

# TecnologIES

Tecnologías para las  
instituciones de  
educación superior  
(IES) y sus experiencias

Wladimir  
Paredes-Parada





## Wladimir Paredes-Parada

Nació en Quito en 1980. Estudió Ingeniería en Sistemas Informáticos en la Universidad América y Maestría en Administración de Proyectos Empresariales en la Universidad Israel, obtuvo un doctorado en Tecnologías aplicadas a la Educación, en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos-UNMSM (Perú), y realizó su tesis doctoral en Manaus (Brasil). Ha sido profesor universitario por más de quince años en las universidades Israel, Pacífico, América (Ecuador), y en la UNMSM (Perú). Fue representante para América Latina de INLANET LLC. Entre 2005 y 2015 desarrolló e implementó proyectos tecnológicos para la educación superior en Ecuador. Ha sido decano, director de investigación, vinculación con la comunidad y bienestar estudiantil en la Universidad Israel y en el Instituto Universitario Rumiñahui. Es autor de varios artículos científicos y ha dirigido decenas de tesis de grado y posgrado. Actualmente se desempeña como director de investigación en el Instituto Universitario Rumiñahui-ISTER (Sangolquí, Ecuador).

# TecnologIES

Tecnologías para las  
instituciones de  
educación superior  
(IES) y sus experiencias

# TecnologIES

Tecnologías para las instituciones de educación superior (IES) y sus experiencias

**Wladimir Paredes-Parada**

**Revisión:**

María Luisa Martín Ruiz, PhD., Universidad Politécnica de Madrid  
Ivan Pau de la Cruz, PhD., Universidad Politécnica de Madrid

**Corrección de estilo:** Silvia Ortiz Guerra

**Diseño y diagramación:** Paúl Arévalo García, CEDIA

**Coordinación:** Santiago Berrezueta, CEDIA

**Edición e impresión:** CEDIA

**ISBN:** 978-9942-8952-0-2

**Tiraje:** 30 ejemplares

Una publicación de CEDIA arbitrada por el  
Instituto Tecnológico Universitario Rumiñahui

Primera edición

CEDIA

Gonzalo Cordero 2-122 y J. Fajardo

Cuenca-Ecuador

info@cedia.org.ec

Instituto Tecnológico Universitario Rumiñahui

Av. Atahualpa 1701 y 8 de Febrero

Sangolquí-Ecuador

info@ister.edu.ec

Cuenca, Ecuador

Agosto de 2021



El Instituto Tecnológico Universitario Rumiñahui, leal a su compromiso adquirido desde su fundación, forma tecnólogos universitarios de tercer y cuarto nivel, con valores éticos y morales, impulsando el emprendimiento desde la docencia, la innovación desde la investigación y la creatividad desde la vinculación con la sociedad, para contribuir, con pertinencia, a las necesidades de los sectores productivos, industriales y de servicios, a nivel nacional.

La institución, fiel a su filosofía, cultiva conocimientos y valores en su personal como herramientas para afrontar los desafíos del mundo globalizado: aprender a ser, a conocer, a hacer y a convivir. Esta experiencia educativa ha permitido aplicar nuevas metodologías para el mejoramiento continuo y,

sobre todo, para impulsar la investigación en sus estudiantes, docentes y personal administrativo.

Con el convencimiento de que para el pleno desarrollo de la humanidad es necesario fortalecer la función sustantiva de la investigación, el Instituto ha nutrido su modelo andragógico y administrativo, destinando diversos recursos para este cometido. La comunidad universitaria se involucra activamente en la generación de conocimiento que, sin duda alguna, beneficiará a la sociedad.

Este libro es un ejemplo de la dedicación y esfuerzo del autor en el campo investigativo de las tecnologías de las instituciones de educación superior y sus experiencias.

**Carmen Inés Huerta Suárez**  
Presidenta del Consejo de  
Regentes del Instituto Tecnológico  
Universitario Rumiñahui

## AGRADECIMIENTOS

Un agradecimiento especial al Instituto Tecnológico Universitario Rumiñahui y sus patrocinadores, por prestar las facilidades para el desarrollo de la presente investigación y la recopilación de información en varios países, gracias a lo cual se ha podido culminar esta obra que busca presentar soluciones a problemas esenciales de la educación superior en el Ecuador.

No quiero dejar de lado el agradecimiento a mi esposa, que es la persona que me da fuerza y me apoya incondicionalmente para que pueda cumplir todas mis metas. A mi madre, que siempre tiene palabras de aliento y superación; a mis hermanos, que con su compañía y cariño hacen de mí una persona feliz, agradecida y bendecida.

# contenido

**1E** PRÓLOGO

**1C** INTRODUCCIÓN

**2E** EVOLUCIÓN  
TECNOLÓGICA EN  
LA EDUCACIÓN

**31** ACTORES DE LA TECNOLOGÍA  
EN LAS INSTITUCIONES DE  
EDUCACIÓN SUPERIOR

**4E** LA BRECHA EN TIC ENTRE  
DOCENTES Y ESTUDIANTES

**51** HERRAMIENTAS EN EL  
PROCESO DE ENSEÑANZA-  
APRENDIZAJE

**6E** EDUCACIÓN  
VIRTUAL Y RV

**7E** SISTEMAS DE CURSOS  
MASIVOS MOOC

**8E** BIG DATA EN LA EDUCACIÓN  
SUPERIOR

**9E** TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIÓN  
PARA LA UNIVERSIDAD, EMPRESA  
Y SOCIEDAD

**101** RECOMENDACIONES PARA  
LA APLICACIÓN DE TIC DE  
VANGUARDIA EN LAS IES

**111** BIBLIOGRAFÍA

# Prólogo

Este es un libro de tecnología aplicada a las instituciones de educación superior (IES), en el que encontrará información útil para la alta gerencia al momento de tomar decisiones en la implementación, adopción o actualización de las nuevas tecnologías en sus instituciones; además una guía de pasos sencillos de las mejores prácticas y/o procesos a realizar.

Se recalca que la implementación de procesos tecnológicos requiere liderazgo, visión y compromiso con el desarrollo de la educación. Los profesores deben prepararse para los nuevos procesos de enseñanza, capacitación y apoyo continuo, y las instituciones educativas deben mantener una verdadera visión de comunidad sobre la base de la innovación enriquecida con las tecnologías de la información, de manera que la generación del conocimiento en las IES sea sostenible en el tiempo y genere un impacto palpable en la sociedad, solucionando los problemas que más afectan su desarrollo.

En las primeras páginas se describen conceptos básicos como tecnología, actores, brechas y principales herramientas utilizadas en los procesos de enseñanza-aprendizaje en la educación superior, básicamente en Latinoamérica y, específicamente, en las IES de Ecuador, Perú y Brasil. Luego se describen las tecnologías aplicadas a la educación virtual: realidad virtual, Big Data, MOOC, sin dejar de lado las redes sociales y otras tecnologías muy usadas por los estudiantes. Por último, se explica cómo elegir la mejor tecnología de la información y comunicación para la gestión de la educación superior de acuerdo con las necesidades específicas de cada institución y algunos consejos y consideraciones sobre su aplicación.

Esperamos que esta publicación le agrade y le sea de utilidad.

# Introducción

Las tecnologías de la información y la comunicación avanzan cada año; sin embargo, las actualizaciones surgen a diario y se van realizando a gran velocidad, llegando a tener nuevas tecnologías casi cada mes. En este contexto, cuando una universidad o institución de educación superior, en cualquier parte del mundo, elige un conjunto de softwares para los procesos internos de enseñanza-aprendizaje, así como para mejorar los procesos académicos y administrativos, debe tener claro que será una inversión institucional a largo plazo.

Las tecnologías aplicadas a las instituciones de educación superior (IES) deben integrar todos los procesos, tanto académicos como administrativos y de gestión, que van desde la planificación y evaluación académica hasta el seguimiento del estudiante, aportando, así, una serie de beneficios que ayudan a mejorar la productividad de las instituciones. Dentro de los principales beneficios que tienen las IES al implementar una tecnología de la información adecuada son: colaboración, optimización del tiempo, flexibilidad, comunicación, reducción de costos, datos e información enriquecida.

Las plataformas tecnológicas integran a los diferentes actores del proceso educativo: docentes, estudiantes, coordinadores y directores que pueden mantener un seguimiento y evaluación constante; y permiten a los docentes optimizar el tiempo de la planificación académica diaria, así como el de la planificación semestral. Es importante señalar que el uso adecuado de tecnología ha permitido a las IES mejorar la toma de decisiones, ya que, anteriormente, los departamentos tomaban decisiones solamente basándose en su experiencia; hoy, los softwares que utilizan machine

learning pueden identificar de forma temprana el riesgo de deserción y apoyar a los estudiantes para que no lo hagan. Los datos están facilitando la gestión de los planteles educativos; un reporte de la Universidad de Huddersfield (Reino Unido), en donde ya se implementó un sistema de lectura de analíticas, señala que "han podido aumentar la retención entregando un servicio personalizado que ha permitido llegar a un índice de deserción bajo el 10 %" (uPlanner, 2016). En un futuro, no muy lejano, la aplicación adecuada de la tecnología en las IES podrá atender y ayudar de manera personalizada y de acuerdo a las necesidades de cada integrante de la comunidad educativa.

Las IES que no quieran quedar relegadas del desarrollo y de los beneficios que brindan las tecnologías de la información deben iniciar los procesos de implementación tecnológica de manera urgente, pero esta debe ser planificada, estructurada y adaptada a las realidades de cada una de las instituciones; razón por la cual, las personas encargadas de la toma de decisiones deben ponerse de acuerdo sobre su aplicación, funcionamiento, capacitación, experiencias de usuario, y tener en cuenta que para que la tecnología implementada tenga efectividad debe contar, obligatoriamente, con la aceptación de los miembros de la institución y, sobre todo, de los involucrados en los procesos que se automatizan. Este libro abordará la implementación adecuada de tecnología en procesos de enseñanza-aprendizaje que tienen como actores fundamentales a docentes y estudiantes.

Al momento de buscar los proveedores de tecnología y de software, se recomienda unirse al socio adecuado; si consideramos que, por lo general, las IES ya funcionan con

un conjunto de aplicaciones de sistemas en línea y de escritorio, la elección se complica mucho más, pues debe ajustarse a otros componentes como la funcionalidad y la información de los sistemas actuales.

Por lo tanto, antes de buscar nuevas tecnologías para cualquier área de la universidad o instituto superior, tanto los directivos como los representantes de las carreras y los profesionales de tecnología de la información (TI) deben abordar varias opciones, desde las necesidades internas y los objetivos institucionales hasta su capacidad técnica, considerando aspectos como la conectividad, las destrezas informáticas del personal docente y administrativo, la accesibilidad en los hogares, las experiencias con anteriores tecnologías, entre otros factores que, desde la experiencia, se han identificado como los principales elementos que se dejan de lado cuando se toman las decisiones y son, por lo general, las causas del fracaso o del costo muy alto de implementación tecnológica en las IES.

La Unesco ha preparado un programa marco en tecnologías de la información y la comunicación con el nivel de competencias que necesitan los profesores para interrelacionar las tecnologías con sus prácticas profesionales diarias. Este programa integra no solo el conocimiento de las tecnologías para el aula y la planificación de los cursos, sino herramientas para mejorar las capacidades de organización y gestión en estos espacios; de manera que se obtengan las diferentes tecnologías implementadas como un todo y los docentes adquieran la capacidad de crear ambientes en red para que los estudiantes guarden, compartan y desarrollen su trabajo de manera colaborativa; asimismo, a través de este programa, los docen-

tes aprenderán a utilizar las tecnologías con estrategias de enseñanza-aprendizaje flexibles centradas en el estudiante.

La implementación de estos procesos tecnológicos requiere liderazgo, visión y compromiso con el desarrollo de la educación. Los profesores deben prepararse para el proceso de enseñanza y apoyo continuo, y las instituciones educativas deben desarrollar una verdadera visión de comunidad sobre la base de la innovación enriquecida con las tecnologías de la información.

Este libro ofrece algunos consejos y consideraciones sobre cómo elegir la mejor tecnología de la información y comunicación para la gestión de la educación superior de acuerdo con las necesidades específicas de cada institución. Así, los principales beneficiarios de esta obra serán las autoridades y el personal que selecciona los sistemas de información y la tecnología a ser implementada dentro de las instituciones de educación superior.

Cabe recalcar que el común denominador en las IES en Ecuador, Brasil y Perú ha sido que las autoridades y las personas que toman las decisiones al momento de implementar las TIC no consideran la realidad de las instituciones y su selección se fundamenta en los beneficios de cada software y/o herramienta tecnológica, por lo que la base de esta obra está dirigida a rescatar la realidad que tiene cada institución, la realidad de sus estudiantes y docentes, estas son las variables que se deben tomar en cuenta para que la implementación de la tecnología sea adecuada y, sobre todo, genere el menor costo a largo plazo.

# Evolución tecnológica en la educación

Varios autores, entre ellos Rodríguez Diéguez (1990) y Pascual (2001), se refieren a los conceptos y análisis del término Tecnología Educativa (TE); en resumen, se puede decir que la Tecnología Educativa (TE) es el uso pedagógico de todas las herramientas, equipos o instrumentos tecnológicos como medio de comunicación, con el fin de facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA).

La TE ha evolucionado considerablemente durante los últimos años, lo que se puede comprobar con los nuevos currículos de formación docente, así como también con el aumento de publicaciones e investigaciones que se realizan al respecto; sin dejar de lado los congresos, eventos y grandes jornadas internacionales que se llevan a cabo en pro de la difusión de las TE.

Las TE son las disciplinas que más han evolucionado debido a las transformaciones de las ciencias que las componen y, sobre todo, por las constantes variaciones de las sociedades.

Este avance acelerado de la ciencia y la tecnología influye directamente en el ámbito educativo, cuyos protagonistas se han visto obligados a asumir nuevos retos y desafíos para lograr un desarrollo educativo óptimo en la población. Una de las principales

acciones que ha tomado la educación es incorporar los avances tecnológicos y de la comunicación, y transformar el sistema tradicional en un sistema más interactivo, en el que se desarrollan mejores y más eficientes programas de enseñanza-aprendizaje.

Uno de los pioneros de la Tecnología Educativa fue el profesor B. F. Skinner, quien señalaba que enseñar a un estudiante es inducirle a adoptar nuevas formas de comportamiento, y a actuar de determinados modos en determinados casos (Skinner, 1970). En este contexto, Skinner inventó la "máquina de enseñar"; el profesor Luis Valero Aguayo (2009) de la Facultad de Psicología de la Universidad de Málaga la describe como una caja en la que el docente introducía una hoja con todos los conceptos que el alumno tenía que aprender y otra hoja donde se podía ocultar parte del texto. Este artefacto funcionaba de la siguiente manera: el estudiante leía el texto introducido en la caja y escribía cada una de las respuestas a las preguntas que le iban apareciendo; a continuación, el alumno rodaba la máquina, si las respuestas eran correctas, la hoja con las preguntas iba pasando y se anotaba un punto (feedback); por el contrario, si las respuestas eran incorrectas, la máquina no dejaba avanzar y obligaba al alumno a retroceder y a leer el texto nuevamente.



#### **Ilustración 1**

Máquina que Skinner utilizó para enseñar Ciencias Naturales en Harvard.

#### **Fuente**

National Museum of American History.

Este dispositivo mecánico fue creado como un apoyo al profesor y no como elemento único de enseñanza-aprendizaje. La máquina no enseñaba por sí misma, sino que, de una forma estructurada, ponía en contacto al alumno con el material, y le ayudaba en el aprendizaje progresivo de conceptos más complejos. También presentaba las tareas para aprender en pequeños pasos diseñados en una secuencia programada de lo más fácil a lo más difícil (Salgado, 2013).

Se puede decir que la educación siempre ha estado abierta a la incorporación de nuevos recursos didácticos originados por los avances tecnológicos en las sociedades, y lo ha hecho con mucha prolijidad, tal es el caso de las calculadoras, los simuladores, los tractores, herramientas fundamentales en

las actividades académicas diarias dentro de un salón de clase y fuera de él.

Estos aportes han contribuido decisivamente en la pedagogía, y han dado un ambiente experimental e inductivo a las clases, poniendo de manifiesto el importante rol que desempeñan los docentes y estudiantes, entes activos del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para entender el significado de Tecnología Educativa partiremos de las principales nociones o áreas que incluyen el término; usaremos conceptos generales extraídos de Wikipedia, que, aunque no es una fuente de investigación científica, sus contenidos son de carácter divulgativo y de fácil comprensión.

# CO mu ni .ca CIÓN

Es la actividad consciente de intercambiar información entre dos o más participantes con el fin de transmitir o recibir significados a través de un sistema compartido de signos y normas semánticas. Los pasos básicos de la comunicación son la formación de una intención de comunicar, la composición del mensaje, la codificación del mensaje, la transmisión de la señal, la recepción de la señal, la decodificación del mensaje y, finalmente, la interpretación del mensaje por parte de un receptor.

En un sentido general, la comunicación se puede definir como el proceso mediante el cual se transmite una información de un punto a otro.

# edu ca. ción

Es el proceso de facilitar el aprendizaje. Cualquier experiencia que tenga un efecto formativo en la manera en la que uno piensa, siente o actúa puede considerarse educativa. La educación formal está comúnmente dividida en varias etapas: preescolar, escuela primaria, escuela secundaria y estudios superiores (universidad, maestrías, doctorados).

Algunos autores contemporáneos como Muñoz (2017), Angeriz (2019) o Huerta (2016), sugieren que formación y educación son conceptos diferentes; en palabras simples, la educación está basada en los saberes aprendidos en el hogar, con la familia, y la formación se refiere a los conocimientos adquiridos en las instituciones educativas (escuela, colegio, universidad, centros formativos). De la educación y la formación dependerá el camino que tomen las sociedades y sus diferentes generaciones, por lo que la atención y el cuidado que se pongan en estos ámbitos son esenciales.

Hoy en día, la educación mantiene una importante sinergia con la tecnología; la complejidad de las sociedades actuales ha provocado que la educación tome varios caminos y asuma varios frentes; asimismo, se ha observado que existen marcadas diferencias en la educación de las distintas sociedades; y que, a pesar de los derechos de igualdad de educación y los logros alcanzados a nivel mundial en estos temas, todavía no se pueden visualizar en algunos países; si bien es cierto, en varios de ellos, la educación es altamente tecnológica, analítica, colaborativa y de gran generación de conocimientos e investigaciones, en otros, el poco desarrollo de la educación y la formación no ha permitido el avance de los pueblos, en estos aún hace falta cambiar la estructura, los conceptos, los currículos, hace falta implementar tecnología y varios complementos que permitan el desarrollo de la educación y que estos puedan compartirse y colaborar en la generación de conocimientos con todas las comunidades del mundo.

# tecnología

# tic

Tecnología. Es el conjunto de conocimientos técnicos, científicamente ordenados, que permiten diseñar y crear bienes y servicios que facilitan la adaptación al medio ambiente y la satisfacción de las necesidades esenciales y los deseos de la humanidad.

Si adaptamos los conceptos de varios autores como Cabero (2001) y Benito e Ibáñez (2016), podríamos decir que la tecnología es un conjunto de saberes, conocimientos, experiencias, habilidades y técnicas que utilizamos con el objetivo de crear herramientas que satisfagan nuestras necesidades diarias y faciliten nuestra forma de vivir; además existe desde que el hombre observó la naturaleza y el lugar donde vivía, y aprovechó los objetos que tenía a su alrededor transformándolos en instrumentos para la caza, la agricultura y la defensa.

En la actualidad vivimos en una sociedad completamente tecnológica, ya casi no existen actividades que no involucren a la tecnología; desde una simple caminata o la alimentación han pasado por grandes metamorfosis, y concluimos que la tecnología ha transformado las sociedades y las culturas en todos los aspectos, y la educación no ha sido la excepción.

El conjunto de recursos, procedimientos y técnicas usadas en el procesamiento, almacenamiento y transmisión de información se ha matizado de la mano de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), comúnmente utilizadas en la formación y educación; existen programas completos que se concentran en satisfacer las necesidades de tecnologías en cómputo y comunicación de gobiernos, seguridad social, escuelas, etcétera.

La evolución de las TIC tomó mayor fuerza cuando se empezaron a utilizar nuevos medios (radio, magnetofono, entre otros) con el fin de incrementar la eficacia en la formación de los estudiantes, optimizando tiempo y recursos. Este proceso se ha dividido en tres etapas de acuerdo a la época: técnico-empírico, mediacional y crítico-reflexivo. La primera surge en los años treinta y va hasta los cincuenta, se implementan equipos audiovisuales como televisión, radio, retroproyectors, películas y diapositivas.

El grupo mediacional se desarrolla en los años setenta, el ícono de esta etapa es la introducción de las guías del aprendizaje.

En la última época, que va de los años ochenta hasta la actualidad, se incorporan textos cognitivos, CD, hipertextos, multimedia, Internet. Se puede decir que entre los años 2000 y 2010 se abre una nueva etapa con la incorporación de toda la tecnología en un solo punto de encuentro que es el Internet; a esta etapa se la puede llamar "época posmodernista de las TIC". Este concepto tecnológico permite la cooperación y la colaboración como el ingrediente fundamental para el desarrollo de los aprendizajes y saberes.

Las TIC se han convertido en la estructura fundamental del mundo contemporáneo; estamos frente a una sociedad de la información que se destaca por una mayor y más directa comunicación entre las personas e instituciones, y por el acceso a un gran número de fuentes de información. Estas sociedades son las que permiten el desarrollo de la humanidad de la forma como la estamos evidenciando.

En la actualidad, las TIC se han convertido en la herramienta fundamental del desarrollo educativo en todos los niveles; sin embargo, existen instituciones en las que aún las TIC son insuficientes para desarrollar una educación adecuada para sus estudiantes.

En la clasificación de las TIC se incluyen las llamadas "nuevas TIC", que son las modernas herramientas tecnológicas que permiten la comunicación en los procesos de enseñanza y aprendizaje, y son estas nuevas tic, las que abordaremos con más profundidad en esta obra. Estas herramientas hacen la diferencia entre el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje en países desarrollados como Estados Unidos y Brasil y los países en vías de desarrollo como Ecuador y Perú. Generalmente, los países con más de-

sarrollo económico e industrial han implementado las nuevas TIC de manera efectiva en sus sistemas educativos, y esto ha hecho que la brecha siga creciendo a pesar de todos los esfuerzos que hacen instituciones de Perú y Ecuador.

