



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

**Aplicación de System Center para la mejora en gestión de activos  
de TI en la Oficina de Informática MINEDU, 2021**

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

Maestro en Ingeniería de Sistemas con Mención en Tecnologías de la Información

**AUTOR:**

Olaza Aliano, Hugo Daniel (ORCID: 0000-0003-1213-1932)

**ASESOR:**

Dr. Acuña Benites, Marlon Frank (ORCID: 0000-0001-5207-9353)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistemas de Información y Comunicación

LIMA – PERÚ

2022

## **Dedicatoria**

Dedico el presente trabajo:

A mis padres por su apoyo emocional constante, compañeros de trabajo por compartir conocimiento, amigos cercanos y a todos aquellos, nombre por nombre, que compartieron esta aventura y que hoy comparten este logro.

## **Agradecimiento**

A cada docente de la maestría y a la Universidad César Vallejo por mi crecimiento profesional y académico, en especial al Dr. Marlon Acuña Benites, asesor de la presente investigación, por compartir su paciencia, conocimiento y sobre todo por brindarme su apoyo y atención en todo momento. A todos mis colegas, gracias por la amistad y conocimientos brindados y a todas aquellas personas que, colaboraron y participaron en la realización de esta investigación, muchas gracias a todos ustedes.

## Índice de Contenidos

	Pg.
Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de Contenidos	iv
Índice de tablas	vi
Índice de Figuras	vii
Resumen	viii
Abstract	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA	17
3.1. Tipo y diseño de investigación	17
3.2. Variables y Operacionalización	18
3.3. Población, muestra y muestreo	21
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	22
3.5. Procedimiento	23
3.6. Método de análisis de datos	25
3.7. Aspectos éticos	26
IV. RESULTADOS	27
V. DISCUSIÓN	35
VI. CONCLUSIONES	41
VII. RECOMENDACIONES	42
VIII. REFERENCIAS	43
ANEXOS	51
Anexo 1: Matriz de consistencia	51
Anexo 2: Matriz de Operacionalización de las Variables	52
Anexo 3: Validez de instrumentos	54
Anexo 4: Formato de permiso a la empresa para la investigación	78
Anexo 5: Fichas de Observación	79
Anexo 6: Capturas de pantalla del System Center	82

Anexo 7: Aspectos Administrativos	84
Anexo 8: Fotos de la base de datos	85

## Índice de tablas

	Pg.
Tabla 1 Población expresada en porcentaje	21
Tabla 2 Pruebas de Normalidad	27
Tabla 3 Estadísticos descriptivos para las dimensiones	28
Tabla 4 Efecto en la variable analizada	31
Tabla 5 Prueba T de Student de la integridad para muestras pre y post	32
Tabla 6 Prueba T de Student de la disponibilidad para muestras de pre y post	33
Tabla 7 Prueba T de Student de la confidencialidad para muestras de pre y post	34
Tabla 8 Operacionalización de la variable 1: System Center	52
Tabla 9: Operacionalización de la variable 2: Gestión de Activos de TI	53
Tabla 10 Recursos humanos	85
Tabla 11 Recursos hardware	85
Tabla 12 Recursos humanos	86
Tabla 13 Presupuesto total	87
Tabla 14 Tabla de financiación	87

## Índice de Figuras

	<b>Pg.</b>
Figura 1 <i>Diseño de pretest/postest con sólo un grupo</i>	18
Figura 2 Representación de los puntajes de las medias de antes y después para la dimensión integridad	29
Figura 3 Representación de los puntajes de las medias de antes y después para la dimensión confidencialidad.	29
Figura 4 Representación de los puntajes de las medias de antes y después para la dimensión disponibilidad	30
Figura 5 Cronograma de actividades	88

## Resumen

El presente trabajo de investigación utiliza un sistema informático basado en el System Center Configuration Manager, que brinda una solución completa y robusta para la gestión de los activos de TI, la cual se caracteriza por implementar de forma segura diversas aplicaciones de escritorio, distribución de software y aplicaciones en estaciones de trabajo de los usuarios finales, entre otros. El objetivo es implementar el System Center Configuration Manager para mejorar la gestión de los activos de TI en la oficina de informática del MINEDU, 2021. La metodología utilizada para esta investigación es del tipo pre-experimental, como herramienta de recolección de datos se utilizó la ficha de observación, los datos fueron sometidos a pruebas estadísticas de Shapiro-Wilk. Demostrando que la integridad de los datos tenga una eficiencia de 99%, la disponibilidad logró un 98% y mejorando la confidencialidad en un 99%. Para la implementación de este sistema informático se utilizó una máquina virtual de laboratorio basado en la nube, con 350 líneas de registro, logrando los resultados antes mencionados. Se concluye, que se ha tenido un impacto significativo de un System Center para la mejora en la gestión de los Activos de TI de la oficina de informática del MINEDU, 2021.

Palabras clave: System Center, Configuration Manager, Gestión de activos de TI, ISO 27001, ITIL 4.



## **Abstract**

This research work uses a computer system based on the System Center Configuration Manager, which provides a complete and robust solution for the management of IT assets, which is characterized by securely implementing various desktop applications, software distribution and applications on end-user workstations, among others. The objective is to implement the System Center Configuration Manager to improve the management of IT assets in the IT office of MINEDU, 2021. The methodology used for this research is of the pre-experimental type, as a data collection tool the Observation record, the data were subjected to statistical tests by Shapiro-Wilk. Proving that data integrity is 99% efficient, availability achieved 98% and confidentiality improved 99%. For the implementation of this computer system, a virtual cloud-based laboratory machine was used, with 350 log lines, achieving the aforementioned results. It is concluded that there has been a significant impact of a System Center for the improvement in the management of IT Assets of the IT office of MINEDU, 2021.

Keywords: System Center, Configuration Manager, Manage IT assets, ISO 27001, ITIL.

## I. INTRODUCCIÓN

En la realidad actual y experimentando una pandemia mundial, uno de los temas que va tomando cada vez más protagonismo en las empresas u organizaciones es establecer mecanismos, metodologías o estándares relacionadas a la automatización de procesos o actividades; se conoce que muchas instituciones, tanto públicas o privadas, tienen la errónea idea de invertir dinero y recursos en infraestructura para sanear las necesidades que la empresa requiere, sin realizar estrategias o implementando metodologías que vienen siendo al final del camino, letra muerta, provocando grandes pérdidas económicas.

La automatización de tareas en la organización se ha vuelto fundamental y necesaria para todo crecimiento empresarial, la pandemia originada por el COVID-19 que venimos atravesando a acelerado la transformación digital a pasos agigantados, tanto que ya se nos hace común estudiar de manera virtual, asistir a eventos basados en la misma tecnología, virtual. En las grandes empresas u organizaciones, la transformación digital no se queda atrás, las tecnologías de la información (TI) van tomando la totalidad de los procesos de estas, uno de estos procesos es la gestión de activos, es aquí donde se divide los activos de una organización, los activos bienes muebles y los activos relacionados a las tecnologías de la información.

Por tal motivo, es que hoy al contar con las herramientas de TI existentes en el mercado, se hace necesario mejorar la gestión de los activos de TI y el parque informático del MINEDU no es la excepción, además de que el principal activo de toda organización es “la información”. Nos encontramos en la mejor oportunidad para implementar y poner en marcha todo software unificado que permita no solo la gestión de activos, sino de integrar toda la información y no mantenerla aislada por oficinas o dependencias, con ello lograr predicciones o realizar una correcta gestión de los procesos o procedimientos de la organización.

Ahora bien, en la investigación relacionada a la instalación de un sistema informático como sustento para la inteligencia de negocio ejecutada por Acuña (2019) donde concluye la efectividad existente sobre la hipótesis de la integridad (12.306), efectividad (17,556), confidencialidad (11,631), disponibilidad (21.703),

confiabilidad (12.929) y calidad (29.690) con una significación de 0,000 la cual es menor a 0,05.

Es por ello que, a nivel internacional, se han desarrollado diferentes soluciones informáticas para atender esta necesidad de gestión de activos de TI, entre ellas, contamos con soluciones CRM, ERP entre otras, para esta investigación se tomará en cuenta la implementación de un System Center para administrar las configuraciones de los equipos informáticos, inventarios, instalaciones remotas, actualizaciones, licencias entre otras que administra el área de activos de TI, preservando la Confidencialidad, Integridad y Disponibilidad de la información del parque informático de la organización.

Según Peinado (2017), menciona que System Center Configuration Manager posee de diferentes de herramientas administradas centralizadamente para llevar a cabo una multitud de tareas de administración, como inventario de hardware y software, instalación de sistemas operativos, distribución de software etc.

Además, según Czechowski (2019), menciona que con la implementación del System Center Configuration Manager (SCCM) se podrá: aumentar la eficacia y la productividad de TI al reducir las tareas manuales y permitirle centrarse en proyectos de alto valor. Asimismo, Maximizar las inversiones en hardware y software y Fortalecer la productividad del usuario al proporcionar el software adecuado en el momento oportuno.

Si observamos el mercado peruano, muchas instituciones y organizaciones tanto públicas como privadas vienen implementando diferentes tecnologías de información o módulos que acercan a la administración de activos de TI o elementos de configuración (como son llamados en ITIL), estas tecnologías vienen implementándose de acuerdo a la necesidad de cada organización, aunque una de las problemáticas más resaltantes en el país es el: presupuesto, por ello que se recurre a soluciones freeware que a su vez cumple con su función pero corre el riesgo de quedarse sin soporte es alto, debido a que no hay una entidad que vele por el buen funcionamiento de este, sino que todo el soporte viene de una comunidad virtual, por ello que se hace necesario la adquisición de una solución que asegure el soporte necesario.

Al nivel del MINEDU, cabe mencionar que está ubicada en la ciudad de Lima y fundada en el año 1837, cuenta actualmente con más de 200 colaboradores en la Oficina de Tecnologías de la Información y Comunicación (OTIC), con áreas de trabajo basado bajo el enfoque de ITIL, una de estas áreas es Configuración y Activos, que es donde se centrará esta investigación, la función de dicha área es la de velar por la correcta administración de los activos TI del MINEDU, así como ver los mantenimientos (preventivos y correctivos), altas y bajas (software y hardware), licencias garantías y movimientos de equipos informáticos. Aquí, se pudo identificar diversas deficiencias como: información almacenada en “bases de datos” que están volcadas en una hoja de cálculo de Excel, esto vulnera la seguridad de información debido que al estar en una red donde cualquier usuario con accesos mínimos puede acceder a dicha información, poniendo en riesgo la confidencialidad de los datos. Asimismo, no cuenta con servidores de bases de datos para la migración de dichos archivos en Excel a un data center.

Esta realidad tiene un gran impacto en la Oficina de Informática ya que dificulta la toma de decisiones de adquisición de activos informáticos que fueron reportados como “obsoletos” por no tener la disponibilidad de la información. Por otro lado, los colaboradores del área de Configuración y Activos desconocen si la totalidad de la información se encuentra en los archivos de hojas de cálculo propia del área, esto conlleva a la pérdida de tiempo ya que el colaborador realiza una búsqueda manual entre los diferentes órdenes de compra hasta llegar al activo requerido, afectando la integridad de la información, ya que al no estar completa no se tiene un registro exacto de los activos de TI del MINEDU. De continuar con esta realidad la oficina de Configuración y Activos podría colapsar ante una incidencia grave que puedan presentar los equipos informáticos.

De acuerdo con lo presentado en esta introducción, obtenemos el siguiente problema: ¿de qué manera la aplicación de System Center mejora la gestión de activos de TI, en la Oficina de Informática MINEDU, 2021?

De esta manera, se puede justificar tecnológicamente la presente investigación en el impacto que generará la implementación de un System Center

para mejorar la gestión de activos de TI en el área de Configuración y Activos del MINEDU.

Con relación al objetivo general de esta investigación, se centra en determinar la mejora de la aplicación de System Center de la gestión de activos de TI, en la Oficina de Informática MINEDU, 2021. Asimismo, los específicos son los siguientes: Determinar en qué mejora la integridad del System Center para la eficiencia de la gestión de activos de TI; determinar en qué mejora la disponibilidad del System Center para la eficacia de la gestión de activos de TI y Determinar en qué mejora la confidencialidad del System Center para la efectividad de la gestión de activos de TI.

Por último, para esta investigación, se planteó la siguiente hipótesis general: La aplicación de System Center mejora significativamente la gestión de activos de TI en la Oficina de Informática MINEDU 2021. Siendo estas las específicas: La integridad del System Center influye significativamente en la eficiencia de la gestión de activos de TI; la disponibilidad del System Center influye significativamente en la eficacia de la gestión de activos de TI y La confidencialidad del System Center influye significativamente en la efectividad de la gestión de activos de TI.

## II. MARCO TEORICO

En la investigación relacionado al System Manager, señala que se ha establecido muchos objetivos para el desarrollo del entorno de la organización y que el proyecto logró cumplir de manera favorable los objetivos establecidos sin comprometer ningún servicio en funcionamiento, en ese sentido, el nivel de servicio aumentó en muchos aspectos debido a que el entorno de trabajo se volvió más confiable ya que había información debidamente almacenada y los procedimientos estaban mejor diseñadas. En esa línea la gestión de la información del entorno se diseñó para ser más automático y estable (Luodonpää, 2018. p. 31).

Adicionalmente a ello, manifiesta que el uso de SMCM hizo posible automatizar en gran medida la instalación y la configuración de máquinas incluyendo el software. El nombre de las máquinas jugó un papel importante en la automatización. Por ende, las estaciones de trabajo requieren poco trabajo manual o presencial y cuando ocurriera la mayor parte de los casos se debe a un hardware defectuoso. Asimismo, se redujeron los problemas con las estaciones de trabajo debido a una serie de acciones de autoreparación automatizadas, requiriendo un tiempo de trabajo mínimo gracias a un entorno bien diseñado, reducido la carga de trabajo necesaria para el mantenimiento. (Luodonpää, 2018, p. 31).

También, concluye en que la implementación del SCCM está impulsando la generación de diferentes proyectos para utilizar los datos de las estaciones de trabajo y crear informes de seguimiento con la plataforma Microsoft Power-BI, con el propósito de generar una vista de estilo tablero de control fácil de interpretar, desde la cual los administradores y los responsables tomen decisiones de acuerdo a la información mostrada, logrando así una mejor administración de los activos de ti de la organización (Luodonpää, 2018, p. 32).

En relación con la actualización del SCCM en una organización, señala que, cubrió muchas características y roles diferentes de SCCM en la teoría y la práctica, ya que es un entorno que afecta a las estaciones de trabajo conectadas a él y que se utiliza especialmente para compartir aplicaciones y actualizaciones programadas. Asimismo, menciona que validó los factores de alta disponibilidad en el entorno de SCCM, al realizar pruebas de estrés como la adición de roles y

servidores en el SCCM, realizar instalaciones de software y actualizaciones programadas, así como la distribución de paquetes MSI, EXE y MSIX logrando un margen exitoso (Antti, 2020, p. 50).

Asimismo, en su investigación asegura que la función de Inventario de software que se empleó para verificar las aplicaciones instaladas y la información de las máquinas cliente activas fue exitosa, para ello se tuvo que realizar configuraciones adicionales y mantener las actualizaciones de Windows 10 con la última versión (Antti, 2020, p. 50).

Por otro lado, en la investigación sobre la migración de sistemas operativos mediante SCCM, manifiesta que en su caso de estudio, la mencionada empresa logró migrar toda su infraestructura de TI, además de modificar su estructura utilizando su nuevo sistema operativo como servicio, es decir, en el futuro, cuando se necesite un nuevo procedimiento de actualización, ya habrá toda una infraestructura, plan de migración y experiencia adquirida para que la demanda no se convierta en un problema, manteniendo así la disponibilidad y seguridad en su tecnología. También se pudo notar que la empresa ya contaba con todos los recursos de hardware y software necesarios, pero la diferencia fue la gestión de estos recursos, el conocimiento adquirido en este caso servirá de referencia para otras situaciones equivalentes y que aporte alguna aclaración en esta forma automatizada de migración (Heimbecher, 2018, p. 57).

Para las empresas, una herramienta similar a la descrita en su investigación es fundamental para controlar las actualizaciones de software en los equipos, ya que, sin esta gestión, una actualización prematura con una versión considerada no estable puede provocar fallas críticas no detectadas que pueden suponer riesgos para la disponibilidad de los equipos, elevando las atenciones por incidencias dentro de la organización. Por ende, el uso del SCCM permite el despliegue de software, actualizaciones programadas y controladas, inventarios de los activos y mejor control del software instalado en la organización (Heimbecher, 2018, p. 58).

Asimismo, sobre la investigación del SCCM para desarrollar un plan de prevención y recuperación ante siniestros en la infraestructura de TI, menciona que, priorizó esfuerzos para la recolección de datos que pueda ser clasificados en dos

grupos, hardware y software, de esa manera se obtiene el control de la información de los usuarios finales, su ubicación y la configuración personalizada que cuenta cada estación de trabajo. Por lo que implementó el SCCM para realizar dicha recolección de información que ayudó con la identificación y supervisión de los activos de TI de la empresa (Cajamarca, 2019, p. 29).

También, concluye que, logró cumplir con los objetivos propuestos, como la evaluación y el análisis individual de la infraestructura de TI, desarrollar lineamientos de copias de seguridad, así como elevar los niveles de seguridad y protección de datos cercanos al 100%. Cabe mencionar que, para dar mantenimiento al SCCM, desarrollaron guías para la recuperación, planes de prevención y soluciones ante casos de incidencias mayores (Cajamarca, 2019, p. 73).

Por otro lado, en la investigación de Chicano, menciona que la información es el activo más valioso en cualquier organización o empresa y claro está que en la actualidad donde todo está interconectado por el fenómeno de la globalización, provoca que esta información se encuentre más vulnerable ante posibles ataques, por lo que es imperante que esta información se encuentre protegida con un nivel de seguridad por encima del promedio.

Por otra parte, en la investigación que guarda relación con gestionar la seguridad de la información de impacto al proceso de riesgo donde Huerta (2020), concluye que en la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad de la Información tiene una influencia positiva para el proceso de gestión de riesgo con un p-valor =0,000 y este resulta es menor a que el p-valor de 0,05 ( $p < 0,05$ ) permitiendo rechazar la hipótesis nula.

Al mismo tiempo, en la investigación relacionada a analizar sobre la principal dificultad en la auditoría informática donde Imbaquingo (2020) señala la importancia de identificar y medir el riesgo en una auditoría de seguridad de la información y su asociación considerando el impacto negativo que ocupa si la vulnerabilidad afecta al atributo de algunos activos como su disponibilidad, integridad, entre otros.



Inclusive en la investigación sobre redes inteligentes aplicada en el sistema eléctrico donde Giral et. al. (2017) donde señala que las redes inteligentes manejan un alto volumen de información siendo necesario prever fallar o tener eventos que la disponibilidad, integridad y confidencialidad en las TIC.

Por otro lado, en el libro SCCM ajuste de alta disponibilidad y rendimiento, menciona que el SCCM puede llegar a ser una solución compleja de comprender, ya que puede abarcar miles hasta decenas de miles de clientes conectados simultáneamente según la capacidad de infraestructura de TI de la organización; con esta gran cantidad de funciones es imperante la necesidad de contar con una planificación bien estructurada para no afectar los servicios que actualmente se encuentran en funcionamiento. Por otro lado, debido a que el SCCM es un sistema altamente disponible, podrá interactuar con las estaciones de trabajo ante un caso de falla general no identificado, respetando los acuerdos de nivel operacional (OLA) y el acuerdo de nivel de servicio (SLA) en caso dependa de un tercero el funcionamiento de la herramienta, asegurando la disponibilidad de funcionamiento de las estaciones de trabajo de la organización (Sandbu, 2013, p. 23).

