

Artículo Original

Recibido: 12/2/2025 - Aceptado: 22/7/2025

DOI: <https://doi.org/10.47133/omnes1125a1>

El Covid-19 y su impacto en la enseñanza de la arquitectura, modelos innovadores en la crisis

Covid-19 and its impact on architectural teaching: innovative models in the crisis

Dr. Luis Emilio Barrios Sanabria
Universidad Columbia del Paraguay
<https://orcid.org/0000-0001-9756-4141>
E-mail: luisbarrios@gmail.com

Resumen

El estudio analiza las estrategias de innovación educativa implementadas en la carrera de Arquitectura de la Universidad Columbia del Paraguay durante la pandemia de COVID-19 (2020-2022), periodo que forzó el pasaje de la enseñanza presencial a la virtualidad. Desde un enfoque interpretativo, con nivel exploratorio y descriptivo, se adoptó un diseño de estudio de casos con metodología mixta. Se recurrió a encuestas semiestructuradas a docentes y estudiantes, entrevistas a directivos y un grupo focal con docentes de diferentes edades y trayectorias. Entre los principales hallazgos se destacan medidas previas a la crisis que facilitaron la transición, así como propuestas para sostener y ampliar dichas innovaciones: consolidar el uso de plataformas virtuales como apoyo a la presencialidad, desarrollar metodologías específicas para la modalidad híbrida, fomentar la formación docente continua, potenciar el uso remoto del software BIM, e incorporar tecnologías emergentes como impresión 3D, parametrización, hologramas en realidad virtual e inteligencia artificial para una enseñanza inclusiva y adaptada al siglo XXI.

Palabras clave: Innovación educativa en la virtualidad, contextos de crisis educativa, interconectividad, competencias profesionales del docente, educación universitaria del siglo XXI.

Abstract

This study analyzes the educational innovation strategies implemented in the Architecture program at Columbia University in Paraguay during the COVID-19 pandemic (2020-2022), a period that forced the transition from in-person to virtual teaching. Using an interpretive, exploratory, and descriptive approach, a mixed-method case study design was adopted. Semi-structured surveys of faculty and students, interviews with administrators, and a focus group with faculty of different ages and backgrounds were used. The main findings include pre-crisis measures that facilitated the transition, as well as proposals to sustain and expand these innovations: consolidating the use of virtual platforms to support in-person teaching, developing specific methodologies for hybrid learning, promoting ongoing teacher training, enhancing the remote use of BIM software, and incorporating emerging technologies such as 3D printing, parameterization, virtual reality holograms, and artificial intelligence for inclusive teaching adapted to the 21st century.

Keywords: Educational innovation in virtuality, contexts of educational crisis, interconnectivity, professional competences of teachers, university education in the 21st century.

Introducción

Tras la declaración de la pandemia de alcance global por el Covid-19 a inicios del mes de marzo de 2020, se suspendieron todas las actividades educativas presenciales por disposición del gobierno nacional de Paraguay, pasando a dictarse todas las clases en modalidad virtual a través de plataformas virtuales, la universidad no escapó a estos efectos.

Con el presente estudio se buscó analizar los mecanismos implementados en la carrera de arquitectura para el cambio de modalidad a través de plataformas virtuales preexistentes en la institución, la incorporación de nuevas tecnologías y los desafíos enfrentados para su logro.

La investigación no sólo permitió entender de qué manera se sortearon retos difíciles, sino que también, de qué modo coyunturas como la presente ayudaron a transformar un modelo de enseñanza que, aunque innovador, no estaba preparado para cambios tan dramáticos.

La misma contribuye en lo social a brindar un mayor conocimiento sobre las complejidades de la carrera, al tiempo que se orienta a que varias materias que no precisan el uso de laboratorios o talleres, puedan impartirse en modalidad a distancia permitiendo mayor

inclusividad en la enseñanza, sobre todo para estudiantes que residen en sitios alejados, o cuentan con dificultades motrices para trasladarse a diario a la sede.

En lo profesional, abre las posibilidades de integrar mejor a estudiantes y docentes con sus pares de otras sedes, o del exterior incorporando la interconectividad virtual, intercambio que ayudará a la actualización e internacionalización de la carrera sin la necesidad de trasladarse a otros países, disminuyendo así las barreras culturales e idiomáticas al tiempo que, como la experiencia se dio en todo el mundo, la reciprocidad de experiencias redundará en la puesta en común de prácticas más innovadoras y novedosas.

En el aspecto científico, se podrán lograr nuevos enfoques acerca de paradigmas que se consideraban firmemente establecidos, con una visión metodológica desde nuevos ámbitos basados en los procesos experimentados

El estudio versó sobre las innovaciones educativas planteadas en la carrera de arquitectura en el contexto de la crisis producida por la pandemia del Covid-19 desde la perspectiva de alumnos, docentes y actores institucionales. Además, se buscó determinar de qué manera las condiciones coyunturales producto de la pandemia, generaron la necesidad de producir escenarios innovadores en la enseñanza.

Los procesos académicos analizados están comprendidos entre los meses de marzo de 2020 y agosto de 2022. Se buscaron, además, antecedentes que brinden sustento teórico y tecnológico a lo desarrollado, generando alternativas innovadoras que puedan ser implementadas en el tiempo en similares o diferentes contextos, de manera que la experiencia permita incursionar hacia nuevos rumbos en la enseñanza de la carrera, que capitalicen la experiencia alcanzada.

Las variables y dimensiones analizadas son los modelos innovadores de enseñanza en contextos de crisis, la interconectividad a través de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), el uso de las plataformas digitales, el concepto e-learning en el nivel universitario, las competencias profesionales del docente y la resiliencia lograda por una carrera que no estaba preparada para cambios tan radicales.

Marco conceptual

La innovación puede entenderse como la introducción de nuevos elementos que conllevan una mejora significativa dentro de un contexto determinado. En el ámbito educativo, esta se concibe como la selección, organización y uso creativo de recursos humanos y

materiales de manera novedosa y pertinente, con el propósito de alcanzar niveles superiores de calidad en función a los objetivos establecidos (Moreno, 1995, como se citó en OEI-IDIE, 2013; Richland, como se citó en OEI-IDIE, 2013).

La innovación posee las siguientes características:

- a) Implica cambios
- b) Es novedosa en la forma de hacer o utilizar herramientas
- c) Mejora la calidad educativa
- d) Implica una utilización constante durante un periodo largo de tiempo

Innovación educativa es la actitud y el proceso de plantear nuevas ideas, propuestas y aportaciones de manera colectiva, tendientes a solucionar situaciones problemáticas de la práctica educativa, incorporado cambios en los contextos y en la práctica institucional de la educación (Blanco y Messina, 2000).

Entre los principales objetivos que busca la innovación educativa se encuentran:

- a) Promover actitudes positivas hacia el cambio y sus implicancias.
- b) Crear espacios para identificar, valorar, sistematizar, aplicar y difundir experiencias novedosas que contribuyan a la solución de problemas de la práctica educativa.

Según Restrepo (1994, como se citó en Blanco y Messina, 2000), la innovación no debe considerarse como algo acabado, sino que debe estar en constante interacción, renovándose, ajustándose y mejorando su accionar.

Desde la visión de Cebrián (2003), la innovación debe entenderse como toda acción planificada que produzca un cambio en las instituciones educativas, propiciando una mejora en el pensamiento, en la organización y en la planificación de las políticas educativas, así como en las prácticas pedagógicas, que, a su vez, posibiliten un desarrollo profesional e institucional con el compromiso y comprensión de toda la comunidad educativa.

Por otro lado, De Diego (2007, como se citó en Pérez-Cabrera, 2018), sugiere que la innovación educativa asume como rasgos: ser un cambio deliberado y planificado y, por tanto, no casual; tiene como finalidad la mejora, el aprendizaje y el crecimiento; busca consolidarse y mantenerse en el tiempo; y desarrollarse a pequeña escala en la institución o equipo docente que lo implementa.

La innovación educativa se plantea como la combinación más adecuada para fortalecer el crecimiento y desarrollo de la calidad e innovación pedagógica como motor del cambio, orientado más a las personas que a los procedimientos, centrándose en un aprendizaje auténtico

que apueste por hacer la tecnología más humana, y no al humano más tecnológico, recuperando así en toda su dignidad el oficio de educar (López, Días y Tiana, 2017).

