

Hacia la automatización del control de asistencia: mejorando la eficiencia administrativa en la educación superior de Ecuador

Towards the automation of attendance control: improving administrative efficiency in higher education in Ecuador

José Luis Narváez Quintero¹, Josueth Alfonso Meza-Cisneros^{2*}, Cristian Paúl Andrade Chaguaro³,
Joffre Omar Díaz Ayala¹

¹ Desarrollo de Software, Instituto Superior Tecnológico 17 de Julio.

² Universidad Politécnica Estatal del Carchi, Calle Antisana y Av. Universitaria, Tulcán, Carchi, Ecuador. +593987160463.

³ josueth.meza@upec.edu.ec

³ Investigador Independiente.

*Autor de correspondencia

Resumen

Palabras clave:

Asistencia;
tecnología;
automatización;
gestión; educación.

El control de asistencia docente es un componente crucial en el sistema educativo, pero enfrenta desafíos significativos debido a métodos manuales que generan errores y pérdida de tiempo. La implementación de tecnologías, como sistemas biométricos y herramientas de gestión de recursos humanos, se presenta como una solución efectiva para optimizar este proceso. Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) permiten un monitoreo más preciso del desempeño, mejorando la eficiencia y la toma de decisiones. Sin embargo, la resistencia al cambio y la falta de experiencia técnica son obstáculos que deben superarse. La automatización no solo mejora la gestión del talento humano, también contribuye a un entorno educativo más eficaz y sostenible. La evaluación continua del impacto de estas tecnologías es esencial para asegurar la calidad educativa y la mejora continua.

Abstract

Keywords:

Attendance;
technology;
automation;
management;
education.

Attendance control for teachers is a crucial component in the educational system, but it is facing significant challenges due to manual methods that generate errors and waste time. The implementation of technologies, such as biometric systems and human resource management tools, presents an effective solution to optimize this process. Information and communication technologies (ICT) allow for more precise monitoring of performance, improving efficiency and decision-making. However, resistance to change and a lack of technical expertise are both obstacles that must be overcome. Automation not only enhances human talent management, it also contributes to a more effective and sustainable educational environment. Continuous evaluation of the impact of these technologies is essential to ensure educational quality and continuous improvement.

Recibido: 27 de febrero de 2025

Aceptado: 04 de diciembre de 2025

Publicado: 18 de marzo de 2026

Cómo citar: Narváez, J. L.; Meza-Cisneros, J. A.; Andrade, C. P.; & Díaz, J. O. (2026). Hacia la automatización del control de asistencia: mejorando la eficiencia administrativa en la educación superior de Ecuador. *Acta Universitaria*, 36, e4544. doi: <https://doi.org/10.15174/au.2026.4544>

Introducción

El control de asistencia en instituciones educativas es un proceso fundamental para garantizar la transparencia y la eficiencia administrativa; sin embargo, los sistemas manuales de registro siguen siendo ampliamente utilizados, a pesar de sus limitaciones evidentes. Según Budiarto *et al.* (2024), estos sistemas son ineficientes, demandan un alto consumo de tiempo y recursos, y están sujetos a errores humanos. Además, su dependencia del papel incrementa los costos administrativos y dificulta la sostenibilidad. Estas deficiencias no solo afectan la gestión del talento humano, también limitan la capacidad de las instituciones para adaptarse a las crecientes demandas de un entorno educativo dinámico.

En este contexto, el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se ha convertido en un factor clave para transformar la administración educativa. Saif *et al.* (2022) y Egoeze *et al.* (2018) señalan que las TIC han eliminado barreras de comunicación y modernizando procesos como la gestión de registros estudiantiles, la planificación curricular y la evaluación académica. Asimismo, estas tecnologías han mejorado la interacción entre estudiantes y profesores, fortaleciendo la calidad de la enseñanza y el aprendizaje (Eponge *et al.*, 2024). En particular, las TIC han demostrado ser esenciales para superar desafíos recientes, como los generados por la pandemia, permitiendo a las instituciones educativas adaptarse rápidamente a nuevas exigencias (Saif *et al.*, 2022).

La automatización de procesos administrativos, como el control de asistencia, representa una solución viable para abordar las limitaciones del registro manual. Según Budiarto *et al.* (2024) y Riinawati (2024), la automatización no solo mejora la eficiencia al reducir el tiempo y esfuerzo necesarios para tareas operativas, sino que también aumenta la transparencia al proporcionar datos en tiempo real y disminuye los errores manuales. Además, Sydorenko & Zabolotna (2023) resaltan que la automatización facilita la gestión financiera y de recursos humanos, promoviendo un entorno educativo más organizado y receptivo. Estos beneficios optimizan los procesos internos, pero también contribuyen a una administración más efectiva y alineada con las demandas del mercado educativo.

A partir de estas premisas, este artículo analiza los problemas actuales del control de asistencia en instituciones educativas, identificados mediante una ficha de observación y un grupo focal, y propone una solución basada en la automatización del proceso. La propuesta incluye funcionalidades innovadoras, como una aplicación móvil integrada con el portafolio docente digital, y detalla el proceso de implementación. Finalmente, se discuten los beneficios esperados desde un constructo teórico, abordando temas como la eficiencia administrativa, la transparencia y la reducción de errores, con el objetivo de contribuir al desarrollo de prácticas educativas más eficientes y sostenibles.

En los últimos años, la investigación sobre las TIC y la automatización en educación ha mostrado un crecimiento significativo, destacando su impacto en la eficiencia administrativa y la personalización del aprendizaje. Estudios recientes han demostrado que la integración de TIC con inteligencia artificial permite entornos de aprendizaje adaptativos y análisis predictivo, mejorando los resultados académicos y facilitando la toma de decisiones basada en datos (Adel, 2024; Mukkala *et al.*, 2025; Timotheou *et al.*, 2022). Además, la automatización de tareas administrativas, como el control de asistencia y la gestión de registros, reduce la carga operativa y permite a las instituciones educativas centrarse en actividades de mayor valor (Albahijan *et al.*, 2025; Chattopadhyay, 2025; Selwyn *et al.*, 2023). Sin embargo, persisten desafíos como la brecha digital y las preocupaciones éticas relacionadas con la privacidad de los datos, que deben abordarse para garantizar una implementación sostenible (Alenezi *et al.*, 2023; Dong *et al.*, 2025).

Materiales y métodos

El objetivo general del artículo es analizar los problemas del control de asistencia en instituciones educativas y proponer una solución automatizada. Como objetivo específico relacionado con la metodología, se busca identificar y priorizar deficiencias en el proceso manual mediante un grupo focal, para fundamentar una propuesta de modelo de sistematización/automatización de control de asistencia.

