

peruano ha alcanzado cotas similares a las planteadas en el año 1999 por los arquitectos Mayorca, León y Huanambal. En la actualidad, la presencia de las TIC en el ámbito laboral y académico se ha vuelto una realidad ineluctable, favorecida en buena cuenta por la masificación de los dispositivos digitales y la penetración de Internet en todas las esferas de la actividad humana. No obstante, a diferencia del uso intensivo que se le está dando a los recursos informáticos en el campo laboral, su integración en los talleres de arquitectura se ha dado a través de un enfoque débil, centrado en su uso como continente semiótico o soporte de visualización, y se ha evadido la incorporación de sus contenidos interactivos como parte del proceso de creación proyectual. Esta relación dialéctica entre la arquitectura digital y los talleres tradicionales de diseño podría ser explicada a partir de la persistencia de un esquema mental que reproduce en los salones de clase la clásica división de trabajo en el interior de las oficinas de arquitectura, donde se ejercen roles nítidamente diferenciados entre los procesos de formulación proyectual y los de delineado de documentación técnica. Estas mismas divisiones funcionales, trasvasadas a un contexto digital de transición pedagógica, enmarcan a los procesos actuales de modelado virtual como formas contemporáneas de delineado, que quedan instalados en el imaginario académico como actividades más afines a los cursos de dibujo técnico que a los de diseño arquitectónico. Otro factor a ser considerado en este estado de inercia metodológica es que la labor proyectual como metaconocimiento es tradicionalmente enseñada desde los contornos de un paradigma instrumental que blinda la visión seminal de la cosa arquitectónica como constructo artesanal, a fin de garantizar su interoperabilidad con el dominio de las artes plásticas. Este modelo de pensamiento resulta anacrónico frente al horizonte digital hacia el que se dirige la profesión, pues propugna una retórica que proscribe el surgimiento de nuevos modelos de aprendizaje alineados con la vanguardia tecnológica, que se desligan de la percepción física de las formas y figuras geométricas del proyecto arquitectónico. De esta forma, la praxis pedagógica en

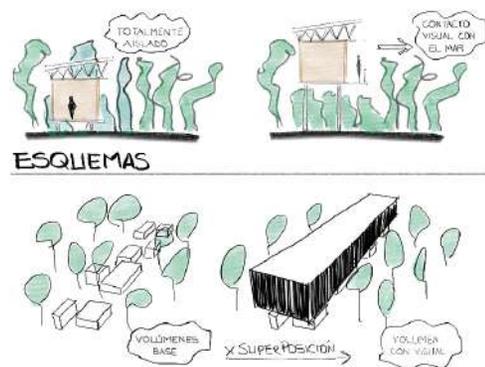


Figura 5. Centro de Conservación Natural y Alojamiento en la Isla San Cristóbal en Galápagos, Ecuador. 2º Lugar en el Taller Virtual de Las Américas – 2015 [Apunte a mano alzada y render por J. G. Margarito Palacios, recuperado de <https://goo.gl/fnd2Cm> y <https://goo.gl/vMhn1F>].

las aulas de diseño ha invisibilizado el efecto disruptivo que tienen, en el espacio laboral, las herramientas de Modelado de Información de la Construcción (BIM, por sus siglas en inglés) sobre los procesos de creación²⁹ y gestión proyectual, lo que pospone un debate

29 Según Cabrera (2017), la herramienta virtual “propicia una plataforma de colaboración con vistas a la mejora continua del proyecto con los aportes incluso de los mismos usuarios finales, que sin ser especialistas pueden, con la ayuda del modelo, hacer grandes aportes al producto final. En la parte técnica, la gran generación de datos permite también un valiosísimo aporte para la evaluación de alternativas de diseño y correcciones oportunas ante proyecciones de desviaciones de metas establecidas” (p. 56).



