

ASINEA 105



LA ENSEÑANZA
DE LA ARQUITECTURA
DESDE LA DIVERSIDAD DEL
QUEHACER PROFESIONAL



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL, EDO. DE MÉXICO • OCTUBRE 2021

REFLEXIÓN

CREACIÓN

MATERIALIZACIÓN

AGRADECEMOS A:

La Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Aragón por haber apoyado a la realización de la 105ª Reunión Nacional de la ASINEA, A la Carrera de Arquitectura por ser sede de la 105ª Reunión Nacional de la ASINEA de manera virtual. Al Dr. Roberto Pliego, Presidente del Comité Organizador del Congreso Nacional "".

CONSEJO DIRECTIVO

Mtro. Marcos Mazari Hiriart

Facultad de Arquitectura
Universidad Nacional Autónoma de México
Presidente

Mtra. María Dolores del Río López

Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño
Universidad de Guadalajara
Vicepresidenta Ejecutiva

Mtro. Juan Homero Hernández Tena

Facultad Mexicana de Arquitectura, Diseño y Comunicación
Universidad La Salle Ciudad de México
Vicepresidente Académico

Mtra. Ilitia Angélica Sauer Vera

Asociación de Instituciones de la Enseñanza de la
Arquitectura
de la República Mexicana, A.C.
Responsable de la Secretaría Técnica

Mtra. Zurizaid Morales Padilla

Licenciatura en Arquitectura
Universidad Iberoamericana, Campus Tijuana
Vicepresidenta Región Noroeste

Mtro. Roberto de Jesús Gómez Estrada

Facultad de Ingeniería, Ciencias y Arquitectura
Universidad Juárez del Estado de Durango, Campus Gómez
Palacios
Vicepresidente Región Norte

Dra. María Teresa Ledezma Elizondo

Facultad de Arquitectura
Universidad Autónoma de Nuevo León
Vicepresidenta Región Noreste

Mtra. Ma. Guadalupe García Ochoa

Licenciatura de Arquitectura
Universidad Iberoamericana de León
Vicepresidenta Región Centro

Mtro. Hugo Gilberto Pérez Pérez

Escuela de Arquitectura, Diseño y Comunicación visual
Universidad Justo Sierra, Campus 100 Metros
Vicepresidente Región Metropolitana

Arq. Ezequiel Hernández Pérez

Departamento de Ciencias de la Tierra
Instituto Tecnológico de Pachuca
Vicepresidente Región Pacífico

Mtro. Arturo Barragan Hermida

Área Académica de Arquitectura
Universidad Cristóbal Colón
Vicepresidente Región Golfo

Arq. Ernesto Cruz García

Escuela de Arquitectura
Instituto de Estudios Superiores de Chiapas
Vicepresidente Región Sur

Mtra. Jaqueline Tapia Chávez

Escuela de Arquitectura y Diseño
Universidad Marista de Mérida
Vicepresidenta Región Este

Mtro. Marco Antonio Fernández Casas

Facultad de Arquitectura, Decanato de Artes y Humanidades
Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla
Presidente del Consejo Consultivo

Dr. Ronan Bolaños Linares

Facultad de Arquitectura
Universidad Nacional Autónoma de México
Secretario de la Comisión Académica de Educación en
Arquitectura

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Dr. Enrique Graue Wiechers

Rector

Dr. Leonardo Lomelí Vanegas

Secretario General

Dr. Luis Álvarez Icaza Longoria

Secretario Administrativo

Dra. Mónica González Contró

Abogada General

Mtro. Fernando Macedo Chagolla

Director de la Facultad de Estudios Superiores, Aragón

Lic. Mario Marcos Arvizu Cortés

Secretario General

Ing. Alexis Sampedro Pinto

Secretario Académico

Mtra. Rosa Lucía Mata Ortiz

Jefa de la División de Humanidades y Artes

Dr. Roberto Pliego Martínez

Coordinador General de la Carrera de Arquitectura

COMITÉ EDITORIAL

Ilitia Sauer

Dirección editorial ASINEA

Coral Velázquez Alvarado

Coordinadora Editorial

Acela Rocío Cervantes García

Diseño Editorial

Primera edición: xxxxx xxxxxx

D.R. © Asociación de Instituciones de la Enseñanza de la
Arquitectura de la República Mexicana, A.C, Emiliano Zapata
37, Centro de la Ciudad de México, Área 1, Cuauhtémoc,
C.P. 06000, Ciudad de México. En trámite.

e-ISBN: En trámite

El contenido de los artículos es responsabilidad de los
autores y no refleja necesariamente el punto de vista del
consejo directivo y/o consultivo o de los miembros
de la Asociación.

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier
medio sin autorización escrita del titular de los derechos
de los artículos.

Hecho en México

ASINEA 105



LA ENSEÑANZA DE LA ARQUITECTURA DESDE LA DIVERSIDAD DEL QUEHACER PROFESIONAL



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL, EDO. DE MÉXICO • OCTUBRE 2021

REFLEXIÓN

CREACIÓN

MATERIALIZACIÓN

Enseñar a pensar el espacio arquitectónico desde una topología *existenciaria*

8

Julio Jesús Jiménez Sarabia

"Soy un genio" y otros mitos en torno a la Arquitectura

17

Daniel Ochoa

Reflexión sobre la evolución de la enseñanza de la Arquitectura del siglo XXI

25

Blanca Elena Fernández Martínez

Deconstruyendo al docente para construir Arquitectos críticos.

34

Irving Alejandro Soria

El imaginario colectivo de la disciplina de la Arquitectura

y su impacto en su enseñanza y práctica profesional

40

Gabriel Alejandro Mosqueira Cárcamo • Marcos Mazari Hiriart

Las nuevas tecnologías digitales aplicadas al aprendizaje de la Arquitectura

60

Guadalupe Salazar González • Juan Manuel Lozano de Poo

Desarrollo de Proyecto Terminal Urbano. Proceso creativo y metodología de planificación urbana estratégica	74
Eunice María Avid Nava	
Hacia un diseño arquitectónico de carbono neutro en la enseñanza de la Arquitectura	87
Naoki Enrique Solano Garcia	
La praxis de la enseñanza de la Arquitectura en tiempos pandémicos	98
Rene Esqueda	
Didáctica lúdica: aprendizaje en ambientes abiertos	106
Diego Alatorre Guzmán	
Las lógicas proyectuales como estrategia de enseñanza-aprendizaje del diseño Arquitectónico	119
Aurora Carolina Chávez Gallardo • Federico Martínez Reyes	
Entrenar la conciencia corporal para potenciar la creatividad en la enseñanza de la Arquitectura	137
Rogelio Hernández Almanza	
El potencial de la labor arquitectónica dentro de los equipos multidisciplinarios para el desarrollo de proyectos integradores.	149
María González	
Innovación para la Arquitectura Sostenible, experiencias de enseñanza en un taller de creatividad	159
Edwin Israel Tovar Jiménez	
Metodología del diseño Arquitectónico con cubiertas ligeras para el incremento de la sustentabilidad en espacios públicos	173
Thadee Birzavitt García Quintero	

MATERIALIZACIÓN

Materialización de la heterogeneidad del ejercicio profesional en los procesos educativos

185

El ejercicio lúdico de la enseñanza en Arquitectura mediante la visión digital del ejercicio profesional

186

Pedro Martínez Olivarez

Atrapanieblas MX

199

Adolfo Osnaya Medina • Cristian Ariel Cárdenas Gutiérrez

Análisis prospectivo de la enseñanza de la Arquitectura: su aproximación al mundo laboral

206

Diana Nieto • Zurizaid Morales

Maquetas y prototipos como herramientas de aprendizaje para el diseño de interiores

216

Alejandra Rodríguez Hernández • Perla Zambrano Prado

Diseño participativo en la Arquitectura: proyecto de preescolar y primaria con propuesta pedagógica Reggio Emilia

218

Alejandro Casas Ibáñez • Perla Zambrano Prado

El co-diseño como proceso en la Arquitectura.

220

Gildardo Ulises Prado García

Diversificación y transformación del ejercicio profesional

222

Gabriela Bautista

REFLEXIÓN

La enseñanza de la Arquitectura en la diversificación y transformación del ejercicio profesional

Enseñar a pensar el espacio arquitectónico desde una topología *existenciaria*

Julio Jesús Jiménez Sarabia

Universidad La Salle / Campus Ciudad de México

Resumen

El punto de partida de la reflexión serán los objetos para pensar el espacio y no a la inversa, tomando en cuenta la pregunta lanzada por Heidegger en *Ser y tiempo*; y que la disciplina arquitectónica aún no ha hecho suya. Este cambio de paradigma, de pensar el espacio que Zevi no advirtió y que se encuentra latente en la arquitectura de Wright, implica también trazar un puente de unión para con el concepto de tiempo en relación con el espacio, que también consideró Heidegger. Nosotros nos proponemos comprender cómo es que los objetos, deconstruyen los espacios arquitectónicos, en el instante en que están espacialmente extendidos.

Cada objeto tiene un lugar propio (*platz*), y es precisamente el *dasein* el que descubre en su habitabilidad para los entes pragmáticos que le rodean una zona específica. Este pensamiento proveniente de las ideas de Heidegger nos brinda la posibilidad de un pensamiento que tiene en su base una topología existencial, en la cual una visión del tiempo sea capaz de tener en cuenta que las modalidades ontológicas del movimiento de los entes, que a su vez construyan la ordenación *espaciante* instaurada por los arquitectos, de modo que sea el *dasein* en su libre invención lo que permita liberar los espacios arquitectónicos y no a la inversa.

Palabras clave: espacio, existencia, cotidianidad, *dasein*.

Introducción

Pensar la arquitectura, tomando como punto de reflexión los objetos para pensar el espacio y no a la inversa, responde a la pregunta lanzada por Heidegger en *Ser y tiempo*; y que la disciplina arquitectónica aún no ha hecho suya. Este cambio de paradigma, de pensar en el espacio que Bruno Zevi no advirtió y que se encuentra latente en la arquitectura de Frank Lloyd Wright, implica también trazar un puente de unión para con el concepto de tiempo en relación con el espacio, que también consideró Heidegger. Nosotros nos proponemos comprender cómo es que los objetos, deconstruyen los espacios arquitectónicos, en el instante en que están espacialmente extendidos.

Cada objeto tiene un *lugar propio* (*platz*), y es precisamente el *dasein* el que descubre en su habitabilidad para los entes pragmáticos que le rodean una *zona* específica. Esta lógica nos lanza a vislumbrar, gracias a Heidegger, la posibilidad de un pensamiento que tiene en su base una *topología existencial*, en la cual una visión del tiempo sea capaz de tener en cuenta que las modalidades ontológicas del movimiento de los entes, que construyan la *ordenación espaciante* instaurada por los arquitectos, de modo que sea el *dasein* en su libre invención lo que permita liberar los espacios arquitectónicos y no a la inversa.

Referentes teórico-conceptuales: Martín Heidegger y Bruno Zevi

El planteamiento de Heidegger clarifica a través de la descripción de la *cotidianidad de la existencia*, cómo es el *dasein*, que justamente tiene una estructura eminentemente espacial con base en sus hábitos de ocupación circunscriptiva. En ese sentido, el fenómeno de la zona, también propuesto por Heidegger, tampoco parece haber encontrado eco aún el día de hoy en nuestra disciplina; sería de gran utilidad instrumentalizarlo en el diseño arquitectónico para repensar el diseño del *mueble como útil* en su *circunmundaneidad*.

Heidegger argumentaba que el *fenómeno de la zona* se da sólo si el *espacio ha sido previamente descubierto*. De modo que desplegar la mirada heideggeriana en los objetos diseñados por Wright implica redescubrir *los espacios zonales* de sus obras y volver a pensar el mobiliario proyectado en ellas, para hacer visible *la relación sistémica* con los ambientes previamente desplegados por sus habitantes. Así, comer, escribir, convivir, leer y nadar abren *mundo* desde esta topología existencial. Escritorios, escaleras, ventanas y, en general, todos los componentes que constituyen el organismo edilicio están destinados bajo este paradigma a formar en realidad una sola entidad, ya que todos ellos son el resultado de una cadena de remisiones en su consideración como útiles. Tal vez sea Frank Lloyd Wright el único arquitecto que se dio cuenta de esta vivencia y quizá por ello nosotros creemos que ha sido el único en representar el tiempo como una dimensión física más del hecho arquitectural.

Estrategia metodológica: Hermenéutica de la Casa de la Cascada

Recordemos que para Heidegger *la zona* es el *adonde* del contexto pragmático de lo *a-la-mano* y que está *direccionalmente desalejado* porque ya posee *un lugar propio*. El descubrimiento existencial de los espacios zonales nos invita a ver la arquitectura de un modo novedoso, no advertido por la concepción espacial de Zevi, pero sí intuitivo por el arte de Wright en sus ambientes vivencialmente construidos.

Los espacios propuestos por Wright en La Casa de la Cascada son ejemplo de cómo los *fenómenos zonales* son los que deberían determinar el diseño de un espacio y no a la inversa. El organismo edilicio diseñado sobre estas premisas de diseño es capaz de suscitar acontecimientos tales que pueden dar cuerpo plástico al fenómeno arquitectónico.

Wright supo reinterpretar la vida de la familia Kaufmann con el único objetivo de crearles las condiciones para que plásticamente sus vivencias pudieran tomar cuerpo. Este arquitecto norteamericano opera desde una hermenéutica en la comprensión del espacio que logra transitar de manera fáctica entre los mundos propios, circundantes y compartidos de los seres para los que proyecta.

Aunque Zevi no confiere la importancia suficiente a esta espacialidad de entes intramundanos, sí advierte de manera paralela que el *código clásico* de la arquitectura instaurado por el *posmodernismo* produce un *espacio homogéneo, uniforme y neutro*, que pone en peligro una lectura singular y existencial del espacio. Zevi atribuye este equívoco a preconcepciones teóricas heredadas de la *era de la máquina* por el movimiento racionalista y nos alecciona sobre cómo esto podría romper la vitalidad de los espacios habitables.

Desarrollo: Wright y el movimiento moderno

Zevi ve cómo el movimiento moderno, en oposición a Wright, reproduce de manera mecánica una arquitectura inauténtica. En ese sentido podemos afirmar que los espacios creados por Wright en La Casa de la Cascada consideran la mirada existencial de la familia Kaufmann; por ello favorecen que sus habitantes puedan proyectarse en un horizonte desde la cotidianidad de la existencia para que logren *construir-mundo*. Conviene recordar las palabras de Heidegger, que se hermanan con el pensar de Wright sobre la destrucción de la habitabilidad de la morada que el movimiento moderno instauró. Veamos:

El sentido propio del construir –a saber, el habitar– cae en el olvido. A primera vista, parece que este suceso no fuera nada más que un simple cambio de significado de las palabras. Pero, en verdad, ahí se oculta algo mucho más decisivo: el hecho de que habitar no se experimenta como ser del hombre; el habitar nunca se piensa plenamente como el rasgo fundamental del ser humano (Heidegger, 2015: 17).

Mundo moderno y espacialidad: una física de la envolvente

Los arquitectos del *movimiento moderno*, si bien fueron capaces de pensar el *espacio en relación a una función programática* con el edificio, no consideraron, en cambio, el valor de los *entes intramundanos* en su manifestación como *útiles* y que abren horizontes de posibilidades en el diseño para responder a las necesidades existenciales, sociales, culturales e ideológicas de los habitantes que construyen mundo.

A excepción de Wright, los arquitectos de la modernidad tomaron como punto de partida pensar la espacialidad del fenómeno arquitectónico como un *diagrama de conexiones entre sus funcionamientos*, en los que sólo importan las *articulaciones plásticas* desde una concepción del espacio como vacío, en donde las funciones no son creadas en relación con los *entes* que constituyen existencialmente el mundo *circuspectivo* del *dasein*. Sostenemos, junto con Heidegger, que son precisamente los *útiles* los que configuran cada uno de los entornos de los espacios arquitectónicos y que por ello edifican el mundo del *dasein* desde una peculiaridad específica.

Al diseñar los espacios arquitectónicos, los protagonistas del *movimiento moderno* desde este equívoco centraban su mirada, sin advertirlo, en la idea del *espacio-caja*, lo cual implica necesariamente entender los límites de un ambiente a manera de un contenedor o envolvente, que confina

tanto a las personas como los objetos en la interrelación de interior y exterior. Esta lógica espacial no considera que el habitante en su morada es el que establece necesariamente en su existencia la relación con los objetos que le salen al encuentro desde una *circunmundaneidad* específica.

Al pasar por alto estas *estructuras hermenéuticas de la cotidianeidad de la existencia del dasein*, el movimiento moderno arquitectónico dilapidó el valor de los *útiles* en el acomodo de los espacios y con ello canceló otra lectura sobre la habitabilidad. Bruno Zevi tampoco fue consciente de este problema; si bien abrió la discusión de la arquitectura a la luz de la idea de espacio desde su deconstrucción como caja, su pensamiento tuvo que lidiar constantemente con los límites constitutivos del mismo a manera de un recipiente vacío. Esta perspectiva lo orilló a conformarse con trasladar el mensaje de Albert Einstein a la nuestra disciplina.

La física de la *envolvente*, en la cual se encuentra alineado Zevi, no toma como punto de partida a los *entes* que precisamente en nuestra relación existencial terminan por *deconstruir* los *espacios circundantes* en los cuales estamos inmersos en nuestro vivir mundo. En ese sentido la lectura de Zevi, en relación con la obra construida de Frank Lloyd Wright, no puede ver el horizonte de discusión que queremos dilucidar para nuestro estudio a continuación.

La comprensión del espacio desde el entendimiento del utensilio

La relación de los *útiles* en el quehacer cotidiano del *dasein* no ha sido estudiada aún por la arquitectura desde la mirada existencial del espacio que propuso Martín Heidegger en *Ser y tiempo*. Para el filósofo de Selva Negra, el mundo de circundante y los entes pragmáticos que reciben el nombre de *utensilios* están en la base del sustento fenoménico más inmediato del *dasein* cotidiano. Advertimos, para nuestra investigación, que es necesaria una descripción de la cotidianidad de la existencia, en la que los *útiles* sean el objeto de reflexión en relación con el espacio en arquitectura. Un enfoque que Bruno Zevi no retuvo en su lectura hermenéutica del espacio wrightiano y que nosotros nos proponemos evidenciar desde el enfoque fenomenológico del espacio propuesto por Heidegger. La mirada analítica sobre el espacio arquitectónico que Zevi acuñó pasó de largo el valor de los utensilios y parte aún de ciertos presupuestos que emanan de la metafísica aristotélica; por ejemplo, el concepto de *volumen* y la relación de *interior* y *exterior* desde los cuales se concibe el espacio arquitectónico.

Heidegger sostiene en *Ser y tiempo* que en su quehacer cotidiano el *dasein*, en relación con su apertura del espacio existencial, ordena los *útiles* que le mantienen ocupado en su trato con el *mundo*, que el mismo instauro, funda y abre desde su propio horizonte. Precisamente en esta topología sobre el espacio, es en donde la reflexión arquitectónica espacio aún no ha puesto la mirada. Estos *entes pragmáticos*, que en la terminología heideggeriana reciben el nombre de *utensilios*, le salen al encuentro en un ambiente construido. La arquitectura en relación con esta circunstancia es de suma importancia porque, cuando el arquitecto desde su diseño abre espacios, abre determinados comportamientos.

Los utensilios como un todo inseparable del espacio

Llegados a este punto, conviene proponer la concepción de los muebles como *utensilios* en el ámbito arquitectónico en función del estar en el mundo del *dasein*. Para el movimiento moderno, los muebles han sido pensados como cosas espacialmente extendidas, como objetos que se desplantan en el espacio vacío dentro de una retícula extensa en el vacío contenido de la habitación. En cambio, para Wright los muebles crean zonas y definen los lugares propios dentro de estos espacios; se configuran *células espaciales autónomas* y en su *ordenación espaciante* es donde determinan un *sistema de relaciones*.

Para Wright, los muebles que son pensados como útiles o instrumentos definen el *mundo circundante* de cada habitante, de manera tal que el límite visual de cada objeto crea un espacio circundante cuya vecindad dentro del espacio doméstico está diferenciada pero no contenida. El autor estadounidense Wright rompe con la concepción metafísica de la relación de continente y contenido. En su conjunto, todos los entes intramundanos dentro del espacio circundante forman una unidad espacial. Wright abre los comportamientos necesarios para que cada habitante dentro de su morada quede inmerso en un *mundo propio, compartido y circundante*.

Para Wright, los objetos son considerados como entes *intramundanos* en su modalidad de estar a la mano, como se nos muestra en sus dibujos arquitectónicos, ya que éstos poseen un lugar propio. Wright parece abrir primero los espacios y después las posibles regiones del mundo circundante, en donde se pueden dejar los utensilios que ya no están a la mano. Es como si Wright dejara los *utensilios en libertad* para que estén listos nuevamente para el *dasein*, en otro espacio-tiempo determinado.

Para asegurarse de este fenómeno, Wright parte de un proceso de diseño que establece como metodología a los muebles como un todo inseparable, tanto del espacio como de la estructura constructiva del edificio y el uso determinado por el *dasein*. Los objetos pueden estar ahí en alguna parte, pero indiscutiblemente en una zona determinada. Wright se esfuerza en proporcionar varios lugares dentro del espacio circundante de cada una de las habitaciones, configurando con esta lógica determinadas zonas espaciales *circunmundanas*. Desde la terminología heideggeriana podríamos llamar en ese sentido a Wright como el arquitecto de la ordenación espaciante, ya que para suscitar estos fenómenos construye un *conjunto de lugares propios* recíprocamente orientados dentro del complejo de útiles *a la mano* dentro del *mundo circundante*.

Para Wright, las cosas son *útiles*, pues en sus representaciones están por esencia instaladas, colocadas, emplazadas y puestas, como sustenta Heidegger. Wright determinó un conjunto de lugares propios recíprocamente orientados dentro del *complejo de útiles a la mano en el mundo circundante*. Es así como Wright soportó cuando abre espacios y comportamientos que le permitan al *dasein construir mundo* y, por lo tanto, habitabilidad dentro de los espacios arquitectónicos.

La casa como el utensilio de utensilios

Podemos afirmar en este punto que Wright no pensó el espacio arquitectónico como un producto cuantificable derivado de instrumentos físicos y geométricos que le ayude a tener el control, por razones económicas, de una realidad medible, como otros arquitectos contemporáneos suyos. Baste pensar en el sistema métrico del Modulor elaborado por Le Corbusier y que repercutió en la mayoría de los profesionistas de su generación; en cambio, Wright fue capaz de tener un abordaje espacial desde una mirada fenomenológica que incluso soporta a su base las *vivencias existenciales* en relación a los *utensilios* para su tematización.

Analizar los hábitos del *dasein* en el manejo del uso de sus *utensilios* nos permite entrever que estos determinan *múltiples posiciones aleatorias* en el *espacio circundante*. Tematizar este fenómeno cotidiano nos ayudaría a entender cómo se configura la espacialidad de los utensilios en el *vivir mundo*. Heidegger entrevé este problema y propone el concepto de *ordenación espaciante*, que permite desplegar una zona, encontrar un lugar propio, y dejar en libertad los útiles para que éstos puedan volver a ser instrumentalizados.

Un *ente pragmático* que no está en su *lugar propio* debido a los *malos hábitos* del habitante complica la cotidianeidad de la existencia del *dasein*. Por ejemplo, un utensilio al que no se le ha abierto la zona a la cual pertenece destacará por su capacidad de *obstruir la habitabilidad*. La enseñanza del espacio en arquitectura también debería atender estos problemas y no lo hace, ya que no considera, en la formación de un arquitecto, la necesidad de tematizar los hábitos cotidianos de sus educandos como caso de estudio para mostrarles, desde sus propias experiencias, cómo fácticamente se habita el mundo desde una percepción fenomenológica del cuerpo. Una mirada transdisciplinar innovaría sin duda en éstos y muchos otros fenómenos espaciales, desde los horizontes de las disciplinas antropológicas, sociológicas, técnicas, y ergonómicas.

La casa como el *gran útil*, como el *utensilio de los utensilios*, debería ser analizada siguiendo la propuesta de Heidegger. *La casa como útil encarnado para habitar* tiene el carácter de la *no-llamatividad*, ya que, mientras se habita en una morada, el cuerpo queda inmerso en su propia ocupación *circunspectiva*, sin advertir cómo se posiciona en la espacialidad de la casa. El habitante no es consciente de estar en el dormitorio, en la cocina, en el estudio, sino en tanto que está inmerso en su vivir mundo: duerme, prepara sus alimentos, estudia. Nosotros insistimos en que, a través de los espacios habitables, el *dasein* no se mueve funcionalmente en el espacio de una casa, sino que habita en su morada en tanto que es capaz de abrir un *mundo interior* en relación a una *exterioridad*. El *modo de ser de las casas* consiste precisamente en agrupar un *conjunto de zonas* para que el *dasein* pueda encontrar a los *entes intramundanos* en su ocupación un *lugar propio*.

Conclusión

La espacialidad es inseparable de la existencia y está acompañada por el hábito, que produce que la habitación sea posible. Aquí es cuando podemos hablar de la reeducación del arquitecto sobre el problema del espacio. El fenómeno del espacio desde vitalidad existencial quedo encubierto

por el movimiento moderno, porque su conceptualización partió desde una lógica instrumental que lo alineó a una realidad medible y cuantificable. Su creciente proceso de abstracción conllevó preconcepciones determinadas que impiden el descubrimiento existencial de sus habitantes. Esta praxis pasa de largo el entendimiento del hombre en su dimensión antropológica y en su materialidad ergonómica, ya que condiciona determinados comportamientos sensomotrices sobre la construcción del cuerpo vivido.

La visión de la arquitectura racional del movimiento moderno no puede *organizar los objetos* con base en *su uso o su significado*. El concepto de *ordenación espaciante* propuesto en *Ser y tiempo* adquiere para nuestra investigación un peso significativo en la comprensión del espacio arquitectónico y en la reeducación del arquitecto sobre el mismo. Podemos concluir en este punto que el espacio sólo puede concebirse a partir del mundo. Al negar la *reflexión sobre los útiles*, los objetos o entes intramundanos, se *desmundaniza* la existencia del *dasein*, ya que se niega la estructura hermenéutica de la existencia tanto en su espacialidad como en su *intramundaneidad*.

Por ejemplo, actualmente asistimos en esta época a la saturación de la morada del *dasein* con una gran cantidad de entes que problematizan la espacialidad y su espacio. La *cultura de consumo* aniquila la posibilidad de tener los *entes intramundanos* en su modalidad de *estar-a-la-mano*, y saturan su *espacio circundante*. En este sentido, es comprensible el porqué de la disociación de los espacios minimalistas proyectados por los arquitectos modernos mortificó la habitabilidad del *dasein*. Este problema fue señalado por Heidegger en su conocida conferencia para arquitectos, ingenieros, urbanistas, empresarios y políticos locales en Darmstadt el 5 de agosto de 1951, intitulada "Construir, habitar, pensar", en donde se desplaza el problema de construcción de viviendas por las demandas del mercado a la relación entre habitar y construir.

Referencias

- ARGAN, G. (1987). *El concepto de espacio arquitectónico del Barroco hasta nuestros días*. La Habana: Arte y Literatura.
- BRUCATO, G. (2000). Tutto Zevi. 1934-44. *L'architettura cronache e storia* (534), 239-259.
- ESCALANTE, E. (2008). *Heidegger*. Ciudad de México, México, Biblioteca Básica, Universidad Autónoma Metropolitana.
- ESCUADERO, J. (2016). *Guía de lectura de Ser y tiempo de Martín Heidegger*. Vols. 1 y 2. Barcelona: Herder.
- HEIDEGGER, M. (2018). *Arte y poesía*. México: Fondo de Cultura Económica.
- _____ (2017). *Caminos de bosque*. Madrid: Alianza.
- _____ (2016). *Carta sobre el humanismo*. Madrid: Alianza.
- _____ (2015). *Construir, habitar, pensar*. Madrid: La Oficina.
- _____ (2007). *De la esencia de la verdad*. Barcelona: Herder.

- _____ (2011). *Ejercitación en el pensamiento filosófico. Ejercicios en el semestre de invierno de 1941-1942*. Barcelona: Herder.
- _____ (2009). *El arte y el espacio*. Barcelona: Herder.
- _____ (2016). *El origen de la obra de arte*. Madrid, España, La Oficina.
- _____ (2017). *Heráclito*. La Habana: Fondo de Cultura Económica.
- _____ & FINK, E. (2017). *Heráclito*. México: Fondo de Cultura Económica.
- _____ (2007). *Hitos*. Madrid: Alianza.
- _____ (2006). *La pobreza*. Buenos Aires-Madrid: Amorrortu.
- _____ (2017). *Los conceptos fundamentales de la metafísica, mundo finitud y soledad*. Madrid: Alianza.
- _____ (2010). *Los himnos de Hölderlin "Germania" y el "Rin"*. Buenos Aires: Biblos Biblioteca internacional.
- _____ (2018) *Naturaleza, historia, Estado*. Madrid: Trotta.
- _____ (2019). *Nietzsche*. Barcelona: Ariel Filosofía.
- _____ (2008). *Preguntas fundamentales de la filosofía*. Granada: Comares.
- _____ (2014). *Problemas fundamentales de la fenomenología (1919/1920)*. Madrid: Alianza.
- _____ (2015). *Reflexiones II-VI. Cuadernos negros (1931-1938)*. Madrid: Trotta.
- _____ (2017). *Reflexiones VII-XI. Cuadernos negros (1938-1939)*. Madrid: Trotta.
- _____ (2019). *Reflexiones XII-XV. Cuadernos negros (1939-1941)*. Madrid: Trotta.
- _____ (2013). *Seminarios de Zollikon*. México: Herder.
- _____ (2016). *Ser y tiempo*. Madrid: Trotta.
- _____ (2007). *Sobre el comienzo*. Buenos Aires: Biblos: Biblioteca internacional.
- _____ (2014). *¿Qué es metafísica?* Madrid: Alianza.
- _____ (2010). *¿Qué significa pensar?* Madrid: Trotta.
- MARTÍN, M. (1997) *La invención de la arquitectura*. Madrid: Celeste Ediciones.
- MARTÍNEZ, F. (1999). *Heidegger y su tiempo*. Madrid: Acal.
- MORÍN, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. París: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).
- ZEVI, B. (2000c). Dopo 5000 Anni: La Rivoluzione. *Lotus Internazionale* (104), 52-55.
- _____ (2000b). *El lenguaje moderno de la arquitectura*. Barcelona: Poseidón.
- _____ (1995). *Frank Loyd Wright*. Barcelona: Gustavo Gili.
- _____ (1999). *Leer, escribir y hablar arquitectura*. Barcelona: Ediciones Apóstrofe.
- _____ (2000a). *Saber ver la arquitectura*. Barcelona: Poseidón.