El estudio se llevó a cabo con un enfoque cualitativo, utilizando un grupo focal para recopilar información sobre el control de asistencia en una institución de educación superior. Se eligieron cuidadosamente a los participantes, incluyendo personal de talento humano y autoridades institucionales ($n = 8$ participantes, con perfiles variados: cuatro administrativos de nivel medio y cuatro directivos), para asegurar que diferentes niveles jerárquicos estuvieran representados. Durante las sesiones, que duraron aproximadamente 90 minutos, se utilizó una ficha de observación para registrar los problemas relacionados con la gestión de asistencia. Las preguntas aplicadas en el grupo focal incluyeron: ¿Cuáles son los principales desafíos del registro manual de asistencia?, ¿Cómo impactan estos en la eficiencia administrativa?, y ¿Qué funcionalidades idealmente debería tener un sistema automatizado?. La información se agrupó y seleccionó mediante análisis temático cualitativo, codificando respuestas y construyendo categorías (e.g., errores humanos, tiempo perdido) con ayuda del *software* NVivo para validar patrones.

Al analizar los datos recopilados, se identificaron y codificaron los problemas, evaluándolos en una escala del 1 al 5 según su impacto. Esto ayudó a priorizar las áreas más críticas y a identificar las principales deficiencias del sistema actual. Además, se validaron los hallazgos con la retroalimentación de los participantes del grupo focal, lo que enriqueció aún más el análisis.

Como resultado de este proceso, surgió la propuesta de un modelo de *software* de gestión de asistencia que automatice y mejore el proceso existente. Este nuevo sistema digital incluiría funcionalidades como: el registro de asistencia en tiempo real, la verificación de identidad mediante códigos QR o reconocimiento facial, y la generación automática de reportes. También se incorporaría un módulo de comunicación para facilitar la interacción entre docentes y personal administrativo.

La implementación de esta solución tiene como objetivo resolver los problemas detectados, eliminando los errores del registro manual y mejorando la eficiencia administrativa. Se cree que la automatización contribuirá a crear un entorno educativo más organizado y eficiente, promoviendo una gestión más efectiva y un seguimiento adecuado del desempeño académico.

Resultados

El cuadro presentado en la ficha de observación simplificada tiene como finalidad identificar y priorizar los problemas administrativos observados en instituciones educativas, específicamente aquellos relacionados con el registro manual de asistencia. Su estructura permite un análisis detallado al organizar la información en columnas que abarcan desde la identificación del problema hasta su impacto y nivel de prioridad. Cada problema se describe de manera breve y precisa, complementado con una explicación más amplia que contextualiza su efecto en la gestión diaria, como el tiempo perdido, la carga de trabajo excesiva o la falta de control en los registros.

Tabla 1. Sistematización de problemas del TTHH por la falta de automatización.

Problema	Descripción	Impacto	Impacto Numérico (1-5)	Nivel de Prioridad	Observaciones
Registro Manual de Asistencia	Uso de firmas en papel para registrar asistencia	Errores, falta de control	4	Alto	Ejemplo: Colas largas, tiempo perdido
Ineficiencia Administrativa	Docentes deben conciliar horarios impresos	Carga de trabajo excesiva	3	Medio	Ejemplo: Tiempo dedicado a conciliaciones
Falta de Control de Horarios	No se verifica la autenticidad de las firmas	Posibilidad de registros falsos	5	Alto	Ejemplo: Ausencias no registradas
Dependencia de la Sinceridad	Registro basado en la honestidad del docente	Riesgo de abusos	4	Alto	Ejemplo: Casos de registro inconsistente
Carga de Trabajo en Talento Humano	Proceso manual para obtener datos de asistencia	Lentitud en la gestión	2	Bajo	Ejemplo: Tiempo para compilar reportes

Nota. Un aspecto clave del cuadro es la inclusión de una escala numérica que evalúa el impacto de cada problema del 1 al 5.

Fuente: Elaboración propia con base en la ficha de observación.

Los resultados presentados en la Tabla 1 revelan problemas críticos en el registro manual de asistencia que afectan significativamente la eficiencia administrativa de las instituciones educativas. Por ejemplo, la “Falta de control de horarios” y la “Dependencia de la sinceridad”, ambos con un impacto numérico de 4 y 5, respectivamente, destacan como prioridades altas debido a su potencial para generar registros falsos o inconsistentes, lo que compromete la transparencia y la fiabilidad de la gestión del talento humano. Estas deficiencias no solo incrementan el riesgo de ausencias no registradas, también dificultan la supervisión efectiva del cumplimiento de horarios, afectando la planificación académica y la asignación de recursos. La automatización propuesta aborda directamente estos problemas al implementar un registro en tiempo real con verificación de identidad, como el uso de códigos QR o reconocimiento facial, reduciendo así los errores humanos y promoviendo un entorno educativo más organizado y responsable.

Esto facilita una comprensión integral de cómo estas deficiencias afectan la operatividad institucional, donde un puntaje más alto refleja una mayor gravedad. Esta cuantificación permite priorizar de forma objetiva, asignando niveles de prioridad (bajo, medio o alto) que orientan la atención hacia los problemas más críticos. Por ejemplo, Situaciones tales como la ausencia de un control efectivo de horarios o la excesiva dependencia de la sinceridad adquieren una prioridad elevada, debido a su impacto directo en la transparencia y confiabilidad de los procesos institucionales. Además, la columna de observaciones enriquece el análisis al incluir ejemplos concretos, como colas largas o registros inconsistentes, que ilustran cómo estos problemas se manifiestan en el día a día.

La automatización del control de asistencia en instituciones educativas se plantea como una solución eficiente para optimizar procesos administrativos y garantizar un registro preciso de las actividades del personal. Este sistema se desarrolla a través de una aplicación móvil que integra diversas funcionalidades, se vincula con el portafolio docente digital y se implementa mediante un proceso estructurado que asegura su aceptación y uso efectivo.

Funcionalidades de la aplicación móvil

La aplicación móvil, diseñada para el control de asistencia, incorpora funcionalidades clave que garantizan su efectividad y facilidad de uso. Entre las principales se encuentran el consumo de *web services* para el inicio de sesión y registro de información, como opciones de asistencia y visualización de registros almacenados en una base de datos externa. Además, la aplicación utiliza el GPS del dispositivo para obtener coordenadas precisas y permite seleccionar diferentes opciones de asistencia, como entrada, salida, entrada y salida de almuerzo, así como el control de personal. También ofrece la posibilidad de observar los registros realizados, mostrar las coordenadas y la dirección actual, e ingresar observaciones cuando sea necesario.

Otra característica destacada es la actualización automática de la ubicación cada cuatro segundos, lo que asegura que los datos sean precisos y permanezcan actualizados. Estas funcionalidades mejoran significativamente la experiencia del usuario, pues protegen su información personal mediante el uso de credenciales seguras y registran automáticamente la ubicación asociada a la entidad educativa o productiva, ahorrando tiempo y esfuerzo. Asimismo, la interfaz intuitiva facilita su uso, permitiendo que los usuarios registren su asistencia desde cualquier lugar designado, sin necesidad de desplazarse o hacer filas. Esto optimiza las horas laborales y reduce los errores en el registro. Además, la aplicación asegura la privacidad de los datos al almacenarlos en una base de datos externa y permite su uso desde cualquier dispositivo Android.