Figura 6. Innovación colaborativa por medio del Taller Virtual de Las Américas [Material gráfico de apoyo utilizado durante la apertura del ciclo 2017-I para exponer la filosofía del taller al alumnado, elaboración propia, 2017].

necesario que aborde las ventajas del modelado hipertextual³⁰ en proyectos de alta complejidad, su exploración sensorial por medio de tecnologías de realidad virtual e impresión 3D y el desarrollo de nuevas metodologías de teletrabajo con enfoque colaborativo y multidisciplinario (Cabrera, 2017). Por consiguiente, existe actualmente una fractura en la dinámica entre los ámbitos laboral y académico de la carrera de Arquitectura como resultado del surgimiento de nuevos estándares digitales en el mercado peruano³¹, y la ausencia de una actitud responsiva por parte de la academia para incorporar en profundidad estas

variables dentro de los procesos de creación proyectual impartidos a la comunidad estudiantil. Esto propicia de manera indirecta la deslocalización³² de las tareas formativas a las que la educación formal ha abdicado por razones fundamentalmente de orden subjetivo, identitario o conceptual. En consecuencia, el costo de mantener inalterables los paradigmas pedagógicos tradicionales en los talleres de diseño es transferido a los alumnos bajo la premisa de que las competencias digitales que requieren son de orden netamente técnico. Por lo tanto, se pretende que estas puedan ser resueltas en instancias periféricas al curso de diseño como los salones de expresión arquitectónica, mediante empresas particulares dedicadas a la enseñanza de software de arquitectura o empíricamente, a través de las prácticas profesionales. Esto perpetúa un escenario en el que los alumnos aprenden “en

30 El término *hipertextual* expresa la capacidad de la tecnología BIM para vincular en un mismo modelo toda la información relacionada con las distintas especialidades aludidas a un proyecto, lo que permite la construcción de maquetas virtuales inteligentes y responsivas. Esto se diferencia del modelado tradicional que consiste solo en elaborar una representación tridimensional del objeto con fines de visualización espacial.

31 Un síntoma de este cambio es legible desde 2016, fecha en que el Ministerio de Vivienda y Saneamiento formó una comisión BIM con el fin de implementar el estándar de Modelado de Información de la Construcción en los proyectos destinados a obras públicas (CAPECO, 2016).

32 El término *deslocalización* es utilizado en el presente artículo como un símil de su acepción económica, y expresa la idea de la sustitución de un proceso, labor o servicio de la factoría pedagógica por los servicios de actores o empresas externas a la organización educativa.



Figura 7. Taller Virtual. Exposición de bosquejos e ideas para el trabajo de World Building, que consistió en transformar un sector de la ciudad a partir de una premisa futurista. Gran parte del proceso creativo se realiza grupalmente en el interior del laboratorio, mediante dinámicas de *brainstorming* y prototipado [Serie fotográfica de M. A. Caldas Mundo, 2016, Lima].

cartón” aquello que diseñarán con el ordenador en sus centros de labores respectivos.

En este panorama complejo de tecnofilia instrumental y tecnofobia metodológica, el rol fundacional del Taller Integral de Diseño Arquitectónico N.º 8 ha adquirido un sentido renovado dentro del ecosistema académico de la URP, y cumple actualmente la función de pivó pedagógico entre la educación formal tradicional y un mercado laboral con flujos de trabajo eminentemente digitalizados. Con el fin de conciliar estas contradicciones de orden estructural, la cátedra ha promovido, a lo largo de su recorrido académico, el fortalecimiento del pensamiento crítico como un catalizador que permite la desacralización y posterior remezcla³³ de los diversos paradigmas que aportan los estudiantes, lo que forma un clúster conceptual flexible y compatible con la metodología digital del Taller Virtual. De esta manera, al estar estructurado como un sistema educativo de código abierto, el ta-

ller ha logrado gestionar el flujo creativo de estudiantes provenientes de diferentes cante- ras metodológicas, los cuales son integrados a un ambiente educativo con una filosofía de trabajo orientada al *co-working*³⁴ (ver Figura 7). Esta estructura metodológica ha transformado los laboratorios de cómputo de la FAU en espacios de emprendimiento que utilizan el aprendizaje social³⁵ como medio para subvertir el individualismo habitual producido por los modelos de enseñanza tradicionales, los cuales emulan las dinámicas darwinistas de los concursos de Arquitectura con el fin de generar un ambiente de competencia entre sus participantes. Siguiendo la dirección opuesta, el taller ha promovido desde sus inicios una atmósfera colaborativa que bonifica la comunicación horizontal entre alumnos y

