

Architectural Transformations in the context of COVID-19: Latin America towards a resilient, sustainable and harmless building

Pablo C. Herrera

Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas | Perú | pablo.herrera@upc.edu.pe

Rodrigo García-Alvarado

Universidad del Bío-Bío | Chile | rgarcia@ubiobio.cl

Frederico Braidá

Universidade Federal de Juiz de Fora | Brasil | frederico.braidá@ufjf.edu.br

Abstract

The 20th century demonstrated the transformation of cities and architecture, considering diseases and pandemics. With COVID-19, in less than 150 days and around the world, digital explorations emerged and illustrate the architecture transformation, and Latin America was not the exception. These explorations could become design premises for future environments, entertainment design, public spaces, health, and lifestyles after this pandemic. These explorations, supported by digital technology, will also change our ability to respond in an emergency from design, because we will learn to think of new ways to incorporate them into our processes, synchronized with its own evolution.

Keywords: Architectural transformation; COVID-19; Latin-America; Pandemic; Resilience.

INTRODUCCIÓN

Las civilizaciones, a lo largo de la historia fueron marcadas por distintas pandemias y su influencia alcanzó organizaciones sociales y económicas, afectando directamente la ocupación de las ciudades, transformando el ámbito de la arquitectura y el diseño e impactando en cómo las personas se relacionan entre sí y su entorno construido. Chotiner (2020), citó a Snowden (2019), para sustentar que las epidemias alteraron las sociedades en donde se extendieron, y no sólo afectaron las relaciones personales, sino el trabajo de artistas e intelectuales, alcanzando los entornos naturales y aquellos creados por el hombre.

En la actualidad, las relaciones sociales entre individuos y su espacio habitable se determinan principalmente por distintas reglas y regulaciones municipales, que incluyen el mercado de la vivienda y a los usuarios (Musterd, 2016), pero no consideran el impacto ni el rol de un brote, epidemia o pandemia como premisas de transformación de la arquitectura, hasta ahora.

Colomina (2019) señaló que cada enfermedad cambia el paisaje de la arquitectura, como sucedió con la demanda de tratamientos espaciales por la tuberculosis en el siglo XX. Estas premisas incluyeron la orientación del sol, incorporar terrazas, azoteas y pilotes para separar las casas de la humedad y gérmenes del suelo, como en los proyectos de Le Corbusier. Se usaron también uniones redondeadas entre muro y suelo como lo hizo Aalto; y aparecieron muros transparentes, grandes ventanales como en los proyectos de Neutra o Mies van der Rohe. Así, Colomina (2019) revela que las transformaciones de la

arquitectura moderna no fueron ajenas a las enfermedades ni a las tecnologías médicas.

Las "Open-air Schools" se construyeron en el hemisferio norte entre 1908 y la década de 1930, y permitieron a los niños continuar su educación mientras recibían tratamiento para la tuberculosis, mitigando el problema de confinamiento e institucionalización. (Fesler, 2000). Casi un siglo después empezamos a revisar esa literatura como respuesta al presente. Por ello, comprender este fenómeno y documentarlo mientras sucede, es precisamente, una de las razones que lo hace relevante, mientras las referencias de su evolución se vuelvan concluyentes en el contexto de una pandemia.

Desde esta perspectiva histórica y desde la reflexión del contexto actual, el efecto de una pandemia sigue movilizando acciones en todos los continentes, que nos motivó dos preguntas en esta investigación: ¿Cómo responde la arquitectura en sus respuestas frente al COVID-19? y ¿Cómo las tecnologías digitales podrían contribuir a la construcción de edificios más resistentes, sostenibles e inocuos? Para ello, identificamos algunas iniciativas en algunos países de América Latina como punto de partida para futuras exploraciones sobre la incidencia del COVID-19 en la región.

COVID-19

La pandemia del COVID-19 apareció en noviembre del 2019 (Wu et al., 2020). A los 50 días, 14 países del hemisferio norte reportaron contagios y en 10 días, se cerraron las escuelas (Brahma et al., 2020). Luego empezó la restricción de movilidad, minimizando el contacto social como una medida comunitaria empleada desde la

influenza de hace una década para mitigar la propagación de los contagios (Ahmed, 2018). En Latinoamérica los primeros casos aparecieron entre el 27 de febrero y el 13 de marzo, obligando a los gobiernos a declarar confinamiento nacional, distanciamiento social, cancelación de reuniones masivas y cierre de sus fronteras desde el 15 y el 24 de marzo. Chile, Ecuador, Colombia, Guatemala, Perú, Honduras, Puerto Rico y República Dominicana también decretaron toque de queda que gradualmente disminuyó hacia el último trimestre del 2020. Con más de la mitad de oficinas de arquitectura en los EE.UU. detenidas desde marzo del 2020 (AIA, 2020) nuestra región inició un proceso de paralización de obras y encargos de arquitectura y construcción, trasladando el trabajo a casa y en muchos casos, se impusieron suspensión obligatoria de labores. En ese contexto, se promovieron debates y preguntas sobre la transformación sustancial de la organización urbana y de la vida cotidiana, incluyendo no sólo su impacto en la profesión, sino también en la enseñanza de la arquitectura.

