



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática

Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

Implementación de una plataforma web basado en ITIL para el control de recursos informáticos de la SBN

TESIS

Para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

AUTOR

Daniel Antonio GAVIDIA QUISPE

ASESOR

Dr. Rosa Sumactika DELGADILLO AVILA

Lima, Perú

2025



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Gavidia, D. (2025). *Implementación de una plataforma web basado en ITIL para el control de recursos informáticos de la SBN*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería de Sistemas, Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Metadatos complementarios autor/ asesor

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Daniel Antonio Gavidia Quispe
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	72918162
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0002-5570-6660
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Dra. Rosa Sumactika Delgadillo Ávila
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	06445553
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0003-4899-3008
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Mg. William Enriquez Maguiña
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	06179457
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Mg. Luis Alberto Alarcón Loayza
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	00456684
Datos de investigación	
Línea de investigación	Gobierno y Gestión de TIC

Grupo de investigación	No Aplica
Agencia de financiamiento	No aplica
Ubicación geográfica de la investigación	País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: San Isidro Latitud: -12.09569 Longitud: -77.02762
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2024-2025
URL de disciplinas OCDE	Ingeniería de sistemas y comunicaciones https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.02.04



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA
Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

Acta Virtual de Sustentación de Tesis

Siendo las 10:00 am del día 17 de octubre del año 2025, se reunieron virtualmente los docentes designados como miembros de Jurado de Tesis, presidido por el Mg. William Enriquez Maguiña, Mg. Luis Alarcón Loayza (Miembro) y la Dra. Rosa Delgadillo Avila (Miembro Asesor), usando la plataforma Meet (<https://meet.google.com/xxc-szjn-eke>), para la sustentación Virtual de la tesis Intitulada: **"IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLATAFORMA WEB BASADO EN ITIL PARA EL CONTROL DE RECURSOS INFORMÁTICOS DE LA SBN"**, del Bachiller: **Daniel Antonio Gavidia Quispe**; para obtener el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas.

Acto seguido de la exposición de la Tesis, el Presidente invitó al Bachiller a responder las preguntas formuladas por los Miembros del Jurado.

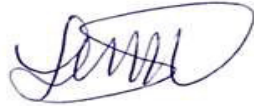
El Bachiller, en el curso de sus intervenciones demostró pleno dominio del tema, al responder con acierto y fluidez las preguntas formuladas por los señores miembros del Jurado.

Finalmente habiéndose efectuado la calificación correspondiente por los miembros del Jurado, el bachiller obtuvo la nota de 17 (diecisiete).

A continuación, el Presidente del Jurado Mg. William Enriquez Maguiña, declara al Bachiller **Ingeniero de Sistemas**.

Siendo 11:24 horas, se levantó la sesión.


Mg. William Enriquez Maguiña
Presidente


Mg. Luis Alberto Alarcón Loayza
Miembro


Dra. Rosa Delgadillo Avila
Miembro Asesor



Anexo 1

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, **Rosa Sumactika DELGADILLO AVILA** en mi condición de asesor acreditado con el Dictamen de la EP N°000007-2024-EPISI-FISI/UNMSM de la **tesis**, **c u y o** título es

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLATAFORMA WEB BASADO EN ITIL PARA EL CONTROL DE RECURSOS INFORMÁTICOS DE LA SBN, presentado por el **bachiller Daniel Antonio GAVIDIA QUISPE** para optar el título de **INGENIERO DE SISTEMAS**,

CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante la plataforma PIDS, el documento evaluado cuenta con el 14% de similitud, nivel PERMITIDO para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional**.

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del título profesional de Ingeniero de Sistemas.

Lima, 7 de octubre 2025

Firma del Asesor

Nombres y Apellidos del asesor: Rosa Sumactika Delgadillo Avila de Mauricio

DNI:06445553

* Según corresponda: bachiller, magíster, doctor; título profesional o título de segunda especialidad

La vigencia del presente certificado corresponde a un período de noventa (90) días desde la fecha de su emisión; siempre que no haya observaciones en el texto durante el proceso de revisión por el jurado informante o surja alguna contingencia.

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación está dedicado a mi Abuelo, Neptali Quispe Delgado, quien ha sido un ejemplo a lo largo de mi vida, enseñándome y transmitiendo diferentes valores que me han formado como persona. Y aunque hoy ya no se encuentre con nosotros de manera física su legado y enseñanzas perduran a través del tiempo.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a Dios que ha sido mi guía a través del tiempo y mi vida, y que me ha brindado fortaleza y paciencia en diferentes situaciones.

A mis padres Daniel y Maruja, quienes me han acompañado durante las diferentes etapas de mi vida, brindándome su consejo y apoyo incondicional, y a mis hermanos por la confianza y respaldo que siempre me han brindado.

A mi familia en general quienes han demostrado a lo largo del tiempo la unidad que existe para con sus miembros, y la práctica de diferentes valores que nos hacen mejorar día a día.

A la profesora Dra. Rosa Delgadillo Ávila, por el apoyo y orientación como asesora en el desarrollo del presente trabajo, así como por sus enseñanzas en los diferentes cursos de la carrera.

A mis compañeros de trabajo durante mi etapa en la SBN quienes han sido partícipes en la elaboración de esta tesis como orientadores y evaluadores brindándome las facilidades y apoyo para su éxito.

A la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y a la Facultad de Ingeniería de Sistemas, por las experiencias vividas en sus aulas, los conocimientos y aptitudes desarrolladas en ellas que han permitido mi desarrollo integral como profesional.

RESUMEN

Título: Implementación de una plataforma web basado en ITIL para el control de recursos informáticos de la SBN

Autor: Gavidia Quispe Daniel Antonio

Asesor de Tesis: Dra. Rosa Sumactika Delgadillo Avila de Mauricio

Fecha: Junio 2025

La Oficina de Tecnologías de la Información de la SBN encargada del soporte, desarrollo, redes e infraestructura de la institución presentaba deficiencias en el control del uso de equipos de TI, debido a la falta de estandarización en la atención de incidentes y requerimientos, así como a la ausencia de herramientas que permitan la trazabilidad de los activos y el acceso organizado a documentación técnica. Esta situación afectaba la calidad del servicio y dificultaba la mejora continua en la gestión de TI.

La presente tesis desarrolla la implementación de una plataforma web basada en ITIL para el control de recursos informáticos en la SBN, como complemento al sistema GLPI existente. La plataforma permite visualizar el historial de tickets (incidentes o solicitudes) asociados a los equipos de TI, así como centralizar el acceso a guías, estadísticas y otros recursos vinculados a la gestión de servicios.

Se aplicaron metodologías de implementación orientadas a IT Service Management (ITSM), integrando principios de ITIL para estandarizar atenciones, gestionar incidencias y facilitar el acceso a documentación técnica. El desarrollo se realizó con metodologías ágiles como Scrum y tecnologías como Node.js y Angular, lo que permitió una solución dinámica y adaptable a la realidad institucional.

La validación demostró mejoras significativas mediante análisis tradicional y lógica difusa. Se incrementó la trazabilidad de activos, pasando de 0 a 15 tickets correctamente asociados a equipos. El índice fuzzy de estandarización aumentó de 0.5902 a 0.6925, y el de acceso a recursos informativos de 0.4915 a 0.6200, ambos superando la meta de 0.6. Además, la satisfacción del usuario subió de 44.2% a 77.5%. En conjunto, los resultados evidencian que la propuesta mejora la gestión de servicios TI en la SBN y se alinea con estándares internacionales.

Palabras clave. TI, ITIL, control de recursos de TI, ITSM.

ABSTRACT

Title: Implementation of a web platform based on ITIL for the control of computer resources of the SBN

Author: Gavidia Quispe Daniel Antonio

Thesis Advisor: Dra. Rosa Sumactika Delgadillo Avila de Mauricio

Date: June 2025

The Information Technology Office of the Superintendencia de Bienes Estatales (SBN), responsible for support, development, networks, and infrastructure, presented deficiencies in the control and use of IT equipment. These issues were due to the lack of standardization in the handling of incidents and service requests, as well as the absence of tools for asset traceability and organized access to technical documentation. This situation affected service quality and hindered continuous improvement in IT management.

This thesis presents the implementation of a web-based platform aligned with ITIL practices to enhance the control of IT resources at SBN, serving as a complement to the existing GLPI system. The platform enables visualization of ticket histories (incidents and requests) associated with IT assets and centralizes access to guides, statistics, and other service management resources.

Implementation methodologies were based on IT Service Management (ITSM), integrating ITIL principles to standardize support processes, manage incidents, and facilitate access to technical documentation. The platform was developed using agile methodologies such as Scrum and technologies like Node.js and Angular, resulting in a dynamic solution adapted to the institutional context.

Validation results showed significant improvements through both traditional and fuzzy logic analysis. Asset traceability increased from 0 to 15 tickets correctly linked to equipment. The fuzzy

index for standardization improved from 0.5902 to 0.6925, and for resource availability from 0.4915 to 0.6200, both surpassing the 0.6 threshold. Additionally, user satisfaction rose from 44.2% to 77.5%. Overall, the results demonstrate that the implemented solution enhances IT service management at SBN and aligns with international standards.

Keywords. TI, ITIL, IT resource control, ITSM

INDICE

<i>Capítulo 1: Introducción</i>	17
1.1 Antecedentes	17
1.2 Problema	20
1.2.2 Problema Principal	20
1.2.3 Problemas específicos	21
1.3 Justificación	21
1.4 Objetivos	23
1.4.1 Objetivo General	23
1.4.2 Objetivos Específicos	23
1.5 Alcance	23
1.6 Limitaciones	24
1.7 Organización de la tesis	24
<i>Capítulo 2: Marco Teórico</i>	25
2.1 Gestión de Recursos Informáticos	25
2.2 Activo TI	25
2.3 Gestión de Activos de TI	25
2.4 ITIL	26
2.5 ISO/IEC 27000	27
2.6 ISO/IEC 20000	27
2.7 ISO/IEC 31000	27

<i>Capítulo 3: Estado del Arte</i>	<i>28</i>
3.1 Metodología	28
3.2 Planificación.....	28
3.3 Desarrollo.....	30
3.4 Resultados	30
3.5 Artículos Revisados.....	33
<i>Capítulo 4: Propuesta de desarrollo e implementación de una plataforma web basada en ITIL</i>	<i>62</i>
4.1 Metodología para la implementación de la plataforma web basada en ITIL	62
4.1.1 Evaluar los procesos ITSM (Information technology service management) actuales:	65
4.1.2 Diseño de hoja de ruta.....	67
4.1.3 Desarrollo y Transición de la plataforma:.....	69
4.1.4 Evaluación y análisis final de implementación:.....	70
4.2 Diagramas de modelado de la plataforma	71
4.2.1 Diagrama de interacción	71
4.2.2 Diagrama de accesos y gobierno de datos.....	72
4.2.3 Diagrama de Software y Bases de Datos:	73
4.3 Ejecución de la metodología para la implementación de la plataforma web basada en ITIL	74
4.3.1 Evaluar los procesos ITSM actuales	74
4.3.2 Diseño de hoja de ruta.....	80

4.3.3 Desarrollo y transición de la plataforma	88
4.3.4 Evaluación y análisis final de implementación.	131
<i>Capítulo 5: Validación.....</i>	<i>134</i>
5.1 Validación de la solución	134
5.1.1 Indicadores	134
5.1.2 Información considerada	136
5.1.3 Encuestas y resultados previa a la implementación de la plataforma	137
5.2.4 Encuestas y resultados posterior a la implementación de la plataforma	143
5.3 Evaluación de los resultados (sin propuesta vs con propuesta)	147
<i>Capítulo 6: Conclusiones, limitaciones y recomendaciones</i>	<i>152</i>
<i>BIBLIOGRAFÍA.....</i>	<i>154</i>
<i>ANEXOS.....</i>	<i>159</i>
Anexo A	159
Anexo B	161
Anexo C	164
Anexo D	165

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>S01.03.01 .01 Soporte de Hardware</i>	20
Figura 2 <i>Índice de desarrollo de Gobierno Digital</i>	22
Figura 3 <i>Esquema principal de ITIL</i>	34
Figura 4 <i>Etapas del patrón para ITIL</i>	35
Figura 5 <i>Las fases de la metodología SCRUM</i>	36
Figura 6 <i>Arquitectura de desarrollo web de MVC</i>	38
Figura 7 <i>Uso de PoSIC en IFES</i>	39
Figura 8 <i>Metodología de evaluación de riesgos</i>	41
Figura 9 <i>Enfoque de arriba hacia abajo en COBIT 5 para riesgos</i>	42
Figura 10 <i>Marcos y estándares ITSM populares</i>	43
Figura 11 <i>Mapeo de resultados basado en el marco CCP</i>	45
Figura 12 <i>Metodología paso a paso de integración de marcos de gestión de servicios con ITIL</i>	47
Figura 13 <i>Descripción general de la gestión de incidentes de TI</i>	49
Figura 14 <i>Diagrama de flujo de proceso para la resolución de incidentes de TI que involucra cuatro roles</i>	50
Figura 15 <i>Modelo de datos conceptual que describe la relación entre las entidades de datos en los procesos de gestión de servicios</i>	51
Figura 16 <i>Esquema general de un modelo propuesto</i>	55
Figura 17 <i>Resultados de análisis de brechas</i>	59
Figura 18 <i>Proceso para la implementación de la plataforma basada en ITIL</i>	62
Figura 19 <i>Esquema principal de ITIL</i>	63

Figura 20 <i>Gráfico de la implementación basada en ITIL</i>	64
Figura 21 <i>Proceso previo de evaluación de procesos actuales</i>	65
Figura 22 <i>Puntos del diseño de la hoja de ruta</i>	67
Figura 23 <i>Sub etapas del desarrollo y la transición de la plataforma</i>	69
Figura 24 <i>Diagrama de interacción de la información y su interacción con el personal y usuarios</i>	71
Figura 25 <i>Diagrama de accesos y gobierno de datos</i>	72
Figura 26 <i>Esquema de herramientas de la plataforma y su interacción</i>	73
Figura 27 <i>Diagrama de BD para el consumo de la plataforma web</i>	74
Figura 28 <i>Preguntas ficha de opiniones</i>	75
Figura 29 <i>Ficha de consensos</i>	76
Figura 30 <i>Proceso de asociación de activos a un ticket (Incidentes o requerimientos)</i>	77
Figura 31 <i>Matriz de riesgos</i>	86
Figura 32 <i>Escala de severidad</i>	87
Figura 33 <i>Preguntas encuesta de requerimientos</i>	88
Figura 34 <i>Lean Canvas correspondiente al análisis inicial</i>	90
Figura 35 <i>Flujo principal propuesto para la validación</i>	95
Figura 36 <i>Modelo Vista Controlador</i>	96
Figura 37 <i>Diagrama de componentes</i>	96
Figura 38 <i>Diagrama de despliegue</i>	97
Figura 39 <i>Esquema de interacción de elementos ITIL</i>	99
Figura 40 <i>Estructura de interfaces</i>	103
Figura 41 <i>Interface de inicio de la plataforma</i>	104

Figura 42 <i>Interface de accesos a Historiales</i>	105
Figura 43 <i>Interface de Guías</i>	106
Figura 44 <i>Interface de Estadísticas</i>	107
Figura 45 <i>Configuración de rutas</i>	108
Figura 46 <i>Captura de menú de servicios de la plataforma</i>	109
Figura 47 <i>Pruebas de API mediante Postman.</i>	110
Figura 48 <i>Modulo HISTORIALEU</i>	112
Figura 49 <i>Uso de bibliotecas para conexión web y consumo de API</i>	113
Figura 50 <i>Módulo de autenticación</i>	113
Figura 51 <i>Conexión Frondend con el Backend</i>	116
Figura 52 <i>Búsqueda de ticket</i>	117
Figura 53 <i>Búsqueda de historial de tickets de un equipo</i>	117
Figura 54 <i>Búsqueda de ticket Frontend</i>	118
Figura 55 <i>Búsqueda de historial de tickets de un equipo Frontend</i>	119
Figura 56 <i>Prueba de Login alerta de campos vacíos</i>	121
Figura 57 <i>Prueba de Login contraseña o usuarios incorrectos</i>	121
Figura 58 <i>Prueba con cuenta correcta</i>	122
Figura 59 <i>Interface al iniciar sesión correctamente</i>	122
Figura 60 <i>Visualización de usuarios y equipos</i>	123
Figura 61 <i>Visualización de historiales al seleccionar un usuario</i>	124
Figura 62 <i>Visualización de historiales por equipo</i>	125
Figura 63 <i>Versiones de node y npm.</i>	127
Figura 64 <i>Aplicación desplegada Recursos.sbn.gob.pe</i>	128

Figura 65 <i>Autenticación en plataforma desplegada</i>	129
Figura 66 <i>Acceso a Guías</i>	129
Figura 67 <i>Acceso a Estadísticas.....</i>	130
Figura 68 <i>Computadoras y monitores registrados en la SBN</i>	136
Figura 69 <i>Resultados punto 1 encuesta.....</i>	138
Figura 70 <i>Resultados punto 2 encuesta.....</i>	139
Figura 71 <i>Resultados punto 3 encuesta.....</i>	140
Figura 72 <i>Resultados punto 4 encuesta.....</i>	141
Figura 73 <i>Resultados punto 1 encuesta post marcha blanca.....</i>	144
Figura 74 <i>Resultados punto 2 encuesta post marcha blanca.....</i>	145
Figura 75 <i>Resultados punto 3 encuesta post marcha blanca.....</i>	146
Figura 76 <i>Resultados punto 4 encuesta post marcha blanca.....</i>	147
Figura 77 <i>Comparación de indicadores Fuzzy antes y después de la implementación</i>	149

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Artículos elegidos</i>	30
Tabla 2 <i>Propuesta de listado ordenado de procesos ITIL para una empresa turística representativa</i>	53
Tabla 3 <i>Tabla del modelo CCP</i>	80
Tabla 4 <i>Cronograma de desarrollo de e implementación en días</i>	87
Tabla 5 <i>Resultados encuesta de requerimientos</i>	88
Tabla 6 <i>Historia de Usuario 01</i>	91
Tabla 7 <i>Historia de Usuario 02</i>	91
Tabla 8 <i>Historia de Usuario 03</i>	92
Tabla 9 <i>Historia de Usuario 04</i>	92
Tabla 10 <i>Historia de Usuario 05</i>	93
Tabla 11 <i>Historia de Usuario 06</i>	93
Tabla 12 <i>Historia de Usuario 07</i>	94
Tabla 13 <i>Product Backlog Funcional (Alto nivel)</i>	100
Tabla 14 <i>Product Backlog técnico o de desarrollo</i>	101
Tabla 15 <i>Sprint Backlog del Sprint 1</i>	102
Tabla 16 <i>Pruebas funcionales Sprint 1</i>	111
Tabla 17 <i>Sprint Backlog del Sprint 2</i>	112
Tabla 18 <i>Pruebas funcionales Sprint 2</i>	114
Tabla 19 <i>Sprint Backlog del Sprint 3</i>	115
Tabla 20 <i>Pruebas funcionales Sprint 3</i>	119
Tabla 21 <i>Sprint Backlog del Sprint 4</i>	120

Tabla 22 <i>Pruebas funcionales Sprint 4</i>	125
Tabla 23 <i>Análisis de calidad de código</i>	126
Tabla 24 <i>Monitoreo de servicio web</i>	130
Tabla 25 <i>Escala de interpretación del índice Fuzzy</i>	135
Tabla 26 <i>Cálculo del índice fuzzy para la estandarización de atenciones antes de la implementación</i>	138
Tabla 27 <i>Cálculo del índice fuzzy para el acceso a recursos informativos antes de la implementación</i>	139
Tabla 28 <i>Distribución de satisfacción de usuarios antes de la implementación</i>	140
Tabla 29 <i>Disponibilidad de tutoriales, guías o estadísticas antes de la implementación</i>	141
Tabla 30 <i>Situación previa implementación de tickets y equipos asociados</i>	141
Tabla 31 <i>Evaluación inicial de los indicadores fuzzy antes de la implementación</i>	142
Tabla 32 <i>Comparación de indicadores percibidos por los usuarios frente a metas establecidas previa implementación</i>	143
Tabla 33 <i>Cálculo del índice fuzzy para la estandarización de atenciones post marcha Blanca</i>	144
Tabla 34 <i>Cálculo del índice fuzzy para el acceso a recursos informativos post marcha blanca</i>	145
Tabla 35 <i>Distribución de satisfacción de usuarios post marcha blanca</i>	146
Tabla 36 <i>Disponibilidad de tutoriales, guías o estadísticas Post marcha Blanca</i>	147
Tabla 37 <i>Cuadro comparativo de tickets sin propuesta vs con propuesta</i>	148
Tabla 38 <i>Cuadro comparativo final de indicadores mediante lógica difusa</i>	148
Tabla 39 <i>Cuadro comparativo de satisfacción del usuario sin propuesta vs con propuesta</i>	149

Capítulo 1: Introducción

En este capítulo se muestra de manera general el motivo de la investigación; se expone los antecedentes, la definición del problema y la justificación del tema, posteriormente se presenta el objetivo de la investigación y el alcance de la misma.

1.1 Antecedentes

A nivel mundial se vienen implementando herramientas para la gestión de servicios, así como para la gestión de recursos informáticos de las entidades. Una de ellas es el software libre GLPI desarrollado en Francia y que se ha ido expandiendo en distintos países de la región incluyendo a Perú. (Teclib', 2024)

El marco ITIL creado en la década de 1980 por el Gobierno del Reino Unido buscó-encontrar estándares para mejorar el rendimiento de las Tecnologías de la Información. A través del tiempo, ha ido evolucionando logrando consolidarse como un marco estable y flexible para la gestión de servicios de TI, alineando los objetivos de TI con los objetivos empresariales, logrando que los servicios sean optimizados, que exista la flexibilidad y colaboración, y como punto importante se centre en la creación de valor de las actividades de TI. En 2019 se publicó la versión más reciente, ITIL V4, que adopta un enfoque más integral y adaptable de ITSM (Gestión de Servicios de Tecnologías de la Información) (Atlassian, 2024)

En la actualidad se cuenta con softwares para el monitoreo de infraestructura y servicios de TI gubernamentales, esto ha surgido debido a la necesidad de entidades del estado de lograr disponibilidad, seguridad y rendimiento de sus servicios. Los softwares también buscan integrar las necesidades desde los marcos legales y normativos; en este contexto el software PRTG presenta

soluciones de monitoreo y control que se integra a los distintos servicios brindados, mejorando también la confiabilidad en los servicios que se brinden, con nuevas plataformas. (Paessler, 2024)

Así en diferentes entidades nacionales se han implementado sistemas para la gestión de activos y servicios, basado en el marco ITIL (Walter et al., 2022) integrando metodologías de gobierno y la gestión de las tecnologías de la información empresariales como lo es COBIT, que permiten la integración correcta con las políticas de seguridad que son fundamentales en la actualidad. (Lima Rios et al., 2017). La implementación de dichos sistemas de gestión utilizando distintas herramientas se ha llevado a cabo en una gran variedad de entidades de distintos rubros, mediante el uso de metodologías de desarrollo como SCRUM incluso en empresas de gran envergadura. (Valdivia-Bedregal et al., 2021), lo que lleva a la mejora en la gestión de procesos de los departamentos de TI siendo de vital importancia, independientemente del sector. (Rubio Sánchez et al., 2022).

En el sector público a diferencia de las empresas privadas cuyo principal incentivo es maximizar la rentabilidad, carece de un estímulo intrínseco para mejorar su rendimiento; en consecuencia, los servidores no tienen la opción de cambiarse a otra entidad pública al realizar trámites o recibir servicios, a diferencia de la posibilidad de cambiarse que tienen los servidores con proveedores privados si no cumplen con sus expectativas. Por esta razón, la modernización de la gestión pública busca crear incentivos que impulsen a las entidades estatales a mejorar de manera continua su desempeño y sus intervenciones (bienes, servicios y regulaciones), orientándose hacia la eficiencia, los resultados y teniendo como prioridad el bienestar de las personas, para ello actualmente en el Perú se cuenta con la Política Nacional de Modernización de la Gestión Pública al 2030 (PCM, 2022) y la Política Nacional de Transformación Digital al 2030 (PCM, 2023), así mismo, se cuenta con la ley de Gobierno Digital que busca impulsar la incorporación de las

tecnologías digitales en los servicios ofrecidos por las entidades con el fin de mejorar la prestación de servicios considerando también la gestión interna de las entidades públicas. (PCM, 2021)

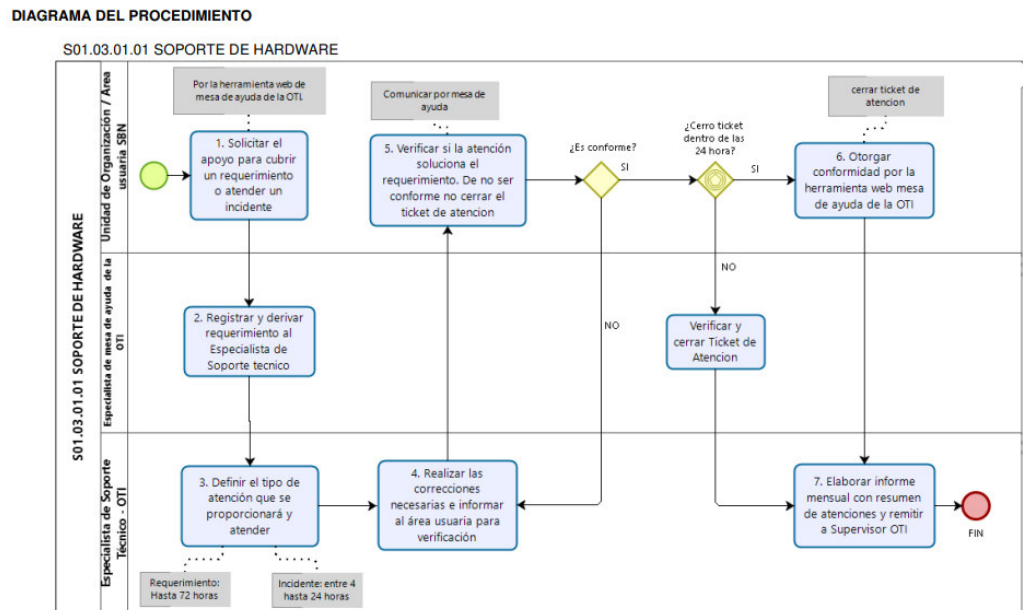
Por otro lado, los controles ISO 27001 en el marco de la implementación de un SGSI (Sistema de Gestión de Seguridad de la Información) en entidades Públicas según la RESOLUCIÓN DE SECRETARÍA DE GOBIERNO Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL N° 003-2023-PCM/SGTD, establece que la implementación y mantenimiento del sistema de gestión de seguridad de la información en las entidades públicas, debe brindar diferentes controles como lo es la gestión de activos y el control de accesos que actualmente son ejes fundamentales para lograr un control eficiente de los recursos informáticos. (PCM, 2023)

En la Superintendencia de Bienes Estatales (SBN) se cuenta con recursos tecnológicos para brindar diversos servicios que permiten el desarrollo y avance de la institución, así como del sector vivienda al ser una entidad adscrita al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento del Perú, entre estos sistemas se encuentran el GEO visor, Portafolio de Predios del Estado, Zona de Playas Protegidas entre otros, que utilizan software y hardware especializado que requiere un control eficaz y eficiente. (SBN, 2024)

La Oficina de Tecnologías de la Información de la SBN cuyo objetivo es constituirse en una fuente central de información permanente sobre todos los servicios informáticos que apoyen a la gestión institucional; es encargada del soporte, desarrollo, redes e infraestructura. Una de sus funciones principales es la atención de incidencias y requerimientos de hardware para ello la institución cuenta con los procesos de soporte de Hardware como se muestra en la Figura 1, que permite la continuidad de servicios en la entidad. (SBN, 2023)

Figura 1

S01.03.01 .01 Soporte de Hardware



Nota. Tomado de MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DEL PROCESO NIVEL 0 S01-TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES, 2023.

Sin embargo, no se cuenta con procedimientos estandarizados para la atención de incidentes recurrentes, además no existe un registro de equipos, ni un procedimiento que asocie los tickets a dichos equipos; la entidad también tiene un déficit de guías estandarizadas que permitan a los servidores resolver los incidentes por su cuenta.

1.2 Problema

1.2.2 Problema Principal

Carencia de un adecuado control de la utilización de equipos de TI, debido a un deficiente manejo y falta de estandarización en la forma de atención de incidentes y requerimientos.

1.2.3 Problemas específicos

- Baja identificación de atenciones recurrentes relacionadas a los recursos informáticos principalmente en equipos de TI.
- Falta de estandarización en las atenciones que se realizan con respecto a incidentes y requerimientos sobre Recursos Informáticos.
- Ausencia de guías estandarizadas y estadísticas de atenciones accesibles para usuarios.

1.3 Justificación

Se proyecta que el tamaño del mercado global de ITSM crecerá sustancialmente entre 2023 y 2030. En 2022, el valor estimado fue de 8,99 mil millones de dólares y se espera que crezca a una tasa compuesta anual del 9.3% de 2023 a 2030, (Grand View Research, 2023)

El EGDI (Índice de Gobierno Digital de las Naciones Unidas) evalúa el grado de desarrollo del gobierno digital en los países miembros de las Naciones Unidas. En la edición de 2022, Perú ocupa el puesto 59 de 193 de economías evaluadas, ver Figura 2. En el Índice de E-Participación, Perú se sitúa en el puesto 23 a nivel global y en la región ALC, ocupa el segundo lugar. Además, en el Índice de Datos Abiertos de Gobierno, el informe destaca a Perú como uno de los once países líderes a nivel mundial; Perú busca mantener y mejorar a nivel de gobierno digital con la integración de las tecnologías que permitan continuar posicionándose en dichos rankings a nivel global.

Figura 2

Índice de desarrollo de Gobierno Digital



Nota. Tomado de Secretaría de Gobierno y Transformación Digital de la PCM, 2022.

Las expectativas de los consumidores son muy altas. Un estudio realizado muestra que un impresionante 90% de los participantes considera que debería ser más sencillo contactar con el servicio de atención al cliente, y el 85% opina que dicho servicio debería ser más ágil. La rapidez en el servicio continúa siendo la característica más importante en comparación con otras cualidades del servicio al cliente, y además más del 58% de los consumidores encuestados prefieren resolver sus problemas de atención al cliente por su cuenta en lugar de comunicarse con un representante de una entidad o personal de atención al usuario. (Kustomer, 2024)

Por ello este trabajo permitirá incrementar la rapidez en el servicio, o la autosuficiencia de los servidores en la resolución de incidentes, además permitirá ser parte de las entidades que aplican la Gestión de Servicios de Tecnologías de la Información, alineando a la entidad con las tendencias

en crecimiento y con los objetivos que el gobierno digital promueve; cambios organizativos y culturales para poder maximizar las oportunidades en un mundo digitalizado.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Implementar una plataforma para el control de recursos de TI utilizando ITIL, que permita el control de equipos, y la difusión de estadísticas y guías de TI

1.4.2 Objetivos Específicos

- Identificar una metodología para la Implementación de una plataforma considerando las tendencias relacionadas a los ITSM.
- Identificar las herramientas para el desarrollo de la plataforma que contemplen los conceptos de ITSM e ITIL.
- Integrar ITIL para la implementación del control de recursos, identificando las atenciones recurrentes de equipos, estandarización de las incidencias y requerimientos recursos Informáticos; y accesibilidad a guías

1.5 Alcance

Esta es una propuesta de implementación de una plataforma que busca brindar interacción entre los miembros de soporte a personal y usuarios de la SBN con la plataforma y su respectivo contenido, brindando interacción con las herramientas y equipos tecnológicos con los que se cuenta, además promueve la participación activa de los miembros de la OTI para la capacitación pertinente del uso correcto de equipos y aplicaciones de tecnología, así como sobre el uso de la plataformas de mesa de ayuda de la entidad y su relación con la plataforma propuesta.

En principio se toma en cuenta los equipos que se han distribuido al personal con el fin de cumplir con las labores en el trabajo y fortalecer las habilidades tecnológicas, en el manejo de estas herramientas, esto a través de los recursos (guías estadísticas, historiales) de la plataforma.

1.6 Limitaciones

- *Documentación escasa del API del software GLPI.*
- *Restricciones establecidas para el sector público en la confidencialidad de datos*

1.7 Organización de la tesis

La presente tesis se organiza en capítulos, en el siguiente capítulo marco teórico, se describe los conceptos y las teorías requeridos para el desarrollo del trabajo; en el capítulo estado del arte, se presenta la revisión de la literatura; posteriormente se muestran los capítulos del aporte teórico donde se presente la metodología propuesta para lograr los objetivos del trabajo y el aporte práctico donde desarrollamos lo propuesto, se concluye con los capítulos de validación de la implementación realizada y las conclusiones del presente trabajo.

Capítulo 2: Marco Teórico

En este capítulo se establece el marco teórico necesario para entender las teorías y los conceptos fundamentales requeridos para el desarrollo de este trabajo.

2.1 Gestión de Recursos Informáticos

La gestión de recursos informáticos es un conjunto diverso de actividades que se relacionan entre sí, entre ellas se encuentran la gobernabilidad, la conexión con la estrategia organizacional, el planeamiento de la estrategia que justifica el aspecto económico, así mismo tiene en cuenta la gestión del conocimiento, los grupos de trabajo entre otros aspectos, a su vez los marcos de referencia utilizados son COBIT, ITIL, TOGAF, ETC. (Néstor H. Mazza, 2020)

2.2 Activo TI

“Cualquier componente de valor financiero que pueda contribuir a la entrega de un producto o servicio de TI.” (Axelos, 2019)

Como ejemplo los equipos, herramientas de gestión de servicios entre otros se consideran Activos de TI puesto que permiten la continuidad de los servicios y a su vez la continuidad del negocio.

2.3 Gestión de Activos de TI

“Es una sub práctica de la gestión de activos que está específicamente dirigida a gestionar los ciclos de vida y los costes totales de los equipos y la infraestructura de TI” (Axelos, 2019).

La gestión de activos de TI como se especifica en la definición incluye la gestión de los ciclos de vida como tal se registran también los incidentes y solicitudes asociados a un activo.

2.4 ITIL

ITIL es un conjunto de conceptos y mejores prácticas referentes a la gestión de servicios de tecnologías de la información (TI), y también cómo puede alinearse mejor con los procesos empresariales. Así mismo se considera a este marco como la descripción detallada de un extenso conjunto de funciones y procesos ideados para ayudar a las organizaciones a lograr calidad y eficiencia en las operaciones de TI (Axelos, 2019).

ITIL es actualmente el marco de referencia más aceptado y utilizado en el mundo de la gestión de servicios de TI.

En la nueva versión 4, se define el Sistema de Valor del Servicio (SVS), el cual describe cómo todos los componentes y actividades de la organización trabajan juntos como un sistema para permitir la creación de valor.

El ITIL SVS incluye los siguientes componentes (Axelos, 2019):

1. **Principios básicos:** recomendaciones que pueden guiar a una organización en todas las circunstancias, independientemente de los cambios en sus objetivos, estrategias, tipo de trabajo o estructura de gestión.
2. **Gobernanza:** los medios por los cuales una organización es dirigida y controlada.
3. **Cadena de valor del servicio:** un conjunto de actividades interconectadas que realiza una organización para entregar un producto o servicio valioso a sus consumidores y facilitar la realización del valor.
4. **Prácticas:** conjuntos de recursos organizacionales diseñados para realizar tareas o lograr un objetivo.

5. **Mejora continua:** una actividad organizativa recurrente que se realiza en todos los niveles para garantizar que el desempeño de una organización cumpla con las expectativas de los interesados.