34 “El movimiento global del *co-working* puede remontar sus orígenes a la aparición de los *hackerspaces* a mediados de los años noventa. Estos lugares abiertos de trabajo proporcionaron espacios físicos donde las personas con intereses comunes en tecnología digital se podían reunir para trabajar en proyectos mientras compartían ideas, equipos y conocimientos.” (Roth & Mirchandani, 2016, p. 315)

35 El aprendizaje social es aquel que se realiza por observación e imitación.

33 La cultura de la remezcla (*remix* en inglés) es un movimiento que busca la creación de obras derivadas a partir de la combinación o edición de material existente con la finalidad de elaborar un producto nuevo.



Figura 8. Taller Virtual. Cierre del semestre 2016-II [Fotografía por X. D. Bautista Castilla, Lima, 2016].

mentores (ver Figura 8), y apunta a la construcción de una comunidad activa de *prosumers*³⁶ que utilizan los medios digitales y la infraestructura del taller como plataforma de comunicación para sus ideas de proyecto. Utilizando el mismo enfoque de remezcla en el ámbito operativo, el taller ha fusionado, en la práctica, el uso de modelos virtuales con el de medios tradicionales de representación arquitectónica, principalmente durante las etapas de ideación y prototipado. Las formulaciones conceptuales resultantes de esta hibridación metodológica permanecen como

36 El término *prosumer* es un anglicismo que resulta de la fusión de las palabras *producer* (productor) y *consumer* (consumidor), utilizado en diversos ámbitos, entre ellos la informática y el Internet. El prosumidor no consume de manera pasiva los contenidos que le son ofrecidos por los medios tradicionales, sino que les añade valor agregado a partir de sus conocimientos personales, transformándolos en nuevos contenidos que luego son distribuidos por canales alternativos de comunicación.

versiones *beta*³⁷ editables a lo largo del ciclo bajo una premisa clara: el prototipo no es el proyecto. Posteriormente, tras un proceso de validación continua, estos modelos adquieren un estado estable cuya expresión final es el proyecto arquitectónico, el cual es presentado mediante el uso de soportes digitales o medios que involucren el uso de herramientas tecnológicas (corte láser, impresión 3D, etc.). A lo largo de todo el circuito de actividades programadas en los ciclos regulares y en los ciclos en los que la cátedra participa del Taller Virtual de Las Américas, las herramientas digitales cumplen además un rol social esencial, pues trasladan la atmósfera de colaboración que se experimenta en los laboratorios al espacio virtual de la web. A

37 La metodología para desarrollo de software establece tres etapas en el lanzamiento de un producto. En la etapa alfa se incorporan nuevas características, la etapa beta consiste en un proceso iterativo de corrección de errores y la etapa estable es el peldaño final en el que se han eliminado todos los errores importantes.

través del uso de las redes sociales (Facebook, Whatsapp), de servicios de almacenamientos de datos en la nube (Google Drive, Dropbox) y de publicación de contenidos audiovisuales (Youtube, Vimeo) el taller utiliza la virtualidad para superar la deslocalización de las labores de mentoría, un ambiente de aprendizaje ubicuo³⁸, en el que profesores y alumnos se mantienen en contacto permanente. Esto extiende el proceso de retroalimentación de la cátedra a través de consultas e interacciones que quedan registradas en foros grupales que pueden ser revisitados en cualquier lugar y en cualquier momento. Este nivel de comunicación, tanto presencial como virtual, es fundamental para el desarrollo de los temas que aborda la cátedra, ya que permiten la integración transversal de todos los niveles académicos alrededor de una problemática común³⁹, de modo que las formulaciones arquitectónicas generadas por los estudiantes conforman subsistemas que a escala macro producen una solución unificada con enfoque socio-ecosistémico.

