

# Un modelo de enseñanza y aprendizaje híbrido para abordar la crisis educativa ocasionada por el COVID-19

## A hybrid teaching and learning model for addressing the educational crisis caused by the COVID-19

Montilva, Jonás <sup>1\*</sup>; Celis, María -Teresa <sup>2,3</sup>; Rosenzweig Levy, Patricia <sup>4</sup>; Benítez, Sandra <sup>5</sup>; Silva, Analía <sup>5</sup>; Dayana Carrillo <sup>6</sup>

<sup>1</sup> Escuela de Ingeniería de Sistemas, Facultad de Ingeniería, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela

<sup>2</sup> Laboratorio de Polímeros y Coloides (Polycol), Escuela Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela

<sup>3</sup> Laboratorio de Fenómenos Interfaciales, Reología y Procesos (FIRP), Escuela Ingeniería Química, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela

<sup>4</sup> Grupo de Astrofísica Teórica, Departamento de Física, Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela

<sup>5</sup> Consejo de Tecnologías de la Información y Comunicación Académica (CTICA), Vicerrectorado Académico, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela

<sup>6</sup> Universidad del Desarrollo, Santiago de Chile, Chile

\*jmontilva@gmail.com

### Resumen

*La aparición del COVID-19, y las medidas de cuarentena y confinamiento tomadas para atenuar el virus, han conllevado a los sectores económicos y sociales, a buscar alternativas para enfrentar los efectos causados por esta pandemia. En la educación universitaria el impacto ha sido mayor y es por ello que se han creado programas de educación virtual o en línea, para hacer una transición inmediata de una modalidad presencial a una modalidad totalmente virtual o una híbrida.*

*En este artículo se propone un modelo de sistemas de enseñanza- aprendizaje híbrido o mixto que contribuye a continuar con el proceso educativo en nuestras Universidades. Este modelo combina las modalidades presencial y virtual, y se adapta a las características de cada asignatura o actividad docente. El modelo concibe el proceso de enseñanza-aprendizaje como un sistema complejo, compuesto por un conjunto de elementos interrelacionados que interactúan y se relacionan en un ambiente educativo global, el cual trasciende los espacios físicos de las instituciones universitarias gracias al apoyo de las nuevas tecnologías de información y comunicación.*

**Palabras claves:** educación virtual, transformación digital en la educación superior, procesos de enseñanza y aprendizaje virtual, modelos de educación virtual, crisis COVID-19.

### Abstract

*The appearance of COVID-19, and the quarantine and confinement measures, taken to mitigate the virus, have led the economic and social sectors to look for alternatives to face the effects caused by this pandemic. In the university, specifically in education, the impact has been greater and that is why virtual or online education programs have been created to make an immediate transition, from a face-to-face modality to a totally virtual or hybrid modality. This article proposes a hybrid or mixed teaching-learning systems model that contributes to continue with the educational process in our Universities. This model combines face-to-face and virtual modalities, and it adapts to the characteristics of each subject or teaching activity. The model conceives the teaching-learning process as a complex system, composed by a set of interrelated elements that interact, and is related in a global educational environment, which transcends the physical spaces of university institutions, thanks to the support of new technologies of information and communication.*

**Keywords:** virtual education, digital transformation in higher education, teaching and learning processes, virtual education models, COVID-19 crisis

## 1 Introducción

La repentina aparición de la enfermedad COVID-19 y las medidas tomadas mundialmente, para prevenir y aminorar la vertiginosa expansión del virus que la ocasiona, han obligado, a muchos sectores de la sociedad contemporánea, a buscar alternativas para enfrentar los efectos económicos y sociales producidos por el confinamiento y la cuarentena. La educación universitaria es uno de estos sectores, en los que el impacto del confinamiento se ha dejado sentir con mayor profundidad.

Esta situación tomó por sorpresa a las Instituciones de Educación Superior (IES). En Latinoamérica, si bien muchas de estas instituciones, particularmente las universidades, han creado programas de educación virtual o en línea, son muy pocas las que realmente están preparadas para hacer una transición inmediata de una modalidad presencial a una modalidad totalmente virtual o una híbrida. La excepción ocurre en aquellas IES que han sido creadas, desde sus inicios, como instituciones o universidades virtuales.

Ante la situación de contingencia ocasionada por el COVID-19, un número considerable de IES del mundo, se vieron en la obligación de paralizar, por tiempo indefinido, sus actividades. Ello ha ocasionado un estado de crisis e indecisión caracterizado por la incertidumbre, en relación con los efectos de la pandemia, y la imposibilidad de definir, con precisión, cuándo y cómo reiniciar las actividades docentes bajo un conjunto de restricciones y medidas de distanciamiento social y confinamiento impuesto por los entes gubernamentales de cada país, o por las organizaciones internacionales de la salud. Junto a estas limitantes, se presentan diversos problemas que dificultan el reinicio de actividades. Estos problemas se relacionan con: (1) la preparación del personal docente para realizar actividades virtuales o a distancia, apoyadas en el uso de tecnologías digitales; (2) la dificultad para realizar a distancia actividades docentes que requieren la presencia real y en sitio, tanto de docentes como de estudiantes (p.ej., laboratorios, trabajo de campo, servicio social, prácticas clínicas, etc.); (3) la selección de las tecnologías digitales más apropiadas para llevar a cabo las actividades de enseñanza y aprendizaje; y (4) las trabas burocráticas y la rigidez del marco legal bajo el cual operan estas instituciones académicas. En el caso particular de Venezuela, a estos problemas se une el estado crítico, de los servicios de energía eléctrica y acceso a internet, que presenta, actualmente este país.

Este artículo presenta un modelo de sistemas de enseñanza y aprendizaje híbrido o mixto, que contribuye a la solución de los problemas arriba mencionados. Este modelo combina las modalidades presencial y virtual, y se adapta a las características de cada asignatura o actividad docente. El modelo concibe el proceso de enseñanza-aprendizaje como un sistema complejo, compuesto por un conjunto de elementos interrelacionados que interactúan y

se relacionan en un ambiente educativo global, el cual trasciende los espacios físicos de las instituciones universitarias gracias al apoyo de las tecnologías de información y comunicación. El modelo está integrado por los siguientes elementos: los **objetivos** que el sistema persigue; los principios en los cuales el sistema descrito se fundamenta; los componentes que le dan forma y funcionalidad al sistema, esto es: el currículo, la organización, los actores, los procesos, las tecnologías y el marco legal; los ambientes virtuales de enseñanza y aprendizaje que facilitan la ejecución de los procesos docentes con el apoyo de tecnologías digitales apropiadas; y un conjunto de escenarios que ejemplifican el uso de los ambientes virtuales bajo diferentes tipos de actividades docentes.

El propósito principal del modelo, es servir de guía u orientación para los responsables de tomar decisiones en instituciones universitarias, para llevar a cabo el proceso de transición de una modalidad presencial a una modalidad que puede ser híbrida o completamente virtual. El modelo identifica y describe los aspectos principales que deben considerarse y gestionarse para lograr una transición efectiva.

Este artículo está organizado de la siguiente manera: La sección 2, describe el estado actual de la educación ante la emergencia creada por la pandemia COVID-19. La sección 3, se refiere al marco teórico y la metodología empleada para construir el modelo propuesto. La sección 4, describe el objetivo y la estructura del modelo en función de los elementos que la componen. La sección 5, explica los principios en los que se fundamenta dicho modelo. La sección 6, describe cada uno de los componentes de un sistema de enseñanza y aprendizaje. La sección 7, presenta, el concepto de ambiente virtual de enseñanza y aprendizaje, visto como un medio de integración de tecnologías digitales en torno al proceso educativo; este medio, puede ser adaptado a las necesidades particulares de cada asignatura o actividad docente. En esta sección también se identifican las tecnologías digitales y las plataformas de software que se utilizan para apoyar los procesos de enseñanza. La sección 8, describe un conjunto de escenarios de uso del modelo. Cada escenario describe cómo un docente puede apoyar sus procesos de enseñanza en un ambiente virtual adaptado a las necesidades particulares de su asignatura o actividad docente. Finalmente, la sección 9 presenta las conclusiones del trabajo y las recomendaciones necesarias para la aplicación del modelo.

