

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS



**ARQUITECTURA**  
**POS-COVID-19 EN MÉXICO**  
REFLEXIONES E INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA DE  
CIUDAD JUÁREZ

Luis Carlos Herrera Sosa  
(Coordinador)

## UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ

Juan Ignacio Camargo Nassar  
*Rector*

Daniel Constandse Cortez  
*Secretario General*

Guadalupe Gaytán Aguirre  
*Directora del Instituto de Arquitectura, Diseño y Arte*

Jesús Meza Vega  
*Director General de Comunicación Universitaria*

## UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS

Carlos F. Natarén Nandayapa  
*Rector*

María Eugenia Culebro Mandujano  
*Secretaria General*

Guillermina Vela Román  
*Secretaria Académica*

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS

# ARQUITECTURA POS-CÓVID-19 EN MÉXICO

REFLEXIONES E INVESTIGACIÓN

**Luis Carlos Herrera Sosa**  
(Coordinador)



UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA DE  
CIUDAD JUÁREZ

Primera edición: 2021  
D.R. © Luis Carlos Herrera Sosa (por coordinación)

© 2021 Universidad Autónoma de Ciudad Juárez,  
Plutarco Elías Calles #1210,  
Fovissste Chamizal C.P. 32310  
Ciudad Juárez, Chihuahua, México  
Tel : +52 (656) 688 2100 al 09

© 2021 Universidad Autónoma de Chiapas,  
Blvd. Belisario Domínguez Km. 1081  
Colina Universitaria, Tuxtla Gutiérrez, Chis. 29050  
Tel : +52 (961) 617 8000



---

Arquitectura pos-COVID-19 en México: Reflexiones e investigación / Coordinador Luis Carlos Herrera Sosa. – Primera edición. -- Ciudad Juárez, Chihuahua, México: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, 2021.-- 324 páginas; 22 centímetros.

ISBN UACJ: 978-607-520-428-4  
ISBN UNACH: 978-607-561-111-2

Contenido: Introducción/Luis Carlos Herrera Sosa.–Teoría y praxis en la nueva modalidad: retos para una arquitectura pos - COVID - 19/ Gabriel Gómez-Azpeitia.– Pandemia y normalización social/Pablo David Elías López.– Replanteamiento de la funcionalidad de los edificios pos-COVID-19. Los espacios y la tecnología/Irene Marincic Lovriha.– Elementos para caracterizar una nueva habitabilidad. La arquitectura como facilitadora de las nuevas formas de convivencia e integración social/Adolfo Gómez Amador, Felipe Espinosa Chávez.– De estrategias bioclimáticas de ventilación a estrategias de sanidad/Raúl Pavel Ruiz.– La arquitectura como respuesta a nuevos modos de vida y hábitos de consumo/Victor Fuentes Freixanet, Anibal Figueroa Castrejón.– Salud, higiene y bioclimática en la vivienda/Luis Carlos Herrera Sosa.– Evolución de la vivienda social como refugio de sanidad/Carlos Javier Esparza López, Alfonso Cabrera Macedo.– Habitabilidad de vivienda y confinamiento por COVID-19, México 2020/Carmen García Gómez.– Entorno y vivienda social, espacio productor de estrés ambiental durante la contingencia de la COVID-19/Leticia Peña Barrera, Selene Flores Mendoza, José Humberto Campuzano de la Torre.– El rol de los edificios educativos ante la COVID-19/Judith Gabriela Hernández Pérez, Héctor Rivero Peña.– Habitabilidad resiliente en espacios educativos preescolares/Gonzalo Bojórquez – Morales, Teresa Soberanes - López.–Autores.

Arquitectura – COVID-19 (Enfermedad) – Impacto  
Arquitectura habitacional – COVID-19 (Enfermedad) – México  
Arquitectura educativa – COVID-19 (Enfermedad) – México  
Edificios públicos – COVID-19 (Enfermedad) – México  
Edificios públicos – COVID-19 (Enfermedad) – Planificación  
Edificios públicos – COVID-19 (Enfermedad) – Diseño y Construcción

LC – NA687 A77 2021

---

La edición, diseño y producción editorial de este documento estuvieron a cargo de la Dirección General de Comunicación Universitaria, a través de la Subdirección de Editorial y Publicaciones.

Coordinación editorial: Mayola Renova González  
Diseño de cubierta y diagramación: Karla María Rascón  
Corrección: Elsa Aguirre González y Elizabeth Almanza Ricalday

Impreso en México / Printed in Mexico  
<http://elibros.uacj.mx>

# ÍNDICE

## **Introducción**

LUIS CARLOS HERRERA SOSA

• UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ..... 7

## **Teoría y praxis en la nueva normalidad: retos para una arquitectura pos-COVID-19**

GABRIEL GÓMEZ-AZPEITIA

• UNIVERSIDAD DE COLIMA ..... 11

## **Pandemia y normalización social**

PABLO DAVID ELÍAS LÓPEZ

• UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA..... 45

## **Replanteamiento de la funcionalidad de los edificios pos-COVID-19. Los espacios y la tecnología**

IRENE MARINCIC LOVRIHA

• UNIVERSIDAD DE SONORA. .... 73

## **Elementos para caracterizar una nueva habitabilidad La arquitectura como facilitadora de las nuevas formas de convivencia e integración social**

ADOLFO GÓMEZ AMADOR-FELIPE ESPINOSA CHÁVEZ

• UNIVERSIDAD DE COLIMA Y ESCUELA NACIONAL

DE ESPECIALIDADES DE JALISCO..... 89

## **De estrategias bioclimáticas de ventilación a estrategias de sanidad**

RAÚL PAVEL RUIZ TORRES

• UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS ..... 123

## **La arquitectura como respuesta a nuevos modos de vida y hábitos de consumo**

VÍCTOR FUENTES FREIXANET-ANÍBAL FIGUEROA CASTREJÓN

• UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA • UNIDAD AZCAPOTZALCO ..... 147

## **Salud, higiene y bioclimática en la vivienda**

LUIS CARLOS HERRERA SOSA

• UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ..... 183

## **Evolución de la vivienda social como refugio de sanidad**

CARLOS JAVIER ESPARZA LÓPEZ-ALFONSO CABRERA MACEDO

• UNIVERSIDAD DE COLIMA. .... 201

## **Habitabilidad de vivienda y confinamiento por COVID-19, México 2020**

CARMEN GARCÍA GÓMEZ

• UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN..... 217

## **Entorno y vivienda social, espacio productor de estrés ambiental durante la contingencia de la COVID-19**

LETICIA PEÑA BARRERA-SELENE FLORES MENDOZA-JOSÉ HUMBERTO

CAMPUZANO DE LA TORRE

• UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ..... 237

## **El rol de los edificios educativos ante la COVID-19**

JUDITH GABRIELA HERNÁNDEZ PÉREZ-HÉCTOR RIVERO PEÑA

• UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ..... 277

## **Habitabilidad resiliente en espacios educativos preescolares**

GONZALO BOJÓRQUEZ-MORALES-TERESA SOBERANES-LÓPEZ

• UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA..... 293

**Autores**..... 313

# INTRODUCCIÓN

LUIS CARLOS HERRERA SOSA

• UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ

Por la cuadra también pasean tres señores, viejos ya (¡deben tener por lo menos 60 años!) que se la pasan en tertulia, con sonoras carcajadas, y sombreros que defienden las calvas contra el sol. Hay familias completas con chiquitos que están aprendiendo a montar en bicicleta, los que están en caminadores y los que apenas dan sus primeros pasos. Algunos consideran a los perros, así sean ajenos, como sus compañeros del alma; a otros les da ataque de pánico. Y, un dato bien curioso: muchos de estos pequeñitos han pasado una considerable parte de su vida, los últimos 5 meses, viendo personas con tapabocas, es decir pocas caras han visto y, por lo tanto, pocas posibilidades encuentran de socializar con seres humanos. ¡En cambio, los perros no utilizan tapabocas! Son las caras más conocidas y con quienes se puede trabar amistad.

Carlos Morales Hendry

**E**stimado lector, el libro que tiene en sus manos busca aportar reflexiones e investigación preliminar en torno de cómo podrían ser los cambios de la arquitectura, en estos momentos en que la pandemia de la COVID-19 en México y en el mundo sigue causando estragos, y sigue sorprendiéndonos por la alteración que ha hecho en nuestra forma de vida.

Desde que el 31 de diciembre del 2019 la Organización Mundial de la Salud (OMS) detectara en la República Popular China el incremento de casos de una neumonía viral en la ciudad de Wuhan, capital de la provincia de Hubei, la población mundial se puso en alerta ante una enfermedad desconocida, lo cual quedó en evidencia el día 7 de enero del 2020, cuando las autoridades chinas informaron la presencia de un nuevo coronavirus como posible causante.

Debido al alto nivel de contagio del virus y a la movilidad de la población a nivel mundial, se pronunció una emergencia internacional de salud pública, para que, posteriormente, el 11 de marzo del 2020, la Organización Mundial para la Salud declarara la pandemia de COVID-19, provocada por el recientemente descubierto virus SARS-CoV-2.

En México, el 17 de marzo del 2020 se reconoce como una enfermedad grave de atención prioritaria y se decreta la Fase 1, atribuible únicamente a casos de personas infectadas que vienen del extranjero; el 23 del mismo mes las autoridades determinan la Fase 2 y se declara el 24 como alerta nacional (SEGOB-DOF, 2020). Para el 27 de marzo se establecen acciones extraordinarias en las regiones afectadas de todo el territorio nacional en materia de salubridad general para combatir la enfermedad y el 31 de marzo la suspensión inmediata de las actividades no esenciales, comenzando así la Jornada Nacional de Sana Distancia.

La Fase 3 inicia el 21 de abril; el eslogan “quédate en casa” estaba casi por todos lados y da inicio el confinamiento en México. Es hasta el 14 de mayo que se implementa una estrategia para la reapertura de las actividades sociales, educativas y económicas, así como un sistema de semáforo por regiones para evaluar semanal-

mente el riesgo epidemiológico relacionado con la reapertura de actividades permitidas en cada estado con tres etapas de acción, de acuerdo con diversos indicadores de contagio (SEGOB-DOF, 2020). Esta estrategia es la que se encuentra vigente hasta el día de hoy.

Los autores sabemos que es aventurado sacar conclusiones en este momento, más aún tener la certeza de que las cosas escritas en estos documentos vayan a convertirse en realidad o no. Sin embargo, consideramos importante aportar elementos de análisis que puedan ir cimentando las discusiones en un corto plazo.

El libro reúne doce trabajos de investigación apoyados todos ellos con reflexiones, conclusiones y aportes en torno a la arquitectura en general, habitacional y educativa. Los estudios aquí presentados son del tipo documental, unos descriptivos, otros cualitativos e incluso algunos de ellos mixtos, elaborados por 17 investigadores de siete universidades del país: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Universidad de Colima, Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Azcapotzalco; Universidad Autónoma de Chiapas, Universidad de Sonora, Universidad Autónoma de Yucatán y la Escuela Nacional de Especialidades de Jalisco.

Como la línea principal de este libro de investigación es en torno a la arquitectura pos-COVID en México, para tener un panorama amplio de la situación nacional fueron invitados a participar investigadores de varias latitudes del país, con condiciones socioeconómicas y entornos urbanos y ambientales distintos. Se dio a los autores la libertad de elegir el tema a desarrollar, de acuerdo con sus preferencias y especialización profesional, con la intención de integrar en el documento diversas visiones de cómo ellos vislumbran la problemática de la pandemia y los cambios que tendrá o no el ejercicio profesional de las y los arquitectos y la arquitectura misma.

Los resultados nos presentan un panorama actual del conjunto de aspectos de la arquitectura en México respecto a la pandemia, construyendo una imagen de la gran diversidad de actividades y ámbitos en torno a la arquitectura y los afectados con la COVID-19. También nos revelan que ya hay resultados de investigación respecto a la COVID-19 y su impacto en el espacio habitable.

La pandemia sigue presente en nuestra sociedad, por ello los autores queremos contribuir en este momento con trabajos serios de reflexión e investigación. Esperamos, lector, que encuentre en este aporte convenientes experiencias, reflexiones y conocimientos para el desarrollo de su quehacer profesional. Que con todas las limitantes que sabemos pueden tener estas primeras exploraciones, aun así le permitan descubrir o incluso apoyar sus propias deliberaciones e investigaciones.

## Referencias

Secretaría de Gobernación. (2020). *Diario Oficial de la Federación*. [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5593313&fecha=14/05/2020](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5593313&fecha=14/05/2020)

# TEORÍA Y PRÁXIS EN LA NUEVA NORMALIDAD: RETOS PARA UNA ARQUITECTURA POS-COVID-19

GABRIEL GÓMEZ-AZPEITIA  
• UNIVERSIDAD DE COLIMA

## Resumen

**S**e reflexiona acerca de las consecuencias probables que la pandemia de COVID-19 podría generar en el pensamiento y en la práctica de las y los profesionales de la arquitectura en México como parte del tránsito hacia la nueva normalidad. Este ejercicio surge a partir de noticias, entrevistas, declaraciones, posicionamientos y recursos disponibles en diferentes medios de comunicación o en los sitios oficiales de organismos e instituciones, no solo nacionales, sino sobre todo internacionales. Esa internacionalidad ha permitido ubicar la realidad mexicana frente a la experiencia sufrida por el gremio de la arquitectura de diversos países debido a la crisis sanitaria global.

Si bien, las cavilaciones suscitadas han permitido plantear escenarios que podrían presentarse ante las y los profesionales de la arquitectura en el mediano plazo, especialmente para México, no deben ser consideradas sino como una fotografía del momento en que fue escrito el presente artículo.

## Advertencias a modo de introducción

Hacer un ejercicio de reflexión acerca de cualquier fenómeno o proceso todavía en curso corre el peligro de no atinar en el blanco. Las mejores observaciones, las más acertadas, son aquellas que se hacen con la suficiente distancia para poder ver el todo y sus partes. Sin embargo, debemos reconocer que hay sucesos en que la inquietud es tan apremiante que nos impulsa a cavilar, así sea prematuramente, a fin de darnos asideras, tierra firme en donde asentarnos y horizontes posibles de los cuales esperanzarnos —o aterrorizarnos—. Aún en el entendido que todo ese esfuerzo mental pueda ser vacilante, infructuoso o visceral, pues poco espacio de maniobra tiene la razón en tales circunstancias. No obstante, creo que algo de ella debe asomar entre el miedo y la zozobra. El brutal impacto que la pandemia de COVID-19 ha infligido al mundo en su totalidad —en el sentido geográfico, pero también en el simbólico— es uno de esos sucesos. Y este, uno de esos ejercicios de reflexión temprana que el tiempo dirá qué tan fallido fue. Valga pues la primera advertencia.

Ahora bien, es claro que este no es un escrito técnico ni científico, es simplemente una relación de reflexiones suscitadas por la pandemia, por lo que sería presuntuoso hablar de un método aplicado para recabar evidencias y contrastarlas contra una hipótesis sustentada en un marco teórico explicativo. Nada más lejano a este ejercicio. Sin embargo, es imperativo advertir la manera en que se fue construyendo y cuáles fueron sus ingredientes. Mi pensamiento reflexivo, vertido aquí, se fue modelando con la lectura de múltiples opiniones, noticias, elucubraciones y reflexiones de otras y otros que se han publicado en medios y en redes sociales.

El proceso de selección fue absolutamente arbitrario. Al final solo quedaron aquellas voces que hacían eco a mis convicciones o que resultaron idóneas para su contraste. Así, el ejercicio fue como una conversación virtual, unilateral y asincrónica que, poco a poco, terminó decantando mis propias reflexiones. Por lo tanto, mi juicio no puede ser considerado ni pionero ni completamente original,

pues ha sido tocado por las ideas de otras y otros. Y esa es la segunda advertencia.

Finalmente, reconozco que, a pesar de que mis reflexiones divagan un poco en áreas de interés transdisciplinar, he tratado de circunscribirlas al ámbito estricto de la arquitectura, en especial hacia lo que se espera de y para los profesionales que la ejercen, particularmente en México. Sea esta la tercera advertencia.

## **La nueva normalidad**

La pandemia originada —por lo que se sabe hasta ahora— en la provincia china de Hubei, específicamente en su populosa capital, Wuhan, a fines del año 2019, llevó a situaciones catastróficas no solo a ese país, sino a otros de Asia. La alta y eficiente conectividad del mundo globalizado favoreció que el virus llegara a Europa rápidamente y un poco después a América. La falta de preparación para enfrentar una contingencia de la magnitud que entraña la inusitada capacidad de contagio del virus dio lugar a que los sistemas de salud de algunos países colapsaran. Las escenas captadas en Wuhan, Lombardía, Madrid, Nueva York o Guayaquil, solo para mencionar las más dramáticas, dieron la vuelta al mundo en tiempo real.

En China se inauguraron varias medidas de contención extremas que pronto se extendieron a otros países asiáticos, como la cuarentena obligatoria para todos, apoyada con el uso de la fuerza pública y el rastreo mediante drones, videocámaras y uso de redes sociales para identificar y dar seguimiento a los contagiados (Byung-Chul, 2020). Estas disposiciones se exportaron a algunos otros países —no es el caso de México—. Sin embargo, también se implementaron estrategias “blandas” tendientes a contener —ralentizar— los contagios, como el lavado insistente de manos, las etiquetas respiratorias y especialmente el distanciamiento físico.

Las dos primeras estrategias son de carácter personal (aunque para el lavado de manos se requiere infraestructura hidráulica y sanitaria). Sin embargo, el distanciamiento físico no solo atañe a

la persona, que debe procurar una distancia mínima de 1.5 m con respecto de otros individuos, sino muy especialmente a la autoridad que debe decretar la suspensión de actividades no esenciales, la no concurrencia a espacios públicos o de concentración y la reducción de la movilidad urbana. A su vez, organismos, instituciones y empresas dedicados a actividades no esenciales tienen que optar por continuar con sus actividades mediante el trabajo a distancia, o abrir un *impasse* en sus negocios que podría ser definitivo.

Así, la política pública de distanciamiento físico origina dos efectos: dar tiempo a que las autoridades puedan recomponer, actualizar, expandir y mejorar los sistemas de salud públicos, por lo regular abandonados o casi desmantelados —incluso en países altamente desarrollados— por las políticas neoliberales imperantes hasta el momento, pero también un colosal frenazo a la economía global de consecuencias aún imprevisibles.

En México, la Jornada Nacional de Sana Distancia arrancó el 31 de marzo y uno de sus componentes principales fue declarar cuáles actividades se habrían de considerar esenciales: las dedicadas a atender la emergencia sanitaria, salvaguardar la seguridad pública y asegurar el suministro de servicios, recursos y productos esenciales, pero ninguna de ellas directamente relacionada con la arquitectura (Diario Oficial de la Federación, DOF, 2020a).

Ahora bien, la Organización Mundial de la Salud (OMS) identifica tres estadios en el desarrollo de una epidemia: en el primero se observan casos importados, el segundo se inicia la transmisión comunitaria y, finalmente, en la etapa epidemiológica propiamente dicha, el patógeno se dispersa de forma acelerada en diferentes comunidades a la vez (Instituto Mexicano del Seguro Social, IMSS, 2020). Pero ¿qué sigue cuando concluye —o está por concluir— la etapa epidemiológica? ¿Cómo retomar la cotidianidad sin riesgo?

En ese contexto, el concepto de “nueva normalidad” fue propuesto por la OMS el 16 de abril (Organización Mundial de la Salud, OMS, 2020) para designar un paquete de restricciones y cambios de hábito que debían observar gobiernos, instituciones, organizaciones, empresas e individuos tendientes a la reactivación económica

una vez concluida la tercera fase del proceso. La idea de una normalidad diferente tenía que enfatizarse debido a que la posibilidad de regresar a una vida “normal”, en términos de los modos de vida practicados antes de la pandemia, resulta inviable por varias razones: la falta hasta el momento de una vacuna que pueda prevenir y un tratamiento específico que pueda aliviar la enfermedad; la seguridad de rebrotes provocados por la persistencia del virus cuya erradicación aún no se puede vislumbrar; y la muy probable irrupción de otros agentes patógenos que afectarán la salud humana como resultado de la reducción en la biodiversidad, el calentamiento de la atmósfera y la contaminación de suelos y aguas, entre otras muchas adversidades ambientales generadas, a su vez, por el modelo de industrialización-consumo en permanente crecimiento que hemos estado practicando desde la segunda mitad del siglo pasado.

Por todo ello, la OMS invitó a los países miembros a que adoptaran el término de “nueva normalidad” en aras de homologar un lenguaje común durante y después de la contingencia, pero sobre todo para implementar medidas preventivas en los lugares de trabajo que se vayan reabriendo, persistir con el distanciamiento físico en espacios públicos, instalar dispositivos accesibles y en abundancia para el lavado de manos en espacios públicos y privados, confirmar para siempre las etiquetas respiratorias y seguir actualizando la capacidad de los sistemas de salud pública para identificar, aislar, probar y rastrear contactos y ponerlos en aislamiento en esta y posteriores epidemias.

México se declaró en tránsito hacia la “nueva normalidad” el primer día de junio (DOF, 2020b), cuando el proceso epidémico en el valle de México daba ciertos indicios de estabilización e incluso de debilitamiento en el número de contagios y defunciones, aunque el resto del país fluía en diferentes fases del proceso (Secretaría de Salud, 2020). La premura se debió a la presión de sectores económicos (nacionales e internacionales) y de gobiernos locales por reabrir y así evitar un segundo desastre, en este caso económico y social. Por eso resultaba urgente normar los criterios para que esa reactivación fuera lo más prudente y ordenada posible. A fin de dar alivio

a tales exigencias, se amplió el catálogo de actividades esenciales con la minería, la fabricación de equipo de transporte y la construcción, que pudieron reanudar así sus labores con la prerrogativa de no suspenderlas, aun en las situaciones de mayor contagio (DOF, 2020a). Y con el reconocimiento de la esencialidad de la industria de la construcción para la vida económica del país, entramos las y los profesionales de la arquitectura a esa nueva normalidad oficialmente pregonada.

## **Los dos grandes retos**

Como resultado de mis cavilaciones —compartidas— me atrevo a decir que los desafíos a encarar por el gremio profesional de la arquitectura en la nueva normalidad que transitamos apuntan hacia dos frentes fundamentales, diferentes entre sí, complementarios y a cual más importantes.

El primero de ellos, que podríamos llamar teórico, reúne cuestionamientos que inciden en la razón de ser de la disciplina, esto es, en sus principios éticos, para qué y para quién hacer arquitectura; teleológicos, cuál es la finalidad o utilidad de la arquitectura; ontológicos, cuáles deben ser los atributos del objeto arquitectónico habitable y, por supuesto, epistemológicos, cómo juzgar una obra de arquitectura, cómo enseñar y formar nuevos profesionales.

El segundo, en cambio, es de carácter pragmático y abarca múltiples inquietudes que acechan el ejercicio profesional como resultado del evento catastrófico, cuyo impacto perdurará en la praxis profesional después de la pandemia. Esas inquietudes abarcan, a mi juicio, temas relacionados con la necesidad de modificar los patrones de organización operativa de estudios y oficinas de arquitectos; con las exigencias de sanidad que afectarán la logística, los medios y el desarrollo de las obras de construcción y con la urgencia de adecuar las estructuras de apoyo que deben ofrecer las organizaciones gremiales.

## Las interrogantes teóricas

### 1. La ciudad

El primer gran cuestionamiento a la manera habitual del hacer y el pensar arquitectónicos tiene que ver con el espacio urbano, derivado del hecho multidenunciado de que las ciudades no resultaron aptas para afrontar una pandemia como la que padecemos. Para la activista boliviana, María Galindo, el coronavirus liquidó el espacio social más vital, más democrático e importante de nuestras vidas: la calle. Con algunas de las medidas de distanciamiento impuestas, no es posible atravesar ese afuera “que en muchos casos era el único espacio que nos quedaba”. El coronavirus trastocó la convivencia social por el dominio de la vida virtual, donde la única opción para comunicarte y saberte en sociedad es “estar pegada a una red” (Galindo, 2020, p. 120).

Para la Sociedad Colombiana de Arquitectos (SCA) la ciudad actual es un ámbito con muchas deficiencias acumuladas, puestas en evidencia durante la pandemia, como son los recorridos a grandes distancias para llegar al trabajo, al abastecimiento de bienes o a la demanda de servicios, a través de un sistema de transporte generalmente desarticulado, inconcluso e impreparado para movilizar grupos de personas que puedan acatar las recomendaciones sanitarias (SCA, 2020, pp. 11-12).

Por su parte, Phil Bernstein, arquitecto y profesor de la Universidad de Yale, coincide al afirmar que la COVID-19 puso en evidencia los desafíos de proximidad y densidad que hacen impropias a las ciudades. Añade que, si las medidas de distanciamiento social y el “quédate en casa” se prolongan lo suficiente, la naturaleza cambiante del espacio urbano y el posible resurgimiento de los suburbios más espaciosos deberán verse como ventanas de oportunidad para que los arquitectos reconsideren y redefinan los fundamentos de la vida urbana (Bernstein, 2020a). Esa prolongación del estado de excepción que suponen las medidas de distanciamiento afincadas como una nueva normalidad podría dar lugar, incluso, a cambios culturales mucho más profundos (Harvey, 2020).

Sin embargo, a juicio de Martha Thorne, directora ejecutiva de los Premios Pritzker y decana de la Escuela de Arquitectura de *El University* de Madrid, esos cambios culturales no deben promover el aislamiento. Por el contrario, deben propiciar la organización de una ciudad multifuncional, con servicios de distinto tipo, mezclados, dentro de los edificios o en los barrios, con horarios flexibles y escalonados de trabajo, con más oportunidades laborales cerca de casa, y más oferta y diversidad de precios de viviendas en toda la ciudad. De lograrlo, no nos veríamos obligados a desplazarnos constantemente y posibilitaría una ciudad con más peatones, menos tráfico y menos contaminación (Méndez, 2020).

En este mismo sentido, el arquitecto mexicano Enrique Norten desaprueba que la densidad de las grandes ciudades sea utilizada como chivo expiatorio de las disfunciones urbanas afloradas con la pandemia. Para él, la ciudad sigue siendo nuestra mejor opción (Baduel, 2020). Así, se pregunta “¿Cómo serán las ciudades del futuro? ¿Urbes de la nueva densidad del contacto prohibido y el alejamiento forzado?” Para él, justamente ese es uno de los grandes retos que enfrentan los arquitectos en este momento: reinventar y repensar la ciudad ante un cambio inminente y paradigmático.

Según él, la ciudad reinventada debe originarse en estructuras geométricas y matemáticas diferentes a las actuales, para que definan así su espacialidad y morfología renovadas. La nueva ciudad debe contar con energía y activación necesaria para ser capaz de seguir creciendo en lo social, lo político y lo económico, pero, a la vez, sana en servicios y espacio público, con distanciamiento físico suficiente e individualidad, pero con cohesión y cercanía social (Reyes-Heroles, 2020). El arquitecto debe entonces

[...] replantear los modelos bidimensionales propuestos para las ciudades premodernas por otros multidimensionales que representen mejor las condiciones de vida y relaciones contemporáneas que integren mejor lo colectivo y lo individual, lo público y lo privado, la necesaria y deseada densidad con el *sano distanciamiento social*. (Norten, 2020, párr. 8)

Como parte de una encuesta aplicada por el Consejo de Arquitectos de Europa a las organizaciones ahí colegiadas, destaca una sección de *think tank* (laboratorio de ideas) lanzada para reflexionar sobre cómo la pandemia afectará la forma en que se diseñen edificios y planifiquen las ciudades bajo los parámetros de la nueva normalidad. A los temas de distanciamiento social en espacios públicos, de mayor trabajo a domicilio para generar menos desplazamientos, de mayor uso del transporte público y movilidad activa o multimodal y del ajuste de los atributos urbanos para enfrentar mejor las crisis sanitarias, que coinciden con los planteamientos revisados hasta aquí, se suman otros de carácter ambiental como el de adecuar las características de la ciudad para minimizar los riesgos industriales y los originados por el cambio climático, particularmente las olas de calor. Así los arquitectos europeos urgen a acelerar la transición ecológica como motor de recuperación económica, poner nuevamente al bienestar en el centro de los problemas de desarrollo económico y crear una mejor conciencia del respeto por el equilibrio natural (Architects' Council of Europe, 2020).

## 2. La casa

Otro elemento —intrínsecamente arquitectónico— que no ha respondido muy bien a los embates de la pandemia es la vivienda. Para empezar, habríamos de detenernos en lo básico, los servicios e infraestructura que no son iguales para todas las personas. Para el geógrafo y teórico social David Harvey (2020, p. 93), la COVID-19 “exhibe todas las características de una pandemia de clase, género y raza”: si bien es igualitaria en cuanto al peligro que entraña contra la salud, es absolutamente desigual en cuanto a los medios para hacerle frente a sus efectos. Para él, la “nueva clase trabajadora” —emergida a raíz del desastre sanitario— está en primera fila y lleva la peor parte de los riesgos.

Se enfrenta a un dilema consistente en soportar la posibilidad de contagio desde sus puestos de trabajo o bien de ser despedida sin recursos, debido al repliegue económico impuesto por el virus. La posibilidad del teletrabajo es ilusoria, pues son muchos

quienes habitan una casa que no solo carece de los medios para conectarse al mundo, sino incluso para protegerlos durante la contingencia. Así, concluye Harvey, se agudiza la división entre quien puede permitirse aislarse o ponerse en cuarentena (con o sin salario) y quienes no.

En esa misma perspectiva, el Centro CEMEX-TEC del Tecnológico de Monterrey (ITESM) realizó un estudio para determinar el Índice de Vulnerabilidad en Infraestructura de la Vivienda ante COVID-19 en México. Aplicando métodos del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) se determinaron cuatro indicadores para medir dicha vulnerabilidad: servicios con que cuenta la vivienda, especialmente los de agua potable y drenaje; derechohabencia de los habitantes a servicios de salud pública; densidad de población, como factor asociado a la transmisión de la COVID-19; y calidad de la vivienda que articula aspectos como el hacinamiento y precariedad de muros, techos y pisos. El estudio concluye que 413 municipios (17 %) presentan rasgos de alta y muy alta vulnerabilidad. De ellos 40 tienen una vulnerabilidad extrema por lo que tendrían que ser prioritarios en las medidas de atención a la pandemia. Estos municipios están en su mayoría en la región sur, la más pobre del país (Armenta et al., 2020). Y eso, solo en cuanto a servicios e infraestructura básica. El acceso a internet, esencial para muchas de las demandas del trabajo en casa, es aún más inequitativo. De acuerdo con la Encuesta sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación en los Hogares, levantada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía en 2019, solo el 56.45 % de los hogares de México cuenta con una conexión a internet (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI, 2019).

Si esto es ya de por sí desolador, habría que afrontar, además, el vaticinio que el filósofo español Fernando Savater hace para la normalidad después de la pandemia: "No creo que vayamos a salir más fuertes ni más buenos. No. Vamos a salir más pobres, porque esto será un golpe muy grande para todos los países" (Alconada Mon, 2020, párr. 2).

El asunto es que no solo se ha fallado en términos de equidad para el acceso a una vivienda digna, con servicios, infraestructura y calidad suficiente, sino que han aparecido también signos ominosos para la conceptualización misma de “la casa”. A lo largo de la historia, los arquitectos han forjado una visión idílica de ese espacio, lugar y territorio que da abrigo, contento e identidad a quienes la habitan. Desde la reducción mecanicista de Le Corbusier: “una casa es una máquina para habitar”, hasta las más profundas disertaciones sobre la diferencia entre hogar, casa y, peor aún, vivienda; sobre la connotación antropológica de habitarla; sobre sus simbolismos y significados; sobre su función y uso; sobre la estética inmanente y muchas, muchas, aproximaciones más.

Sin demeritar las excelsas cualidades que sin duda “la casa” — como ente abstracto— reúne, debemos reconocer que hay puntos de observación desde los que la conceptualización de la casa —como objeto concreto, cotidiano, real— adquiere formas bastante menos delicadas. La pandemia de COVID-19 es uno de esos. La obligación de recluirse en los momentos más álgidos del proceso de transmisión de la enfermedad, ya sea por métodos coercitivos o voluntarios, ha dado lugar a identificar a “la casa” propia, como una prisión.

Ya mucho antes, el filósofo español Paul B. Preciado había avizorado esa connotación en su análisis de la mansión Playboy (*Pornotopía: Arquitectura y sexualidad en “Playboy” durante la guerra fría*. Anagrama, 2010), donde Hugh Hefner se confinó a sí mismo durante 40 años, y desde donde dirigió —sin moverse de su cama— la edición de una de las revistas más exitosas del siglo xx, solo con “una cámara de video, una línea directa de teléfono, radio e hilo musical, como una auténtica plataforma de producción multimedia de la vida de su habitante” (Preciado, 2020, p. 180).

Para Preciado, una de las consecuencias de la crisis de la COVID-19 es que “el domicilio personal —y no las instituciones tradicionales de encierro y normalización (hospital, fábrica, prisión, colegio)— aparece ahora como el nuevo centro de producción, consumo y control biopolítico” (p. 179). A diferencia de lo que ocurría en el medievo, en que la casa se gestionaba como el lugar de encierro

del cuerpo durante la peste, la pandemia actual ha convertido a la casa en el centro económico del teleconsumo y la teleproducción, un punto en un espacio cibervigilado, identificable en un mapa Google y casilla reconocible por cualquier dron (Preciado, 2020, p. 179). Así, “nuestras máquinas portátiles de telecomunicación son nuestros nuevos carceleros y nuestros interiores domésticos se han convertido en la prisión blanda y ultra conectada del futuro” (Preciado, 2020, p. 183).

Esa vigilancia omnímoda ejercida desde nuestra propia casa, como si fuéramos parte de una novela de ciencia ficción, es un hecho atestiguado por quienes han padecido los rigores del confinamiento coercitivo por motivo de la gestión de la pandemia. El ensayista surcoreano Byung-Chul Han manifiesta que

en todos los edificios de Corea hay instaladas cámaras de vigilancia en cada piso, en cada oficina o en cada tienda. Es prácticamente imposible moverse en espacios públicos sin ser filmado por una cámara de vídeo. Con los datos del teléfono móvil y del material filmado por vídeo se puede crear el perfil de movimiento completo de un infectado. (Byung-Chul, 2020, p. 103)

¿Cómo debe ser entonces ese nuevo concepto de vivienda, que dé respuesta humanitaria, es decir, no represiva, a las exigencias derivadas de la actual crisis sanitaria? Phil Bernstein no da una respuesta, pero enriquece la reflexión con más cuestionamientos: ¿cómo funcionaría durante una pandemia?, ¿sus habitantes serían más o menos saludables?, ¿se podría higienizar fácilmente?, ¿podría funcionar, técnica, espacial y estéticamente bajo nuevas reglas de interacción social y distanciamiento físico? (Bernstein, 2020a).

En lo personal, considero que, cuando menos, deberíamos empezar por atender las recomendaciones que la OMS tenía desde antes de la pandemia para el diseño y operación de una vivien-

da sana. Podrían resumirse en cuatro grandes apartados:<sup>1</sup> 1) evitar el hacinamiento; 2) propiciar condiciones de confort térmico; 3) considerar dispositivos de seguridad como alarmas y salidas de emergencia, así como especificaciones de diseño tendientes a evitar traumatismos involuntarios y 4) incorporar medios de accesibilidad para personas con deficiencias funcionales, según las prevalencias actuales y previstas de cada país (OMS, 2018, p. 6). Con eso ya saldríamos de gane. Ahora, habría que sumarle las exigencias de la COVID-19.

Al respecto, los participantes en el laboratorio de ideas convocado en la última encuesta del Consejo de Arquitectos de Europa (mencionada párrafos atrás) precisan que, al convertirse el hogar en el nuevo lugar de trabajo, se hace necesario revisar el diseño y producción de la vivienda como un lugar de uso multifuncional (Architects' Council of Europe, 2020). Martha Thorne, a su vez, coincide en que la clave está en no pensar en espacios unifuncionales. El teletrabajo está demostrando que el despacho y la vivienda son recintos con requerimientos muy diferentes entre sí, de ahí que los espacios deberán ser más flexibles a fin de que puedan ser modificados fácilmente, según los retos que se vayan presentando. Por ejemplo, sugiere Thorne, en el caso de edificios de apartamentos, sería conveniente que dispusieran de un área de trabajo colaborativo (*coworking*), donde los vecinos se pudieran turnar, por cada cuatro o cinco personas, observando las distancias y las precauciones debidas. Esto, además, facilitaría la oportunidad de encuentro y convivencia (Méndez, 2020).

Otro aspecto para considerar tiene que ver con la materialidad de la envolvente arquitectónica. Thorne insiste en que las y los arquitectos debemos tener más conciencia del mantenimiento que demandan nuestros proyectos con respecto a instalaciones y planta física en general. Para ello, necesitamos especificar materiales renovables y duraderos, resistentes a las bacterias y fáciles

---

1 La OMS considera 5 apartados. El segundo de mi lista, referente a las condiciones de confort térmico, integra dos que la OMS separa: para regiones de clima frío y para regiones de clima caluroso.

de limpiar. Otro aspecto de la materialidad a considerar, pienso yo, es la función de intercambio de energía y materia, entre el exterior y el interior, que el edificio desempeña: luz, calor, aire limpio, etcétera, cuya eficacia determinará la posibilidad de ambientes sanos y confortables para la gente que los habita. Todo esto ayudaría, según Thorne, a mantener espacios sanos durante fenómenos como la pandemia de COVID-19, pero al mismo tiempo haría más llevadera la estancia cuando se tenga que estar encerrados por mucho tiempo y agrega: “es momento de pensar qué materiales nos hacen sentir de manera confortable y bien protegidos” (Méndez, 2020, párr. 7).

### **3. La arquitectura en general**

Todas las reflexiones anteriormente vertidas alrededor de la vivienda son aplicables a los demás géneros de edificios, como extensiones que son de nuestra casa en realidad. Thorne, por ejemplo, sugiere que los colegios podrían tener usos diferentes fuera de los horarios escolares (Méndez, 2020). A su vez, el laboratorio de ideas del Consejo de Arquitectos de Europa plantea que es imperativo repensar el funcionamiento de oficinas y entornos de trabajo. Para ello recomiendan que los nuevos proyectos para edificios deban considerar una arquitectura ligera y adaptable que facilite su transformación, así como criterios de dimensionamiento en áreas de trabajo colectivo que permitan un sano distanciamiento físico entre las personas que ahí laboren (Architects' Council of Europe, 2020).

Pero ¿qué se puede decir de otros géneros arquitectónicos, por ejemplo, los que atañen a las actividades turísticas y de recreación masiva? El embate de la pandemia fue tan demoledor sobre estos giros que se puede afirmar con cierta seguridad que los edificios y espacios abiertos que los albergaron ya no podrán ser lo que fueron. David Harvey afirma que el boom reciente de estas actividades obedeció a la aparición de modos de consumismo extremo cuyo objetivo era reducir el tiempo de facturación hasta acercarlo lo más posible a cero. Así, las visitas internacionales casi se duplicaron en el último decenio. Para satisfacer este consumismo instantáneo se debieron invertir enormes sumas de dinero en aeropuertos, aerolí-

neas, hoteles, restaurantes, gimnasios, salas de cine, parques temáticos, museos, estadios y eventos culturales multitudinarios. Estos lugares de acumulación capitalista se encuentran hoy encallados: las líneas aéreas cerca de —si no es que en— la plena bancarrota, los hoteles vacíos, los restaurantes y bares cerrados, luego abiertos parcialmente y después vueltos a cerrar por los rebrotes... “Buena parte del modelo innovador de consumismo capitalista resulta inservible en las actuales condiciones” concluye Harvey (2020, pp. 90-91).

La arquitectura emergida de esa compulsión por las ganancias instantáneas, tan esplendorosa como efímera y tan costosa como vacua, es lo que se ha denominado “arquitectura espectáculo”, un poco en seguimiento a las tesis de Guy Debord (1967) quien argumenta que las imágenes representativas han sustituido a la vida social auténtica en su declinación del ser por el tener y, finalmente, del tener por simplemente parecer. Así, el boato y la apariencia son los atributos característicos de esa “arquitectura espectáculo” cuya apoteosis se puede decir que arranca con el Museo Guggenheim de Bilbao (diseñado por Frank Gehry, 1997), canonizada y convertida en paradigma por críticos y revistas de moda arquitectónica y finalmente imitada y venerada por un numeroso grupo de firmas de arquitectura en todo el planeta (y sus inversionistas *fast-track*, por supuesto).

Si para David Harvey ese modelo hiperconsumista resulta inservible hoy, con la pandemia a cuestas, ¿qué esperar de su vástago más dilecto, la *arquitectura espectáculo*? Es la pregunta directa que Graciela Baduel formula a Enrique Norton, en una entrevista para el *Clarín* de Buenos Aires, a la que el arquitecto mexicano responde que esa arquitectura, generada en condiciones de abundancia y excesos, ha recibido la estocada de muerte. Este juicio sumario resulta fascinante por venir de quien viene, uno de los arquitectos más celebrados por proyectos que podrían calificarse, precisamente, de espectaculares.

Por eso aprecio tanto su conversión, sobre todo cuando nos invita a valorar una arquitectura “de mayor humildad, de mayor responsabilidad social, de mayor compromiso, menos dedicada a lo espectacular”. Así, el afán competitivo de las ciudades por tener el

edificio más alto o más “guau” [sic]—que por cierto fue el origen del encargo del Guggenheim en Bilbao— “casi de manera automática se vuelve sin sentido”, concluye Norten (Baduel, 2020, párr. 6).

Con las deficiencias de la arquitectura “normal” exhibidas durante la pandemia y con la sentencia de inanición para la arquitectura del exceso, inviable en la “nueva normalidad”, es altamente probable que los efectos de la COVID-19 sobre el futuro de la arquitectura no se limiten a ligeros arreglos o ajustes en términos de proveer a los edificios —cualquiera que sea su género— de los principios de multifuncionalidad, adaptabilidad, higiene y confort. La transformación de la arquitectura, desde su misma conceptualización, será total como resultado de la ansiedad que nos produce la pandemia. Y no sería un caso inédito. Beatriz Colomina, académica de la Universidad de Princeton, en su libro *X-Ray Architecture*, (Lars Müller Publishers, 2018), formula la tesis de que la arquitectura del siglo xx fue moldeada por la obsesión médica dominante de su tiempo: la tuberculosis y su principal herramienta de diagnóstico, la radiografía. Eso explicaría por qué muchos arquitectos y diseñadores de la época proyectaron hospitales, escuelas y viviendas con amplias ventanas para optimizar la ventilación natural y para permitir la vista de lo que acontece dentro —como si de rayos X se tratara—, sanatorios con enormes terrazas donde los internos pudieran salir a recibir su dosis diaria de sol—fundamental en el tratamiento de la tuberculosis—,<sup>2</sup> viviendas elevadas para evadir la transmisión de gérmenes y muebles de formas aerodinámicas y superficies lisas para que el polvo no encontrara lugar donde asentarse. Para Colomina “la historia de la arquitectura es la historia de las enfermedades infecciosas. No se pueden separar” (Torrice, 2020).<sup>3</sup>

2 Los hospitales y sanatorios diseñados por João Filgueiras Lima en Brasil son un estupendo ejemplo de cómo la exposición al sol y al viento adquieren una jerarquía tanto de recurso terapéutico como de recurso arquitectónico. Nada que ver con los recintos herméticos y dependientes del aire acondicionado de hoy en día.

3 Recomiendo ampliamente el video publicado junto con la reseña del libro de Colomina en *El Confidencial* de Madrid (Torrice, 2020).<https://www.elconfi->

Siguiendo ese hilo discursivo, podemos estar seguros de que la obsesión médica dominante de cuando menos la primera mitad del siglo XXI será el virus SARS-CoV-2 y la enfermedad que este produce, la COVID-19. ¿Qué efectos originará esa obsesión en la forma en que concebimos la arquitectura? ¿Los edificios volverán a abrirse libres al sol y al viento, como antaño? ¿Se abandonará de manera definitiva la soberbia, frivolidad y ostentación de la arquitectura espectáculo? ¿La arquitectura será cada vez menos arte y más ciencia? Y los medios para el combate de la pandemia ¿influenciarán de alguna manera el lenguaje arquitectónico? En ese sentido ¿se adoptará el concepto de mascarilla o las barreras físicas interpersonales como componentes del vocabulario estilístico de la arquitectura pos-COVID? ¿Terminaremos reduciendo la arquitectura a meros habitáculos domotizados, hiperconectados y esterilizados?

De hecho, Phil Bernstein se percató de “que la responsabilidad del arquitecto por la salud, la seguridad y el bienestar del público ha adquirido una nueva dimensión potencialmente ominosa: la epidemiología” (Bernstein, 2020b, párr. 11). No es solo la tradicional asunción de la responsabilidad técnica que confiere la profesionalización de la arquitectura. El hecho de que la ocupación segura del espacio habitable durante una pandemia sea un problema arquitectónico por excelencia, demanda ir más allá.

Por lo pronto, dos medios especializados en arquitectura han abierto el debate. Por un lado, The Architect’s Newspaper ha lanzado la serie Post-Pandemic Potentials (<https://www.archpaper.com/?s=post-pandemic+potentials&submit=Search>), donde publica reflexiones y desata discusiones teóricas sobre estas importantes cuestiones. A su vez, el portal especializado en arquitectura, [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com), muestra ya, en su sección Healthy-Design (<https://www.archdaily.com/tag/healthy-design>), ideas, propuestas y proyectos de edificios o espacios específicos, realizados como respuesta a las demandas que va planteando la pandemia. Ambos

---

[dencial.com/multimedia/video/cultura/2020-06-29/tuberculosis-y-covid-es-cuelas-aire-libre-casas-terrazas-pandemia\\_2658575/](https://www.archdaily.com/multimedia/video/cultura/2020-06-29/tuberculosis-y-covid-es-cuelas-aire-libre-casas-terrazas-pandemia_2658575/)

esfuerzos deben entenderse como la construcción colectiva de eso —cualquier cosa que “eso” sea— que se perfila como la arquitectura pos-COVID, identitaria del siglo XXI.

## Los escollos en la práctica

### 1. La oficina

Una vez decretadas las medidas de resguardo domiciliario en sus diversas modalidades según el país, los despachos y oficinas de arquitectos debieron echar los pendientes a la maleta, cerrar las puertas del negocio y atrincherarse en casa intentando hacer una cosa llamada *home office* o teletrabajo. Las reacciones fueron diversas. Enrique Norton, por ejemplo, extraña “estar con el equipo, dibujar y pensar de manera muy cercana físicamente” (Reyes-Heróles, 2020, párr. 11). Esa resistencia al aislamiento de los profesionales de la vieja guardia hace difícil avizorar los efectos que la pérdida de contacto personal, del manejo de modelos físicos y de la rutina de estar en el lugar de trabajo, ejercerá sobre la eficacia de la práctica arquitectónica, tal como lo señala Phil Bernstein (2020b), pero lo que parece un hecho es que la cuarentena obligada ha sido el empujón que faltaba para que la profesión se instale definitivamente en los mundos digitales.

Bernstein, por cierto, también colaborador de Autodesk y, por lo tanto, buen conocedor de la transición digital reconoce que la construcción es una de las industrias menos digitalizadas (y menos productivas) del planeta, pero estima que la transición será impulsada, no tanto por profesionales innovadores, sino por los clientes, que mucho antes de la pandemia dependían ya de tecnologías para administrar sus cadenas de suministro, flujos de trabajo, inversiones e instalaciones. Es muy probable que esos mismos clientes ocupen ya edificios controlados por sistemas de control digital que generan un cúmulo de datos sobre sus operaciones y, en algún momento, exigirán que los arquitectos implementen esa información para alimentar el diseño de sus futuras instalaciones (Bernstein, 2020b). Los tiempos del diseño paramétrico, del BIM (*Building*

*Information Modelling*, Modelado de Información de Construcción), de los sistemas de simulación y predicción moderada, del internet de las cosas, de la realidad y experiencia aumentadas y de la domótica basada en inteligencia artificial han llegado para las y los arquitectos de la mano del coronavirus.

La experiencia durante lo que va de la pandemia ha demostrado que los profesionales de la arquitectura tienen la capacidad de trabajar de forma digital y remota, por lo que, indudablemente, los métodos y procedimientos habituales en las firmas de arquitectos habrán de migrar a formas menos constreñidas a las limitaciones del espacio físico de su oficina, expandiéndose mediante redes de talentos, compartiendo infraestructura en *coworking* y aprendiendo nuevos procesos basados en datos intensificados (Bernstein, 2020a). Pero, por lo pronto, el resultado del resguardo domiciliario impuesto por la pandemia es que las firmas de arquitectura global han registrado un aumento en su productividad (Bernstein, 2020b). El efecto combinado de digitalización + teletrabajo en el rendimiento de las empresas parece ser generalizado para todos los giros del sector terciario, como lo indican los datos emanados de diversas encuestas.

Por ejemplo, la última encuesta de la empresa japonesa Fujitsu (dedicada a las tecnologías de información y comunicación) levantada en febrero de 2020 y dirigida a mandos superiores de grandes y medianas empresas repartidas en diferentes industrias de nueve países, indica que alrededor del 90 % de los encuestados está de acuerdo en que sus actividades empresariales deben proporcionar valor a la sociedad para que los negocios sean más sostenibles y que un componente fundamental para lograrlo es precisamente la transformación digital (Fujitsu, 2020). La filial de esta misma empresa en España levantó, por su parte, una encuesta en abril de 2020, con el fin de conocer el impacto que el teletrabajo, originado por la pandemia, ha dejado entre sus empleados. Ahí, descubrieron que el 68 % de sus trabajadores se sienten más seguros para tomar decisiones cuando trabajan en forma remota y, por ello, la mayoría

pide mantener esta práctica una vez superada la crisis sanitaria (Barxa y Álvarez, 2020).

El panorama en América Latina es un tanto diferente, según lo indica un reporte de la firma Bumeran (empresa dedicada al desarrollo de software orientado a procesos de recursos humanos) realizado con datos recabados en México, Ecuador, Argentina, Panamá, Perú y Chile. Si bien coinciden con los datos ibéricos, en cuanto a que el 62 % de los encuestados creen que son más productivos trabajando desde su hogar, un porcentaje similar considera que la interacción grupal en oficinas puede generar más y mejores ideas. En este estudio aflora también lo que ya habíamos comentado respecto de que las viviendas y su equipamiento no están preparados para el teletrabajo: cuando menos un 38 % de los consultados respondieron que carecen de dispositivos para hacer más cómodo el trabajo en el hogar, tales como silla ergonómica, soporte de computadora y cámara web, entre otras. Lo que sí parece seguro, cuando menos para el 81 % de los encuestados, es que el trabajo a distancia va a ser incorporado por todas las empresas después de la pandemia (Hernández Armenta, 2020).

Como resultado de lo inadecuado para el teletrabajo que han resultado las viviendas y su equipamiento, han aparecido padecimientos físicos como dolores lumbares, hinchazón de piernas, fatiga y, a la larga, estrés y depresión, según afirma Adriana Echeverría, académica de la UNAM (*El Universal*, 2020). En ese mismo sentido, Jesús Uribe Prado, investigador también de la UNAM, enfatiza en las secuelas sobre la salud mental que puede generar el trabajo en casa, ya que en tal situación la casa pierde su virtud de salvaguardar la privacidad de los habitantes, pues mientras se habla con el jefe o se desarrolla una junta, el perro no tiene derecho a ladrar, el hijo no debe interrumpir y cuidado si algún integrante de la familia se muestra accidentalmente en paños menores frente a la pantalla (*La Jornada*, 2020).

Además de los perjuicios a la salud, el teletrabajo ha mostrado también desventajas de índole laboral y económica para los trabajadores. En este contexto, el mismo Uribe Prado plantea la posi-

bilidad de un accidente mientras se labora en casa, en cuyo caso ¿será catalogado como accidente de trabajo o como enfermedad general?, de esa pequeña circunstancia dependerá el monto de la incapacidad; o si la computadora del trabajador es hackeada ¿a quién se hará responsable en caso de filtración de información de la empresa? (*La Jornada*, 2020). Por su parte, Arturo Rosales, gerente de finanzas de la plataforma inmobiliaria Homie.mx advierte de abusos cometidos con el teletrabajo, tales como saturación de tareas, desconocimiento de horarios laborales y exceso de reuniones a través de plataformas de video, lo que acarrea el desembolso para el empleado en gastos que antes no se tenían o que eran de baja intensidad como servicios de comida a domicilio, electricidad, internet, agua y suscripción a plataformas de *e-meeting*, entre otras (Galván, 2020).

El caso es que en el medio latinoamericano, para lograr una exitosa inserción del teletrabajo en los despachos de arquitectura para la nueva normalidad, será necesario invertir en la capacitación del personal en tecnologías digitales y en la adquisición de consumibles, mobiliario, hardware y software para uso en casa, además de reeducar a los jefes para el desarrollo de destrezas en comunicación asertiva, empatía, liderazgo, persuasión, negociación y mejoramiento del clima organizacional de la empresa —con el factor a distancia como eje transversal— (Montiel Moreno, 2020). Eso o invertir en el rediseño de oficinas y talleres, con escritorios, puestos de trabajo y cubículos separados entre sí con las nuevas distancias recomendadas; mamparas de acrílico, vidrio o plástico, y dotaciones de consumibles que ahora deberán ser de uso personal —como engrapadoras y papelería—, más la desinfección constante de equipos de cómputo y accesorios que sean de acceso colectivo —laptop, impresora, escáner, etcétera— (Ramírez, 2020).

Al final, a pesar de la añoranza por las antiguas rutinas de trabajo o de la inversión que, sí o sí, deberá aplicarse para el funcionamiento de las firmas de arquitectura en la nueva normalidad, la evolución pos-COVID es un hecho, como lo reconoce Enrique Norten: “Regresar, en el formato que sea, a TEN Arquitectos [...] será

difícil ahora que todos están “tan cómodos” trabajando desde casa” (Reyes-Heroles, 2020, párr. 8).

## 2. La obra

El ejercicio profesional del constructor —ya sea arquitecto o ingeniero— habrá de cambiar también inexorablemente en la nueva normalidad que ya hemos empezado a transitar. La esencialidad de la industria de la construcción hace que ya no vaya a detenerse aun en los momentos más restrictivos de lo que resta de la pandemia. Es, sin duda, el motor más eficaz para evitar que la economía se desplome, tal como lo ha reconocido el presidente de México (Forbes, 2020). Por ello, y en aras de evitar contagios, las normas emergentes de prevención sanitaria han de trastocar sus procedimientos a fondo. Nuevamente es Enrique Nortén quien prevé que en las obras en construcción habrá de procurarse mayor orden, mejor estructura de organización y una mejor administración. “Hay que entender que no todos los obreros deben estar en el mismo lugar al mismo tiempo, y ser mucho más cuidadosos en cómo se relacionan entre sí” (Reyes-Heroles, 2020, párr. 7).

A su vez, Phil Bernstein asume que la industria de la construcción tendrá que recurrir necesariamente a la automatización en el sitio y a la prefabricación fuera de él (Bernstein, 2020a). Ambas estrategias tienen como resultado inmediato que el número de trabajadores en la obra, presentes simultáneamente, se reduce drásticamente, lo cual favorece la gestión sanitaria para la contención de la pandemia (esta y las que sigan).

Ahora bien, una de las posibilidades más prometedoras de la automatización en el sitio lo constituye la impresión de edificios en 3D. Eso que podría habernos parecido de ciencia ficción hace unos pocos años, hoy es una realidad, incipiente en México, pero no por eso menos real. Poco antes de que la amenaza global del coronavirus irrumpiera en nuestras vidas, se terminaron de imprimir dos unidades de vivienda rural en Tabasco, uno de los estados más pobres del país. La iniciativa correspondió a la organización ÉCHALE asociada con la fundación altruista *New Story*. Las casas, con

una superficie de 46 metros cuadrados, fueron diseñadas en forma colaborativa con los habitantes y cumplen con los estándares de construcción sismorresistente que demanda la región. La impresión en concreto de los muros de ambas casas ocupó 24 horas de tiempo, repartido durante varios días (Contreras, 2019). El ahorro en términos de tiempo, trabajadores *in situ*, e incluso en costo, se ven alentadores. El proyecto que comprende apoyar a 50 familias de la localidad parece detenido, de momento, por la pandemia.

No obstante, la impresión de edificios en 3D tiene sus limitaciones. Jorge Lorenzo, bloguero español, enumera algunas de ellas. La gran mayoría de impresoras actuales solo son capaces de hacer edificios de una sola planta, además que siguen dependiendo de obras realizadas en forma convencional (cimientos, plataformas y cubiertas). Ahora bien, las impresoras 3D fueron concebidas para imprimir objetos complejos en poca cantidad, por lo que la impresión de viviendas en serie se dificulta y encarece (Lorenzo, 2020). Como sea, la automatización en el sitio y la prefabricación fuera de él demandarán en poco tiempo herramientas y procesos que el dibujo tradicional mediante CAD no será capaz de satisfacer por sí solo. La industria de la construcción deberá transitar, por tanto, hacia su digitalización incorporando, también para la ejecución de obra, plataformas de BIM, internet de las cosas, simulación y predicción moderada, domotización y robotización (Bernstein, 2020a).

### 3. El gremio

De los efectos previsibles de la pandemia sobre la actividad de las y los arquitectos, la recesión económica es uno de los más preocupantes. Si bien todavía no hay estimaciones confiables de su magnitud, ya está claro que todo el sector de la construcción se contraerá en todas sus modalidades, aunque sea el motor que los gobiernos enciendan para reactivar la economía. Phil Bernstein advierte que ciertos tipos de edificios, como los de oficinas comerciales y minoristas, o los de concentración masiva como cines, centros de convenciones, etcétera, desaparecerán de la lista de encargos durante varios años. Eso producirá una feroz competencia de tarifas, a me-

didada que las empresas sobrevivientes luchen por contratos. No solo eso, las empresas que no logren el equilibrio financiero mediante estrategias como el teletrabajo se verán obligadas a recortar a sus empleados o harán reemplazos estratégicos, lo que significa que cuando se produzca el repunte habrá escasez de talento (Bernstein, 2020a).

En medio de tales vicisitudes, una respuesta bien informada, articulada, organizada y consensuada tiene mayores visos de éxito que la que se emite desde el desconocimiento, el prejuicio o el aislamiento. Por eso es tan importante en estos momentos el rol que desempeñan las organizaciones gremiales para apoyar a sus afiliados, a fin de que salgan lo mejor librados de la emergencia sanitaria y preparados para afrontar el tránsito hacia la nueva normalidad. Los temas que preocupan mayoritariamente al gremio tienen que ver con el acceso eficiente y oportuno a información sobre la administración de la pandemia y las medidas de prevención sanitarias; sobre los recursos de apoyo y alivio financiero, fiscal, mercadológico y profesional a los que pueden acceder; y sobre cursos, talleres y seminarios que ayuden al desarrollo de habilidades digitales, de teletrabajo y de manejo de la crisis. Pero no solo es información lo que exige el agremiado, sino sobre todo que la organización encabece sus demandas con firmeza e inteligencia. La manera en que se responde a estos cometidos, por desgracia, muestra claroscuros según el país de que se trate.

El organismo cúpula que engloba a las asociaciones de arquitectos del planeta es la Unión Internacional de Arquitectos (UIA), que desde principios del año lanzó un centro de información COVID-19 coordinado por el sudafricano Kevin Bingham, donde los grupos trabajo de la unión y las organizaciones nacionales afiliadas pueden subir información, recursos, avisos, proyectos y experiencias conforme se vayan generando, y cuya consulta es de acceso libre y abierto (International Union of Architects, UIA, 2020). ¿Qué se puede encontrar ahí? Veamos rápidamente el contenido que ofrecen las organizaciones de arquitectos de Europa y de algunos países de América.

En apartados anteriores se mencionaron ya las encuestas y el laboratorio de ideas que ha llevado a cabo el Consejo de Arquitectos de Europa, pero me parece valioso mencionar algunas demandas consensuadas que hace ese organismo gremial a las autoridades, a saber: mayor inversión pública en el sector de la construcción, con especial atención a la renovación del parque inmobiliario de la Unión Europea; mejor contratación pública, favoreciendo inversiones verdes y promoviendo la economía circular y local; promoción de concursos de diseño arquitectónico y mejores políticas arquitectónicas, para lograr una mayor calidad en el entorno construido; simplificación y mayor eficiencia de los procedimientos administrativos; liberación y extensión expedita de subsidios a las PYME y a los autoempleados; compensación por pérdida de rotación; y mejores soluciones para garantizar un fuerte inicio de la cadena de valor de la construcción después del periodo pandémico (Architects' Council of Europe, 2020).

Por su parte, el Instituto de Arquitectos de Estados Unidos de América ha proveído también de una página destinada a proporcionar información, pautas, políticas y herramientas a sus miembros, para ayudarlos a “navegar estos tiempos inciertos”. Al igual que el centro de información de la UIA, se actualiza de forma constante a medida que hay nuevos recursos disponibles. Las áreas de apoyo que ofrece son: negocios, diseño, economía, actualización profesional, recursos humanos, asesoría legal, apoyos y estímulos fiscales, y promoción de recursos gratuitos, ofertas y descuentos (AIA, 2020).

El Instituto Real de Arquitectura de Canadá también tiene disponible un centro de información para temas de COVID-19, pero su contenido se antoja más pobre que el que ofrecen los organismos anteriores (RAIC/IRAC, 2020). El sitio oficial del Colegio de Arquitectos del Perú (CAP) no cuenta con un centro específico para atender la pandemia, pero cuando menos muestra un claro interés en capacitar a sus agremiados mediante cursos gratuitos, impartidos a distancia, sobre “Nueva normalidad de la ciudad informal y los retos del nuevo mobiliario urbano post Covid”, “La importancia del

confort ambiental en la salud de los habitantes” o “Urbanismo digital: espacios colaborativos de código abierto”, por ejemplo, temas que indican que el gremio peruano ha identificado correctamente las rutas a transitar para una mayor competitividad en la nueva normalidad (CAP, 2020). La Sociedad de Arquitectos del Uruguay (SAU) tiene disponible, entre otros recursos, los resultados de su encuesta, similar a la emprendida por el Consejo de Arquitectos de Europa (SAU, 2020). Sorprendentemente, la Federación Argentina de Entidades de Arquitectos no tiene contenido disponible en el centro de información de UIA, y en su página oficial (<http://www.fadea.org.ar/>) la pandemia brilla por su ausencia.

Por lo que toca a nuestro país, la Federación de Colegios de Arquitectos de la República Mexicana (FCARM) sí está presente en el “Centro de información sobre el Covid-19 de la UIA” con dos entradas: una encuesta, mejor dicho, el formato de su encuesta vacío<sup>4</sup> —no sabemos si la encuesta se realizó o no, pues no hay información disponible al respecto, resultados mucho menos— y un video publicado en Facebook el 2 de abril de este año.<sup>5</sup> El video muestra al presidente de la FCARM dirigiendo un mensaje al presidente Andrés Manuel López Obrador, en el que exige apoyo urgente para el gremio de las y los arquitectos de México. Sin embargo, resulta curioso —por decir lo menos— que sus dichos y demandas son copia fiel de lo que por esas fechas reclamaban algunas organizaciones empresariales, alineadas con ciertos medios informativos y con políticos de oposición que, como era de esperar, nunca prosperaron. La exigencia institucional que debía haberse expresado con evidencias, respeto e inteligencia se abarató por los intereses políticos que el presidente de la organización decidió abrazar. La prueba de que en realidad no había sustento legítimo en tales demandas la brinda el hecho que en el sitio oficial de la FCARM (<http://www.fcarm.org.mx/>) no hay indicios de ellas ni de datos que las fundamenten. Es más, la COVID-19 solo se alude en una liga que conduce

4 <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSe2nOTvACoynStplpOJYMFFV-daYrM8Vl6-GyEtf03Iq3cdLCg/viewform>

5 <https://www.facebook.com/FCARM.Nacional/videos/3497842496952977/>

a un estudio realizado por la Sociedad Mexicana de Arquitectos Especializados en Salud (SMAES CiSABE, 2020).

Un detalle más que pone de relieve el vergonzoso proceder del líder de la FCARM resulta de la comparación con la forma en que otros organismos similares han enarbolado las causas de las y los arquitectos de su país. Me remitiré solo a dos: el Instituto Americano de Arquitectura (AIA) con la pulcra y responsable carta dirigida a los líderes del Senado —Mitch McConnell— y de la Cámara de Representantes de EUA —Nancy Pelosi<sup>6</sup>— y la Sociedad Colombiana de Arquitectos (SCA) que hace lo propio en una carta dirigida al presidente de Colombia — Iván Duque Márquez—. <sup>7</sup> ¿De verdad pensó el presidente de la FCARM que un video subido a Facebook es el medio institucional idóneo para atraer el apoyo de las políticas públicas emergidas por la crisis sanitaria?

Como se ve, no solo es desolador el panorama para el sector de servicios de arquitectura en México por los efectos de la pandemia en sí, sino que es aún más triste por la manera en que la estructura gremial de nuestro país ha claudicado en su compromiso para con los afiliados.

## Conclusiones

Como se advirtió en un principio, las reflexiones que se comparten en este escrito no pueden ser conclusivas pues aún no termina el evento que les da origen. Por lo tanto, deben considerarse abiertas, en construcción, debatibles, perfectibles.

De ellas, lo que me parece más relevante es que todo parece indicar que nuestro ejercicio profesional no regresará a la zona de confort en la que se desarrollaba antes de la pandemia. Los preceptos teóricos y los modos de ejercer que dan sustento al oficio de la arquitectura habrán de hacerse más exigentes en términos de integración y respeto a una realidad social, económica, ambiental,

6 <http://content.aia.org/sites/default/files/2020-03/AIA-Letter-on-COVID-19-Stimulus-3-19-2020-FINAL.pdf>

7 <http://sociedadcolombianadearquitectos.org/PDF/Carta-SCA-PN-310320.pdf>

humana y sanitaria, aunque eso limite las “manifestaciones artísticas” de algunos y la celebrada “espectacularidad” de sus obras. La arquitectura, de aquí en adelante, tendrá que estar más cerca de la ciencia y sus procedimientos, pero también mucho más cerca de las personas, los habitantes a los que se debe. La nueva normalidad llegó para quedarse, como lo sintetiza la reflexión sumaria colectada en la encuesta del Consejo de Arquitectos de Europa: “Nada debería volver a la *normalidad*. Lo *normal* no estaba funcionando. Si volvemos a como estaban las cosas, no habremos aprendido ninguna lección” (Architects’ Council of Europe, 2020, p. 21).

Sin embargo, la encrucijada no debe reducirse a “construir bunkers o trabajar en otro lugar” como lo plantea Mario Carpo, pues como le responde Phil Bernstein, los bunkers —yo los llamé habitáculos domotizados y esterilizados— representan la ruta hacia una arquitectura a prueba de virus, pero sin inspiración y sin contenido humano. Además, no hay “otro lugar” cuando el mundo globalizado de hoy en día está sujeto al virus “en todas partes” (Bernstein, 2020b). Tanto para el académico de Yale como para muchas de las voces que consulté en mi “conversación”, las y los arquitectos tenemos la energía y las herramientas —humanas, profesionales y tecnológicas— para evitar ese destino sombrío.

Así, recursos como la digitalización, el trabajo a distancia y las redes de talentos, serán cada vez normales en nuestro quehacer profesional. Eso habrá también de influir en una nueva mentalidad más inclusiva, crítica y reivindicante, en cuyo desarrollo ya no podrán caber las deficiencias y sesgos con que se han conducido algunas de las asociaciones gremiales en nuestro país.

Soy optimista. No comparto la siniestra predicción de Fernando Savater, cuando dice que “vamos a seguir siendo lo mismo, pero un poco peor” (Alconada Mon, 2020). De nosotros depende ser mejores, como lo afirma con vehemencia Martha Thorne (Méndez, 2020). El tiempo lo dirá, al fin que tiempo es lo que le sobra a esta pandemia, pues como dijo Tedros Adhanom Ghebreyesus, director general de la OMS, al inaugurar la cuarta reunión de su Comité de Emergencia: “Esta pandemia es una crisis sanitaria que solo se vive

una vez por siglo y sus efectos se harán sentir durante décadas” (Infobae, 2020).

Y así cerró el mes de julio del año aciago de 2020.