La aplicación móvil propuesta para el control de asistencia se basa en una arquitectura que utiliza *web services* para la autenticación y el registro de datos en una base de datos externa, preferiblemente basada en tecnología SQL, para garantizar escalabilidad y seguridad. Los datos de ubicación, obtenidos mediante GPS, se protegen mediante protocolos de cifrado SSL durante la transmisión, asegurando la privacidad del usuario. Sin embargo, la implementación enfrenta limitaciones técnicas como la dependencia de dispositivos con GPS preciso y la necesidad de conectividad a internet constante, lo que puede ser un desafío en áreas rurales o con infraestructura limitada. Además, la adopción de la aplicación podría verse afectada por la falta de familiaridad tecnológica de algunos usuarios, lo que requiere estrategias de soporte técnico y capacitación continua. A pesar de estas limitaciones, el sistema ofrece ventajas significativas al automatizar procesos y reducir errores, con un diseño modular que permite futuras actualizaciones para integrar nuevas funcionalidades, como notificaciones *push* o análisis predictivo de asistencia.

Para garantizar la precisión y facilidad de uso, la tecnología utilizada se basa en las capacidades del dispositivo móvil, como la precisión del GPS, que mejora con la actualización del *hardware*. La aplicación solicita permisos para el uso del GPS y, una vez otorgados, obtiene automáticamente las coordenadas y el ID del teléfono. Esto asegura que los registros de asistencia sean fiables y estén correctamente vinculados al usuario.

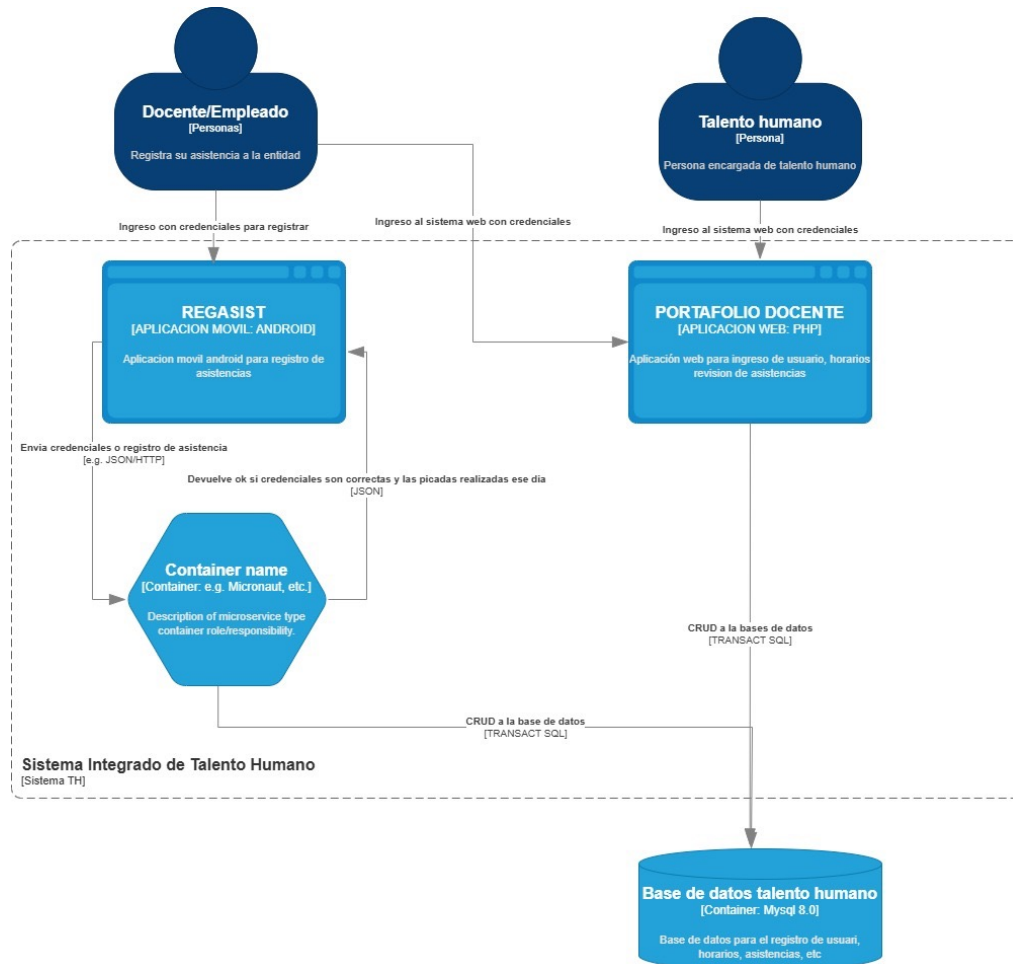


Figura 1. Funcionalidades.

Fuente: Elaboración propia.

Integración con el portafolio docente digital

La aplicación móvil se vincula con el portafolio docente digital a través de *web services*, lo que permiten validar las credenciales del usuario, registrar opciones de asistencia y visualizar los registros realizados durante el día. Los datos compartidos entre ambos sistemas son mínimos, limitándose al nombre del usuario y los registros de asistencia diarios para asegurar una sincronización eficiente y segura.

Esta integración aporta múltiples beneficios al control de asistencia y a la gestión del desempeño docente. Permite evaluar el cumplimiento de la jornada laboral, identificar atrasos en un rango de fechas determinado y verificar la asistencia a lugares asignados, así como el tiempo empleado en cada actividad. Además, facilita el cumplimiento de las políticas de talento humano relacionadas con el control de personal y los tiempos de alimentación. Al proporcionar un histórico de asistencias, tanto la institución como el docente pueden acceder a datos claros y confiables sobre su desempeño, lo que fortalece la transparencia y la gestión administrativa.

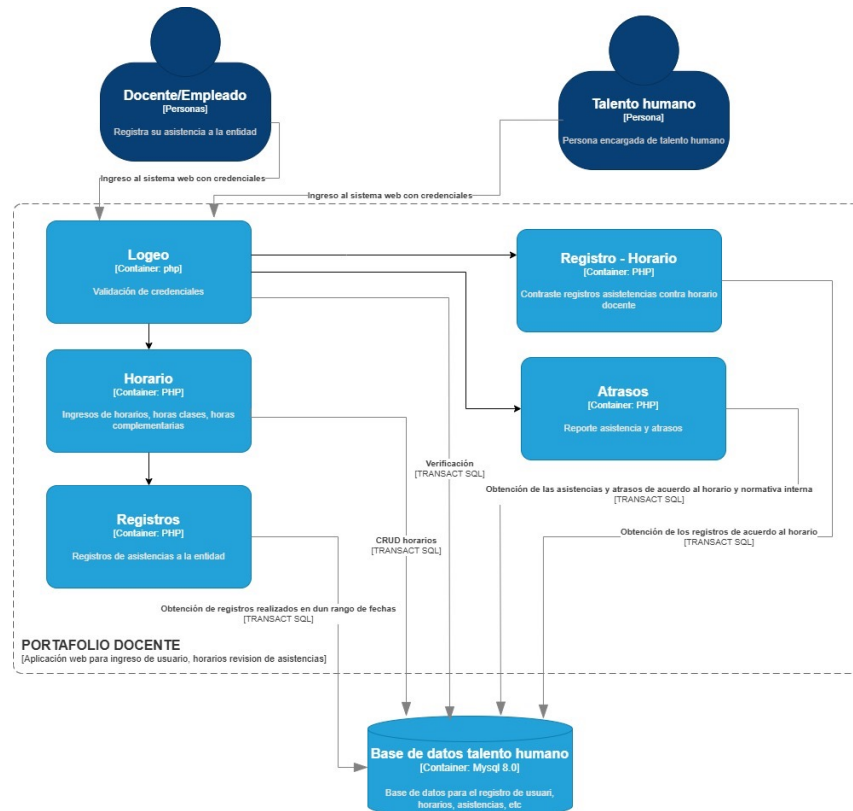


Figura 2. Integración.
Fuente: Elaboración propia.

