



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Sistema Help Desk automatizado para gestión de incidencias
informáticas en la Municipalidad de San Borja utilizando protocolo
SNMP

~~H9G-G'D5 F5`C6 H9B9F`9 @HãHI @C`DFC: 9G-CB5 @89.~~

Q*^} ã!| Á^Áã c{ æ

AUTORES:

Ardiles Elias, Daniel Alonso (orcid.org/0000-0002-6082-885X)

Capali Tristan, Cristian Alex (orcid.org/0000-0002-3701-037x)

ASESOR:

Dr. Necochea Chamorro, Jorge Isaac (orcid.org/0000-0002-3290-8975)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Infraestructura de Servicio de Redes y Comunicaciones

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA - PERÚ

2022

DEDICATORIA

A nuestros padres, por su amor, valores, sacrificio y esfuerzo para convertirnos en las personas que somos ahora y confiar en nosotros, y este es el resultado de todo lo que han sembrado.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, a Dios, por darnos la vida y permitirnos cumplir nuestros objetivos. Al docente, que con sus enseñanzas, consejos, paciencia y tiempo fueron un ejemplo para seguir nuestro desarrollo.

Índice de contenidos

Dedicatoria	1
Agradecimiento.....	2
Resumen	5
Abstract	6
I. INTRODUCCIÓN.....	7
II. MARCO TEÓRICO	13
III. METODOLOGÍA	32
3.1. Diseño y tipo de investigación	33
3.2. Variables y operacionalización	34
3.3. Población, muestra y muestreo	35
Población.....	35
Muestreo	36
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	37
3.5. Procedimientos	38
3.9. Aspectos éticos	41
IV. RESULTADOS.....	42
4.1. Análisis descriptivo	43
indicador: Nivel de calidad de servicio	43
Indicador: Tasa de Solución	45
4.2 Análisis Inferencial	47
Indicador: Nivel de calidad de servicio	47
Indicador: Tasa de solución	49
V. DISCUSIÓN.....	56
VI. CONCLUSIONES	59
VII. RECOMENDACIONES	61
REFERENCIAS.....	63
ANEXOS	66
ANEXO N° 01: Matriz de consistencia.....	67
ANEXO N° 02: Operacionalización de variables.....	67
ANEXO N° 03: Ficha de Registro Pre test índice de Nivel de Servicio	68
ANEXO N° 04: Ficha de Registro Post test índice de Nivel de Servicio	69

ANEXO N° 05: Ficha de Registro Pre test índice de Tasa de Solución	70
ANEXO N° 06: Ficha de Registro Post test índice de Tasa de Solución	71
Anexo N° 12: Diagrama de procesos del Sistema Helpdesk automatizado basado en SNMP	72
ANEXO N° 13: Diagrama de funcionamiento del Sistema Helpdesk automatizado basado en SNMP	73
ANEXO N° 14: Metodología de desarrollo SCRUM	74
ANEXO N° 15: Fotos del Sistema.....	87

Resumen

El área de Administración y soporte de red de la Municipalidad de San Borja, encargada de gestionar y brindar soporte a los equipos tecnológicos de comunicación, se realiza de forma manual el proceso de verificación el estado de los equipos y registro de incidencias; por lo que conlleva a la demora en tiempo y costos a atender dichas incidencias tecnológicas.

Para mejorar estos problemas se ha propuesto la implementación de un sistema Help Desk automatizado, lo cual usa un servidor web y se siguieron las fases de la metodología SCRUM; para la gestión de incidencias se usa la metodología ITIL y para el almacenamiento de datos se usó el gestor de base de datos MySQL. La presente investigación tiene como objetivo general: 1) determinar la influencia de un Sistema Help Desk automatizado para gestión de incidencias informáticas utilizando protocolo SNMP; y como objetivos específicos: 2) determinar si el Sistema helpdesk automatizado incrementa el nivel de calidad de servicio en la gestión de incidencias, y 3) determinar si el Sistema helpdesk automatizado mejora la tasa de solución de incidencias informáticas; se desarrolló un diseño experimental mediante hechos observables y teóricos.

Para la recolección de datos se usó fichas de registro en el cual se analizó los indicadores planteados. En los resultados del estudio se utilizó un pretest y post test para las hipótesis planteadas, según el nivel de calidad de servicio en el pretest fue de 3.06 unid, mientras que en el postest el valor fue de 0.93 unid, la tasa de solución en el pretest tuvo un valor de 0.46 unid, mientras que en el postest fue de 0.96 unid. La conclusión es que se demostró un incremento de calidad y tiempo de solución de las incidencias informáticas.

Palabras claves: *Sistema Help Desk, ITIL SCRUM, SNMP, Traps*

Abstract

The area of administration and network support of the Municipality of San Borja, responsible for managing and providing support to the technological communication equipment, the process of verifying the status of equipment and recording incidents is done manually, which leads to delays in time and costs to address these technological incidents.

To improve these problems, the implementation of an automated Help Desk system has been proposed, which uses a web server and the phases of the SCRUM methodology were followed; the ITIL methodology was used for incident management and the MySQL database manager was used for data storage. The general objective of this research is: 1) to determine the influence of an automated Help Desk System for incident management using SNMP protocol; and as specific objectives: 2) to determine if the automated helpdesk system increases the level of service quality in incident management, and 3) to determine if the automated helpdesk system improves the rate of resolution of computer incidents; an experimental design was developed using observable and theoretical facts.

For the data collection, record cards were used in which the proposed indicators were analyzed. In the results of the study a pretest and posttest were used for the hypotheses proposed, according to the level of service quality in the pretest was 3.06 unid, while in the posttest the value was 0.93 unid, the solution rate in the pretest had a value of 0.46 unid, while in the posttest it was 0.96 unid. The conclusion is that an increase in quality and time of solution of computer incidents was demonstrated.

Keywords: Help Desk System, ITIL SCRUM, SNMP, Traps

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente es imposible encontrar alguna empresa la cual no use Equipos informáticos para ejecutar su trabajo; Computadoras, Teléfonos, tablets o celulares forman parte de las herramientas básicas para poner en producción un negocio u empresa, es por ello que al ser estas herramientas de gran relevancia son el primer activo que necesita atención al tener inconvenientes.

En organizaciones más grandes las herramientas informáticas no solo se limitan a ser celulares o computadoras, estas organizaciones al tener una infraestructura más compleja también se le suma herramientas informáticas de mayor rendimiento como servidores, router y switches según como indica Alehandrew et al (2019) Los servidores son el componente principal de un sistema de red informática para suministrar servicios al usuario o comúnmente conocidos como clientes. Las actividades y servicios operativos de un servidor para el cliente incluyen numerosos procesos para cumplir con la solicitud del cliente enviada al servidor. Es necesario un sistema que monitorice toda la actividad en el servidor, para que el administrador (operador) pueda supervisar y detectar (p.163) la cual indica que los servidores son unos de los mayores componentes en una red de computadoras que provee servicios a usuarios conocido como clientes.

En cuanto a switch y Router Yanangomez Zambrano (2020) menciona: “[...] son principalmente router y switches que trasladan los datos red Ethernet cableada o inalámbrica, actuando como un enlace entre la LAN cableada y los dispositivos inalámbricos.” (p.25)

El notorio crecimiento en las Organizaciones no solo implica una perspectiva económica implica también bastantes dimensiones de una organización según lo establecido por Fernández (2020) “en el sentido teórico , el incremento económico involucra una extensión de la Frontera de Maneras de Producción FPP, y la utilización eficiente de todos los recursos, la manera óptima de la medición del incremento” (p.2) Al mencionar el uso eficiente de todos los recursos se tiene como referencia recursos humanos ,tecnológicos y administrativos de una empresa . El mencionado crecimiento implica una acumulación de capacidades tecnológicas en la empresa haciendo que aumenten su demanda y en consecuencia su complejidad a riesgo y fallos. Actualmente las empresas en su totalidad realizan grandes inversiones monetarias con el fin de renovar su infraestructura tecnológica alineándose en base a sus requerimientos y necesidades tal como indica Llano (2019) ”se invierte en

infraestructura tecnológica para hacer más fuerte su cadena productiva y reducir costos de la compañía”(p.11); La cual podemos entender que una empresa que invierte en tecnología se hace más productiva y competitiva a su vez que se hace más notable en el mercado frente a otras organizaciones, tal como lo expresa Pérez Torres et al. (2022) “Una compañía que añade las novedosas tecnologías es más productiva y competitiva ya que cuentan con recursos grandes de producción y competitividad, y las que no invierten en tecnología son las que se van quedando atrás, bien pues otras organizaciones no poseen las mejoras o su capacidad provechosa es superior. Esto está sujeto mucho de la compañía de la que se trata, no obstante, queda claro que una organización que va adquiriendo novedosas tecnologías una y otra vez estará en desarrollo constante” (p.16).

Si bien la inversión en tecnología suele ayudar bastante a una organización, esta misma suele ser usado en contra debido a que no todo el personal de dicha organización está lo suficientemente capacitado para administrar estas herramientas como también no tienen el conocimiento adecuado para afrontar los fallos que tiene estas tecnologías .incidencias comunes como inhibición de una computadora, pérdida de red, mal funcionamiento de una impresora, caída de un servidor y en consecuencia caída de muchos servicios que utilizan los empleados para realizar su trabajo todo esto en conjunto genera que la productividad en una organización se encuentre paralizada durante horas incluso semanas todo a raíz de las incidencias.

En la perspectiva Internacional lo que nos indica un artículo Mexicano para una empresa tabasqueña” por Ortiz González et al. (2021) nos indica lo siguiente “Helpdesk posibilita a las organizaciones prestadoras de servicios gestionar y resolver incidencias haciendo uso de las TI para brindar soporte a los procesos, productos y servicios que brinda a sus usuarios externo e internos (Clientes)” (p. 1); El artículo muestra que la indagación tiene como fin plantear una optimización en los servicios que brinda una mediana empresa u organización de Tabasco. Ellos buscan que la compañía de flexibilidad a la hora de atender al cliente para lograr optimizar satisfacer al cliente. Es por eso que se aplicó la metodología ITIL, el cual este permite adecuar los procesos internos por medio de 5 fases: táctica, diseño, transición, operación y optimización continua del servicio. Mediante un sistema de ayuda en línea, la organización automatizará sus procesos, técnicas y procedimientos, integrando el

mantenimiento de competitividad. Todo ello lo aplican a la organización de análisis y resuelven los primordiales inconvenientes como falta de contestación adecuada en el servicio, falta de información, carencia de portal de comunicación.

En cuanto a la perspectiva Nacional tenemos como sustento una Tesis elaborada por Carlo Mario Barrantes Li Elguera sobre un Sistema web para la gestión de incidencias: que encierra la utilización de un sistema informático para controlar incidencias de grupos de cómputo de la organización South Express Cargo Perú S.A.C. La cual cuenta con tipo de investigación preexperimental, su enfoque es cuantitativo y definieron la población a 180 demandas de incidencia y la magnitud de la muestra la concluyó a 63 demandas de incidencias estratificadas por días en 24 fichas de registros. La utilización de su sistema web mejoró de 64.81% a 86.88% la tasa de atención de incidencias, igualmente de 44.60% a 100% se aumentó la tasa de incidencias informáticas escaladas.

Actualmente la Municipalidad de San Borja ha invertido parte de su capital en mejorar la infraestructura tecnológica de sus oficinas entre estas tecnologías tenemos: infraestructura de red, Computadoras, etc. Estas herramientas nos brinda ayuda para aumentar la productividad y el rendimiento de los empleados y agilizar procesos tediosos de documentación, también son un gran bomba de tiempo a la hora de tener problemas, puesto que al ser tantos dispositivos por área y oficinas, no se tiene un control adecuado de estas incidencias informáticas y mucho de ellos no se logran atender en días o incluso semanas, el personal de soporte técnico de la municipalidad muchas veces no abastece esta sobrecarga de incidencias dado que los canales de comunicación son muy Rudimentarios y muchas veces se comunica las incidencias de la manera menos formal y adecuada.

Ante esta situación sin control, se establece la siguiente interrogante basada en la problemática actual de la empresa:

¿Si esta problemática continúa qué es lo que sucederá en la Municipalidad de San Borja? Al no tener un control organizado de las incidencias informáticas la municipalidad de San Borja no podrá tener el alcance para resolver los problemas de todas las áreas implicadas causando una paralización de la producción parcial de toda la municipalidad a nivel de producción. Teniendo en cuenta lo anteriormente

descrito se plantea la problemática general (1) ¿Cómo influye un Sistema Help Desk automatizado para gestión de incidencias informáticas en la Municipalidad de San Borja utilizando protocolo SNMP? En base a esta problemática tenemos también las siguientes problemáticas específicas (2) ¿Cuál es la influencia de un Sistema Helpdesk Automatizado en el nivel de calidad de servicio en la Municipalidad de San Borja? (3). ¿Cuál es la influencia de un Sistema Helpdesk Automatizado en la tasa de solución de incidencias en la Municipalidad de San Borja?

Por otra parte, (1) el objetivo general de la presente investigación es determinar la influencia de un Sistema Help Desk automatizado para gestión de incidencias informáticas en la Municipalidad de San Borja utilizando protocolo SNMP de igual manera nuestro primer objetivo específico es (2) Determinar si el Sistema helpdesk automatizado incrementa el nivel de calidad de servicio en la gestión de incidencias en la Municipalidad de San Borja y el segundo objetivo específico (3) Determinar si el Sistema helpdesk automatizado mejora la tasa de solución de incidencias informáticas.

Una de las principales razones por la cual se propone el desarrollo de este sistema helpdesk es para dar apoyo al grupo de soporte técnico de la municipalidad, la cual cuenta con una gran infraestructura tecnológica pero carece de un sistema de gestión de incidentes informáticos, sistema de monitoreo de la funcionalidad de los equipos y de un canal adecuado por la cual se pueda dar aviso de los incidentes informáticos por consecuencia, se tiene incidentes informáticos que no son atendidos por días, incluso por semanas la cual retrasa la producción de distintas áreas de la municipalidad

como Hipótesis general se plantea lo siguiente: “Un sistema helpdesk automatizado mejora la gestión de incidencias en la Municipalidad de San Borja. mejoró la tasa de solución y el nivel de servicio”.

La primera hipótesis específica de la investigación es: “Implementación de un Sistema helpdesk para la gestión de incidencias informáticas mejora la calidad de servicio en la Municipalidad de San Borja en el manejo de incidencias informáticas” y finalmente, la segunda hipótesis de la investigación fue Sistema helpdesk automatizado para la gestión de incidencias informáticas mejora la tasa de solución de incidencias informáticas en la Municipalidad de San Borja.

Ante esta situación nace una interrogante ¿Si esta problemática continua que acontecerá en la Unidad de Gestión Local N° 03? La respuesta es bastante evidente ya que, si no se optimiza el control de asistencia y permanencia, la UGEL N° 03

II. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se describen las averiguaciones que se utilizaron sobre sistema helpdesk automatizado para la administración de incidencias realizando uso del protocolo SNMP, todo ello se recibe tras una indagación de fuentes confiables de todo el mundo que puedan validar la información.

Sistema helpdesk y Gestión de incidencias

Comenzamos explicando los trabajos previos de investigaciones el cual abarca puntos importantes sobre Sistema Helpdesk y gestión de incidencias. Asimismo, esta investigación proporcionó recursos confiables para el estudio de esta investigación, el cual bajo ciertos parámetros sirvieron para poder realizar comparativas de estudios pasados de expertos.

Conde, Quezada y Hernández (2019) En su artículo realizan una propuesta de arquitectura de mesa de ayuda basándose en el framework ITIL v3.0, en el cual se enfocaron en analizar la gestión de incidencias haciendo uso de la biblioteca de la Infraestructura de TI, en el cual, a través de la arquitectura, se podrá atender y dar solución a problemas de software, hardware, redes y cualquier otro componente informático, mejorando así la calidad de servicio de los interesados. Por otro lado, hoy en día en las empresas existen problemas informáticos por los usuarios, como también confusión de comentarios y esto conlleva a una mala comunicación entre usuarios y proveedores de servicios, por lo cual Prasetio, Ramdhani y Alamsyah (2021) en su artículo de revisión científica tiene como objetivo construir una aplicación de gestión de proyectos y emisión de tickets de servicio de asistente haciendo uso de la metodología SCRUM basado en la web. El resultado de aquel estudio muestra que la aplicación construida es muy beneficiosa para los usuarios y también los proveedores ya que ahora se obtienen informes muy bien documentados y la comunicación del usuario y proveedor se resolvieron satisfactoriamente.

Schad, Sambasivan y Woodward (2022) En su presente trabajo de investigación reportan un método para predecir la complejidad de resolución de un incidente reportado, el cual nos dice que para predecir las reasignaciones de tickets requiere la aplicación de aprendizaje automático. El método desarrollado brinda los

beneficios de poder predecir con precisión la reasignación de tickets con el fin de poder obtener información sobre el funcionamiento de la mesa de ayuda y los usuarios que conforman la mesa de ayuda.

La presente investigación contiene trabajos previos internacionales sobre Sistema Helpdesk Automatizado

Agarwal et.al (2020) presenta un sistema de asignación de tickets de correo electrónico automatizado de extremo a extremo la cual tiene una gran precisión, cobertura, escalabilidad y un óptimo uso de los recursos computacionales, se tomó como objetivo principal determinar el problema mencionado en un ticket de correo electrónico entrante y que el sistema lo envíe automáticamente a un grupo de resolución adecuado con gran precisión. Al mismo tiempo que cumple este objetivo, el sistema utiliza un sistema de clasificadores con estrategias separadas para manejar grupos de resolución frecuentes y dispersos aumentados con un motor de reglas semiautomático y estrategias de reentrenamiento que garantizan que sea preciso y adaptable a las necesidades dinámicas del negocio, el sistema presentó un buen resultado con una precisión de nivel humano y supuso un ahorro neto de más de 50.000 horas de trabajo al año hasta la fecha. (Agarwal et.al, 2018, p.45)

Mandal, Malhotra y Agarwal (2019) en su artículo presentan la asignación de tickets como una parte crucial del negocio de servicios con mucho potencial para la automatización y en consecuencia su optimización, en este artículo presentan un sistema de asignación de extremo a extremo automatizado de asignación de tickets por correo electrónico y enviarlo a un grupo adecuado para su resolución; El sistema fue implementado en la producción de tres grandes proveedores de servicios y funcionó con una precisión cercana al 90% y cubriendo al menos el 90% de los tickets de correo electrónico. (Mandal, Malhotra y Agarwal 2019, p.9381)

Miliano et.al (2020) presenta el siguiente estudio en la cual mediante un análisis determinan que el procedimiento de creación de tickets de manera manual es algo propenso a tener margen de errores y retrasa la resolución de estos mismos. El estudio pretende una categorización automatizada de problemas basado en el título de ticket del servicio de asistencia técnica utilizando aprendizaje automático. Los resultados muestran que la clasificación del bosque aleatorio tiene el valor más alto de precisión del 82% (Miliano et.al ,2020, p.1)

Luego Paramesh y Shreedhara (2019) nos demuestra en su estudio que la gestión de los tickets es clave en cualquier industria de servicios TI , el enrutamiento de un ticket hacia el equipo de mantenimiento adecuado es un paso crítico en cualquier entorno de sistema Helpdesk y si no se maneja lo suficiente bien puede terminar en el deterioro de la satisfacción de los usuarios por lo cual están dispuestos a implementar un sistema helpdesk automatizado para mejorar la productividad , la experiencia del usuario final y reducir el tiempo de resolución. En este estudio se usó diferentes tipos de algoritmos de clasificación como Multinomial Naive Bayes, Regresion Logistica , K- Nearest Neighbor y Support vector machines, para realizar la construcción de un sistema que clasifica una lista de tickets y se evalúan las prestaciones de los modelos de clasificación utilizando diversas métricas de performance. (Paramesh y Shreedhara ,2019, p.1)

Se puede diferir de todos los trabajos anteriores que, si bien un Sistema Helpdesk representa un plus en la agilidad y organización en la gestión de incidencias en una Entidad, esto no sería suficiente, ya que al ser tan solo una herramienta de manera manual podría traer consigo errores humanos que podrían afectar el tiempo de resolución de una incidencia, en consecuencia, el deterioro de la calidad de servicio que se le otorga a todos los usuarios y un inminente retraso en la producción.

