Revista Científica Arbitrada Reporte Climatológico
ISSN (e): 3080 – 2504 / Depósito Legal: ZU2024000193
Vol.1(1), julio-diciembre 2025

UNIVERSIDAD 4.0 EN COLOMBIA: ESTUDIO DE CASO DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL SOSTENIBLE DE LA UNIVERSIDAD DE LA GUAJIRA

Leaneth Pitre*
https://orcid.org/0009-0004-3316-0956
Francis Vásquez**
https://orcid.org/0009-0005-2519-0386

RECIBIDO: 22/06/2025 **ACEPTADO**: 01/08/2025 **PUBLICADO**: 08/08/2025

Cómo citar: Pitre, L. y Vásquez, F. (2025). Universidad 4.0 en Colombia: estudio de caso de la transformación digital sostenible de la Universidad de la Guajira. *Revista Científica Arbitrada Reporte Climatológico*, *1*(1) 106-122. https://doi.org/10.36390/psa23m36

RESUMEN

Este artículo tuvo como propósito analizar el modelo de la Universidad 4.0 en Colombia, centrándose en la transformación digital sostenible de la Universidad de la Guajira. Las fuentes teóricas consultadas abarcan la conceptualización de la Industria 4.0 y su extensión al ámbito educativo (Universidad 4.0), la transformación digital, y los pilares de la sostenibilidad ambiental, social y económica aplicados al contexto universitario. La investigación se basó en una revisión de fuentes académicas tales como: Palacios y Cotes (2016), Romero y Araujo (2012), EY (2018), UNESCO (2022), Abarca y Uribe (2021), Pulido (2019), Barnett (2017), López (2019), Pedroza (2018), Cabero et al., (2018), entre otros La metodología empleada fue tipo documental, que permitió la recopilación, análisis e interpretación de información relevante sobre la digitalización y sostenibilidad implementados en la Universidad de la Guajira. Los resultados indican que la Universidad de La Guajira ha avanzado significativamente en la adopción de infraestructuras digitales, plataformas de aprendizaje virtual y sistemas de gestión integrados. Se observa un esfuerzo por alinear estas iniciativas con objetivos de sostenibilidad, como la reducción del consumo de papel y la promoción de la educación ambiental a través de medios digitales. Sin embargo, persisten desafíos en la plena integración de la cultura digital sostenible en toda la comunidad universitaria. La Universidad de la Guajira representa un caso de estudio relevante en la senda hacia la Universidad 4.0 en Colombia, demostrando que la transformación digital puede y debe ser un motor para la sostenibilidad.

Palabras clave: universidad 4.0, estudio de caso, transformación digital sostenible, Universidad de la Guajira.

*Universidad de la Guajira, Colombia. lrpitrer@uniguajira.edu.co
**Universidad Privada Dr. Rafael Belloso Chacín, Venezuela. francisvasquez2525@gmail.com

University 4.0 in Colombia: a case study of the sustainable digital transformation of the University of Guajira

ABSTRACT

This article aimed to analyze the University 4.0 model in Colombia, focusing on the sustainable digital transformation of the University of La Guajira. The theoretical sources consulted cover the conceptualization of Industry 4.0 and its extension to the educational field (University 4.0), digital transformation, and the pillars of environmental, social, and economic sustainability applied to the university context. The research was based on a review of academic sources such as: Palacios, Cotes (2016), Romero, Araujo (2012), EY (2018), UNESCO (2022), Abarca, and Uribe (2021), Pulido (2019), Barnett (2017), López (2019), Pedroza (2018), Cabero et al., (2018), among others. The methodology used was documentary, which allowed for the collection, analysis, and interpretation of relevant information about the digitalization and sustainability implemented at the University of La Guajira. The results indicate that the University of La Guajira has made significant progress in adopting digital infrastructures, virtual learning platforms, and integrated management systems. An effort is observed to align these initiatives with sustainability objectives, such as reducing paper consumption and promoting environmental education through digital means. However, challenges persist in fully integrating a sustainable digital culture throughout the university community. The University of La Guajira represents a relevant case study on the path toward University 4.0 in Colombia, demonstrating that digital transformation can and should be a driver for sustainability.

Keywords: university 4.0, case study, sustainable digital transformation, University of La Guajira.

1. INTRODUCCIÓN

La Universidad contemporánea se enfrenta a transformaciones profundas impulsadas por la globalización, la digitalización y los cambios acelerados en los sistemas productivos y sociales. En este escenario, la Universidad 4.0 surge como un modelo organizacional y académico capaz de responder a los desafíos del siglo XXI, caracterizado por la integración de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, el big data, la realidad aumentada, la computación en la nube y la robótica (López, 2019).

