

ISBN: 978-9942-609-57-1

Tomo DOS

La Transformación Digital del Aula Universitaria: *Innovación y Práctica Pedagógica*



Autores

Nancy Jacqueline Lalvay Casillas
Andrés Fernando Ramírez Cruz
Erika Germania Herrera Irazábal
Edison Macgyver Barragán Taco
Elida Cecibel Llerena Cabezas
William Robinson Rumiguano Quilligana
Víctor Manuel Sellan Bustamante



Instituto de Investigaciones
Transdisciplinarias Ecuador - **BINARIO**

EDITORIAL BINARIO

Mgs. Susgein Julissa Miranda Cansing

Directora ejecutiva

Lcdo. Wilfrido Rosero Chávez

Gerente operaciones generales

Dra. Sherline Chirinos

Directora de publicaciones y revistas

Lcda. Greguis Reolón Ríos

Directora de marketing y RRSS

La revisión técnica de los documentos correspondió
a especialistas expertos en el área.

ISBN: 978-9942-609-57-1

1era. Edición julio 2025

Edición con fines educativos no lucrativos

Hecho en Ecuador

Diseño y Tipografía: Greguis Reolón Ríos

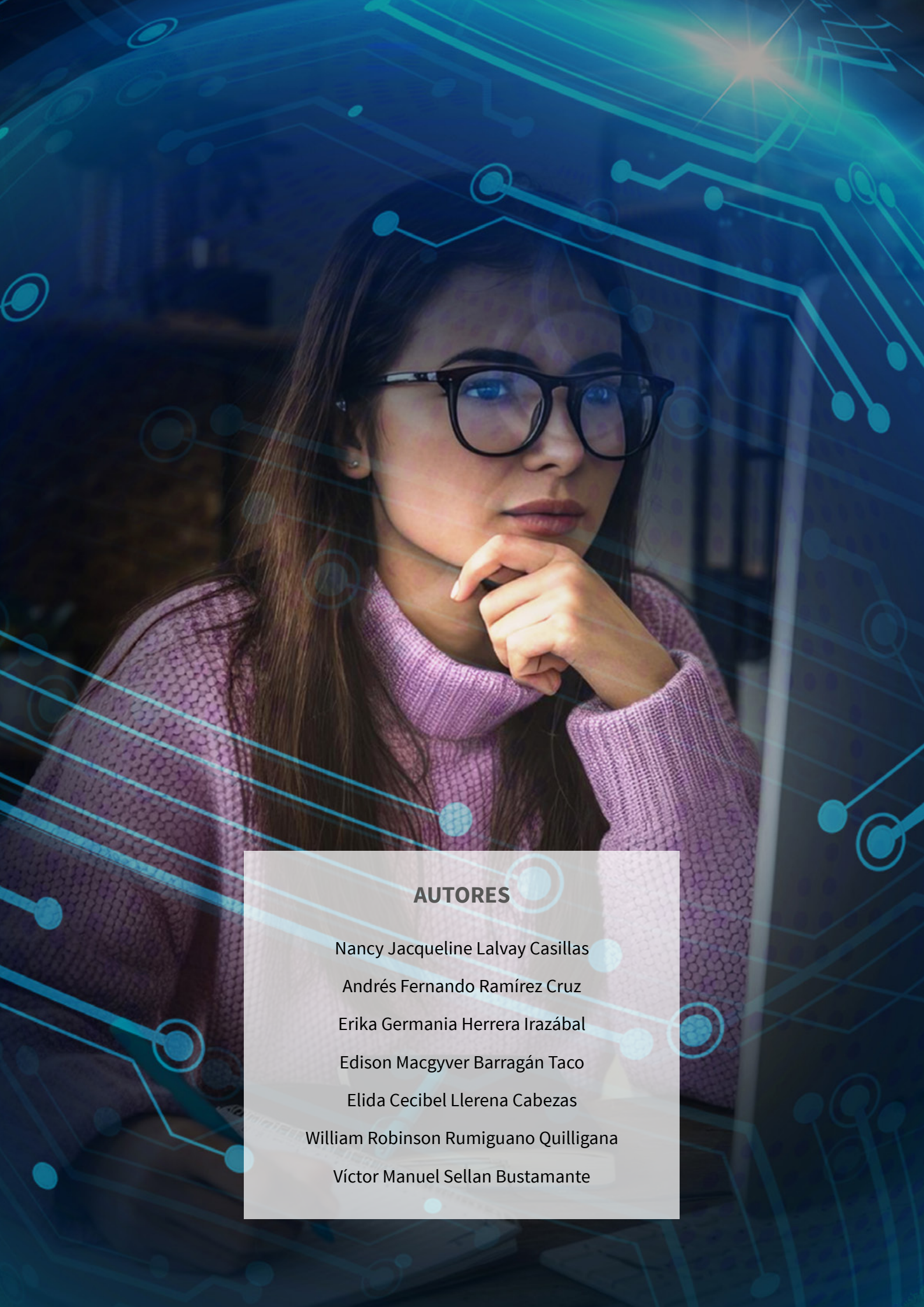
Reservados todos los derechos. Está prohibido, bajo las sanciones penales y el resarcimiento civil previstos en las leyes, reproducir, registrar o transmitir esta publicación, íntegra o parcialmente, por cualquier sistema de recuperación y por cualquier medio, sea mecánico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia o por cualquier otro, sin la autorización previa por escrito al Instituto de Investigaciones Transdisciplinarias Ecuador (BINARIO).

Instituto de Investigaciones
Transdisciplinarias Ecuador - BINARIO

Cel.: +593 99 571 2751

<http://www.binario.com.ec>





AUTORES

Nancy Jacqueline Lalvay Casillas

Andrés Fernando Ramírez Cruz

Erika Germania Herrera Irazábal

Edison Macgyver Barragán Taco

Elida Cecibel Llerena Cabezas

William Robinson Rumiguano Quilligana

Víctor Manuel Sellan Bustamante

PRÓLOGO

La digitalización de la educación superior en América Latina es una necesidad imperante y un imperativo estratégico en el contexto de un mundo en cambios profundos, debidos a la revolución científica y tecnológica en curso. Múltiples factores tanto internos como externos, determinan que no se trata de una opción, sino un camino fundamental para que las universidades de la región sigan siendo relevantes, competitivas y cumplan con su misión social en el siglo XXI.

Son múltiples y muy poderosas las razones por las cuales la Universidad latinoamericana debe asumir el reto y avanzar en la digitalización. Se trata, en primer lugar, de aumentar la relevancia de esas instituciones en medio de un mercado laboral renovado y muy competitivo. Efectivamente, el mercado laboral globalizado y digital exige nuevas competencias (digitales, pensamiento crítico, resolución de problemas complejos, adaptabilidad, IA, análisis de datos). La digitalización de la educación es crucial para formar graduados con estas habilidades y reducir la brecha entre la academia y las demandas del sector productivo. La digitalización crea nuevas profesiones y transforma las existentes. Las universidades deben preparar a sus estudiantes para estos roles emergentes. La vida laboral requiere una actualización constante. La educación digital facilita la formación continua (micro-credenciales, cursos en línea) que permite a los profesionales latinoamericanos adaptarse a los cambios y mantenerse empleables.

Por otra parte, la digitalización es un proceso que puede contribuir a reducir las desigualdades en la región latinoamericana, fomentando la inclusión y la equidad educativa. La educación a distancia y el blended learning permiten el acceso a la educación superior a estudiantes de zonas rurales, apartadas o con dificultades de movilidad, donde antes no había oferta universitaria. La aplicación de las nuevas herramientas tecnológicas facilita el acceso a personas con discapacidades (a través de tecnologías asistivas y diseño accesible), personas que trabajan a tiempo completo, madres o padres de familia, o aquellos que no pueden trasladarse a un campus físico.

Otra razón de acometer el proceso de digitalización de la educación superior es que permite a las universidades latinoamericanas ofrecer programas más flexibles y variados, llegando a una población estudiantil más diversa. La digitalización permite implementar metodologías activas (aula invertida, aprendizaje basado en proyectos, gamificación, simulaciones) que hacen el aprendizaje más interactivo, participativo y significativo. La IA y la analítica de aprendizaje permiten adaptar los contenidos, el ritmo y la retroalimentación a las necesidades individuales de cada estudiante, mejorando los resultados de aprendizaje y reduciendo la deserción. Las Plataformas digitales, repositorios de acceso abierto, laboratorios virtuales y simulaciones, MOOCs y OERs

(Recursos Educativos Abiertos) enriquecen el material didáctico y amplían las oportunidades de aprendizaje. Además, las herramientas digitales facilitan la evaluación formativa y sumativa, con retroalimentación más rápida y personalizada.

La digitalización también permite el aumento de la eficiencia y sostenibilidad institucional, optimizando los procesos administrativos, reduciendo, a mediano, plazo los costos asociados a la infraestructura física, materiales impresos y desplazamientos, además de facilitar la toma de decisiones gracias a la analítica institucional proporciona datos valiosos sobre el rendimiento académico, la eficiencia operativa y la satisfacción estudiantil, permitiendo una mejor planificación estratégica y una asignación de recursos más informada.

Una universidad digitalmente avanzada es más atractiva para estudiantes y docentes que buscan innovación y flexibilidad. Las herramientas digitales facilitan la colaboración entre investigadores de diferentes instituciones y países, impulsando la investigación multidisciplinaria y transnacional. Otra ventaja de la digitalización es que permite a los investigadores acceder y analizar grandes volúmenes de datos, abriendo nuevas líneas de investigación en todas las disciplinas. Al mismo tiempo, hace más visibles los productos de la investigación científica a través de los repositorios digitales y plataformas de acceso abierto.

Por eso este segundo tomo del texto acerca del proceso de digitalización de educación superior adquiere valor en el contexto de los profundos cambios que se están realizando en escala global y con las particularidades de las realidades regionales, nacionales y locales.



AUTORES



NANCY JACQUELINE LALVAY CASILLAS

Ingeniera en Administración de Empresas
nancy.lalvay@gmail.com

Ingeniera en Administración Financiera por la Universidad Técnica Estatal de Quevedo y Máster en Dirección y Administración de Empresas (MBA) por la Universidad Internacional de La Rioja (España).

Cuento con experiencia en asesoramiento financiero, análisis de crédito y manejo de cartera, adquirida en instituciones como el Banco Nacional de Fomento, BanEcuador y la Cooperativa de Ahorro y Crédito 9 de Octubre. Me especializo en la elaboración de informes técnicos, inspecciones de proyectos y recuperación de cartera, además de impartir capacitaciones financieras en zonas rurales y urbanas.



ANDRÉS FERNANDO RAMÍREZ CRUZ

aramirez7674@upse.edu.ec
Ingeniero Agrónomo
Universidad Estatal península de Santa Elena

Docente de la facultad de Ciencias Agrarias, carrera Ingeniería Agropecuaria de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, Docente ocasional en la Universidad Técnica de Cotopaxi-carrera de Agronomía, Docente Senescyt-Instituto Tecnológico Superior Ciudad de Valencia, Docente Instituto Tecnológico Bolivariano – Carrera de Agroecología, Analista Provincial Agropecuario en el Ministerio de Agricultura y Ganadería, Técnico de Sanidad Vegetal en Agrocalidad, Enfocado al análisis agropecuario, con un enfoque en la enseñanza y el desarrollo agronómico contribuyendo al fortalecimiento del sector rural y agrícola del país.



ERIKA GERMANIA HERRERA IRAZÁBAL

Docente
herrera4@uteq.edu.ec
Universidad técnica estatal de Quevedo, Ecuador

Nacida el 21 de junio de 1991, docente universitaria de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo con una sólida formación en el ámbito de la psicología y la educación. Es licenciada en Ciencias de la Educación con mención en Psicología Educativa, y cuenta con una maestría en Psicología con mención en Psicoterapia, lo que respalda su compromiso con el bienestar integral de las personas desde una perspectiva académica y humana. A lo largo de su trayectoria profesional, ha desempeñado roles clave tanto en el sector público como en el educativo. Trabajó en el Ministerio de Inclusión Económica y Social, donde contribuyó al desarrollo de programas orientados al apoyo social y psicológico de la población. Además, ha ejercido como docente en el Sindicato de Choferes Profesionales de La Maná, brindando formación y orientación a nuevos profesionales.



EDISON MACGYVER BARRAGÁN TACO

Médico Veterinario Zootecnista
ebarragan1272@upse.edu.ec
Universidad Estatal Península de Santa Elena

Médico Veterinario Zootecnista y Magíster en Sanidad Animal, es docente en la Universidad Estatal Península de Santa Elena. Especialista en reproducción bovina, ganadería sostenible y sanidad animal, con experiencia pública, privada y académica, enfocado en la innovación técnica en salud y bienestar animal.



ELIDA CECIBEL LLERENA CABEZAS

Psicóloga Clínica
elidalleren@hotmail.es

Psicóloga Clínica y Magíster en Terapias Psicológicas de Tercera Generación, me desempeñé como docente de la asignatura de psicología en la Unidad Educativa Santa Mariana de Jesús y coordinadora del DECE de la misma Institución. Actualmente soy profesional del Foro Provincial de la Mujer de Bolívar, brindando atención psicológica especializada a niñas, niños, adolescentes y mujeres víctimas de violencia de género e intrafamiliar, abordando las causas subyacentes, previniendo nuevas situaciones de violencia, desarrollando estrategias y herramientas que fortalezcan la resiliencia; con un trabajo integral desde una perspectiva psicoeducativa en procesos formativos.



WILLIAM ROBINSON RUMIGUANO QUILLIGANA

Médico Veterinario
williamquilligana3@gmail.com
Universidad Estatal Península de Santa Elena

Médico Veterinario William Rumiguano Quilligana, Médico Clínico en especies menores y Magíster en clínica y cirugía en especies menores, me desempeño como director de la clínica veterinaria Dejando Huellas, brindando atención médica en especies, desarrollando estrategias y herramientas que fortalezcan el ámbito veterinario.



VÍCTOR MANUEL SELLAN BUSTAMANTE

Licenciado en Enfermería
vctrsellan@gmail.com

Licenciado en Enfermería en la Universidad Técnica de Babahoyo. Enfermería en cuidados intensivos en curso en la Universidad Estatal de Milagro. Experiencia Profesional: Consultorio médico de especialidad URDAMED. Cargo Actual: Docente de Curso de Auxiliar de Enfermería. Trabajo Anterior relevante: Hospital Provincial Básico Martín Icaza. Artículo Publicado: Retos en el enfrentamiento del shock hipovolémico en el paciente politraumatizado. Libro Publicado: Bronquitis plástica.

ÍNDICE

PRÓLOGO	4
AUTORES	6
ÍNDICE DE TABLAS	10
ÍNDICE DE FIGURAS	10
INTRODUCCIÓN	12
Capítulo 1. Implicaciones socioeconómicas, éticas y curriculares de la transformación digital en la educación superior	15
Capítulo 2. Implementación de la transformación digital en algunas instituciones de educación superior a nivel global	28
Capítulo 3. Impacto de la transformación digital en la salud mental, la satisfacción y el bienestar de estudiantes y docentes	41
Capítulo 4. Políticas gubernamentales, la gobernanza institucional y modelos de financiación para la transformación digital universitaria	54
Capítulo 5. Profesiones nuevas y renovadas para el mercado laboral de un mundo digital	66
Capítulo 6. Nuevos avances de la inteligencia artificial, blockchain y el metaverso en la educación superior	79
Capítulo 7. Estrategias para la inclusión y accesibilidad digital en la educación superior	91
Capítulo 8. Enfoques de transformación digital en la educación superior	102
Capítulo 9. Investigación universitaria y digitalización	114
Referencias	122

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Niveles de estrés y ansiedad en los estudiantes	44
---	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema lógica del Data Center.....	37
Figura 2. Topología de la red WAN de la Universidad	37
Figura 3. Valores comparados del índice de desarrollo de TICs de los países latinoamericanos con las medias globales y de los estados desarrollados y en desarrollo, 2013.....	96



INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

La digitalización no es un fin en sí misma, sino un medio para lograr objetivos estratégicos fundamentales, desde el punto de vista de cada país, así como de la Humanidad en general. Pues, sigue siendo vigente el objetivo de formar ciudadanos y profesionales preparados para el siglo XXI, que sean críticos, creativos, adaptables y competentes en el uso de la tecnología, capaces de innovar y contribuir al desarrollo de sus países y de la región. Esto está estrechamente ligado al propósito de reducir las brechas sociales y educativas, al ofrecer acceso a la educación de calidad a poblaciones que históricamente han estado excluidas.

Esto posibilita también el impulso del desarrollo sostenible de la región, mediante la generación de conocimiento, la investigación y la formación de talento que aborden los desafíos sociales, económicos y ambientales de América Latina. La digitalización es una estrategia necesaria igualmente para fortalecer la autonomía y relevancia de las universidades latinoamericanas, al permitirles competir y colaborar en un escenario global, adaptar sus modelos educativos a las nuevas realidades y mantener su liderazgo en la producción de conocimiento.

Ya experiencias terribles de la pandemia del COVID 19 y otras crisis por las que han atravesado nuestras naciones, nos indican que se hace necesario construir ecosistemas educativos más resilientes, que puedan adaptarse rápidamente y garantizar la continuidad de la educación. Esto lo puede posibilitar también la digitalización.

En el contexto específico de América Latina, estas razones son aún más acuciantes. La digitalización podría ser una herramienta fundamental para superar las limitaciones de infraestructura física y la movilidad, ofrecer acceso a una educación de calidad a pesar de las dificultades económicas y de servicios, mantener actualizados a los profesionales en un entorno de constante cambio. Si bien los desafíos son enormes (brecha digital, financiamiento, calidad de la conectividad, fuga de cerebros), el "por qué" y el "para qué" de la digitalización de la educación superior se imponen en la actualidad latinoamericana y constituyen la brújula para los esfuerzos que se realicen en la región.

En un primer tomo de este texto, los autores se propusieron aportar a esta actualización de los docentes, pero también de los estudiantes, ante los diversos y complejos desafíos que plantea la era de las innovaciones tecnológicas. Se han estructurado los temas de manera tal que puedan ser materia de consulta y apoyo para el desarrollo de nuevas investigaciones y cana-

lizar las inquietudes de todos los participantes de las comunidades educativas y sus entornos sociales, en su esfuerzo por superar las brechas tecnológicas que aparecen a nuestro paso. En este segundo tomo, los objetivos siguen siendo los mismos, pero extendiendo la reflexión y el estudio a un conjunto de temas relevantes que habían quedado afuera en la primera entrega.

Así, en el capítulo I se abordan las Implicaciones socioeconómicas, éticas y curriculares de la transformación digital en la educación superior, para seguidamente, en el capítulo II se analizan las principales enseñanzas derivadas de las experiencias de la implementación de la transformación digital en algunas instituciones de educación superior a nivel global.

A continuación, en el capítulo III, se examina el Impacto de la transformación digital en la salud mental, la satisfacción y el bienestar de estudiantes y docentes. El siguiente tema, expuesto en el capítulo IV se revisan y describen las Políticas gubernamentales, la gobernanza institucional y modelos de financiación para la transformación digital universitaria.

Un tema fundamental se aborda en el Capítulo V, titulado Profesiones para el mercado laboral de un mundo digital. Haciendo una contribución a la actualización, en el Capítulo VI se hace una revisión de los nuevos avances de la inteligencia artificial, blockchain y el metaverso en la educación superior, conscientes de que el ritmo de innovación tecnológica es vertiginosa, por lo que conviene mantenerse conectado para lograr ese conocimiento al día.

En el Capítulo VII se explican las Estrategias para la inclusión y accesibilidad digital en la educación superior, asumiendo la necesidad de considerar estas complejas dificultades de orden social, económico, político técnico y de infraestructuras. Seguidamente, en el capítulo VIII se abordan los Enfoques de transformación digital en la educación superior, para culminar, en el Capítulo IX en las ventajas y tareas pendientes para unificar y aliar la Investigación universitaria y digitalización.

Se completa así un texto, una segunda entrega, que completa un conjunto de aportes que será de valor para los decisores a nivel institucional nacional e internacional, para avanzar en la digitalización de la educación superior en nuestra región latinoamericana.

1.

Implicaciones socioeconómicas, éticas y curriculares de la transformación digital en la *Educación Superior*



CAPÍTULO 1.

IMPLICACIONES SOCIOECONÓMICAS, ÉTICAS Y CURRICULARES DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Nancy Jacqueline Lalvay Casillas, Andrés Fernando Ramírez Cruz,
Erika Germania Herrera Irazábal, Edison Macgyver Barragán Taco, Elida Cecibel Llerena Cabezas,
William Robinson Rumiguano Quilligana y Víctor Manuel Sellan Bustamante.

El panorama de la educación superior en todo el mundo y, por tanto, en América Latina, en el siglo XXI, se caracteriza por importantes transformaciones impulsadas y coordinadas por cambios de conjunto en la sociedad global, como la globalización, la actual pugna geopolítica, la revolución científica y tecnológica (Pérez, 1992), la expansión de la matrícula estudiantil y la necesidad de adaptar la oferta educativa a las demandas del nuevo mercado laboral que también se ha alterado con la entrada de un nuevo patrón tecnológico que coloca al conocimiento como el insumo más importante (Drucker, 2002).

La transformación digital en la educación superior se ha convertido en un objetivo obligado de todas las políticas de ese sector en todo el mundo. Esta realidad exige que los decisores a diferentes niveles, nacional o institucional, asuman, elaboren y compartan una visión estratégica y un compromiso integral por parte de los Estados y las propias instituciones universitarias. Las implicaciones de estas transformaciones trascienden lo tecnológico, pues, estas, a su vez, impactan en la gestión de las unidades económicas, la redefinición del trabajo y su organización, el comercio y la totalidad de la estructura socioeconómica, así como en lo cultural, implica una revisión de los valores éticos y el diseño mismo de la experiencia educativa. Ahora bien, las decisiones en relaciones a estos giros necesarios en todos los ámbitos de actividad humana, demandan compartir una actitud proactiva y ética en la formación de profesionales competentes y ciudadanos responsables en la era digital (Reyna, 2024).

La transformación digital de la educación superior se ha acelerado y ya es evidente y exigente en muchos aspectos. El impulso de la introducción de las TIC en el proceso educativo provino de la emergencia de la pandemia de COVID-19 al inicio de la segunda década del siglo, cuando las medidas profilácticas obligatorias actuaron como catalizador para que las instituciones universitarias se esforzaran para adoptar el aprendizaje en línea. De esta manera, se estableció una tendencia que no ha hecho otra cosa que continuar y profundizarse, para dar lugar a nuevas evoluciones.

Hoy en día los decisores, los docentes y los estudiantes se encuentran con que las soluciones de tecnología educativa, incluso las disruptivas como la realidad virtual (RV) y la realidad aumentada (RA), comienzan a desempeñar, en un proceso de ritmo ascendente, un papel fundamental en la creación de experiencias de aprendizaje inmersivas y atractivas. Mientras tanto, la inteligencia artificial (IA) gana protagonismo, ofreciendo rutas de aprendizaje personalizadas y automatizando tareas administrativas para mejorar la eficiencia (Evangeline, 2025).

Por las evidencias y las decisiones que ya comienzan a tomarse, se ha tenido que asumir que la transformación digital de la educación superior, se ha observado cómo están cambiando las formas en que aprendemos, tratando de alcanzar el ritmo de los cambios de la revolución científico y tecnológica cambian el panorama económico y social. Así como aparecen los retos y las posibilidades, surgen en el horizonte mediano e inmediato nuevos desafíos y dilemas. Uno de los problemas más importantes que aparecen, es el de la brecha digital, cuestión que nuevamente pone sobre la mesa una terrible herencia de desigualdad y exclusión, sobre todo en América Latina.

Organizaciones internacionales, como la Comisión Económica para la América Latina de la ONU (CEPAL) han centrado sus actividades en el estudio de esta realidad que obstaculiza cualquier plan o programa de avance en la región. Así, se ha observado que, pesar de los avances registrados en las décadas recientes, en los países de la región, todavía persisten elevados niveles de desigualdad, lo cual impide muchos logros en el camino hacia el desarrollo, frenando la erradicación de la pobreza, la inclusión, el ejercicio de los derechos y la gobernabilidad. (CEPAL, 2025).

Se han identificado algunos mecanismos que contribuyen a mantener e incrementar la desigualdad. Sus causas tienen que ver con las diferencias de género, étnicos, raciales, de origen socioeconómico o de etapas del ciclo de vida que se dan entre las personas o grupos. Se trata de factores interrelacionados, determinados a su vez por características de las estructuras socioeconómicas de la región, las cuales todavía no han variado desde hace mucho tiempo, por lo que su atención e intervención no puede hacerse de manera aislada, pues se refuerzan unos a otros, lo que da lugar a discriminaciones múltiples, que se manifiestan en desigualdades en distintos ámbitos educativos, laborales, culturales, sociales, económicas y políticos. antes mencionados.

Sigue siendo un objetivo sin cumplir y un reto todavía sin resolver en los países de Latinoamérica, lograr incluir a todos los estudiantes y garantizar que todas las personas tengan una

oportunidad igual y personalizada de progresar en el ámbito educativo. Por otra parte, no se pueden negar algunos pasos avanzados en la dirección correcta. Se han constatado importantes progresos en las últimas dos décadas con el fin de aumentar el acceso a la educación básica, pero todo esto no ha sido, ni de lejos, suficiente. Es necesario continuar los esfuerzos para reducir al mínimo los obstáculos al aprendizaje y para asegurar que todos los estudiantes de las escuelas y otros entornos de aprendizaje se encuentren en un entorno realmente inclusivo.

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, centrada en que nadie se quede atrás, brinda una oportunidad única para crear sociedades más inclusivas y equitativas. Esto debería comenzar por sistemas de educación inclusiva. El Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 4 sobre la educación exige que se garantice una educación inclusiva y equitativa de calidad y se promuevan oportunidades de aprendizaje a lo largo de toda la vida para todas y todos de aquí a 2030. Hace hincapié en la inclusión y la equidad como fundamentos para una educación y un aprendizaje de calidad. El ODS 4 también demanda que se construyan y adecuen instalaciones educativas que tengan en cuenta las necesidades de los niños, de las niñas, de las personas con discapacidad y de diferencias de género, y que ofrezcan entornos de aprendizaje seguros, no violentos, inclusivos y eficaces para todas y todos (CEPAL, 2025).

Se ha insistido en todos los foros internacionales en que, para reducir la desigualdad, los gobiernos y la sociedad organizada deben comprometerse en garantizar la inclusión y la equidad en los programas y sistemas educativos. Esto incluye tomar medidas para prevenir y abordar todas las formas de exclusión y marginación, disparidad, vulnerabilidad y desigualdad en el acceso, participación y finalización de la educación, así como en los procesos y los resultados de aprendizaje. También requiere considerar la diversidad entre los estudiantes como una oportunidad para mejorar y democratizar el aprendizaje para todos los estudiantes.

La UNESCO, así como organismos financieros como el Banco Mundial, ha ofrecido su apoyo a los responsables de la formulación de políticas educativas gubernamentales, a los profesionales y a las principales partes interesadas en sus esfuerzos por elaborar y aplicar políticas, programas y prácticas inclusivas que satisfagan las necesidades de todos los estudiantes (UNESCO, 2025).

Avanzar en la digitalización de la educación en general, y de la superior en particular, tiene riesgos si no se comprende estas iniciativas, en el marco de un conjunto de políticas que den respuestas a los desafíos de la desigualdad y la pobreza, además de todos los obstáculos para el desarrollo que afectan a los países de América Latina.

Hay que considerar que la digitalización puede exacerbar la brecha entre quienes tienen acceso a tecnología y conectividad de alta calidad y quiénes no. Esto afecta especialmente a estudiantes de zonas rurales, comunidades de bajos ingresos o aquellos sin dispositivos adecuados. Si no se atiende a esta realidad, emprender el proceso de digitalización podría limitarse solamente a la actualización de unas instituciones que, por la lógica de la globalización de la economía y las dinámicas propias de la red y de las comunidades científicas internacionales, vayan aislándose de su entorno nacional, local y social, hasta llegar, incluso, a convertirse en uno de los tantos mecanismos por los cuales se produce la extracción de los mejores profesionales o cerebros (brain drain) y destruyendo la posibilidad de aportar soluciones apropiadas a los complejos problemas del atraso y el subdesarrollo (Espinoza, 2013).

La digitalización de la educación superior es un proceso complejo, que debe ser comprendida en todo un programa de modernización y actualización del conjunto del sistema educativo de un país. Además, toca una serie de exigencias de infraestructuras y capacidades técnicas que implican decisiones de Estado tan importantes como el diseño de presupuestos nacionales, suficientes y adecuados. En este sentido, es claro que se requiere una inversión significativa en infraestructura tecnológica (conectividad, dispositivos).

Además de los recursos de infraestructura y presupuestarios, la digitalización exige disponer de recursos humanos. De tal manera, que los esfuerzos también deben dirigirse a la capacitación para docentes y estudiantes, para asegurar un acceso equitativo. La falta de acceso puede marginar a poblaciones enteras.

Otra decisión nacional que coadyuva a la digitalización es una transformación curricular de los otros niveles de educación, para lograr responder al reto de convertir la simple alfabetización digital, en una competencia básica, prevista en todos los planes de estudio, indispensable para posibilitar la participación plena en la sociedad y el mercado laboral.

Algunos estudios han descrito las características que deben reunir las estrategias para superar la brecha digital en la educación superior. En primer lugar, es pertinente una comprensión de conjunto, estratégica, del proceso. En este sentido, es fundamental que la educación en línea estructure los métodos de aprendizaje, adaptando las formas organizativas de las instituciones a cargo (Palvia et al, 2018).

Se ha planteado en diversos estudios, que hay que aprovechar la misma tecnología durante las crisis para poder abordar las disparidades educativas. Las experiencias de introducción

de las TIC pueden ser de gran valía en estos objetivos actuales de reducción de la brecha tecnológica, pues ellas muestran cómo aplicar métodos heterogéneos para que las instituciones de educación superior logren generalizar el aprendizaje, con prácticas digitales flexibles y diversas (Pandit y Paul, 2021).

Por supuesto, el problema de la brecha tecnológica es complejo; pero la literatura científica disponible ha establecido los factores que inciden en ella, que son multifacéticas y en estrecha interrelación, en conformaciones estructurales en nuestros países de América Latina, destacándose tanto factores estructurales como contextuales (González L., 2024).

Uno de los aspectos a cuidar en las políticas de digitalización de la educación es la distribución de los servicios educativos, la cual debe ser equitativa, pues, con motivo de la emergencia sanitaria de 2020 y 2021 se observaron inequidades al respecto, y no todos los beneficiarios recibieron el mismo nivel de servicio (Castro y Gómez, 2021). Esto subraya una distribución desigual de los recursos tecnológicos que beneficia a algunos mientras deja a otros en desventaja, evidenciando disparidades significativas en el acceso a la tecnología.

Otro aspecto que debe cuidarse en el despliegue de políticas públicas de digitalización de la educación, es la percepción ciudadana. Estudios sugieren que la eficacia percibida de diferentes tecnologías puede influir en su aceptación y uso efectivo en contextos educativos, pues se encontró que, aunque las herramientas digitales fueron generalmente bien valoradas, plataformas como YouTube fueron las menos apreciadas (González P., 2021).

El proceso de digitalización debiera contar con el apoyo de los docentes y, por ello, es importante que su percepción del proceso sea positiva. Este aspecto debe cuidarse a la hora de la implementación de estos programas, pues algunos estudios señalan que, no solo la buena respuesta de los profesionales de la docencia no es suficiente, sino que esta percepción puede impactar negativamente en el logro de resultados de aprendizaje. Esto resalta la importancia de brindar alfabetización y competencia digitales a los maestros y profesores para poder garantizar la calidad de la educación (Montenegro et al, 2020).

Otros sectores directamente relacionados con la educación y cuya aprobación hay que ganar para los planes de digitalización, son los padres, además del profesorado. Se ha encontrado que la falta de conocimientos sobre herramientas digitales entre padres y docentes, reproducen la brecha digital, con lo cual se afecta la capacidad de los educadores y familias para apoyar un aprendizaje efectivo mediante tecnologías (Cotino, 2021).

Los estudios revisados apuntan a identificar diferencias significativas entre países, en relación a la adopción de tecnologías que destacan la importancia de la apertura a la experiencia y la amabilidad de las tecnologías puestas en práctica. Para ello se desarrolló una teoría unificada de aceptación del uso de la tecnología (Chieva et al., 2018).

Se ha constatado que la alfabetización en tecnologías de la información define las necesidades políticas para abordar la brecha digital, lo cual resalta la necesidad de considerar factores sociales, políticos y económicos en las estrategias de inclusión digital (Ferro et al, 2011). Por ello es fundamental disponer de un marco para analizar la transición del acceso al uso de la tecnología, donde se considere la capacidad individual, influenciada por factores cognitivos, personales y contextuales, es fundamental para la adopción de nuevas tecnologías. (Racherla y Mandviwalla, 2013).

Los hallazgos de las investigaciones realizadas sobre la cuestión, concuerdan en la complejidad de la brecha digital en la educación superior, con lo cual se resalta la urgencia de abordar este fenómeno desde múltiples ángulos para promover la equidad educativa en las instituciones universitarias. Por supuesto, las consecuencias de la brecha digital en entornos universitarios varían de acuerdo con determinados contextos geográficos, económicos y estructurales.

En primer término, se ha confirmado la existencia de una brecha de rendimiento académico por género en programas de administración en países latinoamericanos, como Colombia, lo cual subraya una dimensión de desigualdad que puede estar influenciada por el acceso y la utilización de recursos digitales en distintos departamentos del país (Rincón y Arias, 2019). La brecha digital en instituciones educativas rurales, es especialmente significativa y constatada por estudios cuyos resultados indican una notable escasez de medios tecnológicos, lo que resalta la urgencia de integrar una educación virtual completa que pueda mitigar la brecha digital en estas áreas (Oyarce et al, 2022). Se ha comprobado sistemáticamente que los factores socioeconómicos juegan un papel predominante en la falta de acceso o competencia en el uso de la tecnología digital, lo cual impacta en la posibilidad misma del desarrollo social y personal de los estudiantes (Cañon et al, 2016).

En el mismo sentido, de resaltar la determinación de la brecha tecnológica por factores estructurales, se expresó en los resultados de un análisis hecho en colegios públicos de la ciudad colombiana de Cali, apuntando a que la brecha digital es un fenómeno cuyas causas van más allá de lo meramente tecnológico. La exclusión social aparece como el factor determinante en la perpetuación de la brecha digital (Restrepo et al, 2021).

