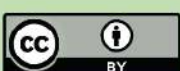




Esta obra está bajo una
[Licencia Creative Commons
Atribución - 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)
Vea una copia de esta licencia en
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>





FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

Tesis

Calidad de software y su impacto en la eficiencia y portabilidad en el sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024

Para optar el título profesional de Ingeniero de Sistemas e Informática

Autor:

Gian Carlos Sinarahua Saavedra

<https://orcid.org/0009-0007-8977-6727>

Asesor:

Ing. Dr. Jorge Damian Valverde Iparraguirre

<https://orcid.org/0000-0002-8450-4251>

Tarapoto, Perú

2025



FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

Tesis

Calidad de software y su impacto en la eficiencia y portabilidad en el sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024

Para optar el título profesional de Ingeniero de Sistemas e Informática

Autor:

Gian Carlos Sinarahua Saavedra

Sustentado y Aprobado el 14 de mayo del 2025, ante el honorable jurado:

Presidente de Jurado
Ing. Dr. Alberto Alva Arévalo

Secretario de Jurado
Lic. Dr. Edwin Augusto
Hernandez Torres

Vocal de Jurado
Ing. Dr. Andy Hirvyn Rucoba
Reátegui

Asesor

Ing. Dr. Jorge Damián Valverde
Iparraguirre

Tarapoto, Perú

2025



Universidad Nacional de San Martín
Facultad de Ingeniería de Sistema e Informática
Ciudad Universitaria - Jr. Amorarca # 315 - Morales



**ACTA DE SUSTENTACIÓN
PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

Resolución N° 020-2025-UNSM/FISI-D (12.05.2025)

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA – ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

A las 10:00 horas del día miércoles, 14 de mayo del año 2025, se inició el acto público de sustentación de la tesis titulada: CALIDAD DE SOFTWARE Y SU IMPACTO EN LA EFICIENCIA Y PORTABILIDAD EN EL SISTEMA TRANSACCIONAL SELIVEN, TARAPOTO 2024.; presentado por GIAN CARLOS SINARAHUA SAAVEDRA, con el Asesor: Ing. Dr. Jorge Damian Valverde Iparraguirre.

Instalado los miembros de jurado calificador conformado por:

Presidente : Ing. Dr. ALBERTO ALVA ARÉVALO
Secretario : Lic. Dr. EDWIN AUGUSTO HERNÁNDEZ TORRES
Vocal : Ing. Dr. ANDY HIRVYN RUCOBA REÁTEGUI

El presidente del jurado dirigió brevemente unas palabras y a continuación el secretario dio lectura a la Resolución N° 020-2025-UNSM/FISI-D.

Seguidamente el autor expuso el trabajo de investigación y el jurado realizó las preguntas pertinentes, respondidas por el sustentante y eventualmente por el asesor, con la venia del jurado.

Una vez terminada la ronda de preguntas el jurado procedió a deliberar para determinar la calificación final, para lo cual dispuso un receso de quince (15) minutos, con participación del asesor con voz, pero sin voto y sin la presencia del sustentante y otros participantes del acto público.

Luego de aplicar los criterios de calificación con estricta observancia del principio de objetividad y de acuerdo con los puntajes en escala vigesimal (de 0 a 20), según el Anexo 4.2. del RG-CTI, la nota de sustentación otorgada resultante del promedio aritmético de los calificativos emitidos por cada uno de los miembros del jurado fue *Diecisiete*.... (17).

De acuerdo con el Artículo 40° del RG – CTI, la nota obtenida es *Aprobado*..... y correspondiente a la calificación de *Muy Buena*....; leído este resultado en presencia de todos los participantes del acto de sustentación, el secretario dio lectura a las observaciones subsanables al informe final que el autor deberá corregir y alcanzar al jurado en un plazo máximo de treinta (30) días calendario.



Universidad Nacional de San Martín
Facultad de Ingeniería de Sistema e Informática
Ciudad Universitaria - Jr. Amorarca # 315 - Morales



Firman los integrantes del jurado calificador, asesor y el autor de la tesis en señal de conformidad, dando por concluido el acto a las 12:00 horas, el mismo día 14 de mayo del 2025.


.....
Ing. Dr. ALBERTO ALVA ARÉVALO
Presidente


.....
**Lic. Dr. EDWIN AUGUSTO
HERNÁNDEZ TORRES**
Secretario


.....
**Ing. Dr. ANDY HIRVYN
RUCOBA REÁTEGUI**
Vocal


.....
**Ing. Dr. JORGE DAMIAN
VALVERDE IPARRAGUIRRE**
Asesor


.....
**GIAN CARLOS
SINARAHUA SAAVEDRA**
Autor

Declaratoria de autenticidad

Yo, Gian Carlos Sinarahua Saavedra, identificado con DNI N° 70989894, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática, de la Universidad Nacional de San Martín, con la tesis titulada: Calidad de software y su impacto en la eficiencia y portabilidad en el sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024.

Declaro bajo juramento que:

1. La tesis presentada es de mi autoría.
2. He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
3. La tesis no ha sido auto plagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De considerar que el trabajo cuenta con una falta grave, como el hecho de contar con datos fraudulentos, demostrar indicios y plagio (al no citar la información con sus autores), plagio (al presentar información de otros trabajos como propios), falsificación (al presentar la información e ideas de otras personas de forma falsa), entre otros, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Nacional de San Martín.

Tarapoto, 14 de Mayo de 2025



.....
Gian Carlos Sinarahua Saavedra
DNI N° 70989894

Ficha de identificación

| | |
|--|--|
| <p>Título Calidad de software y su impacto en la eficiencia y portabilidad en el sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024</p> | <p>Área de investigación: Ciencias de Sistemas e Informática. Línea de investigación: Estrategias de tecnologías de información y comunicación (TIC) y sistemas constructivos convencionales y no convencionales para el desarrollo sostenible. Sublínea de investigación: Inteligencia artificial y recuperación de la información Grupo de investigación: Tipo de investigación: Básica <input type="checkbox"/>, Aplicada <input checked="" type="checkbox"/>, Desarrollo experimental <input type="checkbox"/></p> |
| <p>Autor: Gian Carlos Sinarahua Saavedra</p> | <p>Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática https://orcid.org/0009-0007-8977-6727</p> |
| <p>Asesor: Ing. Dr. Jorge Damián Valverde Iparraguirre</p> | <p>Dependencia local de soporte: Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática Unidad o Laboratorio Ingeniería de Sistemas e Informática https://orcid.org/0000-0002-8450-4251</p> |

Dedicatoria

Quiero dedicar esta investigación a mis padres, quienes con su gran ejemplo de humildad, esfuerzo y trabajo me enseñaron a ser un profesional, por el tiempo, la paciencia, la consideración, el esfuerzo y por su apoyo para terminar el primero de muchos éxitos en mi vida profesional.

Igualmente, de manera muy especial agradezco a mis hermanas quienes fueron las voces de motivación y empuje diario para poder finalizar esta tesis, muchísimas gracias por todo.

Gian

Agradecimiento

Gracias mis queridos padres Juan Carlos Sinarahua Pashanase y Bessy Saavedra Rodríguez, gracias por su apoyo incondicional e incondicional a lo largo de mi vida profesional. Gracias a Dios por darme los mejores padres del mundo. A mis amigos que siempre estuvieron presentes, sea bueno o malo. Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional de San Martín, participando indirectamente en la realización de esta investigación, se contó con un asesor que me dedicó tiempo y desarrollo.

A cada uno de ustedes, mi más profundo agradecimiento por su invaluable contribución a este viaje académico.

El autor

Índice general

| | |
|---|----|
| Ficha de identificación | 6 |
| Dedicatoria | 7 |
| Agradecimiento..... | 8 |
| Índice general..... | 9 |
| Índice de tablas | 11 |
| Índice de figuras | 12 |
| RESUMEN | 13 |
| ABSTRACT | 14 |
| CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN | 15 |
| CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO | 17 |
| 2.1. Antecedentes de la investigación | 17 |
| 2.2. Fundamentos teóricos | 19 |
| CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS | 24 |
| 3.1. Ámbito y condiciones de la investigación..... | 24 |
| 3.1.1. Contexto de la investigación..... | 24 |
| 3.1.2. Periodo de ejecución..... | 24 |
| 3.1.3. Autorizaciones y permisos | 24 |
| 3.1.4. Control ambiental y protocolos de bioseguridad..... | 24 |
| 3.1.5. Aplicación de principios éticos internacionales..... | 24 |
| 3.2. Sistemas de variables..... | 25 |
| 3.3. Procedimientos de la investigación..... | 25 |
| 3.3.1. Objetivo específico 1 | 27 |
| 3.3.2. Objetivo específico 2..... | 27 |
| 3.3.3. Objetivo específico 3..... | 28 |
| 3.3.4. Objetivo específico 4..... | 28 |
| CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 30 |
| 4.1. Objetivo específico 1 | 30 |

| | |
|----------------------------------|----|
| 4.2. Objetivo específico 2 | 31 |
| 4.3. Objetivo específico 3 | 32 |
| 4.4. Objetivo específico 4 | 33 |
| 4.5. Objetivo general | 33 |
| CONCLUSIONES..... | 40 |
| RECOMENDACIONES..... | 41 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 42 |
| ANEXOS | 46 |

Índice de tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1 Descripción de variables por objetivo específico 1 | 25 |
| Tabla 2 Descripción de variables por objetivo específico 2 | 25 |
| Tabla 3 Descripción de variables por objetivo específico 3 | 25 |
| Tabla 4 Descripción de variables por objetivo específico 4 | 25 |
| Tabla 5 Calidad del software en el sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024 .. | 30 |
| Tabla 6 Eficiencia y portabilidad del sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024. | 31 |
| Tabla 7 Prueba de normalidad de funcionalidad, y eficiencia y portabilidad..... | 32 |
| Tabla 8 Prueba de correlación de funcionalidad, y eficiencia y portabilidad..... | 32 |
| Tabla 9 Prueba de normalidad de fiabilidad, y eficiencia y portabilidad..... | 33 |
| Tabla 10 Prueba de correlación de fiabilidad, y eficiencia y portabilidad | 33 |
| Tabla 11 Prueba de normalidad de datos de las variables de estudio..... | 34 |
| Tabla 12 Prueba de correlación entre las variables del estudio | 35 |

Índice de figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1 Calidad del producto de software según ISO 25010 | 23 |
| Figura 2 Calidad del software en el sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024 | 30 |
| Figura 3 Eficiencia y portabilidad del sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024 | 31 |
| Figura 4 Diagrama de dispersión de los datos de las variables del estudio | 35 |

RESUMEN

La identificación de la relevancia de la calidad del software en la eficiencia y portabilidad en SELIVEN permite a un investigador llevar a cabo la investigación de la siguiente manera. El estudio de investigación en cuestión es Investigación de la relación de calidad del software y la eficiencia y portabilidad en el sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024. Este es un estudio de investigación aplicado en especificidad al enfoque cuantitativo, en la naturaleza dirigido marco dedublico con nivel relacional, y diseño no experimental de corte transversal. La población y la muestra estuvieron representadas por 35 usuario de SELIVEN. La recolección de datos incluyó el uso de un cuestionario y una encuesta. Los resultados del estudio mostraron la calidad del software en SELIVEN como sistema transaccional con el promedio de 62.9% de los usuarios. Es importante mencionar que 57.1% de los participantes calificaron eficiencia y portabilidad como muy eficiente y portátil. Asimismo, el análisis de correlación entre funcionalidad y eficiencia-portabilidad en SELIVEN mostró una relación positiva fuerte con $Rho = 0.824$. Además, el estudio mostró que la fiabilidad está notablemente correlacionada con la eficiencia-portabilidad con $Rho = 0.74$. Así, se pudo concluir que la calidad del software influye significativamente en la eficiencia y portabilidad con un coeficiente fuerte, $Rho = 0.887$, y $R^2 = 0.7867$, lo que implica 78.67% de la varianza se puede explicar a través de la influencia de la calidad del software.