Asimismo, Microsoft System Center Configuration Manager (SCCM) es una herramienta para actualizar e implementar de forma centralizada todas las aplicaciones, auditoría de información de hardware y software. Esta suite de software de administración incluye Inteligencia de activos, compila la inteligencia de activos, gestiona el software instalado dentro de la institución y cuenta con soporte para la instalación de agentes. El catálogo de software es actualizado automáticamente y contiene una descripción de más de 300 mil artículos de diferentes fabricantes. SCCM incluye herramientas para la administración de estaciones de trabajo y su implementación es ideal para organizaciones con una compleja arquitectura de TI, debido a las diferentes funciones de esta. Además, gestiona y organiza el software adquirido por la organización, así como el despliegue de software de manera programada en una única consola. Entre sus funciones más resaltantes son: permite distinguir problemas de seguridad, así como minimiza los riesgos, actualizaciones sin conexión y administración de estaciones de trabajo virtuales (Galimyanov y Muzafarova, 2019, p. 3).

Por otro lado, para el centro criptológico nacional de España, se intensificó el uso de las TIC, en la sociedad en el mayor de los casos, esto creó el llamado ciberespacio, donde existen toda clases de reacciones, entre ellas las agresiones y conflictos anónimos entre los usuarios, creándose también el término “ciberamenazas” y que para el país, donde se llevó a cabo la publicación, lo definieron como amenazas contra la seguridad nacional, economía, estado de derecho, bienestar y la armonía de las administraciones públicas (Sanz 2017, p. 3).

Por ello, es que proporcionaron plantillas de seguridad donde se aplican medidas para garantizar la mencionada seguridad en el Esquema Nacional de Seguridad en System Center Configuration Manager sobre Microsoft Windows Server en un entorno de servidor dentro de un dominio (Sanz, 2017, p.10).

Además, en la publicación administrador de reportes de SCCM, manifiesta que el SCCM almacena una gran cantidad de información sobre usuarios, hardware, inventario de software, actualizaciones de software, aplicaciones, estado del sitio y otros. También manifiesta que el Configuration Manager en una base de datos relacional, donde el truco consiste en saber cómo recuperar esos datos del servidor SQL. (base de datos) y presentarla en informes significativos, útiles y reutilizables. Cabe mencionar que, Microsoft proporciona algunos informes listos para usar, pero estos informes son superficiales o básicos de lo que está disponible, aun que su administración y configuración no son muy difíciles si utiliza los conceptos, herramientas y técnicas, que una vez dominadas se logrará generar informes de forma segura siendo de vital importancia para la toma de decisiones dentro de la organización (Jones et. al. 2016, p. 22).

Por otro lado, Taboada y Aguilar (2016), menciona que la implementación de un Sistema de administración mejora considerablemente el desempeño en los centros de distribución (despliegue de software) y de una red de suministros (proveedores). Esto conlleva a que las organizaciones puedan mantener un alto estándar de productividad, para ello es necesario contar con una metodología (Kaizen) para mantener en constante mejora continua, así como establecer políticas de control (NTP 27001) para salvaguardar la integridad, confidencialidad

y disponibilidad de la información contenida dentro de los repositorios de la organización.

Asimismo, Taboada y Aguilar (2016) implementan un sistema de administración de inventarios y esta se orienta a incrementar la productividad de la organización ya que uno de los aspectos de éxito se refiere a la optimización de recursos y actividades de operación en los centros de distribución, demostrando que una adecuada implementación de políticas permite mejorar un manejo dinámico del centro de distribución incrementando su productividad con un plan de acción donde se define los productos, cantidades, proyecciones, predicciones, escalamiento y niveles de los activos, para esta investigación, los activos son relacionados a la tecnología de la información (TI).

Para Valero (2014), en su investigación donde señala la migración de la versión 2007 a la versión 2012, mejora el reporte para la generación de informes de productividad extrayendo información precisa que ayude a la toma de decisiones precisas y concretas. Asimismo, mejora la instalación programada y desasistida de software, con esto se automatiza los procesos de instalación reduciendo el tiempo de intervención de un personal del equipo de soporte, evitando realizar actividades complejas y mayor demanda de tiempo que requiere algunos softwares especializados. Además, se mejora el sistema de clonación, dando paso a instalaciones a gran escala sin la intervención de un personal técnico; el acceso remoto y el mantenimiento del software es uno de los aspectos técnicos más empleados por esta herramienta.

También, mejora en la auditoría de software llevando un control de cumplimiento al software instalado en las estaciones de trabajo de la organización, debido a que es capaz de detectar la instalación de softwares que no hayan sido solicitados o adquiridos, evitando el uso de software no licenciado de forma proactiva. Por último, desarrolla un esquema de uso de energía a las estaciones de trabajo, debido a las normativas ecológicas relacionadas al consumo de electricidad, estableciendo criterios de hibernación o apagado automático al parque informático de la organización, orientándolo a perfiles o grupos de trabajo cada uno con una configuración diferente.

Asimismo, Valero (2014), señala que el SCCM forma parte de una suit o conjunto de productos que están formados por el System Center Service Manager (SCSM), esta suit tiene como principal objetivo realizar diferentes tareas para la correcta administración de toda la infraestructura de TI de una organización. También menciona que, no es necesario la implementación de toda la suit de SCSM, ya que cada producto puede implementarse por separado y de forma autónoma, de acuerdo con las necesidades de la organización. Para su investigación, dentro de la suit SCSM, actualizó el System Center Configuration Manager 2017 a la versión 2012 logrando mejoras significativas y nuevas características de administración de activos de TI, de la mano con los objetivos de la organización.

Para Figueroa, quien menciona en su artículo científico, menciona que la seguridad de la información es la disciplina por excelencia encargada de brindar soluciones técnicas para la protección de la información de la organización, esta protege al sistema informático asegurando la integridad y privacidad de los datos contenidos.

Para Soto, menciona en su trabajo de investigación, que la seguridad de la información se encarga de salvaguardar la información para que esta continúe a pesar de que se presenten amenazas, maximizando y asegurando la disponibilidad del servicio y disminuyendo los perjuicios a la organización, diferenciando las medidas preventivas y reactivas.

Para Pires (2020), en su plan estratégico para la seguridad de la información, utilizó el producto System Center de Microsoft para administrar y gestionar el monitoreo e identificar los estados de los activos de TI (servidores), llevando a cabo un análisis de vulnerabilidad en lo que se refiere a seguridad de la información, priorizando la integridad de la información en lo que a activos se refiere, concluyendo a que la adquisición de soluciones, herramientas o hardware solo es una parte de lo que se refiere a seguridad de la información y que generalmente las brechas de seguridad son originadas por el comportamiento humano. Por último, un conjunto de salvaguardas debe incluir seguridad física, lógica, cambios organizacionales y jerárquicos, políticas legales y armonizar la interrelación de personas con la

tecnología, ya que esto cumplirá con el objetivo de toda organización, “la información”.

Para estudiar la eficiencia, según Mazen et. al. (2017), mencionó que, para determinar la eficiencia y su papel en la gestión de los recursos humanos, los investigadores eligieron el sector de la educación superior en Gaza, ya que las instituciones de educación superior representan un modelo ideal para estudiar los cambios que se van produciendo en el medio ambiente, ya que contribuyen principalmente al servicio y desarrollo de la sociedad. Es fundamental para el desarrollo humano, teniendo en cuenta la creatividad, la innovación y el avance de la ciencia sobre la base de la igualdad y la igualdad y avance para alcanzar el nivel contemporáneo.

Asimismo, Wolden et. al. (2015), muchas empresas en general ya han implementado sus medidas de seguridad, por ello que, en su investigación, determina como se eleva la eficacia en los sistemas de información y en especial en la seguridad de la información al implementar COBIT 5 o algún otro framework para tal fin.

También, en la investigación de OJO (2018), podemos observar que la eficacia en la enseñanza mejoró en forma significativa cuando las instituciones educativas implementaron el uso de las tecnologías de la información y comunicación influyendo y desafiando los factores que estos carecían.

Por otro lado, los sistemas de información cada vez son más indispensables en las organizaciones o empresas, menciona en la actualidad crece las cantidades de organizaciones empresariales que priorizan los sistemas de información para automatizar sus procesos, operaciones o actividades y que estos se vuelvan interactivos con los clientes, usuarios y proveedores, con el fin de ser competitivos en su mercado. Asimismo, se pone en evidencia que los objetivos de un sistema de información, como cualquier otro, es la de procesar información de entrada, almacenar información de la organización y la generación de reportes o cualquier otro instrumento de reporte o resumen de datos. Cabe mencionar que, con la llegada de la transformación digital, su uso y en especial lo que se encuentra vinculado con información gerencial cumple un rol fundamental donde toda la

información es integrada a todos los procesos de la organización para obtener data precisa y así facilitar la toma de decisiones y sobre todo acertadas (Proaño, 2018, p. 1).

Además, los sistemas de información deben cumplir ciertos estándares de seguridad para salvaguardar la información, así como de mantener la integridad y su disponibilidad, por ello que se define la seguridad de la información como la reducción de riesgos de accesos no identificados a la información almacenada, así como el uso indebido de esta, por ello que la seguridad de información requiere ser gestionada para evaluar y cuantificar todos los activos que va proteger (información), para luego establecer medidas correctivas y preventivas para mitigar estos riesgos (Avenía, 2017, p. 7).

Es por ello que, la seguridad de la información prioriza tres elementos para salvaguardar la información, estos son la confidencialidad, la integridad de datos, y la disponibilidad, con el fin de reducir riesgos, amenazas y alertar sobre vulnerabilidades existentes en los sistemas de información de la organización. Por ello que, se define la confidencialidad como asegurar que únicamente las personas o usuarios autorizados puedan ingresar a la información correspondiente, para ello se basa en la autenticación de usuarios, gestionar los privilegios de acceso y el cifrado de información (Romero, 2018, p. 26).

Por otro lado, Lopes et. al. (2019), menciona que la implementación de la ISO 27001 tiene las siguientes ventajas para las organizaciones: Permite la identificación y eliminación de amenazas y vulnerabilidades. Brinda seguridad y confianza a todas las partes interesadas. Mejora la conciencia de seguridad, entre otros.

Asimismo, se menciona que la integridad, en base a la seguridad de la información, se refiere a la fidelidad de los datos o información almacenada, quiere decir que su objetivo es la de prevenir la actualización o modificación de datos de manera inapropiada y/o desautorizada (Calderón, 2018, p. 2).

A continuación, se detalla que la confidencialidad es el estado que puede garantizar que toda la información de la organización o entidad esté siempre

disponible y que sobre todo no sea divulgada a persona que no estén autorizados, para ello la organización necesita alinearse a una serie de políticas que limiten el acceso a esta información (Huanca. 2018, p. 7)

También, en la publicación de alta disponibilidad, menciona que este pilar tenga la capacidad de brindar un servicio siempre accesible y que sea utilizable y entendible para el usuario o cliente y que estos sean autorizados y controlados cada vez que lo requieran. Por ende, concluye que esta información pueda ser leída y recuperada cuando se solicite, así se evita la pérdida o bloqueo de la información (Costas, 2014, p. 12).

Por otro lado, al respecto de la gestión de activos, indica que el propósito de esta gestión, es la administrar y planificar todo el ciclo de vida de cada activo de TI, esto con el fin de proporcionar a la organización a optimizar los costos de control, así como gestionar los riesgos, también a maximizar el valor de la organización y apoyar las tomas de decisiones relacionado a las compras, retiro o reutilización de los activos de TI, cumpliendo lo reglamentario y documentación contractual. Asimismo, hace mención que un activo de TI es todo componente considerado valioso que contribuya el alta de un servicio o producto de TI (Axelos, 2019, p. 125).

Para el autor en mención, asegura que recientemente existe un gran interés en la investigación sobre la gestión estratégica de activos, mientras que la mayor parte de la investigación existente se dedica a lo general, descuidando aspectos estratégicos. La gestión de activos físicos no es una novedad para las industrias con una alta cantidad de activos. Sin embargo, la gestión de activos no implicaba una educación especial o conocimientos profesionales, esto ha venido evolucionando incluido la logística, la ingeniería, entre otros, dando como resultado que la gestión de activos sea ampliamente aceptada en industrias intensivas en capital y organizaciones de infraestructura (Gavrikova et al, 2020. p 1).

Asimismo, el autor clasifica los activos de TI en cuatro clases, los activos de hardware debidamente identificados, activos de software protegido de copias ilegales, activos orientados a la nube y activos de cliente, con el fin de garantizar todo el ciclo de vida de un activo de TI, desde su alta hasta su baja definitiva (Axelos, 2019, p. 127).

Por otro lado, el autor señala la eficacia consiste en la habilidad que tiene una empresa u organización para cumplir o lograr los objetivos. Además, la eficacia prioriza el impacto de las actividades que se realizan o del servicio o producto final que se presta, es necesario la satisfacción al cliente o de impactar en el mercado (García, 2019, p. 4).

Asimismo, el autor manifiesta que la efectividad proviene de un evidente efecto, quiere decir que infiere a la capacidad que tiene un procedimiento y o actividad para alcanzar un efecto o resultado deseado, por lo que se asocia con los logros u objetivos trazados en un periodo de tiempo establecido o programado. Además, la efectividad es el resultado de la eficiencia y la eficacia (Arias, 2017, p. 15).

También, el autor señala que la eficiencia, también nace del latín *efficientia*, que significa acción, virtud de producir y entre otras para obtener el resultado deseado, optimizando la utilización de todos los recursos disponibles para lograr el objetivo y resultados deseados. (Rojas, 2017, p. 4). Asimismo, la eficiencia está relacionada con la actitud y la capacidad de llevar a cabo actividades, trabajos o tarea con el mínimo margen de gastos (Labrador, 2016, p. 3).

Por otro lado, según el autor, la confidencialidad es definida como restricciones o encriptación sobre el almacenamiento de diferentes tipos de datos. Estas deben estar encriptadas y de ser posible proporcionar una delegación con autoridad de descifrado al generar nuevos accesos de claves con un tamaño específico, basándose en las políticas de seguridad desarrollado por el equipo correspondiente dentro de la organización (Kar, 2021, p. 3).

Asimismo, según el autor, la integridad de la información ha sido durante mucho tiempo un pilar para orientar la seguridad de la información, especialmente en entornos de tecnología de la información (TI), esto va de la mano con la confidencialidad y la disponibilidad, estos tres ampliamente mencionado en la ISO 27001 (Rasekh, 2016 p. 1).

A su vez, según el autor, la disponibilidad debe orientarse a la alta disponibilidad y de bajo costo a través de Internet de los servicios que la



organización u empresa brinde. Esto debido a que las nuevas tecnologías también presentan nuevos riesgos y amenazas. Por ello, tanto los proveedores de servicios como los clientes deben construir un sistema de seguridad de la información y una relación de confianza entre ellos (Imran, 2016, p.1).

Asimismo, según Shaw (2020), ITIL proporciona una guía de mejores prácticas para el servicio de tecnología de la información Management (ITSM) que incluye un conjunto de publicaciones amplias que proporcionan pautas detalladas sobre la gestión de los procesos, funciones, roles y responsabilidades de TI relacionados con el servicio de gestión TI.

Por último, según el artículo científico de Guerrero (2020), la gestión del riesgo es un tema actual, la cual es considerada como una nueva forma de organización, también es considerado como un elemento importante para tomar en cuenta en el desarrollo de las actividades empresariales ya que se tiene previsto salvaguardas para todo tipo de riesgo, entre ellos el financiero, laborales, entre otros.

### III. METODOLOGÍA

Para esta sección, se detallará las teorías relacionadas al tema las cuales se subdivide en siete partes. Asimismo, se infiere que la metodología es el estudio del método de investigación, el cual incluye justificación y discusión de la lógica propuesta, así como el desarrollo del análisis de las actividades que se empleará en la investigación para conocer sus características y cualidades (Gallardo, 2017, p. 18).

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

**Tipo de investigación:** La presente tesis de investigación es del tipo aplicada, ya que esta se orienta a resolver problemas de cualquier actividad humana, bienes y servicios, de tipo industrial, comercial infraestructural entre otras, de manera objetiva (Ñaupas, et al 2014, p. 93). Asimismo, es considerado aplicada debido a que, en base a la investigación pura, se formulan hipótesis o problemas de trabajo con el fin de resolver dichos problemas basado en la vida productiva de la sociedad (Esteban, 2018, p. 3).

**Diseño de investigación:** El diseño de la presente investigación es experimental, del tipo preexperimental, empleando el método del pre test y post test, debido a que las investigaciones experimentales se orientan al estudio donde se manipula de manera intencional una o varias variables independientes, para luego evaluar las consecuencias de la manipulación de las variables dependientes. Además, dentro de los métodos considerados empíricos, este resulta más complejo y eficaz que surge como resultado de la implementación de la técnica, donde el investigador adecua las condiciones necesarias existentes, con el fin de esclarecer las propiedades y relaciones del objeto que serán útiles en la presente investigación (Espinoza y Toscano, 2015, p. 47).

De acuerdo con Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), parte desde el significado de la palabra experimento, donde lo divide en dos conceptos básicos, una de ellas es la más frecuente y se define como realizar una acción y observar sus consecuencias, como sucede al momento de observar reacciones provocadas de una o varias sustancias químicas, otro ejemplo es cuando optamos por cambiar

de apariencias y observamos la reacción de nuestros familiares y amistades, o sea, se manipula intencionalmente una acción y analizar posibles reacciones o resultados. Por otro lado, en la segunda definición se infiere a manipular intencionadamente las variables independientes, con ello se obtiene la información para ser analizadas y obtener las consecuencias de dicha manipulación en las variables dependientes dentro de un escenario controlado por el observador. Por ello, se hará una medición previa a la aplicación del System Center y demostrar las hipótesis que se viene planteando. En la figura 1 se muestra una descripción gráfica del diseño pre y post experimental para un mejor entendimiento.

Figura 1

*Diseño de pretest/posttest con sólo un grupo*



Fuente: Elaboración propia

### 3.2. Variables y Operacionalización

**Variable Independiente:** System Center

**Definición Conceptual:** Según lo definido, Microsoft System Center Configuration Manager (SCCM) es una herramienta para actualizar e implementar de forma centralizada todas las aplicaciones, auditoría de información de hardware y software. Esta suite de software de administración incluye Inteligencia de activos, compila la inteligencia de activos, gestiona el software instalado dentro de la institución y cuenta con soporte para la instalación de agentes. El catálogo de software es actualizado automáticamente y contiene una descripción de más de 300 mil artículos de diferentes fabricantes. SCCM incluye herramientas para la administración de estaciones de trabajo y su implementación es ideal para organizaciones con una compleja arquitectura de TI, debido a las diferentes funciones de esta.

Asimismo, System Center es una herramienta de gestión de centros de datos y nube empresarial de Microsoft, desarrollada y estructurada en el marco de operaciones de Microsoft (MOF) y el marco de la biblioteca de infraestructura de TI (ITIL). El concepto detrás del MOF e ITIL, es brindar una excelencia en el servicio de TI para la organización, a través de una guía impulsada por procesos y una estructura de equipo. El objetivo del System Center, es ayudar a brindar un monitoreo y administración centralizados de las aplicaciones, entornos físicos, entornos virtuales y cargas de trabajo basadas en la nube (Greene, 2016, p. 1, 2).

Igualmente, de acuerdo con Meyler (2015), Configuration Manager proporciona una solución total para la gestión de sistemas en un entorno de TI centrado, incluyendo la capacidad de catalogar hardware y software, entregar nuevos paquetes de software y actualizaciones, así como instalar sistemas operativos Windows con facilidad.