Protocolo SNMP y Helpdesk

Ahora presentamos las investigaciones sobre SNMP la cual dará apoyo a la automatización y monitoreo de las incidencias mediante tickets.

Affandi et.al (2015) nos mencionan en su estudio nos menciona que hoy en día y con el desarrollo de incontables tipos de aparatos, se está produciendo un incremento del tráfico y del número de servicios de red. Para proporcionar un sistema de monitoreo que puede determinar la disponibilidad del servicio, las condiciones de la red, el tiempo de actividad y el tiempo de inactividad de ciertos equipos informáticos un sistema ideal de monitoreo utilizado en la investigación es el protocolo de SNMP. Dado que el uso de este protocolo genera datos de monitorización en forma de datos brutos. Es necesario utilizar aplicaciones intermediarias para que la monitorización del proceso sea más eficiente con la aparición del gráfico para optimizar el sistema de monitoreo, En esta investigación se diseña, fabrica y prueba la técnica para todas las interfaces que existen en el agente. El objetivo de la prueba de esta técnica es poder verificar la disponibilidad de los Equipos y la disponibilidad del Sistema de monitoreo con múltiples pruebas, en pocas palabras, la prueba de aplicación, mapeo de red, condiciones óptimas de red, tráfico TCP, optimización del ancho de banda y notificación por SMS. (Affandi, 2015, p.1).

También se tiene en cuenta la investigación por parte de Villalobos et.al (2022) en su investigación mencionan que el Protocolo SNMP es enormemente usado en redes administradas y monitoreadas y que con ella es viable obtener datos sobre comportamiento, valores de las cambiantes y estado de la red. Esto quiere decir que, para grandes redes organizacionales el protocolo puede experimentar altas latencias en la recolección de datos lo cual hace difícil el poder monitorear en tiempo completo. Este estudio nos indica un sistema multi-agente basa en instancias con 3 tipos distintos de agentes. Representante recolector para reunir información de equipos de red, tabla de ingreso de toda información detallada de los dispositivos de red para que el usuario consolidador pueda realizar el procesamiento de todos los datos recolectados y finalmente un servicio web la cual recopila información en forma de mapa de calor.

En el estudio anteriormente mencionado se tiene en cuenta la importancia del uso SNMP en situaciones en la cual los equipos de red son demasiados, es un caso similar a lo que sucede en la Municipalidad de san Borja, al invertir bastante en equipos informáticos la municipalidad se encuentra saturada de equipos por lo cual es necesario un sistema eficiente para el monitoreo de estos recursos integrado o que apoye también a un Sistema Helpdesk para su respectiva atención

Namrata ,Shankar y Kandukuri (2019) con su estudio nos da un gran aporte de cómo podríamos usar SNMP no solo en equipos de redes, también en equipos de computadoras, incluso cámaras o mejor llamados “ Endpoints”, a través de su investigación señalan para que la red funcione sin problemas, tiene que ser supervisada frecuentemente y que la monitorización de la red es la función principal que debería realizarse en una red esta incluye, verificar la baja velocidad o los dispositivos de red que dejan de funcionar, como routers, servidores , conmutadores, computadores mediante aplicaciones de software, helpdesk, snmp o integrados también otros parámetros de red tasa de transmisión de datos, tiempo de conexión de usuario, tiempo de inactividad del dispositivo, uso de CPU, uso del disco, uso de RAM (2019 , p.1).

Esta investigación nos ayuda a entender que el uso de SNMP de manera simultánea e integrada con un sistema helpdesk nos da más posibilidades a entender las fallas de un equipo la cual está presentando problemas mediante los datos que arroja este mismo protocolo y poder así resolver el incidente en un tiempo más rápido sin necesidad de tener comunicación con el usuario.

También Abhishek ,Shivaprasad (2020) nos anuncia que en grandes - intermedias organizaciones la red aérea LAN al ser tan extensa, aumenta la complejidad de supervisión, mantenimiento y resolución de incidentes, para garantizar la seguridad y disponibilidad de esta red, proponen un sistema que mapea la ubicación de todos los equipos presentes en la red que sirve de apoyo a los administradores de red a identificar el problema exacto que tiene un equipo y cuando hay un problema de desconexión y que este sistema propuesto elimina la necesidad

de rastrear manualmente los cables de la red en la organización LAN. Los dispositivos conectados a cada equipo intermediario se descubren utilizando memorias direccionables de contenido. Para superar el coste de infraestructura, este sistema introduce un Sistema de monitorización y gestión de incidencias de la red mediante SNMP que ayuda a descubrir dispositivos al administrador de red y así poder mantenerla con una mínima cantidad de incidencias informáticas (p.1).

La anterior investigación nos explica que, si bien el uso de SNMP es esencial para mantener una red corporativa bajo supervisión, no es la única alternativa, ya que, para mantener una red sin problemas, también se requiere de otra herramienta adicional para gestionar estos incidentes y tener un registro de ello, este estudio abre la posibilidad de integrar un Sistema SNMP junto al de un Sistema helpdesk para tener un registro de las incidencias alertadas por este protocolo.

Finalmente Parraga , Cruz y Parraga (2022) en su estudio “Anomaly Detection Method for a Local Area Network” nos reitera la importancia del desarrollo de un nuevo método de poder detener anomalías en una red de área local, el trabajo de investigación pretende utilizar un algoritmo de aprendizaje automático no supervisado que integra diferentes herramientas de red para detectar anomalías . El experimento realizado incluye 3 módulos: definición de variables y configuración de protocolos de monitorización de la red y recopilación de datos, y predicción de fallos. Entre los protocolos usados está SNMP, ICMP, WMI para juntar información sobre el estado de la red, y se definieron variables como latencia, packet loss, disponibilidad, etc. También se agregaron variables como consumo de CPU y consumo de memoria. Tal monitoreo se realizó con PRTG y el acceso a los datos recogidos se hizo a través de APIS. Los resultados de las mediciones en diferentes escenarios resultaron en que un método de detección de anomalías reduce degradación, mejorando la calidad y disponibilidad de los servicios ofrecidos en una red área local (p.1).

Todas las investigaciones sobre SNMP citadas anteriormente sirven como sustentación para el apoyo de desarrollar un sistema helpdesk para el control de incidencias, muchas de las investigaciones indican la necesidad de un protocolo o sistema de monitoreo que facilite la resolución de incidencias o la detección de estas anomalías que muchas veces por tener una infraestructura tecnológica de red muy

sobrecargada, pasan desapercibidas y suelen retrasarse en su atención.

En el siguiente estudio tenemos una visión más completa de lo que viene a ser un Sistema helpdesk integrado con SNMP Thusitha y Gutierrez (2000) con su estudio “Integration of the Helpdesk with SNMP Management: A Case Study Approach.” la cual nos brinda la investigación sobre la integración de un sistema helpdesk con el protocolo SNMP que despliega un marco arquitectónico para el uso de protocolo SNMP integrado a una estructura de Helpdesk .La metodología usada por la investigación alberga evaluaciones de casos prácticos junto a investigación para el desarrollo de un marco de aplicación integrado con servicio de asistencia técnica .

Todo ello se extiende en dos secciones: La primera sección es la identificación de las funciones y tareas humanas y la segunda sección consiste en la indagación de las herramientas de apoyo de gestión de la red más utilizadas para la gestión de incidencias / fallos en las redes de telecomunicaciones la cual nos guía a la identificación de ineficiencias en las herramientas helpdesk existentes. Esta investigación toma una metodología de estudio basado en casos para analizar escenarios de manera práctica basadas en conceptos como roles, interacciones, artefactos y herramientas en entorno real, por último, nos presentan un marco arquitectónico integrado para la gestión de red de helpdesk basado en SNMP (p.1)

Si bien la investigación es algo antigua (año 2000) no deja de ser algo innovador y necesario , la investigación reitera nuevamente que el uso de un protocolo de monitoreo con sistema helpdesk para la resolución de incidencias en una red es necesaria y podría ayudar automatizar procesos como la generación de un ticket tal como lo indica nuevamente Thusitha y Gutierrez (2000) “El personal del servicio de asistencia está equipado con una serie de herramientas, entre ellas un sistema automatizado de notificación de problemas“ (p.1) .Una de las interrogantes que podría surgir de esta integración sería ¿Como integraría protocolo SNMP con un Sistema helpdesk?

Thusitha y Gutierrez (2000) menciona: En este puesto de trabajo de gestión de redes se pueden observar las siguientes situaciones de comunicación en grupo ; las interfaces de comunicación se pueden clasificar como :

1. face-to-face meetings
2. telephone
3. mobile phone
4. voice mail
5. asynchronous email
6. fax
7. pagers
8. network management problem

The following group communication interfaces were also suggested:

9. Desktop Conferencing
10. Video Conferencing
11. Group Decision Support Systems
12. Shared Whiteboard tools
13. WWW based user interfaces

(p.518)

Si bien algunos canales de comunicación de aplicaciones son muy rudimentarias (entendible por la época en que desarrolló la investigación) vamos a utilizar “ Asynchronous email” y “ WWW based user interfaces “ como canales de comunicación entre protocolo SNMP y sistema helpdesk , esto hará que el envío de alertas y datos por parte de SNMP sea a través del correo por la cual el sistema de ticketing está integrado , haciendo que por cada alerta se genere un correo y por consecuencia un ticket .

Si queremos entender más a profundidad el proceso anteriormente mencionado tenemos una explicación detallada de (Solarwinds 2022):” El programa de monitorización de la correspondencia electrónica, también conocido como programa de monitorización del servidor de correspondencia, es un amplio conjunto de herramientas que se aplican para mantener los servidores de correspondencia funcionando sin problemas. El éxito de la monitorización de la correspondencia electrónica puede apoyar su capacidad de enviar y recibir correo electrónico, incluso en volúmenes gigantescos, con mínimas complicaciones en el proceso de entrega y almacenamiento.”

Elementalmente se entiende que la monitorización del correo electrónico, también conocido como software de monitorización del servidor de correo contiene herramientas utilizadas para mantener servidores de correo.

Si queremos profundizar aún más podemos verificar la respuesta que tiene (Solarwinds 2022) respecto a su funcionalidad en la cual explican que el proceso de entrega del correo electrónico no es muy diferente del proceso de entrega utilizado para correo tradicional: hay un remitente, un cartero y una entrega. La monitorización de un servidor de correo funciona mediante un conjunto de protocolos de transferencia de correo.

Sender-end-protocol- el primer agente es un servidor de procesamiento del remitente, llamado servidor SMTP, un servidor SMTP viene a ser un dispositivo informático que inicia el proceso de entrega de un correo electrónico, estos correos electrónicos pueden ayudar a identificar y resolver los problemas de capacidad del servidor SMTP mediante la monitorización de tráfico y alertas.

Internet mail delivery - después de que se finaliza el proceso de inicial de SMTP, un agente de entrega de correo basado en internet (MDA) recoge el correo de su servidor SMTP y lo asigna a los buzones de los destinatarios. Este proceso de transferencia de correo no requiere un servidor independiente, pero es importante asegurarse de que el proceso de entrega por internet asigna el correo a los servidores de los usuarios a una velocidad adecuada.

User-end protocol - La última operación de software en el proceso de entrega de correo es el servidor IMAP/POP3, la cual suele estar configurado con una dirección IP POP3 o IMAP. Una conexión IMAP/POP3 permite a los usuarios enviar y recibir sus correos electrónicos. El software de monitoreo ayuda a que los servidores de correo cuenten con disponibilidad.

Como podemos ver existe una gran cantidad de estudios e implementaciones reales sobre esta integración de Sistema Helpdesk con SNMP como ultima artículo de sustento de esta sección de la integración helpdesk - snmp mencionaremos a Asres et al. (2022) en su artículo "Supporting Telecommunication Alarm Management System with Trouble Ticket Prediction" menciona que muchas veces los datos de las alarmas de averías provenientes de servicios de infraestructuras de redes de telecomunicaciones (Computadoras, Routers, switches, servidores, cámaras y etc.)

suelen dispararse de manera acelerada con las ampliaciones de la red . Gestionar estas alarmas mediante tickets manuales supone un gran reto, ya que se sabe que a medida que una organización crece también su red lo hace y para manejar esta situación la identificación de alarmas generadas a partir de elementos de red heterogéneos se ha convertido en un elemento para mejorar la eficiencia. En esta investigación se propone modelos de predicción de incidencias basados en datos para aprovechar el sistema de gestión de alarmas consiguiendo mejorar el rendimiento, también se introduce la extracción de características, utilizando ventanas de tiempo deslizantes e ingeniería de características, a partir de flujos de alarmas históricas relacionadas. Los modelos se entrenaron y validaron con un conjunto de datos proporcionados por el mayor proveedor de telecomunicaciones de Italia y los resultados experimentales mostraron una prometedora eficacia del enfoque propuesto para suprimir falsas alarmas positivas con la predicción de tickets de problemas (p.1).

Este último estudio nos da un enfoque más allá de una integración, nos da la posibilidad de mejorar la eficiencia de esta integración mediante la predicción de datos estadísticos, si bien este artículo no es del todo complementario nos deja una puerta abierta para futuras mejoras de esta investigación.

Ahora pasaremos a desarrollar el marco teórico de Helpdesk apoyado de la metodología ITIL, mencionaremos trabajos de investigación que usaron para optimizar el helpdesk mediante la metodología ITIL.

Althobaiti, Jenkins y Vaniea (2021) nos muestra que en su estudio “A Case Study of Phishing Incident Response in an Educational Organization” se observa la optimización de un sistema helpdesk la cual estaba generando un problema de inseguridad en la organización dado que este no estaba organizada ni alineada con metodologías. El estudio concluye que se requirió creación de procedimientos y políticas para responder rápidamente a los ataques en curso. Todo alineado al marco de ITIL da muy buenas prácticas con respecto a la gestión de TI. (p.1)

Luego Hardianto et.al , (2021): en su estudio “Messaging Help Desk Integration System: A Case Study Approach” Desarrollan una solución de servicedesk integrada

con servicios de mensajerías, utilizando SMS y una aplicación de notificaciones como Whatsapp como medio de notificación para ayudar el diseño helpdesk. Todo este desarrollo fue acompañado del marco ITIL V4 en la fase de prácticas de gestión de servicios. Los resultados que obtuvieron es que el Marco ITIL V4 ayudó a obtener mejores servicios de helpdesk y la aplicación de servicio de mensajerías aumentó la rapidez del envío de tickets (p.1).

En última instancia se tiene la siguiente investigación Peterson, Wheeler y Cohem (2019): en la cual en su investigación logran reinventar un sistema helpdesk con el marco ITIL. Mencionan que un equipo de helpdesk contratado, un servicio de soporte walkup y un equipo de soporte de laboratorio de campus que fueron reinventados y significó un aumento en la satisfacción del cliente y reducción de quejas directas a la dirección o presentadas por el personal. (p.1)

Todos los estudios anteriormente mencionados tienen una característica en común, todos sus Sistemas fueron optimizados gracias al Marco Teórico ITIL, la cual nos ofrece un concepto de servicios para dar servicios de gran valor al cliente. ITIL ayuda a madurar los componentes de los servicios TI en general y todo Sistema alineado con este marco logra mejorar muchos aspectos negativos, después de estas investigaciones pasaremos a explicar La metodología ITIL en general.

Metodología ideal

Metodología de gestión: ITIL

ITIL como metodología es un estándar utilizado desde los años 1990 aproximadamente por lo cual en todo el rango de su evolución tuvo 4 versiones, para este estudio se utilizará ITIL V4.

Sopra (2020) nos menciona : Las prácticas en la administración de servicios TI es un marco metodológico que explica ITIL, el cual nos brinda una alineación práctica y probada para colocar un sistema de administración de servicios TI, fomentando el orden en empresas que utilizan TI adicionalmente ITIL es mundialmente reconocido en gestión de servicios la cual ofrece una amplia gama de conceptos y vocabularios comunes alineados a estándares internacionales para facilitar la colaboración entre organizaciones y proveedores , esto aporta valor a la empresa que la utiliza .

El sistema de valor del servicio ITIL, como se observa en la imagen, muestra todos los componentes y actividades clave de un servicio para crear y entregar valor.

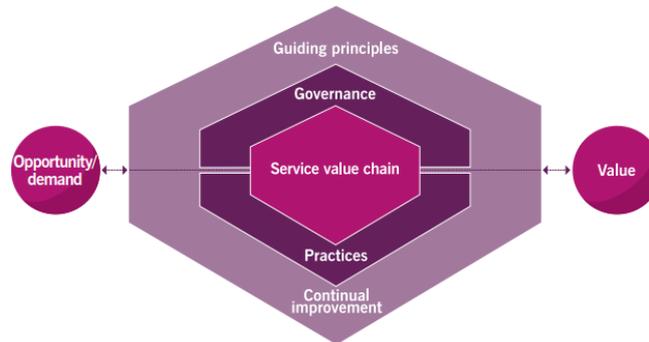


Figura 1, fuente (SOPRA, 2020, P.14)

En medio de las etapas del periodo de vida de ITIL poseemos las próximas: Táctica del Servicio ITIL, Diseño del servicio ITIL, Transición del servicio ITIL hasta la Operación del servicio ITIL.

Además, se tiene los inicios del guía de ITIL la cual es una recomendación de la guía en toda situación que existe a la organización independiente de cambios en fines, tácticas, tipo de trabajo o composición de administración.

Dichos principios ponen la base de la cultura y la conducta de una organización, a partir de tomas de elecciones estratégicas hasta operaciones diarias generalmente.



Figura 2, fuente (SOPRA, 2020, P.14)

Focus on value : Este principio está basado en que todo lo que hace una organización tiene que estar relacionado de manera directa o indirecta con el valor para sí mismo , clientes y sus grupos de interés .

Start where you are: El objetivo de este principio es que cuando se crea algo mejor se evite la idea de comenzar de 0, eliminando métodos antiguos y fallidos, este enfoque puede suponer una pérdida de tiempo, servicios, procesos, personas y herramientas ya existentes que posiblemente solo necesitan ser mejorados. Este principio se basa en un servicio mejorado, antes de empezar de 0, es mejor considerar lo que ya se tiene para ser aprovechado.

Progress iteratively with feedback: este principio implica resistir la tentación de hacer todo a la vez, incluso grandes iniciativas deben dividirse y realizarlas de forma iterativa. Se debe organizar el trabajo en secciones más pequeñas y manejables.

Collaborate and promote visibility: este principio es que cuando las iniciativas involucran a las personas adecuadas en los roles correctos, la iniciativa toma una mejor aceptación y existe una mayor probabilidad de éxito a largo plazo.

Think and work holistically : La esencia de este principio es que ningún servicio , proceso , práctica o proveedor está solo , en pocas palabras los resultados de una organización sufrirá a menos que la organización considere el servicio como una de sus partes por separado .

Keep it simple and practical: este principio reconoce que el método más sencillo y eficiente para lograr el resultado deseado, es ese mismo. Esto suena algo ambiguo, pero si se ignora puede dar paso a métodos de trabajo excesivamente complejos que rara vez maximizan los resultados o minimizan los costes.

Optimize and automate: Este principio lleva a las organizaciones a maximizar el valor del trabajo realizado por sus recursos humanos-técnicos, eliminando todo gasto innecesario y aprovechando la tecnología siempre que sea posible, en pocas palabras la intervención humana solo inicia cuando realmente aporta valor.

A continuación, brindamos las etapas del periodo de tiempo de vida útil de ITIL (Galeano, González 2021): una de las cosas más fundamentales es el tiempo de vida útil de ITIL, en la cual el corazón de todo este ciclo de vida es la estrategia.