Palabras clave: Calidad de software, eficiencia, portabilidad, funcionalidad, fiabilidad

ABSTRACT

Identifying the relevance of software quality to efficiency and portability in SELIVEN allows a researcher to conduct the research as follows. The research study in question is "Investigation of the Relationship between Software Quality and Efficiency and Portability in the SELIVEN Transactional System, Tarapoto 2024." This is an applied research study specifically with a quantitative approach, directed by a deduplicative framework with a relational level, and a non-experimental cross-sectional design. The population and sample were represented by 35 SELIVEN users. Data collection included the use of a questionnaire and a survey. The results of the study showed the quality of the software in SELIVEN as a transactional system with an average of 62.9% of users. It is important to mention that 57.1% of participants rated efficiency and portability as very efficient and portable. Likewise, the correlation analysis between functionality and efficiency-portability in SELIVEN showed a strong positive relationship with $Rho = 0.824$. Furthermore, the study showed that reliability is significantly correlated with efficiency-portability, with a Rho of 0.74. Thus, it was concluded that software quality significantly influences efficiency and portability, with a strong coefficient, Rho of 0.887, and R^2 of 0.7867, implying that 78.67% of the variance can be explained by the influence of software quality.

Keywords: software quality, efficiency, portability, functionality, reliability.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN

La calidad de software es otro factor crítico de éxito que deben tener las organizaciones (Paucar et al., 2021). Asegurar la calidad y funcionalidad de un producto de software implica que, si el producto es una estructura, el que se encuentre correctamente compuesto y ejecutado, debe también existir otro administrador y un operador integro, pero en algunos casos, estas funciones son afectadas por el incorrecto manejo y desarrollo del software (Soraluz et al., 2023).

En Europa, el esfuerzo de 59.4% en software se centra en Pruebas de software para asegurar la calidad (Kuhmann et al., 2019). Este es el principal factor que las empresas toman para el rendimiento y la mejora continua de la industria del desarrollo. Por lo tanto, se puede definir la inclusión de las pruebas de software en el desarrollo del producto del sistema de software como un componente esencial para la confirmación de su estructura funcional. Y la calidad, también llamada herramienta beneficiosa proporcionando información detallada sobre el cumplimiento de los requisitos funcionales, no funcionales, estructurales y no estructurales implícitos en el proceso de desarrollo de un producto de software en todo su ciclo de vida (Bünder y Kuchen, 2019).

En Perú, la intervención de micro y pequeña empresa en este campo alcanza un 85 %. Este sector en la economía es de mucha trascendencia porque alcanza buenos índices de crecimiento, como fue en el 2017 donde alcanzó 5,3 %, se espera obtener sustitutos de buena calidad de procesos de calidad para mejorar competitividad (Amable, 2019). Además, en Perú, ocurre transformación sobre servicios digitales emitidos al revés de empresas y sociedad, con un 14,1 % de crecimiento anual, con proyección a multiplicarse 2,5 veces hasta el 2020 por el crecimiento alcanzado en la década del 2010. No obstante, lo de calidad estructural y evolución en aspecto continuante se ve golpeado por un argumento en cuestión puesto que en Perú solo se maneja quimera de desarrollo de software en un 7 % de empresas (Muñoz, 2019).

Con respecto a la problemática local, la baja calidad del software en el sistema transaccional SELIVEN de Tarapoto ha venido generando problemas de eficiencia y portabilidad en los usuarios finales. Poniendo en evidencia la falta de procesos estructurados de progreso y protección de la calidad, así como las limitaciones en la infraestructura tecnológica y recursos humanos capacitados. Esto ha resultado en interrupciones en las operaciones comerciales y financieras, aumento de errores y fallas en el sistema, y una limitada capacidad de adaptación a nuevos requisitos y entornos.

Ante estos problemas, se ha tenido que aplicar e intervenir en la apreciación de la calidad del software. En este punto, no se tiene conocimiento sobre su impacto en la misma. Como consecuencia, este trabajo investigativo inspirará y clarificará el impacto de la calidad del software a la eficiencia y portabilidad del sistema transaccional SELIVEN.

En base a lo expuesto, se formuló el problema de investigación ¿De qué manera impacta la calidad de software en la eficiencia y portabilidad en el sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024? De tal manera que el objetivo general del estudio fue: Implementar un sistema de comunicaciones móviles eficiente en San José de Alto Mayo, Moyobamba, para asegurar una transferencia de datos de alta calidad para el 2024. Consecuentemente, los objetivos específicos fueron: a) Analizar la calidad del software en el sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024. b) Analizar la eficiencia y portabilidad del sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024. c) Analizar el impacto de la funcionalidad en la eficiencia y portabilidad del sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024. Y, d) Analizar el impacto de la fiabilidad en la eficiencia y portabilidad del sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024.

En ese sentido, se planteó como hipótesis general de la investigación: La calidad del software impacta significativamente en la eficiencia y portabilidad en el sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Internacionales

Al y Kabra (2024), en su artículo, mencionan que el objetivo del estudio es evaluar los impactos del éxito de AIS en MEE en MEE SMEEs yemeníes, debido a la muy limitada literatura y evidencia empírica en ese dominio. Los datos de 315 dueños y gerentes de MEE se recopilaron consultando un cuestionario donde los datos recopilados se analizaron utilizando SmartPLS 3. Como resultado, los hallazgos revelaron que había relaciones positivas entre AIS el éxito y MEE. En otras palabras, su hallazgo fue que tanto la calidad informativa del AIS, como la del sistema y su nivel de utilización, influyen positivamente en el MEE. Una de las maneras que Al y Kabra resume lo que encontró su estudio es que la calidad del AIS, la información disponible y las características del sistema impactan notablemente en su uso y en la satisfacción del usuario, lo cual incide también en su nivel de utilización y, además, la falla, o mejor dicho, lo habrá en el caso de AIS y la falla y no la habrá, supongo, o no ocurrirá cuando se trata de la satisfacción del usuario respecto al MEE. Por lo tanto, podemos decir que este fue un estudio relevante y uno de los primeros para dar evidencia empírica con respecto al éxito de AIS y sus efectos en MEE en SMEEs Nodos de Yemen 2024.

En su estudio, Gómez (2022) tiene como objetivo analizar la eficiencia de los sistemas de información para la participación en su definición de literatura para la evaluación de instrumentos cualitativos contrastando la información con los datos de los modelos de evaluación que existen en la literatura sobre evaluación de software y haciendo una triangulación con elementos conceptuales de la gestión pública y gobierno digital. Los hallazgos derivados del enfoque metodológico hacen posible demostrar que, mediante el uso del sistema de información, no se cumplen todos los criterios que menciona la literatura para a su vez, así también, como los grupos de valor con los cuales se relaciona, a pesar que estos ayudan a la gestión de la información. Para cumplir con el objetivo tendría que integrarse con otras plataformas y así hacer la información más eficaz, por lo anterior, se genera una propuesta adaptada del modelo Mac Call para evaluar la eficiencia, considerando los requerimientos específicos de la entidad.

En otro estudio, Bravo y Vera (2021) realizaron una investigación que busca analizar la implementación del sistema ERP en el GAD Municipal del Cantón Chone, según los

lineamientos de la norma ISO 25010, con el fin de verificar si su aplicación garantiza estándares de calidad en el uso. Fue dividido en dos etapas principales. Fase 1: reconocimiento del estado de ERP basado en técnicas como la obtención de datos mediante entrevistas y otras fuentes informativas. Fase 2: aplicación práctica de los lineamientos establecidos por la ISO/IEC 25010. Se procedió a elaborar la encuesta para la cual se trabajó en un formato de cuestionario aplicando el modelo para la evaluación utilizando las características y subcaracterísticas, el cuestionario elaborado fue entregado al Encuesta al personal técnico del área de tecnología, así como a los usuarios finales que interactuaron con el sistema evaluado. En cuanto a los resultados, los autores reflejan un nivel elevado en cuanto a la calidad percibida en su utilización, registrando un 54.58% en calidad del producto, un nivel de calidad total de 80.00%, los autores lo mencionan en el nivel aceptado, pero si menciona que se pueden seguir implementando mejoras.

En el estudio de Piñero et al. (2021), analizaron normas, estándares y criterios internacionales de autores reconocidos sobre las características de la eficiencia del desempeño, la calidad de las actividades, la forma de medirla y desarrollar sus valores límites, los riesgos más comunes asociado a ellos para prevenir y reducir estos riesgos y mejorar la calidad del producto. La eficiencia de la propuesta en discusión fue evaluada utilizando el enfoque Delphi junto con la valoración de especialistas, lo que permitió su validación y aceptación. En la actualidad, la eficiencia del procedimiento está vinculada a su desempeño en el tiempo, incluyendo aspectos como duración del procesamiento, rapidez de respuesta y ejecución de tareas, a los recursos, a saber, equipo y software que ambos utilizan, y a la operación o viabilidad de la operación, a saber, un soporte o bola operativo, velocidad, granulación, capacidad de base de datos.

Nacionales

Cárdenas et al. (2023), llevaron a cabo un análisis de experiencia para ver la calidad en uso del sistema de ventas SYSFACT y lo consideraron como un estudio de caso aplicando el estándar ISO/IEC 25000. Evaluaron las características de efectividad, eficiencia y satisfacción y midieron con de métricas ISO/IEC 25022. Ellos elaboraron un proceso de ficha técnica que fue realizado por los investigadores andragógicos con bases de estudios de la bibliografía científica. El procesamiento de datos se realizó en Excel. Los resultados obtenidos fueron que el uso del sistema SYSFACT es efectivo al 100%, la eficiencia al 67% y la satisfacción al 93%, con un nivel de importancia del 30%, 27% y 43%, respectivamente. Cárdenas et al. concluyeron que SYSFACT tiene calidad en uso aceptable al 86,7%, con un déficit de 13,3%.

Armando y Jilmer (2023), en su investigación hecha especialmente para los usuarios de todos los SIAGIE, para el buen manejo para que puedan encontrar lo que necesitan. Conforme la necesidad manifestada obtuvieron puede ser abordada aplicando los lineamientos de la norma ISO/IEC 25010, a través de encuestas y encuentros virtuales dirigidos a usuarios del SIAGIE, para la encuesta se utilizó a un total de 32 usuarios y para las sesiones virtuales se utilizó a un grupo específico de usuarios, a quienes se les encargaron diversas tareas evaluadas según el tiempo que cada uno tardaba en completarlas que fue todos directores de diferentes instituciones educativas. Luego de evaluar las tareas de los diferentes usuarios se ha determinado que, respecto a la métrica de protección ante errores cometidos por el usuario, el sistema SIAGIE recibió una valoración “Moderada”, este porcentaje representa el 39.74 % de las 224 respuestas analizadas, lo cual indica que los errores experimentados por los usuarios pueden ser fácilmente corregidos. De ello se concluye que el problema señalado por los usuarios no radica necesariamente en el SIAGIE, sino posiblemente en factores externos como la calidad de la conexión a internet o las limitaciones operativas del sistema, ya que en la mayoría de los casos demuestra a ser una valoración buena de “eficiente” con un 58 % de las 50 tareas realizada por el usuario como se muestra en la imagen enlace hasta encontrar la opción correcta.

Moreno (2020) realizó un estudio cuyo objetivo fue implementar un modelo de gestión de calidad, basado en los estándares NTP 12207, ISO 9001 e ISO 9126, en el desarrollo de software cuyos resultados permitan evidenciar: disminución de los defectos en los proyectos desarrollados, mejora en la satisfacción de los usuarios de RENIEC, mejora en la gestión documental y mejora en la funcionalidad de la gestión de desarrollo. En el cuadro 20 se muestra que la operatividad de los proyectos informáticos sin aplicar el modelo de calidad obtuvo su mayor puntuación con un 63.33% correspondiente a los usuarios que manifestaron total conformidad con dicha funcionalidad, pero existe también ningún usuario que expresó total conformidad con la funcionalidad evaluada (0%). En cambio, considerando el modelo de calidad, la mejor valoración se da en los usuarios que estuvieron completamente de acuerdo con la funcionalidad, alcanzando un 63.33%.

2.2. Fundamentos teóricos

2.2.1. Calidad de software

La calidad es un grado predecible de uniformidad y fiabilidad a un bajo coste, que debe ajustarse a las necesidades y deseos del mercado; dicho de otro modo, la calidad es, simplemente, una serie interminable de preguntas que buscan una mejora (Lozano,

1998). Por ende, equivale a uniformidad, fiabilidad y eficiencia de los costos, ajuste a las necesidades y deseos del mercado del cliente y mejora continua, reducción de la variabilidad y liderazgo comprometido de la gerencia (De la Cruz, 2022).