“Soy un genio” y otros mitos en torno a la arquitectura

Daniel Ochoa

Universidad La Salle / Campus Ciudad de México

Resumen

Por cuanto toca a los procesos de transformación, los imaginarios pueden devenir en un obstáculo. Como sucede en cualquier otra profesión, la práctica de la arquitectura está plagada de estereotipos y falacias que terminan por ceñir su campo de acción a un ámbito muy particular, además de interferir con su evolución y adaptación ante las necesidades de un mundo cambiante. La reproducción de estos elementos simbólicos, muchas veces suscitada desde las aulas, necesita ser problematizada si lo que se pretende es adecuar con mucho más asertividad el ejercicio de la arquitectura. El documento trata de movilizar la reflexión en aquellas personas que hacemos por educar y formar a las futuras generaciones que ejercerán esta profesión.

Palabras clave: enseñanza de la arquitectura; imaginarios de la arquitectura; símbolos de la arquitectura.

Introducción

Este ensayo trata sobre la transformación en el ejercicio de la arquitectura y sus simbolismos irrenunciables. Al inicio del mismo, comienzo por problematizar los imaginarios como un elemento que limita o entorpece los procesos de cambio de la profesión, así como su vigencia ante las necesidades actuales, que también se encuentran en constante transformación. Este planteamiento me permite sentar las bases para encontrar puntos especialmente conflictivos en la transformación y mejora del ejercicio profesional. El objetivo principal es discutir sobre la necesidad de cuestionar la vigencia de los contenidos, tópicos y modelos con que se enseña la arquitectura actualmente.

La pregunta principal de este documento es puntual: ¿cuál es la importancia de los imaginarios en el proceso de transformación de una profesión, particularmente, la arquitectura? A partir de esta pregunta, fluyen otros dos cuestionamientos secundarios: ¿en qué medida los símbolos, modelos y estereotipos pueden entorpecer o fomentar el cambio en la práctica de la arquitectura? ¿Cuál ha sido el papel de la educación en el proceso de cristalización de estos imaginarios?

La estructura del documento se divide en cuatro apartados, sin tomar en cuenta la introducción y las conclusiones. En primer lugar, comienzo con una reflexión a propósito de los modelos vetustos y arcaísmos que perviven —aunque en constante decrecimiento— en nuestras aulas actuales. Posteriormente, con la finalidad de ilustrar cuán delicado puede resultar el plano simbólico para una profesión, expongo críticamente algunos ejemplos sobre estereotipos ampliamente difundidos con respecto a la práctica de la arquitectura. En tercer lugar, problematizo la evolución de la profesión frente a la mutación de las necesidades sociales. Éste resulta un punto medular en el proceso, dado que una profesión vigente es, por fuerza, aquella que se adapta a las circunstancias para tener aportes relevantes. En el cuarto apartado identifico cuatro elementos cruciales en la educación que permitirán ampliar la discusión respecto a la cuestión simbólica de la profesión y sus implicaciones en la evolución de ésta. Finalmente, expongo las conclusiones del documento.

Una recapitulación necesaria

Como quizá les sucedió a muchas otras personas que tienen por profesión la arquitectura, no pocos momentos de mi educación estuvieron ilustrados por pasajes anecdóticos de grandes arquitectos que se enfrentaban con enormes terrenos, cuya extensión debía ser compensada con proyectos de gran escala. A menudo, la narrativa en torno a la creación refería que: si había enfrentado dificultades durante el proyecto, sólo era porque quería alzar su portento; además, su gran despacho sólo servía para cumplir los designios que en una sola hora de genialidad había resuelto de manera fulminante. Bajo ese razonamiento, la imagen no resultaba inusitada: se trataba de un genio. Rasca-cielos, estadios, monumentales edificios del Estado, sedes de universidades o enormes museos forjaron por años nuestro imaginario de aquello que significaba “dedicarse a la arquitectura”. Todo siempre estuvo recubierto por un aura profundamente aspiracional: parecía que las escuelas de arquitectura nos preparaban para encajar cabalmente en ese rol y, si no se lograba, se trataba de un fracaso rotundo. Por mucho tiempo, esa fue una imagen que cundió rutinariamente en la enseñanza de la arquitectura.

No es mi intención —al menos en este documento— someter a discusión la idoneidad de dicho proceso o sus presuntas propiedades pedagógicas, pero sí su vigencia en las aulas actuales. La supuesta virtud de enaltecer a aquella imagen del arquitecto famoso, millonario, hombre (sujeto de sexo masculino), amigo de políticos caducó hace tiempo. Considero que, dadas las transformaciones sociales, económicas y políticas que ha tenido nuestro país, ese esquema ha caído en un anacronismo y un grave despropósito. Hoy la enseñanza de la arquitectura requiere otros modos, otros esquemas y, sobre todo, otros modelos de lo que significa ser una persona arquitecto o urbanista. Los rasgos culturales y sus modelos emanados “son propios de un sistema de símbolos y, aún más profundamente, de todo un discurso” (Sahlins 2017, 126). Valdrá la pena, entonces, discutir sobre el proceso en que se conforman los discursos, sus simbolismos y sus implicaciones.

Estereotipos que replicamos —sin saber— en la escuela

Un salón de clases es un espacio y un momento en el que las personas se encuentran especialmente receptivas. La manera como nos expresamos, el lenguaje que empleamos o los ejemplos que traemos a la atención forjan en el estudiantado poco a poco los imaginarios. De este modo, ciertos prejuicios y estereotipos —que por entonces no son tales, sino, apenas, pequeños atisbos— pueden magnificarse debido a nuestros contenidos. Para demostrarlo, revisemos dos casos particulares.

Hacer arquitectura sólo significa hacer grandes obras

Los ejercicios que forman parte de la educación suscitan una imagen prototípica de la labor profesional y cristalizan las creencias sobre lo que ésta versa ésta. Algo delicado sucede, por ejemplo, en la clase de proyectos, que aún se tiene por un valor cardinal en la formación de muchas escuelas. En esencia, se trata de un simulacro en el que se pretende, por medio del planteamiento

de un caso hipotético, poner en práctica una experiencia similar a la que enfrentaría una persona arquitecto en el ejercicio de su profesión. No son inocuas, sin embargo, las consecuencias de nuestras decisiones como docentes. Los tópicos, tanto aquellos que incluimos cuanto aquellos que omitimos, son disposiciones que materializan paulatinamente la idea de lo que significa ejercer la arquitectura. Un proceso sincrónico, aunque contrario, forja de igual modo esta imagen: por exclusión, se termina por definir aquello que no corresponde al ejercicio de la profesión. “Se trata de lo que podríamos llamar ‘dialéctica de la representación’: aquello que nos revela alguna realidad la está simultáneamente ocultando” (Llano 1999, 23). Sea de manera inconsciente o no, en ese desarrollo descartamos una gran cantidad de áreas que podríamos fortalecer en la etapa formativa, pero que, de uno u otro modo, pasan inadvertidas o quedan relegadas. La lógica de plantear solamente ejercicios de simulación que versan sobre majestuosas edificaciones u otras obras portentosas no hace sino reforzar un panorama excluyente, que puede resumirse con un mensaje claro: “no participar en proyectos como éste en la vida profesional significa no ejercer la arquitectura”.

Ejercer la arquitectura sólo es estar en contacto directo con edificios

Mucho se ha argumentado y es bastante controvertido todavía lo que significa ejercer la profesión de la arquitectura. Menos álgido no resulta preguntarse sobre qué es la arquitectura en sí. A mi parecer, la profesión no se limita únicamente a estar en contacto directo con edificios —es decir, participar de su construcción o su diseño—, sino, esencialmente, se trata de una disciplina que relaciona el espacio con lo social. A la luz de esa concepción, las barreras de la profesión dejan de ceñirse a un ámbito muy reducido y se abren a un sinfín de posibilidades.

Me permitirán justificar la aseveración anterior —que podría ser vista como un atrevimiento— muchas personas que estudiaron la carrera de arquitectura y ejercen de formas “alternas” a lo que una gran cantidad de gente concibe como la labor más pura de una persona arquitecta. En efecto, George Lakoff y Mark Johnson nos ilustran sobre la importancia de los paradigmas en el conocimiento y aprehensión de la realidad: entendemos y movilizamos nuestro juicio por medio de modelos o esquemas, que, si bien no son siempre reales, cuando menos están ampliamente difundidos y la sociedad los concibe como tales (Lakoff y Johnson, 2018: 180-187).

Procesos evolutivos primordiales

Por efecto del creciente debate sociológico sobre cuestiones urbanas, han logrado translucirse muchas situaciones problemáticas propias de la ciudad que antes permanecían ocultas, no menos que insertarse en la agenda pública asuntos que ni siquiera se tomaban en cuenta (Lezama, 2014; Scheingart, 2009). No retomarlos desde la universidad, etapa formativa por excelencia, implica perder una gran oportunidad en el proceso transformador de la sociedad, así como en la constante evolución de la profesión. Pierre Lascoumes y Patrick Le Galès lo definen claramente: “construir socialmente un problema público es al mismo tiempo nombrarlo para definirlo, calificarlo para volverlo tangible y suscitar una movilización de actores” (Lascoumes & Le Galès, 2014: 84). En ese

complejo proceso de construcción participan escuelas y universidades, quienes, desde su ámbito de acción proponen soluciones y plantean puntos de vista. Puntualmente, las escuelas de arquitectura requieren replantear los términos de sus contenidos y enseñanzas ante la complejidad en la problematización actual de las cuestiones urbanas.

Al particularizar los análisis sobre la ciudad, las necesidades se complejizan y el grado de dificultad para tratarla incrementa. La gestión urbana no es la que era antes, sino otra cosa: algo más intrincado, cada vez más fragmentado y que actúa desde ámbitos individualizados. No resulta posible, por ende, pensar en la arquitectura como una profesión homogénea, mucho menos seguir apegada a las imágenes anacrónicas que se comentan al inicio del documento. Por tal motivo se necesitan diferentes especialidades al interior de la profesión, que logren aprehender, de manera conjunta, la complejidad de las no pocas problemáticas espaciales que azoran a la sociedad mexicana.

Así como cualquier otra profesión, la arquitectura cambia necesariamente con el paso del tiempo. Aunque el nombre de la disciplina sea el mismo que aquel que ostentaba Vitruvio, el entorno al que nos enfrentamos es otro muy distinto. Hoy no es posible concebir la práctica de la arquitectura de la misma manera que hace 100 o 50 años, ya que nos enfrentamos a problemas y circunstancias diferentes. Si bien hay algo que permanece (a saber, la capacidad de darle solución a una problemática espacial), esas mismas necesidades han cambiado y, por tanto, la manera y los medios para encontrar una respuesta.

Las necesidades espaciales en la actualidad: cuatro ámbitos cruciales

Al haber llegado a este punto, vale la pena preguntarse qué tan idónea resulta nuestra profesión tal como se ha planteado hasta ahora. Tengamos claridad: la práctica de la arquitectura requiere evolucionar ante la circunstancia que ahora tenemos en el país. Para alcanzar esta evolución, quisiera llamar la atención sobre cuatro ámbitos cruciales en la educación que, desde mi punto de vista, encausarían la labor de las personas arquitectas de manera más oportuna.

Cuidar el uso de la lengua y los imaginarios

Será especialmente delicada la forma como proferimos nuestras ideas en un salón de clases: el uso coloquial de la lengua está lleno de modismos que, sin darnos cuenta, pueden resultar ofensivos o discriminatorios. “En buena medida, la opacidad del presente es consecuencia de las palabras que se emplean para nombrar lo que sucede” (Escalante 2012, 56). No sólo es necesario que las personas docentes revisemos la forma de expresarnos, sobre todo, la forma como el estudiantado lo hace. Al ser la nuestra una profesión fundamentalmente social, este elemento adquiere un peso mucho mayor.

La cuestión lingüística resulta fundamental para forjar esquemas mentales que, sin duda, son meras aproximaciones a lo real; aunque, paradójicamente, tengan consecuencias reales. En efecto,

Ludwig Wittgenstein comenta que la “proposición es una figura de realidad: [...] conozco el estado de cosas *representado* por ella si comprendo la proposición. Y comprendo la proposición sin que me haya sido explicado su sentido” (Wittgenstein, 2012: 77). Una muy seria advertencia se elucida a partir del comentario anterior: nuestras aseveraciones tienen un peso importante en el proceso de construcción de aquello que tomamos como cierto, aun si no es verdadero.

Una profesión no tiene género ni raza

Tanto el uso de ejemplos como las imágenes que suscitamos en clase pueden reforzar los paradigmas de la arquitectura —o, por el contrario, ayudarnos a replantearlos—, dado que, finalmente, son propuestas para aprehender la realidad. Previamente se discutió una figura —hoy desactualizada— que fue empleada para educar a muchas personas: el arquitecto blanco de género masculino y buena posición social. Algunas profesiones han sido construidas con un marcado sesgo social y cultural, pero resulta necesario romper con esa inercia. Más que antes, se reconocen hoy las buenas prácticas en la arquitectura, no por el género ni la nacionalidad de quien las ejecuta, sino por la calidad de los resultados. Eso ha dado un mayor reconocimiento a los aportes y logros alcanzados por grupos históricamente desatendidos; no obstante, aún queda camino por recorrer. Sin otra distinción que la calidad de un trabajo, será importante reformular nuestros contenidos y temarios para reconocer todos aquellos aportes relevantes al desarrollo de la arquitectura: que sea el trabajo lo que destaque, no el género, la raza o la nacionalidad por sí.

Desarticular los mitos

A lo largo de este documento se enunciaron varias falacias sobre la práctica de la arquitectura y se ha discutido que, en buena medida, tienen su comienzo —cuando menos un refuerzo importante— desde la escuela. Pese a que creo verlo menos acentuado que antes, continúa un reconocimiento y una atención prioritaria por lo magnánimo, los proyectos de gran escala, lo extravagante. En ese sentido, considero que siguen relegadas otras áreas (aunque cada vez toman más fuerza), por ejemplo: la noción de justicia social, la erradicación de desigualdades o la equidad, que se anuncian a todas luces como los énfasis prioritarios que asumirá la disciplina de la arquitectura en las próximas décadas. Será importante, entonces, reforzar cada vez más esta condición y transmitir, finalmente, que no sólo es exitosa la persona arquitecto que logra tener un proyecto de gran escala y ganar millones por ello.

Diversificar ante la diversidad

La elección de temas en los que discurrimos tiene un peso cardinal: sean los que revisamos o sean los que dejamos fuera. Ello permea en cualquier ámbito del conocimiento, por ejemplo, en la historia. Enfocarse en una civilización o en un momento particular de la historia implica, al mismo tiempo, dejar fuera otros periodos que pueden resultar igualmente provechosos. Lo mismo sucede en la materia de proyectos: es delicado elegir una tipología o escala a desarrollar durante el curso, ya que, en caso de repetirse varias veces, se cae en el riesgo de concretizar una imagen

de lo que consiste dedicarse a la arquitectura y los problemas espaciales a los que se enfrentará el estudiantado cuando salga a la vida profesional.

Ante este difícil predicamento puede particularizarse el objeto de la materia de forma muy detallada: ¿Qué se revisará? ¿Qué no se revisará? ¿Por qué esa distinción? Adicionalmente, resultaría adecuado diversificar aún más los contenidos de las asignaturas y agrupar éstas por áreas de especialidad concretas. Al final, ello permitiría tener varios perfiles de la arquitectura: derecho urbano; antropología del espacio habitable; derechos humanos; uso de datos y tecnologías; prácticas y cultura autóctonas; entre muchos otros enfoques posibles.

Conclusiones

Al igual que otras profesiones y disciplinas, la arquitectura está repleta de mitos y falacias transportadas por los imaginarios. Resulta natural. Este irrenunciable ámbito simbólico, no obstante, comienza a ser problemático cuando constriñe a la profesión a un ámbito de acción muy ceñido o cuando forja un sistema de jerarquías. Adicionalmente, algunos imaginarios caen en un franco anacronismo que, en la actualidad, más que fomentar el desarrollo de la profesión, lo limitan. La pervivencia e inmovilización de estas estructuras simbólicas se debe en buena medida a las universidades, donde comienza la etapa formativa. De manera intencionada o no, hay un efecto patente: las futuras personas profesionistas portan esos imaginarios y, consecuentemente, los reproducen en el mundo profesional.


El cambio y la mutación son condiciones naturales de todo elemento vigente. Si lo que se pretende es que la arquitectura continúe siendo una profesión provechosa para el mundo actual, deberán someterse a revisión cuáles son sus aportaciones a las necesidades del presente y futuro. Se puede partir de su esencia, que, desde el inicio del documento, intenté esbozar: resolver la problemática entre el vínculo espacial y social; o, en otros términos, plantear soluciones a los conflictos espaciales que tiene la sociedad. Si se toman en consideración sus propiedades intrínsecas, resulta más fácil encontrar cuáles son las contribuciones vigentes de la profesión para el mundo de ahora. ¿Qué puede aportar la arquitectura mejor que cualquier profesión? ¿Cuál es el propósito de la educación para formar a profesionistas de la arquitectura? Esas son preguntas que deberán ser planteadas una y otra vez, de manera rutinaria, a lo largo del tiempo. No tomarlas en serio conducirá a una incoherencia.

No hay que olvidar, empero, que la educación es un proceso no sólo para formar personas productivas, sino, fundamentalmente, personas con valor. Es esa la que tengo por la más bella enseñanza sobre la educación que el Nobel bengalí, Rabindranath Tagore, hubiese proferido jamás: a manera de comparación, contrastó el propósito de la educación contra la vida misma y entendió, finalmente, que la intención última era conseguir la realización y la plenitud (Jha, 1994). Exhorto a que no dejemos nunca de cuestionar los procesos de educación en una profesión como la arquitectura. Al final, el aforismo del poeta belgalí es aún aceptado por todos: "hacer preguntas es prueba irrefutable de que se piensa".

Referencias

- ESCALANTE, F. (2013). *El crimen como realidad y representación: contribución para una historia del presente*. México: El Colegio de México A.C.
- JHA, N. (1994). Rabindranath Tagore (1861-1941). Perspectivas. *Revista trimestral de educación comparada* 31 (3), 617–634.
- LAKOFF, G. & Johnson, M. (2018). *Metáforas de la vida cotidiana*. Madrid: Cátedra.
- LASCOURMES, Pierre & Le Galès, P. (2014). *Sociología de la Acción Pública*. México: El Colegio de México A.C.
- LEZAMA, J. (2014). *Teoría social: espacio y ciudad*. México: El Colegio de México A.C.
- LLANO, A. (1999). *El enigma de la representación*. Madrid: Síntesis.
- SAHLINS, M. (2017). *Cultura y razón práctica: contra el utilitarismo en la teoría antropológica*. Barcelona: Gedisa.
- SCHTEINGART, M. (2001). La división social del espacio en las ciudades. *Perfiles Latinoamericanos*, 9 (19), 13-31.
- WITTGENSTEIN, L. (2012). *Tractatus lógico-philosophicus*. Madrid: Alianza.

Reflexión sobre la evolución de la enseñanza de la Arquitectura del siglo XXI



Blanca Elena Fernández Martínez

Universidad Cristóbal Colón

Resumen

La educación arquitectónica abarca múltiples perspectivas del pasado al presente; es una acción que se investiga continuamente, tanto en la formación profesional como humana. Las siguientes líneas son una reflexión a los enfoques y herramientas de diseño actualizados por las oportunidades ilimitadas que presenta el siglo XXI. El proceso de reestructuración de la educación arquitectónica se está reactivando a través de enfoques educativos únicos. El estudio constituye, a través de la recapitulación de propuestas metodológicas, la evidencia de la necesidad de brindar un cambio de paradigma a la transdisciplinariedad que supere un proceso lineal para el ambiente de estudio. La propuesta para todos los actores del proceso de diseño y de los programas de aprendizaje se basa en una configuración independiente en la que los estudios se centran en los alumnos. La investigación plantea como componente significativo abordar problemáticas actuales de índole social y ambiental desde el enfoque arquitectónico.

Palabras clave: aprendizaje, proyecto, diseño participativo, juego.

La búsqueda de respuestas y soluciones arquitectónicas nuevas, comprometidas, pero acorde con una realidad social y ambiental, a la idiosincrasia del producto de una particular evolución cultural, actualmente está en manos de profesionistas egresados de instituciones universitarias donde se preparan y obtiene el sustento técnico y teórico para este fin. Sin embargo, en la práctica profesional se hace evidente, cada día con mayor claridad, una ruptura entre la arquitectura que se realiza y el contexto socio cultural en el que se encuentra inmersa.

Debemos de hacer notar que entre la arquitectura y la sociedad –entendiendo a esta como el conjunto de actividades, relaciones, costumbres que dan forma y carácter a una comunidad en particular– debe existir una relación dialéctica, de interacción, en la que el espacio arquitectónico sea generado por las necesidades socio ambientales considerando no sólo las de orden práctico, sino aquellas que conforman al individuo en su carácter social, espiritual, estético en armonía con el medio ambiente.

La educación de la arquitectura abarca múltiples perspectivas del pasado al presente, es una acción que se investiga continuamente, tanto en la formación profesional como humana. Este trabajo es una reflexión sobre los enfoques y herramientas de diseño actualizados por las oportunidades ilimitadas que presenta el siglo XXI. El proceso de reestructuración de la educación arquitectónica se está reactivando a través de enfoques educativos únicos. Además el estudio constituye, a través de la recapitulación de propuestas metodológicas como se evidencia la necesidad de brindar un cambio de paradigma a la transdisciplinariedad que supera el proceso lineal dentro del ámbito educativo. La reflexión integra la concepción de los actores del proceso de diseño y los programas de aprendizaje; se basa en una configuración independiente en la que los estudios se centran en el potencial de los alumnos. La investigación plantea como componente significativo abordar problemáticas actuales de índole social y ambiental desde el enfoque arquitectónico.

El ser humano, la arquitectura y su entorno

El actual que hacer del arquitecto evidencia la reestructuración de los niveles de pertinencia arquitectónica en concepción de las realidades sociales locales y su adaptación al entorno. Durante la Unión Internacional de Arquitectos efectuada en junio del 2021 se buscó llevar al nivel de las comunidades el necesario diálogo entre sostenibilidad y urbanismo; el presidente (UIA) Thomas Vonier mencionó que “los arquitectos y la arquitectura pueden ayudarnos a luchar con los serios problemas de medioambiente y de necesidades humanas en todo el mundo” (Ayuso, 2019). El arquitecto se encuentra ante un mundo de posibilidades sobre las que puede llegar a consolidarse como agente de cambio en una sociedad próspera, donde es necesario mejorar las condiciones de la humanidad, en todas partes y para todos. Esta ambiciosa iniciativa pretende favorecer nuevas sinergias entre cultura y arquitectura para que se conviertan en un polo de ideas sobre la ciencia, medioambiente y el desarrollo en general, (Ottone, 2018).

A pesar de que en las universidades se pretende enseñar los conceptos teóricos que fundamentan y respaldan la arquitectura como respuesta armónica a las necesidades sociales; es decir, los valores tendientes a promover la adecuación de los edificios al medio físico en que se desarrollan, de motivar el uso de materiales y formas de la propia región, de fomentar y alentar el respeto a las costumbres, a los valores culturales y espirituales que caracterizan a la población. Los arquitectos egresados de estas escuelas, aparentemente se olvidan de ellos y realizan sus obras sin considerarlos; así, se construyen edificios de todo género y estilo que no responden a las necesidades que la misma sociedad solicita, no sólo de carácter utilitario sino también espiritual. ¿Cómo lograremos educar a los futuros arquitectos ante todas estas demandas y oportunidades del mundo contemporáneo? Y más complejo todavía, ¿cómo enseñar a detectar, analizar y generar propuestas viables ante las necesidades de habitabilidad en la ciudad, sin desestabilizar el frágil balance del planeta?, ¿cómo formular respuestas propositivas y concretas? Éste es el mayor desafío con el que se encuentran las escuelas de arquitectura en México y el mundo.

Como respuesta inicial a esta interrogante se puede correlacionar el impacto de la arquitectura acorde con las necesidades actuales delimitadas en los Objetivos del Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030. El Objetivo 11 reconoce la importancia de las ciudades para hacer frente a las problemáticas globales, así como la necesidad de hacer que las ciudades y otros asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resistentes y sostenibles (Thorne, 2016). Este acercamiento de la realidad en las aulas permitirá reflexionar a los estudiantes de arquitectura, debido a la relevancia que tiene el papel del arquitecto en la concepción y diseño de espacios, así como la responsabilidad que conlleva el moldear directamente el espacio para mejorar la calidad de vida en general de una comunidad, en términos de sostenibilidad, equidad social, salud y resiliencia.

Arquitectura, ciudad y tecnología

Las grandes metrópolis a nivel global se ven obligadas a reinventarse cada día con el reto de preservar de su identidad cultural e histórica. La tendencia evolutiva de las nuevas tecnologías en la arquitectura nos lleva a reconocer a la fabricación digital, que emerge prometiendo transformar para

siempre nuestra disciplina y la forma en que construimos nuestros edificios. Los proyectos de investigación, los experimentos y la dedicación de varios arquitectos y universidades ya abrieron un nuevo campo de posibilidades para la expresión arquitectónica con el uso de estas herramientas. Por lo tanto, parece apropiado dar una visión general del impacto que la tecnología tuvo hasta ahora en nuestra disciplina. Por ello la relevancia de conocer los diferentes tipos de procesos dentro del campo y los proyectos que experimentan con ellos, con el alcance de replantear el potencial arquitectónico de la fabricación digital. Las nuevas tecnologías emergen revalorizando los estilos de convivencia y forzando su normalización, se despliegan infraestructuras como redes que vinculan información, se diseñan nuevos edificios que emergen de distritos que se regeneran, nuevos barrios basados en la innovación y la economía del conocimiento, tenemos ante nosotros una verdadera revolución del conocimiento potencializada por las maneras como se comunica la información. Ante todo esto, la arquitectura presenta grandes retos y requiere una renovación metodológica en la manera como se forma a las nuevas generaciones. Lo interesante es generar la propuesta metodológica para aprovechar la tecnología a favor del hombre y el medio ambiente.

La fabricación digital, ya adoptada a gran escala en la fabricación industrial, tiene un gran potencial para la automatización de los procesos de construcción, también ofrece la posibilidad de una nueva estética. En su mayor parte, la complejidad geométrica no afecta los costos, lo que permite diseños a medida, incorporando patrones más específicos y originales en relación con las estructuras de optimización que emergen de la naturaleza. El gran reto es:

Desarrollar habilidades para el planeamiento, el diseño, la ejecución, la conservación, la gestión de la arquitectura y el urbanismo, según enfoques de sostenibilidad, racionalidad y conciencia económica, integrando elementos para la preservación de la identidad cultural, la protección del medio ambiente, la defensa nacional y la prevención contra desastres, el manejo de los instrumentos legales y otros aspectos relevantes de la profesión en función de la mejora de la calidad de vida de la población, (Gatell *et al.*, 2014).

La vida en las grandes metrópolis va más allá de la realidad presente. Vivimos espacios todavía por construir, la simulación de realidades nos permite conocer escenarios posibles, producimos y consumimos productos intangibles. La necesidad radica en aterrizar las ideas con análisis crítico de nuestra realidad, como ya lo anunciaba uno de los arquitectos más revolucionarios de nuestra época, Rem Koolhaas, La historia está llena de transformaciones. La curiosidad de pensar que la arquitectura no es una imposición sino una solución lleva a necesitar el cambio. La escuela puede transformarse en algo más creativo capaz de generar conocimiento colectivo (Zabalbeascoa, 2016). Este gran reto se ve acompañado por el hecho de que la pedagogía en la arquitectura es un tema cada vez más analizado por los arquitectos, consolidándose como una cuestión a tratar desde un enfoque teórico, práctico y profesionalizante. Mientras exista la preocupación por la internacionalización de los conocimientos del diseño y las formas de pensar, las habilidades y experiencias existirán más prácticas renovadas y diversificadas. Es necesario mantener una educación arquitectónica que no se pierda en sí misma ni a las personas en el universo de infinitas posibilidades

Aprender a reaprender a hacer arquitectura

La educación arquitectónica abarca diferentes enfoques del pasado y presente; se investiga continuamente y es tanto formación profesional como humana. La educación arquitectónica se ha convertido gradualmente en un proceso centrado en el alumno (Mutaqi, 2018) afirma que los estudiantes comenzaran el proceso de estudio y los maestros tomaran un papel activo de asesor para apoyar a que, los estudiantes comprendan los problemas y produzcan múltiples soluciones. El proceso necesita un marco pedagógico estructurado, aunque los límites son indefinidos. Se pueden considerar diversos enfoques al configurar estudios de diseño acorde con una región, una época y las prácticas de producción actuales. En este sentido publicaciones de *Journal of Architectural Education* nos brinda grandes aportes con el área de investigación "estudio de diseño" (Charlesworth 2018).

Algunos referentes que van modificando los procesos de enseñanza aprendizaje son los trabajos del estudio de Weather research que se centran en el análisis de casos de uso y clima específicos del sitio, basados en identificar las variables climatológicas contextuales de una región determinada produciendo soluciones de zonificación para diferentes geografías, reconocimiento de los entornos naturales y la definición de las características del suelo. Lo que permite reconocer el sitio y establecer propuestas arquitectónicas adecuadas para el contexto natural. Es necesario concebir un marco metodológico que agregue profundidad intelectual al proceso de diseño se genera la construcción de problemas teóricos e interacción comunitaria, este proceso maneja teoría y práctica estratégicamente permitiendo operar sobre una estructura existente para revelar las relaciones sistémicas ocultas. En esta fase se revela la prioridad de la investigación del contexto histórico y conocer la fenomenología que lo originaron las transformaciones de los espacios construidos en esa región. También se puede abordar el estudio de enfoque fenomenológico basado en eventos, experiencias y opiniones a través del examen exhaustivo de los entornos de estudio literatura y experiencia interpersonal Araneda (2010) describe la fenomenología arraigada en la filosofía como un enfoque crítico que pretende comprender profundamente los eventos de una manera experiencial en lugar de crear relaciones causa-efecto que contengan hermenéutica. La fenomenología, que forma la metodología del estudio, se basa en experiencias vividas y únicas de un fenómeno (Vagle, 2018). Conociendo la lectura del lugar desde el análisis natural, construido y social es como los alumnos abordan con mayor profundidad la metodología proyectual.