Cabe resaltar que, en la actualidad, las nuevas TIC, como todas las ciencias, tienen un desarrollo acelerado y, por lo tanto, evolucionan constantemente (dando paso a las nuevas tecnologías, algo así como las "nuevas nuevas TIC"), de modo que el uso de estas en los centros educativos es de corto tiempo, por lo que el sistema educativo debe tener una estructura que permita a los estudiantes, docentes, y a toda la comunidad educativa, una adaptación efectiva a las tecnologías de la información que se van desarrollando, para que las TIC implementadas nunca dejen de ser nuevas.

Debido a la gran envergadura que conlleva el estudio de las TIC, nos enfocaremos en la parte educativa. Sin embargo, en la educación, las TIC también tienen campos muy amplios de análisis e investigación y están presentes en la formación de bebés, niños, adolescentes, adultos y adultos mayores. Es por este motivo que en la presente publicación se hablará específicamente de las tecnologías de la información orientadas hacia las universidades o instituciones de educación superior (IES), debido, además, a la experiencia del autor en estos centros de estudio en Ecuador, Perú, Brasil y Estados Unidos, y por contar con varias investigaciones realizadas en IES en diferentes países de Latinoamérica, que permiten dar un criterio o recomendación sobre las mejores prácticas de implementación de tecnología de la información en IES para los procesos de enseñanza-aprendizaje.

# Actores de la tecnología en las instituciones de educación superior

# Las nuevas TIC de educación en la universidad

En el sistema educativo, las TIC se han convertido en la principal herramienta del proceso de enseñanza-aprendizaje. En las universidades o IES se fortalecieron aún más por varias razones, entre ellas, porque los sistemas de facultades y carreras tienen programas de educación a distancia o semi-presencial. Luego, las TIC implementadas en las IES pasaron a fortalecer también los programas de aula presencial, convirtiendo a la gran mayoría de universidades e IES en los pilares de la implementación tecnológica educativa de los países.

En el caso específico del Ecuador, el gobierno intervino el sistema educativo superior con un proceso de control de calidad, lo que generó varias políticas entorno a este objetivo, del que podemos detallar las principales acciones:

En el año 2008, en el Ecuador se expide el Mandato Constituyente N° 14, emanado por la Asamblea Nacional Constituyente el 22 de julio de 2008 (Registro Oficial Suplemento

393, 2008); dicha norma ordena al Consejo de Educación Superior (CONESUP) y al Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación (CONEA) que se elaboren informes técnicos sobre el nivel de desempeño institucional de las IES (68 universidades públicas, cofinanciadas y autofinanciadas), a fin de garantizar la calidad de la enseñanza. Las evaluaciones se realizaron entre junio y octubre de 2009, y el informe se presentó en noviembre del mismo año, donde se ubicó a once universidades en categoría A; nueve en la categoría B; trece en la categoría C; nueve en la categoría D y 26 en la categoría E.

Como resultado de esta evaluación, se dispuso que las universidades de la categoría E puedan volver a evaluarse para mejorar su calidad y categorización, caso contrario serían cerradas por parte del Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES), una entidad de control de la calidad del sistema de educación superior, creada en agosto de 2011 en reemplazo del

CONEA. La nueva evaluación se llevó a cabo y el informe se emitió el 12 de abril de 2012, luego del cual, y ante la insuficiente calidad académica, se cerraron catorce universidades; las doce restantes lograron ascender a la categoría D.

El CEAACES establece políticas para hacer evaluaciones a las IES cada cinco años partiendo de una línea base, por lo que en el año 2012 inicia un nuevo proceso de evaluación a todas las universidades y escuelas politécnicas del sistema de educación superior y emite su informe final el 24 de abril de 2013, donde establece tres niveles de universidades según la oferta académica: universidades de grado, de grado y posgrado, y de posgrado; en cada uno de estos niveles se categoriza a las IES como A, B, C o D.

En las evaluaciones del sistema de control universitario existen indicadores que están relacionados con las TIC, su uso, funcionamiento y aplicación en las actividades curriculares y extracurriculares; por este

motivo, es fundamental e ineludible la implementación tecnológica en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como en todos los accionares universitarios dentro de las IES ecuatorianas.

Se puede decir que existe una estructura adecuada que permite el progreso de la calidad académica; sin embargo, se ha detectado la falta de una cultura de educación colaborativa y compartida en la generación del conocimiento, por lo que el uso de las TIC en la gran mayoría de universidades ecuatorianas se limita al estándar, dejando de lado opciones que pueden mejorar la calidad académica de las IES.

En el caso de Perú, se realizó un proyecto muy parecido donde obliga a la evaluación de las IES, así como a establecer políticas y normas que aseguren la calidad educativa tanto en IES privadas como públicas. El 9 de julio de 2014 se promulga la ley N° 30220, en la que crea la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria-SUNEDU (Departamento de Investigación y Documentación Parlamentaria, 2014); a partir de esta se han regulado las elecciones de autoridades en todas las instituciones y se han establecido las acciones de control pertinentes. Hasta finales de 2016 no se han cerrado centros de estudio ni ha habido un proceso evaluativo punitivo o de categorización, más bien han surgido muestras de progreso en el sistema de educación universitario, un sistema que requiere de mucho más empuje para desarrollar la calidad académica y generar el conocimiento que tanto requiere el país y la sociedad actual.

Se ha observado que, en las universidades peruanas, la implementación de tecnología

es adecuado y funcional, lo que hace falta es generar mayor conciencia en el uso adecuado de la tecnología, ya que se tiene mucha tecnología desperdiciada y políticas que no permiten el correcto funcionamiento de la misma.

La experiencia del autor, las investigaciones y la información revisada señalan que en casi todos los países del mundo existen órganos de control de la calidad de la educación superior, los mismos que tienen como indicador de gestión de calidad, el uso adecuado de las tecnologías de la información y su aplicación; además, constituye un pilar fundamental al momento de categorizar o elaborar un ranking de las IES mejor evaluadas. En Perú también han categorizado las universidades a través de un ranking, solo que en este país no lo hace el Estado ni los entes de control, sino empresas privadas como América Economía; en este ranking figuran como mejores universidades: 1. Universidad Católica PUCP; 2. Universidad Cayetano; 3. Universidad del Pacífico; 4. UNMSM (América Economía, 2019); sin embargo, para la consultora británica QS, la más prestigiosa en estos temas, el ranking es el siguiente: 1. Universidad Católica PUCP; 2. UNMSM; 3. Universidad Cayetano (QS Top Universities, 2019). Queda claro que las tres mejores universidades del Perú son las que se repiten. Ahora analizaremos el ranking mundial con la consultora QS 2020; vemos que en los tres primeros lugares se encuentran las universidades americanas: 1. MIT; 2. Stanford y 3. Harvard (Collier, 2021); manteniéndose el mismo orden desde el 2016. En Latinoamérica se reparten entre UBA de Argentina, UNAM de México y USP de Brasil. La Universidad Católica de Perú solo aparece entre las primeras 500 del mundo, y la

Universidad San Francisco de Quito (Ecuador) aparece en el puesto 751 a 800.

En las mejores universidades del ranking tanto mundial, como latinoamericano, la característica básica es tener tecnología de vanguardia que permite la generación de conocimiento e investigaciones colaborativas; las TIC en estas universidades son consideradas fundamentales y no complementarias.

Pero ¿por qué las IES de Ecuador han bajado de categoría desde 2016?; en ese año, la mejor IES ecuatoriana (Universidad San Francisco de Quito) estaba en el puesto 701 y ahora está en el 751; ¿por qué desde 2016, el MIT, Stanford y Harvard (EE. UU.) se mantienen en esas posiciones? Y si revisamos las evaluaciones en la parte de TIC ¿por qué las tres mejores universidades del mundo se han mantenido con puntajes altos y la Universidad Católica de Perú y la San Francisco de Quito han disminuido sus puntajes en estos indicadores?; ¿acaso con la socialización del Internet, las tecnologías no están al alcance de todos? Claro que sí, un ejemplo es que desde el 2018, en el Instituto Superior Tecnológico Rumiñahui se utiliza tecnología de punta para los procesos de enseñanza-aprendizaje, la misma tecnología de la información (nuevas TIC) que utiliza Harvard y otras cuantas herramientas que utiliza el MIT. Se conoce que la Universidad San Francisco de Quito y la Universidad Católica de Ecuador y Perú también utilizan tecnología de vanguardia, la misma que utiliza Harvard para sus cursos de verano. Sin ir tan lejos, MOODLE es una de las tecnologías más usadas en todo el mundo, la utiliza el MIT, Harvard, Oxford, Cambridge, y más del 80 % de las IES del Ecuador la utilizan para sus procesos de enseñanza- aprendizaje. Entonces, cabe la reflexión, si utilizamos la misma

tecnología, las mismas herramientas, ¿en dónde está la diferencia?

No creo tener la respuesta absoluta, sin embargo, considero que la gran diferencia está en la aplicación de la tecnología, aplicación que no está ajustada a la realidad del Ecuador, ni a la de su IES, a la situación geográfica, a la cosmovisión del docente y del estudiante ecuatoriano; hace falta establecer procesos de planificación adecuada para la implementación de las nuevas TIC en las IES del Ecuador, de tal manera que estas sean el motor que permita el desarrollo y avance en los procesos de enseñanza-aprendizaje, que sea la base de la interrelación entre docentes, estudiantes, personal administrativo, y que permita relacionar la información académica con la administrativa para que los procesos sean más ágiles, que el tiempo del docente sea más efectivo alineado a lo que realmente es importante, que actividades como calificar o planificar no le tomen más tiempo del necesario, y que el estudiante se sienta identificado con el uso de las herramientas tecnológicas.

Existen muchas tecnologías implementadas en las IES ecuatorianas que no son las herramientas adecuadas para el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje, los estudiantes no las dominan, y los docentes no tienen la misma empatía en el desarrollo de destrezas de docente 2.0, les cuesta ser disruptivos al momento de la utilización de herramientas tecnológicas; estas, entre otras, son las principales razones por las que la brecha entre el desarrollo de PEA entre IES de Brasil y Estados Unidos se va incrementando con respecto a las IES de Ecuador y Perú.

# Los docentes

Considerada una de las tareas más importantes dentro del proceso educativo, la formación docente, en general, es el centro neurológico de una educación de calidad y más aún en el mundo tecnológico en el que la sociedad se encuentra ahora; la formación docente agrega un componente de constancia en el proceso de formación y capacitación si lo comparamos con el poco tiempo que permanecen las tecnologías nuevas en los procesos educativos actuales.

Como actores principales del PEA, las IES deben poner mucha atención a los docentes, al momento de la implementación de la tecnología en las instituciones, hay que conocer sus capacidades, sus realidades, su formación, sus experiencias y, sobre todo, hay que interiorizar en ellos la necesidad de ser disruptivo cuando de utilización de tecnologías se trate, hay que buscar que el docente pueda asociar adecuadamente la tecnología con los procesos de enseñanza, y motivar a los estudiantes para que usen la tecnología de forma armónica, así, el PEA basado en la tecnología como ente conductor será efectivo y tendrá un impacto real en la transformación y mejoramiento de la educación superior.

Una vez conocida la coyuntura de sus propios docentes, se puede tener mejores argumentos para la toma de decisiones en la implementación de la tecnología adecuada en los PEA; cabe resaltar que por estos motivos se recomienda seleccionar adecuadamente el personal docente ya que es el núcleo de las IES, de esta selección depende el crecimiento y desarrollo de las instituciones.

Desde la perspectiva teórica, Fu (2013) presenta una visión crítica de la investigación en TIC; hace referencia a estudios sobre los méritos de la integración de las TIC en las escuelas, y los obstáculos o retos que se presentan en el uso de estas herramientas. Se determinan los factores que influyen en

la integración exitosa de las TIC, sus beneficios y barreras, y además muestra las actitudes y percepciones de los profesores, y el nivel de la confianza en el uso de las TIC.

Rozo Sandoval y Prada Dussán (2013) describen la estrategia de incorporación de TIC a la formación inicial docente a través de reformas educativas que intentan una ampliación de cobertura y mejoramiento de la calidad en instituciones de educación superior e institutos de formación pedagógica en los países de la Región Andina: Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela; presenta 23 experiencias (en cuatro de los cinco países mencionados) que se incluyeron en el trabajo "Formación docente y TIC, una aproximación al mapeo en la Región Andina".

Por estos motivos, toda IES debería elaborar una guía de buenas prácticas para el uso y aplicación adecuada de la tecnología, basada en los conocimientos de los docentes e investigadores universitarios. Como recomendación para la formación docente de las IES, el autor hizo una investigación en el 2018 y posteriormente publicó el artículo "Buenas prácticas en el uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC) en universidades ecuatorianas", que se encuentra disponible en:  
<http://www.pcient.uner.edu.ar> 

Esta publicación tiene la finalidad de garantizar un mínimo de estándares que permitan una educación de calidad, la guía se realizó en instituciones de educación superior en Ecuador, a través de la aplicación de un cuestionario a 133 profesores en dos universidades representativas del Ecuador: la Universidad Tecnológica Israel (Quito) y la Universidad Laica Vicente Rocafuerte (Guayaquil), los resultados fueron agrupados por edad y tipo de contratos.

Estas universidades se ubicaban en la categoría C, en el grupo de oferta académica de grado y posgrado. A continuación, un breve detalle de las características de cada una de ellas.

La Universidad Tecnológica Israel (UIS-RAEL), con su sede matriz en Quito, es una universidad particular creada mediante ley en 1999, tiene dos campus y, en la actualidad, cuenta con 1632 estudiantes y 94 miembros de su planta académica que pertenecen a sus carreras de grado y programas de posgrado; funciona en tres modalidades de estudio: presencial, semipresencial y a distancia.

La Universidad Laica Vicente Rocafuerte (ULVR), con su sede matriz en Guayaquil, es una universidad cofinanciada; es decir, el 30 % de su presupuesto lo recibe del Estado; fue creada en 1966. Hoy en día cuenta con 8572 estudiantes y 351 miembros en su planta académica, quienes pertenecen a sus carreras de grado y programas de posgrado; funciona en tres modalidades de estudio: presencial, semipresencial y a distancia.

Estas universidades tienen en común la tecnología que usan para la educación virtual, basada en Moodle y E-ducativa; todos los profesores utilizan las plataformas como apoyo para impartir sus clases. También se observa un acceso permanente a Internet que cuenta con un ancho de banda técnicamente aceptable, una distribución de Wifi bien administrada, bibliotecas adecuadas e infraestructuras pedagógicas que aportan a un entorno de calidad.

Todas las universidades y escuelas politécnicas ecuatorianas aplican obligatoriamente el Reglamento de Escalafón y Carrera del Profesor e Investigador, donde se establecen las diversas políticas y divisiones que rigen para el sistema; por ejemplo, los tres tipos de contratación: docentes de tiempo completo (dedicación de cuarenta horas a la semana), docentes de medio tiempo (dedicación de veinte horas a la semana); docentes de tiempo parcial (dedicación de menos de veinte horas a la semana). En estas horas, los docentes incluyen las labores de investigación orientada a mejorar la producción y el conocimiento científico.

Se aplicó un cuestionario basado en el trabajo de Lareki et al (2010) y se complementó con el artículo de Georgina y Hosford (2009) que aportaron una serie de clasificaciones sobre el uso de TIC en la formación universitaria. Las preguntas del cuestionario se agruparon de la siguiente forma: a) uso intensivo de TIC, b) herramientas para la educación virtual, c) uso de herramientas de Internet, d) herramientas tecnológicas, e) herramientas para la búsqueda y uso de la información (ver anexo). El cuestionario fue validado por docentes de las dos universidades, a quienes se les consultó sobre la consistencia del mismo y luego de algunas reuniones se procedió a su aplicación vía online de septiembre a octubre de 2017.

#### **Como conclusiones del estudio se determinó que:**

En todas las universidades es necesaria la formación inicial docente en TIC y siguiendo un modelo formulado por la Unesco (Enlaces, 2008; Roza Sandoval y Prada Dussán, 2013), se propondrán buenas prácticas para mejorar el rendimiento del docente en la enseñanza-aprendizaje.

La propuesta de buenas prácticas en el uso de TIC en la formación inicial docente en la universidad e instituciones de educación superior permite establecer las competencias principales que debe adquirir el docente en el manejo de las herramientas que a continuación se describen:

##### **a). Equipos de computación**

En la actualidad, como regla básica, se debe proveer de un equipo de computación para el uso en las clases. En el estudio se ratificó que la gran mayoría de los docentes, más del 80 %, usa equipos de computación tanto para impartir las clases como para preparar las mismas, lo que resulta novedoso es que los equipos que utilizan son antiguos, equi-

pos de computación y tecnología que están en desuso; los equipos de nueva tecnología son poco utilizados y sus posibilidades no son totalmente aprovechadas cuando nos referimos por ejemplo a pizarras virtuales o pizarras digitales que permiten que los estudiantes interactúen adecuadamente.

Las universidades deben tener el compromiso de implementar tecnología avanzada en el PEA, así como ofrecer la capacitación adecuada para que el proceso de enseñanza-aprendizaje, el mejoramiento continuo y la generación eficiente del conocimiento no se detengan y sigan avanzando al ritmo del desarrollo tecnológico y de vanguardia.

La aparición de estas nuevas tecnologías ha hecho que los docentes eviten las tareas operativas que toman mucho tiempo y les permita desarrollar y mejorar las competencias en el ámbito de las investigaciones, y ser parte de un mejoramiento continuo de la calidad académica universitaria.

##### **b). Educación virtual**

El docente debe manejar, al menos, dos plataformas de educación virtual; una de ellas, necesariamente, debe ser Moodle, debido a que es la plataforma más utilizada en el mundo; además, el docente debe tener las competencias para utilizar alguna otra plataforma que no sea de código libre y/o abierto, como es el caso de E-ducative o cualquier otra que la universidad posea. Estas plataformas educativas virtuales deben ser usadas por docentes de las diferentes modalidades (presencial, semipresencial y a distancia), ya que son de mucha ayuda para la gestión del conocimiento.

Estas competencias deben estar alineadas a la creación de cursos y al manejo administrativo de los mismos, así como a la utilización de varios recursos que permitan una educación virtual adecuada, por ejemplo: subir archivos, presentar videos, realizar

foros, videoconferencias y wikis. El docente debe usar estas herramientas durante todo el periodo educativo, lo que le permitirá trabajar con la colaboración de varios docentes de su entorno y externos. La universidad, por su parte, tiene la responsabilidad de brindar un entorno educativo virtual, que permita la excelencia académica y el buen servicio hacia los estudiantes y docentes de todas las carreras, facultades y escuelas. Se pone hincapié en este recurso ya que, siendo un medio tan básico para la educación en la actualidad, existen instituciones que no lo tienen o que teniéndolo no le dan un uso adecuado.

Cabe resaltar que los docentes que no fomentan el uso las plataformas digitales son, generalmente, los docentes que desconocen sus beneficios, sobre todo, en lo que se refiere al ahorro de tiempo, y más bien creen que el uso de estas plataformas les restará tiempo para sus investigaciones. Se realizaron varias capacitaciones enfocadas en cómo ahorrar tiempo en el desarrollo de las actividades académicas con el uso de esta tecnología, y los docentes, en su mayoría, quedaron muy satisfechos con esta herramienta que les provee soluciones.

##### **c). Recursos educativos**

Para que sus investigaciones y clases estén alineadas a las realidades nacionales e internacionales, el docente debe utilizar, con frecuencia, bases y repositorios de datos. El uso de estas herramientas permitirá una producción científica sostenida como objetivo fundamental de la universidad. La institución debe garantizar el suministro de bases de datos, tanto de libre acceso como las comerciales, para las bases de datos comerciales se debe generar una política de acceso desde cualquier lugar del mundo con cualquier dispositivo electrónico y no solo con acceso desde las instalaciones de la propia universidad.

Los repositorios digitales deben incluir los artículos, investigaciones, tesis y documentación que genere la universidad, con acceso libre para toda su comunidad. En el estudio se determinó que los docentes y estudiantes usan poco las bases de datos para generar investigaciones y conocimiento, lo hacen más por cumplir con las políticas e indicadores de calidad establecidos por las entidades de control de la calidad académica en el Ecuador; por lo que se debe optar por una política urgente para el uso de bases de datos y repositorios digitales en función de la generación de conocimiento, política que debe iniciar en las aulas.

##### **d). Herramientas online**

Por la tendencia de uso entre los estudiantes, los docentes deben utilizar las redes sociales con fines educativos, esto permitirá una comunicación instantánea, mejorar el manejo de grupos y una interrelación con la comunidad educativa mundial. En el estudio se pudo detectar que la gran mayoría de estudiantes utiliza las redes sociales para el ocio, y los docentes poco o nada las utilizan con fines académicos; queda claro que hay que capacitar a los docentes en la optimización de las tecnologías de la información y la comunicación con fines educativos. Si los estudiantes están en las redes sociales, los docentes debemos crear estrategias para aprovechar ese conocimiento y uso, y aplicarlos en el PEA. Las redes sociales deben ser utilizadas a favor de la educación, en vez de ser satanizadas, ejemplos hay muchos y los detallaremos en los próximos capítulos.

Las wikis son herramientas colaborativas en las que deben participar los docentes con sus alumnos, así como tener la posibilidad de compartir y mejorar el conocimiento o las investigaciones con toda una comunidad, inclusive de diferentes idiomas o culturas. Al igual que en las redes sociales, queda pendiente profundizar investigaciones sobre este tema tan interesante y complementar las buenas prácticas del uso de la tecnología con el de las mejores prácticas de usos de tecnologías social media en la educación superior.

Por otro lado, el uso y manejo de, al menos, un blog profesional es indispensable para cada docente, pues le permitirá un mejor contacto con sus estudiantes y, a la vez, desarrollar sus actividades educativas con mayor eficiencia; las universidades deberían proveer este espacio personal para el docente. En el estudio se demostró que, aunque las universidades han dado el espacio para el desarrollo de blogs de los docentes, la capacitación fue casi nula, por lo que la mayoría de los docentes no los usan y muy pocos pueden dedicar estos blogs a la formación académica de sus estudiantes.

#### e). Programas de escritorio

Se observó que casi todos los docentes tienen las competencias para manejar los programas de escritorio utilizados en los equipos de computación; sin embargo, estos programas tienen los días contados, por lo que debemos empezar a manejar la nube y compartir los datos, la información, las investigaciones; esta es la tendencia en internet, crear comunidades de colaboración y generar conocimiento desde cualquier dispositivo (teléfono, computador o tablet); la tecnología en equipos y en programas para el desarrollo del PEA toman cada vez más fuerza y se ha observado que las universidades estudiadas no están desarrollando las competencias de los docentes al mismo

ritmo que otras universidades, lo que puede causar desfases con estas instituciones que sí implementan las actuales políticas de desarrollo y están a la vanguardia en la educación superior mundial.

