



Artículo original / Original article

Implementación de un sistema web para mejorar la gestión académica en universidades: un estudio de caso

Implementation of a web system to improve academic management in universities: a case study

Nancy Cris Huaman-Yupanqui ¹; Yanet Zapana-Halire ¹; Nelly Jacqueline Ulloa-Gallardo ^{1*}; Yban Vilchez Navarro ¹

¹ Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, Puerto Maldonado, Perú

Recibido: 30/04/2024

Aceptado: 28/05/2024

Publicado: 25/07/2024

*Autor de correspondencia: nulloa@unamad.edu.pe

Resumen: Las tecnologías de la información han revolucionado la gestión académica en instituciones educativas, mejorando la eficiencia y la transparencia. Este estudio tuvo como objetivo evaluar el impacto de la implementación de un sistema de información web en el Centro de Informática de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios (UNAMAD). Se desarrolló un sistema basado en la metodología ágil Scrum para optimizar procesos clave como el registro de usuarios, matrícula, asignación de tareas y emisión de certificados. Las evaluaciones antes y después de la implementación mostraron una reducción significativa en los tiempos de gestión, con disminuciones de 12.94 minutos en el registro de usuarios y 15.65 minutos en la emisión de certificados. La prueba t de Student indicó una diferencia estadísticamente significativa ($t = -78.32$, $p < 0.001$), lo que confirma que el sistema optimizó de manera efectiva la gestión académica. En conclusión, la implementación del sistema de información web mejoró significativamente la eficiencia operativa, beneficiando tanto a los estudiantes como al personal administrativo.

Palabras clave: automatización de procesos; herramientas tecnológicas; optimización de recursos

Abstract: Information technologies have revolutionized academic management in educational institutions, enhancing efficiency and transparency. This study aimed to evaluate the impact of implementing a web information system at the Information Center of the National Amazonian University of Madre de Dios (UNAMAD). A system based on the agile methodology Scrum was developed to optimize key processes such as user registration, enrollment, task assignment, and certificate issuance. Pre- and post-implementation evaluations showed a significant reduction in management times, with a 12.94-minute decrease in user registration and 15.65 minutes in certificate issuance. The t-test revealed a statistically significant difference ($t = -78.32$, $p < 0.001$), confirming that the system effectively optimized academic management. In conclusion, the web information system significantly improved operational efficiency, benefiting both students and administrative staff.

Keywords: automation of processes; optimization of resources; technological tools

1. Introducción

En las últimas décadas, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han transformado radicalmente la manera en que se gestionan los procesos en diversas instituciones, incluidas las educativas (Timotheou et al., 2023). La digitalización de servicios ha permitido a las universidades y centros académicos mejorar la eficiencia y transparencia de sus operaciones, tanto administrativas como académicas (Carrión-Martínez et al., 2020). A medida que aumenta el número de estudiantes y se diversifican los programas académicos, la adopción de soluciones tecnológicas se ha vuelto fundamental para optimizar la gestión educativa (Peralta Roncal et al., 2023).

A nivel mundial, diversas universidades han implementado sistemas de información que permiten gestionar de manera eficiente el registro de estudiantes, la administración de tareas, la evaluación y la emisión de certificados (Assaf et al., 2022). Estos sistemas contribuyen a una experiencia educativa más fluida y reducen los errores asociados a procesos manuales (Kraus et al., 2021). Además, el uso de metodologías ágiles como Scrum ha facilitado el desarrollo e implementación de estas soluciones, mejorando la adaptabilidad y respuesta de los sistemas ante las necesidades cambiantes de las instituciones (Hidalgo, 2019).

En el contexto latinoamericano, el avance en la integración de estas tecnologías en las instituciones educativas ha sido más lento en comparación con otros países (Argüelles-Cruz et al., 2021). Sin embargo, estudios recientes han demostrado que las universidades que han adoptado sistemas de información académica han logrado mejoras significativas en la gestión administrativa y en la satisfacción de los estudiantes (Gkrimpizi et al., 2023). Esto ha generado un creciente interés en explorar cómo estas soluciones tecnológicas pueden implementarse de manera efectiva en diversos entornos académicos de la región (Okoye et al., 2023).

La Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios (UNAMAD) enfrenta desafíos similares en la gestión de sus procesos académicos. La gestión tradicional de registros, basada en documentos físicos y hojas de cálculo, ha generado ineficiencias en el tiempo dedicado a tareas administrativas como la matrícula, el registro de notas y la emisión de certificados. Estas ineficiencias no solo afectan al personal administrativo, sino también a la experiencia de los estudiantes, quienes perciben demoras en la obtención de resultados y certificados.