## 2 Estado actual de la crisis educativa universitaria

Actualmente, en el ámbito mundial, se observa que distintos organismos internacionales y universidades han impulsado propuestas, estrategias y modelos disruptivos, para que la educación universitaria enfrente los retos que representa el confinamiento en tiempos de la COVID-19. Particularmente, organismos como IESALC-UNESCO, han examinado las medidas que han adoptado los gobier-

nos y las IES, para garantizar el derecho a la enseñanza superior durante la pandemia y los desafíos a *posteriori*. En el estudio realizado por la IESALC (2020), se refleja que las respuestas de las IES han estado enfocadas en garantizar la continuidad de las actividades formativas por medio de la educación a distancia y el apoyo de recursos bibliográficos, tecnológicos y metodológicos que auxilien a la comunidad universitaria. No obstante, la investigación indica que en las IES existen muchos docentes que no cuentan con experiencia previa en la educación a distancia, lo cual ha llevado a utilizar todos los medios de comunicación no presencial a su alcance, para desarrollar lo que se ha llamado educación a distancia de emergencia o, también, *Coronateaching* que se ha definido como el proceso de “transformar las clases presenciales a modo virtual, pero sin cambiar el currículum ni la metodología” (Henríquez 2020).

Por otra parte, la investigación señala que la mayoría de las IES han preferido continuar con los cursos ordinarios a través de plataformas virtuales y siempre con la garantía de la transferencia de créditos. Sin embargo, no todas las IES de América Latina (AL) tienen las capacidades, plataformas, recursos didácticos, docentes preparados en la educación a distancia y, menos aún, un marco regulatorio que permita enfrentar la contingencia. Igualmente, casos específicos de IES que manejan el modelo de universidad abierta, que no se corresponde exactamente con la educación a distancia, tienen una amplia experiencia en la docencia y uso de metodologías a distancia. Estas universidades, durante la pandemia, han mostrado una importante disposición en compartir su experiencia con el resto de IES de la región, para así apoyar el proceso de virtualización de su docencia.

Con respecto al acceso a recursos bibliográficos y tecnológicos, por parte de los estudiantes y profesores, existe una brecha digital que lo limita; sin embargo, soluciones tecnológicas y contenidos para su uso en teléfonos móviles, representan alternativas viables, considerando la alta tasa de líneas móviles que existen en la región. Varias IES han dado en préstamo, a sus estudiantes y docentes que lo ameriten, computadores personales, portátiles y tabletas; también, han ampliado los canales de atención a usuarios para asistir a quienes requieran apoyo sobre el uso de las plataformas virtuales.

Por otra parte, muchas IES han profundizado en procesos colaborativos, a través webinars o reuniones virtuales; y, han compartido, tanto estrategias de desarrollo de programas virtuales como de gestión de equipos en tiempos de crisis.

Por último, en el estudio se resalta que las acciones *post-pandemia* deben ser reforzadas con políticas nacionales e institucionales y el surgimiento de un entorno político que promueva una salida ante la crisis, fundamentado en principios básicos establecidos por la UNESCO; lo cual implica establecer un modelo que considere de manera integral, estrategias y medidas a escala institucional,

discriminadas por fases y prioridades. Este modelo, debe considerar el cómo gestionar los procesos; en particular, la continuidad formativa, durante la crisis e inmediatamente después, hasta llegar a la reapertura de las instituciones, tomando en consideración una reestructuración de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Para ello, se propone una continuidad pedagógica a distancia, que consiste en reabrir con las limitaciones que impongan las autoridades sanitarias y generalizar un nuevo modelo de organización de los procesos de enseñanza y aprendizaje, típicamente híbridos. En este contexto, las IES deben crear mecanismos para apoyar a los estudiantes y profesores, y planificar una adecuada reapertura, tomando en cuenta distintos escenarios. De la reapertura a la reestructuración, se deben rediseñar los procesos de enseñanza y aprendizaje con vistas a la hibridación; es decir, la combinación de actividades presenciales y no presenciales. Igualmente, se deben diseñar medidas pedagógicas para apoyar al aprendizaje de los estudiantes en desventaja; en este caso, las tecnologías digitales pueden ser utilizadas como una herramienta de apoyo para la personalización de las actividades de nivelación. González y col. (2020), indican “que, aunque existen herramientas tecnológicas muy sólidas de evaluación, parece más recomendable, y fácil de gestionar, modificar los instrumentos para favorecer una evaluación más abierta y asincrónica”. En este proceso, es recomendable documentar, reflexionar y generalizar, y particularmente aprender de los errores, para escalar a la digitalización, la hibridación y el aprendizaje ubicuo.

Al evaluar otras perspectivas de cómo las IES enfrentan la crisis en tiempos de COVID-19, se determina que existe una diatriba entre los expertos en la educación en línea; ya que, lo que se viene haciendo, durante la pandemia, está lejos de mostrar las potencialidades de esta modalidad. Según Hodges y col. 2020 (citado en Figallo 2020), en estos momentos “hay que hablar de una educación remota de emergencia, y evaluarla como tal”. Es decir, se pueden observar modelos que aplican nuevas prácticas pedagógicas que se apoyan, o no, en la educación en línea. Sin embargo, están muy lejos de superar importantes barreras que se presentan; tales como: profesores que se están haciendo cargo de un proceso de enseñanza del cual tenían muy poca o ninguna experiencia, estudiantes con habilidades en el uso de la tecnología, pero no logran relacionar las partes, qué conocimientos van a ser develados, cuáles son las posibilidades pedagógicas, cómo pueden combinarse, etc. Por otra parte, dependiendo del nivel de avance de las carreras, los estudiantes aprovechan mejor las prácticas virtuales; según Figallo (2020) “las clases sincrónicas suelen ser más demandadas por los que empiezan la educación superior, y las clases asincrónicas son más aceptadas al concluir o, dependiendo de la carrera, en los niveles superiores”, lo anterior supone que el aprovechamiento de la virtualidad es mayor a niveles de postgrado y doctorado. Igualmente, se observa que prácticas que han aplicado las IES, como el uso de videoconferen-

cias para sustituir una clase presencial y facilitar la interacción profesor – estudiante, ha sido una idea equivocada donde los propios usuarios se han percatado de la poca efectividad. Ante este contexto, el uso de espacios virtuales para acceder a las herramientas de apoyo y metodologías de enseñanza en línea cobran relevancia; así como también, la disponibilidad de plataformas tecnológicas en línea, el acceso a recursos y materiales didácticos, y el uso de estrategias educativas como las clases invertidas. Es por ello, que los modelos más apropiados son aquellos que combinan actividades síncronas con asíncronas, en donde se combina el tiempo en el que los alumnos trabajan con el profesor en línea, con las actividades prácticas realizadas por los estudiantes de manera asíncrona, y en donde los estudiantes trabajan autónoma y previamente a la reunión en línea que tienen con su profesor. A su vez, la preparación previa del estudiante, facilita, la argumentación del conocimiento que se discutirá en las secciones en línea, lo cual incide en una mayor calidad académica de lo impartido.

### 3 Marco teórico y metodología empleada

El proceso de enseñanza-aprendizaje, es un proceso complejo caracterizado por un conjunto de aspectos y elementos disímiles que interactúan de diferentes maneras. El entorno o ambiente donde este proceso se lleva a cabo, sus actores, sus objetivos, las actividades que lo conforman, el marco legal que rige su ejecución, las tecnologías que se pueden utilizar para apoyarlo, los aspectos pedagógicos, sociales, psicológicos, filosóficos y económicos que intervienen en toda actividad educativa, son algunos de los elementos, cuya naturaleza e interacción, hacen que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea complejo.

Para abordar esta complejidad, se ha empleado como método de investigación el pensamiento sistémico, el cual permite resolver, de manera holística, un problema concibiendo su solución como un sistema; esto es, como un conjunto de partes que interactúan, que se interrelacionan, que son interdependientes y que forman un todo complejo y unificado que tiene un propósito específico y predefinido (Kim 1999).

En términos generales, la aplicación del pensamiento sistémico en la resolución de un problema, procede a través de: (1) la identificación de las partes que componen tanto el problema como su solución; (2) la identificación y descripción de las relaciones estructurales, funcionales y dinámicas que se dan entre estas partes; (3) la especificación del objetivo que persigue la solución; y (4) el establecimiento de las relaciones entre la solución y su entorno o ambiente.

Bajo una perspectiva sistémica, el proceso de enseñanza-aprendizaje se puede concebir como un sistema organizacional; esto es, como “un sistema de actividades humanas diseñadas bajo un cierto orden (“organización”) para cumplir un fin” (Fuenmayor 2001). Visto como un siste-

ma organizacional, el proceso de enseñanza-aprendizaje consta de un conjunto actividades docentes que persiguen fines claramente establecidos, a través de un programa o plan curricular, y en el cual intervienen tres elementos: los docentes, los estudiantes y los contenidos que deben ser enseñados por los docentes y aprendidos por los estudiantes.