Este paradigma no implica solamente la adopción de herramientas digitales, sino una transformación estructural que abarca desde los procesos académicos hasta la gobernanza institucional, con una fuerte orientación hacia la resiliencia, la innovación y la conexión con el entorno. Según Rama (2023), la Universidad 4.0 representa una transformación profunda del modelo educativo, donde el aprendizaje se personaliza mediante el uso intensivo de tecnologías digitales, permitiendo trayectorias flexibles, adaptativas y centradas en el

estudiante. Este enfoque implica no solo la incorporación de infraestructura tecnológica avanzada y metodologías activas, sino también el compromiso institucional con su entorno social y económico. En este sentido, la universidad debe estar conectada con la economía del conocimiento y mantener la capacidad de reinventarse continuamente en un contexto global caracterizado por la volatilidad, la incertidumbre, la complejidad y la ambigüedad.

En el caso de la Universidad de la Guajira, este modelo representa una oportunidad estratégica para cerrar brechas históricas en conectividad, inclusión digital, equidad educativa y desarrollo territorial. Está región marcada por desafíos sociales y económicos, requiere con urgencia un ecosistema universitario capaz de formar talento con competencias digitales, impulsar la innovación local y facilitar la transferencia tecnológica al tejido productivo regional.

La transformación digital en esta universidad debe entenderse como un proceso integral, no limitado a la infraestructura tecnológica, sino como una redefinición del rol universitario frente a las necesidades de su entorno. Incorporar tecnologías emergentes en los procesos de enseñanza-aprendizaje significa ofrecer experiencias formativas más inclusivas, activas y personalizadas, mejorar la calidad de los aprendizajes, fomentar la investigación aplicada y garantizar una mejor inserción de los egresados en el mercado laboral contemporáneo.

Desde esta perspectiva, el presente artículo de revisión tiene como objetivo analizar el concepto de Universidad 4.0 y su aplicabilidad al contexto colombiano, con énfasis en las condiciones, oportunidades y desafíos que enfrenta la Universidad de La Guajira en su tránsito hacia un modelo de educación superior digital, innovador y territorialmente comprometido.

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Universidad 4.0: Fundamentos conceptuales y oportunidades en la era de la Cuarta Revolución Industrial

El concepto de Universidad 4.0 surge como una respuesta a los desafíos y oportunidades que plantea la Cuarta Revolución Industrial, caracterizada por la convergencia de tecnologías disruptivas como la inteligencia artificial, el big data, el internet de las cosas, la robótica y la computación en la nube (Schwab, 2016). Estas tecnologías no

solo han transformado los entornos productivos y económicos, sino que también impactan profundamente el ámbito educativo, obligando a las instituciones de educación superior a replantear sus roles, funciones y estructuras.

En este contexto, la Universidad 4.0 se proyecta como un modelo educativo flexible, digitalizado y centrado en el estudiante, con la capacidad de adaptarse a los rápidos cambios del entorno y de promover una educación activa, colaborativa y personalizada (López, 2019). Esta visión implica no solo la incorporación de tecnología, sino también la transformación de los planes de estudio. Pedroza (2018) propone el concepto de currículo inteligente 1.0, entendido como un conjunto de programas dinámicos, mediados por herramientas tecnológicas y diseñados para adaptarse a las trayectorias individuales de los estudiantes, potenciando así su autonomía y su aprendizaje contextualizado.

La transformación de la universidad no se limita al ámbito pedagógico. Según Pulido (2019), la Universidad 4.0 debe reconfigurarse en su estructura organizacional mediante un enfoque sistémico e innovador que le permita integrarse de manera efectiva con los ecosistemas productivo, social, económico y cultural. Este planteamiento guarda relación con el modelo de universidad ecológica de Barnett (2017), que resalta la interconexión de la universidad con diversos ecosistemas y su capacidad para interactuar con los desafíos globales y locales.

Por su parte, Llorens y Fernández (2018) destacan que la transformación digital en la Universidad 4.0 no se reduce al uso de tecnologías, sino que implica una reconceptualización profunda de los procesos educativos, investigativos y de gestión. Esta visión es compartida por Becker et al. (2017) y EY (2018), quienes sostienen que la educación 4.0 debe centrarse en el aprendizaje activo, apoyado en herramientas digitales avanzadas, en una estructura institucional más ágil y en una formación orientada al desarrollo de competencias para el siglo XXI.

