



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN INGENIERÍA  
DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA  
INFORMACIÓN**

**Aplicación ITIL 4 para gestión de incidencias en el área de  
Soporte DWDM de una empresa privada, Lima 2022**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:**

Maestro en ingeniería de sistemas con mención en tecnologías de la información

**AUTOR:**

Huarcaya Rivera, Hugo Orlando ([orcid.org/0000-0002-9762-4690](https://orcid.org/0000-0002-9762-4690))

**ASESOR:**

Dr. Acuña Benites, Marlon Frank ([orcid.org/0000-0001-5207-9353](https://orcid.org/0000-0001-5207-9353))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistemas de Información y Comunicaciones

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA – PERÚ

2022

## **Dedicatoria**

Este trabajo de investigación está dedicado a mi esposa Giovanna junto con mis hijos Matias, Moises y Markus que son mi fuente de motivación e inspiración, también a mi madre Patricia quien me ha guiado desde el principio y a mi padre Jose que nos mira desde el cielo.

**Hugo Orlando Huarcaya Rivera**

## **Agradecimiento**

Agradezco primeramente a Dios por haberme conservado en salud más aun en estos tiempos de pandemia para poder estudiar esta maestría, a los profesores y asesor principal el Dr. Marlon Acuña que nos guiaron y motivaron durante todos los cursos, etapa de investigación y logro de mi tesis.

También a mi tía Maye que al ser para mi una segunda madre me apoyo desde pequeño en mis estudios y hoy nos mira desde el cielo.

**Hugo Orlando Huarcaya Rivera**

## Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de gráficos y figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	5
III. METODOLOGÍA.....	16
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	16
3.2 Variables y operacionalización .....	17
3.3 Población, muestra, muestreo, unidad de análisis.....	18
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	20
3.5 Procedimientos .....	21
3.6 Método de análisis de datos .....	22
3.7 Aspectos éticos.....	23
IV. RESULTADOS.....	24
V. DISCUSIÓN .....	40
VI. CONCLUSIONES .....	46
VII. RECOMENDACIONES.....	48
REFERENCIAS.....	50
ANEXOS.....	57

## Índice de tablas

Tabla 1: Porcentaje Incidencias Resuelta Primer Nivel Soporte .....	24
Tabla 2: Porcentaje Incidencias Resuelta dentro del SLA.....	26
Tabla 3: Tiempo promedio de resolución de incidencias (Mensual).....	27
Tabla 4: Porcentaje Incidencias Resuelta Primer Nivel Soporte .....	29
Tabla 5: Porcentaje Incidencias Resuelta dentro del SLA.....	30
Tabla 6: Tiempo promedio de resolución de incidencias.....	31
Tabla 7: Estadísticos U de Mann-Whitney Hipótesis Indicador 1 .....	32
Tabla 8: Regla Decisión U de Mann-Whitney Hipótesis Indicador 1 .....	33
Tabla 9: Estadísticos U de Mann-Whitney Hipótesis Indicador 2 .....	34
Tabla 10: Regla Decisión U de Mann-Whitney Hipótesis Indicador 2 .....	35
Tabla 11: Estadísticos U de Mann-Whitney Hipótesis Indicador 3 .....	36
Tabla 12: Regla Decisión U de Mann-Whitney Hipótesis Indicador 3 .....	37
Tabla 13: Regla Decisión U de Mann-Whitney Hipótesis General .....	38

## Índice de gráficos y figuras

Figura 1	Sistema de Valor de Servicio (SVS) .....	10
Figura 2	Las 04 Dimensiones .....	10
Figura 3	Service Value Chain (SVC) .....	12
Figura 4	Mapa de Calor Contribucion de Incident Management a la SVC..	13
Figura 5	Tamaño para población conocida.....	19
Figura 6	Porcentaje Incidencias Resuelta Primer Nivel Soporte.....	25
Figura 7	Porcentaje Incidencias Resueltas dentro del SLA .....	26
Figura 8	Tiempo promedio de resolución de incidencias.....	28
Figura 9	Medias Comparativas Porcentaje Incidencias Resueltas .....	33
Figura 10	Medias Comparativas Porcentaje Incidencias SLA .....	35
Figura 11	Medias Comparativas Tiempo Promedio Resolución .....	37
Figura 12	Porcentaje de Mejora Hipotesis General .....	39

## Resumen

La presente investigación tuvo como principal objetivo determinar la influencia de la aplicación ITIL 4 en Gestión de Incidencias en el Área de Soporte DWDM de una empresa privada de telecomunicaciones. Este estudio se realizó con un enfoque cuantitativo, la investigación fue de tipo aplicada y el diseño de investigación fue no-experimental. Para la elaboración de esta investigación se observó al registro de tickets de incidencias dando una muestra previa y posterior de la aplicación de ITIL 4 para la muestra de 120 incidencias, la información se colectó mediante fichas de observación. Se logró determinar que hubo una mejora en el porcentaje de incidencias resueltas en el primer nivel de soporte observándose un incremento desde el valor inicial de 85,4% al valor posterior de 93,73% una vez aplicada la herramienta, referente al segundo indicador correspondiente a porcentaje de cumplimiento dentro de SLA se observó un incremento desde el valor inicial de 82,6% al valor posterior de 93,93% una vez aplicado ITIL 4, finalmente el tercer indicador observado fue el tiempo promedio de resolución de incidencias donde se observó que mejoró pues se observó la reducción del tiempo de 9,72 días a 8,25 días que significó una mejora del 15.12%.

**Palabras clave:** ITIL 4, Gestión de Incidencias, SLA, resolución.

## **Abstract**

The current investigation had as a main proposal to determine the influence of ITIL 4 application for Incident Management in the DWDM Support Area of a Telecommunication Private Enterprise. This study was carried out with a quantitative approach, the research was of an applied type and the research design was non-experimental. For the elaboration of this investigation, the registration of incident tickets was observed giving a sample before and after the application of ITIL 4 for the sample of 120 incidents, the information was collected through observation sheets. It was possible to determine that there was an improvement in the percentage of incidents resolved in the first level of support, observing an increase from the initial value of 85.4% to the subsequent value of 93.73% once the tool was applied, regarding to the second indicator related to the percentage of compliance within SLA an increase was observed from the initial value of 82.6% to the subsequent value of 93.93% once ITIL 4 was applied, finally the third indicator observed was the resolution average time of incidents where it was observed which improved because the reduction of time from 9.72 days to 8.25 days that means an improvement of 15.12%

**Keywords:** ITIL 4, Incident Management, SLA, resolution.

## I. INTRODUCCIÓN

El 2019, no solo llegó el efecto coronavirus, como explica Sánchez (2021, 40:27) en su ponencia sobre *Information Technology Infrastructure Library* (ITIL) también llegó ITIL 4, que establece una propuesta de modelo operativo digital considerando un enfoque holístico o de extremo a extremo que busca la *co-creación de valor* entre el proveedor y consumidor del servicio, donde las 05 fases del ciclo de vida del servicio conocidos de ITIL v3 son modernizadas como 06 actividades que interactúan entre sí para *co-crear valor*, además se indica que el Sistema de *Valor de Servicio* (SVS) incluyen 34 prácticas entre ellas la *Gestión de Incidencias*, la cual sigue siendo como en ITIL v3 de suma importancia pues sigue teniendo un impacto realmente masivo en la satisfacción del cliente y consecuentemente del usuario que afectara al negocio porque determina como se reconoce al proveedor del servicio.

A nivel internacional, Axelos (2019) en su publicación de ITIL 4 concluye que para un mundo de cambio constante donde los fabricantes tradicionales se están adaptando para ser proveedores de servicios del futuro. La transformación digital es una revolución que afecta también a la industria de telecomunicaciones y resalta que dejó de ser solo tecnología.

Asu vez Jo Moore (2019, 00:39) una de las autoras principales de ITIL 4 en un video de presentación explica que “La tecnología de hoy avanza más rápido que nunca. Para ello menciona desarrollos actuales como el cloud computing, la infraestructura como servicio, machine learning y blockchain, las cuales generan nuevas oportunidades para el objetivo principal de ITIL que es la creación de valor y han posicionado a las Tecnologías de la Información (TI) para que se conviertan en un importante impulso para el negocio al volverse una ventaja competitiva”.

Inclusive, Nugraha & Legowo (2017) en su analisis de gestión de incidentes para servicios de datos usando ITIL en una operadora de telecomunicaciones concluye que la gestión de incidentes por interrupcion de servicio de datos (internet) considerando solo la metrica de resolución del

incidente debía ser mejorada para ello ITIL promueve la implementación y evaluación del ciclo de vida del incidente, asu vez tambien involucrar otras practicas o procesos como el Service Desk.

A nivel nacional, Sanchez y Valles (2021) en sus razones de éxito y fracaso durante la implementación de ITIL hacen referencia a las diferentes versiones de ITIL e indican que no es obligatorio implementarlo en su totalidad y en su análisis relacionan que el éxito gira en torno al compromiso, actitud y aptitud tanto de la alta gerencia como de todos quienes hacen parte del proyecto lo cual va en línea con ITIL v4 donde se fomenta la comunicación, visibilidad y que todos los involucrados conozcan el plan pues la mejora continua se auto soporta en la responsabilidad de todos en la organización.

Así mismo, Aguirre (2019) en su analisis de la mineria peruana indica que las TI es uno de los facilitadores que estando alineado al negocio llega a ser considerado un socio estrategico, estableciendo que un buen Service Desk monitoreado por el Nivel de Acuerdo de Servicio (SLA) apoya a los objetivos de la gerencia de forma mas eficiente y eficaz, tambien indicando como el outsourcing actual que brinda el Service Desk esta generando malestar y establece una propuesta de mejora.

En la misma línea, Reyes (2019) en su indagación de aplicación ITIL en el Poder Judicial de Lima manifiesta como tener usuarios insatisfechos tiene un impacto desfavorable para la institucion cubriendo tambien temas como la falta de comunicación, desconocimiento en general y falta de gestión de los servicios, lo cual lleva a una linea de capacitacion y aplicación de ITIL dando como resultados mejoras por una gestión mas eficiente.

La empresa privada donde es analiza la realidad problemática es un proveedor multinacional de telecomunicaciones, que ha implementado redes DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing) y ya esta certificado con la norma TL 9000 por ello ya contaba con el software BMC REMEDY para gestión de incidencias que es bueno pero se necesita instalarlo y estar dentro de la red de la compañía para usarlo lo cual con el efecto COVID-19 afecto al Area de

Soporte DWDM, porque el area se conecta remotamente usando VPN (Virtual Private Network) desde sus casas y no podía estar conectada al mismo tiempo a la VPN de la empresa y del cliente, eso hacia perder tiempo crucial en un mercado de telecomunicaciones tan competitivo y desafiante, al tener pocos clientes grandes como Telefonica, Claro, Entel, Bitel, etc, no solo basta con cumplir el SLA, sino que se debe generar mas valor de forma proactiva y agil disminuyendo los tiempos de atencion pues las redes DWDM transportan tráfico de datos de extrema alta capacidad (TeraBytes) con impactos millonarios para las operadoras del pais, por ello se planteo un rediseño usando el software de Salesforce para gestión de incidencias, el cual es un Cloud Service que simplifica su uso pues no necesitas estar conectado por VPN ni instalarlo, lo cual va en linea con uno de los principios guias de ITIL 4 de ser *simple y practico*.

¿Qué ocurriría si no se cumplen los tiempos comprometidos del SLA con la actual gestión de incidencias? Las redes de telecomunicaciones estan expuestas a multas y penalidades millonarias por parte de los entes reguladores del Estado Peruano, las cuales pueden ser trasladadas al proveedor de servicio si se incumple con el SLA, y al ser la tecnologia DWDM responsable del transporte masivo de datos nacionales e internacionales de las principales operadoras del pais, cumplimientos de tiempos de resolución son directamente relacionadas con utilidad y garantia del servicio los cuales son conceptos claves agregados en ITIL 4.

Basado en lo descrito se plantea el problema general ¿Cómo influye la aplicación ITIL 4 en la Gestión de Incidencias en el Area de Soporte DWDM de una empresa privada, Lima 2022?, como problemas especificos se plantearon: (a) ¿En que medida la aplicación ITIL 4 permite mejorar el porcentaje de incidencias resueltas en el primer nivel de soporte?, (b) ¿En que medida la aplicación ITIL 4 permite mejorar el porcentaje de incidencias solucionadas dentro del SLA?, (c) ¿En que medida la aplicación ITIL 4 permite mejorar el tiempo promedio de resolución de incidencias?

Concerniente a justificacion teorica, según Peña y Anías (2019) con aplicación de ITIL para gestión TI buscando un servicio mejorado tiene una razón

técnica, puesto que su puesta en marcha aportó a los diversos servicios TI debido a la falta de implementación suficiente, y esta razón se documenta mediante las mejores Prácticas de ITIL 4 a través de sus practicas.

Referente a la justificacion practica encontramos a Marquez Alvarez (2021), la adopción de la metodología ITIL en el gobierno de la organización mejoró y satisfizo las múltiples necesidades de los usuarios, clientes, servicios y puntos de referencia presentes en la plataforma de la organización.

Cabe destacar en Guzmán (2021) la justificacion metodologica se acoge a que la investigación sera considerada pre-experimental como tipo, debido a que se buscara analizar la influencia de ITIL 4 como V.I. (variable independiente) en la gestión de incidencias considerada V.D. (variable dependiente) por consiguiente se podra monitorear con reportes de incidentes, registros de tiempos, clasificaciones hasta cerrar la atencion.

Basado en la problemática se estableció el siguiente objetivo general: Determinar la influencia de la aplicación ITIL 4 en la Gestión de Incidencias en el Área de Soporte DWDM de una empresa privada, Lima 2022, en la misma medida se dejo propuesto los siguientes objetivos particulares: (a) Determinar en qué medida la aplicación ITIL 4 permite mejorar el porcentaje de incidencias resueltas en el primer nivel de soporte, (b) Determinar en qué medida la aplicación ITIL 4 permite mejorar el porcentaje de incidencias solucionadas dentro del SLA, (c) Determinar en qué medida la aplicación ITIL 4 permite mejorar el tiempo promedio de resolución de incidencias.

De igual forma se planteo la siguiente hipotesis general: La aplicación de ITIL 4 influye positivamente en la Gestión de Incidencias en el Area de Soporte DWDM de una empresa privada, Lima 2022, analogamente plantearon las siguientes hipotesis especificas: (a) La Aplicacion de ITIL 4 mejora el porcentaje de incidencias resueltas en el primer nivel de soporte, (b) La Aplicacion de ITIL 4 mejora el porcentaje de incidencias solucionadas dentro del SLA, (c) La Aplicacion ITIL 4 mejora el tiempo promedio de resolución de incidencias.

## II. MARCO TEÓRICO

En desarrollos nacionales, contamos primero con Belleza (2018) en su tesis de maestría “Aplicación ITIL y su efecto en la gestión de incidencias en el área de soporte del IESTP Argentina”, formuló el problema general de la gestión incidencias bajo los indicadores de resolución de las mismas en primera línea, resueltas dentro de SLA y tiempos medios de solución excesivos, manifestando el objetivo general a ITIL influenciando en el problema planteado de incidencias, principalmente en el área de soporte, utilizando ficha de población analizó su población que fueron 82 incidencias, dando como resultado la mejora del porcentaje en los 03 indicadores planteados con un incremento del 39.3% en incidencias atendidas solo en el 1er nivel donde paso de un 19.21% al 58.50%, también se registra un 41.79% más de resoluciones dentro de SLA pues registro un porcentaje pretest de 39.54% logrando un posttest del 81.33% y finalmente se redujo en un 71.4% el tiempo medio de resolución al logran disminuir de 14 a 04 minutos su tiempo de resolución, pudiendo concluir que la aplicación basada en ITIL influye de manera porcentual positiva en IESTP Argentina.

En adición, Rivera (2019) en el trabajo de maestría para su tesis “Aplicación ITIL y su efecto en la gestión de resolución de incidencias en el área de soporte de la empresa MDP consulting”, planteo el problema general de gestión ITIL en distintas áreas enfocándose en el flujo de actividades de su organización, teniendo como objetivo determinar el impacto de aplicar ITIL en incidentes resueltos bajo una gestión mejorada de la división de soporte de MDP Consultores, uso fichas enfocadas en observación para una muestra de 79 incidencias, obtuvo resultados, a resolución de primer nivel 59,33% mejorando el inicial de 19.21%, una tasa de resolución SLA 84,25% que partió de un pretest del 39.555 y tiempo promedio de solución de problemas que mejoro de 15 a 6 minutos lo cual mejoro el indicador en 60%, por lo tanto todos los indicadores confirmaron ellos la mejora lograda con ITIL.

En tercer lugar tenemos a Guzmán (2021) que desarrollo para su maestría la tesis referente “Aplicación de ITIL 4 para la gestión de incidentes en la CMAC Santa SA – 2021”, describiendo como problema general la deficiente gestión de

incidencias y como afecta fuertemente a CMAC, señalando como objetivo estimar el impacto para la gestión de incidentes cuando ITIL 4 es aplicado en CMAC, haciendo uso tanto de fichas de observación como de cuestionarios, trabajando con 128 incidentes que es la muestra representativa de la población finita referenciada, en el resultado se constató una mejora en resoluciones de primer nivel pasando de 73.03% a 85.73%, disminución en tiempo medio de resolución decreciendo de 92.78 a 35.4 minutos, finalmente el SLA aumento de 40.61% a 45.61%, concluyo que la hipótesis general de ITIL 4 pudo ser confirmada pues se observó una influencia positiva del 26.57% en la gestión de incidencia, que es el resultado de promediar las 3 mejoras de las hipótesis específicas para CMAC.

En cuarto lugar encontramos a Rodríguez (2021) en su tesis para maestría “Aplicación ITIL para la mejora de la Gestión de Servicios TI en la Municipalidad Distrital de Santa Rosa, Lima 2021”, plantea la problemática de una deficiente gestión de servicios, enfocada solo en resolver temas técnicos pero no orienta a satisfacer al usuario, con escasa comunicación generando silos y falta de compromiso, derivando en su objetivo de aplicar ITIL en Santa Rosa entidad municipal para mejorar la gestión actual de servicios, la población y muestra fueron las 05 personas calificadas del área de TI haciendo uso de encuestas donde relaciono las 5 fases del ciclo de vida del servicio con sus respectivos procesos, el resultado fue el convencimiento que ITIL les brindaría el marco pertinente para lograr su objetivo de mejora y pudo concluir que la prestación planificada y predecible de los servicios alinea a TI con sus necesidades de organización.

Finalmente a nivel nacional tenemos a Reyes (2019) en su proceso de maestría aportó con su tesis “Aplicación de la Biblioteca de Infraestructura Tecnológica de Información para la gestión de resolución de incidencias, Poder Judicial - 2019”, estableció la problemática del Poder Judicial necesita mejorar sus tiempos de atención apoyados en ITIL sin interrumpir los procesos de su organización, dio paso a determinar como objetivo fundamental el grado de influencia de ITIL en su aplicación para el Poder Judicial, se basó en una muestra de 140 incidencias sobre las cuales tuvo resultados favorables pues incremento

incidentes resueltos solo en el primer nivel, redujo tiempo medio de resoluciones e incremento incidentes resueltos en cumplimiento con el SLA, por ello concluyo ITIL incidió significativamente en las mejoras reportadas para el Poder Judicial.