Esta manera de ver al proceso de enseñanza-aprendizaje permite que los tomadores de decisiones puedan identificar, describir y relacionar, con claridad, aquellos elementos o componentes que son esenciales para entender este proceso educativo y poder, así, llevar a cabo su transformación de una modalidad presencial a una modalidad híbrida o a una completamente virtual.

La solución al problema de la paralización de las actividades docentes universitarias, ocasionado por la pandemia COVID-19, implica la transformación de un sistema de enseñanza y aprendizaje presencial (SEAP) en un sistema de enseñanza y aprendizaje híbrido o mixto (SEAH); es decir, un sistema que combina las modalidades presencial y virtual, de acuerdo con las necesidades y características propias de cada actividad docente. Tal como se muestra en la figura 1, la solución al problema consiste, por lo tanto, en encontrar una manera de realizar la transición de un sistema a otro, bajo restricciones, entre ellas: el tiempo de ejecución de la transición, el personal que realizará la transición, las tecnologías que se han de usar para apoyar la modalidad virtual o híbrida, las medidas de distanciamiento social y confinamiento, que imponen los entes gubernamentales de cada país; las recomendaciones que dan las organizaciones internacionales de la salud; y las limitaciones o deficiencias de los servicios públicos que son necesarios para el funcionamiento de las tecnologías digitales (p.ej., energía eléctrica y acceso a internet).



**Figura 1.** El problema de la transición de un sistema presencial a uno híbrido o mixto

Cualquier solución al problema arriba mencionado, debe determinar, en primer lugar, qué aspectos o elementos del sistema de enseñanza y aprendizaje presencial deberán ser modificados o transformados y, en segundo lugar, establecer un proceso de transformación basado en aquellos aspectos y elementos que deben modificarse.

El modelo que se describe en las siguientes secciones de este artículo, identifica los aspectos y elementos de un sis-

tema de enseñanza y aprendizaje que caracterizan a este tipo de sistema, independientemente de su modalidad de operación: presencial, virtual o híbrida. Este modelo constituye, por consiguiente, el elemento central de cualquier proceso de transformación educativa de la modalidad presencial a una virtual o híbrida.

#### 4 Objetivo y estructura del modelo

La transformación de los procesos de enseñanza y aprendizaje presenciales en procesos virtuales o híbridos, apoyados o mediados por las tecnologías digitales, es un proceso complejo que amerita, como se mencionó en la sección anterior, una clara identificación de los elementos y aspectos que deben transformarse o cambiarse para lograr la transición. El objetivo del modelo de enseñanza y aprendizaje, que se describe seguidamente, consiste en apoyar el proceso de transformación, mediante la identificación de estos aspectos y elementos que caracterizan a todo sistema de enseñanza y aprendizaje, tanto híbrido como virtual.

El modelo consta de: (1) un conjunto de principios que caracterizan a los sistemas de enseñanza y aprendizaje virtuales (SEAV) y que establecen, por lo tanto, las principales diferencias entre los sistemas educativos presenciales y los virtuales; (2) un conjunto de componentes que identifican a aquellos elementos que están presentes en todo sistema de enseñanza y aprendizaje presencial, virtual o híbrido; (3) un conjunto selecto de tecnologías digitales que se pueden aplicar en cada una de las actividades docentes, que forman parte del proceso de enseñanza que ejecuta todo profesor o docente; (4) una caracterización de los ambientes virtuales de enseñanza y aprendizaje como medios fundamentales para apoyar las actividades de un SEAH o SEAV; y (5) un conjunto de escenarios que ilustran cómo llevar a cabo las actividades docentes de un SEAH o SEAV, con el apoyo o mediación de tecnologías digitales.

#### 5 Principios en los que se fundamenta el modelo

##### 5.1 Las modalidades de enseñanza y aprendizaje virtual e híbrida

Al igual que la modalidad presencial, las modalidades híbridas y virtuales, son maneras diferentes de llevar a cabo los procesos de enseñanza y aprendizaje. Las principales diferencias, entre las modalidades virtual e híbrida y la modalidad presencial, radican en: (1) los medios empleados para lograr la interacción profesor - estudiante; (2) el cambio de los espacios físicos por espacios virtuales; (3) la flexibilidad de los tiempos para realizar las actividades; (4) la aplicación de las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC), que están asociadas a las estrategias de enseñanza y aprendizaje virtual y (5) el uso intensivo

de una amplia variedad de tecnologías digitales que se pueden aplicar para apoyar la enseñanza y el aprendizaje. La mayoría de las actividades docentes, que se realizan bajo la modalidad presencial, pueden llevarse a cabo virtualmente con el auxilio de las tecnologías digitales. Las clases magistrales, los seminarios, las consultas, los proyectos de grado, el servicio comunitario y las evaluaciones, son algunas de estas actividades docentes que, con el apoyo de tecnologías digitales apropiadas, se pueden ejecutar de modo completamente virtual. Los laboratorios, las prácticas clínicas y el trabajo de campo, son las principales excepciones. La mayoría de estas actividades requieren la presencia física, tanto de estudiantes como de profesores; así como, de equipos, recursos físicos e insumos de difícil virtualización. Sin embargo, existe un número creciente de tecnologías digitales que simulan el equipamiento físico requerido en muchos tipos de laboratorios. Tecnologías recientes como la simulación, la realidad virtual y la realidad ampliada, ofrecen soluciones que bien pueden aplicarse en determinados casos.

##### 5.2 Las tecnologías digitales como medios o recursos educativos

Al igual que los medios audiovisuales, las tecnologías digitales son medios que el profesor puede utilizar para lograr los objetivos instruccionales de sus asignaturas y demás actividades docentes. El vertiginoso avance de las tecnologías digitales, su ubicuidad, su accesibilidad y la drástica reducción de sus costos, hacen posible su aplicación en diversas actividades educativas. Muchas de estas tecnologías están disponibles, tanto para los docentes como para los estudiantes, de manera completamente gratuita. Tal es el caso de la *Suite Google para Educación* que ofrece, sin costo alguno, una plataforma tecnológica con un amplio repertorio de tecnologías utilizables en la educación, que van desde el correo electrónico hasta la videoconferencia. Así mismo, Microsoft ofrece una plataforma similar a la de Google, a través de su suite de herramientas denominada *Office 365 Education*.

A diferencia de los sistemas tradicionales de gestión de aprendizaje como MOODLE y Blackboard, que tienen una curva de aprendizaje elevada, la *Suite Google para Educación* permite que el profesor defina, diseñe y utilice su propio ambiente virtual de enseñanza y aprendizaje (AVEA), sin mayor esfuerzo y sin mayores limitaciones en cuanto a cantidad, modo de uso y tiempo. Por otro lado, aplicaciones como *Facebook*, *Twitter*, *WhatsApp* y *Telegram*, son ya medios de uso común en ámbitos educativos. Ellas agilizan las interacciones profesor - estudiante y estudiante - estudiante, de una manera efectiva y dinámica. A estas tecnologías, de uso gratuito, ampliamente disponibles, se unen los recursos educativos abiertos (REA), que incluyen portales educativos, cursos en línea, libros electrónicos, bibliotecas digitales, artículos científicos; así como, una extensa colección de objetos de

aprendizaje (imágenes, textos completos, videos, audios, etc.). Los portales educativos, tales como *Coursera*, *EdX*, *Udemy*, *Udacity* y *Khan Academy*, ofrecen la más extensa colección de cursos en línea gratuitos de tipo MOOC (*Massive, Open, Online Courses*), que se hayan podido crear hasta la fecha. La mayoría de estos cursos, forman parte de programas de estudio de pre y postgrado de prestigiosas universidades y se pueden tomar o seguir gratuitamente sin derecho a certificación alguna, y pueden, por lo tanto, ser utilizados como recursos que se pueden integrar a un determinado AVEA.

Tanto la suite de Google como la de Microsoft, en conjunto con las redes sociales y los REA, dan la flexibilidad necesaria para que el profesor decida qué tecnologías usar, en cada caso particular, y alinear estas tecnologías a sus estrategias de enseñanza.

### 5.3 La libertad de cátedra

Para agilizar el proceso de transición de un SEAP a un SEAV o SEAH, y evitar caer en un largo proceso burocrático de elaboración y aprobación de reglamentos que regulen el funcionamiento de estos sistemas, el presente modelo se apoya en el concepto universal *de libertad de cátedra*. Este derecho hace transparente la transición de la modalidad presencial a la modalidad virtual al permitirle al profesor seleccionar las herramientas, métodos y estrategias de enseñanza más adecuadas para la realización de sus actividades docentes.