En el contexto latinoamericano, la Universidad 4.0 representa una oportunidad estratégica para cerrar brechas digitales y sociales, democratizar el acceso al conocimiento y fortalecer la pertinencia y la calidad de la educación superior (UNESCO, 2022).

Particularmente en Colombia, y de forma específica en la Universidad de la Guajira, este modelo adquiere un valor especial como vehículo para articular la innovación educativa

con el desarrollo territorial, contribuyendo a los procesos de transformación social y económica de la región.

2.2. Transformación digital universitaria como un proceso estratégico orientado al cambio educativo

La transformación digital universitaria constituye un proceso sistémico, progresivo y estratégico que implica la integración de tecnologías digitales en todos los niveles de funcionamiento de las instituciones de educación superior. Este proceso no se limita a la adquisición de infraestructura tecnológica, sino que involucra la transformación profunda de los procesos académicos, administrativos, investigativos y de extensión, con el propósito de mejorar la eficiencia, la accesibilidad, la participación y la capacidad de innovación de las universidades (Llorens & Fernández, 2018; López, 2019).

En el contexto universitario, la transformación digital requiere rediseñar las prácticas pedagógicas, renovar la cultura organizacional y replantear los modelos de gobernanza institucional. Según la UNESCO (2022), este proceso debe propiciar la personalización del aprendizaje, la toma de decisiones basada en datos, el desarrollo de competencias digitales tanto en docentes como en estudiantes y la creación de redes de colaboración globales que potencien la internacionalización y la cooperación académica.

El éxito de la transformación digital en las universidades depende de la existencia de un liderazgo institucional claro y de una visión compartida entre directivos, docentes, estudiantes y personal administrativo. Este liderazgo debe estar orientado a fomentar la experimentación, el aprendizaje organizacional continuo y la integración de nuevas tecnologías desde un enfoque pedagógico, evitando una perspectiva meramente técnica o instrumental (Sangrà, 2020).

En este sentido, García-Peñalvo (2021) plantea que las universidades deben evolucionar hacia ecosistemas digitales de aprendizaje, entendidos como entornos interconectados que integran plataformas, contenidos, servicios y experiencias formativas más allá del aula física. Esta transformación requiere garantizar la ciberseguridad, la interoperabilidad de los sistemas y el fortalecimiento de la alfabetización digital crítica de toda la comunidad educativa.

Para que la transformación digital sea efectiva y sostenible, es indispensable establecer mecanismos de evaluación continua mediante indicadores de impacto educativo, institucional y social. De esta forma, se asegura que el uso de las tecnologías digitales esté alineado con los objetivos estratégicos de la universidad y responda a las necesidades del entorno (UNESCO, 2022).

En contextos como el de la Guajira, la transformación digital universitaria representa una herramienta clave para reducir las brechas de acceso a la educación superior, promover la inclusión social y elevar la calidad de los servicios educativos. No obstante, este proceso debe estar acompañado de estrategias de formación, de políticas de evaluación permanente y de articulación con las políticas públicas del sector educativo, para garantizar su pertinencia y su impacto en el desarrollo territorial.

2.3. Tecnologías emergentes en la educación superior: innovación, inclusión y nuevos entornos de aprendizaje

Las tecnologías emergentes desempeñan un papel crucial en la transformación de la educación superior, al posibilitar entornos de aprendizaje inmersivos, personalizados y colaborativos, así como nuevas formas de gestión del conocimiento. Estas tecnologías incluyen herramientas como la inteligencia artificial, la analítica de datos, la realidad aumentada, la robótica, el internet de las cosas y la computación en la nube (EY, 2018). Su incorporación no solo redefine los métodos de enseñanza-aprendizaje, sino que también transforma los roles de los docentes, estudiantes y las propias instituciones universitarias.

La inteligencia artificial permite el desarrollo de tutores virtuales, sistemas de recomendación educativa y modelos predictivos que personalizan la experiencia formativa según el perfil y las necesidades del estudiante (Luckin et al., 2016). Por su parte, la analítica de datos facilita una toma de decisiones pedagógicas informada, al identificar patrones de rendimiento y áreas de mejora a través del análisis de grandes volúmenes de información (Siemens & Long, 2011).

La realidad aumentada y la realidad virtual amplían las posibilidades de simulación y práctica en disciplinas como la ingeniería, la medicina y las ciencias naturales, favoreciendo una experiencia formativa más visual, interactiva y práctica (Cabero-Almenara & Barroso-Osuna, 2016). La computación en la nube ha abierto oportunidades para el acceso remoto a plataformas, contenidos y software especializado, promoviendo modelos educativos

híbridos y asincrónicos, especialmente útiles en contextos con limitaciones de infraestructura física.