2.5 ISO/IEC 27000

Estándar sobre Sistema de Gestión de Seguridad de la Información, nos brinda conceptos para implementar y nos brinda la ISO/IEC 27001 que se utiliza para definir los requisitos de SGSI y la ISO/IEC 27002 que brinda los estándares para la implementación de controles de un SGSI

2.6 ISO/IEC 20000

Estándar sobre la gestión de Servicios de TI, en donde se especifican los requerimientos para establecer, implementar, mantener y mejorar el sistema de gestión de servicios

2.7 ISO/IEC 31000

Estándar sobre la gestión de Riesgo de TI, en donde se proporciona principios y directrices para la gestión de Riesgos.

Capítulo 3: Estado del Arte

En este capítulo se presenta una descripción concisa de los artículos revisados en la literatura acerca de metodologías, técnicas y marcos relevantes para el tema de investigación. Como conclusión, se lleva a cabo un análisis breve para identificar cuáles de estos se aplicarán en la solución propuesta.

3.1 Metodología

Para la elaboración del estado del arte se ha hecho una investigación dividida en 3 pasos que se han creído pertinentes los cuales son la planificación, desarrollo y resultados, (Kitchenham, 2007) para luego seguir con el análisis en la Revisión de la literatura.

En el primer paso se plantean las preguntas que queremos responder al hacer la investigación, estas van relacionadas al problema y objetivo que se detallaron en el capítulo anterior, se ha tomado en cuenta tres preguntas las cuales irán numeradas como Q1, Q2 y Q3. Las cuales se responderán en la etapa de análisis mediante los artículos seleccionados. También se detalla cómo se hará la búsqueda de los artículos seleccionando la base de datos y las palabras clave.

En el segundo paso se especifica cómo ha sido el proceso en el que se ha desarrollado la búsqueda, basado en lo expuesto en el paso previo; se especifica cómo ha sido la lectura de los artículos en donde como primer paso se procede a leer el título y resumen, verificando que cumplan con los requisitos de nuestra planificación, seleccionando los que cumplan con dichos criterios.

En el tercer paso se detallan los resultados obtenidos luego del paso de desarrollo, cuáles son los resultados finales, que inconvenientes y cuántos artículos se han seleccionado y leído.

3.2 Planificación

Se plantean tres preguntas como base para la investigación:

Q1: ¿Cuáles son las metodologías usadas o relacionadas para el desarrollo e implementación de plataformas en una entidad considerando la ITSM?

Q2: ¿Qué herramientas se usan para el desarrollo de plataformas relacionadas a la ITSM?

Q3: ¿Cómo se integra ITIL a las metodologías de gestión en diferentes ámbitos y cuáles son los criterios a tener en cuenta?

Para la búsqueda se seleccionaron dos bases de datos electrónicas Scopus y Web of Science y se utilizaron las siguientes palabras claves y sus combinaciones (AND Y OR) : ITIL, PLATFORM, COMPUTER RESOURCES SUPPORT, INFORMATION SECURITY, SERVICE, SCRUM Y INFORMATION TECHNOLOGY SERVICE MANAGEMENT. ITIL AND PLATFORM, ITIL AND COMPUTER RESOURCES SUPPORT, ITIL AND INFORMATION SECURITY, ITIL AND SERVICE, ITIL AND SCRUM, PLATFORM AND IT SERVICE MANAGEMENT, INFORMATION SECURITY AND IT SERVICE MANAGEMENT, COMPUTER RESOURCES SUPPORT OR IT SERVICE MANAGEMENT, PLATFORM OR SERVICE, PLATFORM OR SCRUM, PLATFORM OR IT SERVICE MANAGEMENT.

Se tienen en cuenta preferentemente artículos de los últimos 5 años que se considera de relevancia para la investigación y como máximo de los últimos 8 años, para ello se procede a leer los títulos, y de considerarse necesario se lee los resúmenes.

Para establecer si el artículo es de interés se tienen los siguientes criterios de exclusión:

- *Artículos fuera del rango temporal (más de 8 años).*
- *Artículos irrelevantes en relación con el tema (según el título o el resumen).*
- *Artículos repetitivos o redundantes.*

Luego de lo expuesto y si el artículo es del interés buscado se procedió a hacer la lectura respectiva y el análisis teniendo en cuenta la importancia y el aporte que hará a la investigación.

3.3 Desarrollo

Se realizó la búsqueda en las bases de datos seleccionadas utilizando las palabras claves propuestas y las combinaciones entre estas; luego se procedió a leer los títulos y resumen de artículos de interés para seleccionarlos, se encontraron artículos que hablaban del factor seguridad, la adaptabilidad a una nueva herramienta, así mismo el uso de plataformas para el soporte o servicio en el sector médico ha sido recurrente en los artículos hallados en la búsqueda.

En la selección de artículos se escogió los que brindan un marco de referencia, comparaciones, metodologías y modelos a seguir; y en el proceso de lectura de los resúmenes se identificó los artículos que respondan a las preguntas planteadas.

3.4 Resultados

Luego de la búsqueda y revisión de los títulos y resumen de distintos artículos se seleccionaron 17, los cuales se observan en la Tabla 1, estos se utilizaron para contestar las preguntas planteadas y habiendo verificado que tenían acceso libre, se procedió a realizar la lectura de los artículos seleccionados para dar respuesta a las preguntas planteadas previamente, y a su vez se identificó el aporte de cada artículo en la realización de la investigación.

Tabla 1

Artículos elegidos

Nombre	Autores	Año
Real-time probing of control-flow and data-flow in event logs	Ceravolo P, Damiani E, Schepis E, Tavares G	2022
Risk assessment and recommendation strategy based on COBIT 5 for risk: Case study sikn Jikn helpdesk service	Wulandari S, Dewi A, Rizki Pohan M, Sensuse	2019

	D, Mishbah M, Syamsudin	
IT service management evaluation method based on content, context, and process approach: A literature review	Widianto A, Subriadi A	2021
Evaluation model for the implementation of information technology service management using fuzzy ITIL	Yandri R, Suharjito, Utama D, Zahra A.	2019
Melhores práticas do COBIT, ITIL e ISO/IEC 27002 para implantação de política de segurança da informação em Instituições Federais do Ensino Superior	Lima O, da Silva V, de Almeida J	2017
Understanding IT professional innovative work behavior in the workplace: A sequential mixed-methods design	Parnitvitidkun P, Ponchaitiwat K, Chancharat N, Thoumrungroje A	2024
An approach for implementing the information technology	Kirilov L, Mitev Y	2021
Private LTE Network Service Management Model, based on Agile Methodologies for Big Mining Companies	Valdivia J, Bedregal N, Castañeda E	2021

A Methodology to Sequence the Service Management Processes in IT Departments: Application to the Tourism Industry	Rubio J, Garcia M, Martinez O	2022
Implementation of a Web System to Improve the Evaluation System of an Institute in Lima	Manrique F, Andrade L	2021
Web-Based Human-Machine Interfaces of Industrial Controllers in Single-Page Applications	Jeng S, Chieng W, Chen Y	2021
Modern tools and current trends in web-development	Mishra D, Rout K, Salkuti S	2021
4IR integration of information technology best practice framework in operational	Shilenge M, Telukdarie A	2021
An Empirical Analysis of State-of-Art Classification Models in an IT Incident Severity Prediction Framework	Ahmed S, Sing M, Doherty B, Ramian E, Harkin K, Buchoic M, Coyle D	2023
What do agile, lean, and ITIL mean to DevOps?	Galup S, Dattero R, Quan J	2020
The IT Services Management Architecture Design for Large and Medium-sized Companies based on ITIL 4 and TOGAF Framework	Santosa I, Mulyana R	2023

Digital Transformation of Public Sector Governance With IT Service Management-A Pilot Study	Sarwar M, Abbas Q, Alyas T, Alzahrani A, Alghamdi T, Alsaawy Y	2023
---	--	------

Nota. Elaboración propia.

3.5 Artículos Revisados

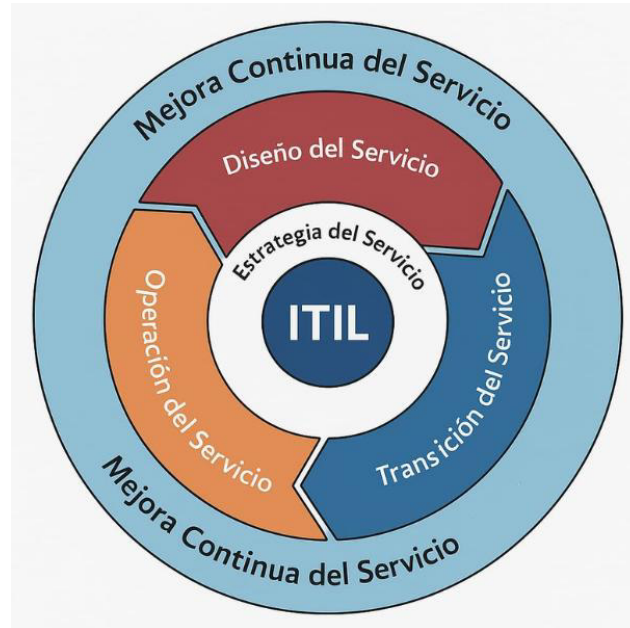
Se describen los artículos seleccionados que responden a las preguntas de investigación

3.5.1 Q1: ¿Cuáles son las metodologías usadas o relacionadas para el desarrollo e implementación de plataformas en una entidad considerando la ITSM?

(Kirilov & Mitev, 2021). indican a ITIL como metodología para la gestión de servicios de TI y afirman que para integrarse en una implementación o desarrollo requiere tomar una gran secuencia de decisiones sobre la utilización de recursos, la definición de roles, etc. Estas decisiones también requieren una inversión significativa de tiempo y presupuesto en dicho proyecto y supone cambios en una empresa. Estos cambios generan riesgo para el normal funcionamiento y los ingresos de la empresa, pero a su vez también genera nuevas oportunidades de mejora; se muestra en la Figura 3 el esquema principal de ITIL.

Figura 3

Esquema principal de ITIL



Nota. Adaptado de *An approach for implementing the Information Technology Infrastructure Library*, por R. Kirilov y M. Mitev, 2021.

Los autores (Kirilov & Mitev, 2021) nos mencionan un enfoque para implementar ITIL. La propuesta consta de actividades de integración de ITIL que se pueden representar mediante un patrón. El patrón consta de las siguientes etapas. Ver Figura 4:

- 1) Evaluar los procesos ITSM (Information technology service management) actuales.
- 2) Crear hoja de ruta para la implementación de ITIL.
- 3) Gestionar la transición y evaluar su progreso.
- 4) Mejora continua del servicio.

Figura 4

Etapas del patrón para ITIL



Nota. Adaptado de *An approach for implementing the Information Technology Infrastructure Library*, por R. Kirilov y M. Mitev, 2021.

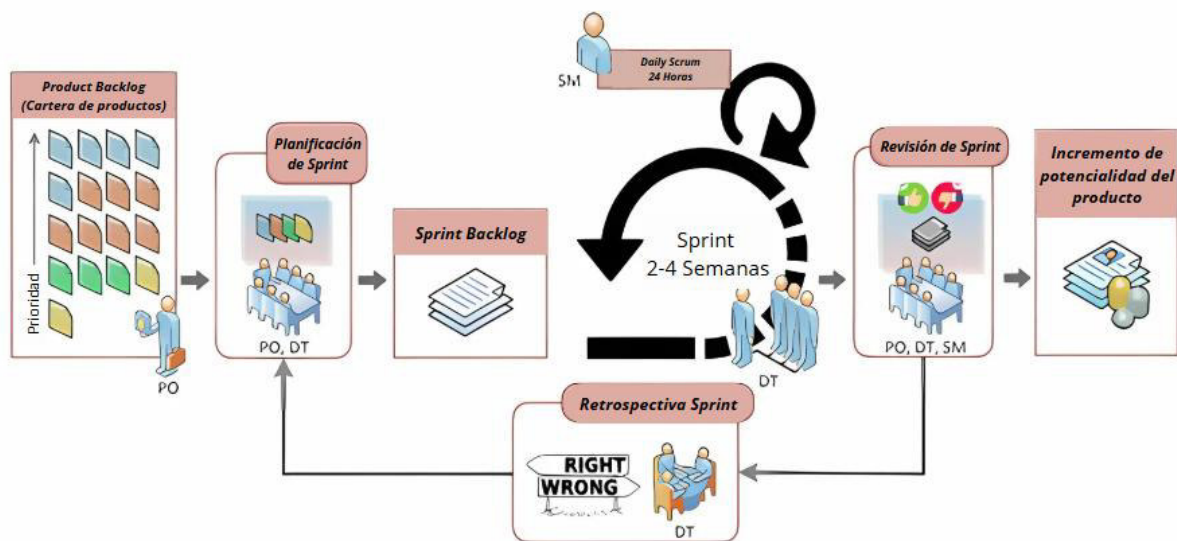
En (Manrique & Andrade-Arenas, 2021) nos mencionan que la metodología Scrum es un marco de trabajo diseñado para la gestión de proyectos de ITSM que permite manejar problemas complejos y ambiguos, promoviendo la creatividad y la productividad dentro de los equipos. Su objetivo principal es maximizar el valor entregado en los productos. Aunque Scrum, al igual que otras metodologías, ayuda a optimizar el uso de recursos y tiempo, no está exento de desventajas. Esta metodología se basa en el empirismo, es decir, aprender y adaptarse continuamente, lo que hace que el ciclo de vida incremental interactivo sea adecuado para ella. Scrum cuenta con roles específicos como el Scrum Master, el equipo Scrum y el Product Owner, y fue creado en los años 90 por Schwaber y Sutherland. La premisa central de Scrum es que los problemas no se pueden definir completamente desde el principio, por lo que es crucial que los equipos estén preparados para adaptarse a los cambios. Entre las desventajas de Scrum se incluyen la necesidad de que todo el equipo esté bien informado sobre los principios y roles de Scrum, ya que la falta de conocimiento puede afectar el desempeño del proyecto. Además, si una tarea no se completa, puede impactar

negativamente en otras tareas relacionadas, provocando retrasos en los sprints y en la entrega del valor esperado.

Según lo mencionado en el párrafo anterior los autores (Manrique & Andrade-Arenas, 2021) nos muestran las fases de la metodología SCRUM como en la Figura 5 esta metodología la aplican los autores para la Implementación de un Sistema Web para Mejorar un Sistema de Evaluación.

Figura 5

Las fases de la metodología SCRUM



Nota. Adaptado de *Implementation of a Web System to Improve the Evaluation System of an Institute in Lima*, por Manrique & Andrade-Arenas, 2021.

Los autores en (Jeng et al., 2021) como parte de la metodología de su estudio para implementaciones en la web, examinan el uso de arquitecturas web modernas, como aplicaciones de una sola página (SPA), y tecnologías como JavaScript y XML asincrónicos (AJAX) para optimizar el rendimiento del sistema y reducir el tamaño de los archivos. Ciertamente los autores nos hablan que estas tecnologías web como XML no solo facilitan el mantenimiento y mejora la eficiencia, sino que también permite un control remoto efectivo a través de Internet, reduciendo

costos y tiempo de implementación en contraste con metodologías tradicionales concluyendo que es una mejor opción las soluciones basadas en la web.

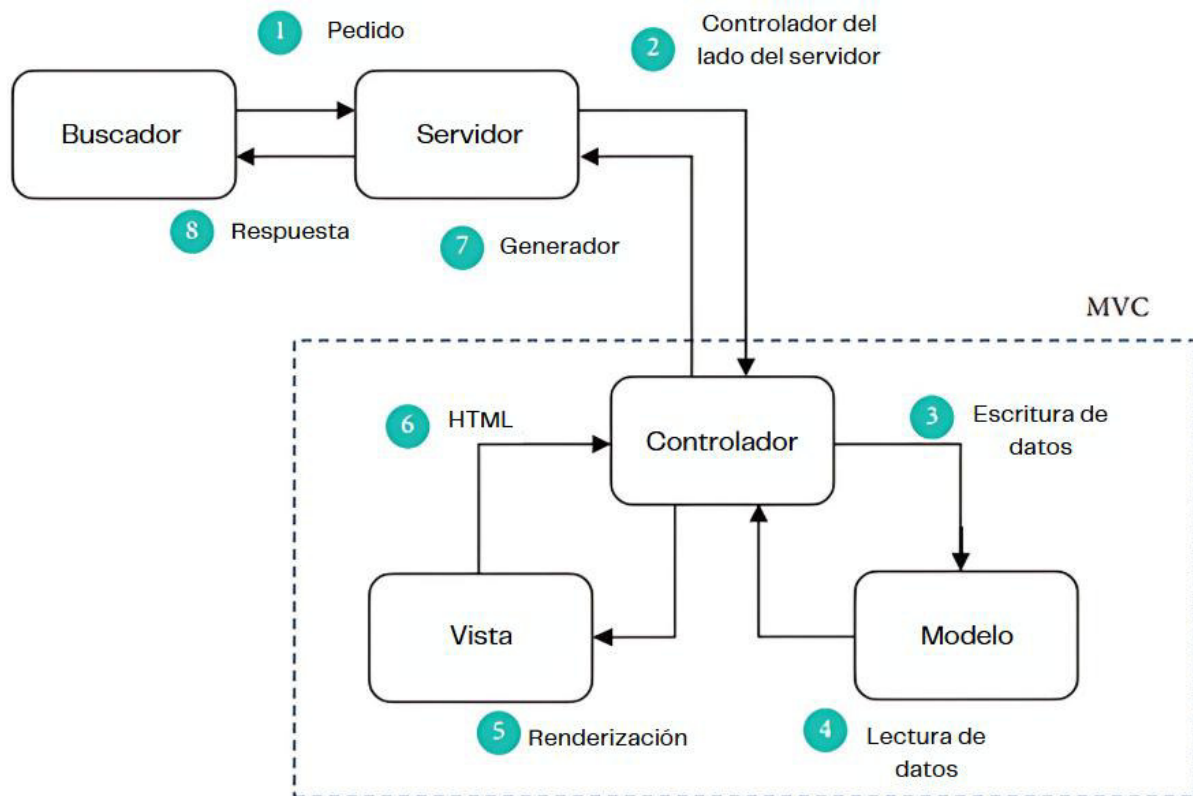
Y como tal se nos brinda una amplia variedad de lenguajes disponibles para los desarrolladores, incluyendo ASP.NET, C#, Visual Basic, Java, PHP, Python, Ruby y Go, entre otros. Pero los autores en (Jeng et al., 2021) nos dicen que si se opta por usar Node.js como servidor, se puede emplear JavaScript para construir tanto el front-end como el back-end del proyecto. Y nos muestran La arquitectura MVC (Modelo-Vista-Controlador) que se compone de tres componentes principales:

1. **Modelo:** Maneja la lógica de negocios y el procesamiento de datos, y tiene acceso directo a las fuentes de datos como bases de datos.
2. **Vista:** Se encarga de la representación y la lógica de visualización de la página.
3. **Controlador:** Controla el flujo de la aplicación web, respondiendo a eventos relacionados con el comportamiento del usuario y a los cambios en el modelo.

Adicionalmente los autores (Jeng et al., 2021) nos muestran un ejemplo del MVC aplicado en una metodología de implementación aplicada en el desarrollo web como se ve en la Figura 6.

Figura 6

Arquitectura de desarrollo web de MVC



Nota. Adaptado de *Web-Based Human-Machine Interfaces of Industrial Controllers in Single-Page Applications*, por Jeng et al., 2021.

Analizando la información brindada por los autores se reconoce como un factor importante utilizar herramientas como NodeJS y el MVC en la implementación de una plataforma web.

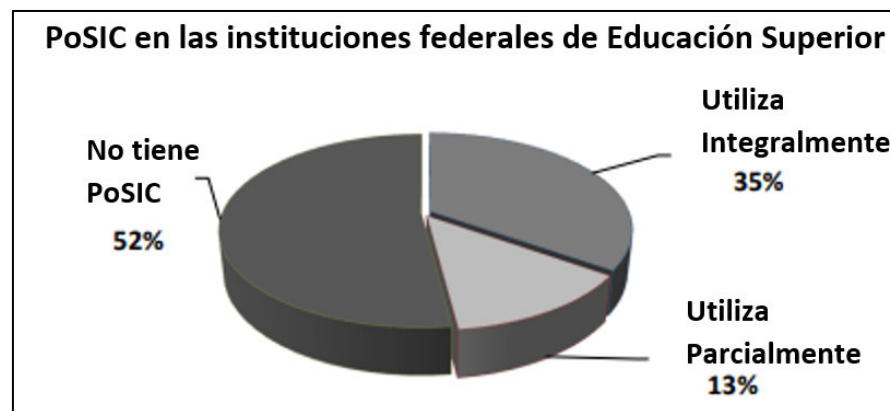
Los autores (Lima Rios et al., 2017) mencionan que la protección de la información, en organizaciones de cualquier sector es un desafío y ello requiere que sus gestores determinen algunos procedimientos, estrategias y pautas que deben seguirse para lograr objetivos. Y en este escenario los autores argumentan que surge la importancia de una política de seguridad de la información (PoSIC) que brinde lineamientos, criterios y estándares que representan los principios

básicos de la seguridad de la información y el funcionamiento de una organización. Se entiende por PoSIC el documento que establece qué medidas de seguridad de la información debe tomar una organización para proteger sus activos, ya sean de valor en hardware, software o personal.

Los autores se basan en la realidad actual de la educación superior con el uso de las políticas de seguridad de información en su país, Brasil. Y muestran en la Figura 7 la realidad actual de su nación en este ámbito de las instituciones federales de educación superior.

Figura 7

Uso de PoSIC en IFES.



Nota. Adaptado de *Aplicación de la tecnología de la información para optimizar la Gobernanza de los grupos de educación básica*, por Lima Rios et al., 2017.

Los autores (Lima Rios et al., 2017) plantean etapas para la implementación de PoSIC y los objetivos de este:

- **ETAPA 01 - ENCUESTA DE REQUERIMIENTOS**

Obtener información sobre las acciones de seguridad de la información, ya desarrolladas en la institución, a través de procesos estratégicos, tácticos y operativos, con el fin de generar el Término de Aceptación y Cumplimiento por parte de la Alta Dirección.

- **ETAPA 02 - PLANIFICACIÓN**

Establecer las prácticas y acciones necesarias para el desarrollo del PoSIC, identificando las necesidades de seguridad de la información para la institución.

- ETAPA 03 - DESARROLLO

Impulsar acciones que orienten al Comité de Gestión de Seguridad de la Información en la implementación de prácticas para la elaboración del PoSIC.

- ETAPA 04 - EJECUCIÓN

Publicar el PoSIC para todos los usuarios (servidores, prestadores de servicios, pasantes, estudiantes, etc.) de la institución a través de técnicas de difusión y educación funcional.

- ETAPA 05 - REVISIÓN Y MANTENIMIENTO

Promover acciones que orienten al Comité de Seguridad de la Información (CGSI) en la implementación de prácticas para la revisión del PoSIC.

Analizando lo expuesto es necesario la elaboración de políticas de seguridad de la información al implementar una plataforma para ello hay que tener el relevamiento de lo que existe, descripción de las necesidades para la elaboración de la PoSIC y registrar las restricciones. Esto se utilizará en la medida que se adaptará a la plataforma por construir siguiendo las etapas y pasos pertinentes para la implementación de una política de seguridad de información que a su vez sea parte una plataforma para el control de equipos de TI usando ITIL, en este caso los requisitos previos a realizar las políticas que se adapten a nuestro caso.

Como parte de las metodologías para implementación de plataformas relacionadas a las ITSM es esencial conocer la relación e integración con la mesa de ayuda, según (Ceravolo et al., 2022) se utiliza la mesa de ayuda en el registro de eventos, ello con el fin de registrar los datos y luego utilizarlos para la toma de decisiones mediante las propuestas para la representación gráfica de lo mencionado dando resultados óptimos siguiendo esta metodología. Entonces al tener la mesa de

ayuda integrada a un nuevo desarrollo de ITSM se obtiene una herramienta que complementa la atención de dicho servicio y permitirá cumplir con los SLA (Acuerdos de nivel de servicio).

Según (Wulandari et al., 2019) después de evaluar los posibles riesgos para la actividad de asistencia técnica o soporte técnico en un caso que proponen, identifican siete categorías de riesgo según COBIT 5. Estas categorías incluyen la operación del personal, la experiencia y habilidades de TI, la información, la ineficacia en la propiedad comercial de TI, el cumplimiento normativo, el programa, gestión del ciclo de vida del proyecto y la decisión de inversión en TI. Y para el análisis general de riesgos plantean la Metodología de Evaluación de riesgos de la Figura 8.

Figura 8

Metodología de evaluación de riesgos



Nota. Adaptado de *Risk assessment and recommendation strategy based on COBIT 5 for risk: Case study SIKN JIKN helpdesk service*, por Wulandari et al., 2019.

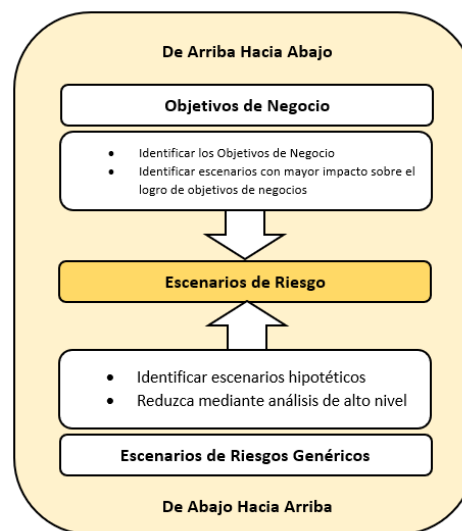
Mencionan (Wulandari et al., 2019) que para su caso y puesto que el tamaño de proyecto y miembros involucrados es grande si no se gestionan adecuadamente, como proporcionar retroalimentación inmediata a los problemas informados por los miembros, estos podrían volverse renuentes a utilizar el sistema y, en última instancia, abandonar la red. Esto aplicado al contexto de nuestra implementación nos da un marco para lograr la correcta transferencia de conocimientos al personal que manejara la plataforma basados en reducir el riesgo en el desarrollo del proyecto.

Por ello, la identificación y mitigación de riesgos derivados del proceso y la actividad, en el marco de COBIT 5, permite gestionar adecuadamente los riesgos y garantizar la continuidad de

los servicios (Wulandari et al., 2019), al destacar la aplicabilidad de COBIT 5 en la gestión efectiva de riesgos organizacionales en nuestro proyecto, a largo plazo también ayudará y contribuirá a alcanzar nuestros objetivos de acceso público a la información, en consonancia con los principios de gobierno abierto debido a la aplicación en el sector público. La propuesta de los autores se observa en la Figura 9.

Figura 9

Enfoque de arriba hacia abajo en COBIT 5 para riesgos



Nota. Adaptado de Risk assessment and recommendation strategy based on COBIT 5 for risk: Case study SIKN JIKN helpdesk service, por Wulandari et al., 2019.

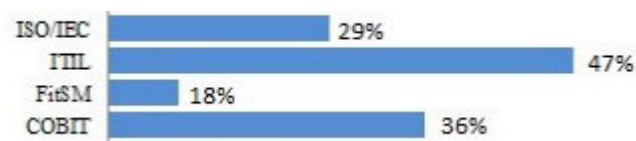
Los autores en (Sarwar et al., 2023) nos mencionan que El ITSM es crucial para que las organizaciones mejoren sus servicios de TI, esto se fundamenta en las distintas revisiones que realizan como por ejemplo el estudio que presenta una técnica de evaluación de procesos mediada por software en cuatro etapas: identificación, evaluación, medición y mejora de procesos. Esta metodología se probó en dos empresas australianas y una estadounidense, demostrando ser efectiva para la autoevaluación. El enfoque SMPA(Software de evaluación de procesos mediados) permite

una evaluación más transparente, aunque se identificaron áreas de mejora en su usabilidad. En un estudio sobre la gestión del catálogo de servicios de TI en organizaciones en Ecuador reveló que muchas no implementaron estos catálogos según las normativas gubernamentales. Se destacó que la formación de los empleados en TI y otros departamentos no era suficiente para una implementación eficaz del ITSM.

Basado en lo mencionado el párrafo anterior y en otros estudios que mencionan los autores (Sarwar et al., 2023), presentaron un cuadro comparativo entre las metodologías que se van aplicando en el sector gobierno como se muestra en la Figura 10 donde nos muestran los marcos y estándares de ITSM populares.

Figura 10

Marcos y estándares ITSM populares



Nota. Tomado de *Digital Transformation of Public Sector Governance With IT Service Management – A Pilot Study*, por Sarwar et al., 2023.

Como tal los autores (Sarwar et al., 2023) nos mencionan que una gestión eficaz de servicios de TI requiere un profundo conocimiento de los servicios y procesos involucrados. Elegir la herramienta adecuada implica un análisis comparativo de requisitos técnicos y no técnicos. Algunos de los marcos más utilizados y que se mencionan son ITIL, CobiT e ISO/IEC 20000, teniendo gran aceptabilidad en su implementación en el sector público.

3.5.2 Q2: ¿Qué herramientas se usan para el desarrollo de plataformas relacionadas a la ITSM?

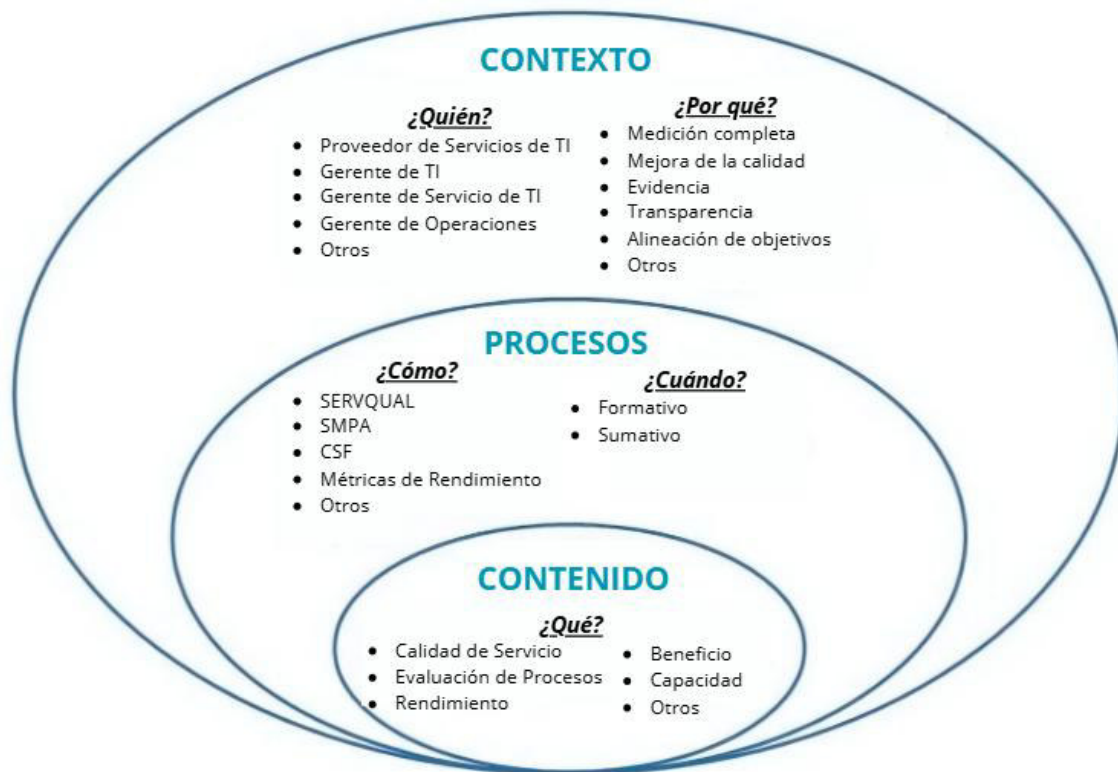
Los autores en (Widianto & Subriadi, 2021) realizan un mapeo siguiendo el marco del CCP (Contenido, Contexto, Proceso). En donde clasifican preguntas que permiten hacer un análisis general según contenido (qué), contexto (quién y por qué) y proceso (cómo y cuándo). Organizan las columnas a "cómo", "quién", "cuándo" y "por qué" para simplificar el mapeo, lo que no altera el concepto del marco del CCP. En la sección "cómo", incorporan una subclasificación de los métodos de investigación, incluyendo enfoques (método mixto, cuantitativo o cualitativo), el marco teórico/modelo utilizado, y los procesos de servicio para facilitar el trabajo de los investigadores esto permite medir el beneficio y el rendimiento de la ITSM, lo cual a su vez permite conocer y evaluar la realidad en un contexto específico en el cual se aplica esta herramienta.

Según (Widianto & Subriadi, 2021) Podemos examinar los resultados de más de 24 marcos o modelos al evaluar ITSM. Los marcos de análisis de complejidad y funciones de pérdidas financieras, como SERVQUAL, BSC, NRA y RBV, pueden ser adaptados para medir el beneficio y el rendimiento de ITSM mediante un enfoque de métodos mixtos aplicable a varios procesos de servicio. Pero para el caso del presente trabajo se considerará el modelo CCP que se nos menciona anteriormente.

En la Figura 11 podemos ver el resultado de los autores con el mapeo de resultados basado en contenido, proceso y contexto.

Figura 11

Mapeo de resultados basado en el marco CCP



Nota. Adaptado de *IT service management evaluation method based on content, context, and process approach: A literature review*, por Widiyanto & Subriadi, 2021.

Los autores en (Mishra et al., 2021) nos brindan un marco conceptual sobre herramientas que se pueden utilizar en el desarrollo de una plataforma web, entre las herramientas que mencionan se encuentra Node.js que es un entorno de ejecución para JavaScript en el servidor, que utiliza el motor V8 de Google para ejecutar código JavaScript. Tanto V8 como Node.js están desarrollados principalmente en C/C++ y se enfocan en la eficiencia y el bajo consumo de memoria. Aunque V8 está diseñado para funcionar en navegadores como Google Chrome, Node.js se centra en la ejecución de procesos del lado del servidor. así mismo se menciona a Angular como marco de JavaScript para el desarrollo front-end.

Además, en (Mishra et al., 2021) señala el front-end de una aplicación web se encarga del diseño y la presentación del contenido en el lado del cliente. Esto abarca elementos como CSS para el diseño de la interfaz y ReactJS para la visualización dinámica del contenido. Su propósito es presentar los datos del servidor de nodemon (servidor backend) al servidor Node o al cliente, permitiendo que los usuarios vean publicaciones, comentarios y perfiles en tiempo real. Para conseguir esto, ambos servidores deben estar activos al mismo tiempo. Se emplea un paquete NPM que permite iniciar ambos servidores con un solo comando, evitando la necesidad de ejecutar nodemon y el servidor cliente por separado.

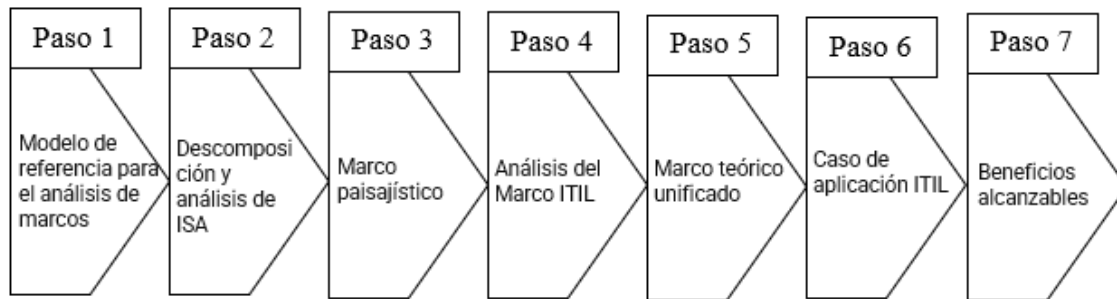
Hablando de las herramientas necesarias para el desarrollo del front-end también se tiene en cuenta que en el backend, cuando se hacen solicitudes con Axios, se establece un proxy en "proxy": `http://localhost:PORT`, lo que facilita la ejecución de métodos como `axios.get`, `axios.post` y `axios.delete` directamente en las rutas del backend. Esto teniendo en cuenta que Axios es un servicio HTTP para el cliente que se utiliza en React y Angular, facilita la comunicación entre las solicitudes del front-end y el backend (Mishra et al., 2021).