Para abordar estos desafíos, se desarrolló un sistema de información web diseñado específicamente para optimizar la gestión académica en el Centro de Informática de la UNAMAD. Este sistema tiene como objetivo reducir significativamente los tiempos de los procesos académicos, mejorar la accesibilidad a la información y aumentar la transparencia en la gestión administrativa. El sistema fue implementado utilizando la metodología Scrum, lo que permitió una planificación ágil y adaptativa durante su desarrollo.

El presente estudio tiene como objetivo evaluar el impacto de la implementación de este sistema de información web en la gestión académica del Centro de Informática de la UNAMAD. Se pretende determinar cómo esta herramienta contribuye a mejorar la eficiencia en los tiempos de registro, así como a aumentar el nivel de satisfacción de los estudiantes con respecto a los procesos académicos (Salas-Pilco & Yang, 2022).

2. Materiales y métodos

Este estudio fue de tipo aplicativo, ya que tuvo como objetivo el desarrollo de un sistema web. Este estudio utilizó un enfoque cuantitativo de tipo aplicado, con un diseño pre-experimental longitudinal, destinado a evaluar el impacto de la implementación de un sistema de información web en la optimización de la gestión académica en el Centro de Informática de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios (UNAMAD). La investigación se llevó a cabo durante el año académico 2022, empleando un enfoque basado en mediciones pre y post implementación del sistema.

Población y muestra

La población objetivo estuvo compuesta por los 600 estudiantes inscritos en los cursos del Centro de Informática de la UNAMAD. De esta población, se seleccionó una muestra de 79 estudiantes mediante un muestreo no probabilístico, a criterio del investigador, distribuidos en tres grupos de enseñanza. Esta muestra fue considerada suficiente para evaluar el impacto de la herramienta implementada en un entorno controlado.

Sistema de información web

El sistema de información web fue desarrollado utilizando la metodología ágil Scrum, lo que permitió gestionar el proyecto de manera flexible y adaptativa. La plataforma se diseñó para automatizar varios procesos académicos, como el registro de usuarios, matrículas, asignación de tareas, registro de asistencia, registro de notas, y emisión de certificados. El desarrollo incluyó la creación de módulos específicos para cada uno de estos procesos, con énfasis en la usabilidad, seguridad, eficiencia, y disponibilidad del sistema.

Instrumentos de recolección de datos

Para medir el impacto del sistema, se utilizaron dos instrumentos principales:

Encuestas de satisfacción estudiantil, aplicadas antes y después de la implementación del sistema, para evaluar la percepción de los estudiantes sobre la eficiencia de los procesos académicos.

Tiempos de registro académico, medidos en minutos, para evaluar los tiempos antes y después de la implementación del sistema en los diferentes procesos (matrícula, registro de notas, asistencia, entre otros). Estos datos fueron recolectados automáticamente por el sistema implementado.

Procedimiento

El estudio se llevó a cabo en varias fases. En la primera fase, se realizó un diagnóstico de los procesos académicos del Centro de Informática, donde se identificaron las áreas críticas que requerían optimización. Posteriormente, en la segunda fase, se desarrolló el sistema de información web siguiendo los principios de Scrum. Cada sprint (ciclo de desarrollo) fue utilizado para implementar módulos específicos del sistema, siendo revisado y evaluado continuamente por el equipo de desarrollo y los usuarios clave del Centro de Informática.

En la tercera fase, se procedió a la implementación del sistema y a la recolección de datos a través de las encuestas y mediciones preestablecidas. En la fase final, se llevó a cabo un análisis comparativo de los datos recolectados antes y después de la implementación, empleando técnicas estadísticas para determinar el impacto del sistema.

Análisis de datos

Los datos fueron analizados mediante el uso del software SPSS Statistics v.27.0.1. Se realizaron pruebas t de Student para comparar los tiempos promedio de los procesos académicos antes y después de la implementación del sistema, y se aplicaron pruebas de normalidad de Kolmogorov-Smirnov para verificar la distribución de los datos. Los resultados de las encuestas de satisfacción fueron analizados mediante estadísticas descriptivas, utilizando escalas de medición Likert para evaluar el nivel de satisfacción de los estudiantes.