Educación práctica, construcción de vínculos con la realidad

Una tendencia de la enseñanza superior en las universidades a nivel nacional e internacional en el ámbito de la arquitectura es la realización de prácticas profesionales. Lo que fortalece los vínculos del conocimiento adquirido en la universidad con la generación del diseño, gestión y planeación del aprendizaje en un despacho arquitectónico. En la actualidad, la oportunidad de realizar prácticas profesionales de manera internacional potencializa el desarrollo de conocimientos en la formación de los jóvenes futuros arquitectos permitiéndoles tener experiencias cercanas con la realidad que van más allá de su sitio de origen. Para entender la complejidad de estas dinámicas es importante reconocer la metodología que aplican, en el despacho de arquitectura es común analizar los ambientes actuales habitados y buscar cómo reconsiderar el lugar, la revitalización

de los espacios, cambio de uso y la configuración de acuerdo con las circunstancias de la convivencia (Chi, 2007). Se mantiene el proceso de diseño funcional para mantener la calidad desde el diagrama hasta la construcción, es un estudio que proporciona las conexiones con el entorno para realizar innovaciones funcionales de diseño relacionadas con los materiales y la construcción, el ejecutor es quien dirige los diseños en cooperación en lugar de dictar (Archer-Barnstone, 2002). Otra pauta a considerar es que el proyecto emerge del sitio como respuesta sintética de la pedagogía crítica que se concentra en generar la identidad del arquitecto y establecer una conexión nuevamente con los imperativos sociales y morales (Verderber, 2003). Un referente interesante es el estudio South de nueva Zelanda que proporciona un marco metodológico agregando profundidad intelectual al proceso de diseño y la construcción de problemas teóricos mediante la interacción comunitaria.

El proceso maneja teoría- práctica estratégicamente permite operar sobre una estructura existente para revelar relaciones ocultas, crear nuevos espacios simbólicos para la comunidad y así lograr reactivar o crear un sitio de valor para la población. En el caso del despacho Remote Studio se busca acoplar la metodología de diseño de las obras arquitectónicas en patrones de acción participativa, los viajes alientan a los estudiantes a pensar y redefinir sus prioridades cuando egresen por el acercamiento con arquitectura de alto valor cultural. Este estudio combina las prácticas de los futuros arquitectos aun en formación con el contacto de la arquitectura definida por los pobladores con concepciones asentadas en su valor patrimonial y las características materiales del contexto regional proporciona un mecanismo para aprender la convivencia y la cooperación de una arquitectura más social. El eje de Remote Studio es el cómo unir la cultura y la naturaleza al llevar a los estudiantes realizar una inmersión en el paisaje para entender mejor la realidad del sitio, la realidad social y las complejidades de los sistemas ecológicos en los que se anida la humanidad (Taylor, 2010).

Prospectiva de la formación del arquitecto

Actualmente son diversas las aplicaciones virtuales como es el software de diseño y simulación que corroboran al manejo eficiente de la información en la metodología del diseño como una acción tecno-social en la práctica arquitectónica de la educación (Canizares, 2020). El reto está en construir y fortalecer los vínculos que den coherencia a los aprendizajes en las universidades y las necesidades actuales del que hacer de la profesión integrando estas nuevas tecnologías. Es importante mantener actualizados los planes de estudios acorde con la realidad, esto nos lleva a tener que diseñar pedagogías críticas, aquellas en las que no sólo hemos de estar atentos a las metodologías docentes, sino, además, fomentar el desarrollo de una actitud ante las cosas ante la vida con objetivo de activar la educación *en lo real con el buen uso de lo virtual*. Un indicador puede ser que las universidades reporten sus avances de manera continua, abierta y hagan partícipes a la sociedad como entidad generadora de nuevos conocimientos, como laboratorio experimental detonadora del pensamiento y creación en respuesta a las necesidades vitales.

Se puede contribuir al estar atentos a las necesidades del mundo, de entender cómo la formación de los jóvenes futuros arquitectos se puede integrar de manera útil a la sociedad en el hacer

ciudad. Para este fin, se hace necesario el replanteamiento de acoger metodologías innovadoras para la generación de investigaciones y prototipos como reflejo del aprendizaje continuo y de ubicar al estudiante en una actitud de compromiso ante el análisis crítico valorativo e intelectual de la arquitectura incluyendo los conocimientos teóricos y las formas de generar nuevos paradigmas. A pesar de que las prácticas de diseño referidas contienen varios enfoques pedagógicos, el punto crucial es que ninguno de ellos está lo suficientemente separado. Como un hecho dinámico, variable e inclusivo, los estudios de diseño evolucionan hacia procesos que tienen como objetivo cambiar los pensamientos individuales y típicos y se actualizan a través de contenido innovador y rico. Las aplicaciones de estudio y las interacciones centradas en la experiencia deben identificar problemas y paradigmas pioneros. Esta visión no es nueva, un claro ejemplo de esta continua búsqueda del que hacer en la enseñanza de la arquitectura se ve reflejado en las publicaciones de *Journal of Architectural Education* desde el año 1947, publicación que surgió con el propósito de mejorar los estudios de arquitectura en diseño, historia, urbanismo, estudios culturales, tecnología, teoría y práctica.

El valor de la educación en las escuelas de Arquitectura de México

Actualmente, en México se percibe, cada vez con mayor frecuencia, una falta de armonía entre la arquitectura y la sociedad, una ruptura entre el espacio urbano-arquitectónico y el medio ambiente; las necesidades que motivan a las vertientes de los desarrollos de la edificación se han vuelto ajenos unos a otros. Toda esa historia, ese cumulo de vivencias adquiridas, de costumbres populares, de tradiciones heredadas, de la valoración del entorno natural que conforma una sociedad, que le dan sentido de pertenencia están ausentes, aparentemente, en gran parte de la arquitectura moderna que se hace en México.

Cuando la generación del conocimiento de la Escuela de Arquitectura se acepta el reto, cuando se entiende el papel fundamental del quehacer del hombre en el hacer ciudad actual llevando al aula cuestiones latentes de la época, es entonces, cuando la escuela se convierte ya no sólo en taller de enseñanza de la arquitectura, sino en un sitio de investigación y transformación social. Los actuales observatorios urbanos en México permiten ahondar más estas realidades, estudiar problemáticas de carácter transdisciplinar. La nueva generación de observatorios tiene distintas coberturas, es decir, nacional, estatal o regional y local; de igual manera, las fuentes de información, los datos que recopilan y los recursos utilizados para realzar el análisis son muy variados debido a los avances en el desarrollo de las plataformas informáticas, así como en la existencia de *software* de código abierto y en la cada vez mayor presencia de especialistas en el uso, el manejo, la sistematización de la información y, sobre todo, en la difusión en el espacio virtual. (López, 2021).

Otra buena prácticas en la enseñanza de la arquitectura puede ser la metodología basada en estudios de caso reales que podríamos catalogar como metodologías de aprendizaje basado en retos o CBL (Challenge Based Learning), señala la necesidad de un entorno multidisciplinario mientras enseñan el espíritu basado en desafíos y se conecta con el pensamiento de diseño, recopilando la

evidencia empírica, se analiza la intervención y luego se desempaqueta la información en elementos significativos relacionados con el diseño generando nuevas teorías e investigaciones más relevantes (Leijon, 2021). En torno al CBL se presenta a nivel descriptivo un método educativo que se utiliza para cambiar un entorno de aprendizaje convencional hacia un proceso de aprendizaje activo, auténtico y basado en la resolución de problemas reales; ya que el estudiante se enfrenta a tópicos de interés de su realidad cercana, transformándose en un reto con visión práctica y con repercusión directa sobre la sociedad; además de que desarrolla una investigación del contexto inmediato, es importante el trabajo organizativo de todo el equipo, fomentando su compromiso e implicación a través del aporte de soluciones concretas.

A manera de conclusión, el aprendizaje del diseño arquitectónico revela que las metodologías prácticas requieren nuevos formatos de aprendizaje (repentinadas, concursos, talleres, coworking con despachos y campamentos de experiencias comunitaria) que desestabilicen al estudiante sacándolo de su ambiente habitual de producción en el aula, que lo lleven a tal estado de incertidumbre al aproximarse a nuevas realidades que le permita reconocerse y desarrollarse, un método para aprender vivir de manera más consciente, para saber, y para practicar en las complejidades existentes. Estos nuevos formatos dotarán al estudiante de arquitectura de la necesaria autonomía intelectual, aquella que le permita llevar su propio ritmo de aprendizaje significativo y modo de hacer frente a las cosas, aquella que le enseñara a mirar con atención, a pensar, a idear, proponer, arriesgar, materializar y superar los retos del mundo profesional.

Referencias

- ARANEDA, C. R. (2010). Protofenómeno Arquitectónico: introduciendo la noción de fenómeno primordial en arquitectura. *Arquiteturarevista*, 6 (2), 76-89.
- AYUSO, S. (enero 2019). Río de Janeiro, primera Capital Mundial de la Arquitectura de la Unesco. *El País, cultura*. https://elpais.com/cultura/2019/01/18/actualidad/1547814862_299663.html
- CANIZARES, G. (2020). Technologies of the Virtual Other. *Journal of Architectural Education*, 74 (2), 237-249.
- CHARLESWORTH, E. (2018). Walking The Talk: from theory to practice in delivering community based design education. *International Journal of Art & Design Education*, 37 (2), 253-264. <https://doi.org/10.1111/jade.12049>
- CHI, L. (2007). Translations between Design Research and Scholarship. *Journal of Architectural Education*, 61, 7-10. <https://doi.org/10.1111/j.1531-314X.2007.00120.x>
- GATELL, A. A.; Torres Bugdud, A. & Álvarez Aguilar, N. (2018). Formación ambiental del estudiante de arquitectura en el contexto cubano. *Contexto. Revista de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Nuevo León*, VIII (8), 69-90. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/3536/353632027005.pdf>
- MARIE LEIJON, P. G.; Staaf, P. & Christersson, C. (2021). Challenge based learning in higher education– A systematic literature review. *Innovations in Education and Teaching International*. <https://doi.org/10.1080/14703297.2021.1892503>
- LÓPEZ, T. R. (2021). Observatorios urbanos en México, una revisión a 25 años de su propuesta y tendencias. *Quivera Revista de Estudios Territoriales*: 5-24.
- MUTAQI, A. S. (2017). *International Conference on Architectural Education in Asia (eduARCHsia)*. <https://doi.org/10.1051/shsconf/20184104004>
- OTTONE, E. (noviembre 2018). El papel de la cultura para el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. *Revista Pensamiento Iberoamericano*, 6, 169-170.
- TAYLOR, C. (2010). Remote studio. *Journal of Architectural Education*, 64 (1), 129-134.
- THORNE, M. (2016). *Sustainable Development Goals Fund*. Recuperado en <https://www.sdgfund.org/es/el-papel-que-la-arquitectura-puede-jugar-en-la-agenda-del-desarrollo>
- VAGLE, M. D. (2018). *Crafting Phenomenological Research*. New York: Routledge
- ZABALBEASCOA, A. (octubre 2016). La comodidad está sobrevalorada. *El País Rem Koolhaas*. Recuperado de https://elpais.com/elpais/2016/10/17/eps/1476655506_147665.html

Deconstruyendo al docente para construir un aprendizaje crítico

Las bestias tienen madrigueras; el ganado, establos; los carros se guardan en cobertizos y para los coches hay cocheras. Sólo los hombres pueden habitar. Habitar es un arte. Únicamente los seres humanos aprenden a habitar.

IVÁN ILLICH

Irving Alejandro Soria

Facultad de Arquitectura UNAM / UAM Azcapotzalco

Resumen

El ensayo propone elaborar una reflexión crítica en torno al énfasis profesionalizante sobre el que ha descansado hoy en día la enseñanza de la arquitectura en nuestro país: ejecutar y manufacturar proyectos, y que pareciera ser lo más importante para la academia. Dejamos atrás conceptos elementales del ser humano como hábitat, comunidad, redes de apoyo y los cambiamos por procesos BIM, por actuar en vez de pensar y por ejecutar en vez de problematizar, ¿estamos dispuestos a deconstruir nuestra práctica docente?, ¿es el taller de proyectos el espacio idóneo para trascender dinámicas anquilosadas de enseñanza? Éstos son algunos de los temas que toca este trabajo.

Palabras clave: construcción del conocimiento, pensamiento complejo, hábitat, producción social de vivienda.

Introducción

La rapidez de los nuevos tiempos no nos ha permitido ver que los espacios habitables van desapareciendo, quizás sea la vida actual, quizás la construcción social de lo que hoy representa la cotidianeidad, no lo sé a ciencia cierta; sin embargo, el lento proceso del capitalismo ha terminado permeando en la construcción de las ciudades, las cuales hoy en día son poco habitables. Ante esto surgen las dudas, ¿Quién es el culpable? ¿Dónde se encuentra la mano que mueve los hilos de sentirnos deshabitados? ¿Somos los arquitectos partícipes de esto? ¿La academia forja ejecutantes de planos ejecutivos que moverán las máquinas de la construcción de habitáculos que hoy conforman nuestra ciudad? Y mi mente se va directo a los mensajes de hoy en día: "No lo pienses, actúa", "no te quedes pasivo, haz algo" y vamos creyendo que actuar hoy significa producir, así sin más, actuar, ejecutar, producir, no importa qué, pero hacerlo. Las ideas se van quedando obsoletas, ya no es redituable pensar, no suma activos, no produce, no acumula bienes. La reflexión y el pensamiento crítico parece ya no estar en el campo de juego y los salarios se desquitan ejecutando.

"Saquen una hoja y diseñen un departamento de dos habitaciones", ése fue uno de los primeros ejercicios que hice siendo alumno de la Facultad de Arquitectura, ésa fue nuestra primera repentina de diseño, atrás se quedó la posibilidad de detenernos y plantearnos preguntas tan básicas como: ¿Quiénes habitarán estos espacios? ¿Para dónde está el norte? ¿Dónde está ubicado el terreno? ¿Qué hay en sus colindancias?, "apurémonos, este ejercicio es para hoy" y ejecutamos. La manufactura de los espacios inicia: dos recamaras, sala-comedor, cocina, un baño, patio de servicio y así, comenzamos a formarnos en la fila que va desplazando lo habitable por patrones arquitectónicos unívocos, por la fila que privilegia al automóvil, a los portones automáticos abriendo sus puertas hacia la vialidad, esa vialidad que sólo engendra neurosis y embotellamientos.

El ideal de progreso ha sido la gran estafa de este siglo y ahora en pandemia nos ha desnudado, nos ha mostrado que ese progreso en realidad no ha podido ser sino motor de depresión, de incertidumbre, de endeudamiento, pero muy lejano del bienestar social. La necesidad actual, más

que tecnología, 4k y realidad aumentada se encuentra en espacios racionales y diseñados humanamente que nos permitan respirar juntos sin sentir el hacinamiento, soplándonos por la espalda y, sin embargo, la oferta sigue siendo la misma, sitios edificados bajo cánones de productividad y no de habitabilidad, mientras tanto, en las aulas —ahora virtuales— de las escuelas de arquitectura, seguimos haciendo nuestro proyecto anual de Hotel Boutique en Riviera Maya y a mi mente viene Paulo Freire (2018) con su frase lapidaria: “La educación, como práctica de la dominación, mantiene la ingenuidad de los educandos, lo que pretende, dentro de su marco ideológico, es adoctrinarlos en el sentido de su acomodo en el mundo de la opresión”.

Habitar un territorio es reconocerlo, es convivirlo

Sin embargo, tantos mensajes positivos bombardeándome todos los días por redes sociales me invitan a sacar mi lado motivacional y pensar que aún existe futuro para una construcción de la enseñanza basada en reflexiones críticas y pensamiento complejo. Las actuales situaciones deben darnos una bofetada a los que formamos parte de las filas del binomio docente-estudiante en el quehacer arquitectónico, las mujeres y las minorías comenzaron por darnos la lección de resistencia y lucha, aún es posible deconstruirnos como seres humanos, pero sobre todo como arquitectos y ante esto pongo en la mesa las siguientes propuestas con miras a la búsqueda de una construcción de la enseñanza basada en el habitar, en el arte de vivir:

A. La colectividad como eje rector de desarrollos habitables

Entender que hoy el cambio es imposible si no se hace comunidad, ante esto, las escuelas de arquitectura debemos plantear ejercicios que aboguen por el encuentro del otro, por habitar un lugar y reconocernos como parte de una comunidad, como dice Illich (1985): “trasladarse de la productividad a la convivencialidad, es sustituir un valor técnico por un valor ético, un valor material por un valor logrado, Lo cual redundaría en renunciar a la ilusión que sustituye la preocupación por lo prójimo” y dejar la pretensión de organizar la vida en las antípodas. ¿Cómo logramos esto? Lo primero que debemos comenzar a hacer como docentes es quitar del mapa-temario aquellos ejercicios que abogan por seguir perpetuando la arquitectura como un bien de consumo, ya que no hacemos productos, no manufacturamos habitáculos sin un habitante específico. Para entender la complejidad de un ejercicio arquitectónico tenemos que comenzar con los problemas que nos atañen de manera cercana e inmediata, el barrio, la ciudad, la educación, la seguridad, las calles peatonales, son temas primarios que no ocupan las agendas gubernamentales —si acaso pintar las fachadas y generar presupuestos ínfimos para remozarlas—. No estoy aseverando, de ningún modo, que el arquitecto deba ser el solucionador de todo esto, pero sí afirmo que en la construcción del aprendizaje las y los estudiantes de arquitectura necesitan identificar su corresponsabilidad como servidores sociales que deben aportar algo para que la realidad se vuelva más digna y ante esto conviene seguir con el punto B.

B. La Transdisciplina como motor de ejercicios de proyectación

Porque, si seguimos trabajando solos y aislados, y no comprendemos que un ser social debe de aprender a colaborar con los saberes de los otros, jamás comenzaremos este proceso colaborativo que derivará en procesos integrales a la hora de plantear ejercicios de producción social del hábitat construido. Dentro del Seminario de titulación del taller José Revueltas este ejercicio se ha convertido dinámica adquirida:

Un antropólogo nos ayuda con la parte de las entrevistas y el trabajo con la gente para obtener la información que realmente sea sustanciosa y nos permita involucrarnos de manera real con lo que pasa en la comunidad con la que trabajamos; un urbanista trabaja realizando pláticas que nos permiten entender los estudios urbanos, que serán motor y columna del trabajo para los alumnos; gente de la FAD UNAM propone las intervenciones artísticas en la zona que buscan apropiación y riqueza cultural en los espacios, podría seguir así pero la intención de ninguna manera es con ánimos de presunción, lo realmente valiosos es mostrarle a los alumnos que el trabajo colectivo suma positivamente, que los docentes que los acompañan en ese proceso escolar no son todólogos como me decían en mis tiempos de alumno, que la problematización de un ejercicio se define apoyándose de otros saberes y sobre todo que la colectividad, como decía Antón Makárenko (2017): “Es preciso mostrarle al alumno, que el trabajo y la vida de ellos, son una parte del trabajo y de la vida de su país”.

C. Entender el impacto de género en nuestros ejercicios académicos

Françoise Ascher, lo decía desde hace ya más de 20 años, las ciudades modernas no producen nada por sí mismas, están hechas para que por ellas circulen los bienes y productos de que se abastecen quienes vivimos aquí, si a eso añadimos los saberes de María Ángeles Durán (2017), quien dice que las ciudades modernas en su gestación no eran neutras, porque, cuando surgieron, existía la costumbre patriarcal en donde el varón producía y la mujer reproducía. Así, las ciudades se hicieron principalmente para que los varones pudiéramos transitar linealmente en la ruta Trabajo–casa por medio del automóvil. Nos damos cuenta que nuestras ciudades no toman en cuenta al grueso de la movilidad social que circula por ellas, esto nos hace caer en cuenta de la gran necesidad que se tiene por redefinir las ciudades y la arquitectura, por eso desde la academia es primordial que se discutan estos términos junto con las y los estudiantes. Primero, los espacios urbano arquitectónicos nuevos, pueden contribuir a reconfigurar las realidades humanas de la actualidad; segundo, necesitamos que la arquitectura y el urbanismo humanicen los espacios, esto sólo se logrará si desde la academia se empuja a través de la lectura y la reflexión de textos que pongan énfasis en estos temas, lo cual da paso al tercer punto, debemos visibilizar y resignificar la historia de las mujeres en la lucha por un cambio de paradigmas en cómo se debe hacer ciudad, para esto, los docentes debemos repasar los textos más importantes que se han escrito por mujeres hablando de Urbanismo y Arquitectura Feminista,

debemos dejar a un lado (sin desconocer sus aportes) a los Villagranes y retomar los textos de Rita Segato, Marcela Lagarde, Cristina Morales, María Ángeles Durán y un sinfín de Pensadoras que se están atreviendo a mirar con una óptica diferente el sentido de las ciudades y debemos hacer partícipes a nuestros alumnos y a nuestras alumnas de estas lecturas, tanto en el trabajo diario de los talleres de diseño como al construir ciudades que generen comunidad y el cuidado de los demás.

D. El pensamiento complejo como base de la construcción del conocimiento

Antes de llenar las ciudades con objetos arquitectónicos genéricos debemos llenar las cabezas de los próximos diseñadores de estos, las escuelas de arquitectura no leen, no cuestionan, ejecutan y debemos poner especial atención en generar posturas creativas propias en los alumnos. No más repentinas de diseño, no más proyectos anquilosados. No más ejercicios de diseño que privilegian el sistema de consumo al que nos tienen acostumbrados, Antonio Machado decía "todo necio confunde valor y precio" y estamos generando alumnos y alumnas que sólo se están añadiendo a las filas del capitalismo prestando su mano de obra a cambio de un sueldo mísero que los enseña a consumir su vida en meses sin intereses. Problematicemos los ejercicios, pensemos en ejercicios que dignifiquen el hábitat y que dignifiquen a los habitantes de este planeta, no otra plaza comercial con tiendas ancla pero sin corazón.

E. La producción social del Hábitat. Nadie está aislado

Aristóteles definió hace 2500 años al ser humano como un *zoón politikón*, "un animal social", nuestro ejercicio de habitar este planeta nunca se ha reducido sólo a una casa, se compone de redes sociales, de tejidos urbanos, que inevitablemente deben ser tomados en cuenta siempre, de manera ineludible, todos nuestros actos tienen repercusiones en nuestro entorno; por eso, la arquitectura debe considerar estos elementos como fundamentales y la academia a través de los alumnos, alumnas y docentes debemos comenzar a reflexionar sobre temas más profundos, ejercicios que aboguen al entusiasmo social y al bienestar comunitario.

Conclusión

Sería muy absurdo pensar que la arquitectura resolverá las problemáticas que engloban nuestra realidad mundial, sin embargo, creo que resistir a esta avalancha es conservar nuestro derecho a lo humano, es comprender que el habitar es el arte de vivir y que la lucha debe darse también desde lo arquitectónico y el papel como docentes que tenemos, resistir al individualismo y a lo genérico es un acto de amor colectivo.

Entusiasmo es una palabra de origen griego *Enthiasmós*, que bellamente significa entrar en éxtasis en devoción de dios, sentir dentro a los dioses. El capitalismo ha colocado al "Mercado"

como la suprema religión monoteísta, con rituales bastante caprichosos habría que señalar, una divinidad movida sólo por muy pocas personas en este planeta, ajenas casi siempre a las necesidades colectivas, y cuyo paraíso prometido supone la acumulación de capital como símbolo de éxito. Seamos pues los docentes, una especie de disidencia que genere en el alumno el sentido colectivo de que no vale la pena sólo vivir para ganar, para tener "Éxito" visto desde la perspectiva del mercado, vale la pena vivir para seguir nuestra conciencia, no importa si esto implica una derrota vista desde los estándares de *Standard & Poor's*. Deconstruirse como profesores en estos tiempos, implica entender que debemos generar un frente de resistencia que abogue a contribuir en la formación de futuros profesionales comprometidos con la colectividad, siendo críticos de la realidad, representa poner una gota que junto a otras puede formar un torrente de cambio.

Referencias

- ASCHER, (2008). *Les nouveaux principes de l'urbanisme*. La Tour d'Aigues: Éd. de l'Aube.
- FREIRE, P. & FREIRE, A. M. A. (2018). *Pedagogia Da Libertação Em Paulo Freire*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- MONTANER, J. M. (2015). *La condición contemporánea de la arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gili.
- MONTANER, J. M. (2011). *La modernidad superada*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- ILLICH, I. (1985). La reivindicación de la casa. *Alternativas II*. México: Joaquín Mortiz/Planeta.
- _____ (2000). *El mensaje de la choza de Gandhi y otros textos*. Prólogo de Jean Robert. Cuernavaca: Universidad Autónoma de Morelos.
- MARÍA, A. D. (2017). Ciudades que cuidan. En Rico, M. N. & Segobia, O. (Eds.) *¿Quién cuida en la ciudad? Aportes para políticas urbanas de igualdad*. Santiago: Naciones Unidas.
- DURÁN, M. A. & Hernández, P. C. (1998). *La Ciudad compartida*. Madrid: Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España.
- SEGATO, R. L. (2016). *La crítica de la colonialidad en ocho ensayos: Y una antropología por demanda*. Buenos Aires: Prometeo libros.
- MAKARENKO, A. S. (2017). *Poema pedagógico*. Madrid: Akal.

El imaginario colectivo de la disciplina de la Arquitectura y su impacto en su enseñanza y práctica profesional

Gabriel Alejandro Mosqueira Cárcamo
Marcos Mazari Hiriart

Facultad de Arquitectura / Universidad Nacional Autónoma de México

Resumen

Desde el periodo de la posmodernidad a finales del siglo XX a la fecha hemos vivido en el entorno de la disciplina de la Arquitectura cuatro décadas de continua ruptura de estereotipos profesionales, lo cual incide en la actualización de planes y programas de estudio. Y que hoy se hace cada vez más necesario reconocer en el proceso de enseñanza-aprendizaje la diversidad del ejercicio profesional en el ámbito nacional e internacional, en la construcción de perfiles profesionales que permitan desde la enseñanza de la arquitectura identificar el fenómeno habitable en toda su complejidad, y no sólo la arquitectura como objeto construido.

Y reconocer en la diversidad de perfiles un proceso creativo en el que el estudiantado y las y los futuros profesionistas tienen la oportunidad de desarrollarse profesionalmente y contribuir a resolver los problemas de habitabilidad que demanda una sociedad cada vez más plural y cambiante.

Sin embargo, resulta necesario reconocer en el proceso de enseñanza de la arquitectura, que el estudiantado identifica a través de imaginarios colectivos de la disciplina, muchas veces inconscientes, y contradictorios entre sí, que permean constantemente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, desvinculándolo de conceptos esenciales como la habitabilidad, la factibilidad social, constructiva o económica; así como la sustentabilidad e inclusión.

El presente artículo describe una metodología puesta en práctica en la asignatura de Teoría de la arquitectura II —en el cuarto semestre en la licenciatura en arquitectura de la Facultad de Arquitectura de la UNAM— hace ya algunos semestres, con lo cual se busca identificar el imaginario colectivo de la disciplina por parte del estudiantado, contrastarlo en grupo, para posteriormente hacerlo consciente en la construcción de los diversos perfiles profesionales y las habilidades, conocimientos, aptitudes y actitudes necesarias que visualiza el alumno para su futuro ejercicio profesional, en un entorno cambiante y complejo.

Palabras clave: enseñanza, teoría arquitectónica, aprendizaje, crítica arquitectónica.

Introducción

La aproximación de quien decide formarse como arquitecto parte habitualmente de reconocer la arquitectura a través de las obras, permeada por el imaginario colectivo en las diferentes esferas del constructo social. Que identifican al arquitecto por su obra, con carácter de excepcionalidad, belleza y bienestar personal. La arquitectura es un arte, y quien la ejerce, un artista. Del Renacimiento a la Modernidad, en un parpadear, una perspectiva profesional sugerente y extraordinaria para cualquier joven formado en una sociedad tardo-capitalista.

El primer reto que enfrentamos por tanto desde la enseñanza, es el ubicar al estudiante en la realidad y la diversidad en la formación académica y su perspectiva de desarrollo profesional a

la Arquitectura como profesión multidisciplinaria. El cual los autores identificamos que aún en el 4o semestre de la licenciatura requiere consolidarse desde la fundamentación teórica asociada a la actividad académica del Taller integral de arquitectura, que articula todas las áreas de conocimiento y que sin embargo no propicia la identificación y apropiación de perfiles profesionales diferentes al arquitecto proyectista.

Al desarrollar una metodología que permita al estudiantado visualizar el imaginario colectivo de la disciplina, desde la construcción personal de una postura crítica fundamentada en la relación teoría/ práctica, así como su impacto en su proceso de formación académica y su articulación con la práctica profesional, que a través del semestre definen 3 objetivos específicos: primero reconocer e identificar los conocimientos previos del estudiante; segundo construir una base común de conocimiento, que si bien aparentemente en un inicio pareciera diversa y desordenada, a lo largo del semestre permite a los estudiantes ordenar sus ideas a través del desarrollo de herramientas de análisis; Y el tercero contribuir a la profundización de habilidades, conocimientos, aptitudes y actitudes necesarias para la construcción consciente de su propio perfil profesional en un entorno cambiante y complejo.

Para ello, las preguntas de investigación que nos planteamos son las siguientes: ¿Es posible identificar el imaginario que cada estudiante tiene del concepto "Arquitectura" para posteriormente compartirlo y contrastarlo en grupo, identificando similitudes y diferencias? ¿Es posible establecer una relación entre los conceptos teóricos y la aplicación práctica con la que cuentan los estudiantes de 4o semestre? Y por último ¿Es posible desarrollar habilidades de análisis con las cuales los estudiantes puedan estructurar el conocimiento previo y el que adquirirán a lo largo de la carrera y de su futura experiencia profesional? Son las preguntas que detonan la dinámica de la clase y generan un entorno de reflexión sobre el cual versa la asignatura y éste artículo.

La fundamentación metodológica, se sustenta en que la formación pre-universitaria con la que ingresan los estudiantes, así como la adquirida en los primeros semestres de la licenciatura es tan diversa, como mucha de la información relacionada con la carrera que no procesan o apprehenden y su motivación para cursarla. Lo que hace necesario en el 4o semestre identificar una base común de conocimientos al momento de iniciar el curso, poniendo en práctica la pedagogía constructivista con base en las interacciones entre los conceptos de los propios estudiantes, problematizando sus conocimientos previos y buscando dar coherencia entre lo reflexionado y aportado por cada uno, enriqueciendo el debate y la diversidad de opiniones.