Los desafíos en el avance en la digitalización de la educación, tienen que ver también con la adaptación de las metodologías de enseñanza a entornos digitales. Al estudiar el uso del b-learning en la formación docente universitaria, se han encontrado dificultades significativas en los programas de capacitación virtual (Valverde et al, 2017). Ahora bien, las desigualdades en la raíz de la brecha tecnológica, también se han rastreado en el funcionamiento del propio sistema de educación superior, donde la falta de equidad se observa en la baja tasa de graduación en ciertos países que afecta negativamente la proporción de población adulta con educación superior completa, (Fanelli et al, 2021).

Las prácticas institucionales en el uso de las TIC es otro factor que influye en la calidad y el acceso a la educación superior, sugiriendo que estas prácticas informales pueden tener un impacto significativo en el comportamiento de los actores del proceso educativo. En ese sentido, se recomienda fortalecer la educación a distancia para asegurar la participación efectiva en un contexto de rápidos cambios educativos (Salado et al, 2016) .

Otro aspecto importante a considerar para fundamentar programas nacionales de digitalización de la educación superior, es que se amplía significativa la demanda de nuevas profesiones con perfiles novedosos, que comprenden habilidades o competencias como el pensamiento crítico, la resolución de problemas complejos, la creatividad, la colaboración, la adaptabilidad y, fundamentalmente, la alfabetización digital avanzada (manejo de datos, ciberseguridad, inteligencia artificial, etc.).

La revolución tecnológica en curso determina que surgirán nuevas profesiones y en cuanto a las existentes podrían llegar a ser automatizadas, mientras que otras se transformarán significativamente, además otras novedosas relacionadas directamente con el desarrollo de nuevas tecnologías. Entre las áreas que demandarán nuevas profesiones, se mencionan las siguientes (Blog Educa, 2025): .

- Científicos de datos y especialistas en big-data: Estos nuevos profesionales serán exigidos por la creciente capacidad de procesamiento, junto con la reducción de costos de almacenamiento de datos, ha permitido manejar cantidades masivas de información de manera eficiente. De hecho, la llamada ley de Moore predice la duplicación de la potencia de los microprocesadores aproximadamente cada dos años (Economipedia, 2025).
- Desarrollador de **full stack**, arquitectos de software y ingenieros de DevOps: El desarrollo de lenguajes de programación más avanzados y de alto nivel ha facilitado la creación

de aplicaciones más complejas y funcionales. **Frameworks** y lenguajes como **C**, **Python**, **JavaScript**, y la suite de herramientas de **Microsoft** y **Google**

- Ingenieros de redes, especialistas en telecomunicaciones y expertos en ciberseguridad: profesionales necesarios para el progreso en tecnologías de redes y comunicaciones, como la **fibra óptica** y el **5G**, ha mejorado drásticamente la velocidad y confiabilidad de las comunicaciones a nivel global.
- Ingenieros de **aprendizaje automático**, **científicos de datos** y expertos entrenadores de inteligencia artificial **Inteligencia Artificial** y **Machine Learning**: El auge de la inteligencia artificial y el **machine learning** ha revolucionado numerosas industrias, desde la medicina hasta las finanzas, exigiendo. Esto exige que las universidades preparen a los estudiantes para roles emergentes y para la "re-skilling" y "up-skilling" constante a lo largo de su vida profesional.
- Especialistas en emprendimientos digitales: La facilidad para acceder a herramientas y plataformas digitales puede fomentar el emprendimiento y la creación de nuevas empresas y modelos de negocio, generando nuevas oportunidades económicas.

El financiamiento de la educación superior ha sido un problema arrastrado durante muchas décadas, debido a sus altos costos, especialmente en su rama pública, que debe responder a las garantías legales, muchas veces expreso en sus Constituciones políticas, a la educación gratuita. Ahora, en los presupuestos universitarios, debieran agregarse las inversiones necesarias para la implementación y el mantenimiento de infraestructuras digitales, plataformas de aprendizaje y herramientas avanzadas conllevan costos significativos que las instituciones deben afrontar. Esto debe llevar a las universidades a explorar nuevos modelos de negocio, como la oferta de cursos online masivos (MOOCs) de pago, micro-credenciales, certificaciones o servicios de consultoría digital, para complementar sus fuentes de financiación tradicionales. Por otra parte, la digitalización puede reducir los costos de acceso para algunos estudiantes (al eliminar la necesidad de traslado o residencia), pero también puede generar nuevas barreras si los programas digitales son excesivamente costosos o requieren equipos avanzados.

Otra situación hasta cierto punto novedosa, es la creada por las políticas que se agrupan en lo que se ha denominado la internacionalización de la educación superior. En este sentido, cabe destacar que la digitalización permite a las universidades competir y colaborar a nivel global, atrayendo estudiantes de todo el mundo y ofreciendo programas conjuntos con instituciones extranjeras. Las universidades deben innovar constantemente en sus métodos de enseñanza y en la oferta de programas para mantenerse competitivas en un mercado educativo globalizado.

La internacionalización de la Educación Superior también puede implicar una nueva amenaza de fuga de talentos. Una oferta educativa digital atractiva en otros países puede propiciar la fuga de talentos si las instituciones locales no pueden ofrecer una experiencia comparable. Esto exige políticas claras a nivel nacional en relación a las condiciones laborales de docentes investigadores, es decir, los talentos de cada país, sin aislarse de la corriente principal de innovación e investigación científica. Esta combinación de medidas y estrategias es compleja y todavía no ha sido resuelta porque la competencia por sustraer a los principales talentos forma parte de una dinámica ya instalada en el mundo interrelacionado de hoy, desde la generalización de la globalización.

Además, la transformación digital en la educación superior plantea desafíos éticos complejos que requieren una cuidadosa consideración. En primer lugar, tenemos la necesidad de asegurar la privacidad y seguridad de los Datos, ante fenómenos recientes como la recopilación masiva, pues las plataformas digitales recopilan grandes volúmenes de datos sobre el rendimiento académico, el comportamiento de aprendizaje e incluso datos personales de estudiantes y docentes.

Por ello, es fundamental establecer políticas claras sobre cómo se recopilan, almacenan, utilizan y protegen estos datos. La seguridad cibernética es crucial para prevenir filtraciones y usos indebidos. Los estudiantes y docentes deben ser plenamente conscientes de qué datos se recopilan y con qué fines, otorgando su consentimiento informado.

Otro asunto que concierne a la digitalización de la educación superior es el uso de la Inteligencia Artificial (IA) y sus consecuencias en varios aspectos, que van desde la redefinición de los roles de profesores y estudiantes, la ética necesaria en su uso y el combate al fraude académico.

La IA es eficaz en el proceso de personalizar el aprendizaje, calificar trabajos o detectar plagio. Es crucial garantizar la transparencia de los algoritmos y evitar sesgos inherentes que puedan discriminar a ciertos grupos de estudiantes. Esto, que es un avance en sí, crea nuevas problemáticas, por ejemplo, el de la responsabilidad y autonomía de los estudiantes y de los docentes. En efecto, habría que debatir ara establecer nuevos parámetros para establecer quién es responsable si un algoritmo comete un error en la calificación o en la recomendación de un curso o ¿Hasta qué punto la IA debe influir en la autonomía del estudiante en su proceso de aprendizaje?

- Por otra parte, el uso de IA en la evaluación plantea preguntas sobre la justicia, la equidad y la posibilidad de que los sistemas algorítmicos no capturen la complejidad del aprendizaje humano. La facilidad para copiar y compartir contenidos digitales plantea desafíos para proteger los derechos de autor de docentes y estudiantes. Las herramientas digitales para la detección de plagio son esenciales, pero también es importante educar sobre la ética académica y fomentar la originalidad.

Las cuestiones que trae aparejada la digitalización, pueden interrelacionarse para plantear inéditos desafíos, como, por ejemplo, al cruzarse los problemas de financiamiento, garantías legales y constitucionales a la educación y el acceso, caben preguntas como si deberían los recursos educativos digitales ser de acceso abierto para maximizar la equidad, ¿o deberían las instituciones poder monetizarlos para financiar su desarrollo?

La digitalización facilita el monitoreo detallado del progreso de los estudiantes, lo que puede ser beneficioso para la personalización, pero también puede llevar a una sensación de vigilancia excesiva. Es necesario establecer límites claros sobre hasta qué punto las instituciones deben monitorear el comportamiento en línea de los estudiantes y el uso de sus datos. En entornos de exámenes online, por ejemplo, el uso de proctoring remoto puede generar tensiones entre la necesidad de asegurar la integridad académica y el derecho a la privacidad del estudiante. En torno a ello, también hay inquietudes en cuanto a cómo la digitalización garantiza el bienestar de estudiantes y docentes, pues se ha observado que la sobreexposición a pantallas y la presión constante de la conectividad pueden afectar la salud mental y el bienestar de estudiantes y docentes.

Otro aspecto para el debate de las consecuencias de la digitalización de la educación superior, tiene que ver con la humanización del Aprendizaje. En relación con ello, hay inquietudes en cuanto a que la dependencia excesiva de la tecnología podría reducir la interacción humana, tan vital para el desarrollo social y emocional de los estudiantes. Por supuesto, hay un lineamiento general que señala que la tecnología solo debe considerársele como una herramienta para potenciar el aprendizaje y la interacción, no para reemplazar la conexión humana y el pensamiento crítico.

Hay mucho terreno que hay que trabajar en relación a la digitalización de la educación superior, pues prácticamente todos los aspectos de la vida universitaria son profundamente impactados. No podía ser el asunto de los planes del estudio y los currículos, una excepción. La transformación digital obliga a una revisión profunda de los currículos, tanto en su con-

tenido como en su pedagogía. Por ello, se ha planteado la necesidad de concebir un diseño curricular adaptativo y flexible, que se oriente hacia el desarrollo de competencias (digitales, transversales, específicas) que hacia la mera transmisión de contenidos.

Igualmente, se propone que los programas pueden estructurarse en módulos más pequeños y flexibles, permitiendo a los estudiantes obtener micro-credenciales que certifiquen habilidades específicas, facilitando la formación continua y la adaptación a las demandas del mercado, mediante una actualización constante, para que los currículos sean dinámicos, permitiendo su revisión y actualización continua para incorporar los avances tecnológicos y las nuevas necesidades del mercado laboral, integrando la alfabetización digital y las habilidades digitales.

La alfabetización digital no debe ser una asignatura aislada, sino una competencia transversal integrada en todas las disciplinas, que fomente el pensamiento computacional, la resolución de problemas con herramientas digitales y el análisis de datos, además de educar en el uso seguro, responsable y ético de la tecnología, incluyendo aspectos de ciberseguridad, privacidad online y comportamiento en redes.

Además, las pedagogías a aplicar deben promover la innovación, la creatividad, el interés y la actividad de los estudiantes. Combinar lo mejor del aprendizaje presencial y virtual, permitiendo la flexibilidad y el acceso a recursos digitales. Invertir la dinámica tradicional, con los estudiantes adquiriendo conocimientos de forma autónoma a través de recursos digitales y utilizando el tiempo en el aula para actividades prácticas y discusión.

Un conjunto de estrategias que se recomienda para lograr estos objetivos es el uso de la gamificación y la realidad virtual o aumentada, es decir, utilizar estas tecnologías para crear experiencias de aprendizaje inmersivas y motivadoras. Se debe fomentar la aplicación práctica de conocimientos a través de proyectos reales, a menudo con el uso de herramientas digitales.

Los docentes deben actualizarse y adaptar su oficio a la personalización del aprendizaje abriendo nuevas rutas de aprendizaje, utilizando la tecnología para ofrecer a cada estudiante una ruta de aprendizaje personalizada según sus necesidades, ritmo y estilo de aprendizaje. Hay que aprovechar el hecho de que la digitalización permite el acceso a una vasta cantidad de recursos educativos online (videos, simulaciones, MOOCs de otras universidades), enriqueciendo la oferta curricular. Las herramientas digitales pueden proporcionar retroalimentación inmediata, permitiendo a los estudiantes identificar áreas de mejora de forma más eficiente.

Las novedades que ofrece la digitalización debe ir acompañada con la actualización profesional de los docentes que los habilite para el nuevo ecosistema digital. Los docentes necesitan formación constante no solo en el uso de herramientas digitales, sino también en pedagogías innovadoras para el entorno digital que les permita, entre otras cosas, desarrollar habilidades para diseñar experiencias de aprendizaje efectivas en entornos virtuales e híbridos. El docente de la digitalización universitaria tiene que asumir nuevos roles, pasa de ser un mero transmisor de conocimientos a un facilitador, curador de contenidos, diseñador de experiencias y mentor.

2.

**Implementación de la
transformación digital en algunas
instituciones de educación superior**
a Nivel Global



CAPÍTULO 2.

IMPLEMENTACIÓN DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN ALGUNAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR A NIVEL GLOBAL

Víctor Manuel Sellan Bustamante, William Robinson Rumiguano Quilligana, Nancy Jacqueline Lalvay Casillas, Andrés Fernando Ramírez Cruz, Erika Germania Herrera Irazábal, Edison Macgyver Barragán Taco y Elida Cecibel Llerena Cabezas.

La implementación de la transformación digital es un proceso que no se resume en un evento único, sino más bien en una sucesión de pasos, superación de obstáculos, tomas de decisiones entre opciones de acuerdo a las realidades concretas institucionales, logros de objetivos inmediatos y mediatos, todo lo cual exige un liderazgo de tipo estratégico, además de una inversión constante, la construcción de una cultura de innovación y adaptación, y un fundamental enfoque en las necesidades y experiencias de estudiantes y docentes. Como ya ha habido a estas alturas algunas experiencias exitosas, cabe adelantar la percepción de que las universidades han logrado un mayor éxito en ese recorrido, son aquellas que consiguen combinar e integrar la tecnología de manera significativa en todas las misiones universitarias básicas, como lo son la docencia, la investigación y la extensión.

Para el avance, logro y consolidación del proceso de la digitalización de la educación superior es fundamental ejercer un liderazgo capaz de afrontar y resolver los desafíos actuales, además de fomentar la innovación y la sostenibilidad institucional. Para ello, se requiere saber combinar la movilización de recursos, la definición de metas claras y la integración con el pensamiento sistémico, permitiendo a los líderes comprender las interdependencias en las dinámicas escolares y gestionar el cambio de manera efectiva. El liderazgo de las TIC en educación superior, conforma una práctica llena de retos, al mismo tiempo que relativamente poco explorada, por lo que se hace necesario un enfoque sistemático para su implementación y evaluación (Cifuentes et al, 2015).

La digitalización universitaria es una transformación institucional y por tanto se dirige a cambiar estructuras, hábitos, cultura, saberes, la cual debe estar guiada por fines claramente definidos y compartidos por todos los miembros de la comunidad universitaria. Por ello, debe disponer de una adecuada planificación que contemple políticas apropiadas. Esto supone tener una visión compartida sobre la integración tecnológica y un plan estratégico en TIC» (Hew et al, 2007). El supuesto general y acuerdo común en la literatura es que los planes estratégicos en TIC aumentan el éxito en la integración de las TIC en contextos educativos (Gulbahar, 2007).

En este sentido es importante considerar que los planes estratégicos en TIC a nivel nacional, distrital o institucional, deben tener una visión donde pueda comprenderse un modelo de lo que se busca y cómo se concibe el futuro de la educación, a través del uso de las TIC. Un aspecto importante de esos planes es la definición de objetivos de aprendizaje para el uso de las TIC, para poder convertirlas en un recurso estratégico y potencialmente un direccionador del cambio educativo (Vanderlinde et al, 2013).

En este marco conceptual, se entiende como políticas aquellas herramientas, rutinas y estructuras que sean relevantes para cumplir con los objetivos de los planes estratégicos en TIC como artefactos (Vanderlinde et al, 2013). Una perspectiva reciente que enfatiza la necesidad en las instituciones de tener líderes que guíen y apoyen estos artefactos a través de una aproximación distribuida (Spillane, 2006).

El tipo de liderazgo que el proceso de digitalización requiere ha sido conceptualizado como liderazgo distribuido, noción totalmente distinta a la idea tradicional del líder carismático que desarrolla tareas en una organización basándose únicamente de sus cualidades individuales. Por el contrario, un proceso de transformación institucional como el que se describe aquí, requiere una actuación colectiva en la cual la actividad de liderazgo sea asumida, más que por un individuo, más bien por un equipo y su eficacia dependa de la distribución de funciones, iniciativas e intervenciones surgidas de la interacción entre el líder y sus seguidores en medio de situaciones (Spillane, 2006). Este liderazgo distribuido también se enfoca en el aprendizaje colectivo a través de las tareas y las actividades, guiada por la teoría de teorías del aprendizaje como actividad (Wertsch, 1991) y la de la cognición distribuida (Pea, 1993). De acuerdo a estos enunciados, se entiende que los seguidores no son individuos separados de la práctica de los líderes, en la medida en que hay una distribución social de las tareas.

Hay que comprender el liderazgo como un asunto de distribución apropiada de tareas dependiendo de la visión de las TIC elaboradas y los artefactos que se tenga a disposición (localmente diseñados o recibidos). La planificación de la política TIC y la elaboración de la política son procesos permanentes de un persistente y desafiante trabajo de esos equipos que elaboraban y redefinían artefactos, incrementando las posibilidades de poner en práctica el plan estratégico en TIC.

La interdependencia entre líderes, seguidores y las situaciones con las que se enfrenta y resuelven, implica que la actividad de liderazgo no recae solamente en un individuo. Por el contrario, cada uno de los miembros de la organización se convierte en una condición previa

para el análisis de la actividad en su totalidad. Dentro de ese proceso de actividades en las que se aprende al mismo tiempo, es fundamental el rol que asumen los actores en una situación socio-cultural dada, en la cual se trabaja con artefactos que representan vehículos para el pensamiento (Spillane, 2006). Estos últimos no deben considerarse además como simples recursos para mejorar la eficiencia, sino más bien como medios que también transforman la naturaleza misma de la actividad de liderazgo. Las herramientas, rutinas y estructuras ponen en práctica estos artefactos, siendo definidos y redefinidos por la actividad de liderazgo.

Ejercer el liderazgo tecnológico de las TIC significa desarrollar una función de guía y apoyo en contextos educativos (Dexter, 2011). La investigación desarrollada sobre el liderazgo tecnológico en general, muestran la complejidad del liderazgo tecnológico, en el cual resaltan los factores individuales e institucionales al direccionar la integración de las TIC. Cada nueva experiencia, dado lo relativamente nuevo de este campo de estudios, aporta nuevos elementos que contribuyen a comprender cómo los líderes de la tecnología deberían desempeñar esta tarea (Dexter, 2011).

De todos modos, las investigaciones hechas hasta ahora han identificado factores asociados con el liderazgo efectivo, definiendo tres categorías generales de las prácticas de liderazgo: direccionamiento, desarrollo del personal y rediseño de la organización. El liderazgo en los procesos de digitalización se manifiesta en los siguientes aspectos:

1. La visión de las TIC en la institución,
2. La promoción del desarrollo profesoral con TIC y el apoyo instruccional, y finalmente,
3. La revisión de acceso a las TIC y apoyo técnico, políticas de apoyo y otras condiciones (Zhao y Frank, 2003).

Las dos tareas iniciales de formular un plan estratégico en TIC y establecer una unidad TIC son dos de las condiciones necesarias para promover la innovación con TIC en educación superior. Seguidamente, es fundamental la precisión de la elaboración de las políticas, definir la dirección del cambio educativo en el profesorado y saber resolver las posibles dificultades derivadas de las regulaciones administrativas. Resolver estos asuntos son pasos clave para superar los posibles obstáculos que se presenten en la práctica del liderazgo de las TIC. Por eso, es importante manejar las tres categorías del liderazgo de las TIC; es decir: direccionamiento, desarrollo del personal, y el rediseño de la organización, para hacer posible la realización satisfactoria de los diferentes roles involucrados.

Otra de las tareas iniciales fundamentales, es promocionar las unidades TIC, las cuales deben proyectarse más allá de sus funciones de soporte tecnológico. Hay que tener presente que el

direccionamiento estratégico implica algo más que disponer de un plan estratégico en TIC, sino que también exige la actuación de un equipo responsable para poder adelantar los objetivos fijados con eficacia.

Las unidades TIC tienen una gran responsabilidad y, de hecho, son mediadoras claves para el cambio educativo, por ejemplo, promocionando nuevas prácticas docentes como parte del desarrollo profesional. Sin embargo, tal actividad de liderazgo implica una tensión permanente con el personal académico e incluso administrativos. Por cierto, el cambio educativo involucra aspectos pedagógicos y administrativos –marco legislativo, políticas de financiación, etc.– como formas de rediseñar la organización; cualquier unidad TIC debería tener en cuenta esto al poner en práctica los planes estratégicos en TIC.

Por su parte, basada en el modelo de Uvirtual, la Guía El camino a la Transformación DIGITAL a nivel profesional y educativo (Uvirtual, 2025) recomienda, como pasos para lograr la transformación digital: en primer lugar, el diseño de una estructura que se adapte a la organización, determinar que significa digital en cada organización, como es la gestión y las actividades, establecer cómo se realizará la digitalización ya que el proceso tiene que ser uniforme y debidamente planificado con tiempos y objetivos establecidos.

El segundo paso sería hacer el seguimiento de personas y procesos y, para ello, buscar y definir los canales de comunicación adecuados para el flujo de trabajo continuo y establecer el proceso de seguimiento para cada etapa y la retroalimentación oportuna. En tercer lugar, y con la misma importancia, es necesario capacitar constantemente sobre los aspectos específicos de la organización y sus herramientas, así como desarrollar las habilidades personales.

La recomendación de cierre para llevar a cabo un proceso de digitalización de la institución, es la de apoyar continuamente y tener contacto personal, con un soporte efectivo, fomentando la interacción y sensibilización para favorecer un ambiente emocionalmente aceptable que contribuya al logro de los objetivos de aprendizaje y progreso de la transformación digital.

Los anteriores pasos pueden ser complementados con la capacitación y sensibilización de los directivos y líderes de las instituciones educativas para que puedan identificar y comprender los cambios y escenarios que supone el paradigma digital, y lideren las estrategias y acciones necesarias para la transformación digital (2019). En este sentido cabe la indicación de crear una Unidad de Gestión para la transformación digital que permita rediseñar lo que se hace y definir el camino a seguir. Lo anterior debe ir acompañado por la implementación de un proceso per-

manente de establecimiento de la cultura digital en la universidad, con estrategias de gestión de cambio, para el desarrollo de intervenciones de tecnologías digitales en la institución, como medios para optimizar los procesos académicos y administrativos, para el beneficio de la comunidad universitaria, los grupos de interés, tanto internos como externos, y la sociedad en general.

En resumen, una hoja de ruta para la digitalización de las universidades y demás instituciones de educación superior, debe comprender los siguientes aspectos:

- a. Definir en qué consiste la transformación digital propuesta para la institución.
- b. Realizar un diagnóstico de la situación de la institución, determinando las brechas entre la situación actual y la deseada, tanto para las personas, la cultura y los procesos. Este diagnóstico incluye el establecer el nivel de madurez digital de la universidad, siendo útil el modelo Udigital (Uvirtual, 2025).
- c. Elaborar la estrategia que se seguirá para realizar la transformación digital, la cual tiene que ser divulgada, liderizada y gestionada por las autoridades universitarias con conocimientos y habilidades, identificadas con la transformación digital, empoderadas de ésta con interés y disposición para su desarrollo. Esta estrategia tiene que incluir, con una visión integral, todas las dimensiones y variables sujetas a la transformación digital.
- d. Gestionar el cambio para conseguir superar las barreras y crear una nueva cultura para el paradigma digital.
- e. Capacitar en las habilidades digitales y en las tecnologías emergentes que se decidan incorporar a las actividades universitarias.
- f. Elaborar un plan para la transformación digital que incluya los programas, proyectos, actividades y tareas necesarias, con los tiempos y objetivos establecidos a todo nivel, con la participación de todos los actores de la vida universitaria.
- g. Implementar un control de gestión que facilite el seguimiento de los avances de la transformación digital, con indicadores de gestión para el monitoreo permanente que permita apoyar continuamente con un soporte efectivo (Almaraz, 2016).

Avanzar en la transformación digital se ha convertido en una prioridad estratégica para muchas instituciones de educación superior en todo el mundo, pues se ha reconocido la necesidad de adaptarse a un entorno cambiante, a través de un mejoramiento sustancial de la calidad educativa y lograr la preparación de los estudiantes para el futuro. Para dar pasos seguros en esta dirección se han definido algunos criterios para determinar la infraestructura tecnológica

necesaria para ofertar carreras y programas en modalidades de estudio en línea y a distancia. Tales asuntos fundamentales a resolver son el modelo tecnológico; hardware, software y redes; recursos digitales; soporte y especificaciones técnicos para los usuarios. (Consejo de Educación Superior, Ecuador, 2018).

Para lograr mejorar la productividad del campus virtual es recomendable que la universidad disponga de áreas funcionales automatizadas que contemplen subsistemas integrados en plataformas, ERP (Planificación de Recursos Empresariales) para: gestión académica, gestión financiera, gestión de talento humano, gestión de logística, gestión de servicios, gestión de calidad, gestión de proyectos, entre otros (Cordero et al, 2021).

Otro aspecto que hay que asegurar es la creación de un entorno virtual de enseñanza aprendizaje, que esté implementado con herramientas LMS (Imagina Formacion , 2025), como el caso de Moodle, Chamilo entre otros (plataformas de gestión de cursos online que no están centradas en las herramientas, sino en el aprendizaje) (Chamilo org, 2025). La plataforma educativa virtual de un entorno universitario debe englobar diferentes tipos de herramientas destinadas a fines educativos. Su principal función es facilitar el proceso de enseñanza –aprendizaje online, con prestaciones como: aula virtual, organización de contenidos y actividades dentro de un curso online, gestión de registros de estudiantes, seguimiento de actividades durante el curso, absolución de dudas, creación de espacios de comunicación interactiva y sistemas de evaluación.

La implementación de esta transformación varía en alcance y profundidad, pero se pueden identificar algunos patrones y ejemplos significativos:

En primer lugar, hay que realizar las inversiones necesarias y las tareas requeridas para lograr instalar una infraestructura tecnológica robusta que pueda servir de base para la transformación digital. Esto incluye garantizar la conectividad mediante redes de alta velocidad, Wi-Fi ubicuo en los campus y acceso a internet confiable para el aprendizaje remoto. Igualmente, hay que instalar plataformas de gestión del aprendizaje (LMS) que posibilite el uso extendido de sistemas como Moodle, Canvas, Blackboard, Google Classroom para gestionar cursos, recursos, interacciones y evaluaciones. También se hace necesario, disponer de herramientas de colaboración y comunicación, mediante la integración de herramientas como Microsoft Teams, Zoom, Slack, Google Workspace para facilitar la comunicación entre estudiantes, docentes y personal administrativo.

Un aspecto de gran importancia, porque apunta a lo que sustancia de la institución de educación superior, es instalar Sistemas de Información del Estudiante (SIS) y de Gestión de

Relaciones con el Cliente (CRM) para poder garantizar una gestión más eficiente de procesos administrativos como las inscripciones, el manejo, almacenamiento y procesamiento de los expedientes académicos, establecer comunicaciones y atender los servicios estudiantiles.

Otro aspecto fundamental en este proceso de transformación organizacional es la digitalización de los procesos administrativos mediante la digitalización y automatización de procesos internos para mejorar la eficiencia y la experiencia del usuario. Esto puede incluir:

- Admisiones y Registro online: Simplificación de los trámites de solicitud y matrícula.
- Gestión de expedientes: Digitalización de documentos y historiales académicos.
- Sistemas de pago y finanzas: Implementación de plataformas para el pago de matrículas y otros servicios.
- Automatización de servicios al estudiante: Uso de chatbots para responder preguntas frecuentes, sistemas de tickets para soporte técnico, etc.

Todas estas innovaciones organizativas de la institución universitarias, se deben realizar teniendo presente que, lo que les da pertinencia, es el núcleo y el sentido mismo de la institución, como lo son las misiones fundamentales de docencia, investigación y extensión o relación con la comunidad. Por eso, la digitalización de la educación superior debe atender asuntos relacionados con estas misiones.

En cuanto a la docencia, es importante dar pasos seguros en la innovación pedagógica, la cual es el corazón de la transformación digital, buscando enriquecer la experiencia de aprendizaje. Para ello, se debe impulsar el aprendizaje híbrido y Online con el desarrollo de modelos de enseñanza que combinan la presencialidad con componentes virtuales, o programas completamente online. Además, ha de contarse con recursos Educativos abiertos (REA) y contenido digital los cuales serán creados con el uso de materiales didácticos digitales e interactivos, simulaciones, videos, podcasts y MOOCs.

En este mismo aspecto, hay que emplear las analíticas de aprendizaje (Learning Analytics) con la utilización de datos sobre el comportamiento de los estudiantes en las plataformas digitales para personalizar el aprendizaje, identificar dificultades y mejorar las metodologías. También se pueden implementar experiencias inmersivas para la enseñanza en áreas como la medicina, ingeniería, diseño o historia, usando la realidad virtual (RV) y/o aumentada (RA). La personalización del aprendizaje mediante el uso de la Inteligencia Artificial es uno de los

recursos más innovadores que deben preverse en los planes de digitalización, con la generación de retroalimentación automatizada y el uso de asistentes virtuales para estudiantes.

Estos avances suponen políticas concretas para el desarrollo de las competencias digitales en todos los miembros de la comunidad universitaria. Esto pasa por la capacitación docente mediante programas continuos de formación para que los profesores adquieran y desarrollen habilidades en el uso de herramientas digitales, diseño instruccional para entornos virtuales y nuevas pedagogías. Al mismo tiempo, ha de impulsarse la alfabetización digital para los estudiantes que se plantea para integrar las habilidades digitales avanzadas en el currículo, preparando a los estudiantes para el mundo laboral digital.

Es sabido que las primeras experiencias de implementación del modelo tecnológico o digitalización de la educación superior, surgen en EEUU en la década de los 70 del siglo pasado, cuando se comienza a introducir el uso de los ordenadores en ciertos ámbitos de las actividades del ser humano; con el tiempo va adquiriendo ciertos niveles de madurez. La conceptualización de modelo tecnológico dado por Parras afirma que se basa en la integración de las tecnologías de la información y comunicación en un programa comprensivo de interacción, dirigido a la prevención y al desarrollo. El modelo despliega su funcionalidad alternando sus dimensiones dentro-fuera del contexto en el que se ejecuta, directa-indirecta e individual-grupal (Parras et al, 2009).

Sin embargo, la simple incorporación de la tecnología de la información en el sistema educativo es tan solo uno de los aspectos del plan de digitalización de la educación superior. Este paso no es garantía para la obtención de los resultados planteados, si no se integra en un diseño global de políticas y reestructuraciones organizativas que se desenvuelvan guiadas por los conceptos de una teoría que las justifique. Estas estrategias deben responder a todo un modelo tecnológico que es también estructural y pedagógico, cónsono con un sistema de enseñanza flexible y adaptable a cada individuo y con un esquema de trabajo independiente de tiempos, lugares físicos, materiales, recursos y personas.

En la práctica el modelo tecnológico se plasma en la existencia de una plataforma digital integrada en el portal o página web de la institución, opciones dedicadas a orientación, acción tutorial, proporcionando espacios virtuales para estudiantes, docentes, integrando diferentes herramientas que permitan dar respuestas individualizadas a determinadas dificultades de aprendizaje, habilidades para el estudio, desarrollo de programas de orientación, entre otras.

Así como deben estar siempre presentes las tres misiones básicas de las universidades, la docencia no debe perder su norte que es tener al estudiante como su centro, y para ello debe

diseñarse la modalidad en línea, haciendo hincapié en su activa participación como protagonista del proceso pedagógico donde se materialice la construcción de nuevos conocimientos de manera colaborativa. En ese contexto, deben articularse con tales objetivos el plan curricular que organiza los contenidos, la organización modular y el método de enseñanza. El entorno virtual debe contemplar herramientas, recursos, actividades para desarrollo del aprendizaje autónomo y significativo, además de dar soporte y tutoría, lo cual implica la retroalimentación y la asistencia al proceso formativo del estudiante.

La institución debe garantizar el acceso a los recursos virtuales y preparar su estructura y sus prácticas para la interacción con la comunidad universitaria. La universidad ha de proporcionar a los integrantes de su comunidad académica, sus estudiantes, docentes y administrativos acceso a los recursos virtuales y una continua interacción con la comunidad universitaria a través de los siguientes mecanismos, como: correo electrónico institucional; página web institucional, en donde se brindan una serie de accesos a aula virtual, bibliotecas digitales, repositorios digitales, herramientas tecnológicas, noticias a la comunidad universitaria; acceso al sistema de planificación de recursos empresariales (ERP), a través del cual se puede consultar información de tipo académica y administrativa (Cordero et al, 2021).

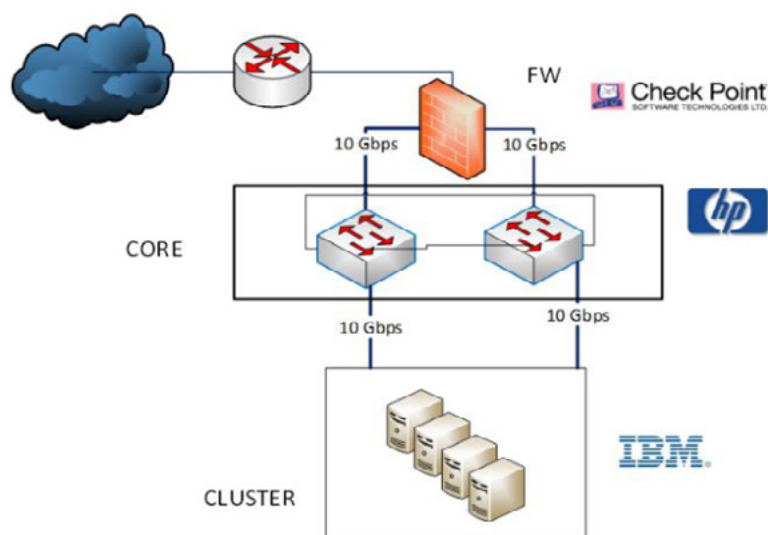
Otro aspecto muy importante de la gestión de la digitalización de la educación superior es la disposición de proveedores. En este sentido, toda universidad para la funcionalidad del campus virtual y de sus servicios tecnológicos, ha de contar con una serie de proveedores que garanticen continuidad de operaciones en base a SLA's (Acuerdo de Nivel Servicios).

La institución debe disponer de sus Hardware, software, redes y aplicaciones, debidamente documentadas. Esta relación y esas descripciones deben figurar en sus documentos básicos donde se documenten los elementos de hardware, del data center, elementos activos de red y periféricos adicionales para operación del campus virtual de la universidad.