Codorniu (2020) afirma que para "el escritor y filósofo Paolo Giordano, la epidemia nos anima a pensar en nosotros mismos como parte de una colectividad; nos obliga a hacer un esfuerzo que simplemente no haríamos en una situación normal: reconocernos inextricablemente conectados a los demás y tenerlos en cuenta en nuestras decisiones".

El COVID-19 nos ofrece esa oportunidad única, para entender e investigar lo que sienten las personas en medio de esta crisis de salud. Así, desde marzo del 2020 se impulsaron sin precedentes, encuestas mundiales como el proyecto "Psychorona" de la University of Groningen y la New York University de Abu Dhabi, que investiga entender el impacto del COVID-19 en la economía y en las personas. "Design for Emergency" del Design Center de la Northeastern University viene impulsando una plataforma abierta para enfrentar el COVID-19 a través del diseño en Brasil, Ecuador, México y Perú. La Escuela de Arquitectura-Cesuga de España lidera la encuesta "Habitar de las ciudades post pandemia" que investiga en la región a Ecuador, México, Brasil, Chile, Colombia, Argentina y Perú. En la educación, el Núcleo de Estudios de Hábitares Interactivos de la Universidad de São Paulo inició en junio 2020 la encuesta regional "Enseñanza remota de la arquitectura en tiempo de pandemia". En su conjunto, son un tipo de exploraciones que evidencian insumos para nuevas propuestas, y que en otras circunstancias, hubieran sido difíciles de replicar si no estuviéramos en una emergencia de salud y de manera excepcional, en un contexto mundial.

Estas discusiones sobre las transformaciones espaciales como resultado de la pandemia COVID-19 son muy relevantes dentro del alcance de la convocatoria de SIGraDi 2020, que propuso reflexionar sobre el diseño transformador. Esta pandemia nos trae un camino de reflexión del rol de nuestras vidas y su relación con la naturaleza, incluyendo el cómo creamos a partir del diseño y la arquitectura, usando las tecnologías como aliados para la transformación del espacio habitable.

Por lo tanto, en esta investigación se propuso identificar exploraciones que evidencien intenciones de transformación de la arquitectura, propuestas en algunos casos para su construcción o implementación durante o

para después de la pandemia de COVID-19. En su conjunto, estas propuestas buscan respuestas resilientes, sostenibles e inocuas, al incorporar a las tecnologías digitales para favorecer sus transformaciones en el espacio arquitectónico y urbano.

ARQUITECTURA Y URBANISMO EN TIEMPOS DE UNA PANDEMIA

La historia de la arquitectura y el urbanismo es también el reflejo de las influencias de las pandemias que impactaron en las escalas urbana, arquitectónica y del objeto.

En la conferencia "Pandemias y el contexto urbano", Pasquotto (2020) recupera la historia de las pandemias y su influencia en el espacio urbano, considerando dos momentos principales: (1) la transición del período medieval al Renacimiento, marcado por la peste negra; y (2) los impactos del cólera en España.

Cuando miramos las ciudades medievales, con un diseño orgánico, no podemos evitar ignorar todos los problemas de salud que sucedieron. En ese momento, la peste negra alcanzó su punto máximo entre 1347 y 1351, devastando prácticamente un tercio de la población mundial y fue a partir de esta plaga que se impulsó la transición al Renacimiento.

Las ciudades renacentistas, con diseños más racionales, y con amplios espacios, se volvieron mucho más saludables que las de la Edad Media. Las ciudades, a veces idealizadas y utópicas, reflejaban la idea que los seres humanos ocupaban el centro del universo y se instrumentalizan con los avances científicos.

En el siglo XIX, podemos mencionar el caso del cólera y el legado dejado al diseño de la ciudad de Barcelona. Según Sennett (2019, p. 33), "los problemas de salud pública fueron los que hicieron repensar la ciudad, porque las enfermedades afligían tanto a los ricos como a los pobres".

Hoy, a través de la pandemia de COVID-19, uno de los temas relevantes es la discusión sobre la densificación del suelo urbano, una discusión presentada recientemente por Sennett (2020) en la revista Domus. En un artículo publicado en el sitio web Arquitectes per l'arquitectura, Angulo (2020) dice que "los profesionales de la arquitectura destacan que es complicado llevar las lecciones del plan Cerdá a la actual epidemia por coronavirus que sufre Barcelona. Pero sí que coinciden en señalar que el encierro obligatorio de la población en los domicilios particulares debería suponer un antes y un después en la concepción de las nuevas viviendas que vayan a levantarse".

Sin embargo, si, por un lado, existen innumerables medidas tomadas por los planificadores urbanos y los profesionales de la salud, dentro del alcance de las ciudades, a lo largo de la historia se han realizado varios cambios en la arquitectura y los espacios interiores. Como sucedió con la iluminación y ventilación natural, estudiadas en el Modernismo. A ello, en el siglo XXI, se suman a estas soluciones, una hibridación con las tecnologías, especialmente tecnologías digitales.