A nivel internacional tenemos a Romanovská (2020) en su tesis “Adaptation of ITIL for Smart City implementation”, plantea el problema de ciudades con TI limitadas solo a computadoras y programas no interconectadas sin considerar incluso un monitoreo constante, sin el dimensionamiento y arquitectura adecuada para el flujo constante de esa información, el objetivo es que las ciudades camino a convertirse Smart Cities tengan soluciones de TI escalables y se propone sustentar a ITIL para brindar el framework necesario para las ciudades inteligentes, su muestra es la ciudad checa llamada Žďár nad Sázavou, donde a través de una serie de entrevistas con el Smart City Coordinator logra como resultado establecer 04 puntos de inicio para implementar Smart City Service Management (SCSM).

Rakneberg (2017) en la investigación de su tesis “The use of ITIL and its effect on organizational culture - bringing the employee perspective to the scene”, evidenció la problemática del vacío existente entre la literatura técnica de ITIL con respecto a la perspectiva del empleado en su relación tanto de ambiente organizacional como cultural, el objetivo es agregar esta perspectiva de diferencias en la cultura nacional de Noruega, la población considerada fue de 2659 entre expertos ITIL o personas con experiencia en su implementación, trabajándolo finalmente con una muestra de 171, haciendo uso de cuestionarios sus resultados mostraron dependiendo de la perspectiva el alto porcentaje de influencia de la cultura organizacional para implementar ITIL obteniendo buena o muy buena adopción de un 81.5% para el sector privado y 42.5% del sector público, concluyo que el éxito de ITIL mejoraría si la documentación diera ejemplos más prácticos y considerar como una barrera real la cultura y perspectiva de quienes usan la implementación de ITIL.

Bravo y Andrade (2020) en su aportación científica publicada “ITIL v4 en la gestión de solicitudes e incidentes de la mesa de ayuda de la Universidad Nacional de Loja”, abordó el problema de evaluar los resultados actuales

logrados por los procesos ITIL v3 en el area de TI de la universidad, y el objetivo es hacer el planteamiento inicial para incorporar ITIL 4 pues basado en uno de los principios guias *Empezar donde se está* proveniente de “Start where you are”, se puede mejorar la calidad del servicio partiendo de lo ya implementado, para ello se uso una analizo una poblacion de 1923 incidentes, los resultados mostraron una mejora al lograr resolver 1969 incidentes lo cual siginiico 98.8% de logro, comparado con el 92,61% como mejor porcentaje con ITILv3, en su investigación concluyo que logrando establecer organigramas mas funcionales entre si se tendria prestaciones de mejor calidad, en este caso la mejora de resolución fue de 6.19%

Alam & Soewito (2020) en su investigación publicada “Improvement of IT operation performance using synergy of ITIL process in Retail Organization”, resalto el problema para las Organizaciones Minoristas que aplicaron ITIL de forma basica lo cual no satisfacía la necesidad del negocio pues no tenía un real control del numero de incidentes al solo resolver el incidente y no el problema, su objetivo fue establecer nuevos procesos para mejorar la sinergia entre *gestión de incidentes* y *gestión de problema* utilizando como herramienta ITIL 4 bajo el *framework* de IT Service Management (ITSM), estudio una poblacion de 1100 a 1200 minoristas tomando una muestra compativa durante el proceso de implementacion de 3 meses del 2018 con los mismos 3 meses del 2019, obtuvo como resultado una disminucion 979,86 a 701,29 incidentes promedio por semana, llegando a la conclusion bajo el marco ITSM la implementacion de un nuevo proceso impacto de forma positiva.

Finalmente como marco internacional se tiene a López (2020) quien formulo su tesis de magister “Estudio para fortalecer la Atención de Incidencias en una empresa de Telecomunicaciones”, quien identifico como problema general la problematica en la atencion de incidencias sospechando de falta de experiencia y conocimientos por parte del personal de operaciones, teniendo como objetivo plantear un modelo ITIL v3 para una atencion mejorada de incidentes, la muestra se realizo usando entrevistas y encuestas con 52 empleados involucrados en el area de operaciones, el resultado encontro empleados involucrados en la gestión de incidencias pero con brecha de

conocimientos y la conclusion obtenida es que los jefes de departamentos estan predispuestos a implementar las buenas practicas de ITIL.

Para la base de teorias generales, se parte de la variable independiente seleccionada en la presente investigaci3n, ITIL 4 la cual es un referente mundial, segun Gunawan (2019) actualmente las compa1as u organizaciones en el mundo deben considerar una clara contruccion e implementacion de Information Technology Service Management (ITSM) que pueda controlar mejor todos los sercios IT o tecnologicos, su investigaci3n busca proveer ITSM models y basa su estudio en ITIL por ser un framework o marco de referencia ampliamente adoptada por las compa1as en el mundo.

Asi mismo el grupo de investigacon Yandri et al. (2019), toma a ITIL como su herramienta o variable independiente basado en el analisis de datos obtenidos de una compa1a de telecomunicaciones, indicar que aplicando un modelo de Fuzzy Control a ITIL se puede indenticar el nivel de madurez del Continual Service Improvement (CSI) o mejora de servicio continuo, ademas que la Gobernanza de IT en la compa1a investigada puede ser actualizada en cada ciclo de ITIL.

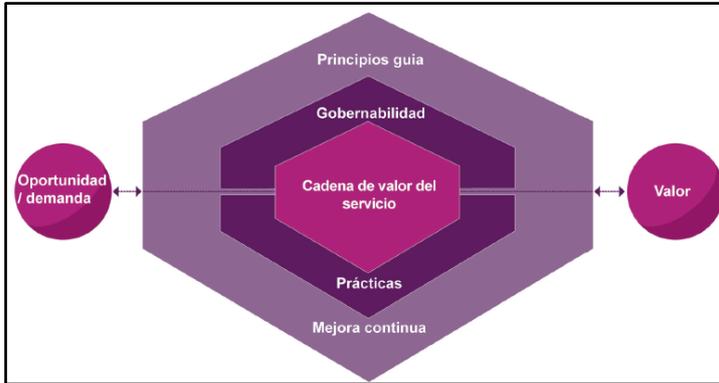
Lo mencionado por el grupo de Yandri va en linea con Axelos (2019), creadores de ITIL 4 quienes aclaran que ITIL es un marco que contiene orientaci3n de ITSM. No "se crea" ni "implementa" ITIL como objetivo. No hay una talla 3nica para todos los interesados o stakeholder, recomendando a ITIL como una caja de herramientas.

ITIL 4 es modernidad y actualidad, el investigador Sargo Ferreira (2021) se refiere a ITIL 4 como un nuevo modelo conceptual de ITIL que en general tiene terminos claves como (a) Service Value System (SVS) tambien llamado Sistema de Valor de Servicio que representa los componentes y actividades de la organizacion, (b) el Service Value Chain (SVC) o Cadena de Valor de Servicio que es su nucleo, (c) las 04 dimensiones que incrementan o decrementan la probabilidad de exito al implementarlo, (d) Guiding Principles ense1ado como los 07 principios rectores y (e) Practices conocidos como procesos en ITIL v3 donde

se encuentra a Incident Management o Gestión de Incidencias, que se ven en la figura 1 y figura 2.

**Figura 1**

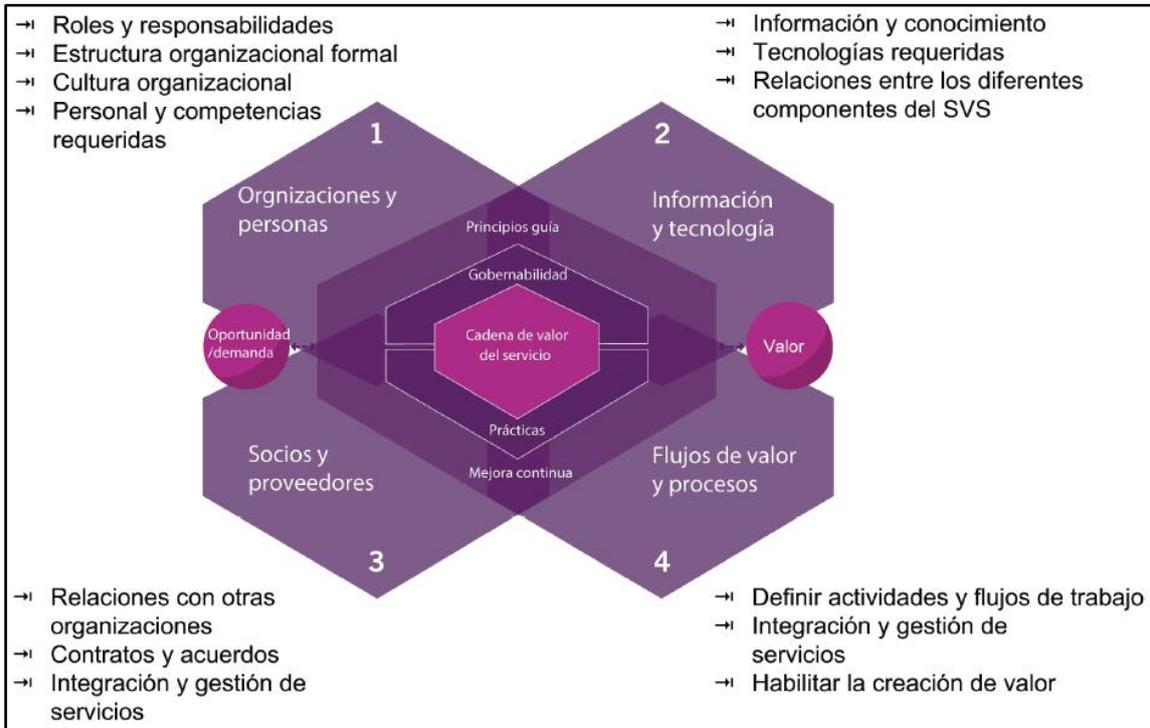
*Sistema de Valor de Servicio (SVS)*



Fuente: Axelos (2019)

**Figura 2**

*Las 04 Dimensiones*



Fuente: Axelos (2019)

Se debe agregar también que la herramienta independiente ITIL según el grupo de investigación de Astuti et al. (2017) requiere un correcto enfoque y

soporte de la alta gerencia para su implementación, debido a los muchos desafíos que pasan durante el proceso de su puesta en operación, la causa se encuentra en factores internos de la propia organización, esto puede crear una falla en el proceso de soporte poniendo en riesgo su proceso operativo.

Lo mencionado por el grupo de Astuti, se soporta en Axelos (2019) que explica la dimensión de organización y personas se relaciona con roles y *responsabilidades*, estructura y *cultura organizacional*, personal y *competencias requeridas*. Estos aspectos se relacionan con la creación, mejora y prestación de servicios. Por lo tanto, al interactuar con SVS, debe considerarse aspectos similares, pero en el contexto de la organización proveedora de servicios influenciada por los factores externos de PESTLE: Políticos, Económicos, Sociales, Tecnológicos, Legales y Ambientales.

Se resalta la dimensión Organización y Personas porque la presente investigación es sobre una empresa privada multinacional con sede en Europa y operación en Perú, cuya Área de Soporte DWDM está en diferentes sedes centrales de cada continente lo cual tiene como factor relevante la cultura organizacional, lo cual es abordado por Chiari (2022) quien explica que una organización precisa de una cultura que apoye sus objetivos, de un cierto nivel de capacidades y competencias en su fuerza de trabajo.

Siguiendo teorías generales, se continúa con la variable dependiente gestión de incidencias, la cual es investigada por Samopa et al. (2017) indicando en su artículo científico que Incident Management o gestión de incidentes es una actividad de soporte común en el proceso diario de IT para asegurar que los servicios habilitados estén corriendo con normalidad en la organización, esta es una de las tareas fundamentales que el equipo de soporte tecnológico deberá realizar.

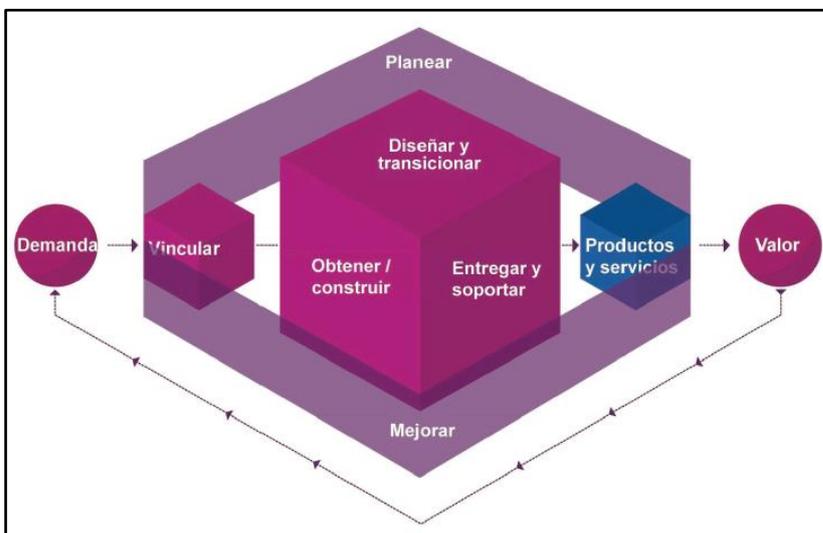
Se debe agregar que incidente o incidencia, según Ruskojärvi (2020) es una interrupción no planificada de un servicio implementado o la disminución en la calidad de el servicio, ahora definamos que es servicio, se debe agregar también la definición ITIL de que es gestión de servicio, según Mora et al. (2021)

los servicios en terminos de gestión son un conjunto definido desde la perspectiva organizativa especializadas por habilidades y capacidades para ofrecer a clientes la agregacion de valor como un servicio.

A su vez para entregar un servicio debemos pasar por el SVC que es el nucleo de ITIL 4, acorde a los investigadores Reiter & Miklosik (2020), SVC es un set de actividades interconectadas que enlazadas entre ellas en el orden correcto proporcionan un modelo funcional y operativo para la creacion, entrega y mejora continua del servicio. Esto permite al proveedor definir varios flujos conocidos como Value Streams o Flujo de Valor, en total el SVC contiene 06 actividades que interconectadas lideran la creacion del producto o servicio y consecuentemente la creacion de valor, estas son: (a) planear, (b) mejorar, (c) vincular, (d) diseñar y transicionar, (e) obtener o construir y (f) entregar y soportar, las mismas pueden verse en la figura 3.

**Figura 3**

*Service Value Chain (SVC)*

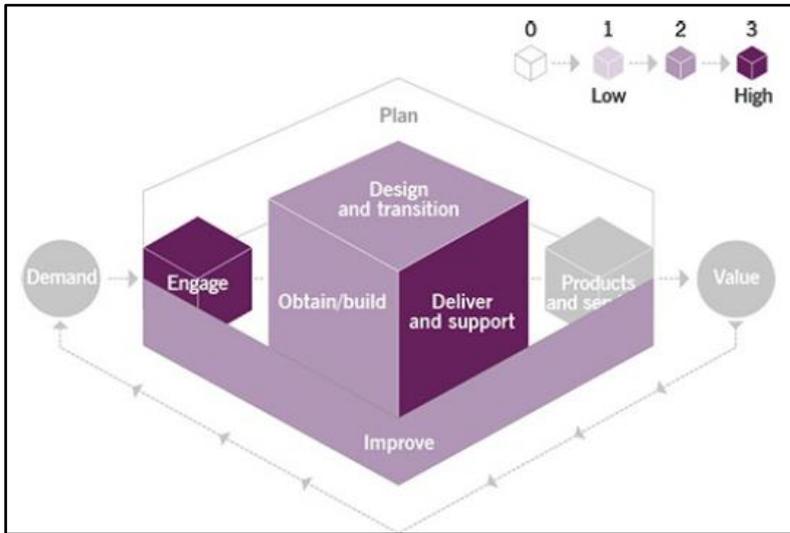


Fuente: Axelos (2019)

De forma amplia, Landis, (2020) explica que la gestión de incidencias es una de las 34 practicas de ITIL 4 y no se limita a una sola fase como en ITILv3, bajo el nuevo enfoque holístico, de mejora continua y de interaccion para evitar silos tiene un flujo interactivo con las *actividades del SVC* el cual se manifiesta en el flujo con colores de importancia de la figura 4.

**Figura 4**

*Mapa de Calor Contribucion de Incident Management a la SVC*



Fuente: Axelos (2019), english version.

Axelos (2019) en su version en ingles señala la interaccion de actividades del SVC con la gestión de incidentes en ITIL 4: (a) *improve*: registro del incidente es la entrada clave para actividades de mejora y son priorizadas en terminos de frecuencia y severidad, (b) *engage*: *incidentes son visibles al usuario e incidentes significativos son tambien visibles al cliente, una buena gestión requiere oportuna comunicación, setear expectativas, proveer updates y acuerdos que fue resuelto y puede ser cerrado.* (c) *design and transition*: incidentes pueden ocurrir en ambientes de prueba y tambien deben ser resueltos en tiempo, (d) *obtain/build*: incidentes pueden ocurrir en ambientes de desarrollo y tambien deben ser resueltos en tiempo, (e) *deliver and support*: *gestión de incidencias contribuye significativamente al soporte, esta actividad del SVC incluye y resalta incidentes y problemas resueltos.*

Es importante resaltar la palabra *resueltos*, porque es la dimension considerada por Bon (2014) en gestión de incidencia y la define como la aplicación de una solución definitiva o que analogamente mitigue al *root cause* de una falla o registro de interrupcion de un sistema que genera valor que viene operando; y es la que la presente investigación prioriza como dimension a medir.

Para medir la dimensión resolución se debe establecer KPI (Key Performance Indicator), basado en Twin (2021) KPI se refiere a un set de mediciones cuantitativas usadas para medir el performance de la compañía u organización a lo largo del tiempo, KPI ayuda a determinar los objetivos estratégicos, financieros y operativos de la compañía, además de compararlos con lo de los otros negocios en el sector.

La dimensión de resolución de incidentes tiene distintos indicadores, en la presente investigación se han considerado 03 de ellos.

Así mismo basado en PagerDuty (2021) de los Top 10 de KPI para gestión de incidentes el presente estudio ha elegido a 03 de ellas: (a) Escalation Rate que es la tasa de incidentes escalados a un nivel superior de soporte, (b) Service Level Agreement (SLA) que muestra el porcentaje de resoluciones dentro del contrato, (c) MTTR (Mean Time to Resolution) que es el tiempo promedio que toma resolver los tickets de incidencias.

Dando soporte al KPI de Escalation Rate tenemos a Ocrospoma y Romero (2021) que indica que el valor porcentual de problemas resueltos en el soporte primario que actúa como primera línea donde teniendo capacidades no especializadas se atiende a usuarios, además se recopila toda la información con el propósito de encontrar cuál es el verdadero y acotado origen raíz del problema y por ende se pueda brindar una solución en ese nivel o el siguiente, e indica que la medición se puede hacer en función al indicador PIRPN (Porcentaje de Incidencias resueltas en primer nivel).

