la implementación del sistema. La normalización de la base de datos y la implementación de medidas de seguridad han garantizado la integridad y confidencialidad de la información.

La integración de indicadores y modelos predictivos ha sido un paso significativo en la mejora de la toma de decisiones en la empresa. La visualización gráfica de datos y la capacidad de realizar análisis predictivos ofrece una herramienta para identificar tendencias, anticipar problemas y optimizar los procesos de soporte técnico.

En este proyecto hay nuevas perspectivas de investigación y desarrollo en el campo de la gestión de TI. Las técnicas avanzadas de análisis de datos podrán proporcionar oportunidades para mejorar los procesos de soporte técnico a futuro.

En resumen, este proyecto no solo proporciona una solución efectiva para las necesidades actuales de Traitech S.A.S., sino que también ha sentado las bases para futuros desarrollos y mejoras del soporte técnico. La implementación exitosa de este sistema de información web representa un paso adelante en la transformación digital y su capacidad para adaptarse y ser cada vez más competitivo y tecnológicamente avanzado.

Recomendaciones

Hacer la implementación de medidas adicionales de seguridad, como la encriptación de datos y la autenticación de dos factores, para garantizar la protección de la información confidencial y la integridad del sistema.

Diseñar programas de capacitación periódicos para que los usuarios puedan familiarizarse con las nuevas funcionalidades y mejorar su eficiencia en el uso de la herramienta.

Considerar la posibilidad de explorar modelos predictivos más avanzados para mejorar la precisión de las predicciones y mejor toma de decisiones en función de los datos recopilados.

Se recomienda educar a los usuarios sobre la importancia de mantener la integridad seguridad y la calidad de los datos, así como sobre las mejores prácticas para la gestión de la información y su uso en el sistema.

Se recomienda la implementar el uso de machine learning en el prototipo funcional con el ánimo de poder integrar aprendizaje automático y poder generar las predicciones más asertivas y automáticas

Bibliografía

Imagine Easy Solutions. (09 de 2016). Normas APA. Obtenido de http://normasapa.net/

Mendeley. (09 de 2016). Mendeley. Obtenido de https://www.mendeley.com/

Roy Rosenzweig Center for History and New Media. (09 de 2016). Zotero. Obtenido de https://www.zotero.org

Sáenz, J. (09 de 09 de 2016). Wiki Sistemas Digitales. Obtenido de http://sistdig.wikidot.com

Suárez, R. (2015). Energías renovables, Impacto y Efectividad. Revista Científica Ingeniería y Desarrollo en Energía, 48-53.

Thomson Reuters. (09 de 2016). EndNote. Obtenido de http://endnote.com/

Xelere, S. (14 de 04 de 2016). IEEE Computer Society. Obtenido de IEEE Computer Society: http://www.ieee.org.ar/downloads/2006-hrabinsky-itil.pdf Callado, C. F., & Lucio Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. Mexico DF: Mc Graw Hill.

S. Brenes, «Evaluación de la Gestión del Servicio de Mesa de Ayuda para Tecnologías de Información» Costa Rica, 2015

P. Jarvis, Universidades corporativas: Nuevos modelos de aprendizaje en la sociedad global, España: Narcea Ediciones, 2006.

Lawless, S. (2018). Built on ITIL: benefiting business at a time of transformation. Recuperado de: https://www.axelos.com/news/blogs/december-2018/benefitingbusiness-at-a-time-of-transformation

Rance, S. (2017). Service Desk Improvement: Part 1. Recuperado de: https://www.axelos.com/news/blogs/january-2017/service-desk-improvement-part1

Technology and Investment, 2013, 4, 190-196 http://dx.doi.org/10.4236/ti.20

13.43022 Published Online August 2013 (http://www.scirp.org/journal/ti)

Official ITIL Website, “IT Service Management,” 2013. http://www.itil-officialsite.com/home/home.aspx

Cater-Steel, W. Tan and M. Toleman, “Summary of ITSM Standards and Frameworks Survey Responses,” Proceedings of the itSMF Australia 2008 Conference, 27-29 August 2008, pp. 2-10.

Trigos, L. (2015). Análisis e implementación de una mesa de ayuda para la administración de incidentes, inventario y solicitudes aplicado con software libre para la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña (Tesis de pregrado). Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, Ocaña, Colombia

Miñambres Chamorro, V. M. (2018). Sistema de base de datos (Global Service Desk).

ANALITICA. (2010). Manual de diagramación de procesos bajo estándar BPMN [En línea]. Disponible en URL: http://www.analitica.com.co/website/images/stories/documentosTecnicos_SGP/Manual%20de%20Di agramacion%20de%20Procesos%20Bajo%20Estandar%20BPMN.pdf

González, O. E., Mensías, S. R., Hinojosa, C., & Páliz, V. (2009). ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA SOLUCIÓN “CENTRO DE SERVICIOS (SERVICE DESK)”, BASADOS EN EL MARCO DE TRABAJO ITIL VERSIÓN 3, EN EL ÁREA DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN DE LA CORPORACIÓN HOLDINGDINE SA. Escuela Politécnica del Ejército.

Agudelo-Varela, Ó., Martinez-Baquero, J. E., & Valbuena-Rodríguez, S. (2020). Administración de TI en la facultad de ingeniería de la Universidad de los Llanos. Revista Politécnica, 16(31), 68-76.

Castelo Martínez, A. (2019). Estudio e implementación de metodologías en la gestión de Servicios tecnológicos (ITSM) en una PYME real.

ManageEngine, La plataforma Service Desk que todo el mundo quiere, 2014, Disponible en: https://www.manageengine.com/es/service-desk/.

Acuña Ayala, A. A. (2021). Implementación de sistema de gestión de servicios TI y asistente virtual, de tipo" Software as a Service"(SaaS), para la transformación digital de la mesa de servicios de una empresa proveedora de servicios de tecnología de información.

Suquitana Santillan, S. R. (2018). Implementación de una solución de inteligencia de negocios para la gestión de indicadores de soporte tecnológico de la empresa Farmaenlace Cía. Ltda (Bachelor's thesis).

Trejo, J. A. O. Maestría en Tecnologías de Información.Fernández Montesinos, J. (2014). Implantación de un Sistema de Gestión de Incidencias (Doctoral dissertation, Universitat Politècnica de València).

Carabalí Sánchez, F., González Mahecha, L. A., & Rendón Aguirre, C. M. (2022). Formular buenas prácticas basadas en el marco de referencia ITIL v4 para mejorar el servicio de la mesa de ayuda de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

CORREDOR, L. E. P. DISEÑO DE UNA PROPUESTA TÉCNICA PARA LA GESTIÓN DE SERVICIOS BASADA EN ITIL, EN LA EMPRESA SOPORTE LÓGICO LTDA.

Escobar Agüero, R. G. (2021). Evaluación de una herramienta web Software Libre de gestión de incidencias en PYME dedicadas a la prestación de servicios de TIC en Costa Rica.

Hinostroza Carhuavilca, H. A. (2019). Sistema de información web para la mejora del proceso de comprobar el estado de reparación en el servicio técnico utilizando TPS (Traditional processing system) de la Empresa Infografic EIRL Durante el año 2019.

Cruzata, D. F. (2010). Título: Solución para el Despliegue, Implantación y Soporte del Sistema GeForza (Doctoral dissertation, Universidad de las Ciencias Informáticas).