

UNIVERSIDAD DE MANAGUA

El más alto nivel



SÍNTESIS DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN

TÍTULO

Tecnología para la transformación digital de los procesos universitarios

AUTORES

MSc Fernando David Valle Meza

Ing. Alvin De Jesús López Pulido

Dra.C. Ainoa Calero Castro

Dra.C. Maura del Carmen Dávila

Ing. Francisco Javier Ramírez Torrez

Nicaragua

2025

RESUMEN EJECUTIVO

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación y su aplicación en la gestión universitaria, se reconoce como un elemento que caracteriza el nivel de desarrollo tecnológico de las universidades, y un factor clave de éxito para lograr una educación de calidad, dado que exige de las Instituciones de Educación Superior cambios en sus concepciones, enfoques, modos de operación y visión de futuro. En este sentido, la Universidad de Managua basada en las razones planteadas fundamenta su interés por justificar metodológicamente la integración sustentable de las TIC a los procesos universitarios. Sin embargo, aún es limitado su fomento desde una perspectiva estratégica, sustentable a partir de los procesos, lo que constituye actualmente una problemática que impacta en la calidad institucional. En este sentido, la presente investigación tiene el objetivo de definir la metodología para la integración sustentable de las TIC a la gestión universitaria. La metodología que se aplica es mixta, lo que permite estudiar el fenómeno investigado con carácter holístico. Como resultado se obtuvo una metodología con carácter situacional, al responder a las particularidades de la institución y su estadio de desarrollo, que con su aplicación progresiva ha ido contribuyendo a la optimización de la gestión, el desarrollo de competencias digitales en las partes interesadas con énfasis en los estudiantes, los docentes y el personal administrativo y directivo.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	4
2. MARCO TEÓRICO	8
3. METODOLOGÍA.....	9
4. RESULTADOS	11
5. CONCLUSIONES	17
6. REFERENCIAS	18
7. ANEXOS	20

1. INTRODUCCIÓN

En la era digital actual, la educación superior se encuentra inmersa en una transformación sin precedentes, impulsada por el avance vertiginoso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y la innovación digital. Este dinamismo ha remodelado fundamentalmente los paradigmas tradicionales de gestión institucional y aprendizaje, exigiendo a las universidades una capacidad de adaptación ágil y profunda para responder a las demandas de un mundo globalizado y altamente interconectado.

Esta evolución en la gestión de las universidades posibilita una organización más horizontal y menos vertical donde se articulen la participación y (co)gestión de la institución y dimensiones organizativas más flexibles, abarcadoras y conformadoras de nuevos espacios de reflexión y comunicación, en los que pueden intervenir todas las partes interesadas con participación activa en la realización de los procesos universitarios y una mayor eficacia y eficiencia en su realización (MEC, 2014; Mendieta, 2016; Gargallo, 2018; Velásquez y Montoya, 2019 y Anzola, 2019).

La integración sustentable de las TIC a la gestión universitaria no se limita en adoptar nuevas herramientas, sino que implica una reconfiguración holística de los modelos de gestión académica y administrativa incluyendo los enfoques metodológicos. En los marcos del desarrollo de las TIC, ha adquirido particular importancia la transformación digital, que representa un cambio significativo en la manera en que las universidades abordan su trabajo, incluyendo la forma en que los miembros de la comunidad universitaria interactúan entre sí y con la sociedad en general, lo cual supone un desafío importante, ya que implica el uso de las tecnologías para hacer cambios más profundos que lleven a nuevas actividades utilizando metodologías innovadoras, esto ha constituido una evolución en la concepción general de la gestión universitaria contemporánea (Cerezo *et al.*, 2017; Juanes y Rodríguez, 2020).

Esta evolución ha sido una respuesta ineludible a un entorno globalizado y competitivo, donde la flexibilidad, la accesibilidad y la innovación se han convertido en pilares fundamentales para garantizar la calidad educativa. La Sociedad de la Información, con su dinámico desarrollo, se ha erigido como un antecedente y ha posicionado a las TIC como un elemento trascendental en estas transformaciones, facilitando el acceso a una vasta cantidad de recursos educativos en línea, plataformas de aprendizaje virtual y

herramientas digitales que enriquecen la experiencia de aprendizaje, haciéndola más interactiva y personalizada.

A pesar de las oportunidades sin precedentes que las herramientas digitales ofrecen para mejorar la educación superior, haciéndola más accesible, interactiva y personalizada, la integración de las TIC no ha estado exenta de desafíos significativos, especialmente en países en vías de desarrollo como los de América Latina. Una de las principales problemáticas es la persistente brecha digital, que limita la competitividad de los colaboradores desde el punto de vista de sus competencias digitales en un mundo cada vez más globalizado, la infraestructura tecnológica requerida y la falta de una proyección de desarrollo institucional de las TIC, a partir de la triangulación de las tendencias, la viabilidad de su desarrollo sustentable y las demandas de sus procesos institucionales.

Diversos estudios han señalado que, aunque los miembros de las comunidades universitarias con énfasis en los docentes suelen mostrar confianza en sus capacidades para implementar las TIC, también reconocen una necesidad imperante de formación profesional más sólida y especializada; así como el desarrollo de metodologías que permitan una integración efectiva de las herramientas digitales.