Figura 3: Ciclo de vida ITIL



fuelle : (Galeano, González 2021, p.5)

Estrategia de servicio: el objetivo de esta fase es incluir TI como estrategia empresarial para poder calibrar todo el objetivo basado en la infraestructura TI y adaptarlos a nuestra necesidad.

Diseño del servicio: este es un componente muy importante dentro del ciclo de vida y también es la segunda fase a tener en cuenta a considerar.

Transición del Servicio: en esta fase se ejecutan las mejoras de las prácticas comunes de la organización TI. Esto hace que cualquier organización al adoptar ITIL evite sufrir costes por pérdida de tiempo.

Operación de servicios: Esta fase en ITIL se puede declarar como buena práctica porque da posibilidad a que la organización pueda asegurar que los servicios que prestan sean eficientes y eficaces.

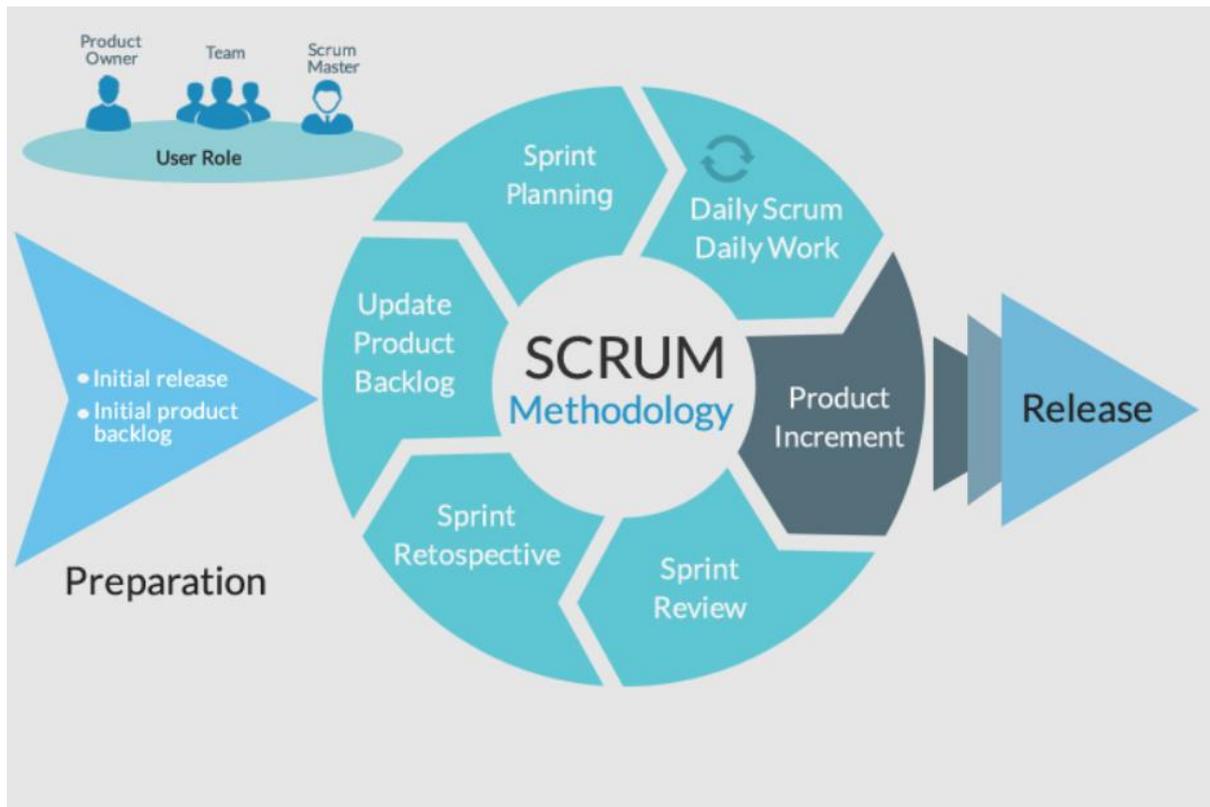
Mejora continua del servicio: Esta fase debe ser aplicada a todo sistema de gestión, esta fase nace del concepto de ver la gestión, se busca mejorar los productos, servicios manteniendo las prácticas realizadas previamente.

ITIL como metodología no solo ayudará a construir esta herramienta helpdesk, también nos ayudará a guiar a la organización a una mejor construcción de su infraestructura organizacional, humana, tecnológica teniendo en cuenta sus recomendaciones y guías además de proporcionar un vocabulario común y consistente entre todas las áreas de la municipalidad, si bien este marco metodológico es aplicada a grandes organizaciones, también da posibilidad a ser aplicado a pequeñas y medianas organizaciones cuyo servicio quiere ser guiado a principios de calidad .

Metodología de desarrollo: SCRUM

Para Ruler (2017) Scrum es un método para entregar resultados de proyectos, derivado de una filosofía en la que los talentos de sus empleados se toman como un punto de referencia confiable, llamado ágil. Promueve la flexibilidad frente al cambio, hay una interacción estructural basada en la confianza y está completamente enfocada en la entrega a tiempo de productos o servicios que realmente marcan la diferencia. Se omite la documentación innecesaria y hay mucho espacio para el desarrollo de nuevos conocimientos y alternativas realistas, como dicen los expertos ágiles.

Figura 4: Metodología Scrum



fuelle: Usos y limitaciones de la metodología Scrum

La metodología labora con el transcurso de vida iterativo y amplio, donde se procede a liberar el producto de manera diaria implementando buenos usos práctico del trabajo en equipo, este trabajo en términos generales permite resolver de forma inmediata los inconvenientes que tienen la posibilidad de ir apareciendo en el desarrollo del plan. Scrum está en especial sujeto para proyectos en espacios donde es necesario conseguir soluciones rápidas y se fundamenta en los próximos aspectos: INNOVACIÓN, PRODUCTIVIDAD, FLEXIBILIDAD Y COMPETITIVIDAD.

Nivel de calidad de servicio y Tasa de Resolución de incidencias

Para medir la variable dependiente que viene a ser la gestión de incidencias hemos decidido medirla con dos dimensiones, Calidad de servicio y Resolución, cuyos indicadores son nivel de servicio y tasa de resolución de incidencias respectivamente

(Chavez Ydrogo 2021) nos menciona que el grado de calidad de servicio es el nivel existente entre el comprador y el servicio que presta la compañía de forma documentada - redactada, esto ayuda a conceptualizar fines que se tiene con el servicio, esto funciona para que la interacción entre el cliente y servicio sea de calidad.

$$(IG/IR) * 100 = NS$$

IG: Incidencias generadas

IR: Incidencias resueltas

NS: Nivel de calidad de servicio

En cuanto a tasa de resolución de incidencias el mismo autor nos explica qué es el tiempo total en la cual una incidencia es respondida.

$$(IG/IR) * 100 = RRT$$

IG: Incidencias generadas

IR: Incidencias resueltas

SI: Solución de incidencias

Justificación

Justificación Social.

Uno de los propósitos y justificaciones del desarrollo de esta investigación es usar el Sistema Helpdesk automatizado para agilizar los procesos en la Municipalidad, la cual da apertura a la solución de incidentes que evitan que el ciudadano de un distrito pase por lentitud de atención y trámites.

Según en palabras de Vergara Guerrero (2021) menciona que los servicios helpdesk son demasiado importantes debido a que facilitan la continuidad del negocio u organización, siendo esta la importancia de disponer un grupo que de un servicio de soporte técnico no importa si es interno o externo (outsourcing), solo importa disponer de dicho servicio (p.12)

Podemos entender que los servicios helpdesk suelen ser en su mayoría una de las áreas más importantes de una organización debido a que el soporte brindado evita retrasos a gran escala en áreas involucradas con el aporte al servicio al ciudadano.

Justificación Práctica.

El sistema implementado tiene como base un grupo de recursos técnicos y humanos que da soporte a distintos niveles de usuarios informáticos en la municipalidad.

De Pablos, López, Romo y Medina (2019) señalan que casi el 80% del tiempo trabajado está únicamente orientado a la información. buscándola, recibiendo, procesando y usándola además de que se indica que es de gran prioridad diseñar y analizar sistemas en las organizaciones o empresas para tomar decisiones basadas en datos inteligentes (p.16)

De la información mostrada anteriormente, la investigación realizada tiene la necesidad de sustentarse en un sistema la cual sea capaz de solucionar los problemas de incidencias en la Municipalidad.

Justificación teórica

Está presente investigación propone el uso de ITIL como un marco metodológico eficiente y de lenguaje casi universal que ayudará a desarrollar a la organización en cuestiones de valor de servicio.

La administración de servicios de TI es un tratamiento de administración de calidad para gestionar servicios TI que satisfacen necesidades del comercio u organización. La adopción de ITIL por las empresas de todo el planeta ha crecido en la última década. Varios estudios indican que los proveedores de servicios de TI que emplean ITIL, gozan de una mejor calidad de servicio y una más grande productividad a grado operativo, adicionalmente involucra un enorme ahorro de costes.

ITIL como marco teórico nos provee una mejora en la eficiencia de servicios de TI y en estas últimas décadas ha sido utilizado de manera masiva propiciando que muchas Organizaciones puedan entenderse con un lenguaje en común y aportan un gran valor de servicio.

III. METODOLOGÍA

En el presente capítulo se explica el modelo de la presente indagación que fue trabajada, el diseño es pre experimental y con un enfoque cuantitativo, asimismo se definen las variables de estudio.

Esteban (2018) La indagación aplicada se orienta a optimizar el rendimiento del conjunto de sistemas, por lo que este tipo de indagación no se adscribe a la calificación de verdadero, falso o viable, sino a la de eficiente, deficiente, eficaz o ineficaz. (p.3). Que tiene por finalidad solucionar los problemas que surgen en los procesos de producción, distribución, circulación y consumo de bienes y servicios de toda actividad humana. También se llama aplicada, porque a partir de la indagación elemental, pura o primordial de las ciencias fácticas o formales, se plantean los problemas o conjeturas de trabajo para solucionar los inconvenientes de la vida productiva de la sociedad. También se denomina tecnológica, ya que su resultado no es un entendimiento puro, sino tecnológico.

3.1. Diseño y tipo de investigación

El actual trabajo es de tipo cuantitativo debido a que nuestro proceso de elección se verá dado por medio de ciertas alternativas, es secuencial y evidencial y parte de la iniciativa de la optimización de las organizaciones con el uso de un sistema automatizado de Help Desk; Además, se utilizó la recolección y estudio de datos para probar la premisa previamente implementada y el uso de la estadística para implementar los patrones de comportamiento de la población. Hernández, Fernández y Baptista (2016) definen que el enfoque cuantitativo utiliza la recolección y análisis de datos para responder a varias preguntas de la indagación, y con ello probar la hipótesis planteada con base en la medición numérica y el análisis estadístico (p. 10).

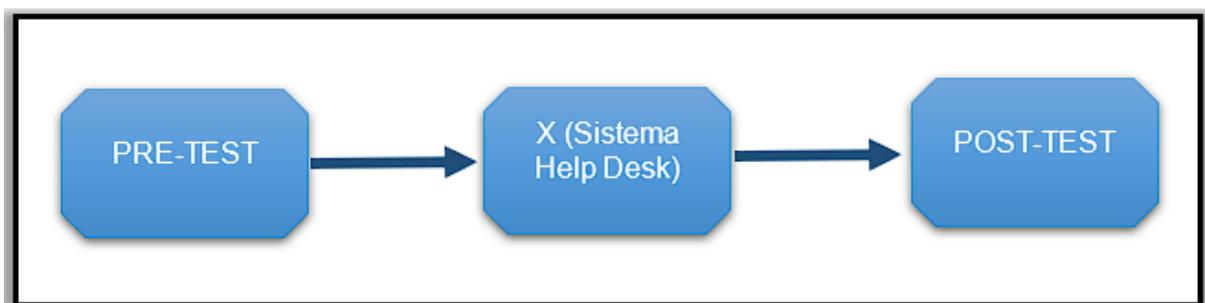
Para cada etapa se ha llevado a cabo una serie de pasos, se han analizado los objetivos, se ha realizado la recogida de datos y se ha investigado el marco teórico sobre los algoritmos vinculados a las organizaciones o casos que lo requerían.

Para este trabajo de investigación se usará el tipo de diseño experimental, Según Gabriel et al. (2017) señala que en un diseño de tipo experimental se manipulan de forma deliberada una o diversas variables ligadas a razones para comprobar su repercusión en otra variable de interés. (p. 7). También, Ramos Galarza

(2021) nos dice que la variable libre organiza los equipos de participación en cada análisis. En escasas palabras la variable sin dependencia es la que produce un efecto sobre una variable dependiente, de tal forma que las experimentaciones de la variable sin dependencia generarán un cambio en la variable influida.

Alan y Cortez (2018) nos menciona que, esta clase de investigación se fundamenta en la recolección y el estudio de los datos de las diferentes fuentes encontradas, lo que, pasan por un instrumento estadística – matemática para así obtener los resultados y conclusiones (p. 69).

Figura 5: Diseño y tipo de investigación



Fuente: elaboración propia

Como se muestra en la imagen anterior, en una investigación preexperimental no existe comparación entre grupos. Esta clase de diseño se basa en solo administrar el pre test y post test.

3.2. Variables y operacionalización

La variable independiente, Sistema helpdesk Rodriguez, et.al (2018) define un sistema Helpdesk como: un proceso de gestión tecnológica la cual está realizada en un monumental grupo de recursos técnicos y humanos que da soporte a distintos niveles de usuarios informáticos de la entidad logrando adaptarse a las necesidades de cada empresa u organización en otra instancia tenemos la variable dependiente la cual es gestión de incidencias y en palabras de Barrantes Li Elguera (2018) nos menciona: la administración de tiempos de atención al usuario, incidencias, problemas de seguridad se le considera gestión de incidencias.

En esta investigación como escala de medición se usará la razón.

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

Para Hurtado (2018), la población hace referencia a un grupo de personas, objetos o medidas que tienen aspectos similares que se pueden observar en un momento y lugar determinado (p.2).

El análisis presentado se está llevando a cabo con los incidentes registrados en un tiempo de 20 días, acumulando de esta forma la proporción de 152 incidencias resueltas por el nuevo sistema helpdesk.

Según Hernandez, Fernandez y Baptista la unidad de análisis, sugiere quiénes serán medidos, o sea, los usuarios o casos a quienes en última instancia vamos a ejercer el instrumento de medición. (p.183).

Tabla 1: Población, muestra y muestreo

Trabajadores de la MUNICIPALIDAD DE SAN BORJA			
	Incidencias resueltas	Agrupación	Indicador
Población total	100	20 fichas de registro	Calidad de servicio
			Solución de incidencias

Fuente: Elaboración propia

Según López (2018) informa que la muestra es un subconjunto indispensable para la investigación, donde existen procedimientos que ayudarán a la recolección de componentes de la muestra mediante fórmulas y entre otros (p.15).

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Dónde: n = Muestra Total N = Población Total

Z = 95% de nivel de confianza

p = proporción (0.05 “esperada”)

q = 1 – p

d = precisión (Se requiere para este caso 3%)

Aplicando la Fórmula

Para ambos indicadores

$$\frac{(100) * (1.96)^2 * (0.05) * (0.95)}{(0.03) * 2(100 - 1) + (1.96) * 2 (0.05) * (0.95)} n = 66.969567$$

n=67 incidencias consultadas

Para la presente indagación se tomó 100 incidencias el cual fueron consultadas para que así después se pueda definir el grado de calidad del servicio y la tasa de solución en donde fueron estratificados en días hábiles y al final se hizo en 20 fichas de registro en la municipalidad de san Borja.

Muestreo

Hernandes y Carpio (2019) nos afirman que el muestreo es un apoyo para la herramienta de la investigación científica que tiene como objetivo determinar una parte de la población que se estudiará.

Teniendo como base lo anteriormente mencionado, vamos a escoger una parte de nuestra población la cual pasará a ser estudiada con el fin de sustentar esta investigación a continuación presentamos los dos criterios

Criterios de inclusión

Trabajadores que aceptan su participación en el estudio.

Trabajadores de la Municipalidad de San Borja

Criterios de exclusión

Todo trabajador o colaborador que rechace la inclusión de la implementación

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se va tener en cuenta las técnicas e instrumentos de recolección de datos que serán aplicados en esta presente investigación, tendremos en cuenta hojas de observación e instrumentos correspondientes al estudio.

Técnicas

Hernandez y Duana (2020) nos afirma que cuando se realiza un trabajo de investigación, es de gran importancia considerar determinadas técnicas, métodos para asegurar el sustento empírico de la investigación que nos ayudarán a transformar datos en información útil y conclusiones para tomar decisiones.

Teniendo en cuenta esta definición, utilizaremos las herramientas convenientes para transformar los datos en información de alto valor decisivo para la organización

Pous (2019), nos menciona sobre la importancia de la herramienta de ficha para tener un control de la fecha.

Nuevamente Hernandez y Duana (2020) también menciona ciertas herramientas en las investigaciones como encuestas, entrevistas, observación sistemática, análisis de contenidos, fichas.

Teniendo en cuenta esta información elegiremos la Ficha de Registro como una de las herramientas con más relevancia para culminar esta investigación en la Municipalidad de San Borja.

Instrumento N°1

El instrumento nos dará la medición del indicador nivel de calidad de servicio del proceso asignado al personal que da soporte a las incidencias.

Instrumento N°2

El instrumento nos permitirá medir el indicador tasa de resolución, la cual consiste en el tiempo de resolución de un incidente a los usuarios.

Como se puede ver, en esta investigación, se usará las fichas de registro para los dos indicadores y los datos obtenidos servirán para la culminación de esta misma investigación en la Municipalidad de San Borja.

A continuación, se muestra **la técnica - instrumento empleado**:

Tabla 2: técnica - instrumento empleado

Variable	Dimensión	indicador	técnicas	instrumentos
Variable dependiente: Gestión de incidencias informaticas	D1 Calidad de servicio(Chavez YDROGO , 2021)	L1:Nivel de calidad de servicio (Chavez YDROGO,2021)	Fichaje	Ficha de registro
	D2 Resolución (Chavez YDROGO, 2021)	L2:Tasa de resolución de incidencias (Chavez YDROGO, 2021)	Fichaje	Ficha de registro

Fuente: elaboración propia

Validez del instrumento

En palabras de (Robles 2018) la validez se basa en la exactitud con que pueden hacerse medidas de manera significativa y adecuada con un test o es el grado en la cual un instrumento puede medir de manera válida.