Calidad se ha convertido en un constructo de importancia vital en todos los contextos, en especial en los servicios. A pesar de que los altos niveles de gestión no servirían de mucho si no hubiera destinatarios del producto, la calidad del servicio es juzgada respecto a las percepciones del resultado técnico, proporcionado, que se refiere al proceso en el que se entrega, ya que se envía al destinatario y de la calidad de los alrededores físicos donde se envía (Zeithaml et al., 2009). La calidad también es crítica para que las empresas sean competitivas y generen confianza. Como tal, la acción de hacer gestión de calidad de alguna manera ayuda a los líderes empresariales a identificar problemas y elaborar planes a largo plazo de manera integral para mejorar la eficiencia, la rentabilidad y el rendimiento. La calidad del servicio se destaca como un fenómeno para la moderna administración ya que la importancia del área ha crecido de forma elevada en la economía mundial (Lizano y Villegas, 2019).

En cuanto al software, este es un conjunto de instrucciones y datos en formato binario, almacenado en la memoria principal, dinámica o secundaria de la computadora, que le instruya a esta qué y cómo debe hacer, en otras palabras, es un instrumento que controla al hardware. Otra definición de software es un conjunto completo de programas que sirven para administrar y controlar las operaciones del hardware. Se almacenan en dispositivos de almacenamiento. Un programa es una secuencia de instrucciones que son equivalentes a una tarea computacional lógica, los cuales son incorporados al sistema (Ocampo y Sánchez, 2015). La importancia del software radica en su papel crítico en el funcionamiento interno de organizaciones varias empresas, en el control del hardware, la comunicación usuario – máquina y el desarrollo de avances en diversos ámbitos (Maida y Pacienza, 2015).

Así pues, la calidad en sí no es más que un nivel constante de consistencia y confianza operativa con una inversión accesible que el mercado comunitario aceptará. La calidad es además un conjunto de cuestionamientos hacia la mejora, es la propiedad de la aptitud para el uso y del cumplimiento de las necesidades del usuario, cumplimiento de normas y requerimientos específicos (López et al., 2008).

Funcionalidad

Cuando se trata de definir esta cualidad, uno puede afirmar que se trata de la capacidad del software de proporcionar una serie de funciones que satisfagan las necesidades del

usuario, se hayan expresado o no. En otras palabras, el primero se mide como cuánto puede ver, y el segundo como cuánto se ha hecho. En particular, dada en condiciones específicas, esta característica se define con respecto a la función de los servicios realizados por el software, pero no sobre cómo toma estos y cuánto tiempo. Debo decir que este tema en particular es uno de los más importantes para hacer que el software sea exitoso, de moda y popular entre una audiencia más joven (Norma ISO 9126, 2020).

Fiabilidad

En software, la fiabilidad se refiere a la posibilidad de que un sistema opere correctamente, sin fallos, durante un periodo determinado y bajo circunstancias definidas. En otras palabras, la fiabilidad de un programa es la calidad que garantiza que funciona exactamente como estaba destinado al usuario que lo diseñó. Al final, la fiabilidad es uno de los criterios de calidad del software más significativos lo cual repercute directamente en la percepción de satisfacción del usuario y en el nivel de confianza que deposita dentro del entorno del sistema informático. Una estrategia proactiva de fiabilidad de un sistema puede ayudar a reducir los costos de errores y mejora la eficiencia (Geidis et al., 2021).

2.2.2. Eficiencia y portabilidad de sistemas

Eficiencia

El siguiente sistema proporciona cierta eficiencia del sistema de información, aquellas capacidades para satisfacer a los grupos de interés, mejorar las operaciones internas y apoyar el proceso de decisión, o bien, de hecho, hace que la entidad alcance mayores niveles de eficiencia y competitividad. Por lo tanto, un sistema de información de una organización es eficiente si permite a la organización a) comprender a sus grupos de interés las necesidades del cliente, lo que significa una capacidad de conocer a clientes como empleados, proveedores, etcétera, y atender sus demandas futuras y presentes; b) Lograr resultados sostenibles en el tiempo, lo que significa proporcionar información de cada área funcional de la organización, con información contextualizada y pertinente, junto con el entorno; c) automatizar la realización de la mayor cantidad posible de procesos y operaciones, librando al personal de realización de tareas manuales y de rutina. Toda esta tarea es lograr d) Informar a la toma de decisiones informada, sustentada en datos reales y entregada de manera oportuna, así como la capacidad de convertir un gran volumen de información en conocimiento, en general; y e) mejoras generales en la eficiencia, que incluyen una reducción de costes, una organización mejorada del flujo de información y documental y una innovación.

Portabilidad

Por otro lado, la portabilidad de sistemas se refiere a la habilidad del sistema para ajustarse y ser trasladado a distintos contextos o infraestructuras tanto de hardware como de software sin la necesidad de realizar cambios relevantes a éste. El término implica específicamente la capacidad del sistema de transferirse a otras plataformas de una manera eficiente y accesible (Puccinelli, 2017). Asimismo, la portabilidad está volviéndose cada vez más atractiva como característica de los sistemas de ordenadores debido al proceso de digitalización y convergencia: el software y el hardware de los ordenadores se desarrollan en la misma plataforma. Esto proporciona información y aplicación intercambiable entre plataformas y sistemas diversos. Incluso así, así, la portabilidad es considerada uno de los atributos clave que definen la calidad de un software. El producto informático se hace para estén disponibles para los usuarios finales y se transfieran para adaptarse a otras condiciones (Leal, 2012).

Para cumplir con la portabilidad de datos, los contenidos deben transmitirse en un formato organizado, promoviendo la forma de los datos que se pueda utilizar de manera general, y sin garantías para el almacenamiento en el equipo privado, y la transmisión al debido procesamiento sin obstáculos plazos (González, 2015).

Metodología de evaluación de calidad de software

Se aplicó la metodología de evaluación de la calidad del software (ISO 25010) en la investigación. Aquí se describirá y presentará información relevante sobre el modelo de calidad:

El modelo de calidad del sistema que es diseñado para la evaluación de la calidad del producto designa la calidad es el Modelo de calidad (ISO25000,2018). Es una metodología de calidad. El modelo de calidad se ha considerado compuesto. Tiene 8 Características, funcionalidad adecuada, rendimiento eficiente, compatibilidad, facilidad de uso, confiabilidad, protección, facilidad de mantenimiento y capacidad de traslado compuestos por los atributos estructurales del software junto con los comportamientos operativos del sistema. Se aplicará a ambos, es decir, el sistema informático y el producto de programa informático.



Figura 1

Calidad del producto de software según ISO 25010

Para esta investigación se consideraron 4 de las 8 características. Las cuales se mencionan a continuación:

a. Funcionalidad (Adecuación funcional)

El software goza de funcionalidad si proporciona oportunidades, la habilidad para responder de manera efectiva a los requerimientos expresos o implícitos de los usuarios; en otras palabras, cuando se emplea en las condiciones definidas, el producto provee las funciones adecuadas.

b. Fiabilidad

Es la aptitud de un sistema o uno de sus elementos para ejecutar funciones específicas dentro de un periodo y bajo condiciones determinadas, sin presentar fallas ni interrupciones.

c. Eficiencia del desempeño (Eficiencia)

Este concepto hace alusión a la habilidad del producto para cumplir con las funciones encomendadas puntualmente o a un determinado rendimiento mediante la administración eficaz de los recursos disponibles en determinadas condiciones.

d. Portabilidad

Se refiere a la facilidad con la que un sistema se puede mover de un entorno a otro, por ejemplo, la posibilidad de que una aplicación móvil pase una versión del sistema operativo a otro (Ormeño, 2019).

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ámbito y condiciones de la investigación

3.1.1. Contexto de la investigación

La presente tesis fue desarrollada en Tarapoto, localidad perteneciente a la provincia y departamento de San Martín.

Ubicación geográfica

- Distrito: Tarapoto
- Provincia: San Martín
- Departamento: San Martín

3.1.2. Periodo de ejecución

La presente investigación fue desarrollada durante el periodo comprendido entre enero y diciembre del año 2024.

3.1.3. Autorizaciones y permisos

No aplicó.

3.1.4. Control ambiental y protocolos de bioseguridad

No aplicó.

3.1.5. Aplicación de principios éticos internacionales

De igual modo, la investigación se desarrolló de forma ética y profesional, respetando principios tanto nacionales como internacionales, los cuales aseguraron su integridad metodológica, todo el tiempo con la solidez del manejo de datos. Se mantuvo la integridad, es decir, la investigación fue veraz porque dependió de la verdad sobre los datos. Se consideró la autonomía de las personas investigadas, no se generó daño alguno, ni emergió situaciones para ellos en donde se atente a su integridad física y social, tomando en cuenta que dicho resultado fue específicamente capitalizado para fines académicos. Por último, las fuentes utilizadas fueron correctamente citadas y referenciadas en el informe final conforme a los lineamientos establecidos por la séptima edición de la norma APA.

3.2. Sistemas de variables

Causa: VI (X) = Calidad del software

Efecto: VD (Y) = Eficiencia y Portabilidad

Tabla 1

Descripción de variables por objetivo específico 1

| Objetivo específico N.º 1: Analizar la calidad del software en el sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024. | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Variable abstracta | Variable concreta | Medio de registro | Unidad de medida |
| Análisis de la calidad de software SELIVEN | Calidad de software | Cuestionario | Ordinal |

Tabla 2

Descripción de variables por objetivo específico 2

| Objetivo específico N.º 2: Analizar la eficiencia y portabilidad del sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024. | | | |
|---|---------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Variable abstracta | Variable concreta | Medio de registro | Unidad de medida |
| Análisis de la eficiencia y portabilidad del sistema transaccional SELIVEN | Eficiencia y portabilidad | Cuestionario | Ordinal |

Tabla 3

Descripción de variables por objetivo específico 3

| Objetivo específico N.º 3: Analizar el impacto de la funcionalidad en la eficiencia y portabilidad del sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024. | | | | |
|---|--|--------------------------|-------------------------|-----------|
| Variable abstracta | Variable concreta | Medio de registro | Unidad de medida | de |
| Impacto de la funcionalidad en la eficiencia y portabilidad | - Funcionalidad - Eficiencia y portabilidad | Cuestionario | Ordinal | |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4

Descripción de variables por objetivo específico 4

| Objetivo específico N.º 4: Analizar el impacto de la fiabilidad en la eficiencia y portabilidad del sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024. | | | | |
|--|---|--------------------------|-------------------------|-----------|
| Variable abstracta | Variable concreta | Medio de registro | Unidad de medida | de |
| Impacto de la fiabilidad en la eficiencia y portabilidad | - Fiabilidad - Eficiencia y portabilidad | Cuestionario | Ordinal | |

Fuente: Elaboración propia

3.3. Procedimientos de la investigación

Tipo y nivel del estudio

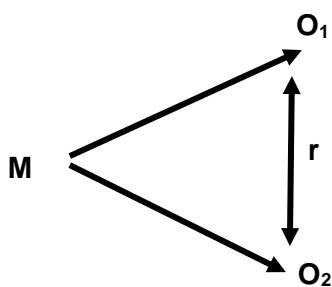
Se considera que la investigación fue del tipo aplicado, ya que hubo aplicaciones prácticas para resolver el problema y desarrollar sobre la base de los conocimientos logrados ya existentes sobre ese problema estudiado. En términos de niveles de investigación, sería relacional, puesto que se evidenció un vínculo entre las variables analizadas en el presente estudio.

Población, muestra y muestreo

La población en este estudio fue de 35 usuarios del sistema transnacional SELIVEN, Tarapoto 2024, utilizándolos como elementos donde se extenderán las conclusiones de la población. Según Arias (2012), la población es un conjunto finito o infinito de elementos que tienen una o varias características esenciales en común para los cuales serán extensionales las conclusiones de la investigación. Además, la población es limitada porque en el obtiene problemas que restringieron su participación, y los problemas pueden compararse con obstaculizar la entrada al estudio. Tengo el mismo número de miembros que forman la población. En esta línea, en cuanto al tamaño muestral considerado en este estudio correspondió a 35 usuarios del sistema transnacional SELIVEN, Tarapoto 2024. En esta investigación no se utilizó ningún tipo de muestreo, ya que la muestra es la misma y la población.

Diseño del estudio

En cuanto al diseño, la investigación fue no experimental de tipo transeccional, toda vez que no se llevaría a cabo un experimento y llevado a una sola instancia el proceso de recolección de datos:



Dónde:

M: Muestra

O1: Calidad de software

O2: Eficiencia y portabilidad

r: Relación entre O1 y O2

El impacto de la calidad de software generaría verdadero conocimiento sobre si existe o no una relación significativa con respecto a la Eficiencia y portabilidad del sistema transaccional SELIVEN. El nivel de confianza sería del 95 %, el trabajo se realizaría con el nivel de significancia de 0.05 y el margen de error 5 %.