En Nicaragua, el Plan Nacional de Lucha contra la Pobreza y para el Desarrollo Humano 2022-2026, subraya la importancia de impulsar el conocimiento y uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones para todos, destacando los avances en el acceso a internet en escuelas y la introducción de la programación informática. No obstante, este plan también enfatiza la necesidad de capacitar a miles de docentes e instructores en el uso de plataformas y herramientas digitales en los procesos educativos.

En este mismo sentido el Marco Estratégico de la Educación Superior 2022-2030, plantea el impulso a las tecnologías proyectándose hacia la transformación digital en todos los procesos académicos y administrativos que garanticen eficiencia, calidad y pertinencia de todas las Instituciones de Educación Superior. De igual forma, la Estrategia Nacional de Educación en todas sus Modalidades “Bendiciones y Victorias” 2024 - 2026, ratifica como lineamiento el mejoramiento de la efectividad y calidad de los servicios académicos y administrativos mediante la transformación digital; así como que se incentivará la producción de herramientas digitales en los procesos de aprendizaje, y fortalecerá la

gestión educativa con el uso efectivo, ético y responsable de la inteligencia artificial y las tecnologías educativas.

En cuanto a las investigaciones en Nicaragua, estas se han desarrollado fundamentalmente a partir de tesis de grado y posgrado, entre las que se pueden señalar: Incidencia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en las Estrategias Didáctica de asignaturas; Integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), al proceso de Enseñanza-Aprendizaje; Estudios comparados sobre políticas educativas en TICs; Estudio de los hábitos y usos de las TIC por parte de jóvenes universitarios matriculados en universidades públicas y privadas de Managua y de la Costa Caribe; Tecnologías de la Información y de la Comunicación y su integración en el contexto de la Educación Superior pública de Nicaragua; y Gestión de la información a través de las TIC para el fortalecimiento de la comunicación intercultural.

Las consultas realizadas a la bibliografía evidenciaron que, en Nicaragua, se realizan investigaciones en el campo de las TICs, pero esencialmente en lo referido al proceso de docencia, y si bien se conoce que, en la práctica, se han efectuado trabajos de aplicación de estas en procesos de apoyo, tales como la gestión académica, no fueron encontradas publicaciones sobre los mismos, excepto en lo referido a las bibliotecas y en menor medida en los procesos estratégicos.

La incorporación de soluciones tecnológicas en la educación superior fortalece competencias esenciales como el liderazgo y la comunicación en los futuros profesionales. Por otra parte, al reducir las desigualdades en el acceso a la tecnología y brindar una orientación adecuada, se optimizan las ventajas de estas herramientas, capacitando a los estudiantes para desenvolverse en un mundo cada vez más digitalizado y adaptarse a las necesidades emergentes de la sociedad. Esto asegura una formación académica pertinente, equitativa y de calidad, alineada con las exigencias de la era digital y proporcionando a los estudiantes los saberes necesarios para enfrentar la realidad e incidir en elevar el nivel de efectividad de los procesos administrativos.

El desarrollo de habilidades tecnológicas ha dejado de ser opcional para convertirse en un requisito básico para la inserción laboral exitosa, obligando a las instituciones educativas a replantear sus metodologías para priorizar la adquisición de competencias digitales. La educación superior debe funcionar como un puente entre la formación

académica y las exigencias del mercado laboral, facilitando la autorrealización profesional y la correcta inserción social.

En este contexto, la aplicación de la Inteligencia Artificial (IA) en la gestión académica y administrativa de las instituciones de educación superior se justifica como un motor de fortalecimiento institucional. La IA permite optimizar la toma de decisiones, mejorar la asignación de recursos, anticipar riesgos y promover una gestión basada en datos. La automatización de procesos repetitivos y operativos, el análisis predictivo para la prevención de la deserción estudiantil y la personalización del aprendizaje son solo algunas de las aplicaciones que mejoran la eficiencia operativa y la experiencia educativa. En la gestión administrativa, la IA facilita la gestión documental inteligente, la optimización de recursos y la planificación estratégica institucional, proporcionando información clave para decisiones a largo plazo (Duque y Acero, 2022).

La presente investigación sobre la transformación digital de los procesos universitarios en la Universidad de Managua se justifica por la necesidad de abordar estos desafíos y aprovechar las oportunidades en un contexto institucional específico, a fin de avanzar hacia una organización más sistémica, integrada y sistematizada con una visión holística para la gestión, permitiendo la mejora continua de la universidad a través del rediseño de sus procesos. Comprender y aplicar estas tecnologías de manera estratégica es fundamental para que la Universidad de Managua no solo se adapte a las exigencias del siglo XXI, sino que también lidere la transformación digital en su entorno, asegurando una educación de calidad que responda a las necesidades cambiantes de la sociedad y prepare a sus estudiantes para los desafíos del futuro.

La novedad de esta investigación radica en su enfoque específico y contextualizado en la integración sustentable de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) a la gestión en la Universidad de Managua. Si bien existen estudios sobre la apropiación tecnológica, la innovación digital y la aplicación de la inteligencia artificial en la educación superior a nivel general y en otras regiones de América Latina, no se encontraron trabajos en la bibliografía consultada que se enfocaran desde los procesos institucionales orientados hacia la sostenibilidad en un contexto como el de Nicaragua y en particular en la Universidad de Managua.