3. Resultados y discusión

Análisis y desarrollo del sistema de información web

Planificación del proyecto

Para el desarrollo de este proyecto, se elaboró un cronograma utilizando la herramienta MS Project, con el fin de organizar las tareas y actividades necesarias para su implementación. Este cronograma se construyó de acuerdo con las fases del trabajo de investigación, permitiendo

identificar los tiempos respectivos que conlleva realizar cada tarea. De esta forma, se aseguró una distribución adecuada de las etapas del proyecto, facilitando el seguimiento del avance y cumplimiento de los objetivos establecidos en el estudio.

Requerimientos específicos

El proyecto se basó en la identificación de los requerimientos específicos para la implementación del sistema de información web. Entre los principales usuarios se encuentran el administrador, los docentes y los estudiantes, quienes tendrán roles diferenciados según las tareas que se deben realizar. Los requerimientos incluyen el registro de usuarios, periodos académicos, grupos académicos, sesiones, notas, pagos, asistencia y la generación de reportes. Cada funcionalidad está orientada a mejorar la eficiencia de los procesos administrativos y académicos en el Centro de Informática.

Recopilación de la información

Durante el desarrollo del sistema, se realizó una recopilación exhaustiva de la información operativa de la institución educativa, desglosando los procesos que se llevan a cabo en cada sector. El objetivo fue mejorar el tiempo de ejecución de dichos procesos mediante la implementación del sistema web. Las figuras siguientes muestran los registros de los procesos de negocio, tales como el registro de usuarios y periodos académicos, la asignación de tareas, el registro de notas, la matrícula de alumnos, el registro de asistencia, los pagos, y la emisión de certificados. Estas ilustraciones reflejan los flujos de trabajo actuales y los puntos donde se generarán las mejoras con el sistema propuesto.

Requerimientos documentales

Para la correcta implementación del sistema de información web, fue necesario disponer de ciertos requerimientos documentales, entre los que se incluyen: el cuaderno de asistencia, la ficha de matrícula, el compromiso de pagos, los syllabus de los cursos, las actas de notas y los comprobantes de pago. Estos documentos son esenciales para garantizar la integridad de los procesos académicos y administrativos, permitiendo que el sistema pueda gestionar de forma adecuada la información relacionada con el ciclo académico.

Toma de requerimientos

Los requerimientos del sistema deben ser identificados y definidos en estrecha colaboración con el Product Owner, quien representa las necesidades del sistema y las preferencias de los usuarios. Estos requerimientos deben ser claros y comprensibles para que el equipo de desarrollo pueda trabajar de manera efectiva y prevenir malentendidos. La participación activa del cliente en la identificación de requisitos es fundamental para asegurar que el sistema desarrollado cumpla con las expectativas y necesidades reales de los usuarios.

Las Especificaciones de Requerimientos de Software (ERS), comúnmente conocidas como "documentos de requisitos", son documentos detallados que describen las necesidades, características, funciones y restricciones del sistema de software que se va a desarrollar. Estas especificaciones juegan un rol fundamental en el proceso de desarrollo de software, ya que proporcionan una base sólida sobre la cual pueden trabajar los desarrolladores, diseñadores y otros miembros del equipo de desarrollo. En este proyecto, se utilizó un documento de especificaciones de requerimientos como punto de referencia para la creación de historias de usuario.

Requerimientos específicos

En el contexto del Centro de Informática de la UNAMAD, se definieron los roles clave involucrados en el sistema académico, tales como el administrador, el director, la secretaria, el coordinador, los docentes y los estudiantes. Cada uno de estos actores tiene funciones específicas en el sistema, desde la administración del sistema académico y la asignación de docentes, hasta

la gestión de pagos, la asistencia y las notas de los estudiantes. Este desglose de roles permitió una clara identificación de las responsabilidades de cada usuario dentro del sistema.

Requerimientos del software

Los requerimientos del software incluyen una serie de funcionalidades que permiten gestionar los procesos académicos de manera eficiente. Entre estos, se encuentran el ingreso al sistema mediante usuario y contraseña, la activación de usuarios y la creación de perfiles para el personal del Centro de Informática, como administradores y docentes. Además, el sistema permite la creación y gestión de periodos académicos, donde se define la duración de los semestres, cuatrimestres o trimestres en los que se desarrollarán las actividades académicas.