Continuando el soporte para identificación acotada de KPI tenemos al SLA, donde Odun-Ayo et al. (2017) indica que SLA detalla los términos, condiciones y expectativas de servicio del usuario con respecto a su proveedor de servicio en términos de disponibilidad, redundancia, tiempo continuo activo, costos y penalidades por incumplimientos, esto asegura la confianza del usuario en el servicio ofrecido, dicha definición es análoga a lo señalado por ITIL 4 Foundation, además Guzmán (2021) agrega que basado en un porcentaje dentro

de SLA se medira los incidentes resueltos usando el indicador PRI (Porcentaje de resolución de incidencias-SLA)

Finalmente se soporta al KPI MTTR donde Guzmán (2021) valida que el tiempo promedio para resolver problemas es estimable considerando el tiempo en que un incidente es atendido, desde la creacion del ticket de atencion originado por reporte o necesidad del cliente hasta la finalización de la resolución previamente validada y aceptada por el cliente, para el mismo se usa el indicador TS (Tiempo Promedio de Resolución de Incidencias).

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1 Tipo y diseño de investigación**

##### **Enfoque cuantitativo**

La investigación actual fue desarrollada en un marco referenciado como *enfoque cuantitativo*, soportado en Atmowardoyo (2018) que refiere al enfoque cuantitativo a un diseño de investigación que envuelve el pensamiento deductivo para probar hipótesis, las cuales a su vez soportaran o rechazarán una teoría, los datos bajo análisis son cuantificados y por tanto son de naturaleza numérica que lleva al uso de fórmulas estadísticas en el análisis, adicionalmente el enfoque cuantitativo genera algunos tipos de métodos de investigación como encuesta, experimental, quasi experimentales y estudios correlacionales.

##### **Investigación aplicada**

En tipo de investigación seleccionada es aplicada, para ello Pradeep (2018) primero presume que toda acción sin entendimiento se vuelve ciega y cualquier teoría sin acción se vuelve sin sentido, luego explica que la investigación aplicada tiene como objetivo la práctica, el resultado y representa una nueva forma de comprensión, la investigación aplicada tiene como objetivo realizar indagaciones para encontrar resultados específicos basados en experimentar y mejorar el conocimiento en vivo.

##### **Diseño no-experimental**

Esta investigación con ITIL 4 no hubo intervención directa del investigador, es decir no se alteró la variable independiente por ello es un diseño no-experimental del tipo longitudinal descriptivo, referenciando a Thompson & Panacek (2007) indica que comúnmente estudios no-experimentales son puramente de observación y el resultado tiende a ser puramente descriptivo, mayormente los diseños no-experimentales son en retrospectiva en naturaleza y frecuentemente llamados *ex post facto* es decir después del hecho, porque el estudio está examinando actividades que ya ocurrieron, manipulación de la variable independiente es no posible y en adición la variable dependiente su resultado a ocurrido antes de la iniciación del estudio.

## 3.2 Variables y operacionalización

### Variable independiente

ITIL 4

#### Conceptualización

Referente a la conceptualización de la variable independiente es ITIL 4, teniendo en cuenta que PCQuest (2019) reporta como ITIL 4 ayuda a preparar el negocio para la transformación digital, basado en que ITIL es el más ampliamente *framework* reconocido a nivel mundial, es utilizado por el 90% de Fortune 500 Companies, su último update ITIL 4 ha evolucionado para cumplir los desafíos de un mundo digital moderno pues reformula los procesos ya establecidos a un contexto de *customer experience* más amplio pues considera *value streams* y digital transformation, adoptando modernas alternativas de trabajar como Lean, Scrum, Agile y últimamente también DevOps para habilitar un *service delivery* más rápido y eficiente.

### Variable dependiente

Gestión de incidencias

#### Conceptualización

Igualmente conceptualizando la variable dependiente cuantitativa es Incident Management (Gestión de Incidencias) es ampliamente citado por ser de los primigenios y críticos desde comienzos de ITIL, ahora transformada como ITIL 4 Practice continua conservando su relevancia, por ello AlGhamdi et al. (2020) es su artículo de desafíos para la gobernanza de la seguridad de la información mueve a los factores de riesgos, amenazas y vulnerabilidades a ser considerados como Incident Management y así ser la variable con la que pueda medir su investigación.

### Operacionalización de variables

Por lo que se refiere a operacionalización, ITIL 4 como variable independiente vamos con el artículo científico de Anwar & Gill (2019) que analizan el desafío de como modelar efectivamente un Ecosistema Digital, para ello seleccionan 07

enfoques de modelamiento: Adaptive Enterprise Architecture, ArchiMate, TOGAF, FAML, ISO/IEC/IEEE 42010, SABSA y ITIL, siendo ITIL de facto estándar for implementar ITSM, ello es concordante con lo manifestado por Axelos (2019) que resalta el enfoque practico y flexible de ITIL 4, listo para apoyar en este viaje al nuevo mundo digital.

Asimismo operacionalizando gestión de incidencias, tenemos a Serrano et al. (2021) que partiendo de mencionar estudios de *maturity model* para Incident Management lleva su estudio a como tener un mejor control y gestión de sus procesos, en su estudio de *top benefits* situa en segundo lugar a *incident resolution times* como mejora tangible en proceso de metricas, mas aún en su relacion entre beneficios y entradas/salidas nuevamente situa a *incident resolution times* como mejora tangible en su top ocupando el tercer lugar de analisis de metricas.

Los anexos desarrollados en la ultima seccion nos visualiza la matriz de operacionalización de variables, asi mismo como la tabla de indicadores de variable.

### **3.3 Población, muestra, muestreo, unidad de análisis**

#### **Población**

Población basado en el libro estadístico de Ramachandran & Tsokos (2021), es una colección o set de todos los objetos o mediciones que son de interes del colector o investigador, la poblacion actua como el sampling frame o marco de muestreo del cual una muestra es seleccionada.

La presente investigación tomara como poblacion los tickets atendidos por el Area de Soporte DWDM de una entidad privada para el pretest desde el 01 de Enero 2019 al 31 de Marzo del 2020, lo cual acumula la cantidad de 174 incidencias registradas mediante el CRM previo que requería estar en la intranet directamente conectado o por VPN, el cual era un sistema de BMC Remedy; para la poblacion postest fue del 01 de Enero 2021 al 31 de Marzo del 2022, lo

cual acumula la cantidad de 174 incidencias registradas mediante el nuevo CRM ubicado en la nube que se adquiere como SaaS, el mismo se llama Salesforce.

### Muestra

En cuanto a la muestra, con base en Tripathi et al. (2020) refiriéndose al hecho de que se trata de un subconjunto de individuos extraídos pero a su vez representativa de toda la población, el apropiado cálculo del tamaño de la muestra y eligiendo la correcta mediante técnica de muestreo sea probabilístico o no probabilístico son de primordial importancia para producir estudios capaces de conclusiones relevantes y resultados generalizables.

Dicho brevemente, para la presente investigación tenemos una población finita por lo cual se usa la ecuación de la muestra de la figura 5.

### Figura 5

*Tamaño para población conocida*

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Fuente: Elaboración propia.

Dónde:

n: Cantidad de la muestra,

N: Tamaño de la población (174 incidencias),

Z: es 1,96 (para el nivel de confianza del 95%),

e: tolerancia de error (0.05),

p: proporción de éxito (0.5),

q: proporción de fracaso (1 -p)

Procedimiento a resolver la fórmula para población conocida, operando los valores asignados a las variables de la ecuación:

$$n = \frac{174 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 * (174-1) + 1.96^2 * (0.5*0.5)}$$

$$n = \frac{167.1096}{1.3929} = 119,97 = 120$$

Dando como resultado obtenemos un tamaño de muestra de n=120 incidencias.

## **Muestreo**

Probabilístico – Aleatorio simple

Sobre los criterios para seleccionar la muestra no se tendrá ninguna exclusión pues el Área de Soporte DWDM atiende todas las incidencias registradas en el Salesforce, por ello se selecciona el muestreo probabilístico simple que es parte del artículo de Etikan & Bala (2017) que desarrollan el tema del muestreo aleatorio simple, precisando que la selección de la muestra en una sola fase, es directa e insustituible. Esto se aplica principalmente a las consultas que utilizan una población pequeña donde se puede identificar la muestra a trabajar.

Todavía cabe señalar que Rahi (2017) también señala que el método de muestreo probabilístico con aleatoriedad simple proporciona a cada elemento igual probabilidad de ser elegido.

### **3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **Técnica**

Observación

Conforme a Katz-Buonincontro & Ross (2018) mencionan que la técnica recolecta datos de manera sistemática, validándolos y sobre todo llenándolos de manera confiable en escenarios usando categorías y consecuentemente subcategorías, esta técnica se utilizó en el proyecto de investigación actual, con el objetivo de establecer los comportamientos inducidos por los datos objeto de estudio, para su posterior análisis.

## **Instrumento**

### Ficha de observación

Según Arias Gonzales (2020) el instrumento es la herramienta que permite alcanzar el objetivo de la investigación este instrumento se utiliza para observar y establecer aspectos de la población y/o muestra evaluada, como su especificidad, función y comportamiento, entre otros; además el autor establece que la ficha de observación no es necesario validación previa, solo los test y encuestas necesitan validación.

Hay que mencionar además lo dicho por Hernández et al. (2016) que el instrumento permite el registro sistematizado, de forma válida y confiable.

La presente investigación cuenta con 3 fichas de observación, una para cada indicador: (a) Porcentaje de incidencias resueltas en el primer nivel de soporte, (b) Porcentaje de incidencias solucionadas SLA, (c) Tiempo promedio de resolución de incidencias, las mismas se pueden encontrar en los anexos para las fichas de observación 1, 2 y 3 para recolección de datos respectivamente.

## **3.5 Procedimientos**

Le procedimiento de investigación se realizó en la siguiente línea de tiempo:

Se contactó al gerente regional del área de soporte DWDM de la empresa privada para abordar las directivas de mejoras que se viene realizando en los últimos años, se discutió sobre la realidad problemática respecto a los hitos más importantes de los últimos años como fueron la centralización del área de soporte regional de estar en cada país de Latinoamérica a estarlo centralizado en un solo país central, del cambio del Customer Relationship Management (CRM) de BMC Remedy a la plataforma Salesforce y a la constante mejora continua que se busca abordar sobre lo ya establecido con ITIL v3 y el estándar TL9000 reconocido en TIA QuEST Forum (2022), ello facilitó tanto el alcance como el objetivo de la investigación.

Asu ves, se discutio continuamente con el asesor del proyecto de investigación un titulo claro que facilite la elaboracion de la hipotesis, establecimiento tambien que tipo, enfoque y diseño de investigación aplicar asi como la poblacion a seleccionar.

A continuacion, se procedio a dar soporte a la investigación con un adecuado marco teorico tanto internacional como nacional, sustentando las variables a utilizar y la dimencion a considerar para seleccionar el intrumento valido apropiado.

Hay que mencionar tambien que se recolecto informacion de la poblacion necesaria, haciendo uso de fichas de observación y sobre la cual se seguira el proceso estadistico correspondiente para comprobar las hipotesis especificas elaboradas en la introduccion de la investigación.

Finalmente se evaluaron aspectos administrativos de cara a la obtencion de resultados.

### **3.6 Método de análisis de datos**

Los datos observados y registrados fueron recopilados para analizar estadisticamente las variables independiente y dependiente, el anlisis realizado tuvo un enfoque cuantiativo para hacer uso de la estadistica descriptiva e inferencial sobre las variables.

Cabe resaltar que según Ali & Bhaskar (2016) la estadistica descriptiva trata de describir la relacion entre variables en base a una muestra o poblaciom, asu vez provee un valor representativo de los datos colectados en forma de por ejemplo media, mediana y moda, mientras que la estadistica inferencial usa una muestra aleatoria de datos tomados de una poblacion para describir e inferir sobre la poblacion entera, lo cual es valioso cuando no es posible examinar a cada muestra de la poblacion entera.

Adicionando a la estadística descriptiva, tenemos a Guetterman (2019) precisando que la misma también adiciona otro tipo de indicadores, como la forma como está distribuida la data o que frecuencia tienen los valores, por medio de datos agrupados por ejemplo en histogramas.

Así mismo en estadística inferencial cabe señalar a Ssebbaale et al. (2021) precisando que su objetivo es generar conclusiones que sobrepasan la data recolectada, ello permite que las hipótesis de diferentes variables relacionadas puedan probarse o basado en la muestra poder generalizar sobre una población.

La presente investigación usará 02 software para registrar, almacenar, compilar y generar reportes, el Excel de Microsoft Office 365 y el SPSS\_Statistics\_25 en su versión para win64.

### **3.7 Aspectos éticos**

El trabajo de investigación presente sigue la Resolución de Vicerectorado de Investigación N°110-2022-VI-UCV, que aprueba la guía de elaboración para el presente producto académico, mas aún se ha respetado los derechos de autoría previa de investigadores referenciados acorde a la normativa de American Psychological Association (APA) 7ma edición. Por ello se subraya que la presente investigación es de autoría propia. Por otra parte la investigación pasa por Turnitin para su respectivo reporte de originalidad menor al 25%. Finalmente la información recolectada fueron utilizando instrumentos previamente validados.

A la fecha de entrega el Turnitin está cumpliendo con lo requerido.

## IV. RESULTADOS

### Estadísticos Descriptivos

#### Indicador 1

Porcentaje de incidencias resueltas en el primer nivel de soporte

#### Estadística Descriptiva Indicador 1

En la tabla 1, se muestra la estadística descriptiva del porcentaje de incidencias resueltas en el primer nivel de soporte previo y posterior de la herramienta ITIL 4, se evidencia como la capacidad de resolución de atención del TAC que es el primer nivel de soporte se incrementó del 85,4% al 93,73%.

Es importante mencionar que para ambos tiempos se registró el máximo de 100% pues el primer nivel de soporte mantiene un alto estándar pues atiende redes de telecomunicaciones DWDM.

Respecto al mínimo se aprecia una mejora del 15%, pasando de un mínimo de 60% de atención previo a ITIL 4, a un mínimo de 75% una vez implementado ITIL 4.

#### Tabla 1:

*Porcentaje Incidencias Resuelta Primer Nivel Soporte*

	Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación	Varianza
Sin Aplicar ITIL 4 Resolución en 1er Nivel	15	60,00	100,00	85,4000	10,94662	119,829
ITIL 4 Aplicado en Resolución de 1er Nivel	15	75,00	100,00	93,7333	8,15446	66,495
N válido (por lista)	15					

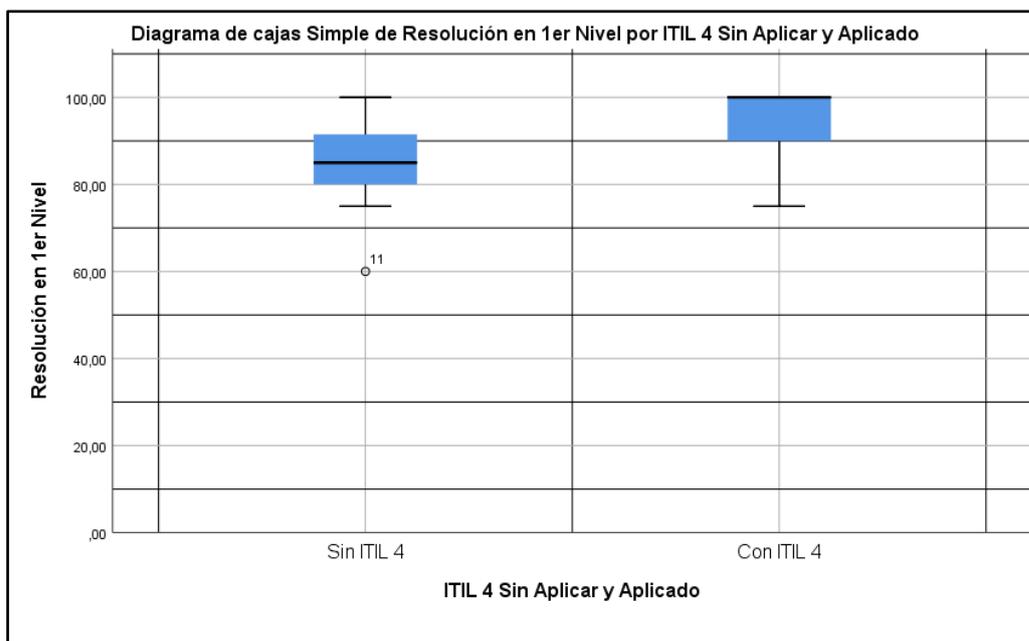
Fuente: Elaboración propia (2022)

## Gráfico Descriptivo Indicador 1

La figura 6 nos muestra la comparación visual de la muestra previo y después de aplicar la herramienta ITIL 4.

### Figura 6

*Porcentaje Incidencias Resuelta Primer Nivel Soporte*



Fuente: Elaboración propia (2022)

## Indicador 2

Porcentaje de incidencias solucionadas dentro del SLA.

### Estadística Descriptiva Indicador 2

En la tabla 2, se muestra la estadística descriptiva del porcentaje de incidencias solucionadas dentro del SLA. previo y posterior a la aplicación de la herramienta ITIL 4, los resultados evidenciaron como la media de casos resuelto dentro de SLA mejoro del 82,6% al 93,93%.

Es importante mencionar que para ambos tiempos se registró el máximo de 100% pues el primer nivel de soporte mantiene un alto estándar pues atiende redes de telecomunicaciones DWDM.

Respecto al mínimo se aprecia una mejora del 10%, pasando del mínimo de 60% de cumplimiento de SLA, a un mínimo de 70% una vez implementado ITIL 4.

**Tabla 2:**

*Porcentaje Incidencias Resuelta dentro del SLA*

	Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación	Varianza
Sin Aplicar ITIL 4 Resolución dentro del SLA	15	60,00	100,00	82,6000	14,61799	213,686
ITIL 4 Aplicado en Resolución dentro del SLA	15	70,00	100,00	93,9333	9,19213	84,495
N válido (por lista)	15					

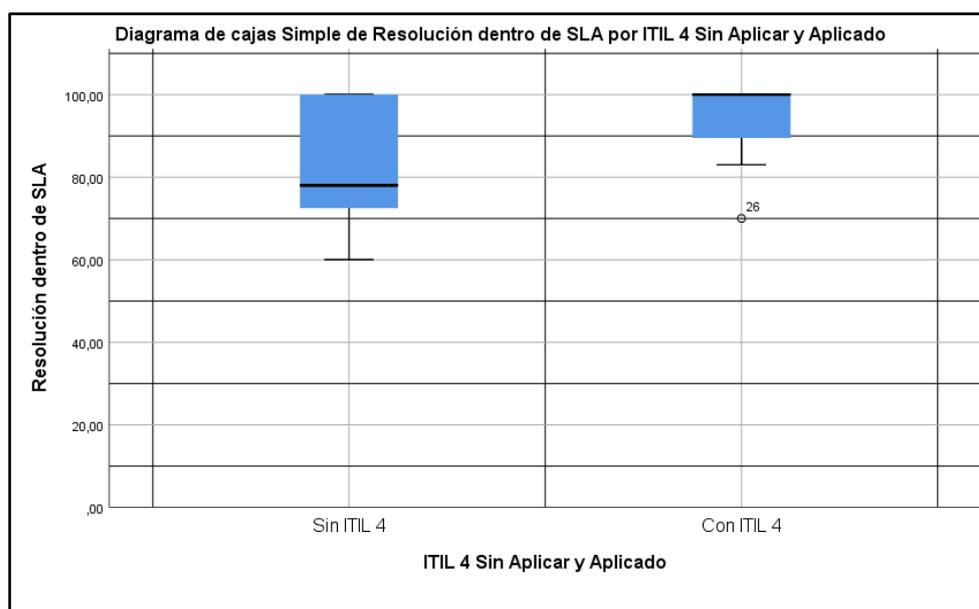
Fuente: Elaboración propia (2022)

### Gráfico Descriptivo Indicador 2

La figura 7 nos muestra la comparación visual de la muestra previo y después de aplicar la herramienta ITIL 4.