Proceso de implementación

La implementación del sistema de control de asistencia automatizado se estructura en varias etapas clave. Primero, se establece la creación de usuarios, definiendo información personal, nombres de usuario y contraseñas. Posteriormente, se configuran los horarios de asistencia y las opciones disponibles para registro, como entrada, salida y otros eventos específicos. Además, se determina el área georreferencial de la entidad y sus sedes, asegurando que el sistema funcione correctamente en cada ubicación.

En cuanto a las consideraciones técnicas y organizativas, se requiere una infraestructura adecuada que incluya *hosting*, dominio y certificados SSL para garantizar la seguridad de los datos. También es esencial capacitar a los usuarios en el ingreso de horarios de asistencia, el uso del aplicativo móvil y web, y la generación de reportes de asistencia para el personal de talento humano.

Para garantizar la aceptación y el uso efectivo del sistema, se emplean estrategias como demostraciones prácticas que resaltan las ventajas de no hacer filas y la facilidad de registrar asistencia desde cualquier ubicación. Se destaca cómo el sistema valida automáticamente si el usuario está dentro o fuera de la entidad y cómo los registros se sincronizan con los horarios establecidos. Además, se enfatiza que el uso del aplicativo depende directamente del usuario, asegurando que los registros sean confiables y reflejen su actividad real. Por último, se presentan las ventajas del sistema frente a métodos tradicionales, como hojas firmadas o dispositivos biométricos, evidenciando la precisión y accesibilidad del histórico de asistencias.

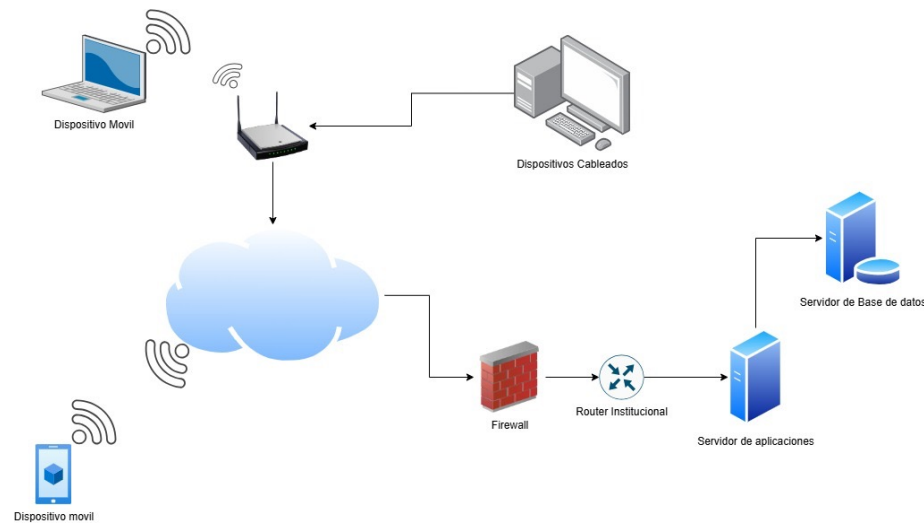


Figura 3. Implementación.
Fuente: Elaboración propia.

Discusión

El control de asistencia docente es un componente esencial en el sistema educativo, tal como lo señala Gúzman (2020). A pesar de su importancia, este proceso enfrenta desafíos significativos, especialmente cuando se basa en métodos manuales. Las desventajas del control manual son evidentes e incluyen errores humanos, pérdida de tiempo y dificultades en la supervisión de los procesos. Estas limitaciones impactan negativamente en la eficiencia administrativa y en la gestión del talento humano, lo que incrementa la carga de trabajo del personal. Como resultado, se propician errores y manipulaciones de datos, complicando la evaluación del desempeño docente y obstaculizando la planificación de recursos humanos. La calidad educativa, como señala la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2007), depende de una organización y gestión adecuadas del sistema, así como de la formación continua del profesorado. Sin los recursos adecuados, el control de asistencia se convierte en un proceso problemático que puede comprometer la calidad de la educación.

La implementación de herramientas tecnológicas, como los sistemas biométricos (Romero & García, 2024), se presenta como una solución efectiva para optimizar el proceso de control de asistencia. Estos sistemas automatizados no solo mejoran la precisión del registro de asistencia, también optimizan el tiempo y aseguran el cumplimiento normativo. En un entorno educativo cada vez más exigente, la automatización se convierte en una necesidad para garantizar la transparencia y la eficiencia en la gestión administrativa.

Optimización de la gestión del talento humano

Las TIC ofrecen un potencial significativo para optimizar la gestión del talento humano. Estas tecnologías permiten un monitoreo más preciso, y en tiempo real, del desempeño de los empleados, mejorando así la eficiencia y la toma de decisiones (Martin, 2018; Touriano *et al.*, 2023). Herramientas como los sistemas de gestión de recursos humanos y la inteligencia artificial facilitan la personalización del seguimiento y la retroalimentación (Natarajan *et al.*, 2024; Pamungkas & Praditya, 2024). La digitalización de estos procesos no solo mejora la gestión del talento humano, también permite a las instituciones educativas adaptarse a las demandas cambiantes del entorno laboral.

Además, la digitalización facilita la evaluación del desempeño mediante la automatización de procesos y el uso de métricas estandarizadas, lo que aumenta la precisión y equidad en las evaluaciones (Pamungkas & Praditya, 2024). Sin embargo, a pesar de estos beneficios, las instituciones deben enfrentar varios desafíos. La resistencia al cambio entre los empleados puede obstaculizar la adopción de nuevas tecnologías, lo que requiere estrategias de gestión del cambio efectivas. Por ejemplo, un estudio realizado en universidades de Oriente Medio encontró que los docentes mostraban resistencia a adoptar plataformas de aprendizaje basadas en inteligencia artificial debido a temores sobre la pérdida de control pedagógico y la falta de confianza en los algoritmos, lo que resultó en una implementación parcial de estas herramientas (Alenezi *et al.*, 2023). Asimismo, la falta de experiencia técnica en el personal puede dificultar la integración de nuevas herramientas, limitando así la efectividad de las implementaciones tecnológicas.