Los elementos de la infraestructura de red de la universidad que soportan la operatividad del campus virtual, de ser el caso pueden estar distribuidos en dos esquemas WAN y LAN. Sobre el data center, asignado para productividad de aplicaciones y servicios que brinda la universidad a su comunidad universitaria, se recomienda documentar las especificaciones, que contiene datos de ejemplo. La descripción en detalle de los elementos principales tanto en hardware como en software constitutivos del data center también pueden ser documentados. Además, se recomienda elaborar el diagrama lógico referencial de la infraestructura del data center, a la manera como se sugiere en la ilustración.

Figura 1.

Esquema lógico del Data Center

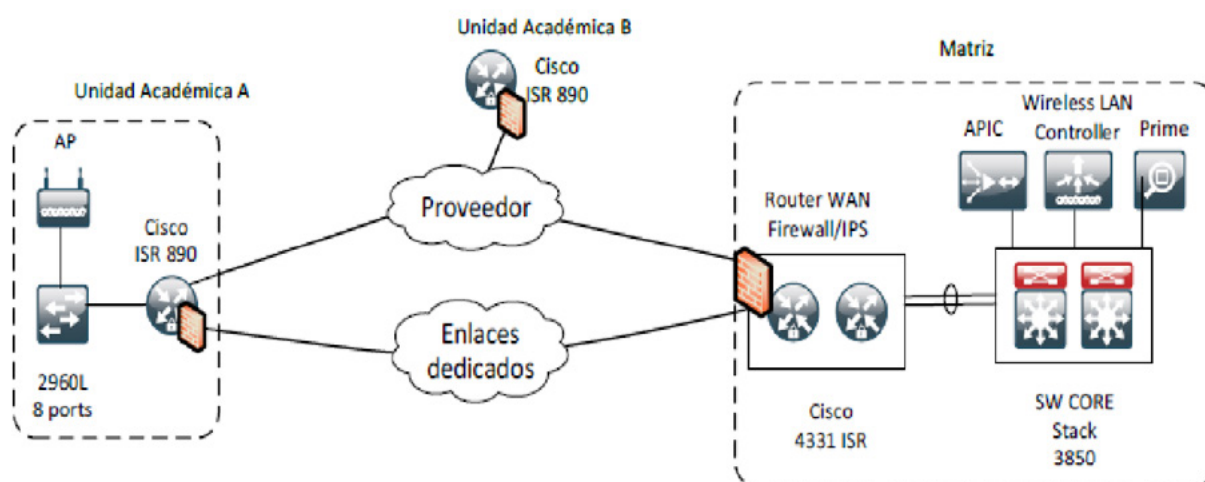


Nota. Extraído de (Cordero et al, 2021).

La Red WAN (red de área extendida) dispone de una serie de nodos físicos, para conexión de las dependencias físicas a través de redes privadas, proporcionando un factor de seguridad a la información de la institución con altos grados de escalabilidad, de modo que den confiabilidad y la confidencialidad a la información. Si existen redes inalámbricas, éstas también deben ser documentadas de ser posible de manera gráfica, como lo sugiere la siguiente ilustración:

Figura 2.

Topología de la red WAN de la Universidad



Nota. Extraído de (Cordero et al, 2021)

La transformación digital es un proceso continuo y, en principio, indefinido pues debería incorporar las innovaciones que se suceden en un ritmo vertiginoso. Por eso puede decirse que, aunque hay instituciones bastante adelantadas en ese proceso, no hay una universidad que haya "terminado" completamente. En todo caso, pueden mencionarse algunas instituciones que se han destacado por sus esfuerzos y avances en la digitalización, por lo que pueden ser fuente de algunas enseñanzas. A continuación, se mencionan algunas de ellas:

- **Arizona State University (ASU - Estados Unidos):** Reconocida por su enfoque integral en la transformación digital, con un fuerte énfasis en la escalabilidad y la inclusión. Ha invertido masivamente en plataformas de aprendizaje online, herramientas de colaboración y analítica de datos. Han desarrollado programas de grado totalmente en línea que rivalizan en calidad con los presenciales y atraen a un gran número de estudiantes no tradicionales. Utilizan analíticas de aprendizaje para identificar estudiantes en riesgo y ofrecer intervenciones personalizadas. Su alianza con edX y Coursera les ha permitido expandir su alcance global. Ha logrado aumentar significativamente el número de graduados y mejorar las tasas de retención a través de la personalización y el soporte digital.
- **Tecnológico de Monterrey (México):** Es la institución Líder en América Latina en la implementación de la transformación digital, con un modelo educativo innovador. Pioneros en el "Modelo Tec21", que se centra en el aprendizaje basado en retos y en experiencias inmersivas. Han invertido en infraestructura digital avanzada, realidad virtual para simulaciones, laboratorios remotos y herramientas de inteligencia artificial para apoyar la personalización del aprendizaje. Durante la pandemia, pudieron pivotar rápidamente a un modelo 100% digital gracias a su preparación previa. Esta institución ha logrado el mejoramiento significativo de la experiencia estudiantil, desarrollo de habilidades relevantes para el siglo XXI y mayor flexibilidad en la oferta educativa.
- **Universitat Oberta de Catalunya (UOC - España):** Fundada como una universidad online, la UOC es un referente en la educación a distancia y ha evolucionado constantemente con las tendencias digitales. Su modelo pedagógico está diseñado específicamente para el entorno digital, utilizando herramientas de colaboración, recursos multimedia y un fuerte componente de tutorización online. Han integrado la analítica de aprendizaje en su ADN para ofrecer un seguimiento detallado del progreso de los estudiantes y adaptar la enseñanza. Su experiencia demuestra la viabilidad y calidad

de la educación superior completamente online cuando está respaldada por una estrategia digital sólida y una pedagogía adaptada.

- **MIT (Massachusetts Institute of Technology - Estados Unidos):** Aunque su fuerte es la investigación y la presencialidad, el MIT ha sido pionero en la apertura de su conocimiento a través de iniciativas digitales. Desarrolladores del "OpenCourseWare" (OCW), que puso a disposición pública miles de materiales de cursos de forma gratuita. También son actores clave en la plataforma edX, ofreciendo MOOCs y micro-credenciales de alta calidad. Experimentan con realidad virtual/aumentada para laboratorios y simulaciones complejas. Ha logrado la ampliación del acceso al conocimiento, experimentación con nuevas pedagogías y consolidación de su reputación como centro de innovación educativa.
- **Universidad de los Andes (Colombia):** Esta institución ha implementado un plan ambicioso de transformación digital centrado en la mejora de la calidad educativa y la gestión universitaria. Ha avanzado en la digitalización de procesos administrativos, la creación de cursos blended y online, y la capacitación de sus docentes en competencias digitales y nuevas metodologías. También están explorando el uso de chatbots y otras herramientas de IA para optimizar la atención a estudiantes y docentes. Con esos avances, la Universidad ha conseguido una mayor eficiencia operativa, mayor flexibilidad en la oferta académica y una mejor experiencia para la comunidad universitaria.

3.

**Impacto de la transformación
digital en la salud mental, la
satisfacción y el bienestar de**
Estudiantes y Docentes



CAPÍTULO 3.

IMPACTO DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN LA SALUD MENTAL, LA SATISFACCIÓN Y EL BIENESTAR DE ESTUDIANTES Y DOCENTES

Elida Cecibel Llerena Cabezas, Víctor Manuel Sellan Bustamante,
William Robinson Rumiguano Quilligana, Nancy Jacqueline Lalvay Casillas,
Andrés Fernando Ramírez Cruz, Erika Germania Herrera Irazábal y Edison Macgyver Barragán Taco.

Toda transformación social profunda, que sacuda o deslace anteriores creencias, prácticas, hábitos y costumbres, trae resistencias, dificultades y hasta efectos ingratos o pérdidas colaterales. Esta idea general, aplicable a revoluciones políticas o, incluso, el crecimiento de las personas durante su vida, es pertinente cuando se refiere la transformación digital en la educación superior. Todos los involucrados y observadores concuerdan que este proceso ofrece oportunidades innegables y avances deseables, al mismo tiempo que plantea desafíos significativos que impactan, no solo aspectos organizativos de las instituciones y prácticos en las funciones de los participantes, sino también asuntos de cierta delicadeza como la salud mental, la satisfacción y el bienestar tanto de estudiantes como de docentes. Estos riesgos y problemas deben tenerse presente y no ocultarlos, sino, más bien, reconocerlos y abordarlos como otros tantos impactos inevitables para garantizar un entorno educativo digitalmente enriquecido y humanamente sostenible.

Uno de los riesgos más resaltantes de la transformación digital de la educación superior, es el referido a la salud mental de estudiantes, profesores, investigadores e incluso administradores. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2024), la salud mental es “un estado de bienestar en el cual el individuo se da cuenta de sus propias aptitudes, puede afrontar las presiones normales de la vida, puede trabajar productiva y fructíferamente y es capaz de hacer una contribución a su comunidad”, es decir, es el estado de bienestar de las personas para hacer frente al estrés normal de su diario vivir.

Esta definición es el punto de partida para reconocer los efectos no siempre saludables de la digitalización. En el proceso, es el surgimiento de casos de ansiedad y estrés los más notables. Se ha observado en muchos estudios que la implementación de nuevas modalidades de estudio como las clases virtuales y la enseñanza en casa, se hacen novedades difíciles de asumir y adaptarse para los estudiantes, ya que algunos de ellos, al no tener un tutor en la

presencialidad o cualquier otro factor, no tienen un buen aprendizaje, pero sí llegan a sufrir por una carga significativa de estrés y ansiedad (Toaza et al, 2022).

Las explicaciones de estas dificultades son variadas y dependen de los contextos concretos. Algunas se refieren a que las tensiones nerviosas en los estudiantes tienen como causa directa los inconvenientes con la conectividad. También se ha encontrado que el estrés producido por el cambio de los métodos y herramientas didácticas, influye, a su vez, en el proceso de aprendizaje hasta llegar a obstaculizarlo y hasta detenerlo. El manejo de la durante la realización de algunas tareas complejas, varía según a personalidad y el carácter de cada estudiante y el seguimiento de determinada modalidad de estudio. Otro aspecto que puede afectar el desempeño estudiantil, ocasionando estrés, tiene que ver con el uso de herramientas tecnológicas y la implementación de nuevas metodologías.

Los problemas más comunes en la salud mental dentro de la educación son el estrés y la ansiedad. Se han señalado como propicios a estos trastornos las nuevas metodologías que se implementan en la educación, acorde a las situaciones que se presenten, tal es el caso de las clases virtuales.

Efectivamente, los estudiantes universitarios constituyen la población más vulnerable ante el estrés y la ansiedad que produce afrontar las clases virtuales. Se ha constatado que su salud mental ha sido afectada ante la frustración por no poder aprender de la manera adecuada o, al menos, como lo hacían en la acostumbrada clase presencial. Otros factores estresantes que se mencionan son comunes a la presencialidad, aunque intensificados por la novedad y la falta de habilidades digitales. Situaciones como la presión de los exámenes, entrega de tareas, falta de apoyo de la familia y el sentir presión por los docentes que exigen demasiado, pero no tienen buenas metodologías de enseñanza, desencadenan mucho estrés y ansiedad en el ámbito académico. Estas circunstancias, propias de la rutina académica, alteran las emociones y sentimientos de los estudiantes, al verse perdidos y no poder comprender las indicaciones y quedar aplazados en los semestres (Cano et al, 2020).

Es necesario comprender las complejidades, las experiencias, las creencias y las actitudes hacia la práctica y el cambio nuevo a la educación virtual, que sustituye a las clases presenciales. Esto es crucial y conduciría a que los formuladores de políticas educativas y el personal de salud comprendan de manera integral las consecuencias psicológicas de la educación virtual.

El uso de las nuevas tecnologías con fines educativos puede producir en los estudiantes diversos trastornos emocionales o psicológicos. En primer término, se ha verificado la presencia de tecnoestrés y sobrecarga cognitiva, dada la constante exposición a pantallas, el flujo incesante de información, las notificaciones y la necesidad de manejar múltiples plataformas, todo lo cual puede generar fatiga mental, dificultad para concentrarse, ansiedad y la sensación de estar "siempre conectado". Se han distinguido varias fases que permiten identificar el nivel de estrés:

En primer lugar, la fase de alarma, cuando empiezan a desarrollarse alteraciones psicológicas y fisiológicas en el organismo, visibles en cierta sintomatología como sudoración, dolores de cabeza, tensión muscular, taquicardia y aumento de la tensión arterial y la frecuencia respiratoria. Se trata de una fase de poca duración, por lo que no es muy perjudicial, pues el organismo dispone de tiempo para recuperarse de los estresores.

Cuando el organismo no cuenta con el tiempo para recuperarse, se inicia la fase de resistencia. Entonces, se presenta una disminución del rendimiento, desorganización considerable en su diario vivir y poca tolerancia de momentos frustrantes.

Finalmente, se presenta la fase de agotamiento cuando la energía de adaptación limitada, es decir, si el estrés continúa con más intensidad el organismo podría entrar en la fase de agotamiento y presentar alteraciones fisiológicas, psicológicas y psicosociales suelen ser crónicas y en casos extremos hasta irreversibles (Tan y Yip, 2018).

Para poder distinguir los tipos de ansiedad, se observa su composición estructural, caracterizando los procesos más relevantes en tres niveles:

- el nivel más bajo, relacionado con mecanismos cognitivos, asociándose con la memoria atencional y de trabajo, y los mecanismos somáticos, centrándose en sistemas afectivos y motivacionales;
- el nivel medio se ve perjudicado en la disminución del campo de la percepción y una alteración en sus relaciones sociales, generando así preocupaciones y tensiones considerables en su diario vivir;
- el nivel más alto indica marcadores de comportamiento, presentando ataques de pánico y estados altos de estrés, repercutiendo en el ámbito educativo y personal por un miedo intenso (Fajkowska et al, 2017).

El estrés causa una disminución de la motivación y por ende del mismo rendimiento académico, generando niveles considerables de síntomas ansiosos por la tensión emocional y física

lo que provoca frustración de los estudiantes al no poder adaptarse a las metodologías y al ritmo de estudio de los demás compañeros (González L. , 2020).

Tabla 1.

Niveles de estrés y ansiedad en los estudiantes

Nivel	Estrés	Ansiedad
Bajo	1 Estrés agudo: es uno de los más comunes por ser de corto plazo, puede presentar dolores de cabeza, de espalda por la tensión y manifestar irritabilidad.	Ansiedad leve: se puede propiciar el aprendizaje y la creatividad para reducir niveles bajos, se asocia a tensiones del diario vivir.
	2 Sin embargo, no causan daños importantes que afecten a la persona.	
Neutro	3 Estrés agudo episódico: suelen tener una vida desorganizada, aunque asumen muchas responsabilidades, pero al ser desordenados no planifican bien su tiempo de manera que no pueden realizar adecuadamente con las actividades que deben cumplir.	Ansiedad moderada: se centran en preocupaciones inmediatas causando disminución del campo de la percepción, necesita un nivel alto de concentración específicamente en lo que quiere conseguir y genera una alteración en sus relaciones sociales sin llegar a ser severo.
Alto	4 Estrés crónico: es el más agotador ya que afecta la salud física y mental de la persona, al no encontrar salida a una situación difícil se deprimen y no buscan soluciones.	Ansiedad severa: la conducta se centra en aliviar la ansiedad dejando de lado aspectos como la educación, pueden llegar a presentar ideas suicidas por el miedo intenso.
	5	

Nota. Extraído de (González L. , 2020).

Otra alteración importante se refiere al aislamiento social y los sentimientos de soledad producidos por la reducción de las interacciones cara a cara, espontáneas, debida al uso de las TIC. Si bien las herramientas digitales facilitan la conexión, la educación a distancia o híbrida puede reducir las interacciones cara a cara espontáneas, llevando a sentimientos de aislamiento y soledad, especialmente en estudiantes que dependen de la interacción social en el campus.

Las alteraciones del sueño pueden tener consecuencias importantes en los niveles de atención, la disposición a realizar tareas concretas y provocando somnolencia. Se ha constatado que el uso prolongado de dispositivos digitales, especialmente antes de dormir, puede alterar los patrones de sueño debido a la luz azul, contribuyendo a la fatiga y a problemas de salud física como la fatiga visual, dolores de cabeza y problemas posturales derivados del sedentarismo.

La presión por dominar nuevas herramientas tecnológicas, la visibilidad constante del rendimiento a través de las plataformas y la comparación con el progreso de otros pueden ge-

nerar ansiedad y afectar la autoeficacia, especialmente si los estudiantes no tienen un nivel de alfabetización digital adecuado o acceso equitativo a recursos, ocasionan ansiedad por el rendimiento y la autoeficacia digital.

Según la OMS, 301 millones de personas sufrían un trastorno de ansiedad, entre ellos 58 millones de niños y adolescentes (Organización Mundial de la Salud, 2025). Estos datos son alarmantes, pero aún más preocupante es el hecho de que la ansiedad aparece cada vez más temprano, hasta llegar al punto en el cual el 50% de la sintomatología ansiosa se inicia antes de los 14 años. Teniendo en cuenta que los adolescentes de hoy en día son aquellos que han crecido rodeados de pantallas, no es de extrañar que sean uno de los colectivos más vulnerables a la influencia de las nuevas tecnologías.

Para poder comprender el elevado número de casos de ansiedad, debemos hablar sobre las redes sociales. Instagram, Facebook, Tik Tok, WhatsApp, entre otros, han modificado la manera en la que nos comunicamos y, en general, la forma en la que vemos el mundo. El intercambio rápido y fácil que se genera al dar me gusta en las distintas plataformas o al mandar un mensaje, genera ansiedad respecto a la imagen corporal, la búsqueda de aceptación por parte de otros y sentimientos de soledad.

Yendo un paso más allá, el uso incorrecto de las redes sociales crea un estado de control, que, a su vez, genera ansiedad. En muchas de las famosas plataformas, sabemos si alguien está conectado, cuando fue la última vez que se conectó, si ha leído un mensaje, si nos ha ignorado, si está con otra persona, entre otras muchas cosas. Todo esto genera ideas obsesivas y mucha ansiedad, donde nos hace pensar en él por qué una persona no nos contesta, empezamos a decir cosas negativas de los demás y por supuesto, puede dañar relaciones interpersonales.

Al igual que ocurre con la ansiedad, la sintomatología depresiva se ve incrementada debido al uso de los aparatos electrónicos. De hecho, diversas investigaciones relacionan el aumento de horas en los teléfonos, con un mayor riesgo de desarrollar depresión. En especial, los jóvenes hoy en día pasan conectados mucho más tiempo con sus compañeros a través de los móviles que en la vida real. Aquí es donde muchos profesionales subrayan que el aislamiento social que padecen una gran parte de los adolescentes se debe a esta falta de satisfacción que se siente al comunicarse con alguien presencialmente.

Otra teoría que respaldan los expertos sobre el aumento de depresión es la baja autoestima que se genera al compararse con otros usuarios en las redes sociales. Muchos jóvenes suelen

comparar sus vidas, su cuerpo, su inteligencia, su creatividad, sus amigos, familia, entre otras, con personas que a simple vista parecen ser más guapas, populares, y exitosas. Además, muchos consumidores de mensajes digitales pasan mucho tiempo cavilando para seleccionar la foto que publicarán con el fin de hacer creer a otros que tienen un cuerpo y una vida perfecta. Ese miedo a ser rechazado al crear expectativas demasiadas altas en las redes sociales, genera sentimientos de tristeza y depresión entre los más jóvenes.

Hoy en día, las redes sociales se han convertido en un escaparate de cuerpos perfectos y vidas exitosas, donde muchos jóvenes lo utilizan como espejo para comparar sus propias vidas con aquellas completamente irreales que impregnan las distintas plataformas. Debido a esto, las redes sociales se han convertido en un trampolín directo hacia los trastornos de conducta alimentaria.

Partiendo de la base que la adolescencia es una época complicada, donde estás en puro proceso de autoconocimiento, de romper con las normas establecidas, de buscar tu propia identidad, donde lo que dice el prójimo pesa mucho y las preocupaciones se llevan a extremos, el uso inadecuado de redes sociales puede ser una bomba de relojería y un factor de riesgo para desarrollar un trastorno de la conducta alimentaria.

Una persona que sufre un trastorno de la conducta alimentaria, crea una hipersensibilidad a los estímulos de su alrededor, donde los amigos, la familia y el contenido que consume pesan mucho más de lo que deberían. A esto se le suma el uso de dichas plataformas para buscar la aprobación y la aceptación de los demás, dejando de lado tus propios ideales e intentando alcanzar esa perfección que la sociedad exige: delgada, guapa, con muchos amigos, con pareja, exitosa, popular, etc.

Dentro de los trastornos de la conducta alimentaria, el uso de las tecnologías y las redes sociales ha aumentado significativamente uno en concreto llamado ortorexia. Se caracteriza por un comportamiento obsesivo hacia los alimentos catalogados como “buenos” y “malos” por algunos perfiles que supuestamente son expertos en nutrición y entrenamiento. La conducta obsesiva de este trastorno llega a tal punto que solo el hecho de escuchar o leer cosas negativas sobre un alimento, sin basarse en evidencia científica ni plantearse la fuente de información, hace que las personas que lo padecen lo eliminen por completo de su dieta.

Cuando hay un verdadero profesional detrás, el riesgo de desarrollar este trastorno es mucho menor. Con el uso de las tecnologías, se abre una puerta fácil a todo tipo de información proveniente de cualquier fuente o persona. Las consecuencias de ponerse en manos de uno u

otro son inmensas, y actualmente, son cada vez más los jóvenes que se ponen en manos de personas que suben un vídeo de 20 segundos sobre qué comer y que no comer para adelgazar 5 kilos en una semana.

La ortorexia lleva a las personas a alejarse de su círculo cercano, siendo incapaces de participar en actividades relacionadas con comida, y se vuelven intolerantes a escuchar opiniones de otras personas relacionadas con la nutrición y el entrenamiento. Esto implica un deterioro en la calidad de vida, con una importante repercusión en el trabajo, los estudios, las amistades, la familia o la pareja, y por supuesto, mucho sufrimiento psicológico y poca estabilidad emocional.

Es de gran importancia que los padres, tutores, entrenadores, profesores, sirvan como referentes y pilares fundamentales para proporcionar a los jóvenes las herramientas necesarias para advertir acerca del mal uso de las redes sociales. Con esto, se consigue proteger a los niños y adolescentes de los distintos trastornos de la conducta alimentaria y en definitiva, se consigue mejorar la calidad de vida y salud mental de los mismos. La educación e información sobre el funcionamiento de nuestro cuerpo, las propiedades nutricionales de los alimentos, la importancia del ejercicio físico para la salud mental, la importancia de la autoestima y el quererse son unas de las mejores formas de prevenir este tipo de conductas (Chiara, 2023).

La línea difusa entre el uso académico y el ocio en el entorno digital puede llevar a la adicción a internet, lo que afecta el rendimiento académico y el bienestar general (Caro, 2023). La conducta adictiva a las redes sociales se considera como un subtipo de adicción a Internet, caracterizada principalmente por el uso repetitivo, compulsivo y prolongado de estas aplicaciones virtuales, generando una incapacidad para controlar o interrumpir su consumo (Vargas, et al, 2022). La adicción a las redes sociales es un constructo psicológico que tiene tres factores:

1. obsesión por las redes sociales, relacionado con pensar y fantasear constantemente sobre lo que sucede en las redes sociales;
2. falta de control personal, vinculado a la carencia de control en el uso de las redes sociales y el posterior descuido de las actividades cotidianas; y
3. uso excesivo de las redes sociales, que alude a la incapacidad para terminar o disminuir el tiempo de uso de estas aplicaciones.

De igual modo, la exposición intensiva a estas tecnologías trae consecuencias negativas a nivel psicológico como dificultades de flexibilidad cognitiva, empobrecimiento afectivo, aumento del nivel de angustia y ansiedad, irritabilidad y problemas en la memoria de trabajo (Valencia et al, 2021). Estos aspectos desfavorables se intensifican en los adolescentes por ser personas

en formación que aún están desarrollando los recursos personales para afrontar de forma adecuada la situación planteada y, por otra parte, debido al deseo de ser aceptados por el grupo social a través de prácticas que están en boga, muchos de ellos no son conscientes del uso compulsivo o adicción a las redes sociales virtuales e Internet, o bien admiten no poder controlarse o simplemente no desean hacerlo.

Otro efecto indeseable de las TIC en la salud mental los jóvenes estudiantes, es la preocupación por la privacidad de los datos personales y la exposición a riesgos como el ciberacoso o la desinformación pueden generar estrés y desconfianza.

Pero no solo los estudiantes ven afectada su salud mental por el uso abusivo de las herramientas tecnológicas. Los docentes son otros miembros de la comunidad académica que pueden verse impactados con diferentes trastornos. El más frecuente es el tecnoestrés, que puede alcanzar niveles preocupantes cuando se convierte en burnout digital. Los docentes enfrentan una presión considerable para dominar nuevas herramientas, adaptar sus metodologías pedagógicas a entornos virtuales e híbridos, gestionar múltiples plataformas y estar disponibles constantemente para los estudiantes. Esto puede llevar a agotamiento emocional, despersonalización y baja realización personal (burnout). La digitalización puede llevar a un mayor monitoreo de su desempeño a través de métricas y la presión para producir contenido digital de alta calidad, generando estrés adicional.

La preparación de materiales digitales, la evaluación online, la gestión de foros y la atención a estudiantes a través de diversos canales pueden significar un aumento significativo en la carga de trabajo, difuminando los límites entre la vida personal y profesional. Aquellos docentes con menor familiaridad o habilidades digitales pueden experimentar frustración, ansiedad y una disminución de su autoeficacia, afectando su confianza en el rol. Algunos docentes pueden extrañar la interacción presencial y dinámica del aula, percibiendo la educación digital como menos gratificante o efectiva en la construcción de relaciones.

Los problemas de conectividad, plataformas poco intuitivas o la falta de soporte técnico pueden generar frustración y afectar negativamente la satisfacción. Si la implementación de la transformación digital no es adecuada, algunos estudiantes pueden sentir que la calidad del aprendizaje se ve comprometida, lo que disminuye su satisfacción.

Por el lado de los docentes, se constata cierta insatisfacción debido a la posible falta de apoyo, además de la falta de capacitación adecuada, recursos tecnológicos insuficientes o un soporte

institucional deficiente puede generar frustración e insatisfacción. La constante disponibilidad que a menudo se espera en el entorno digital puede llevar a una difuminación de los límites entre el trabajo y la vida personal, afectando el bienestar general y la satisfacción.

Si bien el proceso de digitalización puede traer consigo los riesgos mencionados para la salud mental de los involucrados, estudiantes y profesores, también muestra la otra cara, en términos de beneficios significativos en la satisfacción de las expectativas de los participantes, así como en su mismo bienestar. Así, muchos estudiantes valoran la flexibilidad que ofrece la educación digital para gestionar su tiempo, equilibrar estudios con trabajo o vida personal, y acceder a programas de instituciones de élite desde cualquier lugar. Esto contribuye a una mayor autonomía y satisfacción.

La disponibilidad de una vasta cantidad de recursos digitales, simulaciones y herramientas interactivas puede enriquecer el aprendizaje y aumentar la satisfacción con la calidad educativa. Si bien puede haber aislamiento, las herramientas digitales también facilitan la colaboración en proyectos, la formación de grupos de estudio y la conexión con compañeros y profesores de maneras que antes no eran posibles, siempre que se promuevan activamente.

Por otra parte, la digitalización trae consigo una serie de beneficios y posibilidades para la innovación, el crecimiento profesional y la amplificación de su creatividad. La transformación digital ofrece a los docentes nuevas herramientas y metodologías para innovar en sus clases, diseñar experiencias de aprendizaje más interactivas y creativas, lo que puede aumentar su satisfacción profesional.

Otro factor de satisfacción de los participantes de la comunidad académica, es la posibilidad de llegar a más estudiantes (en el caso de MOOCs o programas en línea) y la flexibilidad en la gestión del tiempo y el espacio de trabajo pueden ser factores de satisfacción. Al mismo tiempo, la utilización de las herramientas digitales puede traducirse en reconocimiento y desarrollo profesional, pues adquirir nuevas competencias digitales y ver el impacto positivo de su enseñanza digital puede contribuir a la sensación de logro y bienestar.

Por ello, los decisores de los planes de digitalización de la educación superior, deben incorporar a sus programas un conjunto de estrategias para promover el bienestar propio de la era digital en la cual nos internamos. El bienestar digital es un objetivo de gran relevancia, que busca lograr un equilibrio saludable entre la vida de docentes y estudiantes en línea y fuera de ella. Esto tiene varias dimensiones. La presión constante por mantenernos al día con las últimas

tendencias y la comparación constante con las vidas aparentemente perfectas de los demás pueden llevar a sentimientos de ansiedad, estrés y baja autoestima.

Hay que considerar que la búsqueda del bienestar digital no se limita a la esfera emocional, pues también puede verse afectada la salud física, como riesgos que acompañan la digitalización. Pasar largas horas frente a pantallas puede contribuir a problemas de salud como la fatiga visual, el insomnio y el sedentarismo. Además, el uso excesivo de dispositivos electrónicos puede afectar negativamente nuestra postura y salud muscular.

Entre las estrategias para cultivar el Bienestar Digital se mencionan las siguientes:

- Establecer límites en el uso de los recursos digitales, especialmente en lo que se refiere al tiempo que dedicamos a las actividades y el uso de la tecnología. Esto implica establecer periodos en el día en los que desconectemos por completo, como durante las comidas o antes de dormir. Estos límites permiten recuperar tiempo para actividades que fomenten nuestro bienestar, como el ejercicio, la lectura y la interacción cara a cara con amigos y familiares.
- Prácticas de Mindfulness Digital. La atención plena o mindfulness se ha convertido en una herramienta valiosa para contrarrestar los efectos negativos de la hiperconectividad. La práctica de mindfulness digital implica prestar atención consciente a nuestras interacciones en línea. Esto nos permite ser más conscientes de cómo nos sentimos mientras navegamos por Internet y nos ayuda a tomar decisiones más conscientes sobre el tiempo que dedicamos a la tecnología. (Montalbo, 2025).

Para mitigar los impactos negativos y potenciar los positivos, las instituciones de educación superior deben adoptar un enfoque proactivo en el bienestar digital. Esto comprende la planificación y ejecución de medidas como:

1. **Programas de Alfabetización y Soporte Digital:** Ofrecer capacitación continua y soporte técnico accesible para estudiantes y docentes en el uso efectivo y saludable de las herramientas digitales.
2. **Fomento del Bienestar Digital:** Promover campañas de concientización sobre el uso responsable de la tecnología, la importancia de los descansos, la desconexión digital y el equilibrio entre la vida online y offline.

3. **Servicios de Salud Mental Accesibles:** Ampliar y diversificar los servicios de apoyo psicológico y psicosocial, incluyendo modalidades online, para estudiantes y docentes, y formar al personal académico en la detección temprana de problemas de salud mental.
4. **Diseño Pedagógico Consciente:** Crear currículos y metodologías que integren la tecnología de manera significativa sin sobrecargar a los estudiantes, fomentando la interacción, el pensamiento crítico y el aprendizaje activo.
5. **Políticas de Carga de Trabajo y Límites:** Establecer pautas claras sobre la carga de trabajo de los docentes y promover una cultura que respete los tiempos de descanso y la vida personal.
6. **Espacios para la Interacción Humana:** Aunque la digitalización avanza, es fundamental mantener y potenciar espacios y oportunidades para la interacción social presencial en el campus.
7. **Ergonomía Digital:** Ofrecer recomendaciones y recursos sobre ergonomía en el uso de dispositivos para prevenir problemas físicos.
8. **Cultura de Empatía y Flexibilidad:** Fomentar un ambiente universitario que comprenda los desafíos de la vida digital y que ofrezca flexibilidad en plazos, modalidades de evaluación y opciones de apoyo.

La transformación digital en la educación superior es una realidad irreversible. Sin embargo, su éxito no solo radica en la adopción de nuevas tecnologías, sino en la capacidad de las instituciones para gestionar sus implicaciones psicosociales, priorizando la salud mental, la satisfacción y el bienestar de toda su comunidad.

Los factores que condicionan la Satisfacción Estudiantil en los Estudios Virtuales (SEEV), además de la autoeficacia, la participación e interacción estudiantil se han vinculado con el desarrollo adecuado del rol del estudiante, el papel que juega el docente en la educación online, el tratamiento del curso virtual, la influencia de la tecnología y conectividad para llevar acabo las clases y la función de la gestión institucional (Díaz et al, 2022).

También en los entornos virtuales es vital la motivación, la expectativa del rendimiento y el trabajo colaborativo que desarrollan los estudiantes para alcanzar niveles altos de SEEV. Además, la actitud y los sentimientos son determinantes al estudiar virtualmente; mientras que las diferencias de género no obstaculizaron el proceso educativo.

En adición, otro factor que incide en el tema de estudio es el rol del docente (28 investigaciones), la comunicación y colaboración por parte del facilitador para lograr aprendizajes virtua-

les. Además, se debe destacar la presencia del docente y la entrega del material digital para alcanzar la Satisfacción estudiantil. Además, la interacción entre el docente y el estudiante es transcendental para alcanzar resultados significativos; como se ha indicado en relación a la interacción entre ambos. Así también, con análoga asiduidad el diseño del curso virtual juega un papel significativo.

El contentamiento del aprendizaje remoto contribuye al perfeccionamiento profesional. En segundo lugar, la SSVE acentúa el progreso en lo personal potenciando la participación y el interés de los estudiantes, sin importar las diferencias de género en tanto sean nativos digitales, favorece a la economía del educando ya que acorta brechas espaciales y temporales. En tercer lugar, en cuanto a lo social la Satisfacción Estudiantil genera patrones altos de habilidades interpersonales y sociales porque permite interactuar instantáneamente con un magno grupo de personas, entre estudiante-tutor.

Aporta al sentimiento de éxito y realización y superación de problemas. Genera motivación, compromiso continuo con el aprendizaje, genera autonomía y aumenta la confianza en estos cursos. Además, apoya a que los estudiantes no los abandonen, aumentando las posibilidades de graduarse.

4.

**Políticas gubernamentales,
la gobernanza institucional y modelos
de financiación para la transformación**
Digital Universitaria



CAPÍTULO 4.

POLÍTICAS GUBERNAMENTALES, LA GOBERNANZA INSTITUCIONAL Y MODELOS DE FINANCIACIÓN PARA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL UNIVERSITARIA

Edison Macgyver Barragán Taco, Elida Cecibel Llerena Cabezas,
Víctor Manuel Sellan Bustamante, William Robinson Rumiguano Quilligana,
Nancy Jacqueline Lalvay Casillas, Andrés Fernando Ramírez Cruz y Erika Germania Herrera Irazábal.