**Figura 7**

*Porcentaje Incidencias Resueltas dentro del SLA*



Fuente: Elaboración propia (2022)

### Indicador 3

Tiempo promedio de resolución de incidencias

#### Estadística Descriptiva Indicador 3

En la tabla 3, se muestra la estadística descriptiva para el Tiempo promedio de resolución de incidencias previo y posterior de la aplicación de la herramienta ITIL 4, se evidencia que el tiempo promedio de resolución de incidencias mejoró de 9,72 días a 8,25 días.

Respecto al mínimo de tiempo promedio mensual se evidenció mínimos de 1,51 días antes y 2,07 días una vez implementado ITIL 4.

Referente al máximo de tiempo promedio mensual se registró máximos de 52,52 días antes y 20,15 días una vez implementado ITIL 4.

#### Tabla 3:

*Tiempo promedio de resolución de incidencias (Mensual)*

#### Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación	Varianza
Sin Aplicar ITIL 4 Tiempo Promedio de Resolución	15	1,51	52,52	9,7200	14,80843	219,289
ITIL 4 Aplicado Tiempo Promedio de Resolución	15	2,07	20,15	8,2487	5,10709	26,082
N válido (por lista)	15					

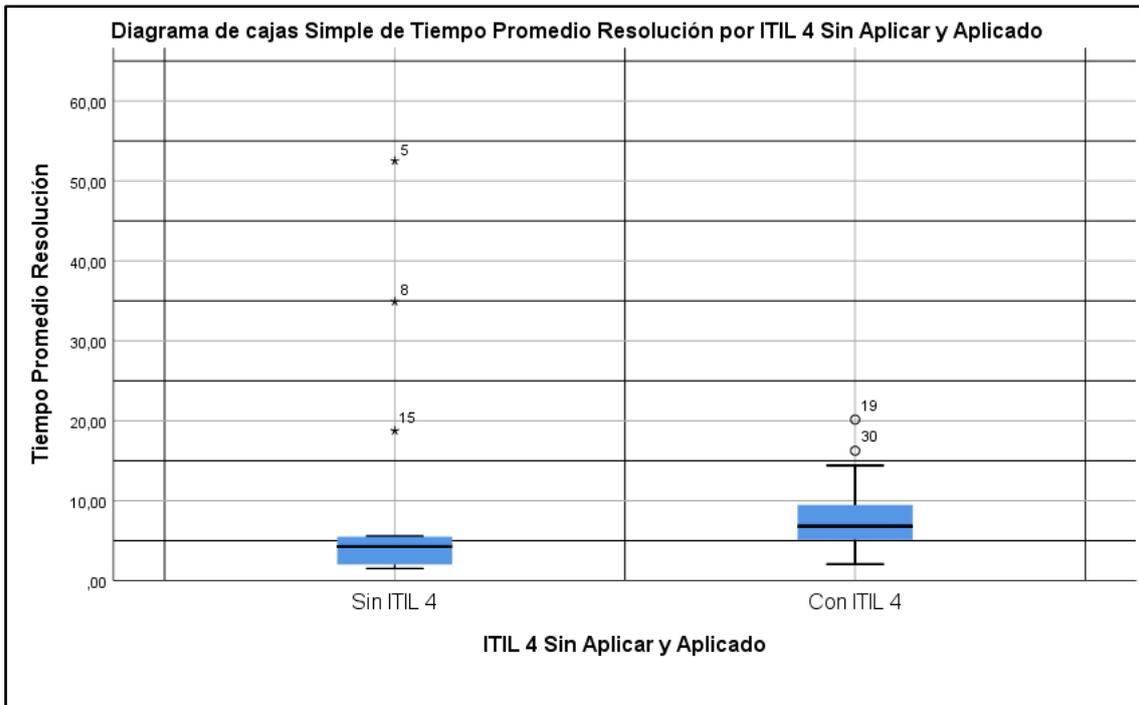
Fuente: Elaboración propia (2022)

### Gráfico Descriptivo Indicador 3

La figura 8 nos muestra la comparación visual de la muestra previo y después de aplicar la herramienta ITIL 4.

**Figura 8**

*Tiempo promedio de resolución de incidencias*



Fuente: Elaboración propia (2022)

## Prueba de Normalidad

### Analisis Inferencial Indicador 1

En la tabla 4, se muestra la estadística inferencial del porcentaje de incidencias resueltas en el primer nivel de soporte previo y posterior de la herramienta ITIL 4, donde para la prueba de normalidad se considera el resultado de Shapiro-Wilk porque la muestra es de 15 registros ingresadas al SPSS 25, lo cual fue colectado en la ficha de observación que recopiló las 120 incidencias.

### Prueba de normalidad indicador 1

Hipotesis:

**Ho:** El porcentaje de incidencias resueltas en el primer nivel de soporte sin aplicar y aplicando ITIL 4 siguen a una distribución normal.

**Ha:** El porcentaje de incidencias resueltas en el primer nivel de soporte sin aplicar y aplicando ITIL 4 no siguen una distribución normal.

### Tabla 4:

*Porcentaje Incidencias Resuelta Primer Nivel Soporte*

	Pruebas de normalidad		
	Estadístico	Shapiro-Wilk gl	Sig.
Sin Aplicar ITIL 4 Resolución en 1er Nivel	,940	15	,387
ITIL 4 Aplicado en Resolución de 1er Nivel	,784	15	,002

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia (2022)

En la tabla 4, se aprecia que al menos una de las significancias es menor a 0.05, con lo cual se rechaza la hipótesis nula (Ho) y nos quedamos con la hipótesis alterna (Ha) donde el porcentaje de incidencias resueltas en el primer nivel de soporte sin aplicar y aplicando ITIL 4 no siguen una distribución normal.

## Analisis Inferencial Indicador 2

En la tabla 5, se muestra la estadística inferencial del porcentaje de incidencias resueltas dentro del SLA previo y posterior de la herramienta ITIL 4, donde para la prueba de normalidad se considera el resultado de Shapiro-Wilk porque la muestra es de 15 registros ingresadas al SPSS 25, lo cual fue colectado en la ficha de observación que recopiló las 120 incidencias.

### Prueba de normalidad indicador 2

Hipotesis:

**Ho:** El porcentaje de incidencias resueltas dentro del SLA sin aplicar y aplicando ITIL 4 siguen a una distribución normal.

**Ha:** El porcentaje de incidencias resueltas dentro del SLA sin aplicar y aplicando ITIL 4 no siguen una distribución normal.

### Tabla 5:

*Porcentaje Incidencias Resuelta dentro del SLA*

	Pruebas de normalidad		
	Estadístico	Shapiro-Wilk gl	Sig.
Sin Aplicar ITIL 4 Resolución dentro del SLA	,873	15	,038
ITIL 4 Aplicado en Resolución dentro del SLA	,724	15	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia (2022)

En la tabla 5, se aprecia que ambas significancias son menores a 0.05, con lo cual se rechaza la hipótesis nula (Ho) y nos quedamos con la hipótesis alterna (Ha) donde el porcentaje de incidencias resueltas dentro del SLA sin aplicar y aplicando ITIL 4 no siguen una distribución normal.

### Analisis Inferencial Indicador 3

En la tabla 6, se muestra la estadística inferencial del tiempo promedio de resolución de incidencias previo y posterior de la herramienta ITIL 4, donde para la prueba de normalidad se considera el resultado de Shapiro-Wilk porque la muestra es de 15 registros ingresadas al SPSS 25, lo cual fue colectado en la ficha de observación que recopiló las 120 incidencias.

### Prueba de normalidad indicador 3

Hipotesis:

**Ho:** El Tiempo promedio de resolución de incidencias sin aplicar y aplicando ITIL 4 siguen a una distribución normal.

**Ha:** El Tiempo promedio de resolución de incidencias sin aplicar y aplicando ITIL 4 no siguen una distribución normal.

### Tabla 6:

*Tiempo promedio de resolución de incidencias*

	Pruebas de normalidad		
	Estadístico	Shapiro-Wilk gl	Sig.
Sin Aplicar ITIL 4 Tiempo Promedio de Resolución	,598	15	,000
ITIL 4 Aplicado Tiempo Promedio de Resolución	,892	15	,071

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia (2022)

En la tabla 6, se aprecia que al menos una de las significancias es menor a 0.05, con lo cual se rechaza la hipótesis nula (Ho) y nos quedamos con la hipótesis alterna (Ha) donde el tiempo promedio de resolución de incidencias sin aplicar y aplicando ITIL 4 no sigue una distribución normal.

## Prueba de Hipotesis

### Prueba de hipotesis indicador 1

Siendo muestras independientes no paramétricas se plantea la siguiente hipótesis:

**Ho:** La aplicación de ITIL 4 no mejora el porcentaje de incidencias resueltas en el primer nivel de soporte.

**Ha:** La aplicación de ITIL 4 mejora el porcentaje de incidencias resueltas en el primer nivel de soporte.

### Tabla 7:

*Estadísticos U de Mann-Whitney Hipotesis Indicador 1*

		Rangos		
ITIL 4 Sin Aplicar y Aplicado		N	Rango promedio	Suma de rangos
Resolución en 1er Nivel	Sin ITIL 4	15	11,97	179,50
	Con ITIL 4	15	19,03	<b>285,50</b>
	Total	30		

Fuente: Elaboración propia (2022)

En la tabla 7, se aprecia que siendo la muestra N=15 igual para la muestra sin y con la aplicación ITIL 4, la U de Mann-Whitney fue determinada por la muestra con aplicación de ITIL 4 donde la suma de rangos es 285.50.

**Tabla 8:**

*Regla Decisión U de Mann-Whitney Hipotesis Indicador 1*

**Estadísticos de prueba<sup>a</sup>**

	Resolución en 1er Nivel
U de Mann-Whitney	59,500
W de Wilcoxon	179,500
Z	-2,257
Sig. asintótica(bilateral)	,024
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,026 <sup>b</sup>

a. Variable de agrupación: ITIL 4 Sin Aplicar y Aplicado

b. No corregido para empates.

Fuente: Elaboración propia (2022)

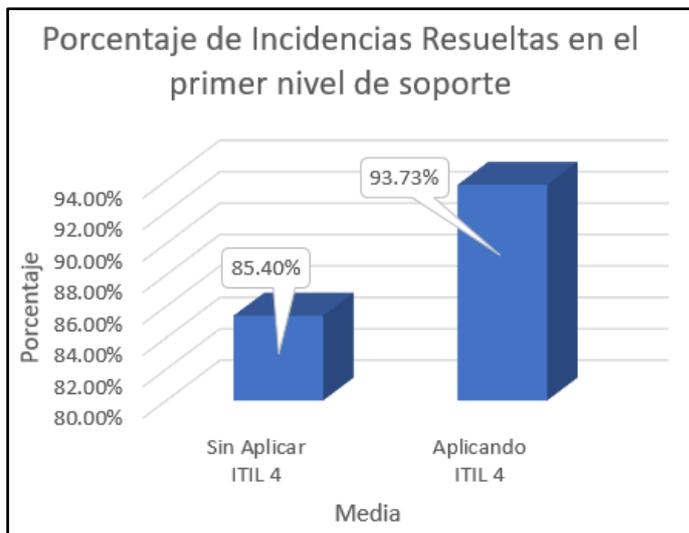
**Regla de Decisión Hipotesis Indicador 1**

En la tabla 8, se evidenció que la significancia asintótica (bilateral) igual a 0.024 del análisis de ambas muestras lo cual es menor a 0.05, con lo cual se rechazó la hipótesis nula (H<sub>0</sub>), validándose la hipótesis alterna (H<sub>a</sub>) que la aplicación de ITIL 4 mejora el porcentaje de incidencias resueltas en el primer nivel de soporte.

En la figura 9, también se confirma la hipótesis alterna.

**Figura 9**

*Medias Comparativas Porcentaje Incidencias Resueltas*



Fuente: Elaboración propia (2022)

## Prueba de hipótesis indicador 2

Siendo muestras independientes no paramétricas se plantea la siguiente hipótesis:

**H<sub>0</sub>:** La aplicación de ITIL 4 no mejora el porcentaje de incidencias solucionadas dentro del SLA.

**H<sub>a</sub>:** La aplicación de ITIL 4 mejora el porcentaje de incidencias solucionadas dentro del SLA.

**Tabla 9:**

*Estadísticos U de Mann-Whitney Hipótesis Indicador 2*

		Rangos		
ITIL 4 Sin Aplicar y Aplicado		N	Rango promedio	Suma de rangos
Resolución dentro del SLA	Sin ITIL 4	15	12,20	183,00
	Con ITIL 4	15	18,80	<b>282,00</b>
	Total	30		

Fuente: Elaboración propia (2022)

En la tabla 9, se aprecia que siendo la muestra N=15 igual para la muestra sin y con la aplicación ITIL 4, la U de Mann-Whitney fue determinada por la muestra con aplicación de ITIL 4 donde la suma de rangos es 282.

**Tabla 10:**

*Regla Decisión U de Mann-Whitney Hipotesis Indicador 2*

**Estadísticos de prueba<sup>a</sup>**

	Resolución dentro de SLA
U de Mann-Whitney	63,000
W de Wilcoxon	183,000
Z	-2,167
Sig. asintótica(bilateral)	,030
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,041 <sup>b</sup>

a. Variable de agrupación: ITIL 4 Sin Aplicar y Aplicado

b. No corregido para empates.

Fuente: Elaboración propia (2022)

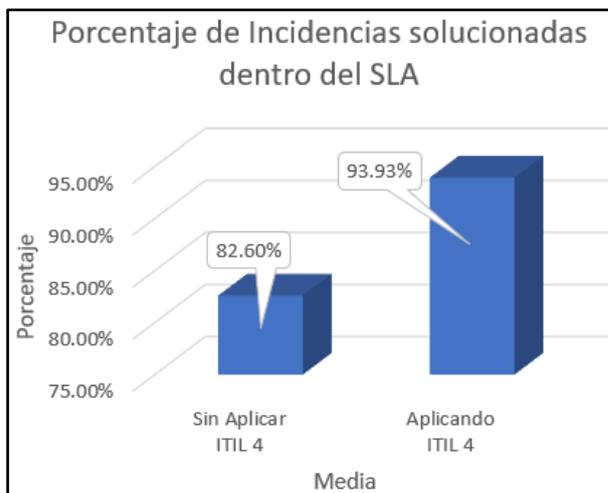
**Regla de Decisión Hipotesis Indicador 2**

En la tabla 10, se evidenció que la significancia asintótica (bilateral) igual a 0.030 del análisis de ambas muestras lo cual es menor a 0.05, con lo cual se rechazó la hipótesis nula (H<sub>0</sub>), validándose la hipótesis alterna (H<sub>a</sub>) que la aplicación de ITIL 4 mejora el porcentaje de incidencias solucionadas dentro del SLA.

En la figura 10, también se confirma la hipótesis alterna.

**Figura 10**

*Medias Comparativas Porcentaje Incidencias SLA*



Fuente: Elaboración propia (2022)

### Prueba de hipótesis indicador 3

Siendo muestras independientes no paramétricas se plantea la siguiente hipótesis:

**H<sub>0</sub>:** La aplicación de ITIL 4 no mejora el tiempo promedio de resolución de incidencias.

**H<sub>a</sub>:** La aplicación de ITIL 4 mejora el tiempo promedio de resolución de incidencias.

**Tabla 11:**

*Estadísticos U de Mann-Whitney Hipótesis Indicador 3*

		Rangos			
		ITIL 4 Sin Aplicar y Aplicado	N	Rango promedio	Suma de rangos
Tiempo Promedio Resolución	Sin ITIL 4		15	12,20	183,00
	Con ITIL 4		15	18,80	282,00
	Total		30		

Fuente: Elaboración propia (2022)

En la tabla 11, se aprecia que siendo la muestra N=15 igual para la muestra sin y con la aplicación ITIL 4, la U crítica fue determinada por la muestra con aplicación de ITIL 4 donde la suma de rangos es 282.00.

### Tabla 12: Regla Decisión U de Mann-Whitney Hipotesis Indicador 3

Regla Decisión con U de Mann-Whitney de la Hipotesis del Indicador 3

#### Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

	Tiempo Promedio Resolución
U de Mann-Whitney	63,000
W de Wilcoxon	183,000
Z	-2,053
Sig. asintótica(bilateral)	,040
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,041 <sup>b</sup>

a. Variable de agrupación: ITIL 4 Sin Aplicar y Aplicado

b. No corregido para empates.

Fuente: Elaboración propia (2022)

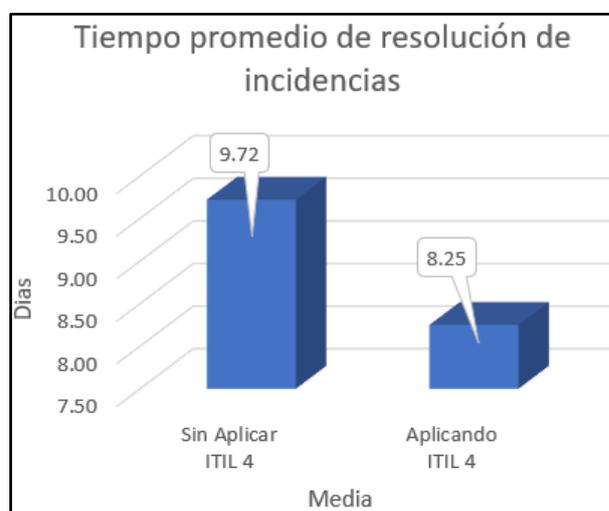
### Regla de Decisión Hipotesis Indicador 3

En la tabla 12, se evidenció que la significancia asintótica (bilateral) igual a 0.04 del análisis de ambas muestras lo cual es menor a 0.05, con lo cual se rechazó la hipótesis nula (H<sub>0</sub>), validándose la hipótesis alterna (H<sub>a</sub>) que la aplicación de ITIL 4 mejora el tiempo promedio de resolución de incidencias.

En la figura 11, también se confirma la hipótesis alterna.

### Figura 11

Medias Comparativas Tiempo Promedio Resolución



Fuente: Elaboración propia (2022)

## Prueba de Hipotesis General

Siendo muestras independientes no paramétricas se plantea la siguiente hipótesis:

**Ho:** La aplicación de ITIL 4 no influye positivamente en la Gestión de Incidencias en el Área de Soporte DWDM de una empresa privada, Lima 2022.

**Ha:** La aplicación de ITIL 4 influye positivamente en la Gestión de Incidencias en el Área de Soporte DWDM de una empresa privada, Lima 2022.