Otras funcionalidades incluyen la creación de grupos de estudio y la gestión de sesiones académicas, donde se establecen las materias, horarios y créditos de los cursos. El sistema también permite el registro de estudiantes, tanto individualmente como de forma masiva, facilitando la matriculación a través de la carga de archivos Excel. Asimismo, se incluye el registro de asistencia y la generación de reportes de asistencia, que permiten a los docentes controlar la participación de los estudiantes en las clases.

El sistema también incorpora herramientas para la asignación de tareas por parte de los docentes, quienes pueden establecer fechas de entrega y adjuntar archivos relacionados. Para la evaluación, se han diseñado módulos para el registro de calificaciones y notas de los estudiantes. Finalmente, el sistema permite gestionar los pagos de los estudiantes y la emisión de certificados, asegurando un control eficiente de los pagos y una entrega oportuna de los documentos académicos oficiales.

Sistema desarrollado con Scrum

El desarrollo del sistema se organizó mediante la metodología Scrum, lo que permitió una gestión ágil del proyecto. Se generó una lista de prioridades, o "product backlog", que detallaba los requisitos identificados durante la fase de conceptualización del proyecto. A partir de esta lista, se organizaron diversos sprints, o ciclos de desarrollo, en los que se trabajó en módulos específicos del sistema, como la gestión de usuarios, la administración de procesos académicos, la matrícula de estudiantes, el control de asistencia, la asignación de tareas y notas, así como la gestión de pagos y la emisión de certificados.

HU-01: Acceso al sistema web

En este sprint, se desarrolló la funcionalidad de acceso al sistema web, permitiendo a los usuarios iniciar sesión de manera segura. El formulario de inicio de sesión solicita al usuario ingresar su cuenta y contraseña. Además, se ofrece la opción de recordar la contraseña para facilitar el acceso en futuros inicios de sesión. Una vez ingresadas las credenciales, el sistema valida la información. Si los datos son correctos, el usuario accede al sistema; en caso contrario, se le deniega el acceso.

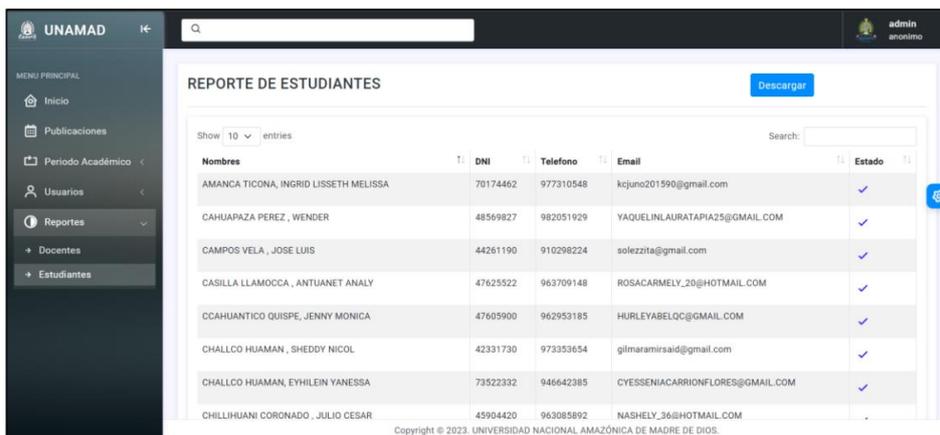


The image shows a web login interface for 'INTRANET' at the 'Centro Informática de la UNAMAD'. At the top center is the logo for 'CEINFO' (Centro de Informática de la UNAMAD). Below the logo, the text 'Ingrese sus Credenciales' is displayed. The login form consists of two input fields: 'Usuario' and 'Password'. The 'Password' field has a toggle icon for visibility. Below the password field, there is a radio button labeled 'Recuérdame' and a blue link labeled '¿Olvidó su contraseña?'. At the bottom of the form is a blue button with a lock icon and the text 'Ingresar'.

Figura 1. Interfaz de acceso al sistema web

HU-02: Reportes de usuarios

En este módulo, se implementó la funcionalidad de reportes de usuarios, destinada a permitir que el administrador visualice y gestione listas de usuarios. El sistema ofrece dos opciones de reporte: docentes y estudiantes. Al seleccionar una de estas opciones, el administrador podrá visualizar una tabla que muestra información relevante de los usuarios, incluyendo nombres, DNI, teléfono, email, estado y tipo de usuario (opcional). Además, el sistema incorpora un botón en la parte superior derecha que permite descargar los reportes en formato Excel.