Oliveira (2020), después de consultar a diferentes arquitectos y diseñadores de interiores, presentó 11

aspectos que deberían cambiar en el hogar después de la pandemia: (1) la creación de espacios de higiene cerca de la entrada; (2) el proyecto debe privilegiar las funciones y no las habitaciones; (3) transformación de espacios para que se puedan recibir compras por entrega; (4) incorporar huertos familiares y (5) plantas de interior para expandir el concepto de la "jungla urbana"; (6) dar más valor a los espacios y muebles para la oficina en el hogar; (7) mejorar el estilo de "vida al aire libre", aumentando la iluminación y ventilación natural, reduciendo el uso de aire acondicionado y mejorando la calidad del aire; (8) incorporar recubrimientos y materiales de acabado que sean más acogedores y funcionales, fáciles de limpiar; (9) incorporar nuevos aparatos que faciliten la limpieza de ambientes, como los utilizados en instalaciones hospitalarias; (10) mejorar los espacios de relajación, donde, en el interior, uno puede retirarse en silencio o en un pequeño spa; y (11) consumo consciente y reducción de la producción de residuos, lo que requiere una actitud diferente de todos nosotros en relación con la vivienda.

Estos son solo algunos ejemplos de iniciativas y exploraciones de transformación arquitectónica en el contexto del COVID-19, y que arquitectos y diseñadores, a través de los gremios de arquitectos y medios de difusión, promovieron desde sitios web y blogs entre marzo y julio de 2020.

METODOLOGÍA

Aunque todavía no hay una sistematización de global en el contexto del COVID-19, algunos arquitectos empiezan a señalar soluciones relacionadas con la automatización del hogar, el desarrollo de hogares inteligentes, el uso de tecnologías digitales e inalámbricas junto al Internet de las cosas. Por lo tanto, no solo se han presentado transformaciones urbanas, sino se documentaron impactos en el interior de las viviendas, que ciertamente tendrán un efecto en el futuro de la vivienda.

Para esta investigación, se realizaron búsquedas en internet durante mayo, junio y las dos primeras semanas de Julio 2020 de contenidos en línea que describieran propuestas arquitectónicas frente a la pandemia, recopilando en particular ilustraciones digitales. Las búsquedas se efectuaron con palabras clave en español y portugués, en cuatro categorías (1) Salud; (2) Espacio público; (3) Vivienda y (4) Servicios y trabajo.

Se seleccionaron fuentes Latinoamericanas directas (excluyendo réplicas de informaciones), que incluyan una descripción consistente. El surgimiento de propuestas ha sido ocasional y diverso, aunque creciente a partir del tercer mes que se inició el confinamiento en los países de la región. Se reconoce en este proceso, que muchos de los sitios entregados por los buscadores eran reproducciones de otros contextos o repeticiones entre sí, por lo que en general menos del 5% de registros de cada sesión de búsqueda puede considerarse una propuesta Latinoamericana.

La arquitectura cada vez ha minimizado la participación de los usuarios en el proceso de diseño, por ejemplo, según los registros inmobiliarios en Chile (Simian y Niklitschek, 2017), menos del 4% de los proyectos habitacionales son unifamiliares, en que los ocupantes tienen contacto directo con los arquitectos proyectistas. Su efecto, es que el

desarrollo del sector inmobiliario entrega en su mayoría, propuestas masivas y repetitivas para usuarios promedio.

Con el tiempo, para arquitectos y la industria de la construcción el ciclo de producción era muy simple, cumplir una demanda por unidades habitacionales y beneficiar a quienes esperan acceder a una vivienda mediante un crédito hipotecario. Desde marzo del 2020, el confinamiento ha evidenciado una transformación de la manera en que vivimos, distorsionando el patrón cotidiano de convivencia, transformado las viviendas dormitorio en lugares de trabajo y convivencia permanente.

A ello se suma que existe un discurso recurrente que apunta a la incorporación de tecnologías, especialmente tecnologías digitales, como una posibilidad de transformar espacios residenciales, con el objetivo de combatir la pandemia.

CASOS DE ESTUDIO

En algunos casos (especialmente Colombia, Perú, Chile, Argentina) se advierten debates e iniciativas gremiales, universitarias y/o directrices oficiales de diseño urbano o arquitectónico, pero muchas veces con principios generales o sólo algunas indicaciones dimensionales o normativas sin una propuesta gráfica específica. La mayor parte de los diseños generados corresponde a iniciativas individuales o de equipos profesionales; en ocasiones reproducidas sin indicar su origen, y constituidas por imágenes parciales, sin desarrollos detallados.

Tampoco las propuestas han sido mayormente revisadas o aplicadas. Por lo que la recopilación realizada en este trabajo es un primer punto de partida que solo permite ilustrar la creatividad arquitectónica y los medios gráficos utilizados en su difusión digital, frente a la nueva situación de pandemia.