En este sentido, una investigación en instituciones educativas de Asia destacó que la ausencia de formación adecuada en TIC llevó a un uso subóptimo de sistemas de gestión administrativa, con errores frecuentes en la entrada de datos y retrasos en los procesos (Dong *et al.*, 2025). Finalmente, las preocupaciones éticas relacionadas con la inteligencia artificial, como los sesgos algorítmicos y la privacidad de los datos, también representan barreras significativas. Un caso documentado en Europa mostró que el uso de sistemas de tutoría inteligente generó preocupaciones entre estudiantes y profesores debido a la falta de transparencia sobre cómo se utilizaban sus datos personales, lo que redujo la aceptación de la tecnología (Selwyn *et al.*, 2023). Estos ejemplos evidencian la necesidad de abordar de manera integral los retos asociados con la resistencia al cambio, las barreras técnicas y las implicaciones éticas de las TIC para garantizar una adopción exitosa en contextos educativos (Sun & Jung, 2024).

Herramientas tecnológicas efectivas

La inteligencia artificial (IA) se ha convertido en una herramienta clave para optimizar la adquisición de talento y la gestión del rendimiento (Milošević *et al.*, 2023; Natarajan *et al.*, 2024). Específicamente, en el contexto del control de asistencia y la automatización de procesos, la IA puede implementarse mediante sistemas de reconocimiento facial para verificar la identidad de los docentes en tiempo real, reduciendo fraudes en el registro, como se ha demostrado en instituciones que han adoptado algoritmos de identificación biométrica para monitorear la entrada y salida del personal (Mukkala *et al.*, 2025). Además, la IA tiene el potencial de transformar la aplicación móvil propuesta en un *chatbot* interactivo que no solo registre la asistencia sino que responda a consultas de los usuarios sobre horarios, reportes y políticas institucionales, mejorando la experiencia del usuario y la eficiencia administrativa, una posibilidad alineada con el desarrollo de asistentes virtuales educativos (Adel, 2024). La IA también facilita la identificación de habilidades clave y la planificación de la sucesión, lo que es vital para el desarrollo organizacional (Milošević *et al.*, 2023).

Por otro lado, el internet de las cosas (IoT) mejora la eficiencia operativa y la gestión del tiempo, contribuyendo a un mejor equilibrio entre la vida laboral y personal. Un ejemplo concreto de IoT en educación es el uso de sensores inteligentes en campus universitarios para monitorear la ocupación de aulas y registrar automáticamente la asistencia mediante etiquetas RFID o Beacons conectados a los dispositivos de los estudiantes y docentes, optimizando la asignación de espacios y reduciendo tiempos administrativos (Boltsi *et al.*, 2024; Mircea *et al.*, 2021). Finalmente, los sistemas de gestión de recursos humanos permiten una gestión más transparente y accesible de los datos, mejorando la disponibilidad de la información (Riascos & Aguilera, 2012; Touriano *et al.*, 2023). La integración de estas tecnologías, especialmente la IA y el IoT, no solo refuerza la funcionalidad de la aplicación móvil propuesta, también abre nuevas posibilidades para una automatización integral en la gestión educativa.

Desafíos en la implementación de TIC

A pesar de los beneficios, la implementación de TIC en la educación enfrenta varios retos. La resistencia al cambio por parte de los empleados puede obstaculizar la adopción de nuevas tecnologías, lo que requiere estrategias de gestión del cambio efectivas (Sun & Jung, 2024). La falta de experiencia técnica en el personal puede ser un obstáculo significativo, ya que la integración de nuevas tecnologías puede verse obstaculizada por la falta de habilidades adecuadas (Sun & Jung, 2024). Además, la privacidad y la seguridad de los datos son preocupaciones críticas que deben abordarse para garantizar la confianza en el uso de estas tecnologías (Touriano *et al.*, 2023).

Constructo teórico para la adopción de tecnología en educación

Modelos clave para la adopción de tecnología: TAM, difusión de innovaciones y enfoques integrados en educación

La adopción de tecnologías en contextos educativos, particularmente en la automatización del control de asistencia para mejorar la eficiencia administrativa en la educación superior, se explica principalmente a través de modelos como el *technology acceptance model* (TAM) y la teoría de la difusión de innovaciones.

Estos modelos destacan factores como la utilidad percibida, la facilidad de uso y las etapas de propagación de la innovación, que son cruciales para entender cómo las instituciones educativas pueden implementar sistemas automatizados de asistencia. Recientes investigaciones integran estos modelos y los amplían, considerando variables personales, sociales y contextuales para abordar los desafíos y beneficios específicos de la implementación tecnológica en la gestión administrativa educativa.

Principales modelos y factores de adopción aplicados al control de asistencia

La adopción de tecnologías para la automatización del control de asistencia en instituciones educativas requiere un entendimiento profundo de los factores que influyen en su aceptación y uso por parte de los usuarios. En este sentido, diversos modelos teóricos han sido desarrollados para explicar cómo las personas y organizaciones adoptan innovaciones tecnológicas. Esta sección analiza los principales modelos de aceptación tecnológica, como el Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM) y la Teoría de la Difusión de Innovaciones, aplicándolos específicamente al contexto del control de asistencia. Se exploran las variables clave que determinan la intención de uso y los factores que facilitan o dificultan la implementación de sistemas automatizados en entornos educativos.

- TAM (*Technology Acceptance Model*). La utilidad percibida y la facilidad de uso son factores centrales que predicen la intención y el uso real de la tecnología. En el contexto de la automatización del control de asistencia, la utilidad percibida se relaciona con la capacidad del sistema para reducir errores en el registro y optimizar el tiempo administrativo, mientras que la facilidad de uso se refiere a la simplicidad de la interfaz de una aplicación móvil para docentes y administradores. Este modelo ha sido validado en numerosos estudios y contextos educativos, mostrando robustez y capacidad predictiva (Granić & Marangunic, 2019; Scherer *et al.*, 2019; Zaineldeen *et al.*, 2020). Aplicado al presente tema, el TAM sugiere que, si los usuarios perciben que un sistema automatizado de asistencia es útil y fácil de usar, es más probable que lo adopten, mejorando la eficiencia administrativa en instituciones de educación superior.

- Teoría de la Difusión de Innovaciones. Explica la adopción tecnológica en etapas (conocimiento, persuasión, decisión, implementación, confirmación) y resalta características como ventaja relativa, compatibilidad, complejidad, observabilidad y posibilidad de prueba. En el caso de la automatización de asistencia, la ventaja relativa se manifiesta en la reducción de carga administrativa y en mayor precisión en los registros, mientras que la compatibilidad depende de la integración del sistema con las infraestructuras tecnológicas existentes en las universidades. La complejidad, por otro lado, puede ser una barrera si el sistema requiere habilidades técnicas avanzadas (Al-Rahmi *et al.*, 2019a). Este modelo ayuda a comprender cómo las innovaciones en control de asistencia se propagan entre los actores educativos y qué factores facilitan o dificultan su adopción a gran escala.