Por último, la innovación persigue la eficacia en los resultados del aprendizaje, se orienta a cambios sostenibles y transferibles, anticipándose a las necesidades y problemas, con el propósito de buscar una mejora constante. Incorpora sistemática y planificadamente prácticas transformadoras, orientadas a mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

La crisis provocada por el SARS CoV-2, planteó la necesidad de profundizar conocimientos en cuanto a las tecnologías digitales como nuevas herramientas de interacción, y si bien el uso de estas tecnologías ya determinaba una tendencia en la educación antes de la pandemia, su aparición obligó a la necesidad de adquirir mayor dominio en el tema; aunque también su uso encontró resistencias principalmente por parte de docentes y estudiantes de edad adulta, como consecuencia de la inexperiencia y el temor ante los nuevos cambios.

Las plataformas virtuales son entornos orientadas a funcionar a través del Internet, se utilizan para el diseño y desarrollo de cursos o módulos didácticos en la red. Permiten mejorar la comunicación entre alumnos y docentes, y entre alumnos y alumnos como medio para desarrollar un aprendizaje tanto individual como colectivo.

Estas plataformas permiten la ejecución de diversas aplicaciones bajo un mismo entorno, brindando al usuario la posibilidad de acceder a ellas a través de tecnologías de la información y la comunicación como teléfonos celulares inteligentes, tabletas digitales, computadoras y el Internet.

Se ha hablado mucho del término competencia por parte de diversos movimientos de la reforma educativa. En ese contexto, los currículos de la educación dejaron de basarse exclusivamente en el aprendizaje de contenidos diversos, para orientarse fundamentalmente al desarrollo de capacidades que puedan ser utilizadas de manera inteligente en el marco de la aplicación de los saberes aprendidos por el estudiante. La competencia puede definirse aquí como «el desempeño eficiente y eficaz de una actividad compuesta por una compleja red de saberes (Saber qué, saber cómo y saber ser), respecto de un segmento grande o pequeño de la experiencia humana sobre el mundo» (Zavala, Cuenca, Córdova, 2005).

En relación al quehacer docente, una buena formación previa debe proporcionarle las competencias claves para lograr la excelencia en su práctica educativa y motivarle a reforzarlas permanentemente. Por esta razón, las mismas instituciones educativas deben delinear los

marcos referenciales sobre las competencias y cualidades necesarias para sus docentes, proporcionándoles los medios de capacitación en caso que fuese necesario, ya que la buena calidad de la enseñanza que brinden va a depender directamente de la calidad y excelencia de su formación previa, y del rigor de su actualización permanente.

Bases teóricas

Según Morín (1999) la educación es el instrumento a través del cual se comunican los conocimientos, y estos, no pueden considerarse como un hecho instantáneo o terminado, sino que deben transmitirse de manera adecuada por medio de herramientas o canales que sirvan de soporte para la difusión del conocimiento.

En los escenarios tradicionales, el ámbito en el que se produce esta transmisión del conocimiento es el aula, donde las partes interactúan para que se produzca el aprendizaje. En contextos de crisis como los producidos por el Covid-19, desaparece el aula física, creando un vacío que debe ser llenado por otros mecanismos de conectividad que unan las partes en juego. Estos mecanismos, está constituidos en la actualidad por el internet, mediado por las tecnologías de la información y la comunicación denominadas TIC y las plataformas virtuales diseñadas para el proceso educativo.

Los programas educativos virtuales requieren el uso de redes telemáticas como entorno principal, en el cual se llevan a cabo todas, o al menos el 80 % de las actividades académicas. (Arias, González y Padilla, 2010).

Según Castells (1996) las redes globales de intercambios instrumentales, conectan o desconectan de manera selectiva a individuos, grupos, regiones o incluso países, en función al cumplimiento de metas manejadas en las redes. Estas opciones de virtualidad facilitadas por los avances tecnológicos permiten hoy en día, conectar a los diversos actores del proceso educativo con un mundo de información y datos, adelantando procesos enriquecedores que de otro modo no hubieran sido posibles. Por otro lado, propone hipótesis según las cuales, todas las tendencias de cambio que caracterizan al mundo, están emparentadas y permiten lograr amplios beneficios de su interrelación, principio también sostenido por Morín (1999).

Pérez (2010), como se citó en Arias, González y Padilla (2010), plantea algunas finalidades básicas de la virtualidad:

a) *Suministro de información*: La virtualidad en el proceso de enseñanza aprendizaje, pone a disposición del alumno información básica, actualizada, pertinente sobre los

conocimientos científicos y tecnológicos. Esta información requiere, no obstante, la mediación del docente para que se transforme en conocimiento utilizable por el estudiante en situaciones tanto cotidianas como profesionales.

b) *Comunicación*: La comunicación es otra de las finalidades esenciales del proceso educativo. El ámbito virtual debe permitir tanto al docente como al estudiante, medios de interactuar para construir conocimiento, intercambiar experiencias, formar valores y actitudes.

c) *Simulación*: La virtualidad proporciona al estudiante entornos de aprendizaje experiencial, brindándole espacios donde pueda experimentar el entorno de la labor profesional en el que deba desarrollar habilidades, actitudes, valores y conocimientos por medio de simulaciones que se asemejan las condiciones propias del ámbito laboral en el que va a desarrollar su vida profesional, complementariamente a la pasantía en el área ocupacional en que se desempeñará en el futuro.

Los requisitos para el desarrollo de la virtualidad fueron establecidos por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2010, como se citó en Arias, González y Padilla, 2010) y son los siguientes:

Institucionales: Espacios físicos adecuados para el número de participantes, sea en instalaciones propias de la institución, o en convenio con otras instituciones que faciliten el acceso al estudiante en proceso de formación.

a) Equipos tecnológicos e informáticos, redes y software que permitan el suministro de información actualizada, comunicación y entrenamiento para los actores del proceso de enseñanza-aprendizaje de manera eficiente y oportuna.

b) Mantenimiento permanente de los espacios físicos y la infraestructura tecnológica e informática, de modo a resolver de manera rápida, situaciones problemáticas que puedan presentarse durante el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

c) Recursos humanos suficientes y calificados que respondan con oportunidad a las necesidades de los beneficiarios de los programas de formación, dando retroalimentación permanente a las personas durante su proceso de formación.

Docentes: Son los mediadores del aprendizaje en contextos de virtualidad, y como mínimo deben cumplir con los siguientes requisitos:

a) Ser idóneos en la disciplina o área de conocimiento que enseñan.

b) Poseer un nivel avanzado de formación pedagógica.

c) Ostentar un grado importante de formación en tecnologías de la información y la comunicación.

d) Tener capacidad y disposición de trabajo colaborativo y en equipo.

Estudiantes: Son los sujetos del proceso de enseñanza-aprendizaje. En la modalidad a distancia, el alumno asume el protagonismo de su formación adoptando el compromiso de fomentar sus propias aptitudes hacia los entornos virtuales, debiendo disponer de:

a) Motivación y conocimiento de las condiciones del proceso de enseñanza-aprendizaje.

b) Facilidad de acceso a las mediaciones tecnológicas de la información y la comunicación.

c) Capacitación en el uso de los medios y tecnologías de la información y la comunicación (MTIC).

Los jóvenes conviven diariamente con las TIC. Sin embargo, esta convivencia no implica que tengan el conocimiento preciso y necesario para aprovechar debidamente las oportunidades que ofrecen estos espacios virtuales para su formación y aprendizaje.

Según Área Moreira (2008), los MTIC no tienen efectos mágicos sobre el aprendizaje ni generan automáticamente innovación educativa. El método o estrategia didáctica empleado, junto con las actividades planificadas son los que promueven un tipo u otro de aprendizajes. Lo relevante del modelo debe ser siempre lo educativo y no lo tecnológico.

Según un informe de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL (2017), en Paraguay el acceso a Internet es bastante desigual entre hogares pudientes y menos pudientes. La diferencia es 20 veces superior entre el quintil más rico y el quintil más pobre. La brecha de conexión entre zona urbana y rural es de poco más del 23%. El país ocupa el cuarto lugar entre los países menos accesibles de América Latina con un porcentaje aproximado al 2,2%, por lo que el costo de acceso a Internet es alto en relación con los ingresos de los usuarios (Tarifas de banda ancha fija en relación al PIB per cápita).

Según un boletín de la Dirección General de Estadísticas Encuestas y Censos DGEEC (2018) en su capítulo Encuesta Permanente de Hogares, del total de la población paraguaya, sólo el 43,2% de los hogares cuenta con acceso a Internet, mientras que el 56,8% no lo tiene.

El mismo informe (DGEEC, 2018), señala que el 92,8% de las personas (De 10 años y más) acceden diariamente al Internet desde un teléfono móvil, un 5,6% accede 2 a 3 veces por semana y un 0,6% accede una vez a la semana. En cuanto a las personas que se conectan desde

una computadora de escritorio, el 49,9% lo hacen diariamente, el 23,5% lo hacen 2 a 3 veces por semana, y un 25,3% lo hacen una vez a la semana.