**Indicadores:** La presente investigación, de acuerdo a la variable independiente, se ha identificado un total de 3 indicadores, las cuales son: (1) número o porcentaje de accesos y/o cambios no autorizados a los datos de producción, (2) porcentaje de tiempo durante el cual un sistema está disponible para el usuario, (3) número de información confidencial divulgada. Cabe mencionar que estas son relacionadas a las tres dimensiones de la variable independiente que son integridad, disponibilidad y confidencialidad.

**Escala de medición:** Para esta variable, se empleará la escala de razón y para llevarlo a cabo se empleará la técnica de observación y se utilizará la ficha de observación como instrumento de recolección de datos. Esto basado según el artículo de Gonzales (2016) ya que menciona que de todas las escalas es la más fuerte, debido a que se basa en un sistema numeral en donde el cero es un valor que toma protagonismo ya que muestra la ausencia de alguna característica de la información del cual se está midiendo, por ejemplo, el ingreso cero en una bodega se interpreta que no se ha producido ventas, esto de una manera lógica.

**Variable dependiente:**

Gestión de activos de TI

**Definición Conceptual:** En relación con la variable dependiente, define que la gestión de activos de TI es cualquier componente que sea considerado valioso y que este pueda contribuir a entregar un producto o cualquier servicio de TI. Es por ello que su alcance de su administración generalmente abarca todo el software, redes, servicios de nube, dispositivos de cliente y hardware, en algunos casos puede incluir activos que no necesariamente está relacionado con TI, como lo son los edificios u otro tipo de información que genere valor financiero y que estos a su vez estén obligados a prestar o realizar un servicio de TI (Axelos, 2019, p. 125).

Además, la gestión de activos de TI, se enfoca en la gestión integral de demanda de activos, su planificación, adquisiciones, operación, mantenimiento, rehabilitación, disposición y reposición. Es usado para maximizar el retorno de la inversión en el estándar requerido de servicio a las generaciones actuales y futuras (Hazra, 2018, p. 2).

De igual forma, la gestión de activos de TI se refiere a gestionar cualquier elemento de TI (tangible o intangible) que tenga valor para una organización, incluyendo, pero no limitado a un dispositivo informático, sistema de TI, red de TI, circuito de TI, plataforma de computación virtual (común en la nube y computación virtualizada), software (instalado y / o físico), y hardware relacionado, por ejemplo, cerraduras, gabinetes, teclados, así como personas y propiedad intelectual (Smith, 2016, p. 7).

**Indicadores:** En la presente investigación se utilizó un total de tres indicadores, las cuales se encuentran distribuidas para la variable dependiente, las cuales son: (1) Tiempos de entrega de reportes de los activos de TI (2) Nivel de Disponibilidad de los registros de activos de TI y (3) Nivel de cumplimiento de registro de los activos de TI, estos pertenecientes a las dimensiones, eficiencia, eficacia y efectividad.

**Escala de medición:** Para la presente investigación, se empleará la escala de razón y para llevarlo a cabo se empleará la técnica de observación y se utilizará la ficha de observación como instrumento de recolección de datos. Esto basado según el artículo de Gonzales (2016) ya que menciona que de todas las escalas es la más fuerte, debido a que se basa en un sistema numeral en donde el cero es un valor que toma protagonismo ya que muestra la ausencia de alguna característica de la

información del cual se está midiendo, por ejemplo, el ingreso cero en una bodega se interpreta que no se ha producido ventas, esto de una manera lógica.

### 3.3. Población, muestra y muestreo

**Población:** Para esta investigación, la población está conformada por 4783 registros que están alojados en la base de datos ubicado en la Oficina de Servicios de Atención al Usuario y que forma parte del área de Configuración y Activos de TI. En relación con el término de población, se hace referencia a un conjunto finito o infinito con rasgos semejantes o comunes entre sí. Asimismo, se puede entender que la población es la totalidad de los componentes o elementos de la investigación. Por lo tanto, es considerado que el universo puede ser llamado población o de forma contraria población, universo (Arias, 2020, p. 113).

- **Criterios de inclusión:** Se ha considerado todos los registros de las diferentes hojas de cálculo relacionadas a los activos de TI administrados por la coordinación de Configuración y Activos de TI del MINEDU.
- **Criterios de exclusión:** Para esta investigación no se consideró al personal de gestión pertenecientes a la Unidad de Servicio de Atención al Usuario, ni al personal que no forma parte de la coordinación de Configuración y Activos, debido a que actividades no tienen relación de forma directa con las actividades a lo cual se alinea esta investigación.

**Muestra:** Para esta investigación, la muestra está conformada por 357 registros de los elementos de configuración administrado por el área de Configuración y Activos, esto se realiza por el cálculo sugerido por el autor, debido a que se conoce la totalidad de la población (4783).

Tabla 1  
*Población expresada en porcentaje*

Descripción	Población	Muestra	Porcentaje
Registros en la base de datos	4783 registros	357 registros	100 %

Fuente: Elaboración propia.

En relación a la muestra, forma parte de un sub grupo de la población establecida para la investigación y que se tiene que delimitarse y definirse con precisión, siendo representativo de la población. Además, según el autor, menciona que la muestra debe ser representada estadísticamente (Hernández et al, 2014, p. 173).

**Muestreo:** El muestreo utilizado para esta investigación será del tipo probabilístico, del subtipo aleatorio simple, debido a que se obtendrá ciertos registros de la muestra al azar. Al respecto del muestreo, se especifica que es un procedimiento donde se toma algunos elementos de la población completa para ser seleccionados como representativos (Baena, 2017, p.84).

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

De acuerdo con las técnicas a usar en la presente investigación, se realizará por medio de la observación, ya que, según el autor, consiste en recopilar información sobre el estado situacional que el investigador viene observando, con ello se permitirá interpretar los comportamientos, objetos, hechos y otros, aplicándose tanto en lo cualitativo como cuantitativo. La observación es capaz de recopilar información objetiva y, por consiguiente, se puede aplicar en ciencias humanas como ingenierías (Arias, 2020, p. 27).

Se debe considerar que, según Tacillo (2016), la observación forma parte de una técnica de investigación de datos, donde se forma una relación básica entre el investigador (observador) y la información (objeto observado), con esto es un punto de partida para la comprensión de la realidad. Cabe mencionar que el recojo de información por medio de la observación puede realizarse de distintas formas, como una ficha de observación, la grabación de vídeo, en una grabadora de voz entre otros afines (Tacillo, 2016, p. 67).

En relación con, los instrumentos de recolección de datos a utilizar en la presente investigación, será la ficha de observación, para esto, menciona que esta ficha es utilizable con el usuario de la investigación requiere medir, evaluar o analizar un objetivo específico, quiere decir que se obtendrá la información exacta del objeto; con la mencionada ficha es posible evaluar y medir actividades,

personas, indicadores de gestión y hasta las emociones. Cabe remarcar que la ficha de observación se perfila a medir la población establecida, con sus respectivos indicadores y criterios ya establecidos (Arias, 2020, p. 14).

### **3.5. Procedimiento**

Para la realización del presente documento, se inició con la búsqueda de información, artículos científicos, revistas, literatura referente al tema y las variables dependientes e independientes, se estableció que toda publicación de información debería ser emitidas del 2014 en adelante. Asimismo, la información predominante fue de la variable independiente, dado a que el proyecto se basaría en la aplicación del System Center en la OTIC y en demostrar el impacto positivo que tiene esta herramienta de TI en la gestión de activos de TI y en el personal involucrado.

A continuación, una vez identificada la población, se procedió a realizar la operación matemática para hallar la muestra, con esta muestra se procederá a realizar las mediciones e identificar el impacto de la hipótesis sobre la influencia de la aplicación de System Center para mejorar la gestión de activos de TI en la Oficina de Informática del MINEDU correspondiente al año 2021, por ello que se determinó las siguientes dimensiones; confidencialidad, integridad, disponibilidad, eficiencia, eficacia y efectividad. Cabe remarcar que, System Center al tratarse de una herramienta de TI, su función principal es la de salvaguardar la información almacenada, por ello que va de la mano con la seguridad de la información, esto último es una prioridad para cualquier empresa u organización y la entidad pública no es la excepción.

Asimismo, el recojo de evidencia e información para esta investigación se realizará de acuerdo con los instrumentos desarrollados que estarán acorde a las dimensiones establecidas y a sus indicadores, con el fin de observar, identificar y analizar el resultado y pueda ser contrastado con la hipótesis de que la aplicación del System Center mejora significativamente la gestión de activos de TI en la Oficina de Informática MINEDU.

Cabe detallar que, se desarrollan los instrumentos propuestos para la recolección de datos, con esto, se podrán aplicar los indicadores propuestos y que



se encuentran asociados a las dimensiones ya mencionadas, con ello se podrá identificar el impacto en la hipótesis de que System Center mejora significativamente la gestión de activos de TI en la Oficina de Informática de Ministerio de Educación.

Siguiendo el orden de esta investigación, se solicita al MINEDU el permiso necesario para acceder a la información a través de la carta P. 1491-2021-UCV-VA-EPG-F01/J, la cual fue enviada a la Mesa de Partes y derivada a la OTIC para su aprobación la cual se detalla en el anexo 8, la misma que fue autorizada por la jefatura de la OTIC mediante el Oficio N° 00409-2021-MINEDU/SPE-OTIC, el mismo que se encuentra en el anexo 9. Cumplido este requisito, se procede a la recopilación de la información necesaria para esta investigación.

Por otro lado, una vez implementada la herramienta, se procederá con el testeo de no generar conflicto con los servidores de otros servicios, así como en el directorio activo, se procederá a ejecutar una rutina para establecer una conexión entre todos los pc del MINEDU con el servidor del System Center, una vez ello, se procederá a clasificar la información obtenida y a realizar los scripts necesarios para los primeros reportes de estado situacional del parque informático del MINEDU.

Cabe mencionar que, el personal contratado para este proyecto será quien desarrollo la correlación de los activos de TI, como son; usuarios, contrato, hardware, software, licencias, garantías, proveedores entre otros, para empezar con la creación de los elementos de configuración.

Después, se procederá a elaborar rutinas de actualización de parches de seguridad, actualizaciones de software, auditoria de software, actualización de uso de licencias y otras tareas programadas que son brindadas por el System Center. Cabe remarcar que, para esta primera etapa, las pruebas se realizarán únicamente en la OTIC del MINEDU.

Por otro lado, se llevará a cabo el registro y llenado de la ficha de observación, donde se evaluará el antes y después de la implementación del System Center y será evaluado y comparado por la prueba no paramétrica de Wilcoxon, para determinar las diferencias entre la realidad antes de la aplicación

del System Center y después de su implantación. Cabe mencionar que los instrumentos de recolección de datos para esta investigación, es la ficha de observación que se encuentra en el anexo 2 del presente documento.

Una vez determinada la mejora y su impacto en la gestión de activos de TI en la OTIC, se procederá a realizar el despliegue a nivel institucional a todo el parque informático del MINEDU, con esto se podrá tener un control en tiempo real de todo equipo informático conectado a la red institucional.

Una vez concluido el despliegue del agente del System Center y exista la conexión con cada estación de trabajo del MINEDU, el personal a cargo de la implementación de la herramienta, procederá a enlazar la información vertida por el System Center, a la herramienta Power BI, con el fin de desarrollar tableros o dashboard con información relevante, así como segmentar la información y establecer accesos jerárquicos, esto con la finalidad de ayudar a la jefatura a la toma de decisiones más eficientes, además de consultar sobre el estado de las pc en tiempo real.

Por último, se centrará toda la información de la implementación del System Center para evidenciar su impacto positivo para la gestión de activos de TI, con el fin de reportarlo a la jefatura general y establecer su uso oficial en el MINEDU a través de un documento con valor oficial, con el fin de asegurar su uso permanente y no verse afectado por un cambio de gestión como suele ocurrir en las instituciones públicas. Cabe mencionar que, toda la información será reportada a través de un documento formal a la jefatura de la OTIC.

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

En relación con las herramientas que serán utilizadas para validar la presente investigación será a través del juicio de expertos para evidenciar la confiabilidad del presente documento. Asimismo, servirá para demostrar si las herramientas empleadas son fiables y confiables, por ello que se usará la prueba de Wilcoxon, que es un dato estadístico que no es paramétrico y que se emplea para contrastar el promedio de dos muestras relacionadas y establecer si existen diferencias entre dichas muestras. Cabe remarcar que, esta prueba es empleada como una

alternativa a la prueba de t de student cuando las muestras no siguen una distribución de normalidad (Quispe et al, 2019, p. 36).

Cabe mencionar que la presente investigación se basa en una perspectiva cuantitativa, donde se aplicarán los instrumentos mencionados para la recolección de información y hallar valides de la hipótesis específica citado en cada indicador. Además, según el autor Hernandez, el termino original proviene del latín quantitas la cual está vinculado a métodos matemáticos y conteos numéricos.

Asimismo, se usará la estadística descriptiva, que es una rama de la estadística que plantea recomendaciones a seguir en referente a resumir la información en tablas, cuadros, figuras o gráficas (Rendón 2016, p, 398).

### **3.7. Aspectos éticos**

Con respecto al trabajo de investigación, cabe remarcar que es de mi autoría, debido a que la transformación, recolector, procesamiento de datos, entre otros ha sido realizado por el autor, considerando que no se ha realizado ninguna manipulación de información, además de respetar la autoría de todos los autores que ha sido mencionados como fuentes de referencia.

## IV. RESULTADOS

### Prueba de Normalidad

En la presente investigación, se realizó para cuantificar el efecto de la aplicación de System Center con relación a su impacto en la gestión de activos de TI en la Oficina de Informática MINEDU, se planteó un análisis de antes y después en las dimensiones integridad, disponibilidad y confidencialidad de la información, para ello primero se identificó si los datos analizados cumplían el requisito de normalidad necesario para aplicar una prueba paramétricas (prueba T de Student para muestras relacionadas) o una prueba no paramétricas (prueba de Wilcoxon), por medio de la prueba de Shapiro-Wilk, el análisis contempló los siguientes pasos:

H<sub>0</sub> (Hipótesis Nula): Los datos analizados cumplen el requisito de Normalidad.

H<sub>a</sub> (Hipótesis Alternativa): Los datos analizados no cumplen el requisito de Normalidad.

Los criterios de decisión considerados son:

La H<sub>0</sub> se acepta cuando su valor de Sig (p-valor) es mayor que 0,05

La H<sub>0</sub> se rechaza y acepta H<sub>a</sub> cuando su valor de Sig (p-valor) es menor que 0,05

Tabla 2  
*Pruebas de Normalidad*

Diferencia	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig,	Estadístico	gl	Sig,
Integridad	0,151	30	0,078	0,952	30	0,193
Disponibilidad	0,108	30	,200*	0,943	30	0,108
Confidencialidad	0,163	30	0,042	0,939	30	0,086

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

En Tabla 2 y sobre la base de la prueba de Shapiro-Wilk se acepta la hipótesis nula ya que todos los valores de Sig son mayores de 0,05, concluyendo que los datos cumplen con el requisito de normalidad necesario para aplicar la prueba T para muestras relacionadas.

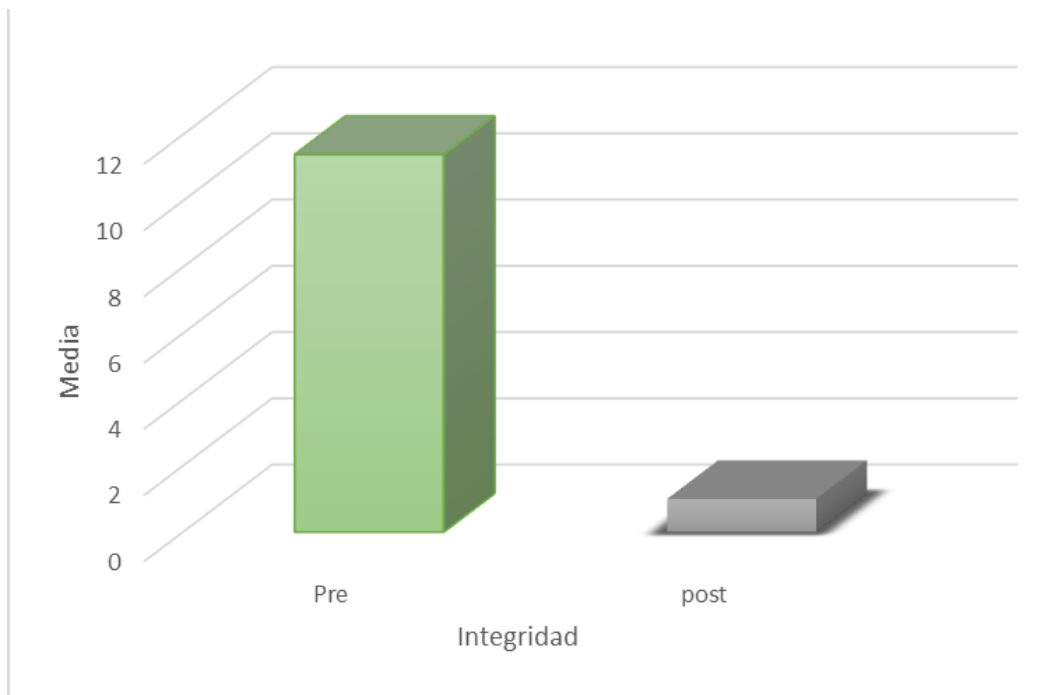
### **Análisis descriptivo de las variables**

*Tabla 3*  
*Estadísticos descriptivos para las dimensiones*

Estadísticos	Confidencialidad		Disponibilidad		Integridad	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
n	30	30	30	30	30	30
Media	6,07	0,47	0,70	1,00	10,73	0,50
Desv, Desviación	1,93	0,82	0,03	0,00	1,82	0,86
Mínimo	3	0	0,63	0,99	8	0
Máximo	9	3	0,74	1,00	14	3

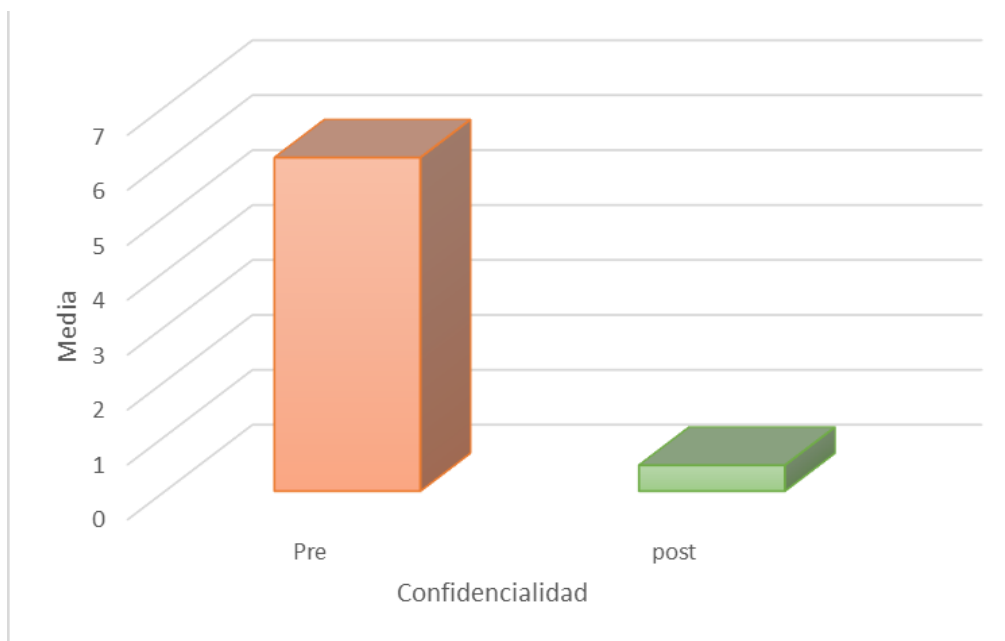
Fuente: Elaboración propia

Figura 2  
*Representación de los puntajes de las medias de antes y después para la dimensión integridad*