En términos generales, se define la libertad de cátedra como “la facultad de que disponen los académicos para investigar, enseñar y publicar sobre cualquier tema que consideren de interés profesional; sin riesgo ni amenaza de sanción alguna; excepto mediante la adecuada demostración de inexcusable incumplimiento de la ética profesional” (Aguilar-Tamayo y col., 2015). Por otro lado, la UNESCO establece el derecho que tenemos los docentes universitarios a ejercer la libertad académica en los términos siguientes:

“El personal docente de la enseñanza superior tiene derecho al mantenimiento de la libertad académica, es decir, la libertad de enseñar y debatir sin verse limitado por doctrinas instituidas, la libertad de llevar a cabo investigaciones y difundir y publicar los resultados de las mismas, la libertad de expresar libremente su opinión sobre la institución o el sistema en que trabaja, la libertad ante la censura institucional y la libertad de participar en órganos profesionales u organizaciones académicas representativas” (UNESCO 1997).

La libertad de enseñar otorga al docente autonomía para escoger los medios, recursos, estrategias y modos de enseñanza que más se adecúan a sus actividades docentes, sin más limitaciones que las que establecen las unidades académicas a través de sus programas de estudio y las que impone la Ley de Universidades.

En el caso particular de la educación virtual, y de acuerdo con este principio, el profesor tiene la libertad de escoger y usar, en sus actividades docentes (clases magistrales, seminarios, proyectos de grado, prácticas, laboratorios, etc.), las tecnologías más apropiadas para cada caso.

En la situación actual, este principio simplifica enormemente la decisión de reiniciar las actividades docentes y evitar el tener que transitar por una larga cadena de decisiones burocráticas que extenderían innecesariamente, y por meses, el reinicio de clases.

### 5.4 El estudiante del nuevo milenio

La aparición del COVID-19 y sus efectos en la economía mundial, han acelerado la transición de la sociedad de la información, que caracterizó a las décadas de finales del siglo pasado, a una sociedad altamente interconectada conocida como sociedad digital o sociedad 4.0. Esta transición es el resultado de la aceleración tecnológica ocasionada por las nuevas tecnologías digitales; tales como, el Internet de las Cosas, la Inteligencia Artificial, la Nube, la Robótica y la Realidad Virtual.

El ciudadano que integra esta nueva sociedad difiere considerablemente de aquel que formó parte de la sociedad de la información y, más aún, de la sociedad industrial de mediados del siglo pasado (Sandia y col., 2020). Los estudiantes de nuevo ingreso, y los que ya cursan sus estudios en IES, forman parte de una nueva generación de ciudadanos conocida como Generación Z. A diferencia de las anteriores, esta nueva generación nace en una sociedad globalizada, interconectada y altamente tecnificada. El uso de herramientas digitales es completamente natural para ellos. Los dispositivos móviles forman parte de su atuendo diario y les permite mantenerse informados e interconectados a tiempo real. Sus expectativas, sus intereses, sus capacidades, sus actitudes y sus habilidades, son diferentes. Son individuos proactivos, creativos, independientes, impacientes, capaces de tomar sus propias decisiones y de reflexionar sobre ellas. Esta nueva sociedad, y sus generaciones, plantean retos que los IES deberán enfrentar en muy corto plazo o correrán el riesgo de convertirse en instituciones irrelevantes (Oppenheimer 2018). No podemos seguir formando a esta nueva generación con los métodos, estrategias y tecnologías del siglo pasado.

En correspondencia con lo anterior, el proceso de enseñanza del estudiante del nuevo milenio debe priorizar el aprendizaje autónomo, autodirigido y autorregulado; y, otorgar al estudiante la posibilidad de adaptarse a su ritmo y estilo de aprendizaje, mediante una variedad de opciones en cuanto a los métodos y herramientas que le permitan “la libertad de aprovechar al máximo el apoyo que se le ofrece, de planificar su progreso de aprendizaje universitario y de regular su propio ritmo de trabajo” (Duart y col., 2000).

### 5.5 Énfasis en el aprendizaje

La sociedad digital demanda transformaciones profundas del sector educativo. Es ampliamente conocido el hecho de que, un gran número de las profesiones actuales corren el riesgo de desaparecer si no se transforman y adecúan a las demandas de esta nueva sociedad (Frey y col., 2017). Por otro lado, muchas de las nuevas profesiones, que se requieren para las futuras décadas, se desconocen. La adaptación de las instituciones universitarias, a estas demandas, es una tarea que deberá ser enfrentada con prontitud y con la debida profundidad. Una de estas tareas, es la transformación de los procesos de enseñanza y aprendizaje. La tendencia actual enfatiza el proceso de aprendizaje, con la finalidad de formar el ciudadano que esta sociedad requiere. En este sentido, en las últimas décadas ha surgido un conjunto de nuevas estrategias y técnicas de aprendizaje, que tienen aplicación tanto en la modalidad presencial como virtual. Se destacan, entre otras, las siguientes (Sandia 2018):

- Aprendizaje por proyecto
- Aprendizaje activo
- Aprendizaje personalizado
- Aula invertida
- Aprendizaje por descubrimiento
- Aprendizaje colaborativo
- Aprendizaje basado en servicios
- Aprendizaje por productos

### 5.6 El profesor como tutor del proceso de aprendizaje y la competencia tecno-pedagógica

En la mayoría de las estrategias señaladas en el principio anterior (subsección 5.5), el alumno asume un rol más activo que en las estrategias del pasado y se apoya en el profesor para construir su propio conocimiento. El profesor reduce a un mínimo su rol de comunicador o emisor de información, para convertirse en el guía o tutor del proceso de aprendizaje (OCDE 2018).

Así mismo, el docente avanza en la transformación de sus competencias metodológicas, mediante la aplicación de estrategias innovadoras, para lograr en el estudiante un aprendizaje situado y adaptado a los diferentes estilos de aprendizaje, los cuales se evidencian en la manera de cómo los sujetos formalizan los esquemas de interpretación, además de su relación con los contenidos e información (Gómez y col., 2017). Por otra parte, el profesor amplía sus competencias tecnológicas, para la creación y uso compartido de nuevos recursos digitales; para mejorar la inclusión, la personalización y el compromiso activo de los estudiantes; mejorar la idoneidad de nuevos formatos y enfoques de evaluación; y proporcionar apoyo específico, basado en la evidencia generada por las tecnologías digitales utilizadas, entre otros.

## 6 Componentes de un sistema de enseñanza y aprendizaje

Todo proceso de enseñanza-aprendizaje formal, se da en el contexto de un programa de estudios de pre o postgrado, bajo cualquiera de sus modalidades – presencial, virtual o híbrida. Aunado a ello, este programa es un sistema complejo formado por un conjunto de componentes disímiles y de muy variada naturaleza, que se conjugan e interactúan para lograr sus objetivos educacionales.

El modelo es, por consiguiente, una representación de los componentes o aspectos curriculares, organizativos, docentes, tecnológicos y legales de un programa de estudio, de las relaciones e interacciones de todos estos elementos y de la estructuración del proceso de enseñanza-aprendizaje. Todo ello, como parte de un sistema que permite adaptar y desarrollar la práctica pedagógica en entornos híbridos y personalizados; en los cuales, el centro es el estudiante quien, con el apoyo de las tecnologías digitales, se integra de manera flexible para lograr el aprendizaje definido por el proceso de enseñanza.

### 6.1 Componente curricular

Consta de dos niveles diferentes: macro y micro. En el nivel macro se ubica el plan de estudios de una carrera de pregrado o de un programa de postgrado. Mientras que en el nivel micro, se ubican los planes de estudio de cada una de las actividades docentes que componen el plan de estudios macro (p.ej. asignaturas, seminarios, laboratorios, proyectos de grado, etc.).

El nivel macro define la estructura del plan de estudios de una carrera o programa, en función de los ciclos de formación, los periodos (anual, semestral, cuatrimestral, etc.) de cada ciclo, las asignaturas y demás actividades académicas que integran cada ciclo, la duración del programa y demás elementos asociados a la planificación del currículo.

En el nivel micro se describe el plan de estudios de cada asignatura, u otra actividad docente, de una carrera de pregrado o programa de postgrado. Contiene los objetivos de la asignatura, su fundamentación e identificación, los prerrequisitos, las competencias que los estudiantes deben desarrollar, los contenidos que se deben cubrir, la metodología de enseñanza y aprendizaje y demás aspectos de la práctica pedagógica.