Un estudio desarrollado en 2018 por Open Signal, citado por Sequera-Buzarquis (2020), posiciona al Paraguay en el puesto número 13 de 14 países evaluados a nivel regional, con una velocidad promedio de 11,5 Mbps de descarga en Internet móvil.

Estos datos resultan relevantes al considerar las condiciones generales en las que, desde el nivel universitario, se migró de los modelos presenciales en el aula a los modelos virtuales durante la contingencia del Covid-19, produciéndose un cúmulo interesante de innovaciones generadas de manera casi espontánea durante el proceso.

Fundamentos epistemológicos

El estudio se enmarca en el Paradigma interpretativo, busca analizar y entender el fenómeno desde el punto de vista de quienes lo experimentaron. Se focaliza en la descripción de lo individual, lo distintivo, la existencia de realidades múltiples, lo particular del hecho que se estudia. Comprende que la realidad es dinámica y diversa, dirigida al significado de las acciones humanas, la práctica social, la comprensión y significación. En ella hay una relación de participación democrática y comunicativa entre el investigador y el objeto que investiga.

El paradigma interpretativo deriva a su vez de la fenomenología social de Alfred Schutz (1899-1959), sociólogo y filósofo austriaco, introductor de la fenomenología en las ciencias sociales. Schutz define a la realidad como un mundo en el que los fenómenos están dados, sin importar si son reales, ideales o imaginarios, y propone como objetivo primario de las ciencias sociales lograr un conocimiento organizado de la realidad social.

En la misma línea de pensamiento confluye la sociología del conocimiento desarrollada por Berger y Luckman (1966). Para estos autores, la realidad se establece como consecuencia de un proceso dialéctico entre las relaciones sociales, los hábitos tipificados y las estructuras sociales. El sentido y carácter de esta realidad se comprende y explica desde el conocimiento.

Metodología

La investigación adoptó un enfoque mixto, de tipo exploratorio-descriptivo, con un diseño no experimental y corte transversal. Se enmarcó en la modalidad del estudio de casos, utilizando técnicas cualitativas y cuantitativas para el análisis de los datos recolectados. La escasa bibliografía existente sobre el tema limitó la posibilidad de alcanzar mayor profundidad

investigativa; sin embargo, los datos obtenidos permitieron describir y correlacionar situaciones relevantes, que fueron destacadas en los comentarios y conclusiones. Para la recolección de datos se recurrió a fuentes primarias y secundarias mediante encuestas, entrevistas en profundidad, análisis categorial y un grupo focal conformado por docentes de distintos niveles y edades que enseñaban en la carrera, y fue realizado a través de la plataforma Zoom debido a las condiciones sanitarias vigentes al momento del estudio.

La herramienta principal de recolección de datos fue un cuestionario de Google Drive Forms a través del correo electrónico. Los directivos fueron entrevistados a partir de pautas definidas utilizando medios virtuales. Se realizaron, además, entrevistas por medios telefónicos o mensajería a otros actores para recabar aspectos ampliatorios.

Para el análisis, procesamiento y discusión de datos cuantitativos se utilizaron técnicas estadísticas descriptivas con el uso de tablas y gráficos comentados. Para el enfoque cualitativo, el procesamiento, análisis y discusión de los datos se llevó a cabo mediante análisis categorial de contenido planteado por Bardin (1996, como se citó en Dos Santos, 2011), sin perjuicio del uso de técnicas de meta inferencias propias del enfoque mixto propuesto por Hernández-Sampieri *et al.* (2014). Asimismo, se incorporaron procedimientos de triangulación para fortalecer la validación de resultados.

Resultados y discusión

El efecto más visible e inmediato de la pandemia del Covid-19 en la educación fue la clausura de los locales de estudio como consecuencia de las restricciones sanitarias impuestas por el Gobierno Nacional, esto forzó el cambio del modelo presencial habitual por un modelo virtual de contingencia para dar continuidad a la formación de los estudiantes.

En base a los datos recogidos, el cambio produjo diversas impresiones entre los estudiantes, entre ellas:

El modelo virtual ayudó a despertar nuestro lado investigativo, a esto se sumó la autodisciplina necesaria para adecuar tiempo al estudio y otras actividades tanto hogareñas como laborales.

La necesidad de asumir un modelo de enseñanza virtual obligó a ingresar al mundo de las tecnologías, en el que se avanzó muchísimo en poco tiempo.

Permitió ahorrar el tiempo de traslado diario a la universidad con sus gastos consecuentes: alimentación, pasajes. Este ahorro permitió dedicar más horas al estudio.

Para estudiantes y profesores del interior del país, permitió volver a los hogares y desde allí continuar las clases gracias al internet, las computadoras y los celulares.

El uso previo frecuente de las TIC en la carrera, asociado al hecho que la universidad ya poseía una plataforma virtual de apoyo a la presencialidad y la educación a distancia, facilitó una rápida adaptación de infraestructuras y conocimientos a las clases virtuales.

Otro aspecto positivo constituyó el descuento del 20% a los aranceles estudiantiles como consecuencia del cambio de modalidad y el no uso de las instalaciones físicas, aunque parte del ahorro se reinvertió potenciando implementos tecnológicos para usar las plataformas.

El paso a la virtualidad tuvo sus altibajos. El desconcierto inicial y la falta de una metodología clara para el nuevo modelo generaron desaliento en un grupo de estudiantes y docentes, minando la confianza hacia el modelo en los primeros tiempos de la pandemia.

Los frecuentes cortes de energía eléctrica, las caídas de la señal del internet en un periodo de tiempo excesivamente caluroso, la saturación de la plataforma y la falta de tutoriales oportunos también jugaron negativamente afectando el desarrollo de las clases virtuales.

El bajo grado de preparación de algunos docentes y estudiantes en cuanto al uso de las tecnologías para el modelo virtual contribuyeron a dificultar el proceso. Además, no todos los estudiantes y docentes demostraron una actitud positiva hacia el cambio.

Las visitas a obra y las clases prácticas en laboratorios desaparecieron en esta etapa. Se señalaron, además, dificultades de concentración al no contar en el hogar con sitios adecuados para asistir a las clases virtuales, lo cual también complicó en cierta forma el aprendizaje.

La sobrecarga de tareas y la escasa retroalimentación docente incrementaron la incertidumbre respecto al progreso del aprendizaje. Asimismo, la falta de herramientas eficaces de interacción sincrónica para la corrección en el Taller de Arquitectura limitó el proceso formativo, ya que en 2020 solo se disponía en plataforma de BigBlueButton, cuya funcionalidad resultó insuficiente para las demandas pedagógicas de la carrera.

Esta insuficiencia obligó a recurrir a software externos como Zoom, Google Meet o MS Teams, pero los pagos de licencias de uso de estas aplicaciones debían cubrirlos los docentes con sus propios recursos, y en el caso de opciones gratuitas, se limitaba el tiempo de contacto con cortes cada 40 minutos. Recién a partir de 2021 la universidad adquirió las licencias para incorporar Zoom y Google Meet a la plataforma.

No contar con modelos eficientes de evaluación sistemática y estandarizada para el proceso virtual generaron desconcierto y estrés en los estudiantes. La institución organizó talleres y seminarios de capacitación sobre el tema, pero no todos los docentes participaron por motivos diversos, y el desempeño por lo tanto no fue uniforme.

En cuanto al grado de preparación del estudiante para migrar al modelo virtual en relación con sus posibilidades de acceder una señal de Internet de Calidad, el 89% respondió que tuvo de mediana a muy buena accesibilidad en ese aspecto.

En relación al acceso a equipamientos tecnológicos: (PC, tableta digital, teléfono celular inteligente u otros), el 96% respondió que contaba con mediana a muy alta disponibilidad, ya que un requisito previo de la carrera para cursar desde el primer año es poseer al menos una notebook con buena capacidad de procesamiento en disco duro y memoria.

En relación con la disponibilidad financiera para compra de datos Mb, saldo u otros: el 85% reportó disponer de mediana a muy alta capacidad para este efecto, ya sea porque sus padres lo proveían, lo obtenían con el fruto de su trabajo, o gracias al ahorro de los gastos de traslado a la universidad y otros, siendo la fluctuación de la señal, la principal limitante.