Mientras tanto con respecto a la integración de metodologías los autores de (Shilenge & Telukdarie, 2021) muestran en el contexto de las 4IR o cuarta Revolución Industrial como para el caso de su estudio proceden a plantear una integración de las metodologías de Tecnologías de la Información y Tecnología Operativa, para ello se realiza el análisis del marco ITIL cuyo propósito es respaldar y mantener los servicios de Ti, y como parte importante y se menciona que el análisis comparativo constante se emplea para examinar datos, sintetizar información y discutir diversos modelos o marcos teóricos basados en la revisión de literatura narrativa. Este enfoque es apropiado en este contexto, ya que la investigación se enfoca en comparar modelos para descubrir similitudes y diferencias, lo que permite identificar las carencias en los modelos actuales y, posteriormente,

desarrollar un marco teórico integrado. plantean la metodología de la Figura 12 y posteriormente se describe cada Step (Paso).

Figura 12

Metodología paso a paso de integración de marcos de gestión de servicios con ITIL



Nota. Adaptado de *4IR integration of information technology best practice framework in operational technology*, por Shilenge & Telukdarie, 2021.

Paso 1 - Modelo de referencia: Se introduce el modelo de ciclo de vida de sistemas como base para comparar modelos y el marco ITIL.

Paso 2 - Análisis de ISA: Se examina el modelo y sus deficiencias en ciberseguridad, Luego, se comparan para identificar sus enfoques durante el ciclo de vida del sistema.

Paso 3 - Marco de referencia del panorama: Se crea un marco que señala las deficiencias y se propone un marco para cerrar estas brechas, con un enfoque en la gestión y el diseño de servicios para adaptarse a la 4IR.

Paso 4 - Análisis de ITIL: Se evalúa el marco ITIL en el contexto de tecnología operativa (OT), alineándolo con el marco del panorama del paso 3 y su función en la gestión de servicios en OT.

Paso 5 - Marco teórico unificado: Se presenta un marco teórico que integra los modelos del estudio e ITIL,

Paso 6 – Caso de aplicación ITIL: Se presenta un caso en el que se aplica ITIL ya con el marco teórico unificado.

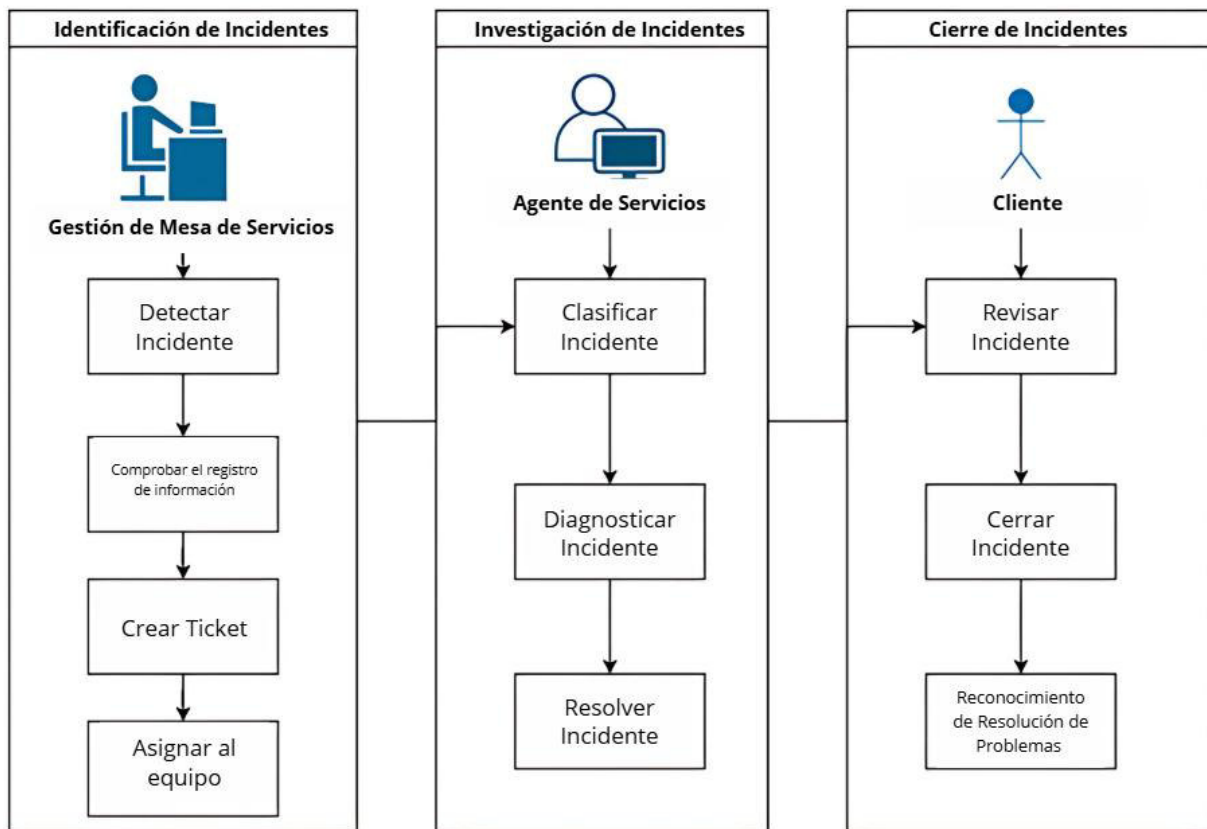
Paso 7 – Beneficios Alcanzables: Se presenta los beneficios alcanzables con la aplicación e la integración realizada.

Cabe resaltar que en la presente investigación nos centramos en la implementación de una plataforma relacionada con el marco ITIL pero a diferencia del ejemplo citado de los autores de (Shilenge & Telukdarie, 2021) con respecto a la Tecnología Operativa nos centramos en las metodologías de desarrollo que se integran a ITIL como herramientas para conseguir los objetivos de implementación y se utiliza como una herramienta conceptual para plantear posteriormente nuestra metodología que nos brinde pasos para el desarrollo de la plataforma que se propone en el presente trabajo.

Mientras tanto en (Ahmed et al., 2023) nos muestran un marco de predicción de la gravedad de incidentes de TI, los autores muestran un análisis utilizando algoritmos de IA, para el caso del estudio nos centramos en la descripción del análisis que se nos muestra en la Figura 13 por parte de los autores.

Figura 13

Descripción general de la gestión de incidentes de TI

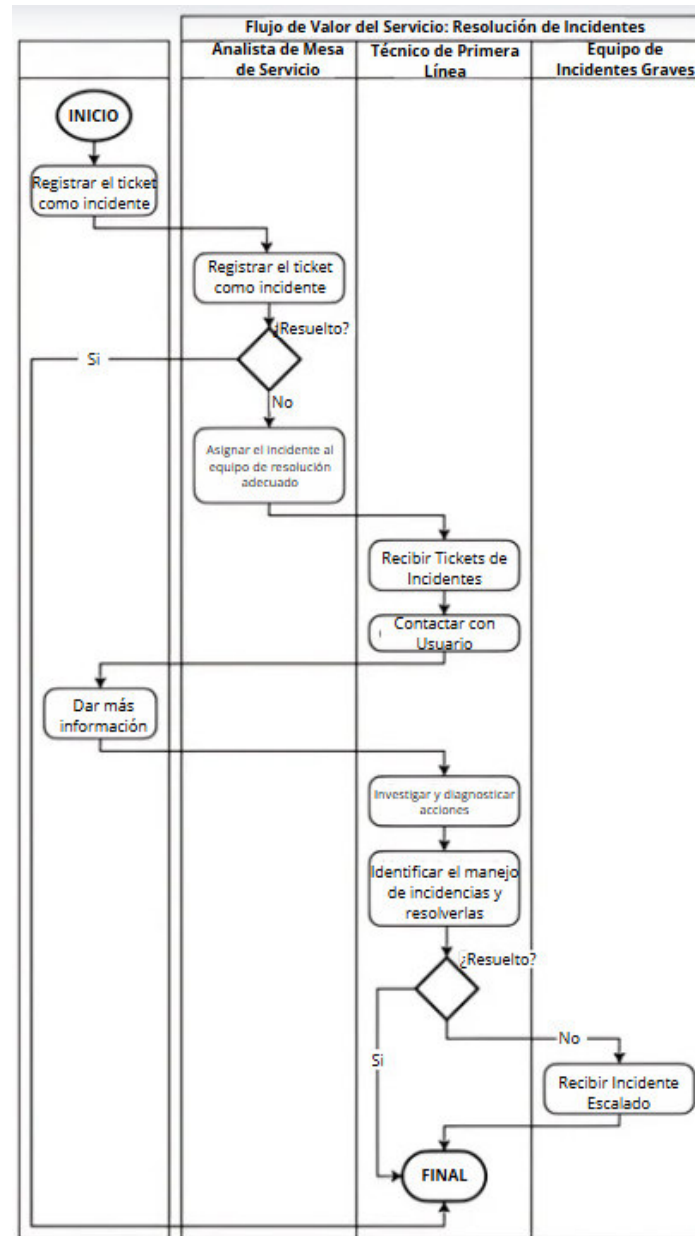


Adaptado de *An Empirical Analysis of State-of-Art Classification Models in an IT Incident Severity Prediction Framework*, por Ahmed et al., 2023.

Los autores en (Santosa & Mulyana, 2023) nos muestran artefactos para utilizarse en diferentes empresas en línea con la gestión de servicios de TI. Con ello nos brindan diagramas de flujo de los procesos para la resolución de incidentes de TI como se muestra en la Figura 14.

Figura 14

Diagrama de flujo de proceso para la resolución de incidentes de TI que involucra cuatro roles

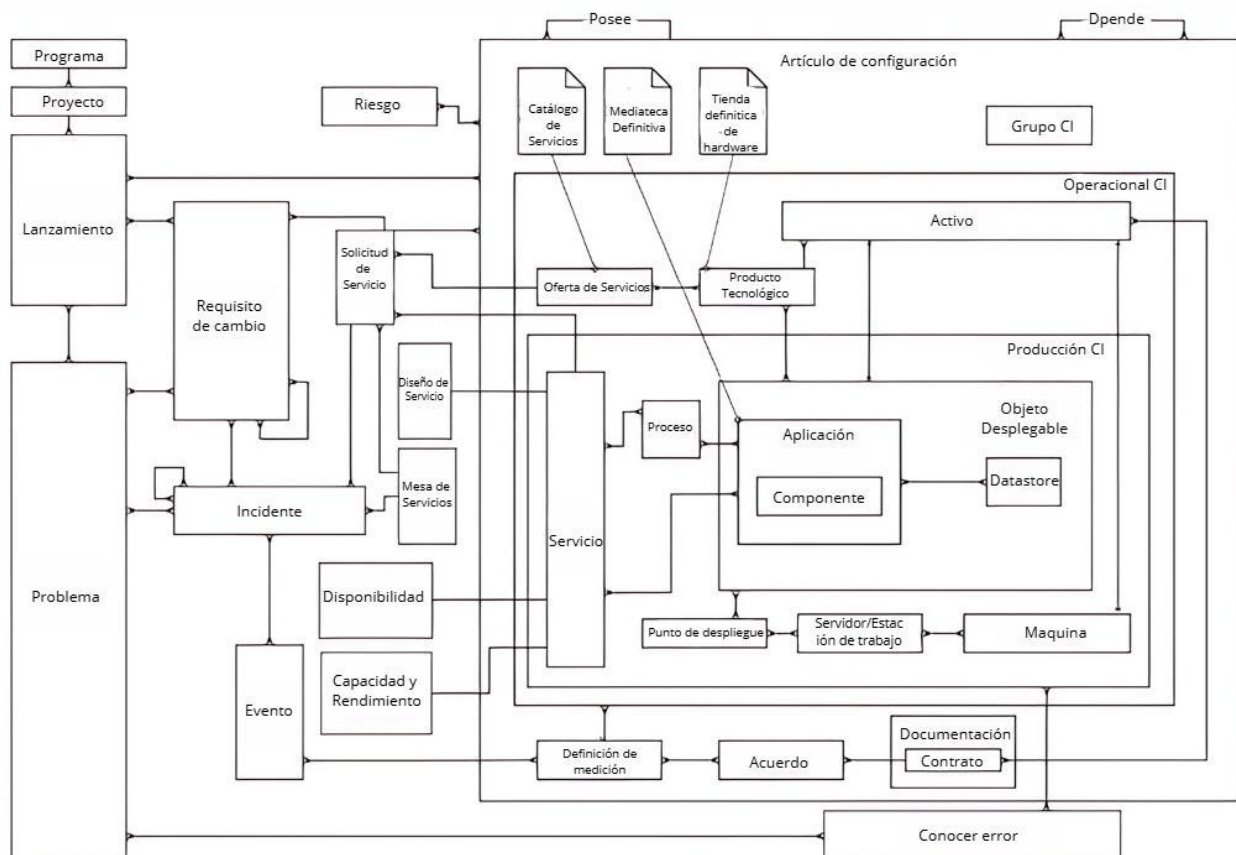


Nota. Adaptado de The IT Services Management Architecture Design for Large and Medium-sized Companies Based on ITIL 4 and TOGAF Framework, por Santosa & Mulyana, 2023.

Lo mencionado en el párrafo anterior más el concepto de la arquitectura de datos que se refleja en un modelo conceptual que explica las interacciones entre las entidades de datos como se muestra en la Figura 15 nos brindan un diseño de arquitectura de gestión de servicios de TI basado en ITIL y también en el marco TOGAF utilizado como marco conceptos de arquitectura empresarial.

Figura 15

Modelo de datos conceptual que describe la relación entre las entidades de datos en los procesos de gestión de servicios



Nota. Adaptado de The IT Services Management Architecture Design for Large and Medium-sized Companies Based on ITIL 4 and TOGAF Framework, por Santosa & Mulyana, 2023.

En conclusión, la diversidad de herramientas empleadas en el desarrollo e implementación de plataformas ITSM resulta fundamental para su eficacia. El marco CCP (Contenido, Contexto, Proceso) es útil para analizar el entorno en el que se implementa una plataforma, permitiendo comprender mejor sus requerimientos y objetivos. Por otro lado, tecnologías como Node.js, JavaScript y Axios se presentan como herramientas idóneas para el desarrollo técnico de la plataforma, debido a su flexibilidad, escalabilidad y capacidad para gestionar solicitudes asincrónicas.

A nivel conceptual, la gestión de servicios de TI se enriquece con la utilización de diagramas de flujo y modelos de datos conceptuales, que aportan claridad en los procesos, estructuras de información y relaciones entre componentes. Estas herramientas facilitan la planificación, el diseño y la implementación efectiva de soluciones ITSM, asegurando su alineación con las necesidades del negocio.

3.5.3 Q2: ¿Cómo se integra ITIL a las metodologías de gestión en diferentes ámbitos y cuáles son los criterios a tener en cuenta?

Los autores en (Rubio Sánchez et al., 2022) nos mencionan una estrategia que está enfocada en tareas generales para la implementación de ITIL; así mismo no está orientado a definir específicamente el orden de los procesos, sino a gestionar la implementación como un proyecto completo y definir las fases necesarias para tener éxito. Los autores así mismo llegan a la conclusión que no existe una metodología clara para conocer la secuencia de los procesos ITIL para su implementación, especialmente para las pequeñas empresas. Los autores llegan a la

conclusión que existen algunos enfoques generales para establecer el orden de los procesos, pero están diseñados principalmente para grandes empresas o casos específicos.

Para el caso mostrado en el párrafo anterior por los autores en (Rubio Sánchez et al., 2022) eligen a una empresa del sector turismo en la cual identifican y hacen una propuesta de listado ordenado de procesos ITIL para una empresa turística representativa, dicha propuesta nos indica los procesos clave que deben considerarse durante una implementación basada en el marco de referencia ITIL, tal como se ilustra en la Tabla 2. Dichos procesos son fundamentales para garantizar que la gestión de servicios de TI se alinee con las mejores prácticas y cumpla con los objetivos organizacionales.

Tabla 2

Propuesta de listado ordenado de procesos ITIL para una empresa turística representativa

ORDEN DE LISTA	ID DE PROCESOS	PROCESOS
1	22	Gestión de incidentes
2	26	Gestión de la mejora antigua
3	17	Gestión de validación y testing
4	25	Gestión de requerimientos
5	14	Gestión de programación de transiciones
6	13	Gestión de proveedores
7	16	Gestión de versiones y despliegue
8	11	Gestión de seguridad
9	13	Gestión de capacidad
10	23	Gestión de accesos

Nota. Adaptado de A Methodology to Sequence the Service Management Processes in IT Departments: Application to the Tourism Industry, por Rubio Sánchez et al., 2022.

Si nos fijamos en la lista de procesos obtenidos en la Tabla 2, el primero de los procesos que se obtuvo es 'Gestión de incidencias'. Este resultado concuerda con los resultados obtenidos por otros investigadores que cita el autor en (Rubio Sánchez et al., 2022) puesto que la secuencia que obtuvo se realizó comparando todas las empresas de la industria del turismo, que, en general, están más avanzadas en términos de implementación de ITIL. Esto es algo común a todas las industrias: los líderes (generalmente grandes empresas) tienen una gestión basada en procesos y son tomados como referencias para las empresas más pequeñas. Y esto a su vez es aplicable a empresas del sector público que busquen la mejora de la ITSM.

Los autores en (Valdivia-Bedregal et al., 2021) nos mencionan que el área de TI es responsable de alinear sus objetivos estratégicos con los definidos por el negocio, pudiendo soportar el desempeño del negocio y los indicadores regulatorios, demandas técnicas y comerciales dentro de un marco flexible y adaptable a los cambios y que para el caso de estudio que plantean relacionado al sector de la minería es necesario optimizar el modelo de Gestión del Servicio LTE Privado lo que significa un cambio cultural, que implica la gestión del cambio y la adaptación al cambio; innovación y esfuerzos colaborativos, ágiles y valiosos.

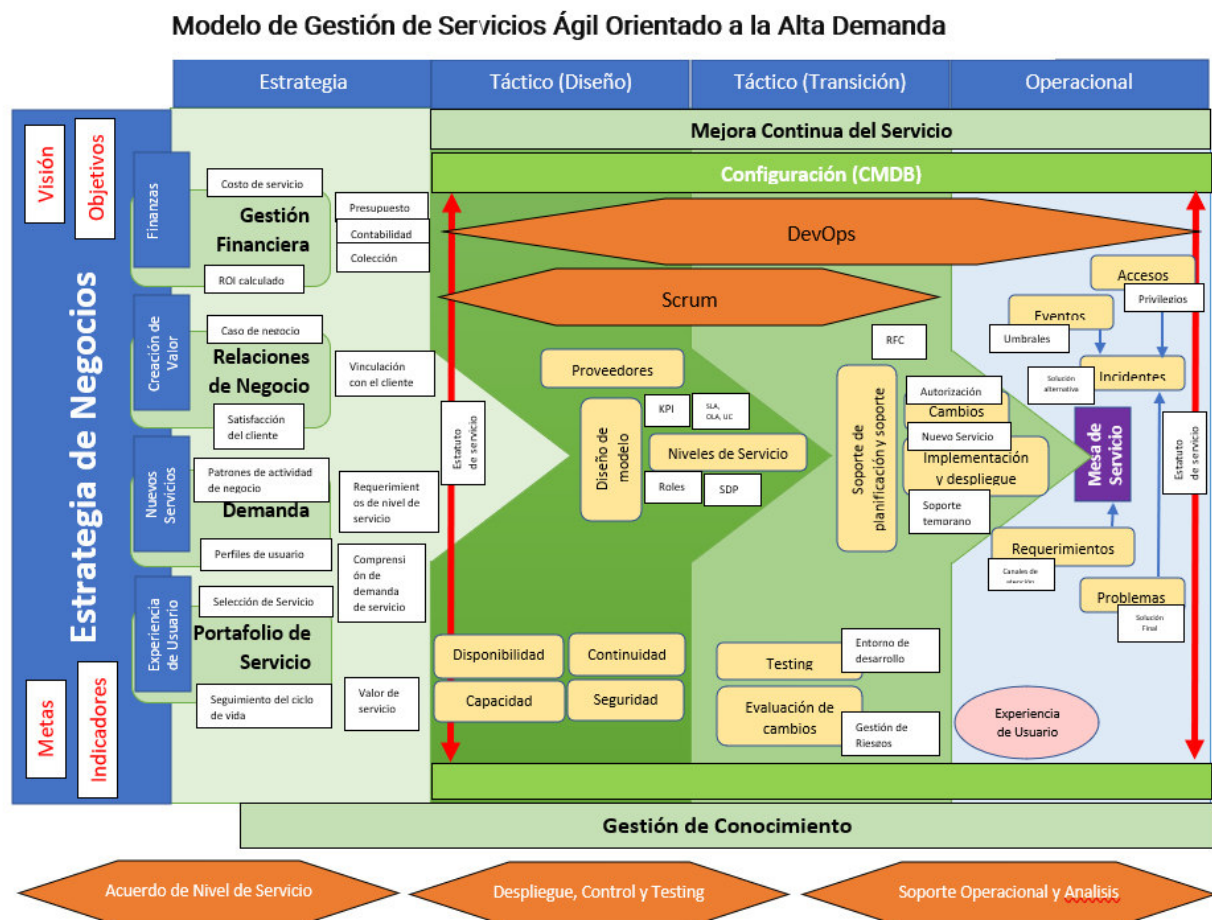
Bajo el contexto que describen proponen un modelo de gestión del Servicio LTE privado basado en Metodologías Ágiles para mejorar los logros de productividad de acuerdo a las necesidades de una Gran Minería.

Se mencionan los marcos de gestión de servicios de TI que incluyen Six Sigma, Microsoft Operations Framework, COBIT, ITIL (Biblioteca de infraestructura de tecnología de la información). Y qué con la aplicación de SCRUM se incrementará la flexibilidad de

implementación al contar con un Backlog Dinámico; cada vez que alguien quiere generar un cambio en el alcance del proyecto, se agrega un nuevo elemento a la cartera, sin tener que reunirse con el Comité de Dirección. SCRUM permite que el proyecto gire de acuerdo a las necesidades reales y cambiantes del negocio, se espera reducir el tiempo administrativo en los diversos cambios del alcance del proyecto a un máximo de nueve días que es lo que durará cada Sprint y con ello reducir los retrasos en aproximadamente un 40%.(Valdivia-Bedregal et al., 2021). Todo ello se muestra en el esquema de interacción en la Figura 16.

Figura 16

Esquema general de un modelo propuesto



Nota. Adaptado de *Private LTE Network Service Management Model, Based on Agile Methodologies for Big Mining Companies*, por Valdivia-Bedregal et al., 2021.

Al final los autores en (Valdivia-Bedregal et al., 2021) llegan a la conclusión con respecto a su caso en donde considerando que ITIL es un marco predictivo de buenas prácticas en un departamento de gestión de servicios de TI, que suele aplicarse bajo alcances conocidos, que Scrum es una metodología ágil de gestión de proyectos orientada a alcances menos conocidos y que DevOps es un proceso que enfatiza la comunicación y colaboración que busca reducir el riesgo de cambio, se ha propuesto un modelo de enfoque holístico, es decir, un enfoque integral que aborda varios aspectos de la gestión de servicios para los servicios compatibles con la plataforma LTE.

Según (Yandri et al., 2019) El gobierno corporativo (GC) implica una serie de responsabilidades, procedimientos, estructuras y normativas que influyen en la manera en que las personas gestionan y supervisan sus empresas. Engloba las relaciones entre múltiples partes interesadas y los objetivos empresariales. Además, implica directrices autorizadas por los principales líderes para los directivos y supervisores de la empresa, definiendo así los estándares de gestión. La junta directiva desarrolla la alineación estratégica del negocio y la ejecuta, mientras que los directivos son responsables principalmente de gestionar los riesgos empresariales. La información es crucial para el éxito del programa de GC, y el uso de tecnologías de la información (TI) y sistemas de información (SI) es de gran valor.

La gestión de servicios de TI (ITSM) puede combinarse con otros aspectos de la gestión y ha demostrado mejorar el rendimiento empresarial. Se implementa ITSM dentro del marco de la biblioteca de infraestructura de tecnologías de la información (ITIL) para abordar diversos problemas. Sin embargo, los desafíos posteriores a la implementación, como la comprensión del uso de la aplicación, persisten. Los autores en (Yandri et al., 2019) evalúan la aplicación del

modelo de TI basado en ITIL, describen el estado actual del proceso de supervisión de TI y analizan cómo implementar estrategias de mejora utilizando este marco.

ITSM se centra en la gestión de un sistema de TI desde la perspectiva de los consumidores de servicios de TI sobre el negocio de la empresa, en contraposición al enfoque centrado en la tecnología. ITSM se enfoca en los procesos y está vinculado a marcos y metodologías de mejora de procesos, como TQM, Six Sigma, gestión de procesos de negocio y CMMI. No se centra en los detalles técnicos de un sistema administrado, sino en estructurar las acciones relacionadas con TI y la interacción entre los trabajadores técnicos y los usuarios finales.

ITIL, como marco común, representa las mejores prácticas en ITSM, proporcionando una estructura para el gobierno de TI y facilitando la evaluación continua y la mejora del rendimiento de los servicios de TI. Esta estructura ha demostrado aumentar la satisfacción del cliente, la disponibilidad del servicio, los ingresos y el ahorro financiero, así como mejorar la gestión de recursos y la toma de decisiones.

En la metodología mostrada por los autores en (Yandri et al., 2019) , se llevó a cabo una evaluación del nivel de madurez del departamento de TI, especialmente en el área de soporte de TI, como parte de la evaluación del logro y nivel de madurez. Se utilizó la matriz de Nivel de Madurez para este propósito.

a) Se estableció un peso para el Nivel de Madurez, donde cada opción de respuesta del cuestionario se mapeó en un valor de ponderación según el modelo de madurez de ITIL.

b) Se determinó el nivel de madurez actual del Ciclo de Estrategia de Servicio, obteniendo un valor promedio del atributo general del cuestionario que situó la condición actual en el nivel de madurez 2.73.

c) Se realizó un proceso similar para el Ciclo de Diseño de Servicios, situando la condición actual en el nivel de madurez repetible, con un valor de 2.47.

d) Para el Ciclo de Transición del Servicio, se concluyó que la condición actual se encontraba en el nivel de madurez 2.82.

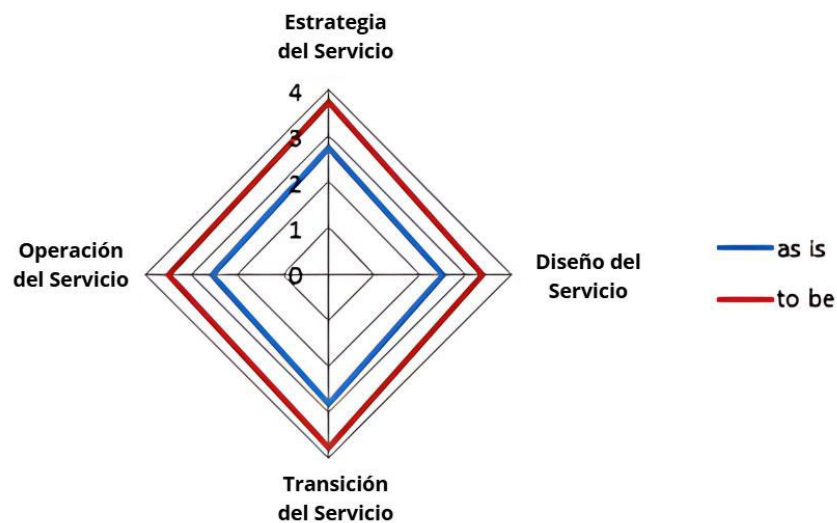
e) Finalmente, para el Ciclo de Operación del Servicio, se determinó que la condición actual estaba en el nivel de madurez 2.58.

Además (Yandri et al., 2019), exploran el uso de la lógica difusa de ITIL para comprender los efectos de cada ciclo dentro de ITIL. Se delinearon cuatro partes principales del diseño del Control Difuso para establecer la estructura básica del sistema: Fuzzyfication, Knowledge Base, Inference y Defuzzification. Las variables utilizadas en este enfoque incluyeron la estrategia del servicio, el diseño del servicio, la transición del servicio, la operación del servicio y la mejora continua del servicio.

El análisis de brechas se utiliza como un método para comparar y vincular el rendimiento real con el esperado, como se muestra en la Figura 17. Esta técnica sirve como una herramienta comúnmente empleada para evaluar la gestión empresarial, especialmente para medir el rendimiento, tanto en términos de calidad real como de objetivos establecidos previamente, como se detalla en el plan de negocios o el plan anual de cada empresa. Además, permite identificar las acciones necesarias para reducir la brecha de rendimiento o calidad de la organización.

Figura 17

Resultados de análisis de brechas



Nota. Adaptado de *Evaluation Model for the Implementation of Information Technology Service Management Using Fuzzy ITIL*, por Yandri et al., 2019.

Debemos recordar que la evaluación de un rendimiento real y esperado, posterior a una implementación ya sea de herramientas o metodologías que se relacionen a la ITSM se vuelve necesario para validar la efectividad de nuestro proyecto.

Según(Parnitvitidkun et al., 2024) en su estudio desarrollan y confirman la validez de un modelo de evaluación del Comportamiento Laboral Innovador (CLI) específicamente diseñado para medir los atributos profesionales del personal de soporte técnico en la industria de servicios de tecnología de la información (TI).

En muchos casos, el comportamiento laboral innovador de los empleados emerge como un factor crucial para el progreso y crecimiento de una organización, una tendencia que se espera que aumente en el futuro. Esta disposición puede estimular tanto directa como indirectamente la promoción e integración de prácticas innovadoras en el entorno laboral. La creciente relevancia de actividades interactivas y no rutinarias entre los trabajadores del conocimiento contrasta con la

automatización o la gestión robótica de tareas repetitivas. Utilizar modelos innovadores para evaluar el comportamiento laboral facilita la identificación y el fomento de altos niveles de innovación, asegurando la sostenibilidad y fortaleciendo la competitividad en las industrias. Esto es un criterio a tener en cuenta con respecto al impacto en el personal al momento de la implementación de la plataforma que se propone en el presente trabajo siendo crucial la medición por medio de encuestas de la satisfacción de usuarios y personal de soporte.

Los autores en (Galup et al., 2020) nos hablan sobre la integración de metodologías agile, lean y ITSM brindándonos algunos conceptos sobre ellos. Mencionan que el Lean Enterprise Institute afirma que “La idea central detrás del Lean Enterprise Institute es maximizar el valor del cliente y minimizar el desperdicio”, así mismo se nos menciona que en el campo de TI existe la conexión entre TI y LEAN, esto además unido a al concepto de los ITSM nos llevan al concepto de DEVOPS.

El reto de implementar DevOps se ve complicado por la falta de requisitos de habilidades y conocimientos aceptados de manera universal. Existe un consenso creciente en la comunidad de DevOps que establece que DevOps se compone de Agile, Lean e ITIL, lo que ayuda a definir un conjunto común de habilidades y conocimientos esenciales que van más allá de los entornos comerciales y las herramientas utilizadas. Según nuestro análisis de datos, que se refleja en las primas salariales, los profesionales de TI se benefician al contar con competencias en Agile (con una prima del 26 %), Lean (del 9 %) e ITIL (del 16 %). Las organizaciones y las instituciones educativas que se enfoquen en desarrollar estas habilidades potenciarán la capacidad de los profesionales de TI para crear procesos multifuncionales y utilizar la tecnología adecuada en un entorno DevOps automatizado y colaborativo (Galup et al., 2020).

Los procesos de Diseño de Servicios y Operación de Servicios de ITIL son claramente adaptables a DevOps, ya que seguirán siendo necesarios. De manera similar, Agile puede integrar los procesos de Transición de Servicios de ITIL que facilitan el monitoreo y control de la entrega de servicios, tales como la Gestión de Cambios, la Gestión de Activos y Configuración, y la Gestión de Entrega e Implementación. Asimismo, los principios de flujo de trabajo Lean pueden optimizar casi todos los procesos de ITIL.

Conclusión

Luego de haber dado respuesta a las 3 preguntas de investigación planteadas concluimos que hay metodologías como ITIL, Cobit, TOGAF, ISO, evaluación de riesgos entre otros para la implementación de una plataforma de gestión de servicios de TI, para ello también se tienen herramientas que son utilizados para este tipo de implementaciones como lo son NodeJS, Angular, javascript entre otras herramientas como la descripción general de la gestión de incidentes de TI. los diagramas de flujo, modelos de datos conceptual también es de vital importancia lograr la integración de metodologías e herramientas como se visualizó en la revisión e literatura de la tercera pregunta , para concluir cómo se implementa una plataforma de gestión de recursos de TI basada en ITIL hay que tener presente metodologías como SCRUM y Devops y la integración en general de metodologías y herramientas.

Capítulo 4: Propuesta de desarrollo e implementación de una plataforma web basada en ITIL

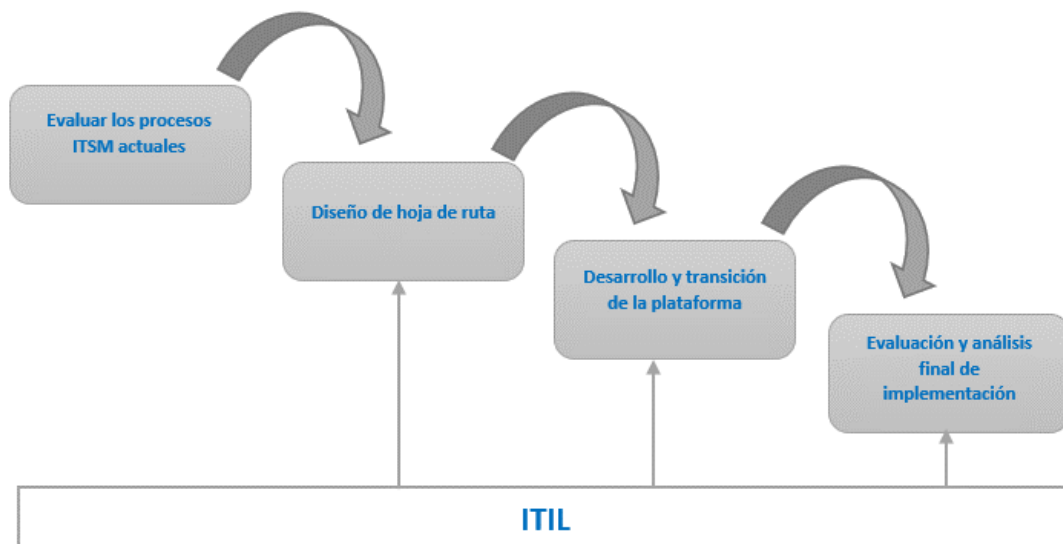
En este capítulo se brinda el marco general a seguir para lograr el objetivo de la investigación que es lograr la implementación de una plataforma web basada en ITIL, se muestra la metodología utilizada (modelo conceptual), basado en los artículos revisados, el marco teórico y las recomendaciones de expertos de la SBN para la elaboración de este capítulo.

4.1 Metodología para la implementación de la plataforma web basada en ITIL

En esta sección se define la metodología a seguir según los autores (Kirilov & Mitev, 2021) y se ha adaptado a la necesidad del problema y a los objetivos del estudio en 4 etapas que tienen sus respectivos subetapas, además 3 etapas están sustentados y relacionados a las buenas prácticas que nos brinda el marco ITIL, como se muestra y define en la Figura 18.