3.3.1. Objetivo específico 1

Analizar la calidad del software en el sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024.

Actividades:

1. Se elaboró el instrumento de recolección de datos

Se elaboró un cuestionario "Calidad de software" compuesta de 14 ítems dividida en 2 dimensiones con 7 ítems cada uno (Funcionalidad y Fiabilidad)

2. Validación de instrumentos

El cuestionario fue sometido a una revisión y validación por 3 expertos, quienes realizaron la determinación de su validez para la investigación. Posteriormente, a esta prueba se le hace una confiabilidad a través del coeficiente alfa de Cronbach, cuyo valor obtenido confirma que el instrumento es apropiado para ser aplicado.

3. Aplicación de encuesta

Se procedió a encuestar a los 35 usuarios del sistema transaccional SELIVEN.

4. Presentación de resultados

Las respuestas de los cuestionarios se digitalizaron en un archivo Excel y, posteriormente, se importaron al software SPSS v.27 que se empleó para su procesamiento y análisis estadístico descriptivo. Una vez que se obtuvieron los resultados, utilizando estos datos, se construyeron tablas y figuras para su presentación en el informe de investigación.

3.3.2. Objetivo específico 2

Analizar la eficiencia y portabilidad del sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024.

Actividades:

1. Se elaboró el instrumento de recolección de datos

Se elaboró un cuestionario “Eficiencia y portabilidad del sistema” compuesta de 14 ítems dividida en 2 dimensiones con 7 ítems cada uno (Eficiencia y Portabilidad)

2. Validación de instrumentos

Se ha realizado el proceso de evaluación y validación del cuestionario con 3 expertos que han dictaminado la validez del cuestionario propuesto para el proyecto de investigación. Así mismo, también se realizó la evaluación de confiabilidad aplicando el coeficiente alfa de Cronbach.

3. Aplicación de encuesta

Se procedió a realizar la encuesta a los 35 usuarios del sistema transaccional SELIVEN.

4. Presentación de resultados

Se digitalizaron las respuestas de los cuestionarios en un archivo Excel, y posteriormente se importaron los la información en el programa SPSS versión 27, con el fin de procesarla y realizar el análisis respectivo estadístico descriptivo, para luego generar tablas y figuras una vez obtenidos los resultados para presentar en documentos académicos derivados del estudio.

3.3.3. Objetivo específico 3

Analizar el impacto de la funcionalidad en la eficiencia y portabilidad del sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024.

Actividades:

- a) Prueba de normalidad según Shapiro-Wilk para el de la dimensión “funcionalidad” y la variable “Eficiencia y portabilidad.
- b) Prueba de correlación al resultado de la prueba de normalidad entre la variable la dimensión “funcionalidad” y la variable “Eficiencia y portabilidad”.
- c) Resultados de la prueba de correlación.

3.3.4. Objetivo específico 4

Objetivo: Analizar el impacto de la fiabilidad en la eficiencia y portabilidad del sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024.

Actividades:

- a) Prueba de normalidad según Shapiro-Wilk para los datos de “Fiabilidad” y “Eficiencia y portabilidad”.
- b) Prueba de correlación entre la dimensión “Fiabilidad” y “Eficiencia y portabilidad”, conforme a los resultados de la prueba de normalidad.
- c) Resultados de la prueba de correlación.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados del Objetivo específico 1

Analizar la calidad del software en el sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024.

Tabla 5

Calidad del software en el sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024

| Dimensión/ Variable | Bajo | | Medio | | Alto | | Total | |
|----------------------------|----------|--------------|----------|--------------|-----------|--------------|-----------|-------------|
| | N.º | % | N.º | % | N.º | % | N.º | % |
| Funcionalidad | 5 | 14.3% | 10 | 28.6% | 20 | 57.1% | 35 | 100% |
| Fiabilidad | 3 | 8.6% | 8 | 22.9% | 24 | 68.6% | 35 | 100% |
| Calidad de software | 4 | 11.4% | 9 | 25.7% | 22 | 62.9% | 35 | 100% |

Nota. Datos producto del cuestionario

Se observa que la calidad del software en el sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024 ha sido calificada como alta por el 62.9 % de los usuarios, mientras que el 25.7 % lo calificaron como medio, por último, el 11.4 % lo calificaron como bajo. En términos de dimensiones, para el 57.1 % la funcionalidad del sistema es buena, para el 28.6 % es regular, y para el 14.3 % es baja. Por su parte, en lo que respecta a la fiabilidad del sistema, el 68.6 % de los usuarios manifestaron que es buena, mientras que el 22.9 % indicaron que es regular, y finalmente, el 8.6 % dijeron que la fiabilidad del sistema es baja.

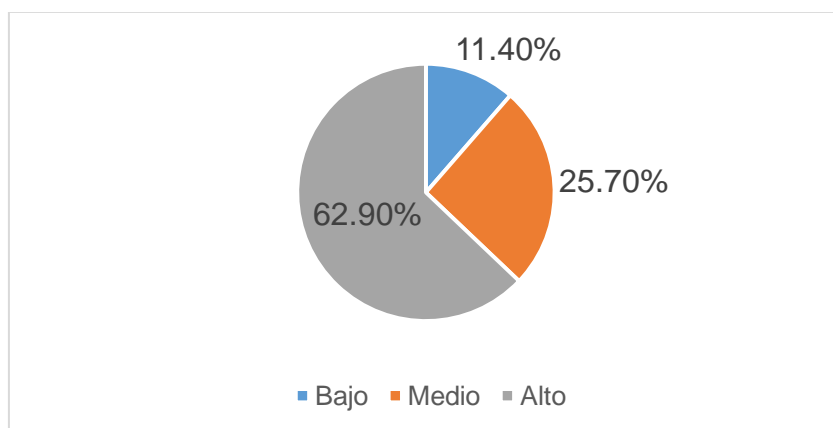


Figura 2

Calidad del software en el sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024

La figura representa lo descrito en la sección anterior, y en donde se puede visualizar como los usuarios tienen percepciones distintas sobre la calidad del software SELIVEN. No obstante, existe una mayoría, la cual supera el 50 % de la muestra, que evaluó positivamente la calidad del software (62.9 %).

4.2. Resultados del Objetivo específico 2

Analizar la eficiencia y portabilidad del sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024.

Tabla 6

Eficiencia y portabilidad del sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024.

| Dimensión/ Variable | Bajo | | Medio | | Alto | | Total | |
|----------------------------------|----------|--------------|----------|--------------|-----------|--------------|-----------|-------------|
| | N.º | % | N.º | % | N.º | % | N.º | % |
| Eficiencia del sistema | 6 | 17.1% | 8 | 22.9% | 21 | 60.0% | 35 | 100% |
| Portabilidad del sistema | 6 | 17.1% | 10 | 28.6% | 19 | 54.3% | 35 | 100% |
| Eficiencia y portabilidad | 6 | 17.1% | 9 | 25.7% | 20 | 57.1% | 35 | 100% |

En términos generales, la eficiencia y portabilidad del sistema transaccional SELIVEN ha sido evaluada como alto según el 57.1 % de los usuarios, mientras que el 25.7 % lo han calificado como medio, y, por último, el 17.1 % bajo. Esto refleja y responde a la calidad del sistema, la cual se puede comprobar en la valoración de acuerdo a sus dimensiones. Primero, la eficiencia del sistema, para el 60 % de los usuarios el sistema es altamente eficiente, para el 22.9 % es medianamente eficiente, y para el 17.1 % es deficiente. Mientras que, sobre la portabilidad del sistema, de acuerdo con el 54.3 % de los usuarios el sistema es altamente portable, para el 28.6 % es medianamente portable, y para el 17.1 % es bajamente portable.

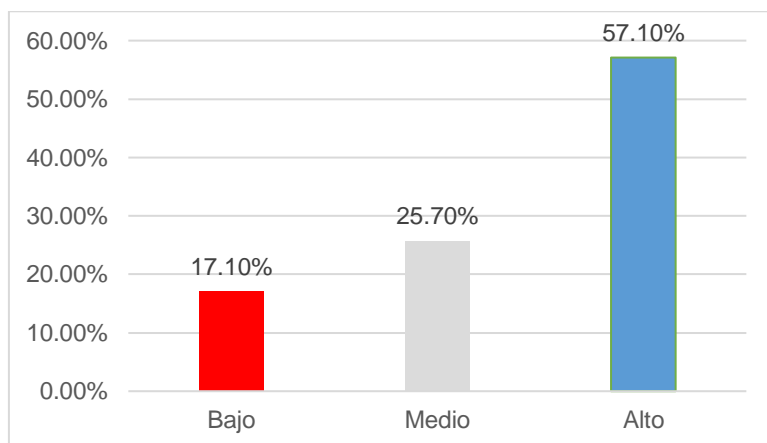


Figura 3

Eficiencia y portabilidad del sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024

La figura 2 no hace más que demostrar lo explicado en la tabla anterior, enfatizando un nivel superior en términos generales de eficiencia y portabilidad del sistema transaccional SELIVEN en Tarapoto.

4.3. Resultados del Objetivo específico 3

Objetivo: Analizar el impacto de la funcionalidad en la eficiencia y portabilidad del sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024.

Tabla 7

Prueba de normalidad de funcionalidad, y eficiencia y portabilidad

| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|---------------------------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
| | Estadístico | gl | Sig. | Estadístico | gl | Sig. |
| Funcionalidad | ,136 | 35 | ,101 | ,900 | 35 | ,004 |
| Eficiencia y portabilidad | ,222 | 35 | ,000 | ,883 | 35 | ,001 |

Nota. Propio del estudio

Al ser una muestra menor a 50 usuarios, toco llevar los datos a la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, la cual evidenció que tanto la dimensión de funcionalidad como las variables de eficiencia y portabilidad no presentan una distribución normal, para ambos casos el valor de p es menor a 0.05(0.004 y 0.001 < 0.05).

Tabla 8

Prueba de correlación de funcionalidad, y eficiencia y portabilidad

| | | | Funcionalidad | Eficiencia y portabilidad |
|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------|---------------------------|
| Rho de Spearman | Funcionalidad | Coeficiente de correlación | 1,000 | ,824** |
| | | Sig. (bilateral) | . | ,000 |
| | | N | 35 | 35 |
| Eficiencia y portabilidad | Eficiencia y portabilidad | Coeficiente de correlación | ,824** | 1,000 |
| | | Sig. (bilateral) | ,000 | . |
| | | N | 35 | 35 |

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Sobre la normalidad, se aplicó además la correlación no paramétrica de Spearman, a partir de la cual se identificó que, si efectivamente existe correlación positiva fuerte, $Rho = 0.824$, entre funcionalidad y eficiencia y portabilidad del sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024. Ahora, considerando que su valor "p" < 5 %, entonces funciona un impacto positivo y significativo de la funcionalidad en eficiencia y portabilidad del sistema.

4.4. Resultados del Objetivo específico 4

Objetivo: Analizar el impacto de la fiabilidad en la eficiencia y portabilidad del sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024.

Tabla 9

Prueba de normalidad de fiabilidad, y eficiencia y portabilidad

| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|---------------------------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
| | Estadístico | gl | Sig. | Estadístico | gl | Sig. |
| Fiabilidad | ,210 | 35 | ,000 | ,908 | 35 | ,007 |
| Eficiencia y portabilidad | ,222 | 35 | ,000 | ,883 | 35 | ,001 |

Nota. Propio del estudio

Asimismo, como mecanismo a raíz de tener hasta una muestra menor a 50 usuarios, corresponde utilizar los resultados de la Shapiro-Wilk. En este caso, se puede afirmar que la dimensión Fiabilidad y la variable Eficiencia y portabilidad no presentan datos normales, para ambos casos el valor p es menor a 0.05 (0.007 y $0.001 < 0.05$).