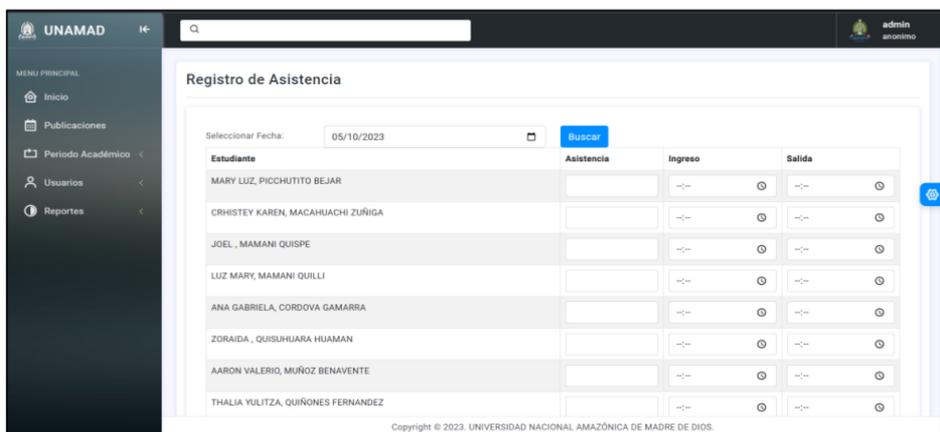


Nombres	DNI	Telefono	Email	Estado
AMANCA TICONA, INGRID LISSETH MELISSA	70174462	977310548	kcjuno201590@gmail.com	✓
CAHUAPAZA PEREZ, WENDER	48569827	982051929	YAQUELINLAURATAPIA25@GMAIL.COM	✓
CAMPOS VELA, JOSE LUIS	44261190	910298224	solezzita@gmail.com	✓
CASILLA LLAMOCCA, ANTUANET ANALY	47625522	963709148	ROSACARMELY_20@HOTMAIL.COM	✓
CCAHUANTICO QUISPE, JENNY MONICA	47605900	962953185	HURLEYABELQC@GMAIL.COM	✓
CHALLCO HUAMAN, SHEDDY NICOL	42331730	973353654	gilmaramirsaid@gmail.com	✓
CHALLCO HUAMAN, EYHILEN YANESSA	73522332	946642385	CYESSENIACARRIONFLORES@GMAIL.COM	✓
CHILLIHUANI CORONADO, JULIO CESAR	45904420	963085892	NASHELY_36@HOTMAIL.COM	✓

Figura 2. Interfaz de reportes de usuarios

HU-03: Gestión asistencia

En este sprint, se desarrolló la funcionalidad para que los docentes puedan registrar la asistencia de los estudiantes de manera eficiente a través del sistema. El docente accede a su sesión y utiliza un ícono para ingresar la asistencia de cada alumno. El proceso incluye la selección de la fecha en un calendario emergente y la opción de registrar si el estudiante asistió, faltó o pidió permiso, junto con las horas de ingreso y salida de la clase. Esta funcionalidad optimiza el control de asistencia y mejora el seguimiento de la participación estudiantil en las actividades académicas.



Estudiante	Asistencia	Ingreso	Salida
MARY LUZ, PICCHUTITO BEJAR	<input type="checkbox"/>	--:--	--:--
CRHISTEY KAREN, MACAHUACHI ZUÑIGA	<input type="checkbox"/>	--:--	--:--
JOEL, MAMANI QUISPE	<input type="checkbox"/>	--:--	--:--
LUZ MARY, MAMANI QUILLI	<input type="checkbox"/>	--:--	--:--
ANA GABRIELA, CORDOVA GAMARRA	<input type="checkbox"/>	--:--	--:--
ZORAIDA, QUISUHARA HUAMAN	<input type="checkbox"/>	--:--	--:--
AARON VALERIO, MUÑOZ BENAVENTE	<input type="checkbox"/>	--:--	--:--
THALIA YULITZA, QUIÑONES FERNANDEZ	<input type="checkbox"/>	--:--	--:--

Figura 3. Interfaz de gestión de asistencia

HU-4: Gestión tareas

En este sprint, se desarrolló la funcionalidad para que los docentes puedan asignar tareas a los estudiantes a través del módulo de gestión de notas. El docente debe seleccionar la sesión deseada y acceder a la pestaña "Trabajo de clases", donde podrá crear nuevas tareas. El sistema permite agregar detalles como el título de la tarea, instrucciones, archivos adjuntos con un límite de 41 MB, la calificación asignada en puntos, la fecha y hora límite de entrega. Una vez completada esta

información, el docente puede crear la tarea utilizando el botón "Crear". Además, el sistema ofrece la posibilidad de modificar o eliminar tareas existentes, lo que permite una gestión flexible de los trabajos asignados.