Figura 18

Proceso para la implementación de la plataforma basada en ITIL

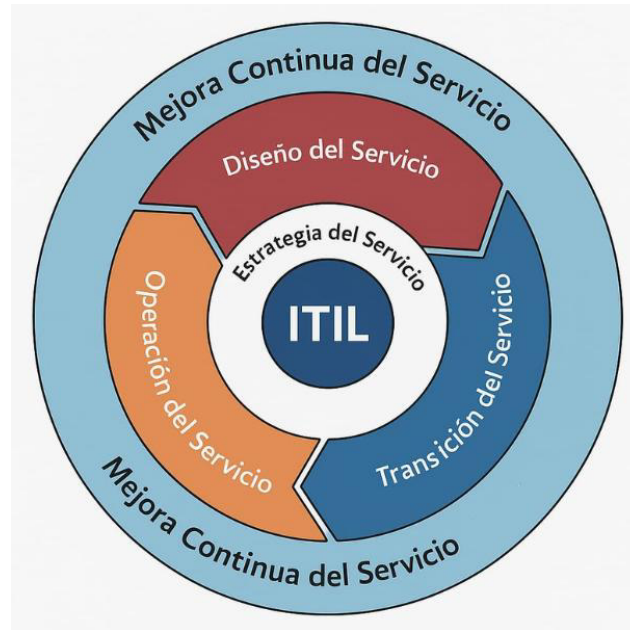


Nota. Elaboración propia.

Tenemos en cuenta para implementar el servicio de la plataforma, el esquema principal de ITIL mostrado en la Figura 19, y la definición de cada uno de sus puntos:

Figura 19

Esquema principal de ITIL



Nota. Adaptado de *An approach for implementing the Information Technology Infrastructure Library*, por R. Kirilov y M. Mitev, 2021.

- *Diseño del servicio:* Diseñamos el funcionamiento del servicio en la plataforma para la elaboración de la hoja de ruta.

En este punto se tiene en cuenta la disponibilidad, seguridad que se tendrá en el desarrollo de la plataforma.
- *Transición del servicio:* Contempla la etapa de desarrollo y transición del servicio en la plataforma.

- *Operación del servicio:* Comenzamos con la Operación del servicio en donde se pone en marcha el servicio utilizando la plataforma implementada en la etapa de desarrollo y transición de la plataforma.

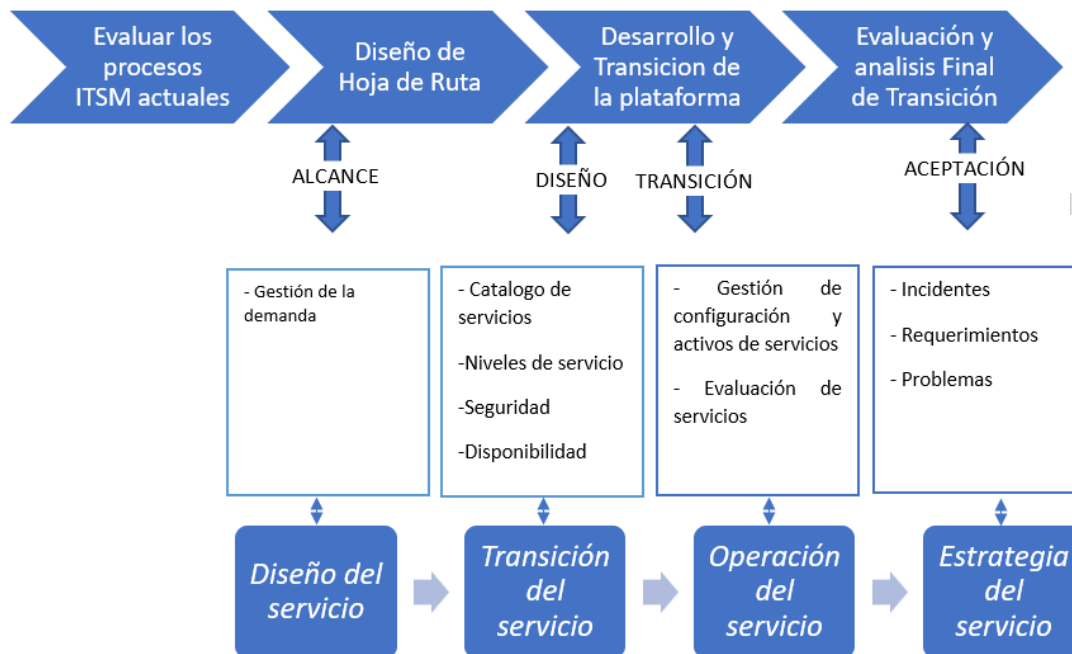
Adicionalmente se considera la estrategia del servicio.

- *Estrategia del servicio:* En este punto se desea conocer cómo se maneja el servicio en la etapa de Evaluación y análisis final de implementación verificando si cumple con el marco ITIL.

La interacción entre el esquema principal de ITIL (Figura 19) y la propuesta planteada (Figura 18) se muestra en la Figura 20.

Figura 20

Gráfico de la implementación basada en ITIL



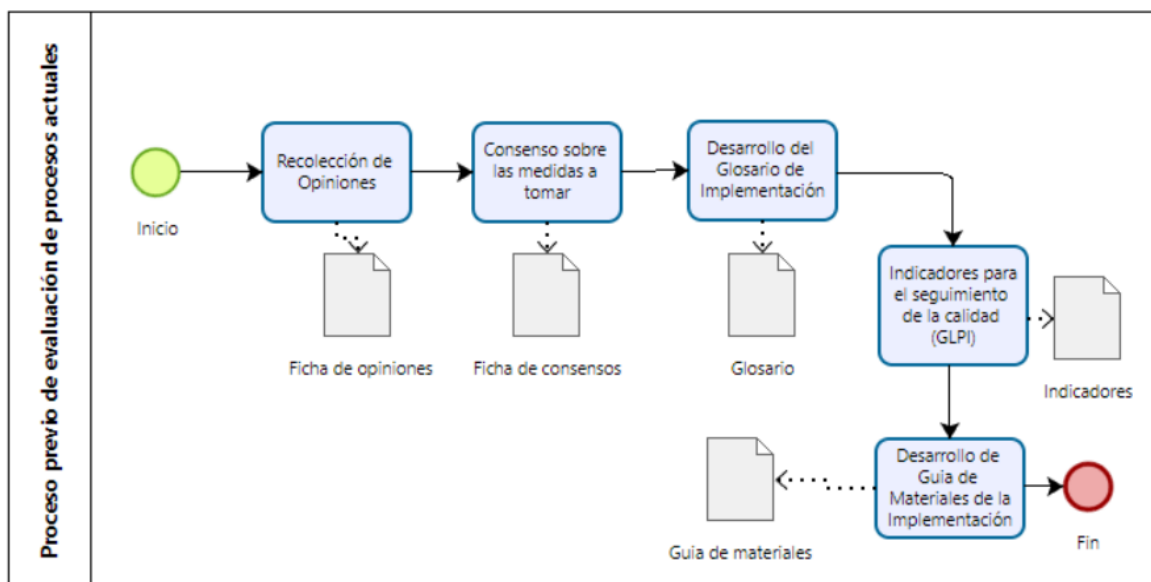
Nota. Elaboración propia.

4.1.1 Evaluar los procesos ITSM (Information technology service management) actuales:

Como se observa en la figura 18, el primer paso de la propuesta es evaluar los procesos ITSM, para ello se tendrá en cuenta el procedimiento mostrado en la Figura 21 que permitirá saber las opiniones de los interesados y a su vez permite la recolección de información y evaluación de procesos actuales y concluimos con la descripción y evaluación del Contexto, Procesos y Contenido.

Figura 21

Proceso previo de evaluación de procesos actuales



Nota. Elaboración propia.

Recolección de opiniones

Para la recolección de opiniones se elaboró una ficha de opiniones con el objetivo de lograr la recolección de opiniones del personal interesado, y del personal que maneja la plataforma web a implementar.

Esto a su vez se realiza mediante una entrevista estructurada en donde se planteó las siguientes preguntas:

1. ¿Qué entiende por gestión de recursos informáticos en una entidad?
2. ¿Existe una plataforma de gestión de recursos informáticos para el área de la OTI de la SBN?
3. ¿Considera importante la gestión de recursos informáticos en la SBN? ¿Por qué?
4. ¿Considera que el buen manejo y uso de material referido a tecnologías de la información en la entidad puede ser gracias a una buena gestión de recursos informáticos?
5. ¿Considera que la implementación de la gestión recursos informáticos con una plataforma podría mejorar la orientación de los usuarios de los servicios y la estandarización de los servicios de los técnicos de operación en la SBN? ¿Por qué?

Consenso sobre las medidas a tomar

Luego de analizar las opiniones y una pregunta final sobre la conclusión a la que lleguen los entrevistados en la recolección de opiniones se realiza la ficha de consensos en donde se especifica los acuerdos generales de los participantes.

Desarrollo del glosario de implementación

Se desarrolló un glosario de términos a implementar estos a su vez alineados a la revisión con los términos manejados por la OTI de la SBN.

Indicadores para el seguimiento de la calidad

Se usó la herramienta del GLPI para identificar los indicadores a medir en la validación de la implementación.

Desarrollo de guía de materiales de la implementación

Se elaboró una guía simple con las definiciones de las herramientas generales que están involucradas, en el proyecto de implementación en la etapa de desarrollo y transición de la plataforma.

Evaluación mediante modelo Contexto Contenido Proceso

Se realizó una descripción y evaluación del Contexto, Contenido y Proceso respondiendo a las preguntas ¿Qué?, ¿Quién?, ¿Por qué?, ¿Cómo?, ¿Cuándo? siguiendo el ejemplo visto previamente en el capítulo del estado del arte en (Widianto & Subriadi, 2021).

4.1.2 Diseño de hoja de ruta

El segundo paso es el diseño de la hoja de ruta, el que considera los siguientes puntos, ver Figura 22.

Figura 22

Puntos del diseño de la hoja de ruta



Nota. Elaboración propia.

Revisión de políticas de seguridad para la plataforma a implementar

Para ello se toma en cuenta la Resolución N° 0061-2021/SBN, la Resolución N° 0131-2023/SBN-GG y el uso de Políticas de seguridad definidas en (Lima Rios et al., 2017) de donde obtenemos.

- *Etapas 01 - Desarrollo*

Revisión de la Resolución N° 0061-2021/SBN que aprueba el documento SGSI-POL-001 denominado “Políticas de la Seguridad de la Información de la Superintendencia Nacional de Bienes Estatales” y la Resolución N° 0131-2023/SBN-GG que aprueba el documento normativo N° LIN-00001-2023/SBN-OTI denominado “Lineamientos para el acceso y uso adecuado de los recursos informáticos de la Superintendencia Nacional de Bienes Estatales” para identificar las

acciones de acceso de los usuarios y seguridad de la información en el desarrollo y mantenimiento de sistemas.

- *Etapas 02 - Ejecución*

Identificar las políticas de seguridad como propuesta para todos los usuarios (servidores, prestadores de servicios, pasantes, estudiantes, etc.) de la institución a través de análisis de la revisión del paso anterior.

- *Etapas 03 - Revisión y mantenimiento*

Promover acciones que orienten en la implementación de prácticas para la revisión de las políticas de seguridad de la información en la ejecución del proyecto.

Definición Alcance de la implementación

El análisis del alcance del proyecto de desarrollo, se asegura de que esté bien encaminado y de que se cumpla con plazos y objetivos en lo que respecta al desarrollo e implementación.

Identificación de Riesgos

Este proceso implica la identificación, evaluación y análisis de riesgos para el negocio o proyecto.

Para ello se utiliza una identificación de riesgos basado en la ISO 31000 y la NTP-ISO 31000:2018 además se utiliza conceptos, criterio del desarrollador de proyecto y se sigue un formato de matriz de riesgos adaptado al proyecto actual. Adicionalmente, se considera en la planificación de riesgos a los usuarios que administraran la plataforma, según (Wulandari et al., 2019).

Cronograma de implementación

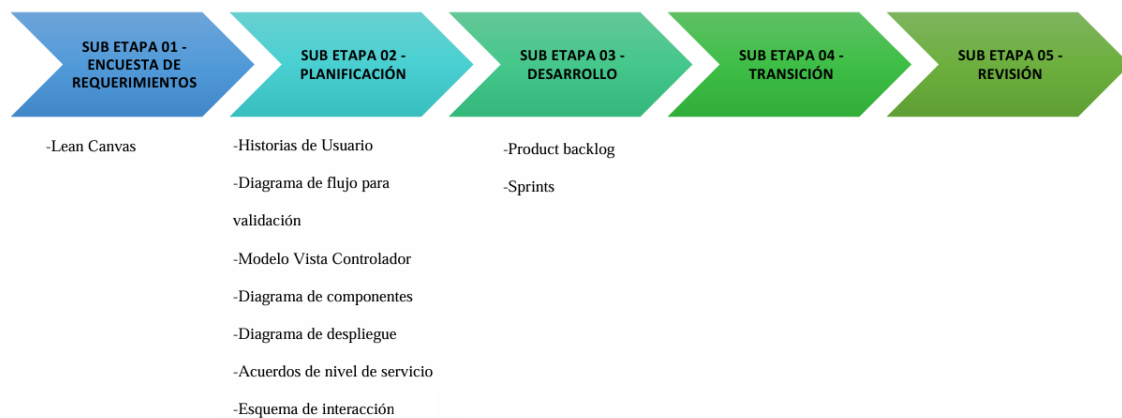
La descripción general del cronograma incluye los hitos vitales definidos del proyecto, los entregables y la documentación para garantizar que cada paso se documente correctamente y se comunique de manera efectiva al personal clave adecuado.

4.1.3 Desarrollo y Transición de la plataforma:

En la tercera etapa, de desarrollo y transición tenemos en cuenta las siguientes sub etapas que se muestran en la Figura 23.

Figura 23

Sub etapas del desarrollo y la transición de la plataforma



Nota. Elaboración propia.

Encuesta de requerimientos

Para la realización de la sub etapa 1 se realiza una encuesta a los interesados para la recopilación de información de requerimientos, además se realiza el análisis mediante la metodología Lean Canvas con la participación de los interesados.

Planificación

Para la realización de la sub etapa 2, primeramente, se indican los roles y se procede a realizar las Historias de Usuario para nuestro desarrollo siguiendo la metodología SCRUM, además se utilizarán herramientas de diseño para elaborar los diagramas correspondientes: Diagrama de flujo para validación, MVC, diagrama de componentes y diagrama de despliegue. Estos diagramas juntos proporcionan una visión completa de la arquitectura del software, desde la organización lógica de los componentes hasta su distribución física.

Desarrollo

Para la realización de la sub etapa 3 se utiliza la metodología ágil SCRUM para el desarrollo e implementación de la plataforma, la cual consta de 4 Sprints.

Transición

En la realización de la sub etapa 4, el despliegue de la aplicación, se cuenta con la validación del personal interesado especialista en Infraestructura Tecnológica de la entidad.

Revisión

Para la realización de la sub etapa 5 se valida el funcionamiento de la plataforma y consulta con los especialistas interesados para dar por concluido el desarrollo y transición de la plataforma, para ello se realiza un acta de conformidad del proyecto.

4.1.4 Evaluación y análisis final de implementación:

En esta última etapa se realiza una evaluación integral de la ejecución de la metodología para la implementación de la plataforma web basada en ITIL, además se hace una evaluación de cómo se está manejando el servicio y se ha implementado como parte de la estrategia del servicio.

Asimismo, se analiza el cumplimiento de los hitos establecidos, la gestión del tiempo y los recursos utilizados, y se identifican las principales limitaciones encontradas durante el proyecto.

Este análisis final permite cerrar formalmente el ciclo de desarrollo e identificar aspectos clave que podrían optimizarse en futuras implementaciones o mantenimientos de la solución.

La evaluación y análisis final la dividiremos en los siguientes puntos:

- Cumplimiento del alcance
- Fortalezas del proceso
- Limitaciones encontradas
- Lecciones aprendidas

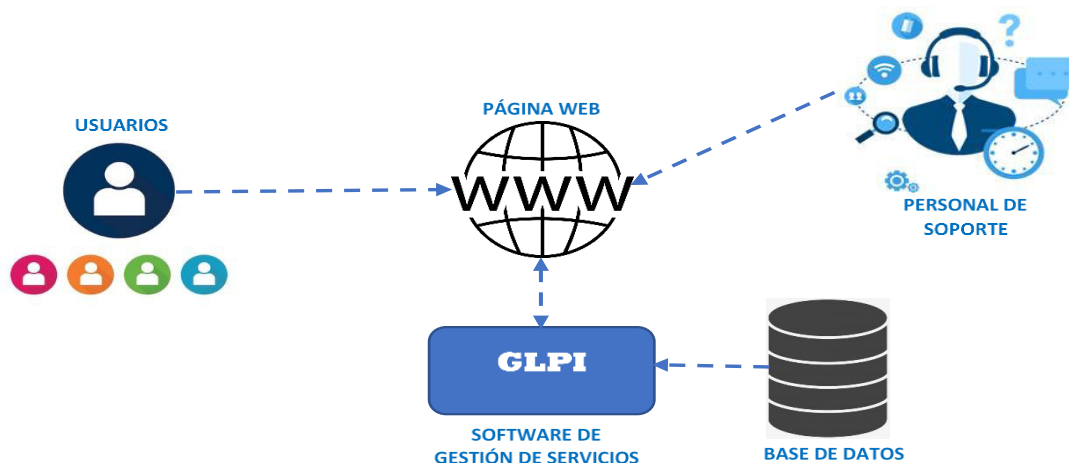
4.2 Diagramas de modelado de la plataforma

4.2.1 Diagrama de interacción

Muestra la interacción entre los usuarios (Personal con acceso a material informativo de la SBN), así mismo el personal de soporte (Personal de soporte capacitado con acceso a material informativo de la SBN), con la plataforma web a implementar que a su vez conecta con el software de gestión de servicios y la base de datos, ver Figura 24.

Figura 24

Diagrama de interacción de la información y su interacción con el personal y usuarios



Nota. Elaboración propia.

4.2.2 Diagrama de accesos y gobierno de datos

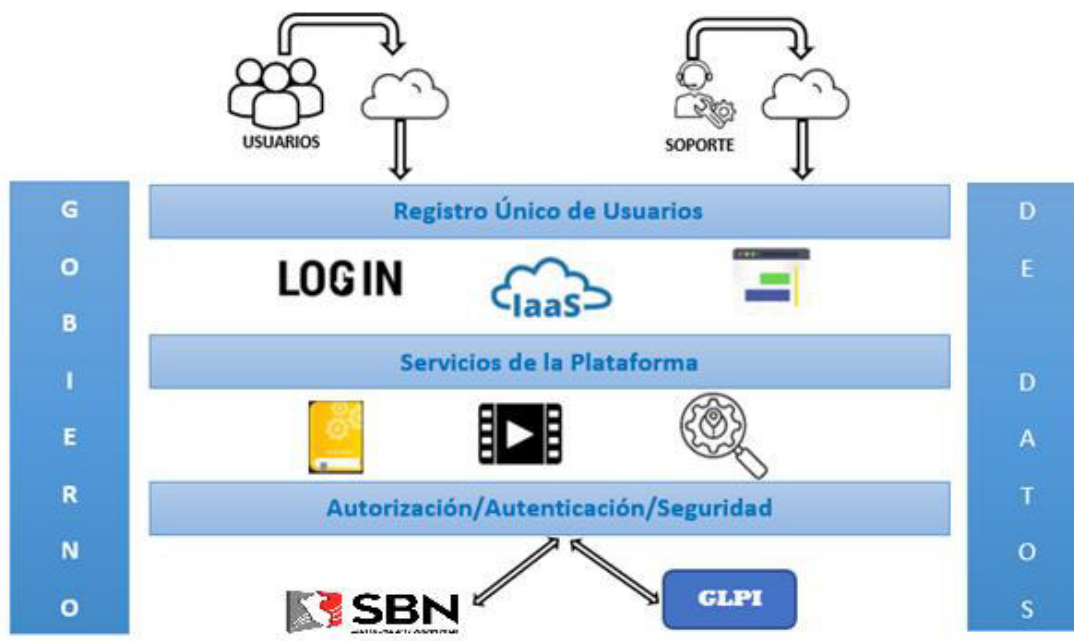
En la Figura 25 mostramos el gobierno de datos y los accesos de usuarios a la plataforma, además la plataforma se estructura en tres niveles: el registro único de usuarios, los servicios de la plataforma y los mecanismos de autorización, autenticación y seguridad que garantizan un acceso controlado y protegido.

En el registro único de usuarios, indicamos que abra un login, la interfaz de usuario y tenemos en cuenta que se está utilizando una infraestructura como servicio.

Luego mostramos de manera general que se brindarán servicios como guías, videos tutoriales, etc. Estos estarán disponibles según los accesos brindados a los usuarios en la parte de autenticación.

Figura 25

Diagrama de accesos y gobierno de datos



Nota. Elaboración propia.

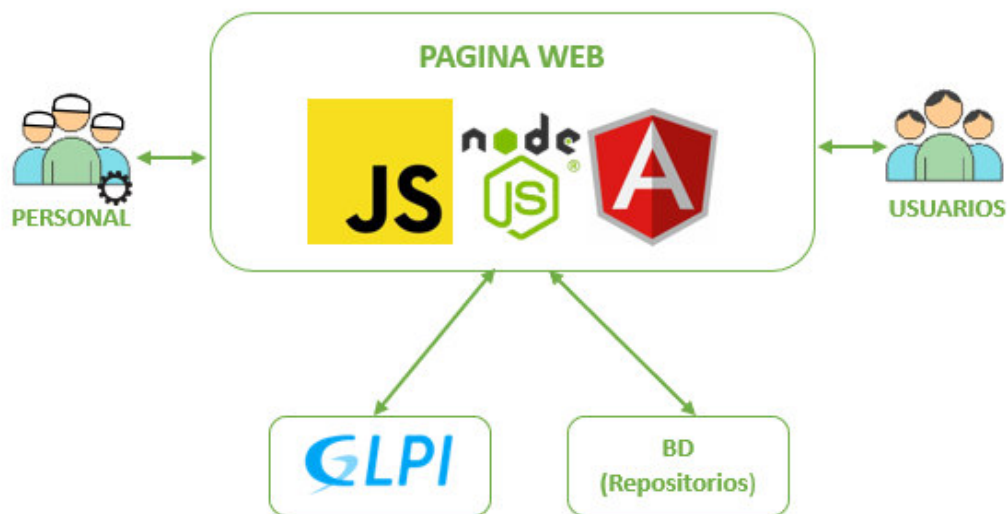
4.2.3 Diagrama de Software y Bases de Datos:

Definimos el software y las bases de datos a utilizar basados en la revisión de la literatura realizada en el capítulo anterior y los recursos que la entidad posee, Se muestra en la Figura 26 la interacción entre las herramientas, personal de TI y los Usuarios.

- Uso de NodeJS para el desarrollo de la plataforma como página web.
- Uso de Angular para controlar interfaces y la plataforma web.
- Base de datos brindada por la entidad y repositorios de guías y videos: Maria DB
(Base de datos de GLPI de la SBN), archivos de guías cargados en el servidor de repositorios.

Figura 26

Esquema de herramientas de la plataforma y su interacción

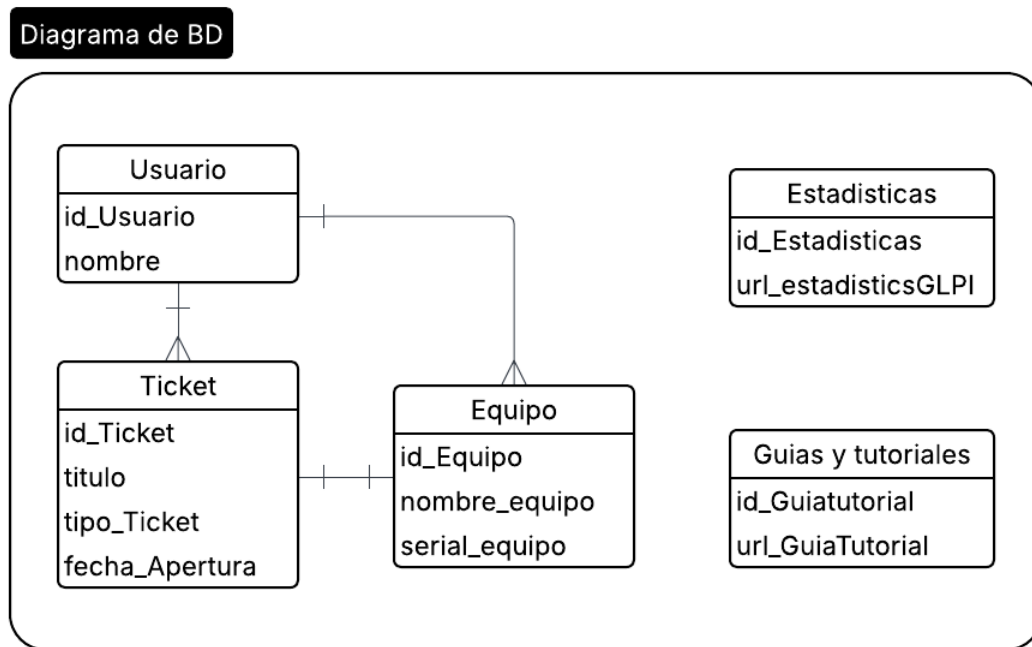


Nota. Elaboración propia.

En la Figura 27 se muestra el diagrama de BD en donde se muestra el diseño de BD utilizando los recursos brindados por la entidad.

Figura 27

Diagrama de BD para el consumo de la plataforma web



Nota. Elaboración propia.

4.3 Ejecución de la metodología para la implementación de la plataforma web basada en ITIL

4.3.1 Evaluar los procesos ITSM actuales

Recolección de opiniones

Se elaboró la ficha mostrada en la Figura 28 utilizando FORMS de Google para la recolección de opiniones de interesados en el proyecto, (desarrolladores, soporte de TI) cuyas respuestas se muestran en el Anexo A. Se tuvo la participación de 5 especialistas, 3 de ellos con el rol de analista programador, un especialista de soporte técnico, y un personal de soporte técnico.

Figura 28

Preguntas ficha de opiniones

¿Qué entiende por gestión de recursos informáticos en una entidad?

Texto de respuesta largo

¿Existe una plataforma de gestión de recursos informáticos para el área de la OTI de la SBN?

Texto de respuesta largo

¿Considera importante la gestión de recursos informáticos en la SBN? ¿Por qué?

Texto de respuesta largo

¿Considera que el buen manejo y uso de material referido a tecnologías de la información en la entidad puede ser gracias a una buena gestión de recursos informáticos?

Texto de respuesta largo

¿Considera que la implementación de la gestión de recursos informáticos con una plataforma podría mejorar la orientación de los usuarios de los servicios y la estandarización de los servicios de los técnicos de operación en la SBN? ¿Por qué?

Texto de respuesta largo

Nota. Captura de pantalla del formulario utilizado para la recolección de opiniones.

Consensos sobre las medidas a tomar

En la Figura 29 se muestra la ficha de consensos elaborada para listar los consensos obtenidos luego del análisis y participación de los interesados

Figura 29

Ficha de consensos

CONSENSO DE MEDIDAS	
"IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLATAFORMA DE GESTIÓN DE RECURSOS INFORMÁTICOS BASADO EN ITIL PARA EL MANEJO Y SUPERVISIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN LA SBN"	
Objetivo:	Listar los consensos llegados luego de analizar opiniones recolectadas por parte de los interesados y considerando la relevancia de estos en fases futuras del presente trabajo.
CONSENSOS	
1. Se debe mejorar la gestión de recursos informáticos con el uso de nuevas herramientas. 2. No existen herramientas implementadas actualmente en la SBN que adapten las medidas necesarias para una buena gestión de recursos informáticos. 3. La gestión de Recursos Informáticos va de la mano con la gestión de servicios de TI 4. Los recursos humanos que se relacionan con los recursos informáticos también son de vital importancia para la implementación y uso de una nueva plataforma. 5. Es factible la implementación de una plataforma para la gestión de recursos informáticos	

Nota. Ficha de elaboración propia para listar los consensos.

Elaboración del glosario

Tras analizar los términos clave y alinearlos con la terminología utilizada por la OTI de la SBN, se procedió a elaborar el glosario presentado en el Anexo B.

Indicadores para el seguimiento de la calidad (GLPI)

Luego de la revisión de la herramienta GLPI para el seguimiento de la calidad en una mesa de ayuda se identifican los siguientes indicadores a medir:

Indicadores:

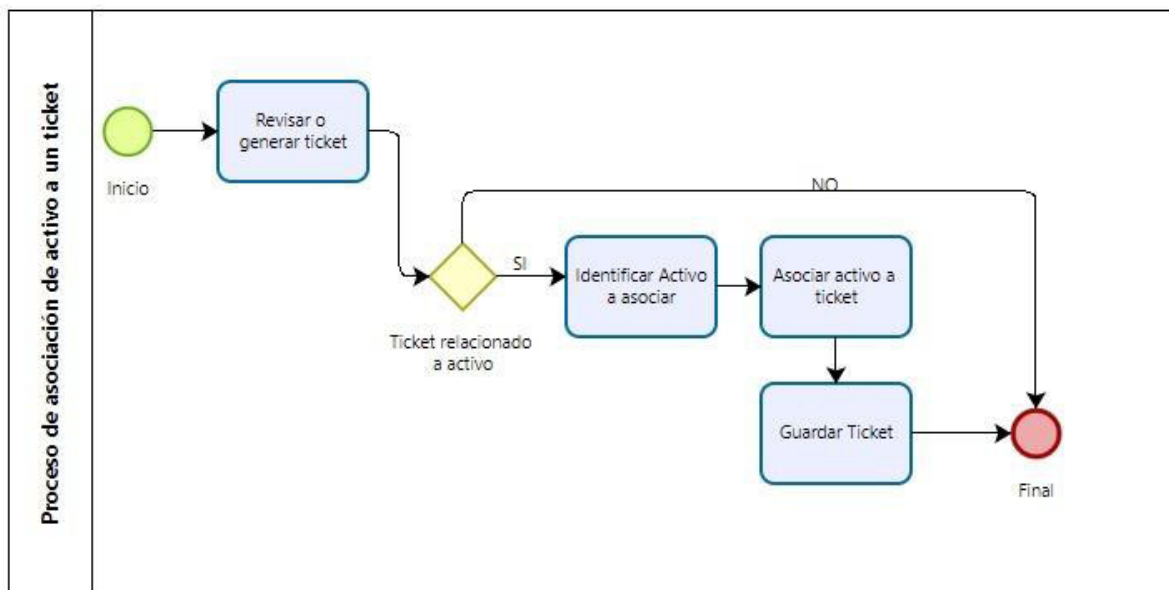
- Acceso a guías, tutoriales y estadísticas de TI.
- Cantidad de incidentes y requerimientos que se asocian a un equipo.
- Satisfacción del usuario.

Adicionalmente para registrar los incidentes y requerimientos que se asocian a un equipo se propone el siguiente proceso:

- Proceso de asociación de activos a un ticket (Equipo, Incidente o requerimiento relacionado) como se muestra en la Figura 30.

Figura 30

Proceso de asociación de activos a un ticket (Incidentes o requerimientos)



Nota. Elaboración propia.

Guía de materiales de implementación

Se identificaron tres materiales principales en el desarrollo de la plataforma como se muestra a continuación:

GLPI

GLPI es un ITSM de código abierto y software de escritorio servicio que permite a la organización mejorar su infraestructura de TI, optimizar su productividad del personal y reducir los costos, GLPI cuenta con una interfaz basada en la web que le permite construir su propia base de datos: soporte, uso multi-localización, gestión multilingüe multi-usuario, etc. Sus funciones principales proporcionan la base de conocimientos, Inventario (manual o automático), la implementación de software, problema, incidente, solicitud, cambios, versiones y gestión de activos, compatible con ITIL.

En el desarrollo del proyecto se utiliza el API de GLPI para el acceso de los usuarios y el historial de tickets, los cuales pueden estar asociados a equipos de TI.

Node.js

El concepto Node.js hace referencia a un entorno de JavaScript (una de las tecnologías web más actuales) para la capa del servidor. De hecho, su propio nombre hace mención a este tipo de lenguaje, con su terminación “.js”. Su eficacia consiste principalmente en el funcionamiento asíncrono orientado a eventos.

Se basa en el motor de código abierto V8 de Google, el cual se actualiza constantemente y ofrece una gran rapidez. Por ello, Node.js es recomendable para el desarrollo de aplicaciones realtime.

Estas aplicaciones se caracterizan por proporcionar información de manera instantánea, por lo que deben ser actualizadas de forma constante. Todas ellas responden tan rápido como el usuario

o proceso necesita, por lo que su latencia se mide en milisegundos. Algunos ejemplos comunes son las aplicaciones o páginas de juegos en línea, chat o herramientas de colaboración.

En desarrollo del proyecto se utiliza en el desarrollo backend para conectarse con la API de GLPI y con el frontend en angular, así mismo para permitir el despliegue posterior del servicio en una plataforma web,

Angular

Angular es un framework de JavaScript de código abierto, mantenido por Google, que se utiliza para crear y mantener aplicaciones web de una sola página. Su objetivo es aumentar las aplicaciones basadas en navegador con capacidad de Modelo Vista Controlador (MVC), en un esfuerzo para hacer que el desarrollo y las pruebas sean más fáciles.

La biblioteca lee el HTML que contiene atributos de las etiquetas personalizadas adicionales, entonces obedece a las directivas de los atributos personalizados, y une las piezas de entrada o salida de la página a un modelo representado por las variables estándar de JavaScript. Los valores de las variables de JavaScript se pueden configurar manualmente, o recuperados de los recursos JSON estáticos o dinámicos.

En el presente proyecto se usa para el desarrollo del frontend, en donde tenemos las interfaces de la plataforma web además y la conexión con el backend.

Modelo Contexto Contenido Proceso

Se realiza un mapeo de resultados de evaluación de ITSM actual respondiendo a las preguntas ¿Qué?, ¿Quién?, ¿Por qué?, ¿Como?, ¿Cuándo? como se muestra en la Tabla 3 identificando el contexto, proceso y contenido.

Tabla 3*Tabla del modelo CCP*

CONTEXTO	
¿Quién?	¿Por qué?
• <i>Personal de Soporte</i> • <i>Especialistas de TI</i> • <i>Supervisor o coordinador de TI</i> • <i>Usuarios de la SBN</i>	• <i>Mejora de Gestión de Servicios</i> • <i>Gobierno digital</i> • <i>Gestión del conocimiento</i>
PROCESOS	
¿Cómo?	¿Cuándo?
• <i>Control de equipos de TI</i> • <i>Estadísticas de atenciones</i> • <i>Guías de TI</i>	• <i>Durante la continuidad de los procesos.</i>
CONTENIDO	
¿Qué?	
• <i>Soporte técnico</i> • <i>Tecnologías de la Información (Equipos de TI, guías, etc.)</i>	

Nota. Elaboración propia.

Concluimos la etapa de evaluación de ITSM actual identificando el contexto de la implementación, la interacción con los procesos y los elementos que se incluyen en la plataforma.

4.3.2 Diseño de hoja de ruta

Revisión de políticas de seguridad para la plataforma a implementar

- *Etapa 01 - Desarrollo*

Se elabora la revisión señalada para la presente etapa y se selecciona las políticas de seguridad de interés para el proyecto, teniendo en cuenta lo indicado en el documento señalado en el capítulo anterior y los puntos más relevantes.:

POLÍTICA DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN

“La Superintendencia Nacional de Bienes Estatales tiene como activo principal la información de los predios estatales registrados adecuadamente para su oportuna entrega a la ciudadanía de acuerdo al marco normativo vigente; dentro del cual, aplica mecanismos de protección para garantizar y asegurar la confidencialidad, disponibilidad e integridad de la información en cada uno de sus procesos frente a amenazas internas o externas, asumiendo el compromiso de proteger los recursos de información de la institución, así como de promover el desarrollo de una cultura de seguridad de la información y respaldar el apoyo constante durante la planificación, implementación, revisión y mejora continua del Sistema de Gestión de Seguridad de la Información”.(SBN, 2021)

PROHIBICIONES EN EL USO DE LOS RECURSOS INFORMÁTICOS.(SBN, 2023a)

Respecto al hardware o equipamiento informático.