Estas recomendaciones deben considerarse en los procesos de reclutamiento y evaluación que tienen todas las universidades del Ecuador, para garantizar que las competencias de los docentes estén alineadas a las necesidades de los estudiantes y de la sociedad; pero, sobre todo, a la mejora continua que requiere cada institución. La aplicación de la tecnología adecuada y de vanguardia en el PEA permitirá que nuestras universidades formen parte de las comunidades integradas por importantes universidades del mundo, profundizar las investigaciones o conseguir colaboraciones importantes de docentes de otras instituciones y, de esta manera, generar conocimiento más avanzado. El desarrollo de la humanidad atraviesa un proceso acelerado y solo la educación y la universidad pueden tomar las riendas de este desarrollo en función de un crecimiento social y humanista. Las IES de todo el mundo deben estar a la vanguardia del desarrollo tecnológico y, juntas, promover un desenvolvimiento adecuado de las sociedades. llo tecnológico y, juntas, promover un desenvolvimiento adecuado de las sociedades.

## Los estudiantes

Los estudiantes tienen una participación fundamental en el ecosistema de la educación superior, dado que son el fin mismo de esta. Por tal motivo, en esta obra se describe la importancia que les deben dar las IES al momento de la implementación de tecnología.

Anteriormente se describió la realidad de los docentes en el manejo de las TIC y nuevas TIC y, sobre todo, el uso que les daban en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Mediante un estudio realizado por el autor de esta obra, se llegó a los estudiantes para conocer qué tipo de herramientas utilizan, si tienen dificultades con el uso de nuevas herramientas y si las están aprovechando en su formación académica. Para este estudio se aplicó un cuestionario a 906 estudiantes de las carreras administrativas de las mismas universidades: Universidad Tecnológica Israel, de Quito, y Universidad Laica Vicente Rocafuerte, de Guayaquil. Se comprobó que la tecnología de vanguardia la utilizan los más jóvenes, también que en el PEA existen muy pocas actividades para el uso de tecnología de vanguardia, tampoco se utilizan las redes sociales con fines académicos, ni se aprovechan las bases de datos y repositorios de las universidades en las investigaciones y en el currículo académico. Los resultados de esta investigación fueron los siguientes:

El mayor porcentaje de estudiantes está integrado por menores de veinte años; existen más mujeres que hombres estudiando en el sistema universitario, realidad muy parecida a la de otros países de Latinoamérica. A través del estudio se confirmó que las herramientas de comunicación y tecnologías de la información tradicionales aún se utilizan en los centros universitarios y los estudiantes tienen una experticia en el conocimiento, administración y uso de las mismas.

Por otro lado, las nuevas tecnologías de información y comunicación que están basadas en el Internet y que son las que permiten el desarrollo eficiente de la generación del conocimiento son muy utilizadas en las universidades estudiadas pero muy poco con fines académicos, más bien se las usa como entretenimiento o para los momentos de ocio. Esto convierte a la comunidad universitaria de estudiantes en consumidora de tecnología y no en lo que debería ser, una auténtica generadora de conocimiento a través de la tecnología.

Se puede observar que los estudiantes utilizan mucho sus teléfonos móviles que, en su gran mayoría, son inteligentes, lo que hace que tengan instaladas aplicaciones de última generación, los estudiantes conocen su funcionamiento a la perfección. Esto quiere decir que los estudiantes están listos para el siguiente nivel educativo que es la colaboración, el trabajo colaborativo con estudiantes de su misma clase, con otros estudiantes de su universidad, así como con estudiantes de otras universidades del país y del mundo, inclusive de otras culturas e idiomas.

Lo que al parecer hace falta es un engranaje entre el estudiante y la universidad; pues, por un lado, está el estudiante con conocimiento de tecnologías de información de vanguardia y con la infraestructura necesaria (teléfonos, internet y computadores) y, por otro, está la universidad que mantiene la comunicación tradicional y

apenas pequeños avances en tecnología de vanguardia como la educación virtual, bases de datos y repositorios digitales, que tampoco son aprovechados por los estudiantes. Falta un "gancho" que permita a los estudiantes empoderarse de lo que la universidad ofrece, y a la universidad atrapar la atención que tienen los estudiantes en la tecnología de vanguardia.

Para lograr este engranaje se recomienda capacitar a los docentes, y a toda la comunidad universitaria, en el uso de herramientas como Facebook, WhatsApp, LinkedIn, educación virtual, bases de datos, repositorios, sobre los beneficios que pueden brindar cuando son utilizadas con fines académicos, entre ellos tenemos que tanto estudiantes, como docentes y autoridades ahorrarán tiempo, mejorarán su comunicación y competencias laborales, mejorarán el vínculo académico con la sociedad. Todos los involucrados estarán satisfechos con el uso de la tecnología de vanguardia y los resultados mostrarán una generación del conocimiento colaborativa con el mundo entero en función de las necesidades reales de la sociedad. Un ejemplo de esto es CUNY, el college más grande de Nueva York, EE. UU., que en el año 2020 lanzó un proyecto de aprendizajes colaborativos llamado COIL (Collaborative Online International Learning) que busca que los aprendizajes de sus estudiantes puedan ser en colaboración con otras instituciones del mundo. En nuestro país, el Instituto Superior Tecnológico Rumiñahui está iniciando

proyectos basados en el aprendizaje colaborativo con CUNY. Esta es una muestra de lo que se debe hacer para aprovechar la tecnología, aplicarla en las capacidades, gustos, motivaciones y destrezas que tienen los estudiantes y docentes para que los resultados sean los mejores.

Por otro lado, hay que tomar en cuenta que la tecnología avanza a pasos agigantados y, por consiguiente, está en constante transformación; el uso de Facebook ha disminuido en la actualidad, y las aplicaciones que están de moda son Instagram, Snapchat, TikTok, RV, aplicaciones que están revolucionando la industria de la comunicación, y la educación no puede quedar rezagada. Aprovechar estas tecnologías en la educación es el gran desafío al que se enfrenta la comunidad universitaria, hoy en día.

Si las IES y sus docentes están preparados para este nuevo reto, los estudiantes tendrán las capacidades y competencias que demanda la sociedad y el futuro, por lo que se considera primordial la incorporación de indicadores de tecnología de comunicación e información de vanguardia en los test o exámenes de ingreso, a fin de modelar, en cada una de las IES, los planes de mejora continua basados en aprovechar los conocimientos previos de los estudiantes, así como sus habilidades y destrezas, con lo que mejorará la generación del conocimiento que se desarrolla en cada una de las IES.

# La brecha en TIC entre docentes y estudiantes

# ¿Cuál es la brecha que existe entre docentes y estudiantes respecto al uso de las TIC?

Resolver esta pregunta nos ayudará a saber cómo implementar la tecnología adecuada en las IES; se sugiere tener en cuenta las necesidades, el expertiz y otros factores de los docentes y estudiantes; así, para implementar una tecnología se debe clarificar si será apta para el uso de docentes y de estudiantes, si el tiempo de capacitación será largo o corto, o si la adaptación tomará mucho tiempo.

Para analizar la brecha existente entre docentes y estudiantes en el uso de las TIC, nos basamos en la investigación realizada en la Universidad Tecnológica Israel, de Quito, y en Universidad Laica Vicente Rocafuerte, de Guayaquil, en donde se concluye que:

La brecha que existe entre estudiantes y docentes en el uso de la tecnología básica de la información y la comunicación se va reduciendo gracias a dos componentes: el primero es que los docentes han accedido a capacitación y adiestramiento en el manejo de las herramientas tecnológicas básicas y no solo dentro de las universidades, sino

a través del mismo entorno social; estas herramientas son indispensables para el desarrollo cotidiano, lo que hace que los docentes estén actualizándose permanentemente. En las instituciones estudiadas se realizan capacitaciones sobre plataformas tecnológicas al inicio de cada semestre. El segundo componente es que la tecnología brinda cada vez mayores facilidades; el éxito que tienen estas herramientas con los docentes se basa en el ahorro de tiempo que estos experimentan al usarlas para enviar y explicar los trabajos que los estudiantes deben realizar, preparar clases y exámenes, corregir evaluaciones, tomar lecciones, etcétera, tareas operativas que les tomaba alrededor del 60 % de su tiempo. La brecha entre estudiantes y docentes en el manejo de la tecnología se redujo considerablemente cuando los docentes advirtieron los beneficios de las tecnologías bien implementadas y bien utilizadas.

Los estudiantes están en constante evolución con respecto al uso de las tecnologías de la información, por lo que la adopción de

nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje es algo más bien cotidiano. Sin embargo, hay que considerar que los estudiantes utilizan con menos frecuencia las tecnologías básicas de comunicación, las mismas que van quedando en el pasado (PC, proyectores, laptops y otros dispositivos, así como sus respectivos programas) por el hecho de que constantemente aparecen nuevas tecnologías; por lo que, los docentes, si buscan mejorar el rendimiento del PEA, deben estar alineados a la tecnología vanguardista.

En 2017, el autor de esta obra realizó un estudio en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Perú), en la que se capacitó a docentes adultos mayores, que eran quienes más problemas tenían al momento de adaptarse a la tecnología y aplicarla en las aulas de clase. Dicho estudio analizó cuánto tiempo dedicaban estos docentes a tareas operativas como corregir pruebas y exámenes, pasar notas, preparar clases, etcétera, y posteriormente se les pidió que usaran TIC para tomar asistencia, calificar pruebas y

generar exámenes desde un banco de datos. Se demostró que los docentes redujeron en un 58,7 % su tiempo en realizar estas tareas. Con esos datos y con el empoderamiento en el uso de las TIC aplicadas a la educación, los docentes mayores fueron los más constantes en los siguientes procesos de capacitación de nuevas tecnologías.

Mientras más se entiendan los grandes beneficios de la aplicación correcta de la TIC, más se reducirá la brecha tecnológica entre docentes y estudiantes, y el docente impartirá sus clases de mejor manera y a una mayor cantidad de alumnos. En la actualidad se pueden encontrar cursos que desarrollan docentes para más de 500 000 estudiantes registrados simultáneamente (cursos MOOC). El desarrollo y utilización de estos cursos masivos será detallado posteriormente.

La brecha que existe entre estudiantes y docentes en cuanto al manejo de tecnologías básicas es realmente pequeña, y esta disminuye aún más cuando los docentes tienen la oportunidad de acceder a capacitaciones en sus instituciones, obedeciendo a las políticas que buscan mejorar la calidad académica. En nuestro país, las instituciones de control de las universidades tienen políticas de evaluación constante y varios de los indicadores de evaluación están basados en las competencias de los docentes y en las actividades de capacitación que estos presentan en cuanto a manejo y administración de tecnologías básicas de la información en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto ha generado una cultura de evaluación y mejora continua en toda la comunidad universitaria.

Cabe resaltar en este punto que, por la experiencia del autor en varias IES, se ha podido identificar que casi la totalidad de docentes menores de 45 años manejan la tecnología sin ningún inconveniente y no tienen mayor dificultad al momento de adaptar las nuevas tecnologías que se implementan en las IES. Sin embargo, a los docentes mayores de 45 años se les complica adaptarse a estos nuevos sistemas y, sobre todo, el cambio y actualización constante de software hace que algunos docentes se opongan a la implementación de las TIC aplicadas a la educación; pero como ya se dijo antes, los docentes adultos mayores, necesariamente, deben pasar por un proceso de inducción sobre los beneficios de las TIC, y al entenderlos y experimentarlos se motivan a capacitarse y a usar cada vez más las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

En cuanto al uso de tecnologías de comunicación de vanguardia, que son las basadas en el Internet y como se describió anteriormente son las que permiten el desarrollo de la generación del conocimiento de manera eficiente y acelerada, se pudo observar una brecha mucho mayor entre docentes y estudiantes; los docentes no tienen el mismo conocimiento en este tipo de aplicaciones; hace falta. Sin embargo, los docentes no tienen el mismo conocimiento en este tipo de aplicaciones. Hace falta ese engranaje entre estudiantes, docentes y sociedad; la tecnología está lista, todos los componentes están ahí, pero no existe un currículo que alinee a todos los involucrados a este nuevo nivel de generación del conocimiento. No existen profesores capacitados para utilizar herramientas como Facebook, WhatsApp,

Instagram, VR, con fines académicos, los estudiantes no utilizan estas herramientas más que para ocio, la universidad no tiene políticas para su uso relacionado con la educación, y más bien prohíben los accesos a plataformas como YouTube y a otras que son de suma importancia en la generación del conocimiento.

Por este motivo se hace imprescindible un giro en la educación, el mismo que debe ir de la mano con el desarrollo tecnológico y que permitirá aprovechar las capacidades y talentos de los estudiantes; esto solo se logrará con la capacitación a los docentes en las nuevas tecnologías, y cuando las autoridades de las universidades entiendan el rol importantísimo que tienen estas nuevas tecnologías y su poder para cambiar la sociedad. El currículo debe tener en cuenta que el poder comunicar a todo el mundo una idea, un pensamiento, una filosofía puede hacer la diferencia en el mejoramiento de nuestra sociedad. Ejemplos hay muchos, se dice, incluso, que "las redes sociales pueden poner presidentes y también tumbar gobiernos". El poder que tienen estas herramientas debe llamar la atención de las universidades, y se debe pensar cómo incorporarlas al currículo para llegar de manera más efectiva a los estudiantes y a la sociedad.

Según los estudios realizados y las experiencias adquiridas en universidades de varios países en Latinoamérica, se puede observar que el fenómeno se repite en todas ellas, por lo que se insiste en la recomendación del uso de tecnología de vanguardia en función del proceso de enseñanza-aprendizaje, empezando por las que ya están incorporadas en nuestra vida diaria como las redes sociales, el reto es transformarlas en una herramienta del PEA universitario.

# Herramientas en el proceso de enseñanza- aprendizaje

## Redes sociales en las IES

Se conoce que las redes sociales tienen un gran potencial y utilidad en nuestras sociedades, por lo que la principal preocupación es hacer que estas potencialidades se puedan aprovechar en la formación continua del profesorado. Manuel Area (2016) señala que el uso de estas redes significa cambiar radicalmente la visión y perspectiva tradicional de la capacitación y desarrollo profesional de los docentes. Frente a una concepción de la formación como una acción individual que cada profesor asume en solitario, la autoformación a través de redes sociales significa apostar por un modelo de profesionalidad docente basado en la construcción colaborativa y democrática del conocimiento.

Se puede determinar un marco teórico de cómo se ha desarrollado y cómo se está desarrollando en la actualidad el uso de las nuevas tecnologías en los procesos de enseñanza-aprendizaje universitaria, para lo cual se han analizado varios casos de éxito y experiencias frustrantes en los estudios de caso realizados. Los resultados ayudarán a establecer cómo se debe-

rían aplicar las tecnologías de vanguardia masivamente utilizadas por estudiantes, docentes y toda la comunidad universitaria con el fin de fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA).

Se debería elaborar una guía para la implementación de programas de capacitación, así como proyectos de inserción tecnológica en el mejoramiento de la generación del conocimiento en las aulas universitarias.

En la actualidad, las universidades e instituciones de educación superior (IES), adquieren varios sistemas tecnológicos que permiten la mejora continua en los respectivos procesos. Existen, incluso, varias experiencias positivas con trabajos colaborativos en el aula, pero hay una gran diferencia entre el trabajo colaborativo y los aprendizajes colaborativos. Sin embargo, queda claro que no basta con tener la tecnología y poner a disposición de la comunidad universitaria para que mejoren los procesos de enseñanza-aprendizaje y menos aún para generar conocimiento que es el fin fundamental de las IES.

En Ecuador y Perú, casi todas las universidades y sus respectivas facultades tienen sistemas de educación virtual, y en su gran mayoría utilizan MOODLE; además tienen un sinnúmero de bibliotecas virtuales, blogs corporativos y blogs del profesorado, e incluso, se han detectado comunidades virtuales entre docentes. Dentro de todos los sistemas implementados, los más utilizados son los de educación virtual y las bibliotecas virtuales, esto se da, como se mencionó anteriormente, por una cuestión de control estatal y por varios programas de capacitación docente sobre el uso y aprovechamiento de estas tecnologías, sin duda, para la implementación de este tipo de tecnología ha existido una planificación y una voluntad de las autoridades para fomentar el uso y desarrollo de la tecnología mencionada en función de mejorar las competencias de docentes y estudiantes, lo que genera que el proceso de enseñanza-aprendizaje mejore. Pero existen otras tecnologías muy importantes, y que son las que a mayor escala utilizan los estudiantes, docentes y, en general, la comunidad universitaria, se trata de las

denominadas redes sociales, de las que no se aprovecha todo su potencial educativo ni su principal función de ser herramientas de colaboración de la información, elemento fundamental para la generación del conocimiento.

Dentro de estas herramientas están los blogs, Facebook, Twitter, Instagram, LinkedIn, cuyo objetivo primordial es compartir información, por este motivo debe existir también una planificación y regulación desde las autoridades universitarias para utilizar de mejor manera estas herramientas como medio de generación de conocimiento; así, se aprovecharía no solo la tecnología por sí misma, sino todo su potencial y la habilidad que tienen los estudiantes y docentes para dominar estas herramientas, con lo que se cumplirían los objetivos educativos de manera eficiente.

Martín-Moreno (2014) describe cómo aprender colaborando; en este sentido, hay que destacar la conveniencia, desde un punto de vista social, de mostrar a los alumnos la reputación adquirida por sus compañeros, ya que puede influir enormemente en la decisión de iniciar actividades colaborativas en entornos web.

Las redes sociales aparecen con la masificación del internet, desde hace algunos años hemos sido testigos de cambios radicales en las formas de comunicación, incluyendo las relaciones personales que pasaron a ser relaciones digitales; de la misma forma, las redes sociales personales se transformaron en redes sociales digitales, y son estas las que mueven toda la estructura social en la que nos desarrollamos hoy en día.

Este nuevo escenario deja muchas inquietudes, a las que se suman los avances de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC); Francisco Campos define a las redes sociales como: "Esas relaciones desarrolladas a través de Internet que nos sitúan ante una nueva fase que algunos califican como postmediática, propia de una sociedad de servicios aún mucho más acelerada y en la que la atención aparece más segmentada, personalizada, instantánea, diluida, convergente, transparente, flexible, liviana, conversacional, interconectada y abocada a la colaboración, participación y trivialización. Las relaciones de los públicos con los medios están cambiando: crece la fragmentación y se diluye la mediación" (2008, p. 2).

Si revisamos la evolución de estos sistemas en el corto plazo, podemos observar que, por ejemplo, MySpace, la red social número uno en los Estados Unidos en el 2009, y Hi5, en Latinoamérica, en la misma época, fueron remplazadas por una única llamada Facebook. Lo que ocurrió fue que la nueva red social era menos invasiva, daba más servicios y, sobre todo, entendió que su público no se restringía a un país o una región, sino que podía extenderse a los 7000 millones de personas del mundo entero, y por lo tanto, podía usarse en varios idiomas: inglés, español, árabe, chino, entre otros.

Facebook se mantiene en el mercado con la misma estructura, no es invasivo, brinda varios servicios y está atento a los avances de sus competidores para proteger su liderazgo, un ejemplo de ello es que cuando google+, la red social de Google, ofrecía privacidad en las publicaciones y se empezó a popularizar su forma de presentar fotos y

comentarios, rápidamente Facebook actualizó sus servicios y los hizo aún más amigables y fáciles de usar. Es decir, en el mundo de las comunicaciones digitales y las redes sociales hay que estar en constante actualización, y si la educación quiere incorporar este tipo de tecnología debe estar completamente abierta a las adaptaciones tecnológicas que se hacen continuamente.

Es necesario que la generación del conocimiento, en especial en la IES, tome en cuenta todas estas herramientas, y que las investigaciones y aportes académicos sean producto de un trabajo colaborativo a nivel mundial, de la interrelación de varios profesionales, estudiantes de varias regiones, en varios idiomas, etcétera.

Existen indicadores que no podemos pasar por alto si queremos lograr esta gran generación del conocimiento. Según su portal oficial, Facebook tiene, actualmente, más de 1600 millones de usuarios activos, 934 millones entran diariamente a esta plataforma.

Los mayores usuarios latinoamericanos son: Brasil, que ocupa el tercer lugar; México, el quinto lugar; Argentina ocupa el puesto número 15; Colombia, el puesto 17; Perú, el puesto número 23. Ecuador se ubica en el puesto 39, por debajo de Venezuela y Chile.

Si solo tomamos en cuenta a Ecuador, Perú y Colombia (con 18 millones, 10 millones y 26 millones de usuarios, respectivamente) se alcanza una comunidad de casi 55 millones de usuarios, con lo que Facebook se convierte en un canal con un enorme potencial para generar conocimiento y para promover investigaciones y trabajos colaborativos entre instituciones de estos países con culturas muy parecidas y que hablan el mismo idioma.

Pero, así como podemos encontrar grandes beneficios en las redes sociales digitales, también podemos encontrar grandes problemas, uno de ellos es que son consideradas la mayor fuente de pérdida de tiempo en la actualidad, son los mayores distractores y su uso desmedido interfiere en la productividad de las personas y evita el cumplimiento de metas. Tim Ferris (2010), en su libro *Semana laboral de 4 horas*, detalla el experimento que permitió la mejora del rendimiento y la productividad de varios empresarios y oficinistas, a quienes se les ofreció dedicarse diez minutos de cada hora laborable a responder correos, revisar redes sociales y todo lo que genera este tipo de comunicación. Es decir, de cada sesenta minutos, los cincuenta se dedicaron a las tareas que requerían una concentración específica, sin distracciones, y después, los últimos diez minutos, se dedicaban a responder todos los comentarios, chats, correos y demás; así documentó los grandes cambios y mejoras en la productividad que ocurrían en las personas estudiadas. Sobre el tema se han escrito varios artículos en los que se detalla el peligro de pérdida de productividad si no se controla el uso de las redes sociales durante las horas laborables.

Es por este motivo que se insiste en la planificación del uso de las nuevas tecnologías en las IES, es imposible dejarlas de lado, pues su uso está extendido a toda la comunidad educativa, y las restricciones causarían mayores problemas que beneficios, dándose un efecto contrario a la generación del conocimiento y la educación para la vida y el futuro que promueven las IES.