La transformación digital universitaria es un proceso complejo, con muchas determinaciones, obstáculos, intrincadas relaciones, todo lo cual exige la articulación efectiva entre políticas gubernamentales, una sólida gobernanza institucional y modelos de financiación innovadores y sostenibles, para lograr avances significativos a corto, mediano y largo plazo. La acción gubernamental, la gobernanza institucional y los modelos de financiamiento tienen que ver también con las historias particulares de cada país e, incluso, de realidades regionales e internacionales. Tienen dimensiones legales, políticas, sociales y culturales. Todos esos factores son interdependientes y cruciales para el éxito de la digitalización en la educación superior.

Como es un proceso que ha avanzado en varias partes del mundo, ya existe un cúmulo de experiencias cuya aportan algunos asuntos clave para trazar los lineamientos principales de la acción conjunta de los factores mencionados, que debieran ser los siguientes:

1. Fortalecer la gobernanza digital con marcos normativos claros y participativos.
2. Implementar políticas educativas que promuevan la equidad de género en tecnología.
3. Regular la participación de actores privados en la digitalización educativa.
4. Fomentar el uso de tecnologías libres y abiertas en la educación pública.
5. Garantizar la protección de datos personales en entornos digitales educativos.

Las experiencias de transformación digital de las universidades deben analizarse, compararse y estudiarse, para tomar de ellas los aciertos, los errores y las insuficiencias. Hay varios ejemplos disponibles en este sentido. Los procesos en países importantes, como México y España, pueden ser referencias a tomar en cuenta para los que toman las decisiones en este asunto. Es interesante tratar de hacer un balance de sus aciertos y aprendizajes, sobre todo si se trata de realidades muy diferentes, tanto en lo social, político, legal y cultural, como son los procesos de digitalización en Europa y en América Latina.

Así, en su estudio sobre las transformaciones digitales de la educación superior en España y México, Ramírez (2024) se plantea caracterizar las trayectorias tomadas al incorporar las tecnologías digitales en los procesos internos de las universidades, mediante el método de revisión de la intertextualidad entre documentos de diversas instancias institucionales y políticas, promulgados con la intención de impulsar la incorporación de la tecnología digital en el nivel superior de la educación. La comparación de los procesos en esos dos países muestra una gran diferencia en cuanto a la tradición y trayectoria histórica, la precisión legal en objetivos, estrategias, acciones e indicadores, la cuestión del financiamiento y la gestión de la implementación en las universidades españolas y mexicanas.

La experiencia española debe comprenderse en el marco de la Unión Europea (UE), institucionalidad que es vigente sobre varios Estados miembros, mediante tratados y principios generales; Derecho derivado; y Derecho subsidiario, todo materializado en reglamentos, directivas y decisiones. Es de hacer notar que el derecho de la Unión tiene primacía sobre el nacional de cada país miembro.

En cuanto al marco legal y político de la digitalización en el marco europeo, la actual Comisión Europea (2019 –2024) opera el programa denominado “The Digital Decade policy program 2030” (Unión Europea, 2022), en un marco jurídico común y con proyectos de colaboración entre los Estados nacionales, lo cual permite evaluar avances, programar financiamiento y divulgar leyes particulares sobre servicios y mercados digitales, identidad digital, inteligencia artificial, estrategia de datos, estrategia industrial, tecnología y tráfico espacial, defensa y comercio. Entre los propósitos acordados se encuentra la de formar especialistas en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), desarrollar capacidades digitales básicas en la población (incluyendo personas de avanzada edad y alumnos de los sistemas escolarizados), optimizar la transformación digital de las empresas, incrementar la infraestructura digital y lograr la digitalización de servicios públicos en la región. Se han definido estrategias para cada objetivo. Además, existe una plataforma de datos abiertos donde se puede consultar información sobre presupuestos y gastos de los fondos asignados al desarrollo de un mercado digital que impulsa la creación de negocios especializados en condiciones justas (Unión Europea, 2023).

También hay documentos de políticas de digitalización referidas específicamente al sector educativo. Así, el Plan de Acción de Educación Digital 2021-2027 (Unión Europea, 2018), para contribuir a que los Estados nacionales se adecuen a las demandas de la era digital y alcan-

cen los objetivos del Espacio Europeo de Educación. La educación atiende las demandas establecidas en los documentos: “Una Europa Adaptada a la Era Digital” y “Next Generation EU”. Así como la Agenda de Capacidades Europeas para preparar a los trabajadores al nuevo mercado laboral en el que se hace uso de instrumentos digitales. Con ello, se busca impulsar el incremento de la competitividad sostenible y la búsqueda de equidad social, integrando el aprendizaje y la formación a lo largo de la vida y en el trabajo (Unión Europea, 2021).

Pero el marco de acción colectiva para la transformación digital de la UE, se particulariza a las realidades de cada país, de tal manera que en España se plasmó una hoja de ruta denominada “España Digital”, la cual presta atención a tres ámbitos estructurales: infraestructura y tecnología, Economía y personas. Sus acciones están orientadas al crecimiento económico, la disminución de la desigualdad social, el aumento de la productividad y el aprovechamiento de nuevas oportunidades basadas en el uso de tecnologías (Gobierno de España, 2022). A partir de este marco político, se pusieron en práctica ocho planes digitales específicos, con presupuesto inicial de 20 millones de euros, los cuales se muestran en el portal España Digital (Gobierno de España, s.f.-a): Plan para la Conectividad y las Infraestructuras Digitales; Estrategia de Impulso de la Tecnología 5G; Plan Nacional de Ciberseguridad; Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial; Plan de Digitalización de las Administraciones Públicas 2021- 2025; Plan de Digitalización de Pymes 2021-2025; Plan de Impulso al Sector Audiovisual y; el más relacionado con la educación, Plan Nacional de Competencias Digitales (PNCD), en el cual se definen competencias básicas para la ciudadanía, competencias digitales especializadas para el trabajo y la estructura de competencias digitales de los estudiantes (Gobierno de España, 2022b).

La experiencia mexicana no parte de políticas y marcos legales internacionales, sino de iniciativas de medidas y estrategias de sucesivos gobiernos que no guardaron continuidad ni coherencia entre sí. Así, se registran, a través de varios años y de gobiernos de orientaciones políticas diferentes, algunas decisiones nacionales, referidas al sistema educativo en general, inversiones nacionales, orientaciones generales y políticas y estrategias particulares de algunas universidades, como el caso específico del análisis de la Universidad de Guadalajara.

En relación a las decisiones del Gobierno federal mexicano, habría que iniciar la revisión con las reformas realizadas en el sector telecomunicaciones durante la década de los 90 del siglo pasado, que son los antecedentes más importantes del diseño de políticas para la transformación digital de la educación superior. La primera, se realizó en el marco de las privatiza-

ciones que adelgazaron la participación del Estado; se toleró la venta de patrimonio público y se liberalizaron las actividades del sector. La segunda reforma fue de 2013 y posicionaba la participación estatal para complementar la inversión privada que descuidó la incorporación de las nuevas tecnologías en regiones rurales del país (Mariscal, 2020).

Varias medidas entre ellas la legislación de 2013 promovieron la digitalización del país. Se distribuyó el acceso a las telecomunicaciones estimulando una mayor competencia en televisión, radio y telefonía. Se propuso una red troncal de telecomunicación, se creó una Agenda Digital para garantizar el acceso público a Internet, fomentar la inversión pública y privada en telesalud, telemedicina e incentivar el gobierno digital con datos abiertos. Pero la reforma no alcanzó a implementarse y muchos aspectos quedaron truncados hasta 2019. Varios problemas estructurales limitaron el desarrollo para operar la educación con medios digitales. La infraestructura se concentraba en las zonas urbanas en un 81,6%. El 50% de quienes no usan Internet son mayores de 55 años y el 90 % de quienes no lo usan, se ubican en los estratos socioeconómicos bajos (Evaluate, 2025).

Con el gobierno de Andrés Manuel López Obrador, la política federal del sexenio, en torno a la digitalización del país, se articuló en un par de documentos: la Estrategia Digital Nacional 2021 – 2024 (EDN) y la ADE. La EDN fundamenta su creación a partir del Plan Nacional de Desarrollo 2019 -2024. Su meta única es alcanzar la cobertura de Internet en todo el país para hacer más eficientes los procesos de gobierno. El Gobierno Federal, en la práctica, concentró sus esfuerzos en la ampliación de la infraestructura para el uso el Internet y no se propuso un plan nacional con orientaciones para dirigir los esfuerzos consecutivos. La consecuencia inmediata fue la discrecionalidad y fragmentación de los planes, los programas y las políticas institucionales de los sectores social, económico y gubernamental para incorporar las tecnologías digitales a sus procesos (Ramírez, 2024).

El sector educativo nacional planteaba desafíos para ejecutar, sostener y proyectar las acciones para la digitalización en la educación. Se propuso incrementar la conectividad en los hogares para mejorar la apropiación de las tecnologías en su uso escolar, redefinir el cambio pedagógico y los modelos formativos con el uso de las tecnologías, mejorar las competencias digitales y desarrollar recursos y plataformas de gestión de aprendizaje. Al no contar con modelos de gobernanza para la inclusión digital se planteó elaborarlos y, con ello, lograr la coordinación entre los diferentes niveles de gobierno, articulando los liderazgos institucionales para mantener una visión común.

La ADE modernizó la concepción de la Tecnología digital en educación al definirlas como tecnologías de la Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digitales (TICCAD) y alentaba el uso intensivo de la tecnología en la educación para atender rezagos sociales y educativos. La ADE tuvo su resplandor al producirse el confinamiento por el COVID-19. Su divulgación tuvo un fuerte impulso con el uso de la plataforma @prende.mx, medio de consulta de materiales auxiliares para la enseñanza a distancia. Con el retorno a la nueva normalidad, el tema el uso de la TD en la educación empezó a perder importancia, así como a reducirse los apoyos financieros que tenía este ámbito.

Dadas las limitaciones de infraestructura, organizativas y de capacidades en las que se encuentran las universidades públicas de México, con la ausencia de políticas de gobierno y sin financiamiento alguno, resultaba prácticamente imposible encontrar acciones para la transformación digital, cualquier proceso colectivo quedaba supeditado a las iniciativas y a los liderazgos particulares (Ramírez, 2024).

De la revisión de las experiencias nacionales e institucionales mencionadas y de otras, puede resumirse un conjunto de recomendaciones importantes para hacer avanzar proyectos de digitalización de la educación superior. En ello, las políticas gubernamentales juegan un rol fundamental en la transformación digital de las universidades, al establecer el marco habilitador, las directrices y los incentivos para este proceso. En este sentido, la primera línea de acción es el de configurar un marco legal y normativo adecuado al proceso. Los gobiernos deben actualizar y flexibilizar las normativas para permitir y fomentar la oferta de programas online y blended learning, garantizando la calidad y el reconocimiento de los títulos. Esto incluye aspectos como la acreditación de programas virtuales, los requisitos de infraestructura tecnológica y la formación docente.

Al mismo tiempo, se deben establecer leyes de protección de datos que regulen la recopilación, uso y almacenamiento de información personal de estudiantes y docentes en plataformas digitales, así como normativas de ciberseguridad para proteger la infraestructura y los datos universitarios de ataques. La agenda legislativa debe estar orientada a adaptar las leyes de propiedad intelectual para el entorno digital, abordando el uso de recursos educativos abiertos (REA), la creación de contenidos digitales por parte de docentes y estudiantes, y la gestión de licencias.

El aspecto financiero también es fundamental, por ello los gobiernos deben destinar presupuestos dedicados a la inversión en infraestructura tecnológica (conectividad, servidores, software),

plataformas de aprendizaje, equipos informáticos para estudiantes y docentes, y desarrollo de contenidos digitales. Debe dársele importancia al fomento de la investigación y desarrollo en tecnologías educativas y el desarrollo de soluciones innovadoras que puedan ser adoptadas por las universidades. Esto ha de estar acompañado del apoyo económico para que los docentes accedan a programas de formación en pedagogías digitales y uso de herramientas tecnológicas. Hay que dar incentivos para la creación de consorcios y redes entre las instituciones de educación superior, promoviendo la colaboración entre ellas para compartir recursos digitales, plataformas y experiencias, y de esta manera reducir costos y optimizar el uso de la tecnología.

En cuanto a las políticas de infraestructura nacional y conectividad es fundamental dirigir recursos suficientes a las tareas de expansión de la banda ancha, invertir en la mejora de la infraestructura de conectividad a nivel nacional, especialmente en zonas rurales y desfavorecidas, para asegurar que todas las instituciones y estudiantes tengan acceso a internet de alta velocidad. También se deben hacer programas e iniciativas para facilitar el acceso a dispositivos electrónicos (laptops, tabletas) a estudiantes de bajos recursos, ya sea a través de subsidios, préstamos o programas de donación. El fomento de infraestructuras de computación en la nube y centros de datos seguros a nivel nacional, debe tener su importancia para que las universidades puedan utilizar para sus servicios digitales.

En cuanto a acciones y programas de formación, uno de los ejes debe ser la promoción de la Alfabetización Digital mediante programas nacionales de alfabetización digital para la población en general, lo que indirectamente beneficia a la educación superior al asegurar que los estudiantes que ingresan ya poseen ciertas habilidades básicas. Establecer mecanismos para el reconocimiento de micro-credenciales y certificaciones de habilidades digitales, facilitando la formación continua y la empleabilidad.

Hay que restar atención a la gobernanza de la transformación digital universitaria, lo cual se refiere a cómo las instituciones organizan, dirigen y gestionan este proceso internamente para asegurar su éxito y sostenibilidad. Para ello se requiere un liderazgo estratégico que tenga una visión clara y un gran compromiso con la transformación digital, comunicándola a toda la comunidad universitaria. En este sentido, hay que establecer equipos multidisciplinarios con roles y responsabilidades claras para la implementación de la estrategia digital, incluyendo expertos en tecnología, pedagogía, gestión del cambio y comunicación. Ello debe ir acompañado por la construcción de una cultura institucional de innovación que valore la experimentación, la adaptación y la mejora continua en el uso de la tecnología.

Todas las acciones e iniciativas legales, políticas y presupuestarias, deben seguir una planificación estratégica digital que parta de un análisis exhaustivo de las capacidades tecnológicas, pedagógicas y humanas actuales de la institución. Los órganos correspondientes deben desarrollar un plan estratégico a largo plazo que defina los objetivos de la transformación digital, las acciones clave, los indicadores de éxito y los recursos necesarios. Hay que asegurar que la estrategia digital se integre en todos los aspectos de la universidad: docencia, investigación, gestión, extensión y servicios, con estructuras organizativas flexibles que contemplen comités o unidades dedicadas a la transformación digital, con representación de todas las facultades y departamentos, unidades de soporte técnico y pedagógico para asistir a docentes y estudiantes en el uso de las herramientas digitales y en la adaptación de las metodologías de enseñanza. Todo ello en el marco de estrategias de gestión del cambio para facilitar la adaptación de la comunidad universitaria a las nuevas formas de trabajar y aprender.

Las autoridades universitarias deben establecer políticas claras sobre el uso de plataformas digitales, la gestión de datos estudiantiles y docentes, y la ciberseguridad interna. Además, crear mecanismos de reconocimiento e incentivos para los docentes que innovan en la digitalización de sus cursos y metodologías. Hay que estimular la participación de la comunidad e involucrar a estudiantes, docentes y personal administrativo en el diseño y la implementación de la estrategia digital para asegurar su pertinencia y aceptación.

Para materializar este conjunto de decisiones e iniciativas, es imprescindible la financiación como un pilar crítico, ya que la transformación digital universitaria demanda inversiones significativas y sostenidas, con financiación pública directa por parte del gobierno para inversiones en infraestructura, licencias de software, y capacitación. La estabilidad y el monto de esta financiación son determinantes. A esto hay que agregar la participación en convocatorias y proyectos financiados por agencias gubernamentales o multilaterales (ej. Banco Interamericano de Desarrollo, Banco Mundial) para proyectos específicos de digitalización. Esto puede ir acompañado por la búsqueda de ingresos propios de la universidad. En el caso de las universidades privadas, la digitalización puede atraer a más estudiantes (ej. programas online), generando mayores ingresos por matrículas. En universidades públicas, la capacidad de cobrar por ciertos servicios o programas especializados puede ser limitada por regulaciones. Se pueden desarrollar programas cortos, certificaciones y cursos de formación continua online que puedan generar ingresos adicionales. Además, las universidades pueden ofrecer servicios tecnológicos o de consultoría a empresas o al sector público, aprovechando su experiencia en digitalización, así como establecer colaboraciones con empresas tecnológicas para co-desarrollar soluciones, obtener patrocinios o

financiamiento para laboratorios y proyectos. Esta línea de acción puede abrir el camino para construir alianzas estratégicas que puedan ofrecer financiamiento externo para poder acceder a fondos de agencias de desarrollo, fundaciones internacionales o programas de cooperación (ej. Erasmus+ en Europa) para proyectos de digitalización. También colaborar con empresas privadas para la inversión en infraestructura, desarrollo de software o provisión de servicios tecnológicos, compartiendo riesgos y beneficios. Explorar modelos de financiación colectiva o buscar donaciones de exalumnos y filántropos interesados en apoyar la modernización tecnológica de la universidad. Otra línea de acción es la participación en fondos de capital de riesgo para el desarrollo de spin-offs o startups tecnológicas universitarias.

Se sabe que la inversión inicial en tecnología es elevada, y el mantenimiento, las actualizaciones y la capacitación continua requieren un flujo constante de recursos. Por ello, hay que medir el retorno de la inversión en digitalización puede ser complejo, especialmente en términos de beneficios cualitativos (mejora de la calidad educativa, satisfacción). Pueden darse eventos de competencias por recursos entre las universidades, dentro de los presupuestos gubernamentales y con otras áreas internas de la universidad.

Con lo expuesto se observa que la transformación digital universitaria es un proceso estratégico integral que no solo depende de la tecnología, sino de un ecosistema de apoyo donde las políticas gubernamentales brindan el marco y los recursos, la gobernanza institucional asegura la dirección y la ejecución, y los modelos de financiación garantizan la sostenibilidad. La ausencia o debilidad de cualquiera de estos pilares puede obstaculizar significativamente el avance de la digitalización en la educación superior.

La digitalización es la condición sine qua non para poder acceder al aprovechamiento de las tecnologías de punta, como las relacionadas con la Inteligencia Artificial (IA). Los avances en acuerdos y políticas sobre Inteligencia Artificial (IA) en la educación, tanto a nivel internacional como en América Latina, reflejan una creciente conciencia sobre el potencial transformador de la IA y la necesidad de abordarla de manera ética y responsable.

El organismo líder en la formulación de acuerdos y recomendaciones sobre IA en la educación es la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). De hecho, ya hay marcos legales internacionales que deben considerarse para emprender los procesos de digitalización de la educación superior. Entre esos documentos fundamentales se encuentran los siguientes:

- 1. Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial (UNESCO, 2021):** Este es el primer marco normativo mundial sobre la ética de la IA, adoptado por los 193 Estados Miembros de la UNESCO. Aunque no es específico de la educación, establece principios y valores fundamentales que deben guiar el desarrollo y uso de la IA en todos los ámbitos, incluyendo la educación. Sus principios incluyen la Protección de datos, prohibición de la calificación social y la vigilancia masiva, transparencia, explicabilidad, equidad, no discriminación, sostenibilidad, supervisión humana, y rendición de cuentas. Estos principios son directamente aplicables a los sistemas de IA en el ámbito educativo. La Recomendación subraya la importancia de educar sobre la IA, fomentar la alfabetización digital y desarrollar la capacidad crítica para comprender y utilizar la IA de manera responsable.
- 2. Consenso de Beijing sobre la Inteligencia Artificial y la Educación (UNESCO, 2019):** Este documento es el resultado de la primera conferencia intergubernamental sobre IA en la educación. Proporciona una hoja de ruta para el uso de la IA para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en educación. Entre sus puntos más importantes resalta el potencial de la IA para personalizar el aprendizaje, mejorar la gestión educativa, y facilitar el acceso a la educación para grupos marginados. También advierte sobre los riesgos de exclusión digital, sesgos algorítmicos y la necesidad de formación docente.

La UNESCO ha publicado diversas guías, informes y marcos de competencias para docentes y estudiantes sobre el uso de la IA generativa y la IA en la educación en general. Estos documentos ofrecen orientaciones prácticas para integrar la IA de manera ética y pedagógica en los procesos educativos. Se enfatiza la necesidad de formación y alfabetización digital, el uso pedagógico de la IA para crear contenidos personalizados y automatizar tareas, y la promoción de la inclusión y la equidad para evitar que la IA refuerce desigualdades.

Otros acuerdos y declaraciones internacionales que deben considerarse a la hora de diseñar las políticas de la digitalización de la educación superior, a nivel de cada institución o de un país completo, se encuentran los de la **Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)**, también se han emitido principios sobre IA que influyen en las políticas educativas de sus países miembros, enfatizando la IA centrada en el ser humano, la robustez, la seguridad y la rendición de cuentas. Diversas cumbres y foros globales, como el Foro Económico Mundial, también han abordado el impacto de la IA en la educación, destacando la necesidad de redefinir habilidades y transformar los sistemas educativos.

En América Latina, la discusión sobre la IA en la educación está cobrando impulso, impulsada por la UNESCO y por iniciativas nacionales y regionales. Varios países de la región han manifestado

su adhesión a la Recomendación de la UNESCO sobre la Ética de la IA y están trabajando en la implementación de sus principios en sus marcos regulatorios y políticas públicas. Por ejemplo, la **Declaración de Cartagena** y otras declaraciones regionales han subrayado la importancia de una IA centrada en el ser humano y el respeto a los derechos humanos, con especial foco en la protección de datos, la no discriminación y la transparencia en las políticas de IA.

Además, varios países de América Latina han desarrollado o están desarrollando sus propias Estrategias Nacionales de Inteligencia Artificial. Estas estrategias a menudo incluyen un eje relacionado con la educación y el desarrollo de talento en IA. Por ejemplo, en Chile se ha elaborado un proyecto de ley que establece criterios de riesgo para sistemas de IA y busca regular su uso, con implicaciones para la educación. El proyecto del Ministerio de Ciencias chileno calibra la necesidad de protección con la de innovación, posibilita la entrada de nuevos actores, promueve los espacios de prueba controlados para sistemas de IA y plantea medidas dirigidas a empresas de menor tamaño en esta materia. En lugar de exigir que las tecnologías pasen por un proceso de certificación o análisis antes de entrar al mercado, se estableció que cada empresa clasifique sus sistemas de IA en base a un listado de riesgos que se elaborará, donde cada categoría tendrá reglas específicas que cumplir. Las sanciones para quienes no lo hagan serán administrativas, aplicadas por la futura Agencia de Protección de Datos Personales, en un procedimiento regulado por ley y en el que se puede apelar en las cortes de apelaciones (Biobiochile, 2025).

En Brasil, existe un Plan de Inteligencia Artificial que incluye medidas para la capacitación y adaptación de la fuerza laboral, lo que impacta directamente en la oferta educativa. Este Plan Brasileiro de IA busca desarrollar soluciones en IA que mejoren significativamente la calidad de vida de la población, optimizando los servicios públicos y promoviendo la inclusión social. Para alcanzar esos objetivos, se ha planificado la creación de una supercomputadora de alto performance, esencial para el procesamiento de grandes volúmenes de datos y el desarrollo de algoritmos avanzados de IA. Una de las iniciativas clave para impulsar la investigación y desarrollo de la IA en Brasil es el Instituto de Inteligência Artificial do LNCC (Laboratório Nacional de Computação Científica), que es el foco de la investigación aplicada y actuará como un catalizador para la creación de soluciones innovadoras en IA, fortaleciendo la comunidad científica nacional y promoviendo la colaboración con instituciones interacionales (Gobierno de Brasil, 2025).

Mientras tanto, en Colombia, Argentina y Uruguay se ha avanzado en la formulación de políticas y guías para el uso de la IA en diferentes sectores, incluyendo la educación, a menudo

en línea con las recomendaciones de la UNESCO. Estas ENIA buscan promover la formación de habilidades, el acceso a datos seguros, la colaboración entre academia e industria, y la creación de marcos éticos.

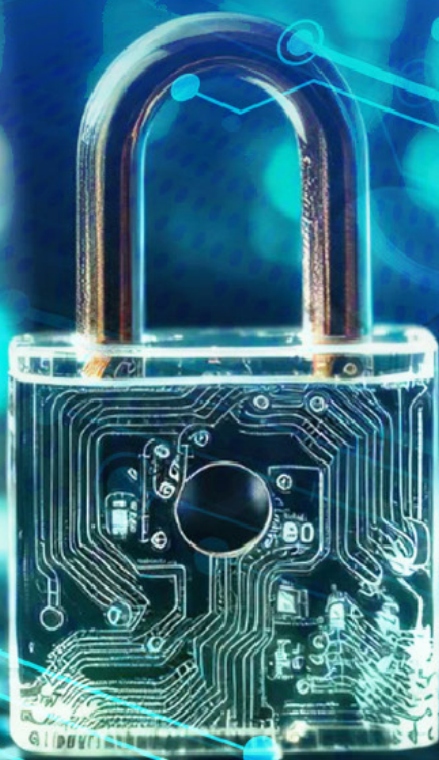
Muchas universidades en la región están explorando activamente el uso de la IA para el aprendizaje personalizado, asistentes virtuales y chatbots, la evaluación automatizada y el análisis de datos para predecir la deserción estudiantil. Estos proyectos a menudo son iniciativas de las propias instituciones o colaboraciones con empresas tecnológicas. Se evidencia un creciente interés en el uso de IA generativa para la creación de recursos educativos y el apoyo a la investigación.

La transformación digital en la educación ecuatoriana ha tenido un impacto significativo en los procesos de enseñanza y aprendizaje, mostrando tanto avances importantes como desafíos persistentes. A través de la implementación de TIC en el aula, se ha logrado aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes, al tiempo que se ha permitido el desarrollo de habilidades digitales esenciales para el siglo XXI. Sin embargo, también se han identificado diversos obstáculos que dificultan una integración plena y equitativa de las tecnologías en el sistema educativo, especialmente en las zonas rurales, donde la infraestructura tecnológica sigue siendo insuficiente. Los estudios revisados han evidenciado que, si bien el acceso a las TIC ha mejorado en las zonas urbanas, la brecha digital sigue siendo un desafío clave que limita las oportunidades de aprendizaje para los estudiantes en regiones más aisladas. Además, la capacitación docente ha sido un aspecto crucial, dado que muchos educadores aún enfrentan dificultades para integrar las herramientas digitales de manera efectiva en sus prácticas pedagógicas. La falta de formación continua y el poco apoyo institucional en muchas áreas han sido identificados como factores que impiden una adopción exitosa de las TIC en el aula. (Medina, et al, 2025).

Organizaciones como el Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC), la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) están promoviendo el diálogo, la investigación y la formulación de políticas sobre IA y educación en la región. Se realizan eventos, seminarios y publicaciones que reúnen a responsables de políticas, académicos y expertos para discutir los desafíos y oportunidades de la IA en los sistemas educativos latinoamericanos.

5.

**Profesiones nuevas y renovadas
para el mercado laboral de un**
Mundo Digital



CAPÍTULO 5.

PROFESIONES NUEVAS Y RENOVADAS PARA EL MERCADO LABORAL DE UN MUNDO DIGITAL

Erika Germania Herrera Irazábal, Edison Macgyver Barragán Taco, Elida Cecibel Llerena Cabezas,
Víctor Manuel Sellan Bustamante, William Robinson Rumiguano Quilligana,
Nancy Jacqueline Lalvay Casillas y Andrés Fernando Ramírez Cruz.

La transformación digital está redefiniendo en profundidad todos los ámbitos de la actividad humana y, por tanto, también las profesionales y la formación profesional brindada en las instituciones de educación superior, las cuales también son objeto de cambios a todo nivel: en la docencia, los programas de pre y postgrado, la investigación y la relación con el entorno social, la cual ahora va más allá de las localidades, el país, hasta adscribirse a redes internacionales, así como en sus prácticas y estructuras organizativas.

El Foro Económico Mundial estima que para el 2025 la adopción de tecnología habrá creado 97 millones de nuevos puestos de trabajo en todo el mundo. Además, la mitad de la población trabajadora a nivel global necesitará desarrollar nuevas habilidades (El economista, 2025).

Estos cambios se hacen evidentes en dos aspectos: la redefinición de la formación de las profesiones tradicionales y la creación de otras, nuevas, acordes con las transformaciones que también son importantes en el mercado laboral, profesiones completamente nuevas que antes no existían. En términos generales, pudiera señalarse como característica general de este cambio es la incorporación de las competencias digitales al resto de las competencias necesarias, en el caso de la práctica de las profesiones tradicionales, y la formación técnica y humana necesaria para desarrollar la creatividad y la innovación en las novedosas.

Las preguntas principales que habría que ensayar a responder se resumen entonces en tres: ¿cuáles son las características de las profesiones en general, dentro de un mundo cada vez más digital? ¿Cómo están cambiando las TIC a las disciplinas de estudio tradicionales? ¿Cuáles son las competencias tecnológicas requerirá el futuro profesional y el actual estudiantado en este futuro que ya se está materializando en el presente?

Una revisión general de las características de las profesiones en general, nuevas y renovadas, nos indica que estas son las siguientes:

En primer lugar, todas deben asumir competencias específicamente tecnológicas y analíticas (Hard Skills), lo cual incluye el dominio de tecnologías emergentes, tales como la Inteligencia Artificial (IA) y Machine Learning, que les permita la capacidad para diseñar, entrenar y aplicar modelos de IA, así como comprender sus implicaciones éticas y funcionales. Igualmente, conocer y utilizar el Big Data y el Análisis masivo de Datos, lo cual supone la habilidad para recopilar, organizar, limpiar, analizar e interpretar grandes volúmenes de datos para la toma de decisiones estratégicas. Incluye conocimientos en estadística, programación (Python, R) y herramientas de visualización. También requerirían experiencia en la gestión y optimización de infraestructuras y servicios en la nube (lo denominado Cloud Computing: AWS, Azure, Google, Cloud).

Todas las prácticas profesionales en el futuro inmediato deberán aplicar conocimientos de ciberseguridad, es decir, conocimientos importantes de amenazas digitales, vulnerabilidades, y la capacidad de diseñar e implementar medidas de protección para sistemas y datos. Así mismo, tendrán que formarse en el desarrollo de software y aplicaciones, aprendiendo lenguajes de programación, frameworks, desarrollo web (front-end y back end) y desarrollo de aplicaciones móviles.

Otras habilidades y competencias digitales que se le exigirán a los profesionales en el mundo del futuro próximo, serán la capacidad para crear experiencias inmersivas y desarrollar entornos virtuales (realidad virtual y realidad aumentada); además de la llamada Internet de las cosas relacionada con la interconexión de dispositivos y gestión de datos generados por ellos, y el Blockchain, la tecnología de cadenas de bloques y su aplicación en seguridad, finanzas o logística.

Las competencias digitales incluyen también:

- **El Pensamiento Computacional:** que coincide con el pensamiento analítico tradicional, pues Habilidad para abordar problemas complejos descomponiéndolos en partes más pequeñas, reconocibles y resolubles, utilizando la lógica y los principios de la programación.
- **Alfabetización de Datos:** Lo cual implica, además de usar herramientas de análisis, comprender el valor de los datos, cómo interpretarlos críticamente y cómo comunicar sus hallazgos de manera efectiva.

Los profesionales en la presente revolución científico-tecnológica, deberán también disponer de las llamadas habilidades humanas o “ligeras” (Soft Skills), las cuales comprenden la Inteligencia Emocional (EQ), el autoconocimiento con el cual entender y reconocer las propias

emociones, fortalezas y debilidades, el autorregulación que implica manejar las emociones de forma adecuada, mantener la calma bajo presión y adaptarse a los cambios, la motivación, con la cual se puede mantener el impulso y la perseverancia para alcanzar metas, incluso frente a obstáculos; capacidad de empatía que es la habilidad de comprender y reconocer las emociones de los demás, lo que facilita la colaboración y las relaciones interpersonales, con una comunicación efectiva que permite influir positivamente y trabajar en equipo.

Otro tipo de competencias que, al menos declarativamente se proponía en los anteriores diseños profesionales, se refieren al pensamiento crítico y la capacidad creativa de resolver los problemas, que han sido tradición en el pensamiento científico moderno. Esto incluye algunas capacidades de análisis que permiten conocer de manera objetiva, identificar patrones y extraer conclusiones, utilizando los principios de la lógica, es decir, aplicar el razonamiento para abordar desafíos de forma estructurada. Al mismo tiempo, además de la lógica, hay capacidades humanas que la nueva época demanda en los profesionales de tradición y las nuevas que van surgiendo. Esto se refiere a la creatividad que permite generar ideas innovadoras y soluciones originales a problemas complejos, mediante una apropiada toma de decisiones para elegir la mejor opción entre varias alternativas, considerando las implicaciones y riesgos.

La práctica y las capacidades de los profesionales en la actualidad, y en la perspectiva de futuro abierta por la digitalización, también deben incluir cualidades relacionadas con la adaptabilidad y la resiliencia, para poder ajustarse rápidamente a los cambios en el entorno laboral, las herramientas y las metodologías, mediante un aprendizaje continuo que posibilite la adquisición de nuevas habilidades y conocimientos a lo largo de la carrera. En un mundo de permanente cambio, el profesional deberá ser capaz también de manejar la incertidumbre como condición de una época llena de situaciones ambiguas y desafíos, los cuales deberán enfrentarse y afrontarse con una actitud positiva, resistiendo al estrés y manteniendo el rendimiento y el bienestar bajo presión.

La competencia comunicativa adquiere un nuevo valor en la actualidad para las profesiones. Esto se concreta en la exigencia de la capacidad de lograr una comunicación efectiva y realizar trabajos en equipo con el suficiente espíritu colaborativo. El profesional debe ser formado en trabajar eficazmente con equipos distribuidos geográficamente, utilizando herramientas de colaboración en línea. Esto es sumamente útil con la orientación general de facilitar las negociaciones dirigidas a lograr acuerdos y soluciones que beneficien a todas las partes y gestionar

los posibles conflictos en aras de resolver desacuerdos de forma constructiva en un ambiente de trabajo positivo, priorizando los objetivos del equipo sobre los individuales.

Los profesionales en esta nueva época requieren saber cómo compartir ideas de forma concisa y fácil de entender, tanto de forma oral como escrita. Deben desarrollar la escucha activa, aprender suficientemente a los demás, comprender sus perspectivas y responder de manera adecuada, al mismo tiempo que comunicarse de manera asertiva al expresar opiniones y necesidades de forma respetuosa pero firme. Ayuda en este sentido la capacidad de manejar, tanto la modalidad discursiva argumentativa como la narrativa. Es decir, saber tanto argumentar con lógica y suficiente base, como desarrollar historias de forma persuasiva para conectar con la audiencia y transmitir mensajes de manera impactante. En un medio tecnológico, esas habilidades comunicativas implican, en un plano técnico, el dominio de las herramientas de comunicación en línea (videoconferencias, chats, correo electrónico) y adaptar el mensaje al canal.