- a) Prohibido desplazar equipos, componentes y/o periféricos fuera de la SBN sin la autorización respectiva de la Unidad de Abastecimiento, el/la encargado/a de Control Patrimonial y la coordinación con la OTI.
- b) Prohibido abrir, desarmar y/o retirar de los equipos de cómputo, componentes internos, periféricos o cambio de accesorios. Dichas acciones sólo pueden ser realizadas por el personal de soporte técnico y/o especialista informático de la OTI.

- c) Mantener el mobiliario con los equipos en la posición y estado en que le fue entregado, en caso sea completamente necesario por motivos que esté interrumpiendo algún acceso/salida o por otras razones debe comunicar a la Unidad de Abastecimiento con atención al/la encargado/a de Control Patrimonial, que en coordinación con la OTI realizaran la reubicación teniendo en cuenta aspectos técnicos (punto de suministro eléctrico, red y condiciones óptimas del equipo).
- d) Prohibido hacer uso de medios de almacenamiento y transporte de la información como, grabadoras de CD, DVD, USB, discos duros externos, entre otros.
- e) No prestar o intercambiar los equipos de cómputo que le han sido entregados por la institución bajo responsabilidad, siendo la OTI el encargado de esta actividad previa coordinación con la Unidad de Abastecimiento y el/la encargado/a de Control Patrimonial.
- f) No ingerir o dejar alimentos y/o bebidas cerca o encima de los equipos informáticos y los puntos de suministro eléctrico y de red.

Respecto a las redes de comunicaciones.

- a) Prohibido conectar a la red de datos de la SBN equipos informáticos que no pertenecen a la Institución, sin la autorización de la OTI.
- b) Prohibido instalar, utilizar y/o conectar herramientas de red para evitar los controles de seguridad implementados.

Respecto a los servicios asociados a internet.

- a) No debe abrir enlaces y/o archivos adjuntos en correos electrónicos de remitentes desconocidos y/o de dudosa procedencia, toda vez que esa acción representa un

riesgo de descarga y propagación de virus informático en la red de la SBN, comprometiendo la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información e imagen institucional. Al recibir este tipo de correos, debe reportarlo inmediatamente por plataforma de mesa de ayuda de la OTI: helpdesk.sbn.gob.pe.

- b) El/la usuario/a está prohibido realizar descargas e instalación de todo tipo de software, si hubiera una necesidad imperiosa debe coordinar con la OTI para que brinde las alternativas requeridas.
- c) El/la usuario/a está prohibido de utilizar herramientas de software que evadan los controles de seguridad del servicio de internet.
- d) El/la usuario/a esta prohibido de acceder a páginas Web que pongan en riesgo la red y sistemas de la Institución.
- e) El/la usuario/a esta prohibido utilizar los servicios informáticos para jugar y acceder a lugares que incluyan material pornográfico o material en perjuicio de terceros.
- f) El/la usuario/a esta prohibido visitar sitios con contenido ilegal, amenazador, abusivo, malicioso, agravante, difamatorio, vulgar, obsceno, pornográfico, invasivo de la privacidad, racista o cualquier otro que genere responsabilidades civiles o penales.
- g) El/la usuario/a no debe manipular indebidamente los recursos informáticos, pueden originarse daños en los equipos de cómputo, equipos de comunicaciones, la estructura de red, software, la base de datos, el servicio de internet, el correo electrónico y los servicios y/o recursos informáticos asociados.

- *Etapa 02 - Ejecución*

Identificamos las políticas de seguridad a tener en cuenta para todos los usuarios de la institución que tendrán acceso a la plataforma, los accesos y seguridad de la aplicación y para el desarrollo de esta misma y listamos a continuación:

1. Proporcionar las interfaces correspondientes para el control adecuado a las funciones de los sistemas de información y/o servicios informáticos.
2. Gestionar el control de los derechos de acceso de los usuarios sobre los sistemas de información y/o servicios informáticos.
3. Controlar la información de entrada y salida de los sistemas de información y/o servicios informáticos.
4. Mostrar el mínimo posible de información sobre el sistema.
5. Mostrar un mensaje que advierta la restricción de acceso al sistema.
6. Mostrar la fecha y hora de la anterior conexión realizada con éxito.
7. No transmitir a través de la red contraseñas en texto legible
8. Las herramientas usadas para el desarrollo al ser Open Source estarán correctamente configuradas o personalizadas para las tareas propias de la institución.
9. Para los propósitos de las pruebas de desarrollo, calidad y seguridad, la información crítica como datos personales debe ser enmascarada.
10. La información clasificada como SECRETA, RESERVADA o CONFIDENCIAL que se procesa y/o transmite mediante las aplicaciones web o móviles de la SBN, debe ser protegida aplicando controles de seguridad como técnicas de cifrado ya sea a la información, al medio de almacenamiento o a la plataforma tecnológica que la soporta.

- *Etapa 03 - Revisión y mantenimiento*

Las políticas de seguridad listadas en la etapa 02, son las principales a tener en cuenta, sin embargo, pueden ser actualizados dependiendo de los cambios en las políticas de seguridad dictadas por la institución o dependiendo del proyecto.

Definición Alcance de la implementación

El desarrollo del proyecto se realizó de acuerdo al marco de buenas prácticas brindadas por ITIL, a su vez estuvo enmarcado en políticas de seguridad y lineamientos para el uso adecuado de los recursos informáticos establecidas en la SBN esto para los accesos a la información a la cual se tendrá acceso, se completará el desarrollo de un producto mínimo viable de la solución planteada, y se harán las pruebas con un servidor de la OTI brindado por el especialista de Infraestructura de TI, utilizando además la mesa de ayuda GLPI de la entidad.

Identificación de Riesgos

Se realiza la identificación de riesgos para el proyecto en reunión con los interesados (Coordinador de proyectos, Analista Programador II), tal como se presenta en la Figura 31. Además, la leyenda correspondiente para la identificación de la Escala de Severidad puede observarse en la Figura 32.

Figura 31
Matriz de riesgos

MATRIZ DE RIESGOS

“IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLATAFORMA DE GESTIÓN DE RECURSOS INFORMÁTICOS BASADO EN ITIL PARA EL MANEJO Y SUPERVISIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN DE LA SBN”

GESTIÓN DE LOS RIESGOS

Esta sección registra los riesgos identificados que se pueden presentar en las etapas planteadas, se definen las acciones a los riesgos. La categoría y las escalas de probabilidad y e impacto para el cálculo de la severidad se definen en el plan correspondiente.

ID	RIESGO	CAUSA	CONSECUENCIA	PROBABILIDAD	IMPACTO	SEVERIDAD	CATEGORÍA RIESGO INTERNO/EXTERNO	ACCIÓN / RESPUESTA
	Políticas de seguridad alineados	Actualización de políticas de seguridad del sector público o de la entidad	Retraso por el cambio de políticas para alinear a las requeridas.	0.3	0.2	0.06	Externo	Revisión y actualización de políticas de seguridad de accesos.
	Elaboración de Diseño tardío	Recopilación de requisitos inoportuna	Retraso en el cumplimiento del cronograma establecido	0.5	0.2	0.10	Interno	Rapidez en la elaboración del diseño
	Equipo tecnológico de desarrollo inoperativo	Falla inesperada en la laptop de desarrollo	Retraso en el desarrollo de acuerdo a cronograma	0.1	0.8	0.08	Interno	Reparación del equipo
	Personal no disponible	Enfermedades inesperadas	Retraso en la elaboración del cronograma establecido	0.3	0.8	0.24	Interno	Acudir al especialista médico
	Reestructuración del diseño	Cambios en los requerimientos	Cambios en el desarrollo y retraso de cronograma	0.5	0.6	0.30	Interno	Adaptación del diseño
	Reestructuración del código	Reestructuración del diseño	Retraso en el desarrollo y cronograma	0.5	0.6	0.30	Interno	Adaptación del código
	Conexión inválida	Error de conexión API GLPI	Imposibilidad de consumir los datos del GLPI	0.7	0.8	0.56	Interno	Pruebas con API REST del GLPI.
	Obtención de datos inválida	Error de obtención y datos	Imposibilidad de realizar consultas	0.5	0.6	0.30	Interno	Revisión conexión con la base de datos.

Nota. Elaboración propia con base en el análisis del proyecto y la colaboración de especialistas en el área.

Figura 32*Escala de severidad*

MATRIZ DE RIESGOS

“IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLATAFORMA DE GESTIÓN DE RECURSOS INFORMÁTICOS BASADO EN ITIL PARA EL MANEJO Y SUPERVISIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN DE LA SBN”

LEYENDA:

Probabilidad	Amenazas					Oportunidades				
0.9	0.09	0.18	0.36	0.54	0.72	0.72	0.54	0.36	0.18	0.09
0.7	0.07	0.14	0.28	0.42	0.56	0.56	0.42	0.28	0.14	0.07
0.5	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05
0.3	0.03	0.06	0.12	0.18	0.24	0.24	0.18	0.12	0.06	0.03
0.1	0.01	0.02	0.04	0.06	0.08	0.08	0.06	0.04	0.02	0.01
Impacto	0.1	0.2	0.4	0.6	0.8	0.8	0.6	0.4	0.2	0.1

Escala de Severidad	
	ALTA
	MODERADA
	BAJA

- Escala de Probabilidad
 - 0.1 – Improbable
 - 0.3 – Baja Probabilidad
 - 0.5 – Moderada Probabilidad
 - 0.7 – Alta Probabilidad
 - 0.9 – Muy Alta Probabilidad
- Escala de Impacto
 - 0.1 – Muy Bajo
 - 0.2 – Bajo
 - 0.4 – Moderado
 - 0.6 – Alto
 - 0.8 – Muy Alto

Nota. Elaboración propia con base en el análisis del proyecto y la colaboración de especialistas en el área.

Cronograma de Desarrollo e Implementación

Se elaboró el cronograma de Desarrollo e implementación de la plataforma basados en el marco SCRUM para realizar los sprint correspondientes.

Tabla 4*Cronograma de desarrollo de e implementación en días*

Sprint 1 – Desarrollo 1	9 días
Sprint 2 – Desarrollo 2	13 días
Sprint 3 – Desarrollo 3	15 días
Sprint 4 – Conexión a la Base de Datos y pruebas con APIs	15 días

Nota. Elaboración propia.

4.3.3 Desarrollo y transición de la plataforma

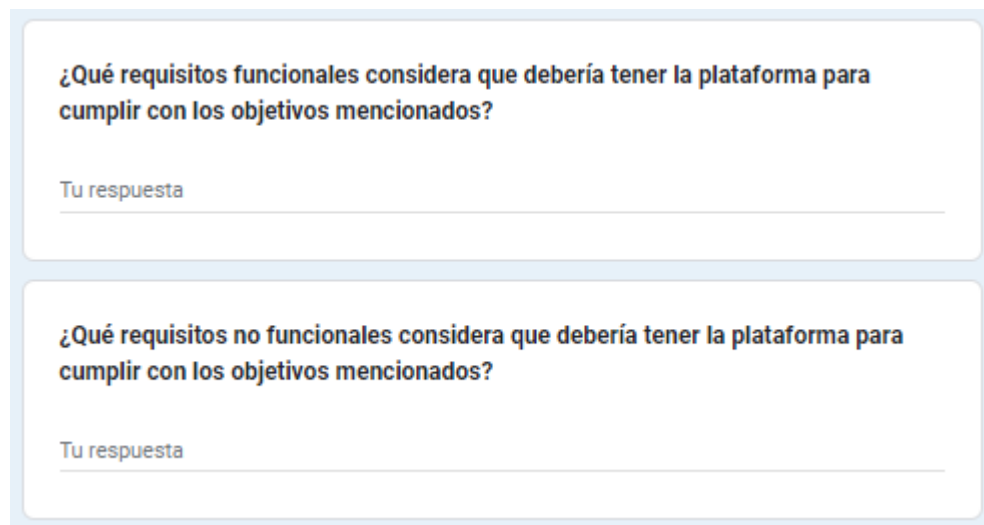
Se realizó la etapa de Desarrollo y transición a la plataforma en donde también se llevaron a cabo cada una de las 5 sub etapas indicadas en el aporte teórico del presente trabajo.

Sub etapa 01: Encuesta de requerimientos

Se realizó una reunión y encuesta como se muestra en Figura 33 para obtener opiniones y requerimientos con el personal interesado que contó con la participación de 5 personas especialistas del área de la OTI de la SBN, como se observa en la Tabla 5.

Figura 33

Preguntas encuesta de requerimientos



The image shows a screenshot of a survey form. It contains two questions, each followed by a text input field labeled 'Tu respuesta'. The first question is: '¿Qué requisitos funcionales considera que debería tener la plataforma para cumplir con los objetivos mencionados?'. The second question is: '¿Qué requisitos no funcionales considera que debería tener la plataforma para cumplir con los objetivos mencionados?'.

Nota. Captura de pantalla del formulario utilizado para la encuesta de requerimientos

Tabla 5

Resultados encuesta de requerimientos

¿Qué requisitos funcionales considera que debería tener la plataforma para cumplir con los objetivos mencionados?	¿Qué requisitos no funcionales considera que debería tener la plataforma para cumplir con los objetivos mencionados?
---	--

Proporcionar un sistema de inicio de sesión seguro para los usuarios registrados y Ofrecer una función de búsqueda avanzada que permita a los usuarios buscar contenido específico dentro de la plataforma.	La plataforma debe ser intuitiva y fácil de usar para que los usuarios puedan navegar y utilizar todas las funcionalidades de manera eficiente. La plataforma debe ser fácil de mantener y actualizar para garantizar su funcionalidad a largo plazo y la corrección de posibles problemas.
Debe de contar con inventario de computadoras, dispositivos de red, software.	La plataforma debe tener un rendimiento aceptable, contar con control de accesos y debe ser de fácil uso.
Buena estructura y diseño adaptable a todos los dispositivos.	Estabilidad y Operatividad.
Interacción entre usuarios: Habilitar funciones que permitan a los usuarios interactuar entre sí, como comentarios, mensajes directos, seguimiento de perfiles, etc.	Rendimiento: La plataforma debe ser rápida y eficiente en términos de tiempo de carga de páginas, tiempos de respuesta de la aplicación y rendimiento general del sistema, para proporcionar una experiencia de usuario fluida.
Gestión de incidentes, Gestión de problemas y Gestión de cambios	Seguridad, Escalabilidad, Rendimiento

Nota. Elaboración propia.

Lean Canvas

En la Figura 34 se muestra el Lean Canvas correspondiente al análisis inicial del proyecto a desarrollar con respecto al servicio que se va a brindar, los clientes, los canales y el negocio. Así como las coordinaciones del área involucradas y los recursos básicos del proyecto con participación de los involucrados en la encuesta de requerimientos.

Figura 34

Lean Canvas correspondiente al análisis inicial

Cooperación importante	Negocio clave	Valor de servicio	Relaciones con los clientes	Grupo de clientes
Especialistas de Infraestructura Especialistas de Desarrollo Especialista de Redes y Comunicaciones	Soporte Institucional de TI Supervisión de Equipos Informáticos	Mejora en la supervisión de manejo de equipos informáticos Mejora en la atención al usuario (Tiempo y Satisfacción) Permite mayores conocimientos sobre las atenciones	Comunicación efectiva con respecto a las atenciones Guía efectiva a los usuarios	Usuarios de la SBN Personal de Soporte Técnico
	Recursos Básicos Acceso a la BD Software de Gestión de Servicios (GLPI)	Mejor seguimiento a incidentes y requerimientos	Acceso al canal Mesa de Ayuda OTI Link de acceso a la página web	

Nota. Elaboración propia.

Sub etapa 02: Planificación

En la sub etapa de planificación del desarrollo y transición a la plataforma comenzamos mostrando las Historias de Usuario, posteriormente se muestran los diagramas planificados, el MVC, además de los SLAs del servicio que se brindara mediante la plataforma.

Además, se realizó la planificación del equipo de trabajo bajo la metodología ágil SCRUM, se establecieron los roles de Product Owner y Scrum Master. El rol de Product Owner fue asignado al Coordinador de Proyectos, con la responsabilidad de gestionar el Product Backlog y priorizar las funcionalidades. Por su parte, el rol de Scrum Master fue asumido por el Analista Programador II, encargado de facilitar la aplicación de la metodología Scrum y asegurar el cumplimiento de sus principios y prácticas, adicionalmente el equipo de desarrollo estuvo representado por el autor de

la presente tesis, quien asumió la responsabilidad de implementar y probar los incrementos de software definidos en cada Sprint.

Historias de Usuario

Tabla 6

Historia de Usuario 01

Historias de Usuario		
Usuario: Soporte o colaborador		
Número:01	Título: Iniciar Sesión	Story Points:
Descripción: Como soporte o colaborador quiero poder iniciar sesión con mi cuenta institucional para visualizar los servicios de la plataforma.		
Criterios de aceptación:		
Dado un soporte o colaborador, que se encuentre en la sección de inicio cuando ingrese su usuario institucional y su contraseña entonces ingresará a la plataforma y observará los servicios brindados.		
Dado un soporte o colaborador, que se encuentre en la sección de inicio cuando ingrese su usuario institucional y su contraseña de manera incorrecta entonces se le mostrará un mensaje de error.		

Nota. Elaboración propia.

Tabla 7

Historia de Usuario 02

Historias de Usuario		
Usuario: Soporte		
Número:02	Título: Buscar Ticket Asignado	Story Points:
Descripción: Como soporte quiero poder buscar un ticket asignado para visualizar los equipos y usuarios asociados.		
Criterios de aceptación:		

Dado un soporte, que se encuentre en la sección de historiales **cuando** busca un ticket asignado **entonces** se le mostrará los equipos y usuarios asociados.

Dado un soporte, que se encuentre en la sección de historiales **cuando** busca un ticket asignado y cometa un error **entonces** se le mostrara el mensaje de ingrese de nuevo el ticket.

Nota. Elaboración propia.

Tabla 8

Historia de Usuario 03

Historias de Usuario		
Usuario: Soporte		
Número:03	Título: Visualizar Historial por Equipo	Story Points:
Descripción: Como soporte quiero poder visualizar el historial de tickets por equipo para supervisar y tomar acciones con respecto a los incidentes o requerimientos recurrentes.		
Criterios de aceptación:		
Dado un soporte, que se encuentre en la sección de historiales luego de haber buscado un ticket asignado cuando selecciona un equipo entonces se le mostrará el historial de tickets asociados al equipo.		
Dado un soporte, que se encuentre en la sección de historiales luego de haber buscado un ticket asignado cuando no exista equipos asociados entonces se le mostrará el mensaje sin equipos asociados para visualizar historial.		

Nota. Elaboración propia.

Tabla 9

Historia de Usuario 04

Historias de Usuario		
Usuario: Soporte		
Número:04	Título: Visualizar Historial por Usuario	Story Points:
Descripción: Como soporte quiero poder visualizar el historial de tickets por usuario para supervisar y tomar acciones con respecto a los incidentes o requerimientos recurrentes.		

Criterios de aceptación:
Dado un soporte, que se encuentre en la sección de historiales luego de haber buscado un ticket asignado cuando selecciona un usuario entonces se le mostrará el historial de tickets asociados al usuario.
Dado un soporte, que se encuentre en la sección de historiales luego de haber buscado un ticket asignado cuando no exista usuarios asociados entonces se le mostrará el mensaje sin usuarios asociados para visualizar historial.

Nota. Elaboración propia.

Tabla 10

Historia de Usuario 05

Historias de Usuario		
Usuario: Soporte o Colaborador		
Número:05	Título: Visualizar Guías	Story Points:
Descripción: Como soporte o colaborador quiero poder visualizar acceso a las guías y tutoriales para seguir pasos estandarizados o tutoriales de recursos informáticos.		
Criterios de aceptación:		
Dado un soporte o colaborador, que se encuentre en la sección de guías cuando baje a la sección guías entonces se le mostrará link de redirección a los repositorios.		
Dado un soporte o colaborador, que se encuentre en la sección de guías cuando baje a la sección guías y no visualice un acceso entonces se le mostrará el mensaje repositorios temporalmente fuera de servicio.		

Nota. Elaboración propia.

Tabla 11

Historia de Usuario 06

Historias de Usuario		
Usuario: Soporte o Colaborador		
Número:06	Título: Visualizar Estadísticas generales	Story Points:

Descripción: Como soporte o colaborador quiero ver las estadísticas de incidentes y requerimientos de la OTI para observar la cantidad de incidentes y requerimientos de la SBN
Criterios de aceptación:
Dado un soporte o colaborador, que se encuentre en la sección de estadísticas cuando baje a la sección de datos entonces visualiza la cantidad de incidentes y requerimientos por áreas de la SBN.
Dado un soporte o colaborador, que se encuentre en la sección de estadísticas cuando baje a la sección de datos y no observe las estadísticas entonces visualizará el mensaje de contactarse con personal administrador de la plataforma.

Nota. Elaboración propia.

Tabla 12

Historia de Usuario 07

Historias de Usuario		
Usuario: Soporte o Colaborador		
Número:07	Título: Visualizar estadísticas de evolución de atenciones	Story Points:
Descripción: Como soporte o colaborador quiero ver las estadísticas por periodos de requerimientos e incidentes para observar cómo está la evolución de la atención en la SBN		
Criterios de aceptación:		
Dado un soporte o colaborador, que se encuentre en la sección estadísticas de cuando baje a la sección de datos entonces visualizará evolución de atenciones en la página.		
Dado un soporte o colaborador, que se encuentre en la sección estadísticas cuando baje a la sección de datos y no visualicé las estadísticas de evolución de atenciones entonces visualizará el mensaje contactarse con personal administrador de la plataforma.		

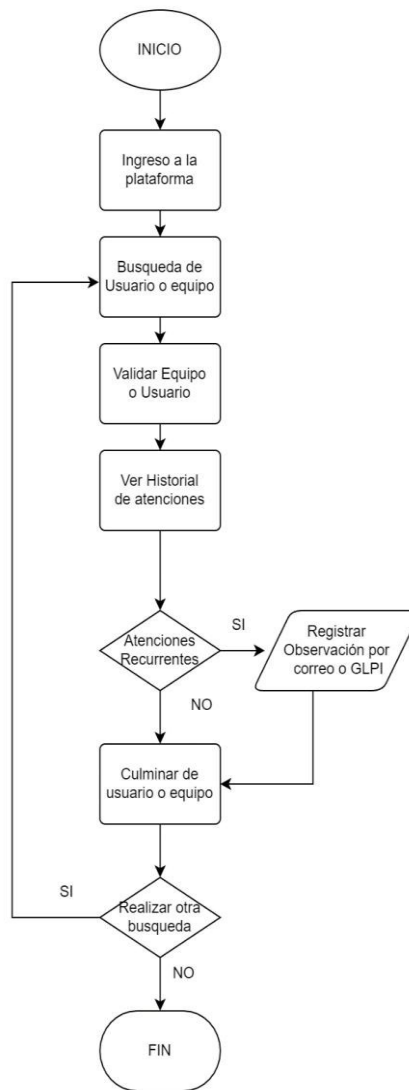
Nota. Elaboración propia.

Diagrama de flujo para validación

Se realizó el diagrama de flujo para la validación, en donde se visualiza el historial de atenciones por equipo o usuario en la plataforma y se muestra en la Figura 35.

Figura 35

Flujo principal propuesto para la validación



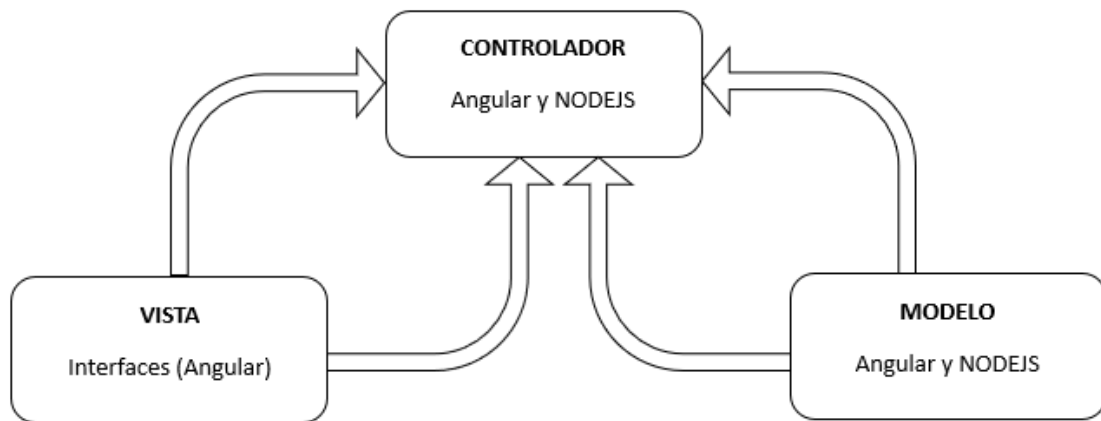
Nota. Elaboración propia.

Modelo Vista Controlador

Mostramos la arquitectura MVC en donde se muestra las herramientas utilizadas, según la Figura 36, posteriormente definimos el diagrama de componentes y el diagrama de despliegue relacionado.

Figura 36

Modelo Vista Controlador



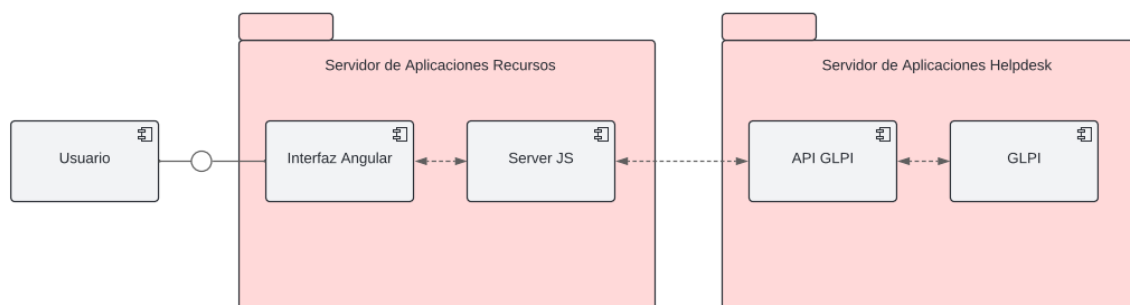
Nota. Elaboración propia.

Diagrama de componentes

En la Figura 37 se muestra el diagrama de componentes de la plataforma teniendo en cuenta que se consumirá la base de datos del GLPI a través del API brindada por este software.

Figura 37

Diagrama de componentes



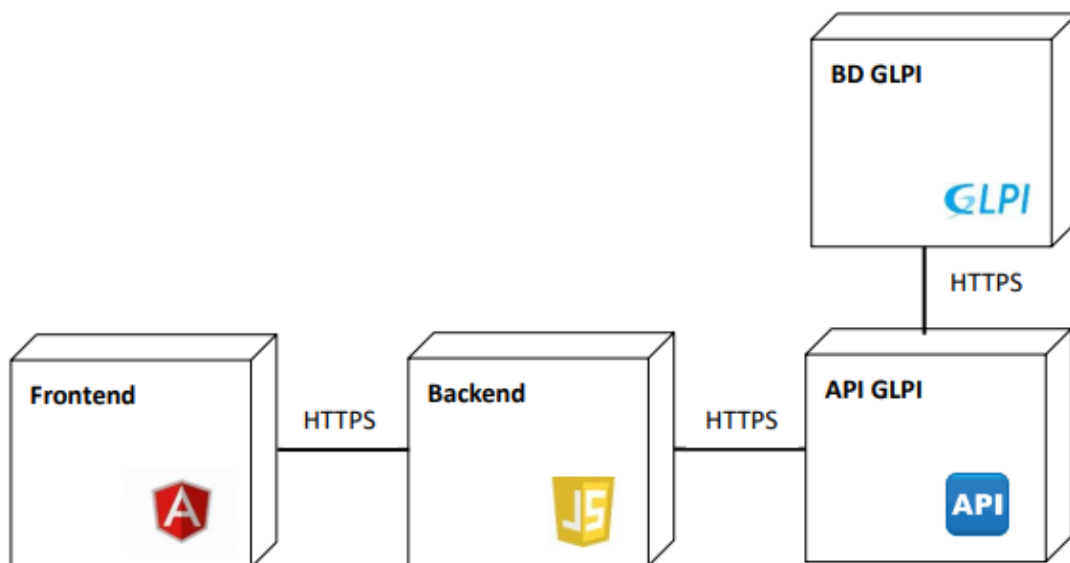
Nota. Elaboración propia.

Diagrama de despliegue

En la Figura 38 se muestra el diagrama de despliegue de la plataforma, que nos ayuda a visualizar cómo se distribuyen los componentes de la aplicación en el entorno de producción y cómo interactúan entre sí.

Figura 38

Diagrama de despliegue



Nota. Elaboración propia.

Acuerdos de nivel de servicio planteado

SLA 1:

Proveedor del servicio: Oficina de Tecnologías de la Información SBN.

Definición: El uso de la plataforma para ayudar al soporte del servicio del personal con los datos extraídos del software de gestión de servicios.

Provisión: Se empezará a brindar el servicio con la plataforma al validar su funcionamiento y aceptación por la jefatura.

Disponibilidad: El servicio estará disponible mientras el acceso a la plataforma que otorga los datos (GLPI) este en curso.

Atención al cliente: El personal que use la plataforma deberá consultar con los especialistas de seguimiento o del GLPI para coordinar acciones con respecto a incidencias recurrentes encontradas

Tiempo de respuesta: El tiempo de respuesta del servicio será inmediato salvo disponibilidad y tiempos definidos según el catálogo de servicios de la unidad.

Mantenimiento: Los mantenimientos serán mensuales o de acuerdo a cronogramas establecidos por la unidad salvo incidencia que requiera mantenimiento correctivo.

Penalizaciones: El servicio de la plataforma puede ser dado de baja de no adaptarse a nuevos estándares o normas de la institución.

SLA 2:

Proveedor del servicio: Oficina de Tecnologías de la Información SBN.

Definición: El uso de la plataforma para ayudar al soporte del servicio del personal con las guías y estadísticas para la mejora continua.

Provisión: Se empezará a brindar el servicio con la plataforma al validar su funcionamiento y aceptación por la jefatura y de la coordinación de calidad y aseguramiento del servicio.

Disponibilidad: El servicio estará disponible mientras los repositorios de acuerdo a los accesos estén disponibles.

Atención al cliente: El personal que use la plataforma deberá consultar con los especialistas de soporte de TI para coordinar la estandarización del servicio.

Tiempo de respuesta: El tiempo de respuesta del servicio será inmediato salvo disponibilidad y tiempos definidos según el catálogo de servicios de la unidad.

Mantenimiento: Los mantenimientos serán mensuales o de acuerdo a cronogramas establecidos por la unidad salvo incidencia que requiera mantenimiento correctivo.

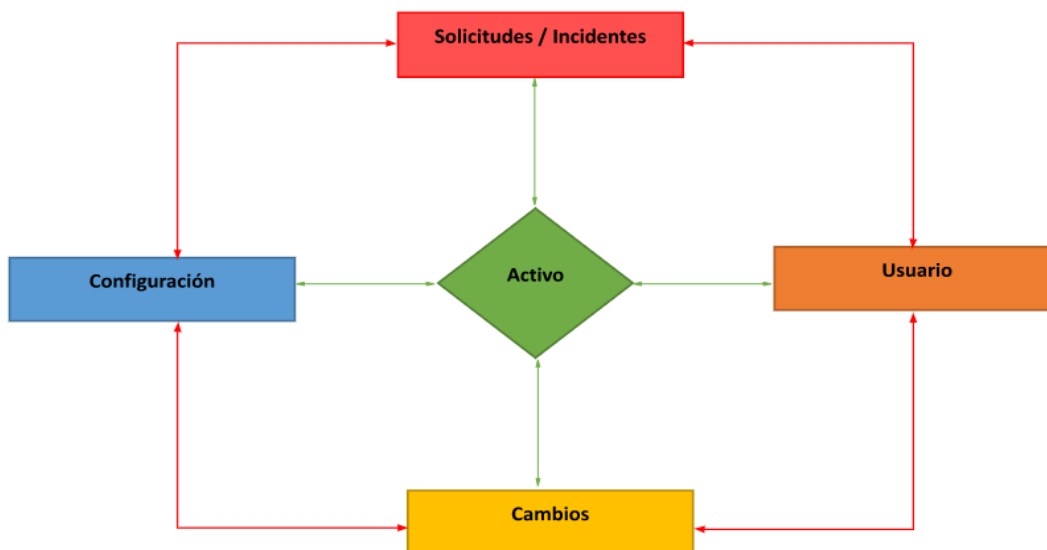
Penalizaciones: El servicio de la plataforma puede ser dado de baja de no adaptarse a nuevos estándares o normas de la institución.

Esquema de interacción de elementos ITIL:

Para la implementación se tienen en cuenta los elementos principales que interactúan para brindar un servicio según el marco ITIL como se muestra en la Figura 39.

Figura 39

Esquema de interacción de elementos ITIL



Nota. Elaboración propia.

En el desarrollo y según los puntos tratados en la metodología propuesta se tendrán en cuenta las solicitudes o incidentes, los usuarios y los activos, los cuales pueden ser ampliados a solicitud de los stakeholders.

Sub etapa 03: Desarrollo

Se dio inicio al desarrollo del proyecto con la reunión respectiva con el personal el cual indicó requisitos funcionales y no funcionales a tener en cuenta, quienes a su vez indicaron las características y/o funcionalidades que deseaban cubrir con la plataforma a desarrollarse. En esta reunión participaron el coordinador de proyectos, el Analista Programador II, y el Especialista en Soporte Técnico I.

Luego de esta reunión, se planteó el siguiente Product Backlog Funcional (alto nivel) basándose en las historias de usuario y el Product Backlog técnico o de desarrollo que posteriormente lo visualizaremos en las tareas planificadas en los Sprint Backlog:

Tabla 13

Product Backlog Funcional (Alto nivel)

Identificador	Historial de Equipos o Usuarios		
	Rol	Característica/Funcionalidad	Prioridad
HEU-1	Soporte y Colaborador	Debería poder gestionar los accesos	Alto
HEU-2	Soporte	Debería poder buscar un ticket específico	Alto
HEU-3	Soporte	Debería poder visualizar los historiales depende de la búsqueda por usuario	Alto
HEU-4	Soporte	Debería poder visualizar los historiales depende de la búsqueda por equipo	Alto

HEU-5	Soporte y Colaborador	Debería poder visualizar acceso a guías y material de apoyo	Alto
HEU-6	Soporte y Colaborador	Debería poder Visualizar estadísticas de requerimientos e incidentes	Medio
HEU-7	Soporte y Colaborador	Debería poder Visualizar estadísticas de evolución de atenciones.	Medio

Nota. Elaboración propia.