Pero, así como incorporamos las redes sociales en las IES, hay que tener en cuenta que estas herramientas cambian rápidamente, por lo que las planificaciones deben ser flexibles y ajustables. En la actualidad existe una mayor tendencia de comunicación a través de infogramas o memes, que son meramente divulgativos y carecen de utilidad a nivel formal. Sin embargo, estos atraen considerablemente la atención de los estudiantes y de toda la comunidad educativa; ahí está el desafío de autoridades y docentes universitarios, buscar estrategias que permitan la formación y la generación del conocimiento con este tipo de comunicación.

Cuando se han socializado estas estrategias en los cursos de capacitación y en las clases de maestrías (Docentes del siglo XXI, Docentes 2.0), a los docentes se les hace difícil incorporarlas porque las consideran recursos informales e inútiles; sin embargo, independientemente de la formalidad, los estudiantes gustan de los memes y ponen mucha atención en ellos; creen, incluso, más en memes que en un artículo, y los docentes no podemos negar esta situación; al contrario, si implementamos esta herramienta en las clases podríamos obtener algunas ventajas, entre ellas, comunicarnos de mejor manera con nuestros estudiantes.

Una estrategia que promueve la creatividad y la imaginación es pedirle al estudiante que resuma la clase anterior en un meme. Esta tarea ha sido llevada por los docentes de maestrías y cuando la aplican con sus estudiantes comprueban que estos toman la materia con más emotividad, tienen más gusto por aprender, han hecho excelentes resúmenes, etcétera. Se recomienda realizar este ejercicio a los docentes que aún no creen en el poder de un meme en el PEA.

Las barreras que se presentan al momento de la vinculación con la empresa son otras de las dificultades que pueden sortear las IES mediante redes sociales, ya que la comunicación digital es un camino adecuado e idóneo para que los actores principales de la educación se pongan en contacto con la sociedad y para que se produzca la generación del conocimiento de manera eficaz y ajustada a la realidad.

Se conoce que en Latinoamérica hace falta investigaciones y publicaciones indexadas, y esta es una de las principales tareas de la universidad; por este motivo, no deben perder el tiempo y abrir, cuanto antes, la gran red de usuarios que tienen las redes sociales para permitir el trabajo colaborativo y tratar de incrementar el número de publicaciones; si solo tomamos en cuenta los datos anteriores entre Colombia, Ecuador y Perú, son 55 millones de usuarios, 55 millones de potenciales investigadores o generadores del conocimiento. Los datos son claros: El incremento en publicaciones para Latinoamérica ha sido muy significativo, con excepción de Brasil, Chile y Argentina que comúnmente han tenido muchas publicaciones, el resto de Latinoamérica tenía alrededor de 1500 publicaciones, para el 2019 este número subió a más de 4000. Según los reportes de Scimago Journal Report, disponibles en su página web:

[www.scimagojr.com/countryrank](http://www.scimagojr.com/countryrank), 

en Latinoamérica, los dos países con mayor número de publicaciones en el 2019 son: Brasil, puesto 14 con 85 000 publicaciones indexadas, seguido de Chile, puesto 45 con 15 000. Luego están Colombia en el puesto 47 con 14 000, Ecuador en el puesto 64 con 4786 y Perú en el puesto 68 con 4295.

Se puede observar que entre los países vecinos de Ecuador existe una gran comunidad con la que se puede interactuar con miras a realizar investigaciones colaborativas, y las redes sociales son el camino perfecto para iniciar la comunicación de investigadores y los contactos para proyectos futuros.

Algunos inconvenientes que nos describieron los directores de los departamentos de tecnología de la Universidad Israel, ULVR e Instituto Rumiñahui fue que al tratar de controlar el efecto de las redes sociales, bloqueando las páginas de acceso a Facebook, Twitter, entre otras, los resultados fueron muy desalentadores, ya que el objetivo era que el ancho de banda no colapse, pero los estudiantes y la comunidad, en general, encontraba la manera de burlar las seguridades, generando problemas con la red, ya que los programas que se usan con este fin, frecuentemente tienen virus que contaminan a toda la red de las IES. Tratar de que los estudiantes y el personal administrativo y docente no use las redes sociales, solo trajo problemas, por lo que, en la actualidad, en las universidades estudiadas, cada docente define si en sus clases es necesario usar redes sociales. Esta política se implementó debido a que, a pesar de que existen reglamentos para el manejo de teléfonos celulares, redes sociales y demás herramientas dentro de las IES, esta tecnología ya está incorporada en la cultura de cada miembro de la comunidad universitaria, y no se puede controlar su uso.

Debemos tener claros los beneficios de las redes sociales: ese significativo intercambio de información, contar con una red de millo-

nes de personas que pueden generar el conocimiento necesario y colaborar en investigaciones o proyectos en equipo y, sobre todo, mejorar y desarrollar los PEA. No se puede desconocer el poder de las nuevas tecnologías de la comunicación y la información, y en especial de las redes sociales que se han destacado en los últimos años; por ello, se debe utilizar todo su potencial en función de los objetivos del milenio declarados por la ONU en cuanto a educación, pero más aún, en función de las metas y principios de las IES; de esta manera, los estudiantes de las universidades latinoamericanas podrán competir con cualquier estudiante de las mejores universidades del mundo y, mejor aún, podrán trabajar en conjunto para llegar a las soluciones que requiere la sociedad actual.

Se conoce que las mejores universidades del mundo son las norteamericanas, donde la producción científica, las investigaciones y la generación del conocimiento son muy superiores a las de toda Latinoamérica junta y, según la investigación realizada en 2017 por el portal digital de investigación universitaria [onlineuniversities.com](http://onlineuniversities.com), una de sus fortalezas es que el 100 % de las universidades en los Estados Unidos usa de alguna manera formal las redes sociales para la educación, en especial Facebook y Twitter como plataformas líderes, seguidas de LinkedIn. Como dato curioso, desde hace más de cinco años el blogging se ha estancado en el 50 % en las universidades. En el mismo estudio se señala que estas herramientas se usan, principalmente, para el desarrollo de las clases, para los cursos de la universidad en la sociedad, para promover el desarrollo profesional, para fomentar el ingreso de nuevos estudiantes y para vincularse con una red de graduados.

Este nuevo escenario con estudiantes nativos digitales hace que toda la comunidad que desarrolla el conocimiento y es parte de la educación superior busque maneras de interactuar, para no dejar de lado las oportunidades que la tecnología presenta ni los talentos de los estudiantes. Los usos que los estudiantes dan a las redes sociales en los PEA son la creación de grupos y comunidades seguras, también el desarrollo de tareas colaborativas y en la producción de contenido.

En las IES del Ecuador ya se está trabajando con redes sociales, aunque es un porcentaje muy bajo de docentes que las aplican para sus tareas diarias. Docentes y alumnos manejan las redes sociales en el ámbito personal para comunicarse y mantenerse informados. Facebook, YouTube, Pinterest o Instagram son plataformas útiles, divertidas, intuitivas, interactivas y fáciles de utilizar, cualidades que las convierten en herramientas educativas amigables e interesantes que permiten un aprendizaje activo, potencian la capacidad de colaborar y compartir, trabajan la competencia digital y ayudan a asimilar valores y comportamientos sociales. Algunos usos que se podrían aplicar en clase son:

1

#### **Debates en Facebook**

Se puede crear un grupo o página privada para los estudiantes, en la que cada semana se establezca un tema relacionado con la asignatura en formato de debate. Dejar que los estudiantes debatan en los comentarios, donde además pueden aportar enlaces para sostener sus argumentos.

2

#### **Adivinanzas en Twitter**

La red social es rápida, directa y permite sacar partido a los mensajes cortos en cualquier materia. El docente puede tuitear cada semana como si fuera un personaje histórico, un escritor o un científico que los alumnos deben adivinar. Esta estrategia es muy útil en asignaturas como lenguaje, para aprender a resumir ideas, escribir de manera clara, concreta y concisa, con el apoyo de los compañeros.

3

#### **Clases virtuales en Google**

Se pueden utilizar las herramientas que Google (como los hangouts o los círculos, para tener un aula online); compartir docu-

mentos y editarlos de forma colaborativa, compartir artículos o enlaces interesantes. Además, esta herramienta permite enviar videos y lecciones a los alumnos.

4

#### **Comunicación visual y creatividad con Instagram o Vine**

En carreras como Diseño gráfico o Producción multimedia, se puede pedir a los alumnos que documenten un día de su proyecto y los resultados. Los estudiantes pueden exponer a través de fotografías o videos y publicarlos en una de estas dos redes sociales, que son perfectas para teléfonos móviles. Aprenderán a producir fotografías o videos y a utilizarlos para transmitir información.

5

#### **Trabajo en YouTube**

Los alumnos pueden grabar las presentaciones finales de sus proyectos y subirlas a esta plataforma online. Trabajarán, así, la creación y edición de video, y mejorarán la comunicación oral. La propia herramienta les permite modificar el video, añadir apuntes o etiquetas y configurar la privacidad de manera que solo usuarios seleccionados o quienes conozcan la dirección puedan verlo. El resto de alumnos podrá valorar la

presentación en los comentarios. Esta plataforma también puede ser muy útil en carreras como Mecánica Automotriz, cuando los estudiantes realizan trabajos en casa y documentan las ideas o problemas que se presentan, para que la comunidad participe en la solución de estos inconvenientes.

Se han detallado unos pocos ejemplos de cómo los estudiantes están usando las redes sociales y cómo los docentes podemos aprovechar ese talento del estudiante para poder direccionarlo hacia los PEA. Sin embargo, también hay redes sociales que permiten la colaboración entre docentes y un ejemplo claro de esto es Jamboard que es una pizarra digital colaborativa (Google Inc., 2021), y que, al igual que todas las herramientas tecnológicas, es muy intuitiva, de fácil uso, y posee muchas funcionalidades para realizar mapas conceptuales, tarjetas de resumen, escribir ideas, etcétera. Esta herramienta fue utilizada en un congreso internacional que realizó el Instituto Tecnológico Rumiñahui en abril de 2020 (en medio de la crisis mundial por la pandemia del COVID-19), con docentes de Universidades de Brasil, México, Perú, Argentina y Estados Unidos; uno de los expositores de la Universidad de Nueva York realizó un taller colaborativo entre los docentes con esta herramienta.

Lo interesante de la herramienta es la versatilidad y cómo los docentes que participaron en el Congreso y que se encontraban conectados de manera virtual pudieron trabajar colaborativamente en esta plataforma, tomando en cuenta que nunca la habían utilizado, y en algunos casos, incluso, nunca habían escuchado hablar de ella. Esta herramienta facilitó la realización de un debate, la expresión de opiniones e ideas, comentar las acciones, en definitiva, permitió ejecutar un trabajo colaborativo entre docentes. Además, a través de esta red se pueden almacenar las clases y las directrices de las asignaturas. Algunas facultades la utilizan como repositorio de la teoría de las asignaturas, este se va actualizando periódicamente y puede ser usado por todos los docentes, lo que permite un gran ahorro de tiempo.

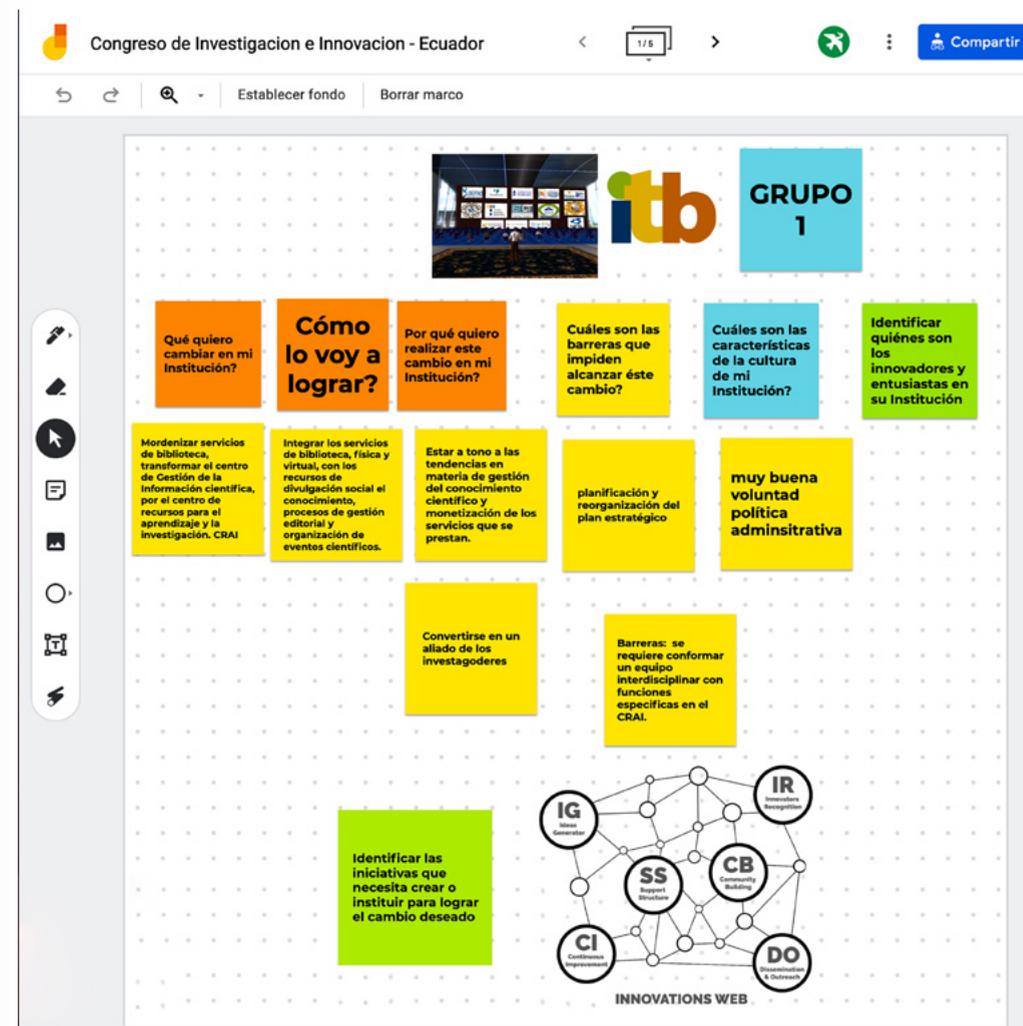
Como se ha detallado, el uso de las redes sociales es importante tanto para los docentes como para los estudiantes. Se han descrito pocos pero claros ejemplos de cómo los docentes deben ser disruptivos en sus clases con la finalidad de que la tecnología y las nuevas TIC se conviertan en parte fundamental del PEA, pero, sobre todo, las tecnologías que los estudiantes ya manejan deben ser aprovechadas en su totalidad.

Queda claro que los sistemas a implementarse en las IES deben considerarse de manera planificada y ordenada el uso de las redes sociales; y esta infraestructura tecnológica debe ser integrada a los sistemas académicos.

Como lo anunció el CEO (Director ejecutivo) de la empresa HP en el 2017 y lo corroboró el CEO de Tesla, los trabajos que se desarrollarán en la siguiente década aún no han sido inventados, por lo que la formación para estos puestos es casi utópica, de tal manera que la sinergia entre la tecnología aplicada a la educación será la que irá creando las necesidades, las soluciones, los nuevos empleos y las nuevas capacidades en los estudiantes.

Es preciso fomentar políticas y capacitaciones a la comunidad universitaria sobre nuevas tecnologías, con la finalidad de que todos quienes hacen la educación superior puedan ayudarse, mejorar su productividad, reducir tiempos en tareas específicas y, sobre todo, demostrar la capacidad de adaptación de la educación superior a las nuevas demandas de la sociedad.

Las industrias ahora son globalizadas, en la actualidad existen empleos que están, inclusive, en contraposición con las leyes; casos como Uber, Bitcoin, son ejemplos de empleos colaborativos que están cambiando las leyes tradicionales, el comportamiento social, el comportamiento de desarrollo de la industria, de los negocios, etcétera, y la educación no puede estar de espaldas a este fenómeno mundial, y menos aún la educación superior, que es el nexo entre los profesionales y la sociedad. Así, las IES deben estar a la altura de la adaptación tecnológica en sus esferas tan cambiantes y desconocidas, y mantener el humanismo dentro de esta evolución, para que la universidad no se convierta en un ente alejado del sentir y del quehacer de la sociedad.



**Ilustración 2**

Imagen tomada de uno de los talleres del Congreso Internacional CI3, del Instituto Tecnológico Rumiñahui, abril de 2020.

# Evolución tecnológica en la educación

¿Y si los educadores pudiéramos, por fin, cumplir nuestro sueño de convertir cualquier contenido en una experiencia de aprendizaje vivencial? De ser así cambiaría la divulgación científica, y en lugar de dar explicaciones sobre el imperio romano o la trayectoria de los cometas, tendríamos la posibilidad de experimentarlos en primera persona.

Estos pensamientos no son tirados de los cabellos, y tampoco pertenecen a un futuro lejano; es más, ni siquiera a un futuro cercano, estas formas de aprender y de enseñar ya están a la mano de toda la sociedad, se trata de las tecnologías de realidad virtual (RV) que se han desarrollado y popularizado desde el año 2013, principalmente con los juegos de video.

La realidad virtual es un entorno de escenas y objetos de apariencia real, generado mediante tecnología informática, que crea en el usuario la sensación de estar inmerso en él. Dicho entorno se contempla a través de un dispositivo conocido como gafas o casco de realidad virtual.

Esta tecnología empieza a aplicarse en la educación el 2015, y autores como María Montessori, Will Wright, Sir Ken Robinson, entre otros, la denominan the next big thing en educación. Hoy en día vemos que esta tecnología ha invadido campos como la medicina, la comunicación, el cine y muchos otros. Al respecto de la realidad virtual, Palmer Luckey (2016), pionero y desarrollador de este tipo de tecnología, señala que: "Si la pantalla es una ventana a través de la cual uno ve un mundo virtual, el desafío de la realidad virtual es hacer que ese mundo se vea lo más realista posible, suene real y se sienta real" (En Samaniego, 2017, p. 57).

El concepto de realidad virtual (VR, por sus siglas en inglés) no es nuevo. Como explica Edgar Martín-Blas, uno de sus pioneros en España, en una entrevista para el diario digital Gráfica (13 de marzo de 2018), en la que responde a profesores del Programa Superior de Realidad Virtual del ICEMD:

Gráfica: ¿Hasta qué punto la realidad aumentada y la realidad virtual puede

cambiar la percepción de nuestra realidad, de nuestro entorno en un futuro? ¿Cómo puede cambiar nuestro mundo?

Edgar Martín-Blas: Primero entendamos que la realidad virtual ya no es esa tecnología prematura de los noventa, ahora tenemos los dispositivos necesarios para hacerlo bien. Los smartphones actuales pueden reproducir contenidos de gran calidad y tenemos gafas muy potentes, pero también alternativas low cost que cualquiera puede comprar por pocos dólares, como las Google Cardboard. Con esta base, la realidad aumentada ya está cambiando nuestra percepción de la realidad, lo que ves a día de hoy ya tiene un nivel de credibilidad bastante alto, lo que permite que te creas la escena a un 60 a 70 %; en pocos años, y gracias, sobre todo, a la realidad mixta, no sabremos si un objeto es real o virtual, ya que en el mundo real se está avanzando muchísimo en el posicionamiento de objetos virtuales

y su integración con el entorno (cálculo de luz, de sombras, etcétera) [Entrevista completa disponible en: <https://grafica.info/realidad-virtual-y-aumentada/>].

Esto va a traer un nuevo tipo de contenidos increíbles, ya que podemos jugar con elementos imaginarios en todo el mundo, además de la teletransportación impactante que ya existe gracias a la realidad virtual.

La RV nos permite adentrarnos en otra dimensión de una manera integral, ofrece una experiencia "inmersiva", un viaje tridimensional en el que la sensación de presencia puede llegar a ser tan grande que en un solo segundo uno olvida quién es y en dónde está, y se integra totalmente en el nuevo escenario. La prueba de ello se puede observar en la gente que experimenta esta tecnología, por ejemplo: cuando un niño se enfrenta a un juego de RV en el que debe atrapar animales, inmediatamente después de colocarse el dispositivo (gafas o casco) empieza a gesticular, a mover los brazos, etcétera.

Pero lo que realmente aporta la RV a la educación es algo tan sencillo, y a la vez tan importante, como la posibilidad de rebasar los límites del tiempo y el espacio. La RV permite caminar entre dinosaurios, explorar el Universo o sumergirse en la gran barrera de coral australiana, todo esto con el simple acto de colocarse un dispositivo, y que, a diferencia de ver en la televisión o por internet, a través de la realidad virtual se puede interactuar y explorar los espacios tal como si se estuviera ahí presente; quien la experimenta queda inmerso en un mundo que ha roto el tiempo y el espacio real, siente que verdaderamente ha viajado al pasado, que ha paseado por el sistema solar o que ha explorado el fondo del mar. Además, permite simular procesos que son de suma utilidad para la medicina o la formación profesional, ya que las prácticas que realizarían los alumnos estarían completamente vinculadas al mundo real. Pero también ofrece el acercamiento a las nuevas perspectivas como el arte, la cultura, la humanización, la solidaridad. Como ejemplo de aquello tenemos la visita al café nocturno de Van Gogh o el documental que realizó la Organización de las Naciones Unidas sobre Siria, donde el espectador se traslada a un campo de refugiados y puede ver exactamente las condiciones de vida de estos.

Cabe resaltar que como cualquier tecnología hay que hacer un uso responsable de ella, porque una tecnología mal utilizada podría generar riesgos. Las redes sociales son una herramienta muy útil para la colaboración y comunicación entre grandes grupos, pero utilizada de manera inadecuada se convierte en la principal herramienta del ocio, disminuye la productividad de cualquiera de las tareas e incluso puede ocasionar adicción. De la misma forma, los expertos no recomiendan que la tecnología de RV sea usada en menores de 8 años, para evitar problemas de visión y que los niños se interesen más en esta tecnología que en la vida real.

Las ventajas y las posibilidades que nos brinda la tecnología de RV a nivel pedagógico son muchas y muy necesarias: descubrir, sorprender, impactar, trabajar la empatía y las emociones (la llaman “la máquina de la empatía”), y cautivar la atención del usuario, dándole la oportunidad de vivir una experiencia educativa única. Así, si creemos o estamos convencidos de que la mejor manera de aprender es cuando uno lo vive, cuando la persona lo siente, cuando las acciones se conectan con las emociones, entonces estamos hablando de que la educación con la RV es la mejor solución hasta el momento. En muchos ámbitos, como el cine, los videojuegos o la medicina, la revolución ya ha empezado. Ahora es el turno de la educación. Los expertos en pedagogía coinciden en que los beneficios de estos avances en el aprendizaje son lo suficientemente notorios como para abrirles espacio en el sistema educativo. Si hasta ahora las nuevas tecnologías han encontrado un sinnúmero de barreras en la educación, con la llegada de la RV, a los docentes no les quedará otra opción que rendirse ante las bondades de lo que ya se considera la mayor innovación tecnológica de los últimos años.