Tabla 10

Prueba de correlación de fiabilidad, y eficiencia y portabilidad

| | | | Fiabilidad | Eficiencia y portabilidad |
|-----------------|---------------------------|-----------------------------|------------|---------------------------|
| Rho de Spearman | Fiabilidad | Coefficiente de correlación | 1,000 | ,740** |
| | | Sig. (bilateral) | . | ,000 |
| | | N | 35 | 35 |
| | Eficiencia y portabilidad | Coefficiente de correlación | ,740** | 1,000 |
| | | Sig. (bilateral) | ,000 | . |
| | | N | 35 | 35 |

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Dado el supuesto de que los datos son anormales, me vi obligado a recurrir a la prueba de correlación no paramétrica de la prueba Rho de Spearman. Los hallazgos evidenciaron una asociación positiva estadísticamente significativa $Rho = 0.740$ entre la fiabilidad con la eficiencia y portabilidad del sistema transaccional SELIVEN. Mientras tanto, la variación del p asociado 0.000 es menor que el criterio al 5 % 0.05 , lo que indica que la fiabilidad tiene un impacto positivo y significativo en la eficiencia y portabilidad SELIVEN.

4.5. Resultados del Objetivo general

Objetivo general: Evaluar el impacto de la calidad del software en la eficiencia y portabilidad en el sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024.

Prueba de normalidad de datos

Tabla 11

Prueba de normalidad de datos de las variables de estudio.

| | Shapiro-Wilk | | |
|---------------------------|--------------|----|----------|
| | Estadístico | gl | P valor. |
| Calidad de software | ,874 | 35 | ,001 |
| Eficiencia y portabilidad | ,883 | 35 | ,001 |

Al comparar los valores de significancia o p-valor obtenidos en cada caso, siendo estos menores que 0.05 para ambos (0.001 y 0.001), puede concluirse que ambas variables presentan una distribución no normal en sus datos. En vista de ello, la correlación se calculó mediante la prueba no paramétrica del coeficiente de correlación no paramétrica de Spearman.

Prueba de hipótesis

Hipótesis alterna Ha:

La calidad del software impacta significativamente en la eficiencia y portabilidad en el sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024.

Hipótesis nula Ho:

La calidad del software no impacta significativamente en la eficiencia y portabilidad en el sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024.

Nivel de significación:

El nivel de significancia teórica es $\alpha = 0,05$ correspondiente al nivel de confiabilidad del 95 %.

Regla de decisión

Si Valor $p > 0.05$, se acepta la Hipótesis Nula (Ho)

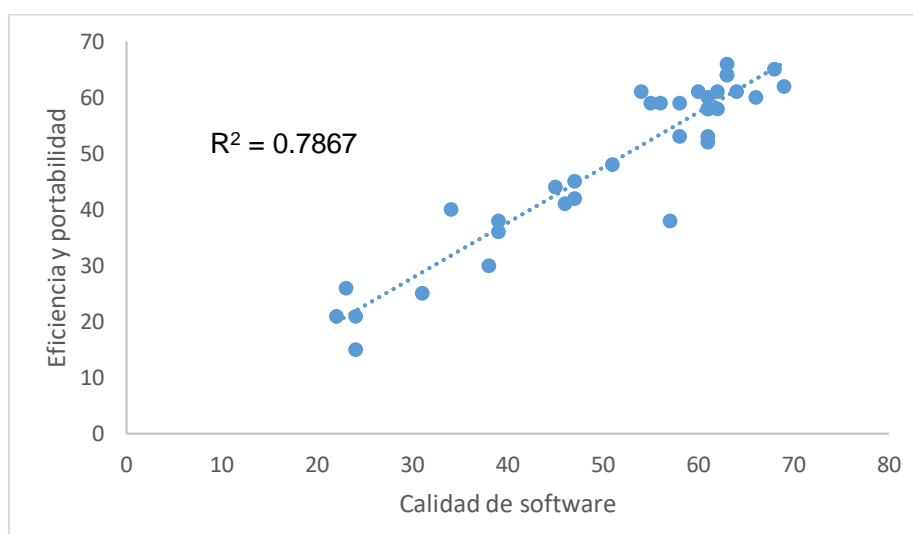
Si Valor $p < 0.05$, se acepta la hipótesis alterna (Ha).

Tabla 12*Prueba de correlación entre las variables del estudio*

| | | | Calidad de software | Eficiencia y portabilidad |
|-----------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------------|
| Rho de Spearman | Calidad de software | Coefficiente de correlación | 1,000 | ,887** |
| | | Sig. | . | ,000 |
| | | N | 35 | 35 |
| | Eficiencia y portabilidad | Coefficiente de correlación | ,887** | 1,000 |
| | | Sig. | ,000 | . |
| | | N | 35 | 35 |

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Con un valor de correlación obtenido mediante Spearman ($Rho = 0.887$), en el sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024, se prueba fuertemente la relación positiva entre la eficiencia y la portabilidad con la calidad del software. Luego, un p-valor de 0.000, el cual está por debajo del umbral de significancia del 5 %, permite afirmar con certeza, que existe respaldo estadístico adecuado para descartar la hipótesis nula planteada en este estudio, por lo tanto, se debe afirmar con absoluta certeza, la calidad del software afecta significativamente la eficiencia y portabilidad en el sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024.

**Figura 4***Diagrama de dispersión de los datos de las variables del estudio*

Si vemos la figura, podemos concluir una asociación lineal directa entre las variables analizadas en el estudio, lo que implica que mientras el nivel de calidad del software sea alta, también lo será en términos de eficiencia y portabilidad del sistema SELIVEN. De igual modo, si obtenemos $R^2 = 0.7867$, significa que la calidad del software destituye el 78.67 % de los factores de eficiencia y portabilidad del sistema.

Hablando de discusión de resultados. Acerca del análisis de la percepción sobre la calidad del software. El 62.9% lo considera alta, el 25.7 % media y el 11.4% mala. En cuanto a función, el 57.1% tiene una percepción buena. En tanto, en fiabilidad, el 68.6% considera que es buena. Aunque la mayoría de los usuarios tienen una percepción favorable, casi el 40 % de ellos no la califican como alta, lo que sugiere que aún hay aspectos que mejorar. La funcionalidad (57.1 %) tiene menor aprobación que la fiabilidad (68.6 %), lo que podría indicar que los usuarios consideran que el sistema es confiable, pero con oportunidades de mejora en su uso y características. Estos resultados pueden deberse a que, aunque el software ha sido diseñado con criterios adecuados de calidad, existen problemas específicos que afectan su desempeño o usabilidad en ciertos escenarios. También es posible que las expectativas de los usuarios sean más altas o que existan errores menores que impactan la experiencia general.

Sobre el análisis sobre la eficiencia y portabilidad del sistema. El sistema SELIVEN ha sido calificado como altamente eficiente y portable por el 57.1 % de los usuarios, mientras que el 25.7 % lo considera medianamente eficiente y el 17.1 % lo califica como deficiente. A nivel individual, la eficiencia ha sido valorada como alta por el 60 % de los usuarios, mientras que la portabilidad ha sido calificada como alta por el 54.3 %. Estos resultados muestran que, si bien la mayoría percibe un buen desempeño del sistema, más del 40 % de los usuarios tienen una percepción intermedia o negativa sobre su eficiencia y portabilidad. Esto significa que existen aspectos técnicos o de diseño que podrían optimizarse para garantizar un mejor rendimiento en distintos entornos o dispositivos. Es posible que la eficiencia del sistema pueda disminuir debido al incremento en la carga operativa, el rendimiento del hardware o la optimización del código. En cuanto a la portabilidad, puede haber desafíos relacionados con la compatibilidad con diferentes sistemas operativos o dispositivos. La presencia de una fracción de usuarios que reportan deficiencias sugiere que se deben realizar mejoras específicas en estos aspectos.

Sobre el análisis sobre el impacto de la funcionalidad en la eficiencia y portabilidad. El análisis de correlación arrojó un coeficiente de 0.824, evidenciando una fuerte correlación positiva entre la funcionalidad del software con la eficiencia y portabilidad del sistema SELIVEN. Esto significa que un sistema con mejor funcionalidad tiende a ser más eficiente y adaptable. La funcionalidad no solo influye en cómo el usuario percibe y utiliza el sistema, así como en su desempeño técnico general. Si el software es intuitivo, bien diseñado y con características bien implementadas, los usuarios pueden operar el sistema con mayor facilidad, favoreciendo así una mejora en la eficiencia funcional del sistema. Es probable que el sistema SELIVEN tenga una estructura funcional bien desarrollada, pero aún con áreas de mejora que afectan su desempeño general. Además, una mala funcionalidad

puede generar errores o tiempos de respuesta más lentos, lo que perjudica la eficiencia del sistema.

Sobre el análisis sobre el impacto de la fiabilidad en la eficiencia y portabilidad. El estudio encontró que la fiabilidad tiene una relación positiva considerable con la eficiencia y portabilidad, obteniéndose un valor de correlación de 0.740 entre las variables. Lo anterior sugiere que una mayor fiabilidad del software favorece su eficiencia y portabilidad, pero con una relación menos fuerte que la funcionalidad. Si el sistema es estable y presenta pocos errores o fallas, los usuarios pueden utilizarlo sin interrupciones ni problemas técnicos, lo que mejora la eficiencia. Además, un software confiable tiende a ser más adaptable a diferentes plataformas o entornos, aumentando su portabilidad. La correlación de 0.740, aunque fuerte, es menor que la observada con la funcionalidad (0.824), lo que indica que la fiabilidad no constituye el único elemento que influye en el desempeño eficiente y portabilidad del sistema. Es posible que existan otros factores, como el rendimiento del hardware o la optimización del código, que también influyan en estas dimensiones.

Con respecto al análisis de el impacto que ejerce la calidad del software sobre los niveles de eficiencia y portabilidad, se observa una fuerte relación inversa. La calidad del software parece ser un factor crítico responsable de la eficiencia y la portabilidad del sistema SELIVEN. El alto valor del coeficiente de correlación 0.887 y el valor R^2 de 0.7867 creado implica que la calidad del software puede influir en el 78.67% de la variabilidad en el rendimiento de eficiencia y portabilidad. En términos prácticos, la calidad mejorada del software tiene un efecto fuerte en el rendimiento. El hecho de que la correlación sea fuerte (cercana a 1) indica que estos dos aspectos están estrechamente vinculados. La calidad del software no solo influye en la experiencia del usuario, sino que también afecta el rendimiento y la adaptabilidad del sistema en distintos entornos. Los resultados sugieren que el software ha sido desarrollado con estándares de calidad que afectan directamente su eficiencia y capacidad de adaptación. Sin embargo, al no ser perfecta la correlación ($0.887 < 1$), se deduce que hay otros factores que también influyen en la eficiencia y portabilidad del sistema, como la infraestructura tecnológica, el hardware utilizado o incluso la capacitación de los usuarios.

En resumen, el estudio demuestra que la calidad del software constituye el elemento de mayor impacto sobre la eficiencia y la portabilidad en el sistema SELIVEN, con una correlación de 0.887. Dentro de la calidad, la funcionalidad tiene una mayor influencia en estos aspectos (0.824) que la fiabilidad (0.740). Sin embargo, los resultados también indican que todavía existen oportunidades de mejora, ya que más del 40 % de los usuarios

no consideran la calidad, eficiencia o portabilidad del sistema como óptimas. Estos hallazgos sugieren que el equipo de desarrollo debe enfocarse en mejorar la funcionalidad y fiabilidad del software, optimizando su diseño y asegurando un mejor rendimiento en distintos dispositivos y entornos operativos.

Ahora, al comparar los hallazgos del presente estudio con investigaciones previas, se observan similitudes y diferencias que permiten contextualizar mejor los resultados obtenidos.

Para comenzar, los resultados evidencian que el nivel de calidad del software está altamente correlacionada con la eficiencia y la portabilidad del sistema SELIVEN, reflejado en un coeficiente Rho de Spearman de 0.887 y un coeficiente de determinación R^2 de 0.7867. Esto está en línea con el estudio de Al y Kabra que encontró que el sistema y la calidad de la información tienen una influencia favorable sobre la efectividad de la MCE en las pequeñas y medianas empresas de Yemen. En otras palabras, el hallazgo indica que un sistema de alta calidad contribuye considerablemente al desempeño y la utilizabilidad mejorados. Sin embargo, el estudio de Al y Kabra no reveló una correlación significativa entre la satisfacción del usuario, por un lado, y el ME y el CE de la empresa, por otro.. Mientras tanto, mi estudio demuestra que hay una fuerte relación de ejecutabilidad y fiabilidad para con la eficiencia y la portabilidad. La diferencia entre los resultados puede deberse a la variación en las condiciones de prueba y softwares analizados, así como a la metodología utilizada.