## Referencias

- Alconada Mon, H. (30 de junio de 2020). Coronavirus. Fernando Savater: “Vamos a seguir siendo lo mismo, pero un poco peor”. *La Nación*. <https://www.lanacion.com.ar/el-mundo/fernando-savater-vamos-seguir-siendo-lo-mismo-nid2388463>
- Architects' Council of Europe. (2020). *COVID-19: European overview - ACE Survey#2*.
- Armenta Menchaca, C., Ortega Díaz, A., García Viera, J., García López, H. y Porsen Overgaard, R. (2020). *Índice de vulnerabilidad en infraestructura de la vivienda ante el COVID-19*. ITESM, Centro Cemex-Tec. [https://cdcs.com.mx/public/docs/covid\\_docs/es/enpdf-REPORTE\\_ESPANOL\\_Tecnica\\_IVIV-COVID\\_Oficial.pdf](https://cdcs.com.mx/public/docs/covid_docs/es/enpdf-REPORTE_ESPANOL_Tecnica_IVIV-COVID_Oficial.pdf)
- Baduel, G. (24 de junio de 2020). Entrevista a Enrique Nortén. La ciudad sigue siendo nuestra mejor opción, aun en pandemia. *Clarín*. [https://www.clarin.com/arq/arquitectura/enrique-norten-ciudad-sigue-mejor-opcion-pandemia-\\_0\\_KOyz1\\_Ppb.html](https://www.clarin.com/arq/arquitectura/enrique-norten-ciudad-sigue-mejor-opcion-pandemia-_0_KOyz1_Ppb.html)
- Barxa, I. y Álvarez, M. (11 de abril de 2020). *Fujitsu desvela en un estudio que el 40 % de los trabajadores se sienten más seguros para tomar decisiones cuando teletrabajan*. Fujitsu Spain. <https://www.fujitsu.com/es/about/resources/news/press-releases/2020/spain-fujitsu-desvela-en-un-estudio-que-el-40-de-los.html>
- Bernstein, P. (21 de abril de 2020a). Ten Thoughts on the Future of Practice. *The Architects Newspaper*. [https://www.archpaper.com/2020/04/ten-thoughts-on-the-future-of-practice/?utm\\_medium=website&utm\\_source=archdaily.com](https://www.archpaper.com/2020/04/ten-thoughts-on-the-future-of-practice/?utm_medium=website&utm_source=archdaily.com)
- Bernstein, P. (30 de junio de 2020b). Architecture has the technology and tools to make the best of a bad situation. Will it? *The Architect's Newspaper*. <https://www.archpaper.com/2020/06/post-pandemic-potentials-phil-bernstein-response/>

- Byung-Chul, H. (2020). La emergencia viral y el mundo de mañana. En *Sopa de Wuhan. Pensamiento contemporáneo en tiempos de pandemias* (pp. 97-112). ASPO (Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio). <http://iips.usac.edu.gt/wp-content/uploads/2020/03/Sopa-de-Wuhan-ASPO.pdf>
- Contreras, L. (23 de diciembre de 2019). Llegan las primeras casas impresas en 3D a México en 2020. *3D natives*. <https://www.3dnatives.com/es/llegan-casas-impresas-en-3d-a-mexico-2020-231220192/#!>
- Colegio de Arquitectos del Perú, CAP. (2020). *Colegio de Arquitectos del Perú Capacitación > Cursos*. <https://www.cap.org.pe/cap/cursos/>
- Debord, G. (1967). *La Société du Spectacle*. Ed. Buchet-Chastel.
- Diario Oficial de la Federación (31 de marzo 31 de 2020a). Acuerdo por el que se establecen acciones extraordinarias para atender la emergencia sanitaria generada por el virus SARS-CoV2. *Diario Oficial de la Federación. México*. [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5590914&fecha=31/03/2020&print=true](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5590914&fecha=31/03/2020&print=true)
- Diario Oficial de la Federación (14 de mayo de 2020b). Acuerdo por el que se establece una estrategia para la reapertura de las actividades sociales, educativas y económicas. *Diario Oficial de la Federación. México*. [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5593411&fecha=15/05/2020](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5593411&fecha=15/05/2020)
- El Universal. (14 de julio de 2020). Dolor lumbar e hinchazón de piernas, por home office *El Universal*. <https://www.eluniversal.com.mx/ciencia-y-salud/dolor-lumbar-e-hinchazon-de-tus-piernas-por-celular-y-home-office>
- Forbes Staff. (26 de abril de 2020). Construcción es lo que permite reactivar más rápido la economía: AMLO. *Forbes México*. <https://www.forbes.com.mx/politica-construccion-reactivar-mas-rapido-economia-amlo/>
- Fujitsu (2020). Fujitsu Future Insights: Global Digital Transformation Survey Report 2020. Fujitsu Limited. [https://www.fujitsu.com/downloads/GLOBAL/vision/2020/download-center/FTSV2020\\_Survey\\_EN\\_1.pdf](https://www.fujitsu.com/downloads/GLOBAL/vision/2020/download-center/FTSV2020_Survey_EN_1.pdf)

- Galindo, M. (2020). Desobediencia, por tu culpa voy a sobrevivir. En *Sopa de Wuhan. Pensamiento contemporáneo en tiempos de pandemias* (pp. 119-127). ASPO (Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio). <http://iips.usac.edu.gt/wp-content/uploads/2020/03/Sopa-de-Wuhan-ASPO.pdf>
- Galván, M. (7 de julio de 2020). Saturación de trabajo y abuso de reuniones web, desventajas del home office. *El Economista*. <https://www.economista.com.mx/finanzaspersonales/Saturacion-de-trabajo-y-abuso-de-reuniones-web-desventajas-del-home-office-20200707-0043.html>
- Harvey, D. (2020). Política anticapitalista en tiempos de coronavirus. En *Sopa de Wuhan. Pensamiento contemporáneo en tiempos de pandemias* (pp. 79-96). ASPO (Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio). <http://iips.usac.edu.gt/wp-content/uploads/2020/03/Sopa-de-Wuhan-ASPO.pdf>
- Hernández Armenta, M. (12 de junio de 2020). El desencanto del home office: trabajar a distancia no es lo que todos esperaban. *Forbes México*. <https://www.forbes.com.mx/tecnologia-desencanto-homeoffice/>
- Infobae. (31 de julio de 2020). Efectos del coronavirus se “harán sentir durante décadas”, afirma la OMS. *Infobae*. <https://www.infobae.com/america/agencias/2020/07/31/efectos-del-coronavirus-se-haran-sentir-durante-decadas-afirma-la-oms/>
- Instituto Mexicano del Seguro Social. (2020). *Fases o escenarios de contingencia y nivel de propagación del COVID-19*. <http://educacionensalud.imss.gob.mx/es/system/files/Fases-COVID19.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2019). *Encuesta sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación en los Hogares*. <https://www.inegi.org.mx/temas/ticshogares/>
- International Union of Architects. (2020). *UIA Covid Information Hub*. <https://covid.uia-architectes.org/>
- La Jornada. (6 de julio de 2020). Advierten de abusos al laborar en casa. *La Jornada*. <https://www.jornada.com.mx/2020/07/06/politica/003n3pol>

- Lorenzo, J. (3 de febrero de 2020). Por qué construir Casas Impresas en 3D no sirve para lo que te Imaginas. *Of3lia. El blog 3D*: <https://of3lia.com/casas-fabricadas-impresora-3d/>
- Méndez, L. (18 de julio de 2020). La nueva arquitectura no debe promover el aislamiento: Martha Thorne. *El Universal*. <https://www.eluniversal.com.mx/cultura/la-nueva-arquitectura-no-debe-promover-el-aislamiento-martha-thorne-directora-ejecutiva-de>
- Montiel Moreno, J. (7 de mayo de 2020). *Desventajas del Home Office*. <https://profesionistas.org.mx/desventajas-del-home-office/>
- Norten, E. (11 de mayo de 2020). La nueva ciudad. *Milenio*. <https://www.milenio.com/opinion/enrique-norten/columna-enrique-norten/la-nueva-ciudad>
- Organización Mundial de la Salud. (2018). *Directrices de la OMS sobre vivienda y salud. Resumen de orientación*. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/279743/WHO-CED-PHE-18.10-spa.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (16 de abril de 2020). Statement – Transition to a ‘new normal’ during the COVID-19 pandemic must be guided by public health principles. *World Health Organization Regional Office for Europe*. <https://www.euro.who.int/en/media-centre/sections/statements/2020/statement-transition-to-a-new-normal-during-the-covid-19-pandemic-must-be-guided-by-public-health-principles>
- Preciado, P. (2010). *Pornotopía: Arquitectura y sexualidad en "Playboy" durante la guerra fría*. Anagrama.
- Preciado, P. (2020). Aprendiendo del virus. En *Sopa de Wuhan. Pensamiento contemporáneo en tiempos de pandemias* (pp. 163-185). ASPO (Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio). <http://iips.usac.edu.gt/wp-content/uploads/2020/03/Sopa-de-Wuhan-ASPO.pdf>
- Ramírez, E. (13 de julio de 2020). Empresas deben rediseñar oficinas. *El Universal*. <https://www.eluniversal.com.mx/metropoli/empresas-deben-redisenar-oficinas>

- Reyes-Heroles, R. (21 de junio de 2020). Reinventar las ciudades nos dará igualdad: Enrique Norten. *Milenio*. <https://www.milenio.com/cultura/enrique-norten-reinventar-ciudades-dara-igualdad>
- Royal Architectural Institute of Canada/Institute royal d'architecture du Canada, RAIC/ IRAC (2020). *COVID-19: Updates, Information, and Advocacy*. <https://raic.org/news/covid-19-updates-information-and-advocacy>
- Sociedad de Arquitectos del Uruguay. (16 de abril de 2020). *Resultados de encuesta Actividad Covid 19*. <https://www.sau.org.uy/resultados-de-encuesta-actividad-covid-19/>
- Sociedad Colombiana de Arquitectos, SCA. (2020). *Territorio y Ciudad. Manifiesto de la SCA en medio de la pandemia del coronavirus*. Sociedad Colombiana de Arquitectos. <http://sociedadcolombianadearquitectos.org/PDF/Territorio-y-Ciudad-Manifiesto-SCA.pdf>
- Secretaría de Salud. (1 de junio de 2020). *Conferencia de prensa: Informe diario sobre coronavirus Covid-19 en México*. [video]. YouTube. <https://youtu.be/yO0rij8Vxxs>
- SMAES CiSABE (2020). *Estudio integral de política pública para la reconversión y expansión inmediata de capacidad y cobertura de la infraestructura física en salud y bienestar frente al Covid-19 en México*. <http://www.fcarm.org.mx/wp-content/uploads/2020/04/Documento-Oficial.SMAES-ciSABE.Covid19.pdf>
- The American Institute of Architects. (2020). *COVID-19 resources for architects*. <https://www.aia.org/pages/6280670-Covid-19-member-resources->
- Torrico, E. (29 de junio de 2020). ¿Casas y escuelas anticovid? Cómo la arquitectura pospandemia ha moldeado siempre nuestras ciudades [video y reseña]. *El Confidencial*. [https://www.elconfidencial.com/multimedia/video/cultura/2020-06-29/tuberculosis-y-covid-escuelas-aire-libre-casas-terrazas-pandemia\\_2658575/](https://www.elconfidencial.com/multimedia/video/cultura/2020-06-29/tuberculosis-y-covid-escuelas-aire-libre-casas-terrazas-pandemia_2658575/)



# PANDEMIA Y NORMALIZACIÓN SOCIAL.

## REFLEXIONES ANECDÓTICAS DE LA 'NUEVA NORMALIDAD' EN LA TRANSFORMACIÓN DE LA VIDA COTIDIANA, LA ENSEÑANZA EN GENERAL Y DE LA ARQUITECTURA EN PARTICULAR

PABLO DAVID ELÍAS LÓPEZ

• UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

¿Quién eres tú, lector,  
que dentro de cien años leerás mis versos?  
No puedo enviarte ni una flor  
de esta guirnalda de primavera, ni un solo  
rayo de oro de esa nube remota.  
Abre tus puertas y mira a lo lejos.  
En tu florido jardín recoge los perfumados recuerdos  
de las flores, hoy marchitas, de hace cien años.  
Y te deseo que sientas, en la alegría de tu corazón,  
la viva alegría que  
floreció una mañana de primavera,  
cuya voz feliz canta a través de cien años.  
*Rabindranath Tagore*

### Resumen

**S**e presenta un trabajo de reflexión del proceso complejo que actualmente experimenta el planeta entero. Se empieza a denominar como “El Gran Confinamiento” al nombre como, se cree o pretende, se conocerá a este periodo inédito en la histo-

ria de la humanidad, al menos en las condiciones planetarias-tecnológicas registradas en los anales de la historia.

Desde un punto de vista psicosocial que critica el modelo hiperconsumista postmoderno predominante en la sociedad global, se aborda el enfoque egotista del ser humano y se afirma que este reto planetario es solamente una minúscula problemática en comparación a los retos troncales o fundacionales de la especie sapiens.

Evidencias en reportajes, noticias, caricaturas, debates, redes sociales muestran una sociedad conectada globalmente, pero expectante, morbosa y carente de solidaridad. Grupos políticos, religiosos y sociales han aprovechado para obtener beneficios. Irónicamente, se ha reconocido con “aplausos” y minutos de silencio el fallecimiento de personal de salud, siendo este gremio muy mal pagado. La gran labor de las médicas y los médicos que están en el “frente de batalla” de la epidemia en cada una de sus regiones particulares no se recompensa económicamente, incluso socialmente hubo noticias de agresiones al personal de salud por portar su uniforme, evidencia de la sociopatía generalizada, no solo en nuestro país, sino que en todo el mundo.

Se concluye que, en el caso de los arquitectos, se les motive a estar bien preparados académica, técnica y científicamente. Que aprovechen la oportunidad de tener una formación profesional en las instituciones de enseñanza de la arquitectura. Se afirma que difícilmente cambie el modelo socioeconómico global, peor aún, este se enrarecerá con un clima político plagado de tecnocracia, oligarquía y nuevas autarquías.

## Introducción

Considerando que el presente trabajo es un compendio de reflexiones, me otorgaré una pequeña dispensa que deseo que tú, amable lector, comprendas. Redactaré en primera persona y de igual manera me dirigiré a ti. ¿Por qué he decidido hacer esto?, pues tal como lo dice el epígrafe inicial, fundamentalmente porque va dirigido a lectores en general y a especialistas de la arquitectura de un

tiempo futuro indeterminado y esto es una reacción a que prácticamente en “El Gran Confinamiento” todos los días hay novedades, cambios, *trending topic*, *trendig* memes, etcétera. Mi interés es que pueda transmitirte un poco de lo que se vive hoy, que esto te sirva para contrastar con aquello que estarás leyendo y/o viviendo en ese futuro indeterminado al que me refiero.

El año 2020 inició con un especial entusiasmo, no faltó quién dijo: “este será mi año”, sin embargo, una serie de sucesos globales preconizaban lo que a la postre se convertiría en una crisis global sin precedentes.

Más pronto que tarde se vislumbró la complejidad de la crisis. La enseñanza en todos los niveles (más de 30 millones de mexicanos) de la noche a la mañana se volvió “en línea”, el trabajo, las relaciones sociales y muchas más actividades se volvieron virtuales. A esa relación se le llamó “la nueva normalidad”. Surgieron opiniones extremas, los que creían en días subsecuentes propios de novelas o películas distópico-apocalípticas como la extremadamente cursi saga de *Mad Max* (1979, 1981, 1985, 2015), otros afirmaban conspiraciones gubernamentales y otros simplemente eran escépticos. Sin embargo, las cifras de infectados y fallecidos ascendían exponencialmente. En algunos países se contuvo, en otros, como México, se desbordó (este espacio no será para decir las razones de dicho desbordamiento), a pesar de la gran labor de los médicos, médicas y todo el personal de salud que estaba al frente de la batalla.

Han pasado más de 150 días después del inicio del confinamiento. Irónicamente, al principio los supermercados estaban abarrotados de personas que compraban cantidades ingentes de provisiones, particularmente papel higiénico, no sabemos aún qué causó eso, sin embargo, era el producto más cotizado de los supermercados y la mayoría de las personas, cual turba espavorida, trataba y trataba de hacerse de la mayor porción de, al parecer, este artículo de primera necesidad (Figura 1).

**FIGURA 1.** Parodia o meme del personaje Gollum exponiendo lo crucial para algunos al inicio de la gran cuarentena.



**FUENTE:** @tertulianos, consultado en Twitter, en julio 2020.

Pronto, mientras algunos seguían comprando papel higiénico, surgió un dilema mayor para casi el 50 % de los mexicanos: proteger la salud o proteger los medios de vida, lo que nos mostró que esto estaba realmente “feo”.

La incertidumbre del contagio, como si fuera un ente subrepticio al acecho de contagiarte. Prevalcían los mitos sobre la ciencia, tal como un famoso personaje de los años 1990 llamado “Chupacabras”. Mientras tanto, a muchos gobiernos lo único que se les ocurría era decretar toque de queda, cual si el “bicho” solo contagiara en determinadas horas del día, impusieron sanciones a quien no portase cubrebocas, etcétera, y así, sin chistar, hubo una súbita pérdida de libertades civiles.

En 1833 Jeremías Bentham patentó el esquema arquitectónico “Panóptico”, una configuración espacial novedosa especializada para las prisiones en las que los celadores tenían una visión total

sobre las alas de las celdas. Siendo un ejemplo de cómo la arquitectura responde a las necesidades funcionales de la época.

Otro ejemplo histórico lo encontramos con Stuart Mill (1843) en su teoría de la lógica inductiva: “la arquitectura desempeñará un rol muy importante en el desarrollo económico y social de las naciones”, (Mill citado en Papineau, 2004, p. 139) donde preconizaba lo fundamental de un uso sistemático y multidisciplinar de la arquitectura.

Bentham y Mill fueron padres del utilitarismo estructural donde, acorde con las necesidades de la época, había diseñado una configuración espacial que trascendería no solo en el ámbito de la arquitectura y su tipología, sino que también en teorías de reinserción social, seguridad social y educación.

El control a través de la tecnología es en la actualidad lo que la panóptica fue en su momento: una solución en la que el Estado o las instituciones que regían el desarrollo podían ejercer un dominio y realizar eficazmente actividades que requerían control.

Existen pocos registros en la historia de la humanidad sobre epidemias y menos aún de pandemias. Esto es normal, debido a que la vigilancia epidemiológica tiene relativamente muy poco tiempo de haberse institucionalizado en la sociedad. Sin embargo, a diferencia del año 2020, en pandemias y epidemias anteriores no se tenían herramientas tecnológicas que permitieran la contabilización casi en tiempo real de contagios y defunciones. La tecnología 5G permite compartir cantidades inmensas de datos y, a su vez, la interacción inconmensurable de ideas entre los habitantes de prácticamente todas las zonas de mayor concentración poblacional en el mundo. Muchísimos estudios de seguimiento epidemiológico, de seguimiento de contactos se realizaron a partir de tu *smartphone*. Gobiernos, universidades, Facebook, Google, vaya, todas las grandes corporaciones de recopilación de datos nos tenían más que vigilados, un paso adelante, creo que me puedo aventurar a decir que nos tenían como cobayas, guiándonos en un laberinto para lograr su objetivo: obtener información que a la postre ven-

derían al mejor postor para realizar mejores predicciones sobre el devenir de la pandemia.

Los *bots* surgieron para atender muchísimos negocios que ahora eran electrónicos, ya no solo para las campañas políticas. La inteligencia artificial ha tenido que acelerar su desarrollo e interacción abierta ante los humanos. Los dispositivos llamados por el anglicismo “weareables” facilitaban tu vida, pero en conjunto, daban más de lo que tú obtenías por ellos.

Para finalizar esta primera introducción, cada día de la “nueva normalidad” y del Gran Confinamiento aparecía una nueva realidad (que vamos, de paso se puede decir que no era nuevo, más bien no lo queríamos ver o no estábamos bien informados). La epidemia de la obesidad, mala alimentación, diabetes e hipertensión tuvo una correlación muy fuerte ante complicaciones por los efectos del virus SARS-CoV-2, particularmente en México. Se generó un neologismo: Infodemia, en cada portal de noticias, tradicionales, alternativos, *influencers*, *youtubers*, *haters* daban su opinión cual expertos. Vaya, la población creía en todos y en nada a la vez. La información técnica-científica era tergiversada, interpretada a conveniencia y esto “apenas estaba iniciando”.

Bien, como podrás notar, estimado lector, estos planteamientos son muy amplios y complejos, no sabemos aún la magnitud de huella que dejará esta crisis global y es imposible de incorporar suposiciones. Es por ello por lo que el presente trabajo no pretende dar respuesta a cuál es el papel de la arquitectura o de los arquitectos, más bien pretende generar un debate organizado que parte de la pregunta: ¿es una nueva normalidad o una nueva “normalización”?

A *priori* afirmo que es una nueva normalización, es decir, tal como mencioné anteriormente, tal como cobayas o conejillos de indias, esta crisis viene bien en un momento de tensión geopolítica determinante en el devenir de las fuerzas económico-militares del planeta. Reconozco que quizá exagero, sin embargo, tú lo constatarás.

En general, el presente trabajo aborda varios ejes temáticos tales como nuevas formas de convivencia e integración social; nuevos modos de vida y hábitos de consumo, refugio y respuesta a

amenazas contra la salud, y normalización del hábitat arquitectónico. En este futuro inexacto o indeterminado que he mencionado, estimado lector, podrás debatir si mi apreciación fue acertada o no y, lo más importante, si los problemas siguen vigentes, fueron resueltos o están peor (en mi opinión, será esta última).

Considerando que mi adscripción es la Universidad Autónoma Metropolitana, institución que tiene un profundo compromiso social y de interés metropolitano del valle de la Ciudad de México, frecuentemente me referiré a aspectos relativos a esta megametrópoli.

El trabajo está integrado por los siguientes apartados que a continuación se enlistan y describen brevemente:

1. Introducción: es en la parte que estamos y no desviaré la atención en reiteraciones.
2. El estado y el interés público del distanciamiento social: desde mi punto de vista, es muy importante mencionar los poderes extraordinarios que se otorgaron los gobiernos con la bandera de la salud pública o el bien público que llevaron, incluso, a decesos de personas por no utilizar un cubrebocas (Figura 2).

**FIGURA 2.** Parodia o meme del uso del cubrebocas distribuido en todo el mundo.



**FUENTE:** Telemundo, 2020.

3. Distanciamiento social y medio ambiente: el distanciamiento social, el confinamiento y la reducción de la actividad económica, particularmente industrial, generó un descenso en las emisiones a la atmósfera, de hecho, algunos reportajes se atrevieron a decir que, con un par de semanas al año en confinamiento, se podría solucionar el enorme problema del cambio climático.
4. Medio ambiente en el modelo de megametrópolis: en el modelo megametrópolis, el medio ambiente es un discurso que vende bien, pero que dada la magnitud del problema, las propuestas de solución quedan en meros paliativos que no solucionan nada y que sí postergan el problema a las generaciones futuras.
5. El trabajo profesional de los arquitectos ante un escenario de megametrópolis con distanciamiento social: En este apartado, afirmo que el trabajo profesional del arquitecto está tan controlado por los modelos de negocio, la oferta y la demanda, tal que ni el medio ambiente ni la epidemia harán que se modifique la densidad de habitación ni la redensificación de zonas semiabandonadas.
6. Recomendaciones sobre cómo se debe actualizar la enseñanza y/o el ejercicio de la arquitectura en el próximo corto y mediano plazo: aquí se afirma que la actualización debe ir en el sentido del dominio de los medios electrónicos y digitales. Uso de BIM, desarrollo de la creatividad basada en medios digitales y, aunque reconozco que es controversial, debo decirlo: dejar la idea bohemia de que podías hacer un proyecto arquitectónico icónico en una servilleta, tal como según dice la anécdota de Robert Venturi (que dicho sea de paso, luego replicaron grandes arquitectos como Tom Mayne, Zaha Hadid e incluso hay concursos de hacer bocetos en esas aplicaciones, no estoy en contra de ello, estoy a favor de dar opciones e ideas de empleo a nuestros estudiantes).

7. Conclusiones: aquí dejo algunas ideas de cómo, principalmente nuestros estudiantes, pueden prepararse mejor para los retos planetarios que se avecinan.

Postdata: al iniciar la redacción del presente manuscrito, el rumbo de la crisis sanitaria era incierto respecto a tener un tratamiento farmacológico efectivo. Se han utilizado desde medicamentos anteriormente usados para otras patologías, así como “remedios caseros”. Hoy en día, Rusia ha registrado la primera vacuna anti-Covid-19, Sputnik-V. Otras vacunas de laboratorios norteamericanos, británicos y chinos también se encuentran en la “carrera” para comercializar la vacuna (Figura 3).

**FIGURA 3.** Parodia o meme del registro de la vacuna Sputnik V.



**FUENTE:** Serko, 2020.

Se puede observar, querido lector del futuro, que esta carrera es una semejante a la espacial entre la URSS y EE. UU. en su momento. Se pueden identificar los nuevos polos geopolíticos estratégicos donde cada fuerza global, EE. UU., Rusia, OTAN, China, y los estados asociados, satélites y vasallos se están definiendo mejor.

En el inicio de esta transformación global es muy probable que afirmaciones que se hagan aquí puedan quedar obsoletas en algún momento. Sin embargo, es posible también que algunas otras sean premonitorias de lo que vendrá (Figura 4).

**FIGURA 4.** Parodia o meme freudiano de la carrera por obtener la vacuna más efectiva.



**FUENTE:** Xavier Bonilla (Bonil), 2020.

Te invito, lector, a que analices, reflexiones y discutas el presente trabajo, con gusto puedes ponerte en contacto conmigo para ampliar más las discusiones.

## **El Estado y el interés público del distanciamiento social**

El distanciamiento o control social, ya sea por el Estado o por alguna otra institución de poder e influencia en el comportamiento humano, no es una estrategia nueva, ya antes en otras ocasiones, por diversas razones, se ha presentado desde episodios dramáticos a otros incluso hilarantes.

Epidemias (peste bubónica, gripe española, H1N1, etcétera), guerras (Primera y Segunda Guerra Mundial), obras de teatro (Orson Wells, *La guerra de los mundos*, 1938) han influido desde la forma de pensar hasta comportamientos económicos (Figura 5).

**FIGURA 5.** Cabinas para escuchar discos de vinilo, tienda HMV Londres, 1954.



**FUENTE:** @Historla, 2020.

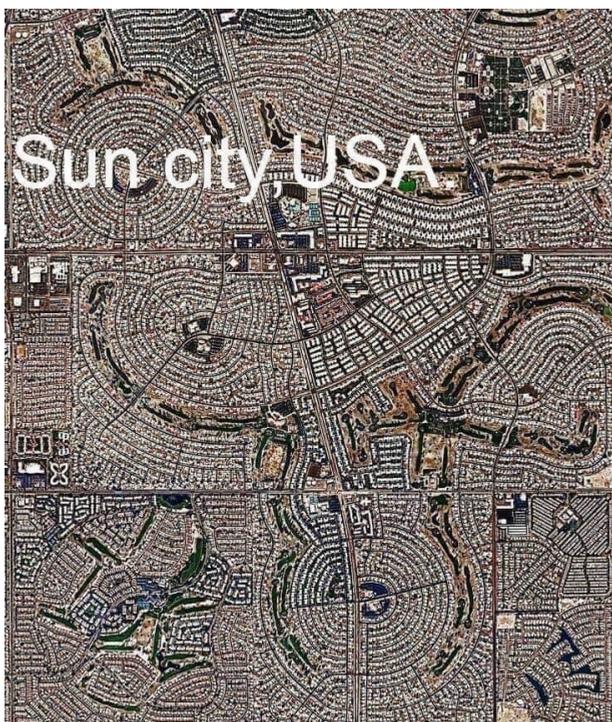
En COVID-19, la razón esgrimida para el distanciamiento social surge a partir de estudios que sugieren que la capacidad infectocontagiosa del virus SARS-CoV-2 es tal que se requiere de, al menos, 1.5 metros de distancia para evitar recibir cualquier microgota de saliva que una persona contagiada podría emitir. Hay debate acerca de la cantidad de virus contenida en los aerosoles que producen y emanan nuestros pulmones y su capacidad de contagio por la densidad de la presencia del patógeno.

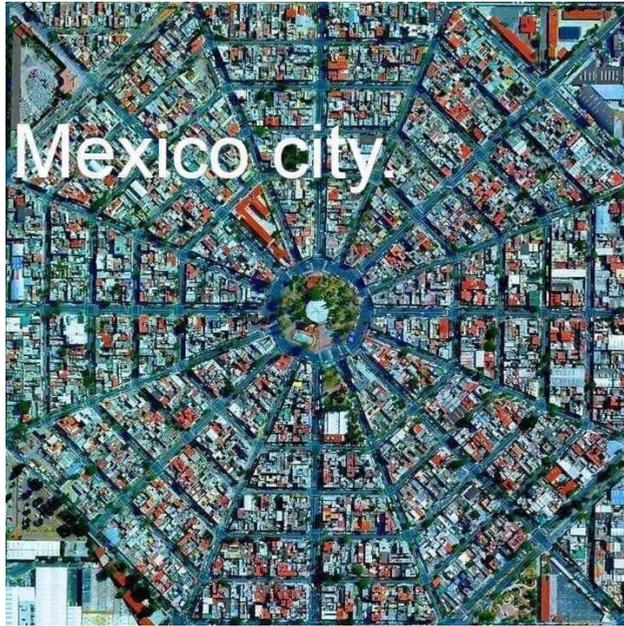
Al parecer es buena idea limitar el contacto humano para evitar la bien estudiada propagación exponencial de la enfermedad. Sin embargo, por décadas, ciudades enteras en todo el mundo han crecido de una manera desproporcional. Los planes y programas de ordenamiento urbano han sido permeados más por un modelo económico de ganancia, sobre aspectos como la protección al medio ambiente o a la salud humana. La constante en estas zonas metropolitanas y megametropolitanas es la alta densidad de habitabilidad. La economía, el derecho al trabajo y el hiperconsumismo

son algunas de las razones por las que estas megametrópolis se han convertido en polos de atracción para muchas personas.

Como podemos ver en la Figura 6, aunque el Estado desee un distanciamiento social por interés público-sanitario, este no puede ir más allá de tu propia vivienda, cual sea la característica que esta tenga. Básicamente es un confinamiento del cual J. Bentham estaría muy enfadado por no haber creado “ciudades panópticas”. Lo cierto es que los esquemas de zonas metropolitanas restringen la vida al espacio que tu vivienda posea, llamándose vivienda a todo tipo de espacio donde puedes pernoctar, alimentarte y hacer tus necesidades fisiológicas, independientemente del espacio real de persona/m<sup>2</sup> (Figura 6).

**FIGURA 6.** Configuración urbana de algunas ciudades de países desarrollados, en vías de desarrollo o subdesarrollados. En todas coincide la densificación como estrategia de interacción humana.





**FUENTE:** Archidaily.com, agosto 2020.

No hay duda de la presencia de zonas privilegiadas donde la densidad de ocupación y uso de suelo es baja, y donde sus habitantes poseen los medios suficientes como para que aterrice su helicóptero o quepa su alberca, tal como lo parodia el tema cancionero *La casita*, del cantautor finado víctima de COVID-19, Oscar Chávez; cuyas preocupaciones son vigilar que el gobierno maneje bien la epidemia, informar a través de los medios de comunicación que no le crean a las evidencias técnico-científicas y que más bien el gobierno prepare un paquete económico para apoyar a estos empresarios.

Lo cierto es que no existe el riesgo cero. Comunicación con médicos en primera fila de defensa de la epidemia que atienden en el hospital del IMSS SXXI indican que se han presentado casos especiales, personas mayores que llegan a intubarse, pero *la libran* y logran recuperarse, así como pacientes jóvenes sin comorbilidades que llegan en un estado moderado, pero luego se complica y pierden la vida.

Han salido a la luz reportajes que recuerdan modificaciones a la configuración arquitectónica para reducir contagios de la tuberculosis. Ahora es bien sabido, y dicho por médicos infectólogos, que la tuberculosis es una enfermedad “de la pobreza”. Puede el lector confirmar esta afirmación al estudiar un poco los mecanismos de transmisión, contagio y severidad de la tuberculosis.

En el caso del virus SARS-CoV-2, la capacidad infectocontagiosa es severa. El “Gran Confinamiento” pasará a la historia como un punto de inflexión en el desarrollo humano. A diferencia de otras ocasiones en que la arquitectura ha podido modificarse, afirmo que en esta ocasión no es así. En esta ocasión la tecnología, el *home office* y la capacidad de adaptación rápida e incluso el buen humor son más determinantes que la calidad del espacio mismo.

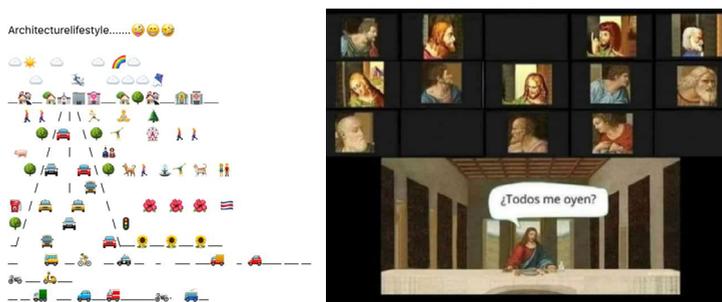
Puede el lector no estar de acuerdo, sin embargo, puedo afirmar que grandes conjuntos departamentales en la zona metropolitana de la Ciudad de México, sean estos de alta o baja gama económica, presentan problemas de ventilación, iluminación y ruido, en el mejor de los casos. Otros, la falta de servicios básicos.

La experiencia que tuve durante el pasado ciclo escolar con mis estudiantes que tomaron las clases en línea era que desde su cama se conectaban y apagaban micrófono y cámara, algunos de pronto contestaban, otros me indicaron que no encendían la cámara porque no podían encender la luz, pues compartían habitación. ¿Qué haces ante eso, querido lector?, ser empático y tratar de hacer un curso dinámico para lograr transmitir el conocimiento programado.

*Stultiferra navis*, dijo M. Foucault al referirse a la nave de los locos que en el medievo iba por vía fluvial recogiendo a todos los locos que alteraban la normalidad.

Creo que nuestro *revolutionibus* llamado planeta Tierra se encuentra en una especie de nave de locos. El devenir es incierto, el sentido del humor es cada vez más negro como promisorio el futuro (Figura 7).

**FIGURA 7.** Memes de humor negro generados durante “El Gran Confinamiento 2020”.



El detrás de cámaras de las clases en línea. 😂



**FUENTE:** 7a: Architecturelifestyle.com, 2020; 7b: @darrinpatrick, 2020 y 7c: Hernández, 2020.

“Dictadorzuelos” en potencia se han hecho notar en el mundo, limitando las garantías individuales, amenazando de muerte si no aprueban las iniciativas ante la pandemia e imponiendo leyes que van desde multas hasta brutalidad policiaca. Véase ejemplos en países como El Salvador, Guatemala y en estados de la república mexicana como Jalisco y Colima, por mencionar algunos solamente.

## **Distanciamiento social y medio ambiente**

Este tema es relativo, es decir, diferente en las zonas metropolitanas altamente densificadas frente a las periferias suburbanas o ciudades pequeñas. Ciudades de 100,000 a 200,000 habitantes tienen el privilegio de contar con mayor cantidad de espacio abierto per cápita que las metrópolis y megametrópolis. Salir a un espacio abierto cercano a la naturaleza, para el habitante de la Ciudad de México, implica horas, ya sea en transporte privado o público.

Sin embargo, las paradojas, parques naturales se encuentran cerrados, pero cines y restaurantes están abiertos con restricciones. Poco tiene que ver el medio ambiente. Poco le interesa al Estado la preservación y el disfrute del ambiente natural, están más preocupados por los resultados electorales del próximo año. Se encuentran en franca batalla por el poder del electorado.

En las Figuras 8a y 8b podemos observar dos diferentes tipos o modos de vida contemporáneos. ¿Cuál consideras que es mejor? El primero representa a un grupo de privilegiados que pueden otorgarse ciertos “caprichos” y excentricidades que el dinero puede comprar; en el segundo se representa lo que el dinero puede comprar: infodemia, la creación de un ambiente violento, hostil entre grupos de poder, los que se encuentran en el gobierno, los que lo extrañan y quienes lo desean.

Ambos crean un ambiente violento a toda la humanidad, a pesar de la crisis sanitaria, a pesar de las defunciones, a pesar del estancamiento económico y la vulnerabilidad de millones de ciudadanos en todo el mundo, generan un ambiente de conflicto, poco empático (Figura 8).

**Figura 8a.** Elton John viajando en su avión privado, equipado con un piano bar, 1974.



FUENTE: @Historla, 2020.

**FIGURA 8B.** Influencer media.



FUENTE: @dehlila\_bk, julio 2019.

Es posible que quien posee mayor capital y tenga un modo de vida dispendioso pueda, a su vez, retribuir su huella de carbono. Mientras que aquel que no posee capital solamente sea consumidor de energía del medio ambiente y su retribución sea poco o nula. De lo que sí tenemos datos es que habitantes de países altamente desarrollados provocan una huella de carbono de diez o más veces que un habitante de un país en vías de desarrollo. También se tienen datos de que estos países desarrollados no están retribuyendo al medio ambiente su huella ecológica y que son los países con menor desarrollo económico quienes aportan más en términos de la conservación de sus selvas y bosques.

En algunas ciudades que fueron desarrolladas con las ideas de la redensificación tendrán que confinarse en sus departamentos de 60 m<sup>2</sup>, ya sea en zonas donde el valor del m<sup>2</sup> construido sea menos a \$ 20,000 M.N., o zonas donde el valor puede ser mayor a \$ 100,000 M.N. (moneda corriente, 2020). En ambos casos tienen que confinarse en ese espacio.

Periferias de las metrópolis (llamadas suburbios en EE. UU.) pueden tener mucho mayor espacio, con las mismas diferencias de costos y con desigualdades en los tipos y calidades de servicios.

Quienes requieren realizar *home office* tienen una gran ventaja frente a una alta cantidad de población que requiere “ganar el día a día”, económicamente hablando. Los primeros tienen la capacidad de retirarse a zonas recreativas donde la sana distancia se logra ampliamente; los segundos deben estar en el centro de la epidemia, más aún, ellos conforman el incremento de la epidemia.

¿Es a estos últimos a quienes debemos de culpar por la controlabilidad de la epidemia? Yo considero que no. Sin embargo, algo que sí tengo claro es que el sistema económico predominante ha permitido que algunos comercios estén (como se dice en México cuando tienes ganancias repentinas) “haciendo su agosto”

Arquitectos, políticos, urbanistas, sociólogos, tomadores de decisión respecto a la construcción de metrópolis y megametropolis no se han puesto de acuerdo o, en el mejor de los casos, las propuestas no han funcionado. Hace no demasiado tiempo se pro-

movía (y aún se hace) la redensificación urbana. En las actuales condiciones de distanciamiento social y requerimientos de espacios la redensificación se pone en duda. ¿Queremos redensificar las megametrópolis?, quizá sí, sin embargo, esta redensificación tendrá que ser con características de baja densidad, algo que se contrapone con la mayoría de los modelos de negocio de desarrolladores inmobiliarios.

Conceptos como la plusvalía, la cercanía a servicios y centros o polos económicos promueven que los proyectos de redensificación sean de alta densidad. Claro, no hay que olvidar la corrupción imperante en ese sector, en el que se movilizan grandes cantidades de dinero.

## **Medio ambiente en el modelo de megametrópolis**

Es claro que el medio ambiente en los modelos de megametrópolis ha fallado rotundamente. Ejemplos globales como Tokio, New York, Mumbai, Calcuta, Beijín, Ciudad de México, entre otras muchas, tienen el denominador común de problemas ambientales. Estos problemas ambientales van desde la calidad del aire, la falta de agua potable, la ausencia de gestión del agua residual, los desechos orgánicos e inorgánicos, la contaminación de ruido, la demanda energética, etcétera.

Ciudad de Brasilia ha sido muy criticada por la configuración espacial, sin embargo, la distribución de áreas públicas abiertas per cápita es mayor a la de otras urbes. Aunque, ciertamente, la cantidad de población habitante de la ciudad de Brasilia es menor a muchas otras.

En el caso de la zona metropolitana del valle de México, es bien sabido que posterior a la Segunda Guerra Mundial, empresas maquiladoras norteamericanas requerían transformar y producir grandes cantidades de materias primas y bienes, por lo que se asentaron en las periferias al entonces Distrito Federal y municipios aledaños del Estado de México, promoviendo una explosión demográfica irregular en zonas como Azcapotzalco, Naucalpan,

Tlalnepantla, Iztapalapa, Nezahualcóyotl, Xochimilco, Chalco, entre muchos otros.

El crecimiento fue más rápido que el ordenamiento territorial. Lo apremiante era tener lugares más o menos cercanos donde los obreros pudieran dormir. Carencias de servicios públicos, corrupción por omisión de las autoridades para no hacer un plan de ordenamiento territorial que permitiera crear no solamente fuentes de trabajo, sino que todo lo que conlleva la demanda de un ejército de fuerza laboral.

Ciertamente, el país se beneficiaba por el ingreso de capital extranjero, sin embargo, el costo social y ambiental era y es demasiado alto.

Apenas se están observando acciones para mitigar estos errores en el crecimiento descontrolado de la megametrópolis del valle de la Ciudad de México. Sin embargo, no son suficientes.

Ante la epidemia del virus SARS-CoV-2 en la Ciudad de México, estas áreas sobredensificadas han sido foco de problemas sociales, tales como el hacinamiento, violencia doméstica y violencia social.

En este caso, la crisis sanitaria solamente resalta los conflictos que ya sabemos y de los cuales se ha hecho poco por resolver (si acaso estos tienen solución).

El caso es que, habiendo pasado esta crisis sanitaria, es decir, que aparezca una vacuna segura y confiable que sea suministrada a la población, mi visualización es que todo volverá a la misma problemática.

Tenemos que alzar la voz para hacer notar estos problemas y que dejen de normalizarse, dejen de ser parte de la vida cotidiana, que la sociedad civil, el gobierno en turno y el Estado (toda una utopía) por fin hagan proyectos más allá de tiempos electorales. Es imprescindible que los empresarios se dediquen a crear riqueza, los políticos a crear políticas públicas. Sin embargo, todos sabemos que los empresarios hacen política y los políticos hacen negocios. Los que pagan los platos rotos son los trabajadores asalariados que son los que aportan inevitablemente todos los impuestos habidos y

por haber. Por su parte, quienes trabajan en la economía informal, algunos tienen que ganarse el sustento diario sin pagar impuestos y otros simplemente se encuentran en la informalidad para evadir impuestos.

El medio ambiente social, natural y económico, partes integrales del “desarrollo sustentable”, quedan cortos ante la magnitud de los problemas que enfrentan las megametrópolis ante escenarios de crisis sanitarias.

Ahora bien, las crisis son parte de la vida, no solo humana, sino que de las sociedades. ¿Cuál crisis viene? Cada vez son menos los habitantes de México que pueden recordar un tiempo sin crisis económica. Las generaciones actuales no solo viven la crisis económica, sino que, además, la crisis medioambiental y social. Los infantes, que tienen la capacidad de discernir, ahora viven una crisis más: la del espacio.

¿Hasta dónde será posible soportar las crisis? El ser humano es un ente complejo, puede vivir o sobrevivir en ambientes hostiles y acostumbrarse a ellos. Sin embargo, esta no es su naturaleza. Problemas como el estrés, hipertensión, sedentarismo asociado a hiperlipidemias, síndromes metabólicos y diabetes son problemas de salud pública que ya son considerados epidemias y poco, realmente poco, se ha hecho para mitigarlo.

COVID-19 es solo una más de las cuantiosas alertas que la vida social nos muestra. Mi posición como profesor e investigador podría definirse como pesimista. Sin embargo, esto no lo conceptualizo como algo negativo, sino como la motivación por que las cosas cambien, por que las cosas mejoren, por que haya esperanza para las futuras generaciones. Creo que eso es en lo único en lo que queda del desarrollo sustentable con lo que coincido actualmente, “tener la capacidad de desarrollarnos ahora sin comprometer el desarrollo de las futuras generaciones” (Brundtland, 1987).

Sin embargo, la herencia que nos dejan y que estamos dejando no es aliciente.

Informes del Club de Roma, Cumbres de Río, Protocolo de Kioto, Objetivos del Milenio y Objetivos del Desarrollo Sustentable han

indicado del poco o nulo efecto que han tenido los esfuerzos para resolver megaproblemas globales como el cambio climático. El Gran Confinamiento es la preparación para retos globales realmente complejos como la alimentación, agua potable, desertificación, distribución de recursos financieros y cambio climático (Figura 9).

**FIGURA 9.** Diferencias entre un modelo de sociedad semiurbana y las preocupaciones de una sociedad metropolitana.



**FUENTE:** 9a: @marcomata2202, 2020; 9b: Botero, F. 1965 y 9c: @afro, 2020.

## El trabajo profesional de los arquitectos ante un escenario de megametrópolis con distanciamiento social

¿Si me preguntan o yo mismo me pregunto si los arquitectos de ahora en adelante diseñarán considerando la sana distancia? Mi respuesta contundente es lo dudo, no lo creo, lo veo difícil. En el sistema socioeconómico que hoy vive el país y el mundo entero, el mercado es quien regula, basados más en modelos económicos lucrativos que en la razón, la oferta de espacios habitables, sobre todo en metrópolis o megametrópolis donde el m<sup>2</sup> de suelo es altamente demandado.

La ley de la oferta y la demanda seguirá imperando en el trabajo profesional de los arquitectos. Las opciones laborales son escasas, ser un trabajador independiente es “disruptivo”, es algo “revolucionario”. Ser *freelance*, en crisis como esta, quedó claro que es un riesgo muy alto para los profesionales de la arquitectura.

Grandes empresas son las que principalmente se llevan los contratos. Los arquitectos, cual corredores de bolsa, ofertan y ofertan cada vez más y más bajo hasta llegar a los límites del trabajo gratis. Empresas grandes pueden darse el lujo de “tronar las licitaciones” bajando precios, dado que siempre trabajan con amplios márgenes de ganancia, además, siempre pueden bajarles el sueldo a los obreros e incluso a los arquitectos.

Los hijos del pueblo, nuestros alumnos que con grandes carencias y esfuerzos acceden a la educación universitaria, no poseen lo esencial para el sistema actual: capital monetario.

Pueden poseer un gran capital cultural, capital social y capital medioambiental, sin embargo, el tránsito de este capital intangible a un capital monetario es un proceso difícil del cual, incluso el mexicano, no está formado o no está incorporado en sus primeros años de vida.

La solidaridad del mexicano es grande y fuerte, no obstante, al menos en la megametrópolis del valle de México, cada vez más se ve diluida y expresada a momentos de crisis inmediatas de corto plazo, como son los sismos.

Ahora bien, a largo plazo, la solidaridad consistiría en modificar los hábitos de consumo, los hábitos de cobro de aranceles de los propios arquitectos. Algunos han aprovechado para “clavar el diente” al presupuesto escuálido del cliente produciendo arquitectura de baja calidad.

Están también los arquitectos que con esfuerzos familiares y personales han decidido acceder a una educación privada, en búsqueda de mejores oportunidades laborales. En algunos casos tienen la capacidad de un pequeño capital que les permite ir creciendo. En los años 40 a 60, en el que ser profesionista te aseguraba un modo y medio de vida modesto, estable, pero suficiente para tener una vida digna, era una realidad. Ante las crisis económicas cíclicas y permanentes que el mundo y nuestro país ha enfrentado los últimos 50 años, ya no es garantía.

En estos días contemporáneos tener un depósito de cerveza en Tepito es bastante más lucrativo que poseer el título de arquitec-

to. Y no es una aseveración clasista, no se confunda el lector, es una comparativa de dos necesidades sociales en la que claramente el trabajo del arquitecto es prescindible.

¿Como hemos llegado hasta aquí? Es complejo, pero seguro no ha sido por la pandemia de COVID-19.

¿Crees, estimado lector, que considero que debe ser un estado aproximado al comunismo el que resolvería esta situación? Mi respuesta contundente es: ¡por supuesto que no!

### **Recomendaciones sobre cómo se debe actualizar la enseñanza y/o el ejercicio de la arquitectura en el próximo corto y mediano plazo**

La cultura de la prevención es una estrategia fundamental de enseñar a los futuros arquitectos. En México hay poca o nula cultura de la prevención. Apenas en la Ciudad de México, debido a las reiteraciones de sismos, se ha hecho más conciencia sobre la prevención, que va desde el cumplimiento de los reglamentos de construcción (se ha reducido la corrupción en ese aspecto), se han hecho leyes para determinar responsables en casos de malas prácticas constructivas, programas de protección civil y coordinación de rutas de evacuación.

Lamentablemente, la salud ha sido olvidada y, peor aún, hay fuerzas económicas que impiden el etiquetado claro de productos altos en carbohidratos de baja calidad, en grasas saturadas, en sodio, etcétera, de tal manera que actualmente tenemos paralelamente otras epidemias: diabetes, hipertensión y obesidad.

Promover en los estudiantes de la carrera de arquitectura los conceptos de medio ambiente adaptado a la realidad social, pero considerando sus necesidades de una vida digna. Lamento que esto suene más a panfleto politiquero que a algo que se convierta en una realidad, al menos para el mexicano promedio.

Las tipologías arquitectónicas con la gran posibilidad de los actuales sistemas CAD y BIM pueden previsualizar los escenarios de inserción social del proyecto a construir.

Por parte de las instituciones, promover cursos de actualización para tomadores de decisiones que consideren en sus modelos de desarrollo, económicos y econométricos la realidad social de México. Que sean conscientes que estamos en una fase profundamente interrelacionada de tal manera que descuidar sectores es ponernos el pie en futuras crisis.

Arquitectura como estrategia de sanidad es lo deseable, lo utópico, sinceramente yo lo veo como algo lejano. El mexicano promedio vive donde puede y compra para lo que le alcanza. Aunque el derecho a una vivienda digna está en la Constitución Política de 1917, la corrupción ha impedido la aplicación de ese derecho civil que tenemos todos los mexicanos.

Como mencioné anteriormente, la pandemia nos recuerda a las instituciones de enseñanza de la arquitectura a fomentar en los estudiantes el uso de sistemas BIM. Actualmente, es hasta el último año de la carrera cuando los estudiantes pueden entregar su proyecto final en softwares como Autodesk Revit. Antes no lo utilizan, imagínate, lector, seguimos utilizando AutoCAD principalmente para presentar los proyectos. Incluso sigue la discusión de algunos profesores respecto al tiempo en que el estudiante de la carrera puede empezar a utilizar estos programas, antes quieren que se practique con la mano. Algunos incluso lo afirman como advertencia, que no se dejen llevar por la “magia de esos sistemas”.

Esas opiniones, aunque las respeto, no estoy de acuerdo. Sistemas BIM son fundamentales para aquel profesional que se insertará en la industria de la construcción del hábitat humano. Debemos planear formar profesionales que puedan ser BIM Manager. Al punto que quiero llegar es que estamos en una transición de aquellos que añoran lo artístico de la arquitectura, sin embargo, han perdido de vista que estas herramientas, al contrario de limitar la creatividad, potencian el campo de creatividad y, a su vez, amplían el campo de trabajo.

Nos está ganando el tiempo. El paso del dibujo a mano hacia el AutoCAD fue muy debatido. En las instituciones de enseñanza de arquitectura desean pasar ese debate aún, pero esta pandemia

nos indicó que no hay tiempo en ese sentido para ver el diseño y la arquitectura como procesos lineales. Es fundamental que aprendamos sistemas BIM, que motivemos a los estudiantes a generar creatividad con el uso de estos sistemas.

En las universidades, un día después de iniciar las clases en línea por la cuarentena, renegaban. No estaban convencidos de utilizar una metodología diferente. Muchos nos adaptamos, sin embargo, algunos impartieron clase por correo electrónico, ¿Cómo?, te preguntarán. Pues sí, enviaban por correo la tarea y esperaban el retorno de la misma, aunque para este tiempo teníamos plataformas como Zoom, G Classroom, Team Viewer, etcétera.

## Conclusiones

Sistemas BIM, multi y transdisciplina se perfilan como agentes preponderantes en la práctica de la arquitectura y del aprendizaje de esta disciplina. La tecnología con el uso de inteligencia artificial será un sistema de trabajo al que tendremos que adaptarnos en un futuro inmediato.

La epidemia en cada país ha tenido diferentes impactos. A nivel global, la pandemia ha movido ejes y pesos geopolíticos, no obstante, más allá de todos los impactos consabidos, hemos estado y continuaremos al filo de la democracia.

Ha quedado manifiesta la importancia de los medios de comunicación y su poder de influencia en la población. Medios, empresarios, capitales interesados en obtener influencia para ganar el poder político o beneficiarse económicamente con la epidemia.

Mi sugerencia más preciada, sincera y rogada hacia los estudiantes es: lo menos que pueden hacer es estudiar bien. Que nadie te imponga ideas, que sea la razón la que genere un debate, consenso, democracia.

Cierro recordando el elogio de la locura de E. de Rotterdam, texto satírico de 1502, que bien puede aplicarse a la actualidad. Creo que la humanidad va como el burrito de la Figura 9 y el soldado es la casualidad.

**FIGURA 9.** Soldado cargando a un burro, para evitar que este pisara una mina antipersonal.



**FUENTE:** *El Universal*, 6 de agosto, 2020.

*Los hombres no pueden ser entretenidos  
por más tiempo con promesas sobre el Cielo.  
Ya reclaman, con derecho inalienable,  
establecer, aquí, en la tierra,  
el reino celestial.  
Enrique Heine (en Selman, 1998)*

## Referencias

- Archidaily (2020). *Ciudades densamente pobladas, un problema post-Covid*. <http://www.archidaily.com>
- Bentham, J. (1780). *Le panoptique*. [https://www.researchgate.net/publication/304157195\\_La\\_Reforma\\_Carcelaria\\_en\\_el\\_Pensamiento\\_Ilustrado\\_y\\_su\\_Plasmacion\\_en\\_Modelos\\_Arquitectonicos](https://www.researchgate.net/publication/304157195_La_Reforma_Carcelaria_en_el_Pensamiento_Ilustrado_y_su_Plasmacion_en_Modelos_Arquitectonicos)
- Brundtland, G.H. (1987). *Nuestro futuro común* [Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo]. <https://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml>

- Foucault, M. (1961). *Historia de la locura*. Fondo de Cultura Económica.
- Fromm, E. (1957). *¿Tener o ser?* Fondo de Cultura Económica.
- Papineau, D. (2004). *Filosofía*. Editorial Blume.
- Rotterdam, E. (1502). *Elogio a la locura*. Biblioteca Digital de México.
- Selman, H. (1998). *¿Qué es la filosofía?* Editorial Universitaria, San Salvador.
- Tagore, R. (1922). *El Jardinero*. Losada.

- Las imágenes que aquí se presentan son con fines exclusivamente académicos

# REPLANTEAMIENTO DE LA FUNCIONALIDAD DE LOS EDIFICIOS POS-COVID-19. LOS ESPACIOS Y LA TECNOLOGÍA

IRENE MARINCIC LOVRIHA  
• UNIVERSIDAD DE SONORA

## Resumen

**D**urante la pandemia de la COVID-19 y, en consecuencia, debido al confinamiento de la mayor parte de la población mundial y de México, ha surgido la necesidad de darles nuevas funciones a edificios temporalmente casi desocupados, como edificios de oficinas, hoteles, espacios para espectáculos y deporte, etcétera. Del mismo modo, el espacio habitacional ha tenido que desempeñar nuevas funciones. Las viviendas han cobrado más que nunca primordial relevancia debido al gran número de actividades que las personas han tenido que desarrollar en ellas: trabajar, estudiar, convivir, recrearse, hacer deporte.

Esta circunstancia ha obligado a replantear la distribución del espacio disponible para estas nuevas funciones, flexibilizar el uso de este, así como a considerar e incluir el uso de tecnologías digitales ya existentes que facilitan la realización de variadas actividades de manera remota. La utilización más frecuente de estas tecnologías requiere de adaptar espacios e instalaciones para tal fin, así como a reconsiderar las tarifas de servicios públicos para múltiples usos, no solo residenciales. Los espacios comunitarios

habitacionales también necesitan repensarse, a fin de minimizar los contagios entre los habitantes de un mismo fraccionamiento o edificio de departamentos.

El presente trabajo presenta una reflexión de lo que está sucediendo en este sentido en el mundo y, en particular, en México, cuya situación no es muy diferente a la global. Se plantea cómo deberíamos repensar el diseño de viviendas en el futuro, considerando requerimientos sanitarios y nuevas funciones a desarrollar en el hogar, priorizando aspectos como confort ambiental, ventilación e iluminación y buscando conexiones visuales hacia el espacio exterior y la comunidad.

La incorporación de nuevas exigencias de diseño es un reto importante, pero los cambios y necesidades que se están evidenciando en cuanto al modo de vivir y trabajar son realmente muy significativos y requieren de innovar en este sentido.

## **Introducción**

La reflexión que presentaré a continuación corresponde a un planteamiento sobre la relación entre la pandemia COVID-19 y su efecto en el uso de los edificios. El enfoque que daré es a nivel global (o al menos intento incluir la visión desde noticias y publicaciones de varios países) como lo son muchos de los problemas y cambios que han surgido, que tienen muchas características similares en diferentes partes del mundo, es decir, puede reconocerse un cierto patrón común. Se incluirán y mencionarán, además, situaciones específicas de México para abordar también la perspectiva local. Al momento de hacer estas reflexiones, verano del 2020 en el hemisferio norte, algunos países y regiones ya han pasado a etapas menos rigurosas en cuanto a las medidas de seguridad por la COVID-19, como algunos países asiáticos, europeos y latinoamericanos, y en algunas regiones y ciudades ya han surgido rebrotes de la enfermedad y ha habido un retroceso en estas nuevas disposiciones, como son los casos de Cataluña, Beijing y Buenos Aires, entre otros. En México, la evolución de la pandemia aún no llega a la

cúspide, por lo que se intuye que queda todavía un largo periodo de confinamiento para la mayoría de la población, con actividades adaptadas a las nuevas circunstancias.

Pero precisamente, de toda esta traumática (dependiendo del caso) experiencia global y local, ¿qué conocimientos se pueden aprovechar sobre la funcionalidad de los edificios, de cómo están diseñados y cómo funcionan actualmente ante las nuevas actividades, para repensar el diseño y utilización de los edificios en el futuro pos-COVID?

Vayamos enumerando por partes. Ha sido muy evidente cómo durante la pandemia los diferentes edificios, para diferentes usos, han sido poco útiles para nuevas funciones, por lo que ha sido necesario, en la medida de las posibilidades, cambiar su función. Edificios de oficinas y hoteles, vacíos o convertidos en alojamientos para trabajadores de la salud; espacios para espectáculos, entretenimiento y deporte, vacíos o convertidos a hospitales; comercios, dependiendo del rubro, vacíos o limitados en horarios y aforo de clientes para que la gente no abarrote los espacios, esto último en el caso de la venta de alimentos; restaurantes, reinventados para la venta de comida para llevar. Si bien todos los tipos de edificios merecen una reflexión de cómo podrían funcionar de manera más adecuada después de esta nueva experiencia en que está inmerso el mundo, me voy a enfocar en los espacios habitacionales, donde actualmente muchísimas personas pasan casi todo su tiempo protegiéndose, conviviendo, trabajando y educándose: edificios de departamentos, casas y fraccionamientos.

## **Las nuevas funciones de los espacios habitacionales**

La vivienda se percibe más que nunca durante el periodo de contagio de la COVID-19 como un refugio, un lugar seguro, aunque lamentablemente la violencia doméstica parece haberse intensificado en algunos países. Y llegando precisamente a la vivienda, una vez cumplidas las actividades esenciales en el exterior, surgen nuevas necesidades que hemos tenido que enfrentar las personas,

como la de quitarnos los zapatos, la ropa y desinfectar todos los objetos propios y los adquiridos, como alimentos y otros productos. Todo esto antes de ingresar donde se encuentra el resto de nuestra familia o cohabitantes de la vivienda. Se requiere entonces de un espacio que funcione como esclusa sanitaria, un espacio donde sacarse los zapatos y depositarlos, percheros con capacidad para colgar los abrigos y dejar las pertenencias no necesarias. Se puede pensar en una analogía con las necesidades de climas donde hay nieve o llueve mucho u otras culturas, como la japonesa, donde se deja el calzado que se usa en el exterior de la entrada, pero en este caso para amortiguar el contagio por elementos provenientes del exterior. Y más aún, una distribución de espacios donde el baño de visitas y la lavandería se encuentren muy cercanos al acceso sería lo ideal para crear una zona de transición sanitaria entre el exterior y el interior (Atelier Lima, 2020). Si bien, el valor del metro cuadrado de construcción en las ciudades es valioso, y más aún para las personas de escasos recursos, me parece importante, al menos, dejar planteadas estas necesidades, siendo optimista en la posibilidad de incorporar o redistribuir estos espacios en proyectos futuros, confiando en que esta experiencia pueda dejar una huella positiva en los diseñadores y desarrolladores de vivienda para todos los niveles económicos.

Siguiendo con el tema de la salud, otro aspecto a abordar es la necesidad, ahora más apremiante, de ventilar los ambientes debido a que la COVID-19 puede contagiarse, además, por tocar superficies contaminadas, probablemente por el aire (BBC, 2020) y, aparte, debido a la concentración de personas durante todo el día y toda la noche en el interior de las viviendas.

¿Los reglamentos de construcción en México prevén más allá del tamaño de ventanas, que haya ventilación cruzada o bien ventilación por estratificación, y que haya adecuada disponibilidad de viento, de acuerdo con la configuración y geometría urbana? (Rodríguez Kuri y Sielfeld, 2010). Lamentablemente no. Mediante un estudio de las condiciones ambientales en las ciudades, como ventilación, asoleamiento e iluminación natural, es posible una adecuada planifica-

ción de la geometría urbana construida que pueda adecuarse al clima local y a través de la implementación de estrategias apropiadas, plasmadas en el reglamento de construcción de los municipios o en códigos de edificación, se puede tender a largo plazo a ciudades y a edificios más habitables y saludables (Gonzalo *et al.*, 2004).

Por otro lado, los propietarios de las viviendas en ocasiones quieren obtener la mayor cantidad de superficie construida (cerrada) para tener mayor espacio “habitable”. Entonces, ¿para qué tener un balcón si se puede usar esa superficie para ampliar la sala? Esto es relativamente comprensible en ciudades con climas fríos, donde los propietarios juzgan que su balcón solo puede aprovecharse durante una pequeña parte del año, pero esto también sucede en climas templados de México, dando la espalda al disfrute de espacios semiexteriores (Figura 1).

**FIGURA 1a).** Fachada de edificio de departamentos en Bilbao, norte de España.

**FIGURA 1b)** Fachada de edificio de departamentos en Cuernavaca, México.





**FUENTE:** Fotografías propias.

Con una lógica similar, algunos propietarios de casas con patio hacen reformas, aprovechando hasta el último metro cuadrado libre del patio, para agregar más recámaras a la vivienda, o bien, lavaderos cerrados o espacios de almacenamiento, por ejemplo. En el norte de México, donde casi la mitad del año se requiere el uso de aire acondicionado de día y de noche, parece no importar a los propietarios sacrificar el espacio exterior. Y más aún, ignorando los reglamentos de construcción, no es inusual ver que las recámaras adicionales carecen en muchas ocasiones de ventanas para ventilación e iluminación.

Sin embargo, durante la pandemia de COVID-19, los habitantes de las ciudades han notado, sin duda, cómo los departamentos con balcones y terrazas, respecto a los que no los tienen, han podido proporcionarles mayor habitabilidad, haciéndoles el confinamiento un poco más llevadero. Los balcones se aprecian más que nunca como la conexión ansiada con el exterior, el vínculo entre la

vivienda y la ciudad, y con la vida comunitaria, aunque sea desde lejos. Del mismo modo, más que nunca se ha apreciado el valor extra de los patios de las casas en cuanto a habitabilidad, la posibilidad de ver algo de naturaleza (según el caso) y ver el cielo.

En ciudades densamente pobladas y de construcción de viviendas mayoritariamente vertical se agregan otros problemas. Según Sandra López Letón (2020) en Madrid “los meses de confinamiento durante la pandemia han sido suficientes para constatar la forzosa necesidad de mejorar y corregir el diseño de las viviendas”, sobre todo los “pisos” o departamentos. Según la autora, “buena parte de las casas construidas en España carecen de ventilación e iluminación natural, salubridad, accesibilidad y confort. Muchas no tienen terraza (tanto las más antiguas como las recién construidas) o son interiores” (párr. 1). Es decir, que, en este caso, se agrega la situación en que, además de no contar con un espacio exterior, los habitantes de algunos departamentos ni siquiera pueden tener vista desde su ventana hacia el exterior (ven otra ventana o un muro) y en algunos casos tampoco pueden ver el cielo. La falta de posibilidad de ver el cielo y de percibir los cambios en la iluminación natural a lo largo del día desconecta a los habitantes de las viviendas del mundo exterior, lo que puede incrementar problemas de salud derivados de la falta de sincronización de los ritmos biológicos circadianos.

En cuanto a las ciudades, es bien sabido cómo algunas ciudades europeas han tenido que rediseñarse después de las epidemias que ocurrieron a lo largo de los siglos, como París, Londres, Barcelona y otras grandes ciudades, y en general por cuestiones sanitarias (Benevolo, 1963). Es decir, relacionando los efectos de las epidemias con el diseño de las ciudades, se vio la necesidad de repensar diferentes aspectos del diseño de estas, para evitar que en el futuro las enfermedades se propagaran con facilidad e infectaran nuevamente a gran parte de la población.

Al respecto, en otras ciudades también surgen reflexiones acerca de la relación histórica entre la arquitectura y la salud, planteando la necesidad del rediseño de las ciudades, como lo refieren

los arquitectos Jorge Francisco Liernur (2020) y Pablo Güiraldes (2020), quienes mencionan las transformaciones que sufrió la ciudad de Buenos Aires en el siglo XIX debido a la epidemia de fiebre amarilla que la azotó y obligó a replantear su diseño. ¿Y a replantear en la actualidad, después de la COVID-19?

Del mismo modo, hacia principios del siglo pasado se desarrollaron en Europa nuevos estilos arquitectónicos para los edificios, plasmados en la arquitectura moderna, debido, en parte, a razones de salud y para prevenir las epidemias del siglo anterior: se simplificaron los adornos, se quitaron molduras, los muebles se volvieron minimalistas y se evitaron cortinas y alfombras a fin de favorecer la higiene de los espacios interiores. También se favoreció el asoleamiento, la ventilación y se fomentó la incorporación de espacios semiexteriores, como terrazas orientadas adecuadamente. La orientación fue particularmente analizada durante este periodo arquitectónico por razones de higiene, ritmo solar diario y equidad social en cuanto a derecho al acceso a la luz solar (Fuentes Freixanet, 2019).

En México se sabe desde hace muchos años, con datos precisos, que los programas federales de vivienda ejecutados por los desarrolladores, sobre todo para personas de bajos recursos, aportan un bajo nivel de habitabilidad en varios aspectos: confort ambiental, funcionalidad, privacidad, ruido, seguridad (Marincic, Ochoa y Alpuche, 2013), según los resultados derivados de un estudio realizado en siete ciudades de México, financiado por el Consejo Nacional de Vivienda CONAVI. La justificación en el ámbito de la construcción se sigue repitiendo a lo largo de los años, sin vislumbrarse una solución a tan añejo problema: las limitaciones económicas de los “cajones de crédito” no permiten diseñar ni construir vivienda de calidad aceptable a bajo precio. La dificultad de implementar reglamentos de construcción más exigentes (por motivos diversos) para diseñar y construir viviendas más eficientes y saludables, la falta de reestructuración de los modelos de créditos para personas de bajos recursos, así como el desinterés en proponer diseños arquitectónicos más creativos y conscientes de las necesidades de

los posibles usuarios por parte de los desarrolladores de vivienda son las combinaciones de barreras que hacen que la problemática situación permanezca estancada en el tiempo. Los mayores requerimientos de espacios saludables (salud física y mental) para los habitantes, evidenciados durante la pandemia, habrá que agregarlos a la larga lista de pendientes.

Son varias las necesidades que se vislumbran para el diseño de la vivienda ideal pos-COVID. Es necesario prever una redistribución de espacios para que la superficie disponible pueda cubrir con necesidades en que se preste más atención a la salud, prever espacios intermedios que conecten el exterior y el acceso, que puedan funcionar como “vestíbulo sanitario”. Por otro lado, hacer más énfasis en balcones y terrazas, para conectar a las personas con el ambiente exterior urbano, la iluminación, el cielo y la comunidad. En cuanto a la conexión con el exterior privado, las viviendas con límite interior-exterior difuso o flexible permiten interactuar con un ambiente semiexterior privado, como es el patio o jardín, y ayudan a las personas a permanecer largas jornadas en la vivienda, realizando todo tipo de actividades. Por supuesto, se requiere para esto de un diseño con conciencia del clima local.

Es necesario, para las múltiples actividades en el interior de las viviendas, tener en cuenta espacios más flexibles donde puedan desempeñarse múltiples funciones, que incluyan, también, mobiliario más flexible y multifuncional. Incluso podrían emplearse cerramientos móviles que puedan dar la posibilidad de privacidad cuando se requiera y de permitir realizar actividades comunes en otro momento del día. Hay algunas propuestas de arquitectos sobre cómo podría ser una vivienda de este tipo, aunque por el momento publicadas de una manera informal (Atelier Lima, 2020). Los aspectos de ventilación y confort ambiental son de particular importancia para la salud física y mental de las personas y estos son aspectos que deben reglamentarse y aplicarse.

## La tecnología y los nuevos usos

Dependiendo de las familias, de los individuos y sus actividades, hay quienes habitan su domicilio solo durante la noche, ya que el resto del tiempo está (estaba) destinado a actividades fuera de casa como trabajo y estudio y hay casos en que, tal vez, algún miembro de la familia permanece en casa realizando labores domésticas, mientras que el resto sale en la mañana y regresa en la noche. Es decir, muchos de los habitantes urbanos estábamos la mayor parte de nuestro día activos fuera de nuestra casa.

Las funciones que se desarrollaban en la vivienda podían contemplar: dormir, alimentarse, tal vez una parte del tiempo destinada a trabajo pendiente y tareas académicas. Lo mencionado es una generalización, por supuesto. Durante la pandemia de COVID-19, los habitantes que no han tenido necesidad de ir a trabajar o estudiar en el exterior, que se podrían considerar la mayoría, se vieron en la necesidad de pasar casi todo el tiempo en sus hogares, realizando, además, actividades como trabajar, estudiar, recrearse, ejercitarse y convivir con el resto de su familia. Para esto, ha sido evidente la necesidad de adaptar espacios/mobiliario y tecnología/instalaciones. Prueba de esto no es solo la experiencia propia de los habitantes en esta situación, sino la evolución de las ofertas comerciales en línea de artículos para adaptar las actividades de las personas a su nueva situación.

Tanto en el ámbito laboral como en el educativo hubiese sido impensable seguir con las actividades sin la tecnología que actualmente hay a disposición, como dispositivos móviles con internet, computadoras portátiles y de escritorio, televisores y teléfonos inteligentes, etcétera, además de programas que posibilitan videoconferencias y realidad virtual, plataformas educativas y diferentes opciones de comunicación por internet. En cuanto a las actividades más personales, las clases de ejercicios físicos por internet están siendo también muy utilizadas, así como los tutoriales de cocina. Y sigo: tours virtuales culturales y turísticos, compras por internet, trámites en línea, tanto de oficinas públicas como de

bancos. Y ni hablar del ámbito social, donde las videoconferencias han sido todo un éxito para convivir con familiares y amigos que no comparten el mismo alojamiento: conversar y estar al pendiente de personas mayores, cumpleaños familiares, reuniones de amigos. Esta tecnología ya existía desde hace mucho tiempo, sin embargo, en las circunstancias actuales las personas han aprovechado como nunca estas posibilidades.

Cabe destacar que, para el uso de esta tecnología y de las nuevas modalidades de actividades que estas permiten, es necesario contar con equipos y sistemas con la suficiente capacidad para incorporar a todas las personas que lo requieren: suficiente número de computadoras y tabletas, instalaciones preferentemente inalámbricas y alta velocidad de internet. Todo esto como herramienta básica para cubrir las necesidades laborales, educativas y lúdicas/sociales para todos los miembros de la familia o del grupo que cohabita la vivienda. Pero, también, se requiere de espacios que puedan adaptarse para estas actividades, considerando el espacio físico de trabajo o clases, preferentemente algo apartado del resto de la familia para mejor la concentración y ¿qué pasa con el aislamiento acústico entre los diferentes espacios? Nunca más necesario, sobre todo con varias personas desarrollando sus actividades simultáneamente, en muchos casos por videoconferencia.

Estas dificultades iniciales tal vez puedan subsanarse de manera casi inmediata en las viviendas con amplios y múltiples espacios, pero en una vivienda de poca superficie de construcción o en un departamento con espacios limitados, varios de ellos comunes, el que todos los habitantes desarrollen sus actividades en forma satisfactoria se plantea como un desafío.

En los espacios comunes de edificios multivivienda será cada vez más necesario incorporar tecnología de acceso y seguridad no táctil, como, por ejemplo, apertura de puertas o acceso a elevadores con comandos de voz, reconocimiento facial o, bien, mediante teléfono celular o cualquier otro medio de comunicación y activación sin contacto.

Por otro lado, los nuevos usos de las viviendas no están contemplados en el consumo de los servicios públicos, como electricidad, agua, gas. Los espacios antes usados solo para vivienda ahora son usados, además, para trabajar y estudiar, como ya se mencionó. Es decir, los servicios que antes estaban a cargo y eran parte de los gastos de oficinas, industrias, escuelas, universidades (muchas cerradas actualmente) ahora deben ser incluidos en el gasto familiar. Y, peor aún, al no estar contemplados estos nuevos usos en el cuadro tarifario, es normal y lógico que sobrepasen los límites usuales. Los consumos residenciales, principalmente de electricidad y agua, han aumentado considerablemente para la mayoría de las personas en México. Ante la falta de pago de parte de la población debido al mayor importe, la autoridad ha determinado dejar pendientes los cortes de suministro que corresponden, aunque esta situación solo es provisional. En Sonora, México, por ejemplo, se dispararon los consumos eléctricos domésticos durante la cuarentena, pasando los consumos domésticos rápidamente a tarifa doméstica de alto consumo DAC. Ante esta situación, la Comisión Federal de Electricidad (CFE) no condonó el pago, pero dio facilidades para liquidarlo y, además, tuvo en cuenta la situación y los nuevos usos de las viviendas, evitando recatalogar a las viviendas en esta situación como consumo DAC “durante la emergencia sanitaria” (Secretaría de Hacienda y Crédito Público, 2020).