En un estudio realizado en 2017, Business Insider predijo que, en 2020, el mercado de los visores de realidad virtual rondará los 2500 millones de euros. Hoy en día, empresas de todos los ámbitos trabajan en adecuar sus contenidos y productos a este pujante mundo. El negocio crece rápido, y con él, desarrolladores de distintas compañías pulen los últimos detalles de sus sistemas de RV. Otras empresas como HTC-Valve y Oculus ya han iniciado la comercialización de sus visores de realidad virtual.

Para entender de mejor manera el conocimiento en primera persona que implica la RV se pone un ejemplo: “Si la pantalla es una ventana a través de la cual uno ve un mundo virtual, el desafío de la realidad vir-

tual es hacer que ese mundo se vea lo más realista posible, suene real y se sienta real”, declaraba Palmer Luckey, desarrollador pionero en este ámbito, en la presentación del Oculus Rift, el casco de realidad virtual desarrollado por Oculus VR.

“Por sus características, es una tecnología que afecta a los instintos más primarios del ser humano, si se muestra una carrera de coches sentirás la sensación de velocidad, si viajas al ártico sentirás el frío”, señala Martín-Blas, director de New Horizons VR y algo así como el “gurú” español de la realidad virtual.

Aunque las características de esta tecnología se oponen a las metodologías educativas tradicionales que exaltan el concepto de aprendizaje en tercera persona (convirtiendo al alumno en mero observador pasivo), los expertos creen que la llegada de la RV es el momento de proponer métodos que proporcionen un conocimiento, por fin, en primera persona. La posibilidad de que el alumno adquiera conocimientos mediante experiencias inducidas, directas, que eliminen de forma efectiva la frontera sujeto-objeto que habitualmente lastra la experiencia con ordenadores, está al alcance de nuestras manos.

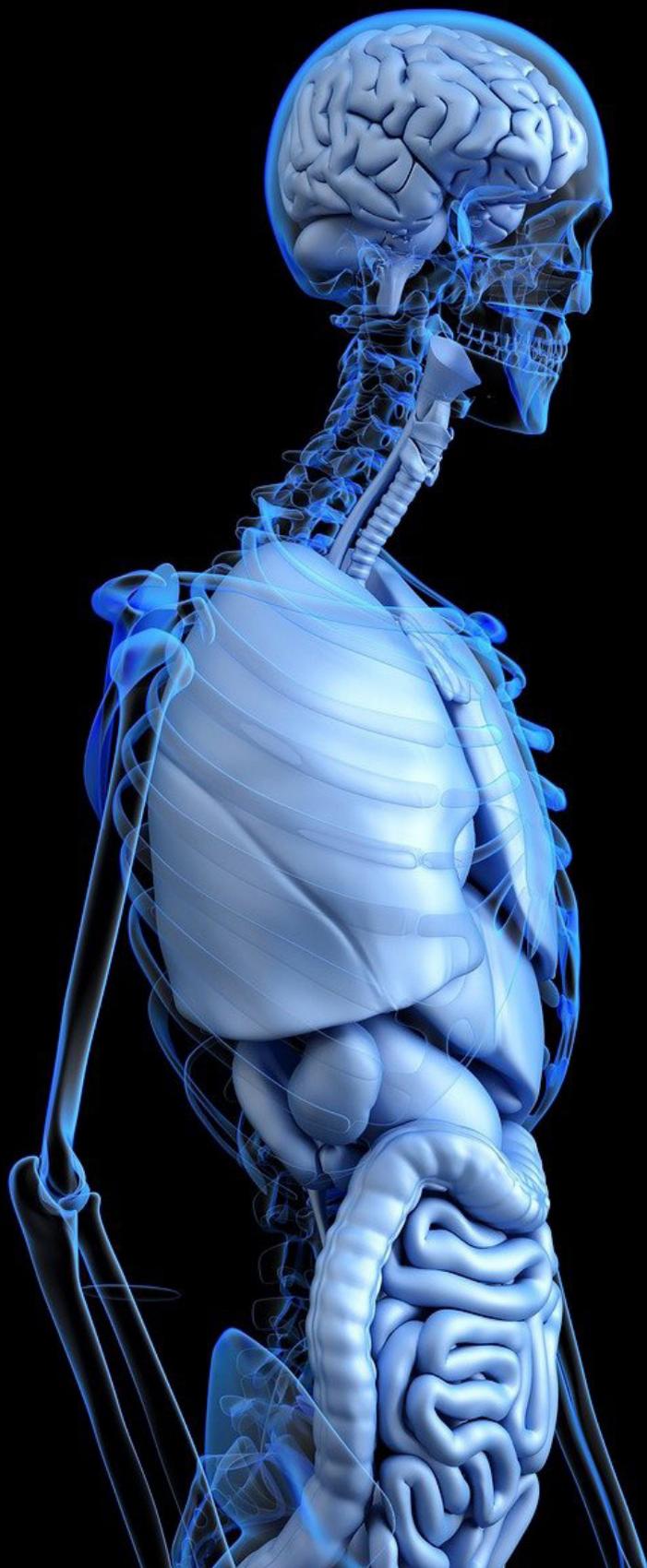
Esto, según la taxonomía cognitiva de Benjamin Bloom (reconocido medidor del nivel de profundidad y éxito del aprendizaje logrados a lo largo de un curso), supondrá un importante salto cualitativo en el estudio de ciertas áreas, sobre todo en aquellas en las que resulta difícil visualizar los procesos. La representación de espacios 3D conseguiría facilitar la explicación de conceptos complejos o abstractos, y el alumno asimilaría los contenidos más rápido.

En Latinoamérica existen varios trabajos sobre la realidad virtual y la realidad aumentada, es el caso del estudio “Uso de la realidad aumentada como estrategia de aprendizaje para la enseñanza de las ciencias natura-

les” (2019) realizado por el profesor Camilo Andrés López Pulido de la Universidad Colombiana Cooperativa de Colombia, donde concluye que la realidad aumentada como tecnología emergente se está convirtiendo en una herramienta práctica que mejora significativamente los procesos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales y es una buena opción para transmitir el conocimiento de manera interactiva.

Está claro que se está comenzando a incorporar esta tecnología en la educación, pero aún falta estudiar los procesos y la capacidad de los aprendizajes en estos nuevos entornos; es decir, estamos ante una tecnología de gran expectativa pero aún embrionaria, lejos aún de ser una tecnología referente en todas las aulas o clases del mundo. Sin embargo, el gigante Google Inc., ya puso en marcha la primera piedra con su programa “Expediciones” (“Google Expeditions”), que ofrece experiencias inmersivas de aprendizaje con realidad virtual y realidad aumentada a millones de docentes y alumnos. El objetivo, según los desarrolladores, es que los niños “exploren y aprendan sobre ecosistemas diversos de forma inmersa”; a través de esta aplicación podrán, por ejemplo, nadar entre tiburones, viajar al espacio exterior o conocer lugares declarados Patrimonio de la Humanidad como la Gran Barrera de Coral de Australia, las pirámides de Egipto, el Palacio de Buckingham, entre otros.

Hay que tener en cuenta que en la actualidad la tecnología que funciona, que ha madurado mucho y que se ha incorporado con éxito en los procesos de enseñanza-aprendizaje es la educación virtual. Se podría decir que todas las universidades cuentan con ella, e incluso centros educativos de enseñanza media y básica la han ido incorporando poco a poco; lo que hace pensar que, en estas instituciones, la nueva tecnología de RV se adaptará rápidamente y con buenos resultados.



**Ilustración 3**  
Imagen del programa DEBOD-  
YVR de la empresa Unimersiv.

## Ejemplos de RV en la educación actual

Como ya se mencionó, el gigante Google, con su programa de RV y RA "Google Expeditions", permite a los estudiantes viajar a los sitios representativos del mundo, de una atractiva y dinámica. Asimismo, numerosas aplicaciones de RV intentan hacer la educación más interesante, agradable y accesible para una franja cada vez más grande de población. Entre estas, destacamos una por su filosofía educativa de enseñar y aprender al mismo tiempo, se trata de Unimersiv, joven y revolucionaria compañía cuyo fundador y CEO es Baptiste Grève. Esta compañía lanzó, en 2016, su primera versión para Samsung Gear VR y Oculus Rift, y se ha extendido ya a otros dispositivos. En esta primera versión, Unimersiv permite aprender sobre temas muy variados; las posibilidades son muy grandes y las experiencias completamente diferentes, desde viajar al pasado o explorar el cuerpo humano, hasta convertirse en un astronauta y conocer la estación espacial internacional.

A todas estas experiencias, el estudiante puede acceder desde el menú principal de Unimersiv, que está diseñado de una forma espacial ya que se trata de una biblioteca (una misteriosa y oscura biblioteca claramente inspirada por la biblioteca ideal de El nombre de la rosa de Umberto Eco). Unimersiv, asegura que la RV no solo tiene utilidad en la industria gaming, sino que supone un auténtico reto para el sistema educativo.

De hecho, su intención es convertirse en la "nueva manera de aprender", una forma mucho más rápida y divertida sin restricciones de edad, ya que su conocimiento es mucho más intuitivo.

Pero esto es solo el principio, porque tal y como asegura Grève, en una conferencia en el Festival Europeo Juvenil 2016, la idea es ampliar las experiencias educativas de Unimersiv hasta llegar a un total de quince (hasta finales de 2020 contaba ya con ocho). En efecto, ya está lista una experiencia para descubrir el Titanic, y próximamente, para finales de 2021 o 2022, todo sobre el entrenamiento militar. Algunas de estas experiencias son gratuitas, mientras que en otros casos hay que pagar por acceder a ellas. La idea es Unimersiv es abrir la aplicación a todos los desarrolladores que quieran contribuir para ampliar el número de experiencias, de modo que la aplicación se convierta en una gran enciclopedia en formato de realidad virtual.

---

**Ilustración 4**

Imagen de la biblioteca de la plataforma educativa Unimersiv.





Como hemos visto, Unimersiv es una herramienta con gran potencial para transformar el actual modelo de educación. En realidad, puede suponer una revolución y convertir a la educación en una pieza de entrenamiento que simplifique la formación continua y la formación profesional.

Otros ejemplos son los de las empresas AT&T, la prefectura de Cataluña y el mismo Facebook, que han introducido la RV a sus procesos de capacitación y formación. AT&T buscó una estrategia para capacitar a sus empleados sobre temas de seguridad contra la piratería informática, de un modo totalmente nuevo: usando gafas de realidad virtual, el personal de la empresa telefónica ingresa en un entorno de juegos que simula los ataques a sus redes para que los empleados aprendan de una manera lúdica cuál sería la mejor manera de responder de darse el caso. "Es una manera extraordinaria de estudiar situaciones hipotéticas de ataque más avanzadas", señaló John Donovan, director de estrategia de la compañía, y agregó: "Crea un entorno que no se podría generar en la mesa de una sala de conferencias" (Gestión-Perú, febrero de 2016).

Un ejemplo más se encuentra en la región española de Cataluña, en donde se instaló un sillón de realidad virtual en un stand para impulsar el turismo. Los participantes, luego de ajustarse el cinturón y colocarse el casco, podían empezar a vivir experiencias filmadas con cámaras GoPro, entre ellas un tour por el Camp Nou, recinto deportivo con capacidad para 99 000 espectadores, propiedad del Fútbol Club Barcelona. "En lugar de entregarles folletos, les damos experiencias reales", explicó Ferran Macià de la Agencia Catalana de Turismo. "Tenemos pruebas de que, si las agencias de viajes usan RV, las ventas verdaderamente aumentan".

Mark Zuckerberg apareció sorpresivamente en Barcelona, en la presentación de una nueva cámara de RV de 360° fabricada por Samsung Electronics, para hablar de cómo esta puede permitir nuevas maneras de comunicarse. En este momento, la realidad virtual, en general, se usa para los juegos y el entretenimiento, pero eso está evolucionando rápidamente. Algún día podremos ponernos un casco y cambiar nuestra forma de vivir, trabajar, educarnos y comunicarnos. "Imaginen lo que sería celebrar una reunión grupal o un evento en cualquier lugar del mundo", dijo Zuckerberg.

---

#### **Ilustración 5**

Mark Zuckerberg, CEO de Facebook, presentando una cámara de RV de 360° en Barcelona.

**Sistemas  
de cursos  
masivos  
MOOC**

La formación en este siglo XXI se está orientando hacia nuevos modelos de enseñanza masivos, abiertos y gratuitos. Estos modelos interactivos, colaborativos y online aumentan y posibilitan el acceso a la formación superior de manera universal.

(Vázquez Cano, López Meneses y Sarasola Sánchez-Serrano, 2013, p. 13)

En este capítulo se aborda cómo los MOOC han modificado el proceso de enseñanza-aprendizaje en los últimos tiempos, y en qué nivel pueden ayudar a mejorarlo.

## ¿Qué son los MOOC?

MOOC es el acrónimo de Massive Open Online Courses, que significa "Cursos en línea masivos y abiertos". Este término fue acuñado en 2008 por Dave Cormier y Bryan Alexander. Son cursos dirigidos a miles de

estudiantes de distintos lugares del mundo, por lo que su desarrollo es completamente en línea y permite utilizar la potencialidad de la web (audio, texto, vídeo, animación), así como la interacción asincrónica en línea entre los estudiantes y entre estudiantes y profesores a través de distintos foros y tecnología en general.

El desarrollo y tendencia ascendente de los MOOC es indiscutible, y llega en momentos de maduración técnica y pedagógica de los sistemas de enseñanza-aprendizaje e-learning con el gran énfasis en la educación apoyado en los LMS (Learning Management Systems). Todas las IES del Ecuador tienen al menos un LMS entre las tecnologías implementadas. Pero el concepto de e-learning va más allá, implica implementar el PEA a través de las plataformas electrónicas, asegurarse de que los estudiantes aprendan y los docentes enseñen por medios electrónicos y garantizar la transferencia del conocimiento, el aprendizaje significativo y todos los temas pedagógicos que encierra el PEA.

Lo interesante de los MOOC es que al ser cursos desarrollados para todo el mundo se convierte en una herramienta para que las clases sociales más vulnerables o de escasos recursos económicos, que muy difícilmente pueden costear una titulación universitaria, puedan acceder a conocimientos varios y de gran nivel. Sin embargo, aunque la oferta de estos cursos ha aumentado de manera exponencial, la mayoría de registros son de profesionales y personas que desean mejorar sus competencias laborales, y pocos son de estudiantes de bajos recursos para quienes fueron desarrollados. Así, también, llama la atención que los cursos de mayor demanda y los que son culminados en mayores porcentajes son los que requieren un pago extra.

Los datos son claros, el observatorio del TEC de Monterrey (México) (<https://observatorio.tec.mx/>) en un reporte del 2018 señala que:

- Hay 78 millones de estudiantes matriculados en MOOC. Hubo 20 millones de alumnos inscritos para su primer MOOC en 2017 (menos que los 23 millones que se inscribieron en 2016).
- Los usuarios en programas de pago, ofrecidos en Coursera, aumentaron un 70 % en 2017.
- Udacity tiene más de 50 000 usuarios registrados en su programa de Nano-degrees.
- La oferta de MOOC creció en un año de 6850 a 9400.
- Más de 800 universidades de todo el mundo ofrecen al menos un MOOC.
- Más de 500 credenciales ofrecidas en MOOC están disponibles a través de diferentes plataformas.
- Las cinco plataformas MOOC más exitosas son:

- Coursera: 30 millones de usuarios
- edX: 14 millones de usuarios
- XuetangX: 9.3 millones de usuarios (la plataforma china más grande)
- FutureLearn: 7.1 millones de usuarios
- Udacity: 5 millones de usuarios

Los MOOC se están expandiendo y su uso se está adaptando para satisfacer las demandas de un mercado laboral en transformación. Las credenciales alternativas, a través de plataformas como Coursera, edX o Udemy se están convirtiendo en parte integral de la educación. Estamos frente a un nuevo tipo de estudiante que se capacitará durante toda su vida, que desarrollará habilidades mediante cursos en línea y que está dispuesto a pagar por certificaciones y créditos universitarios si es necesario (TEC-Monterrey, 2018).

Recordemos que el primer MOOC surge en 2011, cuando más de 160 000 estudiantes se matricularon en un curso de Inteligencia artificial ofrecido por Sebastian Thrun y Peter Norvig en la Universidad de Stanford, a través de una compañía startup llamada Know Labs. El 2012 se reconoce como el año en el que los MOOC tienen su apogeo; el New York Times publica un artículo denominado "El año de los MOOC", acreditando que en este año existe un nuevo formato educativo que ha sido utilizado por "el gran público".

El desarrollo de los MOOC en Latinoamérica es similar al del resto del mundo, ya que el primer MOOC en español fue el Seminario teórico y práctico de introducción al e-learning, dirigido por Claudio Ariel Clarenc desde Argentina, en 2011. En 2012, procedente de Madrid, aparece el segundo MOOC, se trató de un curso sobre el algoritmo criptográfico RSA dirigido por los investigadores Jorge Ramíó y Alfonso Muñoz.

En junio de 2014, la Universidad del Cauca, al suroeste de Colombia, lanza su primer curso MOOC bajo la plataforma de código abierto edX. En julio del mismo año, Centrum Católica Business School, la escuela de negocios de la Pontificia Universidad Católica del Perú, lanza centrumX, la plataforma virtual especializada en cursos MOOC de negocios.

En Ecuador, la Universidad Politécnica Nacional es una de las pioneras en ofrecer cursos MOOC, denominados "Cursos de autoestudio"; para el 2017 tiene abierta su tercera edición de los cursos con asignaturas como: Ofimática, Prezzi, Google Drive, Marketing, Modelo de Negocios y Administración de Moodle. Otro participante en este tipo de modalidad es la Universidad Técnica del Norte, la cual busca los cursos online para la capacitación masiva, razón por la cual, incluye a todas las personas, sin ninguna distinción, solo deben tener el interés primordial de aprender o capacitarse en áreas tecnológicas de la computación. Es una educación que puede ser recibida desde sus hogares, considerando su tiempo y predisposición para estos cursos (UTN, 2017).

La Escuela Superior Politécnica del Litoral también forma parte la comunidad naciente de los MOOC para sus propios estudiantes y con participaciones por invitación. De acuerdo a su página en internet elaborada con base en la plataforma EDX (ESPOL, 2017) sus propuestas abarcan cursos de Inglés y de Formación. Fundación Telefónica también es una ventana para estos tipos de estudio en el Ecuador y ofrece varios cursos online con diversos tópicos, los cuales son ofertados directamente por ellos o como enlace a otras plataformas especializadas. Telefónica tiene un gran compromiso con la educación, por tanto, en sus espacios de Innovación Educativa y Cultura Digital pro-

mueve el uso de la tecnología para difundir el conocimiento de forma fácil, didáctica y al alcance de todos, también colabora con la entrega de material de lectura de contenido investigativo sobre temas de actualidad y la línea tecnológica (Telefónica, 2017).

Otra de las universidades pioneras en este tipo de cursos es la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL), la cual, en su plataforma, ofrece varios cursos sobre Formación Básica, Área Técnica, Área Administrativa y de Servicios. Estos cursos proporcionan insignias y al final el certificado correspondiente, existiendo la posibilidad de validarlo rindiendo un examen y pagando una cifra con descuento, una vez aprobado el MOOC (UTPL, 2017).

En 2017, la Universidad de Cuenca también incursionó en estos cursos a través de la plataforma de MOOC de la Red Nacional de Investigación y Educación del Ecuador (Red CEDIA); de la misma forma, la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, pero esta no ofrece cursos propios, sino promociona los cursos de las principales plataformas mundiales como edX, Coursera, Miríada, Geogebra, entre otras.

El Instituto de Altos Estudios Nacionales (IAEN) trabaja desde mediados de 2013 en la adaptación y traducción del código fuente de la tecnología de MOOC, a través de la plataforma digital edX, utilizada por las más prestigiosas universidades del mundo, desde Harvard hasta la UNAM. Este, que es el producto estrella de su departamento de e-learning, permitirá revolucionar tanto cuantitativa como cualitativamente la capacitación y formación de miles de servidores públicos de todo el Estado, a un costo mucho menor y con un alcance ilimitado; estos cursos actualmente están disponibles en su página web (IAEN, 2017). Hoy en día, casi todas las universidades cuentan con al menos un MOOC activo.

En la actualidad existen varios ejemplos de MOOC en distintas áreas del conocimiento: ortografía, medio ambiente, gestión del clima organizacional y educación y tecnología, de diferentes universidades de Ecuador y de la región; asimismo, se han incrementado las plataformas de MOOC: Coursera, edX o Udacity en el mundo anglosajón, y Miríada X, Lore, UnX, en Iberoamérica.

En el estudio publicado en la ciudad de Guayaquil, en junio de 2018, por los profesores Fernando Viteri, Marjorie Acosta y Ana María Guerra, denominado: Los MOOC (Cursos Masivos Abiertos Online), se señala que los cursos en las IES del Ecuador, en su gran mayoría, están relacionados con las asignaturas básicas, como muestra la siguiente imagen de la Escuela Politécnica Nacional:



**Ilustración 6**

Oferta académica de los MOOC de la Escuela Politécnica Nacional, 2017

No existe mucha literatura sobre evaluación de calidad de los MOOC; sin embargo, se han esbozado algunos estándares. A continuación se describe una propuesta interesante planteada por la Universidad de Alicante (España) para la evaluación de los MOOC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el estudio "Evaluación de la calidad pedagógica de los MOOC", de autoría de Rosabel Roig Vila, Santiago Mengual-Andrés y Cristóbal Suárez Guerrero (2014), y publicado en Profesorado, revista de currículum y formación del profesorado se manifiesta que:

El proceso de análisis de la calidad pedagógica al que han sido sometidos MOOC de diversas plataformas se situaba por encima de la puntuación que describía una calidad media o aceptable (96 puntos). Se percibió una media ligeramente superior (M = 109.30, SD = 17.7), con valores que oscilan entre 57 y 152 puntos.