Para la presentación el texto se estructura en cuatro apartados: el primero de ellos describe los antecedentes teóricos de la continua ruptura de estereotipos profesionales que ha vivido la disciplina de la Arquitectura en las últimas cuatro décadas. Así como el contexto en el cuál los estudiantes de cuarto semestre profundizan en la construcción de un imaginario colectivo. El segundo apartado se refiere a los diversos imaginarios colectivos que se identifican en clase y su impacto en la enseñanza y en la construcción de un perfil profesional propio desde la Facultad; Y el tercero se refiere a las modificaciones al área de teoría, historia e investigación que se implementan a partir del plan de estudios 2017 y su incidencia en la enseñanza de la teoría de la arquitectura en la FA UNAM. Y por último, el cuarto apartado a manera de conclusión, presenta una reflexión de lo complejo del proceso de cambio de paradigma del perfil profesional en las

Facultad de Arquitectura, a lo cual se aúna la gran riqueza de la FA UNAM, la diversidad de perfiles socio/económicos de los alumnos, que conforman el mosaico de estudiantes de nuestra Casa de Estudios, reflejo de la realidad social del País.

Antecedentes teóricos y contexto actual

Como antecedente de éste imaginario colectivo académicamente consideramos que profundizar en los antecedentes heredados del siglo XX —en tanto desde la academia y la práctica profesional no se construya una plataforma sustentada en el futuro profesional de nuestros estudiantes. futuras/os arquitectos— por lo que es indispensable entender porque siguen siendo la base de éste imaginario colectivo.

Cuando Robert Venturi tituló en 1972 su libro *Complejidad y contradicción en la arquitectura* abrió la posibilidad de reconocer que la disciplina está llena de interacciones que cuestionan los paradigmas incluso del movimiento moderno, si bien en su libro el énfasis se centra en una aproximación formal, abre un espacio de reflexión fundamentado en la crítica de paradigmas del siglo XX que continúan impactando al ejercicio académico y profesional actualmente.

Hoy a casi 50 años de ésta publicación, cuándo el/la estudiante de arquitectura intenta dar respuesta a la aparentemente sencilla pregunta de *¿Qué es la arquitectura y cómo debo estudiarla?* se enfrenta sin saberlo a una intrincada discusión teórica de más de medio siglo. Y a un proceso permanente de cambio, que se genera en la definición misma de la arquitectura asociada al cambio de paradigmas formales, a la importancia del compromiso social y ambiental, del acelerado crecimiento urbano, de los procesos de gentrificación y resiliencia, de un mundo en constante cambio, azotado por las consecuencias del cambio climático, de la inequidad y vulnerabilidad social, de reidentificación y reestructuración de la estructura social entre otros fenómenos sociales. urbanos, ambientales, políticos y económicos; y hoy en el marco de la pandemia mundial del coronavirus, y su impacto en todos éstos fenómenos y particularmente en nuestro campo de interés en ésta ponencia, la enseñanza no presencial de la arquitectura.

Si bien “La arquitectura es un arte útil de gran responsabilidad social, una actividad creativa al servicio de las comunidades humanas como la disciplina en que el proceso de creación es el eje” (Leal Felipe, 2019). Asociado a la Arquitectura como arte, así como a lo que hoy se ha dado en denominar las grandes arquitecturas. Que el imaginario colectivo vincula automáticamente a la arquitectura, al identificar las obras a las sociedades que las producen, su tiempo histórico, su cultura y ubicación, íconos del desarrollo social, político, económico, ambiental que caracteriza a una sociedad, ciudad o país. Para un joven que elige estudiar arquitectura, éste universo promotor de éxito y desarrollo profesional, a través de las obras arquitectónicas, no le permite visualizar la complejidad de la actividad profesional que demanda hoy una aproximación multi-escalar, multidisciplinaria y sistémica.

Quizá lo primero que es necesario aclarar para comenzar a construir una misma base de conocimientos, es que el significado de la arquitectura como práctica y como concepto, se encuen-

tra en continuo cambio. Así como también los sujetos que la ejecutan (actualmente denominados arquitectos y arquitectas). Y su significado cambia, porque las sociedades y comunidades humanas que le dan origen y razón de ser también cambian, en el tiempo y en el espacio.

Si bien éste fenómeno se da desde el origen de la arquitectura (estrechamente ligado al origen de la agricultura y las primeras civilizaciones sedentarias), la discusión teórica hoy requiere de una nueva forma de aproximación. Que actualmente podemos identificar tiene sus orígenes en la reflexión crítica de la Posmodernidad, alrededor de la década de los 70s del siglo pasado. En la cual se abre una discusión abierta del significado social y simbólico de la arquitectura, en el contexto de un mundo de posguerra. Y que tenía como objetivo la subjetivación de los términos en los cuales hasta entonces se había pensado y ejercido el sentido de la profesión.

Para comprender la ruptura de los paradigmas y corrientes emanadas del movimiento moderno, Charles Jencks es un referente internacional, particularmente su libro *Current Architecture* (UK edition), *Architecture Today* (US edition), (Jencks, 1982) en el cuál presenta como síntesis un cuadro comparativo entre las características ideológicas, estilísticas y de "ideas de diseño" de los movimientos arquitectónicos más importantes del siglo XX: El Movimiento Moderno, el Posmoderno y el Tardomoderno.

Moderno (1920-1960)	Tardío-Moderno (1960-)	Post-Moderno (1960-)
Ideología		
1. Un estilo internacional o "no estilo"	Estilo inconciente.	Estilo de doble-codificación o doble sentido.
2. Utópico e idealista.	Prágmático.	"Popular" y pluralista.
3. Forma determinista-funcional	"Loose fit" cómodo, holgado.	Forma semiótica.
4. Zeitgeist (Autogestivo)	Tardo-capitalista.	Tradicción y elección.
5. Artista y profeta/sanador	Artista suprimido.	Artista / cliente.
6. Elitista/"para todos"	Elitista profesional.	elitista y participativo.
7. Holístico, comprensivo y reurbanización	Holístico.	"Poco a poco".
8. Arquitecto como doctor salvador	Arquitecto proveedor de servicios.	arquitecto como activista y representativo.
Estilístico		
9. Sencillez "straightforwardness"	Supersensualismo / slick-tech / hightech.	Expresión híbrida.
10. Simplificación y sencillez	Sencillez compleja-oxymoron, referencias ambiguas.	Complejidad.
11. Espacios isotrópicos (Chicago frame, Domino)	Espacio isotrópico extremo ("oficinas de planta libre", espacio-cobertizo) redundante y llano.	Espacio variable con sorpresas.
12. Forma abstracta	Forma escultórica, hipérbole y enigmática.	Forma convencional y abstracta.
13. Purista	Extremadamente repetitivo y purista.	Ecléctico.

Moderno (1920-1960)	Tardío-Moderno (1960-)	Post-Moderno (1960-)
14. Inarticulado "dumb box"	Articulación extrema.	Articulación semiótica.
15. Estética mecánica o industrial, sencillez lógica, circulaciones, mecánico, tecnología y estructura.	Segunda estética industrial, lógica extrema, circulaciones, mecánico, tecnología y estructura.	Estética variable y mixta dependiente del contexto; expresión del contenido y apropiación semántica hacia la función.
16. Anti-ornamento.	ornamento estructural y constructivo.	Ornamento aplicado y pro-orgánico.
17. Anti-representativo.	representación lógica, funcional, funcional, mecánica, tecnológica, momento "congelado".	Pro-representación.
18. Anti-metafórico.	Anti-metafórico.	Pro-metafórico.
19. Anti-memoria histórica.	Anti-histórico.	Pro-referencias históricas.
20. Anti-humorístico.	Humor en un solo sentido.	Pro-humorístico.
21. Anti-simbólico.	Simbólico en un sólo sentido.	Pro-simbólico.
Ideas de diseño		
22. Ciudad jardín.	Monumentos en parques.	Rehabilitación y urbanismo contextual.
23. Separación funcional.	Función dentro de un cobertizo.	Función mixta.
24. Piel y huesos.	Piel con efecto, distorsión "sfumato".	Manierista y Barroco.
25. <i>Gesamtkunstwerk</i> .	Reductivo, Reticula elíptica "retícula irracional".	Todos los significados retóricos
26. Volumen -no masa.	Volúmenes cerrados por una piel, mas negada.	Espacio sesgado y extensiones.
27. Losa y módulo.	Edificio extruido, linealmente.	Edificio en la Calle
28. Transparencia.	Transparencia Literal.	Ambigüedad
29. Asimetría y "regularidad"	Tendencia a asimetría y rotación Formal, repetición y series.	Tendiente a asimetría simétrica.
30. Integración armónica.	Armonía empacada, armonización forzada.	Collage / Colisión.
<p>Clasificación de movimientos según treinta variables. Los arquitectos suelen clasificar los movimientos según algunas categorías estilísticas, pero aquí se utiliza una lista más amplia de variables para resaltar la complejidad de la situación: la superposición, las contradicciones y las diferencias entre los movimientos.</p>		

En él, Jencks hace referencia a las fundamentaciones teóricas y compositivas de estas tres corrientes. Y particularmente, del arquetipo del *Arquitecto* como profesionalista que enarbolaba cada una de ellas, en la conceptualización, así como las categorías comparativas seleccionadas por el autor, se identifica la diferencia en la manera de abordar el ejercicio profesional de cada una de las corrientes. Que sigue permeando hasta nuestros días y que se vincula al imaginario colectivo del arquitecto en las Escuelas de arquitectura.

Mientras que para el Movimiento Moderno el arquetipo del Arquitecto es un personaje utópico e idealista, un arquitecto y artista, autogestivo en sus propuestas e ideas de vanguardia. Y mediante el ejercicio de la arquitectura y el urbanismo actúa como profeta, sanador y médico social.

Totalizador en sus decisiones, lo cual es producto de un trabajo racional y no sujeto a conciliación o participación alguna, pero que sin embargo se rige por la búsqueda de un desarrollo igualitario y comprensivo. Elitista en la participación del Arquitecto y de su arquitectura y al mismo tiempo populista y socialmente responsable. Convencido de sus métodos y procedimientos puramente racionales que ve en ellos una arquitectura y un urbanismo internacional, aplicable a todo lugar geográfico y hábitat humano.

En tanto, para el Tardomoderno el Arquitecto es un actor pragmático, elitista por principio y al mismo tiempo, un artista suprimido en un contexto tardocapitalista, en donde su labor se restringe a satisfacer las solicitudes y necesidades del cliente, sin involucrarse y sin asumir su responsabilidad social. Totalizador y elitista tanto en su forma como en sus contenidos. Se caracteriza por ser un aplicador de la lógica y la tecnología en arquitectura de manera ornamental y como un fin en sí mismo, que parte de un ejercicio profesional inconsciente.

Mientras tanto, el arquetipo del Arquitecto Posmoderno, es un personaje populista, en cuya producción arquitectónica se entrelazan sus conocimientos de la historia del arte y la participación activa de sus clientes. Su labor social se manifiesta en una actitud permisiva a las intenciones del cliente, expresadas formalmente mediante alusiones a la tradición histórica de la arquitectura.

Evidentemente, cada una de estas visiones y arquetipos responden a un contexto histórico y a una ejercicio profesional determinado por el contexto político - económico y socio-cultural. Por lo que, tanto el Posmoderno como el Tardomoderno se presentan a sí mismas como reacciones abruptas a los preceptos morales y del "deber ser" que plantea tan firmemente el Movimiento Moderno, y que para el periodo de finales de siglo en el que coexisten y se desarrollan éstas corrientes, son los fenómenos sociales los que se encargan de mostrar sus fallas y limitaciones.

La generación a partir de los movimientos sociales de los 60's paralelamente propicia la coexistencia de corrientes y escuelas de arquitectura internacionalmente que responden a la realidad socioeconómica de cada sociedad contemporánea, que evoluciona en corrientes de pensamiento local, en arquitecturas acotadas a escalas regionales y a movimientos sociales que particularmente en Latinoamérica serán referente mundial de la arquitectura socialmente responsable, como un proceso participativo que denosta las carencias de respuesta a la demanda de vivienda, educación y salud del sector público, que cuestiona el impacto de las economía tardocapitalista y empodera a las comunidades en la autogestión de las soluciones arquitectónicas y urbanas locales.

En éste escenario, la formación académica en arquitectura se visualiza como el proceso de formación que se fundamenta desde la teoría que debe encaminarse a articular sus expectativas personales y la realidad profesional, modificando el imaginario colectivo del cual abrevaban nuestros estudiantes, presentando un espectro de oportunidades de desarrollo profesional más allá del arquitecto proyectista, del despacho o la firma personal, y del trabajo o encargo profesional de gran envergadura.

De lo cual se desprende la importancia de orientación y asesoría para ayudarles a generar una postura teórica propia que les permita distinguir entre sus propias y valiosas expectativas personales y una visión vigente y clara de la disciplina.

Diversos imaginarios colectivos que se han identificado en clase

Desde el campo de la teoría, y su fundamentación metodológica, adicionalmente al reconocimiento de las contradicciones que se presentan entre la formación académica y el ejercicio profesional, es indispensable dimensionar las fuentes de información de las cuales abreva el estudiantado, en la era de la información, que se traduce en gran cantidad de ocasiones en una consulta literalmente visual.

La metodología se plantea con un enfoque pedagógico constructivista, fundamentado en el auto-reconocimiento y apropiación de los conocimientos del alumnado al iniciar el 4o semestre, la autogestión en su formación académica y su articulación con un enfoque sistémico vinculando la teoría con la práctica, para establecer un debate permanente en clase, sobre las oportunidades de desarrollo profesional, utilizando su experiencia en Taller Integral como su actividad profesional, cuestionando el diseño como "El Perfil" aspiracional único. O como el de mayor importancia, la integración de los conocimientos de las 5 áreas de conocimiento del plan de estudios en el ejercicio académico y profesional, y su impacto en la habitabilidad, en la materialidad y particularmente en el habitador.

A partir de ésto se construyen procesos cognitivos que ofrecen diferentes retos al estudiantado las 16 sesiones del semestre, a través de sesiones en que presenta el alumnado su tarea de investigación con otras, que nos involucran como profesores al presentar nuestros propios perfiles, el de M. Mazari en el campo del diseño y su experiencia profesional, en proyectos y obras de vivienda multifamiliar y unifamiliar residencial y su vinculación al lugar y el entorno asociada a una práctica privada; y el de G. Mosqueira a través de su experiencia desde el sector público, de la escala regional a la urbana, enfatizando la vinculación con el entorno, y sus determinantes sociales, políticas, ambientales y culturales. Lo cual enriquece el proceso de enseñanza aprendizaje al establecer una dinámica de pares alumnado/profesorado a través de experiencias tangibles para el alumno referidas al taller integral de arquitectura, identificado por el alumno como lo más próximo al ejercicio profesional.

Enfrentando al imaginario colectivo convencional a través de conceptos desarrollados, considerando como premisa que "la teoría sirve para explicar el qué queremos hacer y no para justificar lo ejecutado". (Allsopp Bruce, 1979), sobre ésta premisa se inicia la fundamentación teórica, se invita al alumnado a reflexionar y presentar su definición de arquitectura- lo cual lo conflictúa al no poder presentar la definición de un connotado arquitecto o su mejor profesor - una vez analizadas las definiciones y los conceptos que podrían ser común denominadores, - entre los cuales destacan definiciones que refieren al arte, la tecnología, la creación, el diseño del espacio habitable, el espacio, la actividad proyectual, y la sustentabilidad; que contrastan en muchos casos con emociones, valores culturales, experiencia artística, empatía y servicio social entre otras-.

A partir de lo cual se solicita que el alumno seleccione una obra de arquitectura posterior de la segunda mitad del siglo XX y hasta el siglo XXI, nacional o internacional, que integre todos los elementos de su propia definición, las cuales son presentadas en clase desarrollando una reflexión grupal sobre la fundamentación escrita que acompaña a una imagen, a aquellas que excepcionalmente las acompaña un croquis, o una fotografía tomada por el alumno.

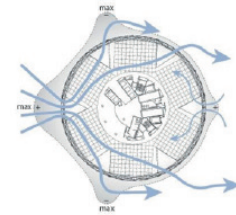
El ejercicio académico permite contrastar la fundamentación del "porque me gusta", "porque siempre me ha parecido", "porque la imagen captó mi interés en internet", "porque me lo enseñaron

en otro semestre", etc. abriendo la reflexión sobre lugares que ninguno conoce, obras extraordinarias conocidas a través de redes sociales o páginas de arquitectura, sin faltar el 30 St Mary Axe "The Gherkin" o el Burj Khalifa y las obras realizadas en Londres, los Emiratos Árabes o Dubai. O de arquitectos del star system mexicano como la Casa Mague, la escuela de invidentes o la escuela de artes de la UABJO de M. Rocha en fotografías de su inauguración. O bien obras reconocidas por sus autores en Premios Pritzker, donde no fallan las termas de Vals (1996) de Zumthor o la vivienda incremental en Iquique (2004) de Aravena. Y escasas experiencias personales como la visita a Casa Barragán en las actividades de bienvenida a la FA. Algunos estudiantes deciden presentar ejemplos de arquitectura popular, cuestionándose el problema de no conocer al autor, y si acaso, uno presenta una obra de autoproducción de vivienda.



Definición de Arquitectura:

"La Arquitectura es el diseño de espacios habitables, accesibles factibles y sustentables que tienen una identidad y simbolismo intencional dirigidos a satisfacer las necesidades".



Estudiante: Bahena Fernández Daniel Alejandro.

Imagen 1. 30 St Mary Axe, "The Gherkin". Foster y Partners. Londres, Inglaterra. Año de construcción 2004.



Definición de Arquitectura: "La Arquitectura es una disciplina que a través de la técnica y experimentación es el medio por el cual se satisfacen las diferentes formas y necesidades de habitar sensibilizándose con el entorno cultural y natural".

Estudiante: Galindo Palacios Adriana Karime.

Imagen 2. Casa Mague. Mauricio Ceballos, X Architects. Malinalco, Estado de México, México.



Definición de Arquitectura:

"La Arquitectura es unareflexión que se construye. Esta reflexión es única y estará modelada por el entorno en donde se conciba".

Estudiantes:

Bottini Padar Abril Alejandra
Díaz Trejo Luis Miguel

Imagen 3. Casa Estudio Diego Rivera y Frida Kahlo. Juan O'Gorman, 1932. San Ángel Inn, Álvaro Obregón, Ciudad de México, México.



Definición de Arquitectura:

"La Arquitectura que debe de estar al alcance de todos. La arquitectura es algo con lo que nacen todos los seres vivos, es reflejo de una comunidad que se entiende, se expresa".

Estudiantes:

Hernández Ponce Ometeotl

Imagen 4. Vivienda popular.

A partir de ésta selección se plantea un nuevo trabajo grupal: ¿como clasificar las obras seleccionadas?, ¿por autor?, ¿cronológicamente como en historia de la arquitectura en el siglo pasado?, ¿por su ubicación? ¿por su corriente arquitectónica? (lo cual les es muy complicado al cuestionarles una fundamentación formal como regionalismo crítico, tardo-moderno, minimalista, arquitectura progresiva) identificando el mismo alumno grandes lagunas tanto en su experiencia adquirida en taller integral como a respuestas como "*mexicano contemporáneo o funcionalista*" en pleno siglo XXI, así como en la autogestión del conocimiento al aludir "*ya que esto no me lo han enseñado*".

Muros de carga



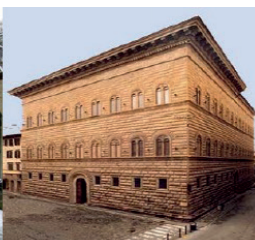
Pilones. Templo de Horus. 237

Es un templo de Antiguo Egipto ubicado en la ribera occidental del Nilo en la ciudad de Edfu que durante el periodo grecorromano fue conocida como Apolinópolis Magna, dedicada al dios de los dioses, Horus-Apolo. Las torres del templo Egipcio ilustran un ejemplo de estabilidad desarrollada en un volumen, empleando un muro con contrafuerte. Con cuarenta pies de grosor en la base, el muro de mampostería inclinado hacia la parte interior, y con 100 pies de altura



Granero medieval. Bradford-on-Avon.

Es un granero medieval que aplica un método para dar estabilidad en muros con la adhesión de contrafuertes. Este es un uso más económico del material en los muros con contrafuertes este incremento en el grosor en muchos puntos rigidizando la relativa altura del muro delgado y dotándolo de estabilidad a través de la geometría de la triangulación. Mientras que los contrafuertes en la parte final del extremo superior provoca de resistencia



Palacio Strozzi, Florencia 489-1559

Aperturas en un muro divisorio están expresadas en la fachada de este palacio Renacentista. La profunda recesión de la entrada y la exposición de las ventanas exponen el grosor del muro construido. Las pequeñas aperturas del nivel inferior, en contraste con el gran tamaño de las del nivel superior, refleja la necesidad de conservar una gran cantidad de masa para resistir las cargas acumuladas



Edificio Monadnock, Chicago, Buenham-Roof. 1891

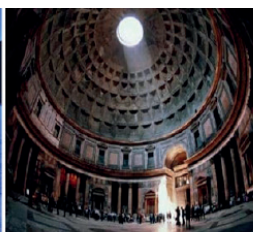
Las limitaciones de los muros de carga de mampostería en un sistema estructural para grandes edificaciones evidentes como el Edificio Monadnock. Los muros masivos de 16 pisos de altura incrementan su grosor hacia la base para esparcir las cargas y prevenir el rompimiento del ladrillo bajo la enorme acumulación de peso. El grosor del muro queda especificado

DOMO



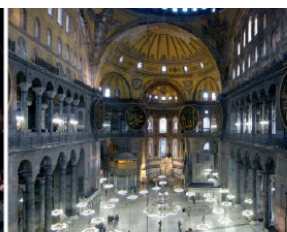
Iglú. Domo

El domo hemisférico esta compuesto por bloques de nieve colocados en una espiral continua para encerrar un volumen simple. La débil fuerza a compresión del material limita el tamaño del domo. La geometría del domo provee una natural estabilidad lateral y dicta la forma circular en la planta del refugio



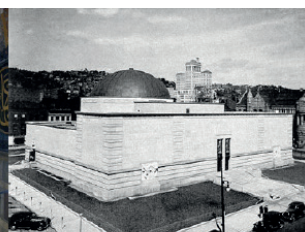
Panteón romano, 120-124

Simple forma geométrica es circular en planta y es resultado directo de la geometría y de la distribución de cargas del domo.



Santa Sofia, Constantinopla, Anthemius y Isidorus. 532-537

Esta es una obra de arte de la arquitectura bizantina, el domo central de tabiques descansa en gigantes pechinas que transfieren el peso y el continuo empuje del domo a cuatro pilares. El sistema estructural, libre de restricciones de masivos muros de carga, permite el acceso a un volumen central desde todos lados, la porción central de este enorme e intrincado interior recuerda a un óvalo en planta, aproximadamente de 32.61 metros por 68.58 metros



Planetario Jul, Pittsburg, Ingham and Boyd. 1939

Una construcción con domo del siglo XX caracterizado por su relativo bajo peso y gran claro. Muchas capas de tejas incluyendo tejas huecas son usadas para reducir el peso. El domo es de 16.25 cm de espesor y da un claro de aproximadamente 21.94 m. El empuje es resistido por una banda de acero en la circunferencia, eliminando los masivos contrafuertes que eran característicos de la construcción de domos en mampostería. Este domo de mampostería soporta un domo de acero inoxidable interior que es suspendido por cables.

Estructura Espacial



Festival Plaza, Expo Japón, 1970, Tange

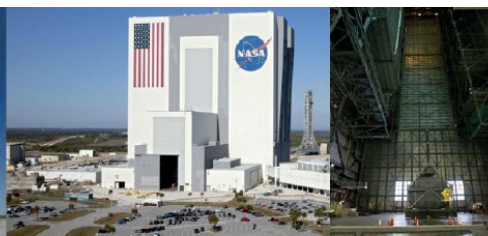
El tamaño del edificio y la longitud del claro creado con la estructura espacial en los últimos años han sido enormes, por ejemplo la estructura del techo del Festival Plaza de la Expo 1970 en Japón.

Es una estructura espacial horizontal de 120 por 330 metros soportado 100 metros arriba del suelo por solo seis



Capilla de la academia de la fuerza aérea, Colorado Springs, Skidmore

Es inusual adaptación de una estructura espacial. El espacio encerrado en la armadura está compuesta por 100 tetraedros ensamblados para crear un hall de 45 metros de alto. Cada tetraedro es construido de pilares de 30 y 15 cm. Por la configuración de la estructura espacial, las paredes y el techo



Centro espacial Kennedy, Zona de ensamble de naves, 1965

Una estructura espacial que encierra un gran volumen sin obstrucciones con una enorme altura usada para guardar cohetes espaciales. La armadura que esta continúa en paredes y a través del techo también provee de aberturas de 138 metros de alto. Un vasto número de condiciones de bajadas de carga son influenciados en la gran estructura espacial. Este sistema provee de una relativamente ligera estructura que es altamente resistente a las fuerzas

Madera	Concreto	Cristal	Piedra
<p>Aspen Art Museum Shigeru Ban Colorado 2014</p> <p>Metropol Parasol o Setas de Sevilla Jürgen Mayer H España 2005</p> <p>Centro Arcus para el Liderazgo de la Justicia Social Chicago Studio Gang Michigan 2014</p> <p>Northwest Harbor Bates Masi Architects New York 2013</p> <p>Centro de visitas del Parque Nacional Mont-Tremblant Smith Vigeant Architects Ubicación Quebec 2014</p> <p>TWC Ciudad Tejida de Toyota BIG Susono, Japón 2020</p> <p>Casa Estudio Peter Zumthor Suiza 2005</p> <p>Punta Caliza Macías Peredo Quintana Roo 2017</p>	<p>Mar Adentro Arquitecto Miguel Ángel Aragonés México 2016</p> <p>Casa Xólotl Punto Arquitectónico México 2018</p> <p>Parque y Residencias Las Majadas de Pirque Lyon Bosch Arquitectos Chile 2015</p> <p>Museo Internacional del Barroco Toyo Ito Puebla, México 2016</p> <p>Celanese Mexicana Ricardo Legorreta Ciudad de México 1968</p> <p>Polyforum Siqueiros Joaquín Álvarez Ordoñez Ciudad de México 1971</p> <p>Casa 4X4 Tadao Ando Tarumi-ku, Kobe, Hyogo Japón 2003</p> <p>Casas Terrazas Arquitecto Maya Garza Chihuahua, México 2019</p> <p>Casa Estudio Luis Barragán Ciudad de México 1948</p>	<p>30 St Mary Axe (The Gherkin) Arquitecto Norman Foster Londres, Inglaterra 2004</p> <p>Sede de Osakidetza Coll-Barreu Arquitectos Bilbao, España 1996</p> <p>Jardín Botánico de Curitiba Jaime Lerner Paraná, Brasil 1991</p> <p>Pirámide de Cristal del Museo de Louvre Leoh Ming Pei París, Francia 1989</p> <p>Gran Teatro Nacional de China Paul Andreu Pekín, China 2007</p> <p>Casa Danzante Frank Gehry y V. Milunic Praga, República Checa 1996</p> <p>Torre Manacar Teodoro González de León Ciudad de México 2018</p>	<p>Nachi Picchu Civilización Inca Urubamba, Perú 1450 aC</p> <p>Alhambra Granada, España 1400-1500 aC</p> <p>Basílica de San Francisco de Asís Italia Siglo XIII</p> <p>La casa de la Cascada Frank Lloyd Wright Pensylvania, EU 1935</p> <p>Edificio Flatiron Arquitecto Daniel Burham NY, Estados Unidos 1902</p> <p>Notre Dame de París Arquitecto Jean de Chelles París, Francia 1163-1345</p> <p>Plaza de San Marcos Arquitecto Andrea Tirali Venecia, Italia 1177</p> <p>Chichen Itzá Yucatán, México 800-1100 dC</p> <p>Catedral Colonia Alemania S XII-XIX</p> <p>Catedral de México Ciudad de México S XVII</p> <p>Pirámides de Guiza Egipto 2570 aC</p> <p>Teotihuacán Cultura Mesoamericana 100 aC</p> <p>Catedral de Milán Arquitecto Donato D'Ángelo Milán, Italia 1418-1577</p> <p>San Pedro Vaticano Ciudad del Vaticano 1560</p> <p>San Marcos Venecia Arquitecto Domenico Contarini Venecia, Italia 1603-1617</p>
<p>Mármol</p> <p>Taj Mahal Agra, India 1654</p> <p>Palacio de Bellas Artes Adamo Boari y Federico Mariscal Ciudad de México 1934</p> <p>Catedral Milán Simone da Orsenigo, Nicolás de Bonaventure, Giovanni Antonio, Pellegrino Tibaldi y Carlo Pellicani hijo Milán, Italia 1965</p>	<p>Tabique</p> <p>Masdar Institute Foster + Partners Masdar City - Abu Dhabi - Emiratos Árabes Unidos 2010</p> <p>Estación de Bomberos 4 Robert Venturi Columbus Indiana 1965</p> <p>Villa Rotonda Arquitecto Andrea Palladio Venecia Italia 1567-1570</p>	<p>Piedra</p> <p>Cantona Sitio Arqueológico Puebla, México 2000 aC</p> <p>Coliseo Romano Titus, Vespertino Roma, Italia 70-80 aC</p> <p>Templo de Luxor Arquitecto Amenofis II Luxor, Egipto 1400 aC.</p> <p>Monte Albán Zapotecas Oaxaca, México 500 aC</p> <p>Palazzo della Civiltà Italiana Arquitecto Mario Romano Roma Italia 1939-1953</p> <p>Mezquita de Córdoba Arquitecto Hernán Ruiz Córdoba, España 785-1523</p>	<p>Fibra de vidrio</p> <p>Centro Heydar Aliyev Zaha Hadid Architects Baku, Azerbaijan 2013</p>

Tabla 1. Estudiantes: Cortés Baca Emilio, Serna Neria Sergio, Santa Anna Hernández Shunashi, Muñoz Jai-
mes Joas. Semestre 2021-1.
