La Universidad de Managua, como institución del Subsistema de Educación Superior Nicaragüense, comprometida con el desarrollo socioeconómico del país, la calidad

educativa como factor clave de éxito de este, las tendencias tecnológicas contemporáneas y las políticas y estrategias del gobierno con la educación, define entre sus prioridades erigirse como una universidad moderna y pertinente en cuanto al desarrollo de la transformación digital de sus procesos.

En este contexto, el presente proyecto de investigación se centra en la Universidad de Managua, con el objetivo de analizar y profundizar en la integración de estas tecnologías para optimizar sus procesos de gestión y, en última instancia, fortalecer su misión educativa.

2. MARCO TEÓRICO

El estado del arte se ha construido a partir de una revisión teórica y contextual que aborda la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación superior, analizando su impacto desde la teoría de recursos y capacidades hasta su aplicación práctica en la gestión universitaria. La estrategia de análisis se estructuró en torno a cuatro ejes temáticos principales:

Las TIC y las universidades en la sociedad del conocimiento: se analiza el nuevo contexto tecnológico como un motor de cambio que exige a las universidades adaptar su oferta educativa y crear entornos flexibles. Se enfatiza la necesidad de transformaciones profundas en los roles docentes, estudiantes y elementos organizativos para aprovechar el potencial de la enseñanza multicódigo. La revisión se basa en el análisis de Gargallo (2018) y Usart (2023).

TIC y gestión universitaria: se aborda la incorporación de tecnología desde la teoría de recursos y capacidades, distinguiendo entre las TIC como un "recurso" (hardware/software disponible) y las "capacidades" (habilidades para utilizarlos en procesos). Se establece que la ventaja competitiva no reside en la tecnología per se, sino en su interrelación con otros recursos organizativos y su uso para mejorar la equidad y el acceso. La revisión se sustenta en autores como García y Espino (2023) y Risso (2018).

Conceptualización de las TIC: se examinan diversas definiciones que han evolucionado desde una visión técnica hacia una visión integradora que abarca herramientas, equipos, aplicaciones y redes para la gestión de la información. Se destaca el rol del Internet como elemento integrador y la convergencia de telecomunicaciones e informática. La revisión

considera los aportes de la ITAA (citada por Rico, 2011), Abreu (2020), Sánchez (2022), Melo (2011) y Cobo Román et al. (2019).

Gestión universitaria y transformación digital: se discute el impacto de las TIC en la gestión educativa, proponiendo el concepto de "e-Universidad" y la validación de procesos mediante herramientas como la firma digital. Se analizan los desafíos (brecha digital, capacitación docente, resistencia al cambio) y el rol fundamental de los equipos directivos en el diagnóstico y liderazgo de esta transformación estratégica. La revisión integra las perspectivas de Cabrera *et al.* (2015), Salcedo *et al.* (2025), Gallargo (2018), Canabal *et al.* (2017) y López (2020).

En las referencias se evidencian todas las fuentes consultadas en la elaboración del estado del arte, a partir de cuyo análisis se plantean las siguientes teorías y conceptualizaciones asumidas para esta investigación.

2.1 TEORÍA Y CONCEPTUALIZACIONES ASUMIDAS.

- Se asume el concepto de TIC de manera integral, no solo como soporte técnico, sino como el conjunto de herramientas, redes y medios (hardware, software y middleware) que permiten la compilación, procesamiento y transmisión de información para la toma de decisiones estratégicas.
- Desde la teoría de recursos y capacidades, se establece que la tecnología por sí misma es un recurso necesario, pero no suficiente; el éxito de la transformación digital radica en el desarrollo de capacidades organizativas que permitan integrar las TIC en los procesos sustantivos para generar valor y diferenciación institucional.
- El rol directivo se asume como un factor crítico para mitigar la resistencia al cambio y la brecha digital. La gestión debe operar simultáneamente en las dimensiones pedagógica, sociocomunitaria y administrativa, liderando la planificación estratégica de la tecnología.

3. METODOLOGÍA

Desde la perspectiva de la metodología para el desarrollo de la investigación, el diseño metodológico se sustentó en el enfoque mixto, se realizó una revisión sistemática, integrando diversas fuentes de evidencia científica, garantizando un proceso estructurado, incluyó la recopilación exhaustiva, un análisis crítico y una síntesis de la

literatura consultada, lo cual es fundamental para obtener una visión integral del estado actual del campo de estudio.

El proceso de investigación se estructuró tomando en cuenta la búsqueda de información y el análisis posterior, enfocadas en la integración de las TIC en la gestión universitaria, a continuación, se excluyeron los documentos que no respondían a la problemática de investigación, se mantuvo artículos vinculados directamente a la temática y preferiblemente de los últimos cinco años, indexadas en bases de datos. Los datos extraídos de los artículos se organizaron y analizaron utilizando técnicas de análisis de contenido y análisis descriptivo, permitiendo identificar patrones, tendencias y hallazgos clave, así como identificar los supuestos fundamentales.