En relación con la frecuencia del acceso a internet para participar de las clases virtuales, el 89% de los estudiantes manifestó que pudo acceder siempre o casi siempre al internet para participar de las clases sincrónicas, salvo por los cortes de energía eléctrica que limitaban también la señal de internet sobre todo desde el Wifi.

En relación con la frecuencia de respuesta retro alimentadora de los docentes para las tareas enviadas, el 47 % de los estudiantes manifestó que se sintió acompañado con la retroalimentación docente siempre o casi siempre, mientras que el 53 %, manifestó lo contrario. La dispersión en la percepción hacia la retroalimentación a las tareas, podría deberse a las diferentes respuestas actitudinales de los docentes en cuanto al compromiso con el modelo virtual o a la sobrecarga de trabajos que el modelo les imponía.

En relación con la pregunta de si la carrera de Arquitectura puso a disposición de los estudiantes las herramientas básicas necesarias para migrar al modelo virtual, el 93% respondió que sí, y solo el 7% que no, manifestando que, en todo caso, la institución puso todo lo que humanamente correspondía de su parte.

La actitud personal de los estudiantes hacia el modelo virtual ayudó en mucho para una rápida adecuación, más allá de las limitaciones que se presentaron durante el proceso.

La visión expresada por los docentes sobre estos aspectos, se resume en lo siguiente:

El descuento compulsivo del 20% en los honorarios docentes durante la pandemia generó desaliento, ya que el desempeño en la virtualidad triplicó los esfuerzos en relación con el modelo presencial según la visión del 97% de los respondientes. El 50% de los docentes expresó que con mayor razón no se justificaba el descuento ya que la mayoría tuvo que realizar mayores gastos e inversiones con sus propios recursos para mejorar su desempeño y acceso tecnológico para la enseñanza virtual, gasto que debiera haber sido cubierto por la institución.

Según el 89 % de los participantes, la remuneración no estuvo en correlación con el mayor esfuerzo que demandó el proceso en todos sus aspectos. No obstante, el grado de satisfacción en cuanto al entorno laboral en la carrera durante la pandemia obtuvo la aprobación del 68% de los docentes.

En relación con el grado de preparación para migrar al nuevo modelo de enseñanza, el 42% de los docentes manifestó estar conforme con su nivel de preparación personal, y solo un 21% reportó un bajo nivel de preparación personal para este efecto.

En relación con el acceso a cursos, seminarios y talleres de formación o actualización para desempeñarse en la virtualidad, el 79% de los docentes manifestó haber tenido acceso a eventos de capacitación, y solo el 21% manifestó lo contrario. Aquí cabe aclarar que en mucho dependió de la actitud proactiva del docente para buscarse él mismo eventos de formación y capacitación para la virtualidad, más allá de lo que la propia institución les proveyó.

En cuanto a las entidades que proveyeron estos eventos de formación y capacitación para la virtualidad; en primer lugar, figuró la propia universidad en estudio con un 57% de respuestas afirmativas, seguida de otras instituciones con el 43%. Se citó que la formación autodidacta a través del internet y otros medios también facilitaron el acceso a espacios de formación, capacitación y retroalimentación para la enseñanza en la virtualidad.

En cuanto a la visión docente sobre el grado de preparación institucional para enfrentar los desafíos del cambio de modelo, el 95% afirmó que éste fue de mediano a alto; y que, aunque al principio se notó desconcierto en los actores institucionales, con el tiempo mejoraron las respuestas, incluso al haber contado ya con una plataforma como apoyo a la presencialidad y docentes con un cierto grado de preparación en su manejo, facilitaron la migración.

La universidad en estudio fue de las primeras del medio local en reaccionar y poner a disposición de las carreras presenciales sus sistemas y tecnologías de educación a distancia.

El 53% de los respondientes opinó que el cambio de modalidad y de las condiciones salariales, sí afectaron el desempeño docente en la virtualidad. Esta percepción explica de alguna manera el bajo rendimiento de algunos docentes en el modelo virtual de enseñanza.

La visión de directivos institucionales sobre estos aspectos se resume en lo siguiente:

El gran desafío que planteó la pandemia se dio a inicios de 2020, y la estrategia adoptada consistió en la rápida migración de la presencialidad a la virtualidad, facilitada por el uso previo y extendido de la plataforma Moodle como apoyo a la enseñanza, tanto por parte de estudiantes como docentes, esto permitió continuar el proceso académico sin mayores dificultades.

En cuanto al grado de preparación institucional y docente para enfrentar los desafíos, el uso frecuente de la tecnología siempre fue el principal soporte de la carrera, y aunque hubo falencias, con el tiempo se adquirieron destrezas para mejorar la adecuación. Por otro lado, a pesar de enfrentar una situación muy complicada, todas las partes involucradas en el proceso encontraron la manera de continuar gracias al uso de herramientas tecnológicas.

Las aportaciones vertidas en el Focus Group por docentes de diferente edad y niveles de enseñanza en la carrera, permitió obtener mayores apreciaciones sobre estos aspectos:

La principal característica del trabajo docente durante la pandemia fue adecuarse al sistema que resultó más bien un modelo híbrido y no educación a distancia en la que el estudiante asume el protagonismo de su propia formación. Al docente, demandó mayor tiempo desarrollar clases en el modelo virtual, siendo el desgaste enorme para sí mismos y el alumno.

Durante el año 2020, hubo como tres momentos:

Un primer momento que fue como de pánico, donde los docentes se dividieron en dos grupos: Una facción más conservadora que pensó que no se podría llegar con la carrera de Arquitectura a las clases on-line, y otra más positivista y empática que decidió empujar el barco para avanzar hacia el logro del objetivo de continuar con la enseñanza.

Al pasar ese primer momento, quedó claro que al barco había que guiarlo si se quería llegar a destino, y todos empezaron a remar buscando aprender a utilizar las nuevas herramientas, así, con la ayuda entre docentes se encontraron alternativas para brindar clases a través de Zoom, Google Meet o lo que fuera, y con trabajo en equipo y soporte para la

enseñanza se afianzaron en el proceso. Hubo incluso quienes decidieron pagar las herramientas necesarias de reunión fuera de la plataforma por su propia cuenta, para brindar mejores clases.

En la actualidad, atravesamos por un tercer momento que debería comprenderse como una nueva normalidad. No obstante, aún se percibe que algunos docentes permanecen anclados en las etapas iniciales del proceso.

Por el tiempo que consume y los costos de conectividad, esta modalidad hace que los procesos sean muy complicados, no siendo lo mismo que en modalidad presencial. No sabemos si más adelante se asentará el nuevo modelo, tampoco sabemos al paso que va la vacunación si el año 2022 será igual al 2021 o incluso al 2020.

Aspectos destacados por los estudiantes en relación con las innovaciones incorporadas a la enseñanza por los docentes:

Algunos profesores de áreas técnicas, en cuanto se reiniciaron las construcciones en 2021, visitaron las obras grabando y explicando el recorrido en filmaciones que alzaron a la plataforma, esto de alguna manera nos acercaba a las visitas a obras de antes de la pandemia.

Durante la virtualidad, se conformaron grupos de WhatsApp con videoconferencias y archivos compartidos, esto facilitó la interacción constante entre docentes y estudiantes, agilizando la respuesta a consultas. Además, la corrección pública de tareas y proyectos del Taller de Arquitectura en los entornos virtuales, con grabaciones disponibles en la plataforma institucional, favoreció el acceso permanente a dichas fuentes cuando fuese necesario.

La utilización de plataformas específicas creando grupos cerrados de docente y estudiantes para las prácticas de idioma extranjero, y abiertas para las exposiciones fueron muy interesantes. Del mismo modo, el uso de herramientas de reunión virtual como Zoom y Google Meet para explicar temas y corregir proyectos, fueron eficaces para el aprendizaje grupal.

La entrega de tareas en formato digital directamente a la plataforma institucional con horario flexible, facilitó los envíos de archivos desde los hogares; y con la aplicación WeTransfer, se pudieron enlazar archivos pesados a la plataforma sin inconvenientes.

La biblioteca virtual *e-libro* disponible en la plataforma Moodle, nos acercó a una base de datos amplia y de búsqueda rápida, también los repositorios audiovisuales en la plataforma resultaron ventajosos. La retroalimentación a las tareas en forma personalizada y por escrito desde la plataforma Moodle también ayudaron a acompañar los procesos de aprendizaje.

El uso de pizarras digitales conectadas al ordenador, permitieron dibujar sobre los proyectos y realizar cálculos como si estuviéramos en el modelo presencial.

Innovaciones destacadas como positivas por los docentes:

La creación de Foros de consulta en la plataforma y clases sincrónicas grabadas como procedimiento permanente, permitieron el repaso y refuerzo de la enseñanza.

