

EFICACIA DE LA CALIDAD DEL SISTEMA DE GESTIÓN ACADÉMICA DE LA ESPAM-MFL BASADO EN LA NORMA ISO/IEC 25010

Varela Muñoz Ramón Agustín

Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López
rvarela@espam.edu.ec
Calceta, Ecuador

Sánchez Muñiz Juan Carlos

Universidad Nacional de Tumbes
ec.juancar89@gmail.com
Pajan, Ecuador

Cusme Zambrano Victoria Estefany

Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López
victoriacusme2001@gmail.com
Calceta, Ecuador

García Zambrano María Auxiliadora

Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López
maria.garciaz@espam.edu.ec
Calceta, Ecuador

DOI: <https://doi.org/10.56124/encriptar.v8i15.005>

RESUMEN

Los Sistemas de Gestión Académica (SGA) facilitan y optimizan la administración y gestión de las instituciones educativas universitarias. El objetivo de este estudio fue evaluar la percepción de eficacia y calidad del SGA de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, basándose en la Norma ISO/IEC 25010. Se empleó un método mixto que combina datos cualitativos y cuantitativos, siguiendo seis pasos: definición de criterios, construcción de instrumentos de evaluación, recolección de datos, validación del instrumento, análisis de datos e interpretación de resultados. La validación del instrumento arrojó un coeficiente alfa de Cronbach de 0.973 en una muestra de 167 estudiantes de Computación y Electrónica y Automatización. Las dimensiones analizadas según la Norma ISO/IEC 25010 incluyeron adecuación funcional, eficacia de desempeño, compatibilidad, usabilidad, fiabilidad y seguridad, obteniendo resultados satisfactorios en cada una. Se concluyó que el SGA es percibido como "Eficiente" ya que cumple con la mayoría de los requisitos de calidad del producto y uso de la norma mencionada. El sistema es valorado positivamente por su funcionalidad, usabilidad y seguridad. No obstante, se identificaron oportunidades de mejora en eficiencia del desempeño y compatibilidad, para mejorar la tolerancia a fallos y evitar interrupciones en el servicio, con el fin de aumentar la confiabilidad general.

Palabras clave: ISO/IEC 25010, sistema, gestión académica, software.

QUALITY EFFECTIVENESS OF ESPAM-MFL'S ACADEMIC MANAGEMENT SYSTEM BASED ON ISO/IEC 25010 STANDARD

ABSTRACT

Academic Management Systems (SGA) facilitate and optimize the administration and management of university educational institutions. The objective of this study was to evaluate the perceived effectiveness and quality of the SGA at the Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, based on the ISO/IEC 25010 Standard. A mixed method combining qualitative and quantitative data was used, following six steps: definition of criteria, construction of evaluation instruments, data collection, instrument validation, data analysis, and interpretation of results. The instrument validation resulted in a Cronbach's alpha coefficient of 0.973 in a sample of 167 students from the Computing and Electronics and Automation programs. The dimensions analyzed according to the ISO/IEC 25010 Standard included functional adequacy, performance efficiency, compatibility, usability, reliability, and security, obtaining satisfactory results in each. It was concluded that the SGA is perceived as "Efficient" as it meets most of the quality and usage requirements of the mentioned standard. The system is positively valued for its functionality, usability, and security. However, opportunities for improvement were identified in performance efficiency and compatibility to enhance fault tolerance and avoid service interruptions, in order to increase overall reliability.

Keywords: ISO/IEC 25010, System, Academic Management, Software.

INTRODUCCIÓN

La evolución significativa de la tecnología en el campo de la educación propone diversas oportunidades de desarrollo y mejora de la calidad de vida del ser humano, a través de las diferentes formas de relacionarse con el trabajo y con sus pares mediante iniciativas como el aprendizaje automático, realidad virtual y aumentada, internet de las cosas y otras tecnologías recientes que transforman el día a día de la sociedad en su conjunto (Martínez *et al.*, 2020). Alrededor del mundo, millones de personas confían sus datos a servicios tecnológicos con la seguridad de que están respaldados por leyes y normas que rigen en la industria tecnológica a fin de prevenir el desarrollo de procesos

ilícitos y garantizar la protección contra violaciones de identidad, asegurando la confiabilidad del software, calidad del producto y calidad de uso.