En la tabla 1 se explican las técnicas utilizadas:

Tabla 1. Técnicas utilizadas en la investigación

Técnicas	Descripción de la Técnica
Encuestas	Se realizaron encuestas a los diversos grupos de interés de la comunidad universitaria: desarrolladores, directivos, personal administrativo, docentes y estudiantes. Los cuestionarios son diseñados a partir de la revisión de fuentes y análisis de los investigadores, asegurando su validez (mediante criterio de expertos) y fiabilidad (a través del coeficiente Alfa de Cronbach, con valores superiores a 0.75).
Revisión Documental	Incluye políticas institucionales, reglamentos, y planes estratégicos y tecnológicos de la universidad.
Auditoría de Infraestructura y Plataformas Digitales	Para entender las capacidades existentes y las áreas que requieren mejoras.
Inventario de TIC Potenciales y Análisis de Procesos	Se toma en cuenta el inventario de las TIC potencialmente existentes y viables para integrar en los procesos universitarios. Este inventario se basa en la caracterización general de TIC relevantes para la gestión universitaria (administrativa y académica). A partir del mapa de procesos de la universidad, se evalúa el uso actual de TIC en cada proceso y se identifican las TIC viables para introducir o mejorar, buscando la alineación entre las tecnologías y los procesos.
Evaluación del Nivel de Madurez de la Arquitectura de las TIC.	Utilizando el marco TOGAF y su Método de Desarrollo de Arquitectura Empresarial adecuado a una institución educativa, se evalúa el nivel de madurez de la UdeM.
Evaluación del Grado de Transformación Digital.	Se utiliza la matriz de Llorens y Fernández (2018) para clasificar la situación de la universidad en función del impacto de las tecnologías.
Análisis FODA (SWOT) Estratégico	Se construye una matriz DAFO prospectiva, utilizando los hallazgos del diagnóstico y dinámicas grupales con el Consejo Consultivo Universitario.

4. RESULTADOS

La metodología se concibe como una herramienta que posibilita con su implementación mejoras en el funcionamiento interno, de los servicios prestados, incluyendo la enseñanza aprendizaje o en la gestión de la institución en general, a partir de la mejora de sus procesos. Se basa en la concepción del enfoque de arquitectura empresarial, desde una perspectiva de alineamiento de las tecnologías a los procesos y estos a los objetivos estratégicos de la Universidad.

En la construcción de la metodología de trabajo, se compartió el razonamiento de Cabrera *et al.* (2015), Canabal *et al.* (2017), citados por Castellanos *et al.* (2019), a partir de los cuales los autores de la investigación elaboraron una propuesta que fue sometida al juicio de expertos. La cantidad de expertos fue calculada siendo el resultado un número de expertos (n_e) de 9.

La selección de los expertos se realizó atendiendo a los criterios de: experiencias prácticas, estudios realizados sobre gestión universitaria y TIC, investigaciones realizadas en las temáticas de gestión universitaria y TIC, y conocimiento del objeto de estudio práctico, evaluados aplicando el Método de Autoevaluación basado en los resultados del coeficiente de competencia K_{comp} , en que se consideró convencionalmente aceptar los que alcanzaran un K_{comp} alto (valores superiores a 0,85).

A partir del juicio de los expertos los autores definieron la metodología que se expone a continuación:

Etapas 1. Diagnóstico Institucional TIC

Esta etapa tiene el objetivo de identificar el estado actual de la infraestructura tecnológica, las competencias digitales del personal, los procesos administrativos y académicos, así como las oportunidades y desafíos para integrar las TIC de forma sustentable. Su desarrollo permite establecer una línea base integral que sirva como punto de partida para planificar estratégicamente la integración tecnológica en coherencia con la misión institucional y el mapa de procesos de la universidad.

El procedimiento para su realización consiste en la evaluación y análisis de la situación de la UdeM respecto a las TIC y su integración en las dimensiones clave: sistema de planificación, sistema de información, liderazgo, cultura organizacional, procesos,

infraestructura TIC y preparación del personal. Esta revisión abarca aspectos internos operativos y tecnológicos, así como el entorno específico y general de la universidad.

Para la recopilación de la información detallada las principales técnicas utilizadas fueron las Encuestas y Revisión Documental, Auditoría de Infraestructura y Plataformas Digitales, Inventario de TIC Potenciales y Análisis de Procesos, Evaluación del Nivel de Madurez de la Arquitectura de las TIC, Evaluación del Grado de Transformación Digital y el Análisis FODA (SWOT) Estratégico.

Etapa 2. Planificación Estratégica TIC Sustentable

La etapa tiene como objetivo diseñar un plan integral de incorporación de las TIC alineado con los objetivos estratégicos de la universidad y los principios de sustentabilidad tecnológica (eficiencia, inclusión, continuidad), a partir de los procesos universitarios. Se establece en esta etapa la ruta de acción para integrar las TIC como palanca de transformación digital, con una visión de largo plazo y criterios de sostenibilidad.

En el despliegue de la etapa se formula una visión clara para transformar la UdeM en una institución de vanguardia, con TIC plenamente integradas para mejorar la eficacia operativa, optimizar recursos y elevar la calidad educativa. Los objetivos estratégicos se orientan a la optimización de los procesos y la gestión (implementar sistemas efectivos, estandarizar procesos), la mejora de la Infraestructura TIC (desarrollar infraestructura robusta, asegurar interoperabilidad), el desarrollo del Talento Humano (capacitar al personal, fomentar cultura organizacional), y Alineación Estratégica de la Tecnología (integrar TIC en objetivos estratégicos, enfoque proactivo).