Pero si hay algo que todos sabemos, es que no sabemos hasta cuándo continuarán los efectos de la pandemia, el confinamiento y si realmente habrá un periodo pos-COVID, como un periodo de regreso a la normalidad con algunas modificaciones, o no. Se asegura en todo el mundo que nada volverá a ser igual y esto comprende muchas actividades humanas y una de ellas será, muy probablemente, que se llevará a cabo de manera mucho más habitual el *homeworking* o teletrabajo, total o parcial y, tal vez, la educación desde casa, total o parcial, especialmente la educación universitaria. Por esto, sería necesario redefinir las tarifas de los servicios urbanos, domésticos y de todo tipo, considerando que los usos de las viviendas no son los que eran antes de la pandemia y que los habitantes

de estas están asumiendo, además de los propios, gastos que antes eran de las empresas y centros educativos. Una buena conexión a internet es otro gasto obligatorio que los habitantes de las viviendas necesariamente deben solventar. El protagonismo del uso de la tecnología en los hogares se debe tener en cuenta, tanto para la adecuación de espacios y sistemas, como para una nueva recatología de tarifas de los servicios urbanos.

Sintetizando, en nuestro futuro próximo y considerando la “nueva normalidad”, sería necesario incluir en el diseño de espacios habitacionales más criterios relacionados con:

- la salud, redistribuyendo espacios a fin de contemplar una clara división sanitaria interior-exterior en el acceso, así como en el uso de superficies de fácil limpieza;
- la incorporación de espacios más conectados con la ciudad, el ambiente exterior y la comunidad, incluyendo áreas semiexteriores como balcones, terrazas y patios, y favoreciendo la ventilación e iluminación natural de los espacios interiores, así como el confort térmico por medios naturales;
- el diseño de espacios interiores multifuncionales, con divisiones móviles y mobiliario también móvil y multifuncional, posibilitando también la privacidad;
- la integración de tecnologías destinadas al teletrabajo y teleeducación (además de recreación y deporte), considerando servicios e internet proyectados según los nuevos requerimientos y actividades, teniendo en cuenta dispositivos electrónicos y espacios adecuados en cuanto a mobiliario, privacidad y separación visual del resto de la vivienda, así como cierto nivel de aislamiento acústico;
- la incorporación de dispositivos de seguridad y acceso a áreas comunes de los edificios de viviendas, preferentemente no táctiles.

El reto de incorporar las nuevas exigencias al momento de diseñar es grande, pero los cambios y necesidades que se están evidenciando en cuanto al modo de vivir y trabajar son realmente muy significativos y requieren de innovar en el modo de proyectar.

## Conclusiones

Esta reflexión contiene muchas preguntas, al igual que hay muchas preguntas respecto a la situación actual en el mundo y en México. Este texto corresponde a una situación de transición, por lo que su vigencia en gran parte es efímera.

En cuanto a los problemas ya antiguos, que se han agudizado durante la pandemia, es necesario retomar el tan reiterado tema en México sobre la habitabilidad de las viviendas para personas de bajos recursos, y de otros niveles económicos, ya que los aspectos ambientales, de salud, y muchos de los funcionales, frecuentemente se dejan de lado, dando más importancia a los aspectos económicos y estéticos.

Una de las estrategias apropiadas para tender hacia el desarrollo sustentable de las ciudades es, por diversos motivos, la densificación urbana. En estos tiempos, más que nunca, es prioritario hacer énfasis en este aspecto, buscando un equilibrio cuidadoso entre densificación y hacinamiento (Paisaje Transversal, 2020), priorizando infraestructura urbana de calidad, espacios públicos adecuados y la accesibilidad a comercios y servicios, como educación, salud, movilidad, etcétera.

El mercado inmobiliario probablemente cambie, estableciendo nuevos criterios. Es necesario dar más valor a los espacios semiexteriores, a las vistas, a los espacios interiores iluminados y ventilados.

Por otro lado, en los últimos años ha existido un auge de la inversión inmobiliaria con fines turísticos (AIRBNB, VRBO, etcétera). Considerando que el turismo no local o regional ha disminuido, probablemente sería una mejor idea redireccionar estas inversiones inmobiliarias hacia otras áreas no turísticas.

## Referencias

- Atelier Lima arquitectos, (8 de abril de 2020). *Departamento Post COVID-19*. Facebook. <https://www.facebook.com/atelierlima/photos/a.3242203279133284/3242203579133254>
- BBC News Mundo (8 de julio de 2020). Transmisión del coronavirus | La OMS no descarta que se pueda propagar por el aire: ¿qué significa? *BBC News Mundo*. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-53332686>
- Benevolo, L. (1963). *Historia de la arquitectura moderna*. Taurus ediciones S. A.
- Fuentes Freixanet, V. (2019). Criterios bioclimáticos y sustentables en la arquitectura moderna. En S. Padilla Galicia y V. Fuentes Freixanet (Eds.), *Hábitat Sustentable III* (pp. 175-197). Universidad Autónoma Metropolitana.
- Gonzalo, G. E., Ledesma, S. L., Nota, V. M., Martínez, C. F., Cisterna, S., Quiñones, G. y Márquez Vega, G. (2004, 12-14 de octubre). Habitabilidad en edificios: propuestas de normas para Tucumán. En *II Simposio. La vivienda y la sociedad de hoy* (pp. 1-18).
- Güiraldes, P. (3 de mayo de 2020). Coronavirus: la hora de las “supermanzanas”, un nuevo paradigma urbano. *La Nación*. <https://www.lanacion.com.ar/el-mundo/la-hora-de-las-supermanzanas-un-nuevo-paradigma-urbano-nid2360832>
- Liernur, J. F. (25 de abril de 2020). La pandemia obliga a pensar otra relación entre el campo y la ciudad. *La Nación*. <https://www.lanacion.com.ar/opinion/jorge-francisco-liernur-la-pandemia-obliga-a-pensar-otra-relacion-entre-el-campo-y-la-ciudad-nid2357440>
- López Letón, S. (4 de abril de 2020). Las vergüenzas de los pisos españoles quedan al descubierto. *El país*. <https://elpais.com/economia/2020-04-24/las-vergüenzas-de-los-pisos-espanoles-quedan-al-descubierto.html>
- Marincic, I., Ochoa, J. M., Alpuche, M. G. (2013). La vivienda económica en Hermosillo: Diagnóstico para mejorar las condiciones de confort térmico y eficientar el uso de la energía. En D.

- C. Ávila Ramírez, S. Arias Orozco y F. Córdova Canela (Comps.), *Procesos de certificación ambiental de las edificaciones sostenibles* (pp. 39-63). Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño de la Universidad de Guadalajara y Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable del Estado de Jalisco.
- Paisaje Transversal (6 de mayo de 2020). *El urbanismo en los tiempos del coronavirus*. <https://paisajetransversal.org/2020/05/el-urbanismo-tiempos-coronavirus-covid-19-desescalada-propuestas-ciudad/>
- Rodríguez Kuri, S. y Sielfeld, R. (2010). *Diagnóstico de reglamentos de construcción en México*. Programa de Energía Sustentable en México, Componente energía sustentable en la edificación, CONUEE-GTZ.
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público (27 de julio de 2020). Comunicado No. 043. *SHCP acuerda que CFE no considerará consumos domésticos de energía eléctrica con tarifa DAC durante contingencia*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/shcp/prensa/comunicado-no-043-shcp-acuerda-que-cfe-no-considerara-consumos-domesticos-de-energia-electrica-con-tarifa-dac-durante-contingencia>

# ELEMENTOS PARA CARACTERIZAR UNA NUEVA HABITABILIDAD

## LA ARQUITECTURA COMO FACILITADORA DE LAS NUEVAS FORMAS DE CONVIVENCIA E INTEGRACIÓN SOCIAL

ADOLFO GÓMEZ AMADOR Y FELIPE ESPINOSA CHÁVEZ

• UNIVERSIDAD DE COLIMA Y ESCUELA NACIONAL DE ESPECIALIDADES DE JALISCO

### Resumen

Se revisa el problema de la habitabilidad, especialmente de la vivienda en relación con la problemática de los confinamientos. Se analizan las tareas pendientes y emergentes de los arquitectos en la nueva habitabilidad. La revisión parte desde diversas disciplinas con la ética como eje. Se reivindica la complejidad del fenómeno del hábitat y la interdependencia con problemáticas ambientales, sociales y culturales del entorno y con el desarrollo humano del habitante. Se ofrecen diversas perspectivas del fenómeno, particularmente de la normatividad, de la psicología, el diseño, la filosofía y la didáctica.

Asimismo, se intentan establecer escenarios de lo que podría ser la nueva habitabilidad pospandemia. Se enfatizan los compromisos de la arquitectura, tanto con su contexto o entorno como con el sujeto o habitante. Se cuestionan los paradigmas de habitabilidad basados en la definitividad de ocupación de la vivienda y se prevén algunos cambios en edificios y géneros arquitectónicos de

carácter público. Ante la pregunta de si es capaz la arquitectura de proporcionar nuevas formas de convivencia e integración social, respondemos que puede ser, pero primero tendrán que resolverse la convivencia y la integración al seno de la propia vivienda y se proponen algunas ideas, no como respuesta propiamente, sino para la futura reflexión por parte de los involucrados en el estudio y la solución del problema de hábitat. Particularmente, el equilibrio entre la habitabilidad y el desempeño ambiental de los edificios bajo la premisa de aportar comodidad, conocimiento y compromiso del y al habitante.

## **Repaso al fenómeno del hábitat**

Pensar en una nueva normalidad implica pensar en una nueva habitabilidad. Para intentar establecer una nueva condición es necesario cuestionar la condición antigua que se supone será reemplazada. En los nuevos paradigmas de la ciencia se establece que la pregunta es tan importante como la respuesta. Desde las primeras líneas de su libro *El conocimiento del conocimiento*, de su serie *El Método*, Edgar Morin (1999) establece que pueden realizarse muchas actividades sin cuestionarlas, mientras sean parte de una realidad conocida. Una situación muy frecuente de nuestra realidad es que la normalidad casi nunca es cuestionada. Se cuestiona solo en situaciones extremas, donde esa normalidad entra en crisis. La pandemia del siglo XXI, generada por la COVID-19, ha puesto en crisis la normalidad en muchos aspectos, como se quiera llamar a esa normalidad: el *statu quo*, el sistema, el aparato, el *establishment*. Esa normalidad comprende la política, la economía, las relaciones sociales, la ciencia, en fin, el modo de vida.

## **Hábitat humano como fenómeno complejo**

Algunos de los cambios generados por la pandemia se convertirán en permanentes y otros son la confirmación de cosas que ya estaban cambiando. La arquitectura está desfasada en el tiempo,

no puede ser de otro modo. Asume cambios por lo menos con dos años de retraso, por ejemplo, los sismos de 1985 reflejaron cambios en el modo de construir en la Ciudad de México hasta un par de años después. Sin embargo, como bien lo dice Kim Tingley (2020) “La arquitectura tiene que mediar entre las necesidades percibidas del momento y las necesidades desconocidas del futuro; entre las necesidades inmediatas de nuestros cuerpos y el deseo de crear algo que durará más allá de las generaciones” (párr. 12).

Está de moda negar verdades evidentes y, aun hoy día, existe quien niegue la relación de la arquitectura con la gente, incluso personalidades de instituciones prestigiosas, como relata Sarquis (2006). A pesar de esa clase de anécdotas, es un hecho indiscutible que la arquitectura obedece a necesidades y preferencias de la gente, en primer lugar, del habitante directo, el ocupante permanente en el caso de la vivienda y de los ocupantes ocasionales en diversos géneros de edificios.

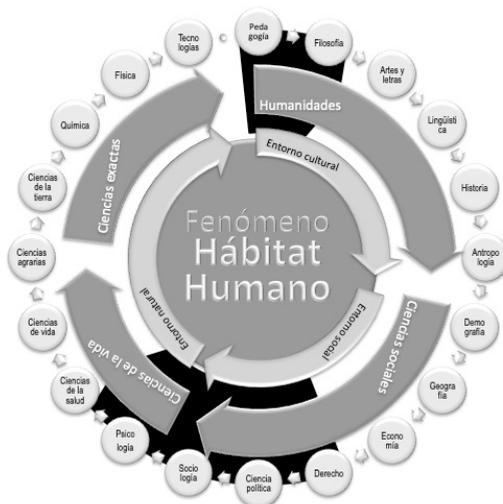
Esa relación no va en una sola dirección. El arquitecto no solo tomará en cuenta lo que pide el usuario, genérico o específico, sino, también, ha de considerar que el espacio afectará de diversas maneras a su ocupante. El máximo organismo gremial expresa el reconocimiento de la interdependencia ecológica con todo entorno natural; “somos social, cultural y económicamente interdependientes con toda la humanidad, la sostenibilidad, en el contexto de esta interdependencia, se requiere la colaboración, la equidad y el equilibrio entre todas las partes” (International Union of Architects, 1993, s.p).

La arquitectura no es propiamente una ciencia, es una disciplina compleja. Por ello, al mismo tiempo el diseño, en sus diversas escalas, se constituye tanto como disciplina humanística simultáneamente que disciplina tecnológica. Además de generar un conocimiento específico, se nutre del conocimiento de diversas ciencias: principalmente de las ciencias sociales, las humanidades y las ciencias exactas. Cada una de estas áreas de la ciencia cuenta con sus propios métodos, por lo que el método de la arquitectura es heterodoxo.

## Disciplinas del hábitat

Como previamente se señaló, el diseño arquitectónico implica un sistema complejo de relaciones que incluye aspectos físicos, biológicos, sociales y económicos que interactúa con otros fenómenos y procesos (García, 2006), implica decisiones cuyas consecuencias se extienden en el tiempo y en el espacio. Aunque cada vez participa un mayor número de especialistas en el proceso de toma de decisiones del diseño, la arquitectura frecuentemente es una actividad de equipos monodisciplinarios especializados en resolver el espacio desde dentro. En el mejor de los casos, se practica una suerte de análisis: el problema se descompone en sus partes, se reconocen sus componentes y se resuelven aisladamente; luego, se integran las soluciones específicas derivadas de una idea general, normalmente de un líder de diseño: el arquitecto más reconocido del grupo (Figura 1).

**FIGURA 1.** Los entornos de la arquitectura y su vinculación con ciencias y disciplinas. Las zonas oscuras destacan el segmento analizado en este trabajo. Se incluyen ciencias y disciplinas que han tenido mayor vinculación con la arquitectura.



**FUENTE:** elaboración propia.

Sin embargo, el hábitat humano en general y el espacio habitable en particular, como sistema complejo de relaciones, implica que las decisiones de quienes diseñan espacios habitables tienen consecuencias en tiempos distintos y en espacios distantes. Pese a esto, lamentablemente las disciplinas del hábitat practican el análisis, pero escasamente ejercitan la *hólisis*, es decir, las conexiones externas del fenómeno. Poco se observan las relaciones que mantiene el problema con otros problemas, la disciplina con otras disciplinas, o el fenómeno con otros fenómenos.

### **Preguntas pertinentes**

Como guía se nos propone el tema de la arquitectura facilitadora de las nuevas formas de convivencia e integración social. Nos resulta claro que solo a través de una completa comprensión de los problemas podemos encontrar los medios pertinentes para su solución. Es más importante para el resultado plantear preguntas correctas, que dar respuestas correctas a preguntas erróneas (Norberg-Schulz, 2001).

No existe una definición de facilitador para toda la lengua hispana. Según la RAE, en algunos países latinoamericanos el facilitador es un instructor u orientador en una actividad, es un profesor o maestro. Si atendemos la definición del verbo facilitar, facilitadora sería la entidad que hace fácil o posible la ejecución de algo o la consecución de un fin. Lo es también quien proporciona o entrega algo. Entonces nos formulamos la pregunta: ¿es capaz la arquitectura de proporcionar nuevas formas de convivencia e integración social?

Siguiendo la idea de Morin, citada párrafos antes, cuando la realidad se trastoca tenemos que cuestionar qué funcionó y qué no funcionó en ella. Entonces, ¿qué significa nuevas formas?, ¿cuáles son las viejas formas?, ¿resolvió la arquitectura las viejas formas de convivencia e integración social? De entrada, diremos que, aunque no es responsabilidad exclusiva de los arquitectos, esta disciplina carga un enorme débito con la sociedad. La arquitectura no solo

conforma un marco alrededor de nuestras actividades existentes, desde hace medio siglo se decía que la arquitectura actúa sobre la sociedad y puede dar lugar a nuevas actividades; la arquitectura actúa sobre la sociedad y puede favorecer la creación de una comunidad más rica (Norberg-Schulz, 2001). Por lo tanto, ¿qué tipo de convivencia y de integración social se requieren a partir de la crisis coyuntural? Integración y convivencia son aspectos que tienen que ver con civilidad y valores éticos, estos se desarrollan principalmente en la casa y en la escuela.

### **Vieja habitabilidad revisitada**

Es un hecho que en México, a diferencia de otros lugares, la pandemia de COVID-19 se extendió más de lo considerado al fallar el autoconfinamiento. Descartemos la movilización por motivos de trabajo, ya que el autoempleo es muy alto en el país, veamos un indicador más relacionado con el tiempo libre. México, junto con Estados Unidos, es uno de los países que menos respetó la recomendación de “quédate en tu casa” con una baja en la movilidad de personas en espacios públicos de solo 35.4 %, comparado con países como Argentina y Colombia que la redujeron en 86 % o de Brasil que logró una reducción de 71 %. (Guzmán, 2020). Esto puede ser un buen indicador de la conducta de las personas, pero también del desempeño de los espacios habitacionales.

### **Sistemas**

Los espacios arquitectónicos que ha producido el sistema de financiamiento de vivienda son bastante reducidos y no disponen de suficiente espacio abierto dentro de la casa. Esta vivienda no está preparada para alojar a todos los componentes de la familia todo el tiempo. Este hecho puede llegar a hacer sentir a las personas como prisioneras dentro de su propia vivienda por lo que buscan huir de esas condiciones de confinamiento análogo a un castigo. Entonces, ¿la arquitectura fue capaz de proporcionar nuevas formas de

convivencia e integración social? Si bien el problema no se puede atribuir exclusivamente al espacio arquitectónico, podemos adelantar que falló en la crisis, la arquitectura hecha hasta ahora en el país fue incapaz de colaborar en el confinamiento de las personas dentro de sus espacios privados. Arquitectura que no permite la convivencia e integración social no es habitable.

La habitabilidad es un culmen de la arquitectura, no siempre lo fue, lo es hoy en día y lo seguirá siendo. Podemos definir a la habitabilidad como “la condición determinada por un conjunto de atributos que deben reunir espacios y continentes para que su integración, es decir la arquitectura, resulte útil, funcional, inteligible y significativa” (Gómez-Azpeitia y Gómez-Amador, 2015, p. 48). A efecto de que la habitabilidad cumpla como una interface efectiva entre el sujeto de la arquitectura, “el habitante y el objeto arquitectónico: el edificio compuesto de espacios habitables y sus continentes, éstos deben reunir determinadas características de uso, consistencia, función, forma, y significado, sin las cuales, el edificio no sería habitable” (Gómez-Azpeitia y Gómez-Amador, 2015, p. 48).

Hemos sostenido en diversos medios que la habitabilidad consiste en factores que van más allá de una comodidad basada en la incorporación de medios y tecnologías obtenidos en los almacenes, sino que es resultado de un modo de vida integrado a las condiciones del medio natural y a sencillas soluciones totalmente congruentes con su entorno (Gómez Amador y Gómez Azpeitia, 2011). A despecho de Sigfred Giedion (1970), quien enumera los grandes beneficios que ha traído la mecanización de los hogares y los edificios en general, especialmente en términos de higiene, una máquina no debería ser empleada para subsanar un mal diseño arquitectónico. Ante esto, Reyner Banham (1969) se pronuncia por un imperativo ético, la arquitectura debe solucionar por sí misma el máximo de las necesidades del edificio, limitando de esta forma la dependencia a la mecanización y la tecnología incorporada posdiseño.

La solución para obtener ventilación cruzada y enfriamiento, que se aplica en climas cálidos y húmedos, es escasamente tomada en cuenta por las envolventes selladas y necesariamente meca-

nizada de una torre de oficinas con fachada de vidrio (que propuso el Movimiento Internacional). Esta última parece una solución extremadamente atractiva. Y en climas cálidos y secos, su capacidad de excluir el polvo de las actividades humanas puede hacer que su atractivo sea casi convincente (Banham, 1969).

## **Arquitectura y ambiente**

El objeto habitable está conformado por un conjunto de elementos y sus respectivas interacciones tanto con habitantes como con sus contextos. A esa interacción la denominamos interface, de hecho, todo espacio construido para ser habitable constituye una interface entre las condiciones del entorno y las necesidades humanas. El espacio habitable resuelve, como una ecuación, la diferencia entre los factores humanos y los ambientales. La arquitectura asume como tarea de control esa diferencia mediante la siguiente expresión formulada por Szokolay (1991): Tarea de control = Condiciones del medio-Condiciónes requeridas.

La anterior ecuación la podíamos traducir en nuestro discurso como Objeto arquitectónico = Contexto-Sujeto. A partir de esta simple relación se produce una serie de acciones y respuestas en un proceso de adecuación-adaptación que transforma la configuración inicial y convierten al hábitat, con todos sus componentes, en un sistema dinámico. En ese sentido, la habitabilidad es resultado de un proceso de autorregulación entre un modo de vida y las condiciones que impone el entorno natural por medio de acciones de adaptación que pueden tornarse complejas (Gómez-Azpeitia y Gómez-Amador, 2015).

En la arquitectura el entorno es tan determinante como las necesidades del habitante. Lo mismo que dos casas vecinas ocupadas por familias con necesidades diferentes, un similar programa de actividades en diferente sitio produce una arquitectura totalmente distinta: una familia, los Kauffman, tuvieron dos famosas casas, una en el bosque y otra en el desierto. Sus necesidades eran parecidas en ambos casos, pero el entorno no podía ser más dis-

tinto. Sus resultados, independientemente de que las diseñaron dos reconocidos arquitectos, son muestra innegable de adecuación al entorno. La relación de la arquitectura con su entorno cultural, social y natural se rigen por una serie de preceptos de diversa naturaleza y con diferente grado de obligatoriedad en forma de normativa.

### **Acciones desde la normatividad**

La arquitectura, especialmente la obra por construir, está sujeta, principalmente, a reglamentos municipales. A partir de hace algunas décadas existe legislación federal que tangencialmente afecta a la arquitectura. Esto, en especial, a lo que se refiere a natura y cultura. Sin embargo, las leyes federales aún están limitadas a las afectaciones que provoca la construcción en su entorno temporal y espacial inmediato: no ocurren en términos de prevención e impactos a mediano y largo plazo o a entornos globales. La responsabilidad queda tan solo como un compromiso o valoración personal. En un futuro no remoto la responsabilidad ante el medio ambiente será obligación y se atenderá a mecanismos de coerción. Así, respecto al medio ambiente, la edificación evoluciona de la conciencia a la conveniencia, hasta la coerción.

### **Gestión de la norma**

Lo que en 1980 era una actitud ética individual avanzó hacia acciones de carácter colectivo a través de normas y estándares, ya en muchos países estos principios alcanzan la categoría de sistema legal con carácter de obligación social. Dados los compromisos asumidos por México en diversos protocolos ambientales internacionales, la agenda normativa ambiental para las edificaciones en el país ha cobrado relevancia en fechas recientes (Gómez Amador, 2011).

El compromiso con el medio ambiente debe dejar de ser una opción, para ser una obligación. Dado que habitar es un fenómeno que implica diferentes escalas y dimensiones, para lograr satisfacer las necesidades individuales del presente con los derechos co-

lectivos del futuro, se debe lograr el equilibrio entre la habitabilidad y el desempeño ambiental, aspectos que no siempre son compatibles (Gómez Amador y Gómez Azpeitia, 2011).

La actividad normativa frecuentemente se considera exclusiva de las legislaturas, sin embargo, diversos aspectos de la gestión de la norma resultan mucho más inmediatos a la práctica arquitectónica y urbana. La norma es un precepto jurídico de cualquier naturaleza, un marco que ordena las relaciones en un entorno social; la ley, en cambio, es un precepto dictado por la autoridad competente, en que se manda o prohíbe algo en consonancia con la justicia y para el “bien” de los gobernados (Gómez Amador, 2011).

El déficit de arquitectura adecuada es por cuestiones de necesidad y poder, es decir, de la falta de acceso a la arquitectura adecuada por parte de grandes sectores de la población y de la falta de interés de adecuar por parte de quienes tienen acceso para hacer arquitectura adecuada, pero disponen de poder para atender exclusivamente sus necesidades particulares, sin importar el impacto que tenga en el resto de la sociedad.

¿Específicamente es requerida una legislación para estos dos aspectos? Por un lado, la falta de acceso de arquitectura adecuada para la población más vulnerable, tanto desde el punto de vista económico como de salud, por otra parte, los impactos que genera la arquitectura no adecuada al entorno o no responsable con el ambiente a mediano y largo plazo.

## **Efectos de la norma**

La normatividad vigente permite diferencias de hábitat que deberían evitarse y debería promover las diferencias de hábitat que deberían existir. Hay habitantes que tienen necesidades semejantes, pero su hábitat es diferente, estas diferencias son ocasionadas por cuestiones sociales que permiten en ocasiones ofensivas diferencias en el ingreso. Incluyendo las relacionadas con las diferencias salariales por género. Por otro lado, hay habitantes con diferentes necesidades y requerimientos que cuentan con un hábitat semejan-

te a otros con requerimientos totalmente distintos; no nos referimos a los vecinos de un solo conjunto habitacional, sino a personas que habitan un modelo de vivienda idéntico con necesidades familiares muy distintas y en entornos climáticos totalmente distantes.

Un inadecuado aspecto de la regulación urbana que ha quedado en evidencia es el de la densidad de construcción. Por motivos históricos y económicos se permiten altos índices de ocupación. La casa mexicana es heredera de la tradición hispanoárabe. Esa tradición se caracteriza por patios muy pequeños y de vecindad urbana contigua. En México los patios se ampliaron, pero se heredó la ocupación contigua (López de Asiain, Gómez Amador y Alcántara Lomelí, 2015). La arquitectura moderna mexicana solo heredó la contigüidad, pero no la amplitud de los espacios abiertos de su antecesora.

Por otra parte, la extensión de los terrenos para vivienda está en función del alcance económico, las leyes y reglamentos urbanos permiten lotificaciones unifamiliares en terrenos pequeños. La extensión varía un poco de acuerdo con el estado, pero en la mayoría de los casos son muy parecidos, especialmente en los fraccionamientos de habitación popular, el predominante en las ciudades, el frente mínimo es 6.00 metros, la superficie mínima del lote es de 90 metros cuadrados (Gobierno del Estado de Guanajuato, 2000) a 96 metros cuadrados (Ayuntamiento Constitucional de Colima, Col., 2009).

Respecto a los grupos vulnerables existen leyes que permiten la simulación, en México la autoproducción de vivienda social ya casi no existe, ahora ese mercado que era marginal se ha formalizado y ya es parte del negocio inmobiliario que reporta significativas ganancias. Sin embargo, la vivienda que se produce deja mucho que desear en términos de habitabilidad y de desempeño ambiental. La futura normatividad debería evitar la simulación de que se resuelve el problema de vivienda de la población de escasos ingresos y atender verdaderamente las condiciones de habitabilidad. En cuanto a la habitabilidad en relación con el desempeño ambiental debe abandonarse el criterio centralista que por siglos

ha existido en el país, este criterio considera que lo que es bueno para la capital del país es bueno para todo el país, especialmente con relación a las condiciones climáticas.

Un problema más o menos reciente, pero que en el futuro será mayor, especialmente por las secuelas de la pandemia, es que en México el fenómeno del envejecimiento es complejo porque el proceso de vejez va acompañado de aspectos económicos, geográficos, sociales y culturales. Es necesario atender las necesidades especiales, expectativas, limitaciones y posibilidades de adecuación en un futuro cercano, así como consideraciones programáticas para la vivienda del futuro (Gómez Amador, *et al.*, 2017). La psicología se ha acercado a las necesidades humanas, entre ellas las que se relacionan con el espacio edificado.

## **Cualidades desde la psicología**

Maslow desarrolló una teoría de la motivación humana, ahí identificó las necesidades y las jerarquizó reconociendo que las necesidades no resueltas de un nivel inferior bloquean las de los niveles superiores. Maslow (1987), decía que cuanto más superior es la necesidad, resulta menos imperiosa para la supervivencia, su gratificación se puede posponer más tiempo y tiene más posibilidades de desaparecer para siempre. Este esquema es identificado como la pirámide de las necesidades humanas.

## **Necesidades humanas**

La pirámide de necesidades establece que su primer nivel lo constituyen las fisiológicas, casi todas ellas se realizan en el espacio privado, es decir, en la vivienda. Estas necesidades constituyen la prioridad inicial del individuo y se encuentran relacionadas con su supervivencia. Dentro de ellas encontramos necesidades como hambre y sed, el equilibrio térmico, también se encuentra el sexo y otras necesidades de naturaleza biológica básica.

En el segundo nivel aparecen las necesidades de seguridad. Con su satisfacción se busca más equilibrio emocional que físico. Dentro de estas encontramos la necesidad de estabilidad, la de tener orden y la de tener protección, entre otras. El tercer nivel representa las necesidades sociales o de pertenencia. Estas aparecen cuando han sido satisfechas las necesidades de niveles inferiores, tienen relación con la necesidad de agrupación, participación social y con lo afectivo.

En el cuarto nivel figuran las de reconocimiento y estima. Estas conllevan la necesidad de toda persona de sentirse valorado, tener prestigio y reconocimiento por su entorno social, implica el cuidado de la imagen personal tanto social como físicamente. En el quinto nivel se encuentran las necesidades de autorrealización: implican un estímulo por trascender, dejar huella, realizar su propia obra y desarrollar su talento al máximo. Quizá menos relacionada con el espacio, esta necesidad surge apenas cuando los niveles previos son satisfechos razonablemente. De cualquier modo, para que el ocupante esté en posibilidades de buscar la trascendencia, el espacio que habita deberá haber permitido satisfacer las necesidades de las escalas inferiores (Maslow, 1987).

El programa arquitectónico es el primer acercamiento al proyecto de un edificio. Es el proyecto platicado, pero también una lista de buenos deseos, resultado del análisis preliminar de necesidades, antecedentes y condicionantes. Después de la fallida intentona de Christopher Alexander en su obra *Un lenguaje de patrones*, poco se ha hecho para sistematizar metódicamente el programa arquitectónico.

## Programa arquitectónico

Alexander y colaboradores intentaron establecer un catálogo de conceptos guía para la elaboración del programa arquitectónico en donde lo mismo ofrecía abstracciones poéticas inspiradoras como "El canto del edificio", que criterios más obligados que optativos para cualquier proyecto: verdades de Perogrullo como "Estructu-

ra eficiente” o “Buenos materiales” (Salingaros, 2008). Un proyecto arquitectónico específico no debería tener un programa genérico. Pero, por ejemplo, en el caso de la vivienda construida en serie deberían estudiarse las necesidades específicas y valorarse de acuerdo con las prioridades del sector atendido tanto desde una visión regional como coyuntural.

Poco se ha hecho con respecto a valorar y priorizar las expectativas de los que llegarán a habitar la vivienda producida en serie. A pesar de lo anterior, han existido diversos intentos de desarrollar un programa arquitectónico concreto a partir de la pirámide de necesidades de Maslow. Existen estudios en donde se analizan las preferencias de los habitantes con relación a una serie de indicadores de habitabilidad. Uno de ellos es la experiencia brasileña aportada por De Andrade Ruiz, Denis Granja y Kowaltowski (2014), los cuales se basan en los estudios de Benedikt, quien se inspiró justo en la pirámide de necesidades de Abraham Maslow. Cuando el arquitecto requiere tomar decisiones y jerarquizar, en un programa arquitectónico, las soluciones a la diversidad de necesidades es importante identificar cuáles son las prioridades de los habitantes.

Los brasileños encontraron que de 26 factores de habitabilidad los prioritarios fueron: seguridad (16.15 %), acceso a la naturaleza (10.5 %), consumir menos gas, luz y agua (9.6 %) y calidad acústica (8.4 %). En contrapartida, los factores menos prioritarios fueron: disposición de comodidades (0.3 %), elementos decorativos (0.6 %), diversidad de fachadas (0.7 %) y confort térmico con (0.8 %).

En 2011-2012 se replicó en México la experiencia de los colegas brasileños. Esto como parte del proyecto “Confort Ambiental y Desempeño Energético de la Vivienda Urbana” de la Red PROMEP Arquitectura Bioclimática. El grupo de investigación de la Universidad Estatal de Campinas también formaba parte de la red. La experiencia era congruente con el objetivo “Identificar mecanismos regionales de evaluación para la habilitación (adecuación por parte de los usuarios) y la eficiencia energética en la vivienda urbana” de la Red.

## Valores programáticos en México

En el estudio mexicano se siguió la metodología aplicada desde las primeras versiones del estudio brasileño, la cual consistió en cuestionamiento directo a los habitantes de viviendas de interés social con respecto a determinados aspectos del programa arquitectónico relacionados con la habitabilidad y vinculados a la jerarquización de necesidades.

Se retomaron los siguientes aspectos: dimensión de espacio, conectividad, seguridad estructural y patrimonial, control bacterial y de insectos; confort térmico, acústico y visual; presencia de vegetación, derecho al estatus, privacidad, convivencia, visibilidad al exterior, costos de mantenimiento y de los servicios (UCOL CA25, 2012).

Del mismo modo que el estudio brasileño se utilizaron tarjetas ilustrativas de cada concepto programático o de diseño a modo de cartas de una baraja. Este modo de consulta fue denominado "Técnica de preferencia declarada" por los antecesores del estudio (Denis Granja, *et al.*, 2009). En el estudio mexicano, a diferencia del antecedente, se diseñó un tablero para colocar las cartas y tener la vista del conjunto, ello con el propósito de facilitar el proceso de jerarquización.

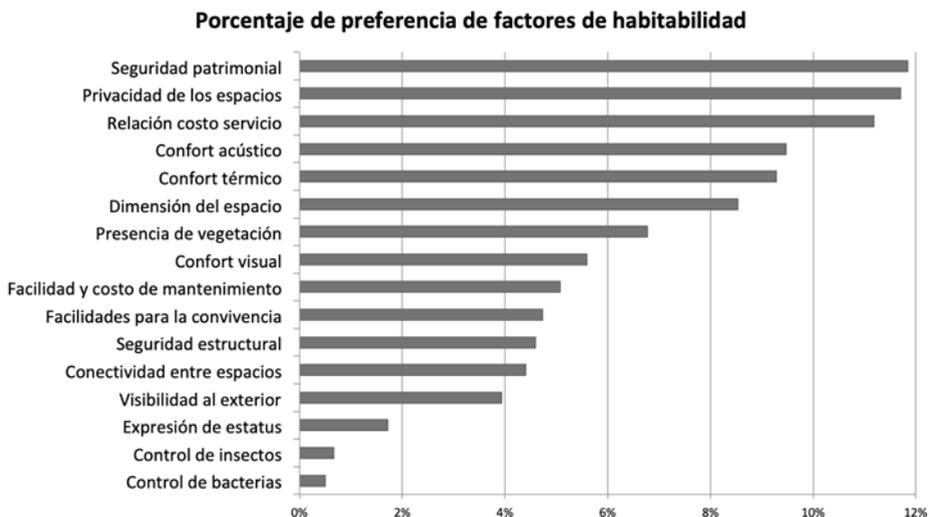
Los casos de estudio se seleccionaron a partir de identificar dos fraccionamientos de viviendas con el diseño estándar en la localidad, aproximadamente 70 metros cuadrados construidos y semejante cantidad de espacios habitables, entre otros, ello con la finalidad de tener parámetros semejantes en cuanto a condiciones de habitabilidad de los encuestados y evitar sesgos en las respuestas. Se aplicaron encuestas a habitantes de viviendas de interés social en la zona conurbada Colima-Villa de Álvarez. El universo global de viviendas de la zona es de 41 000. De ellas aproximadamente 10 000 tienen el perfil de vivienda de interés social construida en serie.

Conviene señalar que, aunque el estudio es de naturaleza cualitativa, se buscó que tuviera la mayor representatividad posible, por lo cual se realizaron sesenta encuestas a otros tantos hogares. Estos datos proporcionan un nivel de confianza estadística de 88 %

y un margen de error de 10 %. Una vez definidas las colonias con el perfil señalado, la selección de las viviendas para la consulta fue al azar. Estas se ubicaron a partir de pares de coordenadas generadas aleatoriamente. Estas coordenadas correspondían a la localización en el mapa de la colonia. Cabe señalar que una primera serie de levantamientos fue eliminada debido a que los encuestadores no siguieron escrupulosamente la metodología diseñada para el estudio. En el procesamiento de resultados se utilizó la ecuación

$P = (\sum 16 - n) / \sum E \phi$ , en donde P es el porcentaje ponderado de preferencias, n es el ordinal de la preferencia, E corresponde al total de valores de las encuestas y  $\phi$  es la raíz cuadrada de 2. Los resultados de este estudio se presentan en el siguiente gráfico (Figura 2).

**FIGURA 2.** Resultados de valores deseados de habitabilidad en la ciudad de Colima, encuesta a habitantes de vivienda de interés social.



**FUENTE:** elaboración propia.

Resulta ilustrativo que la seguridad patrimonial es el factor de habitabilidad considerado más importante (11.8 %), seguido muy de cerca por la privacidad de los espacios (11.7 %). Este resultado es congruente con la época en que se realizó la investigación, en la

cual la violencia y el delito habían alcanzado un nivel de preocupación generalizada por la población. En cambio, la seguridad estructural ocupó la posición número 11 (con 4.6 %), siendo el estado de Colima una región sísmicamente vulnerable. Si estas encuestas se hubieran realizado unos 15 años atrás seguramente a este factor se le hubiera concedido mayor importancia, considerando la experiencia traumática del sismo de 2003. También resulta relativamente congruente la posición concedida al confort térmico (9.3 %) de las selecciones, dado el rigor climático de Colima. Sin embargo, casi igual preocupación mantuvo el confort acústico (con 9.5 %) de los señalamientos.

Resulta particularmente importante señalar que la menor preocupación de los habitantes fue el aspecto sanitario. El control de insectos y el control bacterial resultaron los factores que menos fueron señalados (0.7 % y 0.5 % respectivamente). Quizá los encuestados consideraron que este aspecto no dependía del edificio, sino de los propios habitantes. Hay que decir, sin embargo, que los acabados de las superficies pueden ser determinantes para un buen control de los aspectos sanitarios. En el afán de entregar la vivienda de interés social al menor costo posible, con frecuencia los muros están exentos de aplanados y los pisos solo cuentan con firme de concreto. Esto dificulta el buen mantenimiento sanitario. En el momento actual este aspecto cobra especial relevancia, ya que la higiene es una de las principales respuestas que se ha encontrado para combatir la pandemia ocasionada por la COVID-19.

En la coyuntura actual, la permanencia de la mayor parte de los miembros de la familia en la vivienda genera trastornos en la relación familiar, el desarrollar actividades laborales dentro del espacio destinado por lo general al descanso y reparación de energías genera conflictos personales. Estar dentro del hogar, no por decisión sino por obligación, y no tener opciones de acceder a espacios abiertos, especialmente en viviendas mínimas, al cabo de un tiempo prolongado puede dar lugar a conflictos personales, familiares y sociales severos (Carmona Santiago, 2020). Resulta importante considerar necesidades más allá de las básicas, especialmente las

de tercer y cuarto nivel de la pirámide de Maslow, pues se prevé que en el futuro la permanencia dentro de la casa sea más prolongada que la normalidad previa a la pandemia. Este papel le corresponde a la arquitectura.

## **Cualidades desde la arquitectura**

Cuando el diseñador piense en el ocupante como habitante activo, debe atender tres cualidades fundamentales que permiten lograr una buena condición de habitabilidad con el mejor desempeño ambiental: comodidad, conocimiento y compromiso. En cuanto a la comodidad, la habitabilidad debe racionalizar los medios para garantizar la satisfacción de por lo menos los primeros cuatro niveles de necesidades que estableció Maslow (Gómez Amador y Gómez Azpeitia, 2011).

## **Saldos pendientes**

El programa arquitectónico implica enumerar necesidades, pero también posibilidades y, por lo tanto, prioridades. Es conveniente, en este sentido, atender la escala propuesta por Maslow, pero también considerar las diferencias regionales o coyunturales. La vivienda de interés social se basa en un programa arquitectónico, sustentado casi solamente en lo que Maslow consideró el primer piso de su edificio de las necesidades humanas. Al respecto, es evidente que se requiere considerar las necesidades de los niveles superiores.

En especial para el sector de la vivienda se desconocen los factores de habitabilidad, por lo que arquitectos y promotores de vivienda no los toman en cuenta para diseñar y construir con espacios que se adapten fácilmente a la evolución que las necesidades del habitante tendrán al paso del tiempo.

La discusión en México respecto al problema de la vivienda está dominada por aspectos económicos derivados de los mecanismos de financiamiento y subvención. Las personas modifican sus requerimientos de vivienda durante su vida: desde la soltería,

como pareja joven sin hijos, familia con hijos pequeños, pareja madura con hijos jóvenes o adultos y, finalmente, adultos mayores sin hijos. Tal parece que en la actualidad la casa se diseña para la pareja joven sin hijos y se espera que el habitante la vaya modificando al ocurrir los cambios familiares. Desafortunadamente, cuando la vivienda alcanza su capacidad máxima para resolver las necesidades de la x completa, las condiciones cambian y la cantidad de ocupantes se reduce de nuevo, frecuentemente al pasar el tiempo quienes permanecen en ella encuentran dificultades para habitar su propia vivienda (Gómez Amador, *et al.*, 2017).

## Ocupación y espacialidad

Debe comenzar a cambiar la idea de la definitividad de la ocupación de la vivienda. La idea de posesión de por vida y su herencia a los descendientes se arrastra desde periodos feudales. Debe favorecerse un esquema de vivienda más dinámico que permita la ocupación de la vivienda y que se ajuste a las necesidades espaciales y temporales de los habitantes. La globalización y los esquemas de trabajo de la actualidad frecuentemente implican el cambio de lugar de trabajo. La propiedad definitiva de la vivienda se constituye eventualmente en un ancla para el progreso laboral.

El esquema de la familia también ha cambiado. En ese sentido el concepto de patrimonio familiar heredado del medievo es cuestionable. Ese patrimonio, la mayoría de las veces, no puede ser sujeto de subdivisiones como ocurría con la propiedad feudal, lo que, con frecuencia, da lugar a conflictos por la sucesión. Además, hay que considerar que los esquemas de valuación son menos rigoristas al considerar el factor de depreciación, que los aplicados en los casos de los vehículos y, sin embargo, las personas están más dispuestas a cambiar de vehículo cuando sus necesidades lo demandan.

Si bien los espacios tienden a ser polifuncionales y, a partir de la pandemia, el espacio doméstico se ha convertido también en espacio laboral y de estudio, conviene separar lo máximo posible estos dos aspectos de la vida, incluso en la propia vivienda. En el

medio rural la casa alberga tanto las actividades domésticas como las de producción. Así funcionaba también la casa antes de la producción industrializada, a partir de la cual hubo que salir a donde estaban las cadenas de producción. En ambos casos el esquema de producción corresponde a un trabajo relativamente independiente.

De Certeau señala, refiriéndose a relaciones laborales dependientes, que en los espacios privados poco se trabaja si no corresponde a la habilitación de condiciones para alimentación, conversación y sociabilidad que da forma humana a la sucesión de los días y a la presencia de otros

[...] uno invita a sus amigos a sus vecinos; se evita a los enemigos, al jefe de la oficina: desde hace tanto tiempo que el poder respeta la frágil barrera simbólica entre lo privado y lo público, entre una sociabilidad electiva, ordenada por los individuos, y una socialización obligatoria impuesta por las autoridades. (De Certeau, Giard y Mayol, 2006)

En contraparte a la anterior opinión es justo decir que en la actualidad las cadenas de producción, en muchos casos, ya son operadas por robots. Estos ya no se desplazan de lugar: habitan en el espacio de la producción.

## **Efectos de la pandemia**

Más allá de los aspectos de habitabilidad que preocupan a los habitantes en la coyuntura actual, algunos aspectos del modo de vida cambiarán rápidamente. Algunos géneros arquitectónicos prácticamente están condenados a desaparecer si no se modifican sustancialmente, en especial los géneros arquitectónicos relacionados con el comercio y la recreación tendrán drásticos cambios si es que no sucumben. El cambio en el estilo de vida ya está en curso desde antes de la pandemia, pero este evento está acelerando dicho proceso. El desarrollo tecnológico ha provocado que algunas activi-

dades que se realizaban en lugares especializados actualmente se hagan desde casa.

Las plataformas de internet facilitan ver un estreno cinematográfico sin salir a la calle o hacer las compras sin concurrir a la tienda o al centro comercial. Hace algunos años había servicio a domicilio de comida rápida, hoy cualquier restaurante ofrece dicho servicio, por lo menos durante la actual coyuntura, si no lo hacen sucumben. Como sea, esa es una costumbre que llegó para quedarse. Si bien al paso del tiempo, y pasada la emergencia, la gente volverá a concurrir a lugares como restaurantes y bares para tener encuentros sociales y familiares, y a las plazas comerciales para hacer algunas compras, gran parte de esos servicios seguirán siendo prestados a domicilio.

Los arquitectos no sabemos cómo resolver espacios para una contingencia de esta naturaleza, los médicos mismos no saben cuáles son las mejores medidas para neutralizarla. Es un hecho: nadie diseñará espacios para la COVID. Es un fenómeno que se superará en menos de un par de años, pero la experiencia sí transformará la arquitectura. En los espacios existentes se han comenzado a tomar medidas emergentes que claramente son provisionales. La distancia sanitaria ha provocado largas filas afuera de bancos e instituciones, eso claramente no es una solución definitiva, pero los espacios de transición entre interior y exterior serán cada vez más considerados en el futuro. “[...] diseñar para promover el distanciamiento social podría hacer que los espacios sean más universalmente hospitalarios. Pero fue más difícil de adivinar cuál podría ser el efecto general de otras adaptaciones por la COVID” (Tingley, 2020, párr, 18). Asegurar el espacio individual dentro de las colectividades implica preceptos de carácter cívico y ético.

## **Cualidades desde la ética y la civilidad**

Entre los compromisos de los arquitectos al diseñar el hábitat para la nueva realidad está, desde luego, persistir en la búsqueda de la sostenibilidad. Esta conlleva una actuación en la escala local del

presente, pero pensando en la escala global del futuro, la arquitectura sostenible será aquella que atienda al mismo tiempo las necesidades individuales e inmediatas de hábitat de los ocupantes atendidos en el presente con los derechos al mismo tipo de hábitat de los habitantes del planeta en el futuro (Gómez Amador y Gómez Azpeitia, 2011).

## **Búsqueda de valores**

La International Union of Architects (1993) se pronunció por reconocer la interdependencia ecológica con todo el entorno natural, además de que toda la humanidad es interdependiente social, cultural y económicamente con respecto a la sostenibilidad, “[...] en el contexto de esta interdependencia, se requiere la colaboración, la equidad y el equilibrio entre todas las partes” (s.p.). Esta declaración de interdependencia es a favor de un usuario de la arquitectura comprometido y educado con respecto al espacio y su entorno.

A finales del siglo pasado, la UNESCO encargó a una Comisión Internacional encabezada por Jaques Delors un informe sobre la educación para el siglo XXI. Dicho informe se publicó bajo el nombre de *La educación encierra un tesoro* (Delors, 1996), este documento plantea que la educación debe estar sustentada en cuatro pilares: 1) aprender a conocer, 2) aprender a hacer, 3) aprender a ser y 4) aprender a vivir juntos, a convivir con los demás. Los dos primeros pilares están relacionados con aprendizajes cognitivos y procedimentales, mientras que los dos últimos se vinculan con la ética y la civilidad.

A partir de esta publicación, el currículo de educación básica en nuestro país incorporó, desde 1999, la asignatura de Formación Cívica y Ética y, más recientemente, en 2018, el espacio curricular denominado Educación Socioemocional, desde educación preescolar hasta secundaria, con el propósito de contribuir al desarrollo de valores éticos que posibiliten la toma de decisiones responsables y mejorar la convivencia con los demás (Secretaría de Educación Pública, 2017).

La educación y el compromiso de los ocupantes, que garanticen la sostenibilidad, deben estar basados en valores y principios básicos de ética y civilidad como el respeto, la tolerancia, la empatía, la justicia, la responsabilidad y la paz, entre otros; principios y valores que conlleven a la convivencia armónica tanto con su entorno social como con el hábitat natural. Esta condición cobra singular relevancia en las circunstancias actuales de aislamiento social impuesto por la pandemia que exigen quedarse en casa y compartir el mismo espacio arquitectónico con otros, muchas veces en espacios reducidos y pensados específicamente para dormir, mas no para permanecer ahí las 24 horas del día y durante varios meses.

La casa debe ser el lugar más seguro para el individuo, sin embargo, en las condiciones actuales de confinamiento 24/7 se ha incrementado la violencia intrafamiliar producto de la relación social y cultural entre los habitantes. En esa relación entra en juego la formación cívica y ética, que se manifiesta en la presencia o ausencia de los valores mencionados en el párrafo anterior; todo ello mediado por otros aspectos igual de importantes como la estabilidad o inestabilidad de la economía familiar y, por supuesto, el entorno físico determinado por el objeto arquitectónico, generalmente limitado en sus dimensiones espaciales.

## **Compromisos con el entorno**

Se ha demostrado que espacios iguales pueden tener diferentes comportamientos ambientales en función de las actividades que desarrollan los usuarios (Gómez-Azpeitia, 2011). La acción del usuario puede hacer ineficiente un sistema activo o pasivo, puede lograr que el desempeño climático de un espacio mejore sustancialmente a través de la activación de estrategias y dispositivos de control ambiental, las respuestas de los habitantes o las estrategias de ocupación (Delgado López, 2007; Moreno Peña, 2007), “el confort absoluto es un privilegio, no un derecho y que la comodidad es un

estado relativo dependiente en gran medida de la libertad de elegir” (PLEA, 2009, s.p.).

La arquitectura controla el ambiente para hacer posible la colaboración y la interacción. Este control tiene varios aspectos diferentes, el más elemental es la creación de un “clima artificial” que protege al hombre de agentes externos. Llamaremos a este aspecto “control físico”. Las acciones, sin embargo, están determinadas socialmente y los objetos físicos que participan manifiestan, por lo tanto, significados sociales. Los edificios forman parte del “medio social”. Finalmente, la arquitectura también representa objetos culturales como conocimientos y creencias (Norberg-Schulz, 2001). En línea con lo anterior, el ideario que dio origen de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de Colima estableció el compromiso con el desarrollo regional y particularmente con los tres entornos de la arquitectura a los que aludimos en la introducción de este capítulo. Gonzalo Villa Chávez y sus colaboradores establecieron que el arquitecto egresado de esta institución estaba comprometido con la protección del entorno natural, el mejoramiento del entorno social, la conservación y el enriquecimiento del entorno cultural. Consideramos que estos compromisos siguen siendo vigentes.

## **Compromisos con el ocupante**

En cuanto al compromiso objeto-sujeto relacionado con las cualidades arquitectónicas para la habitabilidad, consideramos que el espacio habitable debe promover la responsabilidad de los sujetos para mejorar el desempeño del hábitat. En *Passive and Low Energy Architecture, Quebec*, se firmó un manifiesto que incluye la idea de que “Los habitantes deben ser responsables de tomar un papel ‘activo’ para la consecución de un relativo confort utilizando firmemente estrategias pasivas y de bajo consumo de energía” (PLEA, 2009, s.p.).

El concepto de “habitante”, en lugar de ocupante o usuario, implica compromiso con los sistemas que componen el edificio, puede convertirse en una referencia para educar a un sector más

amplio de la comunidad, el cambio de ocupante pasivo a habitante comprometido. Hasta hace poco se consideraba que la comodidad total del ocupante no era negociable. Recientemente se ha comenzado a tomar en cuenta al ocupante como un sujeto adaptable y activo en el control de las condiciones ambientales en el interior de los espacios, especialmente de la vivienda, y se hacen estudios sobre el valor del papel del habitante (Gómez Amador y Gómez Azpeitia, 2011).

Es sabido que el enfoque del confort adaptativo amplía el rango de adaptación de los habitantes a las condiciones del clima. Esto va a favor del medio ambiente, pues la demanda de climatización puede reducirse y con ello también el consumo de energía. Sin embargo, desde el punto de vista de la ética, las instituciones, los arquitectos y los desarrolladores de vivienda tienen que tomar con mucha cautela los resultados de estos estudios pues, de ser tomados literalmente, darían pie para la justificación de que no es necesario proporcionar mejores condiciones de confort, con la consigna de que al fin y al cabo los habitantes se adaptan a todo. Habitantes, diseñadores, constructores, todos debemos educarnos para lograr una habitabilidad digna, en la nueva normalidad, la docencia tendrá su palabra al respecto.

### **Cualidades desde y hacia la docencia**

En cuanto a conocimiento, la arquitectura habitable debe promover la información para intervenir e interactuar con el hábitat. Algunas de las teorías de la habitabilidad se basan en un modelo de déficit de información. De acuerdo con estas teorías más y mejor información se traducirán en una mejor utilización del espacio. Otros piensan que el uso se basa en los hábitos, prácticas y normas, que pueden cambiar con el tiempo (Janda, 2009).

### **Educación para la adaptabilidad**

El espacio debe ser adaptable y permitir la mejor toma de decisiones en la adaptación del hábitat. La vivienda como objeto físico tie-

ne una naturaleza inmutable, pero el hombre, como ser vivo, está sujeto a un cambio y evolución continua (Gómez Amador y Gómez Azpeitia, 2011). En tal sentido, aunque en su origen o momento de ocupación la vivienda satisfaga las necesidades de habitación, es probable que en el proceso de habitación puedan surgir nuevas necesidades (Sepúlveda, 1992).

La pandemia ha modificado intempestivamente la naturaleza de la vivienda, aunque solo sea de manera temporal, pues ha transitado de su vocación de descanso a un espacio laboral y educativo, en donde simultáneamente los padres desarrollan sus actividades laborales mediante el trabajo en casa (*home at work* o *home office*) y los hijos tienen que desarrollar sus procesos de educación a distancia; padres e hijos requieren de dispositivos electrónicos con suficiente conectividad como computadoras, tabletas electrónicas o teléfonos celulares, aunque muchas de las veces se turnan el único dispositivo del que cuentan y, por si fuera poco, con escasa conectividad; asimismo, se requiere de espacios físicos adecuados para realizar dichas actividades, generalmente estos espacios son improvisados en el comedor, la sala o la recámara.

## **Espacios para aprender**

Robert Marzano plantea que existen cinco dimensiones para garantizar el aprendizaje efectivo, la primera de ellas se refiere al establecimiento de percepciones y actitudes adecuadas para el aprendizaje (Marzano, 1997), entre las cuales destaca, por el tema que aquí se aborda, la necesidad de contar con un espacio limpio, seguro, cómodo, ordenado, con mobiliario, luz y temperatura adecuados para conseguir el logro de los aprendizajes. Evidentemente, Marzano se refiere al espacio áulico, escolarizado, pero si en estos momentos la casa se ha convertido en la escuela, entonces es necesario que en casa se disponga de un espacio físico habilitado para el aprendizaje y el trabajo a distancia, con estas condiciones.

Si bien la contingencia impuesta por la COVID-19 tiene una temporalidad finita, hay cosas que llegaron con ella para quedar-

se, como el trabajo a distancia, de padres e hijos; aspectos de este tipo deben ser tomados en cuenta por los diseñadores de la nueva vivienda, considerando lo que ya se señala en párrafos anteriores con relación a la atención de las prioridades de los habitantes planteadas por Maslow (1987), de tal manera que se cumpla con esa interface efectiva entre el sujeto (habitante) y el objeto arquitectónico, de la que se habla en páginas anteriores.

## **Nuevos saberes**

Adicionalmente, para mejorar la habitabilidad, es necesario profundizar la investigación relacionada con dos temas fundamentales: los requerimientos del programa arquitectónico derivado de las formas de vida y la relación del habitante en el desempeño del espacio. El estilo de vida de un pueblo es la suma de sus diversas actividades. Estas generan patrones espaciales, requieren formas arquitectónicas y una configuración material que luego influyen en el diseño de las actividades. Podemos adquirir cierta comprensión del estilo de vida de las personas, incluida su actitud hacia el mundo, solo a través de la evidencia acumulativa de los actos diarios y a través del carácter de las circunstancias físicas en las que ocurren (Tuan, 1990).

Por otro lado, profundizar en las líneas en donde el habitante es protagonista: i) el habitante propiamente, en donde se enfatizan las acciones emprendidas con el propósito de controlar el desempeño del espacio; ii) el objeto, que incluye el análisis de elementos específicos de la construcción que pueden ser operables o de modificación relativamente sencilla como de ventanas, puertas, toldos y vegetación; iii) la envolvente, en donde se estudia el comportamiento de los elementos arquitectónicos, específicamente en aquellos casos en que interviene el habitante más allá de las propuestas del arquitecto o diseñador; y iv) el habitante y la envolvente, en estos estudios se analizan los aspectos cuantitativos y cualitativos de la habitabilidad, que consideran la percepción de los individuos (Gómez Amador *et al.*, 2015).

## Conclusiones

Dado el carácter hipotético del presente trabajo no existe propiamente una conclusión, sin embargo, hubo una pregunta central, ¿es capaz la arquitectura de proporcionar nuevas formas de convivencia e integración social? Y aunque se afirmaba que era más importante hacer un correcto planteamiento de la pregunta que tener una respuesta definitiva, esta dio pie a nuevas preguntas de las que surgieron posicionamientos críticos y algunos planteamientos hipotéticos como respuesta. Consideramos que la respuesta definitiva llegará con el tiempo, mientras tanto, cada lector tendrá su propia reflexión y respuesta. Nos aventuramos a decir que la arquitectura puede ser capaz de proporcionar nuevas formas de convivencia e integración social siempre y cuando considere planteamientos como los que desarrollamos a lo largo del texto y muchos más, desde luego. Para que el lector los tenga en mente y guíen su propia reflexión, los sistematizamos a continuación.

Para una nueva habitabilidad la arquitectura, en primer lugar, debe saldar sus adeudos con la habitabilidad a secas. Hay que reconocer que esta disciplina no está en sincronía con las circunstancias y los problemas del mundo. Aunque no es su deber anticiparse, puede estar mejor preparada para atender las necesidades del momento de sus habitantes. Para ello, la actividad debe dejar de ser monodisciplinaria. Los problemas que atiende, en la medida de lo posible, deben ser observados y relacionados con problemas de otra naturaleza, desde diversas disciplinas y tratar de entender, por lo menos, el fenómeno del que forma parte.

La arquitectura debe recuperar antiguos valores y solucionar por sí misma el máximo de las necesidades del edificio antes de recurrir a equipo mecánico o soluciones de almacén. Los arquitectos deben actuar con el imperativo ético de que la incorporación de tecnología es para mejorar el desempeño del espacio, no para solventar errores o deficiencias del diseño arquitectónico.

Debe mejorar la normatividad relacionada con el espacio habitable. Esta debe regular los aspectos sociales, sanitarios y am-

bientales vinculados con la edificación. Particularmente debe reformarse el esquema que permite una alta densidad de construcción. También debe abandonarse el criterio centralista y trabajar la regionalización desde el punto de vista de requerimientos diferenciales por zona, especialmente en los aspectos físicos de la geografía.

Los espacios por sí mismos confinados no pueden confinar en su interior a los habitantes. Se requiere que la vivienda incremente los espacios abiertos privados. Es importante que el programa arquitectónico de la vivienda de interés social considere necesidades más allá de las básicas, especialmente las de seguridad personal y patrimonial, la interacción social y la afirmación individual. También es primordial que se comience a considerar el trabajo y el estudio como parte de las actividades regulares al interior de la casa.

Desde la actividad profesional de la arquitectura se debe pugnar por el equilibrio entre la habitabilidad y el desempeño ambiental: buscar diseñar los espacios bajo la premisa de aportar comodidad, conocimiento y compromiso del y al habitante. Dado que el ciclo de la vivienda puede ser más largo que la de los propios adquirentes, puede replantearse al habitante la idea de la ocupación definitiva a favor de esquemas más dinámicos. Del mismo modo, dentro de la casa conviene diferenciar, en la medida de lo posible, las actividades laborales de las domésticas. Respecto a los nuevos edificios públicos, al diseñarlos se habrán de considerar mayores y mejores espacios de transición entre interior y exterior

Desde el punto de vista ético, debe reivindicarse el compromiso del arquitecto con el entorno, tanto en su dimensión natural como social y cultural. Este debe ocuparse del impacto directo del edificio en la escala local del presente y preocuparse del de la escala global del futuro. Se demanda utilizar positivamente el enfoque del confort adaptativo, para reducir el consumo de energía, pero no para sacrificar el bienestar de los habitantes que se pueden adaptar a todo.

Desde el punto de vista de la docencia, la arquitectura debe promover a partir del propio espacio habitable, desde la calle y desde las aulas, que el habitante tenga la información para intervenir e interactuar con el hábitat. Estar atento al hombre, como ser vivo

sujeto a cambios y continua evolución. Es menester profundizar la investigación relacionada con requerimientos programáticos derivados del modo de vida y mantener las líneas en donde el habitante es protagonista del desempeño de los espacios.

La arquitectura, desde luego, no es la solución a problemas como la pandemia, pero podría contribuir a reducir los impactos. Se requiere un nuevo esquema de vivienda que, más allá de situaciones extremas como la cuarentena, ofrezca permanentemente una mejor calidad de vida a su interior. Es necesario que no sea solo el espacio de reproducción de la fuerza de trabajo, sino un espacio para el desarrollo humano, que atienda integralmente las necesidades físicas, psicológicas y sociales de sus habitantes.

## Referencias

- Ayuntamiento Constitucional de Colima, Col. (31 de octubre de 2009). *Reglamento de zonificación del municipio de Colima*. Periódico Oficial del Estado de Colima, 54.
- Banham, R. (1969). *The Architecture of the Well-tempered Environment*. The Architectural Press, London/The University of Chicago Press.
- Carmona Santiago, J. P. (20 de julio de 2020). *Respuestas psicológicas al aislamiento*. (A. Gómez Amador, Entrevistador) [Videoconferencia].
- De Andrade Ruiz, J., Denis Granja, A. y Kowaltowski, D. (2014). Cost Reallocation in Social Housing Projects Considering the Desired Values of End-users. *Built Environment Project and Asset Management*, 4(4), 352-367.
- De Certeau, M., Giard, L. y Mayol, P. (2006). *La invención de lo cotidiano. Habitar, cocinar (Vol. 2)*. Universidad Iberoamericana.
- Delgado López, A. (2007). *La respuesta adaptativa de los habitantes al desempeño climático de la vivienda tradicional de palapa en la costa de Colima* [tesis de maestría, Universidad de Colima, Facultad de Arquitectura].
- Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro*. Santillana/UNESCO.

- Denis Granja, A., Kowaltowski, D., y Mikami, S. (2009). A natureza do valor desejado na habitação social. (A. N. Construído, Ed.) *Ambiente Construído*, 9 (2), 87-103.
- García, R. (2006). *Sistemas complejos*. Gedisa.
- Giedion, S. (1970). *Mechanization Takes Command, a Contribution to Anonymous History* (3rd ed.). Oxford University Press.
- Gobierno del Estado de Guanajuato. (31 de octubre de 2000). *Reglamento de la ley de fraccionamientos para el municipio de Guanajuato*, Gto. Periódico Oficial, 87.
- Gómez Amador, A. (2011). *Normatividad ambiental para edificaciones*. Multiplica.
- Gómez Amador, A. y Gómez Azpeitia, G. (2011). Habitabilidad, factor equiparable al desempeño ambiental para la sustentabilidad de la vivienda de interés social. *VI Cátedra Nacional de Arquitectura Carlos Chanfón Olmos*, Tampico, Universidad Autónoma de Tamaulipas.
- Gómez Amador, A., Espinoza López, A., Bojórquez Morales, G., y Alpuche Cruz, G. (2015). Mecanismos de control bioclimáticos habilitados por los individuos en viviendas de climas cálidos. En R. Valladares (Ed.), *Diversas visiones de la habitabilidad*. Red Nacional de Investigación Urbana.
- Gómez Amador, A., Ojeda Sánchez, J., Espinoza López, A., Esparza López, C., y Escobar del Pozo, C. (2017). Población Retos y desafíos sobre el crecimiento demográfico y la vivienda. *Vivienda Infonavit*, 2(1).
- Gómez-Azpeitia, G. (2011). *Dónde habita la violencia. Violencia doméstica y arquitectura*. Red Nacional de Investigación Urbana/Universidad de Colima.
- Gómez-Azpeitia, G., y Gómez-Amador, A. (2015). Sostenibilidad y habitabilidad: ¿condiciones en pugna? En R. Valladares (Ed.), *Diversas visiones de la habitabilidad* (pp. 39-70). Red de Investigación Urbana.
- Guzmán, S. (7 de abril de 2020). En México, apenas 35 % ha respetado el "Quédate en casa", revela Google. *El Financiero*.

- International Union of Architects (1993). *Declaration of Interdependence for a Sustainable Future. Architecture at the Crossroads-Designing for a Sustainable Future*. UIA/AIA World Congress of Architects.
- Janda, K. B. (2009). *Buildings Don't Use Energy: People Do. Architecture Energy and the Occupant's Perspective*. Les Presses de l'Université Laval.
- López de Asiain, J., Gómez Amador, A., y Alcántara Lomelí, A. (2015). Cultura e identidad en la tradición constructiva Colima-Andalucía. En A. Gómez Amador y A. Alcántara Lomelí (Coords.), *Desempeño ambiental comparado de la tradición constructiva de Colima* (pp. 95-107). Universidad de Colima.
- Marzano, R. (1997). *Dimensiones del aprendizaje*. ITESO.
- Maslow, A. (1987). *Motivation and Personality* (3rd ed.). Addison Wesley Longman Inc.
- Moreno Peña, R. (2007). *Análisis del efecto de la actividad de los usuarios en el desempeño térmico de la vivienda* [tesis doctoral, Universidad de Colima, Programa Interinstitucional de Doctorado en Arquitectura].
- Morin, E. (1999). *El Método. El conocimiento del conocimiento. (Vol. III)*. Cátedra.
- Norberg-Schulz, C. (2001). *Intenciones en arquitectura*. Gustavo Gili.
- PLEA 2009 Final Declaration (2009). *Passive and Low-Energy Architecture*. Quebec. Recuperado el 22 de mayo de 2010, de <http://www.plea2009.arc.ulaval.ca/En/Manifiesto.html>
- Salingaros, N. (2008). La estructura de los lenguajes de patrones. *Cuadernos de Arquitectura y Nuevo Urbanismo* (5), 35-49.
- Sarquis, J. (2006). Arquitectura y modos de habitar. En J. Sarquis (Comp.), *Arquitectura y modos de habitar* (pp. 13-36). Nobuko.
- Secretaría de Educación Pública. (2017). *Aprendizajes Clave para la Educación Integral. Plan y Programas de Estudio para la Educación Básica*. SEP.
- Sepúlveda, O. (1992). *Rol del usuario, identidad y entorno socioambiental en las transformaciones de la vivienda social en Puerto Mont*. INVI-FAU-UCH.

- Szokolay, S. (1991). House Design for Overheated Environments. En *Memoria: I Encuentro Nacional de Diseño y Medio Ambiente* (pp. 10-18). Universidad de Colima/Comisión Federal de Electricidad.
- Tingley, K. (28 de junio de 2020). La arquitectura podría ayudar a adaptarnos a la pandemia. (T. N. Company, Ed.). *The New York Times*.
- Tuan, Y-F. (1990). *Topophilia. A Study of Environmental Perception, Attitudes and Values*. Columbia University Press.
- UCOL CA25, Arquitectura y Medio Ambiente. (2012). *Factores de habitabilidad en vivienda de interés social. Reporte de investigación*. Universidad de Colima, Facultad de Arquitectura y Diseño.



# DE ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS DE VENTILACIÓN A ESTRATEGIAS DE SANIDAD

RAÚL PAVEL RUIZ TORRES

• UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS

## Resumen

**E**n este escrito se presenta una reflexión del posible tránsito en la forma en que se diseñan los edificios, desde la visión de promover el uso de ventilación natural, y evitar diseñar espacios que solo operen con aire acondicionado, esto en función de las recomendaciones emitidas por organismos de salud para disminuir el contagio de la COVID-19. En este sentido toma relevancia tanto el aplicar estrategias bioclimáticas de ventilación como estrategias de sanidad en la adecuación de espacios arquitectónicos. Dichas estrategias no solo mejoran las condiciones de la calidad del aire, también se mejora el confort higrotérmico interior y la eficiencia energética de los edificios.

Se exponen trabajos y conceptos sobre el confort térmico, adaptación y resiliencia, reflexionando sobre la necesidad de integrar en los proyectos dispositivos que permitan a las personas controlar y adecuar las condiciones ambientales al interior, de acuerdo con su preferencia o necesidad, decidiendo utilizar sistemas pasivos y/o sistemas activos. Se reflexiona sobre el potencial de las herramientas digitales especializadas, cómo permitirían diseñar y resolver de forma técnica el diseño de estrategias, considerando las recomendaciones emitidas para reducir el riesgo de transmi-

sión de COVID-19, las cuales ya se han utilizado para determinar y simular el comportamiento de la ventilación como factor de la transmisión del virus. Finalmente, a manera de conclusión, se desglosan recomendaciones para afrontar la enseñanza y el ejercicio de la arquitectura en el futuro inmediato.

## **Introducción**

En 2020 el confinamiento provocado por la pandemia del coronavirus afectó el estilo de vida de las personas, convirtiendo nuestro hogar en la oficina, aula, área de juegos, área de ejercicios y cualquier espacio acorde a las actividades realizadas antes del confinamiento. Con la reapertura de edificios de oficinas y edificios públicos es relevante pensar en la implementación de estrategias de desempeño térmico y de calidad del aire adecuados para promover la buena salud y el bienestar.

En este documento nos centraremos en enfatizar la oportunidad de las estrategias y herramientas digitales que ofrece hoy en día la arquitectura bioclimática para lograr el confort higrotérmico, eficiencia energética y calidad del aire interior en cualquier espacio arquitectónico. Lo que se denomina la nueva normalidad, y el próximo regreso a los sitios de trabajo o de ocio, sugiere, también, una intervención por parte de los arquitectos hacia una adecuación de las condiciones ambientales al interior, considerando las recomendaciones emitidas para mitigar la transmisión del virus, entrando en juego el diseño de la ventilación donde se prioriza el uso de la ventilación natural, a la vez de mitigar las ganancias de calor para evitar sobrecalentamiento del espacio y mantener condiciones de la calidad del aire al interior. Hoy en día los propietarios de edificios y corporativos ya no pueden ignorar la demanda del bienestar de los ocupantes. Dicho lo anterior se reflexiona sobre las estrategias de diseño bioclimático, con apoyo de trabajos realizados en la comunidad científica, que pueden contribuir a mejorar las condiciones interiores procurando la salud y bienestar de las personas.

## El confort térmico, adaptación y resiliencia ante la necesidad del cambio

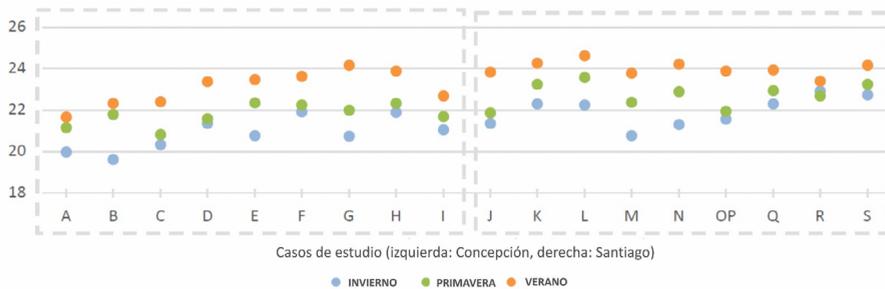
El concepto de confort térmico ha evolucionado en las últimas décadas, básicamente en los parámetros o condiciones que se consideran ideales para las personas y cómo entendemos el confort térmico para poder adaptar el edificio a las personas o que las personas adapten las condiciones ambientales dentro del edificio de acuerdo con sus preferencias.