Tabla 14

Product Backlog técnico o de desarrollo

Identificador	Rol / Tipo	Funcionalidad / Tarea Técnica	Prioridad	Sprint	HEU Asociada
HU-1	Desarrollo	Definir y desarrollar las estructuras de las interfaces web con el framework Angular	Alto	1	HEU-1
HU-2	Desarrollo	Uso de NodeJS para las pruebas de funcionalidad de eventos	Alto	1	HEU-1
HU-3	Desarrollo	Pruebas de conexión con el API GLPI mediante Postman. Identificar debilidades en el desarrollo de la plataforma para la mejora continua	Alto	1	HEU-2 / HEU-3
HU-4	Desarrollo	Desarrollo de módulo backend para consumir datos mediante JavaScript y NodeJS	Alto	2	HEU-1
HU-5	Desarrollo	Uso de bibliotecas para prueba de conexión con API	Alto	2	HEU-1
HU-6	Desarrollo	Desarrollo de método POST para uso de API y consumo de BD para autenticación	Alto	2	HEU-1
HU-7	Desarrollo	Uso de Angular para conexión del Frontend con Backend para autenticación y consumo de datos	Alto	3	HEU-1
HU-8	Desarrollo	Desarrollo de módulos para consumo del API GLPI para visualización de historiales	Alto	3	HEU-3 / HEU-4

HU-9	Desarrollo	Funcionalidad para mostrar en las interfaces los datos obtenidos del API GLPI	Alto	3	HEU-3 / HEU-4 / HEU-6 / HEU-7
HU-10	Pruebas	Pruebas de login con usuarios incorrectos o en blanco	Medio	4	HEU-1
HU-11	Pruebas	Pruebas de conexión al login con cuenta institucional mediante API GLPI	Medio	4	HEU-1
HU-12	Pruebas	Pruebas de funcionalidad principal de visualización de historiales mediante API GLPI	Medio	4	HEU-3 / HEU-4 / HEU-5 / HEU-6 / HEU-7

Nota. Elaboración propia.

Sprint 1

Se inició con el planteamiento del Sprint Backlog, el cual detalla las tareas para la plataforma relacionada a los historiales que permitan cumplir con los requisitos del proyecto:

Tabla 15

Sprint Backlog del Sprint 1

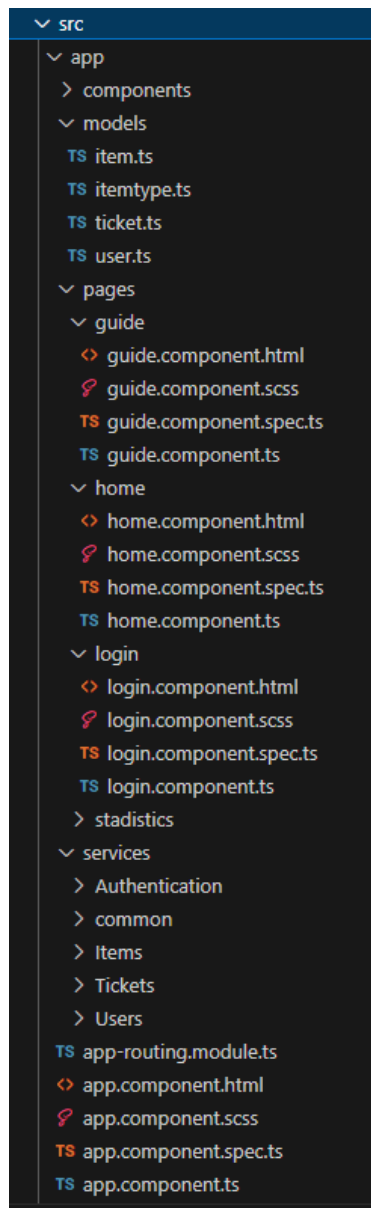
Identificador	Tarea
HU-1	Definir y desarrollar las estructuras de las interfaces web con el framework Angular.
HU-2	Uso de NodeJS para las pruebas de funcionalidad de eventos.
HU-3	Pruebas de conexión con el API GLPI mediante el uso de la herramienta Postman. Identificar debilidades en el desarrollo de la plataforma para la mejora continua.

Nota. Elaboración propia.

Al plantear el Sprint Backlog, se dio inicio al desarrollo de las tareas y el primer resultado de estas tareas y en cumplimiento de la tarea HU-1 se realizó la definición de la estructura principal para las interfaces de la plataforma con el uso de herramientas brindadas por el framework Angular como se indica en la Figura 40.

Figura 40

Estructura de interfaces



Nota. Figura de la distribución de carpetas en el entorno de desarrollo.

Se procedió con el desarrollo de la interface de Usuario, en este aspecto se toma en consideración los modelos de interface de otras aplicaciones de la entidad, así como la paleta de colores de la misma. En la Figura 41 se muestra el Login siguiendo las recomendaciones mencionadas.

Figura 41

Interface de inicio de la plataforma

RECURSOS-SBN

Iniciar Sesión

Usuario*

Contraseña*

Enviar

SBN-OTI

La Oficina de Tecnologías de la Información de la Superintendencia de Bienes Estatales cuyo objetivo es constituirse como una fuente central de información permanente sobre todos los servicios informáticos de la entidad, que apoyen a la gestión institucional en el sector vivienda (Catalogo de Servicios de la OTI, 2023) y a su vez en la Unidad de servicio de Atención al Usuario encargada del soporte en distintos aspectos a los usuarios de la SBN.

MESA DE AYUDA

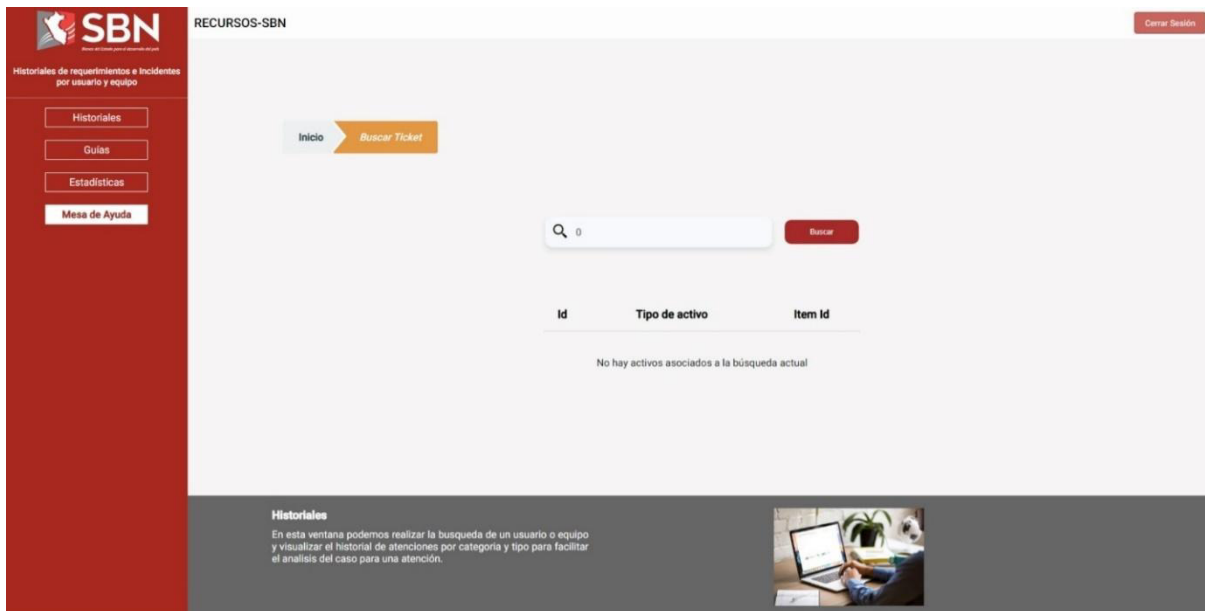
SBN
Superintendencia Nacional de Bienes Estatales

Nota. Elaboración propia.

En la Figura 42 se observa la pestaña denominada home en la estructura propuesta, y que para el usuario se presenta como historiales.

Figura 42

Interface de accesos a Historiales

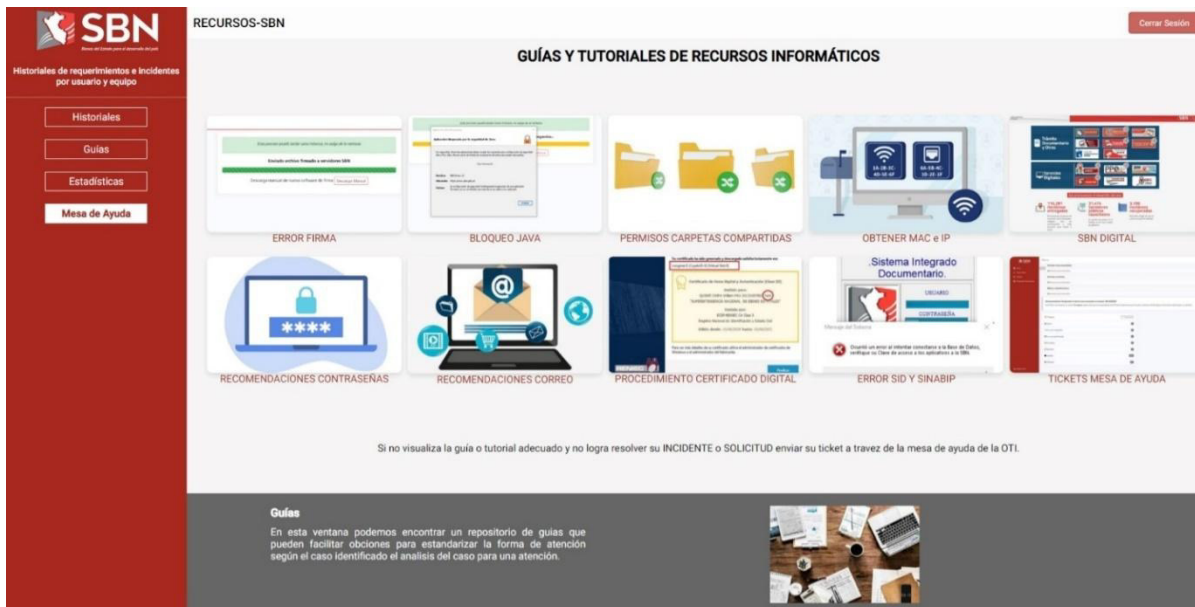


Nota. Elaboración propia.

En la Figura 43 se observa la pestaña denominada guíes en la estructura propuesta, y que para el usuario se presentara como Guías, la cual esta planificada para que vaya creciendo cuando se vaya agregando contenido adicional a la inicial.

Figura 43

Interface de Guías

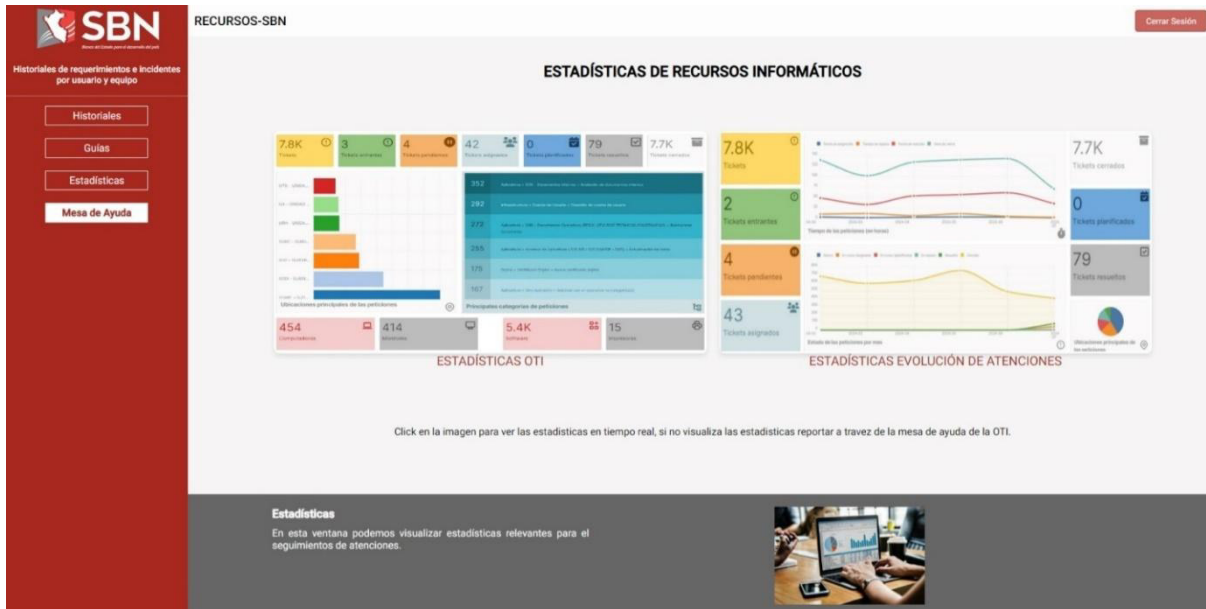


Nota. Elaboración propia.

En la Figura 44 se observa la pestaña denominada *statistics* en la estructura propuesta, y que para el usuario se presentara como *Estadísticas*, la cual esta planificada para que vaya creciendo cuando se vaya agregando contenido adicional a la inicial.

Figura 44

Interface de Estadísticas



Nota. Elaboración propia.

Continuando con el desarrollo en cumplimiento de la tarea HU-2 se procede a realizar la configuración de nuestras rutas para la interacción entre las páginas como se muestra en la Figura 45.

Figura 45

Configuración de rutas

```
src > app > TS app-routing.module.ts > ...
1  import { NgModule } from '@angular/core';
2  import { RouterModule, Routes } from '@angular/router';
3  import { GuideComponent } from './pages/guide/guide.component';
4  import { HomeComponent } from './pages/home/home.component';
5  import { LoginComponent } from './pages/login/login.component';
6  import { StadisticsComponent } from './pages/stadistics/stadistics.component';
7
8  const routes: Routes = [
9    { path: 'login', component: LoginComponent },
10   { path: 'home', component: HomeComponent },
11   { path: 'guide', component: GuideComponent },
12   { path: 'stadistics', component: StadisticsComponent },
13   { path: '**', pathMatch: 'full', redirectTo: 'login' }
14 ];
15
16
17 @NgModule({
18   imports: [RouterModule.forRoot(routes)],
19   exports: [RouterModule]
20 })
21 export class AppRoutingModule { }
```

Nota. Elaboración propia.

Así mismo en la Figura 46 tenemos el menú principal y adicionalmente el acceso a la mesa de ayuda de la SBN debido a ser una plataforma que complementa a esta herramienta en nuestra propuesta.

Figura 46

Captura de menú de servicios de la plataforma

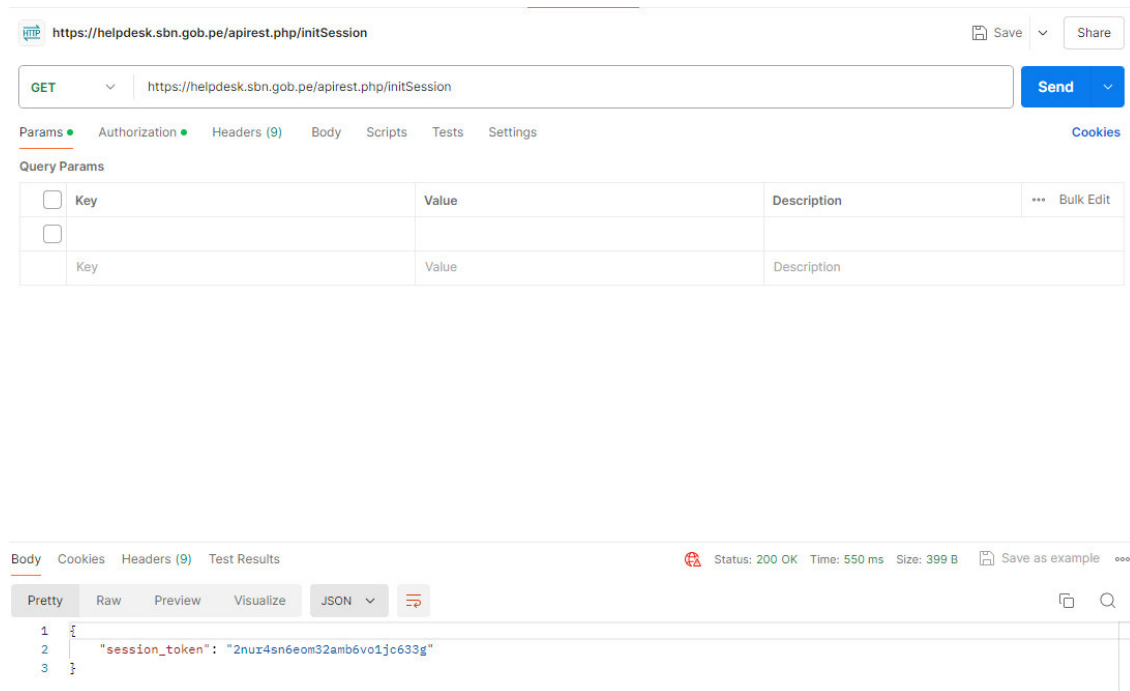


Nota. Elaboración propia.

Así mismo en cumplimiento de la tarea HU-3 se procedió a realizar las pruebas de conexión con la herramienta Postman con los datos de acceso del API del GLPI, se muestra el ejemplo de la funcionalidad para el inicio de sesión en la Figura 47.

Figura 47

Pruebas de API mediante Postman.



Nota. Captura de pantalla en el entorno de pruebas Postman.

Así mismo se menciona que por lo planteado previamente con respecto a las políticas de seguridad de la información no se muestra en el presente trabajo el App-Token siendo información confidencial que se utiliza en el proceso de autenticación, y además cabe recalcar que el sesión-token tiene un tiempo de refresco por lo tanto no permitirá el acceso de no ser generado cada cierto tiempo mediante la autenticación requerida.

En el proceso de desarrollo del Sprint 1 se identificó que la conexión al API la pueden realizar todos los usuarios que cuenten con su cuenta institucional, sin embargo, se detalla que de no tener permisos específicos en la herramienta GLPI no podrán acceder datos como historiales de otros usuarios, cumpliendo así con requisitos de seguridad de la información.

Se muestran las pruebas funcionales en la Tabla 16 que fueron realizadas por el equipo de desarrollo, en coordinación con el Product Owner, verificando el cumplimiento de los criterios de aceptación definidos para cada HU.

Tabla 16

Pruebas funcionales Sprint 1

HU	Caso de Prueba	Criterio de Aceptación Verificado	Resultado	Observaciones
HU-1	Desplegar interfaz web desarrollada en Angular en navegador Chrome	La interfaz debe cargarse correctamente y mostrar todos los elementos definidos	Aprobado	-
HU-2	Ejecutar pruebas de eventos en NodeJS (click, submit, validaciones)	Los eventos deben ejecutarse sin errores y registrar acciones en consola o log	Aprobado	-
HU-3	Realizar conexión al API GLPI desde Postman y recibir datos JSON	API debe responder con código 200 y datos válidos en formato JSON	Aprobado	-

Nota. Elaboración propia.

Finalizado el Sprint 1, se tuvo una segunda reunión con el personal interesado donde ellos se mostraron de acuerdo con los avances realizados y dieron algunas indicaciones para las siguientes funcionalidades a desarrollarse. En esta reunión participó el coordinador de proyectos y el analista programador II, se dio inicio al sprint 2.

Sprint 2

Se inició con el planteamiento del Sprint Backlog, el cual detalla las tareas para la plataforma relacionada a los historiales que permitan cumplir con los requisitos del proyecto en una segunda etapa:

Tabla 17

Sprint Backlog del Sprint 2

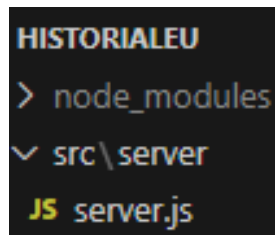
Identificador	Tarea
HU-4	Desarrollo de módulo como backend para consumir datos mediante funcionalidades de JavaScript y NodeJS.
HU-5	Uso de bibliotecas para prueba de conexión con API.
HU-6	Desarrollo de método post para uso de API y consumo de BD para la autenticación.

Nota. Elaboración propia.

Al plantear el Sprint Backlog, se dio inicio al desarrollo de las tareas y el primer resultado de en cumplimiento de la tarea HU-4 fue el desarrollo de módulos backend HistorialeU para consumir datos como se muestra en la Figura 48 con nuestro archivo principal server.js.

Figura 48

Modulo HISTORIALEU



Nota. Figura del archivo principal backend en el entorno de desarrollo.

Luego del análisis de la factibilidad del consumo de datos del API de GLPI, se eligió a la herramienta axios para la conexión con el la API del GLPI cumplimiento de la tare HU-5, así mismo se identificó las bibliotecas requeridas para dichas conexiones como se muestra en la Figura 49.

Figura 49

Uso de bibliotecas para conexión web y consumo de API

```
var express = require('express');
var bodyParser = require("body-parser");
const cors = require('cors');
const axios = require("axios");
var app = express();
```

Nota. Elaboración propia.

Se procede a realizar el desarrollo del módulo principal de autenticación en cumplimiento de la tarea HU-6 utilizando los análisis realizados en las pruebas de API de Sprint 1 como se muestra en la Figura 50.

Figura 50

Módulo de autenticación

```
app.post('/login', (req, res) => {  
    let email = req.body.email;  
    let password = req.body.password;  
    let url = 'https://helpdesk.sbn.gob.pe/apiREST.php/initSession';  
    let config = {  
        headers: {  
            'Content-Type': "application/json",  
            'Authorization': 'Basic ' + Buffer.from(`${email}:${password}`).toString('base64'),  
            'App-Token': '  
        },  
        httpsAgent: new https.Agent({ rejectUnauthorized: false }),  
    }  
  
    axios.get(url, config)  
        .then( (response) => {  
            res.json(response.data);  
            console.log(response.data);  
            sessionToken=response.data.session_token;  
        })  
        .catch( error => {  
            console.log("error catch");  
            console.log(url);  
            console.log(error);  
            res.json(error);  
        } )  
    })  
})
```

Nota. Elaboración propia.

Se muestran las pruebas funcionales en la Tabla 18 que fueron realizadas por el equipo de desarrollo, en coordinación con el Product Owner, verificando el cumplimiento de los criterios de aceptación definidos para cada HU.

Tabla 18

Pruebas funcionales Sprint 2

HU	Caso de Prueba	Criterio de Aceptación Verificado	Resultado	Observaciones
HU-4	Probar consumo de datos desde backend usando NodeJS y JavaScript	El sistema debe devolver datos exactos según la base de datos	Aprobado	-
HU-5	Ejecutar prueba de conexión con API utilizando bibliotecas de soporte (Axios, Fetch)	La conexión debe realizarse y devolver respuesta en menos de 2 segundos	Aprobado	-
HU-6	Enviar datos de login mediante método POST y validar autenticación	Usuario válido debe ingresar; usuario inválido debe recibir mensaje de error	Aprobado	-

Nota. Elaboración propia.

Finalizado el Sprint 2, se tuvo una tercera reunión con el personal interesado donde ellos se mostraron de acuerdo con los avances realizados y dieron algunas indicaciones para las siguientes funcionalidades a desarrollarse. En esta reunión participó coordinador de la OTI, el especialista desarrollador 2, y el especialista en soporte técnico, y con ello, se dio inicio al sprint 3.

Sprint 3

Se inició con el planteamiento del Sprint Backlog, el cual detalla las tareas para la plataforma relacionada a los historiales que permitan cumplir con los requisitos del proyecto en una segunda etapa:

Tabla 19*Sprint Backlog del Sprint 3*

Identificador	Tarea
HU-7	Uso de Angular para el desarrollo del módulo para conexión del Frontend con el Backend para autenticación y consumo de datos.
HU-8	Desarrollo de los módulos para el consumo del del API del GLPI para la funcionalidad principal de la visualización de historiales.
HU-9	Desarrollo de la funcionalidad para mostrar en las interfaces los datos obtenidos por el servidor que consume el API del GLPI.

Nota. Elaboración propia.

Se realiza la tarea HU-7 con el uso de angular para definir la conexión entre el Front-end definido en el Sprint 1 y el backend definido en el Sprint 2 para el manejo de las transacciones entre las interfaces y el servidor de NodeJS que tiene la conexión con el GLPI como se muestra en la Figura 51.

Figura 51

Conexión Frondend con el Backend

```
import { Injectable } from '@angular/core';
import { HttpClient, HttpHeaders } from '@angular/common/http';
import { Observable } from 'rxjs';
import { BASE_PATH } from "../../common/http.common";

@Injectable({
  providedIn: 'root'
})
export class AuthService {

  constructor(private http: HttpClient) { }

  login(credentials: any): Observable<any> {

    const httpOptions = {
      headers: new HttpHeaders({
        'Content-Type': 'application/json'
      })
    }

    return this.http.post(BASE_PATH + '/login', JSON.stringify(credentials), httpOptions );
  }

  verifyLogged(): boolean {
    const token = localStorage.getItem('session-token');
    return !!token;
  }

  logout(): void {
    // Eliminar el token de sesión del localStorage
    localStorage.clear();
    // Redirigir al usuario a la página de inicio de sesión u otra página
    window.location.href = '/';
  }
}
```

Nota. Elaboración propia.

Se menciona que la variable BASE-PATH depende del puerto en donde se despliegue el servicio del Backend que se realiza en la etapa de transición

Se desarrolla los módulos para el consumo del del API del GLPI para la funcionalidad principal de la visualización de historiales, se muestra en la Figura 52 la búsqueda de ticket y en la Figura 53 la búsqueda de historial de tickets de un equipo esto en cumplimiento de la HU-8.

Figura 52

Búsqueda de ticket

```
app.get('/:ticketId', (req, res) => {
  const ticketId = req.params.ticketId;
  const sessionToken = req.headers['session-token'];

  let url = `https://helpdesk.sbn.gob.pe/apirest.php/Ticket/${ticketId}`;
  let config = {
    headers: {
      'Content-Type': "application/json",
      'App-Token': ' ',
      'Session-Token': sessionToken
    },
    httpsAgent: new https.Agent({ rejectUnauthorized: false })
  }

  axios.get(url, config)
    .then( (response) => {
      console.log(response.data);
      res.json(response.data);
    })
    .catch( error => {
      console.log(error)
      res.json(error)
    })
  })
})
```

Nota. Elaboración propia.

Figura 53

Búsqueda de historial de tickets de un equipo

```
app.get('/:itemtype/:itemid/tickets', (req, res) => {
  const itemType = req.params.itemtype;
  const itemId = req.params.itemid;
  const sessionToken = req.headers['session-token'];

  let url = `https://helpdesk.sbn.gob.pe/apirest.php/${itemType}/${itemId}/Item_Ticket/`;
  let config = {
    headers: {
      'Content-Type': "application/json",
      'App-Token': ' ',
      'Session-Token': sessionToken
    },
    httpsAgent: new https.Agent({ rejectUnauthorized: false })
  }

  axios.get(url, config)
    .then( (response) => {
      console.log(response.data);
      res.json(response.data);
    })
    .catch( error => {
      console.log(error)
      res.json(error)
    })
  })
})
```

Nota. Elaboración propia.

Como parte de la tarea HU-9 se desarrolló de la funcionalidad para mostrar en las interfaces los datos obtenidos por el servidor que consume el API del GLPI para la búsqueda de ticket como se muestra en la Figura 54 y la búsqueda de historial de tickets de un equipo en la Figura 55.

Figura 54

Búsqueda de ticket Frontend

```
searchItemTypesByTicketId(): void {  
  
  this.ticketService.GetItemTypesByTicketId(this.ticketId).subscribe({  
    next: (result) => {  
      //console.log(result);  
      this.itemTypes = result;  
      //console.log(this.itemTypes);  
    },  
    error: (error) => {  
      console.log("Ocurrio un error!!!");  
      console.log(error);  
    }  
  });  
}
```

Nota. Elaboración propia.

Figura 55

Búsqueda de historial de tickets de un equipo Frontend

```
searchTicketsByItem(itemtype: string, itemId: number): void {
  this.itemTickets = [];
  this.ticketService.GetTicketsByItemtypeAndItemId(itemtype, itemId).subscribe({
    next: (result) => {
      const arrayResponse: [] = result;
      arrayResponse.map(e => {
        this.totalIncidentsItem = 0;
        this.totalRequestsItem = 0;
        this.ticketService.GetTicketById(e["tickets_id"]).subscribe({
          next: (result:any) => {
            console.log(result);
            let date: Date = new Date(result.date);
            result.date = date.getDay() + "/" + date.getMonth() + "/" + date.getFullYear();
            let typeTicket: string = (result["type"] === 1) ? "Incidente" : "Solicitud";
            result.type = typeTicket;
            if(result.type === "Incidente"){
              this.totalIncidentsItem = this.totalIncidentsItem + 1;
            }else{
              this.totalRequestsItem = this.totalRequestsItem + 1;
            }
            this.itemTickets.push(result);
          },
          error: (result) => {
            console.log(result);
          }
        });
      });
    },
    error: (error) => {
      console.log(error);
    }
  });
}
```

Nota. Elaboración propia.

Se muestran las pruebas funcionales en la Tabla 20 que fueron realizadas por el equipo de desarrollo, en coordinación con el Product Owner, verificando el cumplimiento de los criterios de aceptación definidos para cada HU.

Tabla 20

Pruebas funcionales Sprint 3

HU	Caso de Prueba	Criterio de Aceptación Verificado	Resultado	Observaciones
HU-7	Verificar conexión Frontend (Angular) con Backend (NodeJS) para autenticación	Login debe validar credenciales y mostrar pantalla principal	Aprobado	-
HU-8	Consultar API GLPI para visualizar historiales por usuario y equipo	Historiales deben mostrarse completos y filtrados correctamente	Aprobado	-

HU-9	Mostrar datos obtenidos del API GLPI en la interfaz	Los datos deben ser legibles, completos y sin errores de formato	Aprobado	-
------	---	--	----------	---

Nota. Elaboración propia.

Finalizado el Sprint 3, se tuvo una tercera reunión con el personal interesado donde ellos se mostraron de acuerdo con los avances realizados y se dio una revisión con respecto a la conexión al GLPI y los métodos utilizados para la obtención de la información. Se dieron algunas indicaciones para la estructura del producto a presentarse como un MVP. En esta reunión participó el coordinador de la OTI y el analista programador 2, con ello, se dio inicio al sprint 4.

Sprint 4

Se inició con el planteamiento del Sprint Backlog, el cual detalla las tareas para la plataforma relacionada a los historiales que permitan cumplir con los requisitos del proyecto en una cuarta etapa:

Tabla 21

Sprint Backlog del Sprint 4

Identificador	Tarea
HU-10	Pruebas de login con usuarios incorrectos o en blanco.
HU-11	Pruebas de conexión al ingresar al login con una cuenta institucional mediante el consumo del API del GLPI.
HU-12	Pruebas de funcionalidad principal de visualización de historiales mediante consumo del API del GLPI.

Nota. Elaboración propia.

Como parte de la tarea HU-10 se realizó la prueba del login con la conexión con datos en blanco como se muestra en la Figura 56.

Figura 56

Prueba de Login alerta de campos vacíos



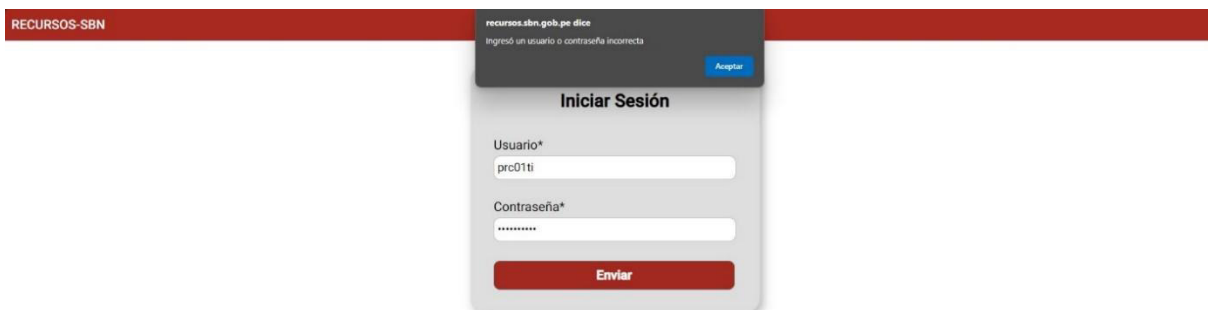
The screenshot shows a web application interface with a red header bar containing the text "RECURSOS-SBN". Below the header, there is a dark gray notification box with the text "recursos.sbn.gov.pe dice" and "No puede haber campos vacíos", accompanied by a blue "Aceptar" button. Below this, there is a white login form titled "Iniciar Sesión". The form contains two input fields: "Usuario*" and "Contraseña*", both of which are empty. At the bottom of the form is a red button labeled "Enviar".

Nota. Elaboración propia.

Como parte de la tarea HU-10 se realizó la prueba del login con la conexión con datos incorrectos como se muestra en la Figura 57.

Figura 57

Prueba de Login contraseña o usuarios incorrectos



The screenshot shows the same web application interface as Figure 56. The dark gray notification box now displays the text "recursos.sbn.gov.pe dice" and "Ingresó un usuario o contraseña incorrecta", with a blue "Aceptar" button. The login form titled "Iniciar Sesión" now has the "Usuario*" field filled with the text "prc01ti" and the "Contraseña*" field filled with a series of asterisks "*****". The red "Enviar" button remains at the bottom.

Nota. Elaboración propia.

Como parte de la tarea HU-11 se realizó la prueba del login con la conexión con datos con una cuenta institucional y se logra el ingreso a la página de historiales al validar la conexión en la Figura 58 y siendo correcta la autenticación se observa como en la Figura 59.

Figura 58

Prueba con cuenta correcta



RECURSOS-SBN

Iniciar Sesión

Usuario*
prc01ti

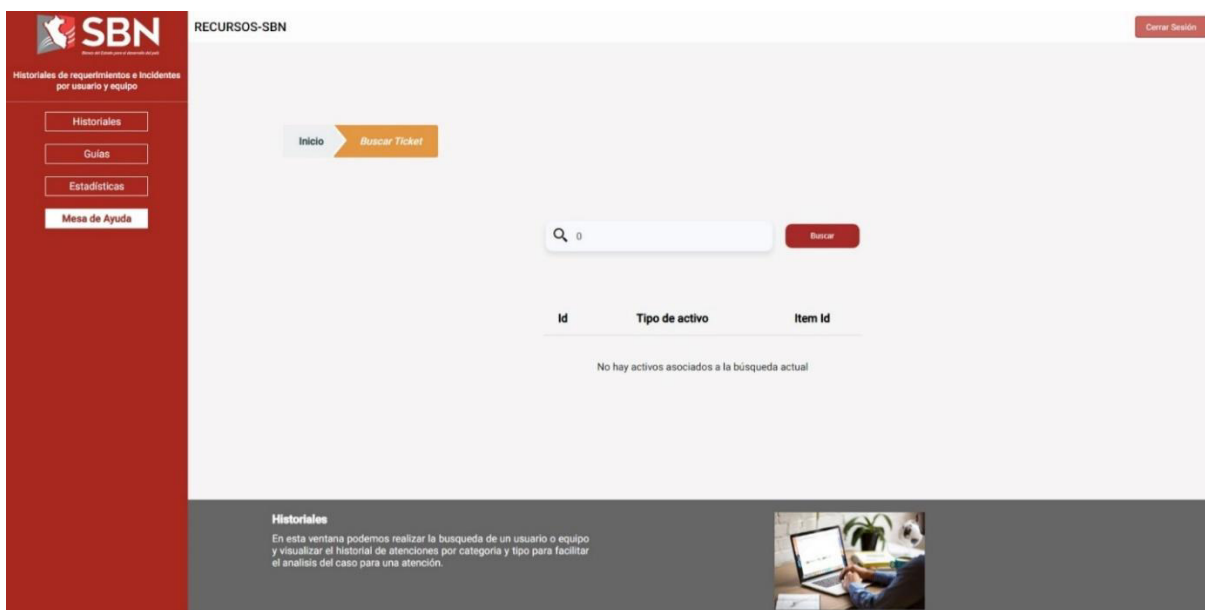
Contraseña*

Enviar

Nota. Elaboración propia.

Figura 59

Interface al iniciar sesión correctamente



RECURSOS-SBN

Historiales de requerimientos e incidentes por usuario y equipo

Historiales

Guías

Estadísticas

Mesa de Ayuda

Inicio > Buscar Ticket

Buscar

Id	Tipo de activo	Item Id
No hay activos asociados a la búsqueda actual		

Historiales
En esta ventana podemos realizar la búsqueda de un usuario o equipo y visualizar el historial de atenciones por categoría y tipo para facilitar el análisis del caso para una atención.