Forma parte, del desarrollo de la etapa, además, la formulación de Políticas Institucionales de Uso y Gestión de TIC, en las que se establecen directrices para el uso adecuado y la administración de las TIC en toda la institución y la definición de Estrategias, las cuales se operacionalizan mediante las actividades. Las estrategias tienen como fuente de información los resultados del diagnóstico y se formulan tomando en cuenta las dimensiones.

Se elabora un plan detallado con enfoque por procesos universitarios de Formación, Investigación, Extensión o Vinculación Social y Gestión. Este plan abordará las debilidades identificadas en el diagnóstico y toma como referencia la identificación de TIC que potencialmente pueden implementarse en la institución. Se utilizan como técnicas

los talleres participativos, el mapa estratégico y análisis de viabilidad (coste-beneficio) para guiar las decisiones y asegurar un plan robusto.

Etapa 3. Implementación Progresiva y Participativa

La etapa está dirigida a poner en marcha de manera gradual y articulada las acciones planificadas en la etapa 2, con el involucramiento activo de todos los estamentos universitarios, incluye el desarrollo de las acciones mediante la ejecución de proyectos TIC que fortalezcan los sistemas de gestión, enseñanza-aprendizaje y servicios universitarios. Se realiza la integración de las TIC de forma escalonada, en función de las prioridades y posibilidades de disponibilidad de recursos. Las principales técnicas de implementación se centran en la aplicación de la gestión por proyectos, mentorías digitales y el desarrollo de laboratorios de innovación.

Etapa 4. Evaluación, Monitoreo y Mejora Continua

La evaluación, monitoreo y mejora continua tiene el objetivo de valorar el impacto de la integración TIC realizada en la etapa 3, asegurar su calidad y sostenibilidad, y retroalimentar el proceso con información para la mejora continua, consiste en esencia en instaurar un sistema institucional de monitoreo que mida avances, identifique brechas y permita ajustes adaptativos que garanticen la permanencia y evolución de las TIC en la gestión.

Entre los procedimientos y técnicas a utilizar se especifican el diseño de Indicadores de Evaluación TIC, los cuales definen métricas y KPIs (indicadores de desempeño) alineados a estándares de calidad para evaluar el impacto de las TIC en la gestión universitaria; la Recolección Periódica de Datos, en este se recopilan datos cualitativos y cuantitativos sobre el uso, la satisfacción, el impacto y la innovación de las TIC; la Medición de Indicadores de Gestión la cual se realiza mediante un seguimiento del comportamiento de indicadores clave como la satisfacción con la informatización, la cantidad de procesos informatizados, la disminución de horas/hombre anual en la ejecución de procesos y la satisfacción con la calidad de procesos con TIC integradas. Con los resultados de la evaluación se generan los Informes Técnicos de Evaluación que consolidan los resultados del monitoreo y proponen mejoras, además se incluye la realización de Auditorías TIC y Encuestas de Retroalimentación para la valoración de la efectividad de las soluciones implementadas y obtener la percepción de los usuarios.

Etapas 5: Institucionalización y Cultura Digital

La etapa de institucionalización y cultura digital está dirigida a la consolidación de una cultura organizacional que valore, utilice y promueva las TIC como herramienta permanente para la gestión eficiente, transparente e innovadora; su esencia radica en lograr que la tecnología se incorpore de forma transversal, participativa y adaptativa en la vida universitaria, mediante su institucionalización en normas, prácticas y valores. Entre los procedimientos y técnicas recomendadas para su implementación se incluyen Integración de las TIC en la Normativa Universitaria, Reconocimiento a Buenas Prácticas y la Innovación Digital.

Resultados de la aplicación y propuesta de cambios o transformaciones

En cuanto a la evaluación del nivel de madurez de la Arquitectura de las TIC se utilizó el Marco de Arquitectura del Open Group, TOGAF por sus siglas en inglés, y su Método de Desarrollo de Arquitectura (ADM). En esta evaluación participan directivos, expertos TIC (desarrolladores) responsables de procesos y personal administrativo, docentes y estudiantes mediante encuestas llegando a la conclusión de que la institución se encuentra en un nivel inicial (silo de la institución) a medio (tecnología estandarizada o en desarrollo), con predominancia en este último, y con el proceso académico siendo el más avanzado. En el Anexo 1, se muestra el resultado de esta evaluación para cada atributo.

La evaluación del grado de madurez (adaptado de Llorens y Fernández, 2018) se efectúa a partir de cinco estados, asociados estos al grado de avance en la integración de la tecnología en función de la transformación digital. Como resultado de la evaluación, según la descripción de los estados, la UdeM se ubica en el nivel 2 (Explorador digital). A partir de estas dos dimensiones, Llorens y Fernández (2018) proponen una matriz de transformación digital que establece la situación en la que se puede encontrar una universidad con relación al impacto de las tecnologías de la información. Sobre la base de este criterio, los autores realizan una contextualización al mapa de procesos universitario de la Universidad de Managua y conceptualizan los estadios que se definen a continuación:

- ✓ *Gestión digital*: las tecnologías contribuyen a elevar la eficiencia de los procesos universitarios ya existentes.