A modo de síntesis: La emergencia del Laboratorio de Innovación Arquitectónica

Con el fallecimiento del Arq. Félix Mayorca, jefe y fundador del Taller Virtual, se cierra un ciclo de 18 años en los que la cátedra ejer-

ció una gestión social del aprendizaje de la labor proyectual, a través de la exploración de nuevos caminos pedagógicos que buscaron “producir conocimientos de otro modo con conciencia social, ampliar la convocatoria de actores partícipes de la producción de dicho conocimiento y el destino final de dicha producción de conocimientos a partir de preocupaciones éticas” (Mayorca, 2010b, párr. 5). Estas *líneas de código*⁴⁰, digitadas por el Arq. Mayorca a modo de presentación en el blog del taller, son legibles hasta el día de hoy en los procesos y métodos aplicados por el *staff* de profesores que le sobreviven, los cuales conservan y transmiten al alumnado los principios en los que se sustentan fundacionalmente las acciones de la cátedra, aludidos en párrafos anteriores (ver Figura 9). Al examinarse la evolución del Taller Virtual desde la consolidación de su estructura organizacional como sistema panárquico, la descosificación instrumental de sus procesos pedagógicos, su ubicuidad digital y su participación activa en la comunidad internacional del aprendizaje colaborativo, la incorporación de la noción de laboratorio a su núcleo identitario puede representar un paso natural dentro de la trayectoria de la organización pedagógica, a la vez que corresponde con la misión⁴¹ establecida por sus miembros fundadores. Koichiro Matsuura, exdirector general de la UNESCO, acuñó el concepto de laboratorio tras haber analizado el potencial de las tecnologías de la información en

38 El *U-learning* o aprendizaje ubicuo está basado en entornos de aprendizaje a los que el estudiante tiene libre acceso desde diferentes contextos y momentos del día, lo cual supone el traslado del aula al espacio virtual mediante el uso de recursos digitales.

39 Un ejemplo de aplicación de esta metodología fue puesta en práctica en el ciclo 2017-I, con el tema Ciudades Resilientes, a raíz de las inundaciones ocurridas a causa del fenómeno de El Niño Costero en los primeros meses del año, y se planteó en tres etapas. La primera consistió en un trabajo grupal consistente en la construcción virtual de una ciudad distópica, que incluyó la participación del alumnado en una serie de inducciones en las que se les presentó los conceptos y métodos a ser utilizados durante el ciclo. La segunda etapa consistió en la investigación y propuesta de proyectos de innovación generados por los estudiantes, quienes además participaron de la elección del lugar de trabajo. La tercera etapa, abordada por niveles, estructuró la problemática a partir de las tres gestiones definidas por el Estado peruano para atender este tipo de desastres: gestión prospectiva (niveles X e IX), gestión correctiva (niveles VIII y VII) y gestión reactiva (niveles VI y V).

40 La expresión *línea de código* es usada en el argot informático para describir un archivo de código fuente, el cual es digitado mediante un lenguaje de programación determinado y que provee una instrucción que debe ejecutar un programa. El autor usa esta misma expresión como metáfora para referirse a la visión del Taller Virtual dejada por el Arq. Mayorca, la cual se encuentra escrita en el blog del taller.

41 La misión del taller es “contribuir al desarrollo sostenible del aprendizaje a través de la formación profesional de nuestros estudiantes con responsabilidad social, integral e integrada al desarrollo humano, inspirados en principios éticos, estéticos y valores humanísticos con visión holística acerca de la enseñanza del diseño urbano-arquitectónico mediante una metodología curricular y modular aplicada al aprendizaje significativo con énfasis en la inteligencia espacial y en la adquisición de conocimientos, habilidades técnicas, espíritu emprendedor y personalidad creativa” (Mayorca, 2010b, párr. 6).



Figura 9. Síntesis gráfica del proceso de experimentación pedagógica liderado por el Arq. Félix Mayorca [Material gráfico de apoyo utilizado durante la apertura del ciclo 2017-I para exponer la filosofía del taller al alumnado, elaboración propia, 2017].

las sociedades del conocimiento, describiendo su magnitud como una revolución para la investigación científica capaz de propiciar un cambio de paradigma organizacional en las redes científicas tradicionales:

Un “colaboratorio” es un centro de investigación o un laboratorio “distribuido”. Al explorar las tecnologías de la información y la comunicación, esta estructura permite que científicos a los que separan grandes distancias trabajen juntos en un mismo proyecto. Compuesto por los términos “colaboración” y “laboratorio”, este vocablo designa el conjunto de técnicas, instrumentos y equipamientos que permiten a científicos e ingenieros trabajar con centros y colegas situados a distancias que anteriormente dificultaban las actividades conjuntas. Se trata de una auténtica revolución en la concepción misma del trabajo científico. (2005, p. 120)