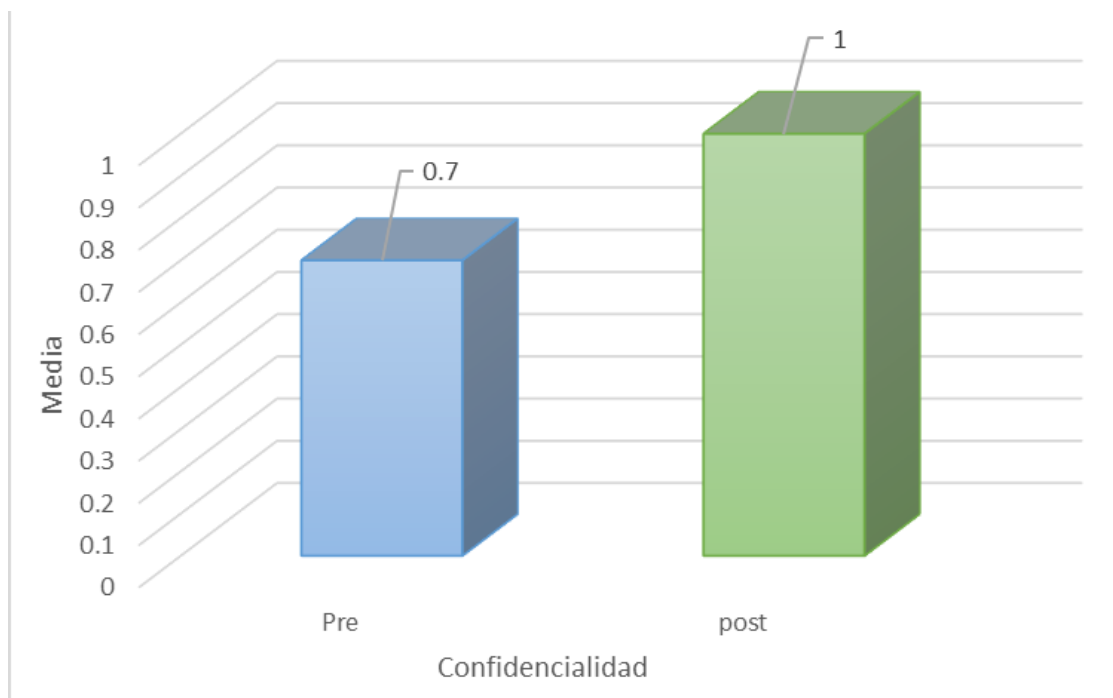
Fuente: Elaboración propia

Figura 3  
*Representación de los puntajes de las medias de antes y después para la dimensión confidencialidad.*



Fuente: Elaboración propia

Figura 4  
*Representación de los puntajes de las medias de antes y después para la dimensión disponibilidad*



Fuente: Elaboración propia

En el análisis de la información de la confidencialidad, se observó que el pre-test la media fue 6,07 y bajo a una media de 0,47 en el pos-test, para la dimensión Disponibilidad, se observó que el pre-test la media fue 0,70 y la media en el pos-test fue de 1,00, para la dimensión integridad se observó que el pre-test la media fue 10,73 y bajo a una media de 0,50 en el pos-test.

### **Contrastación de Hipótesis**

Para analizar el efecto de la aplicación de System Center se considera el efecto de los factores confidencialidad, disponibilidad e integridad, por ellos el efecto positivo de la aplicación se cuantifica con la disminución de los valores de confiabilidad, aumento de los valores de disponibilidad y disminución de los valores de integridad, los cuales son analizados a continuación.

La  $H_0$  se acepta cuando su valor de Sig (p-valor) es mayor que 0,05

La  $H_0$  se rechaza y acepta la  $H_a$  cuando su valor de Sig (p-valor) es menor que 0,05

### Contrastación de la Hipótesis General

Para la contrastación de la hipótesis general de la investigación, se propone las siguientes hipótesis:

$H_0$  = La aplicación de System Center no impacta significativamente la gestión de activos de TI en la Oficina de Informática MINEDU 2021

$H_a$  = La aplicación de System Center impacta significativamente la gestión de activos de TI en la Oficina de Informática MINEDU 2021

Tabla 4  
*Efecto en la variable analizada*

Pre-tests - postest	Prueba T	Significatividad - Bilateral	Efecto
Confidencialidad,	30,909*	0,000	Valores disminuyen
Disponibilidad	-59,511	0,000	Valores aumentan
Integridad	15,664	0,000	Valores disminuyen

Fuente: Elaboración propia.

Del resultado obtenido en la Tabla 4, y aplicando la prueba T de Student para muestras relacionadas se concluye que el efecto de la aplicación de System Center se considera significativo en el efecto de los factores confidencialidad, disponibilidad e integridad. Considerándose un cambio significativo (todos los valores de Sig son menores de 0,05) en la disminución de los valores de confidencialidad, en el aumento de la disponibilidad y disminución de los valores de integridad.



## Contrastación de la Hipótesis Específica-1

Para la verificación de la hipótesis específica-1, se aplicó la prueba T de Student para muestras relacionadas, ya que la variable integridad fue evaluada en un pre-test y pos-test y según la prueba de Shapiro-Wilk de la Tabla 1 se cumplió el requisito de normalidad, los resultados de esta prueba se encuentran en la tabla 5 y para ello se plantearon las siguientes hipótesis:

$H_0$  = La integridad del System Center no impacta significativamente en la eficiencia de la gestión de activos de TI, en la Oficina de Informática MINEDU, 2021.

$H_a$  = La integridad del System Center impacta significativamente en la eficiencia de la gestión de activos de TI, en la Oficina de Informática MINEDU, 2021.

*Tabla 5*  
*Prueba T de Student de la integridad para muestras pre y post*

Prueba de muestras emparejadas			
		t	gl* sig*. (bilateral)
Par 1	PreIntegridad - PostIntegridad	30,909	29 ,000

Fuente: Elaboración propia.

\*t = T-Student

\*gl = Grado de Libertad

\* Sig = S = Significancia

Con relación al resultado mostrado en la tabla 5 y con relación a la hipótesis específica-1, se describe la aplicación de la prueba T para muestras relacionadas, se encontró un valor de la prueba T de Student de 30,909 y un valor de Sig=0.00 que al ser menor que 0.05 se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

Adicionalmente, al rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna se concluye que la integridad del System Center impacta significativamente en la eficiencia de la gestión de activos de TI, en la Oficina de Informática MINEDU, 2021.

## Contrastación de la Hipótesis específica-2

Para la verificación de la hipótesis específica-2, se aplicó la prueba T de Student para muestras relacionadas, ya que la variable disponibilidad fue evaluada en un pre-test y pos-test y según la prueba de Shapiro-Wilk de la Tabla 1 se cumplió el requisito de normalidad, los resultados de esta prueba se encuentran en la tabla 6 y para ello se plantearon las siguientes hipótesis:

$H_0$  = La disponibilidad del System Center no impacta significativamente en la eficacia de la gestión de activos de TI, en la Oficina de Informática MINEDU, 2021

$H_a$  = La disponibilidad del System Center impacta significativamente en la eficacia de la gestión de activos de TI, en la Oficina de Informática MINEDU, 2021.

*Tabla 6*  
*Prueba T de Student de la disponibilidad para muestras de pre y post*

<b>Prueba de muestras emparejadas</b>				
		t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	PreDisponibilidad - PostDisponibilidad	-59,511	29	,000

Fuente: Elaboración propia.

Con relación al resultado mostrado en la tabla 6 y con relación a la hipótesis específica 2, se describe la aplicación de la prueba T para muestras relacionadas, se encontró un valor de la prueba T de Student de -59,511 y un valor de Sig=0,00 que al ser menor que 0,05 se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

Adicionalmente, al rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna se concluye que la disponibilidad del System Center impacta significativamente en la eficacia de la gestión de activos de TI, en la Oficina de Informática MINEDU, 2021.

### Contrastación de la Hipótesis específica-3

Para la verificación de la hipótesis específica-3, se aplicó la prueba T de Student para muestras relacionadas, ya que la variable confiabilidad fue evaluada en un pre-test y pos-test y según la prueba de Shapiro-Wilk de la Tabla 1 se cumplió el requisito de normalidad, los resultados de esta prueba se encuentran en la tabla 7 y para ello se plantearon las siguientes hipótesis:

$H_0$  = La confidencialidad del System Center no impacta significativamente en la efectividad de la gestión de activos de TI, en la Oficina de Informática MINEDU, 2021.

$H_a$  = La confidencialidad del System Center impacta significativamente en la efectividad de la gestión de activos de TI, en la Oficina de Informática MINEDU, 2021.

*Tabla 7*  
*Prueba T de Student de la confidencialidad para muestras de pre y post*

<b>Prueba de muestras emparejadas</b>				
		t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	PreConfidencialidad - PostConfidencialidad	15,664	29	,000

Fuente: Elaboración propia.

Con relación al resultado mostrado en la tabla 7 y con relación a la hipótesis específica 3, se describe la aplicación de la prueba T para muestras relacionadas, se encontró un valor de la prueba T de Student de 15,664 y un valor de Sig=0,00 que al ser menor que 0,05 se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

Adicionalmente, al rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna se concluye que la confidencialidad del System Center impacta significativamente en la efectividad de la gestión de activos de TI, en la Oficina de Informática MINEDU, 2021.

## **V. DISCUSIÓN**

Considerando la necesidad de mejorar la gestión de activos de TI a través del uso de la aplicación del System Center en la Oficina de Informática del Ministerio de Educación, y su impacto en la integridad, disponibilidad y confidencialidad de la información que se maneja en esta entidad pública.

La información de los activos informáticos se encuentra almacenadas en hojas de cálculo y se ha identificado problemas relacionados al acceso y control de la información que se encuentra depositada en esos programas. Además, la información relacionada a los activos informáticos se considera “vivas” por su alta actualización de asignaciones, préstamos y su última ubicación, siendo necesario utilizar una herramienta informática (como es el System Center) que permita mantener el control de la información actualizada, así como el control de acceso y permisos a esa información, la cual estará asociada a datos personales.

Además, la información de los activos informáticos, se encuentran asociadas a información de tipo pública, privada y secreta, por lo que es importante dimensionar la integridad, disponibilidad y confidencialidad de la información. Asimismo, mencionar la importancia de contar con el System Center porque es nativo su asociación automática con el Directorio Activo del Ministerio de Educación y su diseño está preparado para trabajar de forma nativa con los sistemas operativos de Microsoft instalados en sus computadoras, aunque también guardan compatibilidad con el sistema operativo Linux e IOS.

### **Respecto al objetivo general**

Teniendo en cuenta las problemáticas descritas es importante mejorar la gestión de activos de TI mediante el uso de la aplicación del System Center, por ello, el objetivo general es determinar la mejora de la aplicación de System Center de la gestión de activos de TI en la Oficina de Informática MINEDU, 2021. Por ello, se ha investigado casos similares a nivel global para identificar la problemática y contrastar los resultados, para encontrar información complementaria, validándolo con las fichas de observación que permitan recolectar datos sobre la integridad, disponibilidad y confidencialidad de la información asociada a los activos informáticos, las cuales se han ejecutado antes y después (pre-test y post-test) de

la implementación de System Center, obteniendo resultados favorables para la entidad, porque se identificó una reducción de accesos y/o cambios en la información impactando favorablemente en la dimensión integridad.

Por otra parte, se obtuvo resultados positivos asociados a una reducción de tiempo para acceder a la información, se muestra un registro cuya media es del 0,47 como post-test respecto al pre-test que se tenía un valor de 6,07, esto implica que existe una reducción de acceder a información confidencial de forma libre. Asimismo, se ha obtenido una media de 1,00 como post-test y 0,70 para el pre-test, este resultado significa que existe mayor disponibilidad para acceder a la información a través del System Center. Por otra parte, se ha obtenido un puntaje de 0,50 para el post-test y un resultado de 10,73 para el pre-test, lo que significa un incremento sobre la integridad de la información que se encuentran almacenada en el System Center.

Considerando lo mencionado en el párrafo anterior, la cual está relacionada a la tabla 3, los resultados son favorables porque su efecto es una disminución de la extracción de la información privada o confidencial (Confidencialidad), incremento de la información (Disponibilidad), una disminución de la información con fallas en su almacenamiento (Integridad) a través de la implementación de la aplicación del System Center, la cual tienen la misma tendencia con la investigación de Huerta (2020), donde sus resultados son inferiores al obtenido en la presente investigación demostrando que la confidencialidad, disponibilidad e integridad es considerada como el nivel de riesgo y cuya prueba T obtenido es de 4,614 y con una Z de -9,644 ambos con una significación bilateral de 0,000. Evidenciando que la empresa Coopsol Consultoría presenta accesos y/o manipulación de la información de su organización en las cuales ha tenido 2 registros de accesos y bloqueos graves que provocó detener la producción. Considerando esos registros la empresa Coopsol Consultoría implementó un sistema de gestión de seguridad para influir de manera positiva aumentando diferentes controles en el proceso de riesgo en su empresa, empleando pruebas no paramétricas con signo de Wilcoxon.

## **Objetivo específico - 1**

Teniendo en cuenta, la importancia de mejorar la gestión de activos de TI y considerando los resultados favorables del System Center, se precisa la relación entre la integridad de la información y la eficiencia en la producción del registro y actualización de la información, es por ello que este objetivo busca determinar la mejora la integridad de la información alojada en el System Center para la eficiencia de la gestión de activos de TI, de la Oficina de Informática MINEDU 2021. En esa línea de resultados, se demuestra la influencia con la prueba estadística deductiva de T-Student, obteniendo 30,909 puntos y una significancia bilateral 0,000 lo que representa un impacto positivo por la organización. Además, en la evaluación pre-test y post-test sobre el análisis descriptivo se ha logrado obtener para la media en la pre-test un total de 10.73 puntos y para el post-test 0.50 puntos interpretándose como una reducción de errores o fallas en la precisión de la información, así como su confiabilidad y consistencia en los datos, esto quiere decir que se optimiza los trabajos que se realiza, evitando realizar trabajos adicionales para validar que la información se encuentre actualizada.

Teniendo en cuenta los resultados de la Tabla 5 que contiene los resultados de la hipótesis específica-1 tiene el mismo comportamiento identificado por Acuña (2019) donde concluye que la hipótesis relacionada a la integridad (entre otros 5 adicionales) ha obtenido un resultado de T-Student un valor de 12.306 puntos con una significancia de 0,000. También, señala un impacto positivo en la eficiencia con un T-Student de 17,556 con 23 grados de libertad y una significatividad de  $p = 0,000 < 0,05$  lo cual es favorable para la Universidad Peruana Unión. También, se debe precisar que en este caso ha tenido que considerar que la investigación realizada, ha sido en un periodo donde no se tendía la pandemia, generando la poca disponibilidad para realizar cortes para la implementación del sistema de información, en cambio los resultados obtenidos para este objetivo específico-1 se ha tenido mayor disponibilidad porque existía poca afluencia de personal en el Ministerio de Educación y permitió realizar su implementación con los ajustes necesario sin tener mucho impacto en la continuidad operativa del MINEDU.

Cabe precisar que estos resultados, tienen un efecto del tipo cascada, porque la relación de integridad con eficiencia permite proyectar mejoras o un incremento

en la agilidad de la toma de decisiones respecto a toda la información que se contenga en el System Center.

### **Objetivo específico - 2**

Teniendo en cuenta la problemática sobre la disponibilidad de la información es necesario conocer el impacto que tiene al dimensionar su eficacia en los trabajos operativos para poder acceder a una información en momento adecuado, es por ello que este objetivo busca determinar en qué mejora la disponibilidad del System Center para la eficacia de la gestión de activos de TI, de la Oficina de Informática MINEDU, 2021, obteniendo valores negativos, cuya interpretación conlleva a una reducción por la ubicación de la información debido a que la información se encuentra integrada en el System Center, impactando positivamente para acceder a una información que se encuentre parametrizadas al perfil del usuario, mitigando la indisponibilidad de la información por encontrarse en un repositorio inadecuado o que no se encuentre la información procesada para el perfil del usuario.

Cabe señalar que los resultados con valores negativos, tiene un impacto positivo cuyo efecto pueda ser en cascada, porque los usuarios tendrán acceso a la información parametrizados a su perfil, permitiendo agilizar las tomas de decisiones y mitigando realizar trabajo personalizados de forma continua para brindar información a usuarios.

Sobre ejecución de las pre-pruebas y post-prueba para la dimensión Disponibilidad una T-Student de -59,511, con un grado de libertad de 29 y una significancia bilateral de 0,000, lo que se infiere que ha existido una reducción de la falta de disponibilidad de la información, logrando afirmar que la disponibilidad del System Center tiene un impacto significativo en la eficiencia de la gestión de activos de TI para la Oficina de Informática del MINEDU 2021. Además, en el análisis estadístico descriptivo detallado en la Tabla 3 del presente documento se ha conseguido una media para la pre-test de 0.70 y de 1.00 para el post-test en consecuencia confirma el impacto positivo de esta dimensión.

Además, los resultados positivos de la Tabla 6 respecto a la dimensión de Disponibilidad tienen el mismo sentido señalado por Imbaquingo et al. (2020) donde indica sobre las vulnerabilidades de los sistemas de información que identificar y

medir el riesgo es importante sobre la seguridad de la información que mitigan cualquier daño a los activos (sobre su disponibilidad, integridad, etc.). También, Giral et al. (2017) en su investigación sobre el sistema electrónico colombiano que incluyen las redes inteligentes señalando que al existir una alta transferencia de la información se deben prevenir fallas o eventos que complementen (entre otros) la disponibilidad de las TIC. Se debe agregar que los resultados Soto (2019) considera a la eficacia como parte integral de la dimensión de la disponibilidad y confiabilidad, es por ello que considera que si el resultado es favorable ya tendría inmerso la eficacia, de sus resultado ha conseguido una confiabilidad fuerte al obtener un Alfa de Cronbach de 0,883 a una muestra de 20 preguntas siendo su principal enfoque la disponibilidad de documento y ha considerado una fiabilidad fuerte porque su resultado se encuentra entre 0,76 a 0,89, al considerar estos valores en valores positivo el autor expresa que sus resultados al implementar el sistema informático mejora la disponibilidad de acceso a la información. Cabe precisar, a pesar que el enfoque lo maneja en valores positivos en la investigación de soto (2019) busca demostrar un incremento de la disponibilidad y en consecuencia incrementa la eficacia para los trabajados porque tendrán acceso a la información, sin embargo, el objetivo específico-2 busca que esta disponibilidad de la información tenga parámetros más controlados que permita mostrar sólo la información solicitada porque en los registros suelen almacenarse en repositorios locales o compartidos y la información actualizada pueda no estar disponible por un factor humano.

### **Respecto al objetivo específico - 3**

Con referencia a la confidencialidad, es necesario conocer el impacto que tiene al dimensionar su efectividad en los trabajos operativos que se realiza de forma diaria y que estén asociados en mostrar la información que esté alineado a la necesidad del usuario, es por ello que este objetivo busca determinar en mejorar la confidencialidad de la información alojada en el System Center para la efectividad de la gestión de activos de TI, de la Oficina de Informática MINEDU 2021, para lo cual se ha obtenido valores positivos al realizar las pruebas de pre-test y post-test a la dimensión de confidencialidad a través de la T-Student consiguiendo 15,664 puntos, con un grado de libertad de 29 y una significancia bilateral de 0,000, estos resultados permite señalar que al contar con la centralización de la información



alojado en el System Center, permitirá mostrar sólo la información solicitada, reduciendo los trabajos de validación de la información.