- ✓ *Innovación digital:* las tecnologías dan la posibilidad de crear procesos universitarios nuevos o transforma los existentes de manera disruptiva.
- ✓ *Gobierno digital:* las tecnologías se aplican a procesos universitarios ya existentes pero que al ser gobernados de manera adecuada se convierten en trascendentales para la Universidad.
- ✓ *Transformación digital:* el alto potencial de una nueva tecnología provoca la creación de procesos universitarios nuevos disruptivos y trascendentales para la Universidad.

Resultado de la valoración: desde esta perspectiva, la Universidad de Managua se ubica en el cuadrante de Gestión Digital.

La matriz DAFO prospectiva desempeña un papel esencial para consolidar la ruta de desarrollo de la transformación digital. A continuación, utilizando los insumos de las técnicas de valoración anteriores y dinámicas grupales con el Consejo Consultivo Universitario, se procede a la construcción de la matriz DAFO prospectiva, sobre la integración sostenible de las TIC a la gestión universitaria. Desde una perspectiva estratégica con base en la matriz DAFO prospectiva la UdeM, visiona las TIC desde una concepción en que "la UdeM se posicionará como una institución reconocida por su transformación hacia una cultura digital, una gestión sustentada en procesos universitarios efectivos mediados por las TI y su capacidad para avanzar hacia una Universidad 4.0".

En este contexto define como línea estratégica el "Fomento de las tecnologías de la información y la transformación digital y su integración a los procesos universitarios para la mejora de la calidad y la pertinencia institucional" y como objetivo estratégico "Lograr la implementación efectiva de las tecnologías de la información, las comunicaciones modernas y la transformación digital, que fomenten el avance hacia una Universidad 4.0". A los efectos de identificar las principales estrategias para potenciar la integración de las TIC a la gestión universitaria, se realizó una propuesta por los nueve (9) expertos seleccionados y se aplicó la fórmula número tres (3) para determinar el consenso, de lo que resultaron propuestas las siguientes acciones estratégicas:

Dinamización de los conocimientos y habilidades tecnológicas de los colaboradores y directivos con énfasis en los docentes; Desarrollo de mecanismos de gestión de reclutamiento, contratación y estimulación de colaboradores orientado a dotar a la

Institución de personal con altas competencias tecnológicas; Rediseño de la arquitectura tecnológica alineada a los requerimientos de los procesos universitarios; Reconceptualización del modelo de gestión en función de que promueva la innovación sustentada en herramientas tecnológicas e integre la inteligencia artificial a los procesos; Desarrollo de unidades de emprendimiento integrando herramientas digitales como alternativa de proyección social; Desarrollo de una cultura innovadora expresada en los modos de actuación de los colaboradores y directivos; Socialización del conocimiento desde una concepción sistémica sustentada en herramientas tecnológicas; Diversificación de los servicios académicos integrando herramientas tecnológicas hacia el sector de la consultoría y asesoría como fuente de ingresos financieros; Fortalecimiento del nexo con las partes interesadas, a través de información de alto valor para estudiantes, graduados, empresas e instituciones con enfoque inclusivo mediado por herramientas tecnológicas; Diversificación de alianzas con instituciones extranjeras y nacionales para el desarrollo y aplicación de herramientas tecnológicas en función de la enseñanza aprendizaje y las investigaciones; Elevación de la oportunidad y pertinencia de los procesos universitarios mediante las tecnologías; Modernización de las tecnologías en coherencia con la dinámica del proceso de transformación digital en el contexto nacional e internacional.

En los marcos de la implementación de las estrategias, se procedió a identificar las tecnologías viables a implementar por procesos universitarios, según la clasificación general establecida por el Consejo Nacional de Rectores de Nicaragua en proceso de Formación, Extensión o Proyección Social, Investigación y Gestión.

Los resultados se derivaron posteriormente a los procesos específicos universitarios, tomando como referencia el mapa de procesos institucional.

La evaluación y mejora continua se desarrolla a partir del propio sistema de trabajo que incluye la evaluación semanal, mensual y anual de las actividades planificadas y la evaluación del nivel alcanzado en el sistema de indicadores. En cuanto a Institucionalización y Cultura Digital, se han desarrollado actividades de socialización mediante las redes sociales de la universidad y de capacitación en temas como el uso de equipos tecnológicos, las bibliotecas virtuales, herramientas de inteligencia artificial y metodologías innovadoras asociadas a las TIC.

Entre las principales contribuciones de la investigación se destacan:

- a. Optimización de la Gestión Universitaria: se logró una visión detallada de cómo la integración de las TIC, puede mejorar la eficiencia operativa, la sostenibilidad y la toma de decisiones estratégicas dentro de la Universidad de Managua. La integración de las TIC en la gestión universitaria facilitó una organización más sistémica y una mejora continua.
- b. Fortalecimiento de Competencias Digitales y Pedagógicas: la investigación contribuyó a identificar las necesidades específicas de formación del personal docente y administrativo en el uso efectivo de las TIC, resaltando la importancia de la pedagogía digital. Al proponer modelos de integración tecnológica, se logró fortalecer la capacidad de los educadores para innovar en sus estrategias didácticas, creando entornos de aprendizaje más interactivos y personalizados.
- c. Diseño de Políticas y Estrategias Institucionales Adaptadas: los hallazgos sirvieron como una base empírica y conceptual para la creación de políticas y planes de acción para impulsar una cultura organizacional innovadora en la Universidad de Managua. El análisis de la literatura ha revelado que la falta de un respaldo jurídico sólido puede obstaculizar la sostenibilidad de las estrategias digitales. Por lo tanto, este estudio puede guiar a la institución en la formulación de marcos normativos internos que promuevan una adopción tecnológica equitativa y sostenible, alineada con las demandas de la sociedad digital. Además, contribuirá a establecer un marco para políticas y prácticas universitarias orientadas a fortalecer la cohesión entre los procesos sustantivos (docencia, investigación y vinculación).
- d. Generación de Conocimiento Contextualizado: este proyecto aportó información valiosa y contextualizada sobre la integración de las TIC en la gestión universitaria. Al centrarse en la Universidad de Managua, el estudio generará un caso de estudio relevante que puede servir de referencia para otras instituciones de educación superior en la región que enfrentan desafíos similares.