### Tabla 13:

*Regla Decisión U de Mann-Whitney Hipotesis General*

	Estadísticos de prueba <sup>a</sup>		
	Resolución en 1er Nivel	Resolución dentro de SLA	Tiempo Promedio Resolución
U de Mann-Whitney	59,500	63,000	63,000
W de Wilcoxon	179,500	183,000	183,000
Z	-2,257	-2,167	-2,053
Sig. asintótica(bilateral)	,024	,030	,040
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,026 <sup>b</sup>	,041 <sup>b</sup>	,041 <sup>b</sup>

a. Variable de agrupación: ITIL 4 Sin Aplicar y Aplicado

b. No corregido para empates.

Fuente: Elaboración propia (2022)

### Regla de Decisión Hipotesis General

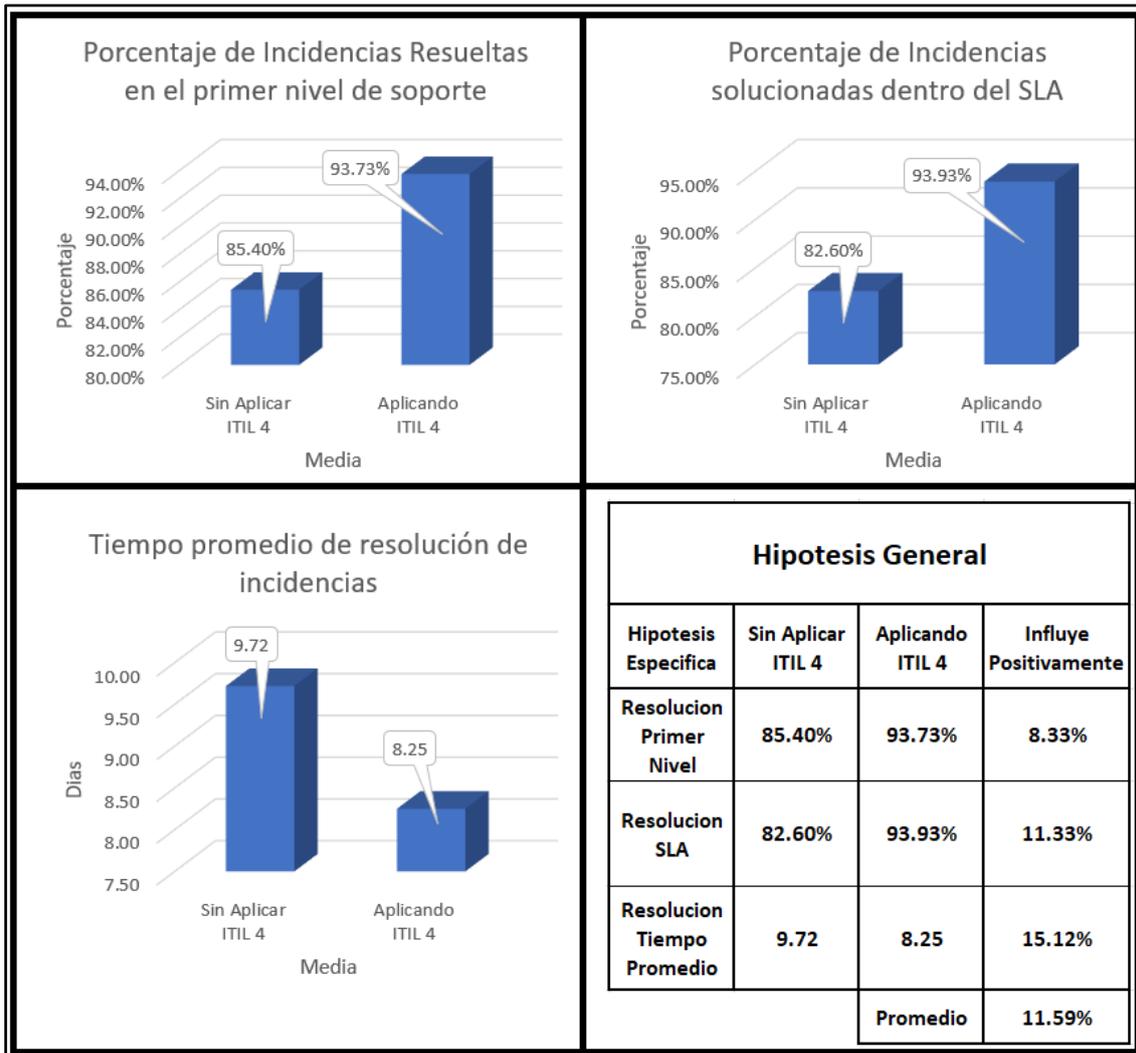
En la tabla 13, se evidenció que la significancia asintótica (bilateral) para las 03 hipótesis específicas son menores a 0.05, con lo cual se rechazó la hipótesis nula (Ho), validándose la hipótesis alterna (Ha) que la aplicación de ITIL 4 influye positivamente en la Gestión de Incidencias en el Área de Soporte DWDM de una empresa privada, Lima 2022.

Por otro lado, cada una de las hipótesis específicas desarrolladas: (a) La Aplicación de ITIL 4 mejora el porcentaje de incidencias resueltas en el primer nivel de soporte, (b) La Aplicación de ITIL 4 mejora el porcentaje de incidencias solucionadas dentro del SLA, (c) La Aplicación ITIL 4 mejora el tiempo promedio de resolución de incidencias. mostro un porcentaje de mejora; aportó un

porcentaje de mejora en la hipótesis general donde se llevó a porcentaje cada una de esas influencias positivas obteniéndose una influencia positiva general del 11.59% que se apreció en la figura 12, dándole también una comprobación descriptiva a la hipótesis general.

**Figura 12**

*Porcentaje de Mejora de la Hipótesis General*



Fuente: Elaboración propia (2022)

## V. DISCUSIÓN

Si bien la herramienta de estudio ITIL 4 nos plantea una hipótesis general de influencia positiva en la gestión de incidencias, esta se ha desglosado en 3 hipótesis específicas: a) La Aplicación de ITIL 4 mejora el porcentaje de incidencias resueltas en el primer nivel de soporte, (b) La Aplicación de ITIL 4 mejora el porcentaje de incidencias solucionadas dentro del SLA, (c) La Aplicación ITIL 4 mejora el tiempo promedio de resolución de incidencias. Muestra un porcentaje de mejora; basadas en la resolución y el cumplimiento de los compromisos de los tiempos en que se realiza, por ello la resolución en primer nivel no solo es resolver el inconveniente sino que también contempla un margen controlado para investigaciones más profundas de causa raíz, el cumplimiento relacionado al SLA para fines prácticos se ha tomado tiempos absolutos pero dependerá del contexto y facilidades acordados en un soporte remoto que se acentuó más en la pandemia del Covid 19, y a pesar que cumpla con los alcances, las mejoras en los tiempos de atención siempre serán un valor agregado en la atención del soporte de redes ópticas DWDM, que es precisamente uno de los objetivos principales de la cadena de valor de servicios de múltiples flujos que plantea ITIL 4.

Partiendo que la hipótesis general de esta investigación es que la aplicación de ITIL 4 influye positivamente en la Gestión de Incidencias en el Área de Soporte DWDM de una empresa privada, Lima 2022 se registró las siguientes observaciones para llegar a la hipótesis general, el porcentaje de resolución en el primer nivel de soporte DWDM se registró en el pretest previo a la aplicación de ITIL 4 con una media de 85.40% de ticket que lograron resolverse sin pasar al siguiente nivel de soporte DWDM, pasando luego a un registro de posttest de 93.73%, una vez realizada la aplicación de ITIL 4, lo cual permitió observar una mejora del 8.33% para la hipótesis específica número 1, en el mismo sentido se realizó una observación inicial previo a que ITIL4 sea aplicado del porcentaje de resolución dentro del SLA registrándose un valor del 82.60% para valores absolutos, luego que ITIL 4 sea aplicado la herramienta propuesta por Axelos permitió tener un registro del 93.93% lo cual permitió observar una influencia

positiva del 11.33% para la hipótesis específica número 2, finalmente como base previa del análisis de la hipótesis general se observó el tiempo promedio de resolución donde se colectó una media inicial de 9.72 días como tiempo absoluto, el cual una vez que ITIL 4 fue aplicado decrementó su valor el cual mejoró a 8.25 días, al colectar la data después de la herramienta esto evidenció una mejoría del 15.12% en la hipótesis específica número 3, es considerado mejoría porque pese a decrementar el valor esto significa un tiempo de atención más rápido para el cliente final, en resumen los indicadores de las tres hipótesis específicas dieron mejoría del 8.33%, 11.33% y 15.12%, ya sea tanto al tener un valor numérico mayor para las hipótesis específicas una y dos o un decremento de valor de la hipótesis específica tres, lo cual una vez rechazada las hipótesis general nula durante la tabla de contrastación de cada uno de las hipótesis específicas permitió promediarlas para tener un valor medio de influencia positiva para la hipótesis general del 11.59%.

Estos resultados los podemos contrastar con la investigación de Guzmán (2021) donde el tesista observó los siguientes resultados para sus 03 hipótesis específicas que le dan base a su hipótesis general, la hipótesis específica de resolución en el primer nivel de soporte registro en el pretest del 73.03% también previo a que ITIL 4 sea aplicado el cual subió al 85.73% durante el registro de observación del posttest una vez aplicada la herramienta con ello se documentó una influencia positiva porcentual del 12.70% en su hipótesis específica una, secundando a este resultado se dio registro a la hipótesis específica de resolución dentro del cumplimiento del SLA el cual previo a la aplicación de la herramienta registró 40.61% para la muestra tomada con el fichaje de observación, una vez aplicado ITIL 4 el posttest dio un resultado porcentual de un valor promedio de 45.61% por ello haciéndose la diferencia aritmética se registra una influencia a favor del 5.0% para la hipótesis específica número 02, finalmente respecto a las hipótesis específicas se realizó la observación del tiempo promedio de resolución el cual registro un valor promedio de pretest de 92.78 minutos el cual mejoró sustancialmente con un registro de 35.24 minutos como resultado de valor promedio durante el posttest dando soporte así para indicar una mejoría del 62.02% para la hipótesis específica número tres, estos 03 valores de hipótesis específica fueron tomados como entradas que dio validez

a una mejora promedio que toma la hipótesis general del 26.57% que comparado con el 11.59% también confirma y con mayor fuerza que ITIL 4 influye positivamente en la gestión de incidencias.

Estos valores de mejoras del 11.59% y 26.57% no significan directamente que se haya aplicado mejor o no la herramienta ITIL 4, porque depende de diversos factores por ejemplo si la empresa o entidad ya tenía una gestión previa de incidencias, otro caso particular para ambas tesis es que se dan en medio de la pandemia Covid 19 que revisando la documentación también influye en cómo se hace la atención remota.

Otro factor importante es que ambas investigaciones consideran valores absolutos de tiempos, lo cual facilita la obtención de la estadística general pero se debe ir al desglose caso por caso porque dependiendo de la empresa y/o entidad hay tiempos congelados o en pendiente mientras que el usuario o cliente facilita la atención, pues al recibirla de forma remota ya el área de soporte pasa a un tiempo de espera que debería descontarse de tiempo de atención total de forma más automatizada, lo cual terminaría siendo una recomendación para la hipótesis específica 02 y 03 que tiene posterior influencia en la hipótesis general

Tomando como base la hipótesis específica número 01 que indica que la aplicación de ITIL 4 mejora el porcentaje de incidencias resueltas en el primer nivel de soporte, podemos referirnos a la tabla 1 de estadísticos descriptivos donde previo a la aplicación de la herramienta ITIL 4 se observó un porcentaje de atención en el primer nivel de soporte de 85.40% la cual luego incremento su porcentaje de atención una vez aplicada la herramienta a 93.73%, dándose un incremento del 8.33% de mejoría en la atención realizada solo en el primer nivel de soporte, esto significa que una vez aplicada la herramienta solo el 6.27% fue atendida por el siguiente nivel de soporte llamado TEC (Technical Excellent Center) para ello se crea un PRB que son las siglas con el cual se crean los problemas pues es necesario un análisis de mayor profundidad talvez por ser la primera vez que se ve el problema, causa raíz previa no plenamente identifica o incluso una funcionalidad que debe ser mejorada, por eso incluso esos ticket

etiquetados como problemas (PRB) pueden involucrar el trabajo del área de R&D (Research and Development) que es el área de investigación y desarrollo.

Estos datos obtenidos mediante fichaje los podemos comparar con Belleza (2018) en su tesis de maestría “Aplicación ITIL y su efecto en la gestión de incidencias en el área de soporte del IESTP Argentina”, donde el investigador encontró que para el mismo indicador de incidencias resueltas en el primer nivel de soporte antes de la aplicación de la herramienta ITIL observo un porcentaje de atención del 19.21% mejorando sustancialmente una vez aplicada la herramienta ITIL a 58.50%, lo cual da una mejora del 39,3% lo cual es mucho mayor que el 8.33% de la presente investigación, pero que comprueba con mayor fuerza la mejora en el primer nivel de soporte al aplicar ITIL.

Basado en la comparación se asienta que realmente ITIL como herramienta general ya sea en su versión 3 o 4 influye en la mejoría de las atenciones del primer nivel pero su grado de influencia depende de otros factores, por ejemplo en la empresa de telecomunicaciones en donde se observó la información colectada ya venía trabajando con algún marco ITSM, además de mantener altos estándares de calidad de atención por ello si bien hay mejoría esta no es tan notoria pero los resultados si coincidieron con la política actual que el siguiente nivel de soporte solo sea usado como máximo en el 10% de los casos y el 6.27% encontrado cumple con esa métrica interna de calidad del primer nivel de soporte.

Continuando con la hipótesis específica número 02 donde se planteó que la aplicación de ITIL 4 mejora el porcentaje de incidencias solucionadas dentro del SLA podemos referirnos a la tabla 2 de estadísticos descriptivos donde previo a la aplicación de la herramienta ITIL 4 se observó que para la muestra aleatoria simple de 120 tickets ya sean internos o externos se registró tiempos absolutos (sin restarle tiempos de espera) de un 82.60%, manteniendo el mismo criterio de muestra aleatoria simple para una muestra aleatoria simple de 120 ticket donde nuevamente se trabajó con tiempos absolutos igual se evidenció una mejora al lograr un cumplimiento del 93.93% de ticket atendidos dentro de SLA, lo cual significa una influencia positiva de ITIL 4 en un 11.33%.

Estos resultados pueden ser comparados con Bravo y Andrade (2020) en su artículo científico publicado "ITIL v4 en la gestión de solicitudes e incidentes de la mesa de ayuda de la Universidad Nacional de Loja", donde los investigadores encontraron un cumplimiento de tasa de resolución pretest del 92.61% lo cual registraron como su mejor promedio previo a la aplicación ITIL4, posteriormente el mejor registro observado fue del 98.8% comprobándose así una influencia positiva del 6,19% lo cual confirma los resultados obtenidos.

Es preciso señalar que en ambas investigaciones ambos pretest son en el contexto de un ITIL v3 ya existente, por ello ambas mejoras del 11.33% y 6.19% podrían verse cuantitativamente como no tan influyentes pero ambas siguen siendo mejoras pues siguen el principio de ITIL 4 de "Start where you are" que permite mejorar a un sistema que ya venía operando bien.

Esto es importante indicarlo porque en una empresa o entidad que no tenga una gestión de incidencias previas en tesis de mayor antigüedad se pudo observar mejoras cuantitativamente mayores pero eso no significa que en esos años ITILv3 dio una mejor mejora que ITIL 4, sino que el contexto es que se partía de poca o nula gestión previa de incidencias.

Finalmente, en base a la hipótesis específica número 03 donde se planteó que para la aplicación de ITIL 4 mejora el tiempo promedio de resolución de incidencias, podemos referirnos a la tabla 3 de estadísticos descriptivos donde previo a la aplicación de la herramienta ITIL 4 se observó que los tiempos promedios de resolución siempre han cumplido el SLA en el indicador de esta dimensión se analiza que tan rápido se han cumplido donde durante el pretest se observó que la atención promedio hasta la resolución tomaba 9.72 días y luego ya se observó durante el posttest como disminuyó a 8.25 días promedio de atención hasta su resolución, esta disminución de tiempo llevado a porcentaje significó una influencia positiva de ITIL 4 del 15.12% en el tiempo total promedio total de resolución de incidencias.

Lo cual también podemos contrastar con el tesista Rivera (2019) en su investigación para su tesis "Aplicación ITIL y su efecto en la gestión de resolución

de incidencias en el área de soporte de la empresa MDP consulting”, donde se puede contrastar con su reporte pretest previo a la aplicación de la herramienta ITIL que registra un tiempo promedio de resolución de 15 minutos, el cual según sus registros se le observa en el postest un tiempo promedio de resolución de 06 minutos, lo cual significo una mejora del 60% comprobando de forma muy marcada la mejora que ITIL trajo a la operación del area de soporte.

A pesar que este resultado del indicador 3 compureba tambien la influencia positiva de ITIL 4, es importante indicar que el valor de mejora del soporte DWDM se da en la magnitud de dias por el tipo de atencion de soporte que se realiza sobre redes vivas de alto tráfico donde se considera llegar a causa raiz y no solo resolver la incidencia.

Otro punto a contrastar es que la investigación actual se dio dentro de pandemia donde toda la atencion es enteramente remota y los tiempos de espera tambien influten, en cambio los resultados de Belleza (2019) donde registro atenciones de hasta 06 minutos una vez aplicada la herramienta no deberian ser los mismos considerando la remotizacion total del soporte.

## VI. CONCLUSIONES

Luego de haber aplicado la herramienta guía en su nueva versión ITIL 4 en el área de Soporte DWDM de una empresa privada de Telecomunicaciones, se puede concluir con lo siguiente:

Primera: Se determinó la influencia positiva de la aplicación ITIL 4 en la Gestión de Incidencias en el Área de Soporte DWDM de una empresa privada de Telecomunicaciones, pues se evidenció una mejoría en los tres indicadores desarrollados, donde se puede precisar el alza porcentual de incidentes resueltos en el denominado primer nivel de soporte DWDM, también se registró el alza porcentual de incidentes resueltos dentro del SLA y disminuyó el promedio de tiempo absoluto empleado en la resolución de incidentes lográndose así el objetivo general de una mejora del 11.59%.

Segunda: Se determinó que el marco aplicativo de ITIL 4 permitió mejorar el valor porcentual de incidencias resueltas para la tecnología DWDM en su soporte de primer nivel, puesto que antes de la implementación realizada en el 2020 la evaluación indicaba un valor de 85.40% y luego de pasada la etapa de transición de su implementación alcanzó el valor porcentual de 93.73%, acrecentando de esta manera su valor en 8.33%; esto se ha visto exhibido en herramientas y procesos tangibles enfocadas en resultados, puesto que se ha facilitado las tareas del TAC de México quien es el primer nivel de soporte, la nueva herramienta Salesforce que es un SaaS (Software as a Service) trajo una mayor flexibilidad al momento de atender las averías y consultas las distintas bases de datos de conocimiento previo como incidentes anteriores, problemas elevados a desarrollo y artículos relacionados a known issues. (Problemas conocidos)

Tercera: Se determinó que el marco aplicativo ITIL 4 permite incrementar el porcentaje de incidencias solucionadas dentro del SLA incluso considerando tiempos absolutos; puesto que antes de la inducción e implementación del 2020 la observación de casos tanto internos como

externos indicaba un valor de 82.60% y luego de su etapa de transición post implementación del Salesforce alcanzó un valor de 93.33%, aumentando de esta manera su valor porcentual en 11.33%, esto se ve reflejado en mejores cuadros de resúmenes ejecutivos y el acceso sistematizado a los resultados, quedando de esta forma clientes con mejores resultados, pues se manifiesta una mejora continua.