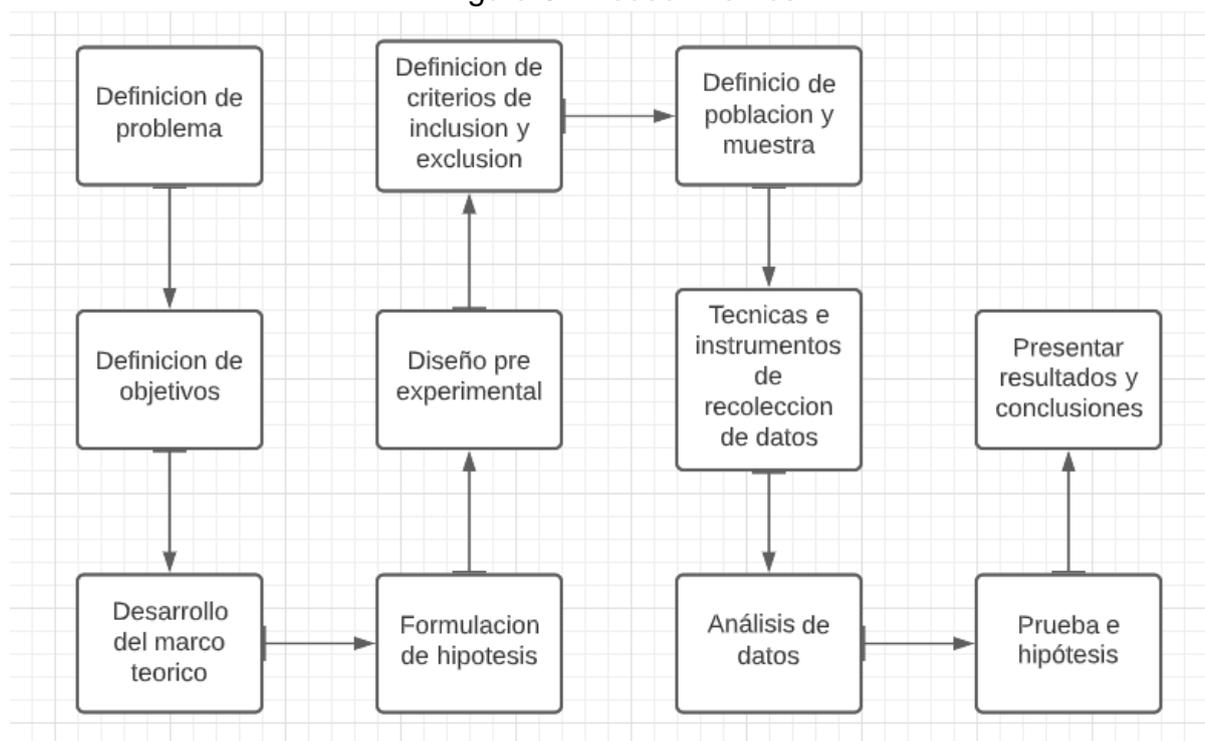
Se puede comprender que la herramienta tendrá validez siempre y cuando sea efectiva con su variable de investigación

En cuanto (Villasis y et.al 2018) menciona que la validez concierne a lo verdadero o lo más cercano a la realidad, en pocas palabras se considera resultados válidos cuando el estudio está limpio de errores.

3.5. Procedimientos

Aquí presentamos del trabajo de investigación se basa en los procedimientos gráficos en la siguiente figura.

Figura 6: Procedimientos



Fuente: elaboración propia

La manera en la cual se hace la exploración de datos que usaremos para la tesis es de carácter cuantitativo, o sea que tenemos la posibilidad de desarrollarlo basándose en datos numéricos.

Se implementará a cabo de análisis de datos con SPSS 26, esto nos servirá para realizar los análisis y verificar la tendencia central (media, mediana y moda)

Se utilizará una comparación entre el pretest y resultados que se obtienen siguiente a la utilización del Sistema (Postest) en la cual se tiene:

Hipótesis General

Se muestra la hipótesis general:

H0: La implementación del Sistema helpdesk automatizado no supondrá una mejora en el nivel de calidad de servicio en la gestión de incidencias informáticas en la Municipalidad de San Borja.

H1: La implementación del sistema helpdesk automatizado otorgará una mejora en el nivel de calidad de servicio en la gestión de incidencias informativas en la Municipalidad de San Borja.

Hipótesis específica 1:

H0: La implementación de un sistema helpdesk automatizado no supondrá una mejora en el nivel de calidad de servicio en la gestión de incidencias informáticas.

$$H0: GCd \leq GCa$$

H1: La implementación de un sistema helpdesk automatizada supondrá una mejora en el nivel de servicio de calidad de servicio en la gestión de incidencias informáticas.

Donde:

GCa: nivel de calidad de servicio anterior a la instalación del sistema Help Desk automatizado

GSd: nivel de calidad de servicio posterior a la instalación del sistema Help Desk automatizado

Hipótesis específica 2:

H0: El sistema helpdesk automatizado no supone una mejora en la tasa de solución de incidencias informáticas:

$$H0: NCa \leq NCa$$

H1: El sistema helpdesk automatizado supone una mejora en la tasa de solución de incidencias informáticas

$$H0: NCd > NCd$$

Donde:

NCa: valor de tasa de solución de incidencias anterior a la implementación del Sistema Help Desk automatizado.

NCd: Valor de tasa de la solución de incidencias Posterior a la implementación del Sistema Help Desk automatizado.

3.9. Aspectos éticos

Esta investigación está comprometida con el cumplimiento de las normativas que hoy en día se destacan estos lineamientos a nivel mundial, de igual manera se tiene el conocimiento de un respeto sólido a toda propiedad intelectual que se está citando en este trabajo, donde se está realizando una correcta referencia de estos autores. De igual manera la presente investigación muestra un compromiso completo, respetando los datos obtenidos, así como también esta información fue evaluada y supervisada confirmando la veracidad de las fichas de registros realizadas dentro de la organización, a su vez la investigación fue subida a una herramienta anti plagio (turnitin), obteniendo un resultado del 24% de similitud. Todo lo mencionado anteriormente garantiza que el proyecto esté bien estructurado en la información, logrando una investigación de calidad y útil para los futuros investigadores que puedan sacar información.

IV. RESULTADOS

4.1. Análisis descriptivo

Se desarrolló e implementó un sistema helpdesk automatizado que posibilita gestionar las incidencias de grupos tecnológicos con el objetivo de mejorar la calidad del servicio que da la Municipalidad de San Borja y la tasa de solución de incidencias informáticas, para esto se usó el pre-test que nos ayudará a conocer los inconvenientes y datos que se muestran velozmente de solucionar inconvenientes, de forma siguiente se desarrolló e implementó un sistema en un ámbito web para que se registre los datos nuevamente y se valide que ayudó en los dos indicadores.

indicador: Nivel de calidad de servicio

En el aspecto descriptiva se tiene como resultado en la calidad de servicio, las medidas demuestran en las tablas descriptivas que la calidad mejora la calidad de servicio con respecto a los incidentes informáticos previo a la implementación y después.

La tabla N° 5 Muestra la calidad de servicio en el proceso de Gestión de incidencias antes y después de llevar a cabo el sistema.

Tabla 5 Estadísticos descriptivos del nivel de calidad de servicio

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
PRE-TEST	20	2,08	4,17	3,0609	,57826
POST-TEST	20	,77	1,25	,9344	,14037
N válido (por lista)	20				

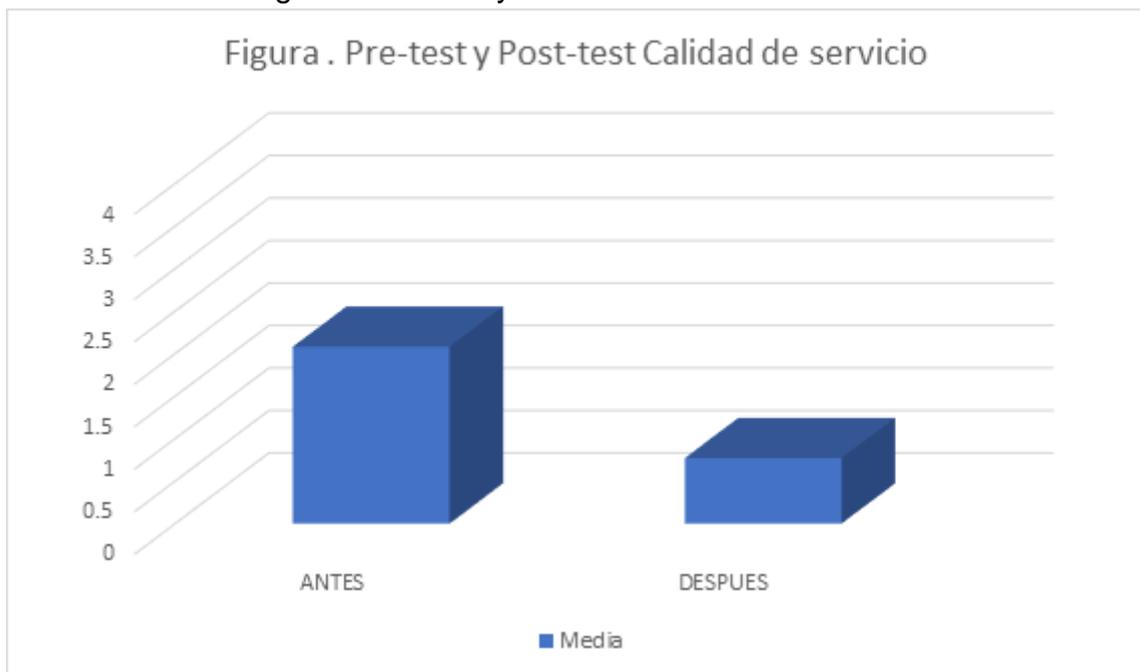
Fuente: Elaboración Propia

El valor que tuvo el pretest del indicador Nivel de servicio fue de 3.0609 unidades, a medida que en el postest fue de 0.9344 unidades; aquello muestra una gran diferencia al instante de relacionar o comparar cuando el sistema de helpdesk no estaba; del mismo modo el mínimo nivel de servicio fue de 2.08 unidades y ahora es de 0.77 unidades lo cual se muestra que se está aclarando los incidentes en menos

proporción de tiempo cuando el sistema helpdesk ya se encontraba implementado. Mientras el nivel de servicio, en el pretest se tuvo una variabilidad de 0.57826 unidades, mientras tanto en el post-test se obtuvo 0.14037 unidades.

Existe una gran diferencia que se puede observar en la figura antes de la implementación del sistema helpdesk y el después, antes tan solo era de 2.08 y después de 0.77 lo que provoca que la calidad de servicio al instante de solucionar incidencias sea en menos tiempo.

Figura 6 Pre-test y Post test calidad de servicio



Fuente: Elaboración propia

Indicador: **Tasa de Solución**

En la tabla N° 6 se muestran las medidas descriptivas en lo que respecta a la **tasa de solución**:

Tabla 6 Medidas descriptivas de la tasa de solución

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
PRE-TEST	20	.25	.86	.4571	.17142
POST-TEST	20	.86	1.00	.9621	.05984
N válido (por lista)	20				

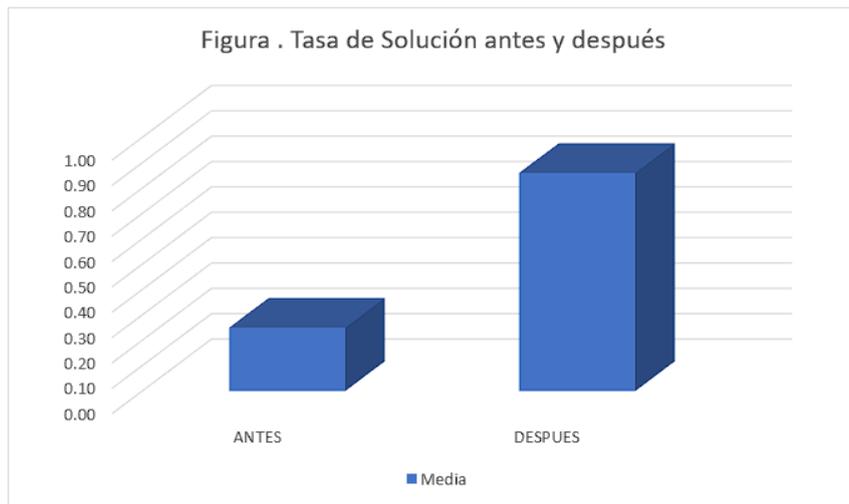
Fuente: Elaboración propia

Respecto la Tasa de Resolución en la gestión de problemas e incidentes, en el pre-test se tuvo 0.4571 unidades y en el post-test se obtuvo 0.9621 unidades, esto muestra una optimización entre antes de implementar el sistema helpdesk y luego de la implementación, además la tasa de solución de incidencias mínima que se obtuvo ha sido de 0.25 unidades antes de la implementación y 0.86 unidades luego de la implementación del sistema.

En la separación en lo que respecta a la tasa de resolución, en el pretest se obtuvo una variabilidad de 0.17142 unidades, mientras que en el post-test se obtuvo 0.05984.

En la siguiente figura se muestra la diferencia entre el antes y después de la implementación del sistema helpdesk:

Figura 7 Tasa de solución antes y después



Fuente: Elaboración propia

4.2 Análisis Inferencial

En esta situación se usó una prueba de normalidad utilizando el procedimiento Shapiro-Wilk debido a que la muestra de los dos indicadores es de 20 días y es menor a 50, como asegura Romero (2016, p. 112). Se usó IBM SPSS STATISTICS 26, se tuvo presente un grado de confianza del 95%. Asimismo, en el Sig. ≥ 0.05 entonces los datos son clásicos y si el Sig. podrían ser clásicos.

En la siguiente tabla se presentan los resultados del indicador grado de calidad de servicio. El pretest tuvo como costo 0.444 lo que es superior a 0.05, por consiguiente, los datos son típicos. En la situación del post-test, el Sig. tuvo un costo de 0.032, por esto los datos no llegan a ser típicos. Por esta razón los datos no se distribuirán de forma usual.

Sig. < 0.05 adopta una distribución no normal Sig. ≥ 0.05 adopta una distribución normal

Donde: Sig. P – valor o nivel crítico del constante. Los resultados fueron los siguientes:

Indicador: Nivel de calidad de servicio

Teniendo como fin elegir una prueba para la conjetura, la información ha sido llevada a comparación del reparto que se obtuvo, siendo específico si los datos de grado de servicio cuentan con una repartición común o no.

Tabla 7 Prueba de normalidad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl.	Sig.
PRE-TEST	.955	20	.444
POST-TEST	.894	20	.032

Fuente: Elaboración propia

Como consecuencia se obtuvo con la prueba del pre examen se tuvo un grado de servicio que ha sido de 0.444 lo cual muestra que el costo ha sido más grande que 0.050 esto muestra que el grado de servicio llega a repartir de forma habitual y en la situación de la prueba de post-test muestra que el sig. Cuenta con el costo que llega a 0.032, lo que es menor que 0.05, esto muestra que el reparto de datos no es habitual y asimismo se muestra en la siguiente figura:

Figura 8 Prueba de normalidad pre-test

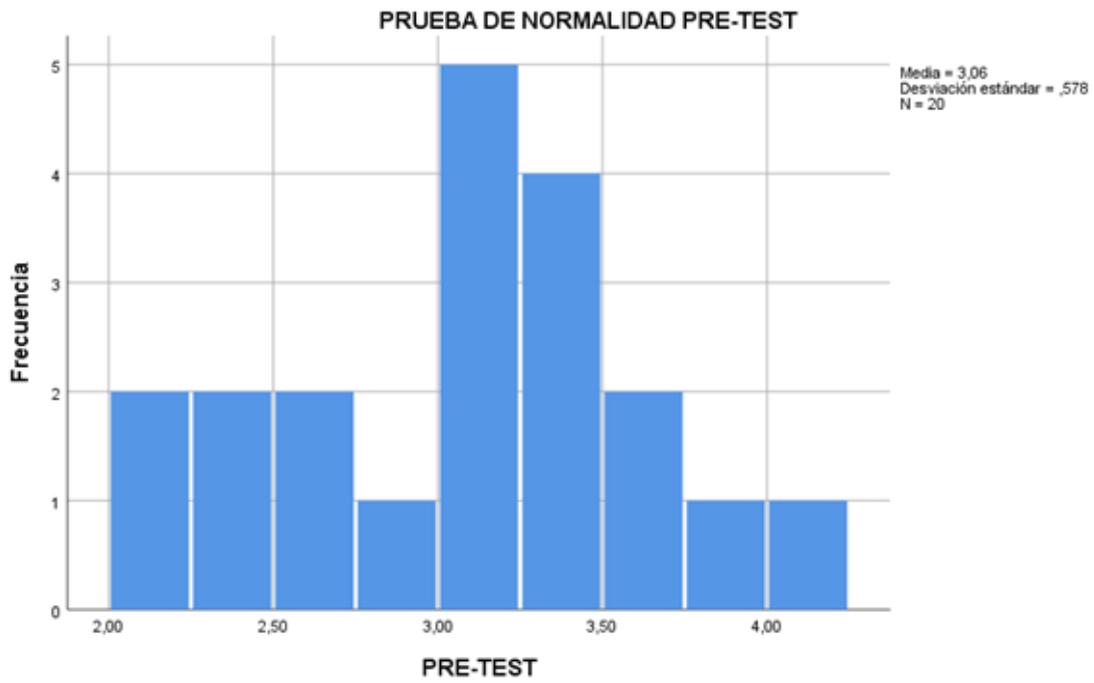
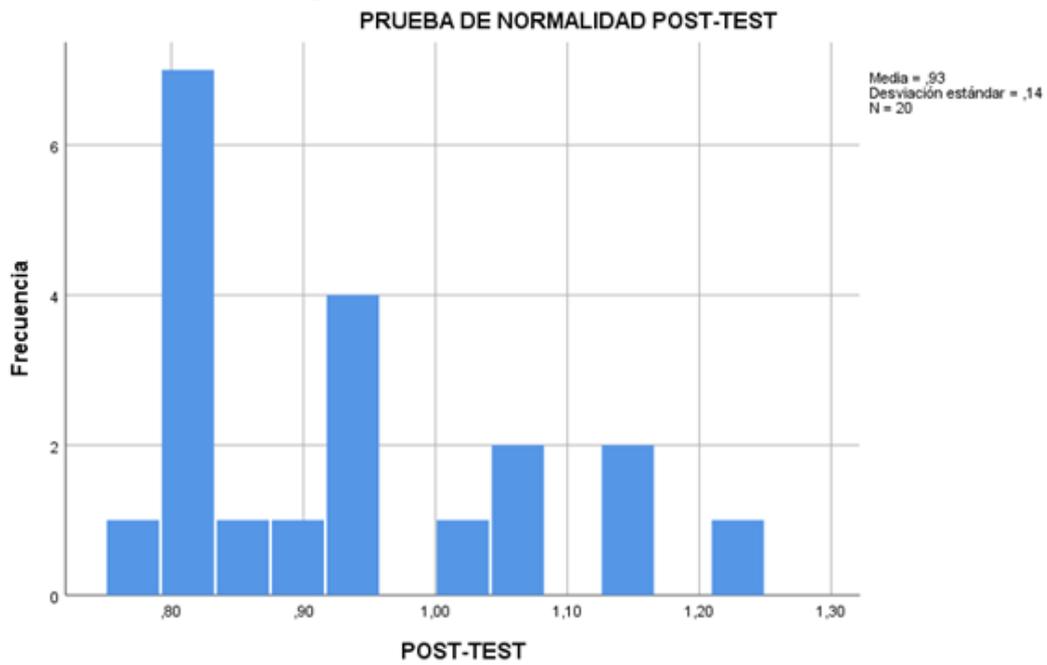


Figura 9 Prueba de normalidad post-test



Indicador: Tasa de solución

Para escoger la prueba de premisa, la información ha sido llevada a la comparación que es distribuida, de forma específica los datos de grado de calidad fueron una repartición regular aquí se muestra en el siguiente cuadro.

Tabla 8 Indicador tasa de solución
Pruebas de normalidad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl.	Sig.
PRE-TEST	.906	20	.055
POST-TEST	.619	20	.000

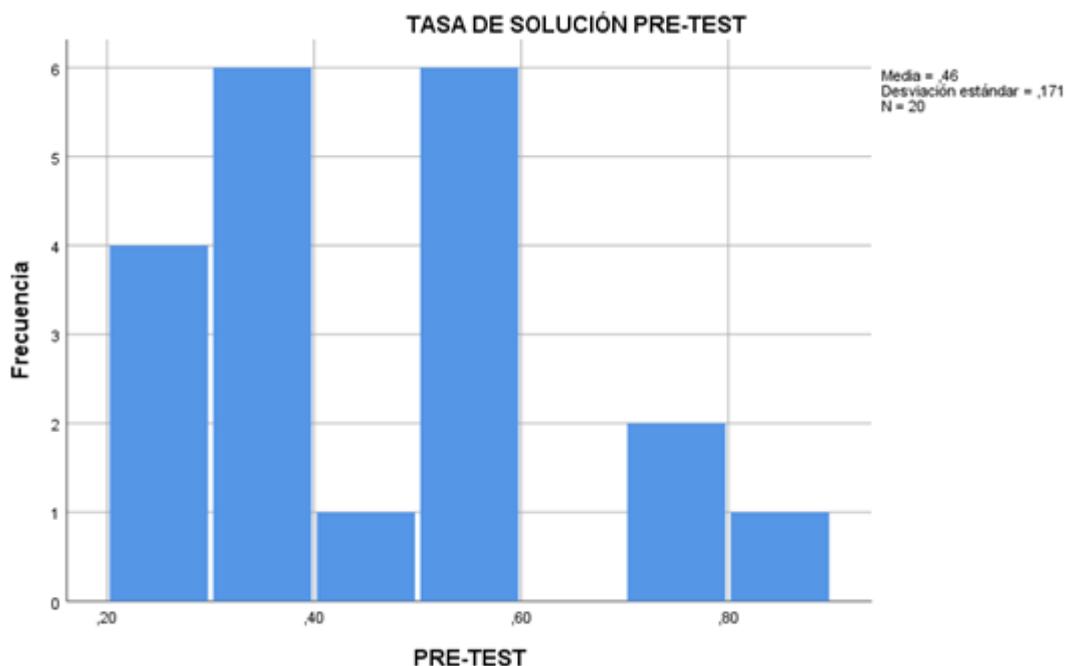
a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se muestra los resultados del pretest que muestra que el indicador de tasa de solución de incidencias en la municipalidad de san Borja es de 0.055 esto muestra que se distribuye de forma regular la tasa de solución, para la prueba de postest a medida que tanto está en 0.000 lo cual nos muestra de que no se distribuye de forma usual.