5. CONCLUSIONES

1. Los resultados de los estudios realizados evidenciaron que las TIC están teniendo un alto impacto en el desarrollo de la sociedad contemporánea y en las universidades en particular, lo que genera importantes desafíos para estas, obligándolas a replantear

sus modelos organizacionales y a redefinir y rediseñar sus procesos; así como de herramientas digitales integrales como condición para el logro de la pertinencia de estas a las demandas del desarrollo socioeconómico

2. El análisis de los trabajos desarrollados por varios autores sobre la integración de las TIC a la gestión universitaria puso de manifiesto que esta requiere, para que resulte exitosa, de una gestión desde una perspectiva estratégica, el rediseño de sus procesos, la participación de directivos y colaboradores y de competencias digitales de ellos desde una perspectiva holística.
3. La tecnología para la transformación digital de los procesos universitarios, a partir de la integración de las TIC a la gestión universitaria, se asume como una herramienta que ha posibilitado la consecución de mejoras en el funcionamiento interno, en los servicios prestados y en la gestión de la institución en general, a partir de la mejora de sus procesos, y la coherencia entre esta, con la infraestructura tecnológica, la preparación del personal y la concepción de los directivos, según evidenció el análisis de los avances a partir de la integración de las TIC a la gestión universitaria siguiendo la metodología propuesta al ser evaluados mediante la encuesta establecida en los marcos del Sistema Institucional de Gestión y Aseguramiento de la Calidad de la Universidad evidencia un nivel de satisfacción de las partes interesadas internas con el uso de la TIC de un 92%.

6. REFERENCIAS

- Anzola Montero, G. (2019). Innovación tecnológica en la gestión universitaria. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 22(2). <https://doi.org/10.31910/rudca.v22.n2.2019.1380>
- Cabrera, A., Carrillo, J., Abad, M., Jaramillo, D., & Romero, F. (2015). Diseño y Validación de Arquitecturas de Aplicaciones Empresariales. *RISTI-Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (SPE4), 79–91.
- Canabal, R., Cabarcas, A., & Marteló, R. (2017). Aplicación de un Esquema de Arquitectura Empresarial (TOGAF) para una Pequeña Empresa (PYME) utilizando Aplicaciones Colaborativas de Google. *Revista Información Tecnológica*, 28(4), 85–92. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642017000400011>

- Castellanos, J. R., Valle, C., Jiménez J. R., & Corea, O. (2023). *Planificación Estratégica Situacional. Alternativa para la mejora de la gestión en la Universidad de Managua* [Ponencia]. XIII Simposio de Gerencia Moderna Sub-Evento Gerencia Moderna.
- Cerezo, P., Magro, C., & Salvatella, J. (2017). *Sobre la transformación digital y su impacto Socioeconómico*.
https://rocasalvatella.com/app/uploads/2014/12/rstransf_digital_cast%203.0%20pdf
- Duque, M., & Acero, E. (2022). Herramientas educativas como apoyo en la enseñanza. *Mendive. Revista de Educación*, 20(4), 1099–1108.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S181576962022000401099&lng=es&tlng=es
- García R. L., & Espino L. G. (2023). La tecnología de la información y la comunicación para la enseñanza y aprendizaje: Revisión sistemática. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 9(36), 662–680.
<https://revistahorizontes.org>
- Gargallo, A. (2018). La integración de las TIC en los procesos educativos y organizativos. *Educar em Revista*, 34(69), 325–339.
- Juanes, B. Y., & Rodríguez, C. (2020). La formación dual. Elementos de análisis para implementación en una universidad ecuatoriana. *Revista Conrado*, 16(74), 354–363.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442020000300354
- Llorens, F., & Fernández, A. (2018). Aproximación a una medida de la transformación digital de las universidades. *El blog de Studia XXI*.
<https://www.universidadsi.es/aproximacion-a-una-medida-de-la-transformacion-digital-de-las-universidades/>
- López, A. (2020). Transformación digital e innovación global en la Universidad 4.0. *Economistas*, (165), 113–122. <https://www.cemad.es/wp-content/uploads/2019/10/Transformacion-digital-innovacion-universidad-4-0.pdf>
- MEC (2014). *Gestión de las Tecnologías de la Información y las comunicaciones*. Ministerio de Educación y Cultura. Paraguay.