Cuarta: Se determinó que el marco aplicativo ITIL 4 permitió hacer más eficiente el promedio de tiempo de incidencias resueltas., puesto que antes de poner en producción ITIL 4, el fichaje de observación colectó un tiempo de 9.72 días y luego de superar la etapa de transición alcanzó un tiempo de 8.25 días de tiempo absoluto sin decrementarle los tiempos generados por temas administrativos, de logística y/o de acceso remoto que son responsabilidad del cliente, decrementando en este sentido su medición en 15.12%, esta mejor eficiencia tiene influencia positiva pues las redes DWDM fueron restauradas en menor tiempo absoluto y consideradas resueltas cuando se aceptaba la solución brindada, considerando tanto un tiempo de restauración menor en la red sumado al proceso documentario de la explicación de los casos atendidos.

## VII. RECOMENDACIONES

Habiendo analizado las conclusiones obtenidas por la aplicación de la herramienta ITIL 4, se tiene a consideración proporcionar las siguientes recomendaciones:

Primera: A los investigadores que estudien ITIL 4 como herramienta de influencia enfocada en *qué hacer* y medir el *cómo* con los KPI de gestión de incidentes o incidencias, las métricas provenientes del valor porcentual de incidentes resueltos en el soporte de primer nivel, el valor porcentual de tickets de atención en cumplimiento con SLA y el tiempo promedio de resolución de los ticket registrados son sustanciales y ampliamente usados por diversos investigadores a nivel nacional e internacional, así como adoptada ampliamente por empresas privadas y entidades públicas.

Por ello, estos 03 indicadores pueden utilizarlo como KPI confiables para medir sus procesos actuales y compararlos con resultados posteriores cuando decidan investigar mejoras en sus procesos.

Segunda: A la entidad privada de telecomunicaciones que ha actualizado recientemente su Customer Relationship Management (CRM) para unificar las distintas bases de conocimiento, es altamente recomendable seguir promoviendo ese flujo continuo del conocimiento y evitar que la información que ahora se está documentando mejor quede solo en los repositorios virtuales, sino que se sigan promoviendo ejercicios como casos de uso pues el resultado está siendo satisfactorio en el porcentaje de resolución donde se mide que solo sea suficiente con la intervención del primer nivel de soporte técnico de la tecnología DWDM.

Tercera: A la entidad privada de telecomunicaciones, respecto a la nueva herramienta de CRM llamada Salesforce, mejorar los registros de tiempo cuando la atención es detenida por temas logísticos, de acceso remoto, de infraestructura, disponibilidad de repuestos o administrativos atribuible al cliente pues si bien se logra mejoras en el cumplimiento de SLA con

ITIL 4 se podría continuar logrando mejores porcentajes cercanos al 100%, para ello el *reporting* automático descontando los tiempos pendientes o no atribuibles al tiempo efectivo de resolución facilitaría la explicación del cumplimiento del SLA.

Cuarta: A la entidad privada de telecomunicaciones, el personal de soporte técnico DWDM no solo debe tener el conocimiento técnico y el expertise de la tecnología a soportar, sino continuar mejorando sus procesos de reportes, estilos de redacción y sobre todo adecuada administración de los tiempos del ticket, pues cada mejora en los tiempos promedios de resolución de atención serán siempre un valor agregado para el negocio.

Para ello, el cómo es no solo tener la perspectiva de soporte llamada *back-end*, sino integrar el soporte *front-end* donde un tiempo de resolución no solo se limita a un contrato sino a necesidades de competencia de mercado que los proveedores de telecomunicaciones consideran también un *co-valor* para sus clientes finales, pues el tiempo de interrupción en redes de alto tráfico como el DWDM se monetiza.

## REFERENCIAS

- Aguirre, L. (2019). *Implementación de una estrategia de mejora continua basada en ITIL para mejorar el servicio de Service Desk en una empresa minera*. Lima. Obtenido de <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/2325>
- Alam, J., & Soewito, B. (31 de July de 2020). Improvement of IT operation performance using synergy of ITIL process in Retail Organization. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 98, 2707-2720. Obtenido de <http://www.jatit.org/volumes/Vol98No14/3Vol98No14.pdf>
- AlGhamdi, S., KhinThan, W., & Vlahu-Gjorgievska, E. (13 de September de 2020). Information security governance challenges and critical success factors: Systematic review. *Elsevier B.V.* doi:<https://doi.org/10.1016/j.cose.2020.102030>
- Ali, Z., & Bhaskar, S. (2016). Basic statistical tools in research and data analysis. *Indian journal of anaesthesia*, 60(9), 662–669. doi:<https://doi.org/10.4103/0019-5049.190623>
- Anwar, M., & Gill, A. (2019). A Review of the Seven Modelling Approaches for Digital Ecosystem Architecture. *IEEE*, 94-103. doi:[doi:10.1109/CBI.2019.00018](https://doi.org/10.1109/CBI.2019.00018)
- Arias Gonzales, J. L. (2020). *Proyecto de Tesis: Guía para la elaboración* (1ra ed.). Arequipa, Peru: [www.agogocursos.com](http://www.agogocursos.com). Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/350072280\\_Proyecto\\_de\\_Tesis\\_guia\\_para\\_la\\_elaboracion](https://www.researchgate.net/publication/350072280_Proyecto_de_Tesis_guia_para_la_elaboracion)
- Astuti, H. M., Muqtadiroh, F. A., Darmaningrat, E. W., & Putri, C. U. (6-8 de Noviembre de 2017). Risks Assessment of Information Technology Processes Based on COBIT 5 Framework A Case Study of ITS Service Desk. *Procedia Computer Science*, 569-576. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/322072572\\_Risks\\_Assessment\\_of\\_Information\\_Technology\\_Processes\\_Based\\_on\\_COBIT\\_5\\_Framework\\_A\\_Case\\_Study\\_of\\_ITS\\_Service\\_Desk](https://www.researchgate.net/publication/322072572_Risks_Assessment_of_Information_Technology_Processes_Based_on_COBIT_5_Framework_A_Case_Study_of_ITS_Service_Desk)
- Atmowardoyo, H. (2018). Research Methods in TEFL Studies: Descriptive Research, Case Study, Error Analysis, and R & D. *Journal of Language Teaching and Research*, 9(1), 197-204. doi:<http://dx.doi.org/10.17507/jltr.0901.25>

- Axelos. (2019). *ITIL Foundation: ITIL Edition 4*. London, England: TSO (The Stationery Office), part of Williams Lea. Obtenido de <https://www.axelos.com>
- Belleza, A. (2018). *Aplicación de la Biblioteca de Infraestructura de Tecnológicas de Información y su efecto en la gestión de incidencias en el área de soporte del IESTP Argentina*. Lima. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/23386>
- Bon, J. (2014). *Fundamentos de ITIL v3 (3ra ed)*. Madrid: Van Haren Pub.
- Bravo-Encalada, L. F., & Andrade-López, M. S. (2020). ITIL v4 en la gestión de solicitudes e incidentes de la mesa de ayuda de la Universidad Nacional de Loja. *Dominio de las Ciencias*, 6(4), 1510-1534. Obtenido de <https://docplayer.es/207921506-Itil-v4-en-la-gestión-de-solicitudes-e-incidentes-de-la-mesa-de-ayuda-de-la-universidad-nacional-de-loja.html>
- Chiari, R. (21 de Abril de 2022). *ITSM NA PRÁTICA*. Recuperado el 23 de Mayo de 2022, de ITSM NA PRÁTICA: <https://www.itsmnapratica.com.br/tudo-sobre-til/>
- Etikan, I., & Bala, K. (4 de May de 2017). Sampling and sampling methods. *Biometrics & Biostatistics International Journal*, 5(6), 215-217. doi:<https://doi.org/10.15406/bbij.2017.05.00149>
- Guetterman, T. (2019). Basics of statistics for primary care research. *Family Medicine and Community Health*, 7(2), 1-7. Obtenido de <https://fmch.bmj.com/content/7/2/e000067>
- Gunawan, H. (19 de September de 2019). Strategic Management for IT Services Using the Information Technology Infrastructure Library (ITIL) Framework. *IEEE Xplore*. Obtenido de <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8843711/>
- Guzmán, C. J. (2021). *Aplicación de ITIL 4 para la gestión de incidentes en la CMAC Santa SA - 2021*. Trujillo. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/87144>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2016). *Metodología de la Investigación*. Distrito Federal: México:MacGraw-Hill. Obtenido de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigación.pdf>
- Jo Moore, S. (Dirección). (2019). *ITIL 4 Foundation - Courseware* [Película]. Obtenido de <https://player.vimeo.com/video/300692621>

- Katz-Buonincontro, J., & Ross, A. (11 de November de 2018). A Review of Articles Using Observation Methods to Study Creativity in Education (1980–2018). *The Journal of Creative Behavior*, 54(3), 508-524. doi:<https://doi.org/10.1002/jocb.385>
- Landis, M. (22 de October de 2020). *ITIL 4 - new concepts, more service value*. (M. Landis, Productor) Recuperado el 23 de May de 2022, de <https://blog.usu.com/en-us:https://blog.usu.com/en-us/itil-4-new-concepts-more-service-value>
- López, F. X. (2020). *Estudio para fortalecer la Atención de Incidencias en una empresa de Telecomunicaciones*. Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/51477>
- Marquez Alvarez, C. R. (2021). *ITIL V3 Y LA CALIDAD DEL SERVICIO EN LA OFICINA DE SERVICIOS INFORMÁTICOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN – 2018*. Huacho. Obtenido de <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/UNJFSC/5088/CARLOS%20RAUL%20MARQUEZ%20ALVAREZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mora, M., Marx-Gomez, Wang, J., & Diaz, F. (2021). Agile IT Service Management Frameworks and Standards: A Review. En M. Mora, *Advances in Software Engineering, Education, and e-Learning* (págs. 921–936). Switzerland. doi:[https://doi.org/10.1007/978-3-030-70873-3\\_66](https://doi.org/10.1007/978-3-030-70873-3_66)
- Nugraha, A., & Legowo, N. (2017). Implementation of incident management for data services using ITIL V3 in telecommunication operator company. 1-6. Obtenido de <https://ieeexplore.ieee.org/document/8167093>
- Ocrospoma, W., & Romero, H. (2021). Sistema web para el proceso de incidencias en la empresa RR&C Grupo Tecnológico S.A.C. *3C TIC: Cuadernos de Desarrollo Aplicados a Las TIC*, 10(1), 43-67. doi:<https://doi.org/10.17993/3ctic.2021.101.43-67>
- Odun-Ayo, I., Ajayi, O., & Omoregbe, N. (11-12 de Dicember de 2017). Cloud Service Level Agreements – Issues and Development. *IEEE*, 1-6. doi:[10.1109/ICNGCIS.2017.18](https://doi.org/10.1109/ICNGCIS.2017.18)

- PagerDuty. (05 de May de 2021). *PagerDuty, Inc.* Recuperado el 23 de May de 2022, de PagerDuty, Inc: <https://www.pagerduty.com/resources/learn/top-10-incident-management-metrics-2021/>
- PCQuest. (23 de August de 2019). Transforming the customer experience - How ITIL 4 can help tackle the barriers. *PCQuest*. Obtenido de <https://link.gale.com/apps/doc/A597589117/CDB?u=univcv&sid=bookmark-CDB&xid=65e4c674>
- Peña Casanova, M., & Anías Calderon, C. (September de 2019). Sistema para ejecutar políticas sobre infraestructuras de Tecnologías de la Información. *Ingeniare Revista chilena de ingeniería*, 27(3), 479-494. doi:<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052019000300479>
- Pradeep, M. (November de 2018). Philosophical Review on the Basic and Action Research Methods A Critical Analysis. *International Journal of Management, Technology, and Social Sciences*, 3(2), 120-129. doi:<https://doi.org/10.5281/zenodo.1487690>
- Rahi, S. (2017). Research Design and Methods: A Systematic Review of Research Paradigms, Sampling Issues and Instruments Development. *International Journal of Economics & Management Sciences*, 6(2), 1-5. Obtenido de <https://www.mendeley.com/catalogue/e9c54d47-2b8c-3b44-a5ce-8615b584317f/>
- Rakneberg, K. (2017). *The use of ITIL and its effect on organizational culture - bringing the employee perspective to the scene*. Halden. Obtenido de [https://hiof.brage.unit.no/hiof-xmlui/bitstream/handle/11250/2448846/17-00898-3%20Masteravhandling%20-%20Kristina%20Rakneberg%20Berntsen%20302274\\_1\\_1.pdf?sequence=1](https://hiof.brage.unit.no/hiof-xmlui/bitstream/handle/11250/2448846/17-00898-3%20Masteravhandling%20-%20Kristina%20Rakneberg%20Berntsen%20302274_1_1.pdf?sequence=1)
- Ramachandran, K., & Tsokos, C. (2021). *Mathematical Statistics with Applications in R* (3rd ed.). (K. Birtcher, Ed.) London, United Kingdom: Academic Press. Obtenido de [https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=t3bLDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=statistics+population+definitions&ots=1sjOOV6MRC&sig=GgJibF1Czqmm-Ax69YGKy5M24yg&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=t3bLDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=statistics+population+definitions&ots=1sjOOV6MRC&sig=GgJibF1Czqmm-Ax69YGKy5M24yg&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)

- Reiter, M., & Miklosik, A. (2020). DIGITAL TRANSFORMATION OF ORGANISATIONS IN THE CONTEXT OF ITIL® 4. *Marketing Identity: COVID-2.0*, 37, 522-536. Obtenido de [https://www.researchgate.net/profile/Miroslav\\_Reiter/publication/355166467\\_DIGITAL\\_TRANSFORMATION\\_OF\\_ORGANISATIONS\\_IN\\_THE\\_CONTEXT\\_OF\\_ITILR\\_4/links/616294a21eb5da761e7137ad/DIGITAL-TRANSFORMATION-OF-ORGANISATIONS-IN-THE-CONTEXT-OF-ITILR-4.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Miroslav_Reiter/publication/355166467_DIGITAL_TRANSFORMATION_OF_ORGANISATIONS_IN_THE_CONTEXT_OF_ITILR_4/links/616294a21eb5da761e7137ad/DIGITAL-TRANSFORMATION-OF-ORGANISATIONS-IN-THE-CONTEXT-OF-ITILR-4.pdf)
- Reyes, Y. A. (2019). *Aplicación de la Biblioteca de Infraestructura Tecnológica de Información para la gestión de resolución de incidencias, Poder Judicial - 2019*. Lma. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/41334>
- Rivera, C. D. (2019). *Aplicación ITIL y su efecto en la gestión de resolución de incidencias en el área de soporte de la empresa MDP consulting*. Lima. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/30027>
- Rodriguez, O. H. (2021). *Aplicación ITIL para la mejora de la gestión de servicios TI en la Municipalidad Distrital de Santa Rosa, Lima 2021*. Lima. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/85157>
- Romanovská, F. (2020). *Adaptation of ITIL for Smart City implementation*. Praga: Czech Republic. Obtenido de [https://is.muni.cz/th/bfrpp/thesis\\_Archive.pdf](https://is.muni.cz/th/bfrpp/thesis_Archive.pdf)
- Ruskojärvi, T. (2020). *Cyber Security Incident Management Process in NOC/SOC Integration*. JAMK University of Applied Sciences, Finlandia. Obtenido de [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/343663/Cyber\\_Security\\_Incident\\_Management\\_Process\\_Ruskojarvi\\_Tanja.pdf?sequence=2](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/343663/Cyber_Security_Incident_Management_Process_Ruskojarvi_Tanja.pdf?sequence=2)
- Samopa, F., Astuti, H. M., & Lestari, M. A. (6-8 de November de 2017). The Development of Work Instruction as a Solution to Handle IT Critical Incidents in Units within an Organization. *Procedia Computer Science*, 124, 593–600. doi:<https://doi.org/10.1016/J.PROCS.2017.12.194>
- Sanchez Casanova, F., & Valles Coral, M. (2021). Implementación de ITIL versión 3 en las organizaciones: Razones del éxito y fracaso. 1(2), 54-67. Obtenido de

<https://revistas.unsm.edu.pe/index.php/rcsi/article/download/191/169?inline=1>

- Sargo Ferreira, S. F. (2021). The importance of the ITIL framework in managing Information and Communication Technology services. *International Journal of Advanced Engineering Research and Science (IJAERS)*, 8(5), 292-296. doi:<https://dx.doi.org/10.22161/ijaers.85.35>
- Serrano, J., Faustino, J., Adriano, D., Pereira, R., & Mira da Silva, M. (5 de March de 2021). An IT Service Management Literature Review: Challenges, Benefits, Opportunities and Implementation Practices. *MDPI journals*, 1649-026. Obtenido de <https://www.mdpi.com/2078-2489/12/3/111>
- Ssebbaale, E., Wagima, C., Bakaki, I., & Moses, K. (2021). The Effects of Parametric, Non-Parametric Tests and Processes in Inferential Statistics for Business Decision. *Open Journal of Business and Management*, 9(3), 1510-1526. doi:<https://doi.org/10.4236/ojbm.2021.93081>
- Tech | proceso de gestión de incidencias ITILv3 a ITIL4 | Julián Sánchez, ITSM Expert* (2021). [Película]. España. Obtenido de <https://youtu.be/TjNMxkzIsDs>
- Thompson, C., & Panacek, E. (2007). Research Study Designs: Non-experimental. *Air Medical Journal*, 26(1). Obtenido de <https://www.airmedicaljournal.com/action/showPdf?pii=S1067-991X%2806%2900309-9>
- TIA Quest, F. (25 de May de 2022). *TIA QuEST Forum TL 9000*. Obtenido de [https://tl9000.org/about/tl9000/overview\\_spanish.html](https://tl9000.org/about/tl9000/overview_spanish.html)
- Tripathi, R., Khatri, N., & Mamde, A. (20 de Dicember de 2020). Sample Size and Sampling Considerations in Published Clinical. *Journal of The Association of Physicians of India*, 14-18. Obtenido de <https://www.japi.org/r2/sample-size-and-sampling-considerations-in-published-clinical-research-articles>
- Twin, A. (06 de July de 2021). *Investopedia is part of the Dotdash Meredith publishing family*. Obtenido de <https://www.investopedia.com/terms/k/kpi.asp>
- Yandri, R., Suharjito, Utama, D., & Zahra, A. (12-13 de Septiembre de 2019). Evaluation Model for the implementation of Information Technology Service Management using Fuzzy ITIL. *Procedia Computer Science*, 157, 290–297. Obtenido de

[https://www.researchgate.net/publication/336206231\\_Evaluation\\_Model\\_for\\_the\\_Implementation\\_of\\_Information\\_Technology\\_Service\\_Management\\_using\\_Fuzzy\\_ITIL](https://www.researchgate.net/publication/336206231_Evaluation_Model_for_the_Implementation_of_Information_Technology_Service_Management_using_Fuzzy_ITIL)