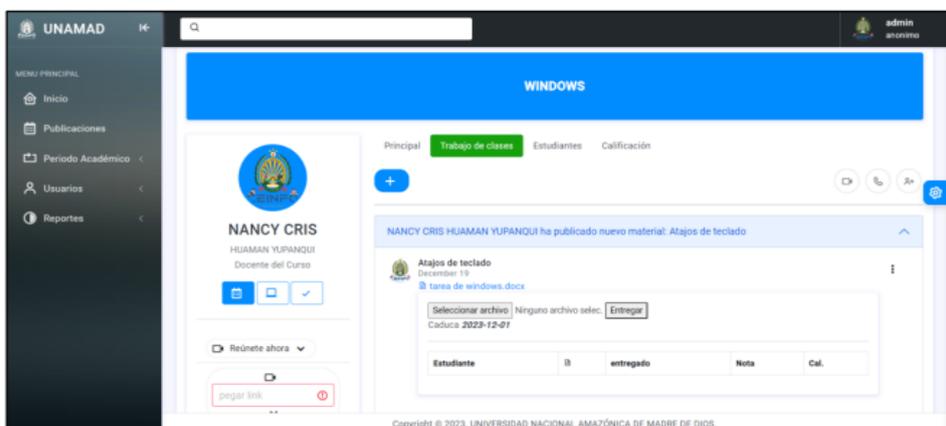


Figura 4. Interfaz de gestión de tareas

Resultados descriptivos

El desarrollo del sistema de información web mejoró significativamente la gestión académica del Centro de Informática de la UNAMAD, utilizando la metodología SCRUM para adaptarse de manera flexible a las necesidades cambiantes del centro. El sistema se diseñó bajo una arquitectura cliente-servidor, teniendo en cuenta la tecnología disponible, redes, almacenamiento, hardware, software y bases de datos. Las pruebas funcionales abarcaban áreas clave como el registro de usuarios, periodo académico, matrícula, asignación de tareas, asistencia, notas, pagos y emisión de certificados.

Adicionalmente, se implementó una escala de calificación del 1 al 5 para evaluar la calidad del software basado en el estándar ISO 9126, asegurando que el sistema estuviera alineado con las necesidades del Centro de Informática. Este enfoque integral, desde la identificación de requerimientos hasta la evaluación final, resultó en una mejora notable en la eficiencia y calidad de la gestión académica mediante el uso de la aplicación web desarrollada.

Análisis de la variable independiente

Se realizó una prueba para analizar la variable independiente "Sistema de Información Web", ya que el Centro de Informática de la UNAMAD no contaba previamente con un sistema similar para gestionar sus procesos. Tras la implementación, se presentaron tablas y gráficos que muestran los resultados obtenidos en las distintas dimensiones evaluadas, como usabilidad, eficiencia, integridad, confidencialidad, seguridad y disponibilidad, los cuales fueron interpretados en función de la variable independiente.

Los resultados de los indicadores, presentados en la Tabla N° 7, muestran que el sistema ha sido evaluado positivamente por los usuarios, con puntuaciones que varían entre "Bueno" y "Muy Bueno". La usabilidad (4.17) y la seguridad (4.17) fueron calificadas como "Bueno", mientras que la eficiencia (4.28), confidencialidad (4.32) y disponibilidad (4.30) alcanzaron la categoría de "Muy Bueno". Estos resultados sugieren que el sistema optimiza de manera efectiva la gestión académica, cumpliendo con los estándares de calidad y satisfacción de los usuarios.

Análisis de la variable dependiente

Se realizaron dos evaluaciones de la variable dependiente "Gestión Académica", una antes y otra después de la implementación del sistema de información web en el Centro de Informática de la UNAMAD. Los resultados mostraron una mejora significativa en la eficiencia de varios procesos académicos. Por ejemplo, el tiempo dedicado al registro de usuarios se redujo de 15.83 minutos a 2.90 minutos, lo que implica una disminución de 12.94 minutos. Del mismo modo, el tiempo para registrar la matrícula pasó de 12.51 minutos a 2.01 minutos, reflejando una mejora de 10.50 minutos.