Para la implementación de esta tipología organizacional, Matsuura propone cuatro principios fundamentales que provienen de las enseñanzas dejadas por el Proyecto del Genoma Humano, las cuales, al ser confrontadas con la experiencia operativa del Taller Virtual, exhiben similitudes importantes. Estas

están definidas por la logística del trabajo a distancia por medio del uso intensivo de operadores tecnológicos:

a. Como colaboratorio, el Taller Virtual está orientado a consolidar un lenguaje proyectual propio basado en el máximo aprovechamiento de los soportes digitales, el establecimiento de estándares de entrega compatibles, transferibles y visualizables desde diferentes latitudes, y el uso de Internet como medio de transacción informacional. En consecuencia, las técnicas y los procesos que utiliza han de ser “normalizados al máximo para que los resultados se puedan comparar y reproducir con exactitud. Un ‘colaboratorio’ es un sistema descentralizado que sólo puede funcionar si las instituciones que lo integran trabajan en armonía (noción de interoperabilidad)” (Matsuura, 2005, p. 120), cualidad que el taller ha demostrado mediante los éxitos cosechados en las competencias impulsadas por el Taller Virtual de Las Américas (ver Figura 10), y que ponen en evidencia la armonía organizacional con la que opera. A partir de esta base, tanto participantes como mentores pueden configurar una sola organización pe-



Figura 10. Hotel de Estadía Prolongada y un Centro Médico Especializado en Aruba. 1º Lugar en el Taller Virtual de Las Américas – 2012 [Apunte a mano alzada y render de M. C. Angeles Velásquez, recuperado de <https://goo.gl/mG78Df> y <https://goo.gl/FQcJel>].

dadógica estructurada como una comunidad de aprendizaje, con espíritu fraterno y una cultura basada en la innovación colaborativa.

b. Mediante el uso de estrategias pedagógicas basadas en dinámicas grupales, charlas magistrales y ejercicios colaborativos de diseño, la cátedra puede estructurar todas sus actividades como parte de un proceso sistémico orientado a interiorizar en los alumnos las herramientas necesarias para el abordaje de la problemática elegida en cada ciclo. Esta metodología apunta a instalar una actitud sinérgica y de diálogo horizontal entre los participantes y mentores del curso, lo que posteriormente permitirá la utilización articulada de toda la red interna del taller en las etapas de análisis e ideación. Por tanto, “los trabajos de investigación deben ser complementarios. La división del trabajo entre los laboratorios permite evitar las duplicaciones de tareas” (Matsuura, 2005, p. 120). Mediante la formación de equipos de trabajo se distribuyen los diferentes aspectos de la problemática a investigar, y se configura en su conjunto una exploración integrada y participativa, que garantiza un consumo eficiente del tiempo, y que permite a los estudiantes desarrollar

una actitud proactiva respecto al manejo de información vital y sensible para todo el taller. La etapa posterior plantea la formulación de proyectos complementarios de innovación urbano-arquitectónica, de modo que cada nivel académico, a partir de sus potencialidades particulares, contribuye a generar una porción del mosaico proyectual que desde una lectura macro engloba el abordaje integrado de la temática planteada por la cátedra.

c. En la actualidad existe un amplio abanico de posibilidades para el desarrollo de proyectos arquitectónicos de alta complejidad gracias al auge de las plataformas de BIM, las cuales permiten un abordaje integral de la labor proyectual a partir de un enfoque colaborativo y multidisciplinario. En el interior del Taller Virtual, son cada vez más los alumnos que se integran a estas plataformas, y se benefician de la conectividad que les proporcionan, pues atenúan la fricción comunicacional entre cátedra y estudiante, además de eliminar las divisiones de trabajo tradicionales definidas por los procesos de creación y documentación.