### 6.2 Componente organizativo

Está asociado a las unidades académicas (facultad, escuela, departamento y cátedra), que se encargan de implementar y ejecutar los planes curriculares; así como, a los

demás aspectos organizativos propios de la institución universitaria, donde se implanta el programa de estudios. Se encarga de establecer las fechas de inicio y terminación del programa de estudios y de coordinar todos los demás aspectos relacionados con los procesos de inscripción, registro de notas y graduación.

### 6.3 Componente de enseñanza y aprendizaje

Es el componente del programa donde tiene lugar el proceso de enseñanza-aprendizaje propiamente dicho. Está integrado por docentes, estudiantes y contenidos programáticos. El docente es el encargado de ejecutar el proceso de enseñanza, para lo cual debe, en general: (1) planificar dicho proceso; (2) elaborar los contenidos; (3) comunicar esos contenidos a sus estudiantes usando los medios y tecnologías más adecuadas, para cada caso; y (4) coordinar, guiar, evaluar y mejorar el proceso de aprendizaje de sus estudiantes. El docente diseña el plan de estudios de sus asignaturas o actividades docentes y selecciona los métodos, estrategias, técnicas, tecnologías y modalidades de enseñanza-aprendizaje más apropiadas para cada una de ellas.

El proceso didáctico se basa en una enseñanza planificada y organizada que permita el logro de los aprendizajes esperados o desarrollo de competencias. En este modelo, se propone que los materiales, los recursos y las actividades que los estudiantes desarrollan, se elaboren bajo un diseño instruccional basado en competencias y utilizando las potencialidades de la variedad de tecnologías digitales existentes, que aseguren la calidad, la pertinencia y la alineación, con los elementos curriculares de la asignatura.

En cuanto al estudiante, éste debe desempeñar un rol específico en estos sistemas de aprendizaje híbrido o mixto (SEAH). Entre las características y/o capacidades deseables, podemos establecer las competencias digitales para que los estudiantes de hoy puedan progresar en escenarios tecnológicos que se encuentran evolucionando constantemente. De acuerdo con la *International Society for Technology in Education* (ISTE 2016), estas competencias se plantean alrededor de las siguientes dimensiones: (a) estudiante empoderado; (b) ciudadano digital; (c) constructor de conocimiento; (d) diseñador innovador; (e) pensador computacional; (f) comunicador creativo y (g) colaborador global. De forma general, estas dimensiones se basan en habilidades que tiene el estudiante para la reflexión, la colaboración y participación activa en los entornos tecnológicos, capacidades de comunicación y aprendizaje autónomo, estrategias para la resolución de problemas y habilidades para seleccionar la información de fuentes y recursos digitales, utilizando una variedad de herramientas y métodos para crear colecciones de artefactos que demuestren conexiones o conclusiones significativas, entre otros.

### 6.4 Componente tecnológico

Está formado por la plataforma de hardware, software y comunicaciones que tanto los docentes como los alumnos, utilizan en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Estas tecnologías se integran en un todo, para formar lo que se conoce como un ambiente virtual de enseñanza y aprendizaje (AVEA). Este componente y sus tecnologías se describen, con mayor detalle, en esta sección y en la siguiente de este artículo.

### 6.5 Componente legal

Está formado por el conjunto de reglamentos, leyes, normas, procedimientos y demás elementos que regulan el proceso educativo y el ejercicio de la docencia.

### 6.6 La transformación de un SEAP a un SEAV o SEAH

Las diferencias fundamentales, entre un programa de estudios presencial y uno virtual, están en los componentes docente, tecnológico y legal. Los estudios virtuales e híbridos, requieren la aplicación de nuevas estrategias de enseñanza y aprendizaje; tales como, las indicadas en los puntos 5.5 y 5.6. La mayoría de estas estrategias se apoyan en un conjunto selecto de tecnologías que el profesor puede seleccionar a su conveniencia. Por otro lado, con la finalidad de asegurar la calidad del nuevo proceso educativo, el componente legal tiende a cambiar a través de la regulación del uso de nuevas tecnologías y estrategias educativas.

Por lo tanto, basado en estas diferencias, la transformación de un SEAP a un SEAV o SEAH se debe centrar, en los componentes docente, tecnológico y legal; y, debe mantener igual, o con muy pocos cambios, los componentes curricular, estructural y organizativo, que rigen los programas presenciales de estudio de pre y postgrado.

Visto de esta manera, es posible, por lo tanto, realizar una transición rápida y efectiva de la modalidad presencial a una modalidad virtual, sin tener que llevar a cabo grandes cambios en los componentes fundamentales de los programas de estudio presenciales de una universidad.

## 7 Ambientes virtuales de enseñanza y aprendizaje

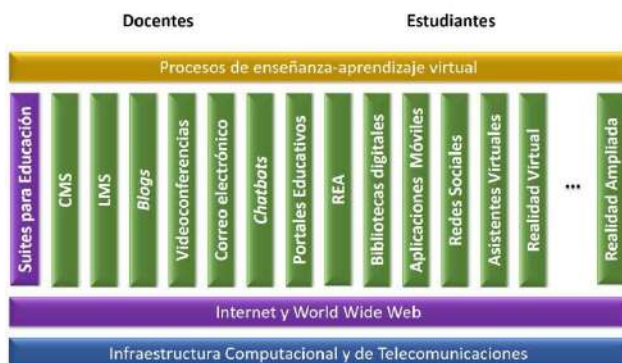
El componente tecnológico central de un SEAV o un SEAH, es el ambiente virtual de enseñanza y aprendizaje (AVEA). Un AVEA es un espacio educativo alternativo a la aula de clase, que se crea sobre una plataforma tecnológica en la que se integran diversas tecnologías digitales, con el objeto de apoyar los procesos de enseñanza aprendizaje (Sandía y col. 2020).

La figura 2, muestra la estructura y los componentes de un AVEA. Este ambiente se apoya en una infraestructura computacional y de telecomunicaciones que facilita el ac-



ceso a Internet y el uso de la red WWW. Sobre esta plataforma de hardware y software, se integra un conjunto de tecnologías digitales que dan apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje.

El tipo y el número de tecnologías que conforman un AVEA dependen de las características de cada actividad docente, sea ésta una asignatura, un seminario, un laboratorio, una práctica u otra actividad de enseñanza. Los docentes seleccionan estas tecnologías en función de las características de cada actividad docente; así como, de la disponibilidad y acceso a estas tecnologías por parte de los estudiantes y, por supuesto, de las restricciones o limitaciones que tengan los servicios de energía eléctrica y acceso a Internet que tiene cada país.



**Figura 2.** Componentes de un ambiente virtual de enseñanza y aprendizaje (Adaptado de Sandia y Montilva, 2020)

Fundamentado en los principios descritos en la Sección 5 del presente trabajo, cada profesor puede seleccionar y aplicar las estrategias, métodos, técnicas y tecnologías de enseñanza virtual que mejor se ajusten a sus actividades docentes. De esta manera, el profesor puede diseñar y utilizar su propio ambiente de enseñanza, apoyado en las tecnologías digitales seleccionadas.

La complejidad de este ambiente, varía en función de las necesidades y dominio de las tecnologías que tenga el profesor. Puede ser tan simple como el uso del correo electrónico y el sistema mensajería instantánea WhatsApp; o, tan complejo, como el uso de un sistema de gestión de aprendizaje LMS como, por ejemplo, MOODLE o Classroom. Dadas las fallas de conectividad, presentes en muchos países, estos ambientes se diseñarían, preferiblemente, usando tecnologías de interacción a tiempo diferido (conocidas, también, como tecnologías asíncronas).

Es importante aclarar que, en muchas instituciones educativas, un número considerable de actividades docentes no pueden darse completamente bajo la modalidad virtual (p.ej., laboratorios que requieran equipamiento de alto costo o insumos específicos, prácticas clínicas, servicios sociales y trabajos de campo). Sin embargo, la mayoría de estas actividades presenciales se pueden apoyar en un AVEA, que facilite a los estudiantes el acceso al plan de

actividades y a los recursos educativos abiertos, que requieran dichas actividades. Por esta razón, el modelo propuesto es de naturaleza híbrida, puesto que debe atender tanto a las actividades que requieran la presencia física de sus docentes y estudiantes, como aquellas que se pueden desarrollar bajo una presencia virtual.

A continuación, se describen cómo el profesor puede elaborar su propio ambiente de enseñanza virtual para cada una de las actividades típicas del proceso de enseñanza.