Otras tecnologías emergentes impulsan nuevas dinámicas de evaluación, colaboración y co-creación del conocimiento. Por ejemplo, la gamificación educativa integra elementos lúdicos que motivan la participación activa de los estudiantes y fortalecen el compromiso con el aprendizaje (Kapp, 2012). Asimismo, las tecnologías hápticas y los sensores biométricos permiten ofrecer retroalimentación en tiempo real en contextos de formación altamente especializados. El *blockchain*, por su parte, se presenta como una herramienta prometedora para garantizar la trazabilidad, autenticidad y transparencia en los procesos de certificación académica (Grech y Camilleri, 2017).

La implementación de estas tecnologías emergentes debe estar guiada por una visión pedagógica crítica, que promueva el desarrollo humano, la equidad y la pertinencia social. En regiones como La Guajira, su adopción puede contribuir de manera significativa a mejorar la calidad del servicio educativo, ampliar la cobertura y promover modelos educativos más flexibles e inclusivos, adaptados a las condiciones territoriales y culturales de la región.

2.4. La Universidad de la Guajira: transformación digital y compromiso con el desarrollo sostenible

La Universidad de La Guajira es la principal institución de educación superior pública del departamento de La Guajira, Colombia. Con sedes en Riohacha, Maicao, Fonseca, Villanueva, Albania y Manaure, su misión está orientada al desarrollo integral, cultural, científico y económico de la región mediante programas académicos pertinentes, investigación aplicada y estrategias de inclusión social (Universidad de La Guajira, 2023). Su oferta académica abarca programas técnicos, tecnológicos, profesionales y de posgrado en áreas como ingeniería, ciencias sociales, económicas, jurídicas, salud y ciencias básicas, con más de 40 programas activos y proyectos de extensión regional (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 2023).

En los últimos años, la universidad ha enfrentado el reto de modernizar su infraestructura tecnológica y fortalecer su capacidad institucional frente a los cambios acelerados del entorno educativo. Como parte de su proceso de autoevaluación para acreditar su calidad institucional, ha implementado sistemas de aseguramiento de la

calidad, promovido la virtualización de asignaturas y diseñado un plan estratégico orientado a la transformación digital (Consejo Nacional de Acreditación [CNA], 2022). Este enfoque ha buscado reducir brechas en el acceso, la calidad y la pertinencia educativa. No obstante, desafíos como la escasa conectividad en zonas rurales de la Alta Guajira, la falta de recursos tecnológicos en algunas sedes, limitaciones presupuestales y la necesidad de fortalecer las competencias digitales de la comunidad académica persisten (Romero y Araujo, 2012).

A pesar de esas limitaciones, se han dado avances hacia modelos de Universidad 4.0 mediante iniciativas como la creación del Centro de Innovación Audiovisual, la adopción de plataformas de gestión académica como Moodle, SIAC y Google Workspace, la integración de las TIC en los currículos y la participación en redes de cooperación científica nacional e internacional (Palacios y Cotes, 2016). Igualmente, se han implementado programas de formación continua para docentes en innovación pedagógica y competencias digitales, orientando la institución hacia un modelo académico más flexible, pertinente e inclusivo.

Este proceso va más allá de la mera incorporación de tecnología; implica una reestructuración institucional profunda que articule las funciones sustantivas —docencia, investigación y extensión— con los desafíos sociales, económicos y culturales del territorio guajiro. En este sentido, la transformación digital que impulsa la Universidad de La Guajira no puede entenderse de forma aislada de su compromiso con el desarrollo sostenible. Según la UNESCO, la educación superior en la era digital debe contribuir activamente al desarrollo sostenible mediante la innovación tecnológica, la inclusión y el compromiso crítico con los desafíos contemporáneos. En ese marco, la transformación digital sostenible se refiere a la capacidad de las instituciones educativas para incorporar tecnologías digitales no solo con fines de modernización, sino como medio para promover una educación equitativa, inclusiva y alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (UNESCO, 2022; BID, 2021).

Para la Universidad de La Guajira, este tipo de transformación implica el diseño de planes tecnológicos con enfoque inclusivo y territorial, que consideren la conectividad en zonas rurales, el acceso a dispositivos, programas de capacitación docente y una gobernanza digital estratégica que transforme los modelos educativos, operativos y de valor. Así, la universidad se proyecta como una plataforma clave para el desarrollo regional,

comprometida con la equidad, la innovación y la sostenibilidad, en sintonía con los principios de la educación superior contemporánea.