Asimismo, se evidenció una mejora en la optimización de los trabajos el con incremento de la confidencialidad de la información, ya que, se ha conseguido una media de 6.07 para la pre-test y en el post-test 0.47, estos resultados permiten afirmar el impacto positivo sobre la efectividad de la confidencialidad con la implementación del System Center en la gestión de activos de TI aplicada a la Oficina de Informática del MINEDU 2021.

Cabe agregar que, en relación a la hipótesis 3, los valores obtenidos tiene coincidencia con lo publicado por Vergara (2017), ya que en su investigación determina que existe una relación directa y significativa entre la confidencialidad y la calidad de servicio en la Universidad Nacional Federico Villareal, obtenido para su dimensión confidencialidad al aplicar Rho de Spearman de 0,689 la cual se considera una relación con la calidad del servicio considerando que ha logrado una significancia bilateral de 0,000 para una muestra de (N) de 55 registros, aceptando la hipótesis presentada por el autor.

## VI. CONCLUSIONES

1. La aplicación del System Center impacta positivamente en la gestión de activos de TI en la Oficina de Tecnologías de la Información y Comunicación del Ministerio de Educación. Además, teniendo en cuenta los cálculos no paramétricos se concluye que la variable independiente y dependiente es fuertemente correlativa ya que su correlación bilateral es de 0.000.
2. La relación de la integridad impacta significativamente en la eficiencia de la gestión de activos de TI en la oficina de informática del Ministerio de Educación. Considerando los resultados no paramétricos, se concluye que la primera dimensión de la variable independiente tiene relación con la primera dimensión de la variable dependiente con un nivel de correlación fuerte. Además de tener un valor de significancia bilateral de 0.000.
3. La relación de la disponibilidad impacta significativamente en la eficacia de la gestión de activos de TI en la oficina de informática del Ministerio de Educación. Cabe mencionar que, los resultados a pesar que son no paramétricos, se llega a concluir que la segunda dimensión de la variable independiente tiene relación con la segunda dimensión de la variable dependiente, obteniendo un nivel de correlación moderada. Asimismo, su nivel de significancia bilateral es de 0.000.
4. La relación de la confidencialidad impacta significativamente en la efectividad de la gestión de activos de TI en la oficina de informática del Ministerio de Educación. Considerando que los resultados no son paramétricos, por lo que se concluye que la tercera dimensión de la variable independiente tiene relación con la tercera dimensión de la variable dependiente con un nivel de correlación moderado. Además, se obtiene una significancia bilateral de 0.000.

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda realizar un análisis del estado situacional de los recursos informáticos de las demás áreas de la Oficina de Tecnologías de la Información – OTIC, para encontrar debilidades en la integridad de la Información almacenada en sus bases de datos, tal como se ha implementado y evidenciado en esta investigación realizado en la coordinación de Configuración y Activos.
2. Se recomienda que la Oficina de Logística – OL en especial la coordinación de Control Patrimonial sea la primera en iniciar el uso del System Center debido a que son responsables de los bienes muebles patrimoniales del MINEDU y así evitar la pérdida de información como ha venido ocurriendo hasta la implementación de esta investigación en el área de Configuración y Activos.
3. Se recomienda a la OTIC la capacitación al personal encargado de administración de datos y a los especialistas informáticos de la coordinación de Configuración y Activos. Así como, la concientización sobre los riesgos en no tener seguridad de en la información que almacena el MINEDU. Esto permitirá analizar el estado de la integridad, disponibilidad y confidencialidad de sus respectivas áreas y la interrelación segura entre las otras oficinas de la OTIC.
4. Se recomienda a la OTIC establecer como prioridad la certificación internacional de la norma ISO 27001 Foundation, a los especialistas informáticos encargados con la implementación del System Center, con el fin de priorizar la buena gestión de los activos de ti del Ministerio de Educación.

## VIII. REFERENCIAS

- Acuña Salinas, C. C. (2019). Implementación del sistema de información ejecutiva académico basado en inteligencia de negocios: caso Universidad Peruana Unión, 1(2). 24-48. <https://doi.org/10.52936/p.v1i2.16>
- Antti, V. (2020). Sovelluksien ja päivitysten jakaminen System Center Configuration Manager 1610 -ympäristössä. (Tesis de maestría) (p. 50). Recuperado de [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/347197/.op6\\_Antti\\_Vilmi\\_TK17SD.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/347197/.op6_Antti_Vilmi_TK17SD.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
- Arias Gonzales, J. (2020). Técnicas e instrumentos de investigación científica. Editorial Enfoques Consulting EIRL. (p. 14). 173 páginas.
- Arias Gonzales, J. Covinos Gallardo, M. (2020). Diseño y Metodología de la Investigación. Editorial Enfoques Consulting EIRL. (p. 113). 133 páginas
- Arias Gonzales, J. (2020). Métodos de Investigación Online. Herramientas digitales para recolectar datos. Editorial Ciencia y Sociedad. (p. 27). 104 páginas.
- Arias, F. (2017). Efectividad y eficiencia de la investigación tecnológica en la universidad. Revista Recitutm. Recuperado de [https://www.researchgate.net/profile/Fidias-Arias-Odon/publication/320130761\\_Efectividad\\_y\\_eficiencia\\_de\\_la\\_investigacion\\_tecnologica\\_en\\_la\\_universidad/links/59cf973a4585150177ee1be5/Efectividad-y-eficiencia-de-la-investigacion-tecnologica-en-la-universidad.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Fidias-Arias-Odon/publication/320130761_Efectividad_y_eficiencia_de_la_investigacion_tecnologica_en_la_universidad/links/59cf973a4585150177ee1be5/Efectividad-y-eficiencia-de-la-investigacion-tecnologica-en-la-universidad.pdf)
- Axelos © (2019). ITIL® Foundation ITIL 4 Edition. Editorial AXELOS Limited 2019. (p. 125 - 127) 260 páginas.
- Avenía Delgado, C. (2017). Fundamentos de seguridad informática. Editorial Fondo editorial Areandino Fundación Universitaria del Área Andina. (p. 7) 98 páginas.

- Baena Paz, G. (2017). Metodología de la investigación. Serie integral por competencias. Editorial Grupo Editorial Patria, S.A. de C.V. (p. 84). 157 páginas.
- Cajamarca Yunga, J. (2019). Plan de recuperación de desastres de la Infraestructura de Tecnologías de Información, para empresas de prestación de servicios tecnológicos. (Tesis de maestría) (p. 29 - 73). Recuperado de <http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/2057>
- Calderón Arateco, L. (2018). Seguridad informática y seguridad de la información. Recuperado de <http://polux.unipiloto.edu.co:8080/00002658.pdf>
- Costas Santos, J. (2014). Seguridad y Alta Disponibilidad. Editorial RA-MA, S.A. Editorial y Publicaciones. (p. 12) 227 páginas.
- Chicano, E. (2015). Gestión de servicios en el sistema informático. Editorial IC editorial. Recuperado de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=G1YpEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT3&dq=%22sistema+inform%C3%A1tico%22&ots=9SXMNFntNI&sig=k52lO1VO3AVfLLxagVj7xMFRYoM#v=onepage&q=%22sistema%20inform%C3%A1tico%22&f=false>
- Czechowski, A. (2019). ¿Qué es Administrador de configuración? Microsoft, 1(1). Recuperado de <https://docs.microsoft.com/es-es/mem/configmgr/core/understand/introduction>
- Espinoza, Eduardo y Toscano, Darwin (2015). Metodología de Investigación Educativa y Técnica. Editorial UTMACH. (p. 47) 142 páginas.
- Esteban, N. (2018). Tipos de Investigación. Editorial Repositorio Institucional – USDG. (p. 3) 4 páginas.
- Figuroa, J. Rodriguez, Richard. Bone, Cristobal. Saltos, Jazmin. (2017). La seguridad informática y la seguridad de la información. Editorial Polo del conocimiento. (p. 3) 11 páginas.

- Galimyanov, A y Muzafarova, A. (2019). Educational Software Audit. Revista San Gregorio. Recuperado de <http://201.159.222.49/index.php/REVISTASANGREGORIO/article/view/995/TREC>
- Garth, J. Dan, T y Kerrie, M. (2016). System Center Configuration Manager Reporting Unleashed. Editorial SAMS (p. 22). 539 páginas.
- Gallardo Echenique, E. (2017). Metodología de la Investigación. Manual Autoformativo Interactivo. Editorial Universidad Continental. (p. 18). 98 páginas.
- Garcia, J. (2019). Indicadores de Eficacia y Eficiencia en la gestión de procura de materiales en empresas del sector construcción del Departamento del Atlántico, Colombia. Revista Espacios. Recuperado de <http://www.revistaespacios.com/a19v40n22/19402216.html>
- Gavrikova, E. Volkova, I. Burda, Y. (2020). Strategic Aspects of Asset Management: An Overview of Current Research. Artículo Department of General and Strategic Management, National Research University Higher School of Economics, Moscow 101000, Russia. (p. 1). 29 páginas.
- Giral Ramírez, W. M. Celedón Florez, H. J. Galvis Restrepo, E. Zona Ortiz, A. T. (2017). *Redes inteligentes en el sistema eléctrico colombiano: Revisión de tema*. 21 (53). 119-137. <https://doi.org/10.14483/22487638.12396>
- Greene, K. (2016). Getting Started with Microsoft System Center Operations Manager. Editorial Packt Publishing Ltd. (p. 1, 2). 534 páginas.
- Gonzales, B. (2016). Escalas de Medición en el análisis cuantitativo de datos. Editorial Academia Accelerating the world's research. (p. 6). 12 páginas.
- Guerrero, M. Medina, A. Nogueira, D. (2020). Procedimiento de gestión de riesgos como apoyo a la toma de decisiones. Artículo recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-59362020000100002](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362020000100002)

- Hazra, S. (2018). Development of an IT Asset Management Tool for Enterprise Information System (p. 2). 6 páginas.
- Heimbecher, F. (2018). Migração de sistema operacional utilizando a ferramenta system center configuration manager. (monografía) (p. 57 - 58). Recuperado de [http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/12281/1/CT\\_GETIC\\_VII\\_2018\\_06.pdf](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/12281/1/CT_GETIC_VII_2018_06.pdf)
- Hernández-Sampieri, R. Baptista Lucio, P. Fernandez Collado, C (2014) Metodología de la investigación. Editorial McGRAW-HILL Interamericana Editores, S.A. de C. V. (p. 1173). 634 páginas.
- Hernández-Sampieri, R. Mendoza Torres, C. (2018) Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Editorial McGRAW-HILL Interamericana Editores, S.A. de C. V. (p. 151). 753 páginas.
- Hernández, M. (2018) Metodología de la investigación. Editorial McGRAW-HILL Interamericana Editores, S.A. de C. V. (p. 42). 745 páginas.
- Huerta Agurto, C. A. (2020). Sistema de gestión de seguridad de la información para mejorar el proceso de gestión del riesgo de Coopsol Consultoría, 2019 (Tesis de Maestría, Universidad Cesar Vallejo). [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/46037/Huerta\\_ACA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/46037/Huerta_ACA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Huanca, J. (2018). La falsa percepción en la seguridad de los sistemas informáticos. (Tesis de doctorado, Universidad Nacional del Altiplano). Recuperado de [http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/8235/Jhon\\_Richard\\_Huanca\\_Suaquita.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/8235/Jhon_Richard_Huanca_Suaquita.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Imbaquingo, D., Díaz, J., Saltos, T., Arciniega, S., De La Torre, J., & Jesús, J. (2020). Análisis de las principales dificultades en la auditoría informática: una revisión sistemática de literatura. Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, (E32), 427-440.

<https://www.proquest.com/openview/8d965b8c754de2de0771f5153b163d33/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1006393>

- Imran, M. (2016). Analysis of ISO 27001:2013 Controls Effectiveness for Cloud Computing. Recuperado de <https://www.scitepress.org/papers/2016/56487/56487.pdf>
- Kar, C. (2021). Review on Confidentiality, Integrity and Availability in Information Security. Artículo Journal of ICT in Education. (p. 3) 9 páginas.
- Labrador, O. (2016). La eficiencia y eficacia socioeconómicas de la gestión de las Cooperativas. Artículo Coodes. (p. 3) 10 páginas.
- Lopes, I. Guarda, T. Oliveira, P. (2019). Implementation of ISO 27001 Standards as GDPR Compliance Facilitator. Recuperado de [https://www.researchgate.net/profile/Teresa-Guarda/publication/335358551\\_Implementation\\_of\\_ISO\\_27001\\_Standards\\_as\\_GDPR\\_Compliance\\_Facilitator/links/5dfa207fa6fdcc2837290260/Implementation-of-ISO-27001-Standards-as-GDPR-Compliance-Facilitator.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Teresa-Guarda/publication/335358551_Implementation_of_ISO_27001_Standards_as_GDPR_Compliance_Facilitator/links/5dfa207fa6fdcc2837290260/Implementation-of-ISO-27001-Standards-as-GDPR-Compliance-Facilitator.pdf)
- Luodonpää, N. (2018). System center configuration manager - toiminnan automatisointi ja tehostaminen. (Tesis de maestría) (p. 31). Recuperado de [https://hamk.finna.fi/Record/theseus\\_hamk.10024\\_150251](https://hamk.finna.fi/Record/theseus_hamk.10024_150251)
- Mazen, M. Al Shobaki, Samy. Abu Naser, Y. Abu, S. (2017). The Efficiency of Information Technology and its Role of e- HRM in the Palestinian Universities. Recuperado de <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01572642/document>.
- Meyler, K. (2018). System Center Configuration Manager Current Branch Unleashed. Editorial Pearson Education Global. (p. 44) 1168 páginas.
- Muñoz Rocha, Carlos. (2016). Metodología de la Investigación. Ciencias sociales. Editorial Progreso S.A de C.V. (p. 161) 307 páginas.



- Ñaupas Paitán, H. Mejía Mejía, E. Novoa Ramírez, E. Villagómez Paucar, A. (2014) Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis. Editorial Ediciones de la U. (p. 93). 537 páginas.
- Ojo, O. The effectiveness of Information and Communication Technologies (ICTs) in teaching and learning in high schools in Eastern Cape Province. Recuperado de <https://www.ajol.info/index.php/saje/article/view/182910>
- Peinado, C. (2017). System Center 2012 R2 Configuration Manager. Instalación y primeros pasos. Editorial Lulu.com (p. 5 - 6). 400 páginas
- Proaño Castro, M. Orellana Contreras, S. Martillo Pazmiño, I. (2018). Los sistemas de información y su importancia en la transformación digital de la empresa actual. Editorial Revista Espacios. Recuperado de <https://www.revistaespacios.com/a18v39n45/a18v39n45p03.pdf>
- Quispe Andía, A. Calla Vasquez, K. Yangali Vicente, J. Rodríguez López, J. Pumacayo Palomino, I. (2019). Estadística no paramétrica aplicada a la investigación científica con software SPSS, MINITAB Y EXCEL Enfoque práctico. Editorial EIDEC Editorial. (p. 36). 80 páginas.
- Rasekh, A. (2016). Smart Water Networks Appeal. Editorial Smart Water Networks and Cyber Security. Recuperado de <https://ascelibrary.org/doi/pdf/10.1061/%28ASCE%29WR.1943-5452.0000646>
- Rendón Macías, M. Villasís Keeve, M. Miranda Novales, M. (2016). Estadística descriptiva. Revista Alegria Mexico vol. 63, núm. 4. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=486755026009>
- Rojas, M. 2017. Efectividad, eficacia y eficiencia en equipos de trabajo. Revista Espacios. Recuperado de <https://www.revistaespacios.com/a18v39n06/18390611.html>
- Romero Castro, M. Figueroa Moràn, G. Vera Navarrete, D. Álava Cruzatty, J. Parrales Anzúles, G. Álava Mero, C. Murillo Quimiz, A. Castillo Merino, M.

- (2018). Introducción a la seguridad informática y el análisis de vulnerabilidades. Editorial Área de innovación y desarrollo, S.L. (p. 26) 124 páginas.
- Sandbu, M. (2013). Microsoft System Center Configuration Manager, High availability and performance tuning. Editor Packt Publishing (p. 23 - 24). 146 páginas.
- Sanz Roldán, F. (2017). Guía de Seguridad de las TIC CCN-STIC 875, Microsoft System Center Configuration Manager 2012 R2 sobre Microsoft Windows Server 2012 R2. Editorial Gobierno de España, Ministerio de la presidencia y para las administraciones territoriales. (p. 3 – 10). 571 páginas.
- Shaw, K. (2020). Prioritizing Information Technology Infrastructure Library (ITIL) Implementations and Identifying Critical Success Factors to Improve the Probability of Success. (Tesis de doctorado). Recuperado de <https://www.proquest.com/openview/7305e6e268b0faab3dfc6a1a2eefaa29/1?pq-origsite=gscholar&cbl=44156>
- Smith, V. (2016). IT Asset Management Policy. Editorial U.S. Nuclear Regulatory Commission (p. 7) 124 páginas.
- Soto, M. (2019). Digitalización de Documentos y Seguridad de la Información en la Secretaría General de un Centro Superior Universitario, Lima Norte 2019. (Tesis maestría. Universidad Cesar Vallejo). Recuperado en [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/37404/Soto\\_MMA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/37404/Soto_MMA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Tacillo, E. (2016). Metodología de la investigación científica. Editorial Repositorio Institucional de la Universidad Jaime Bausate y Meza. (p.67). 102 páginas.
- Vergara Quiroz, G. (2017). Seguridad de información y calidad de servicio en la Universidad Nacional Federico Villarreal, 2016 (Tesis de Maestría, Universidad Cesar Vallejo). <https://hdl.handle.net/20.500.12692/22150>

Wolden, M. Valverde, R y Talla, M. (2015), The effectiveness of COBIT 5 Information Security Framework for reducing Cyber Attacks on Supply Chain Management System. Repositorio ScienceDirect (p. 1). 7 páginas.