### 7.1 Tecnologías para enseñanza y aprendizaje virtual

Durante los últimos veinte años, ha ocurrido un desarrollo tecnológico sin precedentes. De manera vertiginosa, han emergido nuevas tecnologías digitales, que se convierten, en muy corto plazo, en tecnologías ubicuas y de aplicabilidad en una gran variedad de dominios. La nube, la web 3.0, las redes sociales, el internet de las cosas y la inteligencia artificial, por ejemplo, están presentes en casi todos los dispositivos móviles y han pasado a formar parte vital de nuestras actividades cotidianas (Montilva 2018).

En el ámbito educativo, el número de tecnologías disponibles ha crecido durante los últimos cinco años. Las nuevas plataformas educativas, que ofrecen las dos grandes empresas de computación Google y Microsoft, han transformado la manera de usar las tecnologías digitales para apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Los sistemas tradicionales de gestión de aprendizaje (LMS), tales como MOODLE, Blackboard y TalentLMS, están siendo reemplazados, a un ritmo acelerado, por ambientes de aprendizaje mucho más flexibles, sencillos y de fácil configuración. La *Suite para Educación de Google*, por ejemplo, integra en torno a un sencillo gestor de aprendizaje, denominado Classroom, el conjunto de herramientas de uso cotidiano de Google, que incluye: el correo electrónico, las aplicaciones de oficina, los formularios que facilitan la elaboración de exámenes, el almacenamiento en la nube, la videoconferencia y las redes sociales, entre otras. Esta suite es completamente gratuita, tanto para individuos como para instituciones educativas, y proporciona un ambiente de enseñanza-aprendizaje mucho más sencillo y fácil de aprender y usar que los LMS tradicionales.

A estas dos plataformas, se agrega un amplio conjunto de herramientas de software y recursos educativos abiertos (REA), que el profesor puede utilizar para crear un ambiente de enseñanza adaptado a sus necesidades.

La Tabla 1 muestra una lista no exhaustiva de herramientas y recursos que el docente puede aplicar, bajo la modalidad virtual, para ejecutar cada uno de los siguientes procesos docentes: diseño instruccional, programación de actividades, preparación de material de estudio, clase virtual, evaluación, consultas e interacción profesor-estudiante. Para cada uno de estos procesos, dicha tabla muestra los productos que el docente debe crear, el modo como cada uno de estos productos se puede elaborar y las

diferentes tecnologías que el profesor podría utilizar para elaborarlos.

## 8 Escenarios de uso del modelo

Con la finalidad de ilustrar la aplicabilidad del modelo, a continuación se incluyen varios escenarios de ambientes virtuales que el profesor puede diseñar para apoyar sus procesos de enseñanza virtual o híbrida. Estos escenarios no son excluyentes y se pueden combinar para crear ambientes virtuales más elaborados.

Se asume que, tanto el profesor como sus estudiantes, tienen una cuenta de correo electrónico y, por lo tanto, pueden con esta cuenta acceder a las aplicaciones que ofrece la Suite para Educación de Google, la plataforma para educación Office 365 de Microsoft o una basada en software libre.

### 8.1 Escenario basado en el uso del correo electrónico

Es la manera más sencilla de impartir un curso o asignatura bajo la modalidad virtual. El plan del curso y la programación de actividades, se distribuyen entre los estudiantes, a través del correo electrónico, al inicio del semestre o año académico. Usando las herramientas de productividad u oficina de Google (p.ej., Documento o Presentación), el profesor prepara semanalmente las lecciones y las asignaciones prácticas o de lectura. Estas lecciones las envía el profesor a sus alumnos vía correo electrónico o las comparte a través del repositorio Google Drive. El profesor atiende las consultas y se comunica con sus estudiantes a través del correo electrónico. El elemento central de este escenario es el plan de estudios y su programa de actividades. Este plan debe estar debidamente documentado y muy bien elaborado para que el aprendizaje sea realmente efectivo.

### 8.2 Escenario basado en redes sociales

En este caso, la interacción profesor-estudiante se realiza usando teléfonos inteligentes, aplicaciones de mensajería instantánea como Duo, WhatsApp o Telegram y las redes sociales YouTube, Twitter o Facebook. El profesor crea, con los números telefónicos de sus estudiantes, un grupo bajo una de estas aplicaciones y mantiene una comunicación frecuente con ellos a través de su teléfono inteligente. El material de estudio se envía a través del correo electrónico o se almacena en el repositorio de uso compartido Google Drive. El profesor puede preparar sus propias lecciones con el apoyo de la herramienta de presentación Slide de Google u otra equivalente. También, puede grabar la clase virtual usando la herramienta de grabación de audio o video de su teléfono inteligente, almacenarla en el repositorio compartido, subirla a un canal en YouTube o enviarla a través de las redes sociales. El profesor atiende

las consultas individualmente o en grupos pequeños (2 – 4), mediante las facilidades de llamadas de audio o video que provee WhatsApp o Telegram.

### 8.3 Escenario basado en el uso de Classroom

Desde el navegador Chrome de Google, se accede directamente a este sistema de gestión de aprendizaje. Usando su cuenta de correo, el profesor crea un curso nuevo y agrega los correos de sus estudiantes. El profesor crea las lecciones y asignaciones prácticas, directamente con este sistema o usando las herramientas de productividad tradicionales. Las clases virtuales se graban con cualquier herramienta de video disponible (p.ej. Video Recorder, Powerpoint, Skype, OBS Studio), se envían a través de este sistema o se suben a un canal que el profesor haya creado previamente en YouTube. En este sistema, la interacción profesor - estudiante se realiza de manera asíncrona, por lo que se prefiere el uso de otras herramientas de interacción en línea como Duo o Hangouts de Google. El plan de estudio es un elemento central de este escenario. Este plan debe describir, detalladamente, las actividades que el estudiante debe ejecutar; así como, la programación de estas actividades y las modalidades de evaluación del curso.

### 8.4 Escenario basado en videoconferencias

Las aplicaciones Google Meet, Microsoft Teams y Zoom, proveen las facilidades necesarias para que el profesor realice sus clases magistrales, mediante videoconferencias programadas de antemano. El profesor programa sus clases usando la herramienta Calendario y distribuye entre sus estudiantes el código que le asigna la herramienta Google Meet. Con este código, el estudiante ingresa a la clase virtual en la fecha y hora programada. Durante la clase, el profesor puede compartir con sus estudiantes, las aplicaciones, presentaciones o archivos que están en el escritorio de su PC o equipo portátil. Cuando el profesor lo decida, los estudiantes pueden hacer preguntas, directamente, a través de sus cámaras o usando mensajes instantáneos (*chats*). La clase puede grabarse para uso posterior. Obviamente, este escenario requiere una conectividad estable mientras se lleva a cabo la clase.

### 8.5 Escenario para evaluaciones

En la modalidad virtual, la evaluación es uno de los procesos que causa mayor preocupación, debido a la dificultad para asegurar la identidad del estudiante, especialmente, durante los exámenes o pruebas en línea. Por esta razón, en la modalidad virtual, se prefieren otras alternativas de evaluación; tales como: ejecución de proyectos, asignaciones prácticas, trabajos colaborativos o en grupo, elaboración de monografías e informes técnicos, autoevaluación, evaluación por pares, portafolios web y exposiciones en videoconferencia o grabadas.

Estas técnicas de evaluación están más acordes con las estrategias de aprendizaje señaladas en la subsección 5.5 y se orientan a evaluar, de manera integral, holística y formativa, las competencias que el estudiante ha desarrollado, su capacidad para aplicar el conocimiento aprendido y su habilidad para construir su propio conocimiento. Sin embargo, para aquellas asignaturas que requieran medir las capacidades de memorización, existen varias herramientas con distintas facilidades que van desde las preguntas de selección múltiple, comparaciones y respuestas cortas, hasta juegos para evaluación educativa.

## 9 Conclusiones y recomendaciones

El modelo aquí propuesto, está expresamente elaborado para darle continuidad, a las actividades docentes en las instituciones universitarias, que fueron suspendidas como consecuencia de la pandemia COVID-19. Su principal cualidad está en identificar aquellos elementos y aspectos que deben ser considerados, para llevar a cabo un proceso de transformación digital de programas de estudio presenciales a programas de estudios virtuales o híbridos.

Por otra parte, este modelo propone una transformación progresiva de la organización del proceso de enseñanza – aprendizaje, para la construcción del conocimiento que se caracteriza por su flexibilidad, cooperación, comunicación y un diseño instruccional enfocado en desarrollar competencias que van desde las curriculares hasta competencias transversales; tales como, las competencias digitales necesarias para enfrentar los desafíos de cualquier profesión del siglo XXI.