Aquí juega un papel importante la capacidad de adaptación de las personas, el enfoque adaptativo parte de que las personas de diferentes culturas y con climas distintos consideran confortable una amplia gama de temperaturas, relacionadas con las temperaturas exteriores que experimentan (Nicol, Humphreys y Roaf, 2012). Este enfoque se basa en el principio de adaptación: "si se produce un cambio como para producir molestias, las personas reaccionan de manera que tienden a buscar su comodidad" (Nicol y Humphreys, 2002, p. 564). Podemos mencionar la investigación de Maureen Trebilcock-Kelly (Trebilcock *et al.*, (2019) que se basó en un trabajo de campo longitudinal realizado en 2017-2018 en nueve edificios de oficinas ubicados en la ciudad de Santiago y nueve edificios de oficinas ubicados en la ciudad de Concepción, en Chile. Estas dos ciudades tienen diferentes condiciones climáticas: Santiago (33 °S) tiene un clima mediterráneo continental (Koppen Csc) con temperaturas promedio que varían de 13.4 °C a 30.1 °C en enero y de 1.3 °C a 14.3 °C en julio. Concepción (37 °S) tiene un clima mediterráneo-oceánico (Koppen Csb) con temperaturas promedio en enero que varían de 10.9 °C a 22.8 °C y en julio de 5.8 °C a 13.2 °C.

Por lo tanto, Santiago tiene temperaturas mucho más altas en verano que Concepción, con una temporada fría prolongada. Cada estudio de caso se identificó con una letra mayúscula: los casos A a I se encuentran en Concepción, mientras que los casos J a S se ubican en Santiago. El estudio cubrió a 1 055 participantes, con un conjunto de 5 331 votos. El trabajo de campo incluyó tres visitas en cada edificio durante un solo día en invierno, primavera y

verano. En cada visita los ocupantes del edificio fueron encuestados tres veces al día (mañana, mediodía y tarde) para determinar su sensación térmica, preferencia y aceptabilidad térmicas. Estas encuestas se basaron en la escala de Bedford, una escala entre -3 y +3 para la sensación térmica, con 0 como temperatura neutra; y basado en una escala de -2 a +2 en preferencia térmica, con 0 como preferencia "sin cambio". El cuestionario también incluía preguntas sobre las opciones que el edificio brinda a los ocupantes para adaptar su entorno térmico en términos de apertura de ventanas, ajustar dispositivos de sombra, operar dispositivos de confort personal (ventiladores o calentadores) y ajustar el punto de ajuste de temperatura del sistema HVAC. Adicionalmente se registraron con sensores las variables ambientales internas.

**FIGURA 1.** Temperaturas de confort en los dos casos de estudio en tres periodos del año.



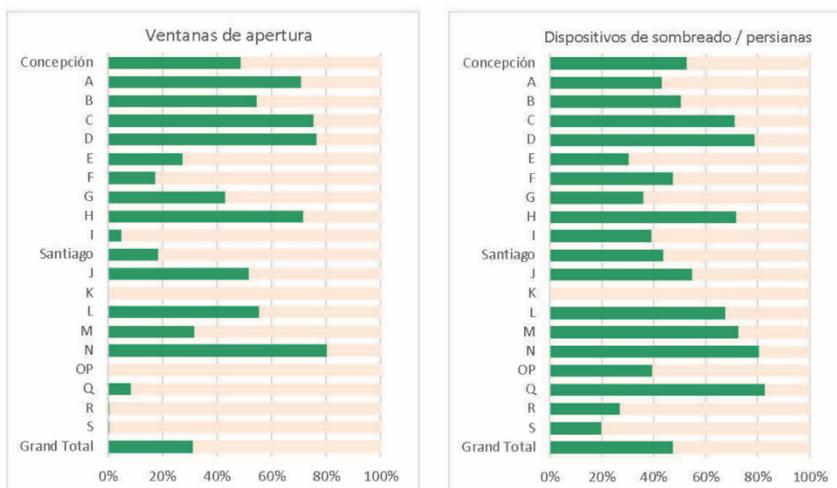
**FUENTE:** Trebilcock-Kelly, Soto-Muñoz y Marín-Restrepo (2019).

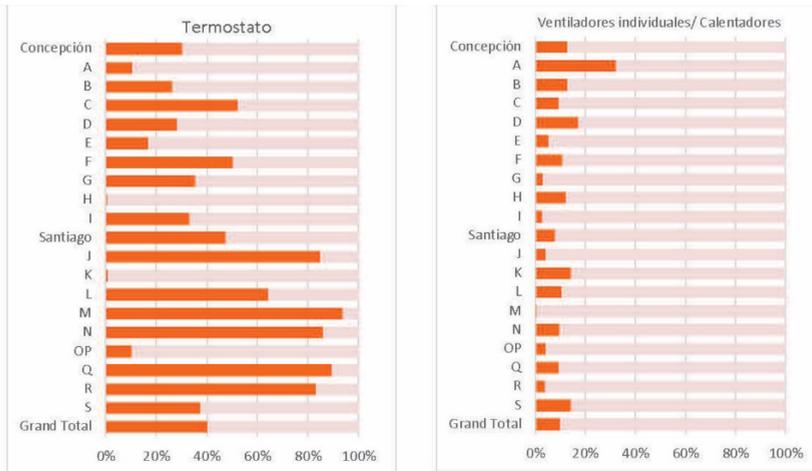
La temperatura de confort se calculó según el método de Griffiths (Humphreys, Nicol y Rajal, 2007), que relaciona la temperatura de funcionamiento promedio con el voto de sensación térmica promedio basado en la percepción de los ocupantes. Se puede observar las temperaturas de confort térmico o temperaturas neutrales, como también se conoce, podemos ver que ninguna temperatura neutral se repite, pero en cada edificio, respecto a las temperaturas neutrales, se obtuvo el mismo patrón: en verano es mayor la temperatura preferida y en invierno es menor. Estos resultados tam-

bién son consistentes con las temperaturas operativas analizadas, lo que confirma que los ocupantes tienden a adaptarse a las condiciones térmicas interiores (Figura 1).

La segunda etapa de análisis en el trabajo de Trebilcock-Kelly *et al.*, (2019) consistió en examinar los edificios en términos de las opciones de adaptación térmica ofrecidas a sus ocupantes en función de las respuestas a los cuestionarios. Las oportunidades de adaptación incluyeron aquellas relacionadas con el diseño del edificio, como ventanas operables que permiten la ventilación natural, así como dispositivos solares y persianas que pueden ser operados por los ocupantes para el control térmico o de iluminación. El otro grupo de opciones de adaptación se relaciona con tecnologías de construcción, como termostatos, ventiladores y calentadores individuales. La Figura 2 muestra que las ventanas operables son mucho más comunes en los edificios de oficinas en Concepción que en Santiago, ya que el 48.6 % de los ocupantes perciben que tienen la oportunidad de abrir/cerrar una ventana durante las encuestas, en comparación con solo el 18.5 % en Santiago (Figura 2).

**FIGURA 2.** Opciones dadas a los ocupantes para adaptar el ambiente térmico interior.





**FUENTE:** Trebilcock-Kelly, Soto-Muñoz y Marín-Restrepo, (2019).

Los resultados de este estudio (Trebilcock-Kelly, Soto-Muñoz y Marín-Restrepo, 2019) muestran que la temperatura de confort en los edificios de oficinas ubicados en estas dos ciudades chilenas varía según los contextos climáticos y las diferentes estaciones. Sin embargo, generalmente permanecen en confort térmico de acuerdo con la literatura. Los casos mostraron diversas opciones para la adaptación térmica dada a los ocupantes. En Concepción, los edificios tienden a ser más “pasivos” con ventanas operables y dispositivos de sombra ajustables, mientras que, en Santiago, los edificios tienden a ser más “activos” con más oportunidades para ajustar el termostato del HVAC. En conclusión, podemos mencionar la importancia de que los arquitectos brinden la posibilidad de que las personas operen sistemas pasivos, mixtos o activos dando la oportunidad a las personas de adaptar las condiciones ambientales interiores a su preferencia térmica.

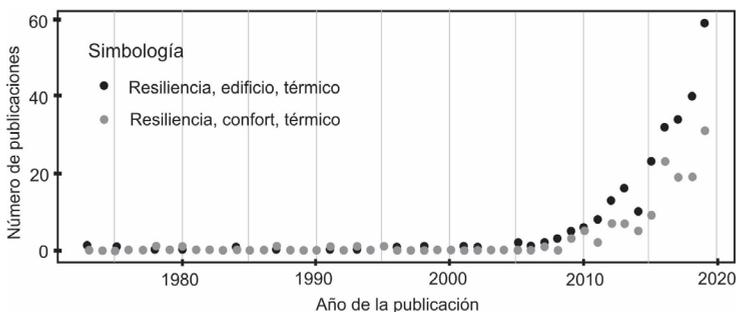
En el trabajo de Schweikerl (2020) se reflexiona sobre la relación del confort térmico y el concepto de resiliencia. Empezando por la definición más extendida dentro del campo del confort térmico, que es la de ASHRAE, la cual define el confort térmico como “la condición mental que expresa satisfacción con el ambiente térmico y se evalúa mediante evaluación subjetiva” (ASHRAE, 2017,

p. 91 ). En el diccionario de Merriam-Webster (Merriam-Webster, 2020) se lee una definición menos conocida, en el que se señala la comodidad en relación con el alivio, el estímulo y el disfrute. De acuerdo con Schweikerl (2020) existe una relación del confort térmico con el concepto de resiliencia en los edificios, el uso de la palabra “resiliente” o “resiliencia” aumentó en la última década reflejando los cambios en el clima y la exigencia de la eficiencia energética. Si bien la resiliencia es popular, su uso varía hasta tal punto que se promueven consecuencias opuestas para el diseño del edificio: robustez o flexibilidad. Schweikerl (2020) cuestiona si los edificios resilientes apoyan la resiliencia de sus ocupantes y presenta un marco para la resiliencia de la construcción humana, señalando aspectos distintivos como “dureza”, “capacidad de afrontamiento” o “capacidad de recuperación”. Además, menciona una definición más amplia de confort térmico, que considera no solo el alivio térmico proporcionado por las condiciones termoneutrales, sino también el estímulo térmico, relacionado con la adaptación y el disfrute térmico.

Los estudios realizados sobre resiliencia y los edificios están relacionados con la escala urbana o con la construcción. En la escala de los edificios, la resiliencia de los edificios se considera como la capacidad de un edificio para mantener las temperaturas interiores dentro de los límites preestablecidos o para permitir la adaptabilidad de las personas (Schweikerl, 2020). Trebilcock-Kelly *et al.*, (2019) entienden a los edificios resilientes como edificios que deben adaptarse a los requisitos de sus ocupantes y promover la adaptabilidad del ocupante, su trabajo se denomina “Confort térmico adaptativo para edificios de oficinas resilientes”. Las preguntas de investigación resultantes son: ¿cuándo, bajo qué circunstancias, para qué actividades, qué componente necesitamos, por cuánto tiempo y con qué frecuencia? Además, Schweikerl (2020) sugiere cambiar nuestro enfoque para encontrar esos conceptos para el diseño y la operación, que conduzcan a la dosis correcta de estímulo y disfrute y, en consecuencia, a una mayor capacidad de adaptación y depender menos del uso intensivo de energía.

En el trabajo de Schweikerl (2020) se presenta una gráfica donde se exponen palabras claves y el número de publicaciones realizadas, si bien la cantidad de publicaciones encontradas con la cadena de búsqueda “confort” en lugar de “edificio” aumenta también en la última década (Figura 3), la mayoría de estos estudios mencionan el confort térmico como resultado de una construcción resiliente. Al mismo tiempo, la investigación que analiza la resiliencia de las personas mismas es escasa. Fernández Milan y Creutzig mencionan que el nivel educativo afecta la resiliencia de un individuo “debido a una mayor conciencia y un mejor conocimiento de la prevención de riesgos” (2015, p. 224). Schweikerl (2020) menciona que en los diccionarios enumeran significados de resiliente, uno de ellos es el de Oxford, “capaz de recuperarse rápidamente después de algo desagradable como un shock, una lesión, etc.” (Cambridge University, 2021), en la literatura relacionada con la salud y la psicología la definen como “la capacidad de hacer frente a una situación”. En diferentes investigaciones se promueve la flexibilidad de los edificios y la capacidad de adaptación de los ocupantes como un factor clave para la resiliencia general (Schweikerl, 2020).

**FIGURA 3.** Número de publicaciones por año basadas en una búsqueda en scopus usando los términos de búsqueda «resiliente, edificio, térmico” (Ntotal=265) y «resiliente, confort, térmico” (Ntotal=138), en título, resumen y palabras clave.



**FUENTE:** Schweikerl (2020).

Considerar la comodidad de los edificios como un “alivio” está en línea con el paradigma de la termoneutralidad (por ejem-

plo, inherente al concepto del porcentaje de personas insatisfechas (PPD) (Fanger, 1970.) De acuerdo con esta definición y paradigma, un edificio debe diseñarse y operarse de manera que proporcione el máximo alivio y el mínimo estrés térmico. Son interesantes los hallazgos que muestran que los rangos de confort térmico son más estrechos por parte de los ocupantes de edificios con poca capacidad de control.

A manera de conclusión Schweikerl (2020) menciona que la relación entre la resiliencia del edificio, la resiliencia humana y los paradigmas de confort abre varias oportunidades para examinar las prácticas de diseño y operación del edificio junto con la investigación sobre el confort térmico. Diseñar para alentar y disfrutar ofrece el potencial de aumentar la resiliencia humana. Al mismo tiempo, se puede esperar que los tres componentes, es decir, alivio, aliento y disfrute sean importantes y que ninguno de ellos deba ser descuidado. Las preguntas de investigación resultantes son: ¿cuándo, bajo qué circunstancias, para qué actividades, qué componente necesitamos, por cuánto tiempo y con qué frecuencia? Además, Schweikerl (2020) cuestiona sobre si debemos seguir haciendo énfasis en encontrar las llamadas condiciones óptimas con mayores esfuerzos en términos de recopilación y análisis de datos; sugiere cambiar nuestro enfoque para encontrar esos conceptos para el diseño y la operación, que conduzcan a la dosis correcta de estímulo y disfrute y, en consecuencia, a una mayor capacidad de recuperación humana global que dependa menos de la capacidad del uso intensivo de energía.

Este apartado nos permite inferir que como arquitectos debemos proporcionar sistemas o dispositivos que permitan a las personas controlar y adecuar las condiciones ambientales interiores de acuerdo con su preferencia o necesidad, decidiendo utilizar sistemas pasivos y/o sistemas activos. Estas necesidades pueden ser desde las preferencias térmicas o los estímulos que permitan sentirse bien a las personas, como ejemplo en esta nueva normalidad, podría ser la oportunidad de que las personas puedan aumentar la velocidad del aire natural al interior de sus espacios, aumentar los

intercambios de aire o la infiltración de aire, obviamente cuidando la temperatura del aire que ingrese, entrando en juego diversas estrategias de enfriamiento pasivo.

## **Estrategias de ventilación en la adecuación de espacios**

En la reactivación de las actividades en oficinas, tiendas, restaurantes, escuelas, almacenes e instalaciones de fabricación, entre otros, no cabe duda de que se tendrán que adecuar espacios y se deberá contemplar las mejores condiciones de sanidad para las personas. Si bien cada tipo de edificio presenta desafíos únicos para la reapertura segura, existen estrategias de diseño y estrategias operativas que permiten adecuar de mejor manera el espacio interior para reducir el riesgo de transmisión de COVID-19 y propiciar el mejoramiento de las condiciones higrotérmicas y de calidad del aire. Entre las recomendaciones emitidas por instituciones podemos describir las realizadas por The American Institute of Architects para reducir el riesgo de transmisión de COVID-19 (AIA) (2020), que indican lo siguiente:

- a) Monitorear la humedad relativa, la temperatura y el nivel de CO<sub>2</sub> regularmente para identificar y resolver problemas rápidamente.
- b) Aumentar las tasas de ventilación y los cambios de aire.
- c) Revise el programa de limpieza, la selección del filtro de HVAC y los ciclos de reemplazo con las recomendaciones de ASHRAE.
- d) Limpie las rejillas de aire de retorno del HVAC diariamente.
- e) Reduzca, cambie o reorganice para proporcionar más espacio, por ejemplo, si el área originalmente se ajustaba a 12 estaciones de trabajo, ahora se debe reducir a 9.
- f) Escalone las estaciones de trabajo donde sea posible y gírelas para mirar en la misma dirección.
- g) Proporcione un monitor adicional para la capacidad de video sin disminuir el espacio de trabajo de la pantalla.

- h) Instale barreras físicas como particiones de plástico transparente.

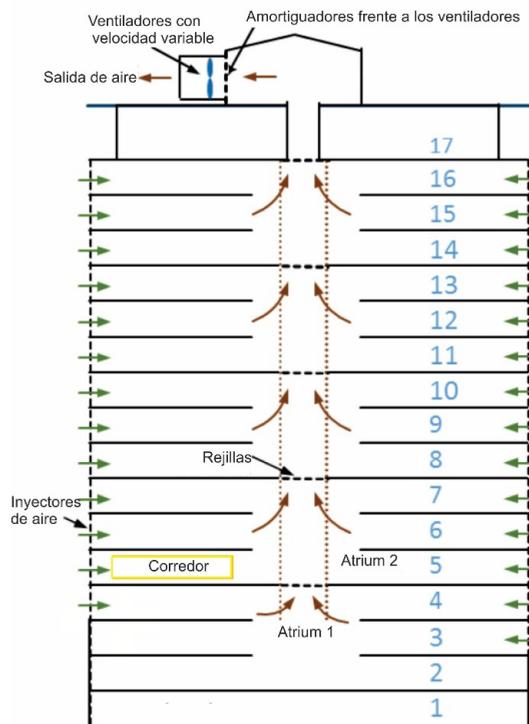
Entre las recomendaciones se menciona que algunos empleados tendrán una mayor sensación de ansiedad y miedo al regresar a los espacios de oficina. Por lo tanto, se deberá comunicar claramente las estrategias arquitectónicas, de ingeniería y administrativas empleadas para reducir el riesgo de transmisión de COVID-19, así como educar y comunicarse con los empleados sobre cómo se espera que se comporten en la oficina, será fundamental para promover el bienestar en las áreas de trabajo.

Es muy probable que las recomendaciones se realicen en este sentido general y básico en la mayoría de las instituciones en Latinoamérica, pero para fines técnicos se consideran los siguientes ejemplos y herramientas digitales especializadas para el adecuado diseño por ventilación en espacios interiores.

La ocupación nocturna en edificios comerciales e institucionales es baja y la diferencia de temperatura entre el aire interior y exterior es significativa. La ventilación híbrida en edificios que tienen una alta masa térmica puede utilizar el enfriamiento convectivo nocturno para reducir el consumo de energía (Vallianos, Yuan, Athienitis y Rao, 2017). Con estrategias de control efectivas también se puede reducir la demanda máxima de enfriamiento por aire acondicionado durante el día pre-enfriando la masa durante la noche, y en caso de ser un edificio ventilado naturalmente permitiría mejores condiciones de confort térmico en el día. En la Figura 4 se observa el esquema del edificio EV de la Universidad de Concordia (Vallianos, Yuan, Athienitis y Rao, 2017), es un típico edificio institucional de gran altura en Montreal, Canadá. Fue diseñado y construido para aprovechar la ventilación híbrida, que también puede ser asistida por ventiladores (Figura 4). El edificio consta de atrios interconectados, cada piso tiene rejillas en el área central, que funciona a manera de chimenea de viento, en las fachadas sureste y noroeste tiene inyectores de aire. Estos inyectores permiten que el aire frío ingrese al edificio durante la noche, pase a través de

las rejillas que conectan cada piso en el área central y salgan por el techo. Cuando la salida y velocidad del aire no es suficiente se puede mejorar con ventiladores de velocidad variable, instalados en la salida del techo. Cada piso es de concreto y tiene un espesor de 40 cm. Esta masa térmica se enfría durante la noche y el calor acumulado durante el día se elimina en la noche logrando amortiguar las temperaturas al interior del edificio. A su vez se instalaron sensores para medir la temperatura y humedad del aire, la velocidad, dirección del viento y la radiación solar.

**FIGURA 4.** Esquema de los componentes híbridos de ventilación del edificio Concordia EV.

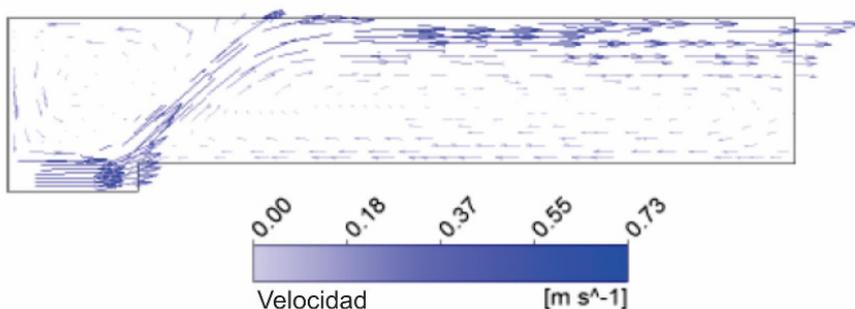


**FUENTE:** Vallianos, Yuan, Athienitis y Rao (2017)

En este trabajo se modeló digitalmente con CFD un corredor de 10 metros de largo y 3 metros de alto. Los datos medidos se usa-

ron como condiciones límite para el problema. En los resultados se pueden ver que el aire fluye cerca de la pared izquierda, luego, aproximadamente a 3 metros de la entrada, cruza el pasillo hacia la pared derecha hasta el final del pasillo. Hay dos regiones principales de recirculación, una más pequeña al lado de la entrada y otra más grande en el lado izquierdo del corredor. La velocidad es pequeña cerca de las regiones de recirculación (por debajo de 0.2 m/s) y más alta (alrededor de 0.6 m/s) a lo largo de la ruta principal del flujo de aire) (Vallianos, Yuan, Athienitis y Rao, 2017) (Figura 5).

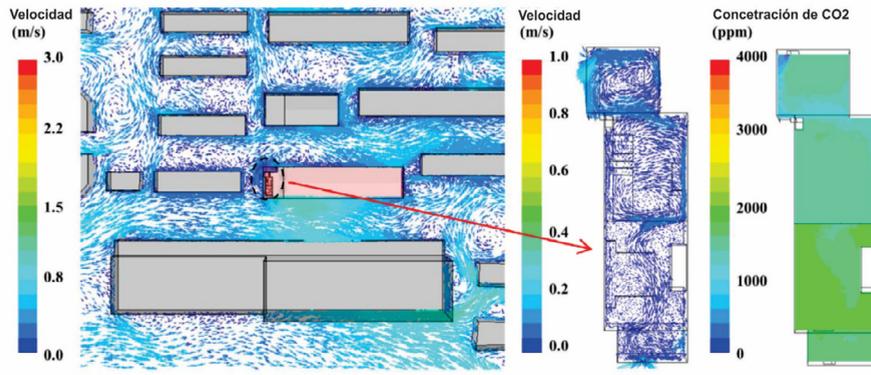
**FIGURA 5:** Flujo de aire, como resultado de la simulación de CFD.



**FUENTE:** Vallianos, Yuan, Athienitis y Rao (2017)

En este trabajo se ejemplifica el potencial de uso de herramientas como el CFD, con él se puede determinar la dirección y velocidad del viento, datos que permiten calcular renovaciones de aire con el mismo software. El sistema híbrido permite controlar la cantidad de aire a partir de los sistemas de inyección de aire y ventilador de salida, se puede automatizar con algoritmos en la toma de decisiones, adaptándose a la cantidad de usuarios o condiciones de temperatura interior, se debe cuidar las condiciones de humedad y la calidad del aire.

**FIGURA 6:** Flujo de aire alrededor del edificio (izquierda), flujo de aire en el apartamento (centro) y distribución de concentración de CO<sub>2</sub> interior (derecha).



**FUENTE:** Liu *et al.*, (2019).

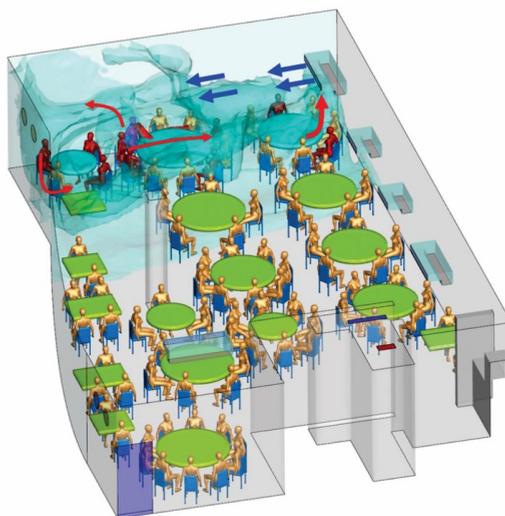
La Figura 6 es otro ejemplo de la visualización y análisis del comportamiento del viento, siendo hoy en día una oportunidad para determinar los flujos de aire al interior de un espacio. En el trabajo de Liu *et al.*, (2019) dan énfasis en que la ventilación natural en los edificios puede mejorar la calidad del aire interior y el confort térmico, así como reducir el uso de aire acondicionado. Esta investigación propuso un método de correlación para convertir la velocidad del viento hora por hora de una estación meteorológica a la velocidad minuto a minuto, utilizando datos medidos en la azotea del edificio de interés y se utilizó simulación por CFD (Figura 6).

Dicha herramienta de CFD fue utilizado en la investigación realizada por Li *et al.*, (2020, del Centro Provincial de Guangdong para el Control y Prevención de Enfermedades, recopilaron datos epidemiológicos, obtuvieron un registro de video y una disposición de los asientos de los clientes en el restaurant, y midieron la dispersión de un gas trazador cálido como un sustituto de las gotas exhaladas de un presunto paciente. Se realizaron simulaciones por computadora para simular la propagación de pequeñas gotas exhaladas. Compararon la ubicación en la habitación de casos in-

fectados posteriormente y la propagación del trazador de aerosoles que simula la carga de virus. Obtuvieron el plano arquitectónico, el diseño del aire acondicionado y sistema de ventilación del restaurante, así como los datos meteorológicos por hora del 24 de enero de una estación meteorológica cerca del sitio. Se observa que las gotas exhaladas de la persona enferma (paciente A1 en morado) inicialmente están confinadas dentro de la envoltura de la nube debido a la disposición de aire acondicionado. Las gotas finas finalmente se dispersan en las otras zonas a través del intercambio de aire y se eliminan a través del extractor del baño.

La zona donde está el paciente claramente tiene una mayor concentración de gotas finas que las otras zonas del restaurante. Otros pacientes infectados se muestran en rojo y otros no infectados en color dorado (Figura 7).

**FIGURA 7:** La dispersión simulada de gotas finas exhaladas del paciente índice.



**FUENTE:** Li, *et al.*, (2020).

Los resultados de dos experimentos de decaimiento de gas indicador muestran que la tasa de intercambio de aire fue de solo

0.77 cambios de aire por hora (ACH) a las 16:00-17:00 y 0.56 ACH a las 18:00-19:30 (Figura S4). Para un volumen de 431 m<sup>3</sup> y 89 clientes, esto es equivalente a un suministro de aire exterior de 1.04 y 0.75 L/s por usuario, respectivamente. El flujo del aire acondicionado de alto impulso transporta el aire contaminado a la altura del techo, al llegar a la ventana de vidrio opuesta, el flujo se dobla hacia abajo y regresa a una altura más baja. En cada mes, las columnas térmicas ascendentes de los alimentos calientes y las personas llevan el aire contaminado hacia arriba, y el aire restante regresa a la unidad de aire acondicionado y forma una zona de recirculación o envoltura de nubes, conocida como la zona ABC. La investigación muestra que se creó una envoltura de recirculación contaminada en la zona ABC, que por lo tanto mantuvo una mayor concentración de núcleos de gotitas exhaladas del paciente A1. Los flujos de aire promedio medidos de 1.04 L/s y 0.75 L/s por usuario en las zonas no ABC y AB, respectivamente, son considerablemente más bajos que los 8-10 L/s por persona requeridos por la mayoría de las autoridades o sociedades profesionales (ASHRAE, 2004). El restaurante también estaba abarrotado, ya que, para acomodar el mayor número de clientes en la víspera de Año Nuevo Chino, el restaurante había agregado mesas adicionales. En consecuencia, la densidad de ocupantes era de 1.55 m<sup>2</sup> por cliente, incluyendo el área ocupada por las mesas. La transmisión del SARS-CoV-2, que posteriormente resultó en un brote de COVID-19, se produjo en un espacio abarrotado y mal ventilado. Se sabe que la falta de ventilación adecuada y el hacinamiento están asociados con brotes de infección respiratoria, aunque comúnmente no se cree que algunos se transmitan por aerosoles (Li *et al.*, 2020).

## **El potencial de incluir herramientas especializadas en el proceso de diseño en la arquitectura**

En la práctica arquitectónica actual, la incorporación de estrategias sostenibles debe formar una parte clave del proceso de diseño de un edificio) (Guardiola *et al.*, 2018). Para lograr este objetivo es ne-

cesario seguir un enfoque de diseño integrado desde el comienzo del proceso de diseño. Como bien vimos, las estrategias de ventilación tienen que ver con el comportamiento del aire, actualmente se han desarrollado diversas herramientas digitales en el proceso de diseño, se tendría que enfatizar esa incorporación como parte del currículo en la actualización de programas de estudio y de actualización profesional en colegios profesionales.

El compromiso global sobre la sostenibilidad y la búsqueda de soluciones de ahorro de energía ha fomentado y desafiado cada vez más al sector de la construcción. Ya sea por exigencias más estrictas sobre las normas de rendimiento energético de la edificación o por las ambiciones cada vez mayores de sus clientes, los diseñadores se ven presionados a mejorar constantemente sus métodos y el producto que ofrecen. Una de las formas más eficientes de hacerlo es centrarse en las primeras etapas de diseño, cuando las decisiones aún cuestan poco, pero tienen un gran impacto en el producto final) (Bergel *et al.*, 2019). Idealmente, el diseño de la etapa inicial es un proceso donde se determinan los principales indicadores clave de rendimiento energético y térmico del edificio, así como de la calidad ambiental interior. Las decisiones no respaldadas a este respecto conducen a un mayor uso de energía o mayores costos operativos y de inversión) (Bergel *et al.*, 2019).

La simulación del rendimiento térmico del edificio utilizando computadoras digitales ha sido un área activa de investigación desde la década de 1960, Con el tiempo, el dominio de simulación se ha vuelto más rico e integrado, con herramientas disponibles que integran la simulación de transferencia de calor y masa en la estructura del edificio, el flujo de aire dentro y a través del edificio, la iluminación natural y una amplia gama de tipos de sistemas y componentes. Al mismo tiempo, las interfaces gráficas de usuario que facilitan el uso de estas complejas herramientas se han vuelto cada vez más potentes y cada vez más utilizadas) (Djunaedy *et al.*, 2006, p. 1).

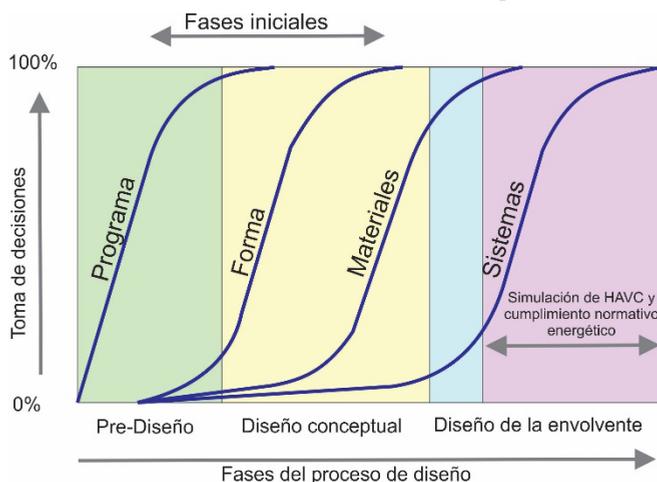
La simulación del desempeño de edificios extrae sus teorías subyacentes de diversas disciplinas, principalmente de física, matemáticas, ciencias de los materiales, biofísica, ciencias del comportamiento humano, ambientales y computacionales. Los desafíos teóricos son abundantes cuando uno reconoce que el estado físico de un edificio es el resultado del complejo (Djunaedy *et al.*, 2006). Este papel se reconoce cada vez más en los programas de promoción a gran escala, así como en la legislación de todo el mundo. Ejemplos son LEED (Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental, por sus siglas en inglés) y Ley de Política Energética en los Estados Unidos, y la Directiva de eficiencia energética en edificios (EPBD: *Energy Performance of Buildings Directive*) es la principal norma europea dirigida a garantizar el cumplimiento de los objetivos de la Unión Europea. Por lo tanto, el desarrollo, la evaluación, el uso en la práctica y la estandarización de los modelos y programas es cada vez más importante (Djunaedy *et al.*, 2006).

Actualmente los softwares especializados de simulación del desempeño del edificio se utilizan principalmente para pruebas de cumplimiento de códigos y para cálculos de carga térmica en vista del dimensionamiento de sistemas de calefacción y aire acondicionado. Las herramientas de simulación deberían utilizarse en etapas tempranas para generar alternativas de diseño, o para tomar decisiones sólidas entre diferentes opciones de diseño (Figura 8). Para ilustrar esto, considere la publicación de CIBSE en 2005, que concluyó que las estrategias de diseño de edificios amigables con el medio ambiente se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Lo relacionado con cargas internas y externas.
- Usar masa térmica.
- Ventile-aplique ventilación (natural) cuando sea posible.
- Enfríe cuando sea necesario: no dude en incluir un poco de enfriamiento adicional (mecánico) para estar preparado para el cambio climático futuro.

El impacto/rendimiento de los tres primeros solo se puede predecir mediante simulación.

**FIGURA 8:** Toma de decisiones en las fases del proceso de diseño.

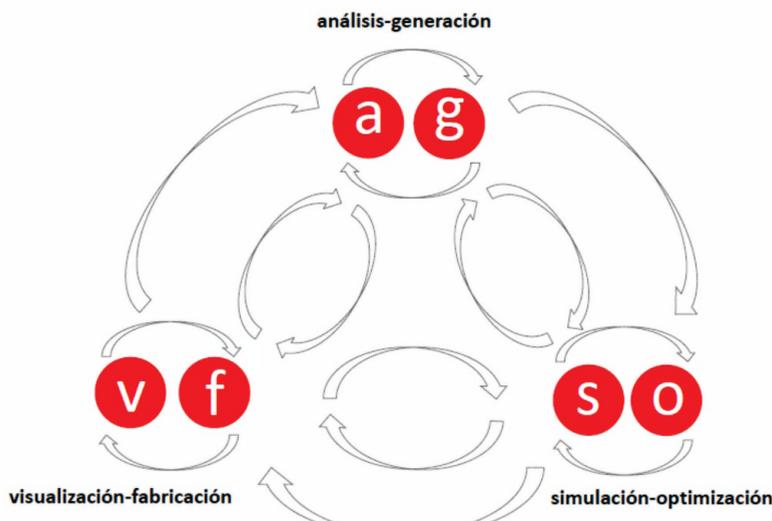


**FUENTE:** Djunaedy *et al.*, (2006).

El aumento de variables y nuevas tecnologías hace indispensable que se desarrollen metodologías que tengan la capacidad de procesar la complejidad del diseño contemporáneo. Paralelamente a estas teorizaciones sobre metodologías de diseño, la computación, como una herramienta eficaz para el procesamiento de datos, ha tenido un desarrollo revolucionario. Esto explica cómo en las últimas décadas ha habido un esfuerzo por teorizar estas herramientas para su uso dentro del proceso de diseño en la arquitectura. Velasco Gómez, Chavarro Ayala & Brakke (2015) identifican y proponen un proceso de diseño iterativo donde se diferencian claramente tres etapas bipartitas del uso de herramientas digitales en la arquitectura: análisis-generación, simulación-optimización y visualización-fabricación. Centrándonos en la segunda etapa de la metodología propuesta por Velasco Gómez, Chavarro Ayala & Blake (2015) corresponde a la simulación y optimización, estos dos procedimientos son probablemente aquellos en los que la aplicación

de procesos computacionales ha tenido mayor impacto, los más utilizados son las simulaciones del desempeño térmico, lumínico, acústico, energético, estructural y de us) (Figura 9). Los programas más utilizados para el desempeño energético son: EnergyPlus, Design Builder, IESVE, TR-NSYS, TAS, Daysim para Sketch-up y Rhino, Diva for Rhino, Ladybug y Honeybee para grasshopper. Para iluminación, Photopia, Light-Tools, Flucs-DL, Light Pro, Lu-men-Designer, Adeline (R), Relux, Dialux , Sky-vision. Para análisis acústico: Odeón , EASE. Para estructuras, Karamba , Donkey para Grasshopper. Para uso o movilidad, DepthMap , Smart Move VIZ.

**FIGURA 9:** Diagrama del proceso iterativo propuesto integrando el diseño digital en la arquitectura.



**FUENTE:** Velasco Gómez, Chavarro Ayala y Brakke (2015).

Podríamos extendernos describiendo el proceso y las variables que exige la simulación térmica-energética de los edificios, lo importante es comprender que existe un potencial para la toma de decisiones en el proceso de adecuación de espacios y desarrollo de nuevos proyectos.

## Conclusiones

Tomando en consideración que existe una necesidad de diseñar teniendo en cuenta el flujo y comportamiento del aire, siendo la ventilación una de las estrategias más importantes por los organismos de salud, se desglosan las siguientes recomendaciones para afrontar la enseñanza y el ejercicio de la arquitectura en el futuro inmediato:

### **a) El confort térmico como base en el diseño para el bienestar y salud de las personas.**

Se deberá hacer énfasis al confort térmico, ya que se requerirán edificios que funcionen preferentemente con ventilación natural, o mixto (ventilación natural y uso de aire acondicionado). Para ello puede tomar un nuevo camino en la cultura de como las personas utilizan el espacio, es decir, se deberá incluir sistemas de control pasivo y activo que permitan adecuar las condiciones ambientales de acuerdo con la actividad realizada y a las preferencias térmicas de las personas. Cabe destacar que el pensar en el diseño de edificios con condiciones estáticas queda fuera de lugar, ya que la preferencia térmica de las personas y condiciones higrotérmicas del interior del edificio dependerá del ambiente exterior del edificio. Para el control o adecuación ambiental se requerirá también del monitoreo ambiental, una oportunidad de desarrollo de sistemas automatizados con algoritmos dinámicos para la toma de decisiones de las mejores condiciones ambientales. Inclusive la implementación de nuevos códigos de vestimenta en oficinas para que se adapten a las condiciones higrotérmicas. Entender cómo influyen los diferentes factores que intervienen en el confort higrotérmico de las personas será determinante en la generación de propuestas de control y adecuación ambiental en espacios ventilados naturalmente o de ventilación mixta.

### **b) Implementación de herramientas digitales en el diseño de ventilación en la arquitectura.**

El diseño de ventilación con las premisas sanitarias para mitigar el contagio por COVID-1, demanda el análisis del comportamiento de los flujos de aire, disminuir la recirculación del aire al interior de los espacios, cumplir con los requerimientos de renovación de aire, determinar “Qué” “Cuántos” y “Donde” integrar sistemas de apoyo mecánico, como inyectores de aire, sistemas de salidas de aire pasivo, entre otros; requerirá el apoyo con software especializado como es el caso del CFD (Dinámica de Fluidos Computacionales por sus siglas en inglés). Hoy en día se puede transitar del hecho que no solo se debe tener una idea por donde puede circular el aire, a tener una predicción sólida y con evidencia técnica del comportamiento del aire en los espacios arquitectónicos.

### **c) Retos en la enseñanza y actualización profesional en la demanda de herramientas especializadas en la arquitectura.**

La simulación del desempeño de los edificios tiene el potencial de ofrecer beneficios sustanciales, directos o indirectos, a muchas partes interesadas en la eficiencia térmica-energética y condiciones de salud al interior de los edificios. Es necesario promover la aplicación y metodologías de simulación del desempeño del edificio en los planes de estudio en las escuelas de arquitectura, como apoyo para las tomas de decisiones en el proceso de diseño. Así, como difundir en los grupos colegiados de profesionistas que se interesen en la adecuación de espacios y nuevos proyectos cumpliendo las recomendaciones de las organizaciones de salud. Sin duda, una alternativa es la creación de especialidades en las universidades donde se capacite en las herramientas de simulación térmico-energético. No hay que olvidarse que el comportamiento del aire deberá estar acompañado siempre de un adecuado diseño térmico y energético del edificio, cuidando el confort higrotérmico de las personas.

## Referencias

- ASHRAE (2004). Standard 62.1 Ventilation for acceptable indoor air quality... *American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers*.
- ASHRAE. (2017). Standard 55-2017. Thermal environmental conditions for human occupancy... *American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineering, Atlanta, USA*.
- Bergel, R., Silva, G. F., Tillberg, M., & Kalagasidis, A. S. (2019). *Energy Performance Modelling: Introducing the Building Early-stage Design Optimization Tool (BeDOT)*. 16th IBPSA international conference. Rom., 278-285.
- Cambridge University. (2021). Cambridge Dictionary. Obtenido de <https://dictionary.cambridge.org/es/diccionario/ingles-espanol/resilient>
- Djunaedy, E., Hensen, J., Hopfe, C., Struck, C., Trcka, M., & Yahiaoui, A. (2006). *Notes on building performance simulation and the role of IBPSA*. Proceedings of the 11th Brazilian Congress of Thermal Sciences and Engineering-ENCIT. Curitiba: Braz. Soc. of Mechanical Sciences and Engineering.
- Fanger, P. (1970). *Thermal Comfort Analysis and Applications in Environmental Engineering*. McGraw-Hill.
- Fernández, Milan, B, & Creutzig, F. (Julio de 2015). Reducing urban heat wave risk in the 21st century. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 14;221–231. Obtenido de Elsevier: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187734351500086X>
- Guardiola, E. U., Rego, J. V., Lema, I. C., & Maimo, D. U. (2018). Learning about Building Technologies for Sustainability. Design Guidelines for a Nearly-Zero-Energy Residential Buildings. *PLEA 2018 Hong Kong*, 868-873.
- Humphreys, M., Nicol, F., & Rajal, I. (2007). Field studies of indoor thermal comfort and the progress of the adaptive approach. *Advanced Building Energy Research*, 1, 55-88.
- Li, Y., Qian, H., Hang, J., Chen, X., Hong, L., Liang, P., Li, J., Xiao, S., Wei, J., Liu, L., . Kang, M. (2020). Evidence for probable aerosol

- transmission of SARS-CoV-2 in a poorly ventilated restaurant. *preprint medRxiv and bioRxiv*. doi: <https://doi.org/10.1101/2020.04.16.20067728>.
- Liu, S., Pan, W., Cao, Q., Long, Z., Jiang, Y, & Chen, Q. (2019). CFD simulations of Natural Cross Ventilation Through An Apartment With Modified Hourly Wind Information From A Meteorological Station. *Energy and Buildings*, 16-25.
- Merriam-Webster. (Julio de 2020). comfort. En Merriam-Webster.com diccionario. <https://www.merriam-webster.com/dictionary/comfort>
- Nicol, F. J., y Humphreys & M. (2002). Adaptive Thermal Comfort and Sustainable Thermal Standards for Buildings. *Energy and Buildings* 34(6), 563–572.
- Nicol, F, Humphreys, M, & Roaf, S. (2012). Adaptive thermal comfort. Principles and practice. *Routledge*.
- Schweikerl, M. (2020). Rethinking resilient comfort-definitions of resilience and comfort and their consequences for design, operation, and energy use. *Windsor 2020*, 34-46.
- The American Institute of Architects. (Julio de 2020). Reopening America: Strategies for safer buildings. [http://content.aia.org/sites/default/files/2020-07/BuildingTypeReport-Office\\_2020-0723.pdf](http://content.aia.org/sites/default/files/2020-07/BuildingTypeReport-Office_2020-0723.pdf)
- Trebilcock-Kelly, M, Soto-Muñoz, M., & Marín-Restrepo, L. (2019). Adaptive Thermal Comfort for Resilient Office Buildings. *Journal of Physics: Conference Series*, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1343/1/012148>.
- Vallianos, C., Yuan, S., Athienitis, A, & Rao, J. (2017). *Experimental and Simulation Study to Improve Operation of a Hybrid Ventilation System in an Institutional Building*. Proceedings of the 15th International Building Performance Simulation Association (IBPSA). [Conference, 2563-2571.
- Velasco Gómez, R., Chavarro Ayala, D, & Brakke, A. P. (2015). *Diseño digital. Uso interactivo e integrado de las herramientas digitales en la arquitectura*. Universidad Piloto de Colombia.

# LA ARQUITECTURA COMO RESPUESTA A NUEVOS MODOS DE VIDA Y HÁBITOS DE CONSUMO\*

VÍCTOR FUENTES FREIXANET • ANÍBAL FIGUEROA CASTREJÓN  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA • UNIDAD AZCAPOTZALCO

## Resumen

Los modos de vida y hábitos de consumo actuales han tenido un impacto negativo en el medio ambiente y no son sostenibles a mediano y largo plazo. La pandemia de COVID-19 nos ha demostrado que nuestras ciudades y edificios son muy vulnerables y no están diseñadas para afrontar problemas de escala mundial como las pandemias o el cambio climático.

La generación y consumo de energía, así como la conservación y uso racional del agua son elementos centrales para la sostenibilidad de la arquitectura. El análisis de los datos indica que es urgente realizar un cambio en el diseño de nuestras ciudades y edificios, para volverlos más eficientes y resistentes ante eventos catastróficos. Asimismo, la salud de los habitantes está directamente relacionada con la calidad y el diseño de los espacios que habitan y las formas en que consumen sus servicios básicos.

Ante esta situación se analizan cuatro escenarios hipotéticos posibles para la arquitectura y el urbanismo posterior al 2020: escenario A, la aplicación del biodiseño; escenario B, el uso de tecno-

---

\* Las imágenes que aquí se presentan son con fines exclusivamente académicos.

logía; escenario *C*, el desarrollo de nuevas normas y reglamentos; y finalmente un escenario *D*, que consiste en no hacer nada. Desde luego, la respuesta esperada es una combinación de ellos, y de la proporción en la que cada uno de estos escenarios se aplique dependerá el diseño para el resto del siglo *XXI*.

Debemos dar prioridad al diseño racional, basado en la información que ya tenemos, así como en las herramientas que nos permiten desarrollar proyectos más lógicos y adecuados a cada lugar y clima. Sin embargo, también debemos realizar cambios en los modos de vida que nos permitan conservar un medio ambiente más saludable y sostenible a mediano y largo plazo.

## **1. Los modos de vida actuales**

El objetivo principal de la arquitectura es crear espacios habitables para el hombre, pero el término de habitabilidad es muy amplio, ya que no solo se refiere a los aspectos meramente físicos, funcionales o estéticos, sino también desde el punto de vista de la calidad del espacio, en términos de salud, bienestar, confort, sustentabilidad y aún más en términos de las vivencias, experiencias y significados de las personas que los habitan. La habitabilidad no se limita a los espacios interiores o construidos, sino que también incluye de manera importante a los espacios exteriores bien sean rurales o urbanos. Los pórticos, la calle, la plaza, el parque, etcétera son espacios que, del mismo modo, definen la calidad de vida de los habitantes.

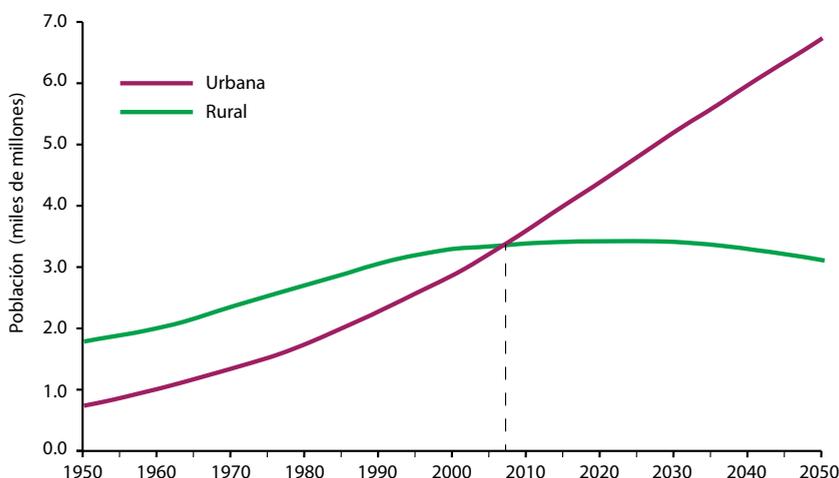
Muchos de los problemas que se tienen en la actualidad se deben a que la población sigue creciendo aceleradamente, llegando actualmente en el mundo a más de 7800 millones y de estos, más 129 millones solamente en México. Este crecimiento se ha dado predominantemente en grandes ciudades y megalópolis. En este año 2020, ya hay 34 ciudades en el mundo con más de 10 millones de personas. Tokio encabeza la lista, con 37.3 millones de habitantes.

La migración urbana no es un fenómeno nuevo, ya que se ha dado desde hace mucho tiempo. De hecho, existe una relación directa entre migración y ciudad (Portes, 2001). Siempre las personas

han emigrado hacia las ciudades en busca de mayores oportunidades, seguridad o libertad. Sin embargo, este fenómeno se acrecentó a partir de la revolución industrial debido a la demanda de mano de obra, y en Europa se agudizó debido a las dos guerras mundiales.

A partir del año 2009 la relación de población rural-urbana se invirtió, actualmente el 55 % de la población mundial vive en zonas urbanas y se espera que este porcentaje aumente al 68 % en el 2050, como lo indica la figura 1 (United Nations, 2018).

**FIGURA 1.** Población mundial urbana y rural, 1950–2050



**FUENTE:** Elaboración propia con base en United Nations (2019).

Desafortunadamente la promesa de una vida mejor en las ciudades no siempre se cumple. Mucha de la gente que inmigra termina asentada irregularmente en las periferias de la ciudad con grandes carencias en cuanto calidad de vida y habitabilidad (figura 2).

**FIGURA 2.** "Vista aérea de la Ciudad de México Núm. 13" (Los Cuartos)



**FUENTE:** Pablo López Luz, 2006 (Foster, 2020).

Por otro lado, la especulación inmobiliaria ha provocado la extensión horizontal de las ciudades e incrementado las horas de traslado de un punto a otro, con consecuencias ambientales y sociales importantes. En todo caso, el resultado urbano-arquitectónico ofrece muy pocas condiciones de mejora del bienestar social habitabilidad (figura 3).

**FIGURA 3.** Desarrollo de vivienda de interés social en Ixtapaluca, Estado de México



**FUENTE:** Livia Corona Benjamín, 2009 (Corona, 2009).

En el año 2013 se lanzó una nueva “Política Nacional Urbana y de Vivienda” (SEDATU, 2013) con miras a contener la expansión urbana y proponiendo la densificación de las ciudades. Desafortunadamente, esa política tampoco ha funcionado y por el contrario ha ocasionado problemas urbanos y ambientales, debido nuevamente a la especulación inmobiliaria que acapara todos los terrenos urbanos disponibles para construir grandes torres de edificios, muchas veces sin respetar el uso de suelo y límites de altura y área construida, y desde luego, sin ningún estudio previo de movilidad, servicios, ni dotación de áreas verdes ni equipamientos urbanos. Por

otro lado, continuamos desarrollando áreas periféricas con graves afectaciones ambientales (figura 4).

**FIGURA 4.** Desarrollo inmobiliario de edificios “Jesús del Monte núm. 1, Estado de México”.



**FUENTE:** Pablo López Luz (2007) (Foster, 2020).

## Energía

Las ciudades demandan grandes cantidades de energía. La Agencia Internacional de Energía plantea tres escenarios para estimar la demanda a futuro (IEA, 2019).

- El primero es el *escenario de políticas establecidas*, que refleja el impacto de las políticas existentes y las intenciones de políticas anunciadas hasta el 2018.
- El segundo escenario, *desarrollo sustentable*, supone una importante transformación del sistema energético global, cumpliendo con los tres objetivos de desarrollo sustentable relacionados con la energía, en concordancia con los objetivos de la ONU y los acuerdos de París de limitar las emisiones de CO<sub>2</sub> a 1.5 °C
- En el tercer escenario, *políticas actuales*, los gobiernos no realizan cambios en sus políticas y medidas existentes.

**TABLA 1.** Consumo final de energía por sector, combustible y escenario (Mtoe)

	ESCENARIOS							
	2000	2018	Escenario de Políticas ya Establecidas (EPE)		Escenario de Desarrollo Sustentable (EDS)		Cambio 2018-2040	
			2030	2040	2030	2040	EPE	EDS
<b>SECTOR</b>								
Industria	1881	2898	3460	3839	2949	2904	940	5
Transporte	1958	2863	3327	3606	2956	2615	742	-249
Edificios	2446	3101	3455	3758	2735	2709	657	-391
Otros	758	1092	1365	1470	1264	1272	378	108
<b>COMBUSTIBLE</b>								
Electricidad	1092	1915	2503	3061	2349	2902	1146	988
Calefacción urbana	248	296	313	312	264	224	16	-72
Hidrógeno	0	0	1	2	6	65	2	65
Uso directo de Renovables	272	482	696	876	887	1142	395	660
Gas Natural	1127	1615	2032	2360	1816	1719	746	105
Petróleo	3124	4043	4469	4561	3695	2838	518	-1205
Carbón	542	984	979	954	746	533	-29	-451
Biomasa sólida	638	620	613	546	140	75	-74	-545
<b>Total</b>	<b>7043</b>	<b>9954</b>	<b>11607</b>	<b>12672</b>	<b>9904</b>	<b>9500</b>	<b>2718</b>	<b>-455</b>

**FUENTE:** Elaborada con base en los datos de IEA (2019a).

Bajo estos escenarios se puede analizar el consumo final de la energía por sectores. En el caso de las edificaciones, en el año 2018 consumieron 3101 Mtoe; considerando el primer escenario de políticas ya establecidas, el consumo aumentaría en 21.18 %; mientras que, si se considera el segundo escenario de desarrollo sustentable, el consumo de las edificaciones podría descender a 12.64 %. También puede observarse que, en este escenario optimista, disminuye el consumo de petróleo, carbón y biomasa sólida.

Sin duda, la electricidad es el motor de la economía actualmente y lo seguirá siendo en el futuro. La industria y las edificaciones demandan actualmente más del 90 % de la electricidad global, y se espera un crecimiento sobre todo para el enfriamiento de los espacios y por la demanda de electrodomésticos. En el año, 2018 del total de la energía eléctrica consumida en las edificaciones, tan solo el 1.96 % correspondió a calefacción de los espacios y calentamiento de agua, mientras que el 15.7 % al enfriamiento de los espacios (IEA, 2019a).

A nivel mundial, el consumo final total de energía en el 2018 de los edificios correspondió al 31.15 % (véase tabla 1). De este porcentaje, prácticamente la tercera parte corresponde a consumo de electricidad (32.6 %).

Es por esta razón que la reducción de la demanda de energía en las edificaciones es tan importante dentro de los esquemas y escenarios mundiales. El diseño arquitectónico puede tener un impacto significativo en los consumos de energía a futuro.

**Tabla 2.** Demanda de Energía Mundial, según escenario

	Escenario de Políticas Establecidas					Escenario de Políticas Actuales					Escenario de Desarrollo Sustentable				
	2010	2018	2025	2030	2040	2030	2040	2030	2040	2030	2040	2030	2040		
Demanda Primaria Total	12 853	14 314	15 538	16 311	17 011	17 723	16 960	19 177	13 750	13 279					
<b>Total de consumo final</b>	<b>8841</b>	<b>9954</b>	<b>10 997</b>	<b>11 607</b>	<b>12 145</b>	<b>12 672</b>	<b>11 996</b>	<b>13 540</b>	<b>9904</b>	<b>9500</b>					
Industria	2653	2898	3255	3460	3650	3839	3540	4020	2949	2904					
Transporte	2422	2863	3156	3327	3459	3606	3475	3981	2956	2615					
Edificios	2830	3101	3293	3455	3608	3758	3607	4039	2735	2709					
Carbón	137	125	88	67	45	30	94	70	54	10					
Petróleo	317	330	308	291	273	263	327	322	254	175					
Gas Natural	622	700	746	784	817	829	839	938	614	462					
Electricidad	834	1011	1165	1307	1462	1625	1362	1735	1227	1428					
Calor	147	150	155	158	160	162	163	171	145	137					
Bioenergía	753	737	758	753	733	709	743	690	306	269					
Biomasa Tradicional	639	620	628	613	582	846	613	546	140	75					
Otras renovables	20	48	73	95	118	140	80	113	132	217					
Otros	937	1092	1292	1365	1428	1470	1374	1500	1264	1272					

**FUENTE:** Tabla elaborada con base en los datos de IEA (2019b).

### México ¿Qué cantidad de energía consumen los edificios en México?

Del consumo total de energía el 18.1 % corresponde al sector residencial, comercial y público. Prácticamente una tercera parte de la energía consumida en los hogares es por leña, equivalente al 32.75 %, mientras que la participación de la biomasa tradicional a nivel mundial es del 20 %. Lo que indica que continua en México el uso extensivo de este combustible que ocasiona deforestación y emisiones de CO<sub>2</sub>. El consumo de energía del sector residencial es de 760.6 PJ y 167.44 PJ corresponden al sector comercial (SENER, 2018).

**Tabla 3.** Consumo de energía en México 2018 en los sectores residencial, comercial y público.

<b>CONSUMO DE ENERGÍA</b>					
<b>Balance Nacional de Energía 2018 (Petajoules)</b>					
<b>Residencial</b>	<b>760.6</b>	<b>100</b>	<b>100.00%</b>	<b>79.31%</b>	<b>14.36%</b>
Solar	7.11	0.93	0.93%		
Leña	249.08	32.75	32.75%		
Total petrolíferos	246.45	32.4	32.40%		
Gas licuado	246.45	32.4	32.40%		
Gas seco	30.16	3.96	3.97%		
Electricidad	227.8	29.95	29.95%		<b>4.30%</b>
<b>Comercial</b>	<b>167.44</b>	<b>100</b>	<b>100.00%</b>	<b>17.46%</b>	<b>3.16%</b>
Solar	4.752	0.62	2.84%		
Total petrolíferos	63.29	8.32	37.80%		
Gas licuado	63.29	8.32	37.80%		
Gas seco	12.22	1.61	7.30%		
Electricidad	87.17	11.46	52.06%		<b>1.65%</b>
<b>Público</b>	<b>30.93</b>	<b>100</b>	<b>100.00%</b>	<b>3.23%</b>	<b>0.58%</b>
Electricidad	30.93	4.07	100.00%		
<b>Total</b>	<b>958.97</b>			<b>100.00%</b>	<b>18.10%</b>

**FUENTE:** SENER (2018).

En México sigue habiendo un alto consumo de leña como material energético. Prácticamente una tercera parte de la energía

es leña, otra tercera parte es gas licuado y la otra parte es electricidad. Como puede apreciarse la energía solar utilizada y otras fuentes alternas de energía no contaminantes no llegan al 1 % del total.

Como se observa, las edificaciones actualmente demandan grandes cantidades de energía y se prevé que la energía demandada aumentará en los próximos años a menos que se tomen medidas encaminadas a la sustentabilidad de las edificaciones. Por otro lado, el mal diseño y carencias de energías limpias están provocando graves problemas de salud.

### **Problemas de salud**

La carencia de energía limpia provoca serios problemas. El alto consumo en leña no solo significa una degradación ambiental de los bosques, sino principalmente un grave problema de salud. Cerca del 39 % de la población mundial cocinan de manera ineficiente y peligrosa con combustibles y tecnologías que producen altos niveles de contaminación del aire en el interior de los espacios. Respirar este aire contaminado en las habitaciones es la causa de millones de muertes debidas a enfermedades del corazón, enfermedades pulmonares y cáncer. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud “cada año, más de 4 millones de personas mueren prematuramente por enfermedades atribuidas a la contaminación del aire de los hogares como consecuencia del uso de combustibles sólidos para cocinar... Más del 50 % de las muertes por neumonía en niños menores de 5 años son causadas por partículas inhaladas en interiores con aire contaminado” (WHO, 2018).

Es indispensable proveer de energías limpias en los hogares de las zonas rurales, donde se continúa cocinando básicamente con leña. Esto es factible con la utilización de fuentes renovables de energía. Aunque la situación es distinta, también existen muchas casas carentes de electricidad en las periferias de las grandes urbes, con los mismos problemas energéticos y de salud. Sin embargo, los problemas de salud no se circunscriben al ámbito energético y contaminación interior, como ha quedado demostrado con el confinamiento exigido ante la pandemia, existen varias accio-

nes o estrategias de diseño que pueden llevarse a cabo para ofrecer condiciones saludables en los espacios construidos.

### **Aspectos espaciales arquitectónicos**

Mucho de la arquitectura actual se hace con fines mercantiles. Con la premisa de dar lo menos y obtener lo máximo. Eso se observa en la vivienda de interés social, que ofrece espacios mal diseñados e inadecuados para el clima y las necesidades de sus habitantes. De acuerdo con el Código de Edificación de Vivienda (CONAVI, 2017), la vivienda económica es de tan solo 40 m<sup>2</sup>, la popular de 50 m<sup>2</sup> y la tradicional de 71 m<sup>2</sup>. De acuerdo con datos del Inegi, la ocupación promedio a nivel nacional era de 3.7 habitantes por vivienda, sin embargo, en muchas viviendas viven 5 o más personas (Inegi, 2015).

Pero la vivienda no solo es pequeña, muchas veces también de mala calidad. Espacios que no brindan condiciones mínimas de privacidad (ni visual ni acústica), poco funcionales de acuerdo con los nuevos usos, construcciones sin ninguna consideración del asoleamiento, control solar, iluminación y ventilación que ocasiona problemas de salud y confort a sus ocupantes; conjuntos habitacionales sin consideraciones ambientales, en cuanto al uso de la energía, el manejo y tratamiento del agua y los desechos sólidos, arbolado, áreas verdes, etcétera.

Muchas de estas viviendas se ubican generalmente en áreas de expansión urbana altamente pobladas. En México, el lugar con mayor densidad de población es la delegación de Iztacalco en la Ciudad de México, con 16 898 población/ha (CEDRUS, 2019); muchos de estos desarrollos habitacionales no cuentan con suficientes espacios abiertos ni áreas verdes. Por ejemplo, se estima que en la Ciudad de México el área verde total es de 617.7 km<sup>2</sup>, de los cuales solo el 18 % se consideran áreas verdes urbanas. En la misma delegación Iztacalco, se calcula que hay 7.30 m<sup>2</sup> de área verde por habitante, pero solo 4.4 m<sup>2</sup> de arbolado por habitante (índice verde) (PAOT, 2010).

En todo caso, ¿qué se entiende por área verde? De acuerdo con la Ley Ambiental del Distrito Federal (Asamblea Legislativa de la

Ciudad de México, 2000) en su artículo 87 señala: “Para efectos de esta ley se consideran áreas verdes: I. Parques y jardines; II. Plazas ajardinadas o arboladas; III. Jardineras; IV. Zonas con cualquier cubierta vegetal en la vía pública; así como área o estructura con cualquier cubierta vegetal o tecnología ecológica instalada en azoteas de edificaciones; V. Alamedas y arboledas; VI. Promotorios, cerros, colinas, elevaciones y depresiones orográficas, pastizales naturales y áreas rurales de producción forestal, agroindustrial o que presten servicios ecoturísticos; [...] VIII. Zonas de recarga de mantos acuíferos. Las demás áreas análogas”. Definición sumamente amplia...

Aunque realmente existen muchas definiciones de lo que es un área verde, el *Atlas Urbano de la Unión Europea* (EEA, 2020) define a las áreas verdes en función de su uso predominantemente recreativo. Los beneficios ambientales que aporta la vegetación son muy importantes, pero los beneficios sociales, físicos y psicológicos para las personas se dan cuando se habla no solo de la cantidad de la vegetación en términos de metros cuadrados, sino de la calidad que tiene esa vegetación en función del uso y apropiación que las personas hacen de las áreas verdes.

En la actualidad muchos de los espacios de las ciudades de México no tienen ninguna calidad en términos de habitabilidad. Los automóviles han ganado espacios urbanos, incluso en segundos pisos, las aceras y plazas han sido tomadas por comercio informal, la inseguridad hace riesgoso usar el transporte público, de tal forma que las plazas comerciales y tiendas departamentales están reemplazando las necesidades de esparcimiento y reunión social que antiguamente se daba en los parques, plazas y kioscos. Más aún, la pandemia de la COVID-19 ha aislado más a las personas, y la convivencia ahora se da de manera virtual.

La ciudad en sí debe ser un espacio habitable para las personas. Las propias calles, plazas, calles peatonales, parques, etcétera, deben ser diseñadas con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los pobladores. El regreso a las actividades, después de la pandemia no puede volver a la misma situación anterior. Es importante reflexionar como individuos y como sociedad: repensar la forma

en que vivimos, y cómo nos relacionamos. Estas formas de vida y relaciones se dan en espacios, por lo tanto, también la ciudad y la arquitectura deberán ser replanteadas.

## **2. Escenarios más sustentables donde a través del diseño se puede disminuir la demanda energía y agua, producir alimentos, reducir los desechos y proporcionar espacios más saludables y confortables**

Ante la situación pandémica actual y las consecuencias del cambio climático a corto, mediano y largo plazo, se plantean varios escenarios hipotéticos como respuesta a las modificaciones que tendremos que realizar en los modos de vida y hábitos de consumo actuales. Los datos demuestran en forma contundente que, hasta esta fecha, no hemos hecho lo necesario en el diseño de conjuntos arquitectónicos para enfrentar los enormes retos del siglo XXI.

Es por ello por lo que planteamos al menos cuatro paradigmas para enfrentar los retos de la arquitectura, urbanismo y diseño, respecto de nuestros modos de vida y hábitos de consumo presentes en el siglo XXI después de COVID-19:

- Escenario A: El planeta se hace cada vez más pequeño.
- Escenario B: La tecnología nos dará la oportunidad de un mundo mejor
- Escenario C: Que sea lo que las normas digan.
- Escenario D: Todo sigue igual.

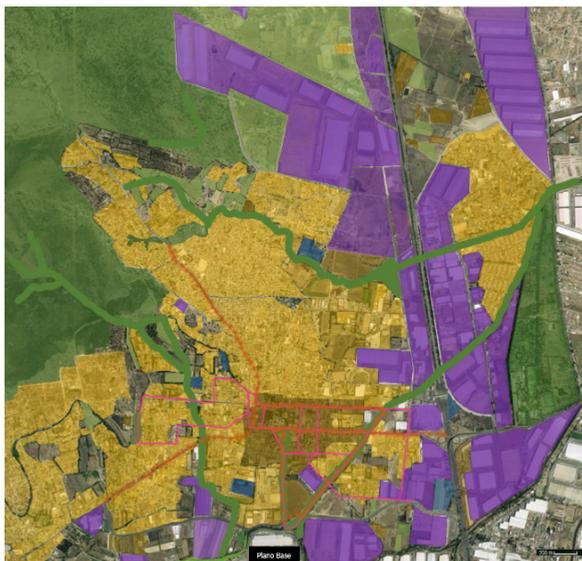
### **Escenario A**

Todos estamos en un planeta que se hace cada vez más pequeño. Tenemos una crisis de salud en el diseño de la mayoría de los espacios, de la cual, la COVID-19 es la manifestación actual, pero que tiene y tendrá muchas otras consecuencias negativas. Necesitamos dejar de tomar decisiones de diseño en forma individual (personas, instituciones, ciudades, regiones, países) para tomarlos en forma colectiva, debido a que los problemas que enfrentamos

como la crisis de salud, la crisis alimenticia, el cambio climático y el agotamiento de recursos naturales (energía y agua) tienen un alcance global.

Estamos en un planeta que cada vez se hace más pequeño para un número cada vez más grande de seres humanos. Ahora como nunca estamos entendiendo con la actual pandemia que los problemas más graves que enfrentamos son globales, que sus consecuencias pueden ser catastróficas para todos los habitantes y que muchos de los espacios construidos no están correctamente diseñados y no nos permiten hacer las actividades en ambientes biológicamente seguros. En este escenario requerimos de acciones de diseño con un alcance mucho mayor que un simple edificio. Necesitamos incluir a múltiples factores y disciplinas para planificar regiones, ciudades, barrios, conjuntos y edificios en una forma más harmónica y mucho más resiliente a los cambios que ya están ocurriendo y a los que están por venir (figura 5).

**FIGURA 5.** Centro urbano de Tepotzotlán: alternativas para el cambio climático

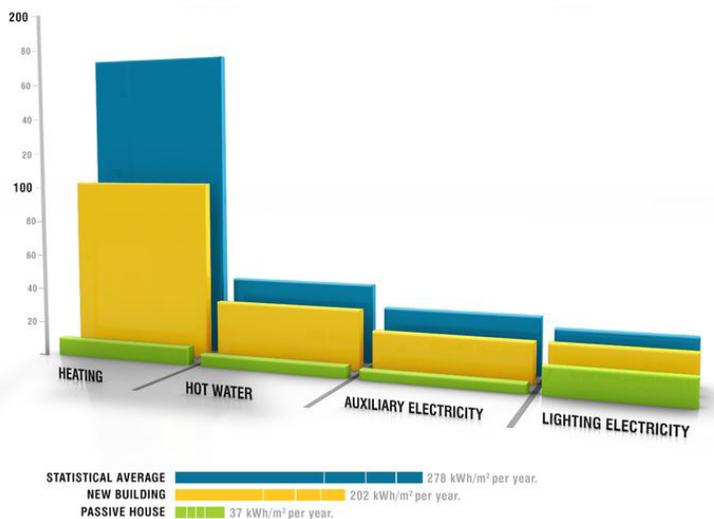


**FUENTE:** Universidad Autónoma Metropolitana publicado en Fisher (2020).

Una prometedora alternativa en este escenario lo constituye el llamado GeoDiseño (Stenitz, 2018), que es una estructura de colaboración, que permite desarrollar proyectos en forma colectiva con una metodología clara y flexible que puede adaptarse a diferentes regiones en todo el mundo. En él se incluyen aspectos de planificación territorial y urbana, así como evaluación de recursos naturales, pero también en forma importante considera la participación de los actores protagónicos en el desarrollo: el gobierno en sus diferentes niveles, la iniciativa privada con sus posibilidades de inversión, las organizaciones no gubernamentales que representan diferentes intereses sociales y las universidades que aportan conocimiento, entre otros. La facilidad de obtención de datos georreferenciados a través de las plataformas digitales facilita la posibilidad de analizar a diferentes escalas las decisiones de diseño.

Este enfoque se ha desarrollado durante los últimos cincuenta años y nos ofrece la posibilidad de establecer alternativas que pueden ser evaluadas con diferentes parámetros calificables y cuantificables; calidad de vida, salud, educación, alimentación, trabajo, energía, agua y transporte de forma que el diseño de regiones enteras se base en decisiones tomadas en forma conjunta, acordadas previamente y cuyos resultados sean previsibles a mediano (15 años) y largo plazo (30 años), como lo expresa la figura 6.