En este contexto, la cátedra puede tomar provecho de “las tecnologías que permitan trabajar con mayor eficacia y rapidez” (Matsuura, 2005, p. 120) al alumnado. Estos programas abren la posibilidad de incrementar la eficiencia de la labor pedagógica al centralizar todos los aspectos del proyecto, tales como la planimetría, volumetría, bioclimatismo, medrados y presupuestos, entre otros; además, permite la automatización de labores algorítmicas vinculadas al desarrollo y modelado arquitectónico, mediante el uso de sistemas periféricos como Dynamo⁴², el cual introduce el lenguaje computacional como herramienta complementaria a las interfaces gráficas tradicionales usadas por los estudiantes.

d. Los estudiantes que acuden al Taller Virtual proceden de canteras pedagógicas distintas, de modo que una de las características que han modelado el carácter organizacional de la cátedra ha sido la apertura hacia la diversidad de pensamiento y la multiculturalidad existentes en el alumnado de la FAU. Si bien las diferencias ideológicas derivadas de sus talleres de origen enriquecen el núcleo identitario de la organización educativa, a la vez estas producen disonancias metodológicas afectan el rendimiento de los trabajos grupales.

Por ello, al propiciar la sincronización de los procesos creativos del alumnado, el colaborador puede servir como un programa de investigación y experimentación urbano-arquitectónica que sirva al bien común, llegando “a un equilibrio entre la difusión, validación y revisión de los datos” (Matsuura, 2005, p. 120) por medio de la implementación de nuevas metodologías de trabajo colectivo, abordadas desde una gestión participativa del talento. Entre estas herramientas, el *Design Thinking*⁴³ puede servir como un esquema

metodológico común para todos los participantes de la cátedra al organizar las actividades grupales a partir de las etapas de empatía, definición, ideación, prototipado y testeo, pautadas como una secuencia de trabajo retroalimentativa. Finalmente, la producción generada por el Taller Virtual puede ser organizada en un repositorio de ideas al término de cada ciclo semestral, lo que da lugar a un repertorio de soluciones arquitectónicas que, al ser expuestas a la comunidad universitaria, proporciona una respuesta como organización pedagógica a las problemáticas existentes en la realidad nacional.

En conclusión, la emergencia del concepto de Laboratorio de Innovación Arquitectónica (ver Tabla 1) representa la síntesis de los procesos continuos de experimentación llevados a cabo desde la praxis pedagógica por el Taller Integral de Diseño Arquitectónico N.º 8. La designación de laboratorio implica su consolidación bajo la forma de un centro distribuido de investigación y producción proyectual dedicado a la enseñanza de la Arquitectura, el cual posee la capacidad de expandir su alcance operativo asociándose con otras organizaciones pedagógicas dentro y fuera del ámbito nacional por medio del uso intensivo de los recursos digitales. A nivel local, la ubicuidad obtenida mediante el uso de las TIC potencia la colaboración entre los distintos subsistemas de la cátedra enfocados en el abordaje de problemáticas complejas de naturaleza socio-ecosistémica que demanden un análisis distribuido entre todos los niveles académicos asociados al laboratorio. De esta manera, en lugar de subdividir la cátedra en módulos temáticos disociados, se realiza una repartición de las responsabilidades establecida por cotas de complejidad proyectual coherentes con las competencias definidas para los estudiantes en sus ciclos académicos respectivos, lo que gatilla procesos transversales de trabajo enfocados en la producción de formulaciones arquitectónicas que, abordadas de manera sistémica, conforman una unidad integrada como solución a una problemática de orden global.

El atributo de innovación como bandera identitaria, además de aludir a la naturaleza

42 Dynamo es un software de código abierto con enfoque comunitario, que integrado a Revit permite el modelado de información de edificios y funciona como un editor de algoritmos gráficos. Para más información, visitar <http://dynamobim.org/>.

43 *Design Thinking* es una metodología de trabajo aplicada por individuos y organizaciones para resolver problemas complejos, utilizando una filosofía centrada en las personas con el fin de identificar retos y oportunidades, solucionarlos y aprovecharlos mediante propuestas de innovación.