En otros procesos, como la asignación de tareas, el tiempo se redujo de 4.87 minutos a 1.54 minutos, mientras que el registro de notas mejoró de 12.13 minutos a 2.19 minutos, con una disminución de 9.94 minutos. La emisión de certificados mostró una mejora notable, pasando de 16.63 minutos a 0.99 minutos, lo que representa una reducción de 15.65 minutos. Estos resultados reflejan que la implementación del sistema web ha optimizado considerablemente la gestión académica, mejorando la eficiencia de los procesos y reduciendo los tiempos necesarios para su ejecución.

Prueba de hipótesis

Para comprobar la hipótesis general, se realizó una prueba t de Student con un nivel de significancia de 0.05 (95% de nivel de confianza). La hipótesis nula planteaba que la implementación del sistema de información web no optimiza de manera significativa la gestión académica, mientras que la hipótesis alterna sugería lo contrario. Los resultados de la prueba revelaron una diferencia significativa en los tiempos promedio antes y después de la implementación del sistema. El valor calculado de t fue de -78.32, superando el valor tabulado de 2.1448, lo que indica una disminución considerable en el tiempo dedicado a las tareas académicas.

La media de la diferencia fue de -7.5001 minutos, con un intervalo de confianza del 95% entre -7.69 y -7.301 minutos, lo que confirma una mejora significativa en la eficiencia. Además, la significancia bilateral fue $p = 0.000$, lo que rechaza la hipótesis nula y respalda la hipótesis alterna. Estos resultados demuestran que la implementación del sistema de información web ha optimizado de manera significativa la gestión académica, reduciendo notablemente los tiempos dedicados a los procesos clave.

La digitalización de los procesos académicos ha demostrado ser un factor clave en la optimización de la gestión educativa en instituciones de todo el mundo. Como mencionan Carrión-Martínez et al. (2020), la adopción de tecnologías de la información ha permitido a las universidades mejorar la eficiencia y transparencia en sus operaciones, y este estudio confirma que la implementación de un sistema de información web en la UNAMAD no fue la excepción. Al reducir el tiempo necesario para el registro de usuarios, matrícula, notas y emisión de certificados, se evidenció una mejora significativa en la eficiencia operativa. Estos hallazgos concuerdan con los resultados de Assaf et al. (2022), quienes destacan la importancia de los sistemas de información en la reducción de errores asociados a los procesos manuales.

A pesar del avance relativamente lento en la adopción de tecnologías en instituciones latinoamericanas (Argüelles-Cruz et al., 2021), los resultados de la UNAMAD demuestran que la integración de un sistema de información web puede generar mejoras tangibles. La reducción promedio de 7.5 minutos en los tiempos de gestión académica refuerza la importancia de implementar soluciones tecnológicas que se adapten a las necesidades específicas de cada institución, tal como lo plantean estudios como el de Okoye et al. (2023). Además, la

implementación de metodologías ágiles como Scrum, mencionada por Hidalgo (2019), ha permitido que el sistema responda de manera eficiente a las demandas cambiantes del Centro de Informática, mejorando no solo la eficiencia sino también la satisfacción de los usuarios.

La experiencia de la UNAMAD con este sistema reafirma las conclusiones de Gkrimpizi et al. (2023), quienes señalan que las universidades que adoptan tecnologías para la gestión académica obtienen mejoras tanto en la administración como en la percepción de los estudiantes. En este caso, los estudiantes y el personal administrativo han reportado una experiencia más fluida, con tiempos significativamente reducidos en procesos clave, lo que sugiere que el sistema no solo optimiza las operaciones, sino que también contribuye a una mayor satisfacción general. Estos resultados destacan la relevancia de continuar explorando e implementando soluciones tecnológicas en el contexto académico latinoamericano, donde aún existe margen para la mejora.

4. Conclusiones

La implementación del sistema de información web en el Centro de Informática de la UNAMAD ha permitido optimizar significativamente la gestión académica. Los resultados muestran una reducción considerable en los tiempos de procesos clave, como el registro de usuarios, la matrícula y la emisión de certificados. Esta mejora en la eficiencia operativa ha contribuido a una mayor agilidad en las tareas administrativas, beneficiando tanto a los estudiantes como al personal académico. Además, el sistema ha mejorado la accesibilidad a la información y ha incrementado la transparencia en los procesos académicos.