Las herramientas tecnológicas e informáticas que se sustentan en razones de importancia para la gestión eficiente y de calidad de los servicios administrativos y educativos en las organizaciones de educación superior con servicios relacionados a la eficiencia administrativa, mejora de la experiencia estudiantil, seguimiento del rendimiento académico, cumplimiento normativo; y mejora en la toma de decisiones informada (Herrera, *et al.*, 2022).

Los autores Al-Fraihat *et al.* (2020), consideran que los Sistemas de Gestión Académica (SGA) suelen enfrentar diversos problemas respecto a la adaptabilidad y flexibilidad para satisfacer las necesidades específicas de las instituciones educativas y los usuarios finales, tal como se detalla a continuación:

Uno de los problemas puede referirse a la rigidez en la configuración, cuando los SGA pueden estar diseñados con configuraciones rígidas que no permiten una personalización adecuada para adaptarse a los procesos y políticas particulares de una institución educativa, limitando la capacidad de la institución para implementar prácticas académicas específicas o realizar cambios según las necesidades.

Otro problema es la complejidad de uso de los SGA que a menudo requieren una curva de aprendizaje significativa para que los usuarios comprendan su funcionamiento, conllevando a una resistencia por parte de profesores, estudiantes y personal administrativo, lo que afecta la eficacia y la adopción del SGA.

La falta de interoperabilidad dificulta la integración e intercambio de datos con otros sistemas utilizados por la institución educativa, como sistemas de gestión

financiera o de recursos humanos, y; las limitaciones en la personalización de los SGA preconfigurados pueden no satisfacer completamente las necesidades específicas de una institución educativa, dificultando la implementación de flujos de trabajo específicos, la adaptación a cambios en las políticas educativas o la inclusión de características adicionales según lo requiera la institución.

Abordar estos problemas requiere un enfoque holístico que considere las necesidades y contextos específicos de cada institución educativa, así como la adopción de estándares y prácticas que promuevan la adaptabilidad, la interoperabilidad y la escalabilidad de los sistemas de gestión académica.

A nivel del mundo, más del 90% de las Universidades en los países desarrollados utilizan algún tipo de SGA, así como Estados Unidos, donde casi todas las instituciones de educación superior han adoptado estos sistemas; en Europa, la adopción también es alta, con un 85% de las universidades utilizando SGA; en Asia y América Latina, la adopción está en aumento, con un 70% y 60% respectivamente de las universidades utilizando estos sistemas, aunque la variabilidad en la infraestructura tecnológica puede afectar el nivel de implementación y uso efectivo (Tilak *et al.*, 2022).

En Ecuador, el uso de Sistemas de Gestión Académica (SGA) ha crecido significativamente en los últimos años, impulsado por la necesidad de modernizar la gestión educativa y mejorar la eficiencia administrativa; de acuerdo con el (Consejo de Educación Superior CES-, (2023), declara que hay aproximadamente 60 universidades e instituciones de educación superior en el país (públicas y privadas), de las cuales se estima que alrededor del 70% han implementado algún tipo de SGA, con una mayor adopción en las instituciones más grandes y con mayores recursos.

En la provincia de Manabí, hay aproximadamente 10 instituciones de educación superior, incluyendo universidades y escuelas politécnicas, entre las principales universidades que han implementado SGA se encuentran: La Universidad Técnica de Manabí (UTM), Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), y la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí (ESPAM), del total de organizaciones educativas de nivel superior se estima que al menos el 60% de estas han adoptado algún tipo de SGA (Bretaña *et al.*, 2022).

La Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí – Manuel Félix López (ESPAM MFL) posee un aplicativo web del SGA que permite la integración, iteración e intercambio de todas aquellas funciones y aplicaciones enmarcadas dentro del componente académico de la institución; es decir, en esta aplicación se gestiona la data generada del proceso académico desde cada una de las dependencias implicadas, al ser una aplicación web, los usuarios pueden acceder a ella desde cualquier dispositivo que disponga de una conexión a internet, lo que la hace accesible 24/7.

Un SGA está conformado por seis subsistemas: Académico, Asistencia, Gestión CAAI, Gestión Idiomas, Gestión Encuestas y Subsistema de Reportería, mismos que están integrados y mantienen la armonía del manejo y gestión de la información; así como también, garantizan la disponibilidad de la data requerida por cada uno de los tipos de usuario que tienen acceso al sistema: estudiantes, docentes y autoridades.