En relación con la calidad percibida del software, el estudio actual identificó que el 62.9 % de los usuarios percibió el sistema como de alta calidad, el 25.7 % como media y el 11.4 % como baja. Este hallazgo es similar al de Bravo y Vera (2021), quienes evaluaron un sistema ERP mediante el modelo ISO/IEC 25010 y encontraron que la calidad en uso del sistema fue del 80 %, aunque el cumplimiento del modelo de calidad del producto fue del 54.58 %. En ambos estudios, se concluye que la calidad del software es aceptable pero mejorable. La diferencia radica en que Bravo y Vera utilizaron una metodología basada en normas ISO, mientras que el presente estudio empleó correlaciones estadísticas para medir el impacto de la calidad en otras variables.

La eficiencia y portabilidad del sistema SELIVEN fueron evaluadas positivamente por el 57.1 % de los usuarios, con un 60 % calificando la eficiencia como alta y un 54.3 % considerando la portabilidad como adecuada. Esto se alinea con los resultados de Gómez (2022), quien concluyó que los sistemas de información evaluados contribuyen a la gestión de la información, pero necesitan integrarse con otras plataformas para mejorar su eficacia. Ambos estudios sugieren que, aunque la eficiencia de los sistemas es mayormente

aceptable, se pueden implementar mejoras para optimizar su rendimiento en distintos entornos.

Otro punto clave en esta discusión es la relación entre funcionalidad y eficiencia-portabilidad. El presente estudio encontró una correlación positiva fuerte ($Rho = 0.824$), indicando que mejoras en la funcionalidad impactan directamente en la eficiencia y portabilidad del sistema. Este resultado coincide con los hallazgos de Moreno (2020), quien, al aplicar estándares de calidad a un modelo de desarrollo de software en RENIEC, evidenció mejoras en la funcionalidad y satisfacción del usuario. La diferencia entre ambos estudios radica en el enfoque metodológico: mientras que el presente estudio midió correlaciones directas, Moreno implementó un modelo de calidad y evaluó su impacto a lo largo del tiempo.

Finalmente, el estudio encontró que la fiabilidad del software también tiene un impacto considerable en la eficiencia y portabilidad ($Rho = 0.740$). Este hallazgo está en línea con la investigación de Piñero et al. (2021), quienes analizaron buenas prácticas para mejorar la eficiencia del desempeño de productos de software, destacando que esta eficiencia está relacionada con el uso de recursos, el comportamiento temporal y la capacidad del sistema. La similitud entre ambos estudios radica en que ambos resaltan la importancia de la fiabilidad y estabilidad del software para garantizar un desempeño óptimo. Sin embargo, mientras Piñero et al. se enfocan en la prevención de riesgos desde la fase de desarrollo, el presente estudio evalúa la fiabilidad desde la perspectiva del usuario final.

En conclusión, los hallazgos del estudio sobre SELIVEN coinciden en gran medida con la literatura previa, especialmente en lo que respecta a la influencia de la calidad, funcionalidad y fiabilidad del software en la eficiencia y portabilidad. No obstante, algunas diferencias pueden atribuirse a las metodologías utilizadas, los contextos tecnológicos y organizacionales, y las herramientas de evaluación aplicadas. Estas comparaciones refuerzan la consistencia y confiabilidad de los hallazgos alcanzados y sugieren la importancia de continuar investigando enfoques para mejorar la calidad del software en diversos entornos.

CONCLUSIONES

1. La calidad del software incide de manera relevante sobre la eficiencia y portabilidad del sistema SELIVEN, que es fuerte y positivo ($Rho = 0.887$) con un valor p inferior al umbral de significancia establecido es decir ($0.000 < 0.05$). La calidad de software, según la ISO 25010, explica un 78.67 %. POR lo tanto, con un coeficiente de determinación de 0.7867, "el SESI" de la calidad de software explica el 78.67 % de la variabilidad observada en la eficiencia y portabilidad del sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024.
2. La evaluación de la calidad percibida del software implementado en el sistema transaccional SELIVEN en Tarapoto 2024 muestra que el 62.9 % de los usuarios la considera alta, el 25.7 % media y el 11.4 % baja. En términos de funcionalidad, el 57.1 % la califica como buena, mientras que el 68.6 % opina lo mismo sobre la fiabilidad. Estos resultados reflejan una percepción mayoritariamente positiva, aunque todavía hay áreas de mejora en funcionalidad y fiabilidad para garantizar una experiencia óptima.
3. El sistema transaccional SELIVEN ha sido evaluado como altamente eficiente y portable por el 57.1 % de los usuarios, mientras que el 25.7 % lo considera medianamente eficiente y el 17.1 % lo califica como deficiente. En términos específicos, el 60 % de los usuarios consideran que la eficiencia es alta y el 54.3 % opina lo mismo sobre la portabilidad. Esto indica que, aunque la mayoría percibe un buen desempeño del sistema, aún existen oportunidades para mejorar la optimización del rendimiento y su capacidad de uso en diferentes entornos.
4. El análisis de correlación entre funcionalidad y eficiencia-portabilidad en el sistema transaccional SELIVEN demuestra una relación positiva fuerte ($Rho = 0.824$), indicando que mejoras en la funcionalidad del software conducen directamente a una mayor eficiencia y portabilidad del sistema. Esto resalta la importancia de una funcionalidad bien desarrollada para garantizar un desempeño óptimo del sistema.
5. El estudio muestra que la fiabilidad del software tiene una relación positiva considerable con la eficiencia y portabilidad ($Rho = 0.740$). Esto significa que, a medida que se incrementa la fiabilidad del sistema, su eficiencia y capacidad de adaptación a distintos entornos también mejoran significativamente.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a la dirección de tecnología de SELIVEN destinar recursos a un plan de mejora continua del software, asegurando altos estándares de calidad en cada actualización. Se debe establecer un protocolo riguroso de control de calidad y pruebas previas al despliegue de nuevas versiones, garantizando que cada mejora incremente la eficiencia y portabilidad del sistema.
2. Se recomienda al equipo de desarrollo del sistema SELIVEN realizar auditorías periódicas en las dimensiones de funcionalidad y fiabilidad, enfocándose en los aspectos que los usuarios han calificado como medianos o bajos. Además, se deben implementar pruebas de software más rigurosas para minimizar fallos y optimizar la experiencia del usuario.
3. Se recomienda al área de soporte técnico y desarrollo de SELIVEN mejorar los procesos de optimización del sistema, asegurando que el software mantenga su rendimiento en distintas plataformas y condiciones operativas. También se sugiere la implementación de pruebas de estrés para identificar posibles cuellos de botella en la eficiencia y portabilidad del sistema.
4. Se recomienda a los desarrolladores de SELIVEN priorizar mejoras en la funcionalidad del software mediante actualizaciones y revisiones de código que optimicen su rendimiento. Además, se debe realizar un monitoreo continuo de la interacción del usuario con el sistema, con el fin de detectar y subsanar eventuales deficiencias que comprometan su eficiencia.
5. Se sugiere que la dirección de SELIVEN adopte un esquema de monitoreo continuo de la fiabilidad del software, incluyendo herramientas para identificar y resolver fallos de manera inmediata. Asimismo, se sugiere realizar capacitaciones al equipo de TI sobre mejores prácticas en pruebas de software para reforzar la estabilidad del sistema.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Al-Hattami, H. M., & Kabra, J. D. (2024). The influence of accounting information system on management control effectiveness: The perspective of SMEs in Yemen. *Information Development*, 40(1), 75–93. <https://doi.org/10.1177/02666669221087184>
- Amable Ciudad, M. E. (2019). Uso de modelos de calidad en las mypes productoras de software de Lima. *Ingeniería Industrial*, 037, 81–99. <https://doi.org/10.26439/ing.ind2019.n037.4543>
- Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación Introducción a la metodología científica* (Episteme (ed.); 6ta edición, Vol. 148).
- Armando, F. I. J., & Jilmer, N. C. J. (2023). *Evaluación de la usabilidad del sistema de información de apoyo a la gestión de la institución educativa del ministerio de educación peruano mediante la norma ISO/IEC 25010* [Universidad Señor de Sipán]. <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/11922>
- Barbara Egea, O. (2016). Un modelo de sistema de información para la eficiencia en la gestión de las organizaciones [Universidad de Oviedo]. In *Universidad de Oviedo*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=176197>
- Bravo Meza, M. M., & Vera Solórzano, N. E. (2021). *Evaluación de calidad del sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) del GADM Chone mediante el MODELO ISO /IEC 25010* [Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabi Manuel Félix López]. <https://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/1574>
- Bünder, H., & Kuchen, H. (2019). A model-driven approach for behavior-driven GUI testing. *Proceedings of the 34th ACM/SIGAPP Symposium on Applied Computing*, 1742–1751. <https://doi.org/10.1145/3297280.3297450>
- Capeáns Hurtado, C. A., & Rodríguez Puente, R. (2015). Compatibilidad tecnológica en el despliegue de sistemas de gestión empresarial. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 9(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2227-18992015000200003&script=sci_arttext
- Cárdenas García, Á., Pinedo, L., García Castro, J. C., & Torres Delgado, W. (2023). Evaluación de la calidad en uso de un sistema transaccional de ventas. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 17(3). <https://rcci.uci.cu/?journal=rcci&page=article&op=view&path%5B%5D=2425&path%5B%5D=0>

- De la Cruz, M. (2022). *14 principios de la calidad*. LinkedIn. <https://es.linkedin.com/pulse/14-principios-de-la-calidad-total-marilí-de-la-cruz>
- Edery Muñoz, D. (2019). *Programa crea software Perú*. Prom Perú. http://www.academia.edu/8312872/programa_crea_software_peru
- Fernández González, M., & Torres Gil, A. J. (2014). Los dispositivos tecnológicos cotidianos en libros de texto. Presencia y análisis de las exposiciones. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, 11(3), 290–302. <https://www.redalyc.org/pdf/920/92031829004.pdf>
- Frías, J. A., & Rodríguez, fernando M. (2009). El análisis transaccional como técnica de recogida de datos para el estudio de comportamiento de los usuarios del catálogo en línea. *Universidad de Salamanca*. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/1302080.pdf>
- Geidis Sánchez, M., González Garay, S., & Ramirez Reyes, M. (2021). Estimación de la fiabilidad de software: Modelo Littlewood-Verall. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 15(4). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2227-18992021000400061&script=sci_arttext
- Gómez Hincapié, S. D. (2022). *Eficiencia de los sistemas de información para la participación en la fase de agendamiento del ciclo de la gestión pública de la secretaría de participación ciudadana de Medellín entre los años 2017-2021* [Universidad de Medellín]. <https://repository.udem.edu.co/handle/11407/6868>
- Gómez, J. A. (2023). *¿Cómo garantizar la confidencialidad de la información en tu empresa?* DeltaProtect. <https://www.deltaprotect.com/blog/confidencialidad-de-la-informacion>
- González López, U. D. (2015). *El derecho a la portabilidad de los datos en el Reglamento General Europeo de Protección de Datos*. LegalToday. <https://www.legaltoday.com/opinion/blogs/nuevas-tecnologias-blogs/blog-prodat/el-derecho-a-la-portabilidad-de-los-datos-en-el-reglamento-general-europeo-de-proteccion-de-datos-2018-04-25/>
- Kafure, I. (2010). El proceso creativo de la interfaz del sistema de gestión de la información. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 33(1). <https://www.redalyc.org/pdf/1790/179015628007.pdf>
- Kuhrmann, M., Diebold, P., Munch, J., Tell, P., Trektere, K., McCaffery, F., Garousi, V., Felderer, M., Linssen, O., Hanser, E., & Prause, C. R. (2019). Hybrid Software