En conclusión, el desarrollo e implementación de este sistema ha demostrado ser una solución efectiva para enfrentar los desafíos en la gestión académica en la UNAMAD. La utilización de metodologías ágiles permitió que el sistema se adaptara de manera eficiente a las necesidades de la institución, optimizando los tiempos y mejorando la calidad del servicio. Esta experiencia resalta la importancia de la tecnología en la modernización de los procesos educativos y su potencial para transformar positivamente las operaciones en instituciones académicas.

Financiamiento

Ninguno.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Contribución de autores

N. C. Huaman-Yupanqui: Definió y conceptualizó el tema de investigación, participó en el diseño metodológico, colaboró en la elaboración y aplicación de los instrumentos, y realizó la investigación. Además, elaboró el primer borrador del artículo científico, y contribuyó a la revisión y edición final del documento.

Y. Zapana-Halire: Participó en el diseño metodológico del estudio, estableció los indicadores para la elaboración de los instrumentos, y colaboró en la aplicación de los mismos. Realizó el análisis estadístico de los datos obtenidos y participó activamente en la redacción del primer borrador. También revisó y editó el artículo.

N. J. Ulloa-Gallardo: Supervisó el desarrollo completo de la investigación, apoyó en la definición del marco teórico y conceptual, y revisó el análisis de los resultados. Contribuyó en la revisión general del artículo y coordinó las mejoras en la versión final.

Y. Vilchez Navarro: Colaboró en el análisis estadístico de los datos y brindó apoyo técnico en la interpretación de los resultados. También participó en la revisión del manuscrito y la edición final del artículo.

Referencias bibliográficas

- Argüelles-Cruz, A.-J., García-Peñalvo, F.-J., & Ramírez-Montoya, M.-S. (2021). *Education in Latin America: Toward the Digital Transformation in Universities* (pp. 93–108). https://doi.org/10.1007/978-981-16-3941-8_6
- Assaf, M., Lakmes, A., Alobaidy, M. G., Shabou, F., Ahmad, W., Alhasan, M., Trayek, F., & De Vries, L. A. (2022). Evaluating the effectiveness of student-record systems in conflict-affected universities in northwest Syria relative to student transition and mobility. *International Journal of Educational Research Open*, 3, 100128. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2022.100128>
- Carrión-Martínez, J. J., Luque-de la Rosa, A., Fernández-Cerero, J., & Montenegro-Rueda, M. (2020). Information and Communications Technologies (ICTs) in Education for Sustainable Development: A Bibliographic Review. *Sustainability*, 12(8), 3288. <https://doi.org/10.3390/su12083288>
- Gkrimpizi, T., Peristeras, V., & Magnisalis, I. (2023). Classification of Barriers to Digital Transformation in Higher Education Institutions: Systematic Literature Review. *Education Sciences*, 13(7), 746. <https://doi.org/10.3390/educsci13070746>
- Hidalgo, E. S. (2019). Adapting the scrum framework for agile project management in science: case study of a distributed research initiative. *Heliyon*, 5(3), e01447. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e01447>
- Kraus, S., Jones, P., Kailer, N., Weinmann, A., Chaparro-Banegas, N., & Roig-Tierno, N. (2021). Digital Transformation: An Overview of the Current State of the Art of Research. *SAGE Open*, 11(3), 215824402110475. <https://doi.org/10.1177/21582440211047576>
- Okoye, K., Hussein, H., Arrona-Palacios, A., Quintero, H. N., Ortega, L. O. P., Sanchez, A. L., Ortiz, E. A., Escamilla, J., & Hosseini, S. (2023). Impact of digital technologies upon teaching and learning in higher education in Latin America: an outlook on the reach, barriers, and bottlenecks. *Education and Information Technologies*, 28(2), 2291–2360. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11214-1>
- Peralta Roncal, L. E., Gaona Portal, M. del P., Luna Acuña, M. L., & Bazán Linares, M. V. (2023). Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en educación secundaria: Una revisión sistemática. *Revista Andina de Educación*, 7(1), 000711. <https://doi.org/10.32719/26312816.2023.7.1.1>
- Salas-Pilco, S. Z., & Yang, Y. (2022). Artificial intelligence applications in Latin American higher education: a systematic review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1), 21. <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00326-w>
- Timotheou, S., Miliou, O., Dimitriadis, Y., Sobrino, S. V., Giannoutsou, N., Cachia, R., Monés, A. M., & Ioannou, A. (2023). Impacts of digital technologies on education and factors influencing schools' digital capacity and transformation: A literature review. *Education and Information Technologies*, 28(6), 6695–6726. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11431-8>