En las categorías, se advierte un predominio inicial de propuestas en torno a instalaciones sanitarias, muchas veces surgidas espontáneamente por organizaciones gremiales o universitarias, en algunos casos articulados con instituciones oficiales y unas pocas, efectivamente ejecutadas (otras realizadas sin presentar o discutir sus diseños). Como también posteriormente han surgido planteamientos de diseño urbano, provenientes de asociaciones o instituciones, que han convocado bastante atención y discusión, pero escasas expresiones específicas (muchas veces utilizando imágenes generales). Los aspectos de edificios y viviendas han sido discutidos y propuestos más tardía y esporádicamente. También en algunos casos se mencionan como medidas o condiciones transitorias (para el retorno) o como construcciones definitivas, a veces sin diferenciarlas. Aunque también a veces muchas imágenes son ilustraciones generadas anteriormente o intervenciones, al menos expresan una re-interpretación actual.

SALUD

Entre marzo y julio del 2020, surgieron iniciativas de ampliación de hospitales o lugares de atención de emergencia, en algunos casos vinculados con propuestas de diseño arquitectónico, como las de Argentina, a través

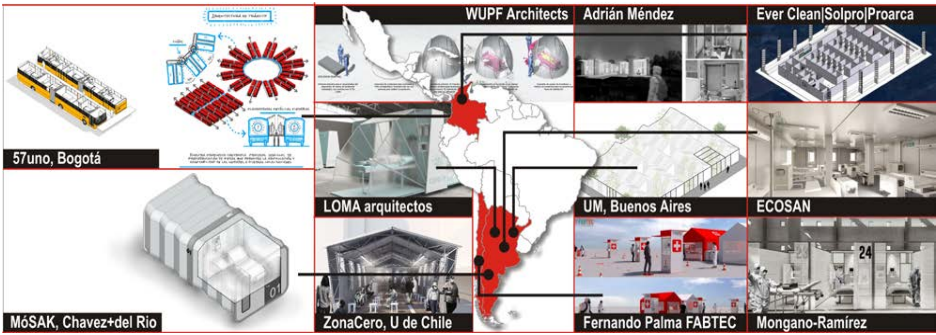


Figura 1: Resumen de casos de estudio en Salud. Las imágenes son propiedad de sus autores.

de las convocatorias de los Colegios de Arquitectos de la Provincia de Santa Fé (con 40 propuestas) y de Córdoba (con 95 propuestas), con las más numerosas (Figura 1.). En otros casos, las propuestas fueron autogestionarias, como el caso del reuso de buses de Transmilenio en Bogotá como unidades de apoyo hospitalario del estudio 57Uno, que es una evolución de sus propuestas de arquitecturas para desastres naturales (57uno, 2020). Las propuestas incluyen distintas escalas: refugios, módulos o burbujas de aislamiento,

En ellas, se utiliza intensivamente modelaciones digitales y recreaciones gráficas. Con aspectos particulares de modularidad, ensamblaje y amplitud, para reducir los plazos de ejecución, y un especial tratamiento de colores claros o blancos para ilustrar la pureza sanitaria. Ambos aspectos demuestran la potencialidad del diseño digital, en la planeación directa de la construcción (especialmente mediante BIM), como también en la visualización realista.

ESPACIO PÚBLICO

También se debatió ampliamente como se deben adaptar las ciudades a la pandemia, considerando que se ha extendido especialmente en las densas áreas metropolitanas. Mencionando la división o ensanchamiento de las vías de circulación, el espaciamento en parques, plazas y comercios abiertos, etc. (Figura 2.) Exponiendo estas ideas con ilustraciones tridimensionales, mayormente descriptivas, más que técnicas. Como también con esquemas o adecuaciones gráficas, aprovechando la versatilidad de los medios

digitales. Para finalmente, sugerir el uso de las tecnologías de comunicación para el seguimiento y control personal.

VIVIENDA

Las propuestas dirigidas a viviendas se caracterizan por un "imaginario" de saturación doméstica con el teletrabajo, relevancia de la iluminación y las vistas, de las superficies y separaciones, y cierta autonomía, con fotografías e ilustraciones 2D/3D, que expresan un diverso repertorio gráfico (Figura 3.). También se reconoce la definición de áreas de sanitización y la flexibilidad de funciones. Se incluyen algunas discusiones sobre el hacinamiento en viviendas populares o la densidad residencial, pero sin propuestas detalladas como en los casos previos.

Un estudio reciente realizado entre el 22 de abril y 10 de mayo sobre necesidades habitacionales en Argentina. Chile y Uruguay (Mercado Libre, 2020), muestra una demanda creciente por mayor espacio, fundamentalmente para el tele-trabajo, exponiendo también una relevante incertidumbre y expectativas de cambio de vivienda.