La creación de la *Plataforma Virtual @rquis en Casa*, con charlas de interés desarrolladas por docentes destacados, brindando conferencias sobre temas específicos para alumnos, docentes y público en general a través del Instagram resultaron muy provechosas.

La producción de clases con dinámicas propuestas en base al uso de juegos, imágenes y fotografías utilizando aplicaciones interactivas como Babadum, Scattegories, Baamboozle, Quizzizz, Kahoot, JeopardyLabs, potenciaron la enseñanza de lengua extranjera. Además, la creación de canales de YouTube, permitieron compartir clases y correcciones.

Relatar experiencias del campo laboral por docentes y profesionales del ramo, enlazadas a clases virtuales dinámicas también aportaron interés al modelo, a esto se asociaron visitas grabadas a obras, filmando procesos constructivos explicados paso a paso por docentes y profesionales, reprodujeron experiencias de visitas anteriores en un ambiente libre de riesgos.

El 68% de los docentes consideró que las principales innovaciones durante la virtualidad ocurrieron en el Taller de Arquitectura; el 26% las ubicó en las materias técnicas y solo el 6% en las materias teóricas, lo cual atribuirse al carácter troncal y la centralidad que ocupa el Taller en la carrera. En las materias técnicas se introdujeron otras innovaciones como la grabación de videos mostrando la elaboración y funcionamiento de maquetas de práctica, compartidas en tutoriales de YouTube o al pleno durante las clases virtuales.

En relación con los antecedentes innovadores de la carrera de Arquitectura que precedieron a las prácticas en la pandemia, se citan:

Desde su creación en 2006, la carrera de Arquitectura incorporó tecnologías innovadoras a la formación, destacándose desde 2016 la introducción del software BIM, el cuál facilitó el aprendizaje y resultó clave para afrontar los desafíos en la pandemia, al posibilitar el trabajo colaborativo remoto en los proyectos, mediante servidores y archivos compatibles.

En 2012, se introduce el uso de la plataforma Moodle como soporte educativo. Entre 2014 y 2017 se promovió el uso de la misma como complemento a la educación presencial

incentivando a docentes y estudiante a capacitarse en su manejo. A los docentes que integraban esta herramienta en sus clases, se les otorgó en ese lapso, un incentivo económico adicional.

Desde 2015 se estableció como obligatorio que cada estudiante de la carrera cuente con una computadora portátil de alta gama desde el primer año de cursado. En consecuencia, la institución adecuó su infraestructura implementando tomas eléctricas y conexión a internet en cada mesa, facilitando así el uso de dispositivos electrónicos durante las clases, especialmente en el Taller y en actividades de investigación en aula.

En 2016 se implementó el uso del software BIM Archicad como herramienta obligatoria de expresión gráfica, otorgando a docentes y estudiantes la posibilidad de obtener mediante convenio universidad/empresa representante, la instalación del software original en su versión educativa más avanzada, de forma gratuita y renovable cada año.

En 2017 se desarrolló un plan piloto de enseñanza multinivel en el cual los cursos 2° y 3° se unieron al modelo multigrado basado en experiencias inéditas en la universidad. Esto fomentó la implementación de diversas tecnologías (TIC) pues el modelo se basó en la investigación por equipos entre alumnos y docentes para el desarrollo de clases y trabajos prácticos, más que en la simple enseñanza de contenidos. Se determinó, además, que las entregas de tareas tanto de materias teóricas como prácticas, y del Taller de Arquitectura, se desarrollen en formato exclusivamente digital, eliminando todo uso innecesario del papel como un aporte más a la sustentabilidad ambiental.

La universidad fortaleció la infraestructura académica mediante la incorporación de computadoras y proyectores multimedia en las aulas, así como la integración visual de los espacios de estudio a través de ventanales amplios. Estas mejoras, junto con el uso de laboratorios y el patio institucional, favorecieron el desarrollo de tareas prácticas y formativas contribuyendo al posicionamiento destacado de la carrera.

Se realizaron practicas anuales de simulación de crisis como incendios o explosiones en horario de clases, con la realización de talleres de capacitación y el uso de escaleras de emergencia, la práctica con extintores y mangueras de incendio, complementando la formación del estudiante en el marco de contextos innovadores aportando resiliencia a los riesgos.

Con la pandemia, la universidad generó de forma acelerada eventos de formación con el fin de preparar a sus docentes para el nuevo modelo virtual de enseñanza, en otros casos los mismos docentes aportaron ideas creativas buscando de manera individual elementos

didácticos que permitan mejorar su desempeño en el nuevo modelo, como el caso de la incorporación de pantallas táctiles como interfase acoplada al computador, para desarrollar las clases y correcciones de trabajos del Taller de Arquitectura y en las materias técnicas.

Desde el enfoque y visión de los estudiantes:

En cuanto a medios tecnológicos mayoritariamente empleados por los estudiantes para conectarse a las clases virtuales, el 7% utilizó PC de escritorio; el 52% Notebook, el 1% Tableta Digital, el 10% Teléfono Celular Inteligente; el 28% una combinación de Notebook y Teléfono Celular Inteligente, y el 2% una combinación de PC y Teléfono Celular Inteligente.

En relación con los medios de obtención de señal de internet para asistir a clases, el 56% obtuvo la señal desde su hogar; el 1% desde su puesto laboral; el 11% desde su teléfono celular con la compra de datos Mb, el 22% desde su hogar enlazando con el teléfono celular, el 6% desde su hogar o puesto laboral de acuerdo a la hora de clase, el 1% desde su puesto laboral enlazando notebook o teléfono celular al Wifi de la oficina; finalmente el 4% desde varios sitios según condiciones y circunstancias (Utilizando la señal Wifi solicitada al vecino, de algún familiar cercano, o incluso desde algún Shopping con señal Wifi de acceso público.)

Entre las estrategias personales utilizadas para adaptarse a la modalidad virtual destacaron: El autoaprendizaje a través de tutoriales de YouTube, consultas en el Google bajando textos PDF, prácticas experimentales por cuenta propia con el uso de videos tutoriales, consultas al docente en horas de clase o en los grupos de WhatsApp, y fundamentalmente en base a disciplina personal, con organización y método en los procesos, y el trabajo en equipo.

En cuanto a las técnicas didácticas implementadas por los docentes que recibieron mayor aprobación por parte del estudiantado se destacan: las clases grabadas y disponibles en la plataforma institucional; la entrega de tareas en formato exclusivamente virtual; las investigaciones desarrolladas en equipos; las exposiciones participativas sobre contenidos curriculares; las videoconferencias realizadas por los docentes, y la presentación de proyectos del Taller en aulas virtuales, con correcciones abiertas a estudiantes de todos los niveles mediante plataformas como Zoom o Google Meet.

En relación con la cantidad de tareas asignadas por los docentes en la modalidad virtual, el 42% de los estudiantes opinó éstas fueron mayores que en la presencialidad, el 47% opinó que se mantuvo el promedio de cantidad, y el 11% opinó que la cantidad fue menor.

En cuanto a valoración de los estudiantes sobre el desempeño de sus docentes en la virtualidad, el 6% opinó que fue muy buena, el 41% que fue buena, el 44% que fue regular; el 7% que fue mala, y el 2% que fue muy mala.

Desde el enfoque y visión de los docentes:

El 79% de los docentes de la carrera expresó que ya tenían experiencia previa en la enseñanza antes de ingresar a la carrera de Arquitectura de la institución en estudio.

El 42% de los docentes refirió que dicta al menos 3 cátedras en la carrera, el 26% dicta 4 cátedras, el 5% dicta 5 cátedras y otros 5% dictan 6 cátedras, solo el 22% de los docentes dictan 1 a 2 cátedras en la carrera. Cada docente puede dictar hasta un máximo de 6 cátedras en la carrera según el reglamento de la institución.

En la universidad analizada no existe escalafón docente formal; la diferenciación se establece según la remuneración, la cual varía en función del nivel de formación de posgrado. Los docentes con doctorado o posdoctorado perciben la mayor remuneración, seguidos por aquellos con maestría, luego los que poseen diplomado o especializaciones, y finalmente, los docentes sin formación de posgrado, que son minoría debido a las exigencias de la Ley 4995/13 de Educación Superior vigente en el país.

En cuanto a los mecanismos de formación utilizados por los docentes para facilitar su labor en la virtualidad, el 59% recurrió a eventos de capacitación y a recursos de autoformación como lectura e internet, el 38% a encuentros de retroalimentación con otros colegas, y el 3% al celular inteligente o al uso del WhatsApp para consulta inter pares.