2700 a.C	1400 a.C - 1000 a.C	500 a.C	200a. C	100 a.C
				
PIRÁMIDES DE GIZA	TEMPLO DE LUXOR	MONTE ALBAN	CANTONA PUEBLA	TEOTIHUACÁN
<p>Las pirámides de Egipto son, de todos los vestigios legados por los egipcios de la antigüedad, los más portentosos y emblemáticos reconocidos. Construidas como criptas reales para los faraones desde el año 2700 a.C, con bloques de piedra revestidos de caliza, eran a la vista, grandes construcciones de color blanco.</p> <p>Esta triada de pirámides son los tumbas de los faraones Keops, Kefren y Micerinos, que pretendían alcanzar la inmortalidad.</p>	<p>Fue construido por los faraones Amenhotep III y Ramsés II, el primero construyó la parte interior y el segundo el recinto exterior, añadiendo la fachada, los colosos y los obeliscos. El templo mide 260 metros de largo y está dedicado a Amón (dios del viento).</p>	<p>Ubicado en el centro del Valle de Oaxaca, ejercía control político, económico e ideológico sobre otras comunidades en el valle y las montañas circundantes.</p>	<p>Fue una de las ciudades mesoamericanas con mayor grado de urbanización, probablemente fundada hacia el final del período preclásico tardío. La época de su mayor apogeo corresponde al período epidásico, es decir, al período en el cual Teotihuacán dejó de ser el principal centro de poder en la región del Altiplano Central y pequeños estados regionales rivalizaban entre sí por el control de las distintas rutas de comercio</p>	<p>La construcción de la ciudad comenzó en el año 100 a.C, con la Pirámide del Sol. En el año 250 a.C., la ciudad amplió su territorio y floreció como uno de los asentamientos más importantes.</p>
1656-1667	1751-1758	1806	1902	1904
				
PLAZA DE SAN PEDRO	SANTA PRISCA TAXCO	IGLESIA DE LORETO	THE FLATIRON FULLERBUILDING	PALACIO DE BELLAS ARTES
<p>Fue construida por Bernini, con el apoyo del papa Alejandro VII. Se encuentra situada en El Vaticano, a los pies de la Basílica de San Pedro. Las dimensiones de la plaza son: 320 metros de longitud y 240 metros de anchura.</p>	<p>Tuvo como propósito la creación de un espacio desde donde el sacerdote Manuel de la Borda —hijo de José de la Borda, benefactor y fundador de la parroquia— pudiera officiar misa. El diseño arquitectónico estuvo a cargo del arquitecto francés Diego Durán, y del español Cayetano Sigüenza.</p>	<p>A principios del siglo XIX, el conde de Bassoco decidió construir una iglesia dedicada a Nuestra Señora de Loreto. El lugar fue originalmente una iglesia, utilizada como bautisterio para la iglesia de San Pedro y San Pablo en 1680. Los artistas Ignacio Castera y Agustín Paz diseñaron y dirigieron el trabajo, siendo construido en tres etapas.</p>	<p>El edificio fue creado con el objetivo de albergar la sede de la Fuller Construction Company. El dueño de esta empresa fue el que financió la construcción del rascacielos y le puso el nombre de Fuller Building. Es un rascacielos emblemático de la ciudad de Nueva York, diseñado por el arquitecto Daniel Hudson Burnham en 1902.</p>	<p>Su construcción inició durante la dictadura de Porfirio Díaz, específicamente en 1904, poco antes de la Revolución Mexicana. Estaba destinado a ser la nueva sede del teatro nacional, se inauguró en 1934. La crisis política, devenida en la revolución mexicana, fue uno de los factores determinantes que hicieron se detuviera la obra aparte del hundimiento del terreno.</p>
1968	1963-2010	2015	2016	2016
				
CELANESE MEXICANA	TORRE MANACAR	PARQUE RESIDENCIAL LAS MAJADAS DE PIRQUE	MUSEO DEL BARROCO	PUNTA CALIZA
<p>El edificio Colanese Mexicana, construido en 1968 por Ricardo Legorreta. Se trata de una construcción que se alzó siete años después de la Avenida Revolución sobre la cual se encuentra, una vialidad que conecta desde Benjamín Franklin hasta el Estadio Olímpico Universitario.</p>	<p>La Torre Manacar fue una obra que inició su construcción en el año 1963 y finalizó el 25 de marzo de 1965, su diseño consistió en un estilo moderno. Se ubicaba en la Delegación Benito Juárez en el predio que está rodeado por las Avenidas Insurgentes Sur y Mixcoac, se remodeló en 2010 por el arquitecto Teodoro González de León.</p>	<p>La estrategia se basa en la interacción entre arquitectura, programa y paisaje para reconvertir un espacio con una potente carga histórica que data de principios del siglo XX, para asumir un nuevo rol en la creación de capital social en Latinoamérica a través de un lugar que potencia la conversación de gente diversa con intereses comunes, concluida en 2015 por Lyon Bosch Arquitectos.</p>	<p>Su creación comenzó en 2014, concluyendo en 2016 por el arquitecto Toyo Ito. El Museo Internacional del Barroco fue diseñado desde su estructura arquitectónica hasta en sus vertientes conceptuales con la finalidad de dar constancia de la compleja esencia barroca de los siglos XVII y XVIII, aproximándose también a los rasgos característicos del Neobarroco contemporáneo.</p>	<p>Inaugurado en 2017, el proyecto busca recuperar elementos de la tradición local como el cercado maya y el uso preeminente del chukum, un recubrimiento ancestral que sirve para contener los volúmenes habitacionales y permite su comunión con el agua y los manglares. Las cabañas, en piedra caliza, se orquestan en torno a una piscina central triangular. Cada villa cuenta con una piscina privada que conecta, por un sistema de canales, con el centro de agua.</p>

Imagen 6. Estudiantes: Jiménez Góngora Diego Joseph, Ocadiz Leguizamo Frida Yamilka y Sandoval Rojas Ander-sy. Semestre 2021-1.

Clasificar por materiales de construcción, sistemas constructivos, o tecnología sustentable, ¿energéticamente? o la vinculación social, económica y cultural abre otro espacio de reflexión “¿acaso esto no es una clase de teoría?”, y se presenta así la oportunidad en el proceso de enseñanza - aprendizaje, articulado desde la fundamentación teórica y particularmente de la autogestión de conocimiento por el mismo alumno, en la era de la información en que la desinformación se hace patente individualmente y en el grupo. Lo que convierte un ejercicio aparentemente tan sencillo como una línea de tiempo, - que en una experiencia de aprendizaje significativo al identificar la multiescalaridad, la multidisciplinariedad y particularmente el carácter sistémico de la arquitectura, del cual debe y puede apropiarse el alumno si conoce el plan de estudios e identifica su línea de interés profesional.

Éste ejercicio pone de manifiesto que el imaginario colectivo que abreva, de reconocimientos o premios otorgados a los Grandes arquitectos a través de sus obras, así como de la actividad profesional a través de páginas y redes sociales que socializan a través de imágenes el hoy de la arquitectura, son insuficientes y superficiales para una formación académica sólida.

Sirvan éstos ejercicios como ejemplo de la aplicación de la metodología que aplicamos en la asignatura de Teoría de la arquitectura II (4° semestre) que impartimos conjuntamente los autores, de la aproximación crítica al conocimiento y al objetivo de vincular la arquitectura, con el lugar y el entorno, a través de una aproximación multidisciplinaria, vinculada a la formación académica, la visualización del enfoque personal del estudiante, y el desarrollo e identificación de una postura teórica propia y su relación con la actividad proyectual integral como eje del plan de estudios, y de su estructura académica.

Estos ejercicios permiten reflexionar sobre cómo la forma de clasificación por tiempo histórico, ubicación geográfica, género, tecnología, materiales, cultura, y participación social, permiten identificar la evolución de la arquitectura y particularmente del papel del arquitecto/a ante el compromiso social, ambiental, cultural, en el entorno económico e identificar las oportunidades en nuestro país de la realidad profesional como expectativa de desarrollo. Que establecen un punto de partida para reflexionar sobre el lugar, nuestra experiencia del lugar y sus determinantes socio/culturales, paisajístico/ ambientales, urbano/contextual.

De esta manera los estudiantes se desenvuelven en la comprensión del entorno social, ambiental, económico, político, cultural, que se amplía en el desarrollo de una investigación grupal a lo largo de 8 semanas en temas seleccionados por el alumnado sobre una propuesta del profesorado para incidir en la diversificación de temas y ejemplos que enriquezcan el proceso de enseñanza aprendizaje.

Abriendo el horizonte de barrios, colonias o pueblos originarios, de las más prominentes a las ubicadas en zonas de riesgo, a las económicas y socialmente reconocidas, a las mayor vulnerabilidad y riesgo social, ambiental y económico, a las históricamente probadas y aprobadas, a las autoconstruidas, de los autores ampliamente reconocidos a los anónimos.

Lo cual conduce al alumno de nuevo a la reflexión desde el ámbito académico a través del conocimiento del lugar y del entorno a la apropiación de un conocimiento teórico que aplicado a la realidad profesional le permita identificar las oportunidades y retos que enfrentará profesionalmente.

Modificaciones al área de teoría, historia e investigación THI, que se implementan a partir del plan de estudios 2017 de la licenciatura en Arquitectura en la Facultad de Arquitectura UNAM

La reestructuración del área de THI, tiene como objetivo vincular el proceso de enseñanza/aprendizaje, una realidad compleja, articulando de manera sistémica las asignaturas del área, con contenidos temáticos que asocian las personas con el lugar, el entorno y la Arquitectura; desde la ubicación físico/geográfico, sus cualidades naturales y ambientales su incidencia en el constructo social del hábitat, en las escalas territoriales, las unidades de paisaje, las formas de apropiación del territorio entre otros para fundamentar la formación teórica, con la aprehensión del entorno económico, político, social y ambiental; en el espacio y en el tiempo, dentro del marco de la cultura autogenerada por los diferentes grupos sociales, asociada a costumbres y tradiciones, que permitan al alumnado la construcción integral, del conocimiento y la adquisición de experiencias a través de las asignaturas: Arqueología del hábitat I y II, teorización I y II, teoría e historia de la arquitectura. I, así como en investigación I a IV que forma parte del Taller integral de arquitectura, tanto en créditos como en calificaciones, como una estrategia para articular las áreas y los conocimientos en su integralidad.

Así el cambio de paradigma educativo en la licenciatura al iniciar la formación del alumnado con un enfoque sistémico, multiescalar y multidisciplinario desde la arqueología, en el cual " la arquitectura", es un componente más del campo de estudio y no el objeto único de estudio. Al abarcar ambiciosamente el programa de las asignaturas de la prehistoria al medioevo, y la aproximación más amplia que en el plan 1999 es manifiesta desde el nombre mismo de la serie de asignaturas : Análisis histórico crítico de la arquitectura.

En cuánto a la Teoría, la modificación de la serie de asignaturas se modifica desde su inicio con dos asignaturas de teorización, lo cual plantea al alumnado una aproximación más cercana y fresca a su posición como estudiante, que promueve la autogestión del conocimiento desde el primer semestre, y establece la importancia de una actitud crítica, para la apropiación de experiencias y conocimientos significativos desde las primeras etapas del proceso de enseñanza-aprendizaje. Lo cual se complementa con Investigación como componente del Taller Integral en 1o y 2o semestres y de Taller Integral de Arquitectura a partir del 3er.semestre, ya que en muchos casos plantea una contradicción entre teoría y práctica, y en los primeros semestres entre una formación multidisciplinar sólida que permita al alumnado aproximarse al estudio de la arquitectura atendiendo a la complejidad de sus componentes y no como un objeto arquitectónico o urbano arquitectónico atendiendo al semestre de taller integral.

Es importante destacar que la implementación del plan de estudios 2017, ha requerido de una revisión permanente, así como del seguimiento al profesorado para su implementación, ya que el modificar la estructura curricular en sus 5 áreas -de las cuales brevemente señalamos las modificaciones en el área de THI implica no solo un cambio en el contenido de las asignaturas, implica la

implementación de un cambio estructural en el modelo pedagógico, en las estrategias didácticas, incluso en el perfil profesiográfico del profesorado así como en su posicionamiento en el acompañamiento del alumnado en la su autogestión y apropiación del conocimiento y desde el área de THI, en la formación de una postura teórica propia, que se desarrolle a la par de sus habilidades, conocimientos y actitudes, como parte de un proceso dinámico en constante actualización en el cual el alumno consolide una actitud crítica ante la complejidad del ejercicio profesional de la arquitectura, e identifique la diversidad de perfiles de Arquitecta/o y las oportunidades de desarrollo profesional a las cuales puede y debe acceder en su inserción al campo laboral.

Para lo cual en la asignatura de Teoría de la arquitectura II se desarrolla un trabajo en equipo que hemos establecido sea sobre el género de vivienda, tomando como referencia proyectos que se complementen o se contrapongan, para generar a través de los trabajos de todos los equipos una reflexión colaborativa, fundamentada en que si el género de mayor demanda es la vivienda de la cual el 70% conservadoramente se realiza por autoconstrucción en México, visualizar a través del análisis comparativo el papel de los y las arquitectas como referentes del desarrollo del ejercicio profesional. Una vez seleccionado el tema se le da seguimiento a la investigación por aproximadamente 5 semanas asesorando al alumnado metodológicamente en la realización de la investigación, que abarca el lugar, el entorno y tiene por objetivo analizar la relación que guardan las formas de habitar con la arquitectura y su entorno urbano, a través del estudio de una tipología de vivienda y la tipología de barrio o colonia que lo alberga y contextualiza.

29 DE ENERO DE 2021

TEORÍA DE LA ARQUITECTURA II

CONTEXTO HISTÓRICO

El Medio Natural juega un papel muy importante para la forma en que se diseñaron estas casas. En un mar de rocas volcánicas creció vegetación endémica formándose un paisaje único que los arquitectos y desarrolladores decidieron explotar como lugar de residencia a pocos minutos del centro de la Ciudad de México.

"La llamada modernidad formaba parte de la vida cotidiana y el "ser contemporáneo" o "ser cosmopolita" era entonces el anhelo de la sociedad, mismo que se vio reflejado en el quehacer arquitectónico".
(Cruz González, La casa en la Ciudad de México en el siglo XX)

Desde la década de los 40, la capital se estabilizó económicamente. Hubo inversión extranjera y la clase media aumentó su poder adquisitivo. Con ello también hubo un incremento poblacional importante en la Ciudad. Aparecieron tiendas de capital estadounidense con productos domésticos novedosos. En lo cultural, de la época de oro del cine mexicano el gusto de la gente volvió hacia el estadounidense. Esto permitió la propaganda de la "American Way of life", que dictaba la forma de comportamiento doméstico y los deseos de la gente de tener casas así. A partir de 1950 la televisión se convirtió en el gran atractivo: uno de tantos aparatos domésticos que revolucionó las características del programa arquitectónico.

En lo político-cultural, la zona sur de la Ciudad comenzó a ganar importancia gracias a la decisión de construir la Ciudad Universitaria en estos terrenos. Tal evento formaba parte de las estrategias publicitarias para el fraccionamiento.



02

29 DE ENERO DE 2021

TEORÍA DE LA ARQUITECTURA II

2. TIPOLOGÍA DE VIVIENDA

2.1. Características de los habitantes

- ¿Quiénes viven ahí?

Actualmente la Casa Max Cetto, no se utiliza como vivienda, sino como un complejo turístico y de oficinas. Temporalmente ocupada por instituciones de carácter cultural. Sin embargo, a lo largo de las décadas los habitantes predominantes del inmueble, fueron la misma familia del arquitecto.

- ¿Cuáles son las características sociales y económicas?

El inmueble a partir de su creación estableció una nueva corriente y estilo de vida para muchas familias Mexicanas de la época. La zona empezó a tomar un carácter más enfocado a lo que eran las personas con un nivel socioeconómico más elevado a la media en el país. El arquitecto y su familia se desarrollaron en este contexto. En una zona cuyo desarrollo a mediados del s.XX, se enfocó más en la construcción de casas con un estilo más marcado, con materiales más costosos, y terrenos grandes dirigidos hacia esta parte más exclusiva de la sociedad Mexicana.

- ¿Cómo se construyó o adquirió la vivienda?

La vivienda fue construida en 1949 por Max Cetto, siendo la primera casa que surge en Jardines del Pedregal, y construida en uno de los terrenos de Luis Barragán, al sur de la Ciudad de México. Posteriormente heredada a la familia.



03

29 DE ENERO DE 2021

TEORÍA DE LA ARQUITECTURA II

- Sistema Constructivo



La casa-estudio Max Cetto hace uso de la piedra volcánica como material estructural en algunos muros, otros son de concreto como las columnas de la terraza. La materialidad al interior, mediante el uso de piedra, madera, barro y concreto, logra que hoy en día la casa preserve una atmósfera de calidez.






Piedra Volcánica Madera Barro Concreto

04

Imagen 7. Estudiantes del curso 2021-1: Meléndez Hernández Mauricio, Muñoz Jaimes Joas, Santa Anna Hernández Shunashis, Serna Neria Sergio

2.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS HABITANTES

Los habitantes de la colonia provienen de un núcleo familiar en el que su condición socioeconómica es de recursos bajos limitados y forman parte de diversas tipos de organización social como comités vecinales, iglesias, grupos de camaradas, pandillas juveniles, comités de partidos políticos o grupos informales para mantenimiento de áreas comunes. En Nezahualcóyotl se presenta una reestructuración constante del espacio, la construcción social del territorio de las décadas de los setenta dio espacio a la ocupación intermitente del espacio, expresada en espacios ocupados por actividades deportivas, musicales, literarias, etc. En el ámbito de la vida cotidiana Nezahualcóyotl tiende a seguir pautas culturales similares a la Ciudad de México, debido a esta nueva fase de metropolización globalización, cuyas tendencias mundiales parecen imponerse a las viejas tradiciones y costumbres locales. El espacio urbano ha sido mantenido esencialmente por los pobladores. Después de la regularización, los gobiernos municipales han administrado los recursos y servicios a la población, pero ha sido la comunidad quien ha regulado el fortalecimiento de la estructura urbana.

Las construcciones son de crecimiento progresivo. Es decir, conforme se van consolidando, muchos de ellos crecen en extensión y altura. Con frecuencia, nuevas cuartos coinciden con lotes en los hogares de familias numerosas. Por lo general, los habitantes de las colonias populares son propietarios de sus viviendas y son adquiridos comúnmente por medio de lotes familiares o modo de herencia de generación en generación.

2.2 CARACTERÍSTICAS

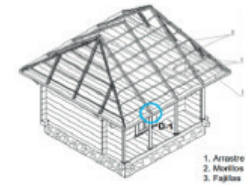
La zona urbana se dedica principalmente para vivienda, existen 5 mil 965 manzanas y unas 220 mil predios. Prácticamente la totalidad del territorio municipal está urbanizado, por lo que no existen reservas de suelo. En el caso de la zona norte no se registra una presión de crecimiento hacia el oriente, lugar donde se ubican los únicos espacios abiertos que pertenecen al Proyecto Hidrológico del ex Vaso de Tezcuco. La situación de la vivienda en Nezahualcóyotl está influenciada por los usos de suelo dentro de este municipio, y las condiciones sociales. La vivienda de autoconstrucción tiene un proceso donde la población habita y construye al mismo tiempo su vivienda, por lo que, la gestión y transformación de la vivienda popular refleja el cambio social y económico que acontece en sus habitantes y debe ser considerada como la expresión material que refleja la "realidad social" y espacial de su forma de vida. La construcción de la vivienda se acompaña de una opción de símbolos (tradiciones coloniales) que afectan de manera directa la forma, la disposición y la organización espacial de la casa dentro la vivienda, expresa en sí misma los valores culturales, sociales, estéticos y técnicos de los individuos. Los valores son el producto del comportamiento y de las viviendas del ser humano en un medio específico, un medio que pueda ser de conciencia o no, constituyen una superestructura basada en las necesidades elementales de la vida del hombre, con que el comportamiento humano concuerda y es condicionado por el medio. Con lo dicho podemos hacer referencia a que la vivienda está ligada indisolublemente a la imagen de la sociedad, ya que una de las principales funciones de la vivienda es servir a sus habitantes e integrarse adecuadamente al medio social al que pertenecen, es así que la vivienda en Nezahualcóyotl adquiere la calidad de referencia de la familia que hace uso del espacio de acuerdo con sus necesidades, a sus vivencias o bien a sus deseos y aspiraciones.

TIPOLOGÍA DE VIVIENDA 2 HABITACIONAL/COMERCIO(UNO Y DOS NIVELES)

Datos Generales de la Vivienda

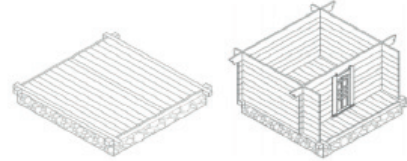
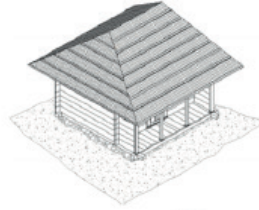
La superficie de uso es la más alta, de 80% hasta un 100% en algunas viviendas, al ser de un nivel, el coeficiente de aprovechamiento de suelo es mayor, para los vecinos se transfieren en nuevos usos de uso, como los comercios, ocupando con ello la mayoría de la dimensión del lote.

Está integrada por familias nucleares, conformada por los padres e hijos, la mayor parte, existen casi 4 A 5 integrantes. Por las condiciones económicas, el 50% de viviendas son construidas bajo más esquemas de vivienda al troje, por lo que todos los casos de este tipo de vivienda, crecen de cocheco, siendo que éste se utiliza para convertirse en comercio al cambiar su uso. Y en la parte posterior o otro espacio habitacional, se reserva más o poquito y corredores, así como elementos no portantes, como cortinas, murales u otros tipos de elementos que dividen los áreas, sin contemplar su posible ampliación a segunda nivel a partir de una escalera o un espacio para ella.



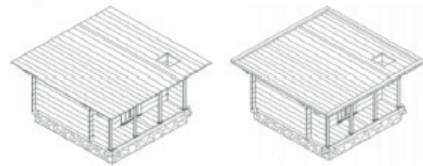
Se coloca la estructura de la cubierta, ensamblando los merrillos en arrastre y generando una muesca en el arrastre para recibir el "diente" del merrillo.

Se coloca la cubierta de tejamanil en la troje purépecha.



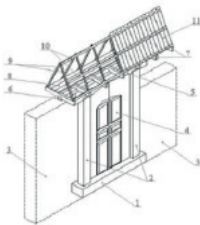
Se ensambla el piso de tabloncitos confinados a nivel con el lecho superior de las gualdras.

Se colocan los muros de la habitación y del pórtico a base de tabloncitos.

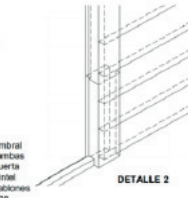
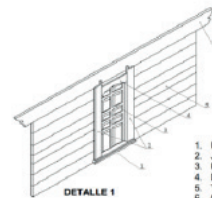


De igual manera, con tabloncitos, se ensambla el entrepiso, destacando la escotilla de acceso al tapanco (en caso de haberlo)

Se colocan Clavijas de sujeción del arrastre al tablón puestos en el perímetro superior del entrepiso.



- 1. Umbral
- 2. Jambas
- 3. Muro de piedra o bloques
- 4. Puerta con tabloncitos
- 5. Clavija
- 6. Viga de cerramiento
- 7. Viga
- 8. Entramado
- 9. Longarino
- 10. Pajón
- 11. Tejamanil



- 1. Umbral
- 2. Jambas
- 3. Puerta
- 4. Dintel
- 5. Tabloncitos
- 6. Can

Las cualidades estéticas no se crean especialmente para cada casa, son tradicionales y se transmiten de generación en generación. La relación de la arquitectura tradicional con la naturaleza estriba en el aprovechamiento racional de los recursos naturales por lo que no se pone en riesgo su existencia para que las siguientes generaciones puedan aprovecharlos.

La casa encarna la identidad de toda la familia. De acuerdo con sus tradiciones, debajo del fogón se entierran, junto a las de los antepasados, las placetas de los nuevos hijos. Éste es el centro de la morada, sitio donde agradecer el sustento. Aquí se ubican mesas, sillas y sobre las paredes se cuelgan todos los trastes y jarros de uso cotidiano. El dormitorio se cubre con un pajón de tabloncitos para formar el tapanco, donde descansa el entramado de vigas de la techumbre. En este pajón se deja un hueco para tener acceso a la parte superior de la troje.

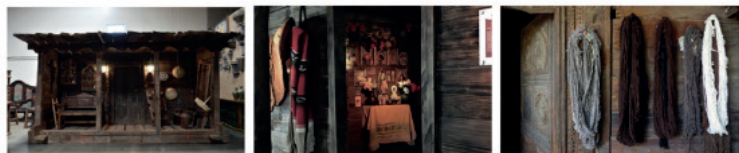


Imagen 9. Estudiantes del curso 2021-1: García San Pedro Hibrain Jaccob.

Imagen 8. Estudiantes del curso 2021-1: Jiménez Góngora Diego Joseph, Ocadiz Leguizamo Frida Yamilka, Sandoval Rojas Andersy.

Sobre el trabajo semestral que integra los conocimientos asociados a los objetivos del programa de Teoría II, cabe destacar que la aproximación a los ejercicios seleccionados por los alumnos, una vez realizada la investigación y profundización de las obras, desde el enfoque sistémico, genera entre otras las siguientes reflexiones para los alumnos del 4o semestre. Porque es importante en desarrollo de los proyectos por arquitecto/a un colectivo, o un equipo multidisciplinario coordinado o no por un arquitecto. Desde la aproximación al lugar y al entorno cuales son las determinantes que condicionan el proceso proyectual. El barrio, la colonia, el pueblo originario o el asentamiento irregular en que forma determinan o son determinados por la ejecución de una obra como la seleccionada, entre ellos destacan los procesos de gentrificación en colonia como consecuencia del desarrollo inmobiliario, el incremento del valor del suelo entre otros que condicionan el proyecto e impactan a las poblaciones originarias. El entorno político/económico, el papel de los sectores público, privado y social así como de las ONG´s como condicionantes del desarrollo del proyecto y la obra. El impacto ambiental del proyecto Especial énfasis sobre los fenómenos sociales asociados a fenómeno habitable, que particularmente desmitifica algunos ejemplos clásicos del movimiento moderno nacional e internacional, entre otros y particularmente la reflexión final con que inicia el curso la participación del arquitecta/o en el desarrollo social, ambiental y cultural de un sitio determinado que se extrapola a la compleja realidad del México actual y a las oportunidades de desarrollo en el ejercicio profesional.

Conclusiones: estrategias de aproximación a la construcción de un imaginario profesional consciente

Si bien la Facultades y Escuelas de Arquitectura a través de sus planes de estudio identifican la importancia de diversificar el perfil profesional del arquitecto/a en atención a la realidad profesional local, regional o nacional de nuestro País.

El imaginario social de la Arquitectura y del arquitecto/a, continua impactando a nuestros estudiantes, asociado a la información en la era digital que absorbe su atención con imágenes que se convierten en referentes del ejercicio académico, y a la aproximación al ejercicio profesional a través del taller integral de arquitectura o de composición, eje de la mayoría de los mapas curriculares.

Es por tanto indispensable fortalecer una aproximación sistémica, multiescalar y multidisciplinaria, a través de la consolidación de otros campos de conocimiento, en particular esta ponencia que desde el área de Teoría de la arquitectura, expone la importancia de la autogeneración del conocimiento por el alumno y del fortalecimiento de una actitud crítica y reflexiva, que le permita la identificación y apropiación del conocimiento, en la formación de una postura teórica propia.

Cabe señalar que desde el 2000 el libro blanco sobre educación en la arquitectura de la Unión Internacional de Arquitectos, destaca que en el mundo no más de un 10% de los estudiantes de arquitectura se desarrollarán profesionalmente como diseñadores, y para un país como México, no más de un 4%, lo cual desestima las expectativas del imaginario social del arquitecto, y obliga a escuelas y facultades de arquitectura, a la identificación y formación de otros perfiles de arquitectos/as.

En la revisión del Plan de estudios 2017, en la Facultad de arquitectura de la UNAM, se identificaron tres conceptos que inciden transversalmente al ejercicio académico LO MULTIESCALAR, LO MULTIDISCIPLINARIO Y LO SISTÉMICO, que articulan el plan de estudios a lo largo de sus 10 semestres, vinculan el historial académico del alumnado a través de las asignaturas selectivas con los perfiles de interés profesional, y la práctica profesional supervisada en su caso, lo cual permea en las 10 opciones de titulación.

Sin embargo cabe señalar que la opción de titulación por tesis por proyecto arquitectónico sigue siendo la más solicitada, asociada al examen profesional, en el cual se demuestran las cualidades propias del arquitecto y de la arquitectura, esto corrobora que el imaginario colectivo aún al término de la licenciatura sigue permeando como el perfil de mayor expectativa para el /la "arquitecta" y su desarrollo en el área de proyecto como meta profesional. Actualmente la estructura curricular sienta las bases de la responsabilidad social y ambiental así como la complejidad de respuesta en una sociedad en la que el perfil profesional de arquitecto proyectista se perfila como el más exitoso a pesar de que en realidad, será un bajísimo porcentaje de los estudiantes que se desarrollen en éste campo del ejercicio profesional.

Éste plan de estudios 2017 presenta 5 líneas de interés profesional, que a partir del 5º semestre a través de las asignaturas selectivas de la licenciatura en arquitectura y de la posibilidad de cursarlas en arquitectura de paisaje, urbanismo o diseño industrial en la propia facultad, o en otras licenciaturas y en los posgrados, ofrece al alumnado la flexibilidad para generar un mapa curricular personalizado en atención a sus habilidades, conocimientos y actitudes.

Lo cual propicia la identificación del alumnado de las áreas de conocimiento que estructuran el plan de estudios: proyectos, urbano ambiental, tecnología, teórico/humanista e investigación y extensión universitaria. para incentivar la formación multidisciplinaria, multiescalar y sistémica sobre la cual se construye éste mapa curricular personalizado.

Sin embargo, el taller integral I y II y los talleres integrales de arquitectura I al VI, y la titulación por tesis o tesina continúan condicionando el interés en la formación de los alumnos y en sus expectativas de desarrollo profesional a través del diseño.

Como referencia podemos señalar que 2013 a 2020 se titularon por la modalidad de tesis o tesina 2,943/ 4,106, el 71.6% de los estudiantes que optaron por ésta opción de titulación sobre las otras 9 revisadas y adecuadas en el plan de estudios 2017. (Informe de actividades 2013.2021). Lo cual contrasta con el programa "Regresa" que da seguimiento a egresados a través del cual se titularon 461 alumnos de los cuales el 98% se tituló por experiencia profesional en campos de desarrollo profesional como: supervisión de obra, gerencia de proyectos, administración en general de obra, así como los asociados a la construcción como residencia de obra y trabajo en gabinete en instalaciones y estructuras, lo cual demuestra otras áreas de desarrollo profesional asociadas al diseño, más no en el área misma del diseño arquitectónico. (IBIDEM pp. 79).