SERVICIOS Y TRABAJO

En los edificios se presentan fundamentalmente propuestas respecto a oficinas o restaurantes, las dos tipologías más afectadas por las medidas de confinamiento (obligadas a cerrar o a una ocupación mínima). Aunque muchas imágenes muestran fotos de interiores con separadores vidriados intercalados en los recintos habituales, se presentan pocas iniciativas desarrolladas. Entre ellas se puede mencionar el diseño del restaurante

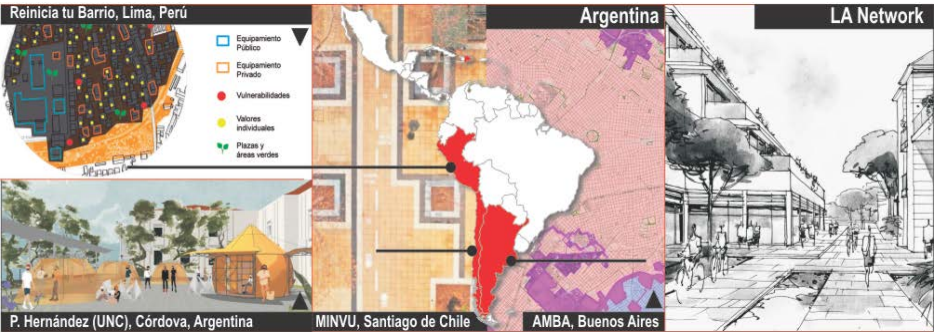


Figura 2: Resumen de casos de estudio en Espacio Público. Las imágenes son propiedad de sus autores



Figura 3: Contexto de los casos de estudio en Vivienda. Las imágenes son propiedad de sus autores.

Velo, efectuado por un equipo de arquitectos argentinos en Madrid o los módulos independientes de oficinas Pod, desarrollados por arquitectos chilenos en Concepción. El distanciamiento parece traducirse nuevamente en transparencias y amplitud, mediante vistas interiores, con tonos claros y largas perspectivas, que parecen compensar el cerramiento físico (Figura 4.). Al contrario, se ha utilizado intensamente la modelación digital y el tratamiento de imágenes para presentar la propuesta.

TECNOLOGÍAS DIGITALES Y CAMBIOS EN ESPACIOS HABITACIONALES

Desde la incorporación de computadoras personales en los hogares, se ha visto una transformación continua de la arquitectura residencial. En realidad, lo que tenemos es una transformación del espacio a través de la introducción de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Muchas de estas transformaciones pasan desapercibidas, principalmente porque suceden a alta velocidad, igual a los datos que viajan a través de cables de fibra óptica.

De los cambios más sutiles, como, por ejemplo, la apariencia de muebles que pueden acomodar el hardware para trabajar, como CPU, estabilizador, monitor, teclado, mouse, impresora, etc. (a veces obsoletos) hasta las transformaciones de infraestructura, como la distribución de tuberías y cableado específicos para crear puntos de conexión en diferentes partes de una casa, se observan cambios considerables en la arquitectura.

Toda esta transformación mecánica a electrónica y a digital, ha sido documentada por diferentes investigadores, entre los cuales podemos destacar las reflexiones de Mitchell (2001), en "E-topia: vida urbana, Jim; pero no como la conocemos", y que todavía están evolucionando, a medida que las tecnologías digitales sigan redefiniendo nuestras vidas e instituyendo nuevos paradigmas.

Gradualmente y con el paso del tiempo, el ciberespacio se ha fusionado con el espacio físico, hasta el punto que hoy en día, no podemos separar muy bien estas espacialidades. Podemos decir que vivimos en un mundo híbrido, donde "conectividad", "movilidad" y "ubicuidad" conforman lo que Santaella (2010) llama "la ecología pluralista de la comunicación".

Ahora, en la era de la Revolución Industrial 4.0, lo que tenemos es una mejora de las transformaciones de los espacios de vida mediante el uso de tecnologías digitales, especialmente cuando se habla de uno de los principios de esta revolución que es el "internet de las cosas" o IoT (Schwab, 2015) Como ya mencionó Santaella (2007), estamos presenciando la formación de una "estética inalámbrica".

Son precisamente estas tecnologías las que han demostrado ser verdaderas aliadas para los procesos de transformación de la vivienda. En un artículo publicado en Archdaily, titulado "Una arquitectura sin contacto: sensores y nuevas tecnologías para la vida diaria en entornos cerrados", Cao (2020) revela cómo las tecnologías pueden favorecer la lucha contra la pandemia e impactar nuestras



Figura 4: Imágenes producidas por WeWork.com que redefinen el espacio de trabajo para sus proyectos en Latinoamérica

formas de pensar sobre la arquitectura. Entre los temas tratados por el autor están: (1) control de teléfonos inteligentes; (2) iluminación activada por movimiento; (3) acceso por Bluetooth; y (4) la incorporación de baños inteligentes.

Las horas de permanencia del COVID-19 en las superficies que nos rodean y facilitan realizar actividades cotidianas, ha llevado a pensar soluciones de automatización del hogar como una posible ruta. Según Cao (2020), a pesar de los efectos negativos causados por la pandemia, cada experiencia que vivimos “puede constituir un giro positivo hacia tecnologías cada vez más automatizadas o sin contacto que mejoren las actividades diarias, reduciendo por muy pequeñas que sean, las interacciones antihiigiénicas”.