Integración y extensión de modelos para la automatización administrativa

La combinación de TAM con la teoría de la difusión de innovaciones (IDT) permite identificar cómo características de la innovación (ventaja, compatibilidad, disfrute, etc.) influyen en la utilidad y facilidad de uso percibidas, mejorando la predicción de la intención de uso en sistemas tecnológicos educativos. En el contexto de la automatización del control de asistencia, esta integración es útil para evaluar cómo la ventaja relativa de un sistema (por ejemplo, reducción de errores) y su compatibilidad con procesos existentes impactan la aceptación de una aplicación móvil por parte de docentes y administradores (Al-Rahmi *et al.*, 2019b; Ghimire & Edwards, 2024). Además, se han incorporado variables adicionales como autoeficacia, disfrute, riesgo percibido y normas sociales para adaptar el modelo a contextos específicos, como el de la educación superior, donde la resistencia al cambio y la falta de formación tecnológica pueden ser obstáculos significativos para implementar sistemas automatizados (Al-Adwan *et al.*, 2023; Granić, 2022; Mustafa & Garcia, 2021).

Beneficios, desafíos y limitaciones en el contexto del control de asistencia

La implementación de sistemas automatizados para el control de asistencia en instituciones educativas trae consigo una serie de beneficios significativos, pero también presenta desafíos y limitaciones que deben ser considerados para garantizar una adopción exitosa. Esta sección explora cómo la automatización puede mejorar la eficiencia administrativa y la transparencia en los registros, al mismo tiempo que analiza las barreras, como la resistencia al cambio y las limitaciones técnicas, que pueden obstaculizar su implementación. Comprender estos aspectos es fundamental para diseñar estrategias efectivas que promuevan el uso de tecnologías en la gestión educativa.

- Beneficios. La adopción de tecnologías automatizadas para el control de asistencia mejora el rendimiento administrativo, reduce el tiempo invertido en tareas manuales y aumenta la satisfacción de los usuarios al ofrecer mayor transparencia y precisión en los registros. Estos beneficios son particularmente relevantes para la planificación estratégica en instituciones educativas, donde los datos precisos sobre asistencia son esenciales para la toma de decisiones (Al-Adwan *et al.*, 2023; Al-Rahmi *et al.*, 2019b).
- Desafíos. La resistencia al cambio -especialmente entre docentes y personal administrativo que prefieren métodos tradicionales- y las preocupaciones de privacidad relacionadas con el uso de datos de ubicación o identificación biométrica, pueden inhibir la adopción de sistemas automatizados. Esto requiere estrategias de gestión del cambio, como capacitación y comunicación efectiva sobre los beneficios del sistema (Al-Adwan *et al.*, 2023; Ghimire & Edwards, 2024).

- Limitaciones. El TAM puede no captar plenamente factores contextuales o negativos específicos del control de asistencia, como la resistencia cultural o las limitaciones de infraestructura tecnológica en algunas instituciones. Por ello, se recomienda su extensión o integración con otros modelos para diseñar estrategias de implementación más efectivas en la educación superior (Al-Adwan *et al.*, 2023; Malatji *et al.*, 2020).

Key papers

Tabla 2. Comparación de estudios clave sobre modelos de aceptación tecnológica en educación superior.

Paper	Contexto	Variables Clave	Hallazgos Relevantes
Al-Rahmi <i>et al.</i> (2019a)	E-learning universitario	TAM + IDT	Características de innovación influyen en utilidad/facilidad de uso
Al-Adwan <i>et al.</i> (2023)	Metaverso educativo	TAM extendido	Innovación personal y riesgo cibernético como factores clave
Scherer <i>et al.</i> (2019)	Docentes	Meta-análisis TAM	TAM explica bien la aceptación, pero con matices en variables externas
Granić & Marangunic (2019)	Educación	Revisión sistemática TAM	Utilidad y facilidad de uso, factores universales en aceptación

Fuente: Elaboración propia.

Consecuencias de la falta de innovación

La falta de implementación de prácticas innovadoras y el uso limitado de herramientas tecnológicas agravan la situación actual en las instituciones educativas. Esto resulta en procesos administrativos prolongados y en una escasa adaptación a los desafíos emergentes, lo que deteriora el desarrollo institucional. La gestión carece de los medios adecuados para promover un entorno de aprendizaje y trabajo efectivo que motive a todos los involucrados (Armijos *et al.*, 2025). Como consecuencia, se ve afectada la evaluación del desempeño docente, la planificación académica y la asignación de recursos, lo que puede tener un impacto negativo en la calidad de la educación.

Las TIC permiten agrupar datos en plataformas digitales, simplificando el acceso a información actualizada y optimizando la toma de decisiones basada en análisis en tiempo real. Según Díaz *et al.* (2023), la digitalización ha incrementado significativamente la eficiencia en la gestión, reduciendo los plazos de los procedimientos y los gastos operativos. El elevado grado de satisfacción del personal administrativo indica que la implementación de sistemas digitales ha tenido un impacto positivo en la eficacia y el clima laboral.

Transformación digital y mejora continua

La transformación digital de los procedimientos administrativos no solo mejora la eficacia operacional, también optimiza la distribución de recursos y disminuye los costos. Estas tecnologías permiten que las instituciones se enfoquen en el perfeccionamiento continuo de la educación, ofreciendo una experiencia más ágil y efectiva tanto para alumnos como para profesores. Ejemplos de esto son los sistemas de gestión académica integrada y el control de asistencia automatizado institucional.

La automatización de procesos administrativos en instituciones educativas puede mejorar significativamente la eficiencia y la calidad de la gestión. Estudios recientes han demostrado que la implementación de tecnologías automatizadas reduce la carga administrativa, permitiendo a las instituciones centrarse en actividades educativas de mayor valor (Chattopadhyay, 2025; Selwyn *et al.*, 2023; Timotheou *et al.*, 2022). A continuación, se detallan los procesos clave que pueden ser automatizados, las tecnologías más adecuadas para ello, así como los beneficios y retos asociados.

Procesos administrativos clave para automatizar

Entre los procesos administrativos que se pueden automatizar se encuentran la gestión de tareas y evaluaciones, el control de asistencia y reportes, la gestión de registros y progreso académico, y el procesamiento de solicitudes y programación de cursos. La automatización de estas tareas puede reducir significativamente el tiempo y los costos asociados a ellas (Gunawan & Wijaya, 2023; Oluçoğlu *et al.*, 2023).

La implementación de un sistema automatizado de control de asistencia no solo mejora la precisión y optimiza el tiempo, también asegura el cumplimiento normativo, lo que es fundamental en un entorno educativo en constante evolución (Selwyn *et al.*, 2023; Timotheou *et al.*, 2022). Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ofrecen herramientas poderosas para optimizar la gestión del talento humano, mejorando el control, seguimiento y evaluación de los empleados (Saif *et al.*, 2022; Touriano *et al.*, 2023). Sin embargo, para maximizar sus beneficios, las organizaciones deben superar los desafíos mencionados, asegurando al mismo tiempo la privacidad y seguridad de los datos (Dong *et al.*, 2025).

Es imperante que las instituciones educativas reconozcan la importancia de la digitalización y la automatización en sus procesos administrativos. La falta de implementación de prácticas innovadoras y el uso limitado de herramientas tecnológicas pueden resultar en procesos ineficientes y una baja capacidad de adaptación a los desafíos emergentes. Por lo tanto, es esencial fomentar un cambio cultural dentro de las instituciones que valore la innovación y la mejora continua.