## ANEXOS

### Anexo 1. Matriz de Consistencia

Matriz de Consistencia								
Título: Aplicación ITIL 4 en la Gestión de Incidencias en el Área de Soporte DWDM de una empresa privada, Lima 2022								
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Organización de las variables e indicadores					
¿Cómo influye la aplicación ITIL 4 en la Gestión de Incidencias en el Área de Soporte DWDM de una empresa privada, Lima 2022?	Determinar la influencia de la aplicación ITIL 4 en la Gestión de Incidencias en el Área de Soporte DWDM de una empresa privada, Lima 2022	La aplicación de ITIL 4 influye positivamente en la Gestión de Incidencias en el Área de Soporte DWDM de una empresa privada, Lima 2022.	Variable	Dimensión	Indicadores	Formula	Instrumento	Escala
			ITIL 4					
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	Gestión de Incidencias	Resolución Primer Nivel	Porcentaje de incidencias resueltas en el primer nivel de soporte	$PIRPN = \frac{IRPN}{TI} \times 100$	Ficha de Observación	Razón
¿En qué medida la aplicación ITIL 4 permite mejorar el porcentaje de incidencias resueltas en el primer nivel de soporte?	Determinar en qué medida la aplicación ITIL 4 permite mejorar el porcentaje de incidencias resueltas en el primer nivel de soporte.	La aplicación de ITIL 4 mejora el porcentaje de incidencias resueltas en el primer nivel de soporte.		Resolución SLA	Porcentaje de incidencias solucionadas dentro del SLA	$PRI = \frac{IR}{TI} \times 100$	Ficha de Observación	Razón
¿En qué medida la aplicación ITIL 4 permite mejorar el porcentaje de incidencias solucionadas dentro del SLA?	Determinar en qué medida la aplicación ITIL 4 permite mejorar el porcentaje de incidencias solucionadas dentro del SLA.	La aplicación de ITIL 4 mejora el porcentaje de incidencias solucionadas dentro del SLA.		Resolución Tiempo Promedio	Tiempo promedio de resolución de incidencias	$TPRI = \frac{\sum_{i=1}^n TRI}{NS}$	Ficha de Observación	Razón
¿En qué medida la aplicación ITIL 4 permite mejorar el tiempo promedio de resolución de incidencias?	Determinar en qué medida la aplicación ITIL 4 permite mejorar el tiempo promedio de resolución de incidencias.	La aplicación de ITIL 4 mejora el tiempo promedio de resolución de incidencias.						
Método y Diseño		Población y muestra		Técnicas e instrumentos		Método de análisis de datos		
<b>Enfoque:</b> Cuantitativo <b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada <b>Diseño de investigación:</b> No-experimental		<b>Población:</b> 174 incidencias registradas del 01/01/2021 al 31/03/2022 <b>Muestra:</b> 120 (Ecuación población finita)		<b>Técnica =</b> Observación <b>Instrumento=</b> Ficha de Observación		Descriptiva: Software SPSS V25 y Excel Microsoft 365. Inferencial: Probatoria hipótesis.		

## Anexo 2. Matriz de Operacionalización de Variables

Variable Dependiente	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición
Gestión de Incidencias	Serrano et al. (2021) que partiendo de mencionar estudios de <i>maturity model</i> para Incident Management lleva su estudio a como tener un mejor control y gestión de sus procesos, en su estudio de <i>top benefits</i> situa en segundo lugar a <i>incident resolution times</i> como mejora tangible en proceso de metricas, mas aún en su relacion entre beneficios y entradas/salidas nuevamente situa a <i>incident resolution times</i> como mejora tangible en su top ocupando el tercer lugar de analisis de metricas.	La variable dependiente gestión de incidencias, será medida con 03 indicadores: (a) porcentaje de incidencias resueltas en el primer nivel de soporte, (b) porcentaje de incidencias solucionadas dentro del SLA, (c) tiempo promedio de resolución de incidencias	Porcentaje de incidencias resueltas en el primer nivel de soporte	Cuantitativa de razón
			Porcentaje de incidencias solucionadas dentro del SLA	Cuantitativa de razón
			Tiempo promedio de resolución de incidencias	Cuantitativa de razón

### Anexo 3. Tabla de Operacionalización de Variables

Objetivos específicos	Indicadores	Fórmula
<p>Determinar en qué medida la aplicación ITIL 4 permite mejorar el porcentaje de incidencias resueltas en el primer nivel de soporte.</p>	<p>Porcentaje de incidencias resueltas en el primer nivel de soporte</p>	$PIRPN = \frac{IRPN}{TI} \times 100$ <p>Donde:  <b>PIRPN:</b> Porcentaje Incidentes resueltos en primer nivel.  <b>IRPN:</b> Incidentes resueltos en primer nivel.  <b>TI:</b> Total de Incidentes.</p>
<p>Determinar en qué medida la aplicación ITIL 4 permite mejorar el porcentaje de incidencias solucionadas dentro del SLA.</p>	<p>Porcentaje de incidencias solucionadas dentro del SLA</p>	$PRI = \frac{IR}{TI} \times 100$ <p>Donde:  <b>PRI:</b> Porcentaje de resolución incidencias dentro del SLA.  <b>IR:</b> Número de incidencias dentro de SLA.  <b>TI:</b> Total de incidentes</p>
<p>Determinar en qué medida la aplicación ITIL 4 permite mejorar el tiempo promedio de resolución de incidencias.</p>	<p>Tiempo promedio de resolución de incidencias</p>	$TPRI = \frac{\sum_{i=1}^n TRI}{NIR}$ <p>Donde:  <b>TPRI:</b> Tiempo Promedio de resolución Incidentes.  <b>TRI:</b> Tiempo de resolución de i-ésimo incidencia.  <b>NIR:</b> Número de Incidentes resueltos</p>

#### Anexo 4. Instrumentos de Medición Validados

### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA GESTIÓN DE INCIDENCIAS

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	<p>DIMENSIÓN 1: Resolución Indicador: Porcentaje de incidencias resueltas primer nivel</p> <p>Fórmula:</p> $PIRPN = \frac{IRPN}{TI} \times 100$ <p>Leyenda: PIRPN: Porcentaje de Incidencias resueltas primer nivel IRPN: Incidencias resueltas primer nivel TI: Total de incidencias Unidad de Medida: Unidad</p>	Si		Si		Si		Aplicable
2	<p>Indicador: Porcentaje de incidencias resueltas-SLA</p> <p>Fórmula:</p> $PRI = \frac{IR}{TI} \times 100$ <p>Leyenda: PRI: Porcentaje de resolución de incidencias-SLA IR: Número de incidencias resueltas-SLA TI: Total de incidencias Unidad de Medida: Unidad</p>	Si		Si		Si		Aplicable
3	<p>Indicador: Tiempo promedio de resolución de incidencias</p> <p>Fórmula:</p> $TS = \left( \sum_{i=1}^n TS_i \right) / NS$ <p>Leyenda: TS: tiempo promedio de resolución de incidentes TS<sub>i</sub>: Tiempo de resolución del i-ésimo incidente NS: Número de incidentes resueltos Unidad de Medida: Hora/Unidad</p>	Si		Si		Si		Aplicable

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):**

.....  
.....

**Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]**

**Apellidos y nombres del juez validador:**

Dr/ Mg: **Dr. Marlon Acuña Benites**.....

**DNI: 42097456**.....

**Especialidad del validador: Ingeniería de Sistemas** .....

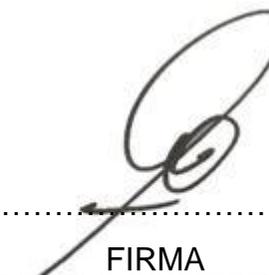
**1Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

**2Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente  
o dimensión específica del constructo

**3Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem,  
es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados  
son suficientes para medir la dimensión

01...de....Agosto.....del 2022



.....  
FIRMA  
Dr. Marlon Acuña Benites  
DNI: 42097456  
Ing. de Sistemas / Investigador

## Anexo 5. Carta de Permiso



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Lima, 27 de julio de 2022  
Carta P. 0875-2022-UCV-VA-EPG-F01/J

Mg.  
Víctor Andrés García Rizzo  
Gerente Regional de Soporte Técnico  
Empresa Privada de Telecomunicaciones

De mi mayor consideración:

Es grato dirigirme a usted, para presentar a HUARCAYA RIVERA, HUGO ORLANDO; identificado con DNI N° 41879311 y con código de matrícula N° 7002677388; estudiante del programa de MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN quien, en el marco de su tesis conducente a la obtención de su grado de MAESTRO, se encuentra desarrollando el trabajo de investigación titulado:

**Aplicación ITIL 4 para Gestión de Incidencias en el Área de Soporte DWDM de una empresa privada, Lima 2022.**

Con fines de investigación académica, solicito a su digna persona otorgar el permiso a nuestro estudiante, a fin de que pueda obtener información, en la institución que usted representa, que le permita desarrollar su trabajo de investigación. Nuestro estudiante investigador HUARCAYA RIVERA, HUGO ORLANDO asume el compromiso de alcanzar a su despacho los resultados de este estudio, luego de haber finalizado el mismo con la asesoría de nuestros docentes.

Agradeciendo la gentileza de su atención al presente, hago propicia la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi mayor consideración.

Atentamente,



  
Dra. Estrella A. Esquiagola Aranda  
Jefa  
Escuela de Posgrado UCV  
Filial Lima Campus Los Olivos

ACEPTADO

  
VÍCTOR ANDRÉS  
GARCÍA RIZZO  
GERENTE REGIONAL  
DE SOPORTE TÉCNICO  
C.I: 9886636

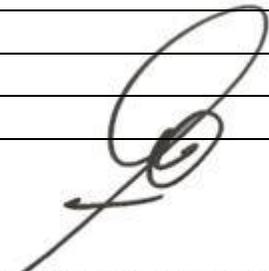
Somos la universidad de los  
que quieren salir adelante.



[ucv.edu.pe](http://ucv.edu.pe)

### Anexo 6. Ficha de Observación Indicador N° 1

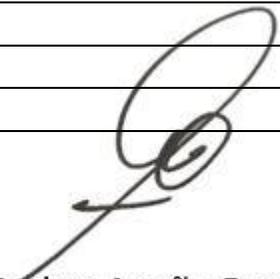
Ficha de Observación		Indicador N° 01					
Observador		Hugo Orlando Huarcaya Rivera					
Área observada		Soporte DWDM					
Indicador observado		Porcentaje de incidencias resueltas en el primer nivel de soporte					
Empresa observada		Entidad Privada de Telecomunicaciones					
Formula		$PIRPPN = (IRPN / TI) \times 100$ <p> <b>PIRPN:</b> Porcentaje de Incidencias resueltos en primer nivel de soporte.  <b>IRPN:</b> Incidencias resueltas en primer nivel de soporte.  <b>TI:</b> Total de Incidencias.         </p>					
Nro	Año	Trimestre	Mes	Incidencias Resueltas Primer Nivel Soporte	Total de incidencias Resueltas	Porcentaje de incidencias resueltas 1er nivel soporte = (incidencias resuelta 1er nivel soporte / total de Incidencias) x 100	
1							
2							
3							
4							
N							



Dr. Marlon Acuña Benites  
 DNI: 42097456  
 Ing. de Sistemas / Investigador

### Anexo 7. Ficha de Observación Indicador N° 2

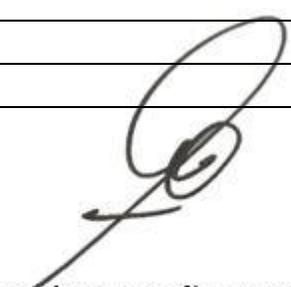
<b>Ficha de Observación</b>		<b>Indicador N° 02</b>				
<b>Observador</b>		<b>Hugo Orlando Huarcaya Rivera</b>				
<b>Área observada</b>		<b>Soporte DWDM</b>				
<b>Indicador observado</b>		<b>Porcentaje de incidencias solucionadas SLA</b>				
<b>Empresa observada</b>		<b>Entidad Privada de Telecomunicaciones</b>				
<b>Formula</b>		<p><b><math>PRI = (IR / TI) \times 100</math></b></p> <p><b>PRI:</b> Porcentaje de resolución de incidencias dentro de SLA.  <b>IR:</b> Numero de incidencias dentro de SLA  <b>TI:</b> Total de Incidencias.</p>				
<b>Nro</b>	<b>Año</b>	<b>Trimestre</b>	<b>Mes</b>	<b>Numero de Incidencias Resueltas dentro de SLA</b>	<b>Total de incidencias Resueltas</b>	<b>Porcentaje de incidencias = (incidencias resuelta 1er nivel / número total de Incidencias) x 100</b>
1						
2						
3						
4						
N						



Dr. Marlon Acuña Benites  
DNI: 42097456  
Ing. de Sistemas / Investigador

### Anexo 8. Ficha de Observación Indicador N° 3

Ficha de Observación		Indicador N° 03				
Observador		Hugo Orlando Huarcaya Rivera				
Área observada		Soporte DWDM				
Indicador observado		Tiempo promedio de resolución de incidencias				
Empresa observada		Entidad Privada de Telecomunicaciones				
Formula		$TPRI = \left( \sum_{i=1}^n TRI \right) / NIR$ <p> <b>TPRI:</b> Tiempo promedio de resolución de incidencias  <b>TRI:</b> Tiempo de resolución de i-ésima incidencia  <b>NIR:</b> Numero de Incidencias resueltas         </p>				
Nro	Año	Trimestre	Mes	∑ Tiempo Resolución i-esima Incidencias	Numero de incidencias Resueltas	Tiempo promedio de resolución = (Tiempo resolución i-énesima / Numero de incidencias resueltas)
1						
2						
3						
4						
N						



Dr. Marlon Acuña Benites  
 DNI: 42097456  
 Ing. de Sistemas / Investigador

## Anexo 9. Recolecion Datos Indicador N° 1 PreTest

<b>Ficha de Observación</b>				<b>Indicador N° 01 PreTest</b>		
<b>Observador</b>				<b>Hugo Orlando Huarcaya Rivera</b>		
<b>Área observada</b>				<b>Soporte DWDM</b>		
<b>Indicador observado</b>				<b>Porcentaje de incidencias resueltas en el primer nivel de soporte</b>		
<b>Empresa observada</b>				<b>Entidad Privada de Telecomunicaciones</b>		
<b>Formula</b>				$PIRPPN = (IRPN / TI) \times 100$ <p><b>PIRPN:</b> Porcentaje de Incidencias resueltos en primer nivel de soporte.  <b>IRPN:</b> Incidencias resueltas en primer nivel de soporte.  <b>TI:</b> Total de Incidencias.</p>		
<b>Nr o</b>	<b>Año</b>	<b>Trimestre</b>	<b>Mes</b>	<b>Incidencias Resueltas Primer Nivel Soporte</b>	<b>Total de incidencias Resueltas</b>	<b>Porcentaje de incidencias = (incidencias resuelta 1er nivel soporte / total de Incidencias) x 100</b>
1	2019	Q1	01	10	11	91%
2	2019	Q1	02	8	10	80%
3	2019	Q1	03	5	6	83%
4	2019	Q2	04	12	13	92%
5	2019	Q2	05	6	8	75%
6	2019	Q2	06	6	8	75%
7	2019	Q3	07	3	3	100%
8	2019	Q3	08	9	11	82%
9	2019	Q3	09	4	5	80%
10	2019	Q4	10	11	13	85%
11	2019	Q4	11	3	5	60%
12	2019	Q4	12	8	9	89%
13	2020	Q1	01	5	5	100%
14	2020	Q1	02	8	9	89%
15	2020	Q1	03	4	4	100%

## Anexo 10. Recolecion Datos Indicador N° 2 PreTest

<b>Ficha de Observación</b>		<b>Indicador N° 02 PreTest</b>				
<b>Observador</b>		<b>Hugo Orlando Huarcaya Rivera</b>				
<b>Área observada</b>		<b>Soporte DWDM</b>				
<b>Indicador observado</b>		<b>Porcentaje de incidencias solucionadas dentro del SLA</b>				
<b>Empresa observada</b>		<b>Entidad Privada de Telecomunicaciones</b>				
<b>Formula</b>		<p><b><math>PRI = (IR / TI) \times 100</math></b></p> <p><b>PRI:</b> Porcentaje de resolución de incidencias dentro de SLA.  <b>IR:</b> Numero de incidencias dentro de SLA  <b>TI:</b> Total de Incidencias.</p>				
<b>Nro</b>	<b>Año</b>	<b>Trimestre</b>	<b>Mes</b>	<b>Numero de Incidencias Resueltas dentro de SLA</b>	<b>Total de incidencias Resueltas</b>	<b>Porcentaje de incidencias = (incidencias resuelta 1er nivel / número total de Incidencias) x 100</b>
1	2019	Q1	01	10	11	91%
2	2019	Q1	02	7	10	70%
3	2019	Q1	03	6	6	100%
4	2019	Q2	04	10	13	77%
5	2019	Q2	05	6	8	75%
6	2019	Q2	06	8	8	100%
7	2019	Q3	07	2	3	67%
8	2019	Q3	08	7	11	64%
9	2019	Q3	09	4	5	80%
10	2019	Q4	10	10	13	77%
11	2019	Q4	11	3	5	60%
12	2019	Q4	12	7	9	78%
13	2020	Q1	01	5	5	100%
14	2020	Q1	02	9	9	100%
15	2020	Q1	03	4	4	100%

## Anexo 11. Recolecion Datos Indicador N° 3 PreTest

<b>Ficha de Observación</b>		<b>Indicador N° 03 PreTest</b>				
<b>Observador</b>		<b>Hugo Orlando Huarcaya Rivera</b>				
<b>Área observada</b>		<b>Soporte DWDM</b>				
<b>Indicador observado</b>		<b>Tiempo promedio de resolución de incidencias</b>				
<b>Empresa observada</b>		<b>Entidad Privada de Telecomunicaciones</b>				
<b>Formula</b>		$TPRI = \frac{\sum_{i=1}^n TRI}{NIR}$ <p> <b>TPRI:</b> Tiempo promedio de resolución de incidencias  <b>TRI:</b> Tiempo de resolución de i-ésima incidencia  <b>NIR:</b> Numero de Incidencias resueltas         </p>				
<b>Nro</b>	<b>Año</b>	<b>Trimestre</b>	<b>Mes</b>	<b>Σ Tiempo Resolución i-esima Incidencias</b>	<b>Numero de incidencias Resueltas</b>	<b>Tiempo promedio de resolución = (Tiempo resolución i-ésima / de incidencias Numero de incidencias resueltas)</b>
1	2019	Q1	01	34.57	11	3.14 días
2	2019	Q1	02	55.62	10	5.56 días
3	2019	Q1	03	12.05	6	2.01 días
4	2019	Q2	04	70.28	13	5.41 días
5	2019	Q2	05	420.17	8	55.52 días
6	2019	Q2	06	34.06	8	4.26 días
7	2019	Q3	07	6.37	3	2.12 días
8	2019	Q3	08	384.01	11	34.91 días
9	2019	Q3	09	9.36	5	1.87 días
10	2019	Q4	10	55.80	13	4.29 días
11	2019	Q4	11	27.25	5	5.45 días
12	2019	Q4	12	13.58	9	1.51 días
13	2020	Q1	01	10.12	5	2.02 días
14	2020	Q1	02	17.83	9	1.98 días
15	2020	Q1	03	75.01	4	18.75 días