La construcción de nuevos perfiles de arquitectos/as que México requiere debe de consolidarse en las Escuelas de arquitectura, sin embargo es indispensable que permee en el imaginario colectivo de nuestra sociedad, para permitir al alumnado identificar las oportunidades reales de desarrollo profesional, para todo el estudiantado y no solo para el 4% que se estima desde el inicio del siglo se desarrollará como arquitecto proyectista.

Referencias

ALLSOPP, B. (1977). *A Modern Theory of Architecture*. London: Routledge.

Facultad de Arquitectura (2021). *Informe de Actividades 2013-2021*. Recuperado de <https://arquitectura.unam.mx/informe-fa-2013-2021.html>

JENCKS, C. (1982). *Current Architecture*. London: Academy Editions.

LEAL, F. (2019) *La Arquitectura. Seminario de Cultura Mexicana*. México: Ed. Booktique.

SCHÖN, D. (1992). *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Barcelona: Paidós.

VENTURI, R. (2008). *Complejidad y contradicción en la arquitectura*. México: Editorial GG.

Las nuevas tecnologías digitales aplicadas al aprendizaje de la Arquitectura

Guadalupe Salazar González
Juan Manuel Lozano de Poo

Facultad del Hábitat / Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Resumen

Las nuevas generaciones de estudiantes tienen otro perfil por ser nativos digitales, por ello demandan otros modelos de aprendizaje, que en el caso de la formación de arquitectos se ve favorecida por el empleo de las nuevas tecnologías digitales, lo cual debe ser incorporado para apoyar los modelos tradicionales de la enseñanza de la arquitectura. Aquí se exponen los modelos de aprendizaje identificados que pueden tener los estudiantes y los que deberían fortalecerse en su paso por la universidad, y aprovechar los recursos y habilidades digitales que ya tienen los estudiantes reorientándolos al autoaprendizaje. Para ello, se presentan algunos ejemplos que coadyuvan en la experiencia digital, virtual, de la realidad aumentada y mixta para la simulación, dibujo y representación de ideas en el proceso de diseño.

Palabras clave: modelos de aprendizaje, experiencia, realidad, tecnologías digitales.

Introducción

Para abordar las nuevas tecnologías digitales desde las ciencias relacionadas con el diseño, es necesario cuestionar los fines que persigue el proceso de digitalización en el entorno universitario, ya que está influyendo en el aprendizaje de las nuevas generaciones de estudiantes y de ellos depende su inclusión social dentro y fuera de las instituciones educativas. De esta manera, las nuevas tecnologías involucran la competencia, la selección y la exclusión, pero que en el entorno universitario deberá ser incluyente (Connell, 2002: 325) tanto en su dimensión física como digital y aprovechar al máximo las nuevas tecnologías en las diversas etapas del proceso de aprendizaje del diseñar arquitectura. Esta cuestión no se ha estudiado críticamente hasta el momento desde las Ciencias del Diseño para entender a las herramientas digitales como tecnologías intelectuales que pueden apoyar o ampliar la capacidad mental (Carr, 2011) a favor del pensamiento visoespacial, sensitivo y crítico de los estudiantes.

Se parte del hecho que los estudiantes de arquitectura, y en general del diseño, tienen la dificultad de imaginar el espacio, sobre todo cuando empiezan su formación académica, además de que la mayoría del tiempo se trabaja sin mucha relación con el mundo de los hechos, con la realidad concreta. Por lo que herramientas digitales orientadas a la realidad virtual, aumentada y mixta así como a la comunicación digital en tiempo real, puede coadyuvar a los estudiantes en su aprendizaje para adquirir esa habilidad, tanto al realizar recorridos o "visitas sin visitar" edificaciones, espacios y ciudades, como para simular las propuestas e ideas de diseño para poder llegar a mayor especificación espacial-formal y poder analizar las transformaciones que pueden hacerse para mejorar las ideas. De este modo, las herramientas digitales podrían apoyar a los diversos modos de aprendizaje que tienen los estudiantes ante el pensamiento visoespacial.

Por lo tanto, este trabajo aborda la aplicación de las herramientas digitales considerando la superposición del espacio digital en la universidad. Este hecho ha provocado impactos profundos en los procesos creativos y en el aprendizaje en general del estudiantado, ya nativos digitales, pues el espacio educativo apela a dos espacios: el digital, definido por el ahora, estando en línea

y conectado a internet, y el urbano arquitectónico, conformado por los lugares físico-simbólicos que vinculan a los estudiantes con su entorno educativo.

La superposición del espacio digital como nueva capa del espacio social ha transformado el valor que se le otorga al espacio físico de las universidades en el siglo XXI. Hoy, los salones de clases son espacios valorados por su conectividad y ya no tanto por sus características físicas. El uso que los nativos digitales le dan a los dispositivos digitales al interior de las aulas y los talleres de diseño es primordialmente para mensajear e interactuar a través de redes sociales, por ello su atención está fragmentada por la interacción digital simultánea. Sin embargo, a pesar de lo anterior, docentes y estudiantes comparten la opinión sobre las clases presenciales en comparación con su modalidad en línea pues ambos consideran que en el espacio físico existe un nivel considerablemente más alto de participación, libertad de expresión, aprendizaje, atención, inclusión e interacción efectiva; elementos fundamentales para establecer espacios de formación creativos; pero el hecho revela que la nueva tecnología no está siendo aprovechada para fines del aprendizaje, y aquí es lo que se pretende proponer.

Lo anterior permite asumir que, de existir maneras de potencializar el uso de los dispositivos digitales, se podría impulsar el interés y la curiosidad del estudiante sobre temas particulares sobre su disciplina guiados por los docentes, tanto en el espacio físico como en el digital. Aunque se identifican tres limitantes para el uso de lo digital como extensión del entorno educativo: i) resistencia por parte de los docentes para el uso de los avances tecnológicos para complementar sus estrategias didácticas; ii) la ausencia de infraestructura y alfabetización digital para el aprendizaje de la arquitectura; iii) el desconocimiento de nuevas aproximaciones teóricas del aprendizaje en la era de la información; los cuales habrá que subsanar.

Para eliminar esas limitaciones se podría aprovechar el hecho de que todos los estudiantes poseen un teléfono portátil, por lo cual cuentan en sus manos con GPS, cámara fotográfica y de video, escáner (en breve 3d de tecnología lidar), conexión a internet, programas de office, radio, agenda, etc.); sólo se tendría que mejorar la conexión wifi en las escuelas. También, el teléfono es necesario como interfaz para utilizar otros dispositivos como cámaras 360 y escáner 3D, y se puede convertir en sustituto de un visor de realidad virtual colocándolo en una carcasa para tener una experiencia inmersiva (Gráfica 1).



Gráfica 1. Carcasas con la inserción de un teléfono inteligente y sustituir un visor de realidad virtual.

Con tal fin, a continuación se exponen aspectos relacionados con los estilos de aprendizaje pertinentes para la formación de los arquitectos, su relación con la función que cumplen las nuevas tecnologías y cómo ello se potencia por la formación de nuevos espacios de aprendizaje social.

Estilos de aprendizaje

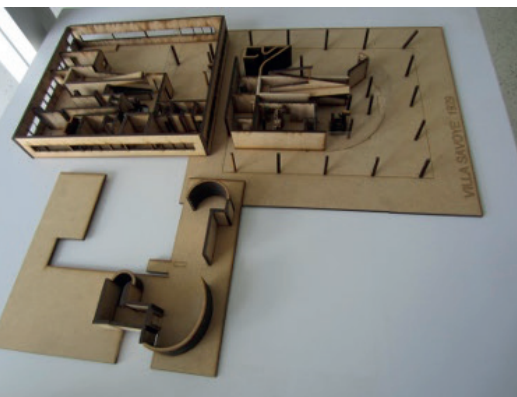
Se han formulado varios modelos de aprendizaje unos se orientan a los aspectos cognitivos y otros a los psicológicos. Entre los modelos de naturaleza cognitiva están los propuestos por Kolb; Felder y Silverman; Gardner; Myers y Briggs.

David Kolb, en *Psicología de las organizaciones: experiencia*, propuso un modelo de aprendizaje: *Experimental Learnig* (Kolb, 1984a: 61), donde la experiencia directa y personal del estudiante es clave en el proceso de aprendizaje. Además, Kolb dice que para aprender es necesario tener cuatro capacidades: experiencia concreta (EC); experimentación activa (EA), observación reflexiva (OR); conceptualización abstracta (EA); las cuales combinadas dan lugar a los cuatro estilos de aprendizaje de su modelo; los cuales son: divergente (concreto y reflexivo); convergente (abstracto y activo); acomodador (concreto y activo) y asimilador (abstracto y reflexivo), mismos que pueden existir combinados en los estudiantes de arquitectura. En la Tabla 1 se indican las características de cada tipo, los procedimientos y los medios digitales que pueden apoyar la formación de los arquitectos.

El contacto con la realidad concreta ofrece experiencias que de modo teórico no es posible. Ante la dificultad de tener ese acercamiento, la simulación es una posibilidad. El primer medio para hacer que los alumnos tengan esa experiencia ha sido la maqueta de trabajo o de presentación, tanto para el proceso de diseño como para conocer la producción arquitectónica del pasado, ya que la escala permite el desvelamiento y manipulación de los espacios cuando las maquetas son desmontables; este ha sido el primer instrumento implementado por la Escuela. También la maqueta permite la traducción física de la abstracción que representan los planos arquitectónicos bidimensionales, que si bien son dibujos lógicos, análogos a la posibilidad de una realidad, los estudiantes tienen que aprender el código y eso toma tiempo, por eso, a los estudiantes hay que introducirlos al conocimiento del espacio primero con la maqueta (Gráfica 2). En el caso de la fotografía de obras ya construidas, al ser también bidimensional, lo que permanece en el estudiante es la forma, si acaso algo de la estructura física, si esta es parte de la expresión formal, y el espacio 3D suele serles incomprensible e invisible. Por otro lado, el video es una representación bidimensional del volumen y espacio, pero no permite el recorrido ni la inmersión para entender el espacio en su totalidad, a menos que se acompañe por el despiece de las plantas y cortes de la obra.

Estilo de aprendizaje	Características	Procedimiento	Apoyos nuevas tecnología
Divergente	Es emotivo, se interesa por la gente. Es ágil imaginativamente, visualiza situaciones desde diversas perspectivas, propone ideas. Su razonamiento es inductivo, desde la realidad misma. Emplea la experiencia concreta y la observación reflexiva.	Heurístico creativo	Realidad virtual, mixta y aumentada DAC Y CAC: AutoCad, CivilCad, Opus, ScketchUp cálculo: Cypecad, Robot Structural y Sap2000 Escáner e Impresoras 3d Cámaras 360 Inteligencia artificial Drones
Convergente	Su razonamiento es hipotético deductivo, prefiere los objetos, los hechos a las personas, poco emotivo. Se orienta a aplicaciones prácticas de las ideas, resuelve una pregunta o problema con una respuesta racional. Emplea la conceptualización activa y la experimentación activa.	Con algoritmos y reglas, acercamiento teórico y conceptual racional	
Acomodador	Se siente cómodo con los otros, depende de otras personas. Es capaz de llevar a cabo planes, se arriesga, es intuitivo, se involucra en nuevas experiencias. Emplea la experiencia concreta y la experiencia activa.	Adaptativo Espontáneo Basado en desempeños y el hacer, investigación-acción	
Asimilador	Le interesa poco las personas, prefiere los conceptos abstractos y los construye. Su razonamiento es inductivo, es hábil para crear modelos teóricos. Emplea la conceptualización activa y la observación reflexiva.	Estructural Secuencial Ordenado Preguntas clave	

Tabla 1. Características de los estilos de aprendizaje. **Fuente:** con base en Kolb, 1984b.



Gráfica 2. Maquetas desmontables para análisis espacial, formal y estructural.

Por lo que en función de los estilos de aprendizaje y el empleo de lo que aporta la experiencia del contacto con la realidad, las nuevas tecnologías pueden apuntalar en el sentido que simulan activa, inmersiva y dinámicamente esa realidad (virtual, mixta o aumentada), si bien no la sustituyen, apoya para acercarse a ella sobre todo ante impedimentos, riesgos y costos que puedan significar la presencia física; incluso permite manipular características o variables, es decir hacer cambios en las ideas en tiempo real para testear resultados.

Kolb señala que son necesarias dos dimensiones para que se dé el aprendizaje: el procesamiento y la percepción del medio (Gráfica 3), que depende de las preferencias o aptitud para percibir o procesar de los estudiantes y así define su estilo de aprendizaje; lo cual puede ser apoyado por la simulación virtual, mixta y aumentada (Guzmán & Salazar, 2019) al permitir la experiencia y traducirse en pensamiento y generar conocimiento.



Gráfica 3. Relación de los tipos, características y las dimensiones de procesar y percepción. **Fuente:** Kolb, 1984b: 15.

Los estudiantes reciben y procesan información de diferentes maneras, preferentemente centrándose en diferentes tipos de información, tiende a operar y percibir la información de manera diferente, y lograr la comprensión a diferentes niveles (Schmeck, 1991: 344).

Por tanto, los estudiantes van a emplear de modo particular las TIC y otros medios y equipo digitales al almacenar, procesar, administrar, distribuir y difundir información, las cuales apoyan la gestión de la información, el desarrollo cognitivo de los modelos de aprendizaje (conceptualizar, simular, manipular, modelar digitalmente) y facilitan las actividades operativas del diseño como el dibujar.

Así, el modo de aprendizaje significa las maneras en que una persona recibe información, la procesa, retiene y responde a ella, por lo que es una condición cómo la reciben (digital o personal); ello significa el que las personas sean más reflexivos y tranquilos frente a los que son impulsivos e inmediatos y no se dan tiempo para pensar; o pueden ser no tan reflexivos ni impulsivos pero su intuición les permite reflexionar o actuar.

Kolb propone estilos con base a la experiencia, mientras Myers y Briggs ofrecen estilos básicos polares: extrovertidos e introvertidos; sensoriales e intuitivos; emocionales y pensativos; receptores y juzgadores, los cuales combinados entre sí dan 16 tipos (Myers & Briggs, 1980). En tanto que Felder y Silverman (1988) proponen un modelo con diez estilos de aprendizaje: *visual* frente a *verbal*; *sensorial* frente a *intuitivo*; *activo* frente a *reflexivo*; *secuencial* frente a *global*, *inductivo* frente a *deductivo*, por lo que los dos primeros son básicos para los estudiantes de arquitectura, aunque los otros también deben desarrollarse. Mientras que el modelo de Howard Gardner, denominado teoría de las múltiples inteligencias, propone siete estilos (Gardner, 2019):

- a) inteligencia visual y espacial
- b) inteligencia corporal y kinestética
- c) inteligencia lógico matemática
- d) inteligencia verbal y lingüística
- f) inteligencia intrapersonal
- g) inteligencia musical y rítmica
- h) inteligencia interpersonal

Los tres primeros serían los deseables que tuvieran los estudiantes de arquitectura o se podrían desarrollar en su formación a través de las nuevas tecnologías y otros medios tradicionales.

Bajo el enfoque del perfil psicológico se puede identificar dos modelos: el de A. Grasha y S. Hruska-Riechmann (1992), quienes, dependiendo de actitudes ante el aprendizaje (la idea acerca de sus compañeros y profesores, y la reacción a los procedimientos didácticos), identifican que hay estudiantes: independientes, dependientes, participativos, colaborativos, reticentes o elusivos y competitivos. Y el otro de Margaret Martínez, quien a partir de cómo los estudiantes lidian con las emociones e intenciones, identifica estilos como: estudiante conformista, estudiante que resiste, estudiante en transformación y estudiante ejecutor (Martínez, 1999). Por lo que la personalidad de los estudiantes para su formación como arquitecto es clave para asumir un modelo de aprendizaje, donde los más favorables son: independientes, participativos, competitivos, no conformista, transformador y capaz de ejecutar lo que se propone; por lo que habrá que dar elementos y un contexto para impulsar esta formación en quienes no posean esta personalidad.

Con el fin de orientar a los estudiantes a un autoaprendizaje, a los modelos de aprendizaje se puede agregar el procedimiento heurístico y su relación a procesos de compromiso, responsabilidad social y ambiental al enfrentarlo a la realidad. Lo heurístico apoyaría el procedimiento creativo hacia el descubrimiento y poner en acción el pensamiento lateral y divergente, al no seguir reglas o algoritmos dados o canones, sino apela a la analogía y la reducción que ayudan realizar esquemas de análisis para clarificar (tablas, mapas, gráficos, esquemas...); separar lo dado de lo buscado; ir a ejemplos reales y concretos si se está ante conceptos o problemas abstractos;

emplear números o estructuras más simples en lugar de datos; identificar si hay fórmulas adecuadas; proceder a la inversa (tecnología y diseño inversos), es decir de una supuesta solución y evaluarlas; representar magnitudes dadas y buscadas con variables; o reformular el problema o disolverlo (Ackoff, 1991: 26).

Un giro en las prácticas educativas

El autoaprendizaje se enriquece con la interacción con otros estudiantes; al respecto Etienne Wenger y Jean Lave acuñaron en 1990 el concepto comunidades de práctica, las cuales están conformadas por personas comprometidas a participar en un proceso de aprendizaje colectivo y se basan en la reflexión sobre experiencias prácticas de un amplio espectro en una gran diversidad de contextos: en la casa, el trabajo y la escuela, que: “comparten una preocupación con una pasión por algo a lo que se dedican y aprenden cómo hacerlo mejor, en tanto que interactúan regularmente” (Wenger-Trayner, 2015: 2), lo que es posible en los talleres de diseño. Una comunidad de práctica debe combinar tres características fundamentales: la comunidad, el dominio y la práctica. La comunidad existe por la interacción y el compromiso de participación de sus miembros, así como por el interés compartido de su dominio. El dominio define la identidad del grupo por un tema o interés común y valoran su competencia y aprenden entre ellos pudiendo ser o no reconocido como *expertise*. Y por la práctica desarrolla un repertorio compartido de recursos: pláticas, experiencias y maneras de solucionar problemas (Wenger, 1998): esto es lo que se promueve en los talleres de diseño al enfrentar problemas y transformar las prácticas educativas en tres dimensiones:

- a) **internamente**, a través de la organización de experiencias educativas para el aprendizaje en la práctica y las materias de estudio (que consideramos pueden ser simuladas con el apoyo de las nuevas tecnologías).
- b) **externamente**, por la vinculación de la experiencia de los estudiantes con la práctica y contextos reales más allá de las aulas (que podemos ejemplificar con visitas no presenciales, recorridos en tiempo real a través de tecnología de drones, recorridos en pantalla o en realidad virtual con cámara 360 o resultado del escaneo 3D).
- c) **a lo largo de la vida** de los estudiantes, para satisfacer las necesidades de autoaprendizaje en temas de interés permanente que definan su perfil profesional (se propone que podría ser tecnologías o diseño inversos).

Más allá, para Wenger-Trayner (2015: 6), las universidades, las aulas y las clases, tienen un papel básico en el aprendizaje de los estudiantes, sin embargo “tienen que estar al servicio del aprendizaje que sucede en el mundo”, y la experiencia en el mundo de los hechos debe fomentarse como principio fundamental que coadyuven al fortalecimiento de todos los estilos de aprendizaje. Lo cual significa recuperar el aprendizaje fuera del aula y aprovechar las nuevas tecnologías para complementar esa experiencia o en su caso sustituirla económicamente con material didáctico de recorridos y análisis de obras en lo funcional, formal, espacial, estructural y en sus capas históricas. Recientemente, Etienne y Beverly Wenger-Trayner (2020) han presentado un concepto complementario: *espacios de aprendizaje social*. Mientras las comunidades de práctica hacen referencia a una asociación de aprendizaje continuo con prácticas compartidas y un régimen de

competencia, los espacios de aprendizaje social promueven que los miembros asuman un compromiso mutuo y las mismas prácticas. Según los autores, aprender lo que ya se conoce sigue siendo importante, sin embargo, este tipo de conocimiento no es lo suficientemente ágil e imaginativo para los desafíos de esta era tan cambiante.

Por tanto, una teoría del aprendizaje para el entorno universitario actual puede apoyarse en los espacios de aprendizaje social y en sus tres dimensiones para generarlos: preocupación para hacer la diferencia, involucrar la incertidumbre y prestar atención (Wenger-Trayner, 2020). Precisamente, la última dimensión está estrechamente vinculada al valor de autonomía y al nivel de control/regulación que se tiene sobre el espacio digital y el papel que puede desempeñar como herramienta en el entorno universitario, porque los espacios de aprendizaje social pueden ser diseñados o espontáneos, homogéneos o diversos y abarcan todo tipo de escenarios y una amplia gama de relaciones. A decir de Wenger-Trayner (2020: 14) “el espacio social vive en las experiencias de los participantes; no es un simple grupo de personas, ya que tanto en el espacio digital como en el físico la presencia es indispensable para la sinergia del aprendizaje conjunto”.

Se sabe que el espacio digital ha transformado las comunidades de práctica y los espacios de aprendizaje social desde sus tres polaridades: ritmos-proximidad y separación; interacciones-participación y materialización; identidades-individual y grupal (Wenger, White & Smith, 2009: 140), pues el espacio digital ha posibilitado la interacción de las personas en tiempo real sin la necesidad de contigüidad física. Esta condición es inédita en la historia de la humanidad, pero requiere de una alfabetización en lo digital para que apoye la construcción de una nueva espacialidad y el diseño de los espacios educativos. Bajo esta perspectiva, un salón de clases instruccional (hasta hoy el modelo predominante en las universidades) no promueve la generación de espacios de aprendizaje social, ya que sólo involucra la transmisión de certezas y conocimientos de los docentes a los estudiantes, y se puede constatar en el espacio arquitectónico, la disposición de mobiliario y el uso que se les da a los dispositivos digitales, por lo que el modelo tradicional de aula deberá cambiar no sólo en la proxemia entre los participantes sino en la estructura funcional, el mobiliario y equipo para la introducción de las nuevas tecnologías; hecho que está en proceso.

Al respecto, *Wenger et al.* observan cuatro grandes tendencias surgidas en la era de la información:

1. Incremento de conectividad a través del espacio-tiempo
2. Nuevas modalidades de compromiso
3. Cambio de geografías de comunidad e identidad
4. Hacia un medio socialmente activo

Para fines de este estudio se resalta la importancia que tiene para las Ciencias del Diseño del Hábitat el impacto de la tendencia 1, pues sus dos dimensiones son: conectividad ubicua y presencia virtual. La primera es una visión que posibilita la transición de conexiones intermitentes a una perpetua por la domesticación de dispositivos móviles y tecnología inalámbrica (Castells, 2008). La segunda define el cambio de la comunicación textual a la presencia virtual, con experiencias multimedia y ambientes basados en avatares (Wenger, White, Smith, 2009: 365); justo lo que está ocurriendo de forma abrupta en el entorno universitario a partir de las condiciones sanitarias del año 2020.

Herramientas digitales del siglo XXI

Para ejemplificar, se exponen algunas herramientas en apoyo a los estilos de aprendizaje, centrado en generar experiencias significativas que permitan la asimilación o generación de conocimientos, desarrolle habilidades y lo haga críticamente en la discusión que permite los espacios de aprendizaje social, y promueva los estilos de aprendizaje necesarios para la formación de los arquitectos. La superposición del espacio digital en el entorno universitario debe ampliarse al contar con la infraestructura y fomentar la participación. La infraestructura física debe incluir a todos los miembros de la comunidad evitando las fallas en el servicio de internet y la falta de un dispositivo digital adecuado; además, requiere que su extensión en el espacio digital se diseñe de modo que facilite la formación de los grupos de aprendizaje de los cursos como también los que los estudiantes mismos propongan para sus tareas, discusiones o compartir archivos en apoyo al autoaprendizaje compartido.

Actualmente, en materia de infraestructura digital para la comunicación comunitaria, la Facultad del Hábitat de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí ha diseñado una aplicación para teléfonos inteligentes que permitirá a estudiantes y docentes generar un sentido de identidad y pertenencia a través de un entorno que promueve la actividad sincrónica y asincrónica. Asimismo, incorpora las bases para el aprendizaje significativo, la colaboración, la valoración de la diversidad de formas de entender el mundo, y principalmente la participación de todos los miembros de la comunidad sin exclusión alguna (Gráfica 4).



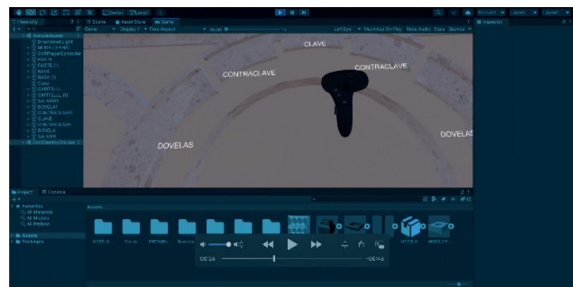
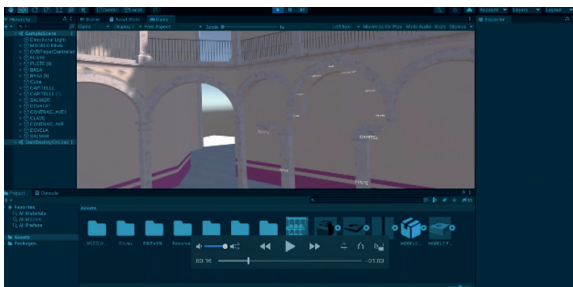
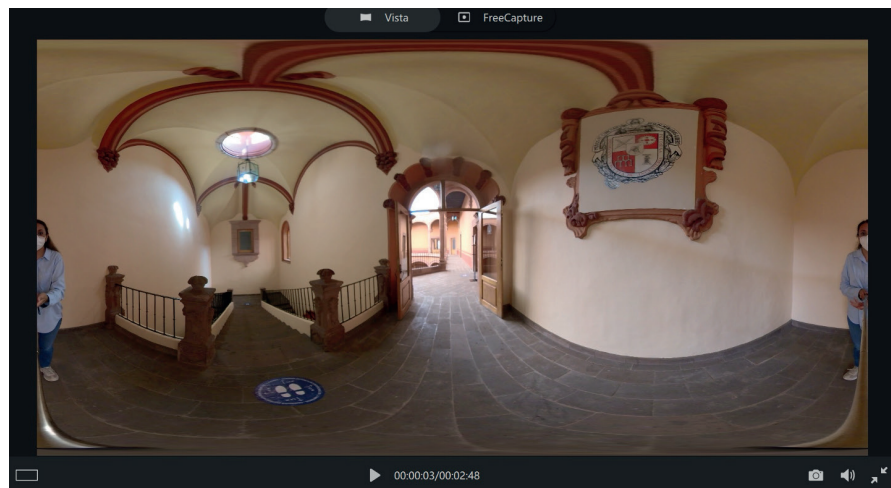
Gráfica 4. Página de inicio de la aplicación de la Facultad del Hábitat y apartado sobre aprendizaje autónomo (Diseño propio, 2021).

También, como ejemplo que coadyuva al aprendizaje, se ha implementado el uso de una cámara 360 para recorridos a obras de arquitectura, pero de tal modo que no son los que un turista haría, sino con la perspectiva de analizar el espacio-forma, su dimensión y escala, estructura física y topológica, desde el punto de vista de una persona, para permitir al estudiante comprender la obra, la idea e intenciones del arquitecto; el ejercicio se realiza desde un teléfono portátil descargando

la app y con el empleo de un visor de realidad virtual que permite la inmersión en la experiencia, de tal modo que todos los alumnos podrán emplear la aplicación al mismo tiempo y compartir su experiencia personal. Los resultados obtenidos hasta el momento son alentadores. Los estudiantes son capaces de fijar su atención por más tiempo dentro de la realidad virtual en comparación con el encontrarse frente a una pantalla o en un taller de diseño tradicional. Asimismo, este tipo de experiencia promueve el aprendizaje significativo y autónomo debido a que la gran libertad para explorar la réplica digital de los edificios permite al estudiante construir su propio conocimiento y aplicarlo en otros contextos, como en el reconocimiento de elementos y estilos arquitectónicos fuera de la realidad virtual. Estos hallazgos corroboran que el uso de las herramientas digitales contribuye al diseño y elaboración de material didáctico propio para los talleres de diseño del siglo XXI (Gráfica 5).

Con el fin de generar una experiencia inmersiva y activa para tener un acercamiento desde la realidad virtual, se propone simular la construcción de una edificación o un segmento espacial o un elemento tectónico para comprender su geometría, hacer la estereotomía o la anastilosis estructural-formal, de modo que el estudiante podrá observar posibles errores si se cometen o aciertos si se hace bien siguiendo la lógica constructiva estructural. En este caso, cuando la experiencia de realidad virtual se torna interactiva, los estudiantes han mostrado un incremento significativo en la forma de entender el espacio y sus elementos constitutivos. Esto se debe en gran medida a la oportunidad de experimentar la construcción de secciones específicas de algunos edificios, manipulando en el espacio digital sus componentes escala 1:1 y aprendiendo sobre materiales, dimensionamiento, escala, entre muchos otros aspectos que estimulan el pensamiento espacial (Gráfica 6).

Gráfica 5. Experiencia espacial con cámara 360 de la Caja Real. Centro Cultural Uniersitario, SLP.



Gráfica 6. Construcción de un arco digitalmente, colocando las piezas correctamente.

Conclusión

Los estudiantes, nativos digitales, demandan otro modelo de aprendizaje, uno más participativo, activo, dinámico y acorde con la condición actual de la digitalización en la comunicación y procesos de aprendizaje; además de aprovechar los recursos de hardware que cada estudiante tiene, pero reorientando su empleo al aprendizaje, restándole tiempo al uso social sin sentido. El modelo se sustenta en la experiencia, en el contacto con la realidad física y aprovechar la virtual cuando no es posible aquella, respetando los estilos de aprendizaje, pero incentivando el desarrollo de los que son necesarios para la formación del arquitecto cuando no los tenga de origen.

En una etapa exploratoria en el taller de diseño en el 1º y 2º semestre, los ejercicios que se han aplicado con los instrumentos digitales aquí expuestos revelan su utilidad al permitir a los estudiantes el acercamiento a la realidad 3D y experimentar inmersivamente el espacio, facilitando su comprensión y conocimiento para luego expresarlo en dibujos bidimensionales, sea en croquis o planos; además, permite corregir el diseño al manipular espacios-forma si se percatan de errores o que la experiencia no es la que suponían. Se espera, al contar con mayor cantidad de equipo, conectividad y la formación básica de los docentes, poder aplicarlos a un mayor número de estudiantes para entrenar las capacidades visoespacial, corporal-kinestésica y sensorial-emocional, que llevan a pasar al nivel intelectual de reflexión, crítica e imaginación, con la posibilidad de compartir en los espacios de aprendizaje social las experiencias virtuales, mixtas y aumentadas, así como para el diseño participativo.