Además, la evaluación del impacto de la automatización y las TIC debe centrarse en mejorar la transparencia y eficiencia administrativa. La implementación de métricas adecuadas permitirá a las instituciones medir el rendimiento y la efectividad de los sistemas, facilitando así la toma de decisiones informadas. Finalmente, la mejora continua se puede lograr mediante el desarrollo de indicadores bien diseñados y el monitoreo constante de los KPI (Key Performance Indicator), lo que contribuirá a un entorno educativo más efectivo y adaptado a las necesidades del siglo XXI.

Conclusiones

La transformación digital en la educación no es solo una opción, es una necesidad imperante. La automatización de procesos, como el control de asistencia, permite a las instituciones educativas enfocarse en su misión principal: ofrecer una educación de calidad. La implementación efectiva de TIC puede ser un catalizador para mejorar la eficiencia operativa, lo que a su vez impacta positivamente en la experiencia de estudiantes y docentes.

Para que la automatización y la digitalización sean efectivas, es crucial que las instituciones educativas fomenten un cambio cultural que apoye la innovación. Esto incluye la capacitación continua del personal y la creación de un ambiente que incentive la adopción de nuevas tecnologías. Al abordar la resistencia al cambio y proporcionar el apoyo necesario, las instituciones pueden maximizar el potencial de las TIC en la gestión educativa.

La sostenibilidad de las instituciones educativas en el futuro dependerá en gran medida de su capacidad para adaptarse a las nuevas tecnologías (Al-Rahmi *et al.*, 2020; González-Zamar *et al.*, 2020). La automatización de procesos administrativos no solo mejora la eficiencia, también reduce costos a largo plazo y promueve un enfoque más sostenible en la gestión de recursos (Selwyn *et al.*, 2023; Timotheou *et al.*, 2022). Las instituciones que inviertan en tecnologías modernas estarán mejor posicionadas para enfrentar los desafíos del futuro educativo (Chattopadhyay, 2025; Saif *et al.*, 2022).

La evaluación constante del impacto de las TIC y la automatización en la gestión educativa es esencial para garantizar que se cumplan los objetivos propuestos. Las instituciones deben establecer indicadores claros y relevantes que les permitan medir la efectividad de sus sistemas y procesos. Esta práctica no solo facilitará la mejora continua, también asegurará que se mantenga un enfoque centrado en el estudiante y en la calidad educativa.

Agradecimientos

Agradecemos a los participantes del grupo focal y al personal de la institución por su colaboración en la recopilación de datos. También extendemos nuestro agradecimiento a los revisores por sus valiosos comentarios que fortalecieron este trabajo.

Conflicto de interés

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés relacionado con la realización de este estudio, sus resultados o su publicación.

Referencias

- Adel, A. (2024). The convergence of intelligent tutoring, robotics, and IoT in smart education for the transition from industry 4.0 to 5.0. *Smart Cities*, 7(1), 325-369. <https://doi.org/10.3390/smartcities7010014>
- Al-Adwan, A. S., Li, N., Al-Adwan, A., Abbasi, G. A., Albelbis, N. A., & Habibi, A. (2023). "Extending the Technology Acceptance Model (TAM) to predict university students' intentions to use metaverse-based learning platforms". *Education and Information Technologies*, 28, 15381-15413. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11816-3>
- Albahijan, N., Alsuraibi, H., & Alzuhair, N. (2025). Applications of Information and Communication Technology in Education. *International Journal of Computers and Informatics* 4(4), 9-35. <https://doi.org/10.59992/ijci.2025.v4n4p1>
- Alenezi, M., Wardat, S., & Akour, M. (2023). The need of integrating digital education in higher education: challenges and opportunities. *Sustainability*, 15(6), 4782. <https://doi.org/10.3390/su15064782>
- Al-Rahmi, W. M., Alzahrani, A. I., Yahaya, N., Alalwan, N., & Kamin, Y. B. (2020). Digital communication: information and communication technology (ICT) usage for education sustainability. *Sustainability*, 12(12), 5052. <https://doi.org/10.3390/su12125052>
- Al-Rahmi, W. M., Yahaya, N., Alamri, M. M., Alyoussef, I. Y., Al-Rahmi, A. M., & Kamin, Y. B. (2019a). Integrating innovation diffusion theory with technology acceptance model: supporting students' attitude towards using a massive open online courses (MOOCs) systems. *Interactive Learning Environments*, 29, 1380-1392. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1629599>
- Al-Rahmi, W. M., Yahaya, N., Aldraiweesh, A. A., Alamri, M. M., Aljarboa, N. A., & Alturki, U. (2019b). Integrating technology acceptance model with innovation diffusion theory: an empirical investigation on students' intention to use e-learning systems. *IEEE Access*, 7, 26797-26809. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2899368>
- Armijos, R. A., Freire, R. M., & Rosero, L. S. (2025). Innovación en la gestión administrativa de centros educativos fiscales en Ecuador: Estrategias para la eficiencia y el desarrollo institucional. *Revista InveCom*, 5(4), 1-9. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14816083>