En cuanto a recursos didácticos utilizados para el modelo virtual destacaron: 1) Los cuestionarios virtuales, videos y ejemplos prácticos filmados, 2) La enseñanza y correcciones del Taller de Arquitectura con aplicaciones de reunión virtual como Zoom, Google Meet, MS Teams y Google Classroom, 3) Video conferencias y chateo en línea a través de grupos de WhatsApp, d) El Moodle como plataforma educativa con la utilización de foros, tareas, wikis y otras actividades, Zoom y Google Meet para las reuniones virtuales y la pizarra digital para correcciones, 4) La elaboración de videos tutoriales, y 5) Otras aplicaciones disponibles para la virtualidad como Baamboozle, Badadoum y el uso de plataformas interactivas.

El 53% de los docentes consideró que las características de sus asignaturas, principalmente teóricas y el Taller de Arquitectura, facilitaron la migración al modelo virtual,

mientras que el 47 % indicó que las materias técnicas dificultaron el proceso por requerir mayor creatividad para la transmisión del conocimiento.

Lo más difícil al principio fue transmitir confianza en el alumnado hacia el nuevo modelo. Los estudiantes, al percibir que existía dominio de sus docentes en el manejo de la plataforma virtual, aceptaron el desafío y se volvieron proactivos y empáticos hacia el cambio, principalmente aquellos de niveles iniciales que aún no tenían experiencias con la virtualidad.

Se evidenció alto nivel de estrés en relación con la dependencia tecnológica de temas como calidad de señal de internet, cortes de energía eléctrica, duración de datos Mb en celulares, la duración de las clases y agotamiento por el uso continuo de aparatos electrónicos.

El 21 % de los docentes consideró altamente adecuadas las respuestas tecnológicas, metodológicas o actitudinales de la institución ante la pandemia, el 68 % las evaluó como medianamente adecuadas y el 11 % como poco adecuadas. Esta percepción se sustentó en la necesidad de mejorar aspectos del sistema, como ampliar la capacidad de carga de archivos en la plataforma, aumentar el ancho de banda para evitar colapsos en horas pico y brindar una mejor capacitación a los usuarios para optimizar el modelo virtual.

El 37 % de los docentes consideró que existieron canales adecuados para expresar sus opiniones y retroalimentar la experiencia de enseñar en la virtual; el 16 % opinó que no, y el 47 % manifestó dudas al respecto. Esta incertidumbre se dio en relación con la falta de criterios unificados en las primeras etapas de la pandemia, así como con la percepción de una carencia de mayor liderazgo institucional para afrontar sus desafíos.

En cuanto a contar con bases metodológicas y conocimientos suficientes para enfrentar los desafíos de la nueva modalidad, el 42 % de docentes consideró si, el 16 % opinó que no, y otro 42 % respondió con incertidumbre. Entre los comentarios cualitativos aportados se destacó que inicialmente se intentó equiparar la virtualidad con la Educación a Distancia, pese a sus diferencias; que adaptarse al nuevo modelo fue un desafío que requiere tiempo; que cada docente desarrolló su propia metodología con el transcurso del tiempo; y que la adecuación implicó un cambio acelerado por la premura de continuar con el proceso formativo.

En relación con la disponibilidad personal de infraestructura y conectividad para migrar al nuevo modelo: El 42 % de los docentes afirmó poseer muy buenas condiciones de infraestructura y conectividad para migrar al modelo virtual, el 58% afirmó poseer buenas

disponibilidades, ningún docente afirmó no contar, o contar con baja disponibilidad de infraestructura y conectividad para desempeñarse en la virtualidad.

Entre las aportaciones cualitativas recogidas varios docentes destacaron que ya contaban con conexión a internet y equipos tecnológicos adecuados, aunque en algunos casos debieron realizar inversiones personales para mejorar estos recursos. Asimismo, señalaron que utilizaron sus propios dispositivos y servicios de internet, incluidos planes de alta velocidad para adaptarse a la enseñanza virtual, enfatizando que estos recursos no fueron provistos por la universidad, sino que formaban parte de sus propias herramientas profesionales y personales.

En cuanto a conocimientos de software, plataformas de enseñanza y metodologías para el modelo virtual: el 95 % de los docentes manifestó tener buenos o muy buenos conocimientos sobre software, plataformas de enseñanza y metodologías para la modalidad virtual, mientras que solo el 5 % indicó poseer conocimientos insuficientes o nulos en estos aspectos.

Según las apreciaciones cualitativas, algunos docentes señalaron que su formación previa y experiencia en educación a distancia facilitaron la adaptación al modelo virtual. Otros mencionaron contar con equipamiento y conocimientos tecnológicos adecuados para desempeñarse eficazmente. También se registraron casos de docentes sin experiencia previa en entornos virtuales, quienes manifestaron estar aprendiendo gradualmente mediante la práctica y la curiosidad para ganar experiencia en el tema.

En relación con la adecuación de infraestructura y servicios puestos a disposición de la enseñanza virtual por la institución: El 21% de los participantes afirmó que fueron adecuados, el 21% que No fueron adecuados, mientras que el 58% restante estimó que la infraestructura y servicios puestos a disposición por la institución fueron suficientes dadas las circunstancias.

Según las aportaciones cualitativas recogidas, la plataforma virtual no se encontraba inicialmente preparada para una migración total desde la presencialidad, aunque se realizaron ajustes progresivos que mejoraron el servicio. Y, si bien surgieron imprevistos al principio, estos fueron superados con el tiempo. Además, se reconoce que no existían planes de contingencia ni una preparación adecuada para afrontar una crisis educativa de tal magnitud.

Las adecuaciones curriculares necesarias para el desempeño docente en la virtualidad incluyeron: reducción de actividades para priorizar lo esencial, selección de herramientas tecnológicas más eficaces, desarrollo de contenidos prácticos y concisos, necesidad de formación en comunicación y docencia en línea, fomento de la motivación y la comunicación

constante, implementación de mecanismos adecuados de evaluación, capacitación en didáctica virtual basada en experiencias externas, elaboración de metodologías y plataformas adaptadas al nuevo modelo, y actualización de planes de estudio y formación docente. Como aspecto positivo se destacó la presencia de docentes jóvenes que se mostraron más flexibles ante la transición a la virtualidad, a pesar de su menor experiencia profesional.

Desde el enfoque y visión de los directivos institucionales y de la carrera:

Uno de los principales obstáculos para la implementación de la virtualidad fue la escasa conectividad de los estudiantes, especialmente aquellos que regresaron a sus hogares en zonas rurales. Las dificultades de acceso a internet de calidad se vincularon a problemas logísticos, de infraestructura y factores económicos. No obstante, la cobertura móvil y la alta penetración de teléfonos inteligentes (aproximadamente el 90% de la población) permitieron sostener mínimamente la conexión para cumplir con los requerimientos académicos.

Las mayores inversiones institucionales para la adecuación a la virtualidad se destinaron al área de Consultas y Desarrollo, con la contratación de mayor cantidad de personal, y al soporte del sistema Moodle, donde se concentraron los recursos para ancho de banda, mantenimiento, soporte técnico y recursos humanos. La inversión en tecnología fue menor, dado que ya se contaba con gran parte de la infraestructura y personal necesarios.

En cuanto a la carrera de Arquitectura, se estima que recibió aproximadamente un 30% del total de las inversiones destinadas a la adecuación virtual. Esta carrera, al igual que las demás, se benefició del uso de una plataforma estable que permitió un rápido restablecimiento y desarrollo de las clases, el seguimiento académico y soporte técnico adecuado.

El Focus Group realizado con docentes de diferentes niveles de la carrera, permitió obtener mayores apreciaciones sobre estos aspectos, entre los que se citan:

Uno de los aspectos negativos del modelo virtual fue el cansancio derivado del tiempo prolongado frente a la computadora, así como la exigencia de una mayor preparación previa a las clases, que implicaba la organización de contenidos en plataformas virtuales, esfuerzo que pocas veces fue reconocido en términos de remuneración. No obstante, hubo mejoras en la interacción con los estudiantes, gracias a la disponibilidad constante de consultas a través de la plataforma Moodle y al uso de Zoom, que permitió correcciones simultáneas de proyectos, incluso con mayor eficacia que en la presencialidad. Asimismo, se valoraron positivamente las

grabaciones de clases, ya que facilitaron el acceso asincrónico ante dificultades como cortes de luz, problemas de conectividad o limitaciones económicas.