**FIGURA 6.** Comparación entre el total de edificaciones, construcciones nuevas y passive house respecto a el consumo de energía en kWh/m<sup>2</sup> por año para calefacción, calentamiento de agua, electricidad auxiliar e iluminación en Alemania



**FUENTE:** Passive House Institute (2015).

A nivel estrictamente arquitectónico, la planificación se debe complementar con edificios de balance cero (*near net zero buildings*), un concepto que cada vez tiene más ejemplos virtuosos en Europa y Asia. Existen diferentes aproximaciones al problema, las más exitosas, hasta la fecha, han sido el sistema OM Solar de Japón y el Passivhaus originado en Alemania y que gradualmente se ha estado adoptando en toda Europa y otros países, incluyendo China. Ambos enfoques están basados en principios muy simples que involucran un buen diseño de la envolvente, materiales y elementos constructivos de alta calidad, uso de aislantes y sistemas de ventilación controlada con intercambiadores de calor. Un concepto de balance cero debe incluir un ciclo de agua con múltiples usos, incluyendo la producción de alimentos.

En este mismo escenario debemos revisar la arquitectura tradicional y algunos diseños contemporáneos que se construyen de acuerdo con el clima, aprovechando los materiales locales para generar espacios arquitectónicos originales, atractivos, saludables, cómodos y eficientes. Existen ejemplos de arquitectura “alternativa” en prácticamente todo el mundo, destacando el trabajo de Renzo Piano y Glenn Murcutt.

Este escenario supone un cambio importante en las formas de vida actuales, con espacios más eficientes y saludables que implican un ajuste en los hábitos cotidianos de aseo, preparación de alimentos, descanso, trabajo, entretenimiento, etcétera, como lo recomienda la OMS, la ventilación tanto natural como mecánica debe considerarse prioritaria en los nuevos edificios para contener las enfermedades de vías respiratorias, como la COVID-19, el H1N1 y otras enfermedades de transmisión por virus y bacterias.

Esencialmente este escenario propone a nivel arquitectónico dar prioridad a la calidad sobre la cantidad, para mejorar la comodidad y la salud de los habitantes.

## **Escenario B**

La tecnología nos dará la oportunidad de un mundo mejor

En un segundo escenario cambiamos nuestros modos de vida y ponemos toda nuestra fe en la tecnología: nuevos materiales, máquinas y dispositivos resolverán los problemas de salud, contaminación, energía y agua. El mejor ejemplo de ello es que la solución de la pandemia de la COVID-19 en buena medida depende del desarrollo de una o varias vacunas efectivas, así como de algunos medicamentos que puedan curar la enfermedad. Ciertamente estos serán avances tecnológicos necesarios para resolver las consecuencias de la enfermedad, pero no para corregir sus causas. De manera similar, en este escenario podemos considerar que se continúe con las mejores prácticas arquitectónicas y tecnológicas actuales, esperando que estas logren mitigar los problemas.

Nuestros hábitos de consumo le dan prioridad a la adquisición de dispositivos y equipos interconectados a la red y esto se re-

fleja en una automatización de los espacios arquitectónicos. Todas las actividades se controlan y planean en forma remota a través de dispositivos personales o de un administrador central.

En este modelo, la integración de la tecnología y la electrónica en la planificación, diseño, operación y mantenimiento de los espacios tienen un papel protagónico para desarrollar construcciones inteligentes (figura 7).

**FIGURA 7.** Concepto de Casa Inteligente en Japón con Home Energy Management Systems (HEMS)



**FUENTE:** Rungswan (2018).

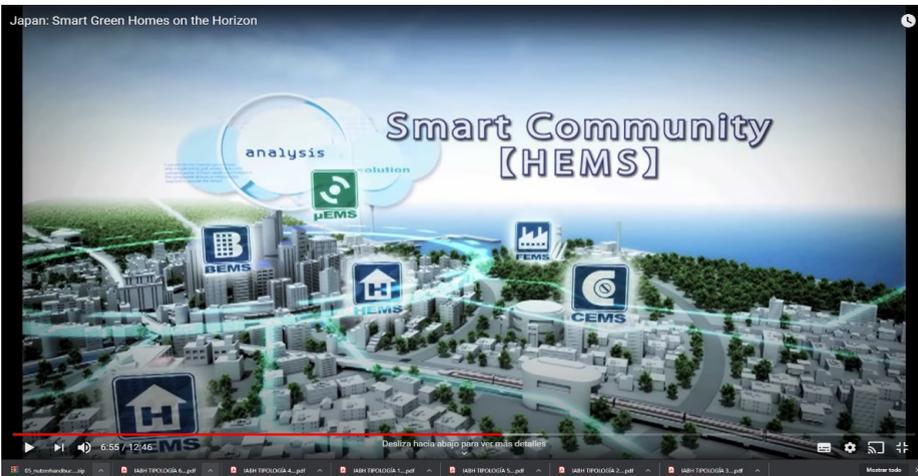
Una ciudad o un edificio inteligente centraliza la información de sus ocupantes y la operación de sus sistemas de climatización, iluminación, transporte vertical, seguridad, consumo de agua y estructura, procesándola en tiempo real para tomar decisiones. Estos modelos se han usado con éxito en la pandemia de COVID-19 en China y Corea del Sur para ubicar a todos los pacientes infectados y a todas las personas que tuvieron contacto con ellas para aislarlas y limitar la propagación de la enfermedad.

Pone en nuestras manos toda esta información en forma remota, para que podamos efectuar los ajustes en la operación de la edificación de acuerdo con nuestras necesidades o gustos. Desde luego, implica que los aparatos, elementos y dispositivos emplea-

dos en la construcción tengan integrada “inteligencia” a través de sensores, transmisores y controladores del llamado internet de las cosas, tanto en los espacios públicos como privados.

En lugares como Japón, el enfoque tecnológico se planea aplicar el concepto de Comunidad Inteligente (Smart Community) a nivel de barrios que incluyan plantas de generación de energía, fábricas, comercios, edificios y hogares donde los sistemas de Administración en Manejo de Energía (Energy Management Systems) se integren e interconecten por medio de la red eléctrica y la WEB/nube informática (figura 8).

**FIGURA 8.** Concepto de Comunidad Inteligente en Japón con Energy Management Systems (EMS)



**FUENTE:** Rungswang (2018).

Este escenario crea una profunda dependencia de nuestro modo de vida con la producción de dispositivos y programas electrónicos. Nuestros hábitos de consumo involucran la adquisición de estos aparatos, y nos separan en diferentes niveles de ingreso y grupos sociales. El mercado tecnológico se basa en un cambio constante que fomenta el consumismo a ultranza, creando continuamente nuevos sistemas y protocolos de comunicación que hacen obsole-

tos a los anteriores, incluso cuando estos todavía operan correctamente. Adicionalmente, se ha criticado a las ciudades y edificios inteligentes por tener información personal de todos los individuos que puede ser usada en forma negativa e incluso, delictiva.

Este modo de vida se caracteriza por su alta dependencia de la tecnología y por generar grandes cantidades de desperdicios electrónicos, altamente contaminantes.

### **Escenario C**

Que sea lo que las normas y el mercado digan

El tercer escenario posible está en que pongamos nuestro esfuerzo en el desarrollo de normas y reglamentos, tanto de cumplimiento voluntario como obligatorio. Es decir, en este enfoque confiamos en lo que las autoridades o los “expertos” determinen qué es lo todos debemos hacer.

Aun cuando parece lógico el regular y controlar nuestra forma de vida y hábitos de consumo desde normas generales, este enfoque ha presentado varios problemas a lo largo del tiempo. Uno de ellos es que los reglamentos y normas de construcción oficiales tienen un proceso complicado y dilatado para su aprobación en las diferentes instancias de gobierno. Esta aprobación implica el acuerdo de los representantes populares entre sí y la presión de grupos de interés poderosos que pueden ser beneficiados o perjudicados. Adicionalmente los reglamentos y normas oficiales generalmente llevan asociadas infracciones y multas que les dan un carácter punitivo y las hacen vulnerables a la corrupción. Asimismo, su aplicación generalmente es discrecional y se presta a diferentes interpretaciones, lo que puede producir resultados diferentes a los esperados (figura 9).

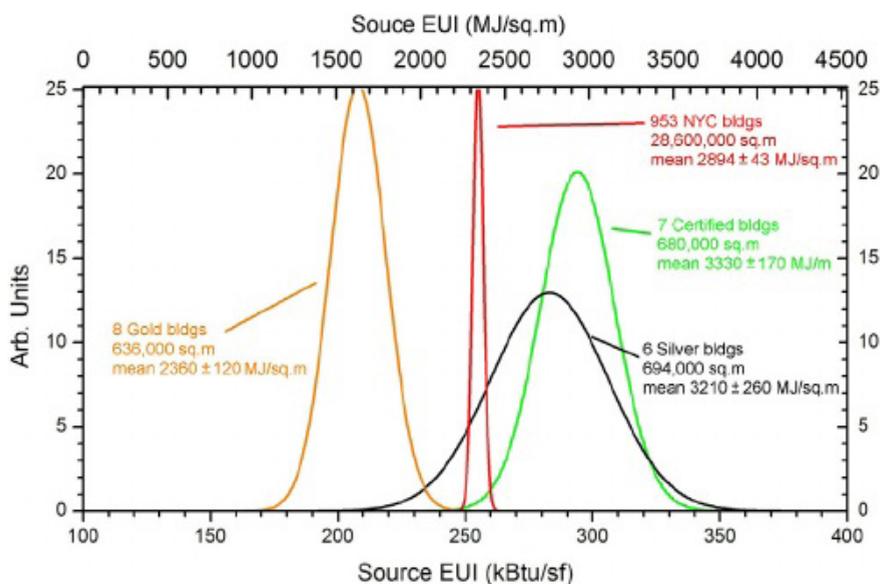
**FIGURA 9.** Carátula de la Norma Mexicana NMX-AA-164-SCFI-2013**NORMA MEXICANA****NMX-AA-164-SCFI-2013****EDIFICACIÓN SUSTENTABLE - CRITERIOS Y  
REQUERIMIENTOS AMBIENTALES MÍNIMOS**SUSTAINABLE BUILDING - CRITERIA AND MINIMAL  
ENVIRONMENTAL REQUIREMENTS**FUENTE:** Norma Mexicana NMX-AA-164-SCFI-2013.

Por otra parte, las normas constructivas o de diseño voluntarias pueden tener un carácter preventivo, lo que les da mayor efectividad y facilidad de aplicación. Ya existen normas nacionales e internacionales que incluyen el análisis del sitio, el impacto ambiental, el proceso de diseño, algunos equipos y dispositivos, la ejecución de la obra y la evaluación de su operación. Aun cuando en términos generales tienen un fundamento técnico bien justificado, su aplicación voluntaria las ha hecho dependientes de los beneficios económicos directos que aportan a quien las sigue. Por ello es elevado el costo de certificación, su aplicación ha sido limitada casi exclusivamente a edificios de oficinas.

Dentro de todas las normas voluntarias destaca la necesidad de contar con “certificadores” acreditados, lo que ha conducido a un encarecimiento de los procedimientos, al control por un grupo pequeño de expertos o a la simple incapacidad para poder aplicarlas. En el caso extremo están los sistemas extranjeros de certificación, dentro de los que destaca LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), que pone en manos de instituciones foráneas la calificación de los edificios. En torno a este sistema se ha creado toda una estructura de empresa comercial basada en los Estados Unidos que da trabajo a miles de personas. Sin embargo, los resultados medidos del desempeño energético y ambiental de los edi-

ficios certificados en niveles medio (*certified*) o bueno (*silver*) en la mayoría de los casos, no es mejor que el de otras edificaciones similares no certificadas. (Scotfield, 2013). Esto se debe a que algunos de los sistemas de certificación “internacionales” le dan muy poco valor a la respuesta climática y la eficiencia energética. Los asesores con frecuencia se convierten en expertos en conseguir puntos con las alternativas que requieran la menor inversión o reduzcan al máximo el tiempo de diseño y construcción (figura 10).

**FIGURA 10.** Comparación del consumo energético por superficie para grandes edificios de oficinas (953 edificios convencionales vs 21 edificios certificados LEED) en la Ciudad de Nueva York



FUENTE: Scotfield (2013).

No deja de ser paradójico que siendo Estados Unidos uno de los países que más deteriora el medio ambiente y más energía y recursos despilfarra, sean sus profesionales en arquitectura e ingeniería los que califiquen el desempeño de los edificios “eficientes” en otros países.

Este escenario promueve estilos de vida y hábitos de consumo de otras regiones y culturas que nos son ajenos, particularmente de Estados Unidos. Nos hace altamente dependientes y no ofrece una posibilidad sustentable de mejora en la calidad de vida a mediano y largo plazo, ya que se basa en la idea de diseñar y construir siguiendo lo que otros países hacen.

Algunas de las experiencias que la pandemia de COVID-19 nos ha mostrado es que necesitamos rediseñar los edificios públicos y privados para que sean mucho más saludables para toda la población. Para conseguirlo, necesitamos respetar una nueva normativa de salud, que tiene que ser seguida por todos los individuos simultáneamente para poder controlar y mitigar sus efectos. Es urgente la aplicación de normas lógicas vinculadas al diseño, como espacios públicos al aire libre o bien ventilados, evitar el hacinamiento en las viviendas y contar con agua limpia para lavarse constantemente las manos. Estas normas deben ser seguidas por todos, más allá de los castigos o los beneficios económicos que impliquen. Su aplicación inmediata se basa en el simple hecho de que, ante los efectos catastróficos de las pandemias o el cambio climático, la alternativa es todos o ninguno.

## **Escenario D**

Todo sigue igual

Como ha quedado demostrado en todos los países que han levantado su cuarentena ante la COVID-19, una parte mayoritaria de la población considera que una vez superada la emergencia puede regresar a su modo de vida anterior, sin ningún cambio. Esto lleva implícito mantener los mismos hábitos de consumo que nos habían caracterizado hasta el 2019. Sin embargo, los resultados a corto plazo de esta actitud han sido muy negativos, ya muestra un notable incremento en el número de enfermos y fallecimientos, lo que extenderá la epidemia y tendrá costos muy altos en vidas humanas e impacto a la economía. Sin embargo, es aún más preocupante el resultado a largo plazo, ya que conservar nuestros modos de vida y hábitos de consumo anteriores al 2019, solo puede pro-

ducir un mayor deterioro de los sistemas naturales, aumento de las enfermedades y un colapso de los servicios básicos de agua y energía a niveles local, regional o nacional. Cada vez con mayor frecuencia vemos los efectos del cambio climático relacionado con los hábitos de consumo actuales en ciudades o regiones enteras que están llegando a sus límites.

También es importante que reflexionemos sobre el diseño vigente de las ciudades, barrios y edificios, pues la forma actual de construcción ha dado preferencia al espacio cerrado sobre las áreas abiertas, a la tecnología sobre las técnicas constructivas locales y al consumo intensivo de bienes y servicios sobre la durabilidad y la eficiencia.

A nivel urbano no se ha hecho una planificación congruente con la disponibilidad y mantenimiento de los recursos naturales locales como la vegetación, tierras fértiles, escurrimientos de agua, etcétera. También se continúa dando prioridad al uso del avión y el automóvil sobre otras formas de transporte más eficientes como los ferrocarriles y las bicicletas. Una de las razones por las que la COVID-19 se extendió por todo el mundo en un tiempo muy breve fue precisamente el uso de los medios de transporte, como aviones y barcos (figura 11).

**FIGURA 11.** Deutsche Bank's oficinas en Moscú, LEED-CI, Gold, 7601 m<sup>2</sup>



**FUENTE:** Hartten (2013); LEED Projects.

En este escenario, el diseño arquitectónico actual sigue siendo determinado por las modas, dominando el cristal sin protección de sombreado en las fachadas y los sistemas de aire acondicionado en la mayoría de los espacios públicos que son cerrados y muchas veces herméticos. Este tipo de arquitectura internacional ha sido ampliamente estudiado y criticado desde la década de los sesenta, cuando se demostró que era la forma más inadecuada de diseñar porque no tomaron en cuenta las características climáticas de los diferentes lugares, ni la experiencia empírica adquirida por sus habitantes por cientos e incluso miles de años, ni siquiera los aspectos culturales asociados al diseño y construcción de ciudades y edificios.

Seguir haciendo lo mismo quiere decir diseñar edificios similares en Moscú, Houston o Mérida (Hartten, 2013); instalar los mismos materiales y emplear los mismos sistemas constructivos, y pareciendo que, en el mejor de los casos, bastaría con obtener una certificación extranjera para estar seguros de que estamos haciendo la arquitectura correcta. La lógica indica que si seguimos haciendo lo mismo, obtendremos los mismos resultados.

### **Modos de vida y hábitos de consumo en el futuro**

Es difícil prever cómo reaccionaremos en modo individual y como sociedad ante los nuevos retos para la arquitectura que se propone para el siglo XXI y que se han hecho evidentes con la pandemia de la COVID-19. Lo más probable es que los cuatro escenarios planteados, más otros posibles, se combinen en diferentes porcentajes.

En un panorama ideal, los escenarios A, B y C se podrían complementar entre sí para proporcionarnos alternativas sustentables a largo plazo y resilientes ante los cambios que ya estamos presenciando y algunas condiciones muy probables en el futuro inmediato como incremento en la temperatura del aire, escasez de agua, necesidad de energías alternativas, producción local de alimentos, etcétera. Sin embargo, en todos ellos –menos en el escenario donde seguimos haciendo lo mismo– necesitamos ajustar nuestros modos de vida a una nueva realidad que requiere acciones no solo

por parte de los gobiernos, las ciudades y los edificios, pero también requiere primordialmente un mayor esfuerzo y compromiso de todos los habitantes.

Todos estos escenarios implican ajustes importantes que desafortunadamente, en los últimos años se han caracterizado por el despilfarro, el consumismo y la ineficiencia. En muchos casos nuestros hábitos de consumo funcionan en ciclos abiertos: producimos masivamente con el menor precio y calidad, compramos más de lo necesario, consumimos brevemente y desechamos.

De igual forma que requerimos edificios que funcionen en un ciclo de casi cero energías y cero aguas, también necesitamos modificar nuestros hábitos de consumo para que operen en un ciclo cerrado de producción, consumo consciente y con calidad, uso de los objetos y edificios por periodos largos y reciclado al 100 %.

De la proporción en la que combinemos cada uno de los escenarios posibles dependerá el resultado de nuestras sociedades y del mundo entero, como la epidemia de la COVID-19 lo ha demostrado.

### **3. Primero el diseño**

El primer paso para una arquitectura con consumo de energía cercana a cero (Near Zero Energy Building, nZEB), de balance cero de energía (Net Zero Energy Building, netZEB) o balance positivo de energía (net Positive Energy Building, netPEB), es la reducción de la demanda de energía.

En diseño bioclimático o biodiseño es el fundamento de una arquitectura saludable, confortable, sustentable y con bajo consumo de energía. Es absurdo pensar en una edificación mal diseñada a la cual se le incorpora alta tecnología con el fin de querer hacerla eficiente. Sería como si a un viejo y oxidado chasis de automóvil le quisiéramos incorporar un motor de celdas de hidrógeno.

El diseño bioclimático, el uso de sistemas pasivos, la incorporación de sistemas y elementos que aprovechen al máximo las energías y recursos naturales es sin duda el primer paso. Un diseño

con estas características reducirá en gran medida la demanda de energía (González, 2019).

El objetivo central de la arquitectura es crear espacios saludables y confortables que reduzcan la dependencia de la energía convencional tendiendo hacia la autosuficiencia energética y que haga un uso eficiente del agua demás recursos naturales. Para lograr esto es necesario que el edificio esté diseñado de acuerdo con las condiciones ambientales y climáticas de su emplazamiento; es decir, que el diseño empiece por tener un profundo entendimiento de las condiciones físicas y ambientales del sitio y usarlas como determinantes del diseño arquitectónico.

El diseño debe usar energías naturales y aprovecharlas a partir de sistemas pasivos de climatización e iluminación naturales, elementos que ayuden a que la edificación tenga una buena respuesta a las condiciones ambientales y climáticas imperantes: doble fachada, sistemas intercambiadores tierra-aire, masa térmica activada, cambio de fase de materiales, superficies vegetadas, etcétera.

El segundo paso es usar de manera eficiente la energía necesaria para el buen funcionamiento de la edificación de acuerdo con sus requerimientos de uso, esto se puede lograr ya sea a través del uso de energía renovable con sistemas de baja energía, por ejemplo, calentadores solares de agua, pisos radiantes por energía solar, ventiladores de plafón, o algunos otros sistemas activos y mixtos de alta eficiencia.

También se debe reducir la demanda a través de equipos y electrodomésticos de alta eficiencia como refrigeradores eficientes, lavadoras eficientes en el consumo de electricidad y agua, televisores, computadoras e iluminación con lámparas de bajo consumo, como LED o inducción magnética, etcétera.

El siguiente paso es generación de energía renovable en la propia edificación. Ya sea solar fotovoltaico o con turbinas eólicas; es decir, los pasos lógicos son reducir la demanda a través del diseño, reducir y eficientar el consumo a través de equipos y aparatos electrodomésticos eficientes y finalmente generar la energía necesaria a través de ecotecnologías sustentables.

La base es el *diseño*, a partir de él se pueden incorporar los elementos tecnológicos y de control necesarios y adecuados. Solo de esta manera se podrán lograr edificaciones saludables, confortables y sustentables (figura 12).

**FIGURA 12.** Clay office building to Passive House standard in Tattendorf.



**FUENTE:** [https://nachhaltigwirtschaften.at/resources/sdz\\_pdf/innovative-gebaeude-in-oesterreich-technical-guide-2017.pdf](https://nachhaltigwirtschaften.at/resources/sdz_pdf/innovative-gebaeude-in-oesterreich-technical-guide-2017.pdf).

#### **4. Cambios en los hábitos de consumo para mejorar la salud y la habitabilidad de los espacios**

La situación mundial actual con la pandemia de COVID-19, nos obliga a revisar y replantear aún más nuestros hábitos de consumo de agua, energía, alimentos y transporte entre otros, así como nuestras prioridades respecto a la salud, educación, trabajo, abastecimiento y entretenimiento. Todas ellas se han visto afectadas en mayor o menor medida en los últimos meses y continuarán ocurriendo con

formas “alternativas” durante varios meses e incluso años. Es claro que necesitamos implementar con la mayor velocidad posible un cambio a modos de vida más saludables y sustentables.

Las sociedades actuales son cada vez más dependientes de la energía. Como se ha comentado, los edificios deben buscar ser autosuficientes por medio de un biodiseño adaptado al medio donde se ubican, al empleo de equipos y aparatos eficientes, pero sobre todo cambiando nuestros hábitos de consumo. En la mayoría de los lugares podemos mantener todas las luminarias apagadas durante el día, emplear los sistemas de climatización artificial solo cuando son indispensables, ajustar la forma en que vestimos y los horarios de las actividades que realizamos al clima donde nos encontramos. Cuando sea posible, debemos utilizar espacios abiertos o semiabiertos para la mayoría las actividades cotidianas.

Necesitamos cambiar nuestros hábitos en el consumo de agua en las ciudades y edificaciones. Es urgente emplear ciclos cerrados, donde el agua de mayor calidad se aproveche para consumo y preparación de alimentos; se “coseche” agua de lluvia y esta tenga un primer uso para lavado de ropa, limpieza personal y aseo general. Toda el agua gris desechada puede ser filtrada fácilmente por sistemas orgánicos para riego de áreas verdes y alimentos producidos en sitio. Es indispensable que a nivel urbano existan redes sanitarias para aguas negras separadas del agua pluvial, lo que facilita la construcción y operación de sistemas de tratamiento que obligatoriamente deben instalarse para conservar sanos los arroyos, ríos y mares de los que depende nuestra existencia. El agua no tiene precio, por lo que las tarifas se deben ajustar al alza para evitar su derroche.

La producción local y regional de alimentos es una pieza clave para la salud y la calidad de vida. Por ello, debemos ajustar nuestros hábitos alimenticios, evitando al máximo el consumo de productos industrializados, sobre todo los importados, y dando prioridad a los productos locales, particularmente aquellos que tienen periodicidad estacional, lo que mejora nuestra salud y genera empleos locales. Necesitamos balancear con mucho mayor cuidado la ingesta

de calorías al gasto energético que tenemos de acuerdo con nuestra edad, complexión y actividades. El diseño de espacios debe incluir preferentemente árboles frutales adecuados al clima, así como espacios comunitarios e individuales para la producción de verduras y hortalizas empleando el agua tratada y cosecha de lluvia de los edificios. Espacios como los invernaderos adosados o separados de los edificios pueden tener múltiples usos incluyendo la producción de alimentos y el calentamiento de los espacios.

Los cambios en los hábitos de transporte son necesarios y urgentes. Actualmente el desarrollo de las ciudades y el diseño de los edificios se basa, y muchas veces depende directamente, del uso de vehículos de combustión interna como automóviles, autobuses y camiones de carga. Demos cambiar los medios de transporte a sistemas colectivos eléctricos como trenes, metro, tranvías y trolebuses para distancias largas y a caminar o emplear motonetas, bicicletas o patinetas eléctricas para distancias cortas. El estacionamiento de vehículos dentro de los edificios actualmente llega a ocupar hasta el 50 % de la construcción, este debe ser sustituido por espacios comunitarios para el ejercicio, entretenimiento o trabajo. El uso de automóviles privados puede ser sustituido en una forma rentable y práctica por vehículos eléctricos compartidos de uso temporal.

Todo ello conlleva a replantear el diseño de espacios urbanos y arquitectónicos para poder dar prioridad a la salud tanto individual como colectiva y permitir el desarrollo de nuevas formas de educación, trabajo, abastecimiento y entretenimiento en los espacios donde las tecnologías de comunicación a distancia jugarán un papel cada vez más importante y dominante. Los retos y las oportunidades para el diseño en el siglo XXI son enormes, así como la dimensión de los problemas a resolver, que cada vez con mayor frecuencia tendrán una escala mundial.

## Conclusiones

A partir del 2020, los modos de vida y los hábitos de consumo ya no serán iguales; la especie humana se ha visto seriamente amenazada por una pandemia que ha alterado todas las actividades en todos los ámbitos del mundo. La economía, la producción, los servicios, la educación, la cultura e investigación, etcétera, han sido afectadas y llevará tiempo recuperar las pérdidas que están sufriendo. Más aún, el confinamiento de la sociedad no solo nos ha aislado incluso de nuestras propias familias, sino que la desconfianza, la incertidumbre, el temor y la inseguridad están elevando los niveles de estrés y acarreando problemas físicos, somáticos y psicológicos. Algunos piensan que, una vez controlado el virus, se va a regresar a la “normalidad”; sin embargo, nada va a ser igual, o al menos no debería serlo.

Esta pandemia ha puesto en evidencia lo erróneo de nuestro proceder. Las afectaciones que estamos haciendo al medio ambiente ya se habían manifestado en las respuestas que la naturaleza está haciendo para tratar de recuperar su equilibrio. Nuestro planeta no es una roca inerte flotando en el espacio; muy por el contrario, es un sistema vivo y complejo con múltiples interrelaciones e interdependencias. Si se afecta a una de sus partes, las otras también se ven afectadas.

Durante muchos años hemos estado contaminando a la atmósfera, al suelo y al agua, incluso a la propia biosfera, sobrepotándola más allá de sus límites y, con todo ello, la temperatura del planeta está aumentando. Las repercusiones de todo esto se están manifestando con mayor frecuencia e intensidad en huracanes y tornados, el deshielo de los polos y aumento del nivel del mar; alteración de los ciclos ecológicos y de cultivos, aumento significativo de incendios forestales, desertificación y sequías en algunos lados, e inundaciones con lluvias torrenciales en otros; aumento de la temperatura del mar, acidificación y muerte de arrecifes de coral, aumento de plagas y enfermedades transmitidas por vectores, etcétera. Es increíble cómo muchos gobiernos niegan el cambio cli-

mático ante estas evidencias... pero la pandemia de la COVID-19 ha hecho patente nuestra vulnerabilidad e inconsciencia.

El entendimiento de nuestra relación con la naturaleza debe de cambiar si queremos permanecer en este planeta, tenemos que cambiar las formas de desarrollo actuales por aquellas que respeten los límites naturales de los ecosistemas y el límite planetario. Ya no podemos ver al planeta como simple proveedor de recursos ilimitados, sino como el sistema y soporte de nuestra vida. Tenemos mucho que aprender de los eventos actuales.

Estamos en una encrucijada en donde podemos seguir varios caminos: podemos apostar porque la tecnología tiene la respuesta, o que las normas, certificaciones y leyes del mercado marquen el curso; se puede fingir que nada pasó y regresar a la “normalidad” antes de la pandemia o podemos basarnos en el diseño participativo, basado en los límites de los ecosistemas, en el biodiseño y diseño regenerativos. Quizá es un poco de todas estas opciones, pero lo que es seguro es que tenemos que planearnos un nuevo paradigma. Ya no podemos aceptar ciegamente los esquemas del pasado que nos han llevado a este punto.

La sostenibilidad no es solo un conjunto de objetivos, reglas, métodos o procesos tecnológicos, es una forma congruente de pensar y actuar. Es la forma consciente de cómo nos entendemos a nosotros mismos en relación con la naturaleza; es una forma de ser, de creer y de crecer. Tenemos opciones, ojalá elijamos la correcta.

## Referencias

Asamblea Legislativa de la Ciudad de México (2000). *Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal*. México: Gaceta Oficial de la Ciudad de México el 08 de septiembre 2017.

Centro de Estudios de Desarrollo Regional y Urbano Sustentable (2019). *Densidad de Población en los Municipios de México 2010 y 2015*. CEDRUS - Facultad de Economía. UNAM. <https://cedrus-unam.blogspot.com/2019/04/densidad-de-poblacion-en-los-municipios.html>

- Comisión Nacional de Vivienda. (2017). *Código de Edificación y Vivienda*. México: CONAVI. Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano.
- Corona, L. (2009). 47 547 Homes for Mexico. *Arte Informado*. Ixtapaluca, México. <https://www.arteinformado.com/galeria/livia-corona-benjamin/47547-homes-for-mexico-ixtapaluca-mexico-5535>
- European Environment Agency (2020). *Urban Atlas*. <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/urban-atlas>
- Fisher, T. (2020). *The International Geodesign Collaboration: Changing Geography by Design*. Estados Unidos: ESRI Press, Redlands.
- Foster, A. (2020). Pablo López Luz: An Explorer of Space and Time. *Talking Pictures: Interviews with Photographers Around the World*. <https://talking-pictures.net.au/2020/01/20/pablo-lopez-luz-an-explorer-of-space-and-time/>
- González, E. (2019). The 6-Tier Approach to near Zero Energy Buildings (nZEB). España.
- Hartten, T. (2013, december 2.º). To LEED or not to LEED in Russia. This is the Question? *Medium*. <https://seeforestfortrees.com/to-leed-or-not-to-leed-in-russia-this-is-the-question-d55b800ee8f2>
- International Energy Agency (2019a). *World Energy Outlook*. (2019b). *World Energy Outlook 2019*.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2015). Viviendas particulares habitadas. Censos y Conteos de Población y Vivienda, Encuesta Intercensal 2015. <https://www.inegi.org.mx/temas/vivienda/>
- LEED Project. Deutsche Bank IBIT Relocation Moscow. <https://www.usgbc.org/projects/deutsche-bank-ibit-relocation-moscow>
- Secretaría de Economía (2013). Norma Mexicana NMX-AA-164-SCFI-2013. Edificación Sustentable - Criterios y requerimientos ambientales mínimos. <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/DO3156.pdf>
- Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial (2010). *Presente y futuro de las áreas verdes y del arbolado de la Ciudad de*

- México. México: Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial de la Ciudad de México.
- Passive House Institute (2015). *Passive House*. The independent institute for outstanding energy efficiency in buildings: <https://passivehouse.com/>
- Portes, A. (2001, julio-diciembre). Inmigración y metrópolis: Reflexiones acerca de la historia urbana. *Migraciones Internacionales*, 1(1), 111-134.
- Reinberg, G. (2020). *Architekturbüro Reinberg ZT GMBH*. <http://www.reinberg.net/reinberg/projekte>
- Rungswang, J. (2018). Japan Start Green Homes on the Horizon. Serie Smart Global Link [Video]. YouTube. [https://www.youtube.com/watch?v=Il\\_jjd6zqCw](https://www.youtube.com/watch?v=Il_jjd6zqCw)
- Scotfield, J. (2013, december). Efficacy of LEED certification in reducing energy consumption and greenhouse gas emission for large New York City office Buildings. (Elsevier, Ed.) *Energy and Buildings*, 67, 517-524.
- Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (2013). *Política Nacional Urbana y de Vivienda*. Monterrey: SEDATU. [https://www.senado.gob.mx/comisiones/vivienda/foros/politica\\_nacional.pdf](https://www.senado.gob.mx/comisiones/vivienda/foros/politica_nacional.pdf)
- Secretaría de Energía (2018). *Balance Nacional de Energía*. Ciudad de México: SENER. Dirección General de Planeación e Información Energéticas.
- Stenitz, C. (2018). *Geodesign Framework*. Estados Unidos: ESRI Press. Redlands.
- United Nations (2018). *Revision of World Urbanization Prospects*. Department of Economical and Social Affairs. New York: United Nations. <https://www.un.org/development/desa/publications/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html>
- United Nations. (2019). *World Urbanization Prospects 2018 - Highlights*. Department of Economics and Social Affairs, Population Division. New York: United Nations. Obtenido de <https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-Highlights.pdf>

World Health Organization (2018). Contaminación del aire de interiores y salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/household-air-pollution-and-health>

# SALUD, HIGIENE Y BIOCLIMÁTICA EN LA VIVIENDA

LUIS CARLOS HERRERA SOSA

• UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ

## Resumen

**D**esde que inició la pandemia de la COVID-19 se evidenció aún más la desigualdad social en nuestro país y los problemas que una enfermedad de alta transmisión trae consigo. La necesidad de aislamiento social que demanda el virus SARS-CoV-2, obligó a la mayoría de la población a hacer cuarentena en sus viviendas, las cuales en muchos casos no estaban preparadas, quedó en evidencia entre otras cosas su precariedad, su poca adaptabilidad al entorno y clima del lugar, mala ventilación, poca iluminación natural y en los casos de vivienda de interés social dimensiones espaciales insuficientes, para realizar de manera adecuada la nueva normalidad y las estrategias necesarias para enfrentar la contingencia.

En estos días se han escuchado reflexiones y aportaciones que han hecho arquitectos de reconocido prestigio en nuestro país para que la arquitectura se adapte a los requerimientos que esta nueva normalidad demanda, con comentarios como: necesidad de buena ventilación e iluminación natural, como si en toda buena arquitectura estas condiciones no estuvieran presentes. No obstante, prácticamente ninguno de los arquitectos hace mención en la necesidad de repensar la arquitectura en términos de salud e higiene.

Por tal motivo el objetivo de este artículo es poner a consideración la importancia de incluir en el proceso de diseño arquitectónico de las viviendas estos conceptos, y hacer evidente que están ligados a los preceptos originales del bioclimatismo.

## **Introducción**

Se llama pandemia a la propagación mundial de una nueva enfermedad (OMS, 2010). Según Ehlers (1965) cuando una enfermedad de transmisión de estas características y con altos niveles de infección aparece, se hace necesario identificar los vehículos de infección para determinar los métodos generales para prevenir su propagación: inmunización, cuarentena o aislamiento, son las primeras y principales acciones que deben de seguirse.

Desde el inicio de la pandemia se ha puesto de manifiesto como nunca el alto grado de inequidad que hay en las ciudades, como el acceso a la tecnología, adecuación de las viviendas, pérdida de empleo, deficiencias en el sector salud, desigualdad social, entre otras.

En ese sentido, las disposiciones gubernamentales de aislamiento y distanciamiento social obligaron a la mayoría de la población a hacer cuarentena, provocando que los habitantes se resguardaran en sus viviendas. Desafortunadamente en muchos casos, principalmente en los estratos sociales de bajo poder económico, las viviendas no estaban preparadas para un aislamiento de este tipo. Esta situación evidenció entre otras cosas la precariedad de muchas de ellas, su poca adaptabilidad al entorno y clima del lugar, mala ventilación e iluminación natural y en los casos de vivienda de interés social, dimensiones espaciales insuficientes para realizar de manera adecuada la nueva normalidad y las estrategias de salud e higiene necesarias para la contención de la pandemia.

## Marco conceptual

Para poner en contexto la relación entre la salud e higiene con la arquitectura, a continuación, se definen algunos conceptos fundamentales.

Salud es: “[...] un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades” (Organización Mundial de la Salud, 2006). La salud es uno de los derechos fundamentales de todo ser humano sin distinción de raza, religión, ideología política o condición económica o social. Es sin duda una condición fundamental para lograr la paz y la seguridad de nuestras sociedades, por lo que depende de la cooperación amplia de las personas y el estado, por ello los resultados alcanzados en el control de la protección de la salud son valiosos para todos.

Una epidemia exige esfuerzos conjuntos de las personas instruidas y de equipos disponibles para la investigación del foco y para evitar la propagación. Estos esfuerzos se conocen como trabajos de sanidad pública o de higiene colectiva (Ehlers, 1967, p. 1).

Higiene pública es el dominio y regulación de todo factor en el ambiente físico humano que ejerza o pueda ejercer acción nociva sobre el crecimiento, salud y supervivencia (OMS, 2006). En ese sentido la higiene pública es imprescindible para corregir los efectos de las actividades humanas sobre el medio.

El impacto que el ser humano ha provocado en el medio ambiente es otro de los problemas importantes a considerar en las cuestiones de salud. La deforestación y cambios en el uso del suelo, la agricultura y ganadería intensivas, el comercio ilegal o mal regulado de vida silvestre, la resistencia antimicrobiana y el cambio climático trae consigo riesgo de zoonosis (Instituto de Salud del Estado de México, 2018).<sup>1</sup> El cambio climático amplifica las principales amenazas que afectan a la biodiversidad y favorece la expansión de virus y bacterias, facilitando la aparición de determinadas

---

1 Zoonosis son las enfermedades que se transmiten entre los animales y el hombre. Organización Mundial de la Salud (OMS) en 1959.

especies en nuevas áreas donde pueden llevar enfermedades antes desconocidas o desaparecidas.

Hay que entender que la desigualdad social y económica en nuestro país en lo relativo al fomento de la salud y el control de las enfermedades, sobre todo las trasmisibles, constituyen un peligro común, y aunque el gobierno tiene responsabilidad, solo se puede alcanzar mediante la adopción de medidas sanitarias y sociales adecuadas con corresponsabilidad de toda la sociedad mexicana.

## **Arquitectura bioclimática y vivienda**

La relación de la arquitectura con la higiene y la salud ha estado presente desde inicios del siglo xx. La arquitectura moderna instauró la necesidad de un cambio radical en la forma de pensar y diseñar la arquitectura, pues después de la gripa española de 1918, las condiciones de habitabilidad para evitar la propagación de la pandemia eran insuficientes. Por esa y otras razones, se presentó a la comunidad arquitectónica la Carta de Atenas (Congreso Internacional de Arquitectura Moderna, 1933) que establecía algunos lineamientos a considerar para que las edificaciones tuvieran las condiciones adecuadas de higiene y salud.

Estas consideraciones ponen de manifiesto la importancia de que el diseño residencial debe buscar la higiene, por lo que debe evitarse el hacinamiento y se hace énfasis en que la elección de las zonas de vivienda este dictada por razones higiénicas. Se planteó que las formas de la vivienda debían imponerla la naturaleza del mismo terreno, que la relación vivienda/superficie la determinara las características del terreno en función del asoleamiento, por lo que la importancia de considerar como pautas fundamentales de diseño la adecuación de la arquitectura con el clima, la luz solar y la mayor cantidad de áreas verdes era primordial. Una visión que hoy en día son algunos de los preceptos fundamentales de la arquitectura bioclimática.

Izard y Guyot (1980, p. 176) definieron al bioclimatismo como "la ciencia que tiende a cumplir por medio de la arquitectura misma

la función de satisfacción de las exigencias térmicas del ocupante, recurriendo preferentemente a la ingeniería climática". Podría afirmarse entonces que bioclimática es la bioclimatología aplicada al diseño y construcción de espacios habitables.

De acuerdo con Gómez-Azpeitia (2019) arquitectura bioclimática es el conjunto de elementos arquitectónicos, de paisaje, constructivos y mecánicos determinados científicamente para ajustar el microclima del espacio interior o exterior que delimitan, con el fin de propiciar condiciones de bienestar termo-fisiológico para sus habitantes, utilizando para ello energías preferentemente pasivas o activas limpias, cuyo desempeño tienda a una huella de carbono nula.

Esta definición conlleva una premisa básica que trata de un trabajo de base científica, no necesariamente artística, cuya resolución plantea tres dominios fundamentales: el del objeto habitable con todos sus elementos y componentes, el del sujeto que integra las exigencias de bienestar y el del contexto, que incluye la consideración del clima local, así como el uso preferente de energías que no contribuyan al calentamiento global.

Por medio de la arquitectura bioclimática es posible determinar desde el proyecto, cómo será la interacción con el medio ambiente en que se localiza. En este sentido, debemos entender que la arquitectura es un proceso integral, que hablar de arquitectura bioclimática es una redundancia, que si se habla de arquitectura debe ser sin calificativos, y que si lo construido es arquitectura, incluirá entre sus muchas cualidades la condición de bioclimatismo; si no la integra, no puede llamarse arquitectura o cuando menos buena arquitectura.

Para Ehlers (1967), entre los ítems que abarca la higiene pública en relación con la arquitectura están los siguientes:

- Abastecimiento de agua
- Manejo de desperdicios
- Lucha contra insectos
- Fontanería
- Acondicionamiento de aire y purificación de la atmósfera

- Iluminación
- Alojamiento

Ehlers puso de manifiesto de manera clara, la importancia de darle un peso específico a la intención de diseño de la arquitectura desde el punto de vista de la salud y su relación con el medio ambiente. En ese sentido, queda en evidencia el valor de considerar el diseño bioclimático desde el inicio del proyecto arquitectónico.

El término *vivienda* ha sido ampliamente debatido tanto en los círculos académicos, como entre los encargados de implementar las políticas públicas. La discusión incluye desde cuestionamientos a las implicaciones éticas y morales de lo que se debe considerar “vivienda digna”, hasta las de carácter operativo.

El diccionario de la Real Academia Española define la vivienda desde la etimología del latín vulgar: “*vivenda*, ‘cosas con que o en que se ha de vivir’, y este del latín *vivendus*, ‘que ha de vivirse’, gerundivo de *vivĕre*, ‘vivir’. Lugar cerrado y cubierto construido para ser habitado por personas” (RAE, 2019).

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi, 2020) define la vivienda como: construcción o recinto que independientemente de la forma en que es concebido, construido, transformado o adaptado proporciona a las personas la posibilidad de satisfacer primariamente su necesidad de alojarse, pero que también les permite desarrollar sus funciones vitales como la de alimentarse y protegerse de las inclemencias del medio ambiente.

La Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (Sedatu), a través de La Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI, 2017), define la vivienda como al ámbito físico-espacial que presta el servicio para que las personas desarrollen sus funciones vitales básicas. En un concepto más amplio la define como la estructura material destinada a albergar una familia o grupo social, con el fin de realizar la función de *habitar*, constituida por una o varias piezas habitables y un espacio para cocinar, y generalmente, sobre todo en el medio urbano, un espacio para baño y limpieza personal. Este concepto implica tanto el producto terminado, como el producto

parcial en proceso, que se realiza paulatinamente en función de las posibilidades materiales del usuario y establece seis tipos de vivienda en relación con sus características de costo, superficie y números de cuartos (véase tabla 1).

**Tabla 1.** Tipos de vivienda.

Promedios	Económica	Popular	Tradicional	Media	Residencial	Residencial plus
Superficie construida m <sup>2</sup>	40	50	71	102	156	Más de 188
Veces salario mensual mínimo del D. F. (VSM-MDF)	Hasta 118	De 118.1 a 200	De 200.1 a 350	De 350.1 a 750	De 750.1 a 1500	Mayor de 1500
Número de cuartos	1 baño Cocina Área de usos múltiples	1 baño Cocina Es-tancia-comedor De 1 a 2 recámaras 1 cajón de estacionamiento	1 y ½ baños Cocina Es-tancia-comedor De 2 a 3 recámaras 1 cajón de estacionamiento	2 baños Cocina Sala Comedor De 2 a 3 recámaras Cuarto de servicio 1 a 2 cajones de estacionamiento	De 3 a 4 baños Cocina Sala Comedor De 3 a 4 recámaras Cuarto de servicio Sala familiar 2 o 3 cajones de estacionamiento	De 3 a 5 baños Cocina Sala Comedor De 3 a más recámaras De 1 a 2 cuartos de servicio Sala familiar Más de 3 cajones de estacionamiento Gimnasio Salón de juegos Jardín

**FUENTE:** Elaboración propia con datos del Código de Edificación de Vivienda (2017).

El artículo 2.º de la Constitución Política Mexicana establece el derecho de toda familia a disfrutar de una vivienda digna y decorosa. Se considera vivienda digna y decorosa la que cumpla con las disposiciones jurídicas aplicables en materia de construcción, habitabilidad, salubridad cuente con los servicios básicos y brinde

a sus ocupantes seguridad jurídica en cuanto a su propiedad o legítima posesión, así como protección física ante los elementos naturales potencialmente agresivos (Ley general de vivienda, 2005).

Según CONAVI (2017), la vivienda digna es el límite inferior al que se pueden reducir las características de la vivienda sin sacrificar su eficacia como satisfactor de las necesidades básicas, no suntuarias, habitacionales de sus ocupantes, con los siguientes requisitos: a) estar ocupada por una familia, b) no tener más de 2.5 habitantes por cuarto habitable, c) no estar deteriorada, d) contar con agua entubada en el interior, e) contar con drenaje, f) contar con energía eléctrica.

A nivel internacional una vivienda adecuada significa un techo bajo el cual guarecerse, disponer de un lugar privado, espacio suficiente, accesibilidad física, seguridad adecuada, seguridad de tenencia, estabilidad y durabilidad estructurales, iluminación [...] ventilación suficiente, una infraestructura básica adecuada que incluya servicios de abastecimiento de agua, saneamiento y eliminación de desechos, factores apropiados de calidad del medio ambiente y relacionados con la salud, y un desplazamiento adecuado y con acceso al trabajo y a los servicios básicos, todo ello a un costo razonable (Hábitat II, 1996, p. 38).

La Organización Panamericana de la Salud y la Organización Mundial de la Salud definen como "vivienda" a la conjunción de la casa, como el refugio físico donde reside un individuo, el "hogar", que es el grupo de individuos que vive bajo un mismo techo, el "entorno", el ambiente físico inmediatamente exterior a la casa y la "comunidad" como el grupo de individuos identificados como vecinos por los residentes. Además, establece que la vivienda saludable es un espacio de residencia que promueve la salud cumpliendo con las siguientes condiciones fundamentales: tenencia y ubicación seguras, estructura adecuada, espacios suficientes, acceso a los servicios básicos, muebles y utensilios domésticos y bienes de consumo seguros, entorno y uso adecuados de la vivienda (Peña, 2005).

La mala vivienda contribuye a un descenso de la eficacia física y psíquica, y se relaciona además con ciertas enfermedades.

La vivienda que no cumple con los requisitos sanitarios se le llama vivienda impropia, y a una región donde predomina la vivienda impropia se le llama tugurio (Ehlers, 1967, p. 381).

De acuerdo con el Comité de Higiene de la habitación de la Asociación Americana de Sanidad Pública (1950) en su método de valoración para medir la calidad de la vivienda considera que cada una de las condiciones siguientes representa un defecto fundamental y que toda vivienda que concurra cuatro o más de tales defectos es absolutamente inadmisibles y por lo tanto, se considera como una mala vivienda:

1. Abasto de agua contaminada
2. Abasto de agua fuera de la casa
3. Retrete para uso colectivo o fuera del edificio
4. Baños de uso colectivo o fuera del edificio
5. Mas de 1.5 personas por pieza habitable
6. Hacinamiento en los dormitorios
7. Menos de 380 dm<sup>2</sup> de dormitorios por persona
8. Falta de doble salida
9. Falta de calefacción en tres cuartas partes de las piezas
10. Falta de instalación eléctrica
11. Habitaciones sin ventana
12. Graves deterioros

Como la calidad de la vivienda está relacionada con la pobreza, la opinión pública tiende a considerarla como inevitable. Sin embargo, ya desde 1950 la Asociación Americana de Sanidad Pública ya establecía cuatro condiciones que un alojamiento debía considerar:

- Satisfacción de las necesidades fisiológicas fundamentales
- Satisfacción de las necesidades psicológicas fundamentales
- Protección contra la trasmisión de enfermedades
- Protección contra accidentes

En síntesis, los esfuerzos del sector público en México se han encaminado a construir clasificaciones operativas basadas tanto en los metros y materiales de construcción como en el uso del espacio, dejando de lado aspectos fundamentales como la dimensión social, ética, adecuación climática, salud e higiene. Aunque adicionalmente se indica que la vivienda debe proveer protección, para aislar en forma suficiente, permanente y regulable de los agentes exteriores potencialmente agresivos, de origen climático, residual, de catástrofes naturales y condiciones de higiene suficientes para reducir enfermedades patógenas, estas se refieren exclusivamente a las imputables a las características de la casa habitación, tales como: ventilación, asoleamiento e iluminación, y espacio útil por ocupante que evite el hacinamiento. Mientras que a nivel internacional, se establece el término de vivienda saludable como un espacio de residencia que promueve la salud en relación con el medio ambiente.

## **Discusión**

¿Por qué la salud e higiene para prevenir enfermedades infecciosas se dejó de lado en el diseño de los espacios arquitectónicos? ¿Por qué la consideración de la adecuación climática como coadyuvante en la higiene de la arquitectura, y en especial de la vivienda, fue quedando en el olvido?

Pese a que algunas de las referencias en este texto son antiguas, es pertinente su cita pues dejan en evidencia que la protección contra la transmisión de enfermedades era desde entonces uno de los aspectos fundamentales a considerar, mientras que en la actualidad varios de estos preceptos han pasado desapercibidos o se han puesto en desuso. Es cierto que en ese entonces la forma de vida y las condiciones sociales eran diferentes y que la presencia de enfermedades infecciosas era cotidiana, por lo que es oportuno en la situación de crisis sanitaria que hoy padecemos, reconsiderar la salud e higiene de las personas en el diseño de la vivienda como un elemento esencial.

En ese orden de ideas el diseño bioclimático adquiere relevancia, pues se ha demostrado en los últimos días que para disminuir el contagio de la COVID-19, es pertinente ventilar de manera natural los espacios, un correcto manejo del asoleamiento y temperaturas de confort termofisiológico, entre otros. No deben considerarse las recomendaciones a la ligera, pues estos conceptos deben estar considerados en toda buena arquitectura, por lo que es insuficiente decir que hay que ventilar, recibir el sol, etcétera. Es necesario profundizar en las propuestas para asegurar niveles de salud e higiene adecuados por medio de la arquitectura y evitar el uso excesivo del clima artificial, el cual puede aumentar el riesgo de infección en espacios cerrados.

Un análisis profundo de las condiciones del medio y las necesidades termofisiológicas de los habitantes definen los requerimientos de climatización y adecuación bioclimática específicas para el clima de un lugar. Estos requerimientos son fundamentalmente cuatro: calentar, enfriar, humidificar y deshumidificar, lo cual se puede alcanzar integrando diversas estrategias bioclimáticas, de acuerdo a las características de cada proyecto arquitectónico.

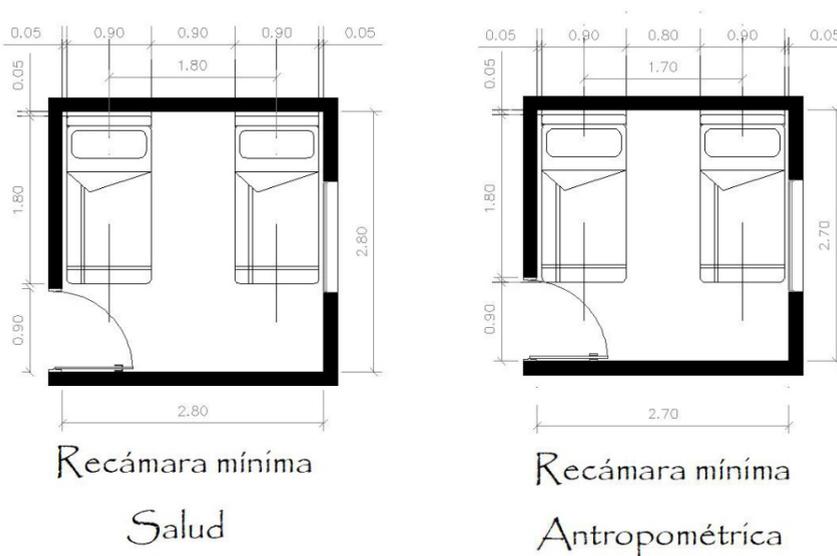
En el caso del clima cálido seco de Chihuahua, parte de las estrategias bioclimáticas anuales son las siguientes (Herrera, 2009):

- Humidificación del aire, para aumentar la humedad relativa y alcanzar niveles adecuados de confort, principalmente en verano. Una adecuada humidificación puede disminuir enfermedades como la rinitis o alergias, que pueden propiciar que las defensas de las personas disminuyan y por lo tanto, quedar expuestos a virus y bacterias oportunistas.
- Ganancia y control solar, para conocer en que fechas y horas es adecuado recibir la radiación solar para calentar los espacios y contribuir a una higienización natural, y cuándo es inconveniente recibirlos, para mantener temperaturas del aire interior adecuados.

- Ventilación selectiva, que propicie que la calidad del aire interior sea aceptable para el habitante, la cual debe de ser preferentemente ventilación cruzada que evite la propagación de las enfermedades infecciosas, procurando aprovechar el movimiento convectivo del aire para romper la direccionalidad y disminuir el alcance espacial de las partículas de saliva de las personas.
- Uso de materiales con masa térmica, para amortiguar las temperaturas del aire interior. Estos materiales pesados, preferentemente deben tener acabados de fácil limpieza.
- Aislamiento selectivo, el cual permite amortiguar el intercambio de flujo de calor con el medio ambiente, propiciando que el aire interior permanezca por un plazo mayor de tiempo en temperaturas de confort de los habitantes.

Desafortunadamente en la mayoría de las ocasiones, en el diseño de la vivienda se les otorga mayor importancia a temas exclusivamente de dimensiones antropométricas, por lo que los temas de salud, higiene y bioclimática se les deja de lado. Tal es el caso de las dimensiones mínimas que establece el Código de vivienda (CONAVI, 2017) y que los reglamentos de construcción de los municipios adoptan. En recámaras hasta para dos personas las medidas mínimas son de 7.29 m<sup>2</sup> de superficie con un lado mínimo de 2.7 m. Sin embargo, estas dimensiones no aseguran la distancia requerida para evitar el contagio de una enfermedad transmisible, pues: “La experiencia adquirida en instituciones y cuarteles ha demostrado que, cuando la distancia de centro a centro entre las camas es menos de 1.80 m o la superficie de piso por cada cama inferior a 5 m<sup>3</sup>, se facilita la transmisión de enfermedades por medio de gotitas procedentes de las vías respiratorias altas. La distancia mínima entre las camas, y esto es el punto esencial, debe ser de 0.90 m” (Ehlers, 1965. p. 387), como lo muestran las figuras 1 y 2.

**FIGURAS 1 y 2.** Dimensiones recámara mínima (Salud); dimensiones recámara mínima antropométrica.



**FUENTE.** Elaboración propia.

Pensar la arquitectura en términos de salud e higiene es una postura que se debe recuperar e integrar en el diseño. Debe de reintegrarse la concepción de vivienda saludable, en el concepto general de vivienda, ampliado a cuestiones de salud e higiene más allá de limitarse a las medidas antropométricas: “[d]onde las viviendas deben convertirse en el refugio con distanciamiento físico para evitar el contagio y adecuarse como el nuevo lugar para la convivencia, la educación y el trabajo” (Torres-Lista, 2020).

## Conclusiones

Actualmente, se ha demostrado que el riesgo de infección de la COVID-19 aumenta con el grado de vulnerabilidad económica, social y educativa, y que además, se agrava con el aumento de la corrupción y la indolencia de las instituciones públicas.

Insistir en la necesidad de recuperar el conocimiento acumulado durante el siglo xx en el manejo de la arquitectura en relación con la salud, específicamente con respecto a enfermedades de transmisión. Para ello, es necesario rescatar ejemplos como la Carta de Atenas y desarrollar nuevos tratados arquitectónicos que sirvan como punto de partida para debatir el presente mirando hacia el futuro, buscando una alternativa de sostenibilidad del hábitat construido en general, pero en especial de la vivienda, basado en el bioclimatismo y el diseño sostenible.

El diseño bioclimático y sostenible deben ser considerados como elementos coadyuvantes para alcanzar niveles adecuados de salud, a través de definir como asolear en invierno o protegerse del sol en verano, ventilar naturalmente, alcanzar niveles de iluminación natural eficiente, niveles adecuados de confort termofisiológico y eficiencia energética, apoyados con la instalación de sistemas de climatización pasiva que utilicen energías renovables. Por ello, es necesario que se amplíe la investigación interdisciplinaria de la arquitectura bioclimática y sostenible en temas de salud e higiene y su relación con el medio ambiente.

Hoy en día se percibe una correlación entre la calidad espacial de las viviendas y el grado de afectación de enfermedades, por ello es necesario revisar y adecuar la normativa vigente para el diseño y construcción de vivienda, la cual no debe basarse solo en medidas antropométricas, costo, superficie o materiales de construcción, sino también en dimensiones adecuadas que propicien un correcto nivel de salud e higiene, que permita a cada persona contar con las medidas de protección, como: higiene personal, el descanso adecuado y el mantenimiento de habitaciones bien ventiladas; inclusive hay que revisar y ampliar las certificaciones existentes como Passive House, LEED, BREAM, entre otras, para que incluyan aspectos de salud e higiene y que valoren la capacidad de las viviendas de adaptarse a nuevas normalidades.

En cuestiones de diseño espacial se consideran fundamentales antecámaras sucias en edificios de vivienda, recuperando espacios arquitectónicos tradicionales como el zaguán y/o el porche,

así como disponer de espacio para recreo y juegos, para el bienestar físico y mental de niños y adultos. El uso de materiales y acabados de construcción que permitan una sencilla limpieza y desinfección, con un ciclo de vida de bajo impacto ambiental. Además de concebir en el diseño arquitectónico las necesidades de una sociedad que tendrá más teletrabajo, más teleconferencias, más entrega a domicilio, más telemedicina, más entrenamiento en casa (Greg Clark, 2020).

Como el aislamiento en cierto grado y durante algún tiempo es necesidad básica de la mayoría de las personas, lo ideal sería una habitación por persona o un dormitorio compartido con máximo otra persona y en su caso, si es posible, una habitación separada para el enfermo preferentemente con lavabo separado.

También en esta nueva normalidad deberá ser considerada la desinfección de los cuartos habitados por medio de ventilación forzada e inducida, radiación ultravioleta, vapores desinfectantes y supresión de polvo, por lo que sistema de esterilización, filtrado de aire y mantenimiento adecuados de aire acondicionado serán imprescindibles.

Poner énfasis en que la crisis climática es una prioridad global, por lo que hay que considerar que la humanidad difícilmente persista sin un nuevo contrato social global. Tener presente que es necesario un cambio de modelo de desarrollo para evitar, mitigar o adaptarse al cambio climático y por ende, quedar expuesto a nuevas enfermedades y pandemias en un futuro próximo.

Por último, es necesario redefinir la formación de los arquitectos e ingenieros civiles para enfrentar la nueva realidad pospandemia y las que en un futuro se puedan gestar, donde la participación de una opinión pública, informada y una cooperación activa por parte del gobierno y la sociedad son de importancia capital para el mejoramiento de la salud.

## Referencias

- American Public Health Association (1950). Basic principles of healthful housing (2ª ed.) New York.
- Asale, R. (1 de enero 2020). Vivienda | Diccionario de la lengua española. Diccionario de la lengua española. <https://dle.rae.es/vivienda?m=form>. (Consultado 25 de junio de 2020)
- BBC. News. (2020). Coronavirus: el mapa que muestra el número de infectados y muertos en el mundo por covid-19. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-51705060>
- Secretaría de Desarrollo Social (2001). Programa Sectorial de Vivienda. [http://archivos.diputados.gob.mx/Centros\\_Estudio/Cesop/Eje\\_tematico/d\\_vivienda.htm](http://archivos.diputados.gob.mx/Centros_Estudio/Cesop/Eje_tematico/d_vivienda.htm)
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Asentamientos Humanos (Hábitat II), Programa de Hábitat, 1996, p. 38. [http://archivos.diputados.gob.mx/Centros\\_Estudio/Cesop/Eje\\_tematico/d\\_vivienda.htm](http://archivos.diputados.gob.mx/Centros_Estudio/Cesop/Eje_tematico/d_vivienda.htm)
- Ehlers, V. M., y Steel, E. W. (1965). *Saneamiento urbano y rural* (6ª ed.). Interamericana S.A.
- Gómez-Azpeitia, G. (2019). Bioclimática. Universidad Veracruzana. Sin publicar.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2014). Glosario. Encuesta Nacional de Vivienda. <https://www.inegi.org.mx/app/glosario/Default.html?p=ENVI2014#letraGloV>
- Instituto de Salud del Estado de México (2018). Definición Zoonosis. Secretaría de Salud. [https://salud.edomex.gob.mx/istem/tp\\_ef\\_zoonosis](https://salud.edomex.gob.mx/istem/tp_ef_zoonosis)
- Izard, J., y Guyot, A. (1980). *Arquitectura bioclimática*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Peña, M. (5 de septiembre de 2005). Organización Panamericana de la Salud. Vivienda saludable reto del milenio en los asentamientos humanos de América Latina y el Caribe. [https://www.paho.org/per/index.php?option=com\\_content&view=article&id=615:vivienda-saludable-reto-milenio-asentamientos-humanos-america-latina-caribe&Itemid=719](https://www.paho.org/per/index.php?option=com_content&view=article&id=615:vivienda-saludable-reto-milenio-asentamientos-humanos-america-latina-caribe&Itemid=719)

- Organización Mundial de la Salud. (2006). Constitución de la Organización Mundial de la Salud. [https://www.who.int/governance/eb/who\\_constitution\\_sp.pdf?ua=1ç](https://www.who.int/governance/eb/who_constitution_sp.pdf?ua=1ç)
- Organización Mundial de la Salud. (2010). 24 de febrero, ¿Qué es una pandemia? Alerta y respuestas mundiales. [https://www.who.int/csr/disease/swineflu/frequently\\_asked\\_questions/pandemic/es/](https://www.who.int/csr/disease/swineflu/frequently_asked_questions/pandemic/es/)
- Organización Panamericana de la Salud. (2018). Infografía. Cómo la vivienda puede mejorar la salud y el bienestar. <https://www.paho.org/es/documentos/infografia-como-vivienda-puede-mejorar-salud-bienestar-2018>
- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano. (2017). Código de Edificación de Vivienda. Comisión Nacional de Vivienda. Gobierno Federal. 3ra. Edición. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/383811/C\\_digo\\_de\\_Eficaci\\_n\\_Vivienda\\_2017\\_\\_SEDATU.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/383811/C_digo_de_Eficaci_n_Vivienda_2017__SEDATU.pdf)
- Torres-Lista, V. (18 de junio de 2020). La Lección Social del covid-19 y sus Nuevos Retos. Zenodo. <https://zenodo.org/record/3900175#.XyMnbZ5Kg54>
- Greg C. (2020). 7 claves para relanzar las ciudades después de la pandemia. Clarín. [https://www.clarin.com/arq/urbano/7-claves-relanzar-ciudades-despues-pandemia\\_0\\_wQrpheiMB.html](https://www.clarin.com/arq/urbano/7-claves-relanzar-ciudades-despues-pandemia_0_wQrpheiMB.html)
- LX legislatura Cámara de diputados. (22 de febrero de 2006). Vivienda. Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública. [http://archivos.diputados.gob.mx/Centros\\_Estudio/Cesop/Eje\\_tematico/d\\_vivienda.htm](http://archivos.diputados.gob.mx/Centros_Estudio/Cesop/Eje_tematico/d_vivienda.htm)
- LIX Legislatura de la Cámara de Diputados (22 de febrero de 2005). Dictamen de la iniciativa de Ley General de Vivienda. [http://archivos.diputados.gob.mx/Centros\\_Estudio/Cesop/Eje\\_tematico/d\\_vivienda.htm](http://archivos.diputados.gob.mx/Centros_Estudio/Cesop/Eje_tematico/d_vivienda.htm)
- IV Congreso Internacional de Arquitectura Moderna (CIAM). (1942). La Carta de Atenas. [https://es.linkfang.org/wiki/Carta\\_de\\_Atenas](https://es.linkfang.org/wiki/Carta_de_Atenas)



# EVOLUCIÓN DE LA VIVIENDA SOCIAL COMO REFUGIO DE SANIDAD

CARLOS JAVIER ESPARZA LÓPEZ Y ALFONSO CABRERA MACEDO

• UNIVERSIDAD DE COLIMA

## Resumen

La vivienda tiene la función de ser nuestro refugio más íntimo desde el principio de los tiempos. Su adaptación es muestra de nuestra personalidad, de nuestros gustos y deseos. En ella es posible encontrar características obvias de quienes la habitan. En el caso de la vivienda social, su adaptación es resultado de una situación económica más que estética o funcional. Su premisa de ser refugio, incluso desde el punto de vista higiénico y sanitario, queda supeditada a lo que se alcanza a hacer más que a lo que se debe hacer. Este documento hace una breve memoria de la evolución paralela entre la vivienda social como refugio y las consideraciones higiénicas alrededor de la misma. Como en ciertas épocas de la humanidad, su evolución fue regida por principios básicos de salubridad y, como en otras, la ausencia de dichos principios coadyuvó a la propagación de enfermedades y muerte.

En la actualidad, la vivienda social es un compendio de problemas y soluciones regidos por la praxis del habitante más que de los estudiosos del fenómeno, dando por resultado adecuaciones que en la mayoría de los casos no son las ideales. Sin embargo, es un modelo oficial que se encarga de satisfacer la demanda de vivienda que requiere la sociedad más vulnerable y, como tal, se ne-

cesita de un dedicado esfuerzo por parte de todos para cumplir no solo con la demanda, sino también con las necesidades de quienes la habitan.

## **Introducción**

Los seres vivos en el planeta se han adaptado a las diferentes condiciones que el medio ambiente les ha provisto a lo largo de la historia. El ser humano, a diferencia de la mayoría de los otros seres, no fue capaz de adaptarse con tal sagacidad y velocidad, requiriendo la modificación de su espacio por medio de su órgano más desarrollado para la creación de un medio artificial llamado refugio que le proveyera de las condiciones ideales para su estar.

Desde Darwin a la fecha nos es claro que la supervivencia de las especies se debe a la mejor adaptación en el medio. De ahí que no es raro que un oso polar sobreviva propiamente en el Polo Norte y no en un desierto; el mismo caso sucede con un dromedario en zonas áridas. Esta idea puede sonar risible al pensar que es obvio que los animales mejor adaptados sobrevivieron, sin embargo, en la antigüedad, aunque fue lógica la supervivencia del más apto, no fue establecido como argumento sino como ley de vida. En cambio, para los seres humanos, no fue ni es tan fácil esta adaptación a un ambiente en específico: "El ser humano no está biológicamente dotado para vivir en la intemperie" (Roux, 2010, p. 15), es por eso que fue necesaria la construcción y alteración de sus alrededores en espacios artificiales, abiertos o cerrados para su supervivencia.

Actualmente, más del 55 % de la población mundial vive en centros urbanos (Banco Mundial, 2020), es decir, más de 4200 millones de personas realizan casi el cien por ciento de sus actividades en espacios artificiales. Lo anterior no significa que el otro 45 % no modifique su ambiente, sino que esta población rural realiza sus actividades en espacios transformados en menor medida que los urbanos.

Los datos anteriores muestran un gran número de personas que se encuentran envueltas e influenciadas por ambientes dise-

ñados y construidos por el hombre. Según Holahan (2009) la forma de pensar, sentir y comportarnos se encuentra fuertemente influenciada por los escenarios que habitamos y que nos rodean y sustentan nuestra vida diaria, enviando estímulos positivos y negativos, por lo que se puede observar una simbiosis entre la envolvente del espacio y su habitante.

Existe un sinnúmero de investigaciones que ha estudiado esta relación de habitabilidad del espacio, así como sus componentes de manera individual. A nivel internacional, y partiendo de un origen relativamente común como el iberoamericano, encontramos casos en España (Arcas-Abella, Pagés-Ramon y Casals-Tres, 2011), en Colombia (Páramo y Burbano Arroyo, 2012; Mena Romaña, 2011) y Argentina (Zulaica y Rampoldi Aguilar, 2009). A nivel nacional encontramos investigaciones de Serafín Mercado (1991, 2004), considerado como el padre de la psicología ambiental en México, Castillo-Oropeza *et al.*, (2012) y Verdugo-Lucero *et al.*, (2016), solo por citar algunas.

## **La evolución del refugio desde el punto de vista de la sanidad**

Es innegable que la arquitectura está completamente influenciada por su entorno y contexto. A través de la historia existen ejemplos de opulencia de reinos plasmados en suntuosos palacios y construcciones, de revoluciones y pobreza en humildes ruinas y edificaciones sobrevivientes.

Sin duda, para cada región o localidad existen otro tipo de causas peculiares que respaldaron las variantes en la construcción habitacional, y junto con ella el concepto de la arquitectura convencional, pero en ocasiones inusitadas los cambios no solo emergen de forma focal, sino con un radio de acción mayor y de carácter indefectible. Junto con las catástrofes naturales, las pandemias y epidemias han sido detonantes para que las edificaciones se adapten a lineamientos de adecuación que favorezcan a la reducción

de las enfermedades, ya sea de forma mecánica o por precepto de instancias gubernamentales.

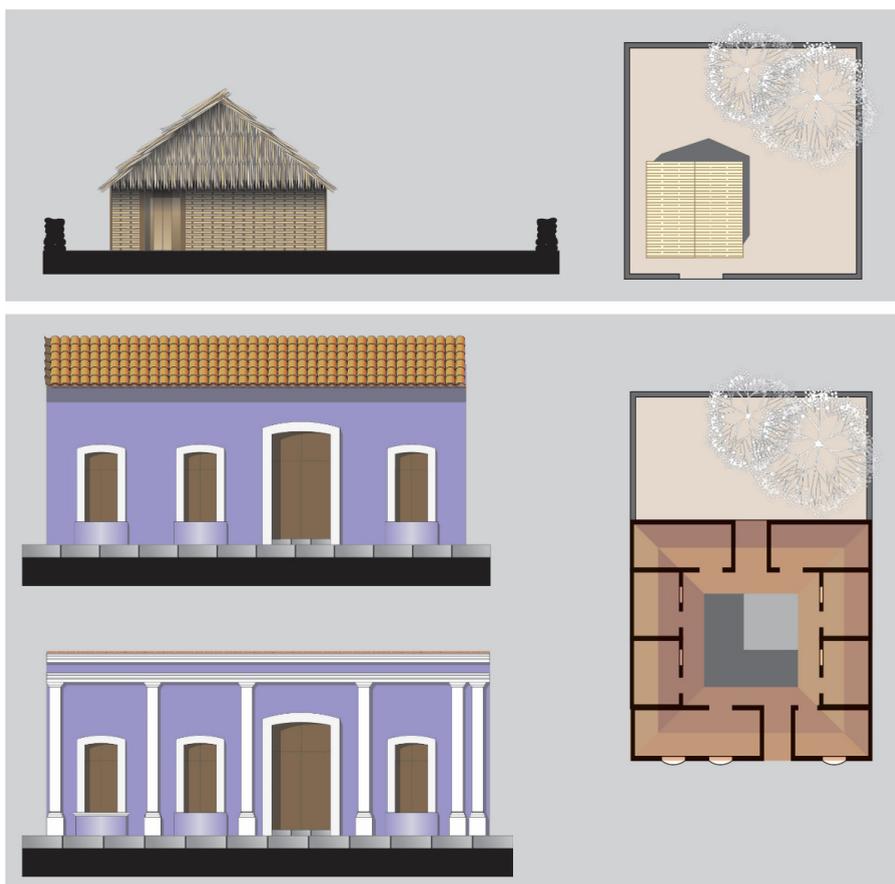
La historia trae consigo fechas y datos reveladores de los estragos que las epidemias han producido, su origen y las acciones que se tomaron para atenuar su efecto y que impactaron en la forma de generar arquitectura. Las primeras evidencias de una reacción ante el efecto de las enfermedades que azotaban a las poblaciones del periodo virreinal datan de 1557, en las Ordenanzas Reales de Felipe II, estatutos que otorgaban los lineamientos estructurales de la fisonomía, traza urbana, dimensionamiento y características de los espacios previendo condiciones aptas para el desarrollo de las localidades novohispanas con una perspectiva salubre.