En la figura 8 se muestra los datos que se obtienen previa a la implementación del sistema helpdesk con respecto a la tasa de solución de incidentes informáticos:

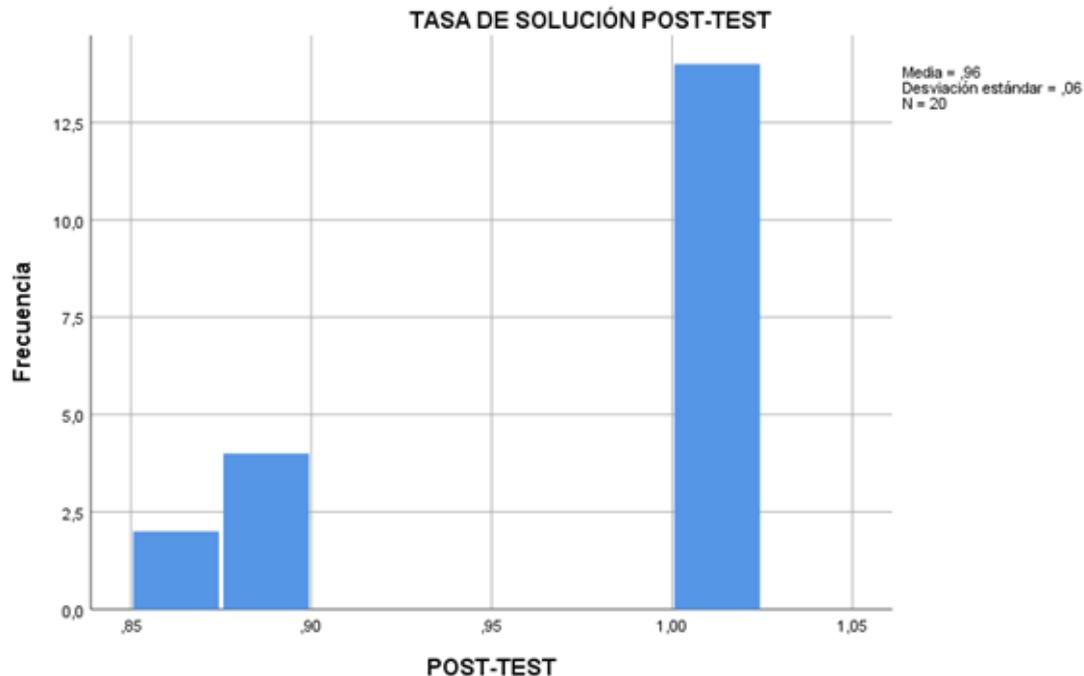
Figura 10 Tasa de solución pre-test



Fuente: Elaboración propia

En la figura 10 se muestra los datos que se obtienen después de la implementación del sistema helpdesk con respecto a la tasa de solución de incidencias informáticas:

Figura 11 Tasa de solución pre-test



Fuente: Elaboración propia

Prueba de hipótesis:

Hipótesis 1

- H1: El uso del sistema helpdesk automatizado aumenta el nivel de calidad de servicio en la gestión de incidencias informáticas en la municipalidad de San Borja
- Indicador: Nivel de calidad de servicio

Hipótesis Estadísticas

Definición de variables:

- ICRa: Nivel de calidad de servicio antes de implementar el sistema.
- ICRd: Nivel de calidad de servicio después de implementar el sistema.

Hipótesis Nula H0: Implementar un Sistema helpdesk automatizado no aumenta el nivel de calidad de servicio en la gestión de incidencias informáticas en la Municipalidad de San Borja.

$$H_0 = ICR_a \geq ICR_d$$

Esto indica que cuando el Sistema helpdesk automatizado está implementado, los valores en el nivel de calidad de servicio son iguales o menores que antes de su implementación

Hipótesis Alternativa HA: El sistema helpdesk automatizado aumenta el nivel de calidad de servicio en la gestión de incidencias informáticas en la municipalidad de San Borja

$$H_A = ICR_a < ICR_d$$

Los indicadores antes de la implementación del sistema son menores que los indicadores después de la implementación del sistema helpdesk.

En la siguiente tabla se muestra la prueba de rangos de U de Mann-Whitney para el nivel de calidad de servicio en la gestión de incidencias informáticas en la Municipalidad de San Borja

Tabla 9 Rangos

		Rangos		
	grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
pretest	pretest	20	30,50	610,00
	posttest	20	10,50	210,00
	Total	40		

Se utilizó la prueba U de Mann-Whitney para analizar el antes y después de la implementación del Sistema Helpdesk Automatizado como se demuestra en la siguiente tabla:

Tabla 10 Estadísticos de prueba
Estadísticos de prueba^a

	pretest
U de Mann-Whitney	,000
W de Wilcoxon	210,000
Z	-5,419
Sig. asintótica(bilateral)	,000

Para lo cual respecta a los resultados que se obtuvo para la conjetura se usó como prueba de rangos U de Mann-Whitney, debido a que la información que se obtuvo a lo largo del presente trabajo tanto el pre examen como el post examen no poseen una repartición común y paramétrica. Por un lado, Z tiene un costo de -5.419 y cuenta con el costo de sig. de 0.000, como se demostró antes en la tabla, lo cual muestra que se tiene una enorme diferencia entre los dos y al p.sig un costo bastante menor a grado de importancia que es 0.05, se rechaza como premisa nula aprobando la conjetura alterna, como conclusión que el sistema helpdesk aumenta el nivel de calidad de servicio en la municipalidad de san Borja en la administración de incidencias informáticas.

Hipótesis 2:

- **H2:** El sistema helpdesk automatizado aumenta la tasa de solución de las incidencias informáticas en la Municipalidad de San Borja
- Indicador: Tasa de solución

Hipótesis Estadísticas

Definición de variables:

ITSa: Tasa de solución anterior a la implementación del sistema

ITSd: Tasa de solución posterior a la implementación del sistema

Hipótesis Nula H0: El Sistema helpdesk automatizado no aumenta la tasa de solución de incidencias informáticas en la Municipalidad de San Borja

$$H0 = ITSa \geq ITSd$$

El indicador después de la implementación del sistema es igual o inferior al valor antes de la implementación del sistema

Hipótesis Alternativa HA: El sistema Helpdesk automatizado aumenta la tasa de solución de incidencias informáticas en la Municipalidad de San Borja

$$HA = ITSa < ITSd$$

En la Figura 12 demuestra que el nivel de calidad es de 0.5

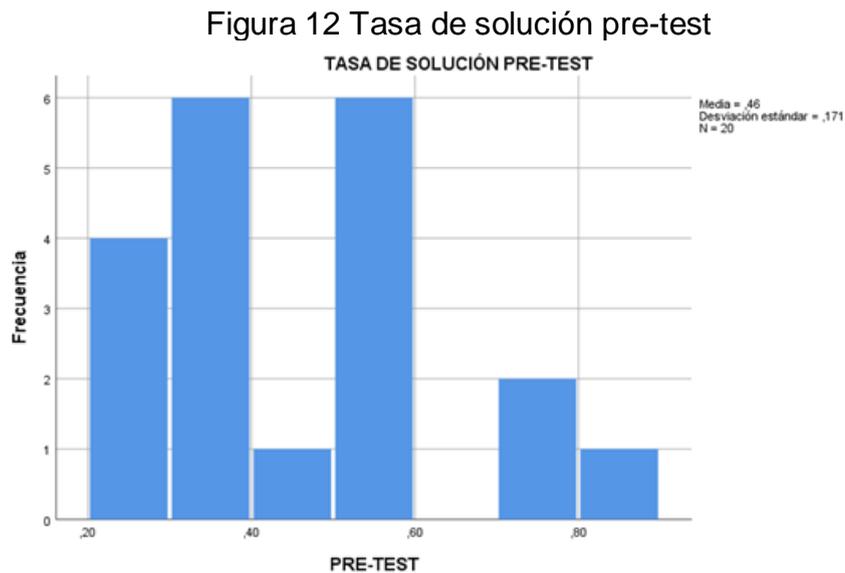
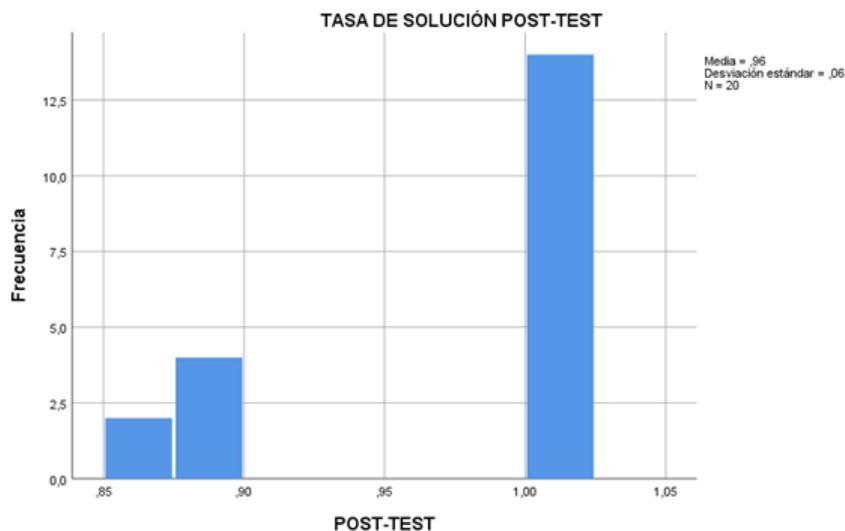
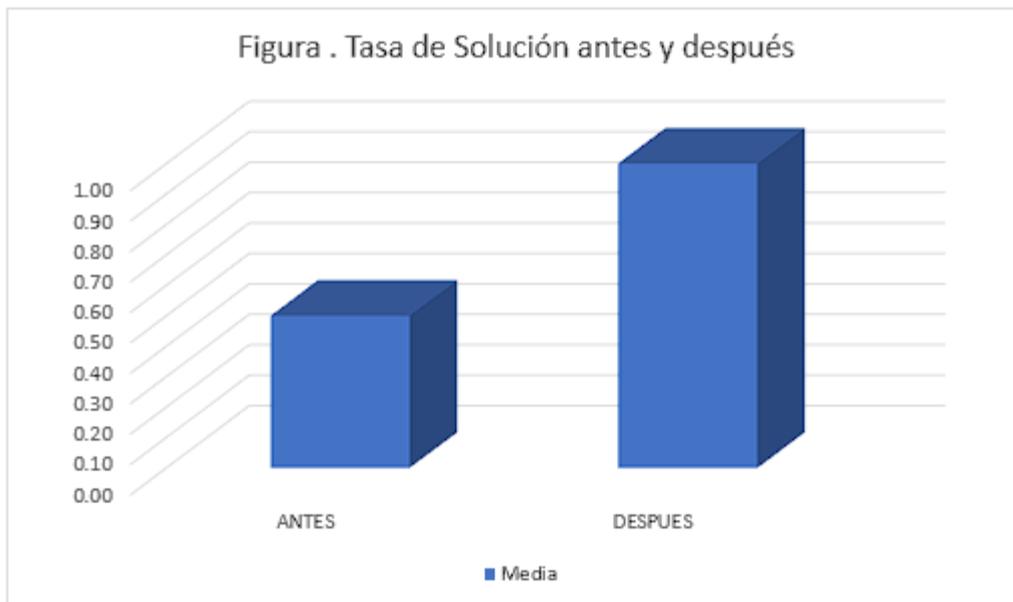


Figura 13 Tasa de Solución posteriormente



Como conclusión en este caso se tiene que la tasa de solución es superior entre el pre test y post test ya que antes era de 0.5 y ahora 1.0



Fuente: elaboración propia

Prueba de rangos de wilcoxon para la tasa de solución de incidencias

Tabla 11 Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
POST-TEST - PRE-TEST	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	20 ^b	10,50	210,00
	Empates	0 ^c		
	Total	20		

a. POST-TEST < PRE-TEST

b. POST-TEST > PRE-TEST

c. POST-TEST = PRE-TEST

Tabla 11 se describe los datos usados en la prueba de wilcoxon para la tasa de solución

Tabla 12 Estadísticos de constante

Estadísticos de constante	
POST-TEST - PRE-TEST	
Z	-3,936 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

□

En la prueba de constante se hizo wilcoxon ya que el resultado del postest y pretest se obtuvo un resultado con una repartición no paramétrica lo cual sugiere la

tabla es que hay una gigantesca diferencia entre los rangos a ser este menor a 0.05 se rechaza la premisa nula y se acepta la premisa alterna. Además, llevando a cabo el cálculo del costo Z este se encuentra en la zona de rechazo de la conjetura nula. En esta situación, se tiene como conclusión que el sistema helpdesk optimización la tasa de solución de incidencias informáticas en la municipalidad de San Borja.

V. DISCUSIÓN

En esta investigación desarrollada en la Municipalidad de San Borja se demostró que para la gestión de incidencias informáticas el proceso de registro era manual y eso ocasionaba pérdida de tiempo, también la respuesta de atención a la incidencia era de larga espera porque no había manera de saber en qué tiempo había ocurrido la incidencia. Pero al implementar un sistema Help Desk automatizado el tiempo de registro y atención fue disminuido ya que el sistema es de tipo transaccional donde el nivel de respuesta de obtención de datos es rápido. En el cual como sustento tenemos una tesis elaborada por Carlo Mario Barrantes Li Elguera con el título de “Sistema web para la Gestión de incidencias informáticas en la Empresa South Express Cargo Perú”: La cual cuenta con tipo de investigación pre experimental, su enfoque es cuantitativo y definieron la población a 180 demandas de incidencia y la magnitud de la muestra la concluyó a 63 demandas de incidencias estratificadas por días en 24 fichas de registros. Teniendo como resultado que la utilización de su sistema web mejoró de 64.81% a 86.88% la tasa de atención de incidencias, igualmente de 44.60% a 100% se aumentó la tasa de incidencias informáticas escaladas.

Luego de realizar la investigación necesaria, se llegó a la conclusión de era necesario diseñar un sistema Help Desk automatizado para la mejora del proceso de gestión de incidencias haciendo uso de la metodología SCRUM tal y como lo menciona Prasetio, Ramdhani y Alamsyah (2021) en su artículo de revisión científica en el cual tiene como objetivo construir una aplicación de gestión de proyectos y emisión de tickets de servicio de asistente haciendo uso de la metodología SCRUM basado en la web. El resultado de aquel estudio muestra que la aplicación construida es muy beneficiosa para los usuarios y también los proveedores ya que ahora se obtienen informes muy bien documentados, el cual mejoro de un 45.67% a 96.78% y la comunicación del usuario y proveedor mejoró de un 54.60% a 100% en donde se muestra que se resolvieron satisfactoriamente.

También se demostró que no se toma mucho en cuenta el tiempo de registro de las incidencias a la hora que llegaba un usuario al área de informática, es por eso que Mandal, Malhotra y Agarwal (2019) en su artículo “Automated Dispatch of Helpdesk Email Tickets: Pushing the Limits with AI” ” presentan la asignación de tickets como una parte crucial del negocio de servicios con mucho potencial para la

automatización y en consecuencia su optimización, en este artículo presentan un sistema de asignación de extremo a extremo automatizado de asignación de tickets por correo electrónico y enviarlo a un usuario adecuado para su resolución; El sistema fue implementado en la producción de tres grandes proveedores de servicios y funcionó con una precisión cercana al 90% y cubriendo al menos el 90% de los tickets de correo electrónico.

El presente estudio de investigación se tuvo como resultado que con el uso del sistema Helpdesk Automatizado como resultados que se mejoró la calidad de servicio en un 2.08 a un 0.77 unid. lo que muestra una gran mejoría de 1.31 unid, así como Castillo Tuesta, Jhan isaac. En su trabajo de tesis titulada "Influencia de un sistema experto en la gestión de incidentes de la Sub – Gerencia de Tecnología de la Información y Sistemas", se tuvo como conclusión de la tesis que implementar un sistema web de este tipo aumenta el nivel de calidad notablemente y por ende gestionar los incidentes; el nivel de calidad de servicio de incidentes que se tuvo un total de 100% después de que se implementara el sistema.

Por otra parte, se comprobó que el sistema aumentó la tasa de solución de problemas en el Sistema de Helpdesk Automatizado de 0,25 unid a 0,86 unid, lo que supone un incremento de 0,61 unid, al igual que Castillo Tuesta, Jhan isaac. En su investigación titulada "Influencia de un sistema helpdesk en la gestión de incidentes de la Sub - Gerencia de Tecnología de la Información y Sistemas", la conclusión de la tesis fue que la implementación del Sistema Helpdesk aumentó considerablemente el nivel de gestión de incidentes en el nivel de calidad de servicio de incidentes ya que tuvo un total de 100% después de la implementación del sistema.

VI. CONCLUSIONES

- Se recomienda la implementación de un aplicativo móvil que ayude a mejorar la usabilidad del sistema helpdesk y a su vez mejorara la respuesta de atención a las incidencias informáticas.
- Se recomienda el uso de un Servidor Dedicado para el protocolo SNMP (NMS) para que la aplicación funcione con el mayor rendimiento posible.
- Se recomienda el uso de la Aplicación NMS (servidor SNMP) solo a un límite de 1000 dispositivos para un buen funcionamiento optimo y rápido.
- Se recomienda la asociación de este sistema helpdesk automatizado con el uso de SNMP junto a Inteligencia artificial para una automatización más completa.
- Al realizar las investigaciones sobre las metodologías adecuadas para el desarrollo del Sistema Help Desk, se encontró que la metodología XP también es usada para el desarrollo de este sistema ya que cumple con los estándares y facilidad de uso para el desarrollo de un proyecto, es por eso que se sugiere a los investigadores que revisen esta tesis, que puedan revisar la metodología mencionada anteriormente para su uso en su investigación.
- Del mismo modo se sugiere tener en cuenta los resultados de la investigación y en base de eso implementar el sistema Help Desk automatizado en las sedes externas de la Municipalidad.
- También se recomienda que la Municipalidad de San Borja haga una investigación de un nivel mas alto en cuanto al control de incidencias, de modo que no solo se implemente un Sistema de Help Desk automatizado, si no que se tome en cuenta la implementación de el internet de las cosas (IoT) ayudando a monitorear el rendimiento del dispositivo tecnológicos y reportar automáticamente los problemas latentes, con sensores para detección de incidencias de manera física en equipos más robustos (Aire acondicionado, Baterías, electrógenos, aire acondicionado, Inventarios).
- Para finalizar, se sugiere mantener una estabilidad en el servicio de internet, para que el sistema Help Desk automatizado pueda funcionar de manera correcta y sin cortes.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda la implementación de un aplicativo móvil que ayude a mejorar la usabilidad del sistema helpdesk y a su vez mejorara la respuesta de atención a las incidencias informáticas.
- Se recomienda el uso de un Servidor Dedicado para el protocolo SNMP (NMS) para que la aplicación funcione con el mayor rendimiento posible.
- Se recomienda el uso de la Aplicación NMS (servidor SNMP) solo a un límite de 1000 dispositivos para un buen funcionamiento optimo y rápido.
- Se recomienda la asociación de este sistema helpdesk automatizado con el uso de SNMP junto a Inteligencia artificial para una automatización más completa.
- Al realizar las investigaciones sobre las metodologías adecuadas para el desarrollo del Sistema Help Desk, se encontró que la metodología XP también es usada para el desarrollo de este sistema ya que cumple con los estándares y facilidad de uso para el desarrollo de un proyecto, es por eso que se sugiere a los investigadores que revisen esta tesis, que puedan revisar la metodología mencionada anteriormente para su uso en su investigación.
- Del mismo modo se sugiere tener en cuenta los resultados de la investigación y en base de eso implementar el sistema Help Desk automatizado en las sedes externas de la Municipalidad.
- También se recomienda que la Municipalidad de San Borja haga una investigación de un nivel mas alto en cuanto al control de incidencias, de modo que no solo se implemente un Sistema de Help Desk automatizado, si no que se tome en cuenta la implementación de el internet de las cosas (IoT) ayudando a monitorear el rendimiento del dispositivo tecnológicos y reportar automáticamente los problemas latentes, con sensores para detección de incidencias de manera física en equipos más robustos (Aire acondicionado, Baterías, electrógenos, aire acondicionado, Inventarios).
- Para finalizar, se sugiere mantener una estabilidad en el servicio de internet, para que el sistema Help Desk automatizado pueda funcionar de manera correcta y sin cortes.