La comunicación va mucho más allá de la aplicación técnica o la habilidad en el uso de las herramientas. El profesional debe estar preparado para desarrollar la colaboración por vía virtual agregando iniciativas y proactividad. Hay que incentivar en los programas de formación profesional y de actualización la autonomía para trabajar de forma independiente y tomar decisiones cuando sea necesario; innovar para buscar y conseguir nuevas formas de mejorar procesos y resultados, incorporando nuevas experiencias y aportes de diversas fuentes gracias a una curiosidad productiva que aprende y explora nuevas ideas y tecnologías.

Otra competencia que se le exige a los nuevos profesionales es la del liderazgo y la capacidad de gestión, que implica motivar y guiar a otros hacia un objetivo común, organizar y supervisar tareas para alcanzar los resultados deseados y ofrecer y recibir respuestas de forma constructiva.

La formación de los profesionales, tanto en las carreras tradicionales como en las nuevas que se abrirán, debe considerar la aparición de nuevas modalidades de empleo, en primer lugar, ha originado trabajo por demanda, por proyectos o por plataformas digitales. Aunque estas modalidades brindan a los trabajadores mayor autonomía y flexibilidad, también implican menor estabilidad, seguridad y protección social (Palacios, et al, 2025).

En segundo lugar, el refuerzo de la formación y el reskilling, el cual a menudo se traduce como “reciclaje profesional”, es “el aprendizaje (o enseñanza) de nuevas competencias o habilidades profesionales para desarrollar una profesión nueva en otras áreas en las que no se tiene experiencia previa”, tal como lo define Edix, el Instituto de Expertos Digitales de la UNIR. Puesto

que, la rápida evolución de la tecnología y el mercado laboral exige a los trabajadores una constante actualización de sus conocimientos y habilidades en esa App, donde se emplean tareas distintas a las tradicionales.

En este orden de ideas, se prevé una deconstrucción del puesto de trabajo hacia las tareas; que estarán dirigidas dentro de esta transformación digital a actividades como; “verificación de pruebas alfa, dándole paso a pruebas beta” (Pardo, 2013), esta última concebida como una oportunidad de mejora del conocimiento que deberán tener los desarrolladores de estas plataformas orientadas a examinar la experiencia de los usuarios en relación a cómo funciona la aplicación y una especie de control de calidad que ahorrarían tiempo y dinero a estas nuevas organizaciones. Nos traslada a una educación más interactiva que desarrolle capacidades como el pensamiento crítico, el metaverso, la creatividad, la comunicación, la colaboración y la ciudadanía. Unido a esto, el "Open Talent" permitirá acceder al talento de manera más flexible, aprovechando una fuerza de trabajo globalmente distribuida y digitalmente conectada. Esto ofrece nuevas oportunidades en el mercado laboral.

En tercer lugar, la implementación de una economía verde y circular es esencial para avanzar hacia un modelo económico más respetuoso con el medio ambiente y sostenible. El objetivo de la economía verde y circular es disminuir la cantidad de recursos naturales utilizados, disminuir la cantidad de desechos producidos, aumentar el uso de materiales reciclables y fomentar la utilización de energías renovables. Todo lo descrito nos orienta a nuevas oportunidades laborales.

Adicionalmente a estas maravillosas tendencias, tenemos el auge del talento freelance y fórmulas de interim management, como factores clave para el éxito de los negocios en un futuro cercano Berg et. al. (2019). La transformación del tejido productivo requiere modelos de gestión y organización del trabajo más creativos e innovadores.

Al revisar los cambios en la formación de carreras o profesiones con mayor tradición, como son los de las Ciencias de la Salud (Medicina, Enfermería), Educación, Derecho, Ingeniería, Contabilidad y Gerencia, nos encontramos con algunas constantes generales y peculiaridades específicas de cada ámbito de actuación.

En primer término, la proliferación de aplicaciones que facilitan, automatizan o diversifican funciones o tareas propias del profesional, por lo cual éste debe adquirir destrezas efectivas y actualizadas para utilizarlas productivamente. Hay muchos ejemplos de ello. En el campo de

las Ciencias de la Salud, tenemos las aplicaciones genéricamente conocidas como eHealth, que incluyen:

- Registro electrónico de servicios de salud (EHR).
- Registros médicos electrónicos (EMR).
- Asistencia sanitaria virtual y móvil (mHealth).
- Seguimiento de pacientes y sus tratamientos.
- Control de inventarios y aparatos médicos.
- Wearables, videojuegos relacionados con la salud, sistemas médicos industriales, sistemas de información y Big Data también se incluyen en el eHealth (MPM software, 2025) (Blog Telefonica Tech, 2025) (Universidad Internacional de Valencia virtual, 2025).
- Están disponible en la web muchos sitios y blogs que ofrecen servicios de apoyo online a la Enfermería, gracias a la IA. Se pueden mencionar los siguientes, entre muchos otros: *Enfermería Blog* (Enfermería Blog, s.f.), *Blog Cursos Enfermería* (blog cursosfn, s.f.), *Salusone App* (Salusone, s.f.) y *Herramientas para consulta de NANDA NOC NIC* (salud Castilla y León, 2024) con aplicaciones de Enfermería en IA, que incluyen *diagnósticos NANDA, NOC, NIC*; *Aturnos* para simplificar y optimizar la gestión de los cuadrantes en los hospitales; *AempsCIMA*: que permite el acceso a información acerca de 15 mil medicamentos y 1600 principios activos, *Infusión Nurse*: que calcula medicación, EIR, para realizar el examen Enfermero/Interno/Residente; *Universal Doctor Speaker* que brinda apoyo a las enfermeras en todos los idiomas, *NurseTest*: que incluye multitud de tests y cuestionarios de aplicación sanitaria; *IRCP* un asistente interactivo que a través de voces, alarmas, textos y señales, guía y asiste durante la reanimación cardiopulmonar; *PrevenApp*: evalúa el tiempo y el riesgo para que una persona convaleciente sufra úlceras por presión; *BCXEVA*: valora el dolor de forma analógica en aquellos pacientes que son reticentes a utilizar palabras para cuantificar su dolor; *Food Linker*: identifica en segundos los ingredientes que contienen un producto, útil para pacientes alérgicos; *Asistente RCP*: guía en tiempo real para situaciones de emergencia grave y técnicas de resucitación; *HIPOT CNV*: facilita la comunicación a personas que sufren dificultad en la expresión oral, por enfermedad o por idioma, mediante un lenguaje audiovisual; *NDCalculator*: calcula el volumen final a diluir determinados fármacos endovenosos; *HealthScience*: proporciona los abstract de publicaciones para informar a profesionales de la salud; *ScoresPediatria*: aplica 70 pruebas de pediatría: desde el de Apgar, Capurro hasta el de Ballard; *Parenteral*: guía dirigida al personal sanitario que quiera

complementar sus conocimiento relacionados con la administración de medicamentos por vía parenteral, *Salud Infantil*: donde se pueden descargar esquemas de actuación para salvar la vida de bebés y niños a través de una información práctica, completa, actualizada u útil.

En la formación médica universitaria, muchas instituciones están incorporando los simuladores para formar tanto en el campo de los enfermos críticos, como mujeres embarazadas, pediatría, etc. El uso de la simulación como herramienta educativa en el campo de la medicina permite buscar mejores normas de cuidado para los pacientes, dar un mejor entrenamiento al estudiante, una evaluación más objetiva, dirigir y encontrar los errores en el acto médico, respeto y preservación de la autonomía de los pacientes y respeto y preservación de la autonomía de profesionales en las ciencias de la salud (Galindo y Visbal, 2007, pág. 81). Existe una gran variedad de simuladores, a los cuales se agrega la representación en un universo tridimensional, y las posibilidades de Realidad Virtual y la ampliada. Esta tecnología posibilita el análisis del comportamiento de modelos de simulación muy complejos, como es el caso de los ensayos clínicos, y observarlos en un entorno de realidad virtual (Mantilla y Martínez, 2015). Entre las muchas utilidades de simulación, podemos citar la de Alinier que establece por niveles utilizando indicadores como la técnica de simulación, habilidades conseguidas y el uso habitual de la misma (Alinier, 2007, pág. 243). Otro orden de clasificación de la simulación robótica, atienden al concepto de fidelidad. De acuerdo con éste, existen tres tipos:

- **Simulación de baja fidelidad:** modelos que simulan una parte del organismo, por ejemplo, instalación de una vía venosa periférica o la auscultación cardíaca básica.
- **Simulación de fidelidad intermedia:** combina una parte anatómica con programas de computación de menor complejidad; como ejemplo se cita a dispositivos para entrenamiento de reanimación cardiopulmonar.
- **Simulación de alta fidelidad:** integra múltiples variables fisiológicas para la creación de escenarios clínicos realistas, por ejemplo, para desarrollar competencias avanzadas en el manejo de crisis (Corvetto et al, 2013, pág. 141).

El campo del mercadeo también se ha transformado de manera significativa con el impacto de las TIC y demás herramientas digitales. El marketing en redes sociales y el marketing en buscadores, así como el crecimiento exponencial del comercio electrónico, han introducido a los especialistas en marketing en los beneficios de la digitalización, y revolucionado la forma en que los especialistas en marketing ejercen su profesión. Hay cinco formas en que

la tecnología puede impulsar las prácticas de marketing: acelera la toma de decisiones más informadas basadas en big data, predicción de resultados de las estrategias y tácticas de marketing, llevar la experiencia digital contextual al mundo físico, aumento de la capacidad de los especialistas en marketing de primera línea para ofrecer valor y acelerar la ejecución del marketing (Mejías, et al, 2022).

El Contador Público o Licenciado en Contaduría es un profesional cuya práctica también debe cambiar con la digitalización. Su función tradicional es asesorar a la administración de la organización con información financiera, ayuda en el control de los recursos y apoya a la sociedad en general al promover a que los negocios se conduzcan sanamente. Hay diversas especialidades: Contabilidad, Auditoria, Finanzas, Costos, Impuestos o Fiscal y Contabilidad administrativa. En cada una de las áreas de acción, cada vez más, requiere del uso de las TIC. Asimismo, los distintos actores con los que interactúa el profesionista de la contaduría, ya sea un empleador, un proveedor de servicio o un cliente, así como las distintas dependencias, cada vez con mayor frecuencia también ascenso de las TIC, derivando esto en la automatización de accesos, el acceso más rápido a la información para la toma de decisiones, en la necesidad de implementar software y formatos digitales, que en su mayoría, solo pueden ser trabajados o gestionados en línea y de manera digital, por lo que la disciplina ha tenido que migrar o incluir, como parte de su atributos, el ser capaz de manejar esas nuevas herramientas y estilos de trabajo (Plazola, et al, 2022).

Podemos revisar una a una las profesionales caracterizadas como tradicionales, para encontrar cómo han sido impactadas por la digitalización, exigiendo una renovación de los planes de estudio y exigiendo una actualización permanente de los cursos de postgrado, a sus diferentes niveles, a las instituciones de educación superior. De la misma manera, estas deben atender a las demandas de nuevas profesiones, creadas por el nuevo patrón tecno productivo. Una lista provisional, porque permanentemente se están creando nuevos campos profesionales relacionados, tendría que incluir las siguientes nuevas profesiones:

- **Científico de Datos / Ingeniero de Datos / Analista de Big Data:** Recopilan, procesan y analizan grandes volúmenes de datos para extraer información valiosa.
- **Especialista en Inteligencia Artificial / Ingeniero de Machine Learning:** Diseñan, desarrollan e implementan sistemas de IA y modelos de aprendizaje automático.
- **Experto en Ciberseguridad:** Protege sistemas, redes y datos de ataques cibernéticos.

- **Desarrollador de Blockchain:** Crea y mantiene aplicaciones descentralizadas y sistemas basados en tecnología blockchain.
- **Diseñador de Experiencia de Usuario (UX) / Interfaz de Usuario (UI):** Se enfoca en crear interfaces digitales intuitivas y agradables para el usuario.
- **Ingeniero de Cloud / Arquitecto Cloud:** Diseña, implementa y gestiona infraestructuras y servicios en la nube.
- **Growth Hacker / Especialista en Adquisición Digital:** Se enfoca en estrategias de marketing innovadoras y basadas en datos para el crecimiento rápido de usuarios.
- **Especialista en Ética de la IA:** Analiza y aborda las implicaciones éticas de las tecnologías de IA.
- **Operador de Drones:** Profesión emergente en diversos sectores como la logística, agricultura, cartografía y seguridad.
- **Especialista en Marketing Digital:** Evolución del marketing tradicional, ahora enfocado en SEO, SEM, redes sociales, email marketing, marketing de contenidos y analítica digital.
- **Gerente de Proyectos (Digital / Agile):** La gestión de proyectos se ha adaptado a metodologías ágiles y a la coordinación de equipos remotos y el uso de herramientas digitales.
- **Recursos Humanos (RRHH) Digital:** Uso de software de gestión de talento, analíticas de RRHH, reclutamiento online y plataformas de e-learning para la capacitación del personal.
- **Docente / Educador Digital:** Requiere el dominio de plataformas LMS, herramientas de colaboración online, diseño instruccional para entornos virtuales y nuevas pedagogías.
- **Profesionales de la Salud (Telemedicina, Salud Digital):** La digitalización ha transformado la atención médica a distancia, la gestión de expedientes electrónicos y el uso de dispositivos conectados.
- **Arquitecto / Ingeniero (Modelado BIM, Diseño 3D):** Utilizan software avanzado de modelado y simulación digital para sus proyectos.
- **Contador / Financiero (Fintech, Analítica Financiera):** La automatización y el análisis de datos transforman las finanzas y la contabilidad.
- **Chief Digital Officer:** Lidera la transformación de una compañía desde la perspectiva de negocio y enfocado hacia los clientes.
- **Chief Experience Officer:** Se encarga de la experiencia del cliente.
- **Scrum Master:** Facilita el trabajo en equipo y la implementación de proyectos.
- **Big Data Project Manager:** Gestiona proyectos relacionados con grandes volúmenes de datos.
- **Product Owner:** Se encarga de desarrollar y gestionar productos digitales.

- **Business Intelligence Analyst:** Analiza datos para tomar decisiones informadas.

La disrupción tecnológica en la operación de las compañías ha impulsado la demanda de perfiles cada vez más especializados en áreas puntuales del mundo digital, con funciones muy específicas para responder a las demandas de cada negocio. De acuerdo con un análisis del ISDI, hay al menos 39 nuevas profesiones digitales que ya se demandan por las empresas como resultado de la adopción acelerada de la tecnología.

- **Director de Innovación** (Chief Innovation Officer): Es el responsable de la ideación, elaboración y creación de todas las actividades de gestión de productos necesarias para ofrecer una nueva solución añadiendo valor al mercado. Liderará nuevas capacidades de innovación dentro de la organización y promoverá soluciones estratégicas a nivel tecnológico y de optimización de procesos. Industrias con demanda: consultoría, seguros, bienes de consumo, retail, TI y software, y agencia de medios.
- **Director de Información** (Chief Information Officer): Es el directivo responsable de la gestión, implementación y uso de las tecnologías informáticas, así como del mantenimiento y actualización de la información de la compañía. Reporta directamente al CEO. Industrias con demanda: banca, seguros, telecomunicaciones, viajes y transporte.
- **Director Omnicanal:** Este perfil es el encargado de los proyectos de venta a través del comercio electrónico, su misión principal es supervisar el proceso de venta online en todas las fases, desde el monitoreo de indicadores tales como el sell-in y sell-out. Industrias con demanda: moda, belleza, automoción, turismo y tecnología.
- **Responsable de Transformación Digital:** Es el directivo encargado de diseñar e implementar las estrategias de transformación digital de la empresa, planifica la arquitectura tecnológica y las diferentes hojas de ruta de los proyectos digitales de las áreas funcionales de la organización. Industrias con demanda: consultoría, banca, telecomunicaciones, seguros y recursos humanos.
- **Director de Tecnología** (Chief Technology Officer): Es el responsable de comprender e implementar tecnologías que ayuden a la empresa a lograr sus metas y objetivos comerciales. Toman la iniciativa en todas las decisiones tecnológicas y, por lo general, reportan directamente al CEO, al CIO u otro ejecutivo de nivel C. Industrias con demanda: banca, telecomunicaciones, TI y software, seguros y recursos humanos.

- **Director de Datos** (Chief Data Officer): Es un perfil directivo que tiene entre sus funciones establecer la estrategia de uso de la data en una compañía, lo que implica obtener, explotar, proteger y analizar los datos, con el objetivo de adecuarlos a la estrategia de negocio. Industrias con demanda: banca, seguros, telecomunicaciones, viajes y transporte.
- **Especialista en Design Thinking:** Su rol es analizar y establecer el conjunto de procedimientos cognitivos, estratégicos y prácticos utilizados por diseñadores en el proceso de diseño, a través de metodologías innovadoras de resolución de problemas, y siempre con las necesidades del cliente como piedra angular de la toma de decisiones. Industrias con demanda: marketing y publicidad, comunicación, tecnología y startups.
- **Especialista en Metaverso:** Perfil técnico altamente especializado. Su misión es desarrollar ecosistemas y coordinar socios y gobiernos para garantizar que las diversas funcionalidades creadas sean posibles a gran escala, impulsando innovaciones en infraestructuras e implicando a los diferentes socios. Implantará tecnologías realidad aumentada, realidad virtual y realidad mixta con el objetivo de construir espacios interactivos y cuidar la experiencia del cliente.
- **Especialista en Blockchain:** Este puesto es el encargado de aplicar las últimas tecnologías en el mundo de los negocios, empleando bloques de claves criptográficas para asegurar la confidencialidad de la información y desarrollar nuevos productos usando estas herramientas.
- **Especialistas en Inteligencia Artificial:** Se trata de un perfil altamente especializado que trabaja en sistemas que recopilan información, formulan decisiones y crean modelos predictivos que mejoran los procesos de toma de decisiones de la empresa. Desarrolla *software* que “piensa” como un cerebro humano con el objetivo de implementar esta tecnología innovadora en las operaciones diarias de la empresa.
- **Científico de Datos:** En una economía digital, los datos son un activo valioso y, en este contexto, los científicos de datos son los responsables de analizar grandes volúmenes de información procedentes de diversas fuentes, para ello aplican técnicas predictivas como *machine learning* con el objetivo de obtener información valiosa sobre el comportamiento de los consumidores y las nuevas oportunidades de negocio.
- **Especialistas en Visualización de Datos:** Su misión es traducir y presentar los datos para que sean fácilmente interpretables desde áreas de negocio. Al utilizar elementos visuales como cuadros, gráficos y mapas, las herramientas de visualización de datos

proporcionan una manera accesible de ver y comprender tendencias, valores atípicos y patrones en los datos.

- **Especialista en CRM:** Su función es analizar los datos de los clientes para alcanzar la máxima eficiencia del *software* de CRM y así mejorar al máximo la interacción entre la marca y la clientela. Se encarga de generar e implementar las estrategias necesarias para crear y fortalecer relaciones con clientes, acelerar el proceso de conversión, y generar lealtad.
- **Programmatic Trader:** También se trata de un perfil altamente especializado que diseña, implementa y optimiza campañas digitales operando en plataformas DSPs (Demand Side Platforms) donde el anunciante compra audiencias con características determinadas en lugar de localizaciones fijas, como ocurre la publicidad tradicional. (El economista, 2025).

6.

**Nuevos avances de la
inteligencia artificial, blockchain
y el metaverso en la**
Educación Superior



CAPÍTULO 6.

NUEVOS AVANCES DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL, BLOCKCHAIN Y EL METAVERSO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Andrés Fernando Ramírez Cruz, Erika Germania Herrera Irazábal,
Edison Macgyver Barragán Taco, Elida Cecibel Llerena Cabezas, Víctor Manuel Sellan Bustamante,
William Robinson Rumiguano Quilligana y Nancy Jacqueline Lalvay Casillas.

La Inteligencia Artificial (IA), Blockchain y el Metaverso son tecnologías de punta, con un potencial de transformación contundente. Son disruptivas porque alteran significativamente todos los ámbitos de la actividad humana, dejando atrás las anteriores prácticas y paradigmas, y creando otras nuevas, de manera radical. Además de deslazar las anteriores tecnologías a un ritmo vertiginoso de innovación, abre nuevas oportunidades, reconfigura la manera de ofrecer productos y servicios en un mercado muy competitivo y lleno de incertidumbre. Al incorporarse la educación superior en la digitalización universal, se abren inéditas relaciones entre los docentes y estudiantes, en las formas de investigar y relacionarse con el entorno social y cultural. Esto ya comienza a dejar huellas significativas en la educación superior.

La educación, al igual que otros ámbitos de la actividad humana, como la economía, la medicina, la gerencia y hasta la administración de justicia, ha sido impactada por la introducción de las nuevas tecnologías, en especial por las TICS y, últimamente, por la Inteligencia Artificial (IA) y demás tecnologías disruptivas. Esto ha dado lugar a muchos desafíos y exigencias de cambio para los directivos de los sistemas educativos en el mundo, los docentes, los estudiantes, así como para la actualización de las teorías pedagógicas y los planes de estudio de las instituciones donde se forman los futuros docentes.

La propuesta innovadora y transformadora de la Inteligencia Artificial, específicamente, además de despertar muchas expectativas, al mismo tiempo, ha motivado aprensiones y advertencias. No se trata únicamente de las imágenes apocalípticas de la ciencia ficción presentadas por la industria cultural mundial, y que crean cierta predisposición en el público en general, sino de serias advertencias de pensadores y científicos, incluidos los propios entrenadores o desarrolladores de estas tecnologías. La perspectiva de unos dispositivos o programas informáticos capaces de realizar tareas intelectuales y hasta creativas, emulando al cerebro humano, igual ofrece promesas que enuncia peligros. En este sentido ha habido pronunciamientos y aprensiones de científicos como Thomas Hawking, Noam Chomsky entre otros (El confidencial, 2024),

pero también se han impulsado iniciativas y acuerdos para regular esta tecnología que rompe muchos esquemas. Efectivamente, se han avanzado regulaciones para afrontar los desafíos planteados, en Europa y Estados Unidos, así como se han suscrito acuerdos por bloques de países (González S. , 2017), al mismo tiempo que continua el proceso de generalización de los usos de la IA en todos los campos y, lo que es más interesante, se profundizan las innovaciones a una gran velocidad.

El ritmo de las innovaciones se ha acelerado. Con el concepto de Inteligencia Artificial (IA) no se refiere únicamente los llamados “sistemas expertos”, que aún dependen de una programación realizado por humanos, pero cuyos desempeños sorprenden en actividades como los juegos de ajedrez. Ahora, y desde hace unos años, la IA ha avanzado hasta convertirse en “machine learning”, máquinas que alteran sus algoritmos en función de lo aprendido a través de “entrenamientos”, para los cuales se dispone de toda la información que existe en la web, la cual, además, aumenta exponencialmente. Por ello, hay que agregar a la consideración el análisis de grandes masas de datos de la denominada Big Data, lo cual, precisamente, potencia las capacidades de la IA en proporciones disruptivas.

Las tecnologías disruptivas han llegado para quedarse, pero su introducción en las prácticas, hábitos y concepciones tradicionales de la educación, no ha sido fácil, porque las actividades educativas son impactadas en varias dimensiones. En un primer momento, ha sido recibida con cierta reserva por parte de los docentes, debido a la posibilidad que ahora tienen los alumnos de elaborar ensayos y trabajos aceptables pidiéndoselo a la máquina. Incluso, en algunos países como Suecia, ya hay antecedentes de prohibición de los dispositivos electrónicos en clase, por motivos relacionados con la atención de los participantes, posibles efectos patológicos por el uso excesivo de las “pantallas” y las facilidades de modalidades de fraude académico (DW, 2024).

Pero el potencial transformados de las tecnologías disruptivas, también ha implicado una reconsideración de las estrategias didácticas, de las responsabilidades y funciones respectivas de los maestros y los estudiantes, replanteando las relaciones entre estos protagonistas del hecho académico, dentro y fuera del aula, en vínculo con el entorno de las instituciones educativas, el uso de la IA por parte de los educadores en tareas específicas como la evaluación, e incluso, un pensamiento nuevo acerca de la educación, lo cual toca a las teorías pedagógicas tradicionales.

Además de los propiamente tecnológicos y didácticos, la generalización de esta tecnología plantea varios problemas éticos y hasta políticos. En primer término, se encuentra la cuestión de la brecha tecnológica, la cual reproduce la desigualdad en los planos económico, geográfico y hasta étnicos. La importancia de este problema, aún sin resolver, fue patente cuando, durante la emergencia sanitaria por la pandemia COVID 19, cuando las instituciones educativas ensayaron el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación para continuar con la labor educativa, salvando la distancia física. La dificultad fue que, por causas económicas y sociales, la mayoría de los alumnos no disponían de los dispositivos electrónicos necesarios para realizar los objetivos planteados.

Otros problemas de tipo ético se refieren a la disposición de los datos, el respeto a la intimidad, y las medidas de seguridad que deben ser rigurosos. En este sentido, los acuerdos y regulaciones en y entre varios países, así como orientaciones de organizaciones internacionales, contemplan líneas políticas frente a estas cuestiones e incluso orientaciones legislativas para afrontar estas preocupaciones.

Han surgido innovaciones que desbordan las nociones elementales. El concepto de IA se ha ampliado para dar paso a ramas más especializadas y complejas. Así podemos distinguir lo que es un “sistema experto” de un “Machine Learning” o “Deep IA”. Efectivamente, un sistema experto, pongamos por caso un sistema capaz de jugar ajedrez y hasta ganarle una partida a un campeón mundial, dispone de ciertos algoritmos básicos, relacionados con los movimientos de cada pieza, cómo atrapan a las otras, cuál es el objetivo de cada partida, etc. En todo caso, su ventaja respecto a los humanos, incluso los campeones mundiales del deporte-rey, es que pueden calcular, proyectar, extrapolar y predecir muchos juegos posibles con sus estrategias correspondientes. A diferencia de este tipo de sistemas expertos, la IA más avanzada es capaz, a partir del aprendizaje o “entrenamiento de su desarrollador”, de cambiar sus propios algoritmos iniciales, es decir, la secuencia misma de sus operaciones intelectuales programados por su desarrollador.

Las máquinas de IA también requieren, para desplegar su potencial, de un período de “aprendizaje”. Por eso, se denominan máquinas de aprender (“machine learning” en inglés) uno de los niveles de desarrollo más avanzados alcanzado por esta rama tecnológica. Estos resultados se han hecho posible mediante un ingenio tecnológico denominado redes neuronales. Estas consisten en diversos circuitos integrados, unidades computacionales, interconectadas que pueden procesar la información que se les introduce. La diferencia específica de esta técnica

es que se parece a (o mejor, está inspirada en) cómo funciona el cerebro humano. En otras palabras, las unidades computacionales interconectadas imitan ciertos aspectos evidentes de las redes de las células nerviosas (neuronas) en el cerebro.

Las redes neuronales forman capas que se van sobreponiendo, unas sobre las otras, lo cual implica que el aprendizaje de la máquina se produce en forma jerarquizada. De esta manera, se posibilita lo que hoy se denomina el aprendizaje profundo (Deep Learning); esto es el procesamiento de información a través de múltiples capas de operaciones, desde lo más sencillo, hasta lo más complicado, de los razonamientos. Así, las redes neuronales profundas pueden aprender a reconocer características específicas en imágenes o tráfico de red (Cowan & Sharp, 1993). Tareas mucho más complejas, como la de la predicción a partir de datos clasificados, se logran en machines learning que utilizan varias capas de redes neuronales para aprender diferentes niveles lógicos de abstracción (Ertel, 2017).

Los desarrolladores (que también se denominan entrenadores) tienen la exigencia de alimentar estos sistemas con una gran masa de datos (Big Data) para lograr lo que se caracteriza como su “entrenamiento”. Para ello, se utiliza la tecnología del minado de datos, con el cual se accede, recopila, organiza, clasifica y relaciona todo lo que se puede encontrar en el INTERNET. El “Big Data” designa el manejo de inmensos volúmenes de datos, tanto estructurados como no estructurados que son generados por diversas fuentes, a una gran velocidad constante. Esto ha sido de mucha importancia para aquellas variedades de IA que tienen aplicación hoy en el campo de la gerencia y en la Educación, cuando se personalizan los programas a escalas sorprendentes. De hecho, la IA le sirve actualmente a muchas ramas industriales, mediante asistentes virtuales como Siri de Apple, Google Assistant y Amazon Alexa, aplicaciones todas que utilizan la tecnología para entender y responder comandos de voz, realizar búsquedas en línea, fijar recordatorios, entre otras actividades (Abanto y Dufoo, 2023).

Los científicos consideran que el uso de algoritmos de aprendizaje en las redes neuronales, imitan a nuestro cerebro (Yan Tak, 2019). Por otra parte, el avance en el conocimiento del funcionamiento de nuestro cerebro (Neurociencia) ha permitido un progreso importante y acelerado de la Inteligencia Artificial (IA). El Aprendizaje profundo (Deep Learning) se refiere a la capacidad de la máquina de identificar, de manera autónoma, conceptos complejos, tales como rostros, cuerpos humanos o cualquier tipo de imágenes, mediante el escaneo de millones de iconografías extraídas de Internet (Jones, 2018) (Dark, 2018). Mientras que la IA débil simula la cognición humana y hasta el punto de que logra automatizar actividades,

trabajos, y procesos, que le absorben mucho tiempo al ser humano, la IA fuerte es un concepto tecnológico aun ideal, con conciencia, y sensibilidad, con la capacidad de solventar cualquier tipo de problema a través de un proceso totalmente autónomo e independiente de una orden (Tascón & Collaut, 2020).

La Organización de las Naciones Unidas para la Cultura y la Educación, UNESCO, elaboró una guía para el uso de la IA en educación, que contiene lineamientos y orientaciones para los directivos de los sistemas educativos de los diferentes países, así como para los docentes, los estudiantes y demás sectores de la comunidad involucrados en la labor educativa. La urgencia de elaborar estas guías se desprende de la rapidez con que se están desarrollando nuevas herramientas de IA generativa de acceso público (IAGen) y el lanzamiento de versiones iterativas, que supera la velocidad de adaptación de los marcos regulatorios nacionales. Todavía la carencia de regulaciones nacionales sobre IAGen en la mayoría de los países, deja son protección la privacidad de los datos de los usuarios y a las instituciones educativas, que no se han preparado todavía para el uso de estas tecnologías. Por ello, la UNESCO ha decidido apoyar a las naciones y sus gobiernos en el impulso de acciones inmediatas, la planificación de políticas de largo plazo y el desarrollo de capacidades humanas para garantizar una visión de estas nuevas tecnologías centrada en el ser humano (UNESCO, 2024).

El principio general de la UNESCO en relación a la IA, en general y en particular, la IAGEN y sus aplicaciones educativas, es que esa tecnología debe centrarse en el ser humano, en sus necesidades y potencialidades. Esto delimita orientaciones clave para los organismos reguladores gubernamentales, proveedores de herramientas IA, y los usuarios individuales e institucionales, así como políticas públicas cuyos objetivos deben vincularse con los siguientes.

- a. Promover la inclusión, la equidad y la diversidad lingüística y cultural,
- b. Promover la acción humana,
- c. Monitorear y validar los sistemas de IAGEN para la educación,
- d. Desarrollar competencias en IA, incluyendo habilidades de los estudiantes en la IAGEN,
- e. Desarrollar las capacidades de docentes e investigadores para hacer un uso adecuado de la IAGEN,
- f. Promover opiniones diversas y la expresión plural de las ideas,
- g. Testear localmente modelos de aplicaciones relevantes y crear una base acumulativa de evidencias,
- h. Considerar las implicancias a largo plazo, de forma intersectorial e interdisciplinaria

El enfocarse la IA en el ser humano, sus herramientas deben diseñarse para ampliar o aumentar las capacidades intelectuales y las habilidades sociales humanas, y no para socavarlas, entrar en conflicto con ellas o usurparlas. Una vez hecha esta consideración, hay que estar conscientes de que la IAGen tiene el potencial para transformar profundamente los fundamentos mismos de los sistemas educativos actuales. Pero estas transformaciones tienen que ser rigurosamente revisadas y orientadas por el principio de tener como centro el ser humano, contribuyendo a mejorar las capacidades humanas para construir futuros digitales inclusivos para todos (UNESCO, 2024).

La inteligencia artificial (IA) debidamente utilizada, puede ser un apoyo importante en el desarrollo de las competencias de leer, escribir y contar, las cuales constituyen los tres pilares de los objetivos de todo sistema educativo. Las aplicaciones pedagógicas fundamentadas en la Big Data, aprendizaje automático y aprendizaje profundo, igualmente pueden descentralizar y personalizar el proceso enseñanza-aprendizaje, orientar a los estudiantes sobre los planes de estudios o incluso sobre capacitación a distancia (García et al, 2020).

También se ha explorado la utilidad de la IA en los procesos de supervisión para obtener mejores niveles de calidad educativa, mediante dispositivos destinados al monitoreo automático de la gestión de calidad en los procesos, tanto administrativos como propiamente pedagógicos, de las instituciones educativas, tomando en cuenta las particulares normativas, modelos, reglamentos de cada país. El procedimiento podría pasar por cargar en la base de datos (Big Data) del programa evaluador basado en IA, y consecuentemente los organismos encargados de supervisar la calidad educativa de los diferentes países, regiones, municipios, entre otros (esto dependerá de la política territorial de cada país) podrán tomar los elementos de uno o varios modelos, según sus políticas educativas, y realizar procesos de evaluación de las instituciones educativas cada cierto periodo de tiempo. De esta manera se obtendrían reportes del proceso evaluativo destinados a las autoridades competentes, la cuales tendrán elementos para la toma de decisiones y formular las medidas pertinentes para mejorar las prácticas educativas. Por supuesto, estos reportes automatizados no eliminarían, sino complementarían las prácticas de supervisión que realizan los especialistas (Supervisores). Otra ventaja sería que los miembros de toda la comunidad educativa y el país completo conocerían estos informes e incluso, establecer un puntaje o coeficiente de desempeño.