133. Dispongan los solares y edificios que en ellos hicieren de manera que en la habitación dellos se pueda gozar de los aires de mediodía y del norte por ser los mejores del. Pónganse los edificios de las casas de toda la población generalmente de manera que sirvan de defensa y fuerza contra los que quisieren estorbar o infectar la población y cada cosa en particular la labren de manera que en ella puedan tener sus caballos y bestias de servicio con patios y corrales y con la más anchura que fuere posible por la salud y limpieza. (Ordenanzas de Felipe II sobre descubrimiento, Nueva Población y pacificación de las Indias, 1573)

Durante la época Virreinal, hasta finales del periodo decimonónico, estos cuidados se fueron diluyendo, los usos y costumbres de los pobladores en México distaban mucho de un carácter higiénico, todo tipo de desechos eran arrojados, por lo general, en las esquinas de las calles y su descomposición y fetidez se asentaba en el periodo de lluvias. Fenómenos similares se vivían en las cercanías a rastros o áreas donde se realizaban trabajos con animales de corral. Los transeúntes al pasar por esos sitios entraban en contacto directo con esos focos de infección. En el mismo periodo de tiempo, los sanitarios se encontraban dispuestos en los traspatios de las

casas, retirados de las áreas habitables, circunstancia que obligaba a los residentes a hacer uso de bacinicas y orinales dentro de sus dormitorios, lo que convertía el espacio destinado a pernoctar en un cuarto urinario (Figura 1).

**FIGURA 1.** La casa indígena con su patio perimetral y la casa española de patio central en sus dos versiones de cubierta con teja y terrado respectivamente, viviendas que se produjeron y prevalecieron en su parido original hasta principios del siglo xx.



**FUENTE:** Alfonso Cabrera Macedo.

Los médicos higienistas que surgen a finales del siglo XIX, conocedores de que los problemas de salud tan recurrentes se derivaban de la falta de higiene e inquietos por los brotes<sup>1</sup> y epidemias, estipulan para los habitantes lineamientos a seguir dentro de los hogares y así soslayar la proliferación de males asociados a la suciedad, a la humedad de la casa originada por la falta de ventilación y el aislamiento al interior de las habitaciones de la iluminación natural. A estos factores se le suman otras medidas destinadas a la sanidad del espacio como el excluir animales al interior de la casa, reducir la cantidad de ocupantes por recámara y el cuidado en la conservación de los alimentos y el origen del agua para consumo (Staples, 2005).

Las condiciones de vida para la clase obrera de esta época eran infrahumanas, Burchell señala que “[...] las familias se apiñaban en construcciones mal hechas o en las casas abandonadas por los ricos. Vivían en buhardillas o sótanos, muchas veces en un solo cuarto y otras muchas en un sórdido rincón” (Burchell, 2000, p. 75). Otro aspecto señalado por el autor es la inadecuada instalación sanitaria que generaba la ausencia de higiene en espacios tétricos y putrefactos.

En una ardua labor de divulgación, se dirigen a familias y grupos escolares los manuales de higiene, en formatos de panfletos donde se promovía la práctica del baño o lavar el cuerpo y la ropa no por frívola imposición, sino como una estricta medida de prevención y mantenimiento de la salud (Gravioto 1912, en Ríos, 2019).

Las anteriores encomiendas, aunadas a la llegada de las nuevas técnicas y tecnologías, ocasionaron cambios importantes en la generación y modificación de la arquitectura como es el caso de la incorporación del servicio de agua potable. Anterior a su instalación, los pobladores acostumbraban a surtirse de agua comprándola a los numerosos aguadores que la transportaban en cántaros cerrados con corchos o tapas de cuero colocados sobre árquenas

---

1 Un brote epidémico es una clasificación usada en la epidemiología para denominar la aparición repentina de una enfermedad debida a una infección en un lugar específico y en un momento determinado.

y transportados por bestias de carga. Fue hasta finales del siglo xix que se colocaron los nuevos ductos de hierro fundido, de los que se desprendían derivaciones para surtir de agua a los jardines públicos y a algunas seleccionadas personas que así lo solicitaran al ayuntamiento de la ciudad, pero no es hasta mediados del siglo xx cuando el servicio de agua potable y drenaje se generaliza a la mayoría de los habitantes de los principales centros de población (López, 1998).

Las casas habitación construidas en el periodo de 1950-1960 aprovechaban las virtudes del sistema de agua entubada y drenaje, previendo en su partido espacios como baños y cocinas acondicionadas para contener dichos servicios y aquellas viviendas concebidas de forma tradicional, en las que el sanitario se encontraba en el último rincón de la propiedad y las acciones realizadas con agua, propias de la cocina, se abastecían de piletas, fueron transformando su estructura espacial incorporando los baños al interior del inmueble, provocando en estos espacios un cambio de apariencia, de partido y de uso debido a la inclusión de nuevos mobiliarios adaptados a la nueva tecnología que marcaban la clara mitigación de las epidemias y enfermedades.

Las epidemias que habían azotado a principios de siglo a las poblaciones de clima cálido húmedo como la fiebre amarilla y el paludismo hemorrágico quedaron casi contenidas por completo en la primera mitad del siglo xx (García de Alba-García y Salcedo-Rocha, 2011), la modernización que había llegado a las grandes ciudades arribaba a las poblaciones cercanas a la costa, el suministro de servicios, la proliferación del uso del vehículo, la seguridad del transeúnte, así como los factores económicos y sociales precisaron un nuevo concepto de urbanización, quedando atrás los antiguos decretos del siglo xix que determinaban en sus artículos las características de las calles, como el convenido el 30 de marzo de 1862 por el gobernador de Colima, Salvador Brihuega, documento que, además de las medidas, dictaba los materiales de los pavimentos.

Artículo 1o. Se construirán en la Plaza Principal y en todas las calles comprendidas dentro del radio que se demarcará después, banquetas de una y media varas de ancho si las calles tienen más de nueve varas de anchas; más las que tengan menos ancho, las construirán de una y cuarto, y en la plaza se les dará el ancho que sea necesario.

Artículo 2o. Las banquetas de que habla el artículo anterior deberán ser de cantera o de ladrillo de jarro a juicio de la junta, con sus respectivos taludes de piedra en caso de ser ladrillo. (Hernández, 2009)

Los inicios del siglo xx se definieron por la tensión revolucionaria, para después entrar en el trance del movimiento cristero y, al finalizar, se generaría un ambiente de estabilidad y seguridad social; para 1930, con el reacomodo y movilidad poblacional, se logró que capitalistas extranjeros arribaran y se hicieran terratenientes, originando que las actividades en productivas empezaran a tomar fuerza. Estas manifestaciones de crecimiento afectan los centros de población provocando que trabajadores del campo se integren a las áreas de la industria y pronto su escasez trae como consecuencia el flujo de inmigrantes provenientes de Jalisco y Michoacán (Novelo, 2005). El fenómeno impactó de forma significativa, teniendo un crecimiento poblacional importante en el periodo comprendido de 1930 a 1950.

Los acontecimientos de crecimiento mencionados traen consigo la llegada de profesionales de la construcción, impactando en aquel panorama donde no existían ingenieros ni arquitectos y los alarifes eran aquellos que se encargaban tanto de la obra particular como de la pública urbana, construyendo desde empedrados hasta obras hidráulicas fabricadas en barro y cantería para la conducción de agua de un punto a otro de la ciudad (Huerta San Miguel, 2006). Las nuevas tecnologías constructivas, la llegada de los técnicos en edificación y el despliegue de las redes de servicio desvanecerían para la segunda mitad del siglo xx aquellas prácticas decimonó-

nicas para dar paso a las nuevas trazas urbanas, dejando atrás la parvedad de la obra pública.

La modernización arquitectónica y urbana, aunada a los programas de salud pública establecidos en México, lograron controlar en algunos casos y en otros erradicar prácticamente enfermedades contagiosas como la viruela, eliminada en 1952, la malaria no presentó ninguna defunción en 1962, el tifo epidémico y la poliomielitis se controlaron en el mismo año y se erradicó el *Aedes aegypti*, el vector de la fiebre amarilla urbana. Fue en esa misma década que se formó un nuevo organismo de iniciativa privada en coordinación con la Secretaría de Salubridad y Asistencia para atender uno de los focos más urgentes en materia de salud pública: la tuberculosis en el estado de Colima, movimiento que logró tener éxito suprimiendo la enfermedad tiempo después (Tirado Fuentes, 2014).

A principios del siglo xx el temor por la tuberculosis se extendió en Europa y la forma de combatirla se convirtió en el empeño de muchos sectores y disciplinas, la higiene, la correcta ventilación con grandes ventanales y terrazas y los muros blancos se convertían en las configuraciones de los elementos arquitectónicos del movimiento moderno en la arquitectura.

Colima, una pequeña provincia desfavorecida en materia de comunicación hasta la llegada del ferrocarril, asimiló poco a poco los cambios de vanguardia y, empatado con el brote de tuberculosis, las primeras manifestaciones del movimiento moderno se hacen presentes a partir de 1950 con los medios masivos de comunicación, las mejoras del transporte y la llegada desde las grandes capitales de los ingenieros y arquitectos colimenses que regresaban a su estado natal innovando y manifestando su bagaje de diseño en construcciones propias del movimiento moderno (Figura 2). El fenómeno edificatorio que inició con la población económicamente pudiente pronto transmitió las tendencias a todos los campos sociales, donde se retomaron en adaptaciones o remodelaciones al inmueble existente o se manifestaron en fincas de menor escala (Mestre Martí, 2011). Aquello que se adoptó por propensión a la

nueva forma de concebir la arquitectura trajo, por consecuencia, posibles beneficios a la salud para Colima.

**FIGURA 2.** Dos casas del centro de Colima influenciadas por los movimientos que conllevaban la modernidad, el art déco cuyas manifestaciones se presentan a partir de 1930 aproximadamente y la casa cuyos materiales, componentes y partido responden a las influencias del movimiento moderno.



**FUENTE:** Dr. Alfonso Cabrera Macedo.

Con una sociedad sana y la apertura comercial, las grandes empresas o compañías de prestigio jugaron un papel esencial en la promoción de la arquitectura moderna a lo largo de la segunda mitad del siglo xx: el discurso de la vida moderna está basado en la comercialización de la vida doméstica, con esto se entiende que dichas empresas se valían de esta plataforma en sus anuncios para publicitarse. Lo anterior propicia un giro interesante cuando la arquitectura se ofrece como escenario para la publicidad, la arquitectura y escenarios urbanos funcionaban como escenarios comerciales para diversos productos de tendencia moderna que pro-

porcionaba un contexto de “buena vida contemporánea” (Koshalek y Smith, 1998).

El desarrollo industrial de 1940 trajo consigo el concepto de vivienda de interés social, grandes desarrollos de viviendas dirigidas al segmento del proletariado que se erigieron en la ciudad de México bajo los preceptos de la densificación vertical bajo firmas de importantes arquitectos e ingenieros. Como ejemplo podemos citar a Mario Pani y el desarrollo exitoso en aquel entonces de los multifamiliares, como lo fueron el Centro Urbano Presidente Alemán (1947-1949), Unidad Modelo (1950) y el Centro Urbano Presidente Juárez (1950-1952). En el periodo comprendido entre 1950 y 1970 se duplica el número de habitantes en el país y con ello la necesidad de dotar de vivienda a sus pobladores, precisión que se complica con el temblor de 1985 cuando miles de personas perdieron su hogar, estas circunstancias solventaron que las leyes permitieran a la iniciativa privada iniciar con el desarrollo de complejos de casas económicas en las periferias de las ciudades, resultando en fraccionamientos construidos bajo los monopolios constructores que presentaban características de repetición (Figura 3) de patrones de bajo costo en las viviendas (Jiménez-Moreno, 2013).

**FIGURA 3.** Repetición de patrones fisonómicos y de partido en la vivienda de interés social.



**FUENTE:** Dr. Alfonso Cabrera Macedo.

Actualmente estos desarrollos poseen viviendas que no cumplen su propósito esencial y degradan el espacio habitacional, que ha quedado ligada casi en su totalidad a factores económicos; sin

satisfacer las necesidades de habitabilidad que son la salud, la seguridad, el desempeño y la satisfacción (Chan López, 2010).

La vivienda unifamiliar ha evolucionado a través del tiempo en todos los aspectos que la constituyen, en cada región del mundo los factores tecnológicos, técnicos, estilísticos y espaciales que los caracterizan surgen, se aplican y se modifican de forma constante y natural debido a los avances y descubrimientos de nuevas técnicas y materiales constructivos, formas de vida, tendencias, aparición de novedosos mobiliarios y equipo, así como la desincorporación de los de los enseres pretéritos, cambios en la estructura urbana y aquellas modificaciones que se aplican sin considerar ninguno de los casos anteriores y que someten a la vivienda a incorporarse a una línea de producción dependiente de factores económicos.

## **Conclusiones**

No es raro ver en la actualidad una rápida propagación de enfermedades generando pandemias globales. Si bien es cierto, una de las causas para su rápida expansión es la globalización que permite el traslado de recursos, bienes y personas desde y hacia cualquier parte del mundo, otra de las razones que acelera este proceso es el hacinamiento urbano.

Desde su génesis durante la primera revolución industrial en Inglaterra, la vivienda de interés social ha sido una vivienda criticada y estudiada por los diseñadores del espacio habitable. Su finalidad fue, y sigue siendo, el dotar de un espacio a las clases menos favorecidas. Sin embargo, en la búsqueda de otorgar un refugio accesible a las personas, sacrificó factores esenciales para la habitabilidad del ser humano como son la higiene, la calidad del aire interior, el confort, la percepción y el espacio.

Un replanteamiento de los principios en los que se basa resulta primordial al ser la primera defensa con la que cuenta el ser humano ante una contingencia sanitaria como la que nos aqueja en estos momentos. Su evolución plasmada en este documento es

muestra de la relación que guardó con los acontecimientos de cada época.

El no repensar este tipo de edificación podría llevar a problemáticas más allá de las sanitarias, debido al hacinamiento y confinamiento de personas en espacios reducidos y bajo condiciones de estrés o, por el contrario, a la desobediencia civil ante el aislamiento social solicitado para la contención de futuras crisis, como ya es el caso.

## Referencias

- Arcas-Abella, J., Pagés-Ramon, A. y Casals-Tres, M. (2011). El futuro del hábitat: repensando la habitabilidad desde la sostenibilidad. El caso español. *INVI*, 26(72), 65-93.
- Banco Mundial. (2020). *Desarrollo Urbano*. <https://www.bancomundial.org/es/topic/urbandevelopment/overview>
- Burchell, S. (2000). *La edad del progreso*. Ediciones Culturales Internacionales.
- Castillo-Oropeza, O. A. y Alejandro-Ramos, G. (2012). La habitabilidad en la construcción del espacio: el caso de La Trinidad, Zumpango. *Quivera*, 14, 49-72.
- Chan López, D. (2010). Principios de arquitectura sustentable y la vivienda de interés social: la vivienda de interés social en la ciudad de Mexicali, Baja California, México. *6º Congreso Internacional Ciudad y Territorio Virtual*, Universidad Autónoma de Baja California.
- García de Alba-García, J. E. y Salcedo-Rocha, A. L. (2011). Consideraciones acerca de «Algunas enfermedades y epidemias en torno a la Revolución...». *Revista médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 49(3), 237-238.
- Hernández Espinoza, F. (2009) *El Colima de ayer*. (4ª ed.) Colima, México. Universidad de Colima.
- Holahan, C. J. (2009). *Psicología ambiental* (M. A. Vallejo Vizcarra, Trad.). Editorial Limusa.

- Huerta San Miguel, R. (2006). *Los edificios en la provincia de Colima*. Gobierno del Estado de Colima.
- Jiménez-Moreno, P. (2013). *A Methodology for Assessing the Design of Affordable Low Energy Homes in Latin America* [tesis de maestría ed., The Glasgow School of Art].
- Koshalek, R. y Smith, E. (1998). *A fin de siglo: cien años de arquitectura*. Conaculta.
- Lándazuri, A. y Mercado, J. (2004). Algunos factores físicos y psicológicos relacionados con la habitabilidad interna de la vivienda. *Medio ambiente y comportamiento humano*, 5(1 y 2), 89-113.
- López Rasgado, I. (1998). *Los barrios de mi ciudad*. Coordinación General del Patrimonio Cultural Universitario.
- Mena Romaña, E. M. (2011). *Habitabilidad de la vivienda de interés prioritario en reasentamientos poblacionales. Una mirada desde la cultura en el proyecto Mirador de Calasanz*. Medellín, Colombia [tesis de maestría, ed., Vol. , Universidad Nacional de Colombia].
- Mercado, S. J. y González, J. (1991). *Evaluación psicosocial de la vivienda*. Infonavit.
- Mestre Martí, M. (2011). La llegada de la modernidad a la ciudad de Colima. *Bitácora de Arquitectura*, (23), 28-29.
- Novelo, V. (2005). *La tradición Artesanal de Colima*. Conaculta.
- Ordenanzas de Felipe II sobre descubrimiento, Nueva Población y pacificación de las Indias*. (1573). Historia del nuevo mundo. <https://www.historiadelnuevomundo.com/ordenanzas-de-felipe-ii-sobre-descubrimiento-nueva-poblacion-y-pacificacion-de-las-indias/>
- Páramo, P. y Burbano Arroyo, A. M. (2012). Valoración de las condiciones que hacen habitable el espacio público en Colombia. *Territorios. Ciudades y resiliencia: Riesgo, vulnerabilidad y adaptación en América Latina*, (28), 187-206.

- Ríos de la Torre, G. (12 de mayo de 2019). *Las buenas costumbres en las familias decimonónicas*. [https://www.azc.uam.mx/publicaciones/tye/tye15/art\\_hist\\_04.html](https://www.azc.uam.mx/publicaciones/tye/tye15/art_hist_04.html)[https://www.azc.uam.mx/publicaciones/tye/tye15/art\\_hist\\_04.html](https://www.azc.uam.mx/publicaciones/tye/tye15/art_hist_04.html)
- Roux Gutiérrez, R. S., Espuna Mújica, J. A. y García Izaguirre, V. M. (2010). *Manual normativo para el desarrollo de vivienda sustentable de interés social en México* (1.ª ed.). Plaza y Valdés Editores.
- Staples, A. (Coord.). (2005). *Historia de la vida cotidiana en México. Tomo 4: Bienes y vivencias. El siglo XIX*. Colegio de México y Fondo de Cultura Económica.
- Tirado Fuentes, R. (2014). Lucha contra la tuberculosis en el estado de Colima. *Salud Pública de México*, [S.l.], 5(2), p. 331.
- Verdugo-Lucero, J. C., Guzmán-Muñiz, J., Rangel-Aguilar, L. C., y Alejandr ez-Ramírez, B. (2016). Validez y confiabilidad de la Escala de Habitabilidad en Adolescentes y Adultos (EHAA). *Revista de educación y desarrollo*, 37, 47-52.
- Zulaica, L. y Rampoldi Aguilar, R. (2009). Habitabilidad y calidad de vida en tres barrios del límite urbano-rural de la ciudad de Mar del Plata (Provincia de Buenos Aires, Argentina). *Hologram tica*, 10(VI), 27-58.



# HABITABILIDAD DE VIVIENDA Y CONFINAMIENTO POR COVID-19, MÉXICO 2020

CARMEN GARCÍA GÓMEZ

• UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN

“En 1918, un joven suizo decidió encerrarse en su departamento parisino con una generosa dosis de coñac y suficientes cigarros para sobrevivir en casa la epidemia de influenza española. A los pocos años, ese joven cambiaría su nombre de Édouard Jeanneret a Le Corbusier y revolucionaría el mundo de la arquitectura, en gran medida gracias a las reflexiones que nacieron durante esos muy largos días de confinamiento”.

(Duncan, 2020, párr. 1)

## Resumen

**D**ebido a la pandemia mundial durante el 2020, la vivienda adquirió importantes significados, ha sido utilizada por las autoridades como el resguardo más seguro para que las personas no se contagien y se mantengan con vida, como el lugar controlable donde todos los miembros se refugian y como el único sitio con libertad de movimiento. Esta investigación se enfoca en el análisis de la habitabilidad de las viviendas en la etapa de confinamiento social por COVID-19.

El trabajo reporta resultados de investigación del uso de la vivienda durante el confinamiento por COVID-19. El objetivo es conocer si la vivienda como defensa de primera línea contra el coronavirus y como herramienta de salud pública ha disminuido las condiciones de habitabilidad que tenía antes de la pandemia. Bajo el enfoque cuantitativo, de tipo no experimental, el estudio es descriptivo, realizado con la técnica de encuesta estructurada. Se utilizaron los medios digitales como estrategia de recolección de datos y su sistematización fue en hojas de cálculo para su interpretación.

Los hallazgos permiten ver algunas de las estrategias que han llevado a cabo las personas para la realización de las múltiples actividades que no se hacían en casa y ahora sí; las adecuaciones que se han realizado para adaptar el sitio para el empleo, estudio y ocio, principalmente, así como algunas de las medidas de seguridad impuestas para mantener la salud y el seguimiento a los protocolos de higiene pública.

## **Introducción**

El cambio de centuria ha traído muchas novedades para el mundo y, entre ellas, varias enfermedades que no se habían manifestado nunca, "el siglo XXI ha visto hasta ahora Sars, Mers, Ébola, gripe aviar, gripe porcina y ahora SARS-CoV-2 o COVID-19" (Ventura, 2020, párr. 57) y cada nueva enfermedad obliga a realizar una carrera contra el tiempo para encontrar la cura o los medios para evitar muchas muertes, también requiere de cambios en el comportamiento humano a fin de verse lo menos afectados posible. Todas esas enfermedades han generado pandemias, algunas han podido ser controladas relativamente rápido y otras, al no ser posible, han cobrado muchas vidas.

Para la COVID-19 se han tomado diversas medidas en el mundo procurando evitar la infección masiva. Para el gobierno mexicano la declaración de confinamiento implicó reconocer que existía contagio local, por lo que se determina el distanciamiento social como disposición preventiva y con eso mitigar la transmisión del

virus entre la población, medida que repercutió en todos los espacios, públicos y privados, interiores y exteriores, así como en hábitos de limpieza e higiene de las personas.

El confinamiento social “obligó al cierre temporal de las actividades económicas consideradas como no esenciales, es decir, todas aquellas diferentes a las relacionadas con el abastecimiento de alimentos, servicios de salud, seguridad y servicios básicos” (Softec, 2020, p. 60). Hizo que nos quedáramos en casa y una de las primeras implicaciones fue modificar el espacio personal y familiar, porque la cuarentena involucró a todos sus ocupantes y el intento de continuar haciendo las actividades cotidianas laborales, productivas, escolares, de ocio, de convivencia, esparcimiento y muchas más, de manera que la casa requirió de “transformar nuestro espacio más íntimo, nuestro hogar y cambió el concepto de privacidad” (Ventura, 2020, párr. 63) forzando la realización de esas actividades que solían hacerse en otros sitios y no en nuestro lugar doméstico. Para llevarlas a cabo hubo que adecuar la casa de la mejor manera posible y responder a los requerimientos mínimos de uso a pesar de que no habían sido diseñadas para todo eso. Con la escalada de la pandemia empezamos a sentir las repercusiones y el impacto social y económico, “el virus no pide título de propiedad ni condiciones de habitabilidad para ingresar a una vivienda” (Di Filippo, 2020, párr. 5).

Este trabajo reporta una parte de los resultados preliminares de la investigación del uso de la vivienda durante el confinamiento por COVID-19 realizada desde la Universidad Autónoma de Yucatán. El objetivo es conocer si la vivienda como defensa de primera línea contra el coronavirus y como herramienta de salud pública ha disminuido las condiciones de habitabilidad que tenía antes de la pandemia. Con un cuestionario como instrumento del enfoque cuantitativo, este estudio participativo refiere a aspectos relativos a ciertas características de la vivienda, evaluación de aspectos de habitabilidad en diversas categorías y condiciones relativas al confinamiento social y su relación entre las personas con el espacio de la casa.

## La vivienda, el objeto y el espacio propio

Este apartado tiene el propósito de exponer la estrecha relación de la vivienda como bien y derecho fundamental reconocido universalmente, como el objeto especial en que se convierte cuando se vuelve el sitio permanente y seguro que todas las personas merecemos y la posibilidad que debiera ofrecer a sus habitantes de áreas donde puedan realizar, además de las actividades y funciones básicas, una pequeña porción de exclusividad de uso, un lugar donde poner en práctica las aspiraciones del intelecto, del sentimiento y del espíritu.

Tener un medio de aproximación al análisis de la vivienda es muy difícil porque, sin importar la disciplina con la que se estudie, las posibilidades que ofrece son infinitas por la cantidad de aristas que de ella emanan. Siempre están involucrados la unidad o casa como elemento, las personas que la ocupan, sabiendo de lo complejo que es el estudio de los individuos, y la relación de ambos con el ambiente, el entorno y la interrelación entre ellos y con otras personas.

Al largo de la historia la vivienda ha constituido una de las expresiones más fieles y representativas de los valores de la sociedad; en ella se ponen de manifiesto las concepciones que sus habitantes han tenido del mundo, los recursos materiales y las tecnologías disponibles en determinada época, sus limitaciones, sus gustos y expectativas y, sobre todo, la forma socialmente compartidas de habitar. (Ayala, 2010, p. 127)

La vivienda es un edificio habitable si se ve con la perspectiva administrativa y, a su vez, es el reflejo de sus habitantes, por lo tanto, contiene los valores más sensibles de los modos de vivir y de ser de quienes la ocupan, de ahí que es posible abordar su estudio desde diversos enfoques y disciplinas.

En el entorno arquitectónico se considera la unidad más pequeña de análisis y se supondría que requiere de un programa

simple que no representa complejidades, pero la realidad es que se trata de un tema difícil de abordar y resolver.

Sepúlveda plantea que “es la expresión espacial más fiel de una forma de vida, donde los lazos de relación individual y grupal alcanzan las expresiones más elevadas de unidad, afecto y protección” (2006, p. 3) de manera que es importante dejar de lado esa concepción de que es solo un objeto físico y empezar a reconocer que es también el reflejo de quienes la habitan y ocupan, convirtiéndola en un hábitat con diversas relaciones sociales que deben ser satisfechas.

Si observamos algunas otras características, las físicas son la envolvente hacia el exterior y son las referencias del *adentro* y el *afuera*; la vivienda es el lugar donde una unidad familiar comparte territorio generalmente de estancia, ya que ahora son minoría las viviendas que permiten las funciones de vivienda y producción agrícola, vivienda-taller, vivienda-comercio o vivienda-oficina. Las actividades que implican empleo, educación u otros procesos se establecen en espacios separados no vinculados directamente a la vivienda.

La vivienda es este lugar privilegiado, que concentra una extraordinaria intensidad afectiva y simbólica; es [...] un sistema de reglas, un orden. Es la acotación sobre el espacio de lo propio y de lo ajeno, lo interior y lo exterior, lo accesible y lo cerrado... [e] implica aprendizaje de normas, reconocimiento de los iguales, jerarquías, prioridades, quebrantamientos, sustituciones [...] contiene un código implícito de subordinaciones, de secuencias de tiempo, de expectativas, de pactos y contrapartidas, de riesgos y latentes amenazas. (Durán, 2002, p. 140)

En síntesis, la vivienda es reconocida como el espacio donde la familia o un grupo de personas convive, debe tener los elementos que les permiten satisfacer sus necesidades básicas, en condiciones materiales adecuadas que no pongan en riesgo su integridad física, por consiguiente, es un bien de primera necesidad. Debe

cubrir los requerimientos suficientes para que se puedan realizar diversas actividades de forma particular o colectiva y de forma aislada o simultánea, de manera que debe ofrecer condiciones de habitabilidad cubriendo los aspectos de la estabilidad, el equilibrio emocional, el estado de salud y, en lo posible, con capacidad para realizar acciones laborales de sus moradores. Desde esta perspectiva se plantea la ruptura de la delimitación de vivienda como cuatro paredes y un techo, y reconoce que es algo más, es un espacio integrador de procesos sociales, es un bien social y cultural con una sucesión de espacios.

Se considerará al espacio como “aquello en el que todas las cosas encuentran y ocupan su sitio, por consecuencia, todo lo que hallamos a nuestro alrededor es una serie de objetos con una distribución continua en un espacio determinado” (Letechipía, 2018, párr. 3).

El espacio se materializa en la arquitectura y el doméstico tiene una connotación especial para las personas porque refiere al dominio de significaciones que va mucho más allá de una colección de objetos, también se relaciona con las personas que lo usan según su cultura y costumbres, es, a decir de Santos, un “conjunto indisoluble de sistemas de objetos y de sistemas de acciones” (2000, p. 18) que gracias a la vida en común entendemos sus límites, flexibilidad o elasticidad, por el contrario, para los que no son del núcleo familiar o cercano, esas líneas invisibles podrían parecer indefinidas, vagas o diluidas.

El uso del espacio en condiciones regulares puede definir patrones de conducta y actitudes personales o del grupo nuclear que permite la convivencia y la satisfacción de requerimientos para el desarrollo, pero cuando esa dimensión social de habitar se ve invadida o fracturada por circunstancias poco comunes –como la pandemia– se rompen los límites entre lo privado e íntimo y lo funcional, teniendo que sacrificar parte de la habitabilidad para realizar las actividades de la vida cotidiana.

Por otra parte, tenemos el lugar, que es todo sitio en el que se llevan a cabo actividades particulares, sobre todo de interacción social. Puede definirse como “un límite perfectamente establecido,

creado, que obedece a una determinada función, ya que las acciones que en éste se llevan a cabo sólo tienen sentido y significado para el sujeto dueño del lugar” (Letechipía, 2018, párr. 10).

El lugar guarda mucha relación con el concepto de territorialidad, pues las personas reclaman una superficie como propia y se marcan los límites, se pone distancia hacia otros individuos, definiendo así algunas partes del espacio doméstico como *mi* lugar, donde están *mis* objetos y *mi* experiencia existencial, donde puedo llevar a cabo mis responsabilidades o “tener la más absoluta intimidad de modo que el lugar es aspiracional y tan personal que cada lugar difiere de otro” (Galeana, 2008, pp. 784-785). Las condiciones de encierro han expuesto los lugares en la vivienda, algunas veces teniendo que pasar de ser propietario a ser únicamente invitado o visitante, lo que va en detrimento de la calidad de vida personal.

## **Habitabilidad como punto de partida para el análisis**

La habitabilidad se refiere a las características espaciales, sociales y ambientales de la vivienda y el asentamiento que contribuyen al bienestar de los habitantes y a la satisfacción de sus necesidades, incluyendo parámetros mínimos de higiene, salubridad y cobijo (Un-Hábitat, 2008).

“Es un concepto referido a la satisfacción que uno obtiene en un determinado escenario... es el atributo de los espacios construidos de satisfacer las necesidades objetivas y subjetivas de los individuos y grupos que las ocupa” (Castro, 1999, citado por Landázuri y Mercado 2004, p. 90).

La habitabilidad interna considera las condiciones medioambientales que la vivienda ofrece a sus habitantes para su desarrollo físico, biológico, psicológico y social, mientras que la externa es a partir de su relación con su entorno urbano inmediato (Landázuri y Mercado, 2004).

Mercado y González (1991), desde un enfoque psicosocial, encontraron que la habitabilidad quedaba explicada por las variables de placer, control y activación, y después agregaron el gusto o agra-

do (Mercado, Ortega, Estrada y Luna, 1994) que sienten los habitantes por su vivienda en función de sus necesidades y expectativas. (Mercado, 1995).

Posteriormente, Landázuri y Mercado (2004) dan un nuevo aporte al análisis de la habitabilidad al estudiar en un grupo de viviendas las variables en la seguridad, operatividad, privacidad, funcionalidad y significatividad.

Enciso identifica cuatro enfoques de la habitabilidad:

1) En una condición intangible, cualitativa se relaciona con el ser del hombre; 2) que es una acción cuantitativa relacionada directamente con la calidad de vida y, por tanto, puede ser cuantificable, y más aún, controlable por el diseño al proporcionar las *mejores condiciones* espaciales a partir de estándares; 3) en términos de confortabilidad post-ocupacional, como un instrumento de evaluación de las condiciones en que se habita (esta condición no se puede generalizar), y 4) la significación que produce un modo de habitar. (2005, citado en Moreno, 2008, pp. 52-53)

Este trabajo se propone entender el habitar como una cualidad propiamente humana, según Mues (2011) la habitabilidad está determinada por la relación y adecuación entre el ser humano y su entorno. Complementando la idea, se retoma la postura de Enciso (2005) respecto a que la habitabilidad es una acción cuantitativa relacionada directamente con la calidad de vida y, por tanto, puede ser medible, y más aún, controlable por los especialistas y el diseño para que las cosas funcionen.

Gómez Amador y Gómez Azpeitia (2009) sostienen que la habitabilidad reside en factores más allá de una comunidad, que es el resultado de un modo de vida integrado a condiciones del medio natural y a soluciones congruentes con su entorno. Al mismo tiempo se reconoce que la habitabilidad no es

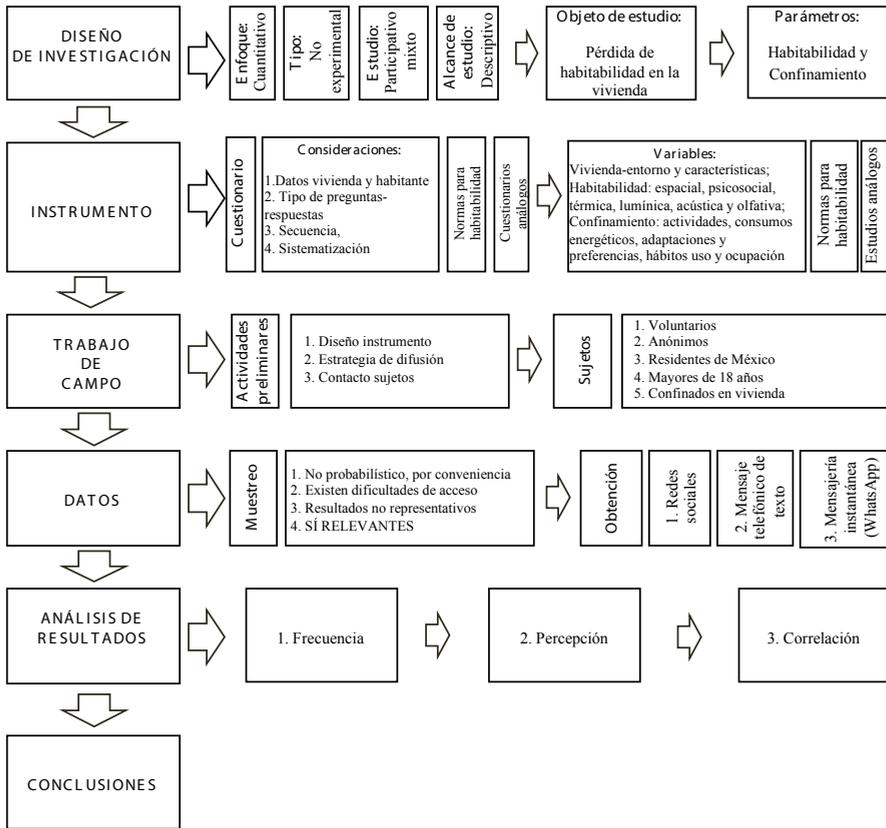
aprehensible, sino que está en función de la percepción del observador en el contexto de un hecho cultural, por ello, las cualidades de los objetos arquitectónicos son de carácter subjetivo y, por tanto, no son, ni universales, ni permanentes, ni inmutables en el tiempo. (García y Hierro, 2012, p. 104)

Bajo esa perspectiva, se considera necesario comentar que las variables de habitabilidad evaluadas en esta investigación abarcan la percepción y la satisfacción que los habitantes tienen de su vivienda, en relación con la primera se midieron las variables: 1) Psicosocial y 2) Espacial, y en lo relativo a la segunda, se consideraron las características físicas de las viviendas que ofrecen niveles de satisfacción: 1) Térmica; 2) Lumínica; 3) Acústica y 4) Olfativa.

## **Metodología**

La metodología fue estructurada en seis etapas generales: 1) Diseño de investigación; 2) Instrumentos; 3) Trabajo de campo; 4) Análisis de datos; 5) Resultados y 6) Conclusiones (Figura 1).

**FIGURA 1.** Diseño metodológico.



**FUENTE:** elaboración propia con base en Bojórquez, 2010, p. 138

La investigación se diseñó metodológicamente con un enfoque cuantitativo, de tipo no experimental, con participación mixta, con un alcance descriptivo, su objeto de estudio es la pérdida de habitabilidad tomando en cuenta los parámetros de habitabilidad de la vivienda y el confinamiento por la COVID-19.

El instrumento fue un cuestionario realizado en un formulario digital de 61 ítems, el diseño consideró solicitar datos relativos a la vivienda y aspectos diversos de sus habitantes, se hicieron tres grandes bloques temáticos: *Vivienda* (entorno y característi-

cas); *Habitabilidad* (espacial, psicosocial, térmica, lumínica, acústica y olfativa) y *Confinamiento* (actividades, consumos energéticos, adaptaciones y preferencias, hábitos, uso y ocupación), utilizando diversas formas de preguntas como dicotómicas, de escala, cerradas y abiertas, a fin de obtener la mayor cantidad de información posible, tomando en cuenta algunas normas para habitabilidad, y se consideraron las propuestas de cuestionarios análogos<sup>1</sup> que han trabajado la problemática.

Para la realización del trabajo de campo se consideraron como variables a cumplir el diseño propio del instrumento, la estrategia de difusión y la forma de hacer llegar la encuesta a las personas que lo iban a responder. Las condiciones para acceder al instrumento fueron que debía ser de forma voluntaria, anónima, residentes de México, mayores de 18 años y que estuvieran confinados en su vivienda. El trabajo se llevó a cabo durante junio y julio de 2020.

El muestreo utilizado fue no probabilístico por conveniencia, debido a las dificultades para hacerlo personalmente con los informantes, esto fue una desventaja, ya que se tuvieron resultados no representativos, pero es importante resaltar que sí son relevantes. Se utilizaron las redes sociales, mensajes telefónicos de texto y mensajería instantánea de WhatsApp con la técnica de muestreo de bola de nieve, ya que se solicitó a los contactos reenviar y com-

---

1 La base fueron 1) El proyecto *Estudio sobre Confinamiento por COVID-19, vivienda y habitabilidad [COVID-HAB]* liderado por la Dra. Teresa Cuervo Vilches (2020) llevado a cabo con el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc-CSIC) cuyo objetivo fue estudiar la realidad española en confinamiento y la vivienda, como medida de salud pública y por estado de alarma, atendiendo los confinamientos urbano y vivienda, alteración de hábitos y diversas categorías de habitabilidad; y 2) El proyecto *Habitabilidad ambiental en la vivienda construida en serie para ciudades de México, con base en indicadores de beneficios, impactos sociales y calidad de vida*, financiado por CONAVI-Conacyt con clave 205807, llevado a cabo de 2015 a 2018 en las ciudades de Mérida, Yucatán; Mexicali, Baja California y Ciudad Juárez, Chihuahua, cuyo objetivo fue desarrollar un sistema de indicadores que permitieran analizar las principales problemáticas urbanas desde una perspectiva holística a fin de mejorar la calidad de vida de los habitantes, en la que participaron las universidades autónomas de Yucatán, Baja California y Ciudad Juárez.



Las personas han ocupado sus casas entre 1 y 51 años, la mayor parte (43 %) llevan viviendo entre 1 y 10 años y los otros bloques de mayor permanencia son en los rangos de 11 a 20 y de 21 a 30 con el 26 % y 25 % respectivamente.

La mayor cantidad de viviendas de la muestra tienen 3 recámaras y representan el 40 %, seguidas por las que tienen 2 espacios destinados para dormir exclusivamente con un 36 %. En los resultados se incluyen las casas con un dormitorio (aunque solo representan el 6 %) y se eliminan las de 3 recámaras por la variable de hacinamiento<sup>2</sup> que es un factor determinante para la habitabilidad en un hogar y se considera muy importante durante el confinamiento por la pandemia. Se comprueba que el 40 % y el 38 % de las casas con 1 y 2 recámaras, respectivamente, tienen hacinamiento, ya que hay entre 3 y 8 habitantes que pernoctan.

En el análisis de la vivienda y su entorno inmediato, los datos que predominan son las casas propias, independientes, construidas en fraccionamientos y colonias, lo que significa que están en áreas urbanas, ubicadas a media manzana con salida principal a calle terciaria de dos carriles.

Las características físicas que prevalecen en las viviendas con cinco espacios, sin incluir el baño, de uno y dos niveles (56.8 % y 41.3 % respectivamente), con orientaciones norte y sur, con áreas libres no techadas al frente con principal uso de cochera (43.4 %) y al fondo, como patio trasero, se infiere como áreas de servicio para lavado y tendido de ropa (69.2 %). Esta última condición (que permite vivir el confinamiento con opciones de salida a espacios abiertos, propios y seguros, no ocupados en ciertas horas del día) da la posibilidad de estar dentro y fuera de manera protegida, eso limita la sensación de encierro que manifiestan algunas personas que viven en otros tipos de casas.

La otra parte predominante del espacio exterior son los patios traseros, que han cambiado el uso de servicio exclusivo con adap-

2 Se utiliza el criterio nacional de INEGI (2018) de razón igual o mayor a 2.5, entre los residentes de la vivienda y el número de cuartos del que dispone la misma como valor para el cálculo del índice de hacinamiento.

taciones para hacer ejercicio, a crear o mantener los jardines, como terraza para platicar y tomar el fresco y pasar el tiempo conviviendo o jugando.

Esto se vincula con la percepción de habitabilidad espacial, ya que el 40.7 % manifiesta que pueden realizar actividades al exterior de su vivienda de manera segura, por lo que se extraña menos el espacio público para ocio y descanso. Esta condición permite de igual forma vislumbrar la posibilidad real de ampliar la vivienda ante requerimientos cotidianos de la propia dinámica familiar, pero también, y muy importante, en las imposiciones causadas por las eventualidades como esta pandemia por COVID-19.

De ahí que las dimensiones respecto al tamaño de la familia, la altura y las circulaciones interiores las consideran adecuadas. La variable más sentida, al punto de considerarla como mala, es la distribución de la vivienda. Las dos principales razones son, por un lado, la poca flexibilidad para adecuar los espacios a nuevas actividades y, por otro, la imposibilidad de realizar actividades simultáneas, sobre todo las laborales y educativas, con el resto de los quehaceres diarios, teniendo que sacrificar a la familia al imponer horarios o al convertir los espacios de descanso –básicamente los dormitorios– en oficinas o aulas porque es donde hay más silencio y se puede tener algo de privacidad.

La variable de habitabilidad psicosocial fue reveladora, ya que se sienten seguros en la casa, más de la mitad (54 %) comentó que la seguridad era lo más importante, aunque comentaron aspectos estructurales y el tipo de materiales que los protegen y aíslan de muchas cosas del exterior, el mayor énfasis estuvo en revalorar positivamente el tener ese espacio libre frontal, pues lo consideraron un colchón que permite una transición con el exterior y les da la sensación de estar seguros dentro. Se liga con la otra razón, que pueden ver hacia afuera, lo que implica poner distancia con los extraños que llegan al límite, a los portones, rejas o bardas y que les permite cumplir con la sana distancia para no contagiarse cuando reciben alimentos preparados, los suministros, las medicinas o la paquetería en general.

Respecto a la habitabilidad psicosocial, los resultados demuestran que existe significatividad, pues el 61 % se siente completamente orgulloso de su casa. Para determinar si hay sentido de identidad se consideraron tres variables: 1) Se cambiaría de su vivienda; 2) Qué tan satisfecho está de su vivienda y 3) Si cree que su casa es acogedora. Las respuestas muestran que la mitad de las personas (50 %) nunca se cambiarían de su casa y ni siquiera han considerado el mudarse como una posibilidad de mejora, el 80 % están satisfechos con sus casas y el 69 % califica a su vivienda como acogedora, de manera que se sienten identificados y hay apropiación. Y en la representatividad se observa que, sobre cualquier variable, la casa es considerada como patrimonio y les da seguridad para el futuro, de esa manera le otorgan un valor no monetario muy alto, de ahí que no se muden o cambien de colonia o fraccionamiento. No obstante, cuando se preguntó por lo que les gustaría que tuviera en el futuro la casa, dijeron: más espacio, menos temperatura, mayor privacidad y seguridad, atributos que habían aprobado anteriormente como positivos.

Los aspectos del confinamiento que se preguntaron se relacionan con el espacio de la vivienda y la cantidad de personas que la habita.

Primero se preguntó qué actividades regulares hacían afuera y que por la pandemia ahora debían realizar en casa, las de mayor frecuencia fueron el trabajo y el estudio.

Para poder realizar el trabajo y estudiar, el 48 % de las personas tuvieron que recurrir a espacios multiusos, recámaras y comedores esencialmente; no como lugares fijos, la actividad más sacrificada fue principalmente la laboral porque los adultos priorizaron la actividad infantil y juvenil para continuar con sus clases regulares. Eso llevó a la mayoría a no tener un sitio exclusivo para trabajar y a adaptarse en días y horarios a otras áreas como las salas y estancias; por esas razones calificaron el espacio en un punto neutral, como ni adecuado ni inadecuado<sup>3</sup> y parcialmente adecuado.

---

3 Es importante comentar que está pregunta es de tipo escala y se utilizó la de Link, que plantea contar con cinco posibilidades de respuesta con un ex-

Para el desarrollo de las actividades laborales y escolares en la casa, las personas utilizan con mayor frecuencia el teléfono celular, después la computadora portátil, la tableta y en una pequeña proporción una computadora de escritorio. El uso continuo de los aparatos para trabajo y estudio, más los electrodomésticos y aparatos de entretenimiento como televisiones y consolas de videojuegos, son la razón por la que se incrementó en un 28 % el uso de energía eléctrica durante el confinamiento y, consecuentemente, el desembolso por el pago bimestral obligatorio.

El estar en casa ha implicado tener algunos ahorros. Debido a la permanencia, se ha reducido el gasto de combustible, en las salidas a comer a restaurantes y en ropa y calzado, ya que no se requiere de un atuendo completo para realizar las actividades frente a los dispositivos electrónicos.

## Conclusiones

El confinamiento al que hemos estado sometidos a partir de la pandemia por la COVID-19 nos ha puesto a vivir el espacio de manera diferente y a reflexionar sobre la vivienda, ya que se han transformado significativamente las necesidades de la población, obligada a llevar muchas actividades cotidianas al interior de los hogares.

Si bien hay quienes tienen el esparcimiento en casa con grandes patios, jardines, piscinas, gimnasios y hasta cines; para otros, de una forma más modesta, no tienen lujos, pero sí cuentan con dos preciados valores: intimidad y privacidad; pero para la gran mayoría de la población fue necesario hacer ajustes de todo tipo: acondicionar lugares, aprovechar rincones, improvisar mobiliario y hasta hacer turnos de uso.

Los arquitectos en casi todos los foros plantean que una de las soluciones para la vivienda pos-COVID-19 es la flexibilidad del

---

tremo en positivo, el otro negativo, un punto central neutro y dos parciales. Cumpliendo con el requerimiento metodológico, la escala fue: (1) negativo = inadecuado, (2) parcialmente inadecuado, (3) ni adecuado ni inadecuado, (4) parcialmente adecuado y (5) positivo = adecuado.

espacio, que se debe ofrecer la posibilidad de hacer muchas y variadas actividades en el mismo sitio, que estas serán, de ahora en adelante, algunas de las condiciones a atender, pero debemos recordar que ya eran parte de los valores básicos del diseño de la vivienda o ¿no?, y que no cumplieron con los requerimientos mínimos ni con las expectativas de los habitantes.

Otra demanda recurrente es que los espacios deben ser multifuncionales, pero recordemos que ese fue el discurso de la nueva política de vivienda en el 2000, que la multifuncionalidad formó parte de programas regulares y emergentes de vivienda nacionales, estatales y locales para atender a los sectores de menores ingresos; entonces el ofrecer como soluciones un cuarto multiusos de 42.4 m<sup>2</sup> o menos a familias completas no ha cumplido en estos tiempos de la COVID-19 con los requerimientos mínimos y que la falta de un espacio para resolver las necesidades básicas de los integrantes y carecer de un lugar propio ha hecho que las personas se sientan angustiadas, sobre todo las más jóvenes y los niños.

El desarrollo de usos mixtos seguirá teniendo un empuje especial, se pensará en dotar a un mismo espacio con todo lo necesario para sobrevivir sin salir de casa, será fundamental para cumplir con todos los requerimientos de estancias prolongadas.

Se está pensando en generar los accesos adecuados y con la mayor circulación e independencia posible para transitar dentro de la vivienda, siempre aprovechando cada metro cuadrado del terreno. Lo importante recae en que los nuevos proyectos deberán tener los accesos a cada espacio habitable muy bien diseñados para que no interfieran el uno con el otro, será indispensable adecuarlos para estas nuevas normas de limpieza e higiene básicas que deberemos acatar para evitar los contagios y así la vivienda podrá cumplir cabalmente con el rol que le han asignado desde marzo de 2020: ser la primera línea de defensa contra la COVID-19.

## Referencias

- Ayala Alonso, E. (2010). *Habitar la casa: historia, actualidad y perspectiva*. Universidad Autónoma Metropolitana.
- Bojórquez Morales, G. (2010). *Confort térmico en exteriores: actividades en espacios recreativos, en clima cálido seco extremo* [tesis de doctorado, Universidad de Colima-Pida].
- Castro, M. E. (1999). *Habitabilidad, medio ambiente y ciudad* [congreso]. *II Congreso Latinoamericano: El habitar. Una orientación para la investigación proyectual*. México, Universidad Autónoma Metropolitana.
- Cuerdo Vilches, T. (2020). *Estudio sobre Confinamiento por COVID-19, vivienda y habitabilidad [COVID-HAB]*. Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc-CSIC). [Proyecto en proceso].
- Di Filippo, F. (15 de abril de 2020). *Pandemia y crisis habitacional: la letal conexión entre la reproducción del virus y el tipo de urbanización*. *Tiempo Argentino*. [https://www.tiempoar.com.ar/nota/pandemia-y-crisis-habitacional-la-letal-conexion-entre-la-reproduccion-del-virus-y-el-tipo-de-urbanizacion?fbclid=IwAR1kQ\\_jmsuFbbtSF\\_JAhQTWBY7shTxyPPePcD1q-q5uywu9PUdx1A7-jaKck](https://www.tiempoar.com.ar/nota/pandemia-y-crisis-habitacional-la-letal-conexion-entre-la-reproduccion-del-virus-y-el-tipo-de-urbanizacion?fbclid=IwAR1kQ_jmsuFbbtSF_JAhQTWBY7shTxyPPePcD1q-q5uywu9PUdx1A7-jaKck)
- Duncan, V. (8 mayo de 2020). *La influenza española cambió la vivienda*. *La Razón de México*. [https://www.razon.com.mx/el-cultural/la-influenza-espanola-cambio-la-vivienda/?fbclid=IwAR3vJnghNH0E-\\_ENkFG1GNDwtQVVmvqI5VHVCOP-JDvHOFbguOmpCNarS1bw](https://www.razon.com.mx/el-cultural/la-influenza-espanola-cambio-la-vivienda/?fbclid=IwAR3vJnghNH0E-_ENkFG1GNDwtQVVmvqI5VHVCOP-JDvHOFbguOmpCNarS1bw)
- Durán, M. A. (2002). *La ciudad compartida. Conocimiento, afecto, uso*. Ediciones Sur.
- Enciso, S. (2005). *¿Habitar y habitabilidad = placer?* *Dialogando Arquitectura*, 3. <http://dialogandoarq.arq.unam.mx/P%Elgina%203%20dialogando/P%Elginas%20Web/Habitar%20y%20Habitabilidad.htm>
- García, H. y Hierro, M. (2012). *Lo arquitectónico desde un enfoque bio-psico-antropológico*. UNAM.

- García Gómez, C., Bojórquez Morales, G. y Peña Barrera, L. (2017). *Habitabilidad ambiental en la vivienda construida en serie para ciudades de México, con base en indicadores de beneficios, impactos sociales y calidad de vida, 2013-2017*. (Informe final, Inédito) UADY-UABC-UACJ-CONACYT-CONAVI
- Galeana, S. (2008). La tipología en la vivienda como precedente sustentable. *Architecture, City and Environment*, 11, 777-800.
- Gómez Amador, A. y Gómez Azpeitia, G. (2009). Habitabilidad, factor equiparable al desempeño ambiental para la sustentabilidad de la vivienda de interés social. *VI Cátedra Nacional de Arquitectura Carlos Chanfón Olmos*, pp. , Colima, Universidad de Colima-Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (28 de mayo de 2018). *Encuesta Nacional de hogares 2017*, [Comunicado de prensa núm. 251/18].  
[https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2018/EstSociodemo/enh2018\\_05.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2018/EstSociodemo/enh2018_05.pdf)
- Landázuri, A. M. y Mercado, J. S. (2004). Algunos factores físicos y psicológicos relacionados con la habitabilidad interna de la vivienda. *Medio ambiente y comportamiento humano*, 5(1 y 2), 89-113.
- Letchipía García, A. (2018). El espacio arquitectónico, el espacio de acción del hombre. *925 Artes y Diseño*. <http://revista925taxco.fad.unam.mx/index.php/2018/08/16/el-espacio-arquitectonico-el-espacio-de-accion-del-hombre/>
- Mercado, S. J. y González, J. (1991). *Evaluación psicosocial de la vivienda*. Infonavit.
- Mercado, S. J., Ortega, P., Estrada, C. y Luna, M. (1994). *Factores psicológicos y ambientales de la habitabilidad de la vivienda*. UNAM.
- Mercado, S. J. (1995). *Habitabilidad de la vivienda urbana*. UNAM.
- Moreno Olmos S. H. (2008). La habitabilidad urbana como condición de calidad de vida. *Palapa*, 3(2), 47-54. <https://www.re-dalyc.org/pdf/948/94814774007.pdf>
- Mues, A. (2011). *Habitabilidad y desarrollo urbano sostenible*. <http://infonavit.janium.com/janium/Documentos/035079.pdf>

- Santos, M. (2000). *La naturaleza del espacio*. Ariel.
- Sepúlveda Mellado, O. (2006). Editorial. *INVI*, 21(56), 3-5.
- Softec. (2020). Panorama de la vivienda en México. *Inmobiliaria Latam*, (120), 60-66. <http://inmobiliare.com/digital/INMOBILIA-RE-120.pdf>
- Un-Habitat. (2008). State of the World's Cities 2008/2009. Harmonious Cities. London: Earthcan <https://unhabitat.org/sites/default/files/download-manager-files/State%20of%20the%20World%E2%80%99s%20Cities%2020082009%20-%20Harmonious%20Cities.pdf>
- Ventura, D. (10 de mayo de 2020). Coronavirus: Cómo las pandemias modificaron la arquitectura y qué cambiará en nuestras ciudades después del Covid-19. BBC News Mundo. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-52314537>

# ENTORNO Y VIVIENDA SOCIAL, ESPACIO PRODUCTOR DE ESTRÉS AMBIENTAL DURANTE LA CONTINGENCIA DE LA COVID-19

LETICIA PEÑA BARRERA • SELENE FLORES MENDOZA • JOSÉ HUMBERTO  
CAMPUZANO DE LA TORRE  
• UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ

## Resumen

La vivienda social es el patrimonio que miles de familias han adquirido a lo largo del tiempo con los recursos de financiamiento del Infonavit en las últimas décadas. Estos hogares contaban con una superficie de hasta 90 metros cuadrados de construcción en 1970, ya fuera unifamiliar o en departamento en condominio. Actualmente es de apenas 35 metros cuadrados o menos. El impacto en la disminución del espacio en las casas tiene efectos en la salud mental de sus residentes que, mediante el encierro derivado de la contingencia por la COVID-19, plantea a estos mexicanos vivir en ambientes deprimidos con implicaciones en las actividades cotidianas, propiciando estrés con efectos en la salud.

En la metodología utilizada se consideraron dos grupos de estudio que identifican situaciones de afectación en la vida cotidiana y que en algunos casos ocasiona depresión y miedo vinculados a los productores de estrés ambiental, ya que se ha prolongado más tiempo de lo programado o no es controlable, afectando el desempeño de sus ocupantes. El grupo 1 son personas encuestadas que han

recurrido a terapia telefónica para mejorar su estado de salud mental. El grupo 2 son adultos y jóvenes (estudiantes) en confinamiento para permanecer en casa. En ambos casos las familias enfrentan problemas de convivencia al permanecer más tiempo en confinamiento y con el regreso a la “normalidad” en estado indefinido.

En este artículo se hace referencia a los productores de estrés ambiental que propician la situación de vulnerabilidad para sus ocupantes y que busca encontrar una correlación entre espacio habitacional y generador de malestar o violencia con efecto en la salud mental. Las correlaciones que se verifican son respecto a la vivienda y el ambiente de salud para aportar a las propuestas de política habitacional. Algunos resultados nos plantean que la mayoría de las personas que actualmente acuden a terapia telefónica lo hace después de iniciar la contingencia nacional; en ese sentido, se parte del supuesto de que la vivienda como determinante espacial para la socialización puede detonar ambientes que producen estrés y violencia que dificultan la sana convivencia en sus residentes. Por ello, la población que solicita este tipo de apoyos tiene dificultades de adaptación en ambientes confinados, con aglomeración y, en consecuencia, con el deterioro de su estado de salud mental.

## **Introducción**

La vivienda social desarrollada en los últimos veinte años es el resultado de la visión mercantilista de las propuestas gubernamentales sobre un patrimonio que debe resolver el derecho constitucional de todo mexicano de acceder a una casa digna y decorosa. Tal parece que contar con el financiamiento del Instituto Nacional del Fondo de la Vivienda de los Trabajadores (Infonavit) solo garantiza el acceso a un espacio edificado, siendo limitado el cumplimiento de esta prerrogativa.

Es a partir del 2001 que los trabajadores con ingresos entre 2 a 5 veces el salario mínimo vigente de la región (SMVR) pueden acceder a una vivienda al ampliarse la cobertura con una tipología de casa con un espacio reducido y en lote unifamiliar, de manera

que se logra mayor cobertura, disminuyendo el déficit que prevalecía en décadas anteriores. Sin embargo, en el anhelo de miles de mexicanos, es posible que estos espacios incumplen la situación de la calidad físico-espacial y psico-social para considerarlos habitables a los requerimientos de las familias que albergará. “No es una cuestión sólo de volumen de la producción de casas, se requiere de una mejora en las condiciones de habitación de la sociedad” (Ball, 1998, en Kunz y Espinoza, 2017, p. 684).

En este sentido, se observa que la inversión que se aplica a estas viviendas, con recursos utilizados por el Infonavit para estas casas de interés social para trabajadores con ingresos de menos de 2.6 SMVR, fue de apenas el 34 % del total de los recursos invertidos, siendo que favorece al 73 % de las acciones de vivienda con financiamiento público (Comisión Nacional de Vivienda, 2013). Esto significa que se logró hacer más viviendas con mucho menos recursos y que se podría contar con mejores soluciones y alternativas teniendo este diferencial en los costos, sobre todo en los requerimientos de habitación de espacios verdes y áreas comunes.

El entender cómo se resuelve la vida cotidiana en las viviendas de interés social y qué efectos se pueden identificar en la salud mental de quienes la habitan en este periodo de confinamiento es parte del interés de este trabajo. Esta premisa afecta a la mayoría de los integrantes del hogar y posiblemente repercute en la salud mental al enfrentarse a las restricciones de uso del espacio público. Depresión, tristeza, miedo, angustia y pánico expresan situaciones de catarsis mental, irrumpiendo el ambiente que debería ser propicio en un hogar para la sana convivencia.

Estas medidas de contingencia son para prevenir el SARS-CoV-2, que es un “patógeno altamente contagioso y previamente desconocido” que afecta el sistema respiratorio, causando complicaciones en grupos de población y siendo mortal en los casos donde el “sistema respiratorio” se ve colapsado.

El mecanismo de control utilizado en diferentes países y ciudades fue el cierre de fronteras y el confinamiento en casa para la mayoría de la población, aunque no presentara enfermedad o sín-

tomas. En un estudio de 44 672 casos se pudo constatar que “todas las personas sin limitación de edad son susceptibles” al contagio identificando que “la tasa de mortalidad es más alta en personas de edad avanzada y que presentan algunas comorbilidades”; se ha considerado que “el tiempo promedio de incubación es inferior a los 13 días” (Park *et al.*, 2020, p. 968).

En este caso, el confinamiento en casa obligó a las personas con mayor susceptibilidad de presentar síntomas severos y al control de la movilidad de niños y jóvenes que estudian a permanecer de manera prolongada en sus hogares, conviviendo al mismo tiempo con las actividades cotidianas y los compromisos escolares propios y de hermanos. En muchos casos los estudiantes universitarios dejaron de asistir a las instalaciones escolares y se vieron también comprometidos a ampliar sus horarios de trabajo, en el caso de contar con empleo. Los cambios fueron muy rápidos durante el cierre de ciclo escolar y con pocas opciones fuera de casa para resolverlo. Menciona Bennassar *et al.* que los estudiantes al ingresar a una universidad tienen “cambios importantes, como una mayor autonomía individual, exposición a un nuevo entorno y redes sociales, y menos control de los padres, que pueden conducir a estrés psicológico” (2020, p. 1), aunado a cambios en su estilo de vida no tan saludable, lo que viene a propiciar situaciones de regresión en esa independencia. Es importante identificar que los cambios en el ambiente al que las personas están acostumbradas no son precisamente los del hogar, lo que significa que se tuvieron que incrementar las dinámicas cotidianas de convivencia y relación en el uso de espacios durante la mayor parte del día, con implicaciones en el aumento de situaciones de fricción dentro de este, lo que ocurre en el hogar se ve rebasado, lo que eleva las posibilidades de mayor malestar.

## **Pobreza y vulnerabilidad social**

Los trabajadores han obtenido al fin la vivienda por medio del financiamiento institucional y en ellos existe el anhelo de contar

con una inversión que provea beneficios de estabilidad y calidad de vida. Actualmente realizan aportaciones que, por su condición de empleo, mantienen un endeudamiento de largo plazo, acotando sus ingresos a un nivel más bajo, lo que aumenta su situación de vulnerabilidad. Rawls plantea que en este caso los trabajadores aceptan un “sacrificio momentáneo con el objeto de obtener después una ventaja mayor” (2003, p. 35), aspecto que, en momentos de pandemia e inestabilidad o por los vaivenes de la economía (desempleo, disminución del ingreso, gastos adicionales de educación o salud), incrementan la vulnerabilidad de la mayoría de los hogares. Situación que les mantiene con un deficiente estado nutricional, siendo proclives a enfermedades y a la precariedad en la salud, según Limas (2010).

Mertins plantea que la pobreza “es considerada como el indicador más importante de la vulnerabilidad socioeconómica” (2011, p. 38), siendo la principal forma de desigualdad económica y social entre sectores. Esta situación plantea desequilibrio en la accesibilidad de las personas, familias o grupos (Sen, 2001; Lambert, 2011; Salas, 2012).

Estas desigualdades se toleran cuando existen “beneficios compensadores para todos y, en particular, por los miembros menos aventajados de la sociedad”, teniendo coincidencia entre la concentración de pobreza y barrios informales (Mertins, 2011, p. 38).

Algunos registros de la pobreza que muestra la CONEVAL (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, 2018a) son:

- Condiciones de pobreza de población vulnerable por ingreso, siendo del 4.7 % en 2008, del 6.2 % en 2012 y del 6.9 % en 2018.
- Condiciones de pobreza de población vulnerable por carencias sociales que en 2008 era de 32.3 %, en 2012 de 28.6 % y en 2018 con un incremento a 29.3 %.
- Condiciones de pobreza de la población por inseguridad social es de 65 % en 2008, de 61.2 % en 2012 y de 57.3 % en 2018.

Este panorama es poco alentador para disminuir sustancialmente la problemática de pobreza después del confinamiento en este año. Si bien se tienen algunos puntos por debajo del anterior, los límites son mínimos para mostrar mayor confianza. En el caso del Municipio de Ciudad Juárez, Chihuahua, se ubicaba en 2015 entre las 15 demarcaciones con mayor número de personas en situación de pobreza con 396 882 individuos (CONEVAL, 2018a).

El desarrollo habitacional de forma masiva desde 2001 constata que el valor de la vivienda como bien social pasó a ser un bien para el mercado o inversión, signo de la pérdida de identidad del patrimonio como una herencia para las generaciones futuras, lo que comprueba la premisa de que, “el éxito de un ‘mundo-mercado’, no es que todos tengamos lo mismo, sino que todos deseemos lo mismo por igual” (Yory, 2003, p. 129).

El financiamiento de la vivienda social con un sistema de deuda a largo plazo mantiene a sus propietarios supeditados a un lugar y tiempo determinado, que más que ofrecer certidumbre, aumenta las variables de tensión económica que padecen las familias que perciben el salario mínimo vigente de una región. Si esta casa no ofrece los espacios y ambientes necesarios para el número de ocupantes, provoca condiciones que dificultan permanecer y de padecer situaciones de estrés y conflicto durante las actividades cotidianas.

## **Habitabilidad y confinamiento en los espacios**

En estudios relacionados con la psicología ambiental, Charles J. Holahan (2005) establece que en ambientes reducidos los ocupantes se enfrentan a situaciones de estrés que pueden propiciar eventos de violencia o malestar complejizando la convivencia, específicamente cuando los espacios no pueden ser personalizados, situación que Monteys define como “usos matizados” (2014, p. 16).

En este sentido, la habitabilidad no solo considera “aspectos físicos construidos, sino de índole psicosocial y sociocultural”, que debido al modo de vida de las personas influye en la necesidad “de

considerar otras formas más flexibles y/o adaptables” (Peña y Sandoval, 2017, p. 29).

Las condiciones de la privacidad en ambientes saturados deben hacer efectiva la capacidad adaptativa de las personas mediante “la habilidad para explicarse un ambiente incierto y variable, y extraer las características reconocibles esenciales de cada nueva situación” que para Stephen Kaplan permite la solución de problemas mediante los mapas cognoscitivos (Holahan, 2005, p. 83).

La habitabilidad permite que se valoren los espacios desde sus atributos tangibles o intangibles, que atienden aspectos de complejidad, como modos de vida (Ekambi-Schmidt, 1974), usos y costumbres (Mandoki, 2006), movilidad y recorridos (Ricoeur, 2001) cuya valoración es más subjetiva o cualitativa que lo meramente físico-espacial (Peña y Sandoval, 2017).

La habitabilidad incluye aspectos físicos y no físicos, “que permiten a un ser vivo habitar y morar un lugar”, en el que incorpora aspectos culturales y estilos o modos de habitar (Saldarriaga, 1981, p. 57).

La dinámica de la sociedad actual se ha fundamentado en “la carencia de empatía, simpatía y compasión, lo cual se traduce en indiferencia y en ausencia de cortesía” que pudiera reconocer al otro como ser humano digno de aprecio, exponen Stéphane Hessel y Edgar Morin (2012, p. 28).

La condición de bienestar no incorpora la dimensión personal, de relaciones afectivas, del sentimiento de comunidad, sino el fin material meramente cuantitativo, de poseer, llevando al vacío existencial. Hessel y Morin (2012) plantean que para lograr el buen vivir hay que buscar un “bienestar afectivo, psíquico y moral” (p. 36), a lo meramente material, que supone el florecimiento de las relaciones comunitarias a partir de lo individual (p. 38).

La autonomía individual provoca con mayor frecuencia las separaciones, “causantes de múltiples neurosis, dolor, soledad y trastornos psíquicos que requieren atención y amor para aliviarlos” comentan Hessel y Morin (2012, p. 40), previendo la importancia

de la “remoralización” basada en “la hegemonía del beneficio y la revitalización de la solidaridad” (2012, p. 44).

La distancia cognoscitiva calcula lo que existe entre el individuo y el objeto mediante la información espacial almacenada. La distancia perceptual es mediante el juicio de la persona y el objeto visible y depende de la percepción. Lunderberg identifica mayor precisión en las distancias percibidas debido a que una relación emocional de los individuos con esos lugares (Lunderberg, 1973, en Holahan, 2005). Entonces lo perceptual aporta en esta investigación elementos de reflexión para explicar las situaciones de tristeza, miedo y/o depresión que afectan la salud mental de las personas de los grupos considerados.

### **Detonantes de violencia y/ o malestar**

En la definición que hacen Jesús de Hoyos e Isabel García sobre los factores que impactan en la forma de habitar la vivienda como “un espacio construido y patrón de comportamiento a nivel personal, social, económico, urbano, así como de la infraestructura de la ciudad” (2015, p. 21), se identifica que estos parámetros ofrecen elementos de análisis para comprender las situaciones de sociabilidad presentes.

En ese sentido, se parte del supuesto de que la vivienda como determinante espacial para la socialización puede detonar ambientes que dificultan la sana convivencia y con ello incrementar ámbitos de estrés y violencia en sus residentes. Por ello, el identificar estos productores de estrés en los hogares de las personas que solicitaban la asesoría psicológica telefónica y comparativamente con el grupo que no requería esta atención, aporta al entendimiento de esta situación.

En cuanto a las problemáticas que se detectaron son: depresión, tristeza, miedo, ansiedad y pánico. La vivienda para sus habitantes se ha ido convirtiendo en un medio de opresión y desesperanza en el que, siendo un lugar vital, convergen la violencia y

el malestar como factores de vulnerabilidad de la salud mental de quienes la habitan.

En cuanto al concepto de violencia, el enfoque será el que plantea Clara Rojas sobre la violencia cultural a partir del discurso y que se sustenta en “procesos centrados en prácticas de inclusión-exclusión, de estereotipación (generalmente negativa), de la construcción del otro u otra como inferiores, poco importantes, o culpables”, definida como violencia simbólica (2011, p. 27). La mayoría de las personas encuestadas que recibe terapia son mujeres y padecen violencia verbal, principalmente.

La prolongación de las condiciones de confinamiento para las personas de estos hogares favorece la domesticación, siendo limitante de su potencial físico y mental, sobre todo en jóvenes y niños que apenas están formándose. En estudios realizados sobre estrés ambiental se ha demostrado que la capacidad de adaptación de las personas a condiciones adversas en un lugar repercute en la “degradación progresiva de la calidad de vida humana” (Dubos, 1970, en Holahan, 2005, p. 190).