3. METODOLOGÍA

Se determinó una metodología cualitativa, basada en la revisión bibliográfica de fuentes digitales. Se recurrió a publicaciones académicas disponibles en bases de datos reconocidas como, ScienceDirect, Google Scholar e IEEE Xplore. Esta revisión se enfocó en estudios publicados entre los años 2011 y 2023, priorizando aquellos que abordaran el impacto de las tecnologías emergentes en la educación superior, con énfasis en el contexto latinoamericano y colombiano.

Los términos clave empleados en el proceso de búsqueda fueron tecnologías emergentes, educación superior, transformación digital, Universidad 4.0, calidad educativa y Universidad de La Guajira. Los estudios seleccionados incluyeron investigaciones empíricas, revisiones teóricas y documentos técnicos que ofrecieran evidencia concreta sobre los beneficios, desafíos y condiciones de la implementación de estas tecnologías en instituciones de educación superior.

Para asegurar la pertinencia de las referencias bibliográficas, se establecieron criterios de inclusión y exclusión. Se descartaron textos que no abordaron el ámbito educativo universitario e investigaciones sin metodologías claras. Se dio prioridad a trabajos que analizaran experiencias en regiones con desafíos similares a la Guajira, como carencias de infraestructura digital o limitaciones socioeconómicas.

Una vez seleccionadas las fuentes, se procedió a su sistematización a través del análisis de contenido temático sobre transformación digital, currículo inteligente, tecnologías emergentes, inclusión digital y calidad del servicio educativo. Este enfoque permitió identificar patrones recurrentes, contrastar enfoques institucionales y extraer conclusiones aplicables al proceso de modernización de la Universidad de La Guajira. De este modo, se construyó un marco analítico que articula el estado del arte con la realidad regional, permitiendo fundamentar las recomendaciones estratégicas que se presentan en el desarrollo del presente artículo.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de la documentación académica evidencia que la Universidad de La Guajira atraviesa una fase inicial en su tránsito hacia el modelo de Universidad 4.0, caracterizado por la integración progresiva de tecnologías emergentes en sus procesos formativos y administrativos. Diversas fuentes, como Palacios y Cotes (2016), destacan la creación del Centro de Innovación Audiovisual como un paso significativo en la modernización institucional,

De igual modo, Romero y Araujo (2012) identificaron un uso incipiente de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, señalando como principal debilidad la falta de políticas institucionales sostenidas y la baja capacitación del profesorado.

A su vez, López (2019) propone que la transformación digital en las universidades debe responder a una visión estratégica e integral, incluyendo el rediseño del currículo, el fortalecimiento de las competencias digitales docentes, y la alineación de los procesos administrativos con entornos digitales. En contraste con López (2019), los hallazgos institucionales muestran que, aunque se han implementado plataformas como Moodle y Google Workspace, su uso no ha sido transversal ni plenamente articulado con una pedagogía digital estructurada.

Asimismo, el documento de Pulido (2019) sostiene que las universidades modernas deben desarrollar modelos pedagógicos adaptativos, orientados al aprendizaje personalizado y mediado por tecnologías emergentes. Barnett (2017) señala que las universidades no están a la altura de sus posibilidades y responsabilidades en un entorno siempre cambiante y desafiante. Del mismo modo menciona que en la era del conocimiento y la globalización, la Universidad ha de reinventarse permanentemente para no quedar como una institución obsoleta, y pueda responder mejor a las necesidades y desafíos de un mundo en movimiento.

Sin embargo, en el caso de la universidad de La Guajira, las limitaciones en infraestructura y conectividad, especialmente en sedes regionales, dificultan la aplicación de estos modelos. La brecha digital continúa siendo un factor limitante, como lo evidencia la falta de conectividad en zonas rurales, aspecto ya mencionado en estudios de Romero y Araujo (2012) y reafirmado por el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2023).; en cuanto a las condiciones organizativas, el Plan de Desarrollo Institucional 2023–2030 establece

lineamientos para la digitalización y la calidad educativa, pero no presenta aún una hoja de ruta concreta que articule la transformación digital con el modelo académico, la gestión docente y la proyección social; contrastando lo me mencionado por (Pedroza, 2018; Becker et al., 2017) en su investigación , donde evidencian que una Universidad 4.0 requiere una planificación sistémica, con metas claras, indicadores de impacto y una visión institucional compartida.