DISCUSIÓN

Las acciones globales frente al COVID-19 producirán una nueva visión de la edificación, la ciudad y una evolución de la perspectiva cultural sobre la vida urbana. La expansión de la actividad residencial con mayor vida doméstica, trabajo remoto, entretenimiento, actividades físicas y acceso a servicios, requerirá mayor superficie y capacidades habitacionales. Mientras otros ámbitos urbanos y tipologías arquitectónicas se reducirán y otras se especializarán mayormente. Se adoptaran nuevos ritos sociales y prevenciones materiales para tener espacios más inocuos. Este re-ordenamiento funcional, implica expectativas espaciales y simbólicas para la arquitectura, y nuevas modalidades de desempeño profesional en la construcción de las edificaciones. Combinadas con la necesidad de adoptar una mayor sustentabilidad ambiental y resiliencia a las catástrofes, asegurando una adecuada habitabilidad para las nuevas generaciones, evolucionamos hacia un diseño transformador que podrá corregir las desigualdades sociales en el planeta por un bien común.

La evolución de la transmisión del COVID-19 se limitó en los primeros meses del 2020 a superficies contaminadas o por gotas, y en julio del mismo año, las investigaciones demostraron además su carácter aéreo (WHO, 2020). Esa variabilidad del contexto, añadiendo más restricciones a partir de nuevas evidencias, hace necesario repensar la manera y velocidad en que procesamos el flujo de trabajo del diseño.

Aunque las tecnologías digitales producen un efecto positivo en el espacio habitable, hay otro factor que una emergencia inevitablemente nos obliga a considerar. Y es, el tiempo de respuesta de diseño. En escenarios distintos, la variable tiempo ha significado para la industria de la construcción pérdida de ventas ante el retraso de una entrega. En una emergencia, las pérdidas de vidas diarias, nos debe llevar a cuestionar y entender lo que cada día representa.

Hasta antes de la pandemia, la solución, era invertir en equipos más potentes junto a contratación de más personal capacitado en nuevas versiones de software. Pero ello, sigue contemplando la localidad de la información, y aunque podemos enviar la información a cualquier parte del mundo, el diseño en tiempo real, con modificaciones de parámetros y restricciones debe contemplarse de una manera distinta. La Revolución

Industrial 4.0, no sólo involucra la implementación de dispositivos IoT, sino el procesamiento de la información y datos de lo que sucede en tiempo real, para integrarse a procesos de diseño. Desde allí, las técnicas de la Inteligencia Artificial serán un aliado importante en el proceso. El uso de servicios en la nube, como Autodesk Forge, la incorporación de IoT y Visualización de Datos, la implementación de KUKA|crc (Cloud Remote Control) para controlar un brazo robot KUKA remotamente como lo hizo en junio 2020 la RWTH Aachen University en Alemania y el IAAC en España, son ejemplos de cómo el “hacer” supera las limitaciones presenciales en el control de una máquina.

Amazon Web Services (AWS) y sus servicios AWS Rekognition y AWS Comprehend están siendo utilizados por la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas al incorporarlas a Grasshopper con el fin de añadir premisas subjetivas (como las respuestas cualitativas de una encuesta) que potencie un diseño responsivo. En su conjunto, son tecnologías que están acelerando procesos de cálculo, superando las limitaciones locales de un diseño. Estos avances se demostraron entre el 28 de junio y el 3 de julio 2020 con la postulación de 12,295 arquitectos y diseñadores a más de 80 talleres de diseño computacional avanzado y 30 paneles de discusión que se realizaron durante 24 horas por 7 días en DigitalFUTURES World (2020), en un entorno completamente en línea, sincrónico y asincrónico, marcando un precedente en la historia de la enseñanza de la arquitectura durante una pandemia.

En este escenario, destacan las tecnologías digitales propias de la Revolución Industrial 4.0, que se presentan como verdaderas aliadas en transformaciones espaciales, formas de comunicación y sociabilidad. Gracias a estas tecnologías, también, durante la pandemia de COVID-19, la sociabilidad se mantuvo, incluso a distancia mediante la conectividad remota. Porque las tecnologías digitales contribuyen a la hibridación de espacios y, por lo tanto, también podemos, desde nuestros hogares, trabajar, estudiar, visitar lugares como museos, comunicarnos con familiares y amigos por videoconferencia, etc.



Figura 5: Programa Reinicia Tu Barrio en un contexto de pandemia en Perú. (Foto:Eleazar Cuadros. Lima Cómo Vamos).

Sin embargo, no podemos descuidar al gran número de personas excluidas digitalmente, sin acceso a tecnologías digitales (Figura 5.). Incluso, analfabetas en el campo computacional, que hoy es ineludible para controlar dispositivos e información remotamente.

Desafortunadamente, estos grupos son la población más vulnerable o la menos favorecida en sociabilizarse con

tecnologías emergentes. Y son las que más perciben los efectos negativos de la pandemia, en algunos casos, porque viven en espacios más insalubres que el resto. Por lo tanto, las futuras propuestas para la arquitectura como el urbanismo no pueden dejar de considerar esta problemática. La lucha por una vivienda más digna, la inclusión social y el derecho a las tecnologías también debe ser una preocupación para los arquitectos y urbanistas. No podemos ignorar que subyacente a la pandemia de coronavirus también está la lucha de clases (Davis et al., 2020).