REFERENCIAS

A. D. Nugraha and N. Legowo, "Implementation of incident management for data services using ITIL V3 in telecommunication operator company," 2017 International Conference on Applied Computer and Communication Technologies (ComCom), 2017, pp. 1-6, doi: 10.1109/COMCOM.2017.8167093.

AGARWAL, Shivali, et al. Assignment of Helpdesk Email Tickets: An Artificial Intelligence Life-Cycle Case Study. 2020.

ALMSEIDIN, Mohammad; ALKASASSBEH, Mouhammd; KOVACS, Szilveszter. Fuzzy rule interpolation and snmp-mib for emerging network abnormality. *arXiv preprint arXiv:1811.08954*, 2018.

ALBAKOUR, Taha, et al. Third time's not a charm: exploiting SNMPv3 for router fingerprinting. En *Proceedings of the 21st ACM Internet Measurement Conference*. 2021. p. 150-164.

ALSAFFAR, Mohammad, et al. Network management system for IoT based on dynamic systems. *Computational and Mathematical Methods in Medicine*, 2021, vol. 2021.

ABHISHEK, R.; SHIVAPRASAD, N. End to End Network Connectivity Detection Using SNMP and CAM. En *International conference on Computer Networks, Big data and IoT*. Springer, Cham, 2018. p. 12-22.

ASRES, Mulugeta Weldezgina, et al. Supporting telecommunication alarm management system with trouble ticket prediction. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 2020, vol. 17, no 2, p. 1459-1469.

AL-HAWARI, Feras; BARHAM, Hala. A machine learning based help desk system for IT service management. *Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences*, 2021, vol. 33, no 6, p. 702-718.

ALTHOBAITI, Kholoud; JENKINS, Adam DG; VANIEA, Kami. A Case Study of Phishing Incident Response in an Educational Organization. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 2021, vol. 5, no CSCW2, p. 1-32.

ESTEBAN NIETO, Nicomedes. Tipos de investigación. 2018. Disponible en <https://core.ac.uk/download/pdf/250080756.pdf>

HERNÁNDEZ-SAMPIERI, Roberto; FERNÁNDEZ-COLLADO, R.; BAPTISTA-LUCIO, Pilar. Selección de la muestra. 2017. Disponible en http://metabase.uaem.mx/xmlui/bitstream/handle/123456789/2776/506_6.pdf

Lorena Elizabeth Conde-Zhingre, Pablo Alejandro Quezada- Sarmiento, Wilmar Hernandez, "ARCHITECTURE PROPOSAL OF HELP DESK BASED ON THE FRAMEWORK ITIL 3.0", 2019. Disponible en <https://ieeexplore.ieee.org/document/8760832>

ISBN: 978-9-8998-4349-3

Rizki Tri Prasetyo, Yudi Ramdhani, Doni Purnama Alamsyah, "SCRUM METHOD IN HELP-DESK TICKETING AND PROJECT MANAGEMENT SYSTEM", 2021 Disponible en <https://ieeexplore.ieee.org/document/9649626>

ISBN: 978-1-6654-2580-3

Schad Jörg, Sambasivan Rajiv, Woodward Christopher, "PREDICTING HELP DESK TICKET REASSIGNMENTS WITH GRAPH CONVOLUTIONAL NETWORKS", 2022. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666827021001195>

ISBN: 2666-8270

WIBAWA, J. C.; PRASETYO, E.; FAUZAN, R. Maintenance Helpdesk Information System in Retail Companies. En *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. IOP Publishing, 2019. p. 022099.

LIU, Jui-Chun, et al. A Dual-Stack Authentication Mechanism Through SNMP. *J. Wirel. Mob. Networks Ubiquitous Comput. Dependable Appl.*, 2019, vol. 10, no 4, p. 31-45.

JAYAWARDANA, Thusitha; GUTIÉRREZ, Jairo. Integration of the Helpdesk with SNMP Management: A Case Study Approach. *AMCIS 2000 Proceedings*, 2000, p. 247.

ZHAO, Man; CHEN, Zhao; LI, Hui. Multi-Agent Data Collection and Processing based on SNMP/XML. *International Journal of Performability Engineering*, 2020, vol. 16, no 9.

MANDAL, Atri, et al. Automated dispatch of helpdesk email tickets: Pushing the limits with AI. En *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*. 2019. p. 9381-9388.

ESPINEL-VILLALOBOS, Rodrigo I., et al. Design and implementation of network monitoring system for campus infrastructure using software agents. *Ingeniería e Investigación*, 2022, vol. 42, no 1.

NAMRATA, Mrs; SHANKAR, Dr S. Ravi; KANDUKURI, Suresh Babu. Network Management Using SNMP. 2019.

PARAMESH, S. P.; SHREEDHARA, K. S. Automated IT service desk systems using machine learning techniques. En *Data Analytics and Learning*. Springer, Singapore, 2019. p. 331-346.

MILIANO, Albert, et al. Machine Learning-based Automated Problem Categorization in a Helpdesk Ticketing Application. En *2020 8th International Conference on Orange Technology (ICOT)*. IEEE, 2020. p. 1-6.

Mohammad Almseidin, Mouhammd Al-kasassbeh and Szilveszter Kovacs, "Fuzzy Rule Interpolation and SNMP-MIB for Emerging Network Abnormality," *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, vol. 9, no. 3, pp. 735-744, 2019. [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.18517/ijaseit.9.3.7360>.

DUMAN, İbrahim Özden; ELİİYİ, Uğur. Performance Metrics and Monitoring Tools for Sustainable Network Management. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 2021, vol. 14, no 1, p. 37-51.

Ruler, B. (2017) Scrum de comunicación reflexiva - Receta para la rendición de cuentas . [Lugar de publicación no identificado]: Eleven International Publishing. Disponible en: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=926040&lang=es&site=ehost-live> (Consultado: 3 de julio de 2022).

RUBADEAU, Tristan; RASHIDOV, Komran. *Computer service for help desk ticket creation and resolution in a communication platform*. U.S. Patent No 11,228,541, 18 Ene. 2022.

JAYAWARDANA, Thusitha; GUTIÉRREZ, Jairo. Integration of the Helpdesk with SNMP Management: A Case Study Approach. *AMCIS 2000 Proceedings*, 2000, p. 247.

WIBAWA, J. C.; PRASETYO, E.; FAUZAN, R. Maintenance Helpdesk Information System in Retail Companies. En *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. IOP Publishing, 2019. p. 022099.

SUKMANA, Husni Teja; ANDAYANI, Yunita Riska; OH, Lee-Kyong. INCREASING SLA PERFORMANCE BY USING SERVICE DESK SIMULATION LEARNING TOOL BASED ON ITIL. *技術學刊*, 2021, vol. 36, no 4, p. 243-252.

RIZUN, Nina; REVINA, Aleksandra; MEISTER, Vera G. Assessing business process complexity based on textual data: Evidence from ITIL IT ticket processing. *Business Process Management Journal*, 2021.

HARDIANTO, Herdi, et al. Integration of the Helpdesk System with Messaging Service: A Case Study Approach. En *2021 9th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM)*. IEEE, 2021. p. 1-5.

KURTZ, Matthew D.; LUSHEAR, Brian D.; MURPHY, Kevin. *Telecommunication network trouble ticket system*. U.S. Patent No 10,812,317, 20 Oct. 2020.

PETERSEN, Kirsten; WHEELER, Andrew; COHEN, Max. Creating a "Phoenix" Service Desk. En *Proceedings of the 2019 ACM SIGUCCS Annual Conference*. 2019. p. 228-235

ANEXOS

ANEXO N° 01: Matriz de consistencia

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variable	Dimensiones	Indicadores	fórmula
P.G. ¿Cómo influye un Sistema Help Desk automatizado para gestión de incidencias informáticas en la Municipalidad de San Borja utilizando protocolo SNMP?	O.G. Determinar la influencia de un Sistema Help Desk automatizado para gestión de incidencias informáticas en la Municipalidad de San Borja utilizando protocolo SNMP.	H.G. La implementación del sistema Helpdesk automatizado usando protocolo SNMP supondrá una mejora significativa en la gestión de incidencias informáticas en la Municipalidad de San Borja	Variable independiente : Sistema Helpdesk Automatizado (Rodríguez, et al,2018) Define un sistema Help Desk como "un proceso de gestión tecnológica, el cual se basa en un conjunto de recursos técnicos y humanos que permite dar soporte a diferentes niveles de usuarios informáticos de una entidad, adaptándose a las necesidades de cada organización" (p. 3).			
P.E. 1. ¿Cómo influye un Sistema Help Desk automatizado en el nivel de calidad de servicio para gestión de incidencias informáticas en la Municipalidad de San Borja utilizando protocolo SNMP?	O.E. 1. Determinar la influencia de un Sistema Help Desk automatizado en el nivel de calidad de servicio para gestión de incidencias informáticas en la Municipalidad de San Borja utilizando protocolo SNMP.	H.G. 1. La implementación del sistema Helpdesk automatizado mejora el nivel de calidad de servicio usando protocolo SNMP supondrá una mejora significativa en la gestión de incidencias informáticas en la Municipalidad de San Borja	Variable Dependiente: Gestión de incidencias informáticas (Barrantes Li Elguera,2018) Transmite la importancia de una buena administración de tiempos , atención al usuario , problemas y sobre toda la seguridad para poder conllevar un buen servicio que permite luego tener una mejor predisposición de la llegada de nuevos problemas (p. 10).	D1 Calidad de servicio (CHAVEZ Y DROGO ,2021)	Nivel de calidad de servicio (CHAVEZ Y DROGO ,2021)	Calidad de servicio (TS/TD) =NS TS: Tiempo de solución de incidencia TD: Tiempo disponible NS: Nivel de calidad de servicio
P.E. 2. ¿Cómo influye un Sistema Help Desk automatizado en la tasa de solución de incidencias para gestión de incidencias informáticas en la Municipalidad de San Borja utilizando protocolo SNMP?	O.E. 2. Determinar la influencia de un Sistema Help Desk automatizado en la tasa de solución de incidentes para gestión de incidencias informáticas en la Municipalidad de San Borja utilizando protocolo SNMP.	H.G. 2. La implementación del sistema Helpdesk automatizado usando protocolo SNMP mejora la tasa de solución en la gestión de incidencias informáticas en la Municipalidad de San Borja.		D2 Resolución (CHAVEZ Y DROGO ,2021)	Tasa de solución de incidencias (CHAVEZ Y DROGO ,2021)	Resolución (AT/TI) *TRI IG: Atendidos a tiempo IR: Total de incidentes registrados RRI: tasa de Solución de incidencias

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N° 02: Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Fórmula	Escala
Independiente: Sistema de Help Desk (Rodríguez, et al (2018)	Rodríguez, et al (2018) Define un sistema Help Desk como "un proceso de gestión tecnológica, el cual se basa en un conjunto de recursos técnicos y humanos que permite dar soporte a diferentes niveles de usuarios informáticos de una entidad, adaptándose a las necesidades de cada organización" (p. 3).	El sistema de Help Desk mejora la gestión de incidencias informáticas de la municipalidad de San Borja ya que a través de este se va a automatizar los tickets generándolos automáticamente.					
Dependiente: Gestión de incidencias informáticas (Barrantes Li Elguera,2018)	(Barrantes Li Elguera,2018) Transmite la importancia de una buena administración de tiempos, atención al usuario, problemas y sobre toda la seguridad para poder conllevar un buen servicio que permite luego tener una mejor predisposición de la llegada de nuevos problemas (p. 10).	La gestión de incidencias está constituida por dos dimensiones , Calidad de servicio y Resolución las cuales se les asignó los dos indicadores respectivamente : Nivel de calidad de servicio y Tasa de resolución de incidencias y estas serán evaluadas con una herramienta de Ficha de registro de 20 ítems	D1 Calidad de servicio (CHAVEZ Y DROGO ,2021)	D1 Nivel de calidad de servicio (CHAVEZ Y DROGO ,2021)	ficha de registro (CHAVEZ Y DROGO ,2021)	Calidad de servicio (TS/TD) =NS TS: Tiempo de solución de incidencia TD: Tiempo disponible NS: Nivel de calidad de servicio	Unidades
			D2 Resolución (CHAVEZ Y DROGO ,2021)	D2.: Tasa de solución de incidencias (CHAVEZ Y DROGO ,2021)	Ficha de registro (CHAVEZ Y DROGO ,2021)	Resolución (AT/TI) *TRI IG: Atendidos a tiempo IR: Total de incidentes registrados RRI: tasa de Solución de incidencias	Unidades

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N° 03: Ficha de Registro Pre test índice de Nivel de Servicio

Instrumento N° 01: PreTest de índice de Nivel de Servicio

Ficha de registro PRE-TEST Nivel calidad de servicio					
Investigador:			Tipo de prueba: Pre-test	Empresa: Municipalidad de San Borja	
Motivo de investigación: Nivel de servicio					
Fecha de inicio			Fecha de fin		
Variable: Gestión de incidencias	Indicador: Nivel de servicio	Unidad de Medida: %	Tiempo Solución		
			Tiempo Disponible		
Ítem	Fecha	Incidencias reportadas	Tiempo Disponible	Tiempo Solución	Nivel de servicio
1	2/6/2022	7	480	1300	2.71
2	3/6/2022	8	480	1500	3.13
3	4/6/2022	7	480	1750	3.65
4	5/6/2022	7	480	1500	3.13
5	6/6/2022	7	480	1600	3.33
6	9/6/2022	8	480	1400	2.92
7	10/6/2022	7	480	1700	3.54
8	11/6/2022	8	480	1650	3.44
9	12/6/2022	8	480	1450	3.02
10	13/6/2022	8	480	1655	3.45
11	16/6/2022	8	480	1640	3.42
12	17/6/2022	8	480	1500	3.13
13	18/6/2022	8	480	1540	3.21
14	19/6/2022	8	480	1800	3.75
15	20/6/2022	8	480	2000	4.17
16	23/6/2022	8	480	1000	2.08
17	24/6/2022	8	480	1000	2.08
18	25/6/2022	8	480	1200	2.50
19	26/6/2022	8	480	1100	2.29
20	27/6/2022	8	480	1100	2.29

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N° 04: Ficha de Registro Post test índice de Nivel de Servicio

Instrumento N° 02: Post - Test de índice de Nivel de Servicio

Ficha de registro POST-TEST Nivel calidad de servicio					
Investigador:			Tipo de prueba: Post-test	Empresa: Municipalidad de San Borja	
Motivo de investigación: Nivel de servicio					
Fecha de inicio			Fecha de fin		
Variable: Gestión de incidencias	Indicador: Nivel de servicio	Unidad de Medida: %	Tiempo Solución		
			Tiempo Disponible		
Ítem	Fecha	Incidencias reportadas	Tiempo Disponible	Tiempo Solución	Nivel de servicio
1	5/9/2022	7	480	550	1.15
2	6/9/2022	7	480	400	0.83
3	7/9/2022	8	480	380	0.79
4	8/9/2022	9	480	420	0.88
5	9/9/2022	7	480	400	0.83
6	12/9/2022	7	480	600	1.25
7	13/9/2022	7	480	550	1.15
8	14/9/2022	9	480	520	1.08
9	15/9/2022	9	480	520	1.08
10	16/9/2022	8	480	400	0.83
11	19/9/2022	8	480	370	0.77
12	20/9/2022	8	480	390	0.81
13	21/9/2022	7	480	430	0.90
14	22/9/2022	8	480	440	0.92
15	23/9/2022	8	480	440	0.92
16	26/9/2022	9	480	490	1.02
17	27/9/2022	7	480	380	0.79
18	28/9/2022	7	480	390	0.81
19	29/9/2022	8	480	450	0.94
20	30/9/2022	7	480	450	0.94

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N° 05: Ficha de Registro Pre test índice de Tasa de Solución

Instrumento N° 03: PreTest de índice de Tasa de Solución

Ficha de registro PRE-TEST Tasa de solución					
Investigador:			Tipo de prueba: Pre-test	Empresa: Municipalidad de San Borja	
Motivo de investigación: Nivel de servicio					
Fecha de inicio			Fecha de fin		
Variable: Gestión de incidencias	Indicador: Nivel de servicio	Unidad de Medida: %	Atendidos a tiempo		
			Total , de incidentes registrados		
Ítem	Fecha	Incidencias reportadas	A tiempo	Tiempo Solución	Nivel de servicio
1	2/6/2022	7	3	1300	0.43
2	3/6/2022	8	6	1500	0.75
3	4/6/2022	7	6	1750	0.86
4	5/6/2022	7	4	1500	0.57
5	6/6/2022	7	5	1600	0.71
6	9/6/2022	8	3	1400	0.38
7	10/6/2022	7	4	1700	0.57
8	11/6/2022	8	2	1650	0.25
9	12/6/2022	8	2	1450	0.25
10	13/6/2022	8	3	1655	0.38
11	16/6/2022	8	4	1640	0.50
12	17/6/2022	8	4	1500	0.50
13	18/6/2022	8	3	1540	0.38
14	19/6/2022	8	2	1800	0.25
15	20/6/2022	8	3	2000	0.38
16	23/6/2022	8	3	1000	0.38
17	24/6/2022	8	4	1000	0.50
18	25/6/2022	8	3	1200	0.38
19	26/6/2022	8	2	1100	0.25
20	27/6/2022	8	4	1100	0.50

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N° 06: Ficha de Registro Post test índice de Tasa de Solución