Los autores Sánchez y Pinargote (2020), sostienen que asegurar la calidad en la gestión académica es uno de los más grandes retos y a la vez novedades para la ciencia y la industria tecnológica, alcanzar altos estándares de eficiencia y efectividad en los procesos administrativos y educativos a través de los Sistemas de Gestión Académica es crucial para la Organizaciones de

Educación Superior, por tanto, el desarrollo del presente estudio se fundamenta bajo en enfoque de reconocidas teorías que tributan a la gestión de la calidad, estas son: Teoría de la Calidad Total (*TQM - Total Quality Management*), Modelo de Excelencia EFQM, Modelo de Acreditación de la Educación Superior, Modelo de SERVQUAL, y el Modelo ISO/IEC 25010.

El **Modelo ISO/IEC 25010**, determina las características de calidad que se deben tener en cuenta a la hora de evaluar las propiedades de un producto software determinado, es decir, puede interpretar como el grado en que dicho producto satisface los requisitos de sus usuarios aportando de esta manera un valor, y se encuentra compuesto por las nueve características de calidad (ISO/IEC, 2011).

La Norma ISO/IEC 25010 es una norma internacional que establece un marco para la evaluación de la calidad del software y los sistemas de información. Fue publicada por la Organización Internacional de Normalización (ISO) en colaboración con la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) y se centra en la calidad del producto y la calidad en el uso del software y los sistemas de información (ISO/IEC, 2011).

De acuerdo con Andrade (2020), la Norma ISO/IEC 25010 proporciona un marco para la evaluación sistemática y objetiva de la calidad del software y los sistemas de información, lo que ayuda a las organizaciones a garantizar que sus productos cumplan con los requisitos de calidad y satisfagan las necesidades de los usuarios.

La Norma ISO/IEC 25010 establece un conjunto de características que se utilizan para evaluar la calidad del producto software y los sistemas de información organizadas en dos partes principales: calidad del producto y calidad en el uso.

Calidad del producto se centra en las características internas y externas del software que contribuyen a su calidad, incluyendo atributos como funcionalidad, fiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad, portabilidad y compatibilidad. Mientras que la calidad en el uso se refiere a la calidad percibida por los usuarios finales al interactuar con el software o sistema de información, centrándose en la satisfacción del usuario, la facilidad de aprendizaje, la operabilidad, la protección de datos personales y la accesibilidad

La importancia de la norma ISO 25010 en la gestión académica desempeña un papel crucial en la gestión académica al proporcionar un marco estandarizado y reconocido internacionalmente para la mejora continua y la calidad en los procesos educativos, por ello, adoptar normas como la ISO/IEC 25010 para la calidad del software en sistemas académicos no solo ayuda a establecer prácticas robustas de gestión y operación, sino que también facilita la alineación con las expectativas de los estudiantes, personal docente y administrativo. Esta estandarización promueve la eficiencia operativa, la transparencia en la gestión de datos académicos, y la capacidad de respuesta ante los cambios y desafíos en el entorno educativo actual. Asimismo, fomenta la mejora continua al proporcionar un marco estructurado para la evaluación periódica de procesos y resultados, asegurando así que las instituciones educativas puedan mantener altos estándares de calidad y satisfacción en todos los niveles.

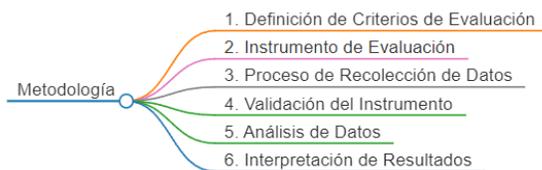
En este contexto, el presente estudio se centra en analizar la conformidad del Sistema de Gestión Académica de la ESPAM-MFL con los requisitos de la ISO/IEC 25010 en cuanto a calidad del producto y calidad en el uso; identificar las áreas de mejora del sistema de gestión académica de la ESPAM-MFL mediante la evaluación de su desempeño en relación con los criterios

establecidos en la Norma ISO 25010; y proporcionar recomendaciones específicas para optimizar el sistema de gestión académica de la ESPAM-MFL con el fin de alcanzar una mayor eficacia y cumplimiento de los estándares de calidad definidos por la Norma ISO 25010.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio se enmarcó dentro de una investigación cuantitativa de tipo descriptivo, cuyo propósito fue evaluar la calidad del Sistema de Gestión Académica (SGA) de la ESPAM-MFL utilizando la norma ISO/IEC 25010. Donde su metodología se basó en el trabajo de Awangditama et al. (2023) titulado "Quality Conformity Analysis Functional and Usability in Academic Information Systems Using ISO/IEC 25010", en el cual se recomiendan los los siguientes pasos:

Figura 1. Metodología aplicada



Fuente: Awangditama et al. (2023)

1. Definición de Criterios de Evaluación

La evaluación del SGA se centró en las siguientes dimensiones de la norma ISO/IEC 25010: Adecuación Funcional, Eficiencia de Desempeño, Compatibilidad, Usabilidad, Fiabilidad, Seguridad

2. Instrumento de Evaluación

Se desarrolló un cuestionario específico basado en la norma ISO/IEC 25010, adaptado a las características y contexto de ESPAM-MFL. El cuestionario incluyó 21 ítems que evaluaron cada una de las dimensiones mencionadas anteriormente.

3. Proceso de Recolección de Datos

De acuerdo con la fórmula para muestreo finito, la población objetivo fue de 292 estudiantes pertenecientes a las carreras de “Computación” y “Electrónica y Automatización”. Se requirió una muestra de 167 estudiantes para un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%. De los cuestionarios recolectados, se identificaron 12 con inconsistencias, los cuales fueron descartados. Este cuestionario fue aplicado por medio de un formulario en línea, asegurando que se obtuvieron respuestas suficientes para un análisis estadístico robusto.

4. Validación del Instrumento

Se calculó el coeficiente alfa de Cronbach para asegurar la fiabilidad y consistencia interna del cuestionario. En el cual se consideró un valor de alfa de Cronbach superior a 0.7 para garantizar la fiabilidad del instrumento.

5. Análisis de Datos

- **Frecuencias:** Se analizaron las frecuencias de las respuestas para cada ítem del cuestionario.
- **Promedios por Dimensiones:** Se calcularon los promedios para cada dimensión del cuestionario para identificar las fortalezas del sistema.

6. Interpretación de Resultados

Se presentaron los hallazgos principales.

Resultados

En esta sección se presentan los resultados obtenidos a partir del análisis de los datos recolectados mediante el cuestionario aplicado a los estudiantes de la ESPAM-MFL. Los resultados se analizaron utilizando técnicas de estadística descriptiva, así como el análisis de frecuencias y el cálculo de promedios por dimensiones. Estos análisis permitieron identificar las fortalezas y áreas de mejora del Sistema de Gestión Académica (SGA) basado en las dimensiones de adecuación funcional, eficiencia de desempeño, compatibilidad, usabilidad, fiabilidad y seguridad. A continuación, se detallan los hallazgos principales de este estudio.

Validación del instrumento

Una vez aplicada la técnica e instrumento de investigación se procede a realizar el tratamiento de la data mediante un análisis de fiabilidad con el cálculo del Coeficiente del Alfa de Cronbach, como se presenta a continuación:

Tabla 1. Análisis de confiabilidad

Procesamiento de casos	N	%
Válido	155	100,0
Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	0.973	
Nro. de elementos	22	100,0
Excluidos ^a	0	,0
Total	155	100,0

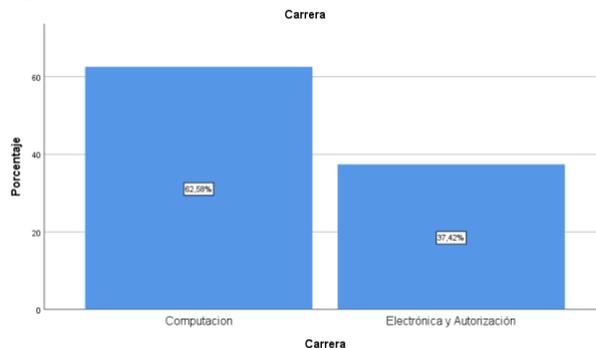
Nota: Análisis de fiabilidad de los 155 datos obtenidos en la aplicación de encuesta a los estudiantes que forman parte de la muestra poblacional de la ESPAM-MFL.

En la Tabla 1 se evidencia el cálculo del coeficiente de confiabilidad = 0.973 que de acuerdo al barómetro del *Alfa de Cronbach* equivale a un alto nivel de confianza de los datos procesados en los 30 *Items* de los cuales se compone el instrumento de investigación.