En cuanto a los productores de estrés ambiental que pudieran establecerse en las actividades cotidianas de las viviendas debido a la contingencia, actualmente son los siguientes:

- Aglomeración de personas en el interior de la casa, permanecen más tiempo y generan concentración de los ocupantes en todos los espacios.
- Incremento del ruido, ya sea debido a las conversaciones o que en distintas habitaciones la televisión o radio permanecen encendidas durante más tiempo del día.
- Dificultad para mantener la limpieza de espacios, que imposibilita realizar tareas en horarios y tiempos preestablecidos, lo que prolonga los quehaceres del hogar a quien antes los realizaba sin restricciones.
- Pérdida de espacio personal, ya que ahora las actividades escolares ocupan los espacios privados de recámaras o, en su caso, se dificulta la concentración en ámbitos abiertos.

- Acumulación de malos olores, debido a que se carece de espacios suficientes para el aseo y se prolonga el tiempo dedicado a esta actividad; por la elaboración de alimentos o fallas en el uso de servicios (drenaje, ventilación, entre algunos).

Todos estos aspectos que antes eran controlados cuando los niños y jóvenes permanecían en la escuela y el cónyuge trabajando, ahora no se pueden solucionar con eficiencia. Menciona Holahan que Sheldon Cohen identificó que “la exposición a un productor de estrés ambiental puede tener como resultado una sobrecarga en la capacidad del individuo que le impide procesar la información necesaria para realizar efectivamente una tarea o actividades sociales” (2005, p. 215).

En este sentido, los productores de estrés ambiental identificados afectan las actividades cotidianas de quienes estaban a cargo del hogar. En diferentes estudios se establece que la falta de control en estos propicia en los individuos una actitud de “impotencia aprendida”, en donde se predispone a quien lo padece a que sus respuestas son independientes de los resultados que pueda obtener, lo que lamentablemente incide en una domesticación para lograr un cambio. Es decir, se disminuye la “capacidad cognoscitiva” para resolver o controlar los factores que los provocan (Holahan, 2005, p. 211).

Los sentimientos de impotencia aprendida obligan a los individuos a disminuir su “capacidad cognoscitiva” para resolver problemas, al estar expuestos de manera prolongada al estrés ambiental, debido a que requieren “altos niveles de esfuerzo, energía y atención” (Seagert, 1976, en Holahan, 2005, p. 191).

El nivel de exigencia que se tiene en las tareas del hogar tal vez sea considerado de menor esfuerzo; sin embargo, para organizar las actividades de todos y coordinarse de manera favorable, se requiere de más energía y atención que la que se utilizaba cuando permanecían en los espacios menos tiempo. Ahora hay que conectarse con los profesores de la escuela, dedicar tiempo al estudio y tareas con los hijos, tolerar las quejas por el ruido que se provoca

durante el momento de estudio; aceptar con paciencia expresiones de molestia por los demás integrantes (el cónyuge y otros hijos), tener dos o tres personas comunicándose al mismo tiempo por el internet, y tal vez resolver la alimentación, el abasto y el trabajo si aún se conserva. Sin duda, la mujer está experimentando la mayor carga de trabajo en casa que se había aligerado antes.

Los diferentes detonantes de estrés ambiental presentes implican mayor concentración y control, lo que ocasiona “fatiga cognoscitiva”, definida como la disminución de “la capacidad para procesar información” y con ello la realización de tareas complejas (Cohen, 1980, p. 97; Holahan, 2005, p. 15). Estos productores de estrés ambiental pueden provocar situaciones de inclusión o exclusión en los residentes que permanecen dentro del hogar, siendo una manera de ejercer violencia simbólica que propicie situaciones de conflicto (Rojas, 2011).

Un aspecto es que no se tienen opciones de solución inmediata (fin de la contingencia), para retornar a los tiempos y ambientes que ya se controlaban y lograr la reorganización de la vida cotidiana en el hogar. Se estima que cuando los residentes tienen mayor o menor “participación formal e informal en el funcionamiento del lugar” definida como “escala de control del residente” se logran “atmósferas sociales más unidas y libres de conflictos” (Holahan, 2005, p. 223).

Se entiende entonces que el incremento de los solicitantes de terapia telefónica sea a partir del confinamiento por COVID-19, teniendo en la vivienda el déficit de espacio o habitaciones adecuadas para en tan poco tiempo incrementar las actividades donde existe aglomeración de personas y que no corresponden a la cotidianidad del hogar. Los efectos de malestar identificados en las personas no son exclusivos de quienes han solicitado atención psicológica, también es posible que los ocupantes permanentes que no tienen un rol en las actividades de la casa expresan algún malestar.

El ambiente analizado para este artículo hace referencia a los productores de estrés que propician la situación de vulnerabilidad

para sus ocupantes y que busca encontrar una correlación entre espacio habitacional y generador de malestar o violencia.

## **Metodología**

Se utilizó una metodología mixta, ya que identifican aspectos cuantitativos de la problemática de malestar que se origina en el ambiente de la vivienda de manera numérica y situaciones de percepción de índole cualitativa que surgen de la opinión de los ocupantes, pudiendo considerarse productores de estrés debido al confinamiento. Es un estudio exploratorio con 78 encuestas de las cuales 25 se aplicaron a personas que han utilizado el sistema de terapia telefónica para disminuir condiciones de estrés y salud mental. El segundo grupo son personas en confinamiento en sus hogares, la mayoría jóvenes (estudiantes), que aportan a la reflexión de las características de la vivienda, siendo detonante de ambientes de estrés en sus hogares. El periodo de aplicación del cuestionario fue entre el 12 de julio y 10 de agosto del 2020.

El estudio es de tipo exploratorio y de manera aleatoria, ya que no se pudo controlar el sector social ni la localización de una zona de la ciudad, siendo aún más amplio el espectro de análisis en dos grupos distintos de estudio. Por una parte, el grupo que recibe terapia y el segundo grupo (jóvenes) que permanecen desde el 18 de marzo en su casa llevando cursos a distancia en ambiente virtual. Se aplicaron en formato de cuestionario con preguntas cerradas y abiertas de opinión utilizando el software Forms, enviado por WhatsApp o por correo electrónico al grupo abierto, y mediante entrevista telefónica a los que reciben terapia.

La estructura de la encuesta es un cuestionario estructurado en el que a todos los participantes se les formulan las mismas preguntas, la forma y secuencia es semejante, obteniendo mayor confianza para mantener el anonimato del encuestado. Al recibir el cuestionario ellos mismos lo responden, ya sea autoadministrado o por comunicación directa. Los propios encuestados respondieron

el cuestionario de manera virtual, logrando garantizar el anonimato en cada caso (Bennassar *et al.*, 2020).

El cuestionario fue enviado al grupo de individuos que se tenían registrados en WhatsApp y por correo electrónico. Este contaba con el objetivo de la investigación y se explicaba el tipo de colaboración que se requería, teniendo opción de no responder aquellas preguntas que no correspondían a su situación, al finalizarlo se recibían las respuestas por internet integrando la base de datos en Excel. Posteriormente se capturaron todos en el software estadístico SPSS versión 19.

En el caso de las personas que reciben terapia se hizo vía telefónica a través de la base de datos con que se contaba. No pudo ser exhaustiva a todas las personas que se atienden porque al inicio de las vacaciones escolares dejaron de participar o no fue fácil localizarlas. Siendo el 37.5 % quien respondió de este grupo.

Se pueden destacar las siguientes fases para la elaboración del cuestionario:

- El primer apartado es sobre los datos generales del encuestado como edad, sexo, origen y dirección.
- El segundo apartado es sobre la información de la vivienda y los ocupantes, la condición de trabajo o estudio y de su sector.
- El tercer apartado recoge las situaciones del ambiente familiar y de salud mental que prevalece en el encuestado.

Se utilizaron preguntas cerradas de opción múltiple teniendo en cuenta la escala de Likert (1 muy malo y 5 muy bueno), que permitieran la comparación entre estas. Las preguntas abiertas y de opinión se analizaron por separado y/o se concentraron tomando en cuenta las frecuencias en todas las respuestas y la posibilidad de relacionarlas. Se da énfasis a todas las frecuencias, las más elevadas y las de única respuesta. En caso de englobar algunas respuestas abiertas, se tuvo en consideración la relación directa con la idea planteada, por ejemplo, "falta vigilancia" se engloba con "no

hay vigilancia”; “problemas de iluminación pública” con “falta de alumbrado”, por mencionarlos.

Los análisis estadísticos se realizaron utilizando IBM-SPSS Statistics versión 19 de uso libre. La correlación de datos se logra mediante el software que, además de validar los resultados, facilita la triangulación entre opiniones abiertas y el perfil del encuestado, aspecto que se valida por medio de la estadística aplicada.

Las conclusiones se elaboran mediante la identificación de constantes que aportan a la reflexión de los productores de estrés identificados como parte de los cambios en las rutinas de la vida cotidiana en la vivienda, que se ha identificado como el espacio carcelario de sus habitantes.

## **Análisis de resultados**

El análisis de resultados se puede iniciar identificando las respuestas que permitan entender las características de la población encuestada, siendo de la siguiente manera:

- Perfil del encuestado por género, edad, origen, sector donde habita y factores económicos de los dos grupos estudiados.
- Características de la vivienda, espacios y elementos o factores que son productores de estrés.
- Efectos de los productores de estrés ambiental y situación de salud mental de los encuestados.
- Las variables principales de la investigación pueden ser analizadas mediante la triangulación de datos cuantitativos y respuestas cualitativas de la opinión de los encuestados.

### **1) Perfil del encuestado**

La muestra se aplicó de manera aleatoria, lo que indica que el género no fue predeterminado y por ello existe una mayor participación de mujeres, siendo el 65.4 % y de hombres el 29.5 %, un 5.1 % no lo contestó.

El género, en este caso, se analiza por los dos grupos estudiados, siendo lo siguiente:

- a) El grupo 1, con el 32.1 % que reciben terapia, de los cuales 92 % son mujeres y el 8 % son hombres.
- b) El grupo 2 corresponde a estudiantes y adultos que no reciben terapia, siendo el 67.9 % de los encuestados. El 53 % son mujeres y el 40 % son hombres, teniendo un 7 % de personas que no identificaron ni su nombre ni su sexo; en este caso el incremento de opiniones de sexo masculino del segundo grupo aporta la diferenciación para la reflexión.

Es importante destacar que los productores de estrés en las viviendas de las personas que reciben terapia son resultado del confinamiento que ha modificado las actividades cotidianas y que se han endosado como responsabilidad de, específicamente, la mujer, no por ello el 92 % de quienes solicitan la terapia son mujeres.

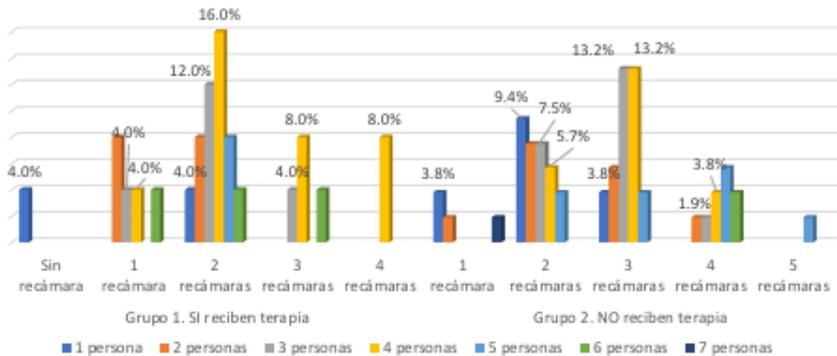
En *edad de los encuestados* se hace referencia de que las personas están en edad de trabajar y el acercamiento de cada grupo estudiado ofrece resultados que aportan mayor claridad, teniendo lo siguiente:

- a) Grupo 1. La edad de estos participantes es el 48 % entre 21 y 44 años. Otro grupo es de 41 a 55 años con el 44 %. Siendo una muestra un poco más homogénea en cuanto a la edad. El 80 % son mujeres de 26 a 50 años.
- b) Grupo 2. Las edades del 64.1 % de los encuestados son de los 15 a los 25 años. Las personas de 26 a 35 años son el 28.2 %; en el caso de los mayores de 46 años son el 5.7 %. En cuanto al género en este grupo el 45.2 % son mujeres de 15 a 35 años y el 39.6 % son hombres de 15 a 30 años. Participantes que corresponden a estudiantes en su mayoría.

Las diferencias en la edad de ambos grupos es un factor que hace entendible que existe en las mujeres que reciben terapia un rol adicional en el hogar durante este periodo de contingencia, ya que incluso el 81 % menciona haber iniciado la terapia después de permanecer en casa. Es evidente que los productores de estrés ambiental se generan al interior de la vivienda, derivado de las condiciones de confinamiento de toda la familia.

*El número de integrantes en estos hogares.* Teniendo en cuenta la cantidad de miembros que habitan la casa, haciendo una correlación sobre el número de espacios con el que cuenta la vivienda para albergarlos, se tiene el siguiente resultado (Figura 1):

**FIGURA 1.** Número de ocupantes por recámara en la vivienda según grupo estudiado



**FUENTE:** Elaboración propia para esta investigación.

Teniendo en cuenta cada grupo se observa que:

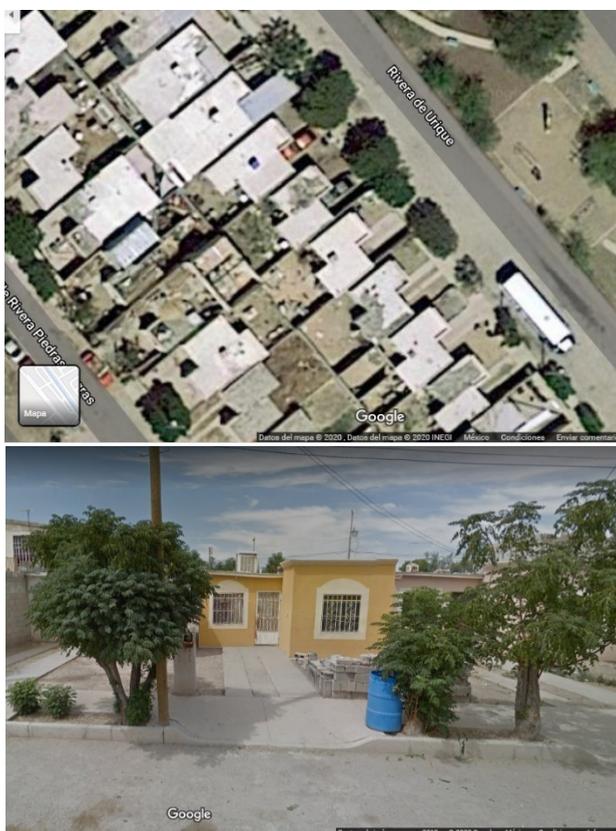
El grupo 1 registra 89 ocupantes de 25 casos encuestados, lo que genera un promedio de 3.56 habitantes por cada vivienda, en este caso el 24 % presenta hacinamiento (ver Figura 1).

El grupo 2 suma 170 habitantes en 53 casas, en promedio se tienen 3.2 ocupantes por vivienda, el hacinamiento por falta de recámaras es del 2 % de los casos (ver Figura 1).

En ambos grupos el productor de estrés ambiental por aglomeración es para el 26 % de los hogares en donde existe esta correlación debido a la concentración de personas (ver Figura 1).

El 23.8 % de las casas de los encuestados tienen una sola recámara y en estos casos el 14.4 % tienen hacinamiento, ya que se ocupan por 4 a 6 personas. El 52.4 % de las casas tienen 2 recámaras y 9.6 % aún presentan hacinamiento, ya que hay hogares con 5 y más personas. El 19 % cuenta con 3 recámaras y el 4.8 % tiene 4 recámaras, siendo habitada únicamente por 4 personas (Figura 1).

**FIGURAS 2 Y 3.** Vista aérea e imagen de la vivienda de una recámara en la calle Ribera de Urique, en Riberas del Bravo en la etapa 7.



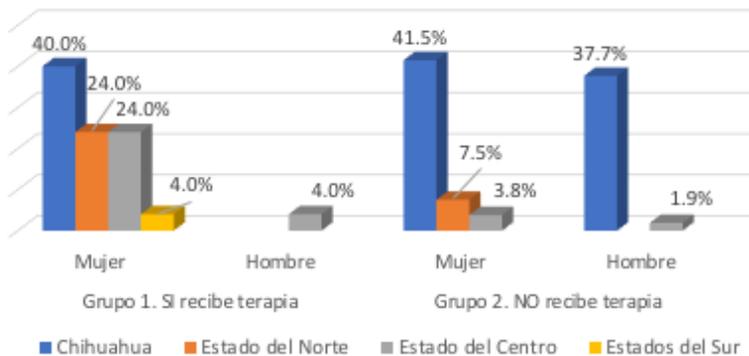
**FUENTE:** Imagen tomada de Google Maps.

En las Figuras 2 y 3 se presenta una vista aérea del espacio construido de las viviendas que cuentan con una recámara, localizadas en la etapa 7 del fraccionamiento Riberas del Bravo; así como la vista en fotografía del Google de estas casas, que después de 15 años aún no tienen ampliaciones (Figuras 2 y 3).

*El origen de los encuestados* aporta al conocimiento del nivel de arraigo en la ciudad que tienen estos habitantes y sus posibles dificultades para adaptarse al lugar. El 71 % de los encuestados son del estado y el 58 % originarios de Ciudad Juárez. El 55 % de las personas tienen más de 15 años que residen en la ciudad o son oriundos de la localidad (Figura 4).

En el caso del análisis por grupo estudiado, es probable que alguno de los productores de estrés que padecen las personas del grupo 1 tengan referencia a la capacidad de adaptación, al identificar que solo el 40% son originarios del estado, a diferencia del 87.8 % de grupo 2. En cuanto al género, tenemos una población comparativa de mujeres originarias del estado (40 % y 41.5 % que reciben y no reciben terapia, respectivamente) y el 37.7 % de hombres que no reciben terapia. Se observa, también, que las personas que reciben terapia son de distintas partes, del norte, centro y sur del país, lo que contribuye a fundamentar este supuesto de menor adaptabilidad (Figura 4).

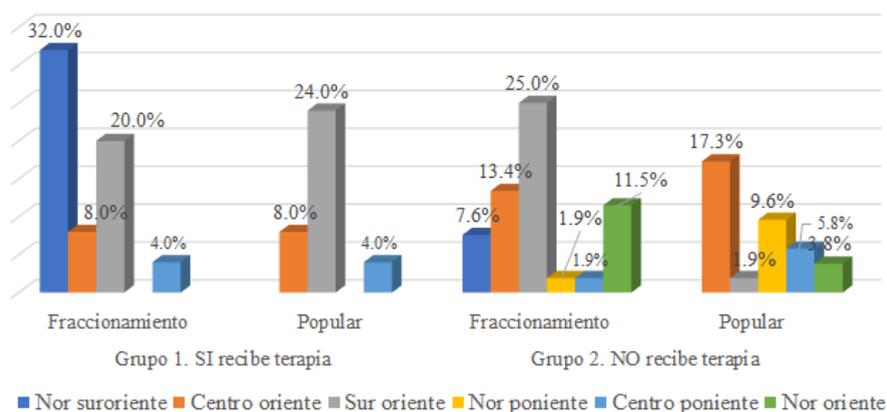
**FIGURA 4.** Origen de los encuestados por grupo estudiado.



**FUENTE:** Elaboración propia para esta investigación.

El sector donde habitan los encuestados puede ser productor de estrés ambiental, debido a las condiciones del contexto socio-cultural que prevalece, sobre todo si se concentran actividades de la delincuencia con afectaciones al patrimonio. En otras ocasiones las personas permanecían en sus viviendas para evitar el robo, pero tenían el control para salir a los centros de abasto o de esparcimiento.

**FIGURA 5.** Sector donde habitan los encuestados según grupo estudiado.



**FUENTE:** Elaboración propia para esta investigación.

En estos momentos de confinamiento es posible que la falta de control sobre el término de “quédate en casa” pueda ser un detonante de estrés ambiental, como lo menciona Cohen que “un mayor grado de adaptación implica una mayor cantidad de esfuerzo adaptativo” (1980, p. 96) lo que afecta en la capacidad cognoscitiva para la resolución de problemas y en el desempeño en las actividades que tiene que realizar más tiempo (Figura 5).

En la Figura 5 pareciera que el sector no influye como productor de estrés en los hogares, sin embargo, el 32 % de las personas del grupo 1 que reciben terapia habita la zona nor-sur poniente (específicamente Riberas del Bravo), en donde se construyeron más de 13

500 casas en nueve etapas, siendo 100 % tipo económico (con 34 o 35 m<sup>2</sup> de construcción).

En el sector de Riberas del Bravo, debido a los eventos delictivos de violencia registrados en la ciudad y el país entre 2008 y 2011 durante “la guerra contra el crimen organizado”, se tuvo como consecuencia más del 26 % de casas abandonadas. En este sentido puede vincularse, en parte, con los malestares de salud mental de sus residentes en la actualidad. Lamentablemente las actividades de organización y participación social realizadas de 2011 a 2014 para contener el abandono y violencia fueron desalentadas por decisiones políticas y desinterés de los gobernantes, eludiendo su compromiso de atender las necesidades de la población, ya que es un conjunto coordinado por el Instituto de la Vivienda del Estado.

Se identifica que el 60 % de las personas que reciben terapia habitan en los nuevos fraccionamientos del norte, centro y suroriente, que fueron fundados a partir del 2001. Se puede inferir, aunque no generalizar, que el sector que se habita es productor de estrés.

El grupo 2 tiene una proporción semejante al grupo 1, en cuanto el sector, el 61.3 % habita estos fraccionamientos y el 38.4 % en colonia popular. El 46 % son de los fraccionamientos que se originan a partir del desarrollo expansivo del mismo periodo. Los habitantes de las colonias populares cercanas al centro histórico (norponiente), aunque muestran serios rezagos, mantienen otras condiciones de consolidación social, pues se fundaron a partir de la década de los cuarentas derivado del Programa de Braseros. En este sentido, se retoma lo que Pedro Abramo plantea en su conferencia para el Senado de la República de Argentina en diciembre de 2018, que en las colonias populares (en su caso favelas) mantienen relaciones solidarias con la identidad y redes de apoyo entre los habitantes que favorecen la vinculación social. El autor expone la necesidad de “reconstruir nuevas utopías urbanas” para las problemáticas habitacionales.

*El factor económico* es tal vez uno de los aspectos que generan más estrés en los hogares, ya que la disminución del ingreso o la

pérdida de trabajo provoca incertidumbre y en muchos casos violencia, en este sentido se observa lo siguiente:

En el grupo 1 se identifica que el 52 % de los encuestados que reciben terapia no están trabajando y el otro 48% sí; factores que en ambos sentidos complejizan la convivencia y relaciones cuando los hijos y el cónyuge permanecen en casa durante todo el tiempo. El tipo de empleo para las mujeres en este grupo es en empresa maquiladora (16 %), empleada (8 %), negocio propio (20 %), trabaja y estudia (8 %) y venta por internet (4 %). Las que no trabajan son estudiantes (4 %) y están desempleadas (32 %). Los hombres de este grupo, uno está desempleado (4 %) y el otro estudia (4 %). Se identifica como productor de estrés en este grupo el desempleo y el auto-empleo que puede estar deprimido por el cierre de negocios.

El grupo 2 registra que el 26.4 % trabaja y el 35.8 % estudia y trabaja. Son estudiantes el 30.2 % y el 3.8 % es desempleada. Las actividades laborales que realizan las mujeres son de empleada (11.3 %), obrera en maquiladora (3.8 %) y en negocio propio (3.8 %). Los hombres están empleados en la maquiladora (7.5 %). En este grupo se tiene un grupo muy amplio de dependientes estudiantes mujeres (13.2 %) y hombres (17 %); también el grupo que estudia y trabaja de mujeres (13.2 %) y hombres (22.6 %). En ambas situaciones existen productores de estrés por dependencia y múltiples actividades, en un ambiente de contingencia. Menciona Cohen que "la capacidad de atención de un individuo no es fija, sino que se reduce cuando hay demandas prolongadas" generadas por el estrés (1980, p. 97).

## **2) Características de espacios o factores como productores de estrés ambiental**

En este aspecto se retoma el interés de identificar la dimensión de los productores de estrés ambiental tales como:

- Aglomeración, aumento de personas en el interior de la casa que permanecen más tiempo y generan mayor afluencia en los espacios.

- Incomunicación, por el incremento del ruido, ya sea de conversaciones o la actividad cotidiana.
- Higiene, dificultad para mantener limpios y ordenados los espacios.
- Privacidad, pérdida de espacio personal debido a otros usos que no corresponden a la rutina del hogar (escuela y trabajo).
- Contaminación del aire, con ambientes más ocupados que presentan olores en elaboración de alimentos, aseo de las personas o fallas en el uso de servicios.

### **a) Aglomeración**

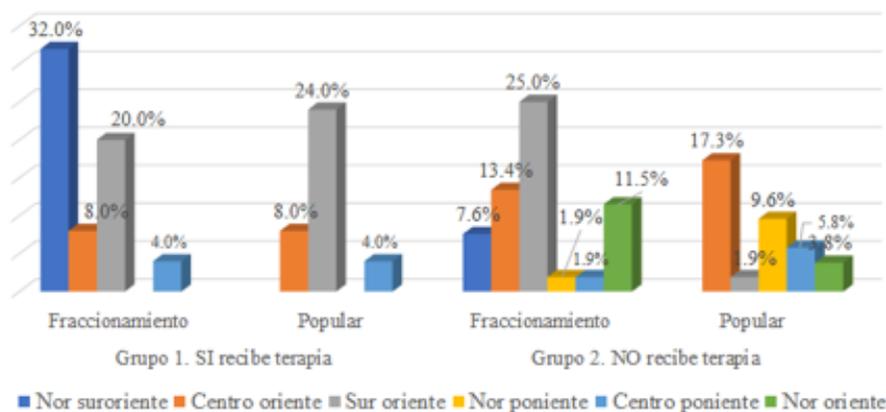
El tema de la concentración de un grupo numeroso en el interior de la vivienda o por la utilización de espacios para el trabajo o la escuela se relaciona con el número de ocupantes y el tamaño de los espacios. La percepción de las personas es que el tamaño de los espacios de la vivienda, para algunos encuestados, es un productor de estrés; la valoración es menos favorable para quienes reciben terapia con un 60 % negativo. También quienes no reciben terapia coinciden con esta opinión (regular y mala) con el 51.2 % (ver Figura 6).

Mencionan Mier, Córdova y Gleason que “un reglamento laxo en esta materia logra que las dimensiones sean determinadas por una reductibilidad de espacios y una baja calidad de los materiales basada en la máxima ganancia dentro de los bajos costos que estas unidades tienen” (2015, p. 45)

En el grupo 1, el 40 % de quienes reciben terapia evalúa bueno el tamaño. Es regular para el 24 % y para el 36 % malo (ver Figura 6).

El grupo 2, de los que no reciben terapia, opina como bueno el 49 %, el 13.2 % regular y el 38 % lo considera malo (Figura 6).

**FIGURA 6.** Opinión de los encuestados sobre el tamaño de los espacios por grupo estudiado.



**FUENTE:** Elaboración propia para esta investigación.

En ambos grupos se puede identificar que el tamaño de la vivienda no alcanza una valoración positiva para más del 50 %, siendo un posible factor de estrés por aglomeración. La falta de espacio para mantener una distancia interpersonal entre las ocupantes provoca ansiedad, percepción de amenaza y trastornos emocionales (Holahan, 2005).

Estos diferentes fenómenos incrementan los factores de conflicto y dificultad para sobrellevar la coexistencia en ambientes saturados, debido en principio a que “la falta de solidaridad, el individualismo, la soledad y el encierro, condicionan la convivencia y el involucramiento” de las personas (Peña y Sandoval, 2017, p. 31)

### **b) Comunicación deficiente por ruido**

La falta de acondicionamiento acústico en las viviendas es un motivo que dificulta la buena relación entre vecinos y ocupantes. En este punto se tiene que las personas muestran malestar por situaciones de ruido en el interior de la casa y el que se genera de otras viviendas, ya sea por utilizar el radio muy elevado o porque las conversaciones se perciben en distintas casas. En mediciones

realizadas en viviendas en los desarrollos habitacionales se obtuvo que “más del 64% de los hogares estudiados, registran más de 65 decibeles (dB), siendo el máximo permitido por la OMS” (Peña, García y Bojórquez, 2019, p. 10107).

Se realizaron mediciones con el sonómetro en el interior de las viviendas en donde se registraron rangos no “aceptables del volumen en decibeles (dB), afectando la comunicación y el ambiente de bienestar dentro del hogar” (Peña, García y Bojórquez, 2019: 10118).

La alteración en las actividades de las personas derivadas por el ruido ha sido analizada por distintos autores (Broadbent, 1971, Poulton, 1977, Corcoran, 1962 y Wilkinson, 1963, en Holahan, 2005, p. 169-170). “El ruido de conversaciones sociales que se alcanzan a escuchar distrae más que el ruido relacionado con otras actividades” (Brunetti, 1971 y 1972, en Holahan, 2005, p. 176.) y se considera que escuchar estas charlas durante un tiempo prolongado causa fatiga, irritabilidad y malestar con efectos negativos tales como “molestias o distracciones, interferencia en la comunicación verbal, alteración en el desarrollo de tareas y problemas de convivencia” (Florido, 2008).

Según Nieves Toribio (2015) la comunicación entre personas es de buena a satisfactoria cuando se logran registros entre 40 a 55 decibeles (dB); es restringida y con dificultad entre los 55 a 65 dB. Posterior a los 65 dB se torna insatisfactoria y con más de 70 dB puede ser discapacitante.

En el análisis realizado por Peña, García y Bojórquez se concluye que “la deficiencia acústica en los espacios, dificultan la comunicación entre ocupantes, obligándolos a aumentar el tono de las conversaciones, el volumen de los equipos de televisión y radio, afectando su calidad de vida” por ello el porcentaje tan elevado de registros del sonómetro (2019, p. 10118) es parte de las problemáticas identificadas.

### **c) Higiene**

El enfoque con mayor insistencia para el control de la pandemia ha sido mediante el discurso higienista de mantener los espacios del

hogar en condiciones de limpieza efectiva, aunado al permanente lavado de manos y de objetos que puedan convertirse en portadores del virus. Esto ha generado tensión en el interior de los hogares para lograr cumplir con estas indicaciones. Las personas, además de mantener a familiares y amigos alejados de la casa, eliminando la convivencia social y reduciendo los momentos de coexistencia entre las personas más allegadas o con el acercamiento de abuelos con nietos e hijos, se ha marcado un sistema de limpieza para cualquier situación. La eliminación del contacto afectivo, muestras emotivas de saludos y caricias entre las personas, ha tenido un efecto generador de tensiones que van desde el aislamiento, miedo y tristeza a la pérdida de cuidado y vigilancia ante el contagio.

También se dificulta la limpieza debido a la falta de espacios para el aseo. En el 37.1 % de las viviendas se presenta hacinamiento diurno por falta de áreas de aseo, destinando por cada baño el uso exclusivo de 1 a 3 personas. El 70.5 % de las casas solo cuenta con un baño completo, teniendo de 1 hasta 7 integrantes para su uso exclusivo; el 30.7 % de estos hogares se conforman por 4 o más integrantes.

Las casas que cuentan con dos baños completos son el 25.6 % para familias con hasta 6 integrantes; de estas casas, el 15.4 % son hogares conformados por 4 a 6 personas. El hacinamiento diurno durante este periodo de contingencia se acentúa debido a la presencia de la mayoría de los integrantes de la familia durante todo el día, ya que las personas ocupan más tiempo este espacio y, con ello, porque logra el aislamiento con los demás.

En el grupo 1 se observa que existe correlación de productores de estrés por la falta de baños, el 26.9 % tiene un solo baño y el 20.5 % dos baños, siendo insuficientes para el número de residentes en la vivienda. En este grupo se habitan casas con 1 y 2 baños completos, teniendo en promedio 3.5 y 3.8 ocupantes por vivienda, respectivamente.

Las opiniones de las mujeres que trabajan de este grupo y que recibe terapia es que las madres, aunque siguen laborando desde casa, tienen la carga de atención de los niños y los quehaceres del hogar bajo su responsabilidad en un cien por ciento, situación que

se compartía cuando ella permanecía en la oficina. También el estar trabajando desde casa y tener que asumir el cuidado de la familia genera más horas de trabajo y, por consiguiente, más estrés. La pareja asume que la mamá está en casa y a cargo de todas las responsabilidades sin ser coadyuvantes.

En el grupo 2 el ambiente es más holgado para los hogares que cuentan con más de dos baños siendo el 20.5 %; con tres el 2.6 % y con cuatro baños un solo caso con el 1.3 %; sin embargo, el 43.6 % cuenta con un solo baño, siendo también un factor de hacinamiento diurno.

Las personas a cargo de la terapia han recibido comentarios de que el aislamiento ha repercutido en gran medida en la situación mental y conductual de niños, niñas y adolescentes. Se tienen actitudes menos colaborativas, más irritables y poca tolerancia a la frustración, mostrando lo que plantea Cohen que “la exposición a un estrés impredecible o incontrolable va seguida de una menor sensibilidad para los demás. Estos incluyeron una disminución en la ayuda, una disminución en el reconocimiento de las diferencias individuales y un aumento en la agresión” (1980, p. 95).

#### **d) Privacidad**

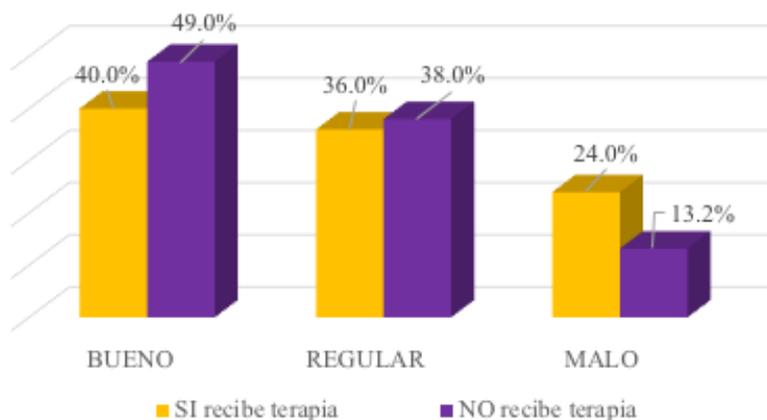
El concepto de privacidad según Atman (1974, en Holahan, 2005, p. 275) es el “control selectivo del acceso a uno o al grupo que uno pertenece”. En la privacidad se identifican dos aspectos que se busca lograr por parte del individuo, según lo plantea Marshall (1973, en Holahan, 2005), el aislamiento o el control de la información. En el caso del aislamiento se busca la soledad, reclusión e intimidad. En el control de la información lograr el anonimato, la reserva y el retraimiento.

La falta de privacidad, que no puede ser regulada donde no hay posibilidad de cerrar una puerta para el aislamiento, propicia o ambientes promiscuos o hacinamiento, esto tiene implicaciones en el abuso infantil y en la imposibilidad de una vida conyugal plena. Por ello, el contar con las suficientes habitaciones para dormir permite cumplir con esta prerrogativa y con ámbitos personalizados para el

aislamiento e intimidad. La falta de suficientes habitaciones y baños influye en el comportamiento de las personas para mantener cerrados o no los espacios. "La territorialidad se tensa cuando el individuo no tiene espacio suficiente para estar solo, lo que termina en afectar a todos, el individuo, la familia, la comunidad y luego, la propia sociedad" (Mier, Córdova y Gleason, 2015, p. 46).

En los resultados obtenidos, el número de habitantes promedio por vivienda conforme la cantidad de recámaras es un factor de reflexión. En las casas con una sola recámara, habitadas hasta por 6 personas, la privacidad y ambientes individualizados se ven restringidos y se observa que existe una ocupación menos densa para el grupo 2 que no requiere terapia (Figura 7).

**FIGURA 7.** Ocupantes promedio por vivienda según el número de recámaras.



**FUENTE:** Elaboración propia para esta investigación.

En el grupo 1, las personas que reciben terapia viven en hogares con una persona más que el promedio del otro grupo, teniendo menos privacidad y mayor fricción por el uso de los espacios (ver Figura 7).

El grupo 2 presenta una menor aglomeración, ya que es convivir con una persona menos en un espacio igual que el grupo con terapia, esto disminuye el estrés en estos usuarios.

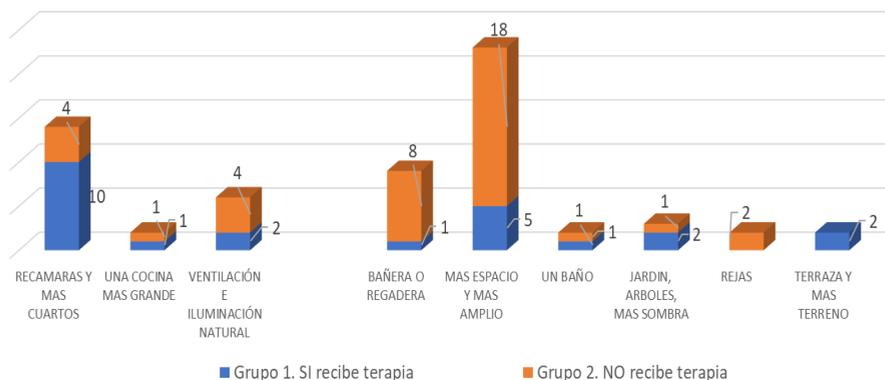
En ambos casos todas las viviendas con una recámara presentan hacinamiento conforme a lo definido por CONEVAL “es la condición que se presenta cuando hay 2.5 habitantes por dormitorio”, por lo tanto, las viviendas del grupo 1 y del grupo 2, muestran 3.4 y 2.8 habitantes por recámara, respectivamente (2018b, p. 16).

El análisis que presentan las viviendas por el número de baños para disminuir la falta de privacidad en el día o hacinamiento diurno, según Gómez Azpeitia, se diferencia en su uso cuando se requiere de aislamiento vinculado a la sexualidad, al restringir el acceso a padres y hermanos por una persona de sexo distinto. El número de baños completos incluye lavabo, sanitario y regadera. En la opinión de las personas, externalizan la necesidad de mayor espacio, más recámaras o baños, teniendo que “lo reducido de estos espacios incentiva actitudes agresivas en el individuo hacia su primer círculo, la familia, luego hacia la comunidad” (Mier *et al.*, 2015, p. 45) (ver la Figura 8).

En la Figura 8 se identifica que el nivel de estrés que genera la vivienda puede incrementarse con el tiempo para el grupo 2, conforme a los requerimientos que expresan en cada grupo.

En el grupo 1 se plantean necesidades para contar con más espacio y amplio (20 %) dentro y fuera de la vivienda con jardín y terreno (8 %), aunado a más recámaras (40 %) y regaderas (bañeras o tinas) (4 %) y áreas bien ventiladas e iluminadas (8 %) (Figura 8).

**FIGURA 8.** Opinión sobre lo que requiere la vivienda para disminuir el estrés por grupo estudiado.



**FUENTE:** Elaboración propia para esta investigación.

El grupo 2 identifica la necesidad de más espacio (33.9 %), más recámaras o cuartos (7.5 %) y áreas de aseo como la regadera (15 %), ventilación e iluminación natural (7.5 %) y rejas (3.8 %) (ver Figura 8).

En este resultado se observa que los productores de estrés se vinculan a los identificados previamente y que se diversifican tanto para el interior y/o exterior de la vivienda. Menciona Esquivel que “la fragmentación del espacio interior de la vivienda, la idea de privacidad que conlleva, así como la separación de funciones de los ámbitos diurnos y nocturnos constituyen el marco en que se organiza la vida cotidiana” basada en el estilo moderno del modo de habitar (Esquivel, 2003, en Mier *et al.*, 2015, p. 44).

### 3) Situación de salud mental de los encuestados

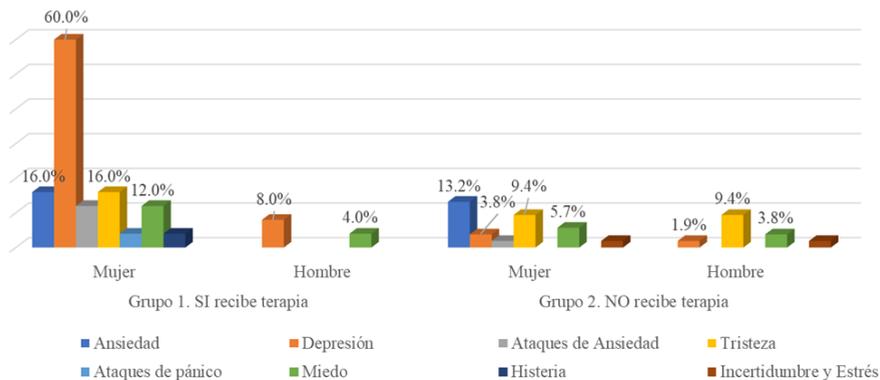
La situación y ambiente generado a partir del confinamiento en algunos casos es resultado de los múltiples productores de estrés que se han identificado en estos hogares. En los grupos estudiados se registra que el 89 % expone tener una buena calidad de vida y el 91 % buen estado de salud; pero expresan tener niveles de estrés altos

o muy altos, por el 50.6 % de las personas. Las mujeres están más estresadas que los hombres. La percepción puede mejorar si los habitantes se sienten “intensamente vinculados emocionalmente a un espacio que ya sentían como propio” expresado por Berroeta (2017, p. 120).

### a) Salud mental y género

El estado de salud mental de las personas en confinamiento es preocupante, ya que los productores que se han planteado no tienen una solución inmediata ni pueden ser controlados por ellos. Esto es detonante de futuras problemáticas sociales, económicas y ambientales que están vinculadas a los espacios y el entorno de la vivienda, visibilizando los siguientes problemas (Figura 9).

**FIGURA 9.** Problemas identificados en la salud mental de los grupos estudiados y por género.



**FUENTE:** Elaboración propia para esta investigación.

En el grupo 1, que recibe terapia, el 64 % manifiesta depresión, el 32 % tristeza, el 24 % miedo, el 8 % ansiedad y el 4 % ataques de pánico, así como desesperación, histeria, estrés e incertidumbre el 4% cada uno (Figura 9).

En el grupo 2, aunque no reciben terapia, se manifiesta un proceso paulatino tendiente a la depresión (11.3 %), la tristeza (11.3 %), el

miedo (15 %), ansiedad (11.3 %), incertidumbre (1.9 %) y estrés (1.9 %); aunado a otros malestares que no se identificaron (Figura 9).

Es evidente que los grupos estudiados muestran conductas de depresión, tristeza y miedo como indicadores de su estado mental. Aunque en el grupo 2 aún el 43.3 % no manifiesta algún malestar, se infiere que, de persistir la contingencia en casa, para este grupo se tendrá mermado su estado de bienestar, haciendo evidente la “impotencia aprendida” y “la pérdida de capacidad cognoscitiva” que posteriormente se reflejan en la falta de tolerancia para relacionarse e interesarse por los demás. Este aspecto ya se identifica por parte de las madres que reciben terapia, en los niños y jóvenes que atienden. La comparativa de ambos grupos hace evidente que la condición mental es vulnerable en situaciones de falta de libertad.

Los malestares de salud mental diferenciados por sexo y grupo estudiado ofrecen un panorama de incremento de las problemáticas a partir de la ansiedad (13.2 %), miedo (5.7 %), tristeza (9.4 %) y depresión (8 %) en las mujeres que no reciben terapia del grupo 2. En el caso de los hombres es la tristeza (5.7 %), miedo (3.8 %) y depresión (1.9%). Siendo más elevado en las mujeres debido a que están amortiguando las demandas de sus casas y como principales responsables de atender el hogar, el trabajo y la educación de los hijos en esta pandemia.

Es evidente que en el grupo 1, que recibe terapia, el detonante más álgido de la situación mental es la depresión en mujeres (60 %) y en los hombres (8 %), esta se detona a partir de la tristeza (16 %), ansiedad (16 %) y tristeza en mujeres (12%) y del miedo en los hombres (4 %), (Figura 9).

## **b) Percepción del entorno**

Las situaciones que producen estrés ambiental por el contexto urbano hacen referencia a causales que se localizan fuera de los hogares, debilitando las expectativas anheladas de mejora social en sus vidas y que contar con una vivienda “nueva” no es garantía de ello. Según la evaluación del CONEVAL “a escala nacional, 89.3% de las personas reportaron tener conocimiento de prácticas asocia-

das a la inseguridad en sus barrios (consumo de alcohol en la calle, robos o asaltos frecuentes, consumo o venta de drogas, pandillerismo, disparos” (2018b, p. 26)

En el sector se evalúan algunos factores que podrían ser productores urbanos de estrés ambiental, provocando en sus residentes depresión, miedo o tristeza al residir en situación de acecho. Aunque el 41 % evalúa positivamente la seguridad del sector, ya que lo consideran tranquilo, con buenos vecinos, sin problemas y donde hay seguridad (ver Cuadro 1), el otro 59 % lo califica con menos valor.

**CUADRO 1.** Percepción de inseguridad en el sector por los grupos estudiados.

PERCEPCIÓN DE LA SEGURIDAD EN SU SECTOR	ES TRANQUILO, CON BUENOS VECINOS Y SIN PROBLEMAS	HAY SEGURIDAD	NO HAY DELITOS, NI ROBOS	FALTA ALUMBRADO Y VIGILANCIA	HAY ROBOS, DELITOS E INSEGURIDAD	HAY DELINCUENCIA, VIOLENCIA Y DROGAS	HAY MALOS VECINOS Y SIN COMPROMISO.	NO CONTESTO Y NO SALGO
BUENO	11.50%	12.80%	2.60%			2.60%		
REGULAR	5.10%	9.00%		6.40%	15.40%	10.30%	3.80%	1.30%
MALO				5.10%	9.00%	5.10%		
SUMAS	16.60%	21.80%	2.60%	11.50%	24.40%	18.00%	3.80%	1.30%

**FUENTE:** Elaboración propia para esta investigación.

Ese 59 % de los encuestados identifican problemas de vigilancia y alumbrado público, de robos, delitos e inseguridad, con la presencia de delincuentes, violencia y venta de droga, y se hace referencia a malos vecinos que no se comprometen. Esto no permite mejorar los lazos de buena vecindad que podrían disminuir un ambiente negativo. Es decir, que puede incrementarse la valoración negativa más que una apreciación positiva a lo largo de la pandemia (Cuadro 1).

### c) Efectos del confinamiento en la salud

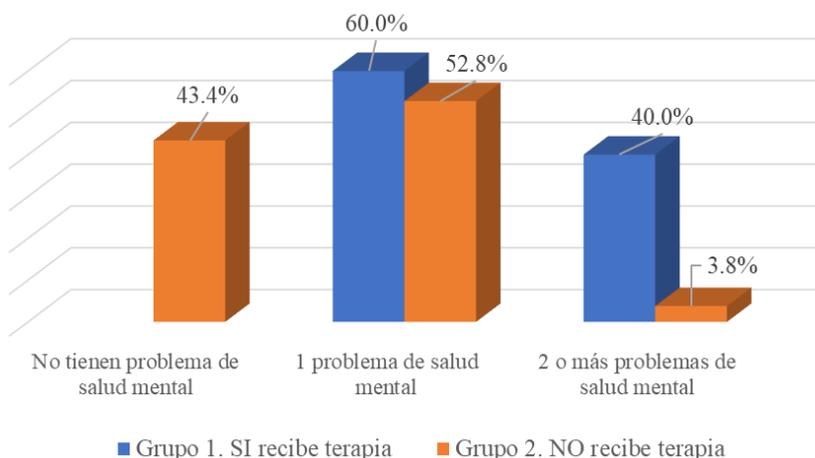
En los grupos estudiados se tiene que el 29.5 % considera que no le afecta la situación de permanecer en casa por la contingencia de la COVID-19. Sin embargo, el 70.5 % identifica su condición de vulnerabilidad por su estado de salud mental. En ese sentido existe en el fondo la suspicacia de que la medida tendrá un mayor impacto en las condiciones de socialización futura.

Teniendo en cuenta los grupos estudiados, se encuentran condiciones diferenciadas de la situación de salud mental, pero

que no descartan que el grupo 2, que no recibe terapia, en un futuro ingrese en este proceso de deterioro, sobre todo cuando no se vislumbra un cambio a la normalidad cercano.

Otro aspecto es que se identifica un 40 % en el grupo 1 que recibe terapia y 3.8 % del grupo 2 de personas que manifiestan más de dos malestares de salud mental, como un factor de agravamiento de la condición anímica o de bienestar, hecho que debe ser identificado para quienes aún no reciben terapia (Figura 10).

**FIGURA 10.** Número de problemas de salud mental por persona según grupo estudiado.



**FUENTE:** Elaboración propia para esta investigación.

Ambos grupos estudiados tienen una proporción similar en quienes manifiestan un solo problema de malestar mental como depresión, tristeza o miedo durante este periodo de contingencia (60 % y 52.8 % del total del grupo, respectivamente, Figura 10).

En el grupo 1, que recibe terapia, se hace evidente que se está agravando la condición de salud mental de las personas durante este confinamiento con más de un padecimiento para el 40 %.

En el grupo 2, que no recibe terapia, es elevado ya el porcentaje de las personas con malestares de salud mental que, aunque no se

atienden, tal vez cuentan con la capacidad cognoscitiva para enfrentarlo o identifican salidas a su malestar, tales como estudiar, trabajar, mejorar la casa, entre algunos.

Finalmente, como expresa Medellín:

Los nuevos usos de la vivienda vinculados al trabajo, la educación y otras actividades deben tener la posibilidad de no eliminar actividades que ya estaban en la vivienda. Se trata de un lugar que garantiza una vida digna y de calidad. (2020, p. 2)

## Conclusiones

Es evidente que a partir del análisis de resultados, considerando la problemática de salud mental que enfrentan los grupos estudiados, las consecuencias de las medidas de contingencia de permanecer en casa por un tiempo prolongado debido a la pandemia, tendrán repercusiones en la vida social de estas personas y de quienes conviven en condiciones semejantes.

Es evidente que la vivienda, ya sea por su tamaño, número de recamaras, áreas de aseo y materiales de construcción, se convierte en factor productor de estrés ambiental; la aglomeración, falta de comunicación por ruido, incremento del desorden y falta de higiene y pérdida de privacidad aportan a situaciones de depresión y desánimo. Es urgente establecer políticas habitacionales que busquen atender estas deficiencias que por falta de espacios y áreas de aseo se vinculan a los problemas de hacinamiento diurno y nocturno en los hogares, esto debido a que no resuelven las necesidades de las familias que las habitan.

Los productores de estrés ambiental identificados existen debido a la mentalidad de proveer una vivienda desde una perspectiva del mercado y no como un bien social que resuelve la vida cotidiana, en donde las familias asumen las dificultades de habitarla y que en situaciones de la contingencia estas carencias se exacerbaban. Deficiencias que afectan la habitabilidad impuesta como modelo de casa para todo el país. En referencia a esto, urge que en la

política actual se elimine esta normatividad de ir achicando los espacios y con soluciones no apropiadas a sus habitantes. Es importante insistir que la casa deje de ser un medio para la generación de “impotencia adaptativa” en la sociedad.

Se identifica por los estudios de expertos en psicología ambiental, que la permanencia en ambientes que producen estrés en sus ocupantes de manera prolongada y sin posibilidad de tener control sobre el mismo, tendrá repercusiones en las personas que lo padecen, ya que disminuirá su preocupación e interés por los demás, en la convivencia con otros y en la falta de colaboración en beneficio de la familia y la comunidad. Por ello, tendrán que desarrollar con gran esfuerzo otras formas de convivencia de manifestación última, en el comportamiento en los individuos.

Es alarmante que se cumplan los preceptos identificados sobre “impotencia adaptativa” en los hogares de miles de mexicanos, ya que tendrá repercusiones nocivas en la vida de los niños y jóvenes, siendo devastador para las expectativas de desarrollo y capacidad cognoscitiva de toda su vida, reflejadas en la incapacidad para resolver problemas y situaciones en lo familiar y su comunidad a largo plazo. Es trascendental que se modifique la política habitacional, donde se incluyan alternativas de mejoramiento a las existentes y programas de desarrollo humano y social para amortiguar el efecto negativo de este prolongado encierro en espacios no aptos. También, establecer más opciones de atención a la salud mental para todos durante y posterior a la pandemia.

El incremento del 81 % de mujeres que han solicitado la atención a su situación de estrés por depresión, tristeza, ansiedad y miedo tiene un alto costo en este grupo estudiado como en el que no recibe terapia, pues se identifica que la vivienda sigue siendo una deuda presente del incumplimiento del derecho a una casa digna y decorosa en los términos que establece el artículo 4º constitucional. A esta deuda hay que sumar la exigencia del cambio de mentalidad de una política en donde el bienestar de los mexicanos se supedita a un mezquino financiamiento para los más pobres, regateando los fondos a los que ellos han aportado.

## Referencias

- Abramo, P. (13 de diciembre de 2018). *Suelo y vivienda: políticas urbanas en américa latina* [conferencia]. Impartida al Senado de la República de Argentina. Grabación en YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=fP4oV2KOzoo>
- Altman, I. (1974). Privacy: A Conceptual Analysis. *Environmental in Behavior*, , 7-31. Bennasar-Veny, M., Yañez, A.M., Pericas, J., Ballester, L., Fernández-Domínguez, J.C., Tauler, P. y Aguiló, A. (2020). Cluster Analysis of Health-Related Lifestyles in University Students. *International Journal Environmental Research and Public Health*, 17(5), 1776. [Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MPDI)].
- Berroeta, H., Pinto de Carvalho, L., Di Masso, A. y Ossul-Vermeiren, I. (2017). Apego al lugar: una aproximación psicoambiental a la vinculación afectiva con el entorno en procesos de reconstrucción del hábitat residencial. *Revista INVI*, 32(91), 113-139.
- Cohen, S. (1980). Aftereffects of Stress on Human Performance and Social Behavior: A Review of Research and Theory. *Psychological Bulletin*, (88), 82-108. [https://www.researchgate.net/publication/15796493\\_Aftereffects\\_of\\_stress\\_on\\_human\\_performance\\_and\\_social\\_behavior\\_A\\_review\\_of\\_research\\_and\\_theory](https://www.researchgate.net/publication/15796493_Aftereffects_of_stress_on_human_performance_and_social_behavior_A_review_of_research_and_theory)
- Comisión Nacional de Vivienda. (16 de marzo de 2013). *Meta anual...* [www.conavi.gob.mx/meta-anual-seguimiento-tren-vivienda](http://www.conavi.gob.mx/meta-anual-seguimiento-tren-vivienda).
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (2018a). *Base del Módulo de Condiciones Socioeconómicas (MCS) de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos en los Hogares (ENIGH)*. [https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/PublishingImages/Pobreza\\_2018/Cuadro\\_1\\_2008-2018.PNG](https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/PublishingImages/Pobreza_2018/Cuadro_1_2008-2018.PNG)
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (2018b). *Estudio diagnóstico del derecho a la vivienda digna y decorosa 2018*. [https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/IEPSM/Documents/Derechos\\_Sociales/Estudio\\_Diag\\_Vivienda\\_2018.pdf](https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/IEPSM/Documents/Derechos_Sociales/Estudio_Diag_Vivienda_2018.pdf)

- De Hoyos Martínez, J. E. y García de la Cruz, I. (2015). La vivienda y el habitar como fenómenos de impacto social y técnico. En J.E. De Hoyos Martínez, E. Álvarez Vallejo y J. Jiménez Jiménez (Coords.), *Habitar la vivienda* (pp. 21-40. Editorial Plaza y Valdés.
- Dubos, R. (1970). *Reason Awake: Science for Man*. University Press.
- Ekambi-Schmidt, J. (1974). *La percepción del hábitat*. Editorial Gustavo Gili.
- Florido, F. (2008) Confort acústico: examen de diferentes metodologías de evaluación del riesgo. *PREVEXPO'08-IX Congreso Andaluz de Seguridad y Salud Laboral*, España, Junta de Andalucía, Consejería de Empleo.
- Hessel, S. y Morin, E. (2012). *El camino de la esperanza, una llamada a la movilización cívica*. Editorial Destino.
- Holahan, C. J. (2005). *Psicología ambiental, un enfoque general*. Editorial Limusa.
- Kunz-Bolaños, I. C. y Espinoza-Flores, A. S. (2017). Elementos de éxito en la producción social de la vivienda en México. *Revista Economía, Sociedad y Territorio*, XVII(55), 683-707. <http://www.scielo.org.mx/pdf/est/v17n55/2448-6183-est-17-55-00683.pdf>
- Lambert, M. y Shimokawa, K. (2011). Psychotherapy: Theory, Research, Practice, Training. *Collecting Client Feedback*, 1(48), 72-89.
- Li, X.; Wang, W.; Zhao, X.; Zai, J.; Zhao, Q.; Li, Y.; Chaillon, A. (2020) Dynamics of early transmission in Wuhan, China, of pneumonia caused by the new coronavirus. In *the New England Journal of Medicine*. No. 382. Published 26 of march to 2020. Pp. 1199-1207 USA: Medical of Massachusetts Society.
- Limas, M. (2010). *Geografía de la pobreza en Ciudad Juárez. Una perspectiva de género*. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
- Medellín Aranguren, P. (20 de julio de 2020). Es urgente transformar la vivienda para garantizar calidad de vida y bienestar más allá de la pandemia: Carlos Torres. *IEU Universidad Nacional de Colombia*. <http://ieu.unal.edu.co/medios/noticias-del-ieu/item/es-urgente-transformar-la-vivienda-para-garanti->

- zar-calidad-de-vida-y-bienestar-mas-alla-de-la-pandemia-carlos-torres
- Mandoki, K. (2006). *Estética cotidiana y juegos de la cultura*. (2.ª ed.). Editorial Siglo XXI.
- Mertins, G. (2011). Las metrópolis Latinoamericanas: vulnerabilidad, informalidad y gobernabilidad. En R.A.Vergara (Ed.). *Vulnerabilidad en grandes ciudades de América Latina* (pp. 30-49). Editorial Universidad del Norte.
- Mier Bueno, A., Córdova Canela, F. y Gleason Espíndola, J.A. (2015). La integralidad en la vivienda de interés social como enfoque esencial para la sustentabilidad. En J.E. De Hoyos Martínez, E. Álvarez Vallejo y J. Jiménez Jiménez (Coords.), *Habitar la vivienda* (pp. 41-60). Editorial Plaza y Valdés.
- Monteys, X. (2014). *La habitación más allá de la sala de estar*. Editorial Gustavo Gili.
- Park, M., Cocinero, A. R., Lim, JT., Sun, Y. y Dickens, B. L. (2020). Una revisión sistemática de la epidemiología de Covid-19 basada en la evidencia actual. *Journal of Clinical Medicine*, 9, 967-968, [Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI)].
- Peña Barrera, L. y Sandoval Rivas, L.G. (2017). Ciudad Juárez, deterioro y abandono de vivienda. *Ciudades 113, hacia una evaluación de las ciudades contemporáneas*, (113), 28-36. Peña Barrera, L. García Gómez, C. y Bojórquez Morales, G. (2019). El ruido una estrategia en los hogares periurbanos para disminuir la percepción de inseguridad en Colonias Periurbanas de Ciudad Juárez, Chihuahua y Mérida, Yucatán, México. *Brazilian Journal of Development*, 7(5), 10105-10121. [Brazilian Journals Publicações de Periódicos e Editora Ltda].
- Rawls, J. (2003). *Teoría de la justicia*. Fondo de Cultura Económica.
- Saegert, S. (1976) Stress- inducing and reducing qualities of environments. In *Environmental Psychology: People and their physical settings*. USA: Holt, Rinehart y Winston.
- Rojas Blanco, C. E. (2011). La violencia cultural en el entramado retórico del discurso público de prevención de la violencia en Ciudad Juárez, México. En C.E. Rojas Blanco (Comp.), *Dimen-*

- siones discursivas de la violencia (pp. 21-48). Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
- Ricoeur, P. (2001). *Del texto a la acción. Ensayos de hermenéutica II*. Fondo de Cultura Económica.
- Salas Bourgoïn, M. A. (2012) Propuesta de índice de calidad en la vivienda. *Cuadernos del CENDES año 29, (79)*, 57-78.
- Roa, A. (1981). *Habitabilidad*. Fondo Editorial Escala.
- Sen, A. (2001). *La desigualdad económica. Edición ampliada con un anexo fundamental de James E. Foster y Amartya Sen*. Fondo de Cultura Económica.
- Toribio, N. (2015). *Ergonomía ambiental* [documentos electrónicos en presentación power point]. Riesgolaboral.net. [http://www.seguroscaracas.com/portal/paginasv4/biblioteca\\_digital/PDF/1/Documentos/Ergonomia/ergo\\_ergonomiaambiental.ppt](http://www.seguroscaracas.com/portal/paginasv4/biblioteca_digital/PDF/1/Documentos/Ergonomia/ergo_ergonomiaambiental.ppt)
- Wilkinson, R. T. (1963) Interaction of noise with knowledge of results and sleep deprivation. In *Journal of Experimental Psychology*, No. 66. Pp 332-337. USA: American Psychological Association
- Yory, C. M. (2003). *Topofilia, ciudad y territorio: una estrategia pedagógica de desarrollo urbano participativo con dimensión sustentable para las grandes metrópolis de América Latina en el contexto de la globalización: "el caso de la ciudad de Bogotá"*. [Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid]. Archivo digital. <http://biblioteca.ucm.es/tesis/ghi/ucm-t26725.pdf>



# EL ROL DE LOS EDIFICIOS EDUCATIVOS ANTE LA COVID-19

JUDITH GABRIELA HERNÁNDEZ PÉREZ • HÉCTOR RIVERO PEÑA  
• UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ

## Introducción

**E**ste escrito es una reflexión sobre la importancia de las escuelas como espacios ligados a la vida cotidiana de los niños y la necesidad de adecuarlas a situaciones de emergencia, como la pandemia que estamos viviendo actualmente. El regreso a la “normalidad” definitivamente dejará latente la posibilidad de rebrotes, lo cual hace que, en un país donde la mayoría de las familias no cuentan con los medios tecnológicos adecuados para una educación a distancia efectiva, sea necesario preguntarse cuáles son las posibilidades reales que brinda la infraestructura escolar de regresar de manera “segura” a la educación presencial. De esta manera, se presenta un estudio de arquitectura educativa de la década de 1950 en Ciudad Juárez cuyo planteamiento y propuesta arquitectónica facilitarían la rápida adecuación de estrategias que permitieran la utilización del espacio educativo en circunstancias actuales, lo cual pudiera convertirse en una reflexión para el futuro inmediato sobre el diseño o adecuación de la infraestructura educativa en los tiempos de pospandemia.

Hablar de los edificios educativos en tiempos de la pandemia que actualmente se presenta a nivel mundial es referirse al abandono en el que se encuentran las instituciones educativas de todos

los niveles, desde la educación preescolar, pasando por la educación básica, primaria y secundaria e incluyendo la educación superior, sin excluir aquellas instituciones educativas que brindan sus servicios a los alumnos con alguna necesidad o discapacidad especial.

Como consecuencia del aumento en contagios y decesos en la población causados por la COVID-19, se obligó al mundo a dejar las escuelas para refugiarse en las viviendas: las escuelas fueron abandonadas.

Esto abre muchas interrogantes, ¿será acaso que los edificios educativos pasaron a ser obsoletos, no aptos para brindar seguridad sanitaria a sus estudiantes y profesores en las labores académicas o pudiera considerarse que será necesario que las escuelas se adecúen, de la manera más segura y eficiente, a los requerimientos espaciales y ambientales para situaciones de pandemia? Estas y varias preguntas más han surgido ante la innegable deserción en la que se encuentran los edificios educativos de todo el mundo.

Aunque aún es incierta la duración del cierre de los centros educativos, se tiene la certeza de que esta acción ha interrumpido el suministro de algunos de los servicios básicos que los gobiernos proveen por medio de las instituciones educativas a sus ciudadanos, generando consecuencias importantes para algunos sectores de las diferentes poblaciones en los países del mundo, ya que los programas de alimentación escolar, agua, saneamiento, higiene, acceso a la salud, servicios de salud mental, programas de desarrollo de habilidades sociales y emocionales, físicas, programas recreativos, actividades extracurriculares, apoyo psicosocial, entre otras, contribuyen a mitigar las desigualdades que se presentan entre los estudiantes (Fondo Internacional de Emergencia de las Naciones Unidas para la Infancia [Unicef], 2020a).

El cierre temporal de las escuelas genera una mayor presión económica y psicológica para las familias, al complicarse la prestación de estos servicios que en muchos casos se pueden considerar imprescindibles para los estudiantes y sus familias, además de

la posibilidad de aumentar el riesgo de violencia familiar (Centros para el Control y Prevención de Enfermedades, 2020).

La implementación de políticas, así como de recursos y estrategias que permitan la reapertura de las escuelas son un paso que debe ser analizado de manera específica al contexto de cada país, con la intención de garantizar el aprendizaje, el bienestar, pero sobre todo el derecho a la educación de los grupos de niños, niñas y jóvenes más vulnerables (Unicef, 2020b).

Es importante reconocer que el rol exclusivo y decisivo que cumplen las escuelas dentro de la sociedad hace que su reapertura pueda considerarse como una prioridad, lo cual coadyuvaría a que los estudiantes puedan recibir enseñanza académica, así como apoyo y servicios en otras áreas, pero además, se brindaría la oportunidad de que las comunidades puedan apropiarse de las instituciones educativas, evaluando la posibilidad de reutilizar los espacios cerrados, sin excluir los espacios al aire libre, mismos que actualmente son infrautilizados.

La mayoría de los gobiernos solo invierte entre el 2 % y el 4.5 % de su PIB en educación, según datos de la OCDE, esto evidencia la situación actual de las condiciones educativas en la que nos encontramos: reducido impulso a la capacitación de los maestros, así como al desarrollo de programas educativos, tanto para docentes como para los alumnos, sin negar las condiciones de bajos salarios para los docentes en muchos países (Observatorio de Innovación Educativa-Tecnológico de Monterrey, 2020).

Sin embargo, sería necesario cuestionarse si bajo estas circunstancias de contingencia sanitaria se van a establecer algunas políticas y estrategias que posibiliten la apertura de las instancias educativas y, con ello, asegurar que tanto los alumnos como los maestros y todo el personal que trabaja dentro de dichas instituciones pudieran adaptarse a la “nueva normalidad”, realizando cada uno de ellos sus actividades de la mejor manera posible y sin el temor de contagiarse.

Debemos entender entonces que el papel fundamental de la arquitectura educativa va mucho más lejos que la edificación de

una estructura física como contenedor de espacios y de personas. El edificio educativo es el espacio que permite a los individuos desarrollarse como seres humanos, es el escenario propicio para que las actividades de enseñanza y aprendizaje entre los maestros y los estudiantes puedan desarrollarse en un ambiente seguro y de bienestar. Es, a la vez, fuente de empleo tanto para los docentes como para todas las personas involucradas en la institución.

Por otro lado, también es importante considerar que los centros educativos juegan un papel importante dentro de las comunidades y de la sociedad, ya que permiten que los padres de familia puedan asistir a sus trabajos durante el tiempo que sus hijos permanecen en las escuelas.

Se debe considerar que el cierre prolongado de las escuelas tiene consecuencias que perjudican a los estudiantes, ya que la oportunidad de obtener aprendizajes se ve reducida, además, se limitan de igual manera las actividades para el desarrollo de sus habilidades sociales y emocionales. Es importante resaltar que, a partir del cierre masivo de las escuelas en marzo del 2020, el aprendizaje de contenidos se desaceleró en la mayoría de los niños, niñas y jóvenes. Las familias de bajos recursos y los estudiantes con alguna necesidad especial se enfrentaron a situaciones más críticas al no contar con el apoyo de las instituciones educativas, por un lado y, por otro, al enfrentarse a las dificultades que la educación remota representa.

Sin embargo, algunas de las consideraciones que se han podido establecer a partir de la situación mundial en la que nos encontramos son las siguientes:

- Como resultado de la cuarentena, la mayoría de las personas limitaron su relación con la naturaleza y los espacios al aire libre, no obstante, algunos estudios resaltan la importancia de la relación del ser humano con la naturaleza, ejemplo de ello es el impacto que la luz del sol genera en las personas, lo cual contribuye a mejorar su estado mental, del sueño, fortalece su sistema inmunológico, permiti-

tiéndoles sentirse más felices y productivas (Observatorio de Innovación Educativa, 2020).

- El uso de tecnología actualizada. Como se ha podido ver ahora con la pandemia, el uso de plataformas digitales ha hecho evidente, en algunos casos, que estas se han vuelto obsoletas y que, precisamente, en lugar de poder avanzar al conocimiento este se ve restringido por no contar con tecnología más avanzada. Por lo tanto, es necesario considerar que las instituciones educativas deben contar con plataformas digitales actualizadas, permitiendo así que los alumnos puedan obtener sus clases y que los maestros organicen su material de clase.
- La presencia de la familia en la educación. Estar en cuarentena ha obligado a padres de familia, así como a sus demás integrantes, a ser partícipes del ejercicio enseñanza-aprendizaje, lo cual ha fortalecido en algunos casos las relaciones entre ellos.

## **La educación en México**

México, al igual que el resto del mundo, ha sido testigo por varios meses del distanciamiento social ocasionado por la pandemia, la cual obligó al gobierno a generar respuestas inmediatas que permitieran garantizar la salud pública de todos sus habitantes. Hemos vivido de manera cercana la suspensión paulatina de las diferentes actividades cotidianas que en los diferentes sectores de la población se realizan. Las actividades educativas dentro de las escuelas fueron inmediatamente restringidas en cada uno de los estados de la república mexicana, con el objetivo de proteger a los estudiantes de todos los niveles educativos del posible contagio que pudiera presentarse por la COVID-19.

La magnitud de esta “pausa” en la educación es mayúscula e incluso amenaza con acentuar las brechas de desarrollo social en el mundo. La suspensión de la actividad educativa afecta de manera significativa el desarrollo intelectual de las personas, sin embar-

go, también perturba el desarrollo emocional, físico y psicosocial de los niños.

El actual secretario de Educación Pública de México, Esteban Moctezuma Barragán, ha comentado que en agosto, al inicio del ciclo escolar 2020-2021, la educación a distancia llegaría a los “30 millones de niñas, niños y jóvenes: en Preescolar son casi 5 millones, en Primaria 14 millones; en Secundaria casi 6 y medio millones; y en Bachillerato un poco más de 5 millones de alumnos” (Secretaría de Educación Pública, [SEP], 2020) es decir, casi una cuarta parte de la población mexicana (sin contar las universidades) ha sido afectada por el cierre de las instituciones educativas. Es necesario resaltar que, además de lo anterior, las funciones de integración y convivencia social que están intrínsecas en la convivencia educativa también han sido suspendidas a nivel local en cada una de las entidades federativas.

Actualmente, la manera en que el gobierno de México ha resuelto la continuidad a la educación en el ciclo 2020-2021 es por medio de la implementación del programa “*Regreso a Clases. Aprende en Casa II, transmitido por televisión*”, además de la radio e internet, (SEP, 2020). Se calcula que el 94 % de los hogares mexicanos tiene acceso a la televisión. Para las comunidades indígenas, por radio se transmitirán las clases en 22 diferentes lenguas indígenas y en internet estarán en todo momento disponibles los contenidos. Sin embargo, la televisión resulta ser un sistema cerrado de transmisión, no interactivo, lo cual, para una familia mexicana sin medios para adquirir equipo de cómputo o tener una adecuada conexión a internet, dificulta y condiciona el aprendizaje de sus hijos, un problema mayor que agrava la situación social y económica de la población más vulnerable.

Bajo esta perspectiva, parecería que es imprescindible buscar de manera urgente estrategias que contribuyan a ofrecer mejores alternativas para afrontar el reto educativo. Recuperar “el lugar” educativo sería un camino crucial que coadyuvaría en todos los sentidos en el desarrollo de los estudiantes. Sin embargo, aún no queda claro si regresar a una instrucción presencial 100 % o a una

combinación de enseñanza presencial y a distancia pudieran garantizar la seguridad sanitaria de los estudiantes y del resto de la población. Lo que sí es evidente es que la posibilidad de regresar a las instituciones educativas de manera presencial requerirá de algunos cambios en el entorno físico de las mismas para permitir adaptarse al distanciamiento social, además de la incorporación de nuevos procedimientos de acceso, uso, estancia y permanencia en las diferentes áreas de los centros escolares.