## ANEXOS

### Anexo 1: Matriz de consistencia

Título: APLICACIÓN DE SYSTEM CENTER PARA LA MEJORA EN GESTIÓN DE ACTIVOS DEL TI DE LA OFICINA DE INFORMÁTICA MINEDU, 2021								
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Organización de las variables e indicadores					
			Variable	Dimensiones	Indicadores	Ficha	Instrumento	Escala
¿De qué manera la aplicación de System Center mejora la gestión de activos de TI, en la Oficina de Informática MINEDU, 2021?	Determinar la mejora de la aplicación de System Center de la gestión de activos de TI, en la Oficina de Informática MINEDU, 2021	La aplicación de System Center mejora significativamente la gestión de activos de TI en la Oficina de Informática MINEDU 2021	System Center	Integridad	Número o porcentaje de accesos y/o cambios no autorizados a los datos de producción	1	Ficha de Observación	Razón
				Disponibilidad	Porcentaje de tiempo durante el cual un sistema está disponible para el usuario	2		
				Confidencialidad	Número de información confidencial divulgada	3		
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	Variable	Dimensiones	Indicadores	Ficha	Instrumento	Escala
1: ¿De qué manera la integridad del System Center impacta en la eficiencia de la gestión de activos de TI de la Oficina de Informática MINEDU, 2021?	1: Determinar en qué mejora la integridad del System Center para la eficiencia de la gestión de activos de TI, de la Oficina de Informática MINEDU, 2021	1: La integridad del System Center influye significativamente en la eficiencia de la gestión de activos de TI, en la Oficina de Informática MINEDU, 2021.	Gestión de Activos de TI	Eficiencia	Tiempos de entrega de reportes de los activos de TI.	4	Ficha de Observación	Razón
2: ¿De qué manera la disponibilidad del System Center impacta en la eficacia de la gestión de activos de TI de la Oficina de Informática MINEDU, 2021?	2: Determinar en qué mejora la disponibilidad del System Center para la eficacia de la gestión de activos de TI, de la Oficina de Informática MINEDU, 2021	2: La disponibilidad del System Center influye significativamente en la eficacia de la gestión de activos de TI, en la Oficina de Informática MINEDU, 2021.		Eficacia	Nivel de Disponibilidad de los registros de activos de TI	5		
3: ¿De qué manera la confidencialidad del System Center impacta en la efectividad de la gestión de activos de TI de la Oficina de Informática MINEDU, 2021?	3: Determinar en qué mejora la confidencialidad del System Center para la efectividad de la gestión de activos de TI, de la Oficina de Informática MINEDU, 2021	3: La confidencialidad del System Center influye significativamente en la efectividad de la gestión de activos de TI, en la Oficina de Informática MINEDU, 2021.		Efectividad	Nivel de cumplimiento de registro de los activos de TI	6		
Método y Diseño		Población y muestra		Técnicas e instrumentos			Método de análisis de datos	
Enfoque: cuantitativo Tipo: Aplicada Método: Hipotético deductivo Diseño: Pre - experimental		Población: 4783 Muestra: 357		Técnicas: Observación Instrumentos: Fichas de Observación			<b>Estadística para utilizar:</b> <b>Descriptiva:</b> Frecuencias y estadísticos descriptivos a través de SPSS <b>Inferencial:</b> Contrastar hipótesis (Wilcoxon)	

## Anexo 2: Matriz de Operacionalización de las Variables

Tabla 8

### Operacionalización de la variable 1: System Center

Definición Conceptual	Dimensiones	Definición Operacional	Indicadores	Ítems	Instrumento	Escala
Según lo definido, Microsoft System Center Configuration Manager (SCCM) es una herramienta para actualizar e implementar de forma centralizada todas las aplicaciones, auditoría de información de hardware y software. Esta suite de software de administración incluye Inteligencia de activos, compila la inteligencia de activos, gestiona el software instalado dentro de la institución y cuenta con soporte para la instalación de agentes.	Integridad	La integridad de la información ha sido durante mucho tiempo un pilar para orientar la seguridad de la información, especialmente en entornos de tecnología de la información (TI), esto va de la mano con la confidencialidad y la disponibilidad, estos tres ampliamente mencionado en la ISO 27001 (Rasekh, 2016 p. 1).	Número o porcentaje de accesos y/o cambios no autorizados a los datos de producción	1		
	Disponibilidad	La disponibilidad debe orientarse a la alta disponibilidad y de bajo costo a través de Internet de los servicios que la organización u empresa brinde. Esto debido a que las nuevas tecnologías también presentan nuevos riesgos y amenazas. Por ello, tanto los proveedores de servicios como los clientes deben construir un sistema de seguridad de la información y una relación de confianza entre ellos (Imran, 2016, p.1).	Porcentaje de tiempo durante el cual un sistema está disponible para el usuario	2	Tipo Observación	Razón
	Confidencialidad	La confidencialidad es definida como restricciones o encriptación sobre el almacenamiento de diferentes tipos de datos. Estas deben estar encriptadas y de ser posible proporcionar una delegación con autoridad de descifrado al generar nuevos accesos de claves con un tamaño específico, basándose en las políticas de seguridad desarrollado por el equipo correspondiente dentro de la organización (Kar, 2021, p. 3).	Número de información confidencial divulgada	3		Instrumento: Ficha de Observación

Tabla 9:  
Operacionalización de la variable 2: Gestión de Activos de TI

Definición Conceptual	Dimensiones	Definición Operacional	Indicadores	Ítems	Instrumento	Escala
En relación con la variable dependiente, define que la gestión de activos de TI es cualquier componente que sea considerado valioso y que este pueda contribuir a entregar un producto o cualquier servicio de TI. Es por ello que su alcance de su administración generalmente abarca todo el software, redes, servicios de nube, dispositivos de cliente y hardware, en algunos casos puede incluir activos que no necesariamente está relacionado con TI, como lo son los edificios u otro tipo de información que genere valor financiero y que estos a su vez estén obligados a prestar o realizar un servicio de TI (Axelos, 2019, p. 125)	Eficiencia	El autor señala que la eficiencia, también nace del latín <i>efficientia</i> , que significa acción, virtud de producir y entre otras para obtener el resultado deseado, optimizando la utilización de todos los recursos disponibles para lograr el objetivo y resultados deseados. (Rojas, 2017, p. 4)	Tiempos de entrega de reportes de los activos de TI.	4		
	Eficacia	La eficacia consiste en la habilidad que tiene una empresa u organización para cumplir o lograr los objetivos. Además, la eficacia prioriza el impacto de las actividades que se realizan o del servicio o producto final que se presta, es necesario la satisfacción al cliente o de impactar en el mercado (García, 2019, p. 4).	Nivel de Disponibilidad de los registros de activos de TI	5	Tipo Observación	
	Efectividad	La efectividad proviene de un evidente efecto, quiere decir que infiere a la capacidad que tiene un procedimiento y o actividad para alcanzar un efecto o resultado deseado, por lo que se asocia con los logros u objetivos trazados en un periodo de tiempo establecido o programado. Además, la efectividad es el resultado de la eficiencia y la eficacia (Arias, 2017, p. 15).	Nivel de cumplimiento de registro de los activos de TI	6	Instrumento: Ficha de Observación	Razón

### **Anexo 3: Validez de instrumentos**

#### **Juez Validador 1**

#### **CARTA DE PRESENTACIÓN**

Señor: MILNER DAVID LIENDO AREVALO

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante del programa de Maestría en Ingeniería de Sistemas con mención en Tecnologías de la Información de la Universidad, en la sede Lima Norte, promoción 2021, Aula A2, requiero validar los instrumentos con los cuales recogemos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación.

El título de investigación es: Aplicación de System Center para la mejora en gestión de activos del TI de la Oficina de Informática Minedu, 2021 y siendo imprescindible contar con la aprobación del docente especializado para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativas y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de Operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole el sentimiento de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecer por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



---

Firma

Apellidos y nombre: Olaza Aliano, Hugo Daniel

D.N.I.: 42238844

## **DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES**

### **Variable:**

En relación con la variable independiente, System Center, según lo definido, Microsoft System Center Configuration Manager (SCCM), es una herramienta para actualizar e implementar de forma centralizada todas las aplicaciones, auditoría de información de hardware y software. Esta suite de software de administración incluye Inteligencia de activos, compila la inteligencia de activos, gestiona el software instalado dentro de la institución y cuenta con soporte para la instalación de agentes.

En relación con la variable dependiente; Gestión de Activos de TI; En relación con la variable dependiente, define que la gestión de activos de TI es cualquier componente que sea considerado valioso y que este pueda contribuir a entregar un producto o cualquier servicio de TI. Es por ello, que su alcance de su administración generalmente abarca todo el software, redes, servicios de nube, dispositivos de cliente y hardware, en algunos casos puede incluir activos que no necesariamente está relacionado con TI, como lo son los edificios u otro tipo de información que genere valor financiero y que estos a su vez estén obligados a prestar o realizar un servicio de TI (Axelos, 2019, p. 125).

### **Dimensiones de las variables:**

En relación con la dimensión integridad, según el autor, la información ha sido durante mucho tiempo un pilar para orientar la seguridad de la información, especialmente en entornos de tecnología de la información (TI), esto va de la mano con la confidencialidad y la disponibilidad, estos tres ampliamente mencionado en la ISO 27001 (Rasekh, 2016 p. 1).

En referencia a la dimensión disponibilidad; según el autor, debe orientarse a la alta disponibilidad y de bajo costo a través de Internet de los servicios que la organización u empresa brinde. Esto debido a que las nuevas tecnologías también presentan nuevos riesgos y amenazas. Por ello, tanto los proveedores de servicios como los clientes deben construir un sistema de seguridad de la información y una relación de confianza entre ellos (Imran, 2016, p.1).

En cuanto a la dimensión confidencialidad, La confidencialidad es definida como restricciones o encriptación sobre el almacenamiento de diferentes tipos de datos. Estas deben estar encriptadas y de ser posible proporcionar una delegación con autoridad de descifrado al generar nuevos accesos de claves con un tamaño específico, basándose en las políticas de seguridad desarrollado por el equipo correspondiente dentro de la organización (Kar, 2021, p. 3).



Sobre la dimensión eficiencia, el autor señala que la eficiencia, también nace del latín *efficientia*, que significa acción, virtud de producir y entre otras para obtener el resultado deseado, optimizando la utilización de todos los recursos disponibles para lograr el objetivo y resultados deseados. (Rojas, 2017, p. 4).

Asimismo, sobre la dimensión eficacia, consiste en la habilidad que tiene una empresa u organización para cumplir o lograr los objetivos. Además, la eficacia prioriza el impacto de las actividades que se realizan o del servicio o producto final que se presta, es necesario la satisfacción al cliente o de impactar en el mercado (García, 2019, p. 4).

Sobre la dimensión efectividad, proviene de un evidente efecto, quiere decir que infiere a la capacidad que tiene un procedimiento y o actividad para alcanzar un efecto o resultado deseado, por lo que se asocia con los logros u objetivos trazados en un periodo de tiempo establecido o programado. Además, la efectividad es el resultado de la eficiencia y la eficacia (Arias, 2017, p. 15).

## MATRIZ DE OPERACIONAIZACIÓN DE LAS VARIABLES

### Variable independiente System Center

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento	Escala
Integridad	Número o porcentaje de accesos y/o cambios no autorizados a los datos de producción	1	Tipo Observación	Razón
Disponibilidad	Porcentaje de tiempo durante el cual un sistema está disponible para el usuario	2	Instrumento: Ficha de observación	
Confidencialidad	Número de información confidencial divulgada	3		

Fuente: Elaboración propia

### Variable independiente Gestión de Activos de TI

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento	Escala
Eficiencia	Tiempos de entrega de reportes de los activos de TI.	4	Tipo: Observación	Razón
Eficacia	Nivel de Disponibilidad de los registros de activos de TI	5	Instrumento: Ficha de observación	
Efectividad	Nivel de cumplimiento de registro de los activos de TI	6		

Fuente: Elaboración propia

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL SYSTEM CENTER**

FICHA DE OBSERVACIÓN N° 1	
<b>Tipo de Prueba:</b>	Pre-Test / Post-Test
<b>Entidad Investigada:</b>	Ministerio de Educación – Oficina de Informática
<b>Variable:</b>	System Center
<b>Dimensión:</b>	Integridad
<b>Formula:</b>	Número o porcentaje de accesos y/o cambios no autorizados a los datos de producción

Ítem	Día	Pre - Test	Día	Post - Test
1.	1/10/2021	9	1/11/2021	2
2.	2/10/2021	13	2/11/2021	3
3.	3/10/2021	9	3/11/2021	0
4.	4/10/2021	10	4/11/2021	2
5.	5/10/2021	13	5/11/2021	0
6.	6/10/2021	9	6/11/2021	0
7.	7/10/2021	14	7/11/2021	1
8.	8/10/2021	10	8/11/2021	0
9.	9/10/2021	13	9/11/2021	0
10.	10/10/2021	13	10/11/2021	0
11.	11/10/2021	12	11/11/2021	2
12.	12/10/2021	11	12/11/2021	0
13.	13/10/2021	11	13/11/2021	0
14.	14/10/2021	10	14/11/2021	0
15.	15/10/2021	9	15/11/2021	0
16.	16/10/2021	8	16/11/2021	1
17.	17/10/2021	8	17/11/2021	0
18.	18/10/2021	9	18/11/2021	0
19.	19/10/2021	11	19/11/2021	0
20.	20/10/2021	12	20/11/2021	1
21.	21/10/2021	9	21/11/2021	0
22.	22/10/2021	14	22/11/2021	0
23.	23/10/2021	14	23/11/2021	2
24.	24/10/2021	11	24/11/2021	0
25.	25/10/2021	11	25/11/2021	0
26.	26/10/2021	10	26/11/2021	0
27.	27/10/2021	10	27/11/2021	0
28.	28/10/2021	9	28/11/2021	1
29.	29/10/2021	10	29/11/2021	0
30.	30/10/2021	10	30/11/2021	0

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

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

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL SYSTEM CENTER**

FICHA DE OBSERVACIÓN N° 2	
<b>Tipo de Prueba:</b>	Pre-Test / Post-Test
<b>Entidad Investigada:</b>	Ministerio de Educación – Oficina de Informática
<b>Variable:</b>	System Center
<b>Dimensión:</b>	Disponibilidad
<b>Indicador:</b>	Porcentaje de Tiempo que se encuentra activo el Sistema
<b>Formula:</b>	$D = \left( \frac{\text{Tiempo total transcurrido} - \text{Suma de tiempo de inactividad}}{\text{Tiempo total transcurrido}} \right)$

Ítem	Día	Pre - Test	Día	Post - Test
1.	1/10/2021	,732	1/11/2021	,990
2.	2/10/2021	,631	2/11/2021	1,000
3.	3/10/2021	,716	3/11/2021	1,000
4.	4/10/2021	,724	4/11/2021	1,000
5.	5/10/2021	,712	5/11/2021	1,000
6.	6/10/2021	,705	6/11/2021	1,000
7.	7/10/2021	,721	7/11/2021	1,000
8.	8/10/2021	,723	8/11/2021	,990
9.	9/10/2021	,703	9/11/2021	1,000
10.	10/10/2021	,694	10/11/2021	1,000
11.	11/10/2021	,695	11/11/2021	1,000
12.	12/10/2021	,685	12/11/2021	,990
13.	13/10/2021	,675	13/11/2021	1,000
14.	14/10/2021	,683	14/11/2021	1,000
15.	15/10/2021	,734	15/11/2021	1,000
16.	16/10/2021	,712	16/11/2021	1,000
17.	17/10/2021	,705	17/11/2021	1,000
18.	18/10/2021	,725	18/11/2021	1,000
19.	19/10/2021	,737	19/11/2021	1,000
20.	20/10/2021	,739	20/11/2021	1,000
21.	21/10/2021	,679	21/11/2021	1,000
22.	22/10/2021	,662	22/11/2021	1,000
23.	23/10/2021	,682	23/11/2021	1,000
24.	24/10/2021	,667	24/11/2021	1,000
25.	25/10/2021	,735	25/11/2021	1,000
26.	26/10/2021	,712	26/11/2021	1,000
27.	27/10/2021	,708	27/11/2021	1,000
28.	28/10/2021	,667	28/11/2021	1,000
29.	29/10/2021	,735	29/11/2021	1,000
30.	30/10/2021	,712	30/11/2021	1,000

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

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



**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL SYSTEM CENTER**

FICHA DE OBSERVACIÓN N° 3	
<b>Tipo de Prueba:</b>	Pre-Test / Post-Test
<b>Entidad Investigada:</b>	Ministerio de Educación – Oficina de Informática
<b>Variable:</b>	System Center
<b>Dimensión:</b>	Confidencialidad
<b>Indicador:</b>	Información Confidencia Divulgado
<b>Formula:</b>	Número de accesos no autorizados confidencial divulgada

Ítem	Día	Pre - Test	Día	Post - Test
1.	1/10/2021	6	1/11/2021	3
2.	2/10/2021	9	2/11/2021	0
3.	3/10/2021	5	3/11/2021	1
4.	4/10/2021	5	4/11/2021	0
5.	5/10/2021	9	5/11/2021	2
6.	6/10/2021	9	6/11/2021	0
7.	7/10/2021	8	7/11/2021	0
8.	8/10/2021	3	8/11/2021	1
9.	9/10/2021	8	9/11/2021	0
10.	10/10/2021	3	10/11/2021	0
11.	11/10/2021	4	11/11/2021	0
12.	12/10/2021	7	12/11/2021	1
13.	13/10/2021	7	13/11/2021	0
14.	14/10/2021	4	14/11/2021	0
15.	15/10/2021	4	15/11/2021	0
16.	16/10/2021	6	16/11/2021	0
17.	17/10/2021	9	17/11/2021	2
18.	18/10/2021	4	18/11/2021	0
19.	19/10/2021	7	19/11/2021	0
20.	20/10/2021	5	20/11/2021	0
21.	21/10/2021	5	21/11/2021	0
22.	22/10/2021	5	22/11/2021	0
23.	23/10/2021	8	23/11/2021	1
24.	24/10/2021	4	24/11/2021	0
25.	25/10/2021	8	25/11/2021	0
26.	26/10/2021	4	26/11/2021	1
27.	27/10/2021	5	27/11/2021	0
28.	28/10/2021	8	28/11/2021	0
29.	29/10/2021	7	29/11/2021	0
30.	30/10/2021	6	30/11/2021	2

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

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

Apellidos y nombres del juez validador: Mag. Milner David Liendo Arévalo   DNI: 00792777

Especialidad del validador: Ingeniero de Sistemas con Maestría en dirección estratégica

16 de diciembre del 2021

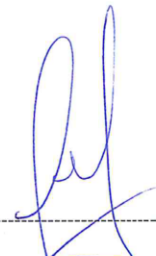
<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: 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



  
del Experto Informante.  
MILNER DAVID LIENDO AREVALO  
Jefe de la Unidad de Servicio de Atención al Usuario

**Juez Validador 2**

**CARTA DE PRESENTACIÓN**

Señor: MARLON FRANK ACUÑA BENITES

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante del programa de Maestría en Ingeniería de Sistemas con mención en Tecnologías de la Información de la Universidad, en la sede Lima Norte, promoción 2021, Aula A2, requiero validar los instrumentos con los cuales recogemos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación.

El título de investigación es: Aplicación de System Center para la mejora en gestión de activos del TI de la Oficina de Informática Minedu, 2021 y siendo imprescindible contar con la aprobación del docente especializado para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativas y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de Operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole el sentimiento de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecer por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



---

Firma

Apellidos y nombre: Olaza Aliano, Hugo Daniel

D.N.I.: 42238844

## **DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES**

### **Variable:**

En relación con la variable independiente, System Center, según lo definido, Microsoft System Center Configuration Manager (SCCM), es una herramienta para actualizar e implementar de forma centralizada todas las aplicaciones, auditoría de información de hardware y software. Esta suite de software de administración incluye Inteligencia de activos, compila la inteligencia de activos, gestiona el software instalado dentro de la institución y cuenta con soporte para la instalación de agentes.

En relación con la variable dependiente; Gestión de Activos de TI; En relación con la variable dependiente, define que la gestión de activos de TI es cualquier componente que sea considerado valioso y que este pueda contribuir a entregar un producto o cualquier servicio de TI. Es por ello, que su alcance de su administración generalmente abarca todo el software, redes, servicios de nube, dispositivos de cliente y hardware, en algunos casos puede incluir activos que no necesariamente está relacionado con TI, como lo son los edificios u otro tipo de información que genere valor financiero y que estos a su vez estén obligados a prestar o realizar un servicio de TI (Axelos, 2019, p. 125).

### **Dimensiones de las variables:**

En relación con la dimensión integridad, según el autor, la información ha sido durante mucho tiempo un pilar para orientar la seguridad de la información, especialmente en entornos de tecnología de la información (TI), esto va de la mano con la confidencialidad y la disponibilidad, estos tres ampliamente mencionado en la ISO 27001 (Rasekh, 2016 p. 1).

En referencia a la dimensión disponibilidad; según el autor, debe orientarse a la alta disponibilidad y de bajo costo a través de Internet de los servicios que la organización u empresa brinde. Esto debido a que las nuevas tecnologías también presentan nuevos riesgos y amenazas. Por ello, tanto los proveedores de servicios como los clientes deben construir un sistema de seguridad de la información y una relación de confianza entre ellos (Imran, 2016, p.1).

En cuanto a la dimensión confidencialidad, La confidencialidad es definida como restricciones o encriptación sobre el almacenamiento de diferentes tipos de datos. Estas deben estar encriptadas y de ser posible proporcionar una delegación con autoridad de descifrado al generar nuevos accesos de claves con un tamaño específico, basándose en



las políticas de seguridad desarrollado por el equipo correspondiente dentro de la organización (Kar, 2021, p. 3).