El rol del diseño digital en la comprensión y transformación del entorno post-covid se advierte también en nuevas herramientas para visualizar el impacto urbano de la pandemia (Trevisol, 2020), que también pueden apoyar acciones de planeación de las ciudades. Además, el impulso de la modelación BIM, en la enseñanza y trabajo a distancia; por ejemplo, en Chile cubriendo más del 90% de las universidades, miles de estudiantes capacitados y cursos en línea, además de la consolidación de la red latinoamericana de gobierno en BIM (PlanBim.cl, 2020)

CONCLUSIONES

D'Souza (2020) se pregunta en esta crisis ¿qué significa esto para el diseño y el significado tradicional de nuestros hogares? ¿Cuáles son los principales factores sociales que influirán en los hogares del futuro? Lichfield (2020) escribió que para detener el COVID-19, necesitamos cambiar radicalmente cada cosa que hacemos e iniciar una forma de vida diferente.

Los antecedentes y propuestas incorporadas en esta investigación evidencian una preocupación por nuevas maneras de enfrentar esta crisis de salud, pero también demuestran resultados incipientes para enfrentar el COVID-19 a través de la arquitectura, porque no van más allá de aspectos sanitarios y sociales, promoviendo en mayor medida la digitalización de los entornos, sus relaciones y proyecciones.

La globalización promovió la implementación de espacios de trabajo compartidos como el caso de WeWork en donde su fusión con Case le permitió optimizar y flexibilizar de manera eficiente los cambios que requieran las normas de distanciamiento social, por lo que habrá un gran sector de las oficinas corporativas de la región que se adelanten a ese cambio sobre otras que no usan tecnologías en ese proceso. A ello se suman las iniciativas de los fabricantes de mobiliario y asesoría de espacios para oficinas como Steelcase con "Designing the post COVID workplace" o Herman Miller con "Strategies to returning to the workplace" para el retorno a las oficinas y que posiblemente tengan un impacto local.

Así mismo, compañías de tecnologías y redes sociales como Twitter, Facebook y Google consideraron extender el trabajo remoto hacia los hogares aún después del COVID-19, como una alternativa voluntaria para sus trabajadores, que también afectará a sus sedes en Latinoamérica, promoviendo en muchos casos, la reconfiguración del espacio de trabajo en los hogares.

Desde la práctica, las oficinas del hemisferio norte con departamentos computacionales están trabajando en soluciones apoyadas intensamente por tecnologías. Las

oficinas de diseño computacional de ARUP y su iniciativa "Space Explorer" combinada con su software MassMotion, permite el análisis espacial para generar simulaciones de movimiento de personas, entendimiento de los riesgos y configurar el espacio de trabajo con seguridad en el contexto del COVID-19.

A pesar del intenso uso de tecnologías para la simulación y predicción en el hemisferio norte (más allá que solo la representación digital) que se suman a normas desde los gremios de arquitectos, las propuestas revisadas en los distintos países de nuestra región, se entrelazan con las tendencias de resiliencia a las catástrofes y la sustentabilidad urbana en respuesta al cambio climático, que incorporan el requerimiento de salubridad y de espacios inocuos ante las posibles futuras epidemias. Esta tensión, entre la adecuación al ambiente, es decir, con atención a lo lejano o externo, y el cuidado de lo propio o individual, pareciera estar en la disyuntiva del futuro construido, pero la sutura de este dilema puede encontrarse precisamente en la tecnología digital como aglomerante colectivo.

Esta investigación identificó experiencias hasta julio del 2020 que suman nuevas iniciativas mientras se entiende al COVID-19 desde las universidades, que en el segundo semestre del 2020 han sido más intensas y servirán como contexto para continuar este trabajo. Este avance permitirá desarrollar proyectos en condiciones más adecuadas y seguras para la población. Así, en esta investigación preliminar, presentamos una prospección inicial de tendencias y exploraciones en donde la transformación de la arquitectura frente al COVID-19 se considerará como punto de reflexión de sus cambios, como un punto de partida para promover una sistematización y estandarización de sus prácticas.

AGRADECIMIENTOS

Al proyecto IP011-2017 de la Dirección de Investigación de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, y al proyecto Fondecyt 1181015 de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo de Chile.

REFERENCIAS

- Ahmed, F.; Zviedrite, N. & Uzicanin (2018). Effectiveness of workplace social distancing measures in reducing influenza transmission: a systematic review. BMC Public Health. DOI: 10.1186/s12889-018-5446-1
- AIA (2020). "Covid-19 stalls demand for design services". Press Release <https://www.aia.org/press-releases/6282575-covid-19-stalls-demand-for-design-services> [Recuperado el 5 de abril, 2020]
- Angulo, S. (2020). Urbanismo contra las epidemias. Arquitectes per l'arquitectura. <http://arqxarq.es/urbanismo-contra-las-epidemias-silvia-angulo/> [Recuperado el 10 de julio, 2020]
- Brahma, D.; Chakraborty, S. & Menokee A. (2020). "The early days of a global pandemic: A timeline of COVID-19 spread and government". Brookings. <https://www.brookings.edu/2020/04/02/the-early-days-of-a-global-pandemic-a-timeline-of-covid-19-spread-and-government-interventions/> [Recuperado el 30 de marzo, 2020].