El diseño de los escenarios híbridos descritos, considera la ampliación de diversas herramientas y servicios tecnológicos como medios para la enseñanza; y, dependiendo de cómo se configuren, podrían formar parte de un ecosistema de aprendizaje, el cual podemos definir como “... la suma de una comunidad de aprendices y formadores, de recursos para el aprendizaje (vídeo, audio, texto, etc.), de principios y métodos (adaptativo, activo), de sistemas y procesos (internet, multimedia, web semántico), y administración de recursos para el aprendizaje (adquiere, organiza, recupera, reutiliza)” (McPherson y col., 2008, citado por Martí y col., 2018). Dicha configuración, otorga mayor flexibilidad, simplicidad, adaptabilidad a los diferentes modos de enseñar-aprender, escalabilidad, almacenamiento en la nube y capacidad de evolucionar de manera ágil, entre otras. Estas bondades permiten dar respuesta de manera rápida, innovadora, económica y eficiente, a los procesos pedagógicos involucrados en el sistema educativo de cualquier institución de educación superior.

La implementación de estos sistemas de aprendizaje híbrido o mixto (SEAH), personalizados y flexibles, suponen

un nuevo rol para los principales actores del proceso pedagógico (docentes y estudiantes); nuevas maneras de interacción entre estudiantes, docentes, contenidos y recursos. Así mismo, concede amplia disponibilidad de herramientas para el desarrollo de la instrucción, la evaluación y retroalimentación, lo cual enriquece y contribuye con el logro de un aprendizaje significativo entendido como “...la disposición del estudiante para relacionar lo que sabe con información nueva, asociarla y construir un nuevo conocimiento” (Ausubel 1963).

Para la gestión adecuada y eficiente de estos entornos flexibles, personalizados e innovadores de enseñanza – aprendizaje, se requiere en primer lugar, el planteamiento de un modelo pedagógico que oriente y defina todas las acciones y componente involucrados dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje (De Zubiría 2006). Así mismo, se recomienda como fase posterior, la creación de reglamentos y normativas que regulen y permitan generar estándares en aquellos procesos del modelo que lo ameriten; tales como, el sistema de evaluación y retroalimentación; las normas de interacción, la carga del docente, el cumplimiento de las funciones, roles y actividades de los actores del proceso (estudiantes - profesores), la distribución de la carga académica, el establecimiento de unidades de apoyo académico, socio afectivo y tecnológico, los mecanismos de incentivo, la progresividad del estudiante, las políticas y planes de formación del docente y estudiante, entre otros.

Para su implementación, se recomienda realizar las siguientes actividades:

Elaborar y ejecutar un plan de transición en el que se establezcan y programen las actividades necesarias para transformar el sistema presencial actual en uno virtual o híbrido.

Identificar los componentes del SEAP que deben ser transformados, utilizando como base el modelo descrito.

Garantizar el seguimiento de las recomendaciones de la OMS y la UNESCO IESALC para las IES (UNESCO 2020), durante el desarrollo de aquellas actividades docentes que solo pueden realizarse de manera presencial.

Elaborar y ejecutar un programa de actualización en línea, que permita guiar a los profesores en la selección y uso de: las estrategias de enseñanza virtual, las plataformas educativas y las tecnologías digitales, que ellos requieran. Este programa debería estar disponible en la nube, antes del reinicio de las actividades docentes

## Referencias

Aguilar-Tamayo R, Sánchez-Mendiola M, van der Goes T, 2015, La libertad de cátedra: ¿una libertad malentendida?

da? Investigación en Educación Médica. Vol. 4, Num. 5, Julio – Septiembre. Pp. 170-174. Recuperado de: <https://www.elsevier.es/es-revista-investigacion-educacion-medica-343-artecnologias-digitalesulo-la-libertad-catedra-una-libertad-S2007505715000034>.

Ausubel DP, 1963, The psychology of meaningful verbal learning. New York: Grune and Stratton.

De Zubiría J, 2006, Los modelos pedagógicos. Colombia. Cooperativa Editorial del Magisterio.

Duart JM, Sangra A, 2000, Formación universitaria por medio de la web: un modelo integrador para el aprendizaje superior en Duart JM, Sangra A (Eds.), Aprender en la Virtualidad. Barcelona: Gedisa.

Figallo F, 2020, Después de la educación presencial, ¿qué?. Educación superior y COVID-19: Disrupción y adaptabilidad. ESAL - Revista de Educación Superior en América Latina. Recuperado de: [https://colab.laspau.org/wp-content/uploads/2020/07/07\\_despue%CC%81s-de-la-presencial.pdf](https://colab.laspau.org/wp-content/uploads/2020/07/07_despue%CC%81s-de-la-presencial.pdf).

Frey CB, Osborne MA, 2017, The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation? Technological Forecasting and Social Change. Vol 114, January, Pages 254-280.

Fuenmayor R, 2001, Interpretando organizaciones... Una Teoría Sistémico – Interpretativa de Organizaciones. Universidad de Los Andes. Consejo de Publicaciones, Mérida, Venezuela.

Gómez E, Jaimes J, Severiche C, 2017, Estilos de aprendizaje en universitarios, modalidad de educación a distancia. Revista Virtual Universidad Católica del Norte, 50, 383-393. Recuperado de: <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/829/1347>

González M, Marco E, Medina T, 2020, Informe de iniciativas y herramientas de evaluación online universitaria en el contexto del Covid-19. Recuperado de: [https://www.usal.es/files/Informe\\_modelos\\_evaluacion\\_Gabinete\\_ministro\\_universidades.pdf](https://www.usal.es/files/Informe_modelos_evaluacion_Gabinete_ministro_universidades.pdf)

Henríquez F, 2020, El rol clave del profesor en la educación online durante la crisis sanitaria. El Universal, Chile, 16 de abril 2020. Recuperado de: <https://eluniversal.cl/contenido/11348/el-rol-clave-del-profesor-en-laeducacion-on-line-durante-la-crisis-sanitaria>

Hodges Ch, Moore S, Lockee B, Trust T, Bond A, 2020, La diferencia entre la enseñanza remota de emergencia y el aprendizaje en línea en: The Learning Factor (Ed), Enseñanza Remota de Emergencia, pp. 10-21.

IESALC 2020, COVID-19 y educación superior: De los efectos inmediatos al día después. Análisis de impactos, respuestas políticas y recomendaciones. UNESCO IESALC, 13 de mayo 2020 [consultado 21 de julio de 2020]. Disponible: <http://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2020/05/COVID-19-ES-130520.pdf>

ISTE 2016, ISTE Standards for Students. Recuperado de:

[https://www.iste.org/standards-for-students?\\_ga=2.186957806.751756037.1595288537-1442714120.1595288537](https://www.iste.org/standards-for-students?_ga=2.186957806.751756037.1595288537-1442714120.1595288537)

Kim D, 1999, Introduction to System Thinking. Pegasus Communications, Inc.

Martí R, Gisbert M, Larráz V, 2018, Ecosistemas tecnológicos de aprendizaje y gestión educativa. Características estratégicas para un diseño eficiente. EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa, 64. Recuperado de:

<http://dx.doi.org/10.21556/edutec.2018.64.1025>

McPherson MA, Nunes JB, 2008, Critical Issues for e-learning delivery: What may seem obvious is not always good into practice, Journal of Computer Assisted Learning, 24, pp. 433-445.

Montilva J, 2018, Tecnologías Digitales en la Educación Superior. Blog de la Academia de Mérida. Noviembre. Recuperado de:

<https://blogacademiademerida.org.ve/tecnologias-digitales-en-la-educacion-superior/>

OCDE, 2018, The Future of Education and Skills – Education 2030. Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico. Recuperado de:

<https://www.oecd.org/education/2030-project/>

Oppenheimer A, 2018, ¡Sálvese quien pueda! El futuro del trabajo en la era de la automatización. Buenos Aires: Penguin Random House Grupo Editorial.