La IA puede servir igualmente para automatizar y mejorar los procesos de admisión y retención universitaria, a través del procesamiento de datos acerca de, por lo menos, cinco categorías:

Enfoques psicológicos, económicos, sociológicos, organizacionales y de interacciones, en los últimos años se ha incorporado un enfoque integrado. Al mismo tiempo, se puede diseñar una herramienta de IA que apoye un sistema de atención masiva, para atender a cada estudiante mediante procesos de orientación vocacional, apoyados en test psicológicos de aptitudes e intereses y posibles carreras a elegir, además sugerir universidades que ofertan carreras afines a sus resultados obtenidos. Otro desarrollo de la IA puede contribuir a dar respuesta al problema de la prosecución estudiantil mediante el acompañamiento permanente en sus necesidades (sociales, pedagógicas, psicológicas). La aplicación de la IA en los procesos de admisión universitaria abarcaría no solo recibir estudiantes en las diferentes casas de estudios (IES) o determinados programas, si no que abordaría intereses vocacionales y factores sociodemográficos del estudiante y su contexto, que determina el nivel de atención que requiere el aspirante, guiando dicho proceso con principios claros de justicia, responsabilidad y transparencia.

En medio de sociedades donde la violencia cada vez se incrementa más, es importante que la IA ofrezca herramientas, basadas en conocimientos de psicología y sociología, que apoyen la labor de la educación familiar para reducir los determinantes de los niveles de violencia, especialmente en las escuelas. Así, también podrían detectarse tendencias y hasta hacerse pronósticos de situaciones de violencia gracias al procesamiento de Big Data relacionada con factores genéticos, ambientales, psicológicos y sociales. Una vez recopilada la información requerida, tanto del padre, la madre y el estudiante, mediante diferentes test, el sistema es capaz de dar recomendaciones de actividades que puede realizarse en el hogar. Una vez concluido el proceso en cuestión de segundos el representante recibirá un informe con las recomendaciones que se considere pertinente (García et al, 2020).

La IA está revolucionando la educación superior al permitir una personalización sin precedentes, optimizar procesos y ampliar las capacidades de investigación. Una de las posibilidades más prometedoras es la personalización del aprendizaje, mediante distintas tecnologías como las tutorías inteligentes (ITS) que ofrecen retroalimentación instantánea y adaptativa a los estudiantes, identificando sus puntos fuertes y débiles, y sugiriendo recursos de aprendizaje personalizados. Por ejemplo, si un estudiante tiene dificultades con un concepto específico, el ITS puede recomendar videos, ejercicios adicionales o explicaciones alternativas. Así mismo, con la IA se puede ofrecer rutas de aprendizaje adaptativas, es decir, algoritmos que analizan el progreso, el estilo y las preferencias de aprendizaje de cada estudiante para adaptar el contenido, el ritmo y la secuencia de los materiales didácticos,

maximizando la eficacia del aprendizaje. De igual modo, las plataformas impulsadas por IA recomiendan artículos, libros, cursos o recursos multimedia relevantes según los intereses académicos y el rendimiento del estudiante, con lo cual se realiza una recomendación de contenidos pertinentes a la formación de cada estudiante. Las herramientas de IA generativa pueden ayudar a los docentes a crear materiales didácticos, generar preguntas de examen, o resumir grandes volúmenes de texto. Otro apoyo importante de la IA a la labor del docente es automatizar la revisión bibliográfica mediante el escaneo y resumen de miles de artículos científicos, ayudando a los investigadores a identificar tendencias, gaps en la literatura y posibles colaboradores. Si de los que se trata es de presentar de una manera didáctica las complicadas explicaciones y conceptualizaciones científicas, la IA es de gran ayuda, pues sus herramientas de “machine learning” procesan y analizan datos complejos en diversas disciplinas, desde las ciencias de la salud, la física, la ingeniería, la administración, llegando hasta las ciencias sociales e incluso las Humanidades, arte y literatura.

Pero no solo la docencia puede beneficiarse con el uso de la IA y demás tecnologías disruptivas. Estas también pueden ser de gran ayuda en la automatización de tareas administrativas y de evaluación que se realizan en las instituciones de educación superior. Así, los chatbots y asistentes virtuales pueden responder preguntas frecuentes de estudiantes sobre admisiones, horarios, trámites administrativos, o incluso dudas académicas básicas, liberando tiempo para el personal y los docentes. Así mismo, la IA puede calificar automáticamente exámenes de opción múltiple, ensayos (con limitaciones y bajo supervisión humana), y proporcionar retroalimentación preliminar sobre la escritura, la gramática o la estructura, agilizando el proceso de evaluación. Como el uso de la IA se ha extendido mucho en el público en general, los estudiantes han descubierto su utilidad para la elaboración de ensayos y textos que los profesores inadvertidos pueden tomar como originales, distorsionando las evaluaciones y creando un importante problema ético. Pero estos fraudes académicos y plagios pueden ser detectados mediante el uso de herramientas de IA, cada vez más sofisticadas en la detección de patrones de plagio o comportamientos sospechosos durante los exámenes en línea.

Otras utilidades que asume la IA en las instituciones de educación superior se pueden englobar en el concepto de análisis de datos y predicción de comportamientos. La IA es una tecnología que puede analizar grandes volúmenes de datos sobre el comportamiento de los estudiantes (participación en foros, tiempo en la plataforma, calificaciones) para identificar patrones que predicen el riesgo de deserción o bajo rendimiento, permitiendo a las instituciones intervenir proactivamente. Otra tarea de análisis y prognosis que realiza la IA es predecir la demanda de

cursos o servicios estudiantiles, ayudando a las universidades a optimizar la asignación de recursos y personal.

Otra tecnología disruptiva cuya utilidad en la educación superior debe aprovecharse en el proceso de transformación digital, es el Blockchain la cual es una tecnología de registro descentralizado e inmutable que promete transformar la forma en que se gestionan y verifican las credenciales, los datos y las transacciones en el ámbito académico. Gracias a la IA se automatizan (como es la experiencia de instituciones prestigiosas como el MIT y la Universidad de Nicosia), las labores de emisión de títulos y diplomas digitales basados en blockchain (a través de iniciativas como Blockcerts). Esto permite a los estudiantes tener la propiedad y el control de sus credenciales, y a los empleadores o instituciones verificar su autenticidad de forma instantánea y sin intermediarios, eliminando el fraude. Otra tarea importante que puede realizar el Blockchain es la de certificar habilidades específicas o la finalización de cursos cortos, facilitando el reconocimiento del aprendizaje a lo largo de la vida y la acumulación de competencias.

El uso de estas tecnologías disruptivas en la educación superior garantiza la seguridad en el manejo de los datos académicos. Un ejemplo de ello es el almacenamiento y sistematización de los registros académicos, asistencia y otras informaciones relevantes, las cuales pueden almacenarse en una blockchain, garantizando su integridad y resistencia a la manipulación. Otro adelanto sería el logro de la portabilidad de expedientes, gracias a lo cual los estudiantes pueden tener un control más granular sobre quién accede a su historial académico, facilitando la transferencia de créditos entre instituciones o la solicitud de empleo.

Otras ventajas de la tecnología disruptivas del Blockchain se refieren a la protección de la propiedad intelectual y los derechos de autor. Una de las tareas que se realizan gracias a esta tecnología es el registro de la creación de trabajos académicos, publicaciones y otros contenidos digitales, proporcionando un registro inmutable de la autoría y la propiedad intelectual. De esta manera, el Blockchain brinda un gran apoyo en el facilitamiento de la gestión de licencias y el pago de regalías por el uso de recursos educativos.

Otro aspecto cuya gestión universitaria que mejoraría con el uso de la Blockchain es la financiación y administración en general de las becas. Los contratos inteligentes (smart contracts) en blockchain pueden automatizar el desembolso de fondos de becas o ayudas estudiantiles una vez que se cumplen ciertas condiciones (ej. mantenimiento de un promedio académico).

Además, esta tecnología permitiría que los usuarios paguen directamente a los creadores de contenido educativo por el acceso a módulos específicos.

Por supuesto, la implementación de la tecnología del Blockchain también implica una serie de desafíos que van desde la escalabilidad de las redes blockchain, el alto consumo energético de algunas cadenas, la complejidad técnica para su implementación masiva, y la necesidad de un marco regulatorio claro.

Otra tecnología disruptiva que se incorpora en la transformación digital de la educación superior, es el Metaverso. Este es un entorno virtual inmersivo y persistente, promete transformar la experiencia de aprendizaje al crear espacios interactivos que simulan la realidad o generan nuevos mundos educativos.

La Realidad Virtual (RV) y la Realidad Aumentada (RA) han irrumpido con fuerza en el ámbito de la educación superior, redefiniendo la manera en que los estudiantes acceden y asimilan el conocimiento. Estas tecnologías emergentes han abierto la puerta a experiencias educativas completamente nuevas, donde la inmersión y la interacción son los pilares fundamentales. En este contexto, se ha planteado un enfoque innovador: utilizar la RV y la RA como herramientas para potenciar el aprendizaje profundo, permitiendo a los estudiantes explorar conceptos abstractos y desafiantes de manera tangible y contextualizada (Calderon, et al, 2023).

Ejemplos de su uso en la docencia universitaria son los siguientes:

- **Campus Virtuales Inmersivos: Simulación de Campus Físicos:** Universidades como el **Tecnológico de Monterrey** han experimentado con la creación de "campus digitales" en el metaverso, donde los estudiantes pueden interactuar a través de avatares, asistir a clases, socializar en espacios comunes (cafeterías, jardines) y participar en eventos virtuales, replicando la experiencia universitaria presencial.
- **Eventos y Conferencias Globales:** Organizar congresos, ferias de empleo o ceremonias de graduación en el metaverso, permitiendo la participación de personas de todo el mundo sin barreras geográficas.

1. Laboratorios y Simulaciones Inmersivas:

- **Prácticas Virtuales de Alto Riesgo:** En campos como la medicina, ingeniería, aviación o química, el metaverso permite a los estudiantes realizar simulaciones realistas de procedimientos complejos o peligrosos sin consecuencias en el mundo real. Por ejemplo, cirugías virtuales, pilotaje de aeronaves o experimentos de laboratorio.

- **Exploración de Entornos Imposibles o Remotos:** Viajar virtualmente a lugares históricos, explorar el espacio exterior, sumergirse en el cuerpo humano o visitar ruinas antiguas, enriqueciendo el aprendizaje en disciplinas como historia, arqueología o biología.

2. Aprendizaje Colaborativo y Social Inmersivo:

- **Aulas y Espacios de Colaboración:** Crear aulas virtuales donde los estudiantes pueden interactuar con avatares, manipular objetos 3D en tiempo real, trabajar en proyectos colaborativos y discutir temas en un entorno más inmersivo que las videoconferencias tradicionales.
- **Role-Playing y Escenarios de Entrenamiento:** Desarrollar habilidades blandas como la comunicación, el liderazgo o la resolución de conflictos a través de escenarios de role-playing en el metaverso.

3. Desarrollo de Habilidades Prácticas y Profesionales:

- **Capacitación para el Empleo:** Empresas y universidades pueden crear entornos de metaverso para simular entornos laborales, permitiendo a los estudiantes practicar habilidades específicas o familiarizarse con maquinaria y procesos antes de ingresar al mercado laboral.
- **Creación de Portafolios Inmersivos:** Los estudiantes pueden mostrar sus proyectos y creaciones en espacios virtuales 3D que otros pueden explorar.

Al mismo tiempo que se aprecian las innovaciones y ventajas que traen consigo estas tecnologías disruptivas, hay que considerar los desafíos que ellas plantean, que van desde el presupuestario o financiero, hasta los técnicos y de formación que exige su instalación y aprovechamiento. Así, hay que considerar que instalarlas y echarlas a andar demandan una alta inversión en hardware (gafas de RV), además de exigir la disponibilidad de energía eléctrica dado el alto consumo energético que suponen. Además, se requiere garantizar la conectividad necesaria. Por otra parte, es necesario que se desarrolle contenido educativo de alta calidad para el metaverso. Otras preocupaciones válidas a las que se deben diseñar respuestas efectivas se refieren a las amenazas a la privacidad de las personas y la ciberseguridad en entornos persistentes. También hay que estar advertidos las repercusiones en la salud de los usuarios, pues el uso de estas tecnologías puede generar fatiga o mareo en algunos usuarios.

7.

**Estrategias para la inclusión y
accesibilidad digital en la**
Educación Superior



CAPÍTULO 7.

ESTRATEGIAS PARA LA INCLUSIÓN Y ACCESIBILIDAD DIGITAL EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Nancy Jacqueline Lalvay Casillas, Andrés Fernando Ramírez Cruz,
Erika Germania Herrera Irazábal, Edison Macgyver Barragán Taco, Elida Cecibel Llerena Cabezas,
Víctor Manuel Sellan Bustamante y William Robinson Rumiguano Quilligana.

La inclusión y accesibilidad digital en la educación superior son objetivos plenamente justificados desde los puntos de vista ético y político, además de ser estrategias necesarias para garantizar que todos los estudiantes, independientemente de sus capacidades, ubicación geográfica o situación socioeconómica, puedan participar plenamente y beneficiarse de la transformación digital. Esto es especialmente relevante en contextos como el de América Latina, donde las brechas digitales y las barreras socioeconómicas constituyen todavía obstáculos y límites significativos para el pleno desarrollo de las naciones y sus ciudadanos.

La brecha digital es un problema que se confronta con las expectativas, muchas veces fantasiosas, que acompañan la consideración de los aportes de las tecnologías digitales en la educación. Entre las expectativas más comunes se encuentra la de la negación de las distancias geográficas o sociales. Se piensa a veces las tecnologías por sí mismas iban a servir para acortar las diferencias entre las personas. La realidad es que, en ciertas condiciones bastante generalizadas, más bien han servido para separar las personas y los grupos, de tal manera que las distancias entre países y colectivos a mediados del siglo XX, se han acrecentado en los comienzos del siglo XXI. Este hecho es una contrariedad que repercute y llama la atención acerca del hecho de que la falta de acceso a las tecnologías se ha convertido, desde múltiples puntos de vista, en un obstáculo para lograr integrar socialmente a toda la ciudadanía.

Se han ensayado varias definiciones de brecha digital. Pero, simplificando en aras de la comprensión las cosas, se puede decir que el término se refiere a las diferencias y discriminaciones que se dan entre aquellas personas, instituciones, sociedades o países, que pueden acceder a la red, y aquellas que no pueden hacerlo; de la desigualdad de posibilidades para el acceso al conocimiento y a la educación con las nuevas tecnologías (Cabero, et al, 2009).

Es obvio pensar que, si el desarrollo económico, cultural, social y en nuestra sociedad depende actualmente de la presencia de las TIC, y la mayoría de las personas no tiene acceso a las

mismas, el panorama social se presenta con una fuerte marginación y penalización, que impide acceder a estadios superiores de desarrollo, y una mejor calidad de vida. En la sociedad de la información se han producido una serie de cambios y transformaciones, en el tiempo y en el espacio formativo. Y en ellas las TIC son un elemento determinante. Si ellas no están a disposición de los habitantes, no se puede hablar con propiedad de acompañamiento de esas transformaciones.

Es pertinente establecer que no hay una única brecha digital, sino que sería más correcto referirse a una diversidad de brechas digitales, ya que se le debe conocer como un elemento multidimensional. De hecho, existen barreras de diferentes tipos: económica, regional, cultural, procedencia sociológica o cultural, o aquella que se deriva de la heterogeneidad de las personas con diversidad funcional. El fuerte crecimiento y aparición de nuevas tecnologías, al mismo tiempo que ofrecen nuevas oportunidades para todos a nivel general, también puede marginar y excluir a grupos humanos completos si no se actúa a nivel normativo, legislativo, social, político, económico y de mercado.

Por otra parte, hay que reconocer que progresivamente se han dado algunos cambios importantes. En algunos países se aprueban leyes y normativas que amparan la igualdad de oportunidades de todas las personas. Además, las sociedades están mostrando una sensibilidad cada vez mayor acerca del tema, al tiempo que se reconocen los derechos de las personas, a partir del consenso en torno del principio de igualdad de oportunidades y no discriminación como un derecho fundamental. En la actualidad, nos encontramos en un momento de trascendental importancia dentro del marco de la inclusión y de los determinantes cambios que se están produciendo a este respecto, tanto desde los organismos internacionales así como desde las políticas nacionales (Cabero, et al, 2009).

Entre las estrategias que se están considerando ara afrontar y resolver las brechas tecnológicas y lograr la inclusión y accesibilidad digital, es la del logro del acceso equitativo a la infraestructura y la conectividad, asunto que involucra las políticas de Estado y la financiación, así como el apoyo técnico internacional y la capacitación de un personal profesional altamente competente. La base de la inclusión digital es asegurar que todos tengan las herramientas y la conexión necesarias. En este sentido, puede señalarse que durante los últimos diez años, los países de América Latina y El Caribe han realizado progresos significativos en la puesta en marcha de infraestructuras de telecomunicaciones y en el desarrollo de los servicios de alta velocidad de acceso a Internet, también llamados de banda ancha (Galperin, 2015).

Muchos de los problemas más importantes en el asunto, se concentran en el logro de la cobertura de determinadas áreas rurales de la Región Andina y Centroamérica y en el precio final para el usuario, lo que conlleva que una mayoría de los hogares cubiertos no puedan afrontar el coste y permanezcan de hecho desconectados. Los análisis comparativos también muestran una gran dispersión de las situaciones de acceso entre países latinoamericanos. El segundo lastre a superar mediante adecuadas estrategias, se relaciona con la conectividad de la región. En tercer término, pero no menos importante, hay que dar respuesta a los problemas de las vulnerabilidades en la ciberseguridad, que afectan a la soberanía y derechos básicos de sus poblaciones (Torres y Vila, 2015).

En este sentido, hay que destacar la consolidación, a escala internacional y nacional, de un conjunto de derechos relacionados con las TICs que subrayan, por una parte, el carácter básico del derecho de privacidad y libertad de expresión (art. 19 DUDH, actualizado a la luz de las tecnologías actuales) para el ejercicio de otros derechos humanos y para que la extensión de las TICs sean un factor efectivamente democratizante. Por otro lado, se subraya la consolidación de una suerte de derecho de acceso efectivo, para la efectividad de los derechos sociales y, en general, de la inclusión sociopolítica y económica del grueso de las poblaciones en las dinámicas de una economía basada en el conocimiento. Todo ello vinculado con los regímenes básicos de la gobernanza de Internet y las posibilidades de liderar una estrategia adecuada de digitalización a través de las comunidades de software y hardware libre, que se analizan en otros documentos.

A partir del análisis de las políticas públicas desarrolladas en Ecuador en los últimos años, en el marco de la Estrategia Digital 2.0 Ecuador de 2011, se identifica una situación de penetración del Internet, a final de 2012, de entre el 35 y el 55% de la población, según fuentes y líneas de acción política en tres áreas principales. En primer lugar, la promoción del acceso en áreas rurales, principalmente vehiculada a través de la red de infocentros. En segundo lugar, el fortalecimiento de las infraestructuras técnicas, sostenida por una fuerte inversión pública básica, precondition de cualquier economía del conocimiento, pero excesivamente escorada hacia la liberación de su aprovechamiento por parte de grandes proveedores privados de servicios, tanto en Internet de banda ancha como en telefonía móvil.

En tercer lugar, el Plan Nacional de Banda Ancha, con el objetivo de que el 90% de la población tenga acceso de calidad a una conexión a Internet en 2017, satisfacer la demanda de servicios

y promover una reducción de precios, cuando, en la actualidad, entre el 33% y el 66% de los usuarios de Internet tienen una velocidad de banda ancha de entre 2 y 3 Mbps, con un coste de entre 20\$ y 25\$ al mes (FOTN , 2013).

No se puede gestar una economía social del conocimiento sin el acceso universal a un Internet libre y abierto. Los principios de apertura, libertad, colaboración y democracia considerados en los protocolos y la arquitectura de Internet, deben ser aplicados a su manejo, acceso, desarrollo y a las políticas que lo regulan. Asumir al Internet como un bien común es el fundamento para contrarrestar las distintas formas de dominación (incluyendo la dominación política), las subordinaciones culturales, las dependencias tecnológicas, la consolidación del modelo de apropiación privada del conocimiento y de centralización y control de la infraestructura de la red y de los contenidos que por ella circulan.

Los mismos derechos que las personas tienen fuera de Internet deben ser protegidos cuando están conectadas. Por tanto, debe reforzarse el acceso a Internet como un elemento habilitador del ejercicio de derechos humanos y de su promoción y defensa en el entorno digital. La neutralidad de la red debe protegerse a toda costa a fin de evitar la instauración de un Internet de primera y de segunda categoría. Hay que marchar hacia un INTERNET asequible, de calidad, libre y abierto. El gobierno, en colaboración con los distintos actores sociales, tiene la responsabilidad de generar condiciones para que el acceso a Internet de banda ancha sea aprovechado plenamente por la ciudadanía, permitiendo construir una sociedad más justa e incluyente, haciéndola parte de la gestión y la configuración de su propio desarrollo (Flocksociety, 2014).

Debido a la importancia que han adquirido las TICs en la economía contemporánea, el desarrollo de unas infraestructuras técnicas de calidad es una de las condiciones principales de cualquier programa de desarrollo en América Latina. Ahora bien, las estrategias de conectividad, como las de cualquier otra gran infraestructura pueden tener orientaciones muy dispares, desde la pura socialización hacia el estado de los costes del desarrollo que ningún capitalista individual podría asumir por su cuenta, hasta la puesta a disposición de un sustrato tecnológico para el empoderamiento ciudadano y el desarrollo de una ESC.

A pesar del esfuerzo señalado, los análisis de la región han mostrado distancias significativas en el uso de la banda ancha dentro de los países, entre distintas regiones y grupos sociales, conforme al índice de desarrollo de TIC de la ITU. Las capitales nacionales, provinciales y los

principales centros urbanos en general tienen un desarrollo notable de las redes mientras que las pequeñas ciudades y las áreas rurales no disponen todavía de una red de telecomunicaciones bastante eficiente (Barbero, 2015).

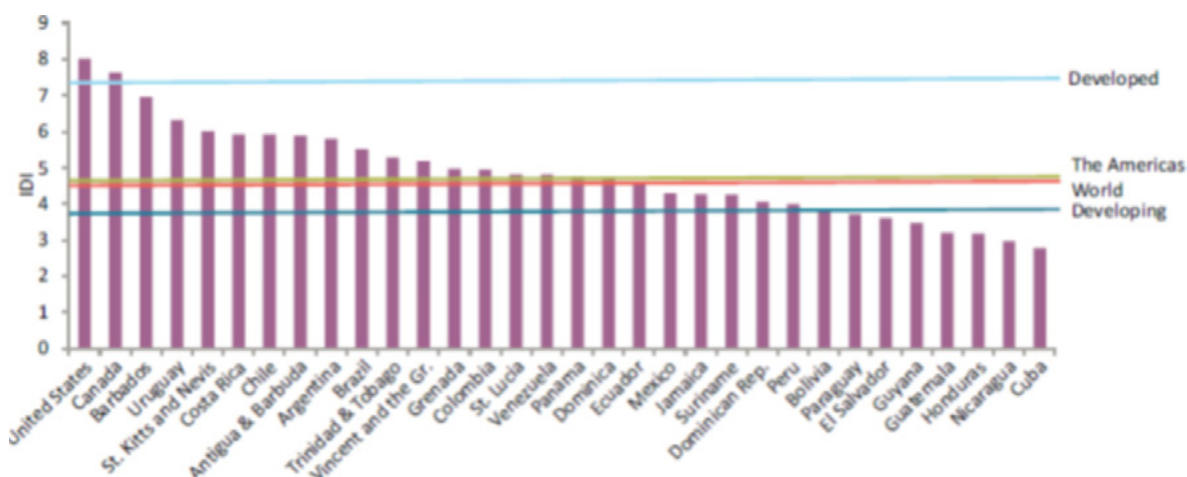
Ello implica que muchas personas permanezcan fuera de la cobertura de la red y muchas otras, aun dentro del área de cobertura, no puedan asumir los altos costes del servicio. Estas brechas constituyen un obstáculo relevante para el desarrollo de tales regiones y para la inclusión de los grupos socioeconómicos menos privilegiados. A la par, el sector público necesita trabajar para garantizar la calidad del servicio y la cobertura universalidad de telefonía y banda ancha. La migración desde la tercera hacia la cuarta generación de redes móviles (3G y 4G) requiere atender a un tráfico creciente, a un incremento de la demanda de las infraestructuras existentes, a una mayor capacidad troncal y localización del espectro radioeléctrico.

Esta desigualdad en el acceso a telecomunicaciones lleva aparejadas unas consecuencias de concentración del acceso en las élites socioeconómicas, mayor cuanto menor es la penetración de Internet en el país y una discriminación en la cobertura y condiciones de acceso para las áreas rurales, lo que repercute en nuevas exclusiones de la economía del conocimiento y de la arena pública para las mayorías sociales en estos países (La Rue, 2011).

Para concretar esta discriminación y como corresponde a la tercera ola de implementación de las TICs en la Región, las condiciones de acceso a planes de Internet de banda ancha constituyen un indicador interesante de la conectividad efectiva para estas poblaciones. La variedad de planes de banda ancha fija ofrecida por los operadores permite construir diferentes indicadores que muestran la situación de mercado para distintos segmentos. Uno de los indicadores usados en las comparaciones internacionales es el precio del plan más barato (no vinculado a otros servicios) que se ofrece en cada país. Este indicador representa el gasto mínimo mensual por una conexión de banda ancha, al margen de la calidad del servicio, las limitaciones de capacidad y los servicios adicionales ofrecidos. Como se muestra en el gráfico 2, en la región, existe una dispersión significativa de los precios: mientras que en países como Panamá y Venezuela el precio del servicio básico de conexión no excede los 10\$ al mes, el mismo servicio supera los 25\$ al mes en países como Argentina y México (Galperin, 2013 (b)).

Figura 3.

Valores comparados del índice de desarrollo de TICs de los países latinoamericanos con las medias globales y de los estados desarrollados y en desarrollo, 2013.



Nota. Extraído de (Flocksociety, 2014)

En Ecuador, operan tres grupos de cable de fibra óptica, que ofrecen conectividad a 23 de las 24 provincias: desde el norte con Colombia hasta la región andina, desde la costa en la provincia de Guayas y desde el sur en la provincia de El Oro. Ecuador tiene unos 22 proveedores de servicios de Internet (ISPs), la mayor parte de los cuales ofrecen servicios de Internet a través de esos puntos de conexión sin tasas de activación. Entre estos ISP, ETAPA y Grupo TvCable tienen la mayor parte de la cuota de mercado.

En relación con los proveedores de servicios para celulares, en Ecuador existen principalmente tres: un operador estatal, CNT, y proveedores privados, como Claro (CONECEL) y Movistar (OTECCEL). El total de cuentas de celulares activos supera los 14 millones, de las que Claro tiene en torno al 67%, seguido de Movistar con un 30% y de CNT con solo el 2,5% (Hoy, 2014). En 2012, el gobierno ecuatoriano adjudicó 30MHz del espectro en la banda de 700MHz y 40MHz en la banda de 1.7-2.1 GHz a la empresa estatal de telecomunicaciones, CNT, para distribuir los servicios 4G, lo que causó preocupación entre los operadores privados en relación con una posible discriminación. La tecnología 4G permite mejorar el tiempo de respuesta de la red. Por ejemplo, subir una imagen lleva al usuario 25 segundos en la red 3G, mientras que en la LTE (4G), el tiempo se reduce a un segundo. En junio de 2014, el gobierno había considerado la negociación con otros operadores de móviles, en un proceso que se prolongará al menos seis meses más.

Haciendo una breve historia de los planes de Banda Ancha, cabe destacar que en 2011, Ecuador lanzó el Plan Nacional de Banda Ancha, que promueve la disminución de la brecha digital, con el objetivo de que el 75% de la población tenga acceso de calidad a una conexión a Internet en 2017, satisfacer la demanda de servicios y promover una reducción de precios. En la actualidad, entre el 33% y el 66% de los usuarios de Internet tienen una velocidad de banda ancha de entre 2 y 3 Mbps, con un coste de entre 20\$ y 25\$ al mes (FOTN, 2013). En mayo de 2012, la Superintendencia de Telecomunicaciones había indicado que la velocidad media de la conexión a Internet en Ecuador es de 128Kbps. Aunque esta velocidad es menor en las áreas rurales, los precios de acceso son consistentes con las urbanas. En junio de 2014, el Consejo Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) estableció una nueva definición de la banda ancha conforme a la resolución TEL 431-13-CONATEL-2014

Como se ha indicado, uno de los puntos ciegos de los escenarios de conectividad en la Región, es el mundo rural, donde las comunidades tienen menos presencia en la red y menor representación en la defensa de sus asuntos, como los derechos al agua, a los territorios indígenas y constituyen la parte más visible de la marginalización de ciertas comunidades en la red (Flocksociety, 2014).

Promover la conectividad es entonces una condición indispensable y prioritaria para permitir el desenvolvimiento del conjunto de la vida productiva, social y comunitaria en la ruralidad. Las transformaciones tecnológicas y las aplicaciones de éstas a la producción en el ámbito rural, con los consecuentes beneficios económicos que generan, exigen alentar políticas e iniciativas que salden la brecha de conectividad rural. El cambio tecnológico en el ámbito rural ha contribuido a aumentar los niveles de productividad de los cultivos en las regiones más rezagadas, por lo que la conectividad tiene un gran potencial para, por ejemplo, contribuir a la transparencia de precios en la cadena; facilitar la inclusión de mujeres y jóvenes a los procesos productivos. En síntesis, el avance de la conectividad podría contrarrestar el círculo vicioso que hoy genera inseguridad, pobreza y emigración (BID-MICROSOFT, 2022).

La realidad de la Región latinoamericana viene marcada por los siguientes hechos:

- Parte significativa de la población no está conectada a internet y parte significativa de la que sí está conectada sufre de problemas de calidad y costo.
- La mitad de los países de la región no tienen Agendas Digitales.
- Sólo el 7% de los trámites gubernamentales pueden ser completados en línea.
- El 60% de los países no tienen estrategias de ciberseguridad.

- Sólo 1 país de la región tiene la Historia Clínica Digital implementada
- Falta de dispositivos de acceso a internet (smartphones penetración 69%, computadoras 65,7%)
- 50% de la población no tiene acceso a cuenta bancaria o tarjeta de débito (BID-MICROSOFT, 2022)

Estas realidades diagnosticadas exigen a los tomadores de decisión, en los gobiernos y las empresas privadas proveedores de servicios, la formulación de programas de acceso a dispositivos, empezando por programas de préstamo de dispositivos (laptops, tabletas) para estudiantes de bajos recursos o con necesidades específicas. En varios países de América Latina, esto requeriría apoyo gubernamental o alianzas público-privadas para ser sostenible y escalable. Además, es necesario crear y mantener espacios con acceso a internet de alta velocidad y equipos actualizados dentro de los campus universitarios, bibliotecas o centros comunitarios, especialmente para estudiantes que carecen de conectividad en casa.

En cuanto a los planes relacionados con la digitalización de las universidades, las políticas y esfuerzos públicos y privados debieran dirigirse a garantizar una conectividad Wi-Fi robusta y de alta velocidad en todas las áreas de la universidad. Al mismo tiempo, una recomendación necesaria es la negociación de tarifas preferenciales o subsidios para la conectividad de estudiantes y docentes en sus hogares, o explorar modelos de conectividad patrocinada. En América Latina, esto es un verdadero desafío considerable dada la calidad y costo de los servicios.

Los organismos públicos cuya función es superar la brecha tecnológica, así como el sector privado que ve un negocio en la revisión de los servicios de Internet, debieran enfocarse en posibilitar para las instituciones de educación superior, garantizar la adquisición y el mantenimiento del software y el hardware de tecnología asistiva (lectores de pantalla, software de reconocimiento de voz, teclados adaptados, lupas electrónicas, sistemas de audiodescripción, subtítulo automático). Otra tarea importante a acometer es la oferta de capacitación a estudiantes y docentes sobre cómo utilizar eficazmente estas herramientas.

Una vez incorporadas al proceso de digitalización, las instituciones de educación superior deben diseñar estrategias y asumir liderazgo para elaborar un diseño para el aprendizaje y contenidos accesibles que constituyan el marco pedagógico que busca diseñar experiencias de aprendizaje flexibles y accesibles desde el inicio, eliminando barreras para todos. Esto se expresa en el diseño curricular de diferentes formas: ofrecer múltiples Medios de Representación (El "Qué" del Aprendizaje), es decir, presentar la información en diversos formatos (texto, audio,

video, gráficos, simulaciones) para atender diferentes estilos de aprendizaje y necesidades sensoriales. Por ejemplo, ofrecer videos con subtítulos y transcripciones, o textos que puedan ser leídos por lectores de pantalla. También, ofrecer múltiples medios de acción y expresión (el "Cómo" del Aprendizaje), permitiendo a los estudiantes demostrar su aprendizaje de diferentes maneras (ensayos, presentaciones orales, proyectos multimedia, exámenes prácticos), en lugar de una única forma de evaluación. Otro aspecto pedagógico es el diseño actividades que motiven y enganchen a todos los estudiantes, ofreciendo opciones de elección, relevancia cultural, y oportunidades para la colaboración.

La digitalización es un proceso donde se hace propicia la creación de Contenidos Digitales Accesibles, mediante formatos accesibles (utilizar formatos de documentos (PDF, Word, PPT) que permitan la navegación con lectores de pantalla y la adaptación de fuentes y colores), el uso de metadatos y estructura lógica, para estructurar los documentos y las plataformas con encabezados, listas, texto alternativo para imágenes, y descripciones para videos y audios. En este sentido, también se hace necesaria la producción de videos con Subtítulos y Transcripciones, con el fin de asegurar que todo el contenido audiovisual incluya subtítulos precisos y, preferiblemente, transcripciones completas para personas con discapacidad auditiva o aquellos que prefieren leer. Así, se pueden elegir combinaciones de colores con suficiente contraste y fuentes claras y legibles para personas con baja visión o dislexia. También hay que lograr que las plataformas de aprendizaje (LMS) y los sitios web universitarios deben ser fáciles de navegar para todos, incluyendo aquellos que usan tecnologías asistivas.

La inclusión digital requiere que toda la comunidad universitaria esté preparada. Por eso hay que capacitar a los docentes en el diseño de cursos accesibles, el uso de herramientas de tecnología asistiva, la adaptación de materiales y la implementación de principios del DUA. También se debe fomentar las pedagogías inclusivas que fomenten el desarrollo de habilidades pedagógicas que promuevan la participación activa de todos los estudiantes en entornos digitales e híbridos. Al mismo tiempo, hay que ofrecer programas de alfabetización digital para asegurar que todos los estudiantes adquieran las habilidades básicas y avanzadas necesarias para navegar, aprender y colaborar en el entorno digital.

La capacitación digital no se debe quedar en los docentes y los estudiantes, sino también alcanzar para el personal administrativo, mediante el entrenamiento en la creación de documentos accesibles, la comunicación inclusiva y el soporte a estudiantes con necesidades diversas en el entorno digital.