- Boltsi, A., Kalovrektis, K., Xenakis, A., Chatzimisios, P., & Chaikalis, C. (2024). Digital tools, technologies, and learning methodologies for education 4.0 frameworks: a STEM oriented survey. *IEEE Access*, 12, 12883-12901. <https://doi.org/10.1109/access.2024.3355282>
- Budiarto, M., Audiah, S., Astuti, E. D., Ayu, Y. P., & Firli, M. Z. (2024). Enhancing school and college attendance using advanced technology. *2024 3rd International Conference on Creative Communication and Innovative Technology (ICCIT)*, Tangerang, Indonesia, pp. 1-6. <https://doi.org/10.1109/ICCIT62134.2024.10701150>
- Chattopadhyay, T. K. (2025). Incorporating ICT into teaching, learning, and assessment. *International Journal for Multidisciplinary Research*, 7(1), 1-5. <https://doi.org/10.36948/ijfmr.2025.v07i01.35778>
- Díaz, D. M., Arroyo, M. M., Yupanqui, C. E., Basurco, T. R., Zegarra, S. J., Mamami, A. A., & Quisocala, J. A. (2023). Análisis de la calidad y optimización en la transformación educativa digital de la universidad. *Estudos Multidisciplinares em Educação: tensões e desafios*, 1, 37-51. <https://doi.org/10.37885/231014598>
- Dong, Z., Aziz, M. F. A., & Anuar, M. A. M. (2025). Integrating information and communication technology with the field of education: challenges and issues. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 14(2), 930-954. <https://doi.org/10.6007/ijarped/v14-i2/25328>
- Egoeze, F., Misra, S., Maskeliūnas, R., & Damaševičius, R. (2018). Impact of ICT on universities administrative services and management of students' records: ICT in university administration. *International Journal of Human Capital and Information Technology Professionals*, 9(2), 1-15. <https://doi.org/10.4018/IJHCITP.2018040101>
- Eponge, O. A., Nduku, E., & Koros, P. (2024). ICTs' role in strengthening administrative management in catholic secondary schools of South West Cameroon. *Journal of Education*, 7(3), 1-19. <https://doi.org/10.53819/81018102t4295>
- Ghimire, A., & Edwards, J. (2024). Generative AI adoption in the classroom: a contextual exploration using the Technology Acceptance Model (TAM) and the Innovation Diffusion Theory (IDT). *2024 Intermountain Engineering, Technology and Computing (IETC)*, Logan, UT, USA, pp. 129-134. <https://doi.org/10.1109/IETC61393.2024.10564292>
- González-Zamar, M. D., Abad-Segura, E., López-Meneses, E., & Gómez-Galán, J. (2020). Managing ICT for sustainable education: research analysis in the context of higher education. *Sustainability*, 12(19), 8254. <https://doi.org/10.3390/su12198254>
- Granić, A. (2022). Educational Technology Adoption: a systematic review. *Education and Information Technologies*, 27, 9725-9744. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10951-7>
- Granić, A., & Marangunic, N. (2019). Technology acceptance model in educational context: a systematic literature review. *British Journal of Educational Technology*, 50(5), 2572-2593. <https://doi.org/10.1111/BJET.12864>
- Gunawan, A., & Wijaya, M. I. (2023). Robotic process automation to enhance education's administration process: case of attendance checking and reporting. *2023 International Conference on Information Management and Technology (ICIMTech)*, Malang, Indonesia, pp. 1-6. <https://doi.org/10.1109/ICIMTech59029.2023.10278035>
- Gúzman, A. (2020). *Sistema web para el control de asistencia docente en las instituciones educativas públicas de la UGEL N° 03*. Lima. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/renati/1549141?locale=es>
- Malatji, W. R., van Eck, R., & Zuva, T. (2020). Understanding the usage, modifications, limitations and criticisms of Technology Acceptance Model (TAM). *Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal*, 5(6), 113-117. <https://doi.org/10.25046/aj050612>
- Martin, L. (2018). How to retain motivated employees in their jobs?. *Economic and Industrial Democracy*, 41(4), 910-953. <https://doi.org/10.1177/0143831X17741528>
- Milošević, K., Katić, I., & Tasić, N. (2023). Accelerated digitalization of human resources in the postpandemic era. *19th International Scientific Conference on Industrial Systems*, Faculty of Technical Sciences, pp. 1-6. https://www.iim.ftn.uns.ac.rs/is23/proceedings/papers/T6.1/T6.1-6_10741.pdf
- Mircea, M., Stoica, M., & Ghilic-Micu, B. (2021). Investigating the impact of the internet of things in higher education environment. *IEEE Access*, 9, 33396-33409. <https://doi.org/10.1109/access.2021.3060964>
- Mukkala, P. R., Vuyyuru, T., Murthy, B. S. R., Rao, A. S., & Said, N. A. (2025). Integrating ICT with artificial intelligence for transformative education. *Journal of Information Systems Engineering and Management*, 10(10), 546-555. <https://doi.org/10.52783/jisem.v10i10s.1418>

- Mustafa, A. S., & Garcia, M. B. (2021). Theories integrated with Technology Acceptance Model (TAM) in online learning acceptance and continuance intention: a systematic review. *2021 1st Conference on Online Teaching for Mobile Education (OT4ME)*, Alcalá de Henares, España, pp. 68-72. <https://doi.org/10.1109/OT4ME53559.2021.9638934>
- Natarajan, S., Sattibabu, K., Subbaiah, B., Dhinakaran, D. P., Kumar, J. R., & Rajalakshmi, P. (2024). AI-powered strategies for talent management optimization. *Journal of Informatics Education and Research*, 4(2), 854-860. <https://doi.org/10.52783/jier.v4i2.848>
- Oluçoğlu, M., Doğan, O., Akkol, E., & Keskin, B. (2023). Digitized and automated a university process with robotic process automation. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 16(1), 58-66. <https://doi.org/10.18185/erzifbed.1139494>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2007). *Educación para todos: Informe de monitoreo global*. UNESCO.
- Pamungkas, I. B., & Praditya, A. (2024). Tinjauan pustaka: dampak teknologi informasi dan komunikasi (tik) pada praktik manajemen sumber daya manusia di era digital. *Scientific Journal of Reflection: Economic, Accounting, Management and Business*, 7(3), 610-624. <https://doi.org/10.37481/sjr.v7i3.904>
- Riascos, S. C., & Aguilera, A. (2012). Herramientas TIC como apoyo a la gestión del talento humano. *Cuadernos de Administración*, 27(46), 141-154. <https://doi.org/10.25100/CDEA.V27I46.88>
- Riinawati, R. (2024). Integration of information and communication technology in educational administration management at school. *Al-Tanzim: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 8(1), 285-297. <https://doi.org/10.33650/al-tanzim.v8i1.6281>
- Romero, M. I., & García, D. M. (2024). *Implementación de software de reconocimiento facial para el control de asistencia en la carrera Tecnologías de la Información* [Tesis]. Jipijapa-Unesum. <https://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/6556>
- Saif, S. M., Ansarullah, S. I., Othman, M. T. B., Alshmrany, S., Shafiq, M., & Hamam, H. (2022). Impact of ICT in modernizing the global education industry to yield better academic outreach. *Sustainability*, 14(11), 6884. <https://doi.org/10.3390/su14116884>
- Scherer, R., Siddiq, F., & Tondeur, J. (2019). The Technology Acceptance Model (TAM): A Meta-Analytic Structural Equation Modeling Approach to Explaining Teachers' Adoption of Digital Technology in Education. *Computers & Education*, 128, 13-35. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.009>
- Selwyn, N., Hillman, T., Rensfeldt, A. B., & Perrotta, C. (2023). Digital technologies and the automation of education — Key questions and concerns. *Postdigital Science and Education*, 5, 15-24. <https://doi.org/10.1007/s42438-021-00263-3>
- Sun, Y., & Jung, H. (2024). Machine Learning (ML) modeling, IoT, and optimizing organizational operations through integrated strategies: the role of technology and human resource management. *Sustainability*, 16(16), 6751. <https://doi.org/10.3390/su16166751>
- Sydorenko, T. M., & Zabolotna, V. A. (2023). Application of information and communication technologies in the activities of educational institution. *Economy. Management. Business*, 1(41), 50-55. <https://doi.org/10.31673/2415-8089.2023.121001>
- Timotheou, S., Miliou, O., Dimitriadis, Y., Sobrino, S., Giannoutsou, N., Cachia, R., Monés, A. M., & Ioannou, A. (2022). Impacts of digital technologies on education and factors influencing schools' digital capacity and transformation: a literature review. *Education and Information Technologies*, 28, 6695-6726. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11431-8>
- Touriano, D., Sutrisno, S., Kuraesin, A. D., Santosa, S., & Ausat, A. M. A. (2023). The role of information technology in improving the efficiency and effectiveness of talent management processes. *Jurnal Minfo Polgan*, 12(1), 539-548. <https://doi.org/10.33395/jmp.v12i1.12454>
- Zaineldeen Samar, Li Hongbo, Aka Lucien Koffi, & Bilal Mohammed Abdallah Hassan (2020). Technology Acceptance Model' Concepts, Contribution, Limitation, and Adoption in Education. *Universal Journal of Educational Research*, 8(11), 5061 - 5071. DOI: 10.13189/ujer.2020.081106.