Análisis de datos

Posteriormente se procede a presentar los resultados del análisis de frecuencia simple respecto a la valoración que muestran los estudiantes sobre la percepción de la calidad del producto, así como la Calidad de Uso del Sistema de Gestión Académica (SGA) de la ESPAM-MFL, tal como se detalla a continuación:

Figura 2. Distribución por carrera



Fuente: Autor

El gráfico muestra la distribución porcentual de los estudiantes de la ESPAM-MFL que participaron en el estudio, categorizados por carrera. Las dos categorías de carrera representadas en el gráfico son Computación y Electrónica y Automatización.

- **Computación:** Representa el 62.58% de los estudiantes encuestados.
- **Electrónica y Automatización:** Representa el 37.42% de los estudiantes encuestados.

El eje vertical del gráfico indica el porcentaje de estudiantes, mientras que el eje horizontal muestra las categorías de carrera. Se observa que una mayor proporción de los estudiantes encuestados pertenece a la carrera de Computación en comparación con la carrera de Electrónica y Automatización. En el análisis de las preguntas se obtuvieron los siguientes resultados:

Adecuación Funcional: La adecuación funcional del Sistema de Gestión Académica (SGA) es altamente valorada por los usuarios, especialmente en términos de funcionamiento sin errores y la provisión de herramientas educativas. Con un 83.2% de los encuestados calificando el sistema como eficiente o muy eficiente en su operación sin errores, y un 89% destacando la efectividad de las herramientas educativas, se puede concluir que el SGA cumple adecuadamente con las expectativas funcionales de los usuarios.

Desempeño: El desempeño del SGA es percibido positivamente por la mayoría de los usuarios, con una percepción favorable del 80% en cuanto a la demora en el procesamiento y del 78% en la gestión de recursos. Además, el 80.6% de los encuestados valoran la capacidad del sistema para realizar múltiples operaciones sin deterioro. Aunque existe un pequeño margen de mejora en términos de rapidez y uso de recursos, el desempeño general del SGA es considerado eficiente.

Compatibilidad: La compatibilidad del SGA con otros programas y su capacidad para compartir información es vista de manera muy favorable, con un 89% y un 83.9% de opiniones positivas respectivamente. Esto indica que

el sistema se integra bien con otras plataformas y permite un intercambio de datos eficiente, lo que facilita su uso en un entorno académico interconectado.

Usabilidad: La usabilidad del SGA recibe altos niveles de aprobación en todos los aspectos evaluados. La interfaz clara y sencilla es valorada positivamente por el 88.4% de los usuarios, la facilidad de aprendizaje por el 87.7%, y la gestión del uso y control por el 89.7%. La estética de la interfaz también es apreciada, con un 85.8% de opiniones favorables, y la accesibilidad es bien recibida con un 87.7% de usuarios satisfechos. Esto refleja que el SGA es fácil de usar y accesible para todos los usuarios, proporcionando una experiencia de usuario positiva.

Fiabilidad: La fiabilidad del SGA es percibida como muy alta, con un 91.6% de los encuestados valorando positivamente el cumplimiento de necesidades y un 85.2% destacando la disponibilidad constante del sistema. Aunque hay margen para mejorar la operación en caso de fallos (80.6% de opiniones positivas), en general, el SGA es visto como un sistema confiable y consistente.

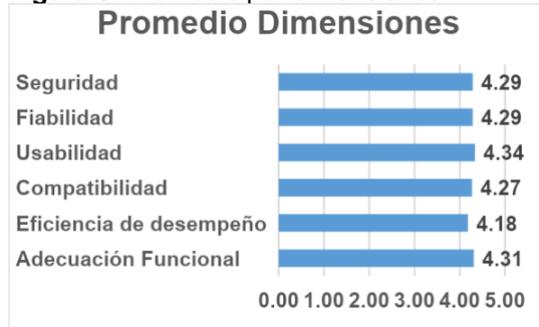
Seguridad: La seguridad del SGA es una de sus características más fuertes, con altos porcentajes de usuarios valorando positivamente la protección de datos (88.4%), la prevención de modificaciones no autorizadas (88.4%), y la autenticidad de usuarios (88.4%). Las funciones de rastreo y registro también son bien valoradas (83.9%), aunque con una ligera oportunidad de mejora. En general, el SGA es percibido como un sistema seguro que protege adecuadamente la información y las acciones de los usuarios.