Una vez “controlada” la pandemia, y que se permita el regreso a clases de manera presencial, la posibilidad de contagio entre los estudiantes, maestros y demás personal que laboran dentro de las instituciones educativas se identificará como una amenaza latente, lo cual obliga a replantar los siguientes cuestionamientos:

1. ¿La infraestructura educativa está preparada actualmente para garantizar de manera segura el regreso a clases de manera presencial?
2. ¿Las edificaciones escolares pueden garantizar la higienización de los espacios educativos?
3. ¿Cómo garantizar la utilización del espacio educativo en la etapa pos-COVID en un momento de posibles rebrotes de contagios?

Parece que hemos olvidado que la arquitectura moderna educativa y hospitalaria tenía en su programa la encomienda de priorizar la higienización de estos edificios (ya presente desde Vitruvio) que permitían responder a un entendimiento de las condiciones de asoleamiento y ventilación de cada uno de los espacios arquitectónicos que se estaban planteando dentro de los edificios, lo cual se vislumbra como elementos a implementar para posibilitar el control del nivel de contagios en espacios cerrados. La arquitectura moderna parte de la idea de higienismo, la búsqueda de una arquitectura sana. Para el movimiento moderno fue algo que se expresaba en sus congresos. Ya Le Corbusier proponía revisar las funciones de la vivienda bajo el lema simple y conciso: “Respi-

rar, ver, oír” o “aire, sonido, luz” o “ventilación y asilamiento, acústica, radiación lumínica” (Aymonino, 1976, p. 131).

Víctor Bourgeois, por su parte, planteaba que en opinión “categórica” de la Cruz Roja de Bélgica, en los edificios era necesaria una ventilación constante:

Cualquiera que sea el número de habitantes, para una estancia de las dimensiones que sean, el aire debe ser renovado continuamente mediante la expulsión de aire viciado y la introducción de aire puro, por una ventilación constante. La altura de las estancias no tiene ninguna importancia si la ventilación es constante en ellas, mientras que, en una estancia, incluso amplia, puede resultar peligroso vivir en ella aun para pocas personas a la vez, si la ventilación no existe. (Aymonino, p. 140)

Considerando lo anterior, es necesario resaltar que en México el Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas (CAPFCE), creado el 10 de febrero de 1944, empezó a desarrollar la construcción de las primeras escuelas públicas para la nación bajo un sistema que promovía de manera ambiciosa que dicha arquitectura educativa brindara una respuesta oportuna, adecuada y favorable a los estudiantes y se convirtiera en un reflejo del crecimiento y del desarrollo del país. Establecía, además, que era prioridad edificar escuelas para que todas las niñas, niños y jóvenes mexicanos tuvieran espacios educativos higiénicos, amplios, limpios, que respondieran tanto a las especificaciones pedagógicas necesarias, pero también que su infraestructura educativa respondiera a las características de la región donde la misma se insertaría (SEP; CAPFCE, 2000).

Lo anterior nos permite pensar en la posibilidad de que algunas de las instituciones educativas del país puedan abrir nuevamente sus puertas con la intención de permitir dar continuidad a la educación presencial o semipresencial, considerando de sobremañera la inclusión de los protocolos y estrategias que actualmente se

están implementando para el uso de los edificios y que son establecidos por los organismos internacionales de salud.

### **Caso de estudio Ciudad Juárez**

En el caso de Ciudad Juárez, se han identificado que algunas de sus instituciones educativas, que surgieron bajo los principios establecidos por el CAPFCE, hoy en día se encuentran subutilizadas como consecuencia del crecimiento de la ciudad hacia las nuevas zonas de desarrollo, dejando desocupadas zonas urbanas antiguas, pero muy bien equipadas. Con el paso del tiempo, aquellas primeras escuelas que se establecieron dentro de la ciudad fueron quedando con muy pocos alumnos. Su capacidad respondía a las necesidades de la población que por aquellos años habitaba las áreas ahora centrales de la ciudad, en ese momento en proceso de construcción y conformación, donde existía una gran demanda derivada de la nueva población que se asentaba ahí. Sin embargo, conforme creció la ciudad fueron apareciendo nuevas escuelas en los nuevos sectores de desarrollo de la ciudad, lo que provocó que poco a poco las escuelas de zonas antiguas quedaran rezagadas.

Bajo las condiciones actuales que se presentan por la pandemia de la COVID-19, surge la inquietud de analizar la posibilidad de que algunos de los centros educativos, que fueron construidos bajo las consideraciones del CAPFCE y que hoy en día siguen funcionando como tal, pudieran emplearse de manera segura para posibilitar las clases presenciales de los estudiantes.

Para este estudio se analizó la escuela Primaria Federal Miguel Hidalgo y Costilla, la cual fue construida en el año 1950 en una de las primeras colonias de la ciudad.

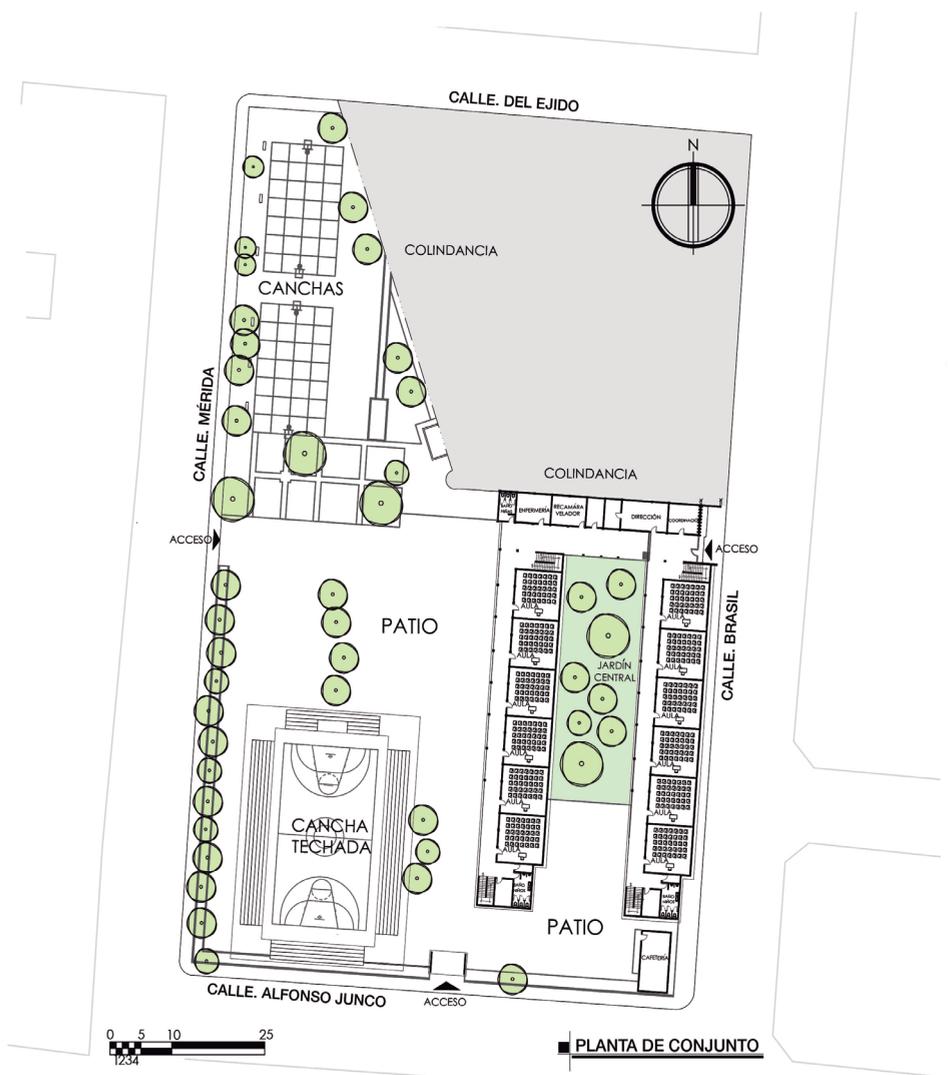
La institución se localiza en la colonia El Barreal, principalmente de uso habitacional e industrial. El terreno presenta las siguientes orientaciones: calle Brasil al este, calle Alfonso Junto al sur, al oeste la calle Mérida y en orientación noroeste colinda con la calle Ejido en una parte del terreno, ya que por la orientación norte colinda con el Jardín de Niños José María Morelos y Pavón.

La escuela está conformada por grandes áreas de patios al aire libre, zona de aulas, áreas administrativas y de apoyo académico. Se identifican dos cuerpos muy bien establecidos para la ubicación de los salones, cada uno de ellos en dos niveles, rodeados por espacios al aire libre. Es importante resaltar que estas características de los espacios abiertos posibilitan en gran medida el regreso a clases de manera presencial o semipresencial. Se ha comprobado que los contagios se reducen en áreas abiertas, por lo mismo, pensar en la importancia y reutilización y adecuación de los espacios exteriores será fundamental en la "escuela de la nueva normalidad".

La escuela se entiende como pieza urbana que se integra y responde de manera natural al contexto.

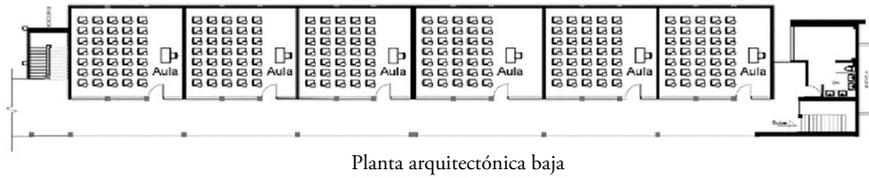
La planeación escolar de ese periodo considera el emplazamiento de la infraestructura como un punto muy importante. Se busca servir y acceder a la población infantil, por eso su localización es estratégica, pero también se intenta mejorar las condiciones urbanas de los barrios donde se localizan. Busca configurar un lugar reconocible que dé atributos al barrio donde se inserta, convirtiéndose en un espacio de integración y referente en la colonia. De esta manera intenta configurar un centro de barrio (Figuras 1, 2 y 3).

**FIGURA 1.** Planta arquitectónica de conjunto de la Escuela Primaria Federal Miguel Hidalgo y Costilla.



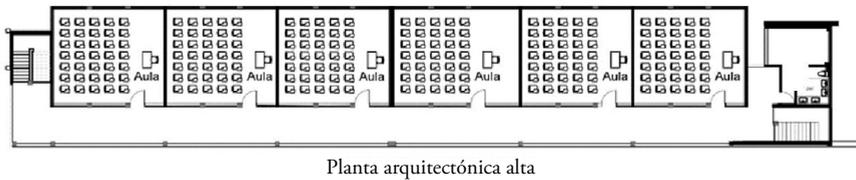
**FUENTE:** Realizada por los autores.

**FIGURA 2.** Planta arquitectónica baja de la Escuela Primaria Miguel Hidalgo y Costilla.



**FUENTE:** Elaborada por los autores.

**FIGURA 3.** Planta arquitectónica alta de la Escuela Primaria Miguel Hidalgo y Costilla.



**FUENTE:** Elaborada por los autores.

Los aspectos que se identifican de la conformación espacial son los siguientes:

- Los espacios educativos están constantemente y de manera directa en relación con la naturaleza.
- Los espacios al aire libre son considerados patios de juegos con diferentes escenarios, es decir, existen patios de juegos con arena, otros cubiertos y con gradas, otros totalmente al aire libre, otros con relación a la naturaleza y en donde los árboles y plantas de la localidad también están presentes.
- La relación espacial entre las partes que conforman el centro promueve los recorridos seguros para sus usuarios, protegiéndolos de las inclemencias del tiempo, pero con

la posibilidad de disfrutar cada una de las vistas que resultan entre los edificios y los espacios al aire libre.

- Es una escuela que cuenta con los servicios necesarios para su funcionamiento (agua, aire, luz, gas, internet, teléfono).
- Todos los espacios cuentan con ventilación e iluminación natural.
- Es una escuela que se protege hacia la apertura con el exterior, pero la cual se abre en su interior para poder recorrerla en todas sus partes.
- Cuenta con 24 aulas para albergar a 35 niños en cada una de ellas, sin embargo, actualmente solo la mitad de las aulas son utilizadas porque el porcentaje de población estudiantil se ha reducido drásticamente, lo que permitiría dividir cada uno de los grupos de alumnos y utilizar todos los salones, tanto en planta baja como en la planta alta de cada uno de los cuerpos que albergan a los salones.

Podría decirse que la manera en que se genera el conjunto de edificios es en forma de “U”. Un patio central se hace presente dentro del conjunto de edificios de aulas, lo cual presume que desde su diseño y construcción se consideró como prioritaria la relación entre los edificios y las áreas exteriores, garantizando que los estudiantes y maestros tuvieran como una extensión de su aprendizaje la relación con la naturaleza, privilegiando, además de buenas orientaciones, a cada una de las aulas y corredores principales, permitiendo con ello circular entre los propios edificios. Los patios exteriores se concentran en la orientación sur y oeste, evidencian un claro entendimiento de las condiciones climáticas de la región y con ello se privilegió y se garantizó de que en todo momento, tanto los edificios como los espacios exteriores, contarán con buen asoleamiento para permitir que los usuarios pudieran realizar sus actividades de la mejor manera posible dentro y fuera del aula.

Si analizamos los aspectos anteriores, se puede identificar la viabilidad de volver la atención hacia instituciones educativas que, al igual que la escuela Miguel Hidalgo y Costilla, presentan carac-

terísticas físicas y espaciales particulares, las cuales pudieran permitir de manera fácil la implementación de estrategias para mejorar las condiciones ambientales y para mitigar la presencia de la COVID-19, pero, además, permiten que las características actuales de la escuela permitan la educación presencial para un sector de la población que tanto lo necesita.

Es necesario reconocer que las escuelas son instituciones sociales e inclusivas, fundamentales para el desarrollo de nuestras comunidades, ya que en ellas se llevan a cabo las actividades de aprendizaje para los estudiantes, priorizando la seguridad y los ambientes adecuados para ello, pero también son los escenarios donde los estudiantes fortalecen las relaciones con sus compañeros, reconociéndose como individuos y en donde los maestros y el personal no académico realizan diferentes acciones que fortalecen las actividades educativas.

## Conclusiones

La presencia de la COVID-19 es la oportunidad para replantearnos y reflexionar si los espacios escolares actuales, donde se llevan a cabo las actividades educativas, son los adecuados para dar respuesta a las necesidades actuales a las que nos enfrentamos.

Es momento de hacer una pausa para reflexionar sobre el quehacer de la arquitectura en relación con las instancias educativas. Es momento de poner en práctica los conocimientos multidisciplinarios con la intención de buscar la generación y transformación de los centros educativos, permitiendo en todo sentido que tanto alumnos como docentes puedan contar con mayores oportunidades de desarrollo para, posteriormente, ser partícipes y autores de una sociedad más responsable que promueva y contribuya al bien común de los seres vivos y del planeta.

Sin embargo, la participación de la arquitectura en esta situación emergente no puede quedar limitada, es necesario permitir soluciones más coherentes e innovadoras que contribuyan a la generación de ciudades más inteligentes a las pandemias (Allam

*et al.*, 2020). Es importante tomar en cuenta que epidemias que se presentaron hace varias décadas, al igual que la COVID-19, han sido responsables de transformaciones fundamentales en las ciudades y cambios en la manera en que la arquitectura ha dado respuesta a situaciones que se presentaron, derivadas de contingencias sanitarias, modificando fundamentalmente nuestra realidad y la forma de transformar y adecuar nuestros espacios.

## Referencias

- Allam, Z., Siew, G. y Fokoua, F. Archdaily. (2020). *¿La pandemia de COVID-19 reestructurará la educación arquitectónica?* Obtenido de <https://www.archdaily.mx/mx/940795/la-pandemia-de-covid-19-reestructurara-la-educacion-arquitectonica>
- Aymonino, Carlo. (1976). *La vivienda racional, ponencias de los congresos CIAM 1929-1930*. ("colección arquitectura y crítica"), Barcelona, Editorial Gustavo Gili., 1973
- Centros para el Control y Prevención de Enfermedades. (agosto de 2020). *Medidas para que los administradores de escuelas de kínder a 12.º grado se preparen para reabrir de manera segura en el otoño del 2020*. Obtenido de <https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/community/schools-childcare/prepare-safe-return.html>
- Fondo Internacional de Emergencia de las Naciones Unidas para la Infancia, Unicef. (julio de 2020a). *COVID-19: Preparación y respuesta educativa*. Obtenido de <https://www.unicef.org/lac/la-educacion-frente-al-covid-19>
- Fondo Internacional de Emergencia de las Naciones Unidas para la Infancia, Unicef. (2020b). *Reapertura de las escuelas. Operaciones escolares seguras que garanticen el derecho a la educación*. Obtenido de <https://www.unicef.org/lac/reapertura-de-las-escuelas>
- Observatorio de Innovación Eeducativa. (2020). *Lecciones del COVID-19 en el sector educativo*. Obtenido de <https://observatorio.tec.mx/edu-news/lecciones-covid-19-educacion>

- Secretaría de Educación Pública y el Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas, CAPFCE. (2000). *CAPFCE Construyendo una nación. Memoria 1994-2000*. SEP/CAPFCE.
- Secretaría de Educación Pública, Observatorio de innovación educativa-Tecnológico de Monterrey. (2020). *Lecciones del COVID-19 en el sector educativo*. Obtenido de <https://observatorio.tec.mx/edu-news/lecciones-covid-19-educacion>
- Secretaría de Educación Pública, SEP. (2020). Boletín N°. 239 *El sector educativo se impuso a los efectos de la pandemia: Esteban Moctezuma Barragán*. [boletín N° 239]. Recuperado el 30 de agosto de 2020, de <https://www.gob.mx/sep/articulos/boletin-no-239-el-sector-educativo-se-impuso-a-los-efectos-de-la-pandemia-esteban-moctezuma-barragan?idiom=es>

# HABITABILIDAD RESILIENTE EN ESPACIOS EDUCATIVOS PREESCOLARES

GONZALO BOJÓRQUEZ-MORALES • TERESA SOBERANES-LÓPEZ  
• UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

## Resumen

**E**l espacio educativo debe proveer habitabilidad integral (térmica, acústica, lumínica, olfativa y sanitaria) que garantice el adecuado desarrollo de actividades, su diseño debe propiciar y estimular el aprendizaje y la convivencia sana. Cuando el usuario tiene entre tres y seis años, y ante condiciones pos-COVID-19, es un reto establecer características que logren una convivencia sin riesgos para la salud en una población que reacciona por instinto a diferentes estímulos ambientales. El presente trabajo hace una revisión de las condiciones ideales para estos espacios previa y posteriormente a la pandemia originada por la COVID-19. Se hace un análisis de estudios especializados, normatividad, recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud y guías de operación para escuelas en situaciones de riesgo sanitario. Los resultados indican que, si bien existían deficiencias en cuanto a la habitabilidad integral en espacios educativos, la situación se agrava aún más ante las condiciones sanitarias que se recomiendan para sobrellevar una “habitabilidad resiliente para espacios educativos preescolares”.

## Introducción

La educación es un proceso natural, desarrollado de forma espontánea, determinado por las condiciones sociales y físicas que influyen mediante experiencias en la formación del niño. El ofrecer un espacio (interior o exterior) que propicie una concentración o estímulo adecuado es la mejor manera de contribuir en la organización de la psique infantil. Es cuestionable lo que ocurre con el niño desde su nacimiento hasta los seis años, ya que no hay un interés por parte de la escuela, denominando ese grado como preescolar y convirtiéndolo como un rango de edad ajeno al campo de la “enseñanza oficial”, en general, controlados por municipios o instituciones privadas con solo fines lucrativos (Montessori, 2004).

Los espacios educativos preescolares no presentan condiciones de habitabilidad térmica, lumínica, acústica, de calidad del aire y sanitaria que propicien un adecuado nivel de aprendizaje. Estas condiciones pueden llegar a generar daños psicofisiológicos al usuario (World Health Organization, 2015). Es necesario el desarrollo de estudios que permitan generar estrategias correctivas y subsanar las deficiencias de calidad del ambiente e incorporen los nuevos requerimientos para tener la seguridad sanitaria solicitada en términos de salud.

El objetivo de esta investigación fue analizar las consideraciones de habitabilidad ambiental antes y posteriores a la COVID-19 en espacios educativos preescolares con base en normatividad y estudios específicos sobre el tema, además de guías y protocolos de operación para escuelas en condiciones de emergencia sanitaria. Se observa que previo a la COVID-19 las condiciones de habitabilidad en los espacios educativos preescolares no eran adecuadas y, ante la necesidad de resiliencia para reducir los riesgos de contagio, se hace imperante una reglamentación que establezca y dé seguimiento a la calidad del ambiente donde se educa a los niños.

## Antecedentes

La maduración del sistema perceptivo se relaciona con las experiencias y de esto depende el grado de habilidad de interacción con el entorno, el cual influye en la psique y el cuerpo, ya que trabajan en estrecha colaboración.

La neurociencia y la arquitectura se vinculan en la percepción del ambiente construido y con la construcción neuronal se determinan las praxis de ciertas actividades. El diseño del espacio influye en acciones de atención, concentración, participación, trabajo en equipo y similares, mediante la modulación de parámetros espaciales (iluminación, temperatura, humedad relativa, ventilación, radiación, escala, acústica, entre otros).

Con base en lo anterior, la neuroarquitectura parte del principio de que un espacio estará habitado/utilizado por organismos vivos que experimentarán cambios a lo largo de su existencia y permanencia en ese lugar. Los parámetros de interacción con el entorno ayudan a realizar propuestas que están conectadas y en cómo se produce este intercambio de información, siempre en pro del desarrollo de la actividad y del usuario (Mombiedro, 2019). Por otro lado, los estudios de la World Health Organization (2015) sobre la calidad de espacios educativos, el trabajo de Geiss *et al.*, (2011) sobre calidad del aire en escuelas públicas y, además, el trabajo de Haverinen-Shaughnessy *et al.*, (2012) sobre el efecto de la humedad relativa, dejan clara la importancia de esta línea de investigación. En los trabajos mencionados se han demostrado los factores de riesgo ambientales en las escuelas y la necesidad de consideraciones técnicas durante su diseño. Se requiere no solo el diagnóstico de condiciones actuales, sino, además, un monitoreo continuo e incluso políticas generales de diseño y operación de espacios educativos. Francia, líder en lo que respecta a la supervisión del ambiente escolar, tiene un programa a nivel nacional que incluye seguimiento y mediciones continuas en escuelas seleccionadas al azar. En el caso de la calidad del aire interior, el seguimiento es obligatorio para todas las escuelas, desde guarderías hasta universidad.

En el caso de Alemania este tipo de seguimiento se da en ciudades grandes, como Cologne, donde existe un programa de monitoreo estricto de calidad ambiental de los espacios educativos. La Organización Mundial de la Salud ha desarrollado una metodología para la evaluación integral de la calidad del ambiente escolar basada en normas internacionales y estudios especializados. En lo que respecta a las deficiencias, se observan pocos trabajos que integren aspectos de iluminación y acústica.

## **Materiales y método**

El estudio tiene un enfoque cualitativo basado en un análisis transversal, con información obtenida de un método documental que explica los resultados con un estudio descriptivo (Hernández-Sampieri y Mendoza-Torres, 2018). Se consideraron tres áreas de estudio para el análisis de la investigación: 1) Diseño, 2) Habitabilidad y 3) Salud. El eje rector fue el espacio educativo para preescolares, se consideró en todo momento la situación actual y posterior a la pandemia por la COVID-19. La información analizada se clasificó en: 1) Estudios especializados, inicialmente los de la WHO, también se consideraron los trabajos de protocolos y guías de operación de escuelas del Centers of Disease Control and Prevention (Estados Unidos), así como grupos de investigadores líderes en el área y 2) Normas internacionales, como DIN, ANSI/ASA e ISO. El análisis de información se basó en la posible interpolación de situaciones estudiadas comparándolas con las condiciones de necesidades generadas a partir de la COVID-19.

## **Habitabilidad resiliente**

Este apartado trata sobre la información relevante analizada y cubre aspectos con relación al diseño de espacios educativos, habitabilidad y consideraciones sobre aspectos de salud para la operatividad de escuelas.

**Diseño.**- Pérez y Zelaya (2017) establecen que, de los tres a los seis años, deben estar presentes en el desarrollo del niño diferentes ambientes: 1) Cultura (símbolos patrios, productos culturales y artesanales); 2) Casita (vinculación con hogar y familia); 3) Pulpería (reciclados); 4) Lógica-matemática (desarrollo de pensamiento y habilidad para cálculo mental) y 5) Artes plásticas (desarrollo de creatividad e imaginación). Desde la perspectiva arquitectónica, el ambiente se crea mediante espacios materiales físicos con un tipo de mobiliario, decoración y objetos específicos donde el hombre pueda realizar determinadas actividades y en tanto tal sea un medio para el desarrollo de su vida. La organización del mobiliario también se enmarca en una superficie de trabajo, como espacios para realizar actividades sociales, para responder a necesidades de confort, seguridad y orientación humana. Desde este punto de vista, el espacio del aula debe contar con una infraestructura que brinde seguridad física (en todos los aspectos) a los preescolares.

Riera, Ferrer y Ribas (2014) hacen un análisis del modelo *learning landscape*, que brinda una variedad de espacios para socializar y para la privacidad. Proponen un ambiente de aprendizaje para diferentes actividades de manera simultánea, para que cada estudiante pueda concentrarse en su trabajo y, al mismo tiempo, tenga la oportunidad de visualizar el resto de los espacios, para así estimular su curiosidad e interacción con otros grupos de niños y actividades. Para lograrlo se requiere: 1) Modificar esquema de aula rectangular y añadir espacios complementarios; 2) Incorporar las funciones del aula con el corredor o pasillo para facilitar la ampliación del espacio y 3) No solo utilizar el aula como lugar exclusivo de enseñanza, sino abarcar todos los espacios de la escuela en donde puedan ocurrir aprendizajes.

El reto es crear entornos para cada edad, espacios que sean generadores de relaciones y encuentros, que sean dinámicos, inviten a actuar a las personas que los utilizan y faciliten la construcción conjunta del conocimiento y la cultura.

Según García (2014), el espacio educativo para preescolares, específicamente el aula, debe ser una infraestructura que brinde

seguridad física a los niños y que esté diseñada con el propósito de influir y motivar en las actividades que ahí se realizan. Los aspectos para considerar son: 1) Integración de espacios para el desarrollo social y artístico: áreas verdes, juegos, actividades cívicas, canto y música y usos múltiples; 2) Adecuaciones para niños con necesidades especiales, tales como puertas, zonas de ascenso y descenso, entre otras; 3) Que brinde un óptimo ambiente técnico y acústico para garantizar la comodidad del niño, ventilación silenciosa, percepción acústica, iluminación adecuada, temperatura, humedad y calidad del aire; 4) Mobiliario al tamaño del niño, que posibilite el apoyo y descanso de espalda, piernas, pies, cabeza y brazos, para evitar cansancio y gasto de energía y 5) Funcionalidad de almacén y actividades.

Lahoz (1991) cita a Froebel, quien indica que la pedagogía debe ser intuitiva, armónica, integral y progresiva, por lo que propone un espacio escolar abierto, dinámico y flexible en el que puedan darse todas las formas posibles de desarrollos, percepciones, expresiones y relaciones del niño en un medio educativo organizado. Este modelo implica una organización escolar formalizada y una arquitectura *ad hoc* en la que los espacios posibiliten la realización de una educación integral, armónica y progresiva con base en cerrados, abiertos y de transición. Se establece que el espacio preescolar debiera tener: 1) Espacios dedicados al trabajo colectivo; 2) Espacios cerrados para guardar instrumentos y materiales; 3) Espacios para siembra y cultivo de plantas y alimentos y 4) Espacios para cuidado de animales. Lo anterior haría posible la observación y estudio por parte de los niños. Se establece, además, que el espacio educativo debería ser diseñado con patios cubiertos y descubiertos para aprovechar el clima, áreas verdes con abundante vegetación y una explanada para realizar actividades de gimnasia y juegos libres (Figura 1).

**FIGURA 1.** Espacios exteriores que permitan actividades de integración y desarrollo.



**FUENTE:** Desarrollado con base en Vásquez Villegas/Jardín Infantil El Pinal/Alejandro Restrepo Montoya, Javier Castañeda Acero y Felipe Bernal Henao.

<https://www.archdaily.mx/mx/02-328038/jardin-infantil-el-pinal-felipe-bernal-henao-javier-castaneda-acero-alejandro-restrepo-montoya/573f9fc3e58ece7d5b00000b-el-pinal-nursery-felipe-bernal-henao-plus-javier-castaneda-acero-plus-alejandro-restrepo-montoya-photo>

Además, debe contar con salas de trabajo de formas rectangulares o cuadradas, amplias e iluminadas; no deben reunir más de 25 niños y deben estar conectadas a la explanada para poder mover mobiliario y materiales para actividades al exterior. Los bancos y mesas no deben tener inclinación, con una cuadrícula dibujada de colores amarillo o negro de fondo y líneas de colores que contrasten, estos deben ser móviles y de materiales ligeros para máximo 5 niños.

**Habitabilidad.-** La habitabilidad ambiental, en general, se define según Martín del Campo (2020) como el cumplimiento de los requerimientos mínimos para darle la cualidad de habitable a un espacio, con base en el ambiente: térmico (temperatura, humedad, velocidad de viento [ventilación] y radiación solar o infrarroja), acústico (niveles de ruido de fondo o interno), lumínico (luxes sobre las áreas de trabajo, con luz natural y artificial), calidad del aire (CO<sub>2</sub>) (Csobod, Rudnai, Vaskovi, 2010) y sanitario (moho, contaminantes por materiales constructivos, presencia de virus, etcétera) ver Tabla 1.

**Tabla 1.** Límites de referencia para la habitabilidad ambiental de espacios educativos.

Variable	Límite máximo	Límite mínimo	Referencia
Temperatura de bulbo seco	26 °C	20 °C	World Health Organization (2015)
Humedad relativa	50 %	30 %	
Iluminación	----	300 lux	DIN (2011)
Ruido de fondo	35 dB	----	ANSI/ASA S12.60 (2009)
Dióxido de carbono	1000 ppm	----	Geiss <i>et al.</i> , (2011), Hänninen <i>et al.</i> , (2012).

**FUENTE:** Elaboración propia.

En 2010, la 5.<sup>a</sup> Conferencia sobre Medio Ambiente y Salud hace prioritaria la “Protección a la salud de los niños en ambientes escolares” y declara obligatorio el cumplimiento de una habitabilidad integral que propicie un desarrollo adecuado. En su informe 2015, la WHO incluye un resumen de políticas existentes sobre entornos saludables en las escuelas y espacios preescolares, una visión general de factores de riesgo ambiental en escuelas, información sobre el diseño, métodos y resultados de investigaciones recientes sobre contaminantes del aire interior, moho, humedad excesiva, mala ventilación y problemas de saneamiento, entre otros.

La mayoría de los miembros de la WHO tienen políticas integrales destinadas a proporcionar un entorno saludable para los alumnos, pero la aplicación, cumplimiento y seguimiento de estas es

un desafío común. Se requiere desarrollar un método de vigilancia confiable y eficaz para tener un monitoreo que permita un diagnóstico para identificar y abordar los problemas de habitabilidad existentes en los espacios escolares (World Health Organization, 2015).

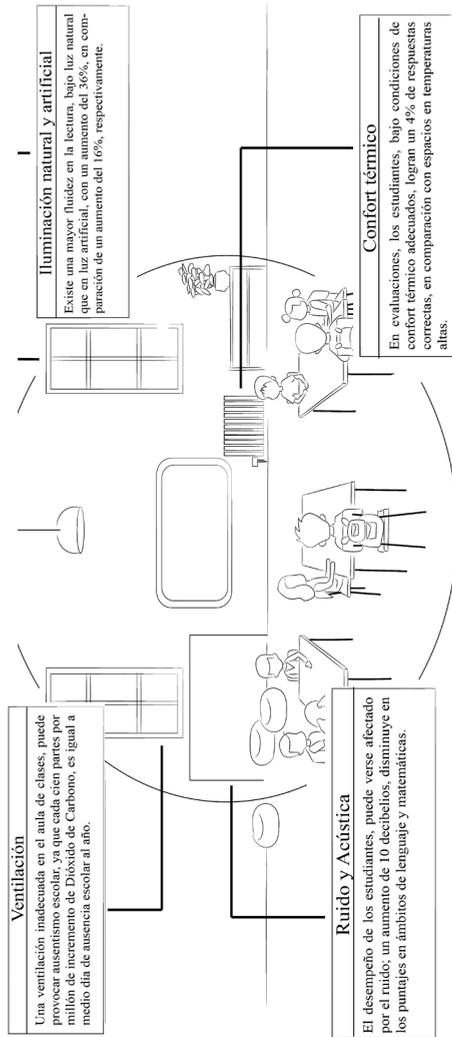
Barret *et al.*,(2015) trabajaron en Inglaterra en 153 aulas de 27 escuelas durante tres años, para analizar el rendimiento de los alumnos como resultado de factores sensoriales como el diseño del aula, evaluando la estimulación (complejidad y color), la individualidad (flexibilidad y pertinencia) y la naturalidad (luz, temperatura y calidad de aire). Los resultados fueron recomendaciones para maestros y para diseñadores.

Establecen lineamientos de diseño como orientación del edificio, posición y diseño de ventanas para iluminación y ventilación, iluminación artificial eficiente, selección de sistemas de calefacción y enfriamiento del espacio, diseño de la planta del edificio con formas distintivas y elementos agregados, complementando con colores neutrales y diversos puntos coloridos para el interés visual del alumno (Figura 2). Las bibliotecas y recreaciones en conjunto con pasillos y corredores amplios, ubicados en zonas centrales o atrios para promover la lectura y el aprendizaje.

**Salud.-** Según el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés, 2017), en su guía de control de emergencias sanitarias, la aplicación de suspensiones coordinadas, como medida sanitaria ante una pandemia, se refiere al cierre simultáneo o en secuencia de escuelas. Son una vía preventiva para reducir/evitar la transmisión de virus en centros educativos y comunidades al reducir el contacto cercano en grupos de guarderías y preescolares.

Durante esta acción, las instalaciones escolares se mantienen abiertas, lo que permite a los maestros desarrollar y entregar lecciones y materiales, manteniendo así la continuidad de la enseñanza y el aprendizaje, y permite que otros miembros del personal continúen brindando servicios y ayuda con esfuerzos de respuesta adicionales. El cierre y suspensión de las escuelas pueden com-

**FIGURA 2.** Habitabilidad básica en espacios educativos prescolares.



**FUENTE:** Desarrollada con base en proyecto del World Green Building Council <https://www.mundohvacr.com.mx/2018/10/ensenanza-sana-en-escuela-sana/>

binarse con medidas de distanciamiento social (cancelación de eventos deportivos y reuniones masivas) para reducir el contacto

social fuera de la escuela. Las medidas de distanciamiento social se pueden implementar en una variedad de entornos comunitarios, incluidas las instalaciones educativas, los lugares de trabajo y los lugares públicos donde las personas se reúnen (por ejemplo, parques, instituciones religiosas, teatros y estadios deportivos). La elección de la medida de distanciamiento social depende de la gravedad de la pandemia. Ciertas medidas podrían implementarse con pocas consecuencias secundarias (por ejemplo, un mayor uso del correo electrónico y las teleconferencias en algunos lugares de trabajo), mientras que otras podrían requerir una planificación anticipada (por ejemplo, modificación de reuniones masivas).

Entre las medidas prácticas que podrían reducir el contacto cara a cara en entornos comunitarios, se incluyen las siguientes: 1) Reducir los grupos escolares mediante la división de estos y reorganizar los escritorios de trabajo, considerar al menos 0.98 m entre cada escritorio ocupado en un salón de clases; 2) Realizar teletrabajo y reemplazar las reuniones presenciales con videoconferencias y 3) Modificar, posponer o cancelar reuniones masivas.

Se recomienda limpieza periódica de superficies y objetos que se tocan con frecuencia en espacios educativos. Esto puede hacerse para la prevención de la temporada de influenza y en todos los escenarios de severidad pandémica. Estas medidas podrían tener consecuencias secundarias sin el uso adecuado de desinfectantes, por lo que es importante leer las instrucciones antes de aplicar, para garantizar que sean seguros y apropiados para usar, además de considerar la ventilación durante el proceso de aplicación (Figura 3). Para evitar dichas consecuencias, el CDC (2020) atiende una serie de recomendaciones con base en un listado generado que contiene un registro, de acuerdo a la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA, por sus siglas en inglés, 2020), de todos los desinfectantes aprobados para la correcta y eficaz limpieza de los espacios, ya sean hospitalarios, en hogares y escuelas, que ayuden a mitigar el contagio de enfermedades infecciosas, con énfasis al virus SARS-CoV-2, aunado a un programa de rutina para la limpieza, sanitización y desinfección en la Promoción y Protec-

ción a la Salud, de los Estándares Nacionales de Desempeño en Salud y Seguridad, del Programa Cuidando a Nuestros Niños (CFOC, por sus siglas en inglés, 2020) y el Centro Nacional de Recursos para la Salud y Seguridad en el cuidado infantil y la Educación Temprana (NRC, por sus siglas en inglés, 2020). De esta manera, presenta una tabulación con actividades específicas de las cuales se describe cuándo, dónde y con qué frecuencia deben ser desinfectadas las áreas de uso, por ejemplo, áreas en el cuidado de los niños, como son:

- Centros de juegos, con limpieza semanal.
- Juguetes de tela y ropa, con limpieza semanal en lavandería. Juguetes de plástico y chupones después de cada uso, de manera diaria, por medio de limpieza y desinfección. Pisos, gabinetes, puertas y manijas, de manera diaria, por medio de limpieza y desinfección.

Para una mejor comprensión, es importante señalar la diferencia entre una limpieza y una desinfección, ya que una solo quita el exceso de suciedad en la superficie y la otra elimina los gérmenes, virus y bacterias causantes de enfermedades. Otra alerta importante es mantener los productos de limpieza fuera del alcance de los niños y no guardar geles antibacteriales en recipientes o bolsas parecidos a los alimentos, ya que puede causar confusión en los niños y provocar intoxicaciones.

**FIGURA 3.** Control de limpieza en espacios escolares.



**FUENTE:** Desarrollada con base en: <https://www.eleconomista.com.mx/arteseideas/El-regreso-a-clases-en-China-despues-del-coronavirus-20200507-0052.html>

De igual forma, dentro del CDC (2010) existe el “Programa de la primera infancia” que se refiere a cualquier entorno que implique el cuidado de grupo de niños pequeños. Establece que menores de 5 años tienen un mayor riesgo de complicaciones por gripe, siendo los menores de 2 años los casos más graves. Los menores de seis años también son un grupo vulnerable, ya que aún son pequeños para recibir vacunas en fase inicial. Los coronavirus se propagan cuando un niño toca las gotas dejadas por hablar, tos y estornudos en diferentes superficies duras (como perillas de puertas, mesas, llaves de agua, etcétera) u objetos (como juguetes o marcadores) y luego se tocan la boca, nariz u ojos. Por lo que se hace necesario desinfectar estas superficies más allá de la limpieza de rutina.

Se recomienda limpiar las superficies y los artículos que tienen más probabilidades de tener contacto frecuente con las manos o la boca con agentes de limpieza que generalmente se usan en estas áreas. Algunos estados y localidades de Estados Unidos tie-

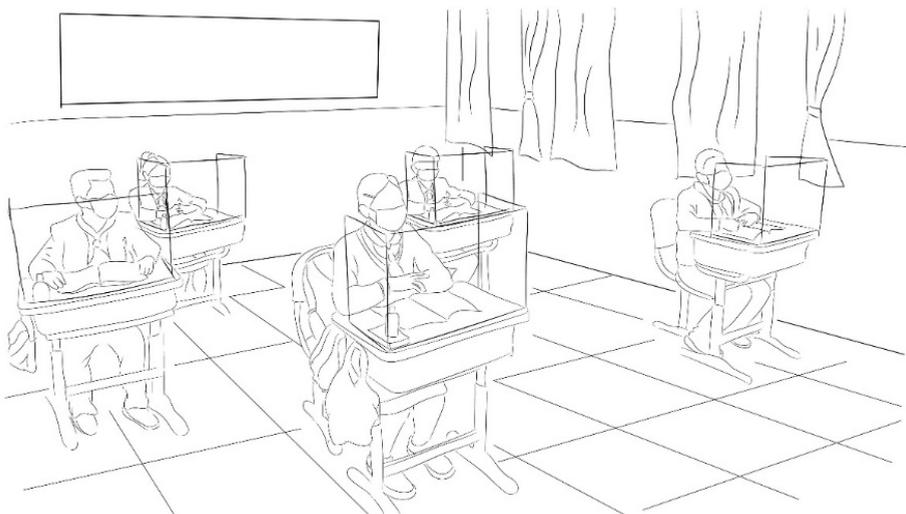
nen leyes sobre productos de limpieza específicos para utilizarse en programas para la primera infancia.

Existen estrategias que deben implementarse en etapas de alta probabilidad de contagio, las cuales son las siguientes: 1) Permitir que tanto niños y personal con mayor riesgo por condiciones de salud y posibles complicaciones se queden en casa, hasta que baje el número de personas infectadas en la comunidad; 2) Explorar formas innovadoras de aumentar la distancia social entre los niños (dividir las clases en grupos pequeños); 3) Los niños que viven con personas contagiadas se deberán quedar en casa 15 días, a partir del día en que se enfermó el primer miembro del hogar y 4) Informar al personal y padres de los niños que están enfermos, ya que deberán cumplir con el periodo de aislamiento, incluso si los síntomas desaparecen antes.

Los responsables de programas para la primera infancia deben ser creativos e innovadores sobre las formas de aumentar el espacio entre los niños. No todos los métodos serán factibles para todos los programas. Sin embargo, es importante considerar opciones para el distanciamiento social si los programas para la primera infancia permanecen con asistencia presencial.

Las opciones incluyen: evitar reunir a grupos de niños de diferentes clases, mantener a los niños con el mismo grupo pequeño y el mismo maestro/responsable, posponer viajes que reúnen a los niños de múltiples aulas en grupos grandes y densamente poblados, organizar actividades al aire libre, dividir las clases en grupos más pequeños (por ejemplo, grupos de 6 o menos niños), separando las áreas de juego y mover grupos de niños a espacios más grandes, cuando estén disponibles, para permitir más espacio entre los niños (Figura 4).

**FIGURA 4.** Actividades escolares presenciales con reducción de asistentes y aplicación de medidas de control de contagio.



**FUENTE:** Desarrollada con base en: <https://www.eleconomista.com.mx/arteseideas/El-regreso-a-clases-en-China-despues-del-coronavirus-20200507-0052.html>

Para el caso específico de niños de cero a seis años, CDC (2020) ofrece una guía complementaria para “Programas de cuidados infantiles que permanecen abiertos”, en el cual especifica una serie de recomendaciones para el cuidado infantil de acuerdo a las actividades que hacen imprescindible el contacto directo de cuidador-niño, como son el cambio de pañales, en el cual se recomienda el uso de guantes, desinfección antes y después del cambio por medio de blanqueador, sin fragancia, registrado dentro de la lista proporcionada por la EPA, además de actividades preventivas como lavado de manos antes y después del procedimiento. Otra actividad que promueve el contacto directo es el lavar, alimentar o sostener al niño cuando este necesite ser consolado por sentimientos de tristeza o ansiedad. En este sentido, los cuidadores/maestros deben protegerse con camisas abotonadas de tallas extragrandes, de manga larga, con el cabello recogido. Lavarse manos, cuello y

cualquier parte del cuerpo que fue expuesto a las secreciones, cambiar su ropa contaminada, tanto del cuidador como del niño. Para esto, los padres de familia deben preparar varias mudas de ropa y biberones, los cuales deben ser limpiados a fondo después de cada uso. Además, el uso de mascarillas debe realizarse a niños de 2 años en adelante, ya que colocarlos en niños más pequeños puede provocar asfixia o sofocación.

Las medidas preventivas para mitigar el contagio en guarderías y escuelas, en conjunto con maniobras de limpieza correctamente planificadas, así como la constante comunicación de la importancia del cuidado y la prevención por medio de carteles, juegos e implementación de hábitos de higiene son, hasta el momento, el mecanismo más eficaz de defensa ante una emergencia sanitaria como la actual. Los programas y centros como la NRC y la CFOC (2020) también establecen estándares generales para el ambiente escolar, específicamente en el recurso "Salud ambiental en cuidado y educación en la primera infancia", del cual pueden tomar como base para la adaptación del espacio educativo y de cuidado del niño. En este documento se detallan lineamientos específicos como la correcta ventilación e iluminación, el constante mantenimiento de filtros de aire y rutinas de higiene específicos para la primera infancia.

## **Conclusiones**

Los ambientes de aprendizaje permiten contextualizar un conocimiento determinado en la realidad que los estudiantes viven a diario. Es un elemento de suprema importancia en la educación diaria. La familia, el barrio, la sociedad, cada uno de estos espacios es un ambiente de aprendizaje, pero lo que importa es la implementación de un ambiente de aprendizaje escolar y académico que aporte elementos conceptuales y vitales que ayuden al estudiante a encaminarse a su quehacer diario, a su visión del futuro y de cómo llegar, todo lo anterior en un ambiente seguro (Pérez y Zelaya, 2017).

La mayoría de los hogares y sistemas educativos dan prioridad al aprendizaje de niños mayores de 8 años durante el cierre de escuelas, por lo que es probable que la educación temprana y el aprendizaje fundamental durante los primeros años de la escuela primaria se vean afectados negativamente. Esto también podría deberse a que los niños de esta edad (0 a 8 años) tienen menos capacidad para aprovechar los programas y las herramientas de la educación a distancia de manera independiente. Sin embargo, esta etapa del desarrollo infantil y la alfabetización inicial y enseñanza de matemática básica resulta esencial para el desarrollo de habilidades fundamentales sobre las que se basarán todos los aprendizajes futuros (World Bank, 2020).

Reabrir las escuelas será complejo, se requiere de una debida planeación de aperturas escalonadas y posibles ciclos de nuevos cierres en caso de rebrotes de la enfermedad. Es necesario que los sistemas comiencen a planificar para cuando eso ocurra y que aprendan de la experiencia de sistemas, como los de China y Singapur, que ya han pasado por ese proceso. La meta será que, a medida que sea posible un relajamiento gradual del distanciamiento social, los sistemas puedan garantizar que las escuelas reabran de manera segura para todos, para que la deserción escolar sea lo menor posible y que comience la recuperación del aprendizaje (World Bank, 2020).

La educación preescolar pos-COVID-19 en México debe considerar acciones de salud e higiene para garantizar un retorno seguro a clases en un sentido pedagógico y tomar en cuenta el aspecto socioemocional. Se deben establecer guías y protocolos con acciones que consideren: 1) Espacio de revisión general; 2) Espacio de desinfección; 3) Uso obligatorio de protección personal (cubrebocas); 4) Acceso de agua y jabón; 5) Acceso a desinfectante; 6) Barreras de protección física de microgotas (gotitas de Flügge); 7) Reducción de número de estudiantes en espacios cerrados; 8) Creación de comités de seguimiento y control; 9) Detección de posibles casos; 10) Apoyo socioemocional; 11) Entradas y salidas (escalonadas) y 12) Uso de espacios abiertos (SEP, 2020). Es importante destacar que lo

anterior prioriza la situación actual sin atender la previa a esta, en la que ya se han identificado problemas de iluminación, acústica, calidad del aire (estrechamente vinculada a la posible transmisión de microgotas), ambiente térmico y ventilación del espacio.

## Agradecimientos

Los autores agradecen a la Universidad Autónoma de Baja California, a través de la Facultad de Arquitectura y Diseño y el programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura, Urbanismo y Diseño, por todo el apoyo en la realización del presente trabajo. A los doctores Luca Boji y Zuly Boji, por su tiempo y apoyo.

## Referencias

- ANSI/ASA S12.60. (2009). *American National Standard Acoustical Performance Criteria, Design Requirements, and Guidelines for Schools*. Acoustical Society of America.
- Barret, P., Zhang, Y., Davies, F. y Barret, L. (2015). *Clever Classrooms: Summary report of the HEAD Project*. University of Salford Manchester.
- Caring of Our Children. (2020). *Environmental Health in Early Care and Education*. Centros para el Control y Prevención de Enfermedades.
- Centros para el Control y Prevención de Enfermedades. (2020). *Guía para los programas de cuidados infantiles que permanecen abiertos*. <https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/community/schools-childcare/guidance-for-childcare.html#InfantsToddlers>. E.U.A.
- Centers of Disease Control and Prevention. (2017). *Community Mitigation Guidelines to Prevent Pandemic Influenza-United States, 2017*. Centers of Disease Control and Prevention.
- Centers of Disease Control and Prevention. (2010). *Preparing for the Flu: a Communication ToolKit for Childcare and Early Childhood Programs*. Csobod, E., Rudnai, P. y Vaskovi, E.
- (2010). *School Environment and Respiratory Health of Children (SEARCH): International Research Project Report within the Programme "Indoor Air Quality in European Schools: Preventing and*

- Reducing Respiratory Diseases*". Regional Environmental Centre for Central and Eastern Europe.
- DIN (2011). *EN 12464-1. Licht und Beleuchtung-Beleuchtung von Arbeitsstätten. Teil 1: Arbeitsstätten in Innenräumen; Deutsche Fassung* [Light and lighting-Lighting of workplaces-Part 1: Indoor workplaces; German version]. Beuth Verlag.
- García Chato, G. (2014). Ambiente de aprendizaje: su significado en educación preescolar. *Revista de Educación y Desarrollo*. (29), 63-72.
- Geiss, O., Giannopoulos, G., Tirendi, S., Barrero-Moreno, J., Larsen, B.R. y Kotzias, D. (2011). The AIRMEX Study-VOC Measurements in Public Buildings and Schools/Kindergartens in Eleven European Cities: Statistical Analysis of the Data. *Atmospheric Environment*, 45(22), 3676-3684.
- Hänninen, O., Canha, N., Dume, I., Deliu, A., Mata, E. y Egorov, A. (2012). Evaluation of ventilation rates in a sample of Albanian schools using CO<sub>2</sub> measurements-a pilot WHO survey (ISEE 2012 Conference Abstracts). *Epidemiology*, 23(5), 217. doi:10.1097/01: http://journals.lww.66com/epidem/Citation/2012/09001/P\_217\_\_\_Evaluation\_of\_Ventilation\_Rates\_in\_a.621.aspx
- Haverinen-Shaughnessy, U., Turunen, M., Borrás, A., Zock, J.P., Jacobs, J., Krop, E., Casas, L., Shaughnessy, R., Täubel, R., Heederik, D., Hyvärinen, A., Pekkanen, J. y Nevalainen, A. (2012). Occurrence of Dampness, Excess Moisture and Mould in Schools in Three Climatic Regions of Europe. *Indoor Air*, 22(6), 457-466.
- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación, Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mc Graw Hill Education.
- International Organization for Standardization, ISO. (2012). *ISO 7726: Ergonomics of the thermal environment - instruments for measuring physical quantities*. Ginebra.Lahoz Abad, P. (1991). El modelo froebeliano de espacio-escuela. Su introducción en España. *Historia de la educación: Revista universitaria*, (10), 107-133. Martín del Campo, F. (2020). Índice de habitabilidad térmica en espacios de convivencia públicos exteriores en clima cálido

- semiseco [tesis doctoral. Universidad de Colima]. Mombiedro Lozano, A. (2019). Entornos y desarrollo durante la niñez. Neuroarquitectura y percepción de la infancia. *Revista de investigación e innovación educativa tarbiya*, (47), 55-68. <https://doi.org/10.15366/tarbiya2019.47.004>
- Montessori, M. (2004). *La mente absorbente del niño*. Editorial Diana.
- Secretaría de Educación Pública. (2020). *Acciones de salud e higiene para garantizar un regreso seguro a las aulas para el ciclo escolar 20-21*. [Boletín No. 139]. Gobierno de México.
- Pérez, S. y Zelaya, M. (2017). *Funcionamiento de los ambientes de aprendizaje en el Nivel II de Preescolar en el "Centro Social Hermann Gmeiner Estelí centro" en el segundo semestre 2016* [tesis de pregrado, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua]. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.
- Riera, M., Ferrer, M. y Ribas, C. (2014). La organización del espacio por ambientes de aprendizaje en la educación infantil: significados, antecedentes y reflexiones. *Reladei*, 3(2), 19-39.
- United States Environmental Protection Agency, EPA. (2020). *List N Tool: COVID-19 Desinfectants*. <https://cfpub.epa.gov/giwiz/disinfectants/index.cfm>
- World Bank. (2020). *Informe sobre el COVID-19: Impacto en la educación y respuestas de política pública*. World Bank.
- World Health Organization. (2015). *School Environment: Policies and Current Status*. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe.

## AUTORES

### **Adolfo Gómez Amador**

Doctor en Arquitectura, obtuvo el grado en el año 2000 en la Universidad Nacional Autónoma de México. Profesor investigador de tiempo completo en la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad de Colima, de 1985 a 2017. Tiene más de cincuenta tesis dirigidas: 25 de licenciatura y 26 de posgrado. Ha publicado más de cien trabajos: 3 libros, 57 capítulos de libro, 26 artículos en revistas especializadas y 19 memorias en extenso. Ha sido profesor invitado en 16 instituciones nacionales y 4 internacionales, fue líder del Cuerpo Académico Consolidado UCOL CA-25 Arquitectura y medio ambiente; fue secretario técnico del Programa Interinstitucional de Doctorado en Arquitectura, oferta de cuatro universidades de la región centro occidente. Desde 2005 hasta su retiro perteneció al Sistema Nacional de Investigadores (Nivel 1), sus líneas de investigación se refieren a la respuesta del habitante frente a condicionamientos ambientales y el desempeño ambiental de los espacios habitables.

### **Alfonso Cabrera Macedo**

Estudió la licenciatura y maestría en Arquitectura en la Universidad de Colima y el doctorado en Historia del Arte en el Centro Cultural Casa Lamm. Miembro del Consejo de Cultura de Villa de Álvarez, museógrafo y curador del acervo artístico de la Universidad de Colima; ha sido director del Museo Regional de Historia de Colima, de la Pinacoteca Universitaria y subdirector general de Patrimonio Cultural de la Universidad de Colima. En el ámbito docente ha participado como profesor por asignatura en la Escuela de

Artes Visuales de la U. de C., profesor por asignatura de la Facultad de Arquitectura y actualmente es profesor investigador de tiempo completo en la Facultad de Arquitectura. Como artista visual ha participado en varias exposiciones pictóricas individuales a nivel estatal, nacional e internacional. Ha incursionado en el muralismo para instituciones educativas y particulares y tiene desarrollo como ilustrador de publicaciones regionales y nacionales.

### **Aníbal Figueroa Castrejón**

Nace en 1957. Estudió Arquitectura en la UAMA (1976-1980, premio al mejor estudiante 1980); maestría en Arquitectura (1983) y en Estudios Energéticos (1985) por la Universidad de Texas en Austin y doctorado en Ciencias (2003, Universidad La Salle). Ha sido miembro invitado de la Academia Mexicana de las Ciencias y miembro del SNI. Es profesor de la UAM desde 1979 y ganador –con otros investigadores de la UAM– del Premio Nacional de Ahorro de Energía 1994. Participó en los planes y programas de estudios en Diseño Ambiental (1990) y de la especialización, maestría y doctorado en Diseño (1995), así como en la reestructuración de los programas de maestría y doctorado de CYAD (2011-2013). Coordinó “Futuros Alternativos para el Desarrollo Sustentable” con la Universidad de Harvard (premio a la investigación UAM 2011). Ha publicado 13 libros, 31 artículos o ponencias arbitradas internacionales, 58 nacionales y 35 artículos de divulgación. Ha impartido 54 conferencias magistrales invitadas. Sus alumnos de maestría han ganado el Certamen Nacional de Tesis 2005 sobre uso eficiente de la energía y primer lugar en el Certamen de Tesis de Maestría de la Cámara de Representantes del DF 2011. Ha sido coordinador del Posgrado (1995-2005), coordinador de Divisional de Investigación (2009-2013) y director de la División de Ciencias y Artes para el Diseño (2013-2017, Arquitectura, Diseño Industrial y Diseño Gráfico).

### **Carlos Javier Esparza López**

Arquitecto por la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, maestro en Arquitectura con mención honorífica por la Universidad de Colima y doctor en Arquitectura con mención honorífica por el Programa Interinstitucional de Doctorado en Arquitectura PIDA. Profesor investigador de tiempo completo titular A para la Universidad de Colima. Profesor invitado en ISTHMUS Panamá, Universidad Vizcaya de las Américas y de la Universidad Iberoamericana campus León. Miembro de los comités científicos para el Passive and Low Energy Architecture Congress y Facade Techtonics. Dictaminador de revistas arbitradas. Autor y coautor en diversas ponencias y revistas nacionales e internacionales, así como en capítulos de libros. Miembro del Cuerpo Académico Consolidado UCOL CA-25 Arquitectura y medio ambiente. Reconocimiento del Sistema Nacional de Investigadores Nivel 1 desde el 2017. Miembro asociado del Passive and Low Energy Architecture Association y del International Building Simulation Performance Association desde el 2018. Miembro del comité del PLEA Chapter Latinoamérica y el Caribe 2020-2024.

### **Carmen García Gómez**

Docente en la Universidad Autónoma de Yucatán y en la Universidad Marista de Mérida, pertenece al Sistema Nacional de Investigadores Nivel 1, vinculada al Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP). Profesora invitada en el Programa Interinstitucional de Doctorado en Arquitectura (PNPC-Nivel Internacional). Responsable técnica de proyectos de investigación Conacyt y PRODEP a nivel nacional y local. Asesora de proyectos de licenciatura, maestría y doctorado en tres universidades mexicanas. Publicaciones en capítulos de libro y artículos; ponente en congresos nacionales e internacionales. Asistente a diversos cursos y talleres en México. Miembro fundador de la Red de Estudios Multidisciplinarios en Turismo (REMTUR), integrante de la Red Zonas Áridas y de la Red de Vivienda. Líneas de investigación: habitabilidad, confort térmico, ciudad.

### **Felipe Espinosa Chávez**

Doctor en Investigación Educativa, obtuvo el grado en 2010 en la Escuela Normal Superior de Ciudad Madero, Tamaulipas. Profesor investigador de tiempo completo en la Escuela Normal Superior de Especialidades, de la Secretaría de Educación Jalisco, de 1994 a la fecha. Tiene diecisiete tesis dirigidas: 14 de licenciatura y 3 de posgrado. Ha publicado más de quince trabajos: 4 libros, 1 capítulo de libro, 9 artículos en revistas especializadas y 2 memorias en extenso. Ha sido profesor invitado en 5 instituciones nacionales; tiene perfil PRODEP y forma parte del Cuerpo Académico ENSEJAL-CA-1 Procesos de inclusión en el ámbito educativo y formación de docentes. Sus líneas de investigación se refieren a cultura y prácticas en torno a la inclusión, interculturalidad y género; formación inicial y profesionalización docente y pedagogía especializada; metodologías inclusivas de enseñanza y convivencia en las escuelas.

### **Gabriel Gómez-Azpeitia**

Arquitecto (Universidad de Guadalajara, 1980), maestro en Diseño Bioclimático (Universidad de Colima, 1990) y doctor en Arquitectura (UNAM, 2000). Fue profesor investigador de tiempo completo en la Facultad de Arquitectura de la Universidad de Colima (1983-2016), de la que fue director dos veces (1988-1992 y 2009-2014). Ha sido profesor de la Universidad de Guadalajara, de la Universidad Veracruzana y de las escuelas ESARQ de Guadalajara e ISTHMUS de Chihuahua, en México; así como de la Escuela de Arquitectura y Diseño ISTHMUS en Panamá y de la Universidad Internacional de Andalucía, sede La Rábida, en España. Es autor y coautor de varios libros y numerosos artículos científicos publicados en revistas nacionales e internacionales. Fue editor de la revista de investigación científica en arquitectura *Palapa*, de la Universidad de Colima (2006-2016).

### **Gonzalo Bojórquez Morales**

Doctor en Arquitectura por la Universidad de Colima (2010). Mención honorífica por estudios de maestría y doctorado. Investigador nacional Nivel 1, perfil PRODEP, Cuerpo Académico Consolidado PRODEP Diseño ambiental. Arbitro editorial de libros y artículos indexados, evaluador de RCEA, ANPADEH y PRODEP. Profesor invitado del Programa Interinstitucional de Doctorado en Arquitectura (PNPC-Nivel Internacional). Profesor investigador de tiempo completo de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad Autónoma de Baja California. Coordinador del Programa Conjunto Estatal Multisede de Maestría y Doctorado en Arquitectura, Urbanismo y Diseño (PNPC-Conacyt) de la Universidad Autónoma de Baja California. Participación en 37 proyectos de investigación. 185 publicaciones. Áreas de investigación: habitabilidad y energía en arquitectura. Correo electrónico: gonzalobojoquez@uabc.edu.mx

### **Héctor Rivero Peña**

Doctor en Arquitectura por la Universidad Politécnica de Catalunya (2006), maestro en Arquitectura por la Universidad Nacional Autónoma de México (1997), arquitecto por la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (1994). Estancia doctoral en la Royal Danish Academy of Fine Arts (Copenhague, 2005). Estancia posdoctoral en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona (Barcelona 2014-2015). Profesor investigador de tiempo completo de la UACJ desde 1997 y miembro del Cuerpo Académico Consolidado de Estudios de Ciudad (UACJ-66). Sus intereses de investigación (LGAC) se concentran en la intervención urbano-arquitectónica e historiografía de la arquitectura del siglo xx.

### **Irene Marincic**

Es profesora investigadora de tiempo completo en el Departamento de Arquitectura y Diseño de la Universidad de Sonora. Perteneció al Sistema Nacional de Investigadores Nivel 2 de Conacyt. Se especializa en temas de investigación relacionados con edificios de bajo consumo de energía, confort térmico, análisis del comporta-

miento térmico y lumínico de edificios, entre otros temas. Participa activamente en proyectos de investigación y redes de colaboración nacionales e internacionales con varias universidades mexicanas y extranjeras, así como en consultorías especializadas en temas energéticos. Tiene numerosas publicaciones como libros, capítulos de libro y artículos en prestigiosas revistas nacionales e internacionales. Actualmente es docente y participa en la formación de recursos humanos de licenciatura y posgrado en la Universidad de Sonora y en otras universidades, donde asesora a tesis de maestría y doctorado.

### **José Humberto Campuzano de la Torre**

Maestro en Diseño Holístico por la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez y arquitecto por la misma institución. Profesor por honorarios desde el 2000 en la UACJ. Se ha desempeñado como arquitecto en las áreas de proyecto y construcción en el Departamento de Construcción de la UACJ y en empresas en la ciudad. Tiene habilidades en el uso de software especializado para la elaboración y simulación de proyectos, así como para el manejo de estadística de datos. Tiene experiencia en la participación de proyectos comunitarios en captura y administración de datos estadísticos para el diagnóstico y seguimiento de programas con la organización Gente a Favor de Gente, A.C., en los sectores periurbanos del sur-poniente y del poniente de la ciudad, realizados con recursos de UNES, S.A. de C.V., Infonavit y la USAID. Actualmente está a cargo de las actividades de Práctica Profesional para la Reconstrucción en Oaxaca en esta asociación, programa que se efectúa en conjunto con la organización social Arte, Educación y Salud, A.C. Correo electrónico: humvirtual@yahoo.com

### **Judith Gabriela Hernández Pérez**

Doctora en Arquitectura por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), maestra en Diseño Arquitectónico por la UNAM, arquitecta por la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Docente fundadora de la Maestría en Arquitectura del Instituto de Arquitec-

tura, Diseño y Arte de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez; participación en la consolidación de los planes de estudio de esta, que han sido aceptados y acreditados para integrarse al PNPC. Participación como docente investigadora en la carrera de Arquitectura y en la Maestría de Diseño Holístico del Instituto de Arquitectura, Diseño y Arte y en la carrera de Arquitectura. Miembro del Cuerpo Académico Consolidado de Bioarquitectura UACJ-CA-11, en donde ha contribuido a fortalecer las líneas de investigación que se desarrollan dentro del cuerpo académico, por medio de proyectos de investigación y publicaciones en libros y revistas. Investigadora responsable en proyectos de investigación con recurso de PRODEP.

### **Leticia Peña Barrera**

Doctora en Arquitectura con énfasis en Medio Ambiente por la Universidad de Colima, maestra en Planificación y Desarrollo Urbano por la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Arquitecta por la Universidad Autónoma de Nuevo León. Es profesora de tiempo completo en la UACJ. Profesora con perfil deseable PRODEP y miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel 1. Investigadora en la UACJ como líder del Cuerpo Académico Consolidado CAC de Bioarquitectura. Es coordinadora de la Academia de Crítica e Investigación en Arquitectura y del eje de sustentabilidad en el programa de Arquitectura de la UACJ. Realiza investigaciones que atienden las problemáticas de hacinamiento, segregación socioespacial, las condiciones de habitabilidad urbana y residencial, pobreza y segregación urbana. Su experiencia académica y profesional le llevan a tener un compromiso con la comunidad juarense a partir de una doble postura que asume como profesora en el ámbito universitario y su compromiso en las organizaciones de la sociedad civil. Ha sido presidenta fundadora de Fundación Hábitat y Vivienda, A.C., 1997; consejera de Promoción Social Koplíng, 1991; consejera Bitechi Soluciones, Sofom, 2015. Actualmente es presidenta de la organización Gente a Favor de Gente, A.C., fundada en 2008. Ha publicado más de 50 capítulos de libro y artículos en revistas indexadas, tiene 9 libros que ha coordinado y 1 de autoría pro-

pia, *Microscopia Urbana. Una visión de la reurbanización de barrios*. Ha recibido el Galardón Arquitectas 2020 de la Federación Nacional de Colegios de Arquitectos y Colegio de Arquitectos de Ciudad Juárez, A.C., así como el reconocimiento al cumplir 35 años ininterrumpidos de servicio en la UACJ; el Premio Estatal de Investigación, Innovación y Ciencia: Área Desarrollo Urbano y Tecnología por el Gobierno del Estado de Chihuahua; Arquitecta del Año por el Colegio de Arquitectos de Ciudad Juárez, A.C., por mencionar algunos.

### **Luis Carlos Herrera Sosa**

Arquitecto por la Escuela de Arquitectura de Chihuahua (1989). Maestro en Arquitectura Bioclimática por la Escuela de América Latina y el Caribe ISTHMUS y por la Facultad de Arquitectura de la Universidad de Colima, México (2004), graduado con mención honorífica. Doctor en Arquitectura por la Universidad de Colima, en el Programa Interinstitucional en Arquitectura, PIDA (2009). Ganador del Premio Peña Colorada que otorga el Gobierno de Colima por su desempeño académico (2008). Mención especial en el Premio Chihuahua en el área de tecnología (2008). 3.<sup>er</sup> Lugar del Premio Iberoamericano de Tesis de Investigación sobre Vivienda Sustentable Infonavit-REDALYC (2010). Profesor invitado en Colombia, Panamá, Argentina y México. Conferencista de artículos de investigación científica en Bélgica, Suiza, Panamá, Argentina y México. Publicación de 15 artículos para revistas científicas arbitradas, ocho capítulos de libros y autor de dos libros. Profesor investigador del Instituto de Arquitectura, Diseño y Arte de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel 1 de 2015-2022. Profesor con perfil deseable PROMEP, 2017-2020. Profesionalmente ha elaborado proyectos de diseño arquitectónico, urbano y asesoría bioclimática.

### **Pablo David Elías López**

Adscrito al Departamento del Medio Ambiente de la Universidad Autónoma Metropolitana, el doctor Elías es profesor investigador titular desde 2012. De 2008 a 2010 realizó el posdoctorado en el Ins-

tituto de Energías Renovables de la UNAM, especializándose en energía en las edificaciones. De 2010 a 2014 perteneció al Sistema Nacional de Investigadores. De 2004 a la fecha ha sido docente en la Universidad de Colima, Universidad Autónoma de Tamaulipas y Universidad Nacional Autónoma de México. Sus temas de investigación son: La energía en la arquitectura, Arquitectura y medio ambiente y Filosofía de las sociedades sustentables, principalmente. Ha dirigido tesis doctorales y de maestría. Ha sido reconocido con la mejor dirección de tesis en la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Es miembro de comités de estudio del posgrado en Diseño Bioclimático de la UAM-A, así como del comité de estudios de la carrera en Ingeniería Civil de la UAM-A. En 2008 el Gobierno del Estado de Colima le otorgó la Medalla Prof. Gustavo Vázquez Montes y el Premio Estatal de la Juventud.

### **Raúl Pável Ruiz Torres**

Profesor Investigador en la FA-UNACH, doctor en Arquitectura (UCOL-PIDA). Posdoctorado y cátedras por Conacyt en la FA-UADY. Miembro del Cuerpo Académico COCOVI, jefe de investigación en el Laboratorio Nacional de Vivienda y Comunidades Sustentables sede UNACH y miembro de la directiva de la Asociación Internacional de la Simulación del Desempeño de Edificios afiliación México (IPBSA-México). Trabajo de investigación relacionado con diseño bioclimático, confort térmico, comportamiento térmico, simulación térmica dinámica y energética en edificios.

### **Selene Flores Mendoza**

Lic. en Psicología graduada por la Escuela Superior de Psicología de Ciudad Juárez. Ha trabajado como terapeuta en atención a mujeres, niños, niñas y adolescentes víctimas de violencia en De Mujer a Mujer, A.C. Ha impartido talleres en primarias públicas con el programa Educación para la Paz y Convivencia Ciudadana, A.C. Ha sido trabajadora comunitaria en atención a niños, niñas, adolescentes y mujeres en zonas vulnerables con la organización Gente a Favor de Gente, A.C., en los proyectos Programa de Intervención co-

munitaria en Riberas del Bravo con recursos de UNES, S.A. de C.V. y el Infonavit y en el programa Comités Comunitarios de Prevención, con recursos de la USAID. Actualmente se desempeña como terapeuta, educadora y conferencista con temas de violencia, crianza y neurodesarrollo en la Subsecretaría de Desarrollo Social del Estado.

### **Teresa Soberanes-López**

Egresada en la Licenciatura en Arquitectura de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad Autónoma de Baja California (2020). Finalista en concurso interno de la Facultad de Arquitectura y Diseño (FAD-UABC) en Diseño Arquitectónico sobre “Espacio urbano en corredor Justo Sierra”. Participaciones en el Convenio de Colaboración con el Instituto Municipal de Investigación y Planeación Urbana de Mexicali (IMIP-UABC), para desarrollo de proyectos estratégicos en viviendas de alta densidad, para Mexicali, B.C. Participación en la modalidad de ayudantía docente de la Facultad de Arquitectura y Diseño-UABC para laboratorio experimental, geometría descriptiva y posgrado.

### **Víctor Armando Fuentes Freixanet**

Arquitecto egresado de la UNAM con mención honorífica. Especialización, maestría y doctorado en Arquitectura Bioclimática en la UAM-Azcapotzalco. Profesor investigador de la UAM desde 1984 a la fecha. Ha publicado varios libros y artículos en revistas y congresos nacionales e internacionales. A nivel profesional ha realizado proyectos habitacionales, de obra pública y de asistencia social, entre los principales se encuentran el edificio de Servicios de Computo y Sistemas Escolares y el edificio de Talleres y Laboratorios de Diseño de la UAM Azcapotzalco. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI).



UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA DE  
CIUDAD JUÁREZ