Nota. Elaboración propia.

Como parte de la tarea HU-12 se realizó la prueba de búsqueda de un ticket de prueba y se logró visualizar los equipos y usuarios como se muestra en la Figura 60.

Figura 60

Visualización de usuarios y equipos

The screenshot displays the SBN (Sistema de Búsqueda de Necesidades) interface. On the left, a red sidebar contains the SBN logo and navigation links: 'Historiales', 'Guías', 'Estadísticas', and 'Mesa de Ayuda'. The main content area is titled 'RECURSOS-SBN' and features a search bar with the text '6325' and a 'Buscar' button. Below the search bar, a user profile card for 'Daniel Antonio Gavidia Quispe' is shown. To the right of the profile, a table displays the history of tickets. The table has three columns: 'Id', 'Tipo de activo', and 'Item id'. The first row shows '3' for Id, 'Computer' for Tipo de activo, and '1' for Item id. A 'Ver tickets' button is located next to the first row. At the bottom of the interface, there is a section titled 'Historiales' with a description: 'En esta ventana podemos realizar la búsqueda de un usuario o equipo y visualizar el historial de atenciones por categoría y tipo para facilitar el análisis del caso para una atención.' An image of a person working on a laptop is also visible in the bottom right corner.

Id	Tipo de activo	Item id
3	Computer	1

Nota. Elaboración propia.

Como parte de la tarea HU-12 al visualizar los equipos y usuarios de un ticket seleccionamos un usuario en específico y podemos ver los datos del historial de tickets asociados. Se muestra en la Figura 61.

Figura 61

Visualización de historiales al seleccionar un usuario

RECURSOS-SBN

Historiales de requerimientos e incidentes por usuario y equipo

Historiales

Guías

Estadísticas

Mesa de Ayuda

Inicio > Buscar Ticket > Tickets de Usuario

60	Crear correo	Solicitud	5/7/2023
111	Crear cuenta de usuario	Solicitud	2/7/2023
190	Crear Usuario	Solicitud	4/7/2023
53	Error de firma masiva	Incidente	5/7/2023
57	Impresora	Solicitud	5/7/2023

Inhabilitación de

Total de tickets: 20
Total de Incidentes: 5
Total de Solicitudes: 15

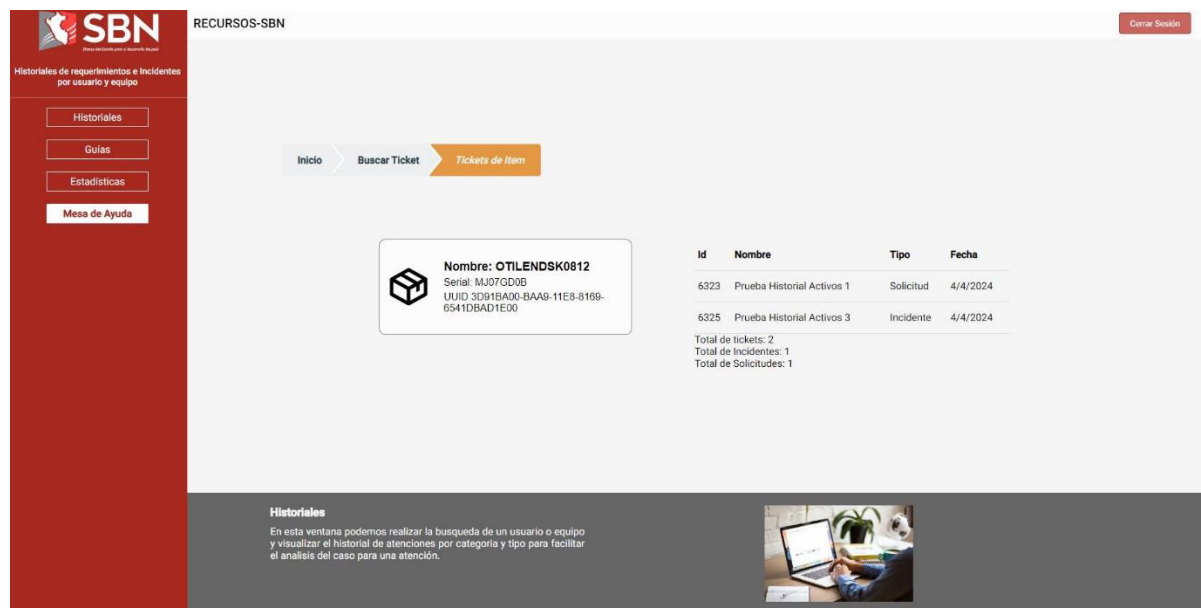
Historiales
En esta ventana podemos realizar la búsqueda de un usuario o equipo y visualizar el historial de atenciones por categoría y tipo para facilitar el análisis del caso para una atención.

Nota. Elaboración propia.

Como parte de la tarea HU-12 al visualizar los equipos y usuarios de un ticket seleccionamos un equipo en específico y podemos ver los datos del historial de tickets asociados. Se muestra en la figura 62.

Figura 62

Visualización de historiales por equipo



Nota. Elaboración propia.

Se muestran las pruebas funcionales en la Tabla 22 que fueron realizadas por el equipo de desarrollo y el especialista en soporte técnico, en coordinación con el Product Owner, verificando el cumplimiento de los criterios de aceptación definidos para cada HU.

Tabla 22

Pruebas funcionales Sprint 4

HU	Caso de Prueba	Criterio de Aceptación Verificado	Resultado	Observaciones
HU-7	Verificar conexión Frontend (Angular) con Backend (NodeJS) para autenticación	Login debe validar credenciales y mostrar pantalla principal	Aprobado	-
HU-8	Consultar API GLPI para visualizar historiales por usuario y equipo	Historiales deben mostrarse completos y filtrados correctamente	Aprobado	-
HU-9	Mostrar datos obtenidos del API GLPI en la interfaz	Los datos deben ser legibles, completos y sin errores de formato	Aprobado	-

Nota. Elaboración propia.

Como parte de la Sub Etapa de desarrollo para garantizar la calidad del código durante el desarrollo del proyecto, se empleó la herramienta SonarQube para realizar análisis estáticos al finalizar cada Sprint. Esta herramienta permitió identificar la deuda técnica, vulnerabilidades, code smells, cobertura de pruebas unitarias, duplicación de código y bugs críticos. El análisis final se realizó en el Sprint 4, integrando todo el código desarrollado hasta esa etapa. se presentan los resultados finales en la Tabla 23.

Tabla 23

Análisis de calidad de código

Métrica	Resultado	Estado	Observaciones
Deuda Técnica	3.5 días	● Aceptable	Pendientes menores de optimización.
Vulnerabilidades	0	● Óptimo	No se detectaron fallos de seguridad.
Code Smells	12	● Moderado	Principalmente por duplicación de código y comentarios faltantes.
Cobertura de Pruebas	82 %	● Óptimo	Por encima del umbral recomendado (80 %).
Duplicación de Código	3.1 %	● Óptimo	Debajo del umbral crítico (< 5 %).
Bugs Críticos	0	● Óptimo	No se detectaron errores críticos.

Nota. Elaboración propia.

Con ello se concluye el Sprint 4 y se realiza la reunión con el coordinador de proyectos, el Analista Programador II y el Especialista en Soporte Técnico I, dando su conformidad por el desarrollo de un producto mínimo viable, posteriormente se procederá con la transición en donde se desplegará la plataforma como parte de esta implementación.

Sub etapa 04: Transición

Para la etapa de transición se solicitó un servidor a la OTI a través de la autorización del Supervisor de la OTI, y la validación del especialista en Infraestructura, además por recomendaciones de seguridad para esta implementación la aplicación estará disponible en el dominio local de la SBN y a futuro podrá ser público.

El servidor brindado es identificado como recursos.sbn.gob.pe con SO Ubuntu.

Se procede a instalar Apache para nuestro servidor de aplicaciones con los comandos siguientes:

sudo apt update: Actualización de repositorios

sudo apt install apache2: Instalación de apache

sudo systemctl status apache2: Verificación de estado de apache

Así mismo se procede a la instalación de nvm (Node Version Manager) para la instalación correcta de las últimas versiones de Node, esto se realizó utilizando los siguientes comandos:

curl -o- https://raw.githubusercontent.com/nvm-sh/nvm/v0.39.5/install.sh | bash:

Instalación de nvm

nvm install node: Instalación de node

En la Figura 63 mostramos las versiones instaladas en el servidor de node y npm (Node Package Manager).

Figura 63

Versiones de node y npm.



```
node -v
v20.10.0
npm -v
10.2.3
```

Nota. Figura obtenida del servidor brindado para despliegue del proyecto.

Se procede a realizar el despliegue del Frontend y Backend de la plataforma web, así mismo para la ejecución de la aplicación de backend se procede a la instalación y ejecución de pm2 la cual es una herramienta para la gestión de procesos en Node.js los principales comandos utilizados son los siguientes:

npm install -g pm2: Instalación de pm2

pm2 start server.js: Ejecución de aplicación.

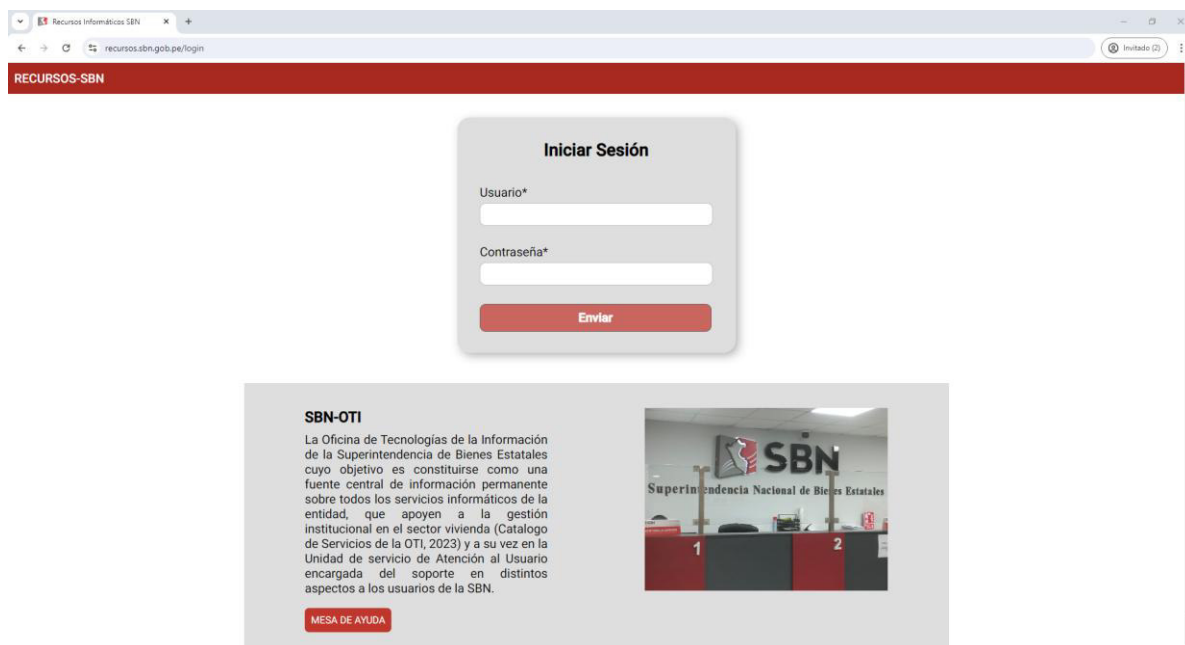
Con ello concluimos la etapa de transición con la verificación y configuración realizada bajo la supervisión del analista Programador 2 y con la autorización del Especialista en Infraestructura.

Sub etapa 05: Revisión

Se procede a verificar el funcionamiento correcto de la aplicación luego de haber realizado el despliegue correspondiente, en la Figura 64 se muestra la aplicación desplegada en la red local de la SBN:

Figura 64

Aplicación desplegada Recursos.sbn.gob.pe



Nota. Captura del navegador de la plataforma desplegada.

Así mismo en la Figura 65, observamos el correcto funcionamiento de la aplicación ya desplegada al realizar la autenticación.

Figura 65

Autenticación en plataforma desplegada

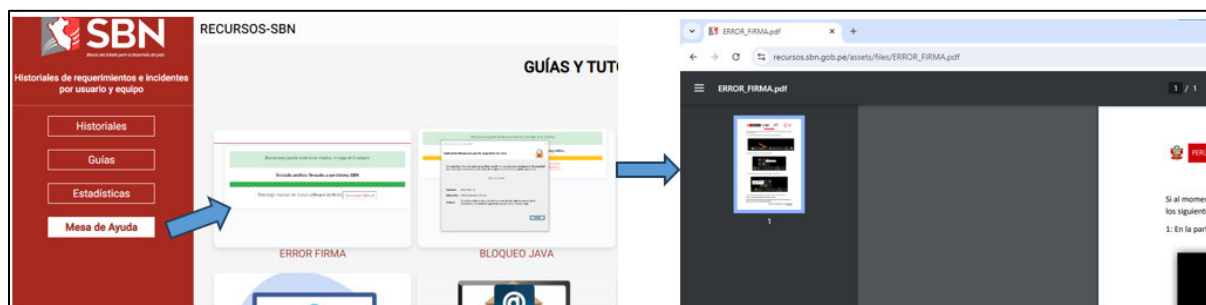


Nota. Captura del navegador de la plataforma desplegada.

Se valida al acceso a las guías al dar clic en la imagen de una guía como se muestra en la Figura 66.

Figura 66

Acceso a Guías



Nota. Captura del navegador de la plataforma desplegada.

Así mismo se valida la visualización de las estadísticas, los datos se muestran en la Figura 67 teniendo en consideración la privacidad por políticas de seguridad de los datos mostrados.

Figura 67
Acceso a Estadísticas



Nota. Captura del navegador de la plataforma desplegada.

Como parte de la revisión se menciona que la entidad no dispone de un procedimiento formal ni de herramientas específicas para la ejecución de pruebas de rendimiento, carga o esfuerzo. Sin embargo, el especialista en infraestructura realizó un seguimiento continuo de los servicios web levantados, verificando parámetros de disponibilidad, tiempos de respuesta y consumo de recursos del servidor. Si bien no se generaron reportes de pruebas formales, los registros del monitoreo y los indicadores de disponibilidad confirmaron el cumplimiento de los criterios de aceptación con respecto al despliegue de la plataforma web en un dominio local. Se muestra datos de este seguimiento en la Tabla 24.

Tabla 24
Monitoreo de servicio web

Indicador	Promedio Observado	Umbral Aceptable	Estado
Disponibilidad del servicio	99.7 %	≥ 99 %	Cumple
Tiempo promedio de respuesta	320 ms	≤ 500 ms	Cumple
Consumo promedio de CPU	45 %	≤ 70 %	Cumple
Consumo promedio de memoria	1.2 GB	≤ 2 GB	Cumple

Número de caídas detectadas	1 evento / mes	≤ 2 eventos/mes	Cumple
-----------------------------	----------------	----------------------	--------

Fuente: Registros del equipo de infraestructura durante el seguimiento de servicios web

Concluimos la Subetapa de Revisión y la etapa de Desarrollo y Transición con la conformidad dada por los interesados y cumpliendo con lo planteado en el Product Backlog, cabe recalcar que los interesados utilizaron el diagrama de flujo de validación planteado anteriormente para las pruebas funcionales y concluyendo con el acta de conformidad. Revisar el Anexo C.

4.3.4 Evaluación y análisis final de implementación.

Esta etapa presenta una evaluación general del proceso de desarrollo e implementación de la plataforma web basada en ITIL, con el objetivo de identificar fortalezas, dificultades enfrentadas y lecciones aprendidas a lo largo del proyecto. El análisis se centra en la ejecución de la metodología, el cumplimiento de los entregables planificados, y los factores que influyeron en la eficiencia del desarrollo.

Como parte de la fase de Estrategia del Servicio del ciclo de vida ITIL, se realizó una evaluación integral del proceso de desarrollo e implementación de la plataforma web. Esta evaluación tuvo como propósito analizar el cumplimiento de los objetivos estratégicos, identificar fortalezas del proceso, limitaciones encontradas y lecciones aprendidas que permitan orientar futuras iniciativas similares en entornos institucionales.

Cumplimiento del Alcance

La implementación de la plataforma respondió adecuadamente a los objetivos funcionales y técnicos establecidos desde la planificación inicial. Se desarrollaron e integraron funcionalidades clave, tales como:

- Gestión de activos mediante historiales.
- Mejora de la atención de requerimientos e incidencias con ayuda de historiales y guías.

- Visualización de estadísticas.
- Integración con el sistema GLPI.

Gracias a una adecuada planificación basada en metodologías ágiles, con una clara definición de historias de usuario y sprints bien estructurados, fue posible cumplir con los entregables dentro de los márgenes temporales establecidos, realizando solo ajustes menores durante el proceso.

Fortalezas del Proceso

El proyecto evidenció diversas fortalezas que contribuyeron a su éxito, destacándose las siguientes:

- Aplicación combinada de ITIL y metodologías ágiles: Esta sinergia permitió una gestión iterativa y estructurada, orientada a la mejora continua y a la entrega de valor al usuario.
- Uso de herramientas tecnológicas adecuadas: El empleo de Angular, Node.js y GLPI favoreció una solución escalable, moderna y eficiente.
- Definición de acuerdos de nivel de servicio (SLA): Estos acuerdos, junto con la documentación técnica generada, facilitaron la comunicación y coordinación entre los actores del proceso.
- Participación activa de los interesados: Su intervención en etapas clave del desarrollo aportó valor al diseño y validación de la solución, asegurando una mayor aceptación y usabilidad del sistema.

Limitaciones encontradas

Durante la ejecución del proyecto se enfrentaron ciertos desafíos, entre los cuales destacan:

- Disponibilidad limitada de los actores clave: La escasa participación de algunos interesados en sesiones de validación requirió reprogramar actividades y ajustar el cronograma.

- Demoras en procesos administrativos institucionales: La gestión de aprobaciones internas generó retrasos que afectaron parcialmente el avance planificado, aunque sin comprometer los entregables finales.
- Impacto en el cronograma: A pesar de las limitaciones mencionadas, se mantuvo el control general del proyecto mediante ajustes estratégicos y seguimiento continuo.

Lecciones Aprendidas

Los aprendizajes derivados del proyecto permiten establecer buenas prácticas aplicables a futuros desarrollos similares:

- La inclusión temprana de los interesados y el usuario final es esencial para garantizar la alineación del producto con las necesidades reales y para facilitar su adopción.
- En contextos públicos, es necesario considerar tiempos adicionales en la planificación para absorber los impactos de procesos administrativos y de validación institucional.
- La combinación de ITIL con metodologías ágiles se confirmó como una estrategia efectiva, siempre que se adapte a las particularidades del entorno organizacional.

Esta evaluación permitió consolidar formalmente la ejecución de la metodología para la implementación de la plataforma web basada en ITIL, alineado a los requerimientos funcionales y técnicos, además considerando la estrategia del servicio en el ciclo de vida ITIL. Los aprendizajes obtenidos servirán como base para futuras mejoras o nuevas implementaciones en entornos similares. Posteriormente se da paso a la validación del proyecto.

Capítulo 5: Validación

Este capítulo presenta el proceso de validación de la propuesta desarrollada, con el objetivo de comprobar su eficacia, funcionalidad y grado de aceptación por parte de los usuarios finales. Para ello, se aplicaron métodos de evaluación que permitieron contrastar los resultados obtenidos antes y después de la implementación de la plataforma, considerando indicadores clave como la satisfacción del usuario, la estandarización en la atención, el acceso a recursos informáticos como guías de TI, el registro de activos tecnológicos y mediante el análisis de datos recolectados a través de encuestas.

5.1 Validación de la solución

Las pruebas se realizan en un periodo de marcha blanca de la plataforma implementada por el periodo de un mes.

El alcance de la validación consideró solo equipos informáticos como computadoras y monitores para lo cual se seleccionó un número de tickets del último mes relacionado a incidentes y solicitudes asociados a este tipo de activos, el uso de estos fue aprobado luego de realizar la solicitud correspondiente, ver Anexo D.

5.1.1 Indicadores

Para la validación se consideran 5 indicadores, para los indicadores de percepción por parte del usuario utilizaremos conceptos de lógica difusa como se observa en (Yandri et al., 2019), para implementaciones que consideran ITIL en ella se propone una escala sencilla, interpretativa y con relación directa a la mejora del servicio como se muestra en la Tabla 25.

Además, el índice fuzzy se calculó mediante la multiplicación de los valores fuzzy asignados a cada rango de percepción por el porcentaje de usuarios que eligieron dicho rango, expresado en forma decimal. La suma de todos estos productos da como resultado el índice fuzzy total:

$$IF = \sum_{i=1}^n (f_i \times p_i)$$

Donde f_i corresponde al valor fuzzy asociado a cada categoría (por ejemplo: 0.1 para “muy baja”, 0.8 para “alta”, etc.), y p_i al porcentaje de usuarios que seleccionó esa opción. Este enfoque permite representar de forma continua la percepción del usuario, superando los límites de la lógica binaria tradicional.

Tabla 25

Escala de interpretación del índice Fuzzy

Índice fuzzy	Interpretación cualitativa	Interpretación técnica
0.0 – 0.30	Muy bajo	La percepción es muy negativa o insatisfactoria
0.31 – 0.50	Regular	La percepción es limitada o parcialmente aceptable
0.51 – 0.69	Bueno	La percepción es adecuada, aunque con margen de mejora
0.70 – 0.85	Muy bueno	La percepción es sólida, muestra satisfacción generalizada
0.86 – 1.0	Excelente	La percepción es completamente satisfactoria y destacada

Nota. Elaboración propia.

Los indicadores considerados son los siguientes:

- **Número de incidentes y requerimientos asociados a un equipo:**

Cantidad de tickets (incidentes o requerimientos) que tienen registrado un equipo vinculado.

- **Nivel difuso de percepción sobre la estandarización de atenciones (Fuzzy logic).:**

Meta: Índice fuzzy ≥ 0.6 (percepción buena o superior).

- **Nivel difuso de percepción sobre el acceso a tutoriales, guías o estadísticas de TI**
(Fuzzy logic):

Meta: índice fuzzy ≥ 0.6 (percepción buena o superior)

- **Porcentaje de usuarios satisfechos con la atención de solicitudes o requerimientos:**

Meta: 70% de usuarios satisfechos o superior.

- **Porcentaje de usuarios que reportan la disponibilidad de tutoriales, guías o estadísticas de TI.**

Meta: 50%.

5.1.2 Información considerada

Para el estudio se han tenido en cuenta tickets desde el 28 de noviembre del 2024 hasta el 28 de diciembre del 2024 como periodo de marcha blanca y desde el 01 de noviembre del 2024 hasta el 27 de noviembre del 2024 como periodo previo a la implementación para realizar la comparación respectiva, en el caso de los equipos será las computadoras de escritorio y monitores como puede observarse en la Figura 68.

Figura 68

Computadoras y monitores registrados en la SBN



Nota. Captura de pantalla GLPI de la SBN.

Nº de tickets evaluados en un mes (periodo de marcha blanca 28/11 a 28/12): **421**

Nº de tickets evaluados previa periodo de marcha blanca (1/11 al 27/12): **427**

5.1.3 Encuestas y resultados previa a la implementación de la plataforma

Se realizó una encuesta a 52 usuarios de la SBN la cual consideró los siguientes puntos previo al comienzo de la marcha blanca de la plataforma implementada.

- 1. En qué porcentaje cree usted que se encuentra estandarizado la atención de requerimientos y solicitudes actualmente.*
- 2. En qué porcentaje cree usted que tiene acceso a tutoriales, guías o estadísticas de las atenciones de TI en la actualidad.*
- 3. ¿Está satisfecho con la forma de atención de incidentes y requerimientos?*
- 4. ¿Considera que existen tutoriales, guías o estadísticas de las atenciones de TI a disposición para solucionar incidentes o requerimientos desde la perspectiva de usuario?*

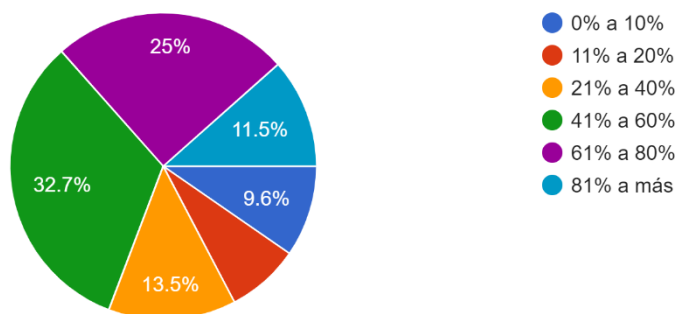
Y se obtuvo resultados que se muestran en las figuras siguientes:

Figura 69

Resultados punto 1 encuesta

1. En qué porcentaje cree usted que se encuentra estandarizado la atención de requerimientos y solicitudes actualmente.

52 respuestas



Nota. Elaboración propia.

Tabla 26

Cálculo del índice fuzzy para la estandarización de atenciones antes de la implementación

Rango de percepción	Porcentaje de usuarios	Valor fuzzy	Ponderación
81% a más	11.5%	1.0	0.115
61% a 80%	25%	0.8	0.200
41% a 60%	32.7%	0.6	0.1962
21% a 40%	13.5%	0.4	0.054
11% a 20%	7.7%	0.2	0.0154
0% a 10%	9.6%	0.1	0.0096
Total			0.5902 (Percepción: buena)

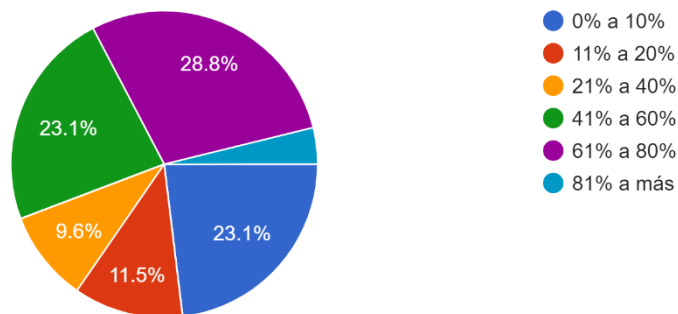
Nota. Elaboración propia.

Figura 70

Resultados punto 2 encuesta

2. En qué porcentaje cree usted que tiene acceso a tutoriales, guías o estadísticas de las atenciones de TI en la actualidad.

52 respuestas



Nota. Elaboración propia.

Tabla 27

Cálculo del índice fuzzy para el acceso a recursos informativos antes de la implementación

Rango de percepción	Porcentaje de usuarios	Valor fuzzy	Ponderación
81% a más	3.8%	1.0	0.038
61% a 80%	28.8%	0.8	0.2304
41% a 60%	23.1%	0.6	0.1386
21% a 40%	9.6%	0.4	0.0384
11% a 20%	11.5%	0.2	0.023
0% a 10%	23.1%	0.1	0.0231
Total:			0.4915 (Percepción: regular)

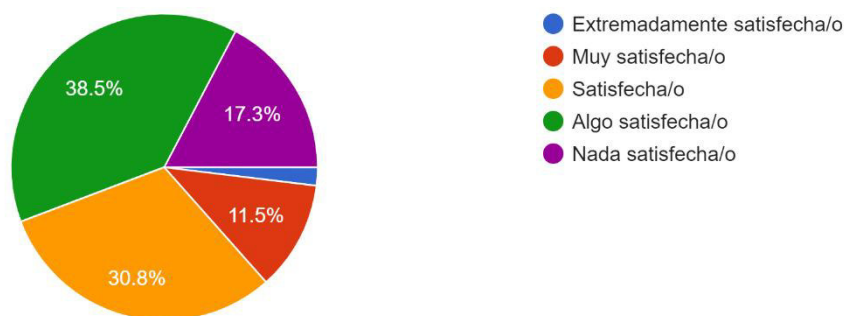
Nota. Elaboración propia.

Figura 71

Resultados punto 3 encuesta

3. ¿Está satisfecho con la forma de atención de incidentes y requerimientos?

52 respuestas



Nota. Elaboración propia.

Tabla 28

Distribución de satisfacción de usuarios antes de la implementación

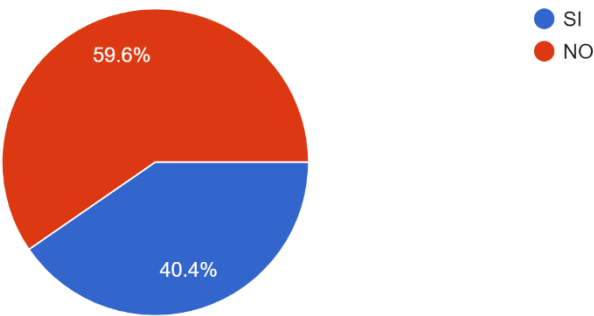
Satisfacción de usuarios	Porcentaje de usuarios
Extremadamente satisfecha/o	1.9%
Muy satisfecha/o	11.5%
Satisfecha/o	30.8%
Algo Satisfecha/o	38,5%
Nada Satisfecha/o	17,3%

Nota. Elaboración propia.

Figura 72

Resultados punto 4 encuesta

4. ¿Considera que existen tutoriales, guías o estadísticas de las atenciones de TI a disposición para solucionar incidentes o requerimientos desde la perspectiva de usuario?
52 respuestas



Nota. Elaboración propia.

Tabla 29

Disponibilidad de tutoriales, guías o estadísticas antes de la implementación

Disponibilidad de tutoriales, guías o estadísticas	Porcentaje de usuarios
SI	40.9%
NO	59.6%

Nota. Elaboración propia.

La situación previa a la implementación se muestra en la Tabla 30 elaborada a partir de los datos del GLPI con respecto a tickets del último mes según los parámetros y criterios que se tienen en cuenta, además estos tickets se seleccionaron tomando en cuenta los tickets que tenían asociados equipos informáticos.

Tabla 30

Situación previa implementación de tickets y equipos asociados

Criterio	Valor
----------	-------

N° de tickets evaluados previa periodo de marcha blanca (1/11 al 27/12)	427
N° de incidentes y requerimientos que se asocian a un equipo	0

Nota. Elaboración propia.

En la Tabla 31 se presenta los resultados obtenidos utilizando el método de lógica difusa antes de la implementación.

Tabla 31

Evaluación inicial de los indicadores fuzzy antes de la implementación

Criterio evaluado	Meta fuzzy (≥ 0.6)	Índice fuzzy antes de implementación	Interpretación antes de implementación
Estandarización en las atenciones	≥ 0.6 (Bueno)	0.5902	Bueno
Acceso a tutoriales, guías o estadísticas	≥ 0.6 (Bueno)	0.4915	Regular

Nota. Elaboración propia.

En la Tabla 32 se presentan los valores obtenidos a partir de la encuesta aplicada a los usuarios, correspondiente al diagnóstico previo a la implementación de la propuesta. Estos resultados permiten establecer una línea base sobre los accesos a recursos informativos y satisfacción con la atención brindada. Las metas de referencia se indican únicamente como punto comparativo, sin implicar un juicio sobre su cumplimiento en esta etapa inicial.

Tabla 32

Comparación de indicadores percibidos por los usuarios frente a metas establecidas previa implementación

Criterio evaluado	Meta referencial (usuarios que identifican el criterio)	Usuarios que identifican el criterio sin propuesta (%)
Satisfacción en la atención de solicitudes o requerimientos	70% a más	44.2%
Disponibilidad de tutoriales, guías o estadísticas	50%	40.9%

Nota. Elaboración propia.

5.2.4 Encuestas y resultados posterior a la implementación de la plataforma

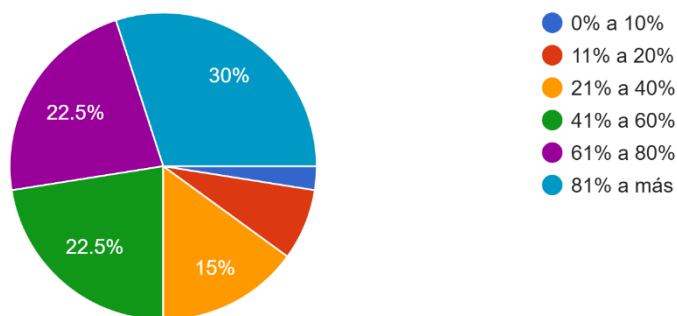
Al finalizar la marcha blanca en el periodo de tiempo propuesto se volvió a realizar la encuesta a los usuarios de la SBN, en esta encuesta solo se obtuvo la respuesta de 40 usuarios. Aunque se registró una disminución del 23% en el número de respuestas en la segunda medición, esta pérdida de muestra no invalida el análisis, ya que la encuesta fue aplicada de forma aleatoria dentro de la misma población, manteniendo así la representatividad del grupo evaluado y la comparabilidad entre ambas mediciones. y se obtuvo los resultados que se muestran en las figuras siguientes:

Figura 73

Resultados punto 1 encuesta post marcha blanca

1. En qué porcentaje cree usted que se encuentra estandarizado la atención de requerimientos y solicitudes actualmente.

40 respuestas



Nota. Elaboración propia.

Tabla 33

Cálculo del índice fuzzy para la estandarización de atenciones post marcha Blanca

Rango de percepción	Porcentaje de usuarios	Valor fuzzy	Ponderación
81% a más	30%	1.0	0.300
61% a 80%	22.5%	0.8	0.18
41% a 60%	22.5%	0.6	0.135
21% a 40%	15%	0.4	0.06
11% a 20%	7,5%	0.2	0.015
0% a 10%	2.5%	0.1	0.0025
Total:			0.6925 (Percepción: buena)

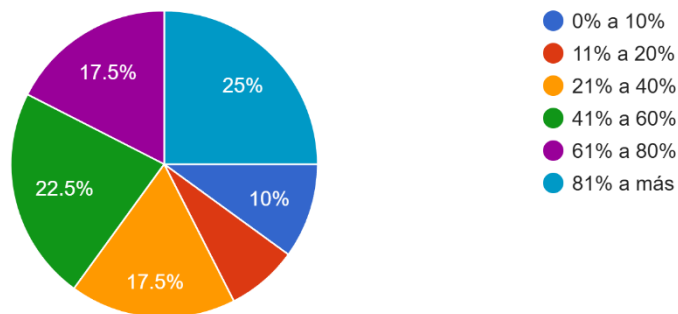
Nota. Elaboración propia.

Figura 74

Resultados punto 2 encuesta post marcha blanca

2. En qué porcentaje cree usted que tiene acceso a tutoriales, guías o estadísticas de las atenciones de TI en la actualidad.

40 respuestas



Nota. Elaboración propia.

Tabla 34

Cálculo del índice fuzzy para el acceso a recursos informativos post marcha blanca

Rango de percepción	Porcentaje de usuarios	Valor fuzzy	Ponderación
81% a más	25%	1.0	0.25
61% a 80%	17,5%	0.8	0.14
41% a 60%	22.5%	0.6	0.135
21% a 40%	17.5%	0.4	0.07
11% a 20%	7.5%	0.2	0.015
0% a 10%	10%	0.1	0.01
Total:			0.62 (Percepción: buena)

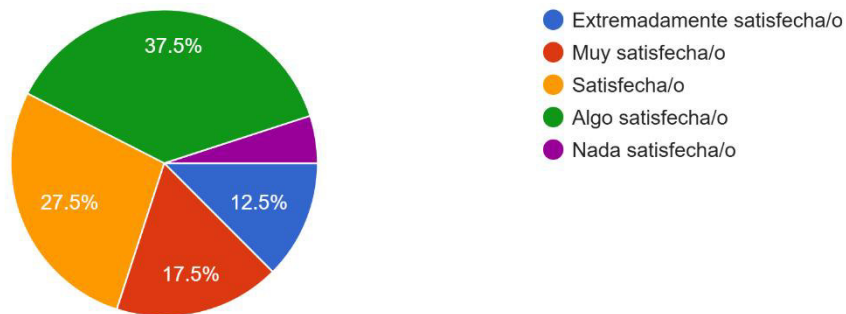
Nota. Elaboración propia.