Tabla 1. Características de los talleres tradicionales y el Laboratorio de Innovación Arquitectónica

	Taller Integral de Diseño Arquitectónico	Colaboratorio de Innovación Arquitectónica
Organización	Piramidal	Panárquica
Gestión	Vertical	Gobierno colectivo
Implementación	<i>Top-down</i>	<i>Bottom-up</i>
Principios	Inmanentes	Trascendentes
Ambiente	Individualismo	Cooperativismo
Instrumentos	Analógicos	Virtuales
Expresión	Escultórica/Artesanal	Audiovisual/Digital
Ecosistema	Cerrado/Sectario	Abierto/Asociativo
Mentoría	Presencial/Deslocalizada	Presencial/Ubicua
Énfasis	Semiótico/Sensorial	Tecnológico/Analítico
Tipo de innovación	Incremental	Disruptiva
Alumno	Ejecutor	Prosumidor
Patrón conductual	Naturaleza Equilibrada	Naturaleza evolutiva
Enfoque	Plástico/Sostenible	Socio-ecosistémico
Interoperabilidad	Artes Plásticas	Séptimo Arte (cine)
Escala de Expansión	Local/Doméstica	Local/Internacional
Asignaciones	Atomizado/Módulos temáticos	Sistémico/Grados de complejidad

Elaboración propia.

creativa de las formulaciones arquitectónicas producidas por los alumnos, se sustenta a partir de la aproximación holística al proceso de creación proyectual utilizando la metodología del Diseño Virtual y Construcción⁴⁴ (VDC, por sus siglas en inglés) como un medio de experimentación para introducir a los alumnos a las nuevas formas de trabajo digi-

tal. En la actualidad, estas están aprovechando los adelantos en la tecnología BIM, y en un horizonte cercano se impondrá como un estándar digital para el desarrollo de proyectos de construcción urbano-arquitectónicos.

44 Visual Design Studio es una herramienta que se utiliza en la construcción virtual de los proyectos de arquitectura como medio para establecer una plataforma de colaboración con los actores involucrados en la toma de decisión a nivel de diseño, implementación y operación, lo que tiene un impacto real en el costo, y el tiempo empleados en su gestión y construcción (Cabrera, 2017).

Referencias

- Cabrera, J. (2017). Virtual Design and Construction (VCD). Tecnología que genera mejores proyectos. *Construcción e Industria*, 56, 57. Recuperado de: <https://goo.gl/NGqgcE>
- Cámara Peruana de la Construcción. (2016). Avanza la implementación de BIM en las obras públicas. *Construcción e Industria*, 34. Recuperado de <https://goo.gl/hSfJRU>
- Descomponer. (2014). En *Diccionario de la lengua española* (23ª ed.). Recuperado de <http://dle.rae.es/srv/search?m=30&w=descomponer>
- Gunderson, L. & Holling, C. (2002). *Panarchy. Understanding transformations in human and natural systems*. Washington: Island Press.
- Hipertexto. (2014). En *Diccionario de la lengua española* (23ª ed.). Recuperado de <http://dle.rae.es/?id=KRjKpj5>
- Kuhn, T. (1970). *The structure of scientific revolutions*. Recuperado de <https://goo.gl/4ANpXc>
- León, W. (2016). *Universidad sin fronteras: El Taller Virtual de Las Américas, un nuevo concepto de pedagogía internacional*. Recuperado de <https://goo.gl/f4Sa9p>
- Matsuura, K. (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento*. Recuperado de <https://goo.gl/tYJ1zL>
- Mayorca, F. (2010a). *Taller Virtual s-Arq. Félix Mayorca* [Archivo de video]. Recuperado de <https://goo.gl/tнкеqq>
- Mayorca, F. (2010b). *Nosotros TV08* [Mensaje en blog]. Recuperado de: <https://goo.gl/aXQScf>
- Norberg-Schulz, C. (2005). *Los principios de la Arquitectura moderna: Sobre la nueva tradición del siglo XX*. Barcelona, España: Reverte.
- Roth, K., & Mirchandani, N. (2016). The rise of co-working: A growing workplace movement. *Corporate Real State Journal*, 5(4), 314-328. Recuperado de <https://goo.gl/a4mSjY>
- Sánchez, P. (2012). Docentes analógicos, estudiantes digitales. *Escala. Arquitectura Latinoamericana*, 53(232), 126-127. Bogotá, Colombia: Escala.