- Mendieta, C. (2016). Tecnologías de la Información y de la Comunicación y su integración en el contexto de la Educación Superior pública de Nicaragua: El nuevo modelo educativo de la UNAN Managua y la formación del profesorado. *Educativa Hekademos*, 19 (IX), 62-75.
- Rico, F. (2011). Tecnologías de la información y la comunicación-TIC [Archivo de video]. Recuperado de: https://www.youtube.com/watch?v=N8mdcL9N_fE.
- Risso, J. (2018) La utilización del TIC en las universidades. Un compromiso con el presente. *Revista Científica de la Facultad de Filosofía – UNA* (ISSN: 2414-8717) Vol. 6, enero-julio 2018 (1), pp. 68-78.
- Salcedo, D., Ibarra, K., Parra, A., & Orellana, R. (2025). Herramientas digitales, una oportunidad en la educación superior: una revisión sistemática. *Revista InveCom*, 6(1). 1-10. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15400582>
- Sánchez, L. (2022). Competencias TIC y uso de herramientas digitales para la investigación en docentes universitarios. *Conocimiento Educativo*, 9(1), 25–41. <https://doi.org/10.5377/ce.v9i1.14568>
- Usart, M. (2023). Tecnologías digitales e inteligencia artificial: Evidencias de su efectividad en educación. *Revista Innovaciones Educativas*, 7–11. <https://doi.org/10.22458/ie.v25iespecial.5084>
- Velásquez, J., & Montoya, Y. (2019). Gestión de la información a través de las TIC para el fortalecimiento de la comunicación intercultural. *URACCAN. Ciencia e Interculturalidad*, 25(2), 47–57. <https://doi.org/10.5377/rci.v25i2.8542>

7. ANEXOS

Anexo 1. Valoración del nivel de madurez de la Arquitectura de las TIC

Atributo	Nivel Actual	Descripción
Gestión de la Institución	Silo de la institución	La gestión está separada de la tecnología. Esto significa que los procesos administrativos y operativos no están alineados ni optimizados a través del uso de las TIC. La administración de la universidad aún no integra plenamente las TIC en sus procesos de gestión, lo que limita la eficacia y la eficiencia operativa. Esta separación puede resultar en duplicidad de esfuerzos, falta de coordinación y mayores costos operativos.
Comunicación	Tecnología estandarizada	Existe una integración inicial entre directivos y desarrolladores de TI, enfocada en la calidad de la gestión y los procesos, la reducción de costos y mejora de la comunicación.
Alcance de la Arquitectura Institucional	Silo de la institución	El enfoque de arquitectura institucional no está implementado de manera coherente en toda la universidad, lo que limita la estandarización en los procesos, lo que puede causar problemas de interoperabilidad y dificultades para escalar las soluciones tecnológicas. La ausencia de un enfoque arquitectónico claro puede llevar a la implementación de soluciones fragmentadas y aisladas, que no aprovechan al máximo los recursos disponibles.
Alineación Tecnología/ Procesos	Silo de la institución	La alineación entre la tecnología y los procesos es limitada. La tecnología no se utiliza de manera estratégica para apoyar o mejorar los procesos institucionales de manera integrada.
Alineación Tecnología/ Objetivos Estratégicos (AT-OE)	Silo de la institución	La tecnología se reconoce solo como una herramienta de trabajo y no está totalmente alineada con los objetivos estratégicos de la universidad, limitando su potencial para impulsar la misión institucional y alcanzar los objetivos estratégicos. La falta de alineación estratégica significa que la tecnología no se utiliza en todas sus potencialidades para crear ventajas competitivas ni para apoyar iniciativas clave de la universidad, lo que puede resultar en una subutilización de recursos tecnológicos.
Planificación (P)	Tecnología estandarizada	Las actividades de planificación están enfocadas en la reducción de costos en la inversión de TI, con una creciente integración tecnológica.
Cultura Organizacional (CO)	Tecnología estandarizada	Los trabajadores están comenzando a adoptar el cambio tecnológico como una necesidad dentro de la institución.
Prioridades Institución/ Tecnología (P N/T)	Tecnología estandarizada	Se emplean tecnologías en los procesos para eliminar subutilizaciones y mejorar la eficiencia.

Habilidades (H)	Tecnología estandarizada	La integración entre desarrolladores y directivos ha mejorado las habilidades en el uso de la tecnología, aunque aún hay margen de mejora.
	Optimizado	La integración entre desarrolladores y directivos ha mejorado significativamente las habilidades en el uso de la tecnología, alcanzando un alto nivel de competencia y eficiencia.
Liderazgo de la Dirección (LD)	Tecnología estandarizada	La dirección ha adoptado un carácter reactivo para resolver problemas apoyándose en la tecnología.
	Optimizado	La dirección ha adoptado un carácter proactivo para resolver problemas apoyándose en la tecnología, con un liderazgo fuerte y una visión clara para la integración de las TIC.
Estandarización de Procesos y Tecnología (EPT)	Silo de la institución	Los procesos y las tecnologías están dispersos lo que crea ineficiencias y duplicidades que pueden afectar la operatividad y la capacidad de la universidad para responder rápidamente a las demandas cambiantes. La falta de estandarización impide la implementación de soluciones tecnológicas coherentes y eficaces, y puede resultar en un uso ineficiente de los recursos disponibles.
Toma de Decisiones (TD)	Tecnología estandarizada	La toma de decisiones se enfoca en la reducción de gastos, con información gestionada a través de la tecnología.