En este estudio, la evaluación pedagógica de los MOOC incluyó cuatro áreas específicas:

- Presenta una buena calidad pedagógica analizando al menos 10 dimensiones (guía didáctica, metodología, organización de los contenidos, calidad de los contenidos, recursos didácticos, capacidad de motivación, elementos multimedia, estilo del lenguaje, discriminación y valores y singularidad del usuario)
- La calidad pedagógica de los MOOC está condicionada por la plataforma que los contiene, básicamente los xMOOC y los cMOOC (los primeros son los cursos instructivos y los segundos construyen el conocimiento de manera colectiva)
- En qué medida la existencia de una guía didáctica, objetivos y actividades de refuerzo específico condicionan la calidad pedagógica de los MOOC
- En qué elementos pedagógicos difieren las plataformas MOOC

Si bien, estos factores son muy importantes, sin embargo, se considera que las mejores evaluaciones de calidad de los MOOC no son las realizadas por los expertos, sino las mediciones de los estudiantes, y la mejor forma de evaluar es la existencia de muchos estudiantes matriculados, certificándose, o simplemente como usuarios registrados activos en el curso; las buenas referencias que puedan dar unos estudiantes a otros sobre los cursos, y que estos se lleguen multiplicar significativamente; esta sería la mejor evaluación que podría tener un MOOC porque sería escalable y sostenible en el tiempo con pocas actualizaciones.

## Realidad actual de los MOOC

En 2015, un equipo de investigación del MIT y la Universidad de Harvard publicaron uno de los mayores estudios sobre cursos abiertos masivos online (MOOC) (HarvardX and MITx: Two Years of Open Online Courses, 2015) basándose en un informe de enero de 2014, en el que revisaron casi setenta cursos lanzados por edX, con temas que iban desde programación hasta poesía. "Exploramos 68 cursos que certifican a sus estudiantes, 1,7 millones de participantes, 10 millones de participantes por la noche, y 1,1 mil millones de registros en actividades programadas online", dijo Andrew Ho, profesor de la Escuela de Educación de Harvard.

"Lo que más me llamó la atención fue la encuesta que reveló que en algunos casos hasta un 39 % de nuestros alumnos son profesores", señaló Isaac Chuang, otro de los investigadores, y añadió: "Este hallazgo nos obliga a ampliar nuestras concepciones sobre a quiénes les sirven los MOOC y cómo ellos podrían hacer una diferencia en la mejora del aprendizaje".

Las principales conclusiones o hallazgos que tuvo la investigación fueron:

1

La participación en los cursos en línea abiertos en HarvardX y MITx ha crecido de forma constante, mientras que la participación en los cursos repetidos ha disminuido y luego se estabilizó.

Desde el 24 de julio de 2012 hasta el 21 de septiembre de 2014, un promedio de 1300 participantes nuevos se unieron a un curso en HarvardX o MITx cada día, para un total de un millón de participantes individuales y 1,7 millones de participantes totales. Con el aumento de las segundas y terceras ediciones de los cursos, los investigadores encontraron que la participación se redujo en un 43 %. Se hallaron valores atípicos, como el curso de HarvardX CS50x (Introducción a la Informática), que se duplicó en la segunda edición, tal vez debido a una mayor flexibilidad del estudiante, ya que los estudiantes en este curso pueden participar en un período de un año a su propio ritmo, y completarlo en cualquier momento.

2

Una ligera mayoría de los estudiantes de los MOOC está buscando certificación y muchos de ellos son maestros.

Entre un tercio de los participantes que respondieron a una encuesta sobre sus intenciones, el 57 % manifestó su deseo de obtener un certificado; casi un 25 % de los encuestados llegó a conseguirlo. Además, entre los participantes que no estaban seguros o que no tenían alguna intención de obtener un certificado, un 8 % terminó por conseguir una certificación. Estos alumnos parecen haberse animado a terminar el MOOC incluso después de que inicialmente afirmaron que no tenían ninguna intención de hacerlo. De 200 000 participantes que respondieron a una encuesta sobre la ense-

ñanza, el 39 % se identificó como antiguos o actuales maestros; el 21 % de esos profesores se manifestaron sobre la enseñanza en el área temática del curso. La amplia participación de profesores sugiere que, incluso, aquellos que solamente están interesados en una certificación, pueden hacer un uso productivo de los MOOC.

3

Las áreas académicas son importantes cuando se trata de la participación y certificación de los cursos.

Los participantes estaban particularmente atraídos a cursos de informática, con números de participación que casi cuadruplicaron los de los cursos sobre humanidades y ciencias sociales. Dicho esto, las tasas de certificados en ciencias de la computación y otras ofertas de base científica y tecnológica (7 % y 6 %, respectivamente) fueron, aproximadamente, la mitad de los de las humanidades y las ciencias sociales.

4

Los que optan por cursos con matrícula paga y verificación de identidad son un porcentaje más alto.

El porcentaje de participantes que pagaron inscripción y cursaron la totalidad del MOOC sumaron el 59 %. Al parecer, los estudiantes que optan por cursos con verificación de identidad tienen intenciones más fuertes de completar los cursos, y el costo de estos podría ser una motivación adicional.

Esta información fue tomada de la Revista de Educación Virtual, disponible en: <http://revistaeducacionvirtual.com>

Sobre el mismo estudio, en diciembre de 2015, America Learning & Media reflejó que el número total de estudiantes que se inscribieron en al menos uno de estos cursos su-

peró los 35 millones a nivel mundial; según la información obtenida por Class Central, Coursera, en 2015, incorporó 7 millones de nuevos estudiantes en su base de usuarios, mientras que el incremento de alumnos que experimentó FutureLearn, le permitió posicionarse mejor en el ranking de plataformas MOOC de acuerdo a la cantidad de usuarios.

En términos de volumen de mercado, en el 2019, la empresa de investigación de mercado, MarketsandMarkets, publicó su reporte "Massive Open Online Course Market by Platform (cMOOC, xMOOC), Course (Humanities, Computer Science & Programming, Business Management, Education & Training), Service (Consulting, Implementation, Training & Support) & by Region - Global Forecast to 2020", en el que prevé que el mercado MOOC podría alcanzar los 8500 millones de dólares en 2020, considerando que el volumen del mercado en 2015 fue de 1830 millones de dólares. Por la emergencia sanitaria mundial causada por el COVID-19, no se han publicado los resultados del 2020; sin embargo, se estima que los valores son mucho mayores debido a que las instituciones se vieron en la necesidad y en la obligación de desarrollar la educación online y complementar sus clases con MOOC.

Otro dato importante que se desprende del reporte de Class Central es que los cursos en inglés representan un 75 % de los MOOC, y los temas están distribuidos de la siguiente manera:

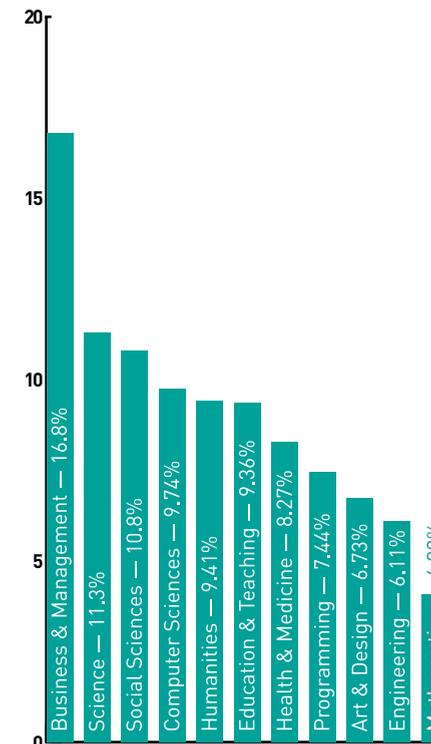


Ilustración 6

Oferta académica de los MOOC de la Escuela Politécnica Nacional, 2017

En el informe realizado en 2018, con datos recogidos del 2017 por Class Central, se revela que el número de estudiantes que consumen MOOC sigue en aumento significativo, pasando de 58 millones de usuarios en 2016 a 78 millones al finalizar el 2017. Si bien esto supone un aumento del 34 %, se observa una desaceleración en cuanto a nuevos participantes, ya que en años anteriores el aumento había sido del 66 %.

# Rol del docente y del estudiante en los MOOC

Al igual que en la educación tradicional, en las nuevas tecnologías del aprendizaje como los MOOC existen dos actores principales en el proceso: los docentes y los estudiantes, cada uno con sus respectivas responsabilidades, roles y funciones que cumplir para garantizar la calidad de la enseñanza-aprendizaje. Entre los principales roles de los docentes están: seleccionar temas que incluyan una metodología de enseñanza virtual, y cursos innovadores que promuevan la creatividad y la interactividad; así como también permitir o estimular el trabajo colaborativo e impulsar la creación de subredes que se integren al conocimiento que se encuentra en internet.

Cabe resaltar que para que esta integración con el mundo se haga efectiva se debe partir del impulso interno que tanto el docente como los estudiantes le impongan al curso a través de correos, periódicos digitales, publicación de aportes de los alumnos o grupos, utilización de hashtags para facilitar la búsqueda en la red.

Los cursos MOOC también se pueden promocionar a través de los videos de los expertos que, generalmente, se visualizan en las páginas principales de los cursos; se pueden crear repositorios de documentos relacionados con el curso, e incluso organizar webinars o conferencias en espacios virtuales abiertos que permitan a los asistentes establecer conexiones con otras personas que puedan aportar a reconstruir el conocimiento, cada una desde sus intereses, capacidades o niveles de comprensión.

En conclusión, para facilitar el acceso al conocimiento, los roles del docente y del estudiante deben estar alineados a la gestión de los MOOC, y para permitir que este engranaje entre el docente y la plataforma tecnológica llegue positivamente a los estudiantes se ha creado la figura del Open Learning

Community Manager que es la persona encargada de facilitar la conexiones entre los actores, incentivar la generación del conocimiento y propiciar que todos quienes participan en los cursos sean capaces de encontrar la información que necesitan.

Este encargado de articular todas las conexiones y hacer que se cumplan los objetivos del MOOC (entre los principales, la generación del conocimiento) es como el community manager en las redes sociales, quien con varias estrategias debe mantener el curso en actividad constante, de manera que aumenten las interacciones con varios dispositivos (PC, teléfono móvil, laptop, tablet, phablet) y en cada momento del día, así el curso adoptará o pasará a formar parte del ritmo de vida de cada uno de sus participantes.

En resumen, las IES deben iniciar un proceso ordenado y planificado para la implementación de MOOC, esta es una necesidad urgente debido a la evolución acelerada de los MOOC en la industria de la educación y, sobre todo, en la educación superior. Al considerar los datos concretos: 75 % de los cursos son en inglés, la mayor cantidad de cursos son emitidos por las diez mejores universidades del mundo, estamos frente a un claro ejemplo de que los docentes y las IES deben competir con cursos de calidad, vincularse con las mejores universidades e incorporar en sus plantas docentes a los mejores maestros del mundo.

Antes de iniciar los MOOC es indispensable establecer cuáles serían los cursos que puede emitir la IES, considerando, principalmente, sus dominios académicos, la experiencia de los docentes y las áreas de mayor impacto en su comunidad educativa.

Es importante que se utilicen plataformas robustas y solventes, en las que las IES podrían tener una inversión tecnológica relati-

vamente baja, por ejemplo: realizar los cursos en Miriada X, donde los cursos tienen un beneficio compartido con las IES sobre las matrículas o costos de los certificados.

Una buena estrategia es vincularse a comunidades latinoamericanas donde los cursos ya están establecidos e ir creando cursos en plataformas ya probadas como, por ejemplo, Lore Digital, una comunidad que ofrece varios MOOC de ciencias básicas especializados en docentes y estudiantes.

Otra sugerencia es buscar plataformas que permitan a los docentes especializarse en un contenido específico para que sus esfuerzos y los de las instituciones sean mejor encaminados hacia el cumplimiento de objetivos claros. UnX es la primera comunidad iberoamericana de emprendimiento digital que brinda un entorno de colaboración y aprendizaje con profesores del MIT y UNED, y que ofrece cursos de formación online abierto, gratis y en español; un modelo de aprendizaje basado en la colaboración, el uso libre de recursos educativos y las tecnologías innovadoras para el área de emprendimiento.

Finalmente, toda la tecnología aplicada por las IES debe tener en cuenta que el desarrollo de los MOOC no puede llegar de manera desprevenida. Los departamentos de tecnología deben alistar la infraestructura para que sea compatible con todos los sistemas académicos y administrativos que tiene la institución, de modo que no se vuelva al mismo problema de sistemas anteriores, cada uno trabajando independientemente y generando mayor trabajo y molestias a los usuarios docentes y estudiantes. El área de marketing debe trabajar constantemente en la promoción de los MOOC para alcanzar las metas y objetivos esperados.

# Big Data en la educación superior

Los macrodatos, también llamados datos masivos, inteligencia de datos, datos a gran escala o Big Data (terminología en idioma inglés utilizada comúnmente) es un término que hace referencia a conjuntos de datos tan grandes y complejos que precisan de aplicaciones informáticas no tradicionales de procesamiento de datos para tratarlos adecuadamente. Lo que hace que Big Data sea tan útil para muchas empresas o IES es el hecho de que proporciona respuestas a muchas preguntas que las empresas o instituciones ni siquiera sabían que tenían. Esta es otra de las herramientas tecnológicas aplicadas en la educación superior, existen muchos ejemplos de cómo se han implementado en las IES en varios países desarrollados.

Las nuevas tendencias tecnológicas, en referencia a los datos a gran escala, no sería posible sin el uso de tecnologías como la Internet o la computación en la nube. En 2018, el portal de estadísticas internacionales "Internet World Stats" publicó un reporte relacionado al uso de Internet por región en el mundo, en el que dominaba el continen-

te asiático con el 48.7%, seguido de África, con el 16.9 %, mientras que el continente con menos uso de Internet es Oceanía, con el 0.6%; Latinoamérica y el Caribe ocuparon el cuarto lugar con el 8.5%. El mismo estudio señala que para diciembre de 2017, el número de usuarios de Internet en Ecuador rebasó los 13 millones (80%), mientras que el número de usuarios de móviles representaba apenas un 4.4%.

La información generada por esta recopilación masiva de datos (Big Data) se puede almacenar de diferentes formas y/o formatos, provocando, asimismo, la masificación de estos y convirtiéndose en una herramienta muy valiosa para el IES.

El análisis correcto de estos datos permite tomar decisiones acertadas y alineadas a los objetivos de las IES, relacionadas, por ejemplo, con la oferta educativa, la predicción de carreras que van quedando de lado, los gustos y tendencias por las que optarán los futuros estudiantes, entre muchas otras cuestiones.

Pero, ¿qué es un Big Data? Ben Kei Daniel (2019), en su publicación: Big Data and data science: A critical review of issues for educational research describe que el Big Data se refiere a volúmenes grandes y dispares de datos generados por personas, aplicaciones y máquinas. Y de eso se trata exactamente, de un conjunto de datos, pero en volúmenes extremadamente grandes. De acuerdo con el informe del 2019 de Data never sleeps, elaborado por el sistema operativo basado en la nube Domo, cada día se crean en Internet más de 2,5 billones de bytes de datos, que van en aumento, y prevé que para 2022, cada persona del planeta creará 1,7MB de datos cada segundo.

Considerando esos datos, casi inimaginables, que se producen todos los días en Internet, podemos decir que la educación y, específicamente, la educación superior, no está exenta de este tema, se genera información a gran escala, diariamente, con los documentos y datos que se obtienen de los cursos online como los MOOC; imaginemos toda la información que se tiene sobre el

comportamiento de los estudiantes al momento de estudiar y aprender, el comportamiento de los docentes al momento de crear los cursos, las herramientas más intuitivas para los estudiantes y docentes, las estrategias de aprendizaje de mayor eficiencia e impacto, las estrategias que mejor resultado han dado al momento de evaluar o construir procesos de enseñanza, y así, un sinnúmero de datos que se encuentran en la Internet.

A pesar de tener esta información a la mano, se requiere un proceso ordenado para la implementación de sistemas de Big Data; en este punto, las autoridades y miembros de la comunidad educativa que toman la decisión deben tener claro que un sistema de esta envergadura implica una profundidad significativa de cambios que impactarían en casi toda la infraestructura tecnológica que se tiene ya implementada en las instituciones; sin embargo, esta es una gran oportunidad para reducir la brecha que existe respecto a las mejores universidades del mundo, dado que a estas se les complica cada vez más el trasladar la tecnología a sus procesos; más

aún, el impacto e inversión de las IES del Ecuador o la región sería mucho menor por la cantidad de docentes, estudiantes y procesos estandarizados que ya se tiene. La posibilidad de acortar esta brecha está, además, en que, a pesar de que los CEO en educación superior de las mejores universidades del mundo desean invertir en análisis de datos y Big Data, sin embargo, estas parecieran estar cómodas con sus actuales sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP, por sus siglas en inglés), siendo el reemplazo una de sus prioridades menores; de la misma manera, en Latinoamérica hay países que superan a la media para la adopción de las tecnologías de la información, estos son: Chile, Uruguay, Costa Rica, Panamá... Así lo demuestra una encuesta realizada en 2017 por la empresa Planner en su publicación sobre la educación superior denominada ¿A qué ritmo incorpora Latinoamérica tecnologías para la educación?

### PAÍSES CON MAYOR APROVECHAMIENTO DE LAS TIC LATINOAMÉRICA Y EL CARIBE

38	CHILE
43	URUGUAY
44	COSTA RICA
55	PANAMÁ
67	TRINIDAD Y TOBAGO
68	COLOMBIA
72	BRASIL
76	MÉXICO
82	ECUADOR
83	JAMAICA

#### Ilustración 8

Países con mayor aprovechamiento de las TIC en Latinoamérica. Fuente: Foro Económico Mundial. Tomado de: <https://www.uplanner.com/es/blog/a-que-ritmo-implementa-latinoamerica-tecnologias-para-la-educacion/>

Una de las principales inversiones TI para el éxito en la educación superior es la toma de decisiones basada en datos; los Big Data garantizan que la inteligencia de negocios, los reportes que se generan y el análisis respectivo sean pertinentes, convenientes y utilizados por los administradores, profesores y estudiantes; pero para que esto suceda es necesario que los datos estén disponibles y seguros, abiertos y, a la vez, privados. Además, los sistemas que ejecuten operaciones críticas y apoyen prioridades estratégicas, como el rendimiento de los estudiantes, deben estar disponibles y ser eficaces y rentables, lo que implica la integración de datos de múltiples aplicaciones y localizaciones, tanto en centros de datos ubicados en las instalaciones como los que se encuentran en la nube, y ahí radica lo más complejo de la adaptación e implementación de un sistema de esta envergadura.

Al lograr esta externalización de datos, las universidades estarían incorporando gran cantidad de análisis de datos, Machine Learning e inteligencia artificial en todos o en la gran mayoría de sus procesos académicos y administrativos.

En la actualidad, las IES acumulan grandes cantidades de información (sin conexión), tanto en sus servidores como en la nube, que requieren un proceso de extracción y transformación para convertirlas en datos limpios y consistentes que pueden utilizarse como información de nivel de entrada en el modelado de algoritmos; su uso demanda un desarrollo metódico y varias pruebas para gestionar predicciones precisas.

Entonces, ¿cómo elegir la mejor opción para lograr estas características?

A continuación, se describirán cuestiones importantes que se deben considerar antes de tomar decisiones con respecto a la implementación de sistemas de Big Data, Machine Learning e inteligencia artificial —que no son lo mismo.

En primer lugar, los objetivos y desafíos institucionales deben estar claramente definidos, caso contrario, no se podrá medir el resultado ni la efectividad de los sistemas o de cualquier solución tecnológica que se implemente.

Por lo que, antes de analizar las características del producto tecnológico hay que revisar el proyecto institucional y los objetivos que se pretenden alcanzar. Unas pocas preguntas que pueden ayudar son:

- ¿Cuáles son las metas institucionales a las que puede aportar la tecnología?
- ¿Qué facultad o departamento necesita implementación de tecnología o una nueva aplicación para un determinado procedimiento?
- ¿Cuán urgente es esta implementación?
- ¿Qué métricas o indicadores se utilizarán para medir el cumplimiento de objetivos?
- ¿Qué porcentaje de necesidades está cubierto con la tecnología actual?
- ¿Qué porcentaje de los sistemas actualmente utilizados tienen poca eficiencia y efectividad?
- ¿Qué porcentaje de los sistemas utilizados requieren actualizaciones o modificaciones inmediatas?

Una vez definida y comprendida la situación real de los sistemas y de la infraestructura tecnológica vigente, se pueden analizar nuevas tecnologías para mejorar el rendimiento institucional.

Al momento de elegir una tecnología para la educación, se recomienda determinar el marco institucional, departamental, académico y los resultados estudiantiles que puedan cambiar con su implementación, esto ayudará, además, a precisar una estrategia clara de respaldos de información y elaboración de un protocolo cauteloso para la migración de datos, por ejemplo:

- Tasas de graduación
- Tasas de matrícula
- Tiempo para graduarse
- Costo por crédito/semestre o carrera
- Porcentajes de alumnos en cada facultad o carrera

Como segunda acción, se debe poner en números el valor del nuevo software y analizar profundamente el retorno de la inversión (ROI) de los sistemas implementados. El departamento financiero informará el tiempo que demoraría este retorno de la inversión. Sin embargo, se considera indispensable que se realice un análisis del valor de la tecnología de enseñanza-aprendizaje más allá del cálculo financiero del ROI, esto implica definir los beneficios del software e identificar indicadores o resultados de rendimiento claros.

A manera de ejemplo, la universidad podría estar buscando:

- Aumentar los rendimientos de reclutamiento o matrículas
- Disminuir los costos de reclutamiento y marketing por estudiante
- Disminuir los costos del personal administrativo
- Mejorar los niveles de satisfacción de servicio entre estudiantes, profesores, alumnos y personal administrativo
- Aumentar los flujos de ingresos rentables
- Disminuir la caída de inscripciones

- Aumentar las tasas de retención de los estudiantes
- Reducir tiempo y costos en la planificación académica o en procesos de acreditación
- Reducir el número de recursos internos en el sistema TI

Por tal motivo, la recomendación para las IES es enfocarse en medir el valor de la inversión, que incluye el retorno financiero, pero también considera un valor más abstracto obtenido por la inversión. Obviamente, este retorno del valor de la inversión en intangibles como el software no es tan tangible o fácil de medir como es el ROI. Hay que asegurarse de que se tendrá un valor de la inversión en tres etapas: corto, mediano y largo plazo.