Todas estas estrategias de inclusión deben estar respaldadas por un compromiso institucional y políticas claras de inclusión y accesibilidad digital. Los decisores a diferentes niveles debieran desarrollar políticas institucionales que establezcan la accesibilidad digital como un principio fundamental y un requisito obligatorio en el diseño, desarrollo y adquisición de todos los sistemas y recursos digitales. Esto comprende también la designación de equipos con roles específicos (ej. coordinador de accesibilidad digital) para supervisar e implementar estas políticas. Estas formulaciones deben ejecutarse y respaldarse con evaluaciones periódicas de las plataformas, sitios web y contenidos digitales para identificar y corregir barreras de accesibilidad, estableciendo canales claros y accesibles para que estudiantes y docentes reporten problemas de accesibilidad y reciban soporte.

Otra política fundamental es regularizar la colaboración y la construcción de redes interinstitucionales con universidades y organismos especializados en accesibilidad digital para compartir buenas prácticas, recursos y soluciones. Los decisores a diferentes niveles, tanto en el sector público como en la privado, han de considerar que la inclusión digital requiere de inversión, por lo que es obligatorio destinar partidas presupuestarias específicas para la adquisición de tecnologías asistivas, la adaptación de plataformas, la capacitación y el mantenimiento de infraestructuras accesibles. Otra política es la búsqueda de financiamiento externo, es decir, explorar fuentes de financiación de organismos internacionales, fundaciones o proyectos de cooperación que apoyen la inclusión y la educación digital en países en desarrollo, además de establecer alianzas con el sector privado que puedan patrocinar programas de accesibilidad digital o donar equipos.

En este asunto, como en todos los relacionados con la digitalización de la educación superior, es importante la investigación, el desarrollo y la innovación. Por lo que se hace necesario investigar modelos para la sostenibilidad a largo plazo de los programas de accesibilidad, que podrían incluir fondos de servicio universal o alianzas público-privadas.

8.

**Enfoques de transformación
digital en la**
Educación Superior



CAPÍTULO 8.

ENFOQUES DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

William Robinson Rumiguano Quilligana, Nancy Jacqueline Lalvay Casillas, Andrés Fernando Ramírez Cruz, Erika Germania Herrera Irazábal, Edison Macgyver Barragán Taco, Elida Cecibel Llerena Cabezas y Víctor Manuel Sellan Bustamante.

La transformación digital en la educación superior no es un proceso uniforme, sino más bien complejo, lleno de episodios contradictorios, hasta difíciles, que exige estrategias muy bien pensadas, que aborde los problemas que se presenten desde diversos enfoques, con el fin de establecer adecuadamente las prioridades, capacidades con que cuentan y los contextos concretos de cada institución. Estos enfoques suelen ser multidimensionales, implicando cambios en la tecnología, la pedagogía, la cultura y la gestión.

Esta complejidad en los procesos de digitalización de la educación superior, se expresa en la variedad de experiencias y enfoques que se han propuesto a nivel internacional. Algunos de esos enfoques de transformación digital en la educación superior, que reflejan el estado de la cuestión, son los siguientes:

I. Enfoque Centrado en la Experiencia del Usuario (Estudiante y Docente)

Este enfoque prioriza la mejora de la interacción y satisfacción de la comunidad universitaria con los servicios y procesos digitales. La incorporación de la tecnología virtual en la educación requiere una definida orientación pedagógica que fundamente las necesarias conceptualizaciones de las prácticas de enseñanza y amplifique adecuadamente las posibilidades del aprendizaje (Blog Inteligencia, 2025).

Las posibilidades apuntan a una participación mucho más activa de los estudiantes en la construcción de su propio aprendizaje de manera significativa. Si se deja a la pura espontaneidad del uso de los equipos y dispositivos, el proceso deja de tener un carácter educativo y termina por reducirse a actividades de entretenimiento o comercio, y el uso del tiempo deja de tener algún provecho cognitivo. Es en esa interacción en la que se debe centrar una teoría sobre cualquier tipo o “modalidad” educativa.

La educación virtual ha puesto de relieve la naturaleza interactiva y el papel del estudiante como sujeto activo y autónomo, constructor de su propio aprendizaje. Se trata, después de todo, de un concepto adquirido en la práctica educativa presencial. Hay que partir de que la presencialidad, el estar una persona presente en un mismo espacio físico con otras personas,

no necesariamente implica una experiencia interactiva de calidad. Frente a este problema, las teorías pedagógicas han debido profundizar en sus observaciones y análisis, para poder elaborar nuevos modelos de comunicación, que hoy también pueden servir en las nuevas condiciones técnicas. Cuando se aprende con medios de comunicación, puede también haber o no interacción de calidad. Es esa interacción, y no solamente el medio que la posibilita, el eje de la experiencia de aprendizaje (Moreno, 2021).

Una de las características esenciales de la transformación digital, es la personalización de la enseñanza y el aprendizaje, lo cual consiste en la adaptación de la oferta académica y los servicios (tutorías, recursos, asesores) a las necesidades individuales de cada estudiante, utilizando analíticas de aprendizaje e IA para crear rutas de aprendizaje adaptativas. El deseo de “personalizar el aprendizaje” interviene cada vez con más frecuencia en los debates filosóficos y políticos sobre el futuro de la enseñanza (OECD, 2006).

Se parte del hecho de que los planteamientos tipo “un mismo modelo sirve para todos” en el saber y en la organización escolares no se adaptan bien ni a las necesidades de cada individuo ni a la sociedad del conocimiento en general. Pero la “personalización” puede implicar muchas cosas, además de cuestionar los fundamentos de los objetivos y de las posibilidades de la enseñanza.

La actual tendencia a la personalización la promesa de abordar los permanentes condicionantes de las reformas y las innovaciones: las limitaciones impuestas por las variables socioeconómicas; las de espacio físico y el hecho de que los profesores suelen ser siempre responsables del grupo de la clase en su conjunto; el uso nada sofisticado de la tecnología y el ritmo uniforme de aprendizaje que se ha pedido tradicionalmente; la naturaleza persistentemente conservadora de la organización escolar, el progreso pautado que realizan casi todos los niños y, por último, el hecho de que la enseñanza sigue sin ser una profesión centrada en el valor de la evidencia. cinco elementos del aprendizaje personalizado que deberían orientar el desarrollo de políticas.

- i. Se tiene que basar en un conocimiento detallado de las fortalezas y las debilidades de cada alumno. De ahí que tenga que partir de la evaluación formativa y del uso de datos y del diálogo para diagnosticar las necesidades de cada alumno.
- ii. Requiere el desarrollo de las aptitudes y de la confianza de cada alumno, por lo que las estrategias de aprendizaje deberán fomentarlas. Entre éstas destacan las

que comprometen de forma activa a todos los alumnos y que se adaptan a cada ritmo y tipo de aprendizaje.

- iii. La personalización implica la optatividad curricular y el respeto a los alumnos, facilitando tanto la amplitud miras en los estudios como la relevancia personal, además de claros itinerarios dentro del sistema. iv) La personalización requiere un planteamiento radical de la escuela y de la organización de las aulas basado en el progreso de los alumnos.

Un aspecto general del nuevo mundo digitalizado que deben considerar los decisores de los procesos de transformación universitaria es la reforma laboral, la cual ha devenido en un factor fundamental y la profesionalización de los maestros se desarrolla de forma óptima cuando tienen a varios adultos cooperando con ellos para satisfacer las diversas necesidades de los alumnos. El aprendizaje personalizado requiere que la comunidad, las instituciones locales y los servicios sociales ayuden a los centros escolares a mejorar el progreso en las aulas.

Otra característica del proceso a considerar es el diseño centrado en el usuario. Esto significa diseñar plataformas, aplicaciones y sistemas digitales que sean intuitivos, fáciles de usar, accesibles y que proporcionen una experiencia de usuario fluida para estudiantes y docentes. El diseño centrado en el usuario surge como un enfoque y método que consiste en conocer algunas particularidades del usuario con el objetivo de hacer más familiares y efectivas las interfaces gráficas que se diseñan para él (Galeano, 2008).

La experiencia de usuario consiste en la vivencia real que tienen los usuarios con determinado producto, al relacionarse o interactuar con él. Esta vivencia incluye sensaciones y valoraciones hacia el producto, donde los diseñadores procuran que la experiencia final sea lo más agradable, positiva y satisfactoria posible, recibiendo como satisfacción final la fidelidad del usuario. Existen diversas definiciones a este concepto ya que el término es relativamente nuevo en el campo del diseño de interfaces. Éstas son algunas de las que aportan aspectos más concretos. Para Sim D'Hertefelt, arquitecto de medios interactivos radicado en Bélgica, la Experiencia del Usuario no se limita a la relación de uso del producto sino que además añade la dimensión del placer y diversión durante su utilización (Blog Inteligencia, 2025). Jacob Nielsen, consultor en usabilidad Danés, agrega a este concepto la relación de “servicios” que se da no sólo como fenómeno interactivo entre usuario y producto, sino también entre usuario y proveedor (Blog wolf diseno web, 2025). Andrew Dillon (2001) define la Experiencia del Usuario como la suma de tres niveles: Acción, qué hace el usuario; resultado, qué obtiene el usuario; y emoción, qué

siente el usuario. Aquí el autor descompone la interacción en dos niveles, acción y resultado, resaltando el aspecto emocional de la experiencia final.

En este proceso de transformación debe propenderse a la omnicanalidad, es decir, ofrecer acceso a información y servicios a través de múltiples canales (web, móvil, chatbots, portales) con una experiencia consistente y coherente. El concepto de experiencia de uso aplicado al diseño y desarrollo de sitios web, puede ser mejor entendido al considerar que un sitio web es similar a un “autoservicio” ya que sus distintos componentes deben ser claramente entendidos por el usuario, quien de manera individual “navega” entre los distintos temas y subtemas.

Así, el factor de “facilidad de uso” y “entendimiento de las funcionalidades” se tornan críticos y aparecen como dos de los elementos que deben guiar el diseño de las interfaces gráficas para Internet. La “facilidad de uso” es relativa ya que este “usuario final” presenta multitud de variables a nivel de conocimientos, dominio de la herramienta digital, características sociográficas, psicográficas y ambientales o de contexto, que, tras conocerlas, ayudan a los diseñadores a determinar el lenguaje y las características funcionales y gráficas apropiadas para que este usuario pueda entender y usar tal interfaz.

Para minimizar el riesgo de un poco o nulo entendimiento del uso de la interfaz, los diseñadores recurren a métodos de caracterización y análisis de usuarios que permiten crear un “perfil del usuario final” de la interfaz, permitiéndoles “hablar en su lenguaje” de tal manera que la interfaz se torne familiar y se reduzca la curva de aprendizaje normal que se presenta cuando nos enfrentamos a un producto basado en tecnología.

Para llevar un adecuado control de estas acciones y procesos, hay que establecer mecanismos para recopilar constantemente la retroalimentación de usuarios y utilizarla para mejorar los servicios y herramientas digitales. Diversos autores coinciden en que la retroalimentación es fundamental para el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes (Hattie & Timperley, 2007); sin embargo, existen evidencias de que las prácticas actuales de retroalimentación no están alcanzando este propósito. Las encuestas nacionales de estudiantes, tanto en el Reino Unido como en Australia, han señalado a la retroalimentación como uno de los puntos más problemáticos de la experiencia del alumnado. Un estudio realizado en universidades de Hong Kong también mostró que el profesorado creía que su retroalimentación era mucho más útil de lo que pensaban sus estudiantes (Carless, et al, 2011).

Estos hallazgos ponen de relieve que la retroalimentación es claramente un asunto que necesita un análisis más profundo. Algunos autores, como (Hounsell, 2008), aluden a la retroalimentación como un problema que afronta serios desafíos en la actualidad. Los estudios sobre este tema se han enfocado en alguna dimensión o faceta en particular, como las características de la información de retroalimentación, los participantes involucrados o la promoción del diseño de modelos de retroalimentación centrados en el estudiante.

Otras investigaciones han puesto la atención en los atributos del alumno (tales como la autorregulación o la alfabetización de la retroalimentación) o en el personal docente, para señalar las crecientes presiones y expectativas que existen sobre aquellos que no cuentan con los recursos o la capacitación adecuados. En contraste con estos trabajos sobre prácticas de retroalimentación y capacidad individual, algunos investigadores tienen una visión más amplia y argumentan que los marcos de las políticas y culturas institucionales deben desarrollarse para apoyar una retroalimentación efectiva (Henderson, et al, 2019).

Estas aproximaciones se hacen desde diferentes perspectivas teóricas, con resultados a veces coincidentes o bien con notables discrepancias. Aunque se reconoce la existencia de diversos acercamientos en el estudio de esta temática, en esta obra la retroalimentación se analiza desde una visión formativa y de evaluación para el aprendizaje. Esta delimitación conceptual nos sitúa en una perspectiva socioconstructivista del proceso de enseñanza-aprendizaje. Por tanto, se reconoce la importancia estratégica del docente como mediador entre el currículum escolar y el estudiante, como un agente que diseña adecuados ambientes de aprendizaje; en definitiva, como un profesional de la enseñanza que acompaña, estimula y orienta al alumno, mientras éste afronta el desafío que siempre supone el aprender algo nuevo.

Al mismo tiempo, el educando se concibe como un sujeto activo y participativo, comprometido con la construcción de su aprendizaje, que mientras aprende mantiene una relación dialógica y de colaboración con el profesor y sus compañeros de clase. En este escenario se rechaza una concepción de retroalimentación “tradicional”, entendida como un acto de transmisión de información en un solo sentido, es decir, unidireccionalmente del profesor al estudiante, quien pasivamente recibe los comentarios de retroalimentación sin comprenderlos o sin saber qué hacer con ellos, ni cómo emplearlos para mejorar su aprendizaje actual y futuro.

En cambio, se asume una visión de retroalimentación “dialógica”, lo que significa el establecimiento de un diálogo abierto y constructivo entre el docente y el alumno, donde éste participa activamente formulando preguntas, solicitando datos adicionales, aclarando dudas y

analizando los comentarios recibidos, a fin de comprender dónde estuvieron los fallos y cómo puede utilizar esta información para mejorar su actuación o desempeño en próximas tareas.

No obstante, es previsible que al principio el estudiante pudiese mostrar resistencia a asumir este papel activo que se le demanda, ante lo cual el profesor tendría que desplegar una serie de estrategias pedagógicas para estimular en él la participación y el compromiso con la retroalimentación, y que gradualmente fuese adoptando un papel distinto en este intercambio de información. Aunque el diálogo de retroalimentación generalmente lo inician los estudiantes, es necesario que los docentes mantengan un enfoque proactivo, especialmente para ofrecer apoyo a los aprendices con dificultades, quienes suelen ser reacios o incluso sentirse intimidados para iniciarlo.

La institución universitaria misma debe crear mecanismos para que esta retroalimentación se produzca pues ella aumenta la satisfacción de la comunidad, mejora la retención de estudiantes y promueve la adopción de las herramientas digitales. Un ejemplo lo constituyen aquellas universidades que producen portales estudiantiles interactivos, aplicaciones móviles personalizadas, y sistemas de tutoría basados en IA que guían al estudiante en su progreso.

A nivel pedagógico, es importante asumir la innovación pedagógica y curricular, dando respuesta a la pregunta de cómo la tecnología puede transformar los métodos de enseñanza y el contenido de lo que se aprende. Las experiencias aportan varias vías posibles. Entre ellas, hay modelos híbridos y flexibles que combinan la presencialidad con componentes virtuales (blended learning) o programas completamente en línea, ofreciendo flexibilidad de tiempo y espacio. Así mismo, es necesario aplicar metodologías activas con Tecnología, integrando herramientas digitales para fomentar el aprendizaje basado en proyectos, la gamificación, la resolución de problemas, el aula invertida y la colaboración. Los docentes deben desarrollar recursos educativos abiertos (REA), simulaciones, laboratorios virtuales, realidad virtual/aumentada para experiencias de aprendizaje inmersivas. Así mismo, se recomienda integrar la alfabetización digital, el pensamiento computacional, la ciberseguridad y la ética digital como competencias transversales en todos los currículos. Otra propuesta que ha dado buenos resultados es el diseño de programas modulares y certificaciones cortas para responder rápidamente a las demandas del mercado laboral y facilitar el aprendizaje a lo largo de la vida.

La mejora de la calidad y la pertinencia de la educación, prepara a los estudiantes para el mercado laboral digital y amplía el alcance de la oferta académica. En este sentido, habría

que seguir el ejemplo de aquellas universidades que crean laboratorios de realidad virtual para prácticas médicas, desarrollan MOOCs o implementan plataformas de evaluación con IA.

Hay que desarrollar un enfoque de eficiencia operativa en la gestión institucional, la cual se centra en la optimización de los procesos administrativos y de gestión universitaria mediante la digitalización y automatización. Algunos de los programas a desarrollar en esta línea, son los siguientes:

- **Digitalización de Procesos Administrativos:** Automatizar trámites de admisión, registro, pago de matrículas, gestión de expedientes académicos, sistemas de gestión financiera y de recursos humanos.
- **Integración de Sistemas (ERP, SIS, CRM):** Unificar los sistemas de información de la universidad (Planificación de Recursos Empresariales, Sistema de Información del Estudiante, Gestión de Relaciones con el Cliente) para mejorar el flujo de datos y la toma de decisiones.
- **Business Intelligence (BI) y Analíticas Institucionales:** Utilizar datos de los sistemas de gestión para monitorear el desempeño institucional, optimizar la asignación de recursos y tomar decisiones estratégicas basadas en evidencia.
- **Seguridad y Gobernanza de Datos:** Implementar políticas y tecnologías para garantizar la seguridad de la información y la privacidad de los datos en toda la institución.
- **Smart Campus:** Integrar tecnologías IoT para la gestión inteligente de edificios, energía, seguridad y servicios en el campus.

Las universidades deben asumir el enfoque de investigación e innovación tecnológica, en consonancia con una de sus misiones fundamentales, como es la orientada hacia la investigación y desarrollo. Este enfoque posiciona a la universidad como un centro de investigación y desarrollo en tecnologías digitales. estas tecnologías aportan elementos importantes para la investigación científica, tales como procesamiento ágil y efectivo de grandes volúmenes de datos, identificación precisa de patrones y tendencias, predicciones mucho más exactas, establecimiento de correlaciones y tendencias que no son fácilmente identificadas a través de los métodos tradicionales de investigación; además, ha desarrollado diferentes herramientas específicas enfocadas en la investigación, por ejemplo, ChatGPT y muchas otras (Díaz, 2024).

Si los gobiernos invierten en inteligencia artificial para investigación e innovación más rápida y efectiva, se está haciendo una importante contribución al desarrollo de los pueblos. Para llegar a esto, se requiere dictar políticas de Estado claras que se operacionalicen en pro del

beneficio común y, a su vez, avancen hacia la regulación ética del uso adecuado de la IA. Se vienen desarrollando cada vez más y mejores herramientas de IA para facilitar la investigación o para hacer investigación propiamente dicha (Cárdenas, 2022), entre ellas podemos nombrar, por ejemplo: Elicit.org: permite hacer una revisión altamente especializada de bibliografía, rastrea y construye la justificación de un tema, anticipa posibles efectos de una investigación, plantea opciones claras de preguntas de investigación y facilita la discusión humano-humano o humano-IA sobre temas específicos.

Actualmente, la IA se está aplicando en campos muy importantes de investigación, tales como aprendizaje inteligente, medicina, gestión de conocimiento, desarrollo de software y prototipos, predicción del comportamiento, análisis de emociones, modelos de ingeniería para ampliar la comprensión de las funciones cognitivas y el funcionamiento cerebral, robótica, entre muchas otras (Suazo, 2023).

Los usos de la inteligencia artificial son diversos y crecientes, entre los principales se encuentran: búsqueda y optimización; machine learning y razonamiento probabilístico; redes neurales; visión por computadora; procesamiento de lenguaje natural y representación del conocimiento; planificación y toma de decisiones, y sistemas difusos. Al respecto, un informe del Foro Consultivo Científico y Tecnológico de México (FCCyT) (2018) explica algunos de estos principales campos:

- Aprendizaje computacional: a través del método de ensayo y error, los sistemas aprenden a ejecutar tareas y a partir de la experiencia van perfeccionando estos desempeños.
- Redes neuronales: se basan en el modelo de funcionamiento de las neuronas del ser humano, siendo el más exitoso el modelo de neuronas profundas (alto número de neuronas que funcionan de manera jerarquizada) para el reconocimiento de imágenes y de la voz humana.
- Modelos probabilísticos predictivos: la IA rastrea las probabilidades reales para llegar a predicciones ciertas frente a diferentes fenómenos, como enfermedades, etc. Modelos gráficos para la toma de decisiones: se presentan relaciones entre variables, con seguimiento y precisión respecto a cada una de las decisiones tomadas por el modelo, las cuales pueden rastrearse de manera específica, actualmente este modelo se utiliza bastante en el diagnóstico de enfermedades y en otros procesos.
- IA y big data: su combinación se utiliza en la predicción comportamental y búsqueda y análisis de las mejores posibles soluciones ante un problema. Es bastante utilizada

en ingeniería y medicina y ha generado el inicio y desarrollo de diferentes proyectos y organizaciones de investigación, como el Instituto Alan Turing, que es el Instituto de Inteligencia Artificial y de Ciencia de Datos del Reino Unido.

- Pensamiento computacional: la IA está facilitando a los estudiantes el desarrollo de diferentes habilidades relacionadas con el denominado pensamiento computacional, entre las cuales se encuentran: abstracción, solución de problemas, enfoque al logro, toma de decisiones, análisis de datos, desarrollo de algoritmos. Esto empieza a generar estudiantes más competitivos que pueden desempeñarse efectivamente en espacios multidisciplinarios y multiculturales.

Específicamente, en lo relacionado con el desarrollo de investigación mediante IA, existen varios intereses, pero tal vez los más importantes son, por una parte, los de los sectores productivos y en alianza desde intereses económicos que, de acuerdo con la UNESCO (UNESCO, 2002), donde se ha generado un 1.2 % de crecimiento del PIB por año, a partir de 2016. Por otra parte, por supuesto están los intereses científicos, académicos y de divulgación de resultados, puesto que la IA, especialmente la IA generativa, ha facilitado el crecimiento de investigación básica y aplicada en diferentes países, lo que generó un incremento del 12.9 % anual⁸. Esto se debe a que las diferentes herramientas de IA facilitan diferentes procesos de investigación, disminuyen los tiempos y los costos de los estudios y producen mayor impacto al lograr estudios macro con grandes cantidades de datos. Asimismo, aspectos como la indagación teórica que se requiere en investigación académica se hace mucho más eficiente y rápida a través de IA. (Díaz, 2024).

Las acciones y medidas más importantes que deben tomar las instituciones de educación superior para cumplir con su misión de investigación, vinculada a la transformación digital, pueden ser las siguientes:

- Crear o fortalecer centros de investigación dedicados al desarrollo de nuevas tecnologías educativas (IA aplicada a la educación, robótica educativa, desarrollo de metaversos educativos).
- Impulsar la investigación que explore el impacto y las aplicaciones de la IA, Block-chain, el Metaverso y otras tecnologías emergentes en la educación y en otras áreas del conocimiento.
- Fomentar la creación de spin-offs universitarias o alianzas con la industria para llevar las innovaciones tecnológicas del laboratorio al mercado.

- Promover un ambiente donde docentes, investigadores y estudiantes puedan experimentar con nuevas tecnologías y desarrollar soluciones innovadoras.

Llevar adelante estas políticas y estrategias, redundará en el fortalecimiento de la reputación de la universidad como centro de vanguardia, atrae talento y genera nuevas fuentes de financiamiento. De hecho, las Universidades que desarrollan algoritmos de IA para personalizar el aprendizaje o que experimentan con laboratorios de RV para la investigación científica.

La transformación digital es fundamentalmente un cambio cultural y de mentalidad, que implica un liderazgo visible que consiga comunicar la visión, establecer prioridades y modelar la adopción de nuevas tecnologías. Además, se debe ofrecer programas continuos de capacitación y desarrollo profesional para docentes, personal administrativo y estudiantes, no solo en habilidades técnicas, sino también en competencias blandas (adaptabilidad, pensamiento crítico, colaboración). Hay que desarrollar estrategias que fomenten a cultura digital que promueva la colaboración, la experimentación, el intercambio de conocimientos y la aceptación del riesgo en el uso de la tecnología. Al mismo tiempo, hay que mantener a toda la comunidad informada sobre los avances, desafíos y beneficios de la transformación digital, dando respuesta a las preocupaciones y la resistencia del personal y los docentes a través de la comunicación, la participación y el apoyo.

En América Latina, la mayoría de las universidades, si bien aspiran a una transformación integral, a menudo se ven obligadas a adoptar un enfoque más pragmático y fragmentado, centrado en la supervivencia y la continuidad operativa, lo cual implica que la digitalización se enfoca en asegurar la operatividad básica (ej. clases virtuales en emergencia, digitalización de trámites esenciales) debido a las limitaciones de infraestructura y presupuesto. También hay que enfrentarse a la realidad de iniciativas aisladas donde los proyectos digitales suelen ser impulsados por departamentos o grupos de docentes con recursos limitados, más que por una política institucional robusta y financiada.

En ese contexto, la digitalización tendrá que jerarquizar sus objetivos y, ante un contexto adverso, asumir como prioridad lograr una buena conectividad, y luchar por garantizar el acceso a internet y la disponibilidad de dispositivos, lo cual es una barrera fundamental. Mientras tanto, habrá que atravesar un período donde la formación se centre en el uso de herramientas básicas para la docencia online, más que en la innovación pedagógica profunda o la gestión avanzada.

Idealmente, las universidades latinoamericanas aspiran a una transformación digital integral que combine estos enfoques, pero la realidad impone limitaciones significativas. Un enfoque estratégico que considere el contexto, fomente la colaboración interinstitucional y busque fuentes de financiamiento alternativas es crucial para avanzar en esta materia.

9.

Investigación universitaria y *Digitalización*



CAPÍTULO 9.

INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA Y DIGITALIZACIÓN

Víctor Manuel Sellan Bustamante, Elida Cecibel Llerena Cabezas,
William Robinson Rumiguano Quilligana, Nancy Jacqueline Lalvay Casillas,
Andrés Fernando Ramírez Cruz, Erika Germania Herrera Irazábal y Edison Macgyver Barragán Taco.

La investigación es, junto a la docencia y la extensión, una de las misiones fundamentales de la institución universitaria. De hecho, en la región latinoamericana, las universidades son la sede por excelencia de la producción de conocimientos, ciencia y tecnología, en cada país. Como las otras misiones universitarias, la investigación también se ve impactada positivamente por la digitalización.

En el mundo se asiste a un proceso de digitalización de la ciencia que consiste esencialmente en el aprovechamiento de las herramientas digitales, tales como la Inteligencia Artificial, el análisis de Big Data y el Blockchain, así como avances novísimos como la computación cuántica y el desarrollo de nuevos instrumentos de observación, para la recolección, procesamiento de datos, además de la elaboración de pronósticos, e incluso la creación de conceptos y teorías o, por lo menos, la formulación de hipótesis que dan nuevas vías a la labor de explicación de los fenómenos de nuestro universo, a sus diferentes escalas, correspondientes a los campos disciplinarios e interdisciplinarios.

Ya ubicándonos en nuestra realidad latinoamericana, la digitalización de la investigación universitaria, se logrará a través de un proceso progresivo y no lineal. Las universidades con mayores recursos y mejor infraestructura liderarán el camino, mientras que otras avanzarán más lentamente, impulsadas por la necesidad, la colaboración y la creatividad. La clave del éxito radicarán en la capacidad de la región para superar las barreras estructurales y aprovechar la digitalización como una herramienta para generar conocimiento relevante, fortalecer la colaboración y aumentar la visibilidad de la ciencia latinoamericana a nivel global.

La digitalización está transformando de manera profunda la investigación universitaria, alterando desde la forma en que se conciben los proyectos hasta cómo se difunden los resultados. Este proceso no solo implica la adopción de herramientas tecnológicas, sino un cambio cultural y metodológico en la forma de generar conocimiento.

Se ha llamado la atención acerca del impacto de la digitalización en la labor misma de la investigación, específicamente en las fases de la labor investigativa. Hay un consenso en torno

a la idea de que la digitalización mejora la eficiencia y la profundidad de la investigación en cada una de sus etapas. Así, las herramientas de IA pueden dar un nuevo acceso a la literatura científica, internándose en las bases de datos científicas online, repositorios de acceso abierto y motores de búsqueda académicos (como Google Scholar, Scopus, Web of Science), facilitando la revisión bibliográfica exhaustiva y el descubrimiento de nuevas tendencias. Además, ya existen herramientas de gestión de referencias que son Softwares como Zotero, Mendeley o EndNote, las cuales permiten organizar, citar y generar bibliografías de forma automática, ahorrando tiempo y reduciendo errores.

También, las tecnologías TIC y de unta, posibilitan nuevas plataformas de colaboración en el seno de las comunidades científicas, dotándolas de herramientas como Google Workspace, Microsoft Teams o Slack facilitan la comunicación y planificación de proyectos entre investigadores geográficamente dispersos.

La tecnología de Big Data maximiza la recopilación y generación de datos, dando acceso a enormes volúmenes de datos generados digitalmente (redes sociales, sensores IoT, registros electrónicos, datos genómicos, imágenes satelitales). Esto permite análisis a una escala sin precedentes y la identificación de patrones complejos. Por otra parte, plataformas como SurveyMonkey, Google Forms o Qualtrics simplifican la recolección de datos de grandes poblaciones de manera eficiente y global.

Otra realización de la digitalización, esta vez de la llamada Internet de las cosas, permite la recopilación automática de datos en tiempo real en experimentos, monitoreo ambiental, estudios de comportamiento, etc. La conversión de documentos físicos a formatos digitales hace que archivos, manuscritos y colecciones sean accesibles para investigadores en todo el mundo, facilitando nuevas líneas de investigación en humanidades y ciencias sociales.

También las ciencias empíricas, tanto las de la naturaleza como las sociales, se ven beneficiadas en su práctica con la disposición de herramientas estadísticas (SPSS, R, Python con librerías como Pandas o SciPy), software de análisis cualitativo (NVivo, ATLAS.ti), y plataformas de visualización de datos (Tableau, Power BI) permiten un procesamiento y una interpretación más sofisticados de la información. La IA actualmente se está utilizando para identificar patrones en grandes conjuntos de datos, realizar modelado predictivo, automatizar la clasificación de información, analizar imágenes o texto, y descubrir relaciones que serían imperceptibles para un humano. Así mismo, la capacidad de procesar grandes datasets y ejecutar simulaciones

complejas se ve facilitada por el acceso a supercomputadoras y servicios de computación en la nube.

La digitalización posibilita una comunicación más directa entre todos los componentes de las comunidades académicas y sectores productivos y de servicio, públicos y privados que aprovecharían los hallazgos científicos, potenciando la difusión y la publicación de resultados de la investigación. La digitalización ha impulsado el movimiento de acceso abierto, permitiendo que la investigación sea visible y accesible globalmente sin barreras de suscripción, aumentando el impacto y las citaciones. Además, las nuevas herramientas digitales permiten a los investigadores compartir sus hallazgos rápidamente antes de la revisión por pares formal (ej. arXiv, ResearchGate), acelerando la comunicación científica. Se han creado redes sociales académicas o plataformas, como ResearchGate o Academia.edu permiten a los investigadores conectar, compartir publicaciones y colaborar. Las herramientas tecnológicas también han potenciado la capacidad de crear gráficos, mapas y modelos interactivos mejora la comprensión y el impacto de los resultados de investigación. También se ha contribuido a establecer identificadores persistentes, tanto de los investigadores como de sus publicaciones (ORCID, DOI), lo cual mejora la trazabilidad y la visibilidad de la producción científica.

A pesar de todos estos beneficios, la digitalización presenta importantes desafíos:

- **Brecha Digital:** No todas las universidades o investigadores tienen acceso equitativo a infraestructura de alta velocidad, software especializado o dispositivos modernos, creando disparidades en la capacidad de investigación.
- **Ciberseguridad y Privacidad de Datos:** La gestión de grandes volúmenes de datos sensibles requiere robustas medidas de ciberseguridad y el cumplimiento de normativas de privacidad (ej. GDPR), lo cual es costoso y complejo.
- **Calidad y Curación de Datos:** La sobreabundancia de datos puede llevar a problemas de calidad. Se requiere personal capacitado en curación, gestión y gobernanza de datos para asegurar su fiabilidad.
- **Desarrollo de Habilidades:** Los investigadores necesitan adquirir nuevas competencias en ciencia de datos, programación, uso de herramientas de IA, gestión de datos y seguridad digital.
- **Financiamiento:** La inversión en infraestructura tecnológica, licencias de software, personal especializado y capacitación es considerable y requiere modelos de financiación sostenibles.

- **Carga de Trabajo:** La gestión de herramientas digitales, la constante actualización tecnológica y la presión por publicar en el formato digital pueden aumentar la carga administrativa de los investigadores.
- **Presión por la Productividad y la Visibilidad:** Aunque la digitalización facilita la difusión, también aumenta la presión sobre los investigadores para mantener una alta productividad y visibilidad en un entorno competitivo.
- **Ética de la IA en la Investigación:** El uso de IA en la recopilación, análisis e interpretación de datos plantea preguntas éticas sobre sesgos algorítmicos, transparencia y responsabilidad.

Las realidades sociales en América Latina, sostienen las brechas tecnológicas, por lo que las ventajas de la digitalización no van con la misma velocidad y profundidad que en otras regiones del mundo. En nuestra región, las dificultades son particularmente desafiantes, ya que las universidades operan en un contexto de limitaciones severas que impactan directamente su capacidad para digitalizar la investigación. Existe una infraestructura deficiente por lo que la conectividad a internet es intermitente y de baja calidad en muchas regiones y universidades. La falta de acceso a equipos actualizados y software con licencias es una barrera fundamental. Las universidades públicas y privadas carecen de los presupuestos necesarios para invertir en laboratorios de computación de alto rendimiento, licencias de software avanzado, bases de datos científicas de pago o infraestructura en la nube. Además, continúa el fenómeno del “brain drain”, la fuga de talentos, materializada en la emigración de investigadores y profesionales con habilidades digitales avanzadas debilita la capacidad de las universidades para liderar y ejecutar proyectos de investigación digital. Por otra parte, la remuneración precaria de los investigadores y la falta de incentivos para la publicación y el desarrollo tecnológico limitan la motivación y la inversión personal en actualización digital. El acceso a las principales bases de datos científicas internacionales es muy limitado o nulo debido a los altos costos de suscripción, lo que restringe la revisión bibliográfica y la visibilidad de la investigación venezolana.