Sandía B, 2018, Tecnologías y Transformación en los Enfoques Educativos. Blog de la Academia de Mérida. Noviembre. Recuperado de:

<https://blogacademiademerida.org.ve/tecnologias-y-transformacion-en-los-enfoques-educativos/>

Sandía B, Montilva J, 2020, Tecnologías Digitales en el Aprendizaje-Servicio para la Formación Ciudadana del Nuevo Milenio. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 23(1), pp. 129-148. doi: <http://dx.doi.org/10.5944/ried.23.1.24138>. Recuperado de: <http://revistas.uned.es/index.php/ried/artecnologias-digitalesle/view/24138/21390>

UNESCO 1997, Recomendación relativa a la Condición del Personal Docente de la Enseñanza Superior. 11 de noviembre de 1997 [consultado 24 mayo 2020]. Recuperado de: [http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL\\_ID=13144&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=13144&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html)

UNESCO 2020, El Coronavirus COVID-19 y la Educación Superior: Impacto y Recomendaciones. UNESCO – IESALC. 2 de abril, 2020 [consultado 24 julio 2020]. Recuperado de:

<https://www.iesalc.unesco.org/2020/04/02/el-coronavirus-covid-19-y-la-educacion-superior-impacto-y-recomendaciones/>

**Recibido:** 01 de abril de 2020

**Aceptado:** 10 de julio de 2020

**Montilva, Jonás:** Ph.D. en Computación, M.Sc. en Computación. Ing. de Sistemas. Profesor titular (J) de la Universidad de Los Andes (ULA), Mérida, Venezuela, Co-fundador de la Coordinación de Estudios Interactivos a Distancia (CEIDIS) y del primer programa de postgrado a distancia de la ULA. Autor de más de 15 cursos MOOC en el área de Ingeniería del Software y de dos diplomados en línea en las áreas de Ingeniería de Requisitos y de Gestión de Procesos de Negocio (BPM). Áreas de investigación: Ingeniería del Software, Arquitecturas Empresariales, Educación Interactiva a Distancia y Aprendizaje de Tecnologías Digitales Emergentes.

**Celis, María-Teresa:** Ingeniero Químico Universidad de Los Andes (ULA), Mérida, Venezuela-1981; Master en Ingeniería Química, 1997, University of South Florida (USF), USA; Ph.D. en Ingeniería Química 2000, USF, USA; Post. Doc. (Water-based, Natural Polymer Surfactants: Implications for Deepwater Horizon Oil Spill Dispersions and Cleanup Operations), 2012, USF, USA; Directora Laboratorio de Polímeros y Coloides, Facultad de Ingeniería (ULA), Coordinadora técnica Laboratorio FIRP, Facultad de Ingeniería (ULA), Profesora Titular, Facultad de Ingeniería ULA. Investigadora y experta en el área de polímeros, emulsiones y caracterización de sistemas dispersos usando espectroscopia, Miembro correspondiente estatal de la Academia de Mérida. Correo electrónico: celismt@ula.ve

**Rosenzweig Levy, Patricia:** Licenciada en Física, Universidad de Los Andes, Facultad de Ciencias, Mérida, Venezuela. Magister of Science y Philosophical Doctor in Physics (PhD), ambos títulos en The University of Toledo, Department of Physics y Astronomy, Toledo, Ohio, USA. Miembro del Comité Científico Internacional de RE-DALYC. Individuo de Número de la Academia de Mérida, Sillón 13. Profesora Titular del Departamento de Física de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. Correo electrónico: patricia@ula.ve

**Sandra Benítez:** Ingeniero de Sistemas y Magíster en Administración de Empresas de la ULA, estudiante del Doctorado de Ciencias Organizacionales de la ULA. Actualmente, se desempeña como Jefe de TIC y Coordinadora del Consejo de Tecnologías de la Información y Comunicación Académica (CTICA) de la ULA; exCoordinadora de la Red de Datos de la ULA (RedULA). Investigadora, categoría "B", del Programa Nacional de Promoción al Investigador, miembro de Grupo de Investigación Acciones de Formación (GIAF) y del Grupo de Investigación de Legislación, Organizacional y Gerencia (GILOG) de la ULA. Miembro de la Fundación Escuela Latinoamericana de Redes (EsLaRed) e investigadora de la Asociación para el Progreso de las Comunicaciones (APC). Correo electrónico: sandrab@ula.ve

**Analia Silva:** Licenciada en Historia del Arte, Msc en Educación, Mención Informática y Diseño Instruccional. Trabajó en el campo informático en VEREDA (Venezuela Red de Arte) y posteriormente en SABER-ULA (Repositorio Institucional de la Universidad de Los Andes. Elaboró diseños instruccionales para los Proyectos de Educación a Distancia de la Universidad de Los Andes, y fue Gerente General del Proyecto de Derecho a Distancia. Actualmente, Coordinadora del Observatorio de Innovación Tecnológica y Educativa, dedicada a impulsar el desarrollo de la Innovación Tecnológica y Educativa (I+T+E), a través de la investigación, publicación, difusión y diseminación de las tendencias educativas que están marcando el aprendizaje del futuro en la educación superior. Correo electrónico: ana.lia.silva.velez@gmail.com

**Dayana Carrillo:** Doctora en Tecnología Educativa de la Universidad Rovira i Virgili-España. Ingeniero de Sistemas, Msc. en Computación de la Universidad de Los Andes. Investigadora en el área de e-Learning y gestión del conocimiento y ex profesora de la Universidad de Los Andes de Venezuela en el área de computación en innovación educativa. Ex Directora de la Coordinación de Estudios a Distancia de la Universidad de Los Andes (CEIDIS). Actualmente, miembro del Centro de Innovación Docente (CID) de la Universidad del Desarrollo de Chile. Especialista con 18 años de experiencia en la aplicación de la Tecnología Educativa: entornos virtuales de aprendizaje; diseño instruccional; innovación educativa; tecnologías emergentes en la educación y Competencia Digital docente. Centro de Innovación Docente (CID), Universidad del Desarrollo Santiago de Chile. Correo electrónico: dayanacarrillo@udd.cl

**Tabla 1.** Los procesos de enseñanza virtual, sus productos, los modos de elaboración de estos productos y las plataformas y herramientas de software que el docente puede utilizar en cada proceso.

Proceso de enseñanza virtual	Productos docentes	Modos de elaboración del producto docente	Plataformas y herramientas digitales para educación			
			Suite Google para Educación	Microsoft 365 para Educación	Otras herramientas de software y recursos educativos	
Diseño instruccional	Plan de estudio	Documento	Documento (Docs)	Word	LibreOffice, OpenOffice	
		Presentación	Presentaciones (Slides)	Powerpoint	Prezi, Visme	
		Página web	Sites		Blogger, WordPress	
Programación de actividades	Cronograma	Hoja de cálculo	Hoja de Cálculo (Sheets)	Excel	LibreOffice, OpenOffice	
		Planificador		Microsoft Planner	Trello, DigiCal	
		Calendario	Calendario	Calendario		
Preparación de material de estudio	Lecciones	Texto, imágenes y gráficos	Documento (Docs)	Word, Publisher	LibreOffice, OpenOffice	
		Audio	Cloud Audio Recorder*		Audacity, SpeakPipe	
		Video	Video Recorder*	Powerpoint (Office 365)	Loom, Hippo Video	
		Almacenamiento en la nube	Google Drive	Microsoft OneDrive	Box, Dropbox	
	Curso en línea	Sitio instruccional	Google Classroom		Moodle, TalentLMS	
		Página web	Sites		Blogger, WordPress	
		Recursos educativos REA	YouTube			REA-ULA, cursos MOOC
			Google Books			MIT OCW, Merlot, OER
			Google Earth			Serbiula, bdigital.ula.ve
			Arte y Cultura			Coursera, EdX, Khan Academy, Udacity
Traductor (de idiomas)			Wikibooks, TED, Miriadax, LearningSpace			
Clase virtual	Clase virtual en línea	Videoconferencia	Google Meet, Hangouts	Microsoft Teams, Skype	Zoom, GoToMeeting	
	Clase virtual fuera de línea	Documento compartido	Documento (Docs) & Drive	Word & OneDrive	Box, Dropbox	
		Presentación	Presentaciones (Slides)	Powerpoint	Prezi, Visme	
		Video	YouTube		Vimeo	
		Audio	Cloud Audio Recorder*		Audacity, SpeakPipe	
		Gestor de cursos (LMS)	Google Classroom		Moodle, TalentLMS	
Consultas e interacción profesor-estudiante	Interacción en línea	Llamada, chat, videoconf.	Google Meet, Duo	Microsoft Teams	WhatsApp, Telegram	
	Interacción fuera de línea	Mensajes	Gmail, Google Chat	Outlook, Office Video	WhatsApp, Telegram	
Evaluación	Exámenes	Cuestionarios en línea	Google Forms	Microsoft Forms	Moodle, VirtualX, Kaldin	
	Evaluación de trabajos y proyectos de grado	En línea	Google Meet. Hangout	Microsoft Teams, Skype	Zoom, GoToMeeting	
		Fuera de línea	YouTube		Vimeo	
* Extensiones de Google Chrome						