Por otra parte, los documentos institucionales revisados indican una oportunidad significativa teniendo en cuenta que la mayoría del cuerpo docente muestra apertura al cambio; a su vez, la universidad ha impulsado programas de formación continua en TIC. Todo ello conlleva a facilitar la implementación de un currículo inteligente y la consolidación de un ecosistema de innovación educativa, como lo plantean EY (2018) y UNESCO (2022).

En síntesis, los resultados del análisis documental, muestra que la Universidad de La Guajira ha avanzado en elementos clave de transformación digital, pero aún enfrenta debilidades estructurales y estratégicas que limitan la consolidación de una Universidad 4.0. El camino hacia la transformación requiere una articulación efectiva entre infraestructura, currículo, docencia e investigación, con base y la participación activa de toda la comunidad educativa.

5. CONSIDERACIONES FINALES

La revisión bibliográfica y documental sobre la implementación del modelo Universidad 4.0 en el contexto de la Universidad de La Guajira permite sintetizar una serie de hallazgos claves. En primer lugar, se identifican esfuerzos relevantes orientados a la integración de tecnologías emergentes, tales como la creación del Centro de Innovación Audiovisual y el uso de plataformas como Moodle y Google Workspace (Palacios & Cotes, 2016; Romero & Araujo, 2012). No obstante, estos avances siguen siendo puntuales y no responden aún a una estrategia institucional integral.

La literatura revisada coincide en señalar que la transformación digital en las universidades debe estar guiada por una planificación sistémica, una visión institucional compartida y una cultura organizacional centrada en la innovación (López, 2019; Pedroza, 2018). En el caso de La universidad de La Guajira, las limitaciones estructurales como la conectividad, el equipamiento tecnológico desigual entre las sedes, y la falta de una visión en la dirección clara, obstaculizan la consolidación de un ecosistema digital robusto.

Asimismo, se reconoce una apertura positiva del cuerpo docente hacia la adopción tecnológica y la formación en TIC, lo cual representa una oportunidad para desarrollar capacidades internas que favorezcan la transición hacia un currículo inteligente y adaptativo (UNESCO, 2022; EY, 2018). Sin embargo, también se evidencia la necesidad de fortalecer la gobernanza digital, articular los esfuerzos institucionales y adoptar indicadores de seguimiento para evaluar el impacto de la digitalización en la docencia, la gestión y la inclusión.

En conclusión, el proceso de transformación digital de la Universidad de La Guajira se encuentra en un punto de inflexión. Para avanzar hacia una Universidad 4.0 se requiere superar desafíos estructurales, consolidar una política tecnológica transversal, y enfocar la innovación educativa en función del desarrollo regional. Las tendencias identificadas, los puntos de mejora observados y las fortalezas internas pueden servir de base para una estrategia institucionales que permita a la universidad posicionarse como referente de calidad y pertinencia en la educación superior del Caribe colombiano**.**

5.1. Recomendaciones

- Se propone formular una hoja de ruta institucional para la transformación digital que esté alineada con el Plan de Desarrollo Institucional y que responda a las características sociales y territoriales del contexto guajiro. Esta hoja de ruta debe sustentarse en un plan estratégico claro, que contemple metas alcanzables, responsables designados, un cronograma de implementación y mecanismos efectivos de seguimiento y evaluación. En esta línea, López (2019) y Pedroza (2018) coinciden en que una transformación digital efectiva en las universidades requiere una visión sistémica e institucional, capaz de articular los distintos niveles y procesos de la organización para garantizar su sostenibilidad y pertinencia.

- Fortalecer la infraestructura tecnológica en todas las sedes de la universidad es un aspecto determinante para avanzar en la transformación digital. En este sentido, resulta esencial invertir en conectividad, dotar los laboratorios con equipos actualizados, garantizar plataformas virtuales estables y disponer de soporte técnico en cada una de las sedes, dando prioridad a aquellas ubicadas en zonas rurales. Al respecto, Romero y Araujo (2012) y el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2023) advierten que las condiciones desiguales de infraestructura representan un obstáculo

para la equidad digital, limitando el acceso igualitario a las oportunidades educativas que ofrecen las tecnologías.

- Diseñar e implementar un programa integral de formación docente en competencias digitales resulta fundamental para garantizar el éxito de los procesos de transformación digital en la universidad. Este programa debería contemplar enfoques como el modelo TPACK y promover estrategias activas de enseñanza mediadas por tecnología, que permitan al profesorado integrar de manera efectiva las herramientas digitales en su práctica pedagógica. En esta línea, Valverde-Berrocoso et al. (2020) y la UNESCO (2022) coinciden en señalar que el éxito de la innovación tecnológica en las instituciones educativas depende, en gran medida, del nivel de preparación y compromiso de los docentes.