En el trabajo a distancia, el factor tiempo representó una carga significativa para los docentes, caracterizada por el desgaste y la escasa remuneración, lo que llevó a priorizar la transmisión de contenidos esenciales durante las horas de conexión. La virtualidad permitió aplicar recursos pedagógicos previamente adquiridos, como la clase invertida favoreciendo la autonomía del estudiante en su formación. La experiencia previa con el uso de plataformas digitales en la carrera facilitó el proceso de migración al modelo virtual. Asimismo, la necesidad de adaptación promovió una mejor organización y síntesis de contenidos, optimizando el tiempo y reduciendo costos adicionales para los estudiantes. La flexibilidad en la entrega de tareas también se destacó como un beneficio, especialmente ante dificultades técnicas como cortes de energía o limitaciones en la conectividad.

Entre las principales dificultades señaladas por los docentes se mencionó la limitación de almacenamiento de la plataforma institucional, que en el caso del Taller de Arquitectura no permitía subir archivos mayores a 20 Mb. Esta restricción afectaba la entrega de proyectos, los cuales requieren gran capacidad de procesamiento, situación que fue resuelta con el uso de enlaces a Drive o plataformas como WeTransfer. Por otro lado, varios docentes debieron adquirir por cuenta propia licencias de plataformas de videoconferencia, como Zoom, debido a las limitaciones de las versiones gratuitas. También se vieron obligados a mejorar individualmente el equipamiento tecnológico y la conectividad a internet. Respecto al nivel de aprendizaje alcanzado con la virtualidad, el 3 % de los participantes lo consideró muy alto, el 28 % alto, el 54 % intermedio, el 12 % bajo y el 3 % muy bajo, resultados que se vincularon con el nivel de disciplina y proactividad de cada estudiante ante el nuevo modelo.

Comentarios cualitativos expresados al respecto sostienen:

En el contexto de la virtualidad, se destacó un alto rendimiento en el Taller de Arquitectura debido a la organización docente, mientras que, en asignaturas técnicas como Análisis y Diseño de Hormigón Armado e Instalaciones, el desempeño fue considerado intermedio por la dificultad en la comprensión de ciertos conceptos técnicos.

A nivel individual, se reconoció un aprendizaje significativo tanto en las materias de la carrera como en el uso de plataformas virtuales, lo cual favoreció la participación en otros cursos de formación en línea. Se valoró positivamente la modalidad virtual, siempre que existan

recursos adecuados y docentes capacitados. Asimismo, se enfatizó que el aprendizaje en entornos virtuales depende tanto de la predisposición del estudiante como de la calidad docente.

En cuanto a los modelos de evaluación aplicados durante la virtualidad, el 49 % los consideró adecuados, el 39 % medianamente adecuados, el 9 % parcialmente inadecuados y el 3 % totalmente inadecuados.

Hubo docentes que no tenían un claro criterio acerca de cómo redactar sus evaluaciones en la virtualidad, por lo tanto, éstas fueron a veces poco comprensibles o más bien arbitrarias.

Respecto al impacto de la pandemia en los niveles de retención estudiantil, el 68 % de los participantes consideró que sí se vieron afectados, el 21 % opinó que quizás, mientras que el 11 % restante sostuvo que no fueron afectados. En el caso particular de la carrera de Arquitectura, se observó una disminución promedio en la retención estudiantil que osciló entre el 16 % y el 22 %, dependiendo del nivel de enseñanza. Aunque la institución no proporcionó datos oficiales al respecto, estas cifras fueron estimadas a partir de la comparación entre el número de estudiantes matriculados al inicio del año lectivo 2020 y aquellos que finalizaron ese año en condición de alumnos activos, teniendo en cuenta que la carrera opera con un modelo anual. Desde la percepción de los directivos, la carrera evidenció una tasa de deserción aproximada del 22 %, con mayor incidencia en los dos primeros cursos del plan de estudios.

En relación con las causas de deserción de un sector del estudiantado, el 84 % del cuerpo docente atribuyó el fenómeno a dificultades económicas. Esto incluyó a estudiantes que solventaban sus estudios con ingresos propios y a aquellos cuyos padres, encargados de financiar sus estudios, perdieron sus empleos o vieron reducidos sus ingresos debido a la pandemia. El 16 % restante consideró que la deserción pudo estar relacionada con el cambio de modalidad educativa, que generó incertidumbre o una percepción inicial de ineficacia del nuevo modelo pedagógico.

En cuanto a los efectos del cambio de modalidad sobre el rendimiento académico promedio del estudiantado, el 37 % de los docentes consideró que sí hubo un impacto negativo, el 16 % opinó que no hubo afectación, mientras que el 47 % restante sostuvo que pudo haberse visto afectado en alguna medida. Por su parte, los directivos de la carrera señalaron que, si bien todo cambio conlleva dificultades, la calidad de la enseñanza no se vio comprometida.

En relación con este aspecto, ante la ausencia de informes oficiales institucionales, se recurrió a datos parciales aportados por docentes en base a evaluaciones de los años 2018, 2019

y 2020, según la cual se observó un aumento en el rendimiento escolar en materias teóricas durante 2020 en comparación con 2019, aunque sin alcanzar los niveles de 2018. En materias profesionales como el Taller de Arquitectura, especialmente en niveles superiores, el rendimiento se incrementó en un 23 % respecto a 2019, pero también quedó por debajo de los resultados de 2018. En cambio, en la materia Proyecto Final de Grado se registró una disminución promedio del 10 % respecto al rendimiento del año 2019.

Lo difícil de determinar al no contarse con datos oficiales es si, con el modelo virtual bajaron las exigencias académicas por parte de algunos docentes en relación con los indicadores de calidad vigentes para el modelo presencial, debido a la propia dificultad de hallar y aplicar modelos adecuados de evaluación para el nuevo modelo.

A fines de 2020, una encuesta de satisfacción estudiantil reveló una percepción positiva respecto a la continuidad de las clases virtuales en la carrera de Arquitectura. Sin embargo, se señalaron deficiencias como la limitada preparación tecnológica de algunos docentes, problemas en la comunicación docente-estudiante y escasa diversidad de materiales. A pesar de estas críticas, el desempeño docente fue calificado como bueno.

La universidad implementó mecanismos de seguimiento y retroalimentación durante la virtualidad a través del Departamento de Coordinación Pedagógica y la plataforma Moodle. Además, la carrera de Arquitectura promovió reuniones periódicas con el cuerpo docente para recoger opiniones y diseñar estrategias de mejora conjuntas.

El nivel de desempeño docente durante la pandemia, evaluado en competencias profesionales cognitivas, operativas, tecnológicas, lingüísticas y socioafectivas, obtuvo una calificación promedio de 8 sobre 10. Este resultado reflejó el compromiso del profesorado por sostener la calidad educativa, a pesar de los desafíos del modelo y las limitaciones salariales.

Otro dato relevante, no se registró fuga de docentes entre el inicio de la pandemia y el cierre del estudio, a pesar de la transición al modelo virtual y de los ajustes en baja (-20 %) en el régimen salarial; dato coherente con lo expresado anteriormente respecto al clima laboral existente en la carrera en el lapso de la crisis.

Consideraciones finales

La carrera de Arquitectura se ha caracterizado por introducir a lo largo de su vida institucional novedosas aportaciones que abrieron sendas para los cambios introducidos

durante la pandemia. Estas innovaciones permiten avizorar nuevos contextos educativos que pueden ser implementadas al final de la crisis, tales como:

a) Mantener en funcionamiento la plataforma educativa Moodle como apoyo a la enseñanza presencial, una vez superada la crisis.

b) Desarrollar metodologías específicas que permitan habilitar procesos de educación híbrida, basadas en la presencialidad para aquellas materias que requieren actividades en los laboratorios, talleres y visitas a obras; y otras sustentadas en el modelo virtual para aquellas materias que no requieren la presencia física del estudiante en la institución.

c) Ampliar los anchos de banda de la plataforma educativa de manera que preste un servicio más eficiente en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

d) Fomentar la capacitación principalmente de los docentes, para lograr mejores desempeños en el proceso virtual y aún en el proceso híbrido de darse el caso.

e) Habilitar en la institución espacios equipados donde los docentes que no dispongan de condiciones adecuadas de conectividad puedan desarrollar sus clases en el modelo virtual.

f) Habilitar laboratorios desde los que se puedan potenciarse los ensayos y actividades prácticas grabadas para ponerlas a disposición de los estudiantes en la plataforma educativa.

g) Aprovechar las experiencias exitosas logradas en el proceso virtual como punta de lanza para mantenerlas aun cuando se vuelva al modelo presencial pleno.

h) Mantener la práctica de entregas de tareas en formato digital directamente a la plataforma en horarios flexibles para facilitar el accionar de los estudiantes.

i) Potenciar los encuentros virtuales con estudiantes y docentes de otras universidades del país y del exterior a través de los medios modernos de comunicación y las redes sociales, como medio de internacionalizar la educación a menor costo y desde los lugares de origen de los diversos actores educativos.

j) Potenciar las ventajas asociadas al software BIM (Archicad y Revit), operando desde conexiones en la nube y archivos compatibles, como medio de facilitar la interacción de trabajos en equipos desde ubicaciones remotas a través del Teamwork.

k) Hurgar nuevas posibilidades a través de la incorporación de tecnologías de avanzada como impresoras 3D, el uso de hologramas en realidad virtual y las ventajas que proporciona la inteligencia artificial para mejorar el desempeño profesional de los estudiantes y egresados.

l) El logro de estos objetivos, permitirá una enseñanza más inclusiva y abierta a la sociedad, basado en las potencialidades que brindan ambos modelos, el presencial y virtual.