Además, al evaluar el Sistema de Gestión Académica (SGA) de la ESPAM-MFL, se agruparon las preguntas del cuestionario en varias dimensiones clave: adecuación funcional, eficiencia de desempeño, compatibilidad, usabilidad,

fiabilidad y seguridad. Para cada dimensión, se calculó un promedio de las respuestas proporcionadas por los usuarios. Este promedio se obtuvo por medio de la conversión de las respuestas a una escala numérica y sumando los valores de todas las preguntas relacionadas con esa dimensión. Luego, se divide esta suma entre el número de preguntas para obtener un promedio representativo para cada dimensión.

Los resultados de los promedios por dimensión son los siguientes:

Figura 3. Promedio por dimensiones



Fuente: Autor

Estos promedios proporcionan una visión clara de cómo los usuarios perciben el rendimiento del SGA en cada una de las áreas evaluadas, indicando una evaluación general positiva en todas las dimensiones consideradas.

Recomendaciones de áreas para mejorar

A partir del análisis de los resultados de la evaluación del Sistema de Gestión Académica (SGA) de la ESPAM-MFL, se identifican varias áreas que, aunque presentan buenos niveles de satisfacción, podrían beneficiarse de mejoras adicionales para optimizar la experiencia de los usuarios. A continuación, se presentan las recomendaciones específicas para cada dimensión:

Adecuación Funcional

- **Mejora de la Estabilidad del Sistema:** A pesar de que la mayoría de los usuarios considera que el sistema funciona sin errores, es importante seguir trabajando en la mejora continua de la estabilidad del SGA para eliminar cualquier fallo ocasional.
- **Actualización y Expansión de Herramientas Educativas:** Introducir nuevas herramientas educativas y funcionalidades que faciliten aún más las tareas académicas y administrativas, basándose en las necesidades emergentes de los usuarios.

Eficiencia de Desempeño

- **Optimización del Tiempo de Respuesta:** Reducir aún más la demora en el procesamiento de datos y la respuesta a las consultas de los usuarios. Esto puede lograrse mediante la optimización del código y la actualización de la infraestructura tecnológica.
- **Gestión de Recursos:** Asegurar que el SGA utiliza de manera eficiente los recursos del sistema, minimizando la carga sobre la memoria y el procesador, lo cual es crucial para un rendimiento fluido.

Compatibilidad

- **Integración con Más Plataformas:** Ampliar la compatibilidad del SGA para que pueda integrarse de manera más efectiva con una variedad de otros programas y sistemas utilizados en el entorno educativo.



- **Mejora en la Compartición de Información:** Aumentar la eficacia y seguridad en la compartición de datos con otras plataformas, asegurando la integridad y disponibilidad de la información.

Usabilidad

- **Simplificación de la Interfaz:** Continuar simplificando la interfaz del usuario para que sea aún más intuitiva, facilitando el uso para personas con diferentes niveles de habilidades tecnológicas.
- **Capacitación y Soporte:** Ofrecer programas de capacitación y soporte continuo para ayudar a los usuarios a aprovechar al máximo todas las funcionalidades del SGA y resolver cualquier duda o problema que puedan tener.

Fiabilidad

- **Tolerancia a Fallos:** Implementar mejoras que aumenten la tolerancia a fallos del sistema, asegurando que el SGA siga operando correctamente incluso en casos de fallos de software o hardware.
- **Disponibilidad del Sistema:** Aumentar la disponibilidad del SGA, asegurando que el sistema esté siempre accesible para los usuarios, especialmente durante períodos críticos como el registro de cursos o la evaluación de estudiantes.

Seguridad

- **Fortalecimiento de la Protección de Datos:** Mejorar las medidas de seguridad para proteger los datos contra accesos no autorizados y garantizar la privacidad de la información de los usuarios.
- **Monitoreo y Registro de Actividades:** Implementar sistemas más robustos para el rastreo y registro de actividades, asegurando que todas las acciones realizadas en el SGA sean claras y verificables, lo cual es esencial para la transparencia y la responsabilidad.

Implementar estas recomendaciones ayudará a mejorar la funcionalidad, el desempeño, la compatibilidad, la usabilidad, la fiabilidad y la seguridad del Sistema de Gestión Académica, resultando en una experiencia más eficiente y satisfactoria para todos los usuarios.

CONCLUSIONES

El Sistema de Gestión Académica (SGA) de la ESPAM-MFL ha demostrado ser una herramienta altamente valorada por los usuarios en términos de su funcionalidad y facilidad de uso. Las dimensiones de adecuación funcional, usabilidad y seguridad recibieron puntuaciones particularmente altas, lo que refleja una percepción positiva de la funcionalidad del sistema y su capacidad para proteger la información y garantizar la autenticidad de los usuarios. La mayoría de los encuestados consideran que el sistema opera sin errores significativos y proporciona herramientas educativas efectivas, lo que contribuye a una experiencia de usuario satisfactoria y eficiente.