- Incorporar un enfoque de currículo inteligente en todos los programas académicos constituye una estrategia esencial para responder a las demandas de la era digital. Esto implica revisar y actualizar los planes de estudio con el propósito de integrar competencias digitales, fortalecer el pensamiento crítico, promover el trabajo colaborativo y fomentar la innovación social. En este sentido, Pedroza (2018) destaca que un currículo inteligente resulta clave para la formación de profesionales pertinentes y capaces de enfrentar los retos que plantea el entorno digital contemporáneo.

- Establecer políticas institucionales de inclusión digital resulta imprescindible para avanzar hacia una educación superior más equitativa y de calidad. Estas políticas deben garantizar que todos los estudiantes tengan acceso a dispositivos, conectividad y recursos de aprendizajes accesibles, especialmente en contextos con brechas tecnológicas significativas. En esta línea, Cabello y Claro (2017) subrayan que la equidad tecnológica constituye una condición fundamental para asegurar la calidad educativa y para que las oportunidades de aprendizaje lleguen a toda la comunidad estudiantil.

- Implementar un sistema de monitoreo y evaluación del impacto de la transformación digital es esencial para garantizar su efectividad y sostenibilidad en el tiempo. Este sistema debe incluir la construcción de indicadores que permitan medir aspectos como el uso de las tecnologías, la satisfacción de los usuarios, el rendimiento académico y

la gestión institucional. Como señalan Abarca y Uribe (2021), una evaluación constante de los procesos facilita la realización de ajustes oportunos y promueve la mejora continua, elementos clave para el éxito de las estrategias digitales en las universidades.

- Fomentar la investigación y la innovación educativa en torno a las tecnologías emergentes es una estrategia clave para potenciar la transformación digital en las universidades. Esto implica impulsar proyectos interdisciplinarios liderados por docentes y estudiantes, en los que se exploren nuevas prácticas pedagógicas, se desarrollen prototipos y se evalúen experiencias adaptadas a los contextos locales. En este sentido, Ramírez-Montoya (2020) destaca que la investigación educativa no solo contribuye al desarrollo de la innovación, sino que además fortalece la toma de decisiones informadas dentro de las instituciones.

- Promover alianzas estratégicas para el desarrollo digital institucional es una acción fundamental para fortalecer la capacidad de las universidades frente a los retos de la transformación digital. Esto puede lograrse mediante la celebración de convenios con empresas tecnológicas, en articulación con universidades nacionales e internacionales, entidades gubernamentales y organizaciones no gubernamentales, con el fin de acceder a recursos, formación especializada y acompañamiento técnico. En este sentido, EY (2018) señala que las alianzas estratégicas potencian significativamente la capacidad institucional para innovar y avanzar en procesos de transformación digital sostenibles.

- Asignar recursos financieros y normativos específicos para la transformación digital resulta imprescindible para garantizar la sostenibilidad de este proceso en las universidades. Esto implica incluir la digitalización en los presupuestos anuales, en los proyectos de inversión y en los reglamentos internos de la institución. En este sentido, el Consejo Nacional de Acreditación (CNA, 2022) subraya que la sostenibilidad de la transformación digital depende, en gran medida, de su integración formal y efectiva en la planificación estratégica y operativa de las universidades.

- Sensibilizar y comprometer a toda la comunidad universitaria es un componente esencial para avanzar en los procesos de transformación digital. Para ello, resulta necesario implementar campañas de cultura digital, talleres participativos y espacios de diálogo que involucren a directivos, docentes, estudiantes y personal

administrativo. En esta línea, García-Peñalvo (2021) señala que la apropiación tecnológica no puede lograrse sin la participación activa y el sentido compartido de toda la comunidad universitaria, elementos clave para consolidar una transformación sostenible y significativa.

Estas recomendaciones están sustentadas en investigaciones académica recientes y orientadas a fortalecer las capacidades de la Universidad de La Guajira para consolidarse como una Universidad 4.0 inclusiva, innovadora y comprometida con el desarrollo del territorio.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abarca, M., y Uribe, D. (2021). Evaluación de programas tecnológicos en educación: Retos y oportunidades. *Revista de Innovación Educativa*, 15(2), 112–125.