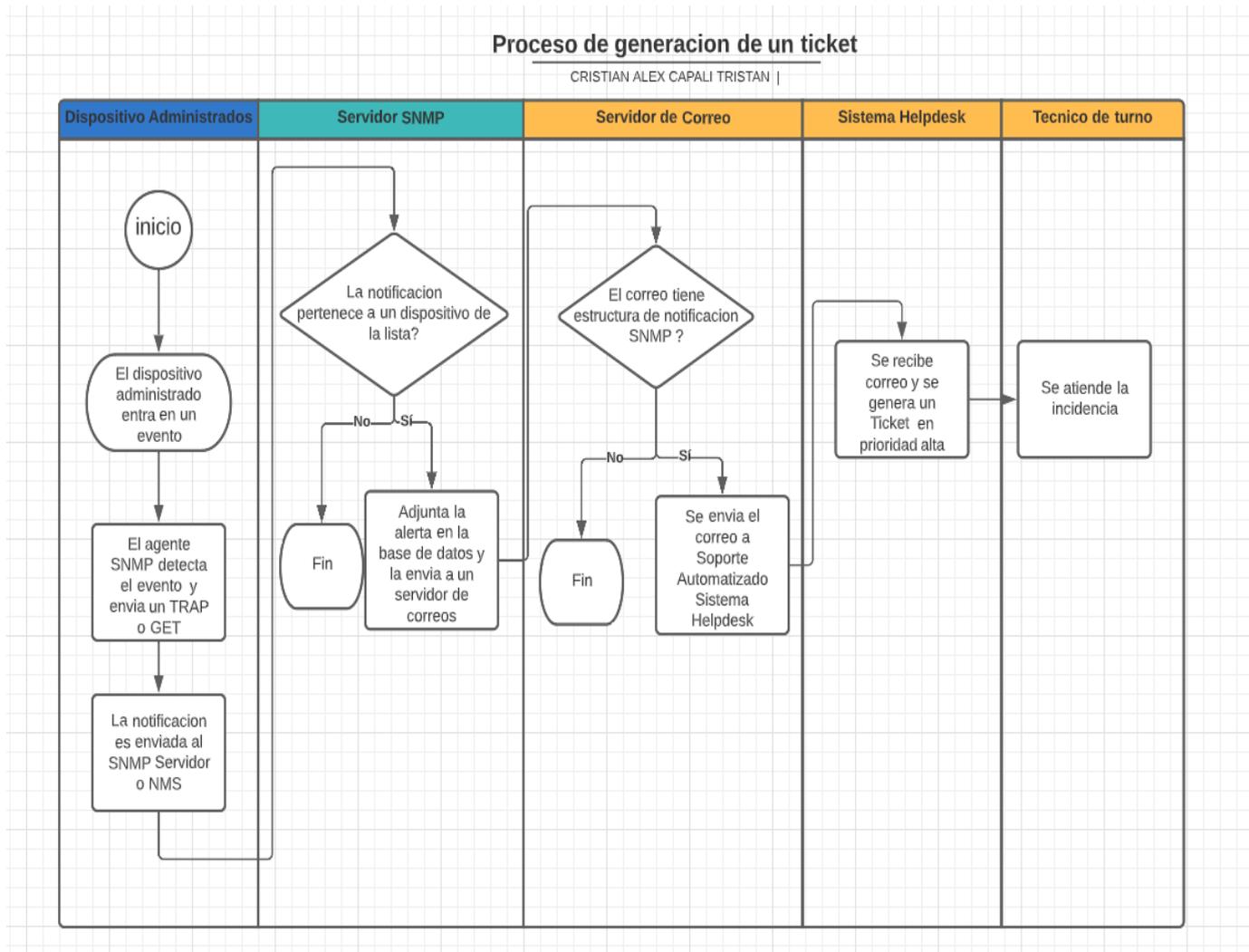
Instrumento N° 04: Post -Test de índice de Tasa de Solución

Ficha de registro POST-TEST Tasa de solución					
Investigador:			Tipo de prueba: Post-test	Empresa: Municipalidad de San Borja	
Motivo de investigación: Nivel de servicio					
Fecha de inicio			Fecha de fin		
Variable: Gestión de incidencias	Indicador: Nivel de servicio	Unidad de Medida: %	Atendidos a tiempo		
			Total , de incidentes registrados		
Ítem	Fecha	Incidencias reportadas	A tiempo	Tiempo Solución	Nivel de servicio
1	5/9/2022	7	6	550	0.86
2	6/9/2022	7	7	400	1.00
3	7/9/2022	8	8	380	1.00
4	8/9/2022	9	8	420	0.89
5	9/9/2022	7	7	400	1.00
6	12/9/2022	7	7	600	1.00
7	13/9/2022	7	7	550	1.00
8	14/9/2022	9	9	520	1.00
9	15/9/2022	9	9	520	1.00
10	16/9/2022	8	8	400	1.00
11	19/9/2022	8	8	370	1.00
12	20/9/2022	8	8	390	1.00
13	21/9/2022	7	7	430	1.00
14	22/9/2022	8	7	440	0.88
15	23/9/2022	8	8	440	1.00
16	26/9/2022	9	8	490	0.89
17	27/9/2022	7	7	380	1.00
18	28/9/2022	7	6	390	0.86
19	29/9/2022	8	7	450	0.88
20	30/9/2022	7	7	450	1.00

Fuente: Elaboración propia

Anexo N° 12: Diagrama de procesos del Sistema Helpdesk automatizado basado en SNMP

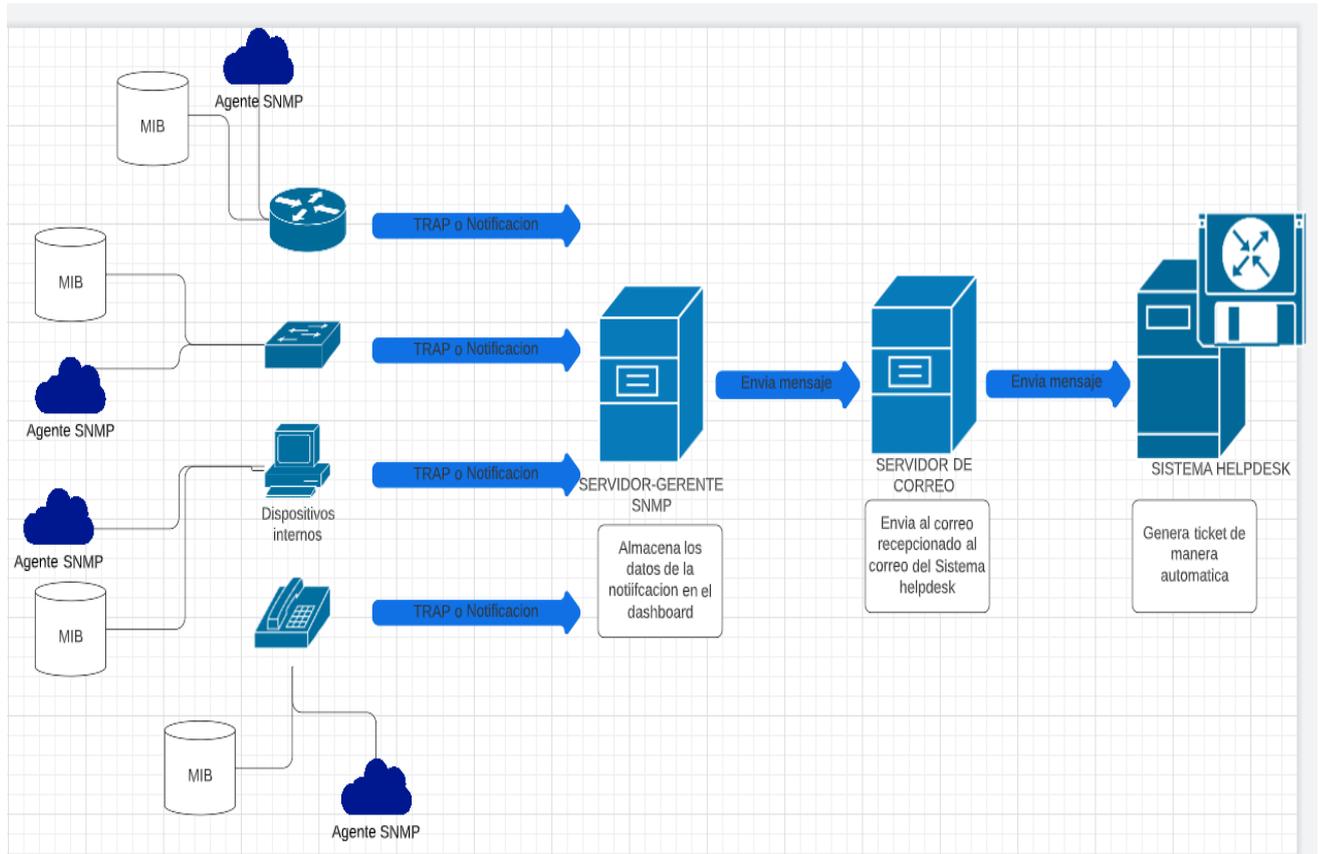
Diagrama de procesos del Sistema Helpdesk automatizado basado en SNMP



Fuente: Elaboración propia

ANEXO N° 13: Diagrama de funcionamiento del Sistema Helpdesk automatizado basado en SNMP

Diagrama de funcionamiento del Sistema Helpdesk automatizado basado en SNMP



Fuente: Elaboración propia

ANEXO N° 14: Metodología de desarrollo SCRUM

Metodología de desarrollo SCRUM

1. Introducción

a. Propósito de este documento

El objetivo del presente documento es describir el desarrollo del Sistema helpdesk automatizado para la gestión de incidencias informáticas en la Municipalidad de San Borja utilizando protocolo SNMP.

Se escogió la metodología, ya que es una metodología ágil y muy utilizada y esto se refleja mediante el desarrollo de entregables realizados de forma incremental, los periodos-lapsos de trabajo que generan estos entregables son de 1 - 3 semanas y son denominadas con el término "SPRINT" ya que el objetivo es el control y planificación de proyectos que serán sometidos a cambios en medio del desarrollo de las iteraciones realizadas.

Las ventajas de la metodología son:

- Adaptable a los cambios
- Calidad alta en los softwares desarrollados
- Control de riesgos
- Estimación de tiempos
- Cumple con las expectativas del cliente

b. Alcance

Basados con lo considerado en el objetivo específico, el proyecto debe alcanzar los siguientes objetivos:

- Desarrollar un Sistema helpdesk automatizado
- Se debe poder generar los tickets a través de un correo de manera automática
- El sistema debe agilizar la generación de incidencias

2. Descripción General de la Metodología

2.1 Fundamentación

En el presente documento se demuestra las ventajas del uso de la metodología SCRUM para el desarrollo del software

- **Sistema Modular:** Esta propiedad nos da la facultad de poder realizar cambios en los aplicativos sin influir en los demás componentes, en este apartado tenemos componentes de la estructura de la vista, colores, estilos, etc. La lógica no cambiará siguiendo trabajando normalmente, por esta razón se seguirá usando el Sistema Helpdesk Automatizado.
- **Entregas frecuentes:** Después de una junta el product owner genera una serie de solicitudes de cambios la cual ayudará a obtener una mejora continua en el desarrollo del aplicativo.
- **Inestabilidad de requisitos:** Después de la culminación de reuniones y haber recibido una mejora continua en el desarrollo del Sistema gracias a la metodología, es posible ver los requisitos.

3. Persona y Roles del Proyecto

Tabla Scrum 1 Persona y Roles

Rol	Nombre
Product owner	Juan Carlos Ramirez
Team Member	<ul style="list-style-type: none"> ● Ardiles Elias, Daniel (Analista programador Web) ● Cristian Alex Capali Tristan (Asistente programador y analista de red)
Scrum Master	Jorge Luis Sanchez

Fuente: Elaboración propia

Tabla Scrum 2 Personas Implicadas

ROL	IMPLICADOS
Scrum Master	Juan Carlos Ramirez
Team Member	Equipo de desarrollo
Product Owner	Jorge Luis Sanchez

Fuente: Elaboración propia

4. Planeamiento del Producto

4.1 Historia de usuario

En palabras de Yap Kee Chong (2016) nos comenta en su guía sobre scrum, los pilares básicos en el ciclo de desarrollo scrum son las historias de los usuarios : como se establecen requisitos en la metodología scrum de la definición de los componentes y la entrega del incremento de productos inviables para los Sprint en los entregables.

5. Entregable por fases

5.1 Declaración de la visión del proyecto

El objetivo de este presente documento es agrupar, evaluar y mostrar el enfoque de alto nivel que normaliza el desarrollo del sistema helpdesk automatizado para la gestión de incidencias en la Municipalidad de San Borja utilizando SNMP.

5.1.1 Oportunidad de negocio

En referencia al modelo presentado, la gestión de incidencias mostrará un planeamiento basado en ITIL.

El sistema helpdesk desarrollado en esta presente tesis consistirá en que la generación de tickets automáticos por el uso del protocolo SNMP mediante notificaciones y correos, la cual al tener un sistema de notificación y generación automatizadas podrán ser atendidas de manera más ágil y ordenada

Tabla Scrum 3 Declaración del problema

El problema	El control de incidencias informáticas se realiza mediante herramientas de cálculo (Excel) y no hay un medio definido de comunicación para la notificación y atención de estas mismas , toda esta situación genera malestar en los usuarios e incluso afecta a la productividad de la propia municipalidad
Afecta	Jefe de soporte , técnicos , Todos los usuarios de las oficinas de la municipalidad de San Borja
El impacto del problema es	El área de soporte técnico no tiene un sistema convencional para la organización de los incidentes , provocando la falta de atención en estos .
Una solución con éxito debería ser	La implementación de un Sistema Helpdesk automatizado usando protocolo SNMP , podría mejorar sustancialmente la velocidad en que se atiende estos incidentes informáticos ,dado al sistema de alertas y generación automática de tickets

Fuente: Elaboración Propia

5.1.2 Posicionamiento del proyecto

Tabla Scrum 4 Posicionamiento del producto

Para	Gerencia general
Quienes	Se medirá las incidencias informáticas por medio de indicadores en la Municipalidad de San Borja
El (nombre producto)	Sistema helpdesk automatizado para la gestión de incidencias informáticas en la Municipalidad de San Borja utilizando Protocolo SNMP
Que	Se llevará un registro de todas las incidencias teniendo en cuenta las siguientes características : diagnóstico , asunto , análisis , resolución .
Diferente a	El sistema de gestión de incidencias informáticas en la cual se rige actualmente la municipalidad es mediante el uso de herramientas rudimentarias como el (excel) y medios de comunicación poco organizados (whatsapp , llamadas , redes sociales)
Nuestro producto	Sistema Helpdesk Automatizado para la gestión de incidencias informáticas en la Municipalidad de San Borja utilizando SNMP

Fuente: Elaboración Propia

5.2 Acta de Constitución

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO
Sistema Helpdesk Automatizado para la gestión de incidencias informáticas en la Municipalidad de San Borja utilizando protocolo SNMP
Visión del Proyecto
El proyecto cumplirá la necesidad de una mejor gestión y manejo de las incidencias informativas , de tal manera que la respuesta sería rápida a los usuarios de la Municipalidad de San Borja
DEFINICIÓN DE REQUISITOS DEL PROYECTO
REQUERIMIENTOS FUNCIONALES
RF1: El sistema permitirá el ingreso al sistema por medio de un usuario . RF2: El sistema permitirá ver el detalle de los usuarios . RF3: El sistema permitirá ver el detalle de las incidencias RF4: El sistema permitirá ver el detalle de los roles de los usuarios RF5: El sistema deberá tener un mantenimiento para los usuarios RF6: El sistema tendrá la función de hacer reportes de las incidencias RF7: El sistema podrá almacenar las incidencias en el sistema RF8: El sistema tendrá la función de generar tickets de manera automática mediante la recepción de correos a su buzón RF9: El sistema tendrá la función de agrupar tickets con un mismo incidente RF10: El sistema permitirá gestionar el mantenimiento de los Tickets RF11: El sistema cerrará un ticket automáticamente después de haber pasado las 10 horas RF12: El sistema permitirá agregar Correos corporativos para las notificaciones de eventos RF13: El sistema permitirá hacer mantenimiento a la lista de correos corporativos
REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES
RNF1: El sistema helpdesk estará desarrollado en lenguaje PHP y usará motor de BD MySQL RNF2: El sistema helpdesk debe ser compatible con todos los navegadores actuales : Google , Firefox , Opera , Edge , Opera . RNF3: El sistema Helpdesk debe ser de fácil uso . RNF4: El sistema helpdesk Funcionará en conjunto con un Sistema NMS funcionando con SNMP para la notificación ágil y detallada de incidencias

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO , LÍMITES Y ENTREGABLES CLAVE:

Definición del Proyecto: Desarrollar un sistema helpdesk automatizado para la gestión de incidencias informáticas en la Municipalidad de San Borja utilizando SNMP , el cual generará de manera automática tickets por cada incidente informático que se detecte por parte del servidor SNMP , esto hará que los incidentes sean atendidos de manera más eficiente al tener un detalle del dispositivo afectado .

Límites :

- La implementación de dicho Sistema se limita en la Municipalidad de San Borja

Entregables: Para el presente proyecto se propone los siguientes entregables para la fase del proyecto :

- Cronograma de Planificación
- Historia de Usuarios
- EDT del Sprint
- Sprint Backlog
- Avance del Sistema por Sprint

RIESGOS GENERALES DEL PROYECTO:

Riesgo: Renuncia del Scrum Master

Consecuencia : Demora en el desarrollo del software

Acción: Indicar la importancia de su rol y su apoyo en el proyecto .asegurar un pago correspondiente

Riesgo: Cambio en la gerencia administrativa

Consecuencia : Informar al nuevo gerente sobre el proyecto y posible rechazo del mismo

Acción: Involucrar a más interesados en el proyecto y evitar su participación

Riesgo: Atraso en la adquisición del equipo hosting

Consecuencia: no es posible la implementación Completa de todo el Sistema

Consecuencia: No es posible la implementación del sistema web.

Acción: Buscar proveedores que puedan brindar un hosting a precios competitivos

CRONOGRAMA DE HITOS DEL PROYECTO	
HITOS	FECHAS PROGRAMADAS
El cronograma de planificación de los Sprint	1-agosto-2022
Historia de Usuarios	5-agosto-2022
EDT del Sprint	12-agosto-022
Sprint 1 - avance	21-agosto-2022
Sprint 2 - avance	10-Septiembre-2022
Sprint 3 - avance	16-septiembre-2022
Sprint 4 - avance	16-octubre-2022
Sprint 5 - Culminación	10-Noviembre-2022
Cierre del proyecto	15- noviembre- 2022

RECURSOS FINANCIEROS DEL PROYECTO:	
CONCEPTO	MONTO
Materiales de oficina	S/. 250.20
Hosting y Dominio	S/. 3,200.00
Licencias Software	S/.1800.00
Recursos Humanos	S/. 13,900.00
La municipalidad asumirá el 70% de los gastos	

LISTA DE INTERESADOS CLAVES:
Gerente general: Hugo Zuloaga
Soporte técnico <ul style="list-style-type: none"> • Daniel Ardiles Elias • Walter Flores Ramos
Usuarios de las distintas Áreas orgánicas

REQUISITOS DE APROBACIÓN DEL PROYECTO			
El sistema Helpdesk automatizado cumple con todos los requerimientos planteados. Evaluador: Gerente General - Hugo Zoloaga			
CRITERIOS DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO :			
Aprobación del Gerente general de la Municipalidad			
DESIGNACIÓN DEL PRODUCTO OWNER DEL PROYECTO			
NOMBRE		Jorge Luis Sanchez	
NIVEL DE AUTORIDAD		Gerente administrativo de la empresa	
REPORTA A		Hugo Zoloaga	
AUTORIZA EL PROYECTO			
NOMBRE	EMPRESA	CARGO	FECHA
	MUNICIPALIDAD DE SAN BORJA		22 de Julio 2022

5.3 Plan de Colaboración (Sprint)

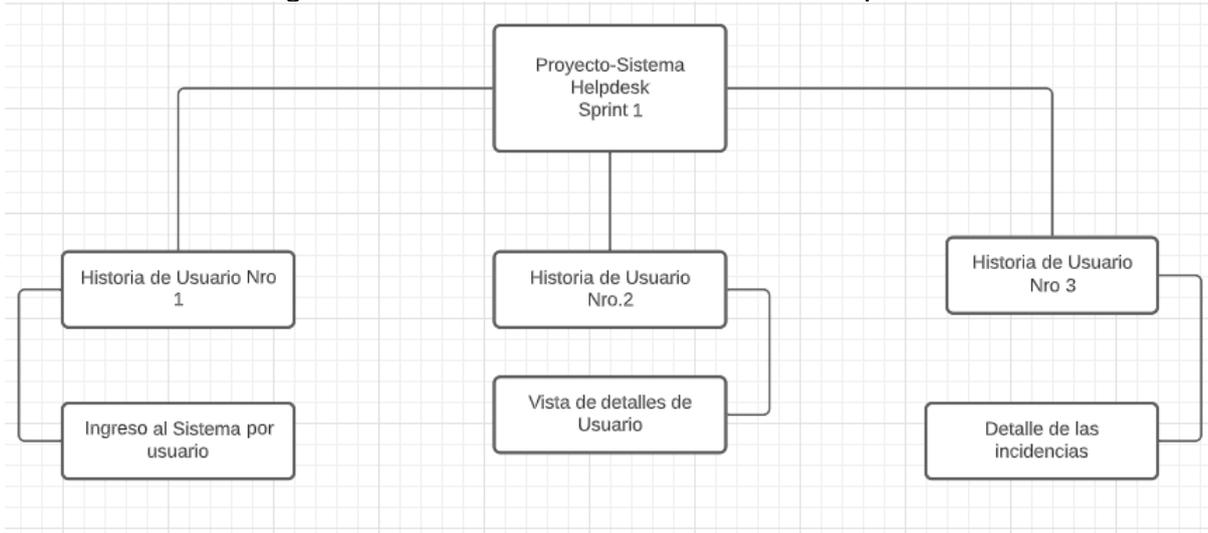
En base a lo establecido con SBOK (2017), Nos menciona que scrum usa dispositivos adaptativos. que se organizan constantemente y dividiendo sus labores en ciclos de trabajo cortos llamados Sprint. Estos Sprint suelen tener una duración de entre una a seis semanas aproximadamente donde el Equipo Scrum se enfoca en la creación de Entregables que darán incremento al Software en Desarrollo (p. 2).