A diferencia del uso de maquetas desmontables, la inmersión en el espacio digital proporciona una experiencia 1:1, donde el sujeto y objeto no se separan en su relación y permite experimentar (simulada) la escala, proporción, proxemia, funcionamiento, desplazamiento, texturas e iluminación, la lógica estructural topológica y física, la relación con el contexto al estar al interior, o viceversa.

Se insiste en que el uso de las nuevas tecnologías debe ser crítico de sus alcances, riesgos y costos, que evite que se convierta en un fin y no una herramienta a controlar y dominar para el aprendizaje autónomo, por lo que el profesor debe dar elementos para esa crítica y alertar de los riesgos. Pero también, debe procurarse seguir empleando los medios tradicionales de las maquetas y las visitas *in-situ* como recursos que eviten la evasión de la realidad concreta por los medios digitales. Por su parte, la universidad deberá institucionalizar estos modelos híbridos y dotar de la infraestructura necesaria para que toda la comunidad acceda a los recursos digitales.

En suma, la formación del arquitecto debe apropiarse del reto de adecuar las nuevas tecnologías para el aprendizaje y el ejercicio profesional, de lo contrario continuará siendo rebasado en su actuación en la producción del espacio habitable. Ya que las mismas aplicaciones, programas de software, equipo digital que le sirvió en su aprendizaje, podrá emplearse en su relación con los habitantes, usuarios o clientes al presentarle las ideas, anteproyectos o proyectos de arquitectura, y por lo mismo, también en línea y en tiempo real podrá manipular los cambios que se desprendan del diálogo con ellos y evaluar los resultados.

Referencias

- ACKOFF, R. L. (1991). *El arte de resolver problemas. Las fábulas de Ackoff*. México: Noriega/Limusa.
- CARR, N. (2011). *Superficiales ¿Qué está haciendo internet con nuestras mentes?* Bogotá: Taurus.
- CASTELLS, M. (2008). *La era de la información, Economía sociedad y cultura*. Vol. I La sociedad red. México: Siglo XXI.
- CONNELL, R. W. (2002). Making the difference, then and now. *Discourse: studies in the cultural politics of education*, 23 (3), 319-327.
- FELDER R. M. & SILVERMAN, L. K. (1988). Learning and teaching styles in engineering education. *Engineering Education*, 78 (7), 674-681. Recuperado de <http://www.ncsu.edu/felderpublic/Papers/LS-1988.pdf>
- GARNER, H. (2019). *Inteligencias múltiples. La teoría en la práctica*. Barcelona: Paidós.
- GRASHA, A. & RIECHMANN, S. H. (1992). The Grasha-Riechmann student learning style scales: Research findings and applications", en J. W. Keefe (ed.), *Student learning styles and brain behavior*, Reston Virginia: NASSP.
- GUZMÁN Reyes, M. & SALAZAR González, G. (2019). Los espacios físicos, virtual, aumentados y mixtos en la realidad extendida. En Salazar González, G. (coord.) *Hábitat, espacios y objetos. Nuevas perspectivas de investigación en diseño*. Zapopan: UASLP.
- KOLB, D. A. (1984a). *Experiential learning experiences as the source of learning development*. Nueva York: Prentice Hall.
- _____ (1984b). *Psicología de las organizaciones: experiencia*. México: Prentice Hall.
- MARTÍNEZ, M. (1999). Using learning orientation to investigate how individuals learn successfully on the web. *Technical Communication*, 46 (4), 470-487.
- MYERS, P. & BRIGGS, I. (1980). *Gifts differing: Understanding personality type*. San Francisco: Davies-Black Publishing.
- SCHMECK, R. R. (1991). Self-concept and learning: The revised inventory of learning Processes. *Educational Psychology*, 14 (3-4), 343-362.
- WENGER-Trayne, E. (1998). *Communities of practice: learning, meaning, and identity*. Cambridge, Cambridge University Press.
- WENGER-Trayne, E. & WENGER-Trayne, B. (2015). *Communities of practice. A brief introduction*. Comunidades de práctica una breve introducción. Traducción de Govea Aguilar, D. (2019) Recuperado de <http://www.pent.org.ar/institucional/publicaciones/comunidades-practica-una-breve-introduccion>. (
- _____ (2020). Social Learning Spaces. In *Learning to Make a Difference. Value Creation in Social Learning Spaces*, 17-30. Cambridge: Cambridge University Press. DOI:10.1017/9781108677431.005
- WENGER-Trayne, E.; White, N. Y Smith J. D. (2009). *Digital Habitats: stewarding technology for communities*. Portland, Cpsquare.

CREACIÓN

Estrategias de enseñanza para el fomento de la creatividad en la pluralidad del ejercicio profesional

Desarrollo de proyecto terminal urbano. Proceso creativo y metodología de planificación urbana estratégica

Eunice María Avid Nava
Universidad Cristóbal Colón

Resumen

El presente trabajo de reflexión y análisis compila la metodología estratégica, desarrollada en el taller de proyecto terminal con enfoque urbano, para los alumnos que cursan el 9no y decimo semestre de la licenciatura en arquitectura de la Universidad Cristóbal Colón. La metodología propuesta obedece a 14 años de experiencia docente, paralela con la investigación y el desarrollo de procesos diagnósticos y proyectuales urbanos.

Palabras clave: proyecto terminal, metodología urbana, proceso creativo.

Introducción

El presente ensayo pretende aportar los procesos creativos y metodológicos, así como los resultados en el desarrollo de un taller de proyecto terminal con enfoque urbano, dividido en 2 semestres, dirigido a los alumnos de 9° y 10° semestre de la Licenciatura en Arquitectura de la Universidad Cristóbal Colón en Veracruz, México. Conteniendo las estrategias desarrolladas como proceso creativo y metodológico para la generación de proyectos urbanos que atiendan a necesidades y problemáticas de interés y actualidad.

Dentro del eje temático en cual se sitúa este escrito, las Estrategias de enseñanza para el fomento de la creatividad en la pluralidad del ejercicio profesional, se plantean 4 cuestionamientos, a los cuales con este ejercicio se podría dar una contribución. En cuanto a ¿cómo se relaciona la enseñanza con el descubrimiento y desarrollo de la creatividad del ejercicio profesional de la arquitectura en la actualidad? Una parte importante es que a partir de la enseñanza se pueden mostrar y compartir estructuras metodológicas que han sido probadas, que sirvan de apoyo al alumno para poder conformar sus productos, permitiendo aprender juntos en el proceso, considerando guías flexibles, que admitan el adecuar o complementar procesos, según sea el caso.

¿Cómo impactan las tecnologías digitales en los mecanismos de colaboración y los procesos creativos del ejercicio profesional de la arquitectura? En los procesos de investigación y desarrollo de proyectos, en el tiempo de la pandemia Covid-19, se ha visualizado aún más el impacto positivo que puede tener la tecnología, al utilizar diversas herramientas digitales para obtener información, el uso de softwares libres, el acercamiento a más personas a través de entrevistas virtuales por video llamadas, encuestas en línea con formularios gratuitos, y que gracias a todo ello, los trabajos de enseñanza-aprendizaje, así como de investigación y el desarrollo de proyectos no cesaron, al contrario, continuaron y se diversificaron.

¿Cómo es posible concebir profesionalmente los espacios habitables del futuro? Un ejercicio realizado justamente en el taller de proyecto terminal urbano, es que visualicen el proyecto a un año meta, para platear la visión del mismo, y esto es posible, cuando son consideradas bases teóricas y prácticas de investigación, así como procesos diagnósticos que permiten acercarse a varias realidades, y poder imaginar los espacios urbanos del futuro, transformados, regenerados,

revitalizados, conscientes, incluyentes, sostenibles y resilientes. Con todo lo que pensemos posible y los límites o acotamientos que el proyecto permita, pero considerando siempre las bases aprendidas, con fundamentos válidos y vigentes.

¿Cómo es posible actuar desde la arquitectura de forma responsable y creativa con el medio ambiente? Una parte importante en este aspecto es la concientización, en el trabajo de taller de proyecto terminal ha funcionado el realizar una evaluación desde el anteproyecto y su proceso a constituirse como proyecto urbano integral, utilizando desde softwares que pueden validar criterios de diseño bioclimático, pero también, haciendo uso de herramientas que nos permitan evaluar a través de indicadores o criterios, los aspectos esenciales, en este caso de una práctica urbana sostenible. Para este efecto se ha utilizado la herramienta *LEED for Neighborhood Development* (LEED ND 2014) del *Green Building Council* (GBC).

El texto plantea una estructura en su primera parte breve del marco teórico base y la metodología del taller. Y en el desglose de estrategias, manifestando el proceso creativo y metodológico urbano, presenta 4 apartados: las bases teóricas y el diagnóstico del tema de investigación, el proceso para la generación de las estrategias urbanas, la generación del concepto y el proceso creativo para producir el anteproyecto urbano y la estructura en sí misma del proyecto ejecutivo urbano terminal.

Marco teórico y estructura metodológica del taller

La propuesta presentada, si bien tiene bases en estrategias metodológicas planteadas por autores como Rafael Martínez Zarate, Jan Bazant, Teodoro Oseas, Ester Higuera, Ray Lucas entre otros, tiene su estructura y orden como producto de la experiencia profesional (16 años) y docente (14 años) al momento (2021), en campos relacionados con el diseño arquitectónico y urbano, así como de la planificación estratégica y la investigación; además de la especialización profesional en urbanismo y medio ambiente. Que, de la suma de todas las prácticas, se presenta una serie de estrategias metodológicas, que pueden seguirse enriqueciendo y actualizando con el paso del tiempo.

Marco Teórico	Estructura metodológica del Taller Proyecto Terminal	
	Proyecto Terminal I	Proyecto Terminal II
Bazant, 2013 Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018 Higuera, 2006 Lucas, 2016 Martínez, 2003 Oseas & Mercado, 2007 Tafur & Izaguirre, 2016	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de bases teóricas urbanas. • Diagnóstico urbano de la zona a intervenir. • Síntesis del Diagnóstico FODA. • Matriz FODA. • Visión del proyecto. • Desarrollo del Plan Urbano Estratégico. • Conceptualización y proceso creativo. • Plan Maestro Urbano. • Desarrollo de anteproyecto urbano. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de anteproyecto y proyecto urbano. • Selección de especialidades del proyecto ejecutivo urbano. • Plan de trabajo. • Desarrollo de proyecto ejecutivo urbano. • Presentación de resultados.

Tabla 1. Presentación de estructura de Proyecto Terminal Urbano. **Fuente.** Elaboración propia.

En la Tabla 1, se aprecia el contenido que se desarrolla durante 1 año de trabajo en el Taller de Proyecto Terminal Urbano. Se mencionan algunas de las referencias teóricas que han marcado la estructura de los procesos metodológicos de investigación en general, así como de la investigación y desarrollo de proyectos aplicados a la arquitectura y el urbanismo.

Estrategias: proceso creativo y metodología urbana

Bases teóricas y diagnóstico urbano del tema de investigación

En el Taller de Proyecto Terminal I, con eje de investigación en urbanismo, se ha considerado como parte primordial, antes de comenzar el proceso de diseño, iniciar con la investigación de las bases teóricas que sustentaran la propuesta, así como el diagnóstico de la zona de intervención, para acercarse al fenómeno de estudio, desde los enfoques conceptuales y la realidad implícita con sus problemas, aciertos y desaciertos.

Si bien hay una estructura guía, que es entregada y explicada a los alumnos, dependiendo de las temáticas seleccionadas, existe la flexibilidad para que puedan agregarse aspectos de interés u otras metodologías diagnósticas, quizá obtenidas de aportaciones teóricas investigadas. En la Tabla 2 se plantea la estructura mencionada, que tiene como finalidad ser la antesala, que sirva para fundamentar el proceso creativo como tal.

Investigación Teórica Urbana		Diagnóstico Urbano	
Temática	Productos	Temática	Productos
A. Investigación Histórica Evolución histórica del tema / fenómeno urbano.	Línea de tiempo	1. Mapa Urbano Cognitivo Ubicación de barrios, sendas, nodos, hitos, bordes.	Lamina
B. Investigación Teórico – Conceptual Bases teóricas urbanas. Teorías relacionadas con el tema / fenómeno urbano de estudio.	Mapa conceptual / mental	2. Medio Ambiente Natural (Contexto Físico) Estructura climática, geográfica, ecológica. Ciclos del ecosistema urbano. Acústica ambiental.	Laminas
C. Estado del Arte Praxis urbana. 3 a 6 Casos análogos de éxito (Global, Nacional, Local).	Cuadro comparativo de casos. Fichas técnicas de casos análogos.	3. Medio Ambiente Humano (Contexto Social) Búsqueda de informantes clave: entrevistas / encuestas. Estructura sociodemográfica.	Laminas
D. Marco Normativo Fundamento legal internacional. Sistema de orden jurídico nacional (País, Estado, Municipio).	Esquema síntesis normativo.	4. Medio Ambiente Artificial (Contexto Urbano) Imagen urbana, uso del suelo, elementos, accesibilidad, movilidad, equipamiento e infraestructura urbana, riesgos urbanos, entre otros.	Laminas

Tabla 2. Bases teóricas y diagnóstico urbano para Proyecto Terminal. **Fuente.** Elaboración propia con base en (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018), (Lucas, 2016), (Tafur & Izaguirre, 2016), (Bazant 2013), (Oseas y Mercado, 2007), (Higueras 2006), (Martínez, 2003).

Para las bases teóricas se solicita que, al ser taller, realicen todas las investigaciones y exploraciones documentándolas en láminas, con esquemas prácticos y sintéticos. Para el apartado de las bases conceptuales, que incluye conceptos y teorías, se consideran aquellos que son el eje temático, con aspectos clave y las referencias de donde son obtenidas, representándolo en un esquema tipo mapa conceptual o mental.

Los antecedentes históricos, son representados con una línea de tiempo, esta búsqueda permite localizar el fenómeno en el tiempo, su evolución, aspectos teóricos, proyectos y diversos tipos de aportaciones, que podrían tomarse como referencia.

Los casos análogos son ejemplos seleccionados que aportan desde la problemática urbana similar, como fueron intervenidos, hasta la participación de actores, tiempo de ejecución, proceso conceptual, etc. Usualmente realizan un esquema comparativo, acompañado de fichas de técnicas por ejemplo práctico.

Como último punto se considera un marco normativo, sumamente importante en el proceso de planificación, así como en la justificación técnica proyectual. Se utiliza el esquema jerárquico de la pirámide de Kelsen, y en base a ello, se organiza la información de acuerdos, tratados, leyes, reglamentos, normas, planes, que sean de carácter obligatorio, aunque también, si en la investigación detectan algunos manuales o guías clave, que si bien, no son obligatorios, pero proporcionan información técnica de vital importancia, son organizados y presentados en las categorías detectadas, ya sea de ámbito internacional, nacional, estatal o municipal.

Se muestra una secuencia de láminas ejemplo en la Figura 1, con las bases teóricas urbanas, resultado del Proyecto Terminal I, semestre agosto–diciembre 2020. El trabajo expuesto y que servirá de ejemplo para demostrar la metodología, lleva el enfoque de investigación hacia la movilidad urbana sostenible aplicado en la Av. Salvador Díaz Mirón, de la Ciudad de Veracruz, vialidad referente en la ciudad por conectar zona sur con el centro histórico.

El diagnóstico urbano está organizado en forma consecutiva por 3 ejes clave, la parte ambiental, artificial y humana, o también llamados contextos físico, urbano y social (Martínez 2003). En algunos casos, se integra o maneja de forma independiente un mapa urbano cognitivo, que enmarca los elementos de identificación de la imagen del sitio.

En la Figura 2 se presenta un ejemplo de algunas láminas resultado del diagnóstico, donde pueden ser utilizadas por los alumnos algunas herramientas SIG en línea del INEGI, como el Inventario Nacional de Vivienda, SCINCE, el ITER Censal que contiene los principales datos estadísticos, entre otros. Estos análisis son complementados con visitas al sitio, encuestas, entrevistas, dependiendo el caso y fenómeno de estudio. Con la vivencia de la Pandemia Covid 19 fue de mucha utilidad la observación virtual, a través de herramientas como el Google Street View y Google Maps.

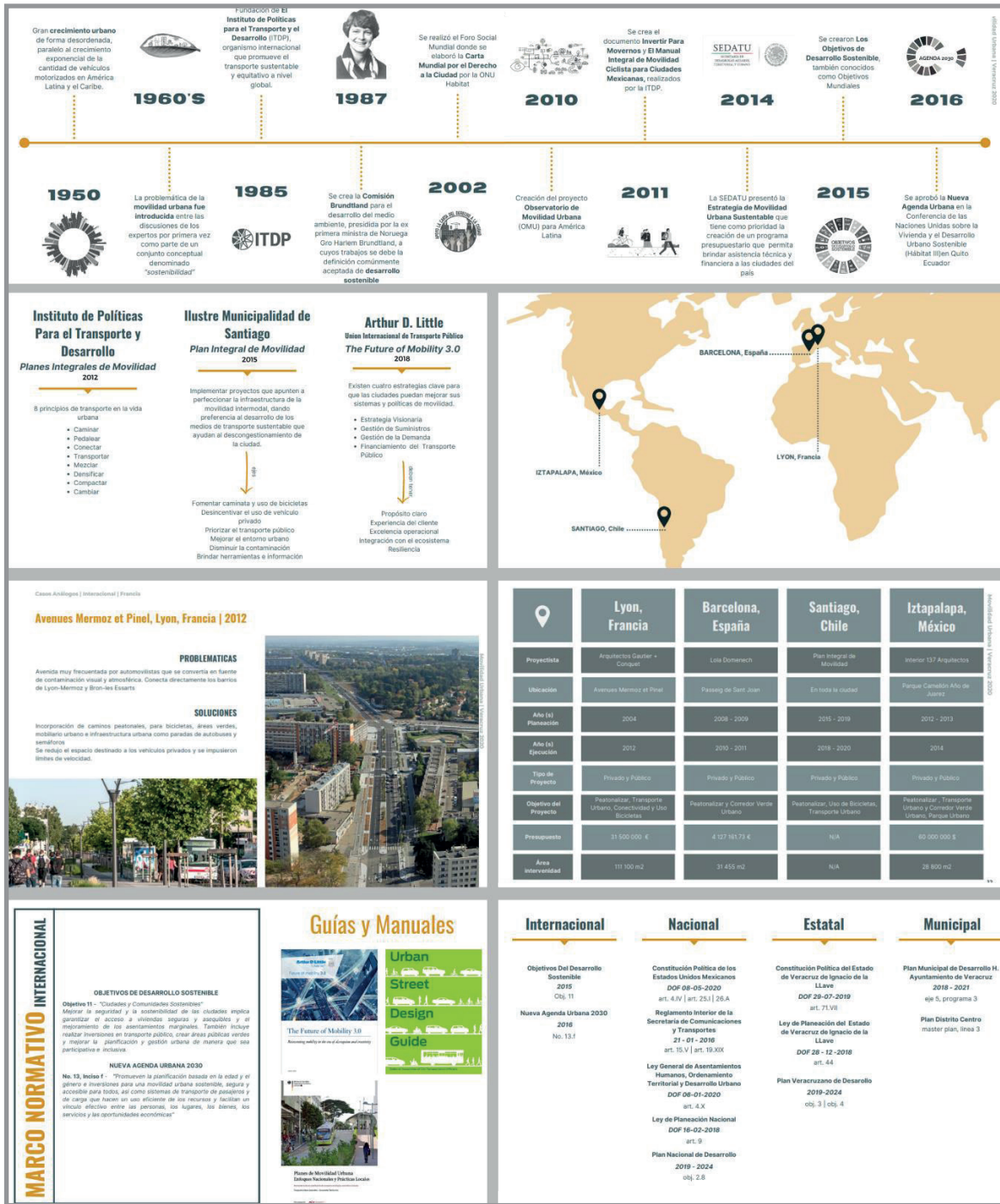


Figura 1. Laminas ejemplo de Bases Teóricas Urbanas.

Nota. Ejemplo de trabajo de investigación realizado en el Taller de Proyecto Terminal I (Avid, 2020), por la Alumna Alejandra Patricia Zapata Maldonado, con el tema de investigación: Movilidad Urbana Multimodal como Eje de Transformación en la Av. Salvador Díaz Mirón. La figura muestra láminas de: línea de tiempo, mapa conceptual de teorías, identificación de casos análogos y de estructura normativa, con algunas fichas ejemplo.

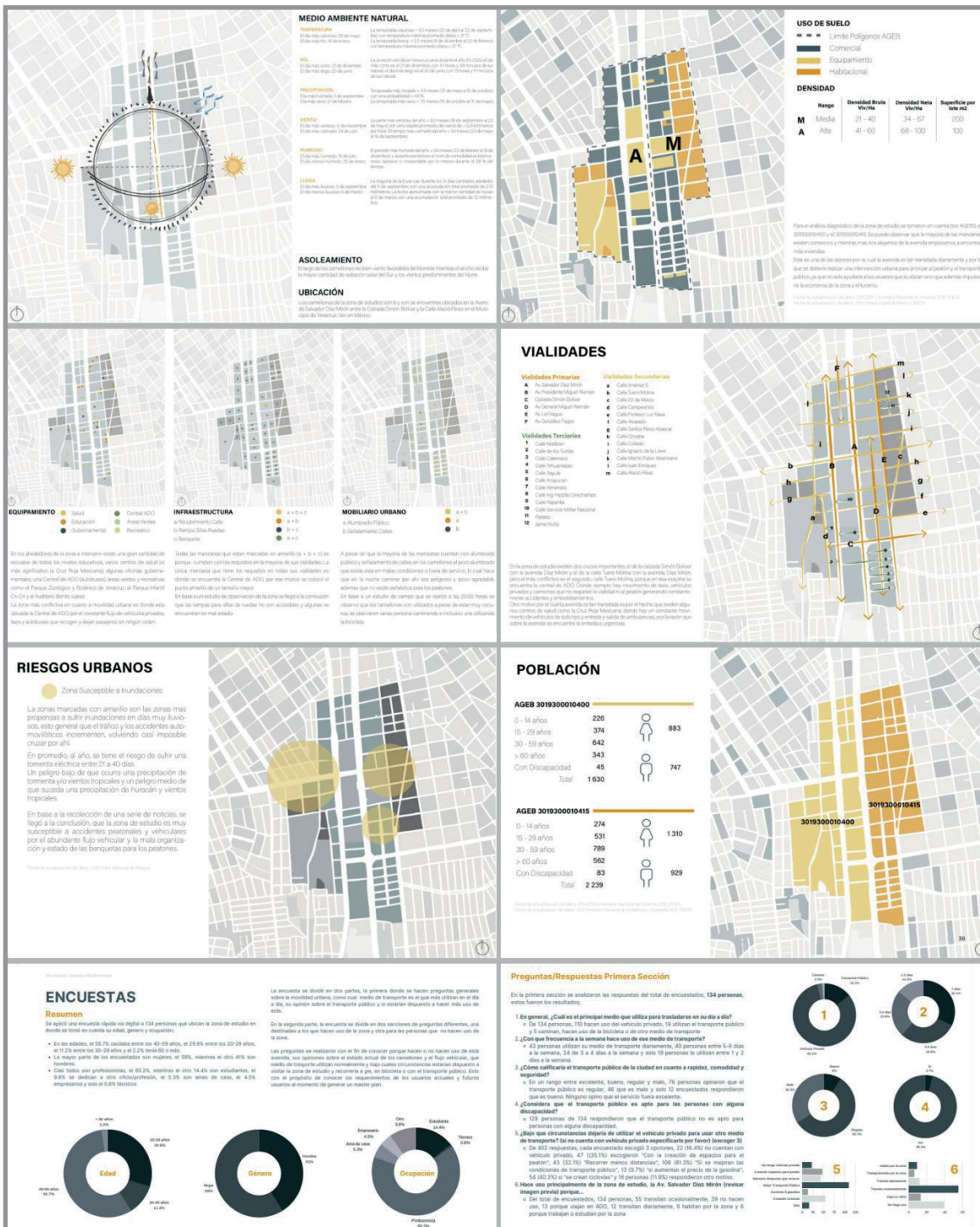


Figura 2. Láminas ejemplo de Diagnóstico urbano.

Nota. Ejemplo de trabajo diagnóstico realizado en el Taller de Proyecto Terminal I (Avid, 2020), por la Alumna, Alejandra Patricia Zapata Maldonado. La figura muestra algunas laminas diagnosticas del medio natural, urbano y social.

Proceso para la generación de estrategias urbanas

Como ejercicio síntesis del diagnóstico, se genera un FODA, que por sus siglas significa: Fortalezas, Oportunidades, Debilidad y Amenazas, si bien esta técnica forma parte de los procesos de planeación estratégica empresarial o institucional, se ha trasladado desde hace mucho tiempo a la planeación urbana estratégica. Sirve para distinguir los aspectos positivos y negativos de la zona –fenómeno o temática de estudio, dividido en factores internos (fortalezas y debilidades) y factores externos (oportunidades y amenazas), considerando diversos aspectos descubiertos dentro del ámbito ambiental, urbano y social.

Después de tener identificados los factores, se genera una Matriz FODA, con la cual se obtendrán 4 ejes de estrategias obtenidas de cruzar determinados factores entre si. En el 1er cuadrante, la estrategia FO Maxi-Maxi, donde se busca conjuntar y maximizar las Fortalezas y Oportunidades; en el 2do cuadrante, la estrategia DO Mini-Maxi, para minimizar Debilidades y maximizar las Oportunidades; en el 3er cuadrante, la estrategia FA Maxi-Mini, para maximizar Fortalezas y minimizar Amenazas; por último, la estrategia DA Mini-Mini, para minimizar Debilidades y Amenazas (IPN, 2002).

Esto permite generar un conjunto de estrategias, donde se trata de no dejar cabos sueltos, y considerar todos los aspectos detectados. Con las estrategias generadas, se pasa a un proceso de organización y categorización, para agrupar las acciones estratégicas en temáticas afines, y que nos darán a su vez, los ejes estratégicos de un Plan Urbano, considerando proyectos clave a realizar, actores que deberían involucrarse, temporalidad, dimensionalidad, etc.

Es un momento oportuno en el que también se genera el ejercicio de la Visión del Plan Estratégico. Es un ejercicio creativo y de visualización, donde se les solicita a los alumnos imaginen su proyecto terminado, considerando todo lo que han dispuesto, organizado y temporalizado en el plan. Seguido de esto, tienen que describirlo, utilizando imágenes ejemplo, como ilustraciones meta de lo que se quiere lograr. En este proceso surgen ideas creativas también para nombrar los ejes estratégicos, incluso hasta generar algún eslogan y plantear el año meta de la visión.

En la Figura 3 se muestra el resultado de la Matriz FODA, con las estrategias generadas por cuadrantes. De igual forma una parte de la Visión del Plan, con imagen meta. Y como se presentó la estructura por cada eje estratégico temático del Plan, considerando en su caso, una línea para la movilidad, la imagen urbana, la gestión política y la estructura socio-económica. Cada eje contiene su objetivo, las acciones estratégicas obtenidas de la matriz, los proyectos a desarrollar, la temporalidad y participación.

Cabe destacar de que independientemente de que en el taller se desarrollen sólo algunos proyectos de diseño, los alumnos entregan el plan estratégico, en conjunto con el plan maestro completo, con la previsión, de que, si se llegara a realizar, en cuanto tiempo podría ser una realidad, pensando en etapas, actores y niveles involucrados en el proceso. Se trata de hacer un ejercicio lo más apegado a la realidad, como parte de una demostración profesional.



Vision 2030

La av. Salvador Díaz Mirón paso de ser una de las zonas más conflictivas de Veracruz a convertirse en un hito urbano. Los camellones que están entre la calzada Simón Bolívar y la calle Alació Pérez ofrecen la posibilidad de ser recorridos a pie gracias al paseo peatonal central que se encuentran en buen estado con mobiliario urbano, luminarias y señalética adecuada y apta para todo tipo de usuarios, desde los que se mueven en silla de ruedas hasta los no videntes.

A los costados tiene dos zonas de área verde con vegetación que ofrece frescura y sombra natural y en todos los camellones hay mínimo una parada de autobus en ambos sentidos que facilitan el acceso al camión público gracias a la ubicación del carril exclusivo para camiones. Esta organización en los carriles vehiculares crea un ambiente seguro y ha hecho que los accidentes se disminuyeran en gran porcentaje. De lado izquierdo de cada sentido vial se colocó una ciclopiستا, delimitada por unos bolarados, que facilita el traslado en bicicleta de manera segura y rápida.

Organización de los carriles con carril para transporte público

Plan Estratégico

"Libertad Ilimitada"

Tema: Movilidad Urbana

Con el objetivo de mejorar la movilidad urbana multimodal de la avenida Díaz Mirón, desde la calzada Simón Bolívar hasta la calle Alació Pérez, para brindar a los usuarios diversas maneras de trasladarse.

Acciones Estratégicas

- Intervenir los camellones existentes para crear un paseo peatonal accesible para todos que conecte dos puntos de la ciudad.
- Agregar en los camellones una ciclovía y delimitar el área de caminata que permita jerarquizar la movilidad no motorizada.
- Ordenar el flujo vehicular de la avenida por medio de un carril exclusivo para el transporte público ubicado a lado de los camellones con infraestructura inclusiva.

Proyectos	Temporalidad	Participación
1. Diseñar pasos peatonales accesibles para cruzar la avenida	1 - 2 años	
1/2. Intervención de los camellones mediante una nueva propuesta de diseño donde se jerarquicen los caminos peatonales y una ciclovía para mejorar la movilidad no motorizada.	1 - 2 años	
3. Delimitación de un carril exclusivo para el transporte público que se encuentre a lado de los camellones.	1 - 2 años	

Sector Privado Sector Público Sociedad

"Diseño Integral"

Tema: Imagen Urbana

Con el objetivo de establecer un línea de diseño en el mobiliario e infraestructura urbana que le brinde homogeneidad a la imagen urbana de la avenida y sus camellones.

Acciones Estratégicas

- Respetar e implementar, donde sea necesario, la vegetación y elementos que generen sombra para ofrecer un confort térmico a los usuarios.
- Instalar mobiliario urbano apto para todos, que mejore la imagen urbana de la zona.
- Instalar alumbrado público de calidad que vuelva viable el transitar de noche por la zona y ayude a disminuir los actos delictivos.

Proyectos	Temporalidad	Participación
1. Integración de nueva vegetación que vaya de acuerdo con la existente	1 - 2 años	
2. Diseño de mobiliario urbano sencillo que mantengan una misma línea de diseño.	1 - 2 años	
3. Selección de alumbrado público en los camellones que sean de fácil y rápido mantenimiento que mantenga la zona iluminada	1 - 2 años	

Sector Privado Sector Público Sociedad

Figura 3. Matriz FODA, Visión y Plan estratégico.