Figura 75

Resultados punto 3 encuesta post marcha blanca

3. ¿Está satisfecho con la forma de atención de incidentes y requerimientos?

40 respuestas



Nota. Elaboración propia.

Tabla 35

Distribución de satisfacción de usuarios post marcha blanca

Satisfacción de usuarios	Porcentaje de usuarios
Extremadamente satisfecho/o	12.5%
Muy satisfecho/o	37.5%
Satisfecho/o	27.5%
Algo Satisfecho/o	17,5%
Nada Satisfecho/o	5%

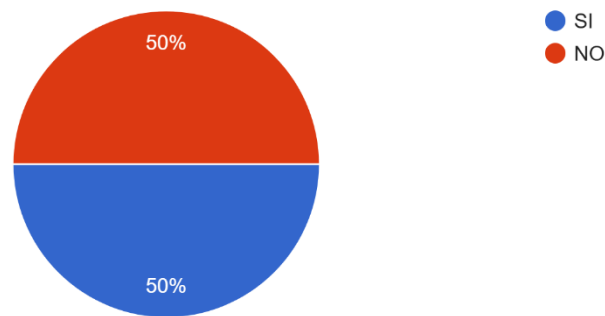
Nota. Elaboración propia.

Figura 76

Resultados punto 4 encuesta post marcha blanca

4. ¿Considera que existen tutoriales, guías o estadísticas de las atenciones de TI a disposición para solucionar incidentes o requerimientos desde la perspectiva de usuario?

40 respuestas



Nota. Elaboración propia.

Tabla 36

Disponibilidad de tutoriales, guías o estadísticas Post marcha Blanca

Disponibilidad de tutoriales, guías o estadísticas	Porcentaje de usuarios
SI	50%
NO	50%

Nota. Elaboración propia.

5.3 Evaluación de los resultados (sin propuesta vs con propuesta)

Para evaluar el impacto de la propuesta planteada, se realizó un análisis comparativo de los indicadores clave antes y después de su implementación. Este análisis se enfoca en tres aspectos principales: la cantidad y características de los tickets evaluados, el análisis con lógica difusa de percepción de los usuarios la satisfacción en la atención recibida y el acceso a recursos de TI.

Las Tablas 37 y 39 presentan, respectivamente, la comparación del número de tickets con y sin asociación a equipos, así como los resultados de los indicadores de satisfacción y acceso, medidos

a través de encuestas aplicadas a los usuarios. Estas comparaciones permiten identificar los avances alcanzados y establecer una base objetiva para la valoración de la efectividad de la propuesta.

Tabla 37

Cuadro comparativo de tickets sin propuesta vs con propuesta

Criterio	Valor sin la propuesta	Valor con Propuesta
Nº de tickets evaluados	427	421
Nº de incidentes y requerimientos que se asocian a un equipo	0	15

Nota. Elaboración propia.

En la Tabla 38 se presenta los resultados obtenidos utilizando el método de lógica difusa comparando el antes y después de la implementación de la plataforma, además en la Figura 77 podemos ver la diferencia que hay antes y después de la implementación.

Tabla 38

Cuadro comparativo final de indicadores mediante lógica difusa

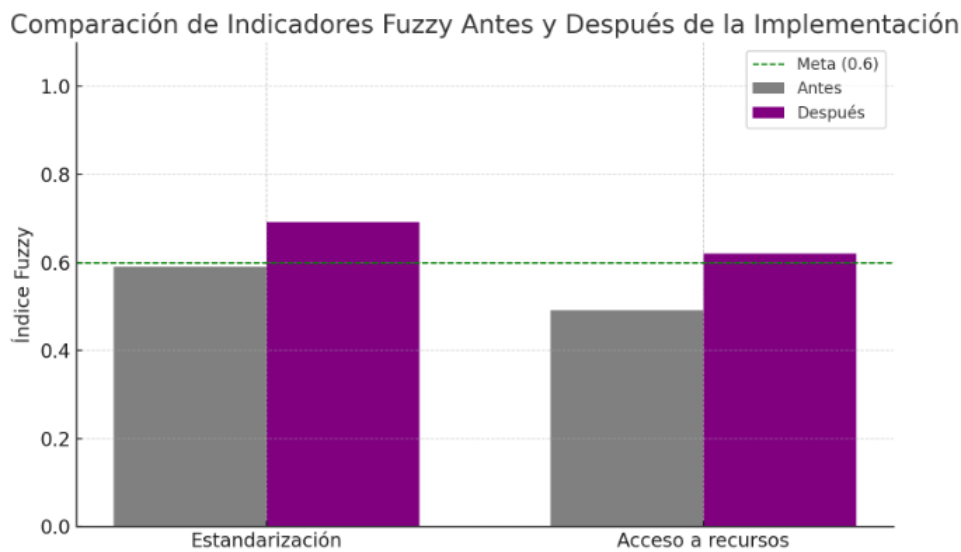
Criterio evaluado	Meta fuzzy (≥ 0.6)	Índice fuzzy antes de implementación	Interpretación antes de implementación	Índice fuzzy después de implementación	Interpretación después de implementación
Estandarización en las atenciones	≥ 0.6 (Bueno)	0.5902	Bueno	0.6925	Bueno (casi Muy bueno)

Acceso a tutoriales, guías o estadísticas	≥ 0.6 (Bueno)	0.4915	Regular	0.6200	Bueno
---	-----------------------	--------	---------	--------	-------

Nota. Elaboración propia.

Figura 77

Comparación de indicadores Fuzzy antes y después de la implementación



Nota. Elaboración propia.

Tabla 39

Cuadro comparativo de satisfacción del usuario sin propuesta vs con propuesta

Criterio evaluado	Meta referencial (usuarios que identifican el criterio)	Usuarios que identifican el criterio sin propuesta (%)	Usuarios que identifican el criterio con propuesta (%)
-------------------	--	--	--

Satisfacción en la atención de solicitudes o requerimientos	70% a más	44.2%	77.5%
Disponibilidad de tutoriales, guías o estadísticas	50%	40.9%	50%

Nota. Elaboración propia.

La implementación de la propuesta ha generado mejoras significativas en diversos aspectos clave de la gestión de solicitudes e incidentes de TI. Si bien el número total de tickets evaluados fue similar en ambos escenarios (427 antes y 421 después), se evidenció un cambio relevante en la trazabilidad de activos, pasando de 0 a 15 incidentes o requerimientos correctamente asociados a equipos. Este cambio refleja una mejora en la organización y gestión de activos tecnológicos.

En cuanto a la percepción del servicio, se aplicó lógica difusa para evaluar los indicadores de estandarización y acceso a recursos de TI. Este enfoque permitió representar de forma más realista los niveles de percepción de los usuarios, superando las limitaciones de análisis basados únicamente en porcentajes. El índice fuzzy de estandarización se incrementó de **0.5902 (Bueno)** a **0.6925 (Bueno, cercano a Muy bueno)**, mientras que el acceso a tutoriales, guías y estadísticas mejoró de **0.4915 (Regular)** a **0.6200 (Bueno)**, superando en ambos casos la meta establecida de 0.6.

Asimismo, el análisis tradicional aplicado al indicador de satisfacción general de los usuarios mostró un avance importante: el porcentaje de usuarios satisfechos aumentó de **44.2% a 77.5%**,

superando la meta del 70%. También se observó una mejora de la disponibilidad de recursos de TI (Tutoriales, guías y estadísticas), pasando de **40.9% a 50%**, cumpliendo el estándar propuesto.

En resumen, los resultados de la validación aplicando tanto lógica difusa como análisis porcentual demuestran que la propuesta implementada ha generado un impacto positivo, tanto en la percepción de los usuarios como en los procesos operativos. Se han superado las metas establecidas, lo que respalda la efectividad de la solución propuesta y sienta las bases para su sostenibilidad y futura optimización.

Capítulo 6: Conclusiones, limitaciones y recomendaciones

1. Se implementó con éxito una plataforma web para el control de recursos de tecnologías de la información (TI) basada en las buenas prácticas de ITIL, que optimiza la gestión de equipos, estandariza la atención de incidentes y requerimientos, y facilita el acceso a estadísticas e información técnica, alineando los procesos tecnológicos con las necesidades de la SBN.
2. Se identificó una metodología que combina las buenas prácticas de ITIL con principios ágiles (Scrum), enfoques de mejora continua (Lean) y conceptos de colaboración e integración continua. Esta combinación permitió identificar, estructurar y ejecutar la metodología implementando la plataforma web de forma eficiente, asegurando una implementación ordenada, adaptable y alineada con las necesidades reales del entorno.
3. Se seleccionaron tecnologías y herramientas modernas, como Angular y Node.js, que garantizan una plataforma escalable, accesible y alineada con los estándares ITSM, satisfaciendo los requerimientos técnicos y organizacionales.
4. La implementación de la plataforma integró procesos inspirados en ITIL para estandarizar la atención de incidentes, registrar activos informáticos y facilitar el acceso a guías técnicas. Además, se identificaron patrones de incidencias recurrentes que permiten una mejora continua del servicio TI en la SBN.

Limitaciones y Recomendaciones:

1. La dependencia de procesos institucionales y normativas del sector público se identificó como limitación para la continuidad del sistema.

2. La implementación de este tipo de plataforma constituye un avance importante para modernizar la gestión de TI, teniendo potencial de aplicación en otros sectores y ampliaciones futuras.

BIBLIOGRAFÍA

- Ahmed, S., Singh, M., Doherty, B., Ramlan, E., Harkin, K., Bucholc, M., & Coyle, D. (2023). An Empirical Analysis of State-of-Art Classification Models in an IT Incident Severity Prediction Framework. *Applied Sciences (Switzerland)*, 13(6).
<https://doi.org/10.3390/app13063843>
- Atlassian. (2024). *Gestión de servicios de TI (ITSM)*. Guía Sobre ITIL y Su Papel En La Metodología ITSM Actual. <https://www.atlassian.com/es/itsm/itil>
- Axelos. (2019). *ITIL ® Foundation ITIL 4 Edition*. <https://www.axelos.com>
- Ceravolo, P., Damiani, E., Schepis, E. F., & Tavares, G. M. (2022). Real-time probing of control-flow and data-flow in event logs. *Procedia Computer Science*, 197, 751–758.
<https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.12.197>
- Galup, S., Dattero, R., & Quan, J. (2020). What do agile, lean, and ITIL mean to DevOps? *Communications of the ACM*, 63(10), 48–53. <https://doi.org/10.1145/3372114>
- Grand View Research. (2023). *Information Technology Service Management (ITSM) Market Size, Share & Trends Analysis Report, By Component, By Technology, By Deployment (Cloud, On-premises), By Enterprise Size, By Vertical, And Segment Forecasts, 2023 - 2030*. [https://www.grandviewresearch.com/Filters?search=ITSM&search_submit=+](https://www.grandviewresearch.com/Filters?search=ITSM&search_submit=)
- Jeng, S. L., Chieng, W. H., & Chen, Y. (2021). Web-Based Human-Machine Interfaces of Industrial Controllers in Single-Page Applications. *Mobile Information Systems*, 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/6668843>

- Kirilov, L., & Mitev, Y. (2021). An approach for implementing the information technology infrastructure library. *Comptes Rendus de L'Academie Bulgare Des Sciences*, 74(5), 729–737. <https://doi.org/10.7546/CRABS.2021.05.11>
- Kitchenham, B. (2007). *Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering*. <https://www.researchgate.net/publication/302924724>
- Kustomer. (2024). *Estadísticas de la atención al cliente*. Estadísticas de La Atención al Cliente. <https://www.kustomer.com/>
- Lima Rios, O. K., da Silva Rios, V. P., & de Almeida Teixeira Filho, J. G. (2017). *Melhores práticas do COBIT, ITIL e ISO/IEC 27002 para implantação de política de segurança da informação em Instituições Federais do Ensino Superior* (Issue 1). <http://revistagt.fpl.edu.br/>
- Manrique, F., & Andrade-Arenas, L. (2021). Implementation of a Web System to Improve the Evaluation System of an Institute in Lima. In *IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications* (Vol. 12, Issue 12). www.ijacsa.thesai.org
- Mishra, D. P., Rout, K. K., & Salkuti, S. R. (2021). Modern tools and current trends in web-development. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 24(2), 978–985. <https://doi.org/10.11591/ijeecs.v24.i2.pp978-985>
- Néstor H. Mazza. (2020). *Gestión Estratégica de Recursos Informáticos*.
- Paessler. (2024). *PRTG*. PRTG Network Monitor. <https://www.paessler.com/es/prtg>
- Parnitvitidkun, P., Ponchaitiwat, K., Chancharat, N., & Thoumrungroje, A. (2024). Understanding IT professional innovative work behavior in the workplace: A sequential mixed-methods design. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 10(1). <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2024.100231>

- PCM. (2021). *Decreto Supremo que aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1412, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gobierno Digital, y establece disposiciones sobre las condiciones, requisitos y uso de las tecnologías y medios electrónicos en el procedimiento administrativo*. www.gob.pe
- PCM. (2022). *Política Nacional de Modernización de la Gestión Pública al 2030*.
- PCM. (2023). *Política Nacional de Transformación Digital al 2030*.
- Rubio Sánchez, J. L., García Revilla, M. R., & Martínez Moure, O. (2022). A Methodology to Sequence the Service Management Processes in IT Departments: Application to the Tourism Industry. *Informatics*, 9(2), 48. <https://doi.org/10.3390/informatics9020048>
- Santosa, I., & Mulyana, R. (2023). *The IT Services Management Architecture Design for Large and Medium-sized Companies based on ITIL 4 and TOGAF Framework*. www.joiv.org/index.php/joiv
- Sarwar, M. I., Abbas, Q., Alyas, T., Alzahrani, A., Alghamdi, T., & Alsaawy, Y. (2023). Digital Transformation of Public Sector Governance With IT Service Management-A Pilot Study. In *IEEE Access* (Vol. 11, pp. 6490–6512). Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3237550>
- SBN. (2021). *POLÍTICA DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN DE LA SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE BIENES ESTATALES*. <http://app.sbn.gob.pe/verifica>
- SBN. (2023a). *LINEAMIENTOS PARA EL ACCESO Y USO ADECUADO DE LOS RECURSOS INFORMÁTICOS DE LA SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE BIENES ESTATALES*. <https://app.sbn.gob.pe/verifica>

SBN. (2023b). *MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DEL PROCESO NIVEL 0 S01-TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES*.

<https://app.sbn.gob.pe/verifica>.

SBN. (2024). *SBN DIGITAL*. SBN DIGITAL. <https://www.sbn.gob.pe/sbndigital>

Shilenge, M., & Telukdarie, A. (2021). 4IR integration of information technology best practice framework in operational technology. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 14(3), 457–476. <https://doi.org/10.3926/jiem.3429>

Teclib'. (2024). *Características de GLPI*. Glpi-Project. <https://glpi-project.org/es/caracteristicas/>

Valdivia-Bedregal, J., Bedregal-Alpaca, N., & Castañeda-Huaman, E. (2021). Private LTE Network Service Management Model, based on Agile Methodologies for Big Mining Companies. In *IJACSA International Journal of Advanced Computer Science and Applications* (Vol. 12, Issue 4). www.ijacsa.thesai.org

Walter, D. A., Manrique, R., Fernando, M., Huaman, M., & Lima, M. (2022). *PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE ACTIVOS DE TI BAJO LA ÓPTICA DEL MARCO ITIL 4*.

Widianto, A., & Subriadi, A. P. (2021). IT service management evaluation method based on content, context, and process approach: A literature review. *Procedia Computer Science*, 197, 410–419. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.12.157>

Wulandari, S. A., Dewi, A. P., Rizki Pohan, M., Sensuse, D. I., Mishbah, M., & Syamsudin. (2019). Risk assessment and recommendation strategy based on COBIT 5 for risk: Case study sikn Jikn helpdesk service. *Procedia Computer Science*, 161, 168–177. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.11.112>

Yandri, R., Suharjito, Utama, D. N., & Zahra, A. (2019). Evaluation model for the implementation of information technology service management using fuzzy ITIL. *Procedia Computer Science*, 157, 290–297. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.08.169>

ANEXOS

Anexo A: Ficha de Recolección de Opiniones

Apellidos y Nombres	Cargo	¿Qué entiende por gestión de recursos informáticos en una entidad?	¿Existe una plataforma de gestión de recursos informáticos para el área de la OTI de la SBN?	¿Considera importante la gestión de recursos informáticos en la SBN? ¿Por qué?	¿Considera que el buen manejo y uso de material referido a tecnologías de la información en la entidad puede ser gracias a una buena gestión de recursos informáticos?	¿Considera que la implementación de la gestión de recursos informáticos con una plataforma podría mejorar la orientación de los usuarios de los servicios y la estandarización de los servicios de los técnicos de operación en la SBN? ¿Por qué?
Ramos Leonardo	Especialista en Soporte	Gestión de recursos informáticos es el proceso de planificar, programar y asignar previamente los recursos para maximizar su eficacia	NO.	Si, porque ayudara a mejorar la seguridad y aumentar la productividad.	NO.	Si, porque ayudar a mejorar el orden y la implementación de manuales a usuarios.
Carpio Saavedra César Augusto	Analista Programador	Se trata de la implementación y el funcionamiento del hardware, software y redes.	No.	Si, por que nos permite tener el control activo informáticos.	Así es, ya que, al tener visibilidad, se pueden tomar mejores decisiones.	Si, podría mejorar, ya que estaríamos más ordenados, tanto los usuarios, como los profesionales del área.
Chuquipul Vidal, Divas h Agustín	Soporte Técnico	Se refiere al conjunto de procesos y actividades destinados a administrar todos los recursos relacionados con la tecnología de	No	Si, porque la gestión eficaz de los recursos informáticos garantiza que los sistemas estén disponibles cuando se	Si	Si, la gestión de recursos informáticos puede mejorar la orientación de los usuarios al proporcionar acceso centralizado a la información y

		la información dentro de una organización.		necesiten y funcionen de manera óptima		los servicios que necesitan.
MEJ A SAM AME ROLA NDO JOSE	ANALI STA PROG RAMA DOR I	La gestión de recursos informáticos en una entidad se refiere al proceso de administrar y optimizar los recursos tecnológicos disponibles dentro de una organización para garantizar su uso eficiente y efectivo. Estos recursos pueden incluir hardware, como computadoras, servidores, dispositivos de red, y software, como sistemas operativos, aplicaciones empresariales, herramientas de productividad, entre otros.	NO	SI ES IMPORTANTE PARA UNA MEJOR EFICIENCIA EN EL AREA Y EN TODA LA SBN	Sí, definitivamente. Un buen manejo y uso del material referido a tecnologías de la información en una entidad puede ser resultado directo de una buena gestión de recursos informáticos.	Sí, la implementación de la gestión de recursos informáticos con una plataforma puede mejorar significativamente la orientación de los usuarios de los servicios y la estandarización de los servicios de los técnicos de operación en la SBN
MON GE CAST RO HEN RRY DAM IAN	ANALI STA PROG RAMA DOR	conjunto de actividades y procesos destinados a administrar de manera eficiente todos los recursos de tecnología de la información	NO	Si, para que no exista un desperdicio de recursos ni gastos innecesarios dentro de la entidad	si	si, porque de esta forma se garantiza que los recursos de TI de la entidad se utilicen de manera eficiente, segura y en línea con los objetivos y necesidades de la organización.

Anexo B: Glosario

GLOSARIO

Actividad

Es un conjunto de acciones diseñadas para lograr un resultado determinado. Generalmente, las actividades se definen como parte de los procesos o planes, y están documentadas en los procedimientos.

Activo Informático

Es todo recurso asociado a las TIC, estos pueden ser: equipos de cómputo, equipos de comunicación, aplicaciones, sistemas de información, software, bases de datos, librerías de documentación, etc.

Asistencia técnica

Es una actividad que permite orientar, asistir, inducir y auxiliar a un usuario que hace uso de los recursos informáticos.

Base de conocimiento

Es una base de datos lógica que contiene datos e información recopilada durante la gestión de un servicio informático (atención de solicitudes y resolución de incidentes). Este recurso es consultado por los agentes y operadores de los servicios a fin de atender con prontitud y efectividad.

Cambio

Consiste en añadir, modificar o eliminar cualquier cosa que pudiera tener un efecto en los servicios de TI. El alcance debe incluir cambios en todas las arquitecturas, procesos, herramientas, métricas y documentación, así como cambios en los servicios de TI y otros elementos de configuración.

Catálogo de servicios

Es una base de datos o un documento estructurado con información detallada sobre todos los servicios de TI en operación, incluye los servicios que están disponibles para su implementación.

Configuración

Es un término genérico utilizado para describir a un grupo de elementos de configuración que trabajan juntos para entregar un servicio de TI, o una parte identificable de un servicio de TI. La configuración se utiliza también para describir cómo fueron establecidos los parámetros de uno o más elementos de un diseño o adecuación de un servicio.

Despliegue

Es la actividad responsable de mover al ambiente de operación todo equipo informático nuevo o modificado, software nuevo o actualizado, documentación de soporte, procedimientos, etc. La implementación es parte del proceso de gestión de liberaciones e implementación.

Equipos informáticos

Representa a todos los equipos digitales que son empleados dentro de una infraestructura tecnológica. Estos equipos son: computadoras personales de escritorio, impresoras, escáneres, computadoras portátiles, servidores, multifuncionales, etc.

Funcionalidad

Es el comportamiento de un componente en un sistema de información, que permite atender a un requerimiento de control o gestión de las tareas que atiende el sistema.

Incidencia

Es la interrupción no planificada de un servicio de TI o la reducción en la calidad de un servicio de TI. La falla de un elemento de configuración que no ha afectado aún el servicio es también un incidente. Por ejemplo: la falla en un disco de un conjunto de discos espejos.

Mantenimiento correctivo

Es el proceso que tiene como misión reparar en el menor tiempo posible la(s) falla(s) técnica(s) en un equipo informático y ponerlo en operación. Algunas veces este proceso viene seguido del mantenimiento preventivo u otras veces es por fallas propias de fábrica.

Mantenimiento preventivo

Es el proceso que tiene como misión la conservación y preservación de los equipos informáticos, a fin de mantener la continuidad operativa de estos. Para ello, se programan actividades periódicas de limpieza física interna y externa, detección temprana de fallas en los componentes, así como del mantenimiento lógico, que consiste en erradicar todos los archivos temporales que se generan en el uso del software instalado en los equipos.

Mesa de Ayuda

Es un punto de contacto a través del cual se busca orientar a los usuarios de un servicio y, de requerir una atención técnica, canalizar su tratamiento a través de un grupo de especialistas que ayudarán al usuario en su solicitud, reclamo o consulta.

Módulo

Es la forma de cómo se estructura un sistema de información para realizar el control o gestión de las tareas que administra.

Nivel de servicio

Es el tiempo o plazo acordado entre el que brinda el servicio y quien lo usa. Esto, con la finalidad de establecer un tiempo de respuesta para atender a una solicitud o resolver una incidencia. Estos tiempos permiten medir la efectividad y eficacia en la atención y poder incorporar mejoras.

Problema

Es una causa de uno o más incidentes. Usualmente no se conoce la causa al momento de crear el registro del problema, y el proceso de gestión de problemas es responsable de la investigación posterior.

Red Privada Virtual (VPN)

(Del inglés: Virtual Private Network). Es una extensión segura de la red de datos institucional sobre una red pública como internet. Permite que los equipos instalados en un local externo envíen y reciban datos a la red de datos institucional bajo los mismos mecanismos de seguridad.

Resolución

Es el conjunto de actividades y tareas que permitirán dar solución a una incidencia o problema.

Servicios informáticos

Es la forma de presentación de los recursos informáticos en la organización, a través del cual se busca entregar valor a los usuarios, brindando una utilidad para que el servicio satisfaga sus necesidades. Va de la mano con la garantía de disponibilidad del servicio.

Sistema de información

Es una aplicación informática que atiende a una necesidad de control y gestión en la organización, para cumplir los objetivos trazados en los planes estratégicos.

Seguridad de la Información

Es un conjunto de herramientas, datos e información que se utiliza para apoyar la gestión de seguridad de la información. Asimismo, busca asegurar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información con la protección adecuada.

TIC

(Tecnologías de la Información y la Comunicación). Es el ámbito que abarca todos los componentes de la tecnología en todas sus variedades, tanto de procesamiento como de comunicaciones (equipos, programas, infraestructura, herramientas, etc.)

Versión

Es un medio que permite identificar los cambios que afectan a los artefactos o instrumentos de las TIC. Para ello, emplea nomenclaturas que muestran la secuencia de variación.

Anexo C: Acta de conformidad

Acta de conformidad

Conste por el presente documento que en la fecha se está dando conformidad a lo expuesto en los puntos siguientes.

Se deja constancia de que la etapa de desarrollo y transición del proyecto **IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLATAFORMA WEB BASADO EN ITIL PARA EL CONTROL DE RECURSOS INFORMÁTICOS DE LA SBN**, se ha concluido con la subetapa de revisión de manera exitosa.

Se ha realizado y efectuado cada una de las subetapas y verificando con cada uno de los interesados.

Habiendo culminado la etapa de desarrollo y transición, se firma la presente por parte de los interesados de la Superintendencia Nacional de Bienes Estatales, que dan conformidad a lo realizado en cada una de las subetapas, en las cuales participaron según lo expuesto en el proyecto, en señal de conformidad.

Así mismo el Jefe de la Oficina de Tecnologías de la Información, valida y autoriza el comienzo de la etapa de validación del proyecto.

Lima, 15 de octubre de 2024


Jefe de la Oficina de
Tecnologías de la Información
Pedro Alberto Farje Horna


Coordinador de Proyectos
Hernán Cusi Chirapo


Especialista en Soporte I
Leonardo Luis Ramos Chiarella


Analista Programador II
Cesar Carpio Saavedra


Especialista en Seguridad de la
Información
Marcial Gualberto Juarez Maldonado



PERÚ Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento



SBN
Servicio de Registro Público de la Propiedad y de Contratación

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

San Isidro, 27 de diciembre del 2024

OFICIO N° 00021-2024/SBN-OTI

Señores:

GAVIDIA QUISPE, DANIEL ANTONIO

Practicante Profesional de la Oficina de Tecnología de la Información

Calle Teniente Aristies del Carpio 1613

Cercado de Lima

Asunto : Autorización para realizar trabajo de investigación

Referencia : a) MEMORANDUM 00883-2024/SBN-OAF

b) SOLICITUD N° S/N (S.I. N° 37696-2024)

Me es grato dirigirme a usted, en atención al documento de la referencia, mediante el cual solicita facilidades para realizar trabajo de investigación dentro de esta Superintendencia, lo cual le permitirá realizar su tesis en la universidad en la que viene cursando sus estudios.

Al respecto, esta jefatura autoriza la ejecución de las acciones vinculadas con su trabajo de investigación, de acuerdo a lo detallado en la SI 37696-2024, lo que hago de su conocimiento para los fines pertinentes.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente,



Director de Tecnología de la Información
Dra. GABRIELA GARCÍA
Dra. GARCÍA
Dra. GARCÍA

Oficina de Tecnología de la Información - OTI.

El presente documento es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Sistema Nacional de Bases de Datos y Registros. Su autenticidad e integridad puede ser comprobada a través de nuestro portal web: <https://www.sbn.gob.pe> ingresando al ícono Verifica documento digital o también a través de la siguiente dirección web: <https://app.sbn.gob.pe/verifica>. En ambos casos deberá ingresar la siguiente clave: 53X1679335

El presente documento es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Sistema Nacional de Bases de Datos y Registros. Su autenticidad e integridad puede ser comprobada a través de nuestro portal web: <https://www.sbn.gob.pe> ingresando al ícono Verifica documento digital o también a través de la siguiente dirección web: <https://app.sbn.gob.pe/verifica>. En ambos casos deberá ingresar la siguiente clave: 53X1679335

El presente documento es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Sistema Nacional de Bases de Datos y Registros. Su autenticidad e integridad puede ser comprobada a través de nuestro portal web: <https://www.sbn.gob.pe> ingresando al ícono Verifica documento digital o también a través de la siguiente dirección web: <https://app.sbn.gob.pe/verifica>. En ambos casos deberá ingresar la siguiente clave: 53X1679335

El presente documento es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Sistema Nacional de Bases de Datos y Registros. Su autenticidad e integridad puede ser comprobada a través de nuestro portal web: <https://www.sbn.gob.pe> ingresando al ícono Verifica documento digital o también a través de la siguiente dirección web: <https://app.sbn.gob.pe/verifica>. En ambos casos deberá ingresar la siguiente clave: 53X1679335

El presente documento es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Sistema Nacional de Bases de Datos y Registros. Su autenticidad e integridad puede ser comprobada a través de nuestro portal web: <https://www.sbn.gob.pe> ingresando al ícono Verifica documento digital o también a través de la siguiente dirección web: <https://app.sbn.gob.pe/verifica>. En ambos casos deberá ingresar la siguiente clave: 53X1679335

El presente documento es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Sistema Nacional de Bases de Datos y Registros. Su autenticidad e integridad puede ser comprobada a través de nuestro portal web: <https://www.sbn.gob.pe> ingresando al ícono Verifica documento digital o también a través de la siguiente dirección web: <https://app.sbn.gob.pe/verifica>. En ambos casos deberá ingresar la siguiente clave: 53X1679335

El presente documento es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Sistema Nacional de Bases de Datos y Registros. Su autenticidad e integridad puede ser comprobada a través de nuestro portal web: <https://www.sbn.gob.pe> ingresando al ícono Verifica documento digital o también a través de la siguiente dirección web: <https://app.sbn.gob.pe/verifica>. En ambos casos deberá ingresar la siguiente clave: 53X1679335

El presente documento es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Sistema Nacional de Bases de Datos y Registros. Su autenticidad e integridad puede ser comprobada a través de nuestro portal web: <https://www.sbn.gob.pe> ingresando al ícono Verifica documento digital o también a través de la siguiente dirección web: <https://app.sbn.gob.pe/verifica>. En ambos casos deberá ingresar la siguiente clave: 53X1679335

El presente documento es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Sistema Nacional de Bases de Datos y Registros. Su autenticidad e integridad puede ser comprobada a través de nuestro portal web: <https://www.sbn.gob.pe> ingresando al ícono Verifica documento digital o también a través de la siguiente dirección web: <https://app.sbn.gob.pe/verifica>. En ambos casos deberá ingresar la siguiente clave: 53X1679335

El presente documento es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Sistema Nacional de Bases de Datos y Registros. Su autenticidad e integridad puede ser comprobada a través de nuestro portal web: <https://www.sbn.gob.pe> ingresando al ícono Verifica documento digital o también a través de la siguiente dirección web: <https://app.sbn.gob.pe/verifica>. En ambos casos deberá ingresar la siguiente clave: 53X1679335

El presente documento es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Sistema Nacional de Bases de Datos y Registros. Su autenticidad e integridad puede ser comprobada a través de nuestro portal web: <https://www.sbn.gob.pe> ingresando al ícono Verifica documento digital o también a través de la siguiente dirección web: <https://app.sbn.gob.pe/verifica>. En ambos casos deberá ingresar la siguiente clave: 53X1679335

El presente documento es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Sistema Nacional de Bases de Datos y Registros. Su autenticidad e integridad puede ser comprobada a través de nuestro portal web: <https://www.sbn.gob.pe> ingresando al ícono Verifica documento digital o también a través de la siguiente dirección web: <https://app.sbn.gob.pe/verifica>. En ambos casos deberá ingresar la siguiente clave: 53X1679335

El presente documento es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Sistema Nacional de Bases de Datos y Registros. Su autenticidad e integridad puede ser comprobada a través de nuestro portal web: <https://www.sbn.gob.pe> ingresando al ícono Verifica documento digital o también a través de la siguiente dirección web: <https://app.sbn.gob.pe/verifica>. En ambos casos deberá ingresar la siguiente clave: 53X1679335

El presente documento es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Sistema Nacional de Bases de Datos y Registros. Su autenticidad e integridad puede ser comprobada a través de nuestro portal web: <https://www.sbn.gob.pe> ingresando al ícono Verifica documento digital o también a través de la siguiente dirección web: <https://app.sbn.gob.pe/verifica>. En ambos casos deberá ingresar la siguiente clave: 53X1679335

El presente documento es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Sistema Nacional de Bases de Datos y Registros. Su autenticidad e integridad puede ser comprobada a través de nuestro portal web: <https://www.sbn.gob.pe> ingresando al ícono Verifica documento digital o también a través de la siguiente dirección web: <https://app.sbn.gob.pe/verifica>. En ambos casos deberá ingresar la siguiente clave: 53X1679335

El presente documento es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Sistema Nacional de Bases de Datos y Registros. Su autenticidad e integridad puede ser comprobada a través de nuestro portal web: <https://www.sbn.gob.pe> ingresando al ícono Verifica documento digital o también a través de la siguiente dirección web: <https://app.sbn.gob.pe/verifica>. En ambos casos deberá ingresar la siguiente clave: 53X1679335

El presente documento es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Sistema Nacional de Bases de Datos y Registros. Su autenticidad e integridad puede ser comprobada a través de nuestro portal web: <https://www.sbn.gob.pe>

SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA EL USO DE DATOS

Superintendencia Nacional de Bienes Estatales (SBN)

Para: Oficina de Administración y Finanzas

Asunto: Solicitud de Autorización para el Uso de Datos para Investigación Académica

Fecha: 20/12/2024

Yo Daniel Antonio Gavidia Quispe identificado con el DNI N° 72918162, Bachiller en Ingeniería de Sistemas, egresado de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, practicante profesional de la Oficina de Tecnologías de la Información de la SBN, solicito autorización para utilizar los datos que se indican el los detalles de la presente solicitud para los fines de investigación y elaboración de tesis que se indican. Además, confirmar que mediante la presente solicitud se ha informado sobre los objetivos, el tratamiento y las medidas de protección de los datos a ser utilizados en el contexto de esta investigación.

Detalles:

Título de la tesis: IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLATAFORMA WEB BASADO EN ITIL PARA EL CONTROL DE RECURSOS INFORMÁTICOS DE LA SBN

Objetivo de la investigación:

La investigación tiene como objetivo Implementar una plataforma para el control de recursos de TI utilizando ITIL, que permita el control de equipos, y la difusión de estadísticas y guías de TI.

Descripción de los datos:

Los datos solicitados para el análisis y uso en esta investigación pertenecen al GLPI (Software de mesa de ayuda) y comprenden datos de tickets (fecha de apertura, activos asociados, título, tipo, solicitante) a partir del mes de noviembre del 2024, así mismo activos informáticos asociados a tickets u estadísticas que son consumidos por la plataforma Recursos SBN, además se utilizarán los datos obtenidos en las encuestas realizadas sobre la plataforma Recursos y la atención de la mesa de ayuda. Los datos serán utilizados exclusivamente para fines de investigación académica dentro del marco de esta tesis.

Confidencialidad y protección de datos:

Se asegura que la información recopilada será tratada con el más alto nivel de confidencialidad. Los datos serán anonimizados para evitar la identificación directa de los individuos o entidades involucradas, si es necesario. Además, se implementarán medidas de seguridad adecuadas para evitar el acceso no autorizado o la divulgación de información sensible.

Uso de los datos:

Los datos serán utilizados en la etapa de Validación de la investigación. Los datos serán utilizados únicamente para los fines de investigación establecidos en este documento. En ningún caso serán compartidos con terceros sin el consentimiento expreso de los responsables de los datos. El análisis de los datos se realizará de acuerdo con los principios éticos y de privacidad establecidos por la SBN.

Duración del uso de los datos:

Los datos serán utilizados durante el tiempo necesario para completar la investigación y la elaboración de la tesis. Una vez finalizada la tesis, los datos serán eliminados o archivados de acuerdo con las normativas aplicables.

Atentamente,



Daniel Antonio Gavidia Quispe
Fecha: 20/12/2024