Por otra parte, no hay suficiente apoyo del Estado, el cual no ejecuta esfuerzos continuados o coherentes que permita la digitalización de la investigación universitaria, ni fondos específicos para la modernización tecnológica de los laboratorios o la infraestructura de investigación. A pesar de estas limitaciones, muchos investigadores latinoamericanos demuestran una notable resiliencia. Se observan esfuerzos individuales y de grupos de investigación por utilizar recursos de acceso abierto y software gratuito, colaborar con investigadores en el extranjero para acceder a plataformas y recursos, participar en redes internacionales para mantenerse

actualizados y compartir datos, publicar en repositorios institucionales y revistas de acceso abierto para asegurar la visibilidad y adoptar herramientas básicas de colaboración y gestión de proyectos para sortear las dificultades de la presencialidad.

La digitalización es un motor fundamental para el avance de la investigación universitaria a nivel global, permitiendo mayor alcance, eficiencia y profundidad. Sin embargo, para que las universidades latinoamericanas puedan aprovechar plenamente estas oportunidades, se requiere una inversión significativa en infraestructura, un marco de políticas de apoyo y una estrategia de financiación que supere las limitaciones actuales.

La digitalización de la educación superior en América Latina, incluyendo la investigación universitaria, es un proceso ineludible y en constante evolución, aunque con un desarrollo heterogéneo entre países e instituciones. Si bien la región enfrenta desafíos estructurales, la digitalización ofrece oportunidades significativas para transformar y potenciar la investigación.

Es un consenso considerar que la digitalización impulsará aún más el movimiento de acceso abierto en la región. Las universidades latinoamericanas, conscientes de la necesidad de que su producción científica sea accesible y visible globalmente, continuarán fortaleciendo sus repositorios institucionales y nacionales (como LA Referencia, SciELO, Redalyc). Esto aumentará la visibilidad de la investigación regional y facilitará su citación. Aunque persistan limitaciones de financiamiento, la digitalización facilitará el acceso a bases de datos científicas internacionales (a través de suscripciones institucionales, consorcios o acuerdos gubernamentales), enriqueciendo las fuentes de información para los investigadores. La participación de investigadores latinoamericanos en redes sociales académicas (ResearchGate, Academia.edu) y plataformas de preprints (arXiv, Research Square) ha seguido expandiéndose, con lo cual se acelera la comunicación de resultados y fomentando la retroalimentación temprana.

La investigación es una tarea, que, en ocasiones, requiere de procesos personales de indagación que necesitan de una profunda reflexión y estudio en solitario, pero también investigar es una tarea cooperativa y de gran compromiso donde los investigadores aúnan esfuerzos y líneas de intención-acción que les permitan generar un nuevo conocimiento. Llevar a cabo modelos de investigación compartida requiere de un alto grado de confianza entre los investigadores y de un ánimo de colaboración interpersonal. Así, la confianza y la colaboración se tejen mediante la responsabilidad –solidaridad– que el profesor universitario otorga al proceso investigador y al resto de profesores.

El trabajo cooperativo siempre ha sido condición imprescindible para conseguir los objetivos docentes e investigadores que la universidad se propone. Para todas las tareas encomendadas, es necesario combinar habilidades y destrezas tan diferentes como el dominio del lenguaje tecnológico, la lucidez para interpretar textos, la paciencia para rastrear archivos, la capacidad de gestión, relajar tensiones, tender puentes para comunicarse y entablar diálogos en un plano de igualdad (Camilli, et al, 2021).

La digitalización eliminará barreras geográficas y temporales, facilitando la colaboración entre investigadores dentro de la región y con colegas de otras partes del mundo. Las herramientas de colaboración online (videoconferencias, plataformas compartidas) serán fundamentales para el desarrollo de proyectos conjuntos.

La complejidad de los problemas actuales exige enfoques multidisciplinares. La digitalización permitirá la formación de equipos de investigación con expertos de diferentes campos y países de América Latina, abordando retos regionales como el cambio climático, la salud pública o el desarrollo sostenible. Los grupos multidisciplinares de investigación están constituidos por equipos de investigadores de diferentes disciplinas, que trabajan coordinadamente para abordar un problema de investigación común (Basarab et al, 2025).

La investigación multidisciplinar representa así un enfoque integrador que combina conocimientos y metodologías de distintas disciplinas para abordar problemas complejos de una manera más holística y eficiente. Es por ello que estos grupos se han vuelto cada vez más importantes en la ciencia y la sociedad modernas debido a su capacidad para generar ideas y soluciones innovadoras que no serían posibles si los investigadores trabajaran de forma aislada (Encuentros Multidisciplinarios, 2025).

Hay muchos proyectos y redes que han surgido a través de la sinergia de vínculos entre profesores e investigadores que trabajan en tecnologías educativas, muchos de ellos derivados de esa comunidad. A través del trabajo y desarrollo de esta comunidad, y las redes y proyectos vinculados con ella, se pretende mostrar el potencial de las sinergias que se pueden generar en estas redes de colaboración en nuestra región, que permiten sumar esfuerzos, compartir experiencias y tecnologías, con el fin de encontrar soluciones a problemas complejos y diversos que presentan nuestros países, pero que tienen muchos puntos en común.

En Latinoamérica siempre hubo la necesidad de compartir, unir esfuerzos y crecer juntos en muchas áreas, pero especialmente en aquellas que podrían conducirnos a mejorar el nivel

de educación de nuestros pueblos. En este sentido, el pilar para una nueva era educativa se encuentran en etapa de desarrollo y los países latinoamericanos deben mantener un foro activo para la discusión de las alternativas tecnológicas existentes, que se puedan aplicar a nuestros contextos regionales.

Es así como, en el año 2006, un grupo de docentes investigadores de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), organizó en Guayaquil (Ecuador) la 1ª Conferencia Latinoamericana de Objetos de Aprendizaje, a la cual llamaron LACLO 2006. Este foro permanente se convirtió en la Comunidad Latinoamericana de Objetos de Aprendizaje y Tecnologías de la Educación (LACLO), la cual continuó creciendo a lo largo de la región, contando ahora con miembros de otras regiones que activamente participan en las actividades desarrolladas. Durante el bienio 2011-2012, la Comunidad fue incluida dentro del programa COMCLARA2011; proyecto diseñado por la RedCLARA7 (Red de Cooperación Latino Americana de Redes Avanzadas), para fortalecer los vínculos de trabajo en el ámbito de los intereses de investigación, consolidando las relaciones de los investigadores y empleando recursos de telecomunicaciones e informática que pueden usarse a través de Internet Avanzado, expandido por toda Latinoamérica, gracias a otros proyectos de RedCLARA bajo financiamiento europeo. Aunado a lo anterior, la Comunidad ha logrado alianzas con importantes organizaciones de la región, así como europeas, como Fundación Ariadne8 y GLOBE9 (Global Learning Objects Brokered Exchange); desarrolló el repositorio LAFLOR (Repositorio Latinoamericano de Objetos de Aprendizaje). De igual forma, sus miembros han desarrollado varios proyectos financiados por entes regionales e internacionales y en especial, por la Comisión Europea, junto a investigadores de Europa. Algunos de esos proyectos van a ser detallados a continuación. Hoy en día, LACLO es una Comunidad madura, conformada por cientos de investigadores de Latinoamérica, así como algunos de Norteamérica y Europa. Sus miembros continúan trabajando activamente y de forma colaborativa, desarrollando proyectos, intercambiando conocimiento y discusiones en torno a las tecnologías educativas (Silveira, et al, 2021).

La digitalización de la educación superior constituye un apoyo y un impulso a esas iniciativas de formación de grupos y comunidades interdisciplinarias. Este proceso, se considera, que fortalecerá las redes de investigación temática y la colaboración entre universidades, centros de investigación y la industria, fomentando la transferencia de conocimiento y la innovación.

Mirando a un futuro no muy remoto, porque ya se han dado pasos ciertos en esa dirección, se puede prever que, mediante la adopción creciente de tecnologías para la investigación,

las universidades latinoamericanas comenzarán a hacer un uso más intensivo de técnicas de Big Data para analizar información compleja en áreas como la genómica, la salud pública (epidemiología), las ciencias sociales (análisis de redes sociales) y el monitoreo ambiental. La IA será cada vez más utilizada para la revisión bibliográfica automatizada, la identificación de patrones, el modelado predictivo, la simulación y la automatización de experimentos en diversas disciplinas. El acceso a servicios de computación en la nube (aunque con desafíos de costos) permitirá a los investigadores ejecutar análisis complejos y simulaciones que requieren una alta capacidad de procesamiento sin necesidad de grandes inversiones en infraestructura propia. Se adoptarán más herramientas de visualización interactiva y narración de datos para comunicar los hallazgos de investigación de manera más atractiva y comprensible a audiencias diversas. Algunas universidades pioneras en la región podrían empezar a explorar el uso de blockchain para la emisión de credenciales digitales y la gestión segura de datos de investigación, aunque esto será un proceso más lento debido a su complejidad y sus desafíos.

Las dificultades ya se han identificado y analizado. A pesar de los avances, la disparidad en el acceso a internet de alta velocidad y la disponibilidad de equipos modernos seguirá siendo un desafío crucial, especialmente en zonas rurales y universidades con presupuestos limitados. La inversión pública en I+D y en la modernización tecnológica de las universidades es a menudo insuficiente en la región. Se requerirán modelos de financiación innovadores, incluyendo alianzas público-privadas y fondos de cooperación internacional. La formación continua de investigadores en ciencia de datos, programación, uso de herramientas de IA y ciberseguridad será fundamental para aprovechar el potencial de la digitalización. Será necesario fortalecer una cultura de gestión, curación y gobernanza de datos para asegurar la calidad y la seguridad de la información en proyectos de investigación.

Los gobiernos y las instituciones deberán desarrollar marcos legales y éticos adecuados para la investigación digital, especialmente en lo que respecta a la privacidad de datos, la ética de la IA y la propiedad intelectual. El mantenimiento y la actualización de la infraestructura digital y el software representan un costo constante que las universidades deben poder afrontar.

REFERENCIAS

- Abanto, C., & Dufoo, D. (2023).** El futuro es hoy: el derecho procesal laboral y la necesidad de la implementación de la Inteligencia Artificial. *LABOREM*(28), 81-103. <https://doi.org/https://doi.org/10.56932/laborem.21.28.3>
- Alinier, G. (2007).** A typology of educationally focused medical simulation tools. *Medical Teacher*, 243-250.
- Almaraz, F. (2016).** *Implicaciones del proceso de transformación digital en las instituciones de educación superior. El caso de la Universidad de Salamanca*. Publicaciones de Universidad de Córdoba. Disponible en <https://core.ac.uk/download/pdf/60903067.pdf>.
- Barbero, J. (2015).** *Infrastructure in the Comprehensive Development of Latin America. Strategic Diagnosis and Proposals for a Priority Agenda, Development*. Bank of Latin America, Disponible en http://publicaciones.caf.com/media/17158/infrastructure_in_the_comprehensive_development.pdf.
- Basarab et al. (26 de Febrero de 2025).** *Carta de la transdisciplinariedad*. Obtenido de Filosofía.org: <https://www.filosofia.org/cod/c1994tra.htm>
- BID-MICROSOFT. (2022).** *Conectividad rural en América Latina y el Caribe. Un puente al desarrollo sostenible*. BID-MICRODOFT-UNICA.
- blog cursosfnn. (s.f.).** Recuperado el 15 de Junio de 2024, de 10 Apps recomendadas para enfermeras. Aplicaciones para enfermería: <https://cursosfnn.com/blogcursosfnn/enfermeria-y-especialidades/10-apps-recomendadas-para-enfermeras/>
- Blog Educa. (20 de Mayo de 2025).** *Las profesiones tecnológicas y nuevos desafíos laborales*. Obtenido de <https://www.educa.pro/articulos/desarrollo-profesional/profesiones-tecnologicas/>
- Blog Inteligencia. (25 de Mayo de 2025).** *Experiencia de Usuario: Conceptos Fundamentales*. Obtenido de <https://blog.inteligencia.com/2018/01/experiencia-usuario-conceptos.html#:~:text=La%20Experiencia%20del%20Usuario%20seg%C3%BAAn%20D%27Herfelt%20representa%20un,psicol%C3%B3gico%20del%20placer%20y%20diversi%C3%B3n%20de%20su%20uso.>
- Blog Telefonica Tech. (21 de Mayo de 2025).** *ehealth: aplicación de las tecnologías para la transformación digital de los servicios de salud*. Obtenido de <https://telefonicatech.com/blog/ehealth-o-esalud>

- Blog wolf diseno web. (24 de Mayo de 2025).** Jakob Nielsen y su impacto en el diseño de experiencia de usuario. Obtenido de <https://wolfdisenoweb.com/2025/04/12/jakob-nielsen-ux/>
- Branch, J. (2019).** Transformación digital en instituciones de educación superior: entre el mito y la realidad, . *Lámpsakos*, 22(1), 12-14. <https://doi.org/https://doi.org/10.21501/21454086.3382>
- Cabero, et al. (2009).** Inclusión educativa: inclusión digital. *REVISTA EDUCACIÓN INCLUSIVA*, 2(1), 61-78.
- Calderon, et al. (2023).** Realidad virtual y aumentada en la educación superior: experiencias inmersivas para el aprendizaje profundo. *Religación*, 8(37), e2301088 . <https://doi.org/http://doi.org/10.46652/rgn.v8i37.1088>
- Camilli, et al. (2021).** LA INVESTIGACIÓN-ACCIÓN COLABORATIVA APLICADA A LAS TIC: INNOVACIÓN METODOLÓGICA EN UN GRUPO INTERDISCIPLINAR DE PROFESORES UNIVERSITARIOS. *VIII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria .Retos y oportunidades del desarrollo de los nuevos títulos en educación superior* . Madrid. Obtenido de <https://digiuv.villanueva.edu/bitstream/handle/20.500.12766/211/La%20investigaci%C3%B3n-acci%C3%B3n%20colaborativa%20aplicadas%20a%20las%20TIC%20%20innovaci%C3%B3n%20metodol%C3%B3gica%20en%20un%20grupo%20interdisciplinar%20de%20profesores%20universitarios>
- Cano et al. (2020).** Experiencia del aprendizaje de la Educación Superior ante los cambios a nivel mundial a causa del COVID-19. 9(2),. *Campus Virtuales*, 9(2), 51-59. <https://doi.org/https://uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/734>
- Cañon et al. (2016).** Brecha digital: Impacto en el desarrollo social y personal. Factores asociados. *Tendencias Pedagógicas*, 28(1), 115–132. <https://doi.org/https://doi.org/10.15366/tp2016.28.009>
- Cárdenas, J. (2022).** *Inteligencia artificial: herramientas para la investigación e innovación*,. Networkianos, disponible en Disponible en <https://networkianos.com/inteligencia-artificial-herramientas-de-inteligencia-artificial-para-la-investigacion-e-innovacion/> .
- Carless, et al. (2011).** Developing sustainable feedback practices”. *Studies in Higher Education*, 36(5), 395-407. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/03075071003642449>
- Caro, J. (2023).** Revisión sistemática sobre la adicción a las redes sociales en adolescentes latinoamericanos entre el 2020 y 2022. *Propósitos y Representaciones*, 11(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.20511/pyr2023.v11n2.1759>

- Castro, E., & Gómez, R. (2021).** Conectividad en la educación superior, desde la perspectiva de igualdad. el caso de las universidades en México durante la pandemia de covid-19. *Revista Latinoamericana De Derechos Humanos*, 33(1), 157-175. <https://doi.org/https://doi.org/10.15359/rldh.33-1.8>
- CEPAL. (16 de Mayo de 2025).** *Portal de desigualdades en América Latina*. Obtenido de Estadísticas CEPAL: <https://statistics.cepal.org/portal/inequalities/index.html?lang=es>
- Chamilo org. (20 de Mayo de 2025).** *Chamilo*. Obtenido de <https://chamilo.org/es/descargar/>
- Chiara, F. (16 de mayo de 2023).** *Cómo afecta la tecnología a nuestra salud mental?* Obtenido de Portal Psicología y Mente: <https://psicologiymente.com/psicologia/como-afecta-la-tecnologia-a-nuestra-salud-mental>
- Chieva et al. (2018).** Digital divide at individual level: evidence for eastern and western European countries. *Government Information Quarterly*, 35(3), 460-479. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.giq.2018.06.003>
- Cifuentes et al. (2015).** Liderazgo de las TIC en educación superior: estudio de caso múltiple en Colombia. *Comunicar*, 23(45), 133-142. <https://doi.org/DOI> <http://dx.doi.org/10.3916/C45-2015-14>
- Consejo de Educación Superior, Ecuador. (2018).** *Instructivo de Infraestructura Tecnológica para carreras de Estudio en Línea*,». Consejo de Educación Superior, Ecuador.
- Cordero et al. (2021).** Modelo tecnológico e infraestructura informática de un campus virtual para el contexto universitario. *Revista Científica y Tecnológica UPSE*, 8(2), 48-58. <https://doi.org/10.26423/rctu.v8i2.627>.
- Corvetto et al. (2013).** Simulación en educación médica: una sinopsis. *Revista Médica de Chile*.
- Cotino, L. (2021).** La enseñanza digital en serio y el derecho a la educación en tiempos del coronavirus. 21). . *Revista De Educación Y Derecho*, , 21(1), 1-29. <https://doi.org/https://doi.org/10.1344/REYD2020.21.31283>
- Cowan, S., & Sharp, D. (1993).** Redes neuronales e Inteligencia Artificial. En S. Graubard, *El nuevo debate sobre la Inteligencia Artificial: sistemas simbólicos y redes neuronales* (págs. 103-142). México: Gedisa Editores.
- Dark, S. (2018).** *Aprendizaje Profundo*. . Editor: Independently.
- Dexter, S. (2011).** School Technology Leadership: Artifacts in Systems of Practice. . *Journal of School Leadership*, 21(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/105268461102100202>

- Díaz et al. (2022).** LA SATISFACCIÓN ESTUDIANTIL EN LA EDUCACIÓN VIRTUAL: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA INTERNACIONAL. *Chakian. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 16(1), 177-193. <https://doi.org/https://doi.org/10.37135/chk.002.16.11>
- Díaz, L. (2024).** El uso de la inteligencia artificial en la investigación científica. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana*, 26(43), 1-19. <https://doi.org/https://doi.org/10.19053/uptc.01227238.18014>
- Dillon, A. (2001).** *Beyond Usability: Process, Outcome and Affect in human computer interactions.* Lazerow Lecture. University of Toronto.
- Drucker, P. (2002).** *Gerencia en la sociedad futura.* Grupo Editorial Norma.
- DW. (20 de Septiembre de 2024).** Suecia quiere prohibir las pantallas en las escuelas. Obtenido de <https://amp.dw.com/es/es/suecia-quiere-prohibir-las-pantallas-en-las-escuelas/a-70233121>
- Economipedia. (20 de Mayo de 2025).** Ley de Moore: Qué es, cómo funciona y ejemplos. Obtenido de <https://economipedia.com/definicion/ley-de-moore>
- El confidencial. (17 de septiembre de 2024).** Hawking, Musk, Wozniack y Chomsky firman una carta contra Terminator. Obtenido de https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2015-07-29/hawkign-musk-wozniack-y-chomsky-firman-una-carta-contra-terminator_946547/
- El economista. (24 de Mayo de 2025).** Nuevas profesiones que ha impulsado la transformación digital de las empresas. Obtenido de <https://www.eleconomista.com.mx/capitalhumano/15-nuevas-profesiones-que-ha-impulsado-la-transformacion-digital-de-las-empresas-20221117-0059.html>
- Encuentros Multidisciplinarios. (2025).** GRUPOS MULTIDISCIPLINARES DE INVESTIGACIÓN: TRASCENDENCIA Y EJEMPLOS ACTUALES EN ESPAÑA. *REvista Encuentros Multidisciplinarios*.
- Enfermería Blog. (s.f.).** Recuperado el 15 de junio de 2024, de Enfermería Blog: <https://enfermeriablog.com/apps-enfermeria>
- Ertel, W. (2017).** *Introduction to Artificial Intelligence.* Londres: Springer.
- Espinoza, L. (2013).** Fuga de cerebros. Efectos sociales y políticos en los países de América Latina. *Grafía*, 10(2), 29-48. <https://doi.org/https://revistas.fuac.edu.co/index.php/grafia/article/view/179>

- Evangeline, J. (15 de Mayo de 2025).** *Adapting to Change: The Top Higher Education Trends for 2024*. <https://doi.org/https://www.thehighereducationreview.com/editors-column/adapting-to-change-the-tophigher-education-trends-for-2024-nid-4622.html>
- Fajkowska et al. (2017).** Attentional processing of emotional material in types of anxiety and depression. *Cognition and Emotion*, 32(1), 1448-1463. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/02699931.2017.1295026>
- Fanelli et al. (2021).** Equidad en la educación superior latinoamericana: Dimensiones e indicadores. *Revista Educación Superior Y Sociedad (ESS)*, 33(1), 85-114. <https://doi.org/https://doi.org/10.54674/ess.v33i1.339>
- Ferro et al. (2011).** The role of it literacy in defining digital divide policy needs. *Government Information Quarterly*, 28(1), 3-10. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.giq.2010.05.007>
- Flocksociety. (2014).** *Declaraciones del Buen Conocer*. Disponible en Ver <http://flocksociety.org/wp-content/uploads/2014/05/Declaraciones-Buen-Conocer.pdf>.
- Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT). (2018).** “*Inteligencia Artificial*”, . INCyTU.
- FOTN . (2013).** “*Freedom on the Net. A global Assessment of Internet and Digital Media*”. Freedom House. Disponible en: http://freedomhouse.org/sites/default/files/resources/FOTN%202013_Full%20Report_0.pdf.
- Galeano, C. (2008).** Diseño Centrado en el Usuario. *Revista Q*, 2 (4), , 2(4), 12-22. [https://doi.org/Disponible en https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/6524/Dise%C3%B1o%20centrado%20en%20el%20usuario.pdf?sequence=1](https://doi.org/Disponible%20en%20https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/6524/Dise%C3%B1o%20centrado%20en%20el%20usuario.pdf?sequence=1)
- Galindo, J., & Visbal, L. (2007).** Simulación: herramienta para la educación médica. *salud Uninorte*, 79-95.
- Galperin, H. (2013 (b)).** *Los precios de la conectividad en América Latina y el Caribe*. . Universidad de San Andrés/CONICET Disponible en <https://www.antel.com.uy/wps/wcm/connect/4d7a4e00412acda9900f99620306cc2c/15+Galperin+INFORME+UNIVERSIDAD+SAN+ANDRES+2013.pdf?MOD=AJPERES> .
- Galperin, H. (2015).** *La Conectividad en América Latina y el Caribe: El rol de los Puntos de Intercambio de Tráfico, Internet Society*, . Universidad de San Andrés/CONICET, Argentina, Disponible en http://www.internetsociety.org/sites/default/files/rpt-LACIXPvrt-201311-esp_0.pdf .
- García et al. (2020).** La inteligencia artificial en la educación. *Dominio de las ciencias*, 6(3), 648-666. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i3,1421>

- González, L. (2020).** Estrés académico en estudiantes universitarios asociado a la pandemia por COVID-19. *Espacio I+D, Innovación Más Desarrollo*, 9(25), 159-168. . <https://doi.org/https://doi.org/10.31644/IMASD.25.2020.a10>
- González, L. (2024).** Desafíos y estrategias para superar la brecha digital en entornos universitarios: una revisión sistemática . *Revista Multidisciplinaria Voces De América Y El Caribe*, 1(1), 217-243. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.10999762>
- González, P. (2021).** Percepción ciudadana del uso de las tic y la enseñanza online durante la pandemia. . *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 2(1), 213-224. <https://doi.org/https://doi.org/10.17060/ijodaep.2021.n1.v2.2094>
- González, S. (2017).** Regulación legal de la robótica y la Inteligencia Artificial: retos de futuro. *Revista Jurídica de la Universidad de León*, 78(4), 39-43.
- Gulbahar, Y. (2007).** Technology Planning: A Road Map to Successful Technology Integration in Schools. . *Computers and Education*, 49(1), 943-956. <https://doi.org/https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131505001922>
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007).** “The power of feedback”. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112. <https://doi.org/Doi:10.3102/003465430298487>.
- Henderson, et al. (2019).** The challenges of feedback in higher education”. *Assessment & Evaluation in Higher Education*. , 44(18), 1237-1252. <https://doi.org/10.1080/02602938.2019.1599815>
- Hew et al. (2007).** Integrating Technology into K-12 Teaching and Learning: Current Knowledge Gaps and Recommendations for Future Research. *Educational Technology Research & Development*, 55, 223-252. DOI: 55(1), 223-252. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1007/s11423-006-9022-5>
- Hounsell, J. (2008).** The Trouble with Feedback. New Challenges, Emerging Strategies”. *Interchange*, , 9(1). [https://doi.org/Disponible en: www.tla.ed.ac.uk/interchange](https://doi.org/Disponible%20en:%20www.tla.ed.ac.uk/interchange)
- Imagina Formacion . (20 de Mayo de 2025).** Qué es un Learning Management System (LMS). Obtenido de <https://imaginaformacion.com/tutoriales/que-es-un-learning-management-system-lms>
- Jones, H. (2018).** *Aprendizaje profundo: para principiantes que desean comprender como funcionan las redes Neuronales profundas y como se relacionan con el aprendizaje automático y la IA*. Independently Published. .

- La Rue, F. (2011).** *Report of the Special Rapporteur on the promotion and protection of the right to freedom of opinion and expression.* . . Human Rights Council. United Nations Disponible en <http://www.ohchr.org/Documents/Issues/Opinion/A.66.290.pdf> .
- Mantilla, J., & Martínez, J. (2015).** Modelos de simulación clínica para la enseñanza de habilidades clínicas en Ciencias de la Salud. *Movimiento Científico*, 70-79.
- Mejías, et al. (2022).** Las tecnologías de la información en la era digital de la mercadotecnia. En e. a. Sepúlveda, *Prospectiva de las Profesiones y el uso de las TIC* (págs. 447-455). Octaedro.
- Montalbo, E. (20 de Mayo de 2025).** *Bienestar digital: CÓMO ENCONTRAR EQUILIBRIO EN UN MUNDO HIPERCONECTADO*. Obtenido de <https://www.elsaber21.com/wp-content/uploads/2023/08/Bienestar-Digital-ElSaber21.pdf>
- Montenegro et al. (2020).** Percepciones docentes sobre los efectos de la brecha digital en la educación básica durante el covid -19. *Revista Internacional De Educación Para La Justicia Social*, 9(3), 317-333. <https://doi.org/https://doi.org/10.15366/riejs2020.9.3.017>
- Moreno, T. (2021).** *La retroalimentación, un proceso clave para la enseñanza y la evaluación formativa* . Universidad Autónoma Metropolitana.
- MPM software. (21 de Mayo de 2025).** *Plataformas y aplicaciones de eHealth | ¿Qué son y para qué sirven?* Obtenido de <https://www.mpmsoftware.com/es/blog/aplicaciones-de-ehealth/>
- OECD. (2006).** *Escuelas del futuro. Personalización de la enseñanza*. OECD.
- OMS. (15 de Octubre de 2024).** *Día Mundial de la Salud Mental. 10 de octubre de 2024*. Obtenido de <https://www.who.int/es/campaigns/world-mental-health-day/2024>
- Organización Mundial de la Salud. (16 de Mayo de 2025).** *La salud mental de los adolescentes*. Obtenido de OMS: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/adolescent-mental-health>
- Oyarce et al. (2022).** Brecha digital y educación virtual en instituciones educativas rurales. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 3(2), 534–546. <https://doi.org/https://doi.org/10.56712/latam.v3i2.116>
- Palacios, et al. (2025).** TRANSFORMACIÓN DIGITAL Y EMPLEO: NUEVAS MODALIDADES DE INSERCIÓN LABORAL. *Observatorio Laboral Revista Venezolana*, 18 (35), 139-150. [https://doi.org/Disponible en http://servicio.bc.uc.edu.ve/faces/revista/lainet/lainetv18n35/art06.pdf](https://doi.org/Disponible%20en%20http://servicio.bc.uc.edu.ve/faces/revista/lainet/lainetv18n35/art06.pdf)

- Palvia et al. (2018).** Online education: worldwide status, challenges, trends, and implications. *Journal of Global Information Technology Management*, 21(4), 233-241. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/1097198x.2018.1542262>
- Pandit, J., & Paul, B. (2021).** Higher education institutions and digital practices in the context of covid-19. *Journal of Business Thought*, 12(33). <https://doi.org/https://doi.org/10.18311/jbt/2021/28939>
- Parras et al. (2009).** *Orientación educativa: fundamentos teóricos, modelos institucionales y nuevas perspectivas*,. España: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Pea, R. (1993).** Practices of Distributed Intelligence and Designs for Education. . En G. Salomon (Ed.), *Distributed Cognitions* (págs. 47-87). New York: Cambridge University Press.
- Pérez, C. (1992).** Nuevo patrón tecnológico y educación superior: una aproximación desde la empresa. En C. Pérez, *Retos científicos y tecnología* (págs. 112-140). Caracas: UNESCO.
- Plazola, et al. (2022).** Uso de las TIC en Contaduría y su prospectiva. En e. a. Sepúlveda, *Prospectiva de las profesiones y uso de las TIC* (págs. 411-421). Octaedro.
- Racherla, P., & Mandviwalla, M. (2013).** Moving from access to use of the information infrastructure: a multilevel sociotechnical framework. *Information Systems Research*, 24(3), 709-730. <https://doi.org/https://doi.org/10.1287/isre.2013.0477>
- Restrepo et al. (2021).** Brecha digital y educación virtual: entendiendo la exclusión social desde el caso de los colegios públicos de Cali. *Trans-Pasando Fronteras*, 17(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.18046/retf.i17.4620>
- Reyna, M. (2024).** BRECHA DIGITAL: NUEVOS DESAFÍOS DE ACCESO Y EQUIDAD FRENTE AL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LOS UNIVERSITARIOS EN LA FACULTAD DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO. *CIEG, REVISTA ARBITRADA DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS GERENCIALES*, 71(1), 13-28. <https://doi.org/https://revista.grupocieg.org/wp-content/uploads/2024/12/Ed.7113-28-ReynaLaraMauricio.pdf>
- Rincón, W., & Arias, N. (2019).** Brecha de rendimiento académico por género en saber pro en programas de administración en los departamentos de Colombia. *Panorama*, 13(25), 142-161. <https://doi.org/https://doi.org/10.15765/pnrm.v13i25.1410>
- Salado et al. (2016).** Uno de los rostros de la brecha digital en la universidad: las prácticas institucionalizadas en el uso de las TIC. *EDU REVIEW. International Education and Learning Review*, 4(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.37467/gka-revedu.v4.555>

- salud Castilla y León. (2024).** Recuperado el 15 de junio de 2024, de Salud Castilla y León apps: <https://www.saludcastillayleon.es/profesionales/es/nanda-noc-nic>
- Salusone. (s.f.).** Recuperado el 15 de junio de 2024, de salusone: <https://www.salusone.app>
- Silveira, et al. (2021).** Iguales en las diferencias: iniciativas de investigación transnacionales sobre Informática Educativa en Latinoamérica en el periodo 2010-2020. *Revista Brasileira de Informática na Educação – RBIE*, 29(1). [https://doi.org/Disponibile en http://br-ie.org/pub/index.php/rbie](https://doi.org/Disponibile%20en%20http%3A%2F%2Fbr-ie.org/pub/index.php/rbie)
- Spillane, J. (2006).** *Distributed Leadership*. . San Francisco: Jossey Bass.
- Suazo, I. (2023).** Inteligencia artificial en investigación científica. *SciComm*, 3(1), 1-3. <https://doi.org/10.32457/scr.v3i1.2149>
- Tan, Y., & Yip, A. (2018).** Hans Selye (1907–1982): Founder of the stress theory. *Singapore Medical Journal*, 59(4), 170-188. <https://doi.org/https://doi.org/10.11622/smedj.2018043>
- Tascón, M., & Collaut, A. (2020).** *Big Data y el internet de las cosas*. Catarata de libros.
- Toaza et al. (2022).** El proceso de aprendizaje virtual y su incidencia en la salud mental de los estudiantes. *Uisrael*, 9(1), 50-70. <https://doi.org/https://doi.org/10.35290/rcui.v9n1.2022.496>
- Torres, J., & Vila, D. (2015).** *Conectividad. Propuestas de política pública*. Flocksociety.
- UNESCO. (2002).** *Information and communication technology. A curriculum for schools and programme of teacher development*. . UNESCO París.
- UNESCO. (2024).** *Guía para el uso de la IAS generativa en educación e investigación*. UNESCO.
- UNESCO. (17 de Mayo de 2025).** *Guía para asegurar la inclusión y la equidad en la educación*. Obtenido de UNESCO: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000259592>
- Universidad Internacional de Valencia virtual. (22 de Mayo de 2025).** *¿Qué es eHealth?* Obtenido de <https://www.universidadviu.com/es/actualidad/nuestros-expertos/que-es-ehealth>
- Uvirtual. (20 de Mayo de 2025).** *Normatividad Institucional*. Obtenido de <https://uvirtual.edu.co/normatividad-institucional/>
- Valencia et al. (2021).** Problemática de estudio e investigación de la adicción a las redes sociales online en jóvenes y adolescentes. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 18(1), 99-125. <https://doi.org/https://hdl.handle.net/11441/104915>

- Valverde et al. (2017).** Enfoque sociológico del uso del b-learning en la educación digital del docente universitario. *Sophia*, 23(101). <https://doi.org/https://doi.org/10.17163/soph.n23.2017.04>
- Vanderlinde et al. (2013).** Technology Planning in Schools: An Integrated Research Based Model. *British Journal of Educational Technology*, 44(1), DOI: ht, 44(1), 14-17. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8535.2012.01321.x>.
- Vargas, et al. (2022).** Habits of access and addiction to virtual social networks in secondary school students of Educational Units of Sucre. *Current Opinion Nursing & Research*,, 3(1), 4-15. <https://doi.org/https://revistas.usal.es/tres/index.php/eks/article/view/25424>
- Wertsch, J. (1991).** *Voices of the Mind: A Sociocultural Approach to Mediated Action*. . London: Harvester Wheatsheaf.
- Yan Tak, A. (2019).** *Aprendizaje Automático*. Universidad de Stanford.
- Zhao, Y., & Frank, K. (2003).** Factors Afecting Technology Uses in Schools: An Ecological Perspective. . *American Educational Research Journal*,, 40(4), 807-840. <https://doi.org/https://www.jstor.org/stable/3699409>



ISBN: 978-9942-609-57-1



9 789942 609571