- Cao, L. (2020). Contactless Architecture: Sensors and New Technologies for Indoor Daily Life. Archdaily. <https://www.archdaily.com/938362/contactless-architecture-sensors-and-new-technologies-for-homes-and-businesses> [Recuperado el 10 de julio, 2020]
- Chotiner, I. (2020). "How Pandemics Change History". The New Yorker. <https://www.newyorker.com/news/q-and-a/how-pandemics-change-history> [Recuperado el 30 de marzo, 2020]
- Codomiu, M. L. (2020). Cómo deben ser las ciudades sanas y resilientes del futuro. The conversation. <https://theconversation.com/como-deben-ser-las-ciudades-sanasy-resilientes-del-futuro-135801#:~:text=Como%20dice%20Richard%20Sennett%2C%20los,ricos%20como%20a%20los%20pobres> [Recuperado el 10 de julio, 2020]
- Colomina, B. (2019). X-Rays Architecture. Baden: Lars Müller Publishers.
- Davis, M. et al. (2020). Coronavírus e a luta de classes. Terra sem Amos: Brasil.
- D'Souza, W. (2020) "Home design in the age of social distancing". FIU News. <https://news.fiu.edu/2020/home-design-in-the-age-of-social-distancing> [Recuperado el 30 de marzo, 2020]
- DigitalFUTURES World (2020). Manifesto. <https://www.digitalfutures.world/manifesto> [Recuperado el 29 de junio, 2020]
- Fesler, D. (2000). Open-air Schools. Journal of School Nursing 16(3) 20-25. doi:10.1177/105984050001600303 [Recuperado el 27 de junio, 2020]
- Lichfield, G. (2020). "We're not going back to normal". MIT Technology Review. <https://www.technologyreview.com/s/615370/coronavirus-pandemic-social-distancing-18-months/> [Recuperado el 4 de abril, 2020]
- Mercado Libre (2020). "https://ideas.mercadolibre.com/cl/noticias/68-de-los-chilenos-encuestados-ha-evaluado-cambiarse-de-vivienda-producto-de-la-crisis/" [Recuperado el 11 de octubre, 2020]
- Mitchell, W. J. (2001). E-topia: vida urbana, Jim; pero no la que nosotros conocemos. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- Muster, S.; van Gent, W.; Das, M. et al. (2016). Adaptive behaviour in urban space: Residential mobility in response to social distance. Urban Studies, 53(2) 227-246. <https://doi.org/10.1177/0042098014562344>
- Oliveira, J. (2020). 11 aspectos que devem mudar na casa após a pandemia. Experts apontam as tendências e transformações do morar motivadas pela pandemia. Casa Vogue. <https://casavogue.globo.com/Interiores/Ambientes/noticia/2020/05/11-coisas-que-devem-mudar-na-casa-apos-pandemia-do-covid-19.html> [Recuperado el 10 de julio, 2020]
- Pasquotto, G. P. (2020). As pandemias e o contexto urbano. XVI Fórum Ambiental Alta Paulista. <https://www.youtube.com/watch?v=xdUrZiFqKSo&feature=youtu.be&list=PL3GFeyzOYLkRMhICrINijGCOyWAhSHh6a> [Recuperado el 10 de julio, 2020]
- PlanBim.cl (2020) "https://planbim.cl/encuentro-red-bim-gobiernos-latinoamericanos/"
- Santaella, L. (2007). Linguagens líquidas na era da mobilidade. São Paulo: Paulus.
- Santaella, L. (2010). A ecologia pluralista da comunicação: conectividade, mobilidade, ubiquidade. São Paulo: Paulus.
- Schwab, K. (2015). The Fourth Industrial Revolution. What It means and How to Respond, Foreign Affairs, Anthology Series. <https://www.foreignaffairs.com/> [Recuperado el 10 de julio, 2020]
- Sennett, R. (2019). Construir y habitar: ética para la ciudad. Barcelona: Anagrama.
- Sennett, R. (2020). How should we live? Density in post-pandemic cities. Domus 1046. <https://www.domusweb.it/en/architecture/2020/05/09/how-should-we-live-density-in-post-pandemic-cities.html> [Recuperado el 30 de junio, 2020]
- Simian, J. y Niklitschek, V. (2017). La Industria Inmobiliaria en Chile. Evolución, desafíos y mejores prácticas. Santiago de Chile: Editorial Pearson – Universidad de los Andes.
- Snowden, F. (2019). Epidemics and Society: From the Black Death to the Present. New Haven: Yale University Press.
- Trevisol, N. (2020). "Ferramenta desenvolvida na UFRGS permite identificar focos de disseminação do novo coronavírus". UFRGS Ciência. www.ufrgs.br/ciencia/ferramenta-desenvolvida-na-ufrgs-permite-identificar-focos-de-disseminacao-do-novo-coronavirus/ [Recuperado el 11 de octubre, 2020]
- Wu, J.; Leung, K.; Bushman, M. et al. (2020). Estimating clinical severity of COVID-19 from the transmission dynamics in Wuhan, China. Nature Medicine 26(3). <https://doi.org/10.1038/s41591-020-0822-7>