A pesar de los resultados positivos, el análisis identificó áreas con margen para mejoras adicionales, específicamente en la eficiencia de desempeño y la compatibilidad. La reducción del tiempo de respuesta y la optimización en la gestión de recursos son aspectos clave que podrían beneficiar a los usuarios,

proporcionando una experiencia de uso más fluida y efectiva. Además, mejorar la integración del SGA con otras plataformas y asegurar una compartición de información más eficiente son aspectos esenciales para mantener y aumentar la satisfacción de los usuarios.

Para mantener la satisfacción de los usuarios y adaptarse a sus necesidades cambiantes, es crucial que el SGA continúe innovando y actualizando con nuevas funcionalidades y herramientas. La retroalimentación de los usuarios debe ser una guía constante para implementar mejoras y adaptaciones. Además, ofrecer programas de capacitación y soporte continuo es esencial para asegurar que los usuarios puedan aprovechar al máximo todas las funcionalidades del sistema y resolver cualquier problema que puedan encontrar. Esta estrategia no solo mejorará la eficiencia del sistema, sino que también fortalecerá la confianza y la satisfacción de los usuarios.

REFERENCIAS

Al-Fraihat, D., Joy, M., y Sinclair, J. (2020). Evaluating E-learning systems success: An empirical study. *Computers in human behavior*, 102, 67-86. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0747563219302912>

Andrade, E. (2020). Sistema de Gestión Académica-Administrativa (SIGAA) Evaluado por la Norma ISO/IEC 25000 para Productos de Software (SQuaRE-System and Software Quality Requirements and Evaluation). *Revista Aristas*, 156-161. http://revistaaristas.tij.uabc.mx/index.php/revista_aristas/article/download/32/25

Awangditama, B. R., Mardhatillah, L., & Rochimah, S. (2023, October). Quality Conformity Analysis Functional and Usability in Academic Information Systems Using ISO/IEC 25010. In 2023 14th International Conference on Information & Communication Technology and System (ICTS) (pp. 24-28). IEEE.

Bretaña, R., Chávez, D., Fernández, N., Hincapié, N. y Bonilla, M. (2022). Certificación de sistemas de gestión y acreditación de la calidad en la educación superior. *Revista iberoamericana de educación*, 88(1), 67-84. <https://rieoei.org/RIE/article/view/4779/4308>

Consejo de Educación Superior (CES). (2023). Estadísticas de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación. CES. <https://siau.senescyt.gob.ec/estadisticas-de-educacion-superior-ciencia-tecnologia-e-innovacion/>

Herrera, Y., Moya, Y., Sánchez, F., y Tamayo, M. (2022). (2022). Sistema de gestión académica Ignug para la mejora del proceso de matrícula del Instituto Superior Tecnológico Yavirac. *Investigación, Tecnología e Innovación*, 14(15), 22-31. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://d1wqtxts1xzle7.clooudfront.net/107034300/2349-libre.pdf?1698667645=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DSistema_de_gestion_academica_ignug_para.pdf&Expires=1717084771&Signature=FXvHq

ISO/IEC. (2011). Systems and software engineering - Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) System and software quality models. <https://www.iso.org/standard/35733.html>

Martínez, R., Palma, A., y Velásquez, A. (2020). Revolución tecnológica e inclusión social: reflexiones sobre desafíos y oportunidades para la política social en América Latina. *CEPAL*. <https://repositorio.cepal.org/entities/publication/23a60b3f-3783-48e8-9528-4dd16a0e28bc>

Sánchez, J. y Pinargote, E. (2020). Modelos de gestión de la calidad para organizaciones educativas. *Revista Científica Multidisciplinaria Arbitrada YACHASUN*, 4(7), 177-191. <https://editorialibkn.com/index.php/Yachasun/article/view/44/108>

Tilak, JB y Choudhury. (2022). El rostro cambiante de la educación superior y el desarrollo en Asia y el Pacífico. En Manual internacional sobre el desarrollo de la educación en Asia y el Pacífico. *Singapur: Springer Nature Singapur.*, 1-36. https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-981-16-2327-1_125-1