Recomendaciones

La carrera posee una de las matrículas más jóvenes de toda la universidad. El mayor porcentaje de estudiantes cuenta menos de 25 años. Esto brinda materia prima moldeable y adaptable a los cambios, lo cual debe aprovecharse para producir mayores innovaciones en los procesos educativos.

Debe generarse la disciplina de la investigación constante por parte de docentes y estudiantes, fomentado y sostenido por la institución. Debe perderse el miedo a investigar y publicar resultados, aunque planteen situaciones adversas presentes en los procesos de enseñanza-aprendizaje, y sustentar el concepto de que, a mayor conocimiento generado, mayores probabilidades de obtener resultados positivos en el futuro.

Debe aprovecharse la coyuntura presente para potenciar conocimientos sobre softwares como el entorno BIM y otras tecnologías innovadoras, que pueden adaptarse perfectamente a tiempos de comunicación virtual, y de hecho los antecedentes en pandemia así lo demuestran.

La institución debe invertir más en sistemas que faciliten la conectividad entre docentes, estudiantes y la institución. Durante la pandemia, a docentes y estudiantes correspondió la iniciativa de mejorar su conectividad, soportando todo el peso económico que ello implicó.

Deben incorporarse a la carrera de Arquitectura laboratorios de ensayos basados en tecnologías de avanzada como: inteligencia artificial, realidad virtual, impresión 3D, robótica, parametrización y sus aplicaciones en la construcción.

Sugerencias para investigaciones futuras

A pesar de lo exhaustivo de esta investigación, los múltiples instrumentos utilizados para la toma de datos y la profundidad del análisis, la temática no está agotada, por el contrario, es necesario seguir profundizando en la comprensión del fenómeno en toda su complejidad no solo en la carrera analizada, sino que en la institución en su conjunto. Se proponen líneas de investigaciones que, a juicio del autor, necesitan desarrollarse a futuro:

a) Evaluación de las competencias tecnológicas y pedagógicas de los docentes, asociadas a las nuevas modalidades de enseñanza y su interdependencia en relación con las mismas, potenciando la Educación 3.0 y 4.0 como base de enseñanza para el futuro.

b) Replicar esta investigación en las demás carreras de la universidad, con énfasis en la descripción de las experiencias del retorno a la nueva normalidad.

c) Estudio comparado que permita analizar la oferta académica de la carrera de arquitectura en relación con las de las demás universidades locales, y su implementación para futuras adecuaciones o actualizaciones curriculares y del perfil de egreso.

d) Diseño de metodologías para la aplicación de modelos energéticos alternativos para nuevas edificaciones, cerramientos inteligentes, cristales inteligentes y gestión del riesgo, basados en la inteligencia artificial.

e) Investigación documental que sistematice las experiencias internacionales en cuanto a innovaciones tecnológicas incorporadas en las carreras de arquitecturas de los demás países como consecuencia de la pandemia.

f) Investigación aplicada que permita redefinir nuevos perfiles de egreso que contemple las necesidades que demanda un mercado laboral cambiante y de alta tecnología, como la gerencia y construcción de edificios de alta complejidad, dirección de obra y residencia para edificios innovadores con inserción de infraestructuras soportadas por la inteligencia artificial y la domótica, especialización en proyectos basados exclusivamente en entornos BIM de alta complejidad y compatibilidad.

g) Investigaciones sobre infraestructuras edilicias e instalaciones basadas en la inteligencia artificial y la singularidad, incorporando al arquitecto como mediador entre las nuevas tecnologías y los espacios construidos.

Bibliografía

Área Moreira, M. (2018). Hacia la universidad digital: ¿Dónde estamos y a dónde vamos?

RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 21(2), 9–26.

<https://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/20845>

Arias-Arias, N. C., González-Guerrero, K., & Padilla-Beltrán, J. E. (2010). Educación a

distancia y educación virtual: Una diferencia necesaria desde la perspectiva pedagógica y la formación del ser humano. *Revista de Investigaciones UNAD*, 9(3), 208–221.

https://www.researchgate.net/publication/318353491_Educacion_a_distancia_y_educacion_virtual_una_diferencia_necesaria_desde_la_perspectiva_pedagogica_y_la_formacion_del_ser_humano

Berger, P. L., & Luckmann, T. (1968). *La construcción social de la realidad*. Amorrortu.

- Blanco-Guijarro, R., & Messina-Raimondi, G. (2000). *Estado del arte sobre las innovaciones educativas en América Latina*. Convenio Andrés Bello - UNESCO.
<https://studylib.es/doc/1392385/estado-del-arte-sobre-las-innovaciones-educativas-en-am%C3%A9rica>
- Castells, M. (1996). *La era de la información. Economía, sociedad y cultura*, 1. Siglo XXI Editores. <http://herzog.economia.unam.mx/lecturas/inae3/castellsm.pdf>
- Cebrían de la Serna, M. (2004). La enseñanza virtual para la innovación universitaria. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 7.
<https://revistas.unav.edu/index.php/estudios-sobre-educacion/article/view/26152>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2017). *Estado de banda ancha en América Latina y el Caribe* (Boletín anual).
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43365/1/S1800083_es.pdf
- Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos (DGEEC). (2018). *Encuesta Permanente de Hogares 2017: Principales resultados*.
<https://www.dgeec.gov.py/Publicaciones/resultados%20de%20la%20EPH/0.%20ASUNACION/2.%20Principales%20Resultados%202017.pdf>
- Dos Santos, F. M. (2012). Análisis de contenido: La visión de Laurence Bardin. *Revista Electrónica de Educación*, 6(1), 383–387. <https://www.reveduc.ufscar.br>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, M. del P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill/Interamericana Editores.
- López-Martín, R., Días, P., & Tiana, A. (2017). E-innovación en la educación superior. *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, 25(51), 9–18. <https://www.revistacomunicar.com/pdf/comunicar51.pdf>
- Morin, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. UNESCO/Santillana.
- Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura – Instituto de Desarrollo e Innovación Educativa (OEI-IDIE). (2013). *Panorama de la innovación en los sistemas educativos iberoamericanos*.
[https://www.oei.es/historico/valores2/Innovacion en sistemas educativos.pdf](https://www.oei.es/historico/valores2/Innovacion%20en%20sistemas%20educativos.pdf)

- Pérez-Cabrera, M. J. (2018). *Formación inicial e innovación docente del profesorado universitario: Dos dimensiones de una misma realidad*. Instituto de Historia y Ciencias Sociales, Universidad de Valparaíso.
https://historia.uv.cl/attachments/article/95/ARANCIBIA,%20CASTILLO%20y%20SALDA%C3%91A_Innovacion%20educativa_2018.pdf
- Runge-Peña, A. K., & Muñoz-Gaviria, D. A. (2012). Pedagogía y praxis (práctica) educativa o educación. De nuevo: una diferencia necesaria. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, 8(2), 75–96.
<https://www.redalyc.org/pdf/1341/134129257005.pdf>
- Sequera-Buzarquis, M. (2020). La educación virtual y la infraestructura de internet en Paraguay. En *Tecnología & Comunidad TE DIC: La educación en tiempos de Covid-19. Parte 1*. <https://www.tedic.org/la-educacion-virtual-y-la-infraestructura-de-internet-en-paraguay/>
- Zavala, V., Cuenca, R., & Córdova, G. (2005). *Hacia la construcción de un proceso educativo intercultural: Elementos para el debate*. Ministerio de Educación – DINFOCAD, PROEDUCA-GTZ.
https://www.researchgate.net/publication/39724213_Hacia_la_construccion_de_un_proceso_educativo_intercultural_elementos_para_el_debate