El tercer tema a tener en cuenta es la vigencia de la tecnología implementada en la actualidad. En ocasiones, las instituciones de educación superior pueden estar fragmentadas y desconocer el número de aplicaciones y recursos tecnológicos que están a su disposición, por lo que se recomienda categorizarlos de la siguiente manera:

- Aquellos que se ejecutan sin problemas
- Los que no operan correctamente
- Aquellos que requieren actualización
- Los que están en desuso, pero se siguen pagando

Ocurre mucho en las IES que una facultad o departamento está buscando una solución de software, pero desconoce que la institución tiene un acuerdo de servicio del cual puede beneficiarse. Por eso es importante tener un listado del software y de toda la tecnología implementada para evaluar si los requerimientos se relacionan directamente o indirectamente con la tecnología implementada, por ejemplo:

- Software de planificación de recursos empresariales (ERP)
- Software de información estudiantil (SIS)
- Software de gestión de contenidos
- Plataformas de aprendizaje LMS
- Sistemas de administración de aplicaciones (AMS)
- Software de gestión de relaciones con clientes (CRM)
- Servidores basados en la nube
- Software de automatización de la biblioteca
- Suites de gestión
- Aplicaciones de redes internas
- Otros

Al identificar la necesidad, determinar cómo se relaciona con la tecnología actualmente implementada y verificar que esta no cubre los requerimientos de la institución, se recomienda analizar las siguientes preguntas directamente con quienes han solicitado la nueva tecnología y con el personal de TI:

- ¿El nuevo software sustituye cualquiera de los implementados actualmente?
- ¿Ejecutan trabajos similares?
- ¿Podrían trabajar juntos?
- ¿Sería utilizado por las mismas personas o requeriría que aumente o disminuya el personal a cargo?

Es importante despejar todas estas cuestiones con la finalidad de seguir integrando las tecnologías y no adquirir más de las necesarias, pues muchas veces ejecutan los mismos trabajos.

La última recomendación es conocer la capacidad del equipo del departamento de TI, esto es fundamental para cualquier toma de decisiones en la implementación de un software y, más aún, en los sistemas de gran envergadura como la implementación de un sistema de Big Data.

Como se ha analizado, aún no hay esfuerzos importantes en cuanto a la implementación de Big Data para la educación en IES, pero se puede prever el camino que estos tendrán. Actualmente, en las IES tenemos los sistemas de educación virtual que están madurando de manera aceptable, en muy pocos años se tendrá la RV al servicio de las aulas y en todas las clases en las universidades, y de ahí el siguiente paso o un paso conjunto será la incorporación del Big Data.

**Tecnologías  
de la  
comunicación  
para la  
universidad, la  
empresa y la  
sociedad**

Una parte importante dentro de las funciones de las IES, es lo que tiene que ver con la vinculación con la sociedad; por lo que, es fundamental que la Universidad o centros de estudios superiores implementen tecnología que les permita mejorar los procesos de comunicación y vinculación con la empresa y la sociedad en general. En este capítulo trataremos los sistemas de colaboración más efectivos que se pueden utilizar al momento de realizar las actividades de vinculación.

Existen varias aplicaciones, programas o sistemas que pueden ser de mucha utilidad para las IES en las actividades de gestión de control y seguimiento de sus proyectos de vinculación con la sociedad (por ejemplo: enviar informes de los estudiantes en tiempo real, lo que hace que el seguimiento sea más productivo y permita realizar cambios en los momentos adecuados). Estos son los sistemas de gestión de proyectos online.

Las principales funcionalidades que aportan estas herramientas son:

- Intercambio de ficheros en tiempo real o no
- Notificaciones
- Seguimiento de plazos
- Seguimiento de costos
- Gestión de la relación con clientes CRM
- Facturación
- Wiki y gestión de versiones de un desarrollo
- Chat, conferencias en tiempo real

A continuación, se muestra una tabla con las principales herramientas y sus características:

HERRAMIENTA	CARACTERÍSTICA PRINCIPAL
Active Collab	Crea hitos y tareas y las asigna a los miembros del equipo.
Assembla	El elemento clave es el sistema de tickets que son asignados a los miembros del equipo. Cada ticket incorpora información detallada como el nivel de complejidad y las horas de trabajo. Destaca por sus funcionalidades de Reporting.
BaseCamp	Es la más sencilla e intuitiva. Tiene un diseño impecable, su interfaz visual permite rápidamente revisar discusiones, tareas y ficheros. Incluye también un time-line y un calendario. Es posible responder a las discusiones desde el email (sin haber accedido al sistema).
Central Desktop	Su principal ventaja es que está orientada al trabajo en tiempo real, ofrece mensajería instantánea, edición de documentos online y conferencias web en tiempo real.
Confluence	Facilita el intercambio de documentación, información y archivos. Aporta un alto nivel de organización para grandes proyectos u organizaciones.
Kapost	Se trata de una sala de publicación virtual donde los usuarios pueden presentar un concepto para que lo apruebe un editor. Hay tres tipos de usuarios: editores, colaboradores y suscriptores.
ProduceTeev	Lista de tareas online que notifica en tiempo real lo que está sucediendo a través del correo o mensajería instantánea.
TeamBox	Es muy útil para organizar proyectos colaborativos. Ayuda a gestionar fácilmente la importancia y prioridad de las tareas.
TeamLab	Para las empresas de pequeño y mediano tamaño, trabajar con TeamLab es como tener una red social exclusiva para la empresa.
TimeDoctor	Permite seguir y supervisar las acciones del usuario en su ordenador.

**Tabla 1: Herramientas de colaboración**

**Fuente**  
Elaboración propia

Para garantizar la efectividad de los proyectos, o que estos puedan cumplir con los objetivos esperados, se requiere una adecuada y constante comunicación entre las instituciones y el personal involucrado; para ello existen varias tecnologías de comunicación en tiempo real, que permiten saber el estado de las actividades, conversar con todo el equipo o parte de él sin que estén presentes físicamente.

Tenemos las mejores herramientas tecnológicas para la comunicación online, las mismas que son desarrolladas por dos de las empresas más grandes del mundo: Microsoft y Google.

Microsoft tiene su herramienta para la comunicación online llamada Microsoft Office 365, que incluye los productos: Word, Excel, Powerpoint, Outlook (correo electrónico), Onedrive (espacio en la nube para depositar archivos) que permite compartir documentos en línea entre otras funciones. Esta herramienta tiene una versión gratuita y una de pago.

**Google** tiene su herramienta llamada Google Apps, cuyos productos se detallan a continuación:

### Correo electrónico

Mantiene la extensión de la empresa nombre@empresa.com y utiliza la tecnología de Gmail con 15 GB de almacenamiento, menos spam, 99,9 % del tiempo disponible y seguridad. Con este producto, las universidades y las empresas pueden mantener constante comunicación entre sus miembros.

### Calendario o agenda electrónica

Permite agendar reuniones, citas y planificar a través de calendarios compartidos en los que todos los participantes pueden conocer la disponibilidad de sus compañeros; asimismo, se puede colocar una restricción para que esta disponibilidad puedan conocer solo ciertos grupos o, incluso, personas seleccionadas. También tiene una sincro-

nización con el correo, de manera que, si se agenda una reunión, automáticamente se agenda en los calendarios de todos los miembros y, de inmediato, estos reciben una notificación por correo.

### Documentos electrónicos, Docs, hojas de cálculo y presentaciones

Herramienta que permite trabajar online entre varios miembros del equipo en un mismo documento; es decir, que cada miembro del equipo puede modificar el documento y todos sus usuarios pueden visualizar estos cambios en tiempo real, de manera que se pueden escribir y editar documentos entre varias personas desde diferentes partes del mundo.

### Drive

Es una herramienta que permite almacenar todos los archivos que se requieran en un proyecto, y compartirlos con uno o varios miembros del equipo, como, por ejemplo: manuales, informes, discursos, etcétera; de tal manera que, en cualquier momento y en cualquier lugar, todos los miembros del equipo tienen a su disposición dichos materiales, lo que permite desarrollar el trabajo de mejor manera.

### Sites

Se trata de páginas web internas o departamentales; son webs seguras para intranet y extranet, que permiten comunicar la información de acuerdo a las prioridades y objetivos a varios o a todos los miembros de un proyecto.

Este sistema de comunicación tiene varias aplicaciones más como la de **Tareas**, que permite organizar el día con acciones diarias; la de **Chat** y **Video Conferencia**, para reuniones que requieran explicaciones más claras, entre otras.

Este sistema de comunicación online y efectiva de Google no tiene costo para personas naturales, pero para empresas tiene un costo anual por cuenta.

Ahora se muestra un cuadro comparativo de los principales sistemas de comunicación que se utilizan en Latinoamérica y sus beneficios más importantes.

NOMBRE	G	M	Q	Y	Aol.	U
Calendarios	●	●	●	●	●	●
Calendario sincronizado	●	●	●	●	●	●
Espacio ilimitado en el correo	●	●	●	●	●	●
Capacidad de envío de correo (en MB)	15	100	100	100	16	10
Tareas	●	●	●	●	●	●
Chats y videoconferencia	●	●	●	●	●	●
Gestor de contactos	●	●	●	●	●	●
Costo de uso	●	●	●	●	●	●
Requiere mantenimiento y actualización	●	●	●	●	●	●
Permite almacenamiento de archivos	●	●	●	●	●	●
Permite organizar información en páginas web del sistema	●	●	●	●	●	●
Permite realizar documentos online	●	●	●	●	●	●
Permite compartir documentos	●	●	●	●	●	●
Permite trabajar en un mismo documento con varias personas al mismo tiempo	●	●	●	●	●	●

Para mantener una adecuada vinculación universidad-empresa se requiere tener en cuenta un elemento muy importante como es la legislación, ya que cada país posee legislaciones diferentes respecto al marco de acción que tienen las universidades con sus docentes y estudiantes; así como las empresas para vincular a su personal en los diferentes proyectos, principalmente porque se involucra temas como trabajo, jornada laboral, trabajo con remuneraciones bajas. Se recomienda revisar la legislación de cada país antes de la implementación y uso de las tecnologías en cualquiera de los proyectos o acciones de las IES con la empresa y/o sociedad.

Otra de las recomendaciones importantes que se da a las IES en los cursos de capacitación o en las consultorías es aquella referida a la incorporación de tecnología en el currículo. Muchas de las aplicaciones que se han descrito en los párrafos anteriores deberían ser usadas en el accionar diario en los PEA, tanto por los docentes como por los estudiantes, ya que el manejo efectivo de estas herramientas, indiscutiblemente, apoyará el proceso de vinculación con la sociedad. Para facilitar las planificaciones, seguimientos, trabajos, informes y demás actividades que requiere la vinculación se debe capacitar a los miembros de la comunidad en estas herramientas, e incluso se debería propender a que estas herramientas estén configuradas en los teléfonos móviles, con lo que se lograría reducir mucho tiempo en las tareas.

Hoy en día, el uso de estas herramientas es básico, dada la utilidad que ha demostrado su uso, específicamente en proyectos de vinculación. Estas experiencias denotan que la sociedad necesita, cada vez con más urgencia, que las universidades se conviertan en canales que promuevan el desarrollo de la comunidad, y que cada vez generen un mayor impacto en la transformación de la sociedad.

**Tabla 2: Aplicaciones comerciales de comunicación efectiva en tiempo real**  
Fuente Elaboración propia

**Recomendaciones  
para la aplicación  
de TIC de  
vanguardia en las  
IES**

En el recorrido por varias universidades de algunos países se detectó que sus autoridades, casi sin excepción, tienen el deseo de implementar TIC en sus instituciones, pero por diferentes motivos no lo han podido hacer hasta el momento, sobre todo, por dos razones fundamentales: el alto costo de la inversión (aunque, en la actualidad, han disminuido los costos) y cuestiones reglamentarias.

Muchas veces, las altas direcciones de las IES no saben cómo mejorar su infraestructura tecnológica, a pesar de que se ha detectado que la mayoría de universidades cuentan con recursos suficientes para implementar tecnología de punta: personal humano, técnicos, computadores subutilizados que pueden transformarse en servidores, en fin, un sinnúmero de recursos mal distribuidos en laboratorios; por lo que, para empezar, se debe hacer una valoración de los recursos con los que se cuenta; cabe mencionar que, hoy en día, las nuevas aplicaciones requieren menos recursos para ser implementadas.

Las IES crecen orgánica y geográficamente. Esto exige mayor colaboración interna en el uso de las TIC, ya que la administración puede volverse ineficiente. Entre las principales características que deben buscar las autoridades de las IES y el director de tecnología para el uso de las TIC están: eficiencia y centralización en la gestión, el uso de soluciones en la nube (cloud solutions), así como el uso de servicios compartidos y en colaboración con otras instituciones.

En los últimos años ha aumentado significativamente el uso de tecnología externa en las IES, y actualmente consideran las aplicaciones en comunicaciones, almacenamiento y administrativas en formato de software como servicio (SaaS, por sus siglas en inglés).

Se recomienda la subcontratación de servicios en la nube, principalmente para correos electrónicos, centros de datos, aplicaciones web, página web, ERP, LMS. Para la gestión de los sistemas administrativos y financieros, la elección dependerá del tipo de insti-

tución: si es privada o pública, cantidad de estudiantes, cantidad de docentes, etcétera; pero si se puede contratar estos sistemas, también se los recomienda; básicamente, por su bajo costo si lo comparamos con los mismos servicios administrados por personal interno, ya que el presupuesto debe contemplar rubros para emergencias, seguridad, mantenimiento correctivo y preventivo, actualizaciones, hardware y software propiamente dichos, y otros elementos que encarecen los costos cuando se los administra internamente en las instituciones.

Antes de anotar unas recomendaciones finales, es pertinente recalcar lo que se ha indicado sobre las consideraciones que hay que tomar en cuenta antes de implementar tecnología de vanguardia en las IES.

Primero hay que tener claros los objetivos para la implementación, y estos deben estar alineados a los objetivos a corto, mediano y largo plazo del proyecto educativo de la IES. Al ser los docentes el centro y eje articula-

dor de la educación en las IES, y los estudiantes la razón misma de la educación superior, unos y otros deben ser considerados fundamentales en la implementación de la nueva tecnología. Hay que tener en cuenta la tecnología que pueda ser usada por los docentes, la que les permita gestionar sus actividades con mayor facilidad, la que les ayude a reducir tiempo en tareas operativas, la que aporte en sus investigaciones y en la preparación de clases. En cuanto a los estudiantes, para implementar tecnología que se ajuste a sus necesidades, expertiz y permita un PEA colaborativo, se debe contemplar, principalmente, la motivación que tienen en el uso de la tecnología de vanguardia y la forma en la que utilizan las redes sociales.

Las IES deben capacitar a los docentes en la metodología de enseñanza, que debe ser cada vez más disruptiva, que permita utilizar todas las herramientas que manejan los estudiantes, así como también proveer tecnología que se adapte a las necesidades de los docentes para experimentar estas nuevas estrategias, y al uso de la tecnología de los

estudiantes. Si se siguen estas recomendaciones, se incrementarán las posibilidades de que la sociedad y la comunidad educativa reconozcan a las IES como centros de generación del conocimiento esenciales para el desarrollo de las comunidades locales y de la región.

Una vez que se han determinado los objetivos y desafíos institucionales, se debe definir la situación real de los sistemas e infraestructura tecnológica que actualmente se tiene implementada en las IES. Se recomienda categorizarlos de la siguiente manera:

- Aquellos que se ejecutan sin problemas
- Los que no operan correctamente
- Aquellos que requieren actualización
- Los que están en desuso, pero se siguen pagando

Con la información de los objetivos institucionales, y una vez considerando los actores principales y la situación real de la infraestructura tecnológica de las IES se puede iniciar la búsqueda de nueva tecnología que se adapte a las necesidades y requerimientos de la institución, para lo cual, el departamento de tecnología debe estructurar una planificación que incluya:

- Estrategias para procesos sensibles con respaldos y planificación de migración
- ROI (solicitar al departamento financiero)
- Valor de la inversión, análisis abstracto de la solución y crecimiento de la institución en el corto, mediano y largo plazo
- Listado del software y aplicaciones con sus respectivas características
- Análisis de la necesidad de acuerdo a las preguntas básicas de implementación de nueva tecnología.
- Capacidad del equipo de implementación y del personal que usará la tecnología
- Opinión de la comunidad educativa sobre la implementación de la nueva tecnología
- Características específicas de la nueva tecnología

- Evaluación de privacidad y seguridad
- Comparación en una escala similar
- Prueba en el escenario real

Siempre es importante contar con la opinión de la comunidad académica dentro de las IES. Se recomienda esta acción debido a que en varias consultorías se ha comprobado que cuando las personas son consultadas antes de tomar las decisiones, presentan menos resistencia a los cambios e implementaciones tecnológicas, ya que se sienten parte del proceso. Por lo general, del universo de personal académico y administrativo consultado, un 10 % emite criterios que no han sido tomados en cuenta al momento de realizar el análisis de la nueva tecnología a ser implementada en las IES; pero es de suma importancia escuchar estas opiniones, tomar nota y estudiar su pertinencia, en esto radica la gran diferencia entre una implementación amigable y una implementación forzada.

Como otro punto de análisis es muy importante buscar las características específicas del software o de las herramientas a implementar, tomando en cuenta factores como: integridad, automatización, usabilidad, servicio al cliente, soporte técnico, etcétera. Aquí lo más importante es responder las preguntas: ¿aumentará la eficacia y eficiencia de los docentes en lugar de añadirles más carga de trabajo? y ¿cómo el nuevo software solucionará los problemas?

Otra cuestión a considerar al momento de implementar TIC de vanguardia y/o sistemas de información, aplicaciones o herramientas tecnológicas en las IES, es el tema de la seguridad de los datos. La seguridad informática es nuestra defensa en contra de los ataques digitales, y los métodos varían según la necesidad, la vulnerabilidad y las amenazas que se presenten. Al respecto, el Departamento de Seguridad Nacional de los Estados Unidos (2019) ha señalado que:

“Nuestra vida diaria, la economía y la seguridad nacional dependen de un ciberespacio estable”, lo que evidencia la necesidad de invertir en seguridad informática debido a la gran cantidad de amenazas y hackers que buscan comprometer datos importantes y sistemas completos.

Pero no todos los ataques son iguales, analicemos tres tipos de hackers:

- Hacker de sombrero blanco. Son profesionales que irrumpen legalmente en sistemas protegidos con el fin de probar su seguridad. Estos personajes son hackers “éticos” que buscan detectar vulnerabilidades en redes y sistemas, antes que un hacker malicioso lo haga.
- Hacker de sombrero negro. Irrumpen sistemas y redes con fines maliciosos, tales como propagar malware, robar datos o espiar sistemas.
- Hackers de sombrero gris. Exponen vulnerabilidades y reportan problemas a sus dueños, sin que estos hayan solicitado el servicio. Generalmente llevan a cabo pruebas no autorizadas y luego piden una recompensa por sus logros.

Las principales estadísticas y estudios sobre los ataques informáticos reportan que:

- Existen más de 4000 ataques de ransomware por día (FBI-2019). El ransomware es software malicioso que, al infectar un dispositivo, le da al “ciberdelincuente” la capacidad de bloquearlo desde una ubicación remota y encriptar archivos, quitando el control de toda la información y datos almacenados al dueño del dispositivo. El virus lanza una ventana emergente en la que pide el pago de un rescate, dicho pago se hace, generalmente, en moneda virtual.
- El 75 % de las organizaciones infectadas con ransomware tenían protección activa.

- Los daños globales relacionados con ataques de ransomware llegaron a \$11.5 billones en el 2019 (Cybersecurity Ventures).
- Hay un ataque de ransomware cada 14 segundos. Esto no incluye ataques a individuos, que ocurren con mayor frecuencia (Cybersecurity Ventures).
- El 91 % de los ataques comienzan con la técnica de spear phishing, que apunta a vulnerar correos e infectar organizaciones (KnowBe4-2019)

Si bien, la seguridad se enfoca en la protección de datos contra ataques maliciosos y el uso indebido de datos robados con fines de lucro, también hay que destacar la privacidad de los mismos que se refiere al uso y gestión de los datos individuales; para lo cual se deben configurar directrices que garanticen que la información personal de los consumidores sea recopilada, compartida y utilizada de forma apropiada.

En cuanto a la seguridad informática en las IES, podemos decir que desde el momento en que los futuros estudiantes envían su información y firman para matricularse en una institución, quedan expuestos a la liberación de información específica para fines administrativos, aunque conservan el derecho a que su información personal no sea revelada a terceros. Lo mismo ocurre con los administradores, profesores y maestros respecto al uso de su información y al uso de la información que almacenan de sus alumnos o exalumnos.

Al momento de la implementación de TIC en las IES, las personas encargadas del departamento de tecnología, así como los directivos, deben conocer los procesos de seguridad en los datos para garantizar la privacidad de los mismos y, además, generar políticas de uso de los datos, políticas de respaldo de la información, en definitiva, que toda esta documentación esté definida y no dependa de personas sino de procesos establecidos.

La inversión en seguridad en las empresas en Estados Unidos, que buscan proteger sus datos e información, se ha incrementado en un 30 % anual, en las IES, el valor se ha incrementado en un 20 %. Debido a la sensibilidad de los datos que almacenan las IES, es recomendable que las inversiones en seguridad se incrementen a razón de un 5 % anual.

Como penúltima recomendación, antes de que las IES adquieran un sistema de información, software, o implementen cualquier TIC de vanguardia, es importante que establezcan comparaciones entre varios proveedores en una escala similar; la siguiente imagen muestra un ejemplo básico.

	FUNCIÓN 1	FUNCIÓN 2	FUNCIÓN 3	FUNCIÓN 4	FUNCIÓN 5	FUNCIÓN 6	FUNCIÓN 7	FUNCIÓN 8
PROVEEDOR 1								
PROVEEDOR 2								
PROVEEDOR 3								

**Ilustración 9**  
Imagen de tabla comparativa de proveedores. Elaboración propia

En la columna izquierda se colocan los proveedores, y en las columnas de la derecha se describen detalladamente las funciones que se encuentran vigentes, las funciones necesarias para las IES, las que requieren automatización o actualización, y las funciones en cuyo manejo tienen expertiz tanto estudiantes como docentes.

Una vez que se tiene decidido el proveedor, y como última recomendación, se sugiere pedir una prueba de los sistemas y TIC a implementar, una prueba real de campo, donde se analicen las limitaciones que pudieran mostrar las TIC con respecto a los procedimientos propios de las IES y/o las capacidades de manejo del personal; de esta manera, se puede garantizar una ordenada y planificada implementación de tecnología de vanguardia en el interior de las IES que se complementen con la tecnología ya utilizada y, sobre todo, que dicha implementación sea efectiva en términos de retorno de inversión, que genere valor y que, en última instancia, mejore el desarrollo de los procesos internos de las instituciones.