## Anexo 12. Recolecion Datos Indicador N° 1 PosTest

<b>Ficha de Observación</b>				<b>Indicador N° 01 PosTest</b>		
<b>Observador</b>				<b>Hugo Orlando Huarcaya Rivera</b>		
<b>Área observada</b>				<b>Soporte DWDM</b>		
<b>Indicador observado</b>				<b>Porcentaje de incidencias resueltas en el primer nivel de soporte</b>		
<b>Empresa observada</b>				<b>Entidad Privada de Telecomunicaciones</b>		
<b>Formula</b>				$PIRPPN = (IRPN / TI) \times 100$ <p><b>PIRPN:</b> Porcentaje de Incidencias resueltos en primer nivel de soporte.  <b>IRPN:</b> Incidencias resueltas en primer nivel de soporte.  <b>TI:</b> Total de Incidencias.</p>		
<b>Nr o</b>	<b>Año</b>	<b>Trimestre</b>	<b>Mes</b>	<b>Incidencias Resueltas Primer Nivel Soporte</b>	<b>Total de incidencias Resueltas</b>	<b>Porcentaje de incidencias = (incidencias resuelta 1er nivel soporte / total de Incidencias) x 100</b>
1	2021	Q1	01	5	5	100%
2	2021	Q1	02	6	6	100%
3	2021	Q1	03	9	9	100%
4	2021	Q2	04	3	4	75%
5	2021	Q2	05	10	11	91%
6	2021	Q2	06	5	5	100%
7	2021	Q3	07	9	10	90%
8	2021	Q3	08	15	15	100%
9	2021	Q3	09	9	9	100%
10	2021	Q4	10	15	16	94%
11	2021	Q4	11	9	10	90%
12	2021	Q4	12	5	6	83%
13	2022	Q1	01	5	5	100%
14	2022	Q1	02	3	3	100%
15	2022	Q1	03	5	6	83%

### Anexo 13. Recolecion Datos Indicador N° 2 PosTest

<b>Ficha de Observación</b>		<b>Indicador N° 02 PosTest</b>				
<b>Observador</b>		<b>Hugo Orlando Huarcaya Rivera</b>				
<b>Área observada</b>		<b>Soporte DWDM</b>				
<b>Indicador observado</b>		<b>Porcentaje de incidencias solucionadas dentro del SLA</b>				
<b>Empresa observada</b>		<b>Entidad Privada de Telecomunicaciones</b>				
<b>Formula</b>		<p><b><math>PRI = (IR / TI) \times 100</math></b></p> <p><b>PRI:</b> Porcentaje de resolución de incidencias dentro de SLA.  <b>IR:</b> Numero de incidencias dentro de SLA  <b>TI:</b> Total de Incidencias.</p>				
<b>Nro</b>	<b>Año</b>	<b>Trimestre</b>	<b>Mes</b>	<b>Numero de Incidencias Resueltas dentro de SLA</b>	<b>Total de incidencias Resueltas</b>	<b>Porcentaje de incidencias = (incidencias resuelta 1er nivel / número total de Incidencias) x 100</b>
1	2021	Q1	01	5	5	100%
2	2021	Q1	02	5	6	83%
3	2021	Q1	03	9	9	100%
4	2021	Q2	04	4	4	100%
5	2021	Q2	05	11	11	100%
6	2021	Q2	06	5	5	100%
7	2021	Q3	07	9	10	90%
8	2021	Q3	08	15	15	100%
9	2021	Q3	09	8	9	89%
10	2021	Q4	10	15	16	94%
11	2021	Q4	11	7	10	70%
12	2021	Q4	12	5	6	83%
13	2022	Q1	01	5	5	100%
14	2022	Q1	02	3	3	100%
15	2022	Q1	03	6	6	100%

## Anexo 14. Recolecion Datos Indicador N° 3 PosTest

<b>Ficha de Observación</b>		<b>Indicador N° 03 PosTest</b>				
<b>Observador</b>		<b>Hugo Orlando Huarcaya Rivera</b>				
<b>Área observada</b>		<b>Soporte DWDM</b>				
<b>Indicador observado</b>		<b>Tiempo promedio de resolución de incidencias</b>				
<b>Empresa observada</b>		<b>Entidad Privada de Telecomunicaciones</b>				
<b>Formula</b>		$TPRI = \frac{\sum_{i=1}^n TRI}{NIR}$ <p> <b>TPRI:</b> Tiempo promedio de resolución de incidencias  <b>TRI:</b> Tiempo de resolución de i-ésima incidencia  <b>NIR:</b> Numero de Incidencias resueltas         </p>				
<b>Nro</b>	<b>Año</b>	<b>Trimestre</b>	<b>Mes</b>	<b>Σ Tiempo Resolución i-esima Incidencias</b>	<b>Numero de incidencias Resueltas</b>	<b>Tiempo promedio de resolución = (Tiempo resolución i-ésima / de incidencias Numero de incidencias resueltas)</b>
1	2021	Q1	01	21.58	5	4.32 días
2	2021	Q1	02	54.70	6	9.12 días
3	2021	Q1	03	59.66	9	6.63 días
4	2021	Q2	04	80.58	4	20.15 días
5	2021	Q2	05	158.43	11	14.40 días
6	2021	Q2	06	28.36	5	5.67 días
7	2021	Q3	07	65.15	10	6.52 días
8	2021	Q3	08	102.04	15	6.80 días
9	2021	Q3	09	18.59	9	2.07 días
10	2021	Q4	10	157.28	16	9.83 días
11	2021	Q4	11	76.48	10	7.65 días
12	2021	Q4	12	44.93	6	7.29 días
13	2022	Q1	01	11.21	5	2.24 días
14	2022	Q1	02	13.77	3	4.59 días
15	2022	Q1	03	97.49	6	16.25 días

## Anexo 15. Datos Colectados en el SPSS25

Datos ingresados para la Estadística Descriptiva

	Act1erNivel	Des1erNivel	ActEnSLA	DesEnSLA	ActTProm	DesTProm
1	91,00	100,00	91,00	100,00	3,14	4,32
2	80,00	100,00	70,00	83,00	5,56	9,12
3	83,00	100,00	100,00	100,00	2,01	6,63
4	92,00	75,00	77,00	100,00	5,41	20,15
5	75,00	91,00	75,00	100,00	52,52	14,40
6	75,00	100,00	100,00	100,00	4,26	5,67
7	100,00	90,00	67,00	90,00	2,12	6,52
8	82,00	100,00	64,00	100,00	34,91	6,80
9	80,00	100,00	80,00	89,00	1,87	2,07
10	85,00	94,00	77,00	94,00	4,29	9,83
11	60,00	90,00	60,00	70,00	5,45	7,65
12	89,00	83,00	78,00	83,00	1,51	7,49
13	100,00	100,00	100,00	100,00	2,02	2,24
14	89,00	100,00	100,00	100,00	1,98	4,59
15	100,00	83,00	100,00	100,00	18,75	16,25

Datos ingresados para la contrastación de hipótesis

Herramienta	Res1erNivel	ResEnSLA	ResTiePro
1,00	91,00	91,00	3,14
1,00	80,00	70,00	5,56
1,00	83,00	100,00	2,01
1,00	92,00	77,00	5,41
1,00	75,00	75,00	52,52
1,00	75,00	100,00	4,26
1,00	100,00	67,00	2,12
1,00	82,00	64,00	34,91
1,00	80,00	80,00	1,87
1,00	85,00	77,00	4,29
1,00	60,00	60,00	5,45
1,00	89,00	78,00	1,51
1,00	100,00	100,00	2,02
1,00	89,00	100,00	1,98
1,00	100,00	100,00	18,75
2,00	100,00	100,00	4,32
2,00	100,00	83,00	9,12
2,00	100,00	100,00	6,63
2,00	75,00	100,00	20,15
2,00	91,00	100,00	14,40
2,00	100,00	100,00	5,67
2,00	90,00	90,00	6,52
2,00	100,00	100,00	6,80
2,00	100,00	89,00	2,07
2,00	94,00	94,00	9,83
2,00	90,00	70,00	7,65
2,00	83,00	83,00	7,49
2,00	100,00	100,00	2,24
2,00	100,00	100,00	4,59
2,00	83,00	100,00	16,25

## **Anexo 16. Aspectos Administrativos**

### **Recursos Humanos**

En el trabajo de investigación se tienen en cuenta los trabajos realizado en su elaboracion, en consecuencia se tiene en cuenta el costo humano, comprendiendo fuentes bibliográficas, recolección de data, su procesamiento, interpretación y reporteria, asi mismo transporte en general por coordinaciones llevadas preensialmente, lo indicado se manifiesta en la Tabla A.

**Tabla A**

*Presupuesto Recursos Humanos*

<b>Recursos</b>	<b>Descipción</b>	<b>Monto</b>
Referencias	Fuentes de autoria	S/. 1,000
Transporte	Movilidad en general	S/. 2,400
Datos	Tratamiento integral	S/. 3,500
	Total	S/. 6,900

Nota: Inversion RR HH

### **Recursos de Hardware**

Se debe agregar tambien el equipo utilizado para la preparacion del presente producto academico, utilizandose una laptop, una impresora y una segunda pantalla para facilitar el analisis, el detalle en la Tabla B.

**Tabla B**

*Presupuesto Hardware*

<b>Recursos</b>	<b>Descipción</b>	<b>Monto</b>
Equipo	Laptop Lenovo P43S	S/. 7,500
Equipo	Impresora Epson L6720	S/. 1,400
Equipo	Monitor LG	S/. 500
	Total	S/. 9,400

Nota: Inversion hardware dedicado

### Recursos de Software

A su vez, también se debe incluir las licencias de los software utilizados tanto para la preparación del proyecto, su registro y procesamiento, el detalle en la Tabla C.

#### Tabla C

##### *Presupuesto Software*

<b>Recursos</b>	<b>Descripción</b>	<b>Monto</b>
Licencia	Window 10 Professional	S/. 500
Licencia	Microsoft Office 365	S/. 420
Licencia	SPSS v25	S/. 400
Total		S/. 1,320

Nota: Inversión total del proyecto

### Presupuesto.

Habiéndose detallado los 03 ítems pertinentes, se procede a obtener la sumatoria presupuestada para la actual investigación, ello en la Tabla D.

#### Tabla D

##### *Presupuesto Total*

<b>Sumatoria de costo clasificado</b>	<b>Monto</b>
Recursos Humanos	S/. 6,900
Recursos Hardware	S/. 9,400
Recursos Software	S/. 1,320
Total	S/.17,620

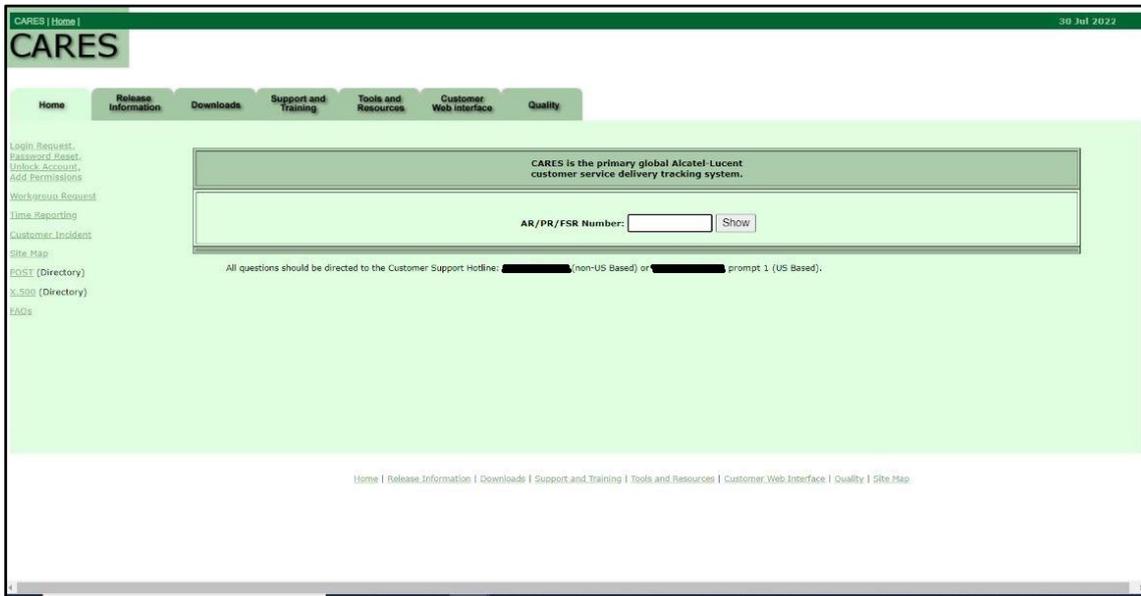
### Financiamiento

La entidad privada proporcionó el financiamiento para los recursos de software y hardware de su sistema implementado, los gastos de la investigación fueron autofinanciados para poder documentar lo observado para la tesis.

# Anexo 17. Fotos de Sistema

## Sistema Prévio:

### Sistema CARES con BMC Remedy



Fuente: Sistema Remedy

### Sistema CARES Listado Tickets

**CARES Report**  
Service Agreement is [redacted] and Actual Reported Date on or after 1/1/2016  
07/30/2022 11:44 GMT-5  
909 (All states)

Ticket	State	Sev	Overdue Days	Customer	Product	Short Description	Current Summary
[redacted]	Closed	3		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	Closed	3		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	Closed	2		[redacted]	[redacted]	Pérdida de señal a nivel DWDM	[redacted] properly.
[redacted]	Closed	2		[redacted]	[redacted]	PROBLEMA PARA EXTRAER BACK-UP	Ag[redacted] Waiting for Customer actions
[redacted]	Closed	1		[redacted]	[redacted]	problemas de conexión en base de datos secundario	Jan [redacted] diagnostic has been sent
[redacted]	Closed	2		[redacted]	[redacted]	Problema de acceso al aplicativo	Feb [redacted] waiting for customer feedback in order to close this [redacted]
[redacted]	Closed	3		[redacted]	[redacted]	intermittent alarm pluggable module unknown on SFP OSC	[redacted]
[redacted]	Closed	3		[redacted]	[redacted]	intermittent alarm pluggable module unknown on SFP OSC	[redacted]
[redacted]	Closed	1		[redacted]	[redacted]	no se puede visualizar el método de check connectivity not available activ service	Jan [redacted] the oss user has been connected successfully, [redacted] was created in [redacted] with [redacted] request, the consult has been answered successfully.
[redacted]	Closed	2		[redacted]	[redacted]	rotura de fibra optica	after correction of outside plant [redacted] the alarms were cleared
[redacted]	Closed	3		[redacted]	[redacted]	Falla de ajuste de potencia	after changed Per-channel output power of 5.5 dbm to 5. dbm in [redacted] an node [redacted] the alarm power adjustment failure was cleared
[redacted]	Closed	2		[redacted]	[redacted]	rotura de fibra optica	after restore outside plant [redacted] the alarms were cleared
[redacted]	Closed	2		[redacted]	[redacted]	caída de servicio	level power [redacted] OK, the information was sent.
[redacted]	Closed	3		[redacted]	[redacted]	Sic [redacted] Alarma de potencia	after change the baselined value in [redacted] Performance alarm was cleared
[redacted]	Closed	3		[redacted]	[redacted]	Commutación de la DOWDM	Inconveniente en la red.
[redacted]	Closed	3		[redacted]	[redacted]	Customer need root cause about the event	the change of the unit [redacted] requested by warranty
[redacted]	Closed	3		[redacted]	[redacted]	problema sobre comunicación de servidores [redacted] base de datos y aplicativo	The information was provided
[redacted]	Closed	3		[redacted]	[redacted]	no se puede visualizar [redacted]	Wa[redacted] retrieve [redacted] trace again
[redacted]	Closed	3		[redacted]	[redacted]	Falla en los back-ups de los equipos DWDM del [redacted] relacionado [redacted]	Feb [redacted] the Transfer Protocol in Backups Policy for [redacted] has been configured as SFTP

Fuente: Sistema Remedy

## Sistema Nuevo:

SaaS Salesforce Dominio

Fuente: Login Salesforce Empresa Privada

SaaS Salesforce Login Hugo Huarcaya

Fuente: Login Salesforce Empresa Privada

## SaaS Salesforce Listado de Tickets

This report has more results than we can show (up to 2,000 rows). Summary information is calculated from full report results.

Total Records: 2,080  
Total Internal Case: 48

	Account Name	Case Number	Status	Severity	Reported Date	Contact	Subject	Product Name
1	[Redacted]	[Redacted]	Closed	Minor	[Redacted]	[Redacted]	intermittent alarm pluggable module unknown on [Redacted]	[Redacted]
2	[Redacted]	[Redacted]	Closed	Minor	[Redacted]	[Redacted]	intermittent alarm pluggable module unknown on [Redacted]	[Redacted]
3	[Redacted]	[Redacted]	Closed	Major	[Redacted]	[Redacted]	Posible corte de fibra optica	[Redacted]
4	[Redacted]	[Redacted]	Closed	Major	[Redacted]	[Redacted]	posible corte de fibra optica	[Redacted]
5	[Redacted]	[Redacted]	Closed	Minor	[Redacted]	[Redacted]	no se puede visualizar [Redacted]	[Redacted]
6	[Redacted]	[Redacted]	Closed	Major	[Redacted]	[Redacted]	Falla de módulo de fibra, Alarm "Loss of Sync" [Redacted]	[Redacted]

Useful Links | Macros | Notes | Recent Items | Chatter Publisher | Chatter Feed | Need Help?

Fuente: Salesforce Dashboard

## Anexo 18. Certificación ITIL 4



11/05/2022

### CARTA DE PARTICIPACIÓN AL CURSO

"Esta es una carta que confirma la participación al curso, no es un documento que demuestre o certifique el logro de cualquier calificación en el tema del curso de capacitación"

Esta carta es para verificar que Huarcaya Rivera Hugo Orlando ha asistido al curso ITIL 4 FUNDAMENTOS, que tuvo lugar desde el 25 de abril hasta el 09 de mayo con una duración total de 27 horas, en la organización New Horizons Perú.

PDU's: 20

Código: 31538DVRX0

Hugo Bello  
Instructor

Delsy León  
Gerente de Operaciones

*ITIL™ is a registered trade mark of AXELOS Limited, used under permission of AXELOS Limited. All rights reserved.*

**NH-8430826**

NEW HORIZONS PERÚ S.A.  
Av. Santa Cruz 870, Miraflores, Lima 18  
Teléfono: (511) 619.2900 | Whatsapp: +51 946123333 | [www.newhorizons.edu.pe](http://www.newhorizons.edu.pe)



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

**Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, ACUÑA BENITES MARLON FRANK, docente de la ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Aplicación ITIL 4 para Gestión de Incidencias en el Área de Soporte DWDM de una empresa privada, Lima 2022", cuyo autor es HUARCAYA RIVERA HUGO ORLANDO, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y 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, 08 de Agosto del 2022

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
ACUÑA BENITES MARLON FRANK <b>DNI:</b> 42097456 <b>ORCID</b> 0000-0001-5207-9353	Firmado digitalmente por: MACUNABE el 08-08- 2022 10:52:17

Código documento Trilce: TRI - 0402315