Sobre la dimensión eficiencia, el autor señala que la eficiencia, también nace del latín *efficientia*, que significa acción, virtud de producir y entre otras para obtener el resultado deseado, optimizando la utilización de todos los recursos disponibles para lograr el objetivo y resultados deseados. (Rojas, 2017, p. 4).

Asimismo, sobre la dimensión eficacia, consiste en la habilidad que tiene una empresa u organización para cumplir o lograr los objetivos. Además, la eficacia prioriza el impacto de las actividades que se realizan o del servicio o producto final que se presta, es necesario la satisfacción al cliente o de impactar en el mercado (García, 2019, p. 4).

Sobre la dimensión efectividad, proviene de un evidente efecto, quiere decir que infiere a la capacidad que tiene un procedimiento y o actividad para alcanzar un efecto o resultado deseado, por lo que se asocia con los logros u objetivos trazados en un periodo de tiempo establecido o programado. Además, la efectividad es el resultado de la eficiencia y la eficacia (Arias, 2017, p. 15).

## MATRIZ DE OPERACIONAIZACIÓN DE LAS VARIABLES

### Variable independiente System Center

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento	Escala
Integridad	Número o porcentaje de accesos y/o cambios no autorizados a los datos de producción	1	Tipo Observación	Razón
Disponibilidad	Porcentaje de tiempo durante el cual un sistema está disponible para el usuario	2	Instrumento: Ficha de observación	
Confidencialidad	Número de información confidencial divulgada	3		

Fuente: Elaboración propia

### Variable independiente Gestión de Activos de TI

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento	Escala
Eficiencia	Tiempos de entrega de reportes de los activos de TI.	4	Tipo: Observación	Razón
Eficacia	Nivel de Disponibilidad de los registros de activos de TI	5	Instrumento: Ficha de observación	
Efectividad	Nivel de cumplimiento de registro de los activos de TI	6		

Fuente: Elaboración propia

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL SYSTEM CENTER**

FICHA DE OBSERVACIÓN N° 1	
<b>Tipo de Prueba:</b>	Pre-Test / Post-Test
<b>Entidad Investigada:</b>	Ministerio de Educación – Oficina de Informática
<b>Variable:</b>	System Center
<b>Dimensión:</b>	Integridad
<b>Formula:</b>	Número o porcentaje de accesos y/o cambios no autorizados a los datos de producción

Ítem	Día	Pre - Test	Día	Post - Test
1.	1/10/2021	9	1/11/2021	2
2.	2/10/2021	13	2/11/2021	3
3.	3/10/2021	9	3/11/2021	0
4.	4/10/2021	10	4/11/2021	2
5.	5/10/2021	13	5/11/2021	0
6.	6/10/2021	9	6/11/2021	0
7.	7/10/2021	14	7/11/2021	1
8.	8/10/2021	10	8/11/2021	0
9.	9/10/2021	13	9/11/2021	0
10.	10/10/2021	13	10/11/2021	0
11.	11/10/2021	12	11/11/2021	2
12.	12/10/2021	11	12/11/2021	0
13.	13/10/2021	11	13/11/2021	0
14.	14/10/2021	10	14/11/2021	0
15.	15/10/2021	9	15/11/2021	0
16.	16/10/2021	8	16/11/2021	1
17.	17/10/2021	8	17/11/2021	0
18.	18/10/2021	9	18/11/2021	0
19.	19/10/2021	11	19/11/2021	0
20.	20/10/2021	12	20/11/2021	1
21.	21/10/2021	9	21/11/2021	0
22.	22/10/2021	14	22/11/2021	0
23.	23/10/2021	14	23/11/2021	2
24.	24/10/2021	11	24/11/2021	0
25.	25/10/2021	11	25/11/2021	0
26.	26/10/2021	10	26/11/2021	0
27.	27/10/2021	10	27/11/2021	0
28.	28/10/2021	9	28/11/2021	1
29.	29/10/2021	10	29/11/2021	0
30.	30/10/2021	10	30/11/2021	0

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

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

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL SYSTEM CENTER**

FICHA DE OBSERVACIÓN N° 2	
<b>Tipo de Prueba:</b>	Pre-Test / Post-Test
<b>Entidad Investigada:</b>	Ministerio de Educación – Oficina de Informática
<b>Variable:</b>	System Center
<b>Dimensión:</b>	Disponibilidad
<b>Indicador:</b>	Porcentaje de Tiempo que se encuentra activo el Sistema
<b>Formula:</b>	$D = \left( \frac{\text{Tiempo total transcurrido} - \text{Suma de tiempo de inactividad}}{\text{Tiempo total transcurrido}} \right)$

Ítem	Día	Pre - Test	Día	Post - Test
1.	1/10/2021	,732	1/11/2021	,990
2.	2/10/2021	,631	2/11/2021	1,000
3.	3/10/2021	,716	3/11/2021	1,000
4.	4/10/2021	,724	4/11/2021	1,000
5.	5/10/2021	,712	5/11/2021	1,000
6.	6/10/2021	,705	6/11/2021	1,000
7.	7/10/2021	,721	7/11/2021	1,000
8.	8/10/2021	,723	8/11/2021	,990
9.	9/10/2021	,703	9/11/2021	1,000
10.	10/10/2021	,694	10/11/2021	1,000
11.	11/10/2021	,695	11/11/2021	1,000
12.	12/10/2021	,685	12/11/2021	,990
13.	13/10/2021	,675	13/11/2021	1,000
14.	14/10/2021	,683	14/11/2021	1,000
15.	15/10/2021	,734	15/11/2021	1,000
16.	16/10/2021	,712	16/11/2021	1,000
17.	17/10/2021	,705	17/11/2021	1,000
18.	18/10/2021	,725	18/11/2021	1,000
19.	19/10/2021	,737	19/11/2021	1,000
20.	20/10/2021	,739	20/11/2021	1,000
21.	21/10/2021	,679	21/11/2021	1,000
22.	22/10/2021	,662	22/11/2021	1,000
23.	23/10/2021	,682	23/11/2021	1,000
24.	24/10/2021	,667	24/11/2021	1,000
25.	25/10/2021	,735	25/11/2021	1,000
26.	26/10/2021	,712	26/11/2021	1,000
27.	27/10/2021	,708	27/11/2021	1,000
28.	28/10/2021	,667	28/11/2021	1,000
29.	29/10/2021	,735	29/11/2021	1,000
30.	30/10/2021	,712	30/11/2021	1,000

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

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



**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL SYSTEM CENTER**

FICHA DE OBSERVACIÓN N° 3	
<b>Tipo de Prueba:</b>	Pre-Test / Post-Test
<b>Entidad Investigada:</b>	Ministerio de Educación – Oficina de Informática
<b>Variable:</b>	System Center
<b>Dimensión:</b>	Confidencialidad
<b>Indicador:</b>	Información Confidencia Divulgado
<b>Formula:</b>	Número de accesos no autorizados confidencial divulgada

Ítem	Día	Pre - Test	Día	Post - Test
1.	1/10/2021	6	1/11/2021	3
2.	2/10/2021	9	2/11/2021	0
3.	3/10/2021	5	3/11/2021	1
4.	4/10/2021	5	4/11/2021	0
5.	5/10/2021	9	5/11/2021	2
6.	6/10/2021	9	6/11/2021	0
7.	7/10/2021	8	7/11/2021	0
8.	8/10/2021	3	8/11/2021	1
9.	9/10/2021	8	9/11/2021	0
10.	10/10/2021	3	10/11/2021	0
11.	11/10/2021	4	11/11/2021	0
12.	12/10/2021	7	12/11/2021	1
13.	13/10/2021	7	13/11/2021	0
14.	14/10/2021	4	14/11/2021	0
15.	15/10/2021	4	15/11/2021	0
16.	16/10/2021	6	16/11/2021	0
17.	17/10/2021	9	17/11/2021	2
18.	18/10/2021	4	18/11/2021	0
19.	19/10/2021	7	19/11/2021	0
20.	20/10/2021	5	20/11/2021	0
21.	21/10/2021	5	21/11/2021	0
22.	22/10/2021	5	22/11/2021	0
23.	23/10/2021	8	23/11/2021	1
24.	24/10/2021	4	24/11/2021	0
25.	25/10/2021	8	25/11/2021	0
26.	26/10/2021	4	26/11/2021	1
27.	27/10/2021	5	27/11/2021	0
28.	28/10/2021	8	28/11/2021	0
29.	29/10/2021	7	29/11/2021	0
30.	30/10/2021	6	30/11/2021	2

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

**Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Marlon Frank Acuña Benites      DNI: 42097456**

**Especialidad del validador: Ingeniero de Sistemas con Maestría y Doctorado en Administración**

**11 de diciembre del 2021**

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

<sup>3</sup>**Claridad:** 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



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

### Juez Validador 3

#### CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: ROBERTO JUAN TEJADA RUIZ

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante del programa de Maestría en Ingeniería de Sistemas con mención en Tecnologías de la Información de la Universidad, en la sede Lima Norte, promoción 2021, Aula A2, requiero validar los instrumentos con los cuales recogemos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación.

El título de investigación es: Aplicación de System Center para la mejora en gestión de activos del TI de la Oficina de Informática Minedu, 2021 y siendo imprescindible contar con la aprobación del docente especializado para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativas y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de Operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole el sentimiento de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecer por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



---

Firma

Apellidos y nombre: Olaza Aliano, Hugo Daniel

D.N.I.: 42238844

## **DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES**

### **Variable:**

En relación con la variable independiente, System Center, según lo definido, Microsoft System Center Configuration Manager (SCCM), es una herramienta para actualizar e implementar de forma centralizada todas las aplicaciones, auditoría de información de hardware y software. Esta suite de software de administración incluye Inteligencia de activos, compila la inteligencia de activos, gestiona el software instalado dentro de la institución y cuenta con soporte para la instalación de agentes.

En relación con la variable dependiente; Gestión de Activos de TI; En relación con la variable dependiente, define que la gestión de activos de TI es cualquier componente que sea considerado valioso y que este pueda contribuir a entregar un producto o cualquier servicio de TI. Es por ello, que su alcance de su administración generalmente abarca todo el software, redes, servicios de nube, dispositivos de cliente y hardware, en algunos casos puede incluir activos que no necesariamente está relacionado con TI, como lo son los edificios u otro tipo de información que genere valor financiero y que estos a su vez estén obligados a prestar o realizar un servicio de TI (Axelos, 2019, p. 125).

### **Dimensiones de las variables:**

En relación con la dimensión integridad, según el autor, la información ha sido durante mucho tiempo un pilar para orientar la seguridad de la información, especialmente en entornos de tecnología de la información (TI), esto va de la mano con la confidencialidad y la disponibilidad, estos tres ampliamente mencionado en la ISO 27001 (Rasekh, 2016 p. 1).

En referencia a la dimensión disponibilidad; según el autor, debe orientarse a la alta disponibilidad y de bajo costo a través de Internet de los servicios que la organización u empresa brinde. Esto debido a que las nuevas tecnologías también presentan nuevos riesgos y amenazas. Por ello, tanto los proveedores de servicios como los clientes deben construir un sistema de seguridad de la información y una relación de confianza entre ellos (Imran, 2016, p.1).

En cuanto a la dimensión confidencialidad, La confidencialidad es definida como restricciones o encriptación sobre el almacenamiento de diferentes tipos de datos. Estas deben estar encriptadas y de ser posible proporcionar una delegación con autoridad de descifrado al generar nuevos accesos de claves con un tamaño específico, basándose en



las políticas de seguridad desarrollado por el equipo correspondiente dentro de la organización (Kar, 2021, p. 3).

Sobre la dimensión eficiencia, el autor señala que la eficiencia, también nace del latín *efficientia*, que significa acción, virtud de producir y entre otras para obtener el resultado deseado, optimizando la utilización de todos los recursos disponibles para lograr el objetivo y resultados deseados. (Rojas, 2017, p. 4).

Asimismo, sobre la dimensión eficacia, consiste en la habilidad que tiene una empresa u organización para cumplir o lograr los objetivos. Además, la eficacia prioriza el impacto de las actividades que se realizan o del servicio o producto final que se presta, es necesario la satisfacción al cliente o de impactar en el mercado (García, 2019, p. 4).

Sobre la dimensión efectividad, proviene de un evidente efecto, quiere decir que infiere a la capacidad que tiene un procedimiento y o actividad para alcanzar un efecto o resultado deseado, por lo que se asocia con los logros u objetivos trazados en un periodo de tiempo establecido o programado. Además, la efectividad es el resultado de la eficiencia y la eficacia (Arias, 2017, p. 15).

## MATRIZ DE OPERACIONAIZACIÓN DE LAS VARIABLES

### Variable independiente System Center

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento	Escala
Integridad	Número o porcentaje de accesos y/o cambios no autorizados a los datos de producción	1	Tipo Observación	Razón
Disponibilidad	Porcentaje de tiempo durante el cual un sistema está disponible para el usuario	2	Instrumento: Ficha de observación	
Confidencialidad	Número de información confidencial divulgada	3		

Fuente: Elaboración propia

### Variable independiente Gestión de Activos de TI

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento	Escala
Eficiencia	Tiempos de entrega de reportes de los activos de TI.	4	Tipo: Observación	Razón
Eficacia	Nivel de Disponibilidad de los registros de activos de TI	5	Instrumento: Ficha de observación	
Efectividad	Nivel de cumplimiento de registro de los activos de TI	6		

Fuente: Elaboración propia

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL SYSTEM CENTER**

FICHA DE OBSERVACIÓN N° 1	
<b>Tipo de Prueba:</b>	Pre-Test / Post-Test
<b>Entidad Investigada:</b>	Ministerio de Educación – Oficina de Informática
<b>Variable:</b>	System Center
<b>Dimensión:</b>	Integridad
<b>Formula:</b>	Número o porcentaje de accesos y/o cambios no autorizados a los datos de producción

Ítem	Día	Pre - Test	Día	Post - Test
1.	1/10/2021	9	1/11/2021	2
2.	2/10/2021	13	2/11/2021	3
3.	3/10/2021	9	3/11/2021	0
4.	4/10/2021	10	4/11/2021	2
5.	5/10/2021	13	5/11/2021	0
6.	6/10/2021	9	6/11/2021	0
7.	7/10/2021	14	7/11/2021	1
8.	8/10/2021	10	8/11/2021	0
9.	9/10/2021	13	9/11/2021	0
10.	10/10/2021	13	10/11/2021	0
11.	11/10/2021	12	11/11/2021	2
12.	12/10/2021	11	12/11/2021	0
13.	13/10/2021	11	13/11/2021	0
14.	14/10/2021	10	14/11/2021	0
15.	15/10/2021	9	15/11/2021	0
16.	16/10/2021	8	16/11/2021	1
17.	17/10/2021	8	17/11/2021	0
18.	18/10/2021	9	18/11/2021	0
19.	19/10/2021	11	19/11/2021	0
20.	20/10/2021	12	20/11/2021	1
21.	21/10/2021	9	21/11/2021	0
22.	22/10/2021	14	22/11/2021	0
23.	23/10/2021	14	23/11/2021	2
24.	24/10/2021	11	24/11/2021	0
25.	25/10/2021	11	25/11/2021	0
26.	26/10/2021	10	26/11/2021	0
27.	27/10/2021	10	27/11/2021	0
28.	28/10/2021	9	28/11/2021	1
29.	29/10/2021	10	29/11/2021	0
30.	30/10/2021	10	30/11/2021	0

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

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

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL SYSTEM CENTER**

FICHA DE OBSERVACIÓN N° 2	
<b>Tipo de Prueba:</b>	Pre-Test / Post-Test
<b>Entidad Investigada:</b>	Ministerio de Educación – Oficina de Informática
<b>Variable:</b>	System Center
<b>Dimensión:</b>	Disponibilidad
<b>Indicador:</b>	Porcentaje de Tiempo que se encuentra activo el Sistema
<b>Formula:</b>	$D = \left( \frac{\text{Tiempo total transcurrido} - \text{Suma de tiempo de inactividad}}{\text{Tiempo total transcurrido}} \right)$

Ítem	Día	Pre - Test	Día	Post - Test
1.	1/10/2021	,732	1/11/2021	,990
2.	2/10/2021	,631	2/11/2021	1,000
3.	3/10/2021	,716	3/11/2021	1,000
4.	4/10/2021	,724	4/11/2021	1,000
5.	5/10/2021	,712	5/11/2021	1,000
6.	6/10/2021	,705	6/11/2021	1,000
7.	7/10/2021	,721	7/11/2021	1,000
8.	8/10/2021	,723	8/11/2021	,990
9.	9/10/2021	,703	9/11/2021	1,000
10.	10/10/2021	,694	10/11/2021	1,000
11.	11/10/2021	,695	11/11/2021	1,000
12.	12/10/2021	,685	12/11/2021	,990
13.	13/10/2021	,675	13/11/2021	1,000
14.	14/10/2021	,683	14/11/2021	1,000
15.	15/10/2021	,734	15/11/2021	1,000
16.	16/10/2021	,712	16/11/2021	1,000
17.	17/10/2021	,705	17/11/2021	1,000
18.	18/10/2021	,725	18/11/2021	1,000
19.	19/10/2021	,737	19/11/2021	1,000
20.	20/10/2021	,739	20/11/2021	1,000
21.	21/10/2021	,679	21/11/2021	1,000
22.	22/10/2021	,662	22/11/2021	1,000
23.	23/10/2021	,682	23/11/2021	1,000
24.	24/10/2021	,667	24/11/2021	1,000
25.	25/10/2021	,735	25/11/2021	1,000
26.	26/10/2021	,712	26/11/2021	1,000
27.	27/10/2021	,708	27/11/2021	1,000
28.	28/10/2021	,667	28/11/2021	1,000
29.	29/10/2021	,735	29/11/2021	1,000
30.	30/10/2021	,712	30/11/2021	1,000

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

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



**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL SYSTEM CENTER**

FICHA DE OBSERVACIÓN N° 3	
<b>Tipo de Prueba:</b>	Pre-Test / Post-Test
<b>Entidad Investigada:</b>	Ministerio de Educación – Oficina de Informática
<b>Variable:</b>	System Center
<b>Dimensión:</b>	Confidencialidad
<b>Indicador:</b>	Información Confidencia Divulgado
<b>Formula:</b>	Número de accesos no autorizados confidencial divulgada

Ítem	Día	Pre - Test	Día	Post - Test
1.	1/10/2021	6	1/11/2021	3
2.	2/10/2021	9	2/11/2021	0
3.	3/10/2021	5	3/11/2021	1
4.	4/10/2021	5	4/11/2021	0
5.	5/10/2021	9	5/11/2021	2
6.	6/10/2021	9	6/11/2021	0
7.	7/10/2021	8	7/11/2021	0
8.	8/10/2021	3	8/11/2021	1
9.	9/10/2021	8	9/11/2021	0
10.	10/10/2021	3	10/11/2021	0
11.	11/10/2021	4	11/11/2021	0
12.	12/10/2021	7	12/11/2021	1
13.	13/10/2021	7	13/11/2021	0
14.	14/10/2021	4	14/11/2021	0
15.	15/10/2021	4	15/11/2021	0
16.	16/10/2021	6	16/11/2021	0
17.	17/10/2021	9	17/11/2021	2
18.	18/10/2021	4	18/11/2021	0
19.	19/10/2021	7	19/11/2021	0
20.	20/10/2021	5	20/11/2021	0
21.	21/10/2021	5	21/11/2021	0
22.	22/10/2021	5	22/11/2021	0
23.	23/10/2021	8	23/11/2021	1
24.	24/10/2021	4	24/11/2021	0
25.	25/10/2021	8	25/11/2021	0
26.	26/10/2021	4	26/11/2021	1
27.	27/10/2021	5	27/11/2021	0
28.	28/10/2021	8	28/11/2021	0
29.	29/10/2021	7	29/11/2021	0
30.	30/10/2021	6	30/11/2021	2

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

**Apellidos y nombres del juez validador:** Mg. Roberto Juan Tejada Ruiz

**DNI:** 17930425

**Especialidad del validador:** Ingeniero Industrial con Maestría en Ciencias de la Educación

**22 de diciembre del 2021**

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

<sup>3</sup>**Claridad:** 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



Firmado digitalmente  
por ROBERTO JUAN  
TEJADA RUIZ  
22/12/2021 13:44  
validación instrumento  
Dolaza

---

**Firma del Experto Informante.**

## Anexo 4: Formato de permiso a la empresa para la investigación



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

Lima, 19 de noviembre de 2021  
Carta P. 1491-2021-UCV-VA-EPG-F01/J

ING.  
MILNER DAVID LIENDO AREVALO  
JEFE DE LA UNIDAD DE SERVICIO DE ATENCIÓN AL USUARIO  
MINISTERIO DE EDUCACIÓN

De mi mayor consideración:

Es grato dirigirme a usted, para presentar a OLAZA ALIANO, DANIEL HUGO; identificado con DNI N° 42238844 y con código de matrícula N° 6500042575; 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 de System Center para la mejora en gestión de activos de TI en la Oficina de Informática MINEDU, 2021**

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 OLAZA ALIANO, DANIEL HUGO 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,



Ornelio Trinidad Vergas, MBA  
Jefe (e)  
Escuela de Posgrado  
UCV FILIAL LIMA  
CAMPUS LIMA NORTE

Somos la universidad de los  
que quieren salir adelante.