Tabla Scrum 5 Plan colaboración Sprint 1

NOMBRE DEL PROYECTO	SPRINT NÚMERO
Sistema Helpdesk automatizado para la gestión de incidencias informáticas en la Municipalidad de San Borja	1

Fuente: Elaboración Propia

Figura Scrum 1 Plan de colaboración del sprint 1



Fuente: Elaboración propia

Tabla Scrum 6 Plan de colaboración sprint 2

NOMBRE DEL PROYECTO	SPRINT NÚMERO
Sistema Helpdesk automatizado para la gestión de incidencias informáticas en la Municipalidad de San Borja	2

Figura Scrum 2 Plan de colaboración del sprint 2

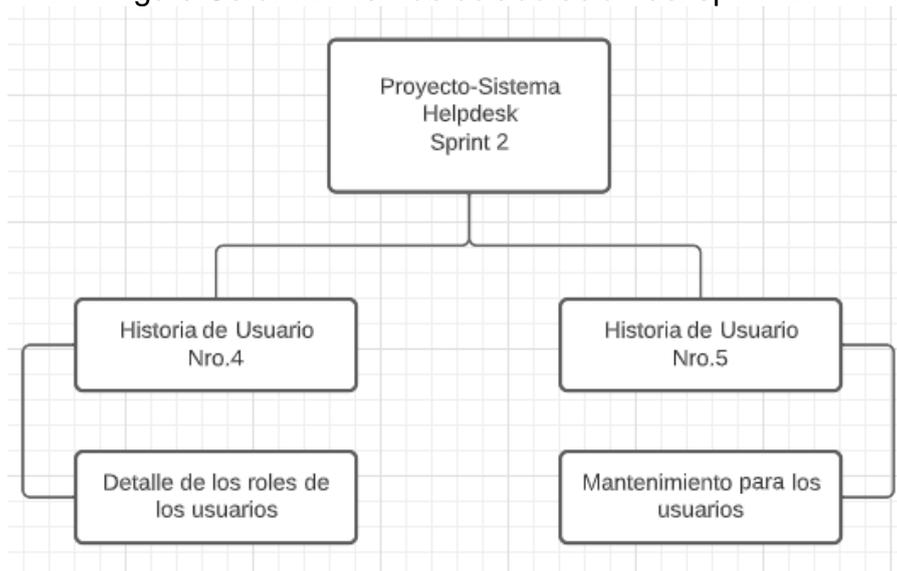


Tabla Scrum 7 Plan de colaboración sprint 3

NOMBRE DEL PROYECTO	SPRINT NÚMERO
Sistema Helpdesk automatizado para la gestión de incidencias informáticas en la Municipalidad de San Borja	3

Figura Scrum 3 Plan de colaboración del sprint 3

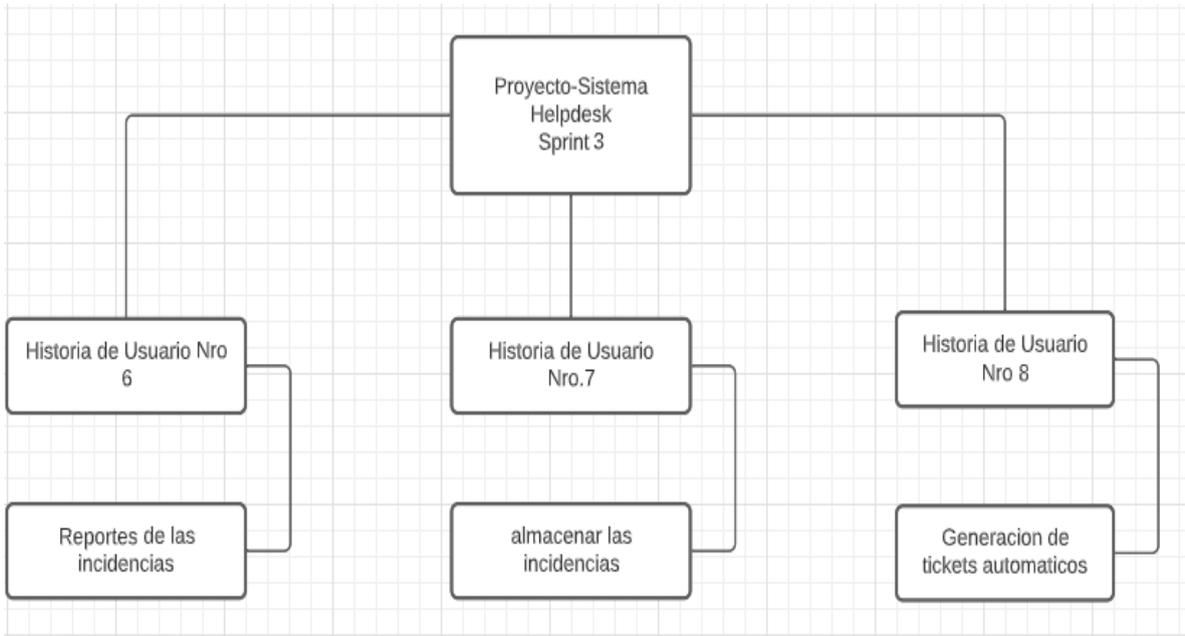


Tabla Scrum 8 Plan de colaboración sprint 4

NOMBRE DEL PROYECTO	SPRINT NÚMERO
Sistema Helpdesk automatizado para la gestión de incidencias informáticas en la Municipalidad de San Borja	4

Figura Scrum 4 Plan de colaboración del sprint 4

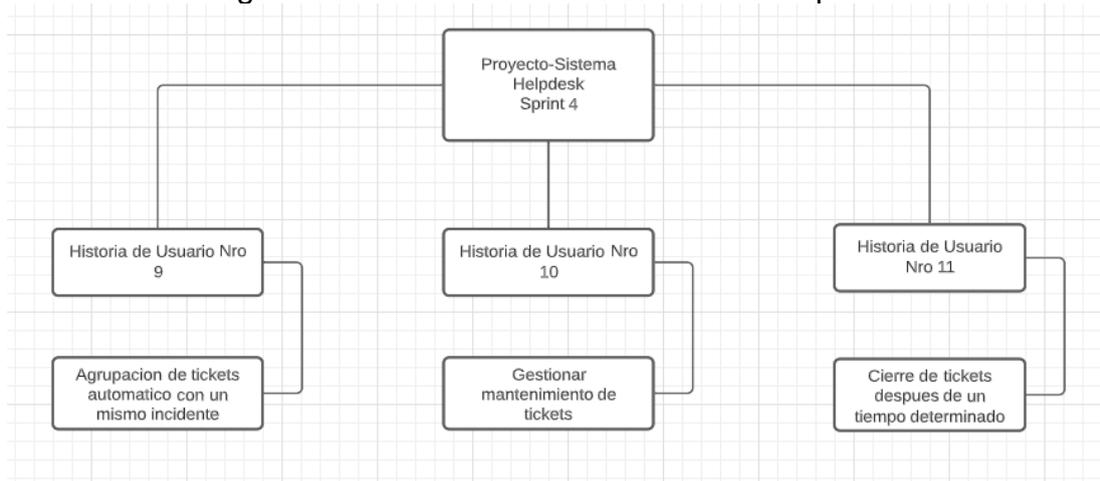
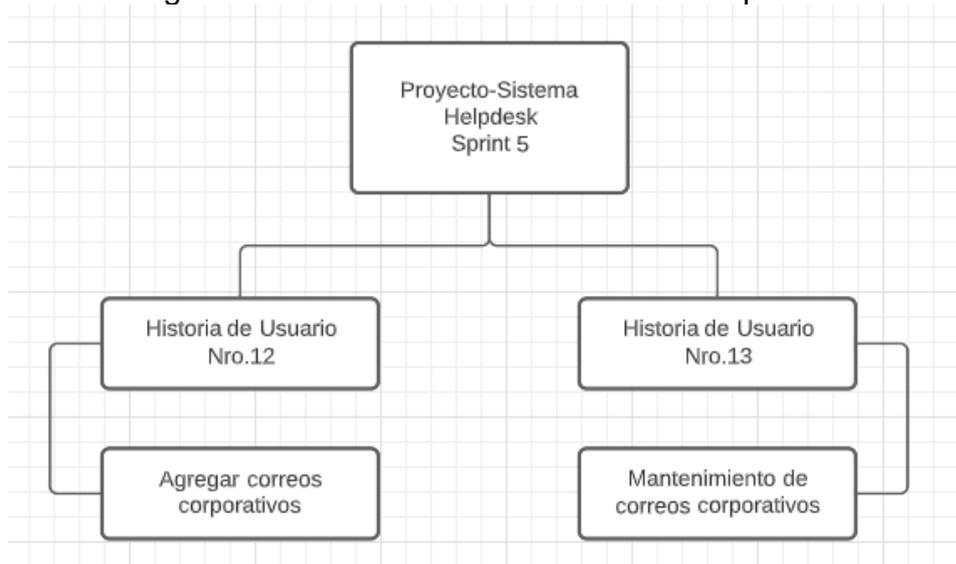


Tabla Scrum 9 Plan de colaboración sprint 5

NOMBRE DEL PROYECTO	SPRINT NÚMERO
Sistema Helpdesk automatizado para la gestión de incidencias informáticas en la Municipalidad de San Borja	5

Figura Scrum 5 Plan de colaboración del sprint 5



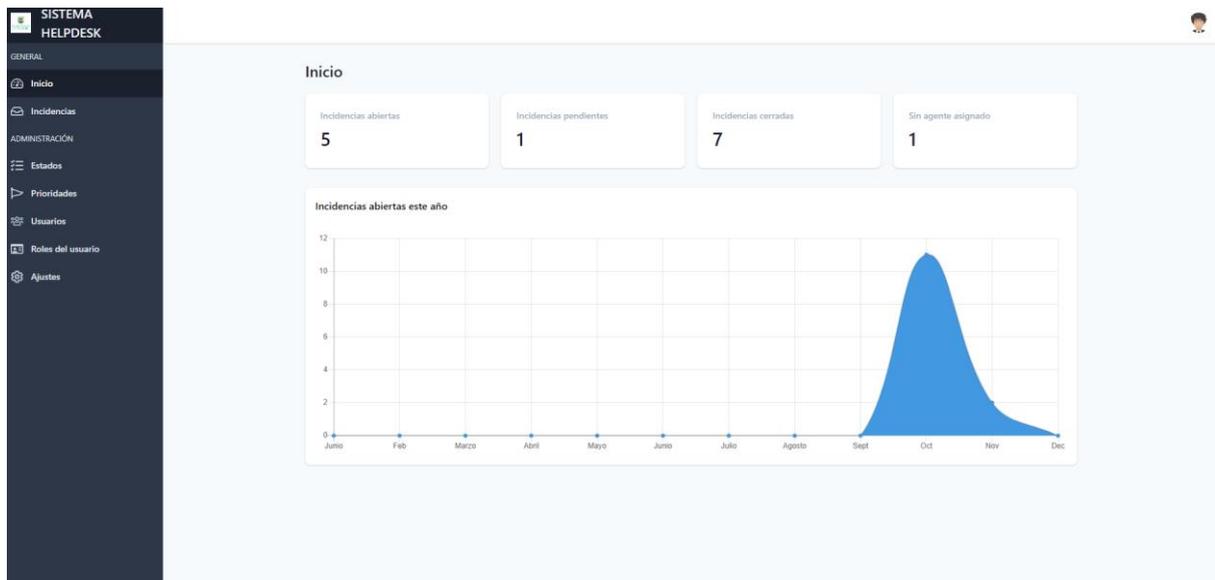
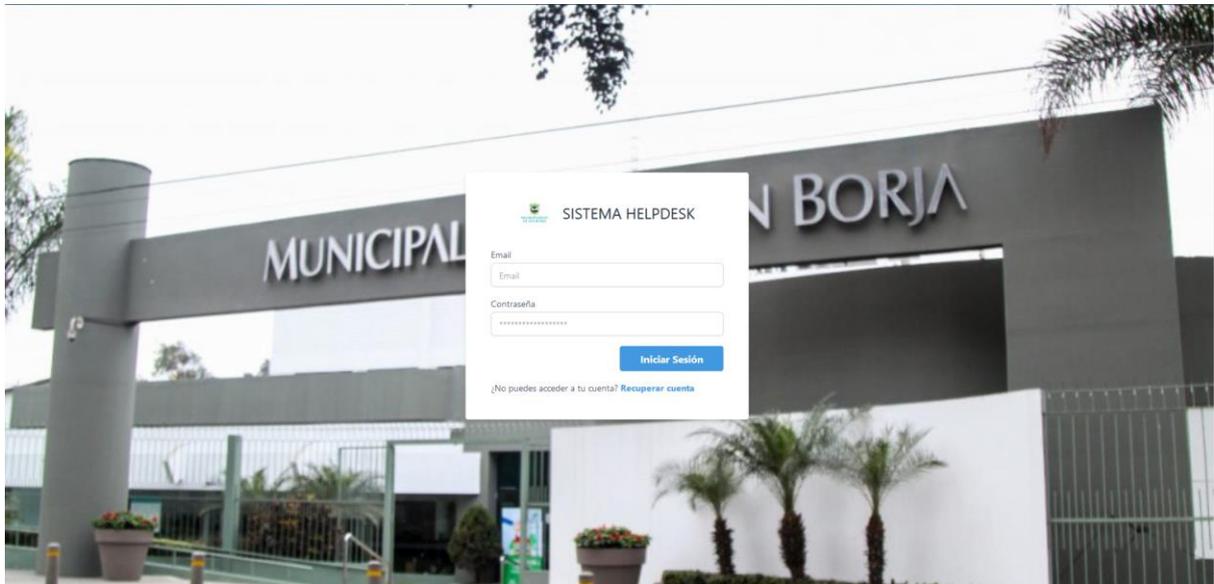
5.4 Descripción de usuarios involucrados

Tabla Scrum 9 Descripción de usuarios involucrados

INFORMACION DE IDENTIFICACION			INFORMACIÓN DE EVALUACIÓN		
NOMBRE	ORGANIZACIÓN	ROL EN EL PROYECTO	INFORMACIÓN DE CONTACTO	EXPECTATIVAS INICIALES	INFLUENCIA
Daniel Ardiles	Municipalidad De San borja	Analista programador	daniel.ardiles.00@gmail.com	Analista programador	Fuerte
	Municipalidad De San borja				Fuerte
	Municipalidad De San borja				Fuerte
	Municipalidad De San borja				Fuerte
Cristian Alex Capali Tristan		Analista de Redes	ccapalitristan@gmail.com	Conexión del Sistema helpdesk con el Sistema SNMP	Fuerte

ANEXO N° 15: Fotos del Sistema

Fotos del Sistema



SISTEMA HELPDESK

GENERAL

- Inicio
- Incidentes

ADMINISTRACIÓN

- Estados
- Prioridades
- Usuarios
- Roles del usuario
- Ajustes

#13 Abierto

Este es un mensaje de correo electrónico de prueba procedente de PRTG

hace 21 días Respuesta

PRTG Network Monitor

29/10/2022 13:33

PRTG NETWORK MONITOR

Sensor Ping (Ping) *****

Nombre sensor: 29/10/2022 13:33 (SA Profile: Standard Time)

Fallo (anterior: desconocido)

Último mensaje: Request timed out (error ICMP # 11010)

Último mensaje	Último On	Último Off	Temporizador	Temporizador de fallo	Cobertura	Tipo de sensor	Intervalo
23 s	8 d 3 h	23 s	2,689%	97,4301%	86%	Ping	30 s

Escanear ahora Confirmar alarma Pausa Reanudar

Pausar por 5 minutos Pausar por 60 minutos Pausar por 24 horas

Gráfico en vivo, 1 hora

SISTEMA HELPDESK

GENERAL

- Inicio
- Incidentes

ADMINISTRACIÓN

- Estados
- Prioridades
- Usuarios
- Roles del usuario
- Ajustes

Estados

- Abierto
- Pendiente
- Resuelto
- Cerrado

SISTEMA HELPDESK

GENERAL

- Inicio
- Incidentes

ADMINISTRACIÓN

- Estados
- Prioridades
- Usuarios
- Roles del usuario
- Ajustes

Prioridades

- Bajo
- Medio
- Alto
- Muy Alto

SISTEMA HELPDESK

GENERAL

- Inicio
- Incidentes

ADMINISTRACIÓN

- Estados
- Prioridades
- Usuarios
- Roles del usuario
- Ajustes

Crear usuario

Detalles de usuario

Esta información se mostrará públicamente.

Nombre

Nombre

Email

Email

Contraseña

Contraseña

Ajustes de usuario

Configuración de permisos y acceso de usuarios.

Rol

Seleccione una opción

Estado

El usuario está activado

Cuando se desactiva el usuario, se crea el registro en el sistema, por lo que el correo electrónico se reserva, pero no puede iniciar sesión hasta que se active nuevamente.

Cancel Crear usuario

SISTEMA HELPDESK

GENERAL

- Inicio
- Incidencias

ADMINISTRACIÓN

- Estados
- Prioridades
- Usuarios
- Roles del usuario**
- Ajustes

Roles del usuario Crear rol de usuario

Búsqueda Clasificar Created at

Admin	1 Usuarios asignados
User	0 Usuarios asignados
Customer	1 Usuarios asignados
Trabajador	2 Usuarios asignados

Showing 4 Roles del usuario

SISTEMA HELPDESK

GENERAL

- Inicio
- Incidencias

ADMINISTRACIÓN

- Calificación**
- Estados
- Prioridades
- Usuarios
- Roles del usuario
- Ajustes

Calificación Crear Calificación

Buena Atención	El departamento es publico	Todos los agentes >
Mala Atención	El departamento es publico	Todos los agentes >



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, JORGE ISAAC NECOCHEA CHAMORRO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Sistema Help Desk automatizado para gestión de incidencias informáticas en la Municipalidad de San Borja utilizando protocolo SNMP

", cuyos autores son CAPALI TRISTAN CRISTIAN ALEX, ARDILES ELIAS DANIEL ALONSO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 22.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 29 de Noviembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
JORGE ISAAC NECOCHEA CHAMORRO DNI: 18167347 ORCID: 0000-0002-3290-8975	Firmado electrónicamente por: JNECOCHEA el 29- 11-2022 16:56:09

Código documento Trilce: TRI - 0461408