- Development Approaches in Practice: A European Perspective. *IEEE Software*, 36(4),20–31. <https://doi.org/10.1109/MS.2018.110161245>
- Leal Faunde, E. (2012). *Guía para asegurar la portabilidad en los sistemas informáticos de Gobierno Electrónico* [Universidad de las Ciencias Informáticas].https://repositorio.uci.cu/jspui/bitstream/ident/TD_05407_12/2/TD_05407_12.pdf
- Lizano Flores, E., & Villegas Huamani, A. R. (2019). *La satisfacción del cliente como indicador de calidad* [Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/628122/LizanoF_E.pdf?sequence=3
- López Echeverry, A. M., Cabrera, C., & Valencia Ayala, L. E. (2008). Introducción a la calidad del software. *Scientia et Technica Año XIV*, 39. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4745899.pdf>
- Lozano Cortijo, L. (1998). ¿Qué es calidad total? *Revista Medica Herediana*, 9(1). http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1018-130X1998000100006&script=sci_arttext
- Maida, E. G., & Pacienza, J. (2015). *Metodologías de desarrollo de software* [Pontificia Universidad Católica Argentina Santa María de los Buenos Aires]. <https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/522/1/metodologias-desarrollo-software.pdf>
- Moreno Sucre, F. A. (2020). *Modelo de gestión de calidad basada en los estándares NTP 12207, ISO 9001 E ISO 9126, para los procesos de desarrollo de software: caso RENIEC* [Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/12532>
- Norma ISO 9126. (2020). *Funcionalidad*. <https://diplomadogestioncalidadsoftware2015.wordpress.com/norma-iso-9126/calidad-interna-y-externa/funcionalidad/>
- Ocampo López, A., & Sánchez Soto, A. (2015). *¿Qué es hardware y software?* Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/16657/PE_T1_U1_HardwareSoftware.pdf?isAllowed=y&sequence=1
- Paucar Bernardo, D. V., Acho Santillan, P. T., & Peralta Delgado, C. S. (2021). Relación de la gestión de riesgos y calidad de software realizados por los profesionales del

Colegio de Ingenieros del Perú del Consejo Departamental de Lima. *Interfases*, 014. <https://doi.org/10.26439/interfases2021.n014.5111>

Piñero González, M., Marin Diaz, A., Trujillo Casañola, Y., & Buedo Hidalgo, D. (2021). Buenas prácticas para prevenir los riesgos de la eficiencia del desempeño en los productos de software. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 15(1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2227-18992021000100089&script=sci_arttext

Puccinelli, O. R. (2017). El derecho a la portabilidad de los datos personales. Orígenes, sentido y alcances. *Pensamiento Constitucional*, 22(22). <https://go.gale.com/ps/i.do?aty=open-web-entry&id=GALE%7CA549157244&issn=10276769&it=r&linkaccess=abs&p=IFME&si d=googleScholar&sw=w&userGroupName=anon~bb7d81a1&v=2.1>

Soraluz Soraluz, A. E., Valles Coral, M. Á., & Levano Rodríguez, D. (2023). Desarrollo guiado por comportamiento: buenas prácticas para la calidad de software. *Ingeniería y Desarrollo*, 39(01), 190–204. <https://doi.org/10.14482/inde.39.1.005.3>

Sydle. (2023). *Optimización de procesos: ¿Qué es y por qué es tan importante para tu negocio?* <https://www.sydle.com/es/blog/que-es-optimizacion-de-procesos-6126ac39b060f57604039a57>

Zeithaml, V., Bitner, M., & Gremler, D. (2009). *Mercadotecnia de Servicios*. (Mc Graw Hill (ed.)).

ANEXOS

Matriz de consistencia

| Título: Calidad de software y su impacto en la eficiencia y portabilidad en el sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024 | | | | | |
|---|--|--------------------------|---|--|--|
| Formulación del problema | Objetivo | | Hipótesis | Diseño de investigación | Población y muestra |
| ¿De qué manera impacta la calidad de software en la eficiencia y portabilidad en el sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024? | <p>General Evaluar el impacto de la calidad del software en la eficiencia y portabilidad en el sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024.</p> <p>Específicos</p> <p>a) Analizar la calidad del software en el sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024.</p> <p>b) Analizar la eficiencia y portabilidad del sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024.</p> <p>c) Analizar el impacto de la funcionalidad en la eficiencia y portabilidad del sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024.</p> <p>d) Analizar el impacto de la fiabilidad en la eficiencia y portabilidad del sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024.</p> | | <p>Alternativa La calidad del software impacta significativamente en la eficiencia y portabilidad en el sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024.</p> <p>Nula La calidad del software no impacta significativamente en la eficiencia y portabilidad en el sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024.</p> | <p>Tipo de investigación Aplicada Diseño de investigación No experimental de corte trasversal. Nivel de investigación Descriptivo relacional.</p> | <p>Población 35 usuarios del sistema transaccional SELIVEN.</p> <p>Muestra: Igual que la población</p> |
| | Variable de estudio | | | | |
| | Variable | Dimensiones | | <p>Técnica: Encuesta</p> <p>Instrumento: Cuestionario.</p> | |
| | Calidad de software | Funcionalidad | | | |
| | | Fiabilidad | | | |
| | Eficiencia y portabilidad | Eficiencia del sistema | | | |
| | | Portabilidad del sistema | | | |

Fuente: Elaboración propia

Instrumento de recolección de datos

Cuestionario “Calidad de software”

Estimado participante, el presente tiene como objetivo de analizar la calidad del software en el sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024. El instrumento es anónimo y reservado, la información es solo para uso de la investigación. Le pedimos por favor responda todos los ítems con sinceridad marcando con un aspa (X) en un solo recuadro. En tal sentido, se le agradece por la información brindada con sinceridad y objetividad, teniendo en cuenta las siguientes opciones de respuesta.

| Escala de valoración | |
|-----------------------------|---|
| Totalmente en desacuerdo | 1 |
| En desacuerdo | 2 |
| Indiferente | 3 |
| De acuerdo | 4 |
| Totalmente de acuerdo | 5 |

| Nro | Preguntas | ESCALA DE VALORACIÓN | | | | |
|-----------------------------------|--|----------------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Dimensión 1. Funcionalidad | | | | | | |
| 1 | El sistema transaccional SELIVEN cumple con todas mis necesidades operativas. | | | | | |
| 2 | El sistema transaccional SELIVEN es fácil de usar. | | | | | |
| 3 | El sistema transaccional SELIVEN realiza correctamente todas las funciones que se le han asignado. | | | | | |
| 4 | Las actualizaciones y mejoras en el sistema transaccional SELIVEN se implementan de manera oportuna. | | | | | |
| 5 | El sistema transaccional SELIVEN facilita la realización de mis tareas diarias. | | | | | |
| 6 | El sistema transaccional SELIVEN responde adecuadamente a mis acciones y consultas. | | | | | |
| 7 | El sistema transaccional SELIVEN es confiable en su rendimiento. | | | | | |
| Dimensión 2. Fiabilidad | | | | | | |
| 8 | El sistema transaccional SELIVEN se mantiene operativo sin fallos durante periodos largos de tiempo. | | | | | |
| 9 | El sistema transaccional SELIVEN recupera rápidamente su funcionamiento después de un fallo. | | | | | |
| 10 | La información procesada por el sistema transaccional SELIVEN es precisa y fiable. | | | | | |
| 11 | El sistema transaccional SELIVEN es seguro y protege la confidencialidad de la información. | | | | | |
| 12 | El sistema transaccional SELIVEN es consistente en su rendimiento, sin variaciones significativas. | | | | | |
| 13 | El sistema transaccional SELIVEN se adapta fácilmente a cambios en el entorno operativo. | | | | | |
| 14 | Recibo el soporte adecuado cuando experimento problemas con el sistema transaccional SELIVEN. | | | | | |

Cuestionario “Eficiencia y portabilidad del sistema”

Estimado participante, el presente tiene como objetivo de analizar la eficiencia y portabilidad del sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024. El instrumento es anónimo y reservado, la información es solo para uso de la investigación. Le pedimos por favor responda todos los ítems con sinceridad marcando con un aspa (X) en un solo recuadro. En tal sentido, se le agradece por la información brindada con sinceridad y objetividad, teniendo en cuenta las siguientes opciones de respuesta.

| Escala de valoración | |
|-----------------------------|---|
| Totalmente en desacuerdo | 1 |
| En desacuerdo | 2 |
| Indiferente | 3 |
| De acuerdo | 4 |
| Totalmente de acuerdo | 5 |

| Nro. | Preguntas | ESCALA DE VALORACIÓN | | | | |
|----------------------------------|---|----------------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Dimensión 1. Eficiencia | | | | | | |
| 1 | El sistema transaccional SELIVEN realiza las operaciones de manera rápida y eficiente. | | | | | |
| 2 | El sistema transaccional SELIVEN utiliza eficientemente los recursos del sistema (CPU, memoria, etc.). | | | | | |
| 3 | Las tareas en el sistema transaccional SELIVEN se completan sin demoras innecesarias. | | | | | |
| 4 | El sistema transaccional SELIVEN facilita la optimización de los procesos de trabajo. | | | | | |
| 5 | La respuesta del sistema transaccional SELIVEN a mis acciones es inmediata. | | | | | |
| 6 | El sistema transaccional SELIVEN minimiza la necesidad de realizar acciones repetitivas. | | | | | |
| 7 | El sistema transaccional SELIVEN se adapta a cambios en la carga de trabajo de manera eficiente. | | | | | |
| Dimensión 2. Portabilidad | | | | | | |
| 8 | Puedo acceder al sistema transaccional SELIVEN desde diferentes dispositivos (computadora, móvil, tableta, etc.). | | | | | |
| 9 | El sistema transaccional SELIVEN es compatible con diferentes sistemas operativos (Windows, macOS, Linux, etc.). | | | | | |
| 10 | La interfaz del sistema transaccional SELIVEN se adapta correctamente a diferentes tamaños de pantalla y resoluciones. | | | | | |
| 11 | Puedo utilizar el sistema transaccional SELIVEN sin problemas desde cualquier lugar con conexión a internet. | | | | | |
| 12 | El sistema transaccional SELIVEN permite la transferencia de datos entre diferentes plataformas de manera sencilla. | | | | | |
| 13 | Los usuarios pueden acceder al sistema transaccional SELIVEN desde cualquier navegador web sin problemas de compatibilidad. | | | | | |
| 14 | El sistema transaccional SELIVEN permite la migración de datos entre diferentes plataformas de manera eficiente. | | | | | |

Validación de instrumentos

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : Dr. Wilson Torres Delgado
 Institución donde labora : Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto
 Especialidad : Licenciado en estadística – COESPE 380
 Instrumento de evaluación : Cuestionario: Calidad de software
 Autor (s) del instrumento (s) : Gian Carlos Sinarahua Saavedra

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

| CRITERIOS | INDICADORES | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------|---|-----------|---|---|---|---|
| CLARIDAD | Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales. | | | | | X |
| OBJETIVIDAD | Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales. | | | | | X |
| ACTUALIDAD | El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Liderazgo pedagógico directivo. | | | | | X |
| ORGANIZACIÓN | Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación. | | | | X | |
| SUFICIENCIA | Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores. | | | | | X |
| INTENCIONALIDAD | Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Liderazgo pedagógico directivo | | | | X | |
| CONSISTENCIA | La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación. | | | | | X |
| COHERENCIA | Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Liderazgo pedagógico directivo | | | | | X |
| METODOLOGÍA | La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación. | | | | | X |
| PERTINENCIA | La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento. | | | | | X |
| PUNTAJE TOTAL | | 48 | | | | |

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 “Excelente”; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Establecido los valores de aplicabilidad se llegó a determinar que el instrumento de recolección de datos se encuentra listo para su ejecución con validación obtenida de “Excelente”

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 48


 Dr. Wilson Torres Delgado
 Docente en Metodología
 UNSM

Tarapoto 09 de mayo de 2025

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : Dr. Juan Carlos García Castro
 Institución donde labora : Universidad Nacional de San Martín
 Especialidad : Docente en Metodología UNSM
 Instrumento de evaluación : Cuestionario: Calidad de software
 Autor (s) del instrumento (s) : Gian Carlos Sinarahua Saavedra

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

| CRITERIOS | INDICADORES | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------|---|-----------|---|---|---|---|
| CLARIDAD | Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales. | | | | | X |
| OBJETIVIDAD | Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales. | | | | X | |
| ACTUALIDAD | El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Liderazgo pedagógico directivo. | | | | | X |
| ORGANIZACIÓN | Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación. | | | | X | |
| SUFICIENCIA | Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores. | | | | | X |
| INTENCIONALIDAD | Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Liderazgo pedagógico directivo | | | | X | |
| CONSISTENCIA | La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación. | | | | | X |
| COHERENCIA | Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Liderazgo pedagógico directivo. | | | | | X |
| METODOLOGÍA | La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación. | | | | | X |
| PERTINENCIA | La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento. | | | | | X |
| PUNTAJE TOTAL | | 47 | | | | |

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

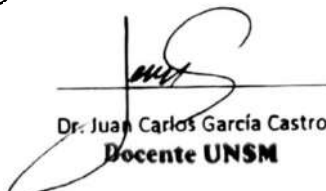
III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Aplicable y Coherente.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