## Anexo 5: Fichas de Observación

FICHA DE OBSERVACIÓN N° 1	
<b>Tipo de Prueba:</b>	Pre-Test / Post-Test
<b>Entidad Investigada:</b>	Ministerio de Educación – Oficina de Informática
<b>Variable:</b>	System Center
<b>Dimensión:</b>	Integridad
<b>Formula:</b>	Número o porcentaje de accesos y/o cambios no autorizados a los datos de producción

Ítem	Día	Pre - Test	Día	Post - Test
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				
18.				
19.				
20.				
21.				
22.				
23.				
24.				
25.				
26.				
27.				
28.				
29.				
30.				



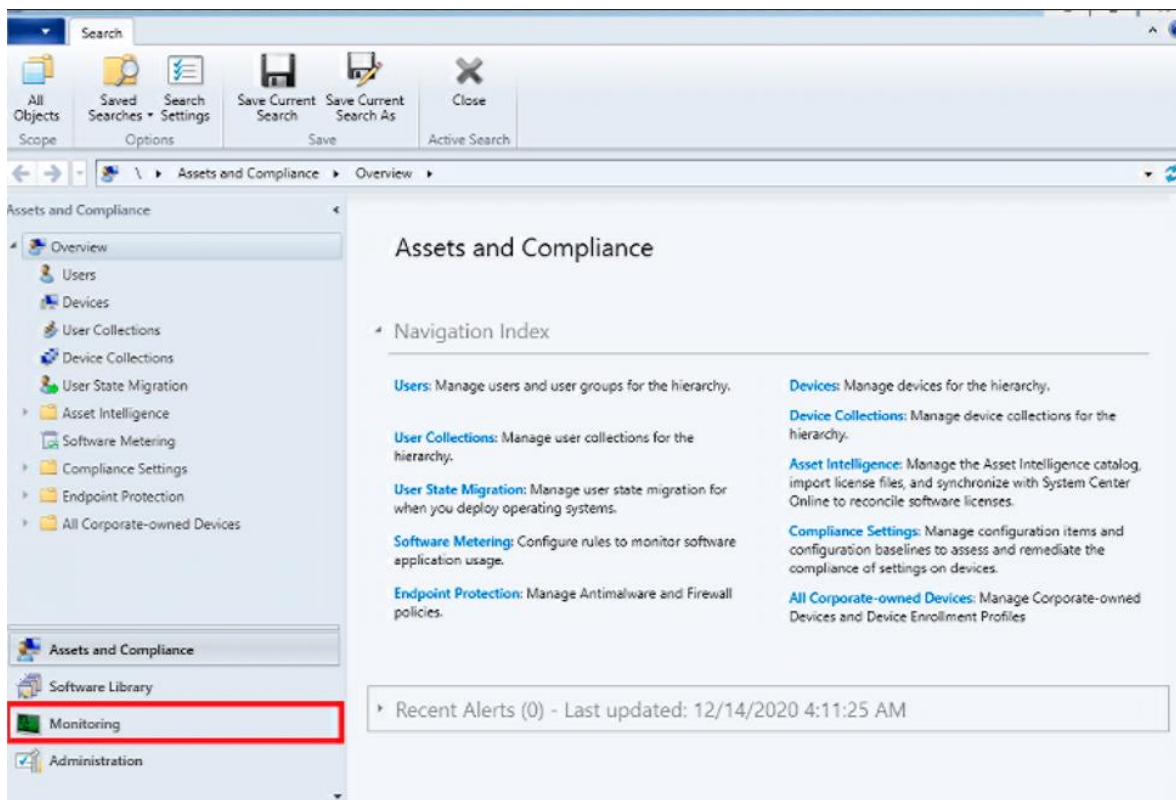
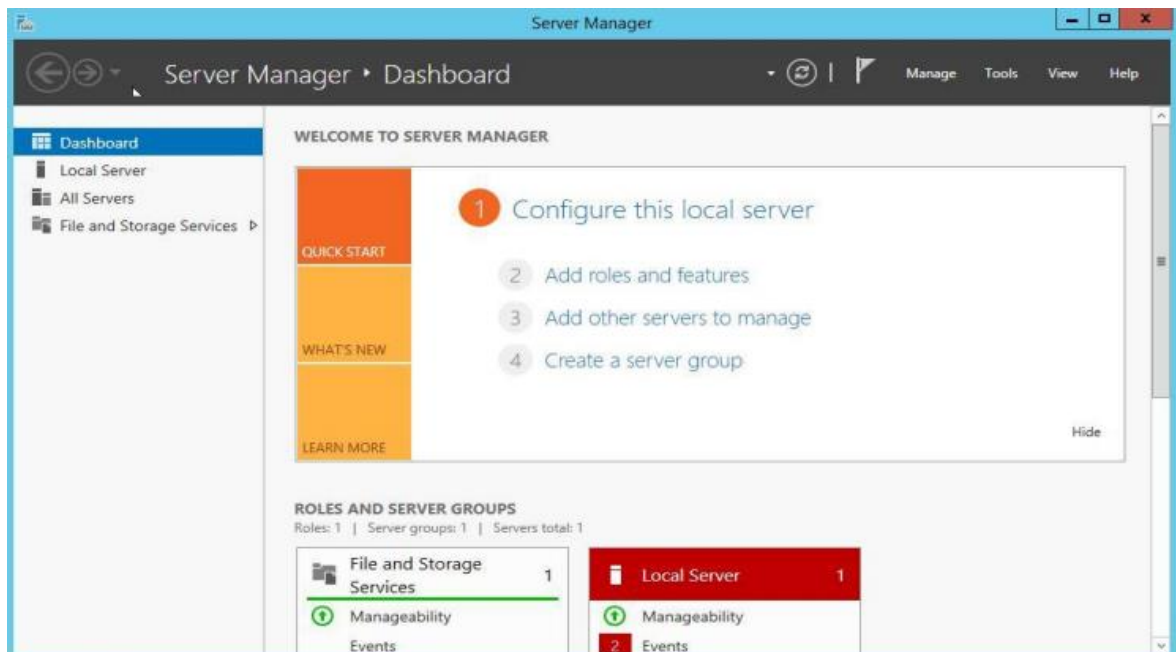
FICHA DE OBSERVACIÓN N° 2	
<b>Tipo de Prueba:</b>	Pre-Test / Post-Test
<b>Entidad Investigada:</b>	Ministerio de Educación – Oficina de Informática
<b>Variable:</b>	System Center
<b>Dimensión:</b>	Disponibilidad
<b>Indicador:</b>	Porcentaje de Tiempo que se encuentra activo el Sistema
<b>Formula:</b>	$D = \left( \frac{\text{Tiempo total transcurrido} - \text{Suma de tiempo de inactividad}}{\text{Tiempo total transcurrido}} \right)$

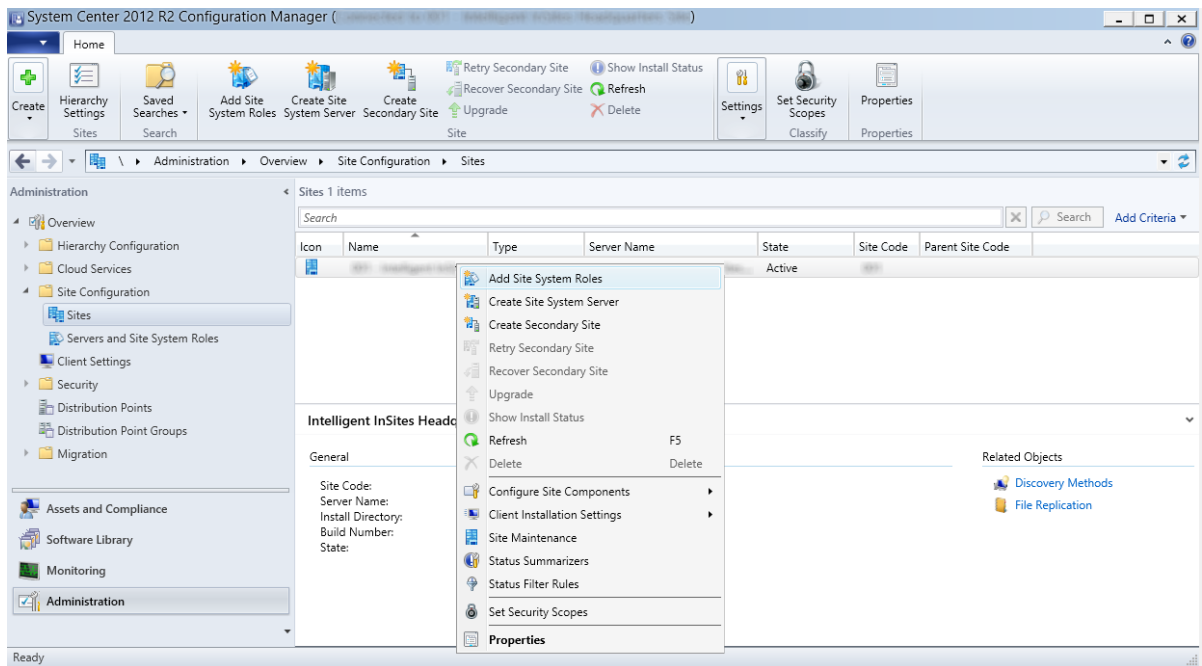
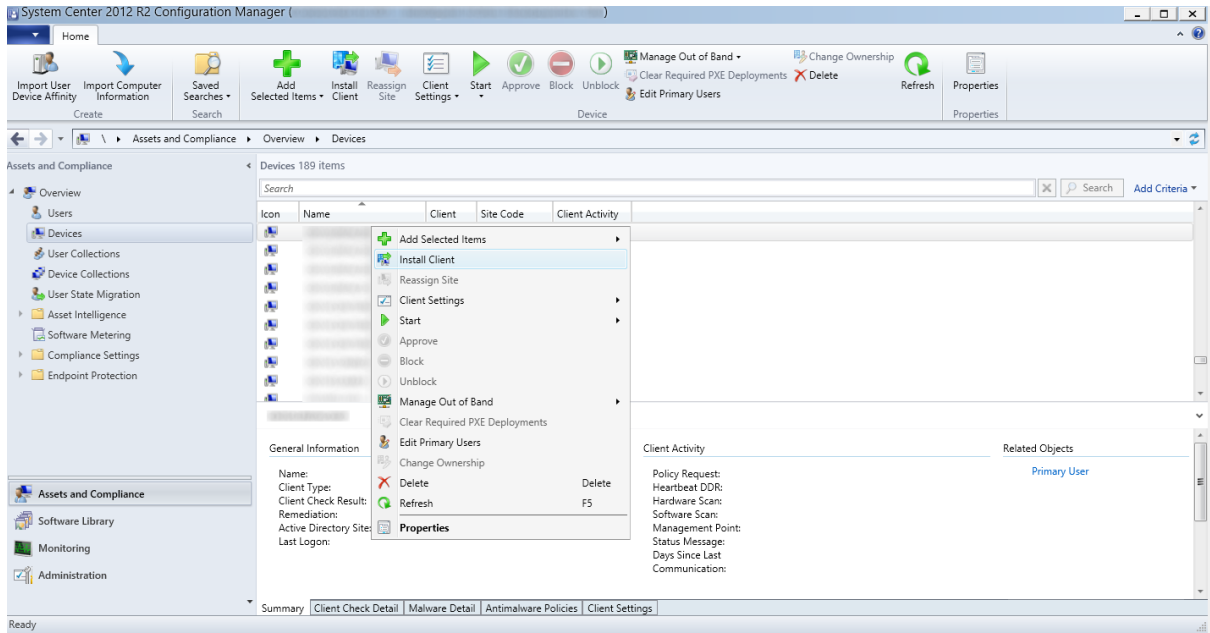
Ítem	Día	Pre - Test	Día	Post - Test
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				
18.				
19.				
20.				
21.				
22.				
23.				
24.				
25.				
26.				
27.				
28.				
29.				
30.				

<b>FICHA DE OBSERVACIÓN N° 3</b>	
<b>Tipo de Prueba:</b>	Pre-Test / Post-Test
<b>Entidad Investigada:</b>	Ministerio de Educación – Oficina de Informática
<b>Variable:</b>	System Center
<b>Dimensión:</b>	Confidencialidad
<b>Indicador:</b>	Información Confidencia Divulgado
<b>Formula:</b>	Número de accesos no autorizados confidencial divulgada

<b>Ítem</b>	<b>Día</b>	<b>Pre - Test</b>	<b>Día</b>	<b>Post - Test</b>
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				
18.				
19.				
20.				
21.				
22.				
23.				
24.				
25.				
26.				
27.				
28.				
29.				
30.				

## Anexo 6: Capturas de pantalla del System Center





## **Anexo 7: Aspectos Administrativos**

### **Recursos y Presupuesto**

Al respecto, para este proyecto se hace necesario la contratación de cinco personas que formaran parte de las diferentes etapas del proyecto, estas son, un coordinador de proyecto, quien estará desde la planificación hasta el cierre del proyecto, un analista de activos, orientado a la clasificación de activos y tres especialistas, que serán responsables de recopilar la información de los activos de TI y de realizar la correlación de estos en el System Center.

Cabe mencionar que, el coordinador a contratar deberá cumplir un perfil de ingeniero informático o sistemas y deberá estar orientado a la administración de activos de TI, asimismo, debe contar con amplia experiencia relacionada a gestión de proyectos, resultados en base a objetivos, manejo de gestión de talento, metodologías ágiles, además de contar con conocimientos a nivel técnico en implementación, configuración y administración de servidores.

Asimismo, el analista de activos, al igual que el coordinador deberá cumplir el perfil de ingeniero informático o de sistemas, orientado a la administración de activos de TI, metodologías ágiles, gestión del talento y conocimientos a nivel técnico.

Por último, los tres especialistas deberán contar con un perfil de analista técnico, debido a que realizará el registro de la información y enlazará los registros relacionados con los usuarios, servicios, software, licencias, entre otros.

Cabe remarcar que, la contratación será por convocatoria pública y la evaluación se realizará por la coordinación de Configuración y Activos de TI, con el fin de evitar la selección de personal no adecuado para el proyecto.

A continuación, en la tabla 2, se detalla la solicitud de personal para llevar a cabo esta investigación

Tabla 10  
*Recursos humanos*

Recurso	Descripción	Monto
Coordinador	Responsable de la implementación del System Center, por los 8 meses de duración de proyecto, S/6,000.00 mensual	S/ 48,000.00
Analista	Analista de activos, por 7 meses de duración del proyecto, S/ 4,500.00 mensual	S/ 31,500.00
Especialista	Tres especialistas de registro de activos, por 6 meses de duración del proyecto, S/. 3,000 mensual	S/ 54,000.00
Total		S/ 133,500.00

Además, en relación con el equipamiento para la implementación de este proyecto, se consideró la adquisición de hardware, en este caso de un servidor, cuya función será de almacenar y procesar las herramientas de TI necesarias para este proyecto. Cabe mencionar que el MINEDU cuenta con un centro de datos implementado, por ello que el servidor adquirido será custodiado por el área de infraestructura de la OTIC y su administración será vía remota, la tabla 3 mostrará el detalle de las características del servidor a adquirir.

Tabla 11  
*Recursos hardware*

Recurso	Descripción	Monto
Servidor	Servidor HP ProLiant DL360 Gen10 SATA – LFF Intel® Xeon Bronze 3104® de 1.7GHz, 16GB, 02 x HDD 1TB	S/ 9,119.00
Total		S/ 9,119.00

Con relación al software, para la implementación de este proyecto se tomó en cuenta la adquisición del sistema operativo Windows Server 2022, Microsoft SQL Server. Con relación al procesamiento de datos para la validación de este proyecto, se adquirió el software de ofimática y el sistema operativo Windows 11.

A continuación, en la tabla 4 se detallarán los costos realizados por la adquisición del software.

Tabla 12  
*Recursos humanos*

Recurso	Descripción	Monto
Windows Server 2022	Estándar, Basada en núcleo	S/ 4,276.00
Windows 11 Pro	Versión profesional y tipo de licencia Upgrade	S/. 440.00
Office 2021	Versión profesional del tipo perpetua. 3 licencias	S/. 5.597.00
System Center	Edición para administrar servidores virtuales	S/ 14,428.00
Windows SQL Server	Suscripción anual versión 2019	S/ 5,672.00
Total		S/ 30,413.00

Cabe mencionar que, debido a los convenios que posee el MINEDU con Microsoft y diferentes proveedores de software, se deja la posibilidad de una donación del software System Center, ahorrando así S/. 14.428 nuevos soles en este proyecto. Asimismo, se optó por gestionar una suscripción gratuita de 1 mes de prueba del software SPSS, la cual no se está considerando para este proyecto

En resumen, se consolida los gastos requeridos para esta investigación, considerando el capital humano, hardware y software. Asimismo, en la tabla 5 se detalla de acuerdo con lo clasificado por el Ministerio de Economía y Finanzas.

Tabla 13  
*Presupuesto total*

Clasificador de gasto	Descripción de Recursos	Monto
2.3.2.7.4 99 2.3.2.7.4.3	Recurso Humano (Coordinador, especialista y analista)	S/ 133,500.00
2.6.3.2.3 1	Recurso de Hardware	S/ 9,119.00
2.6.6.1.3 2 2.6.6.1.3 99	Recurso Software (Software y Suscripción)	S/ 30,413.00
Total		S/ 173,032.00

### **Financiamiento**

En este punto, se detalla la forma de asumir los costos de esta investigación, dado a que la OTIC se encuentra en la Unidad Ejecutora 24 del MINEDU, será financiada por esta previa disponibilidad del presupuesto anual, en la tabla 6 se detalla lo mencionado.

Tabla 14  
*Tabla de financiación*

Financiación	Monto	Financiado
MINEDU		
A través de la Unidad Ejecutora 024	S/ 173,032.00	100 %



## Cronograma de ejecución

Para este punto, en la figura 3 se procederá a mostrar las actividades programadas incluyendo tareas y actividades, las cuales forman parte del desarrollo de esta investigación.

Figura 5  
Cronograma de actividades