Banco Interamericano de Desarrollo. (2021). *Transformación digital en la educación superior en América Latina y el Caribe*. https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Transformacion-digital-en-la-educacion-superior-America-Latina-y-el-Caribe.pdf

Barnett, R. (2017). *The ecological university: A feasible utopia* (1.ª ed.). Routledge. https://doi.org/10.4324/9781315194899

Becker, A., Cummins, M., Davis, A., Freeman, A., Hall Giesinger, C., y Ananthanarayanan, V. (2017). *NMC Horizon report: 2017 Higher Education Edition*. The New Media Consortium. https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED582134.pdf

Cabello, P. y Claro, M. (2017). Inclusión digital y brecha socioeconómica: Desafíos para políticas públicas en América Latina. *Revista Latinoamericana de Políticas Educativas*, 10(1), 55–78

Cabero, J., Barroso, J., Puentes, Á., y Cruz, I. (2018). Realidad Aumentada para aumentar la formación en la enseñanza de la Medicina. Educación Médica Superior, 32(4), 56-69.http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412018000400007&lng=es&tlng=es

Consejo Nacional de Acreditación (CNA). (2022). *Lineamientos para la acreditación institucional*. https://www.cna.gov.co

EY. (2018). The university of the future: Bringing education 4.0 to life. EY. https://www.ey.com/en_au/government-public-sector/university-of-the-future

García-Peñalvo, F. J. (2021). La transformación digital en las universidades: Ecosistemas digitales de aprendizaje. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 22, e25456. https://doi.org/10.14201/eks.25456

Grech, A., y Camilleri, A. F. (2017). Blockchain in education (EUR 28778 EN). *European Commission Joint Research Centre*. https://doi.org/10.2760/60649

Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. Pfeiffer.

Llorens, F., & Fernández, A. (2018). *Transformación digital en la universidad: Modelos y buenas prácticas.* Universidad de Alicante. https://web.ua.es/es/ooii/documentos/transformacion-digital/transformacion-digital-en-la-universidad.pdf

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed an argument for AI in education.* Pearson Education. https://www.pearson.com/content/dam/one-dot-com/one-dot-com/global/Files/about-pearson/innovation/open-ideas/Intelligence-Unleashed-Publication.pdf

López, A. M. (2019). Transformación digital e innovación global en la Universidad 4.0. *Economistas*, (165), 113–122. Recuperado de https://www.cemad.es/wp-content/uploads/2019/10/Transformacion-digital-innovacion-universidad-4-0.pdf

Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2023). *Sistema Nacional de Información de la Educación Superior - SNIES*. https://snies.mineducacion.gov.co

Palacios Sprockel, L., y Cotes Sprockel, G. (2016). Innovación tecnológica: Caso Centro de Audiovisuales de la Universidad de La Guajira. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 18(3), 362–380.

Pedroza, R. (2018). La universidad 4.0 con currículo inteligente 1.0 en la cuarta revolución industrial. RIDE. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 9(17), 168–194. https://doi.org/10.23913/ride.v9i17.377

Pulido, A. (2019). La universidad al otro lado del espejo. *Blog sobre Futuro e Innovación*. https://www.antoniopulido.es

Ramírez-Montoya, M.S. (2020). Innovación educativa y tecnologías emergentes: Investigación y formación. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(2), 65–86. https://doi.org/10.5944/ried.23.2.26344

Rama, C. (2023, noviembre 14). *Universidades 4.0: ¿Hacia dónde va el futuro de la educación?* Infobae. https://www.infobae.com/educacion/2023/11/14/universidades-40-hacia-donde-va-el-futuro-de-la-educacion/

Romero, S., & Araujo, D. (2012). Uso de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje: Universidad de La Guajira Colombiana. *Telematique*, 11(1), 69–83.

Sangrà, A. (2020). Transformación digital en la universidad: Más allá del cambio tecnológico. *Universidad y Sociedad*, 12(2), 13–22.

Schwab, K. (2016). *The fourth industrial revolution*. World Economic Forum.

Siemens, G., y Long, P. (2011). Penetrating the fog: Analytics in learning and education. *EDUCAUSE Review*, 46(5), 30–40.

https://er.educause.edu/articles/2011/9/penetrating-the-fog-analytics-in-learning-and-education

UNESCO. (2022). *Transforming education: An urgent call to action*. https://www.unesco.org/reports/transforming-education-2022

Universidad de La Guajira. (2023). *Plan de desarrollo institucional 2023–2030.* https://www.uniguajira.edu.co

Valverde-Berrocoso, J., Garrido-Arroyo, M. C., y Burgos-Videla, C. (2020). El conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK) y su aplicación en la formación docente. *Revista Educación y Tecnología*, 29(2), 55–72.