47

Tarapoto 09 de mayo de 2025


 Dr. Juan Carlos García Castro
 Docente UNSM

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : Ing. Dr. Ángel Cárdenas García
 Institución donde labora : Universidad Nacional de San Martín
 Especialidad : Docente en Metodología - UNSM
 Instrumento de evaluación : Cuestionario: Calidad de software
 Autor (s) del instrumento (s) : Gian Carlos Sinarahua Saavedra

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

| CRITERIOS | INDICADORES | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------|---|-----------|---|---|---|---|
| CLARIDAD | Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales. | | | | | X |
| OBJETIVIDAD | Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales. | | | | | X |
| ACTUALIDAD | El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Liderazgo pedagógico directivo. | | | | X | |
| ORGANIZACIÓN | Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación. | | | | | X |
| SUFICIENCIA | Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores. | | | | X | |
| INTENCIONALIDAD | Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Liderazgo pedagógico directivo | | | | | X |
| CONSISTENCIA | La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación. | | | | | X |
| COHERENCIA | Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Liderazgo pedagógico directivo. | | | | | X |
| METODOLOGÍA | La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación. | | | | | X |
| PERTINENCIA | La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento. | | | | | X |
| PUNTAJE TOTAL | | 48 | | | | |

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Excelente para su aplicación.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

48

Tarapoto 09 de mayo de 2025


Ing. Dr. Ángel Cárdenas García
Docente UNSM
CIP: 124617

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : Dr. Wilson Torres Delgado
 Institución donde labora : Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto
 Especialidad : Licenciado en estadística – COESPE 380
 Instrumento de evaluación : Cuestionario: Eficiencia y portabilidad del sistema
 Autor (s) del instrumento (s) : Gian Carlos Sinarahua Saavedra

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

| CRITERIOS | INDICADORES | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----------------|---|----|---|---|---|---|
| CLARIDAD | Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales. | | | | | X |
| OBJETIVIDAD | Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales. | | | | | X |
| ACTUALIDAD | El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Práctica docente. | | | | | X |
| ORGANIZACIÓN | Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación. | | | | X | |
| SUFICIENCIA | Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores. | | | | | X |
| INTENCIONALIDAD | Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Práctica docente | | | | X | |
| CONSISTENCIA | La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación. | | | | | X |
| COHERENCIA | Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Práctica docente | | | | | X |
| METODOLOGÍA | La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación. | | | | | X |
| PERTINENCIA | La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento. | | | | | X |
| PUNTAJE TOTAL | | 48 | | | | |

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Establecido los valores de aplicabilidad se llegó a determinar que el instrumento de recolección de datos se encuentra listo para su ejecución con validación obtenida de "Excelente"

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

48


 Dr. Wilson Torres Delgado
 Docente en Metodología
 UNSM

Tarapoto 09 de mayo de 2025

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : Dr. Juan Carlos García Castro
 Institución donde labora : Universidad Nacional de San Martín
 Especialidad : Docente en Metodología UNSM
 Instrumento de evaluación : Cuestionario: Eficiencia y portabilidad del sistema
 Autor (s) del instrumento (s) : Gian Carlos Sinarahua Saavedra

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

| CRITERIOS | INDICADORES | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------|---|-----------|---|---|---|---|
| CLARIDAD | Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales. | | | | | X |
| OBJETIVIDAD | Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales. | | | | X | |
| ACTUALIDAD | El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Práctica docente. | | | | | X |
| ORGANIZACIÓN | Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación. | | | | | X |
| SUFICIENCIA | Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores. | | | | | X |
| INTENCIONALIDAD | Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Práctica docente | | | | X | |
| CONSISTENCIA | La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación. | | | | | X |
| COHERENCIA | Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Práctica docente. | | | | | X |
| METODOLOGÍA | La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación. | | | | | X |
| PERTINENCIA | La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento. | | | | | X |
| PUNTAJE TOTAL | | 48 | | | | |

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

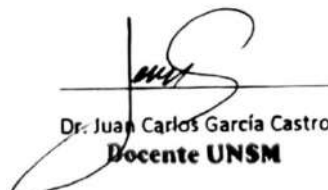
V. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Aplicable y Coherente.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

47

Tarapoto 09 de mayo de 2025


 Dr. Juan Carlos García Castro
 Docente UNSM

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

III. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : Ing. MBA. Ángel Cárdenas García
 Institución donde labora : Universidad Nacional de San Martín
 Especialidad : Docente en Metodología - UNSM
 Instrumento de evaluación : Cuestionario: Eficiencia y portabilidad del sistema
 Autor (s) del instrumento (s) : Gian Carlos Sinarahua Saavedra

IV. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

| CRITERIOS | INDICADORES | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------|---|-----------|---|---|---|---|
| CLARIDAD | Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales. | | | | | X |
| OBJETIVIDAD | Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales. | | | | | X |
| ACTUALIDAD | El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Práctica docente. | | | | X | |
| ORGANIZACIÓN | Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación. | | | | | X |
| SUFICIENCIA | Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores. | | | | | X |
| INTENCIONALIDAD | Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Práctica docente | | | | | X |
| CONSISTENCIA | La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación. | | | | | X |
| COHERENCIA | Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Práctica docente. | | | | | X |
| METODOLOGÍA | La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación. | | | | | X |
| PERTINENCIA | La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento. | | | | | X |
| PUNTAJE TOTAL | | 49 | | | | |

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

VI. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Excelente para su aplicación.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

49

Tarapoto 09 de mayo de 2025


Ing. Dr. Ángel Cárdenas García
Docente UNSM
CIP: 124417

Confiabilidad de instrumento

Cuestionario “Calidad de software”

La confiabilidad del instrumento se calculó a través del Índice de confiabilidad - Alfa de Cronbach, teniendo como muestra piloto a 20 sujetos; y del análisis de los 14 ítems del instrumento de evaluación se obtuvo como resultado un índice de **0,784** que se encuentra dentro del rango “Aceptable” de confiabilidad, por lo tanto, el instrumento de medición es muy confiable para su aplicación.

A través del Alfa de Cronbach

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

Nivel de confiabilidad del coeficiente alfa de Cronbach

| Rango | Nivel |
|-----------|--------------|
| 0,9 – 1,0 | Excelente |
| 0,8 – 0,9 | Muy bueno |
| 0,7 – 0,8 | Aceptable |
| 0,6 – 0,7 | Cuestionable |
| 0,5 – 0,6 | Pobre |
| 0,0 – 0,5 | No aceptable |

Fuente: George y Mallery (2003).

Resumen del procesamiento de los casos

| | | N | % |
|-------|-----------------------|----|-------|
| Casos | Válido | 20 | 100,0 |
| | Excluido ^a | 0 | ,0 |
| | Total | 20 | 100,0 |

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Fuente: SPSS ver 27.

| Estadísticas de fiabilidad | |
|----------------------------|----------------|
| Alfa de Cronbach | N de elementos |
| ,784 | 14 |

Cuestionario “Eficiencia y portabilidad”

La confiabilidad del instrumento se calculó a través del Índice de confiabilidad - Alfa de Cronbach, teniendo como muestra piloto a 20 sujetos; y del análisis de los 14 ítems del instrumento de evaluación se obtuvo como resultado un índice de **0,844** que se encuentra dentro del rango “Muy bueno” de confiabilidad, por lo tanto, el instrumento de medición es muy confiable para su aplicación.

A través del Alfa de Cronbach

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

Nivel de confiabilidad del coeficiente alfa de Cronbach

| Rango | Nivel |
|-----------|--------------|
| 0,9 – 1,0 | Excelente |
| 0,8 – 0,9 | Muy bueno |
| 0,7 – 0,8 | Aceptable |
| 0,6 – 0,7 | Cuestionable |
| 0,5 – 0,6 | Pobre |
| 0,0 – 0,5 | No aceptable |

Fuente: George y Mallery (2003).

Resumen del procesamiento de los casos

| | | N | % |
|-------|-----------------------|----|-------|
| Casos | Válido | 20 | 100,0 |
| | Excluido ^a | 0 | ,0 |
| | Total | 20 | 100,0 |

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Fuente: SPSS ver 27.

| Estadísticas de fiabilidad | |
|----------------------------|----------------|
| Alfa de Cronbach | N de elementos |
| ,844 | 14 |

Base de datos estadístico

| N.º | Funcionalidad | Fiabilidad | Calidad de software | Eficiencia del sistema | Portabilidad del sistema | Eficiencia y portabilidad |
|------------|----------------------|-------------------|----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 1 | 25 | 32 | 57 | 19 | 19 | 38 |
| 2 | 18 | 16 | 34 | 17 | 23 | 40 |
| 3 | 20 | 19 | 39 | 20 | 16 | 36 |
| 4 | 21 | 30 | 51 | 28 | 20 | 48 |
| 5 | 34 | 34 | 68 | 30 | 35 | 65 |
| 6 | 21 | 17 | 38 | 15 | 15 | 30 |
| 7 | 27 | 31 | 58 | 26 | 27 | 53 |
| 8 | 35 | 26 | 61 | 27 | 33 | 60 |
| 9 | 30 | 31 | 61 | 32 | 26 | 58 |
| 10 | 34 | 28 | 62 | 27 | 34 | 61 |
| 11 | 20 | 26 | 46 | 25 | 16 | 41 |
| 12 | 33 | 28 | 61 | 26 | 26 | 52 |
| 13 | 25 | 20 | 45 | 23 | 21 | 44 |
| 14 | 25 | 22 | 47 | 20 | 25 | 45 |
| 15 | 29 | 26 | 55 | 30 | 29 | 59 |
| 16 | 31 | 29 | 60 | 33 | 28 | 61 |
| 17 | 31 | 33 | 64 | 34 | 27 | 61 |
| 18 | 35 | 26 | 61 | 32 | 26 | 58 |
| 19 | 30 | 33 | 63 | 35 | 31 | 66 |
| 20 | 7 | 16 | 23 | 14 | 12 | 26 |
| 21 | 9 | 22 | 31 | 14 | 11 | 25 |
| 22 | 23 | 16 | 39 | 18 | 20 | 38 |
| 23 | 16 | 31 | 47 | 20 | 22 | 42 |

| | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|
| 24 | 33 | 28 | 61 | 30 | 23 | 53 |
| 25 | 28 | 28 | 56 | 32 | 27 | 59 |
| 26 | 8 | 14 | 22 | 7 | 14 | 21 |
| 27 | 13 | 11 | 24 | 7 | 8 | 15 |
| 28 | 31 | 32 | 63 | 35 | 29 | 64 |
| 29 | 33 | 33 | 66 | 32 | 28 | 60 |
| 30 | 35 | 28 | 63 | 30 | 34 | 64 |
| 31 | 15 | 9 | 24 | 14 | 7 | 21 |
| 32 | 28 | 26 | 54 | 33 | 28 | 61 |
| 33 | 34 | 35 | 69 | 35 | 27 | 62 |
| 34 | 27 | 31 | 58 | 31 | 28 | 59 |
| 35 | 34 | 28 | 62 | 30 | 28 | 58 |

Calidad de software y su
impacto en la eficiencia y
portabilidad en el sistema
transaccional SELIVEN,
Tarapoto 2024
por GIAN CARLOS SINARAHUA SAAVEDRA

Fecha de entrega: 28-may-2025 10:47a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2686900285

Nombre del archivo: TESIS_GIAN_MODIFICADO_27-05-2025.docx (682.47K)

Total de palabras: 14342

Total de caracteres: 80810

Calidad de software y su impacto en la eficiencia y portabilidad en el sistema transaccional SELIVEN, Tarapoto 2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

| | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| 19% INDICE DE SIMILITUD | 19% FUENTES DE INTERNET | 5% PUBLICACIONES | 10% TRABAJOS DEL ESTUDIANTE |
|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|

FUENTES PRIMARIAS

| | | |
|-----------|--|---------------|
| 1 | repositorio.unsm.edu.pe Fuente de Internet | 5% |
| 2 | hdl.handle.net Fuente de Internet | 3% |
| 3 | tesis.unsm.edu.pe Fuente de Internet | 3% |
| 4 | Submitted to Universidad Nacional de San Martín Trabajo del estudiante | 2% |
| 5 | repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet | 1% |
| 6 | Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante | 1% |
| 7 | repository.udem.edu.co Fuente de Internet | 1% |
| 8 | intra.uigy.edu.pe Fuente de Internet | <1% |
| 9 | repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet | <1% |
| 10 | repositorio.upla.edu.pe Fuente de Internet | <1% |
| 11 | latam.redilat.org Fuente de Internet | <1% |