Cabe resaltar que cada vez la tecnología cuesta menos y, en consecuencia, la inversión se canaliza en otra dirección. Las autoridades deben cambiar el paradigma de que tener tecnología de punta es adquirir computadores o equipos costosos. En cuanto a educación se refiere, la inversión en tecnología debe ser mejor distribuida y canalizada.

En cuanto a las reglamentaciones y leyes que deben cumplir las IES —en especial, las públicas—, al momento de implementar tecnología, podemos decir que constituyen una barrera que dificulta el crecimiento y desarrollo de las universidades; como ejemplo tenemos la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), ubicada en Lima, Perú, que siendo la primera universidad de América Latina, con casi quinientos años de existencia y con una estructura de cofinan-

ciamiento, lamentablemente cuenta con una burocracia muy cerrada, que no permite el desarrollo y desenvolvimiento de la aplicación tecnológica de vanguardia, entre otras cosas, porque siendo una universidad tan grande, sus procesos están centralizados en un solo departamento de tecnología, por lo que la resolución de peticiones de las más de veinte facultades toma mucho más tiempo del que debería.

Por otro lado, las IES en el Ecuador se ven afectadas por las políticas de reglamentación del país; a pesar de que las universidades públicas y privadas tengan autonomía de gestionar acuerdos con instituciones internacionales para efectos de programas académicos con intercambio de tecnología, las reglamentaciones buscan garantizar la calidad de todos los programas y acuerdos internacionales, por lo que esperar la validación gubernamental a los programas conjuntos muchas veces impide la implementación de TIC de vanguardia. Un problema más grande es el que se presenta en algunas instituciones luego de que logran superar estos obstáculos y, de todas maneras, implementan sus tecnologías de vanguardia, y es que muy pocas están preparadas para asumir los retos de la nueva tecnología y requieren un tiempo largo para adaptarse y entender que los beneficios son incalculables.

Algunos sistemas de educación virtual —muchos sin costo y otros de pago—, han sido implementados en las IES, pero se ha observado que las autoridades asumen que con ello, la universidad ya ha dado el paso adelante o ha mejorado su educación, este es el común de los errores de la alta gerencia de las IES. El mero hecho de tener sistemas o plataformas de educación virtual no significa que la universidad tenga educación virtual, ya que esta abarca conceptos mucho más amplios. Una de las cuestiones más importantes es, por ejemplo, que además de adquirir las plataformas mencionadas, se debe

capacitar al personal docente en el manejo de las mismas, se recalca esta actividad, que parecería obvia, pero a menudo no se da. Los docentes, en su mayoría, conocen solamente las actividades básicas de los sistemas de educación virtual (subir contenido, tareas, etcétera), pero la verdadera fortaleza de estos sistemas está en que hacen que la actividad docente más fácil de administrar en cuanto a tareas operativas, como por ejemplo: evaluaciones, calificaciones automáticas, retroalimentación, banco de preguntas, almacenamiento del portafolio docente en la nube, proyecciones, seguimiento y control de los estudiantes (tareas, trabajos colaborativos, reportes de rendimiento individual por clase), todo esto, al alcance de la mano en todo momento, a través de cualquier dispositivo, inclusive un teléfono móvil. Estas ventajas no pudieron ser visualizadas en los talleres impartidos en los diferentes centros universitarios; ninguna de las IES reportó que la totalidad de sus docentes conozcan a cabalidad los beneficios de las plataformas de educación virtual y, al contrario, la mayor parte de ellos percibían la actualización de tecnología como una obligación y una pérdida de tiempo, y sus comentarios, más bien, expresaban malestar e incomodidad. Es importante resaltar que, al final de las capacitaciones, los docentes comprendieron el poder que tienen estas plataformas, y por poner un ejemplo, en la UNMSM y en el Instituto Tecnológico Rumiñahui, el porcentaje de uso creció en un 200 %.

Pero, además de la capacitación avanzada en la tecnología, el cuerpo docente debe acceder a una capacitación pedagógica tecnológica; es decir, necesita desaprender muchas de sus actividades y pedagogía utilizada en el PEA, para poder aprender las nuevas formas de pedagogía tecnológica.

La primera enseñanza de la pedagogía tecnológica es que el estudiante aprende de distinta manera cuando las clases son presenciales que cuando son a través de una computadora o un dispositivo tecnológico, por diferentes razones. A continuación, algunas recomendaciones:

- La visión se cansa más rápido; el estudiante universitario puede estar atento a sus clases entre 30 y 45 minutos, a partir de ese tiempo debe tomar pausas de quince minutos para descansar los ojos.
- La lectura en los procesos de enseñanza a través de la pantalla no puede ser prolongada, debe durar una hora como máximo, luego de este tiempo, el estudiante pierde el interés y se distrae.
- Utilizar videos cortos con temas específicos, que no sobrepasen los diez minutos (se recomienda de cinco a siete minutos), y en donde se expliquen temas importantes y actividades a realizar. El docente debe expresar a los estudiantes para qué servirá este nuevo conocimiento.
- Utilizar herramientas pedagógicas que motivan el aprendizaje (juegos, desafíos, concursos), algunas de ellas son: Khoot, Quizlet, Trivinet, Goconqr, Edpuzzle, Classdojo. Estas herramientas están dirigidas hacia la educación y se basan en la forma en la que los estudiantes han desarrollado sus habilidades de aprendizaje en la actualidad.
- En cada una de las clases, los estudiantes deben tener claro para que les servirá el conocimiento que están adquiriendo. Esta es la mejor forma de motivar a los estudiantes para la incorporación de nuevos conocimientos.

En los talleres se observó que los docentes querían impartir las clases virtuales de la misma forma en la que dan sus clases presenciales; la metodología de la educación presencial no es compatible con las plataformas de educación virtual, si se insiste en esto, se corre el riesgo de que los estudiantes desistan rápidamente, ya que no se puede enviar un texto de veinte páginas, para que el estudiante lo lea en un dispositivo, al contrario, el contenido debe ser visual, incluir videos, infogramas, explicaciones estimulantes, entre otros recursos que facilitan la comprensión y motivan el aprendizaje; de modo que, tenemos un gran reto por alcanzar: transformar el contenido de un curso presencial para que sea metodológicamente adecuado para impartir a través de las plataformas de educación virtual.

Las IES son instituciones de generación del conocimiento, de teorías que procuran la mejora de las sociedades, y esta es una de las principales funciones de la tecnología de educación virtual. De esta manera, el docente no puede dejar de usar wikis y demás aplicativos para compartir la información y el conocimiento que generará teorías y avances en función de engranar diferentes talentos de un mismo grupo o de varios de ellos, así como de individuos de diversas geografías o culturas. Esta riqueza es fundamental para la construcción del conocimiento.

El docente no debe perder de vista las nuevas TIC en la sociedad, como las redes sociales y el conocimiento que tienen los estudiantes sobre esta tecnología, para que pueda ser acogida dentro del PEA, dentro y fuera de las aulas.

Se observó que en las universidades, en general, hay muy poca inversión destinada a la capacitación avanzada de los docentes en las plataformas tecnológicas; dicha inversión es aún menor para la conceptualización metodológica de los cursos de los docentes con miras a una efectividad real de las plataformas virtuales. Se debe recordar que las tecnologías cambian constantemente y son, cada vez, más intuitivas, pero las metodologías y estrategias del aprendizaje son las que, en su mayoría, encuentran dificultades porque se requiere entender que los estudiantes aprenden de diferente forma y que el docente debe llegar a todos ellos.

Por todo lo dicho, las autoridades de las IES deben tener muy claro que la mayor parte de la inversión en TIC de vanguardia debe estar destinada a la capacitación docente y, básicamente, a la actualización metodológica de los nuevos PEA mediados por TIC, y que la siguiente preocupación debe ser el mantenimiento y actualización constante de la tecnología, sin dejar de lado la colaboración en redes del conocimiento, las mismas que se generan a través de la participación en congresos internacionales de tecnología educativa, que permiten orientar de mejor manera la implementación y uso de tecnología de vanguardia en las IES, así como reducir sus costos al hacerlo como red de instituciones, entre ellos tenemos los organizados por la Universidad del condado de New York, en el que participan ponentes de todo el mundo, el famoso BbWorld (Blackboard Online Teaching Conference) y el Congreso Internacional de Educadores organizado por la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, cuya XXI edición se realizó en febrero de 2021.

# Bibliografía

- Angeriz, E. (2019). La educación del siglo XXI. Miradas críticas de la apropiación en América Latina, Tecnologías digitales: miradas críticas de la apropiación en América Latina, Buenos Aires: CLACSO, noviembre de 2019, p87
- CArea, M. (2016). Ser docente en la escuela digital. Profesional, Suplemento N.º 22 (20 de abril de 2016) Disponible en: <https://goo.gl/SGGso0>
- Baptiste Grève's Conference: Unimersiv - Largest platform for VR educational experiences. 202 zhlédnutí European Youth Award 2016. Disponible en: <https://slideslive.com/38899700/unimersiv-largest-platform-for-vr-educational-experiences?locale=cs>
- Contreras, R.; Contreras, L. (2014). Transversalidad de las TI y prácticas pedagógicas en la educación actual. Pamplona: Eumed.
- Cabero, J. (2001). Tecnología educativa. Diseño y utilización de medios en la enseñanza.
- De Benito Crosetti, B., Ibáñez, J. M. S. (2016). La investigación basada en diseño, en Tecnología Educativa. Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa.
- Educause. Top 10 IT Issues, 2017: Foundations for Student Success.
- Ferriss, T. (2009); The 4-Hour Workweek: Escape 9-5, Live Anywhere, and Join the New Rich: Expanded and Updated. Edit. Crown Publishing Group (NY). ISBN: 0307465357
- Ferriss, T. (2010). Semana laboral de 4 horas, Barcelona: RBA Libros.
- Fu, J. S. (2013). ICT in education: A critical literature review and its implications. International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology, 9(1), 112-125.
- Freire, F. C. (2008). Las redes sociales trastocan los modelos de los medios de comunicación tradicionales. Revista Latina de Comunicación Social, 11(63). España.
- Gallego-Domínguez, Carmen. (2014). Las TIC como alternativa innovadora a las tradicionales tareas para casa. Depósito de Investigación de la Universidad de Sevilla. <http://hdl.handle.net/11441/52383>
- García M, Reyes J, Godínez G (2017). Las TIC en la educación superior, innovaciones y retos Vol. 6, Núm. 12 DOI: 10.23913/ricsh.v6i12.135
- Georgina, D. A., y Hosford, C. C. (2009). Higher education faculty perceptions on technology integration and training. Teaching and Teacher Education, 25(5), 690-696
- Ho, A.; Chuang, I; and Reich, J and others, HarvardX and MITx: Two Years of Open Online Courses Fall 2012-Summer 2014 (30 de marzo de 2015). <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2586847>
- Huerta, A. M. R. (2016). Retos de la educación peruana en el siglo XXI. REICE: Revista Iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en educación, 14(1), 101-115.
- Jain, P., Gyanchandani, M., y Khare, N. (2016). Bigdata privacy: a technological perspective and review. Journal of Big Data, 3(1), 25.
- Knight, W. (2017). Big predictions for artificial Intelligence in 2017. Technology Review.
- Lareki, A., Martínez de Morentin, J. I. y Amenábar, N. (2010). Towards an efficient training of university faculty on icts. Computers & Education, 54(2), 491-497. Doi: 10.1016/j.compedu.2009.08.032.
- Markets and Markets, Global Forecast (2020). Massive Open Online Course Market by Platform (CMOOC, XMOOC).
- Martín-Moreno, N. (2014). La evolución educativa (Bachelor's thesis), UNIR. url: <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2603/martin%20moreno.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Meso K, Pérez J, Mendiguren, T. (2011). La implementación de las redes sociales en la enseñanza superior universitaria. ISSN: 1988-8430
- Muñoz Santiago, A. (2017). La sociedad de control: una mirada a la educación del siglo XXI desde Foucault. Revista de Filosofía, 73, 317-336.
- Paredes-Parada, W. (2018). Buenas prácticas en el uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC) en universidades ecuatorianas. Revista Ciencia, Docencia y Tecnología. Vol. 29, N.º 57, ISSN 1851-1716
- Paredes-Parada, W., Del Pozo, F., García, S., González Calvin, N. (2020). Good ICT Practices for the Integral Development of Ecuadorian Universities. Revista Springer, book series AISC, volumen 1277.
- Paredes-Parada, W., Chávez, L., Vera, M. (2019) Communication and Technological Skills to Improve University Teaching Performance. Revista Springer, book series AISC, serie TSIE 2019.
- Paredes-Parada, W. (2019). Brecha en el uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC) básicas y modernas entre estudiantes y docentes en universidades ecuatorianas. Revista Educación, Universidad de Costa Rica.
- Paredes-Parada, W. (2018). Los MOOC: tecnología y pedagogía emergente para la democratización del conocimiento. Revista científica Perspectiva.
- Pascal, O. M., Comoglio, M., y Fernández, M. (2012). Integración de TIC en la modalidad blended learning: impacto sobre el rendimiento académico universitario. Buenos Aires: Editorial de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora. url: <http://repositorio.unlz.edu.ar:8080/handle/123456789/315>
- Gestión (2016). La realidad virtual reinó en el Congreso Mundial de Móviles de Barcelona, Perú. Disponible en: <https://gestion.pe/tecnologia/realidad-virtual-reino-congreso-mundial-moviles-barcelona-112544-noticia/?ref=gesr>
- Revista Gráfica, Programa Superior de Realidad Virtual de ICEMD: entrevistas a profesores, agosto de 2018, <https://graffica.info/realidad-virtual-y-aumentada/>
- Salgado García, E. (2013). La gran máquina de enseñar [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/31502978/LA\\_GRAN\\_MAQUINA\\_DE\\_ENSEÑAR\\_Edgar\\_Salgado.pdf?1373017712=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3D-La\\_gran\\_maquina\\_de\\_ensenar.pdf&Expires=1625150858&Signature=AFaTeHr5qu6dU9AG-0UCqt-QmHmPpGd5ZdlGxJx-V9ng1~dXhEnD-](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/31502978/LA_GRAN_MAQUINA_DE_ENSEÑAR_Edgar_Salgado.pdf?1373017712=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3D-La_gran_maquina_de_ensenar.pdf&Expires=1625150858&Signature=AFaTeHr5qu6dU9AG-0UCqt-QmHmPpGd5ZdlGxJx-V9ng1~dXhEnD-)

MvQou4SuvvZli3KA1hg5WBF2Y2H-d6zwATL4xCd2YSI9IEJUGTjBxJcaMk-dA1o4eWzINXZJmln1ileNJQdymOCG-tkzi3-EvjRUSmBji7Z17DpBI3sualJt5o-y8MR5BdDTxqVoPICTS9XNwmp0wh-sEi4NUP6evuqK4FDG3huY07yMci-vFteGudZUeH2T7WLFMZgrZfN-4c-fBtcFKC4QQP9Ybs9IAITw51JARnb-gy9yvcexch-Y7g-kg4zYLOF6en2RL-H3~gSkMj5scXALOLBa10NaYExxxSnIAM1Q\_\_&Key-Pair-Id=APKA-JLOHF5GGSLRBV4ZA

- Rodríguez Diéguez, A. (1990). Aproximación a la educación vocacional. Una perspectiva desde la reforma educativa. Enseñanza and Teaching, 1990, Vol. 8 [12] Salamanca, Repositorio documental de la Universidad de Salamanca. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10366/69393>
- Rojas, E. (2016) Estado de la banda ancha en América Latina y el Caribe. Santiago de Chile: CEPAL.
- Rozo, A. C. y Prada, M. (2013). Panorama de la formación inicial docente y TIC en la Región Andina. Revista Educación y Pedagogía.
- Samaniego, J. (2016). Realidad virtual en la Educación: el próximo desafío Journal of Science and Research, E-ISSN: 2528-8083, Vol. 1.
- Skinner, B. F., y De la Mora, J. M. G. (1970). Tecnología de la enseñanza. Labor.
- U-Planner. Student Retention Improved by Big Data Analytics.
- Zubieta, J. y Rama, C. (2015) La educación a distancia en México: Una nueva realidad universitaria, México D. F.: CUAED-UNAM.

- Valero Aguayo, L. (2008). Máquinas de enseñanza de Skinner. Málaga-España. [https://www.conducta.org/assets/pdf/Valero\\_Maquinas\\_ensen%CC%83anza\\_Skinner.pdf](https://www.conducta.org/assets/pdf/Valero_Maquinas_ensen%CC%83anza_Skinner.pdf)
- Unesco (2005). Hacia las sociedades del conocimiento. París.
- Vásquez, E., Meneses, E. L., y Sánchez-Serrano, J. L. S. (2013). La expansión del conocimiento en abierto: los MOOC. Barcelona: Ediciones Octaedro; Universidad de Barcelona

## Referencias Web

- <https://www.educacionsuperior.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/02/Mandato-Constituyente-14.pdf>
- <https://leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/30220.pdf>
- <https://estudiaperu.pe/mejores-universidades-peru/ranking-americaeconomia/>
- <https://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2021>
- <https://www.redalyc.org/pdf/274/27447325008.pdf>
- <http://www.scimagojr.com/countryrank.php>

- <https://support.google.com/jamboard/answer/7424836?hl=es>
- <https://jeremejia.wordpress.com/educacion/>
- [https://www.google.com/intl/es\\_ALL/earth/education/tools/geo-vr/](https://www.google.com/intl/es_ALL/earth/education/tools/geo-vr/)
- <https://observatorio.tec.mx/>
- <http://www.ugr.es/~recfpro/re-v181ART2.pdf>
- <http://revistaeducacionvirtual.com/archives/1626>
- <https://cue.commons.gc.cuny.edu/>
- <http://bbworld.com/>
- <http://virtualeduca.org/encuentros/puertorico/>
- <http://mkt.upc.edu.pe/congreso-internacional-educadores>
- <https://www.uplanner.com/es/blog/beneficios-de-la-tecnologia-en-educacion/>
- <https://prezi.com/ws8pcnqgbzrs/origen-y-evolucion-de-la-tecnologia-en-la-educacion/>
- [http://ujed.mx/TODO/documentos/pdf/eje\\_3/3\\_07.pdf](http://ujed.mx/TODO/documentos/pdf/eje_3/3_07.pdf)
- <http://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/570/299>
- <http://revistas.um.es/educatio/article/viewFile/128/112>
- [http://mc142.uib.es:8080/rid=1JGRD-VCYP-22JJ5G2-V10/Capitulo\\_Muestra\\_Cabero\\_8448156137.pdf](http://mc142.uib.es:8080/rid=1JGRD-VCYP-22JJ5G2-V10/Capitulo_Muestra_Cabero_8448156137.pdf)
- [https://www.conducta.org/assets/pdf/Valero\\_Maquinas\\_ensen%CC%83anza\\_Skinner.pdf](https://www.conducta.org/assets/pdf/Valero_Maquinas_ensen%CC%83anza_Skinner.pdf)

- <https://investor.fb.com/investor-news/press-release-details/2016/Facebook-to-Announce-Second-Quarter-2016-Results/default.aspx>
- <https://www.owloo.com/facebook-stats/countries>
- [https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/14569/1/2019\\_realidad\\_aumentada\\_estrategia.pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/14569/1/2019_realidad_aumentada_estrategia.pdf)
- [https://www.google.com/intl/es\\_ALL/earth/education/tools/geo-vr/](https://www.google.com/intl/es_ALL/earth/education/tools/geo-vr/)
- <https://blog.andresnunez.com/learning-analytics-el-big-data-al-servicio-de-la-educacion-superior/>
- <https://incyte.upse.edu.ec/ciencia/revistas/index.php/rctu/article/view/424/391>
- <https://www.revistaespacios.com/a18v39n20/a18v39n20p27.pdf>
- [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-07052017000200015](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052017000200015)
- <http://www.revistaespacios.com/a19v40n36/19403630.html>
- <https://bera-journals.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/bjet.12595>
- <http://www.ugr.es/~recfpro/re-v181ART2.pdf>
- <https://www.revistaespacios.com/a18v39n20/a18v39n20p27.pdf>
- <https://copimar.net/seguridad-informatica-hablemos-de-estadisticas/>
- <https://ticnegocios.camaravalencia.com/servicios/tendencias/la-ciberseguridad-en-cifras-los-datos-muestran-incremento-en-la-preocupacion-empresarial/>



TecnologIES. Tecnologías para las instituciones de educación superior (IES) y sus experiencias, de Wladimir Paredes-Parada, se imprimió en la planta de producción de CEDIA (Cuenca, Ecuador), con un tiraje de treinta ejemplares.

El sello editorial de la Corporación Ecuatoriana para el Desarrollo de la Investigación y la Academia - CEDIA, nace con la finalidad de aportar a la creación y publicación de resultados, investigaciones y procesos académicos, que fomenten el desarrollo de la ciencia y promuevan la innovación a nivel nacional e internacional.

**cedia**

ISBN: 978-9942-8952-0-2



Las actualizaciones de las tecnologías de la información y la comunicación surgen a diario y se van realizando a gran velocidad. En este contexto, cuando una universidad o institución de educación superior, en cualquier parte del mundo, elige un conjunto de softwares para los procesos internos de enseñanza-aprendizaje, así como para mejorar los procesos académicos y administrativos, debe tener claro que será una inversión institucional a largo plazo. Las tecnologías aplicadas a las instituciones de educación superior (IES) deben integrar todos los procesos, tanto académicos como administrativos y de gestión, que van desde la planificación y evaluación académica hasta el seguimiento del estudiante, aportando, así, una serie de beneficios que ayudan a mejorar la productividad de las instituciones. Este libro brinda información útil para la alta gerencia al momento de tomar decisiones en la implementación, adopción o actualización de las nuevas tecnologías en sus instituciones; además es una guía de pasos sencillos de las mejores prácticas y/o procesos a realizar. En las primeras páginas se desarrollan conceptos básicos como tecnología, actores, brechas y las principales herramientas utilizadas en los procesos de enseñanza-aprendizaje en la educación superior, básicamente en Latinoamérica y, específicamente, en las IES de Ecuador, Perú y Brasil. Luego se describen las tecnologías aplicadas a la educación virtual: realidad virtual, Big Data, MOOC, sin dejar de lado las redes sociales y otras tecnologías muy usadas por los estudiantes. Por último, en este libro se explica cómo elegir la mejor tecnología de la información y comunicación para la gestión de la educación superior de acuerdo con las necesidades específicas de cada institución y algunos consejos y consideraciones sobre su aplicación.



TECNOLÓGICO  
UNIVERSITARIO  
RUMIÑAHUI

cedia