Nota. Ejemplo de proceso para la generación de estrategia urbanas realizado en el Taller de Proyecto Terminal I (Avid, 2020), por la Alumna, Alejandra Patricia Zapata Maldonado. La figura muestra Matriz FODA, ejemplo de visión y ejemplo de ejes estratégicos temáticos del Plan.

Concepto y proceso creativo para la generación de anteproyecto

La conceptualización materializa varias ideas expresadas desde las bases teóricas, recoge y conjunta los conceptos clave que se reflejarán de manera expresa en el diseño del proyecto urbano integral. Ver Figura 4, que representa concepto y parte del proceso creativo de la propuesta de movilidad urbana multimodal.



Figura 4. Conceptualización de propuesta.

Nota. Ejemplo de proceso creativo y conceptual realizado en el Taller de Proyecto Terminal I (Avid, 2020), por la Alumna, Alejandra Patricia Zapata Maldonado. La figura muestra esquema conceptual que sintetiza las ideas que contiene la propuesta proyectual, y en el proceso creativo, es un ejemplo del proceso de bocetos e imágenes desencadenantes de apoyo.

El proceso creativo conlleva etapas de inspiración, conectadas con el concepto y a su vez con toda la estructura de planificación a considerar, se busca que sea integral, y se consideren todos los resultados obtenidos. Esta etapa es muy flexible y permite al alumno explorar según sus propios caminos, con la asesoría de taller y la presentación continua en plenaria (modalidad presencial) o video conferencia (modalidad remota), pudiendo ser partícipes de la evolución proyectual personal y de sus compañeros. Una estrategia de taller es que todos compartan en una carpeta drive de grupo, todos los avances semanales desarrollados, siempre deberá haber un avance que permite producir el proyecto en tiempo y forma.

El proyecto urbano terminal

Después de haber realizado las etapas descritas, se cierra el primer semestre de este taller y se continúa con el Proyecto Terminal II, en 10° semestre. En esta etapa continúan los avances semanales de trabajo y como estrategia, se le solicita al alumno que estructure su plan de trabajo de proyecto ejecutivo, este ha sido un ejercicio que les permite administrar tiempo, y gestionar sus avances de proyecto, dar orden y estructura a su trabajo, independientemente de la guía de contenido y aspectos clave a considerar para un proyecto ejecutivo urbano, van forjando la toma de decisiones y el criterio profesional.

Esta etapa inicia también con una mirada autocrítica a su propuesta de anteproyecto desarrollada el semestre anterior, con la ayuda de la herramienta de evaluación LEED ND del GBC en su versión en español 2014, los alumnos consideran aspectos clave para proyectos urbanos dentro de las categorías: a) Localización y conectividad idóneas, b) Patrón y diseño del desarrollo urbano, y c) Infraestructura y edificios sostenibles. Estas categorías son analizadas, así como sus criterios para cubrir los créditos correspondientes, en el ejercicio de evaluar, complementan su proyecto y visualizan aspectos que pudieran haber pasado por alto.

En la Figura 5 se muestra un ejemplo de visualización de planos de proyecto finales, ya que se abarcan varias categorías, desde la representación de diseño en plantas, cortes, acercamientos a detalles, hasta acabados, diseño de elementos urbanos, instalaciones, paisaje e incluso la utilización de tecnologías alternativas, entre otros. De igual forma se generan modelos virtuales de la propuesta terminada.

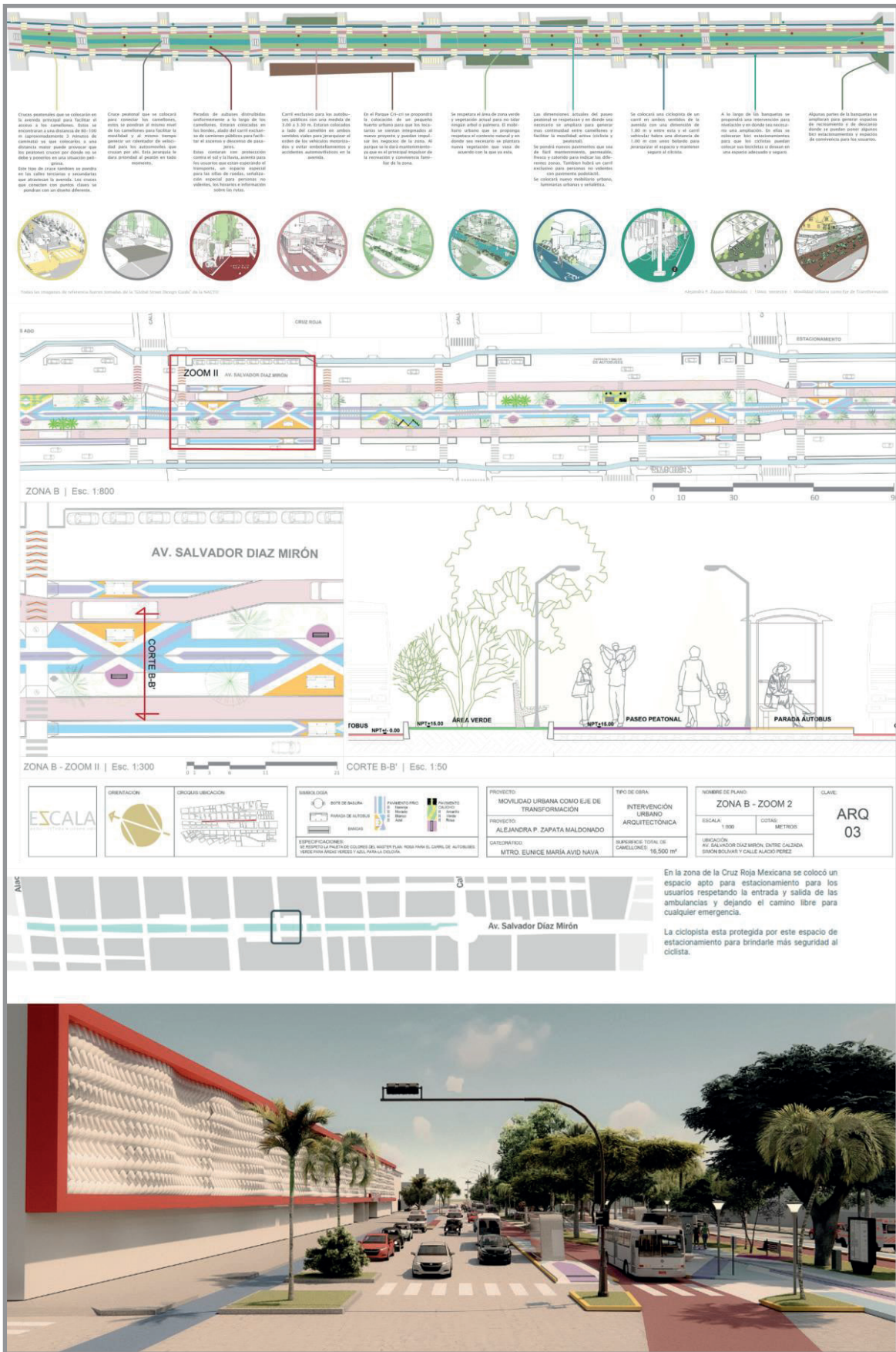


Figura 5. Presentación de proyecto urbano terminal.

Nota. Ejemplo de Plan Maestro y representación proyectual realizado en el Taller de Proyecto Terminal II (Avid, 2021) por la Alumna, Alejandra Patricia Zapata Maldonado. La figura muestra plan maestro general y el plano de abajo es una muestra de representación y acercamientos a detalle de la propuesta de movilidad para la Av. Salvador Díaz Mirón.

Conclusiones

La creatividad puede expresarse en diversos momentos de la enseñanza–aprendizaje de la arquitectura y el urbanismo. En el ejemplo presentado, aplicado al taller del proyecto terminal urbano (2020-2021), es reflejada en los procesos de investigación planteados como ejercicios a los alumnos, que permiten divulgar de forma gráfica y creativa sus evidencias de proceso. Asimismo se visualiza, presentada en las etapas metodológicas para la conformación de la propuesta urbana, en la síntesis diagnóstica, en la generación de estrategias, así como en los procesos de visión y conceptualización y el proceso de diseño mismo, que podría ser infinito.

Se convierte entonces la creatividad, en un proceso continuo, donde todos aprendemos y también de cierta forma todos enseñamos. Los retos de la enseñanza virtual en tiempos de pandemia, ampliaron la utilización de diversas herramientas tecnológicas, que, si ya se utilizaban, permitieron explotarlas aún más, o iniciar la búsqueda de nuevas, para lograr los objetivos planteados. También ayudó a valorar las dinámicas presenciales, que ahora tuvieron que realizarse de forma remota, pero que permitieron más empatía, colaboración, compañerismo y sinergia.

Referencias

- AVID, E. (2020). Taller de Proyecto Terminal I. *Bases Teóricas, Diagnóstico, Plan Estratégico y Anteproyecto Urbano*. Veracruz: Universidad Cristóbal Colón.
- _____ (2021). Taller de Proyecto Terminal II. *Evaluación y Desarrollo de Proyecto Ejecutivo Urbano*. Veracruz: Universidad Cristóbal Colón.
- BAZANT, J. (2013). *Manual de diseño urbano*. México: Trillas.
- HERNÁNDEZ-SAMPIERI, R. & Mendoza C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: Mc Graw Hill.
- HIGUERAS, E. (2006). *Urbanismo bioclimático*. Barcelona: Gustavo Gili.
- IPN (2002). *Metodología para el análisis FODA*. México: Dirección de Planeación y Organización / Instituto Politécnico Nacional.
- LUCAS, R. (2016). *Research methods for architecture*. Londres: Laurence King Publishing.
- MARTÍNEZ, R. (2003). *Investigación aplicada al diseño arquitectónico*. Un enfoque metodológico. México: Trillas.
- OSEAS, T. & MERCADO, E. (2007). *Manual de investigación urbana*. México: Trillas.
- TAFUR, R. & IZAGUIRRE M. (2016). *Cómo hacer un proyecto de investigación. Uso de diagramas, matrices y mapas conceptuales*. México: Alfaomega.

Hacia un diseño arquitectónico de carbono neutro en la enseñanza de la Arquitectura

Naoki Enrique Solano García

Centro de Investigaciones en Arquitectura, Urbanismo y Paisaje

Universidad Nacional Autónoma de México

Resumen

Se describe un Proceso de Diseño Neutro en Carbono (PDNC) el cual se enfoca en la creación de edificios que reduzcan o neutralicen sus emisiones de dióxido de carbono equivalente a lo largo de su ciclo de vida mediante la consideración de sus impactos por construcción, operación, agua, desechos y transporte.

El objetivo es lograr una profundización de narrativas de sostenibilidad, desde etapas tempranas de la formación académica, que contribuyan a la formación de profesionistas que actúen de forma ambientalmente responsable y den solución a problemáticas actuales y futuras utilizando métodos científicos y objetivos en el marco del cambio global que atravesamos. Este proceso hace énfasis a una consciencia sobre la complejidad dando pie a nuevas formas creativas de concebir la arquitectura retomando las interfaces entre las ciencias y las artes. Se aclara que no existe un estilo arquitectónico "sostenible" como tal, con esto buscando evitar la replicación del famoso "lavado verde" de los proyectos arquitectónicos.

En lo teórico, se hace hincapié en que es más importante la obtención de conocimientos firmes y claros en cuanto a conceptos de neutralización de carbono más allá de la cuantificación precisa de emisiones. En lo práctico, se espera que el ejercicio profesional se lleve a cabo concibiendo los espacios habitables donde se consuma el mínimo de energía alcanzando el máximo bienestar psicofisiológico posible, con esto actuando de forma responsable y creativa con el ambiente desde la arquitectura.

Palabras clave: diseño arquitectónico, carbono neutral, emisiones, sostenibilidad.

Introducción

Las emisiones totales de un edificio se clasifican, principalmente, en emisiones de construcción, operación, agua, desechos y transporte. Las emisiones producto de la operación de una edificación son la mayor fuente de Gases de Efecto Invernadero (GEI) por parte del entorno ya construido.

En el marco de la diversidad del quehacer profesional de la arquitectura, resulta relevante la implementación de estrategias de enseñanza que contribuyan a nuevas formas de concebir, diseñar, construir y demoler, o reutilizar, el entorno construido de manera creativa, considerando las emisiones descritas y los impactos de las edificaciones en el ambiente.

Algunos autores como La Roche, Amale, Kiel y Vassigh han discurrido acerca de metodologías y estrategias para incluir las métricas del carbono en el diseño arquitectónico, tanto dentro como fuera de la academia. Sin embargo, no se ha llegado a una metodología definitiva y esta aún se encuentra en constante discusión y cambio.

El objetivo final de este trabajo es describir una estrategia de enseñanza creativa y dinámica de diseño arquitectónico hacia la edificación de carbono neutro en el cual se reduce al máximo

posible el consumo energético y, con ello, las emisiones producto del quehacer profesional en todas sus etapas.

Para conducir el diálogo, es necesario plantear algunas preguntas en el marco de la enseñanza de la arquitectura. ¿Cómo se relacionan estas estrategias de carbono neutro con el desarrollo de la creatividad en el ejercicio profesional? ¿Cómo impactan las tecnologías digitales en la colaboración de ideas dentro del diseño arquitectónico y sus procesos creativos? ¿Cómo sería la concepción del diseño y construcción de los espacios habitables del futuro? ¿Cómo es posible actuar desde la arquitectura de forma responsable y creativa con el ambiente?

Estas nuevas narrativas encuentran su justificación en la formación de arquitectos y diseñadores que practiquen el quehacer de la profesión de forma ética asumiendo su responsabilidad como actores que contribuyen de manera directa e indirecta al cambio climático.

Las limitaciones radican en la falta de metodologías claras para llevar a cabo análisis cuantitativos de la sostenibilidad aunado al desconocimiento de las propiedades e impactos ambientales de los materiales de construcción y el desempeño del edificio a lo largo de su vida útil.

Referentes teórico-conceptuales

Edificios de carbono neutro

Kilroy *et. al.* definen al diseño de carbono neutro como un movimiento que se enfoca a la creación de edificios que reduzcan o eliminen sus emisiones de dióxido de carbono a lo largo de su ciclo de vida.

Emisiones de la edificación

Un edificio genera emisiones de carbono durante su ciclo de vida. De acuerdo con *La Roche*, las emisiones totales de un edificio se definen con base en la siguiente ecuación 1:

$$T_{be} = O_e + C_e + W_e + W_a$$

Donde:

T_{be} = Emisiones totales de una edificación (*Total Building Emissions*)

O_e = Emisiones de operación (energía)

C_e = Emisiones de la construcción (*construction emissions*)

W_e = Emisiones del agua (*water emissions*)

W_a = Emisiones de desechos (*waste emissions*)

De todas las emisiones descritas, las emisiones de operación del edificio (O_e) son las más cuantiosas debido a la demanda energética producto de iluminación, calefacción, enfriamiento, uso de electrodomésticos, maquinaria, etc. a lo largo de toda la vida útil del edificio, la cual puede durar muchos años o décadas.

Neutralización de las emisiones de carbono

Para que un edificio llegue a considerarse carbono neutro, debe compensar total o parcialmente sus emisiones, producidas a partir de la energía generada por combustibles fósiles, en sus distintas etapas del ciclo de vida. Esto puede lograrse mediante la generación de energía renovable, la cual puede provenir de instalaciones en sitio, o bien, de la red eléctrica si la infraestructura utiliza fuentes renovables. Cuando el balance es total se podría considerar al edificio como "carbono neutral" o "cero emisiones". Sin embargo, debido a que las emisiones de operación (O_e) son las más duraderas y significativas, este balance puede hacerse de dos maneras: considerando sólo las emisiones de operación, o bien, considerando todas las emisiones totales.

Además, si el transporte también es considerado, entonces debe de incluirse. El edificio debe de producir aún más energía renovable para compensar las emisiones del transporte, tal como se muestra en la siguiente ecuación 2.

$$0 \geq T_e = O_e + C_e + W_e + W_a + T_e - R_s$$

Donde:

R_s = estrategias de renovables (*renewable strategies*)

T_e = emisiones de transporte (*transportation emissions*)

Como se puede apreciar, es muy importante el establecimiento de líneas base así como de límites o fronteras al momento de considerar las emisiones. Cualquier estrategia que reduzca las emisiones es una estrategia de diseño carbono neutralizante, y si compensa emisiones, como lo es la energía renovable o la vegetación, entonces podemos decir que actúa como un sumidero.

En la siguiente Ilustración 1, se describen algunas líneas base de desempeño de un proyecto dado haciendo una clasificación de edificios de acuerdo con sus emisiones.

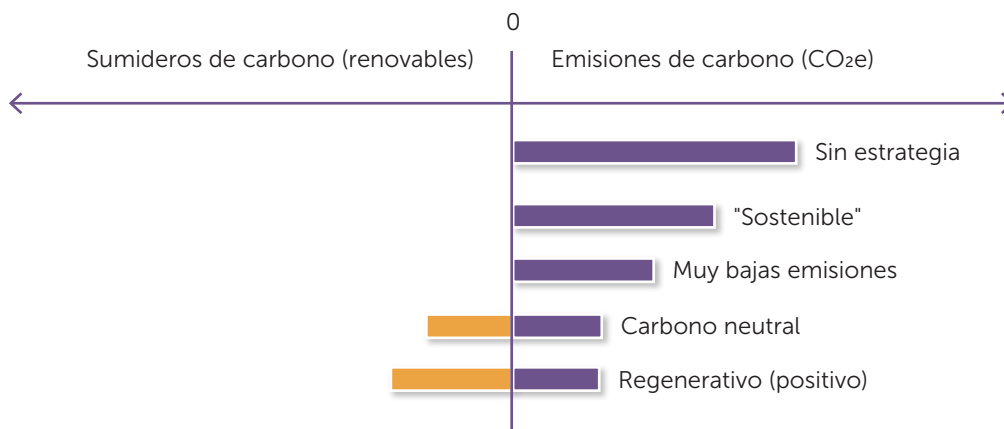


Ilustración 1. Esquema de clasificación de edificios en cuanto a sus emisiones de carbono. Elaboración propia basado en La Roche (2017).

Unidades de medida para las emisiones de carbono

Los GEI producto de las actividades humanas son el dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O), hidrofluorocarbonos y hexafluoruros de azufre (La Roche, 2014).

La unidad para medir el impacto de estos gases en una misma unidad estandarizada es el dióxido de carbono equivalente (CO_2e), el cual provee una manera de comparar las emisiones de los diferentes gases y sus potenciales de calentamiento global a 100 años. La unidad estándar son toneladas métricas de carbono equivalente (TmCO_2e). El Programa Ambiental de Naciones Unidas (UNEP, 2010) propone al CO_2e como la métrica común internacional para recolectar datos y reportar el desempeño climático de los edificios existentes.

Estrategia metodológica

Proceso de diseño de carbono neutral (PDCN)

A continuación, se describe un método dinámico utilizado por La Roche producto de su práctica docente en las universidades de California y Cal Poly Pomona. El proceso posible que describe el autor trata de cubrir los siguientes aspectos mínimos.

El **primero** es el establecimiento de una base de emisiones para ser utilizadas como referencia. Estas deben ser preferentemente medidas en kilogramos de $\text{CO}_2/\text{m}^2/\text{año}$ y pueden referirse a todas o algunas de las emisiones de la construcción, operación, agua y desechos de una edificación. Se recomienda considerar siempre las emisiones de operación ya que son las más duraderas y contaminantes. En **segundo** lugar, el autor sugiere un proceso iterativo de generación y evaluación de ideas, tal como se hace en el proceso de diseño tradicional. Esta fase de diseño puede llevarse a cabo mediante herramientas análogas o digitales, tal como se muestra en la Ilustración 2.

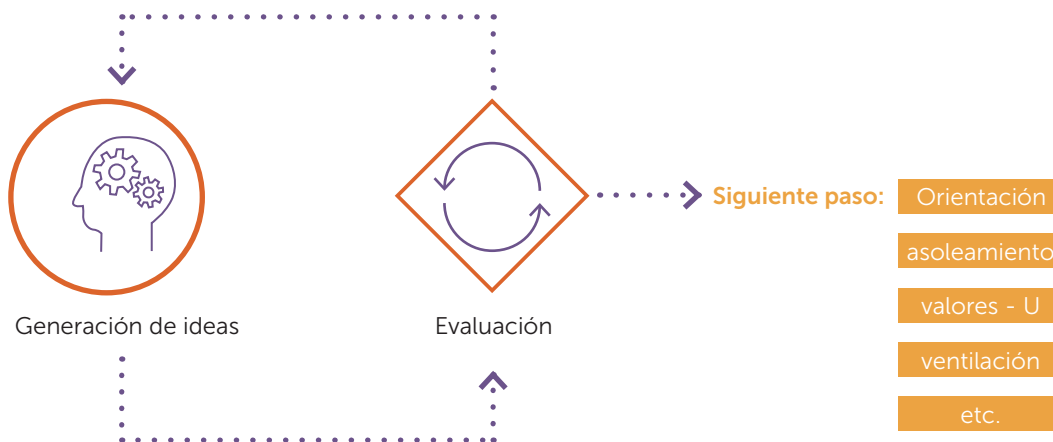


Ilustración 2. Ciclo del proceso de diseño iterativo. Elaboración propia basado en *La Roche*

El tercer aspecto tiene como objetivo la generación de documentación para la construcción del edificio en la forma de un proyecto completo o casi completo. La elaboración de un gemelo digital mediante metodologías de Modelado de la Información para la Edificación (BIM) permite la simultánea generación de documentación al mismo tiempo que se compara el desempeño planeado con las líneas base de emisiones planteadas al inicio.

Finalmente, después de la etapa de construcción, el último aspecto se relaciona con el monitoreo durante la etapa de operación donde se determina si el edificio se ha desempeñado de acuerdo con las predicciones de inicio. Esta etapa da pie al mejoramiento de los procesos de diseño ya que pueden revelar aspectos o condiciones que no se habían considerado.

La siguiente Ilustración 3, resume de manera sencilla esta metodología de diseño.

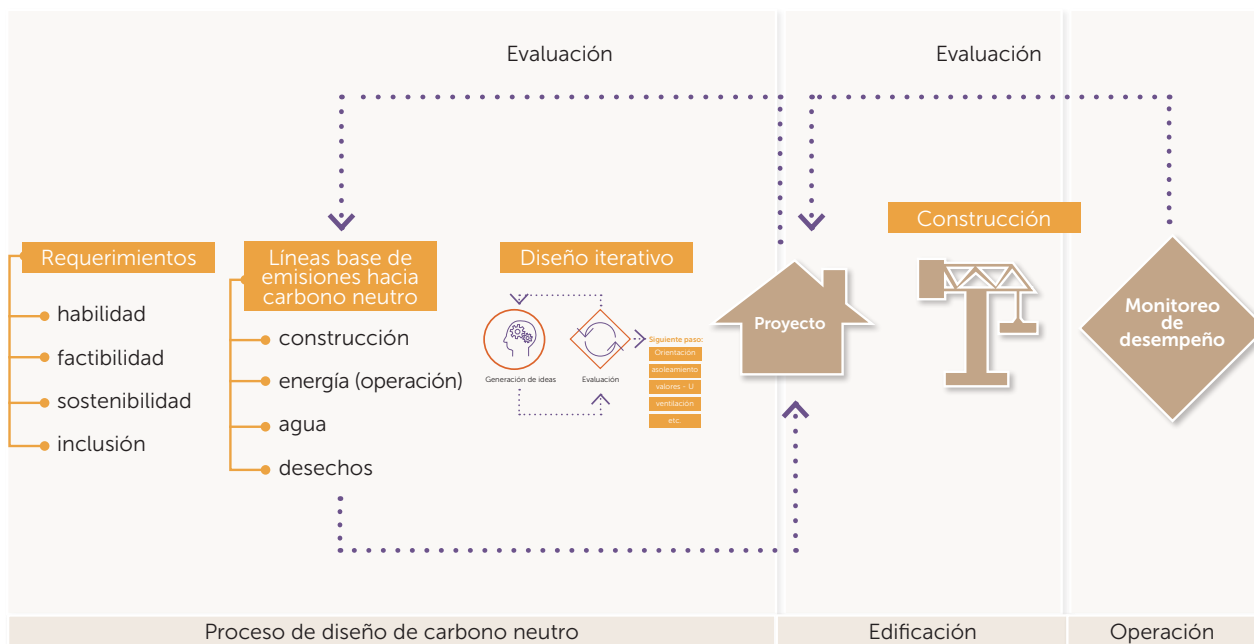


Ilustración 3. Representación sintetizada del Proceso de Diseño de Carbono Neutral (PDCN). Elaboración propia basado en La Roche (2017) y Vassigh (2014).

Cabe mencionar que actualmente no hay una herramienta única para calcular los impactos ambientales de un edificio que abarque todas sus emisiones de manera integral. Sin embargo, existen herramientas, combinaciones de métodos y técnicas que pueden usarse para alcanzar un cálculo satisfactorio. La implementación de herramientas de visualización puede ser muy útil en el proceso de diseño ya que permite la evaluación constante de las ideas en cuanto a orientaciones, acoleamientos, ventilación o valores de conductancia térmica en los elementos de la envolvente, entre otras, tal como se muestra en la Ilustración 4.

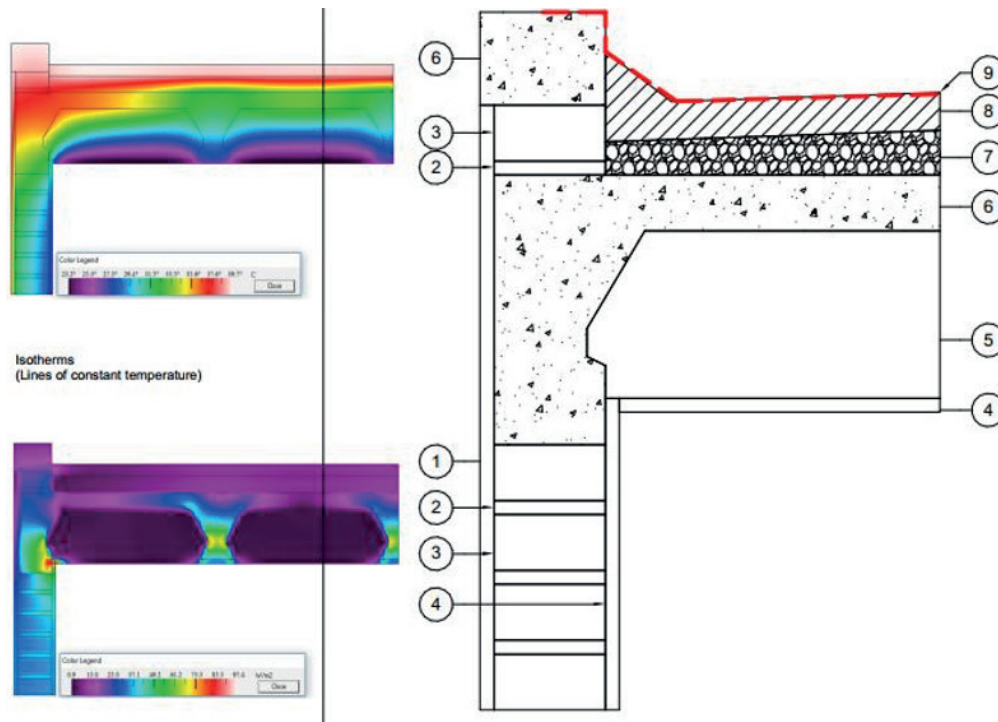


Ilustración 4: Herramienta de modelado térmico (THERM) aplicada a una losa de vigueta y bovedilla de poliestireno. Elaboración propia.

Desarrollo del tema (discusión)

Importancia de la medición de la sostenibilidad

Existen metodologías complejas para calcular de manera cuantitativa todo tipo de emisiones de carbono de una edificación. Una de ellas es mediante la recopilación de datos de inventarios de carbono de la industria de la construcción, tal como lo es el *Inventory of Carbon and Energy* (Hammond & Jones, 2011), o bien, a partir de datos en bases internacionales como los es *CES Selector* (Granta Desing, 2021), los cuales pueden calcular, con base en el peso volumétrico, las toneladas de CO₂e de los materiales de construcción en una edificación.

Sin embargo, en etapas tempranas de formación académica no sería necesaria la cuantificación precisa de estas emisiones. La obtención de conocimientos firmes y claros en cuanto a conceptos y metodologías hacia la sostenibilidad serían más significativos y pertinentes para el estudiantado, esto con el objetivo de evitar el “lavado verde” o *greenwashing*, las cuales son prácticas que producen una imagen distorsionada y tendenciosa a favor de aspectos “verdes” o sostenibles sin que lo sean realmente (Hallama *et al.*, 2011).

Debido a que un diseñador tiene la capacidad de procesar simultáneamente sólo una limitada cantidad de información, es importante reducir y sintetizar de tal manera que el estudiantado pueda gestionar las problemáticas hacia la solución correcta de un proyecto. Esta reducción es útil para el

que el número de variables limitadas den más importancia a consideraciones de diseño sostenible más allá de obtener valores absolutos. Aun así, es muy importante que desde etapas tempranas del aprendizaje el estudiantado cuente con el conocimiento teórico suficiente para saber, por ejemplo, cuáles materiales de construcción requieren mayores cantidades de energía para producirse así como sus correspondientes emisiones de GEI, o bien, qué estrategias de diseño bioclimático serían benéficas de acuerdo los diferentes tipos de clima con ello reduciendo los requerimientos energéticos y las emisiones de operación a lo largo de la vida útil de una edificación.

A medida que el estudiantado avance en el dominio de conocimientos y herramientas de diseño iterativo, estos podrán ir ampliando sus horizontes y objetivos hacia metas más concretas y precisas.

Sostenibilidad y creatividad

La incorporación de conceptos de sostenibilidad se ha visto con cierto recelo por parte de arquitectos ya que en muchas ocasiones consideran que un edificio "sostenible" es, por lo general, cuadrado, poco creativo o estético (Cotterell & Dadeby, 2016). Es importante mencionar que no existe tal cosa como un estilo arquitectónico de "sostenibilidad". La creatividad va más allá de lo estético. Los arquitectos no sólo diseñan espacios y ambientes, también diseñan formas de organización y uso de los materiales de construcción, dinámicas de trabajo y producción en el ámbito de la edificación y, sobre todo, planean o deberían planear todas las etapas del ciclo de vida de un edificio como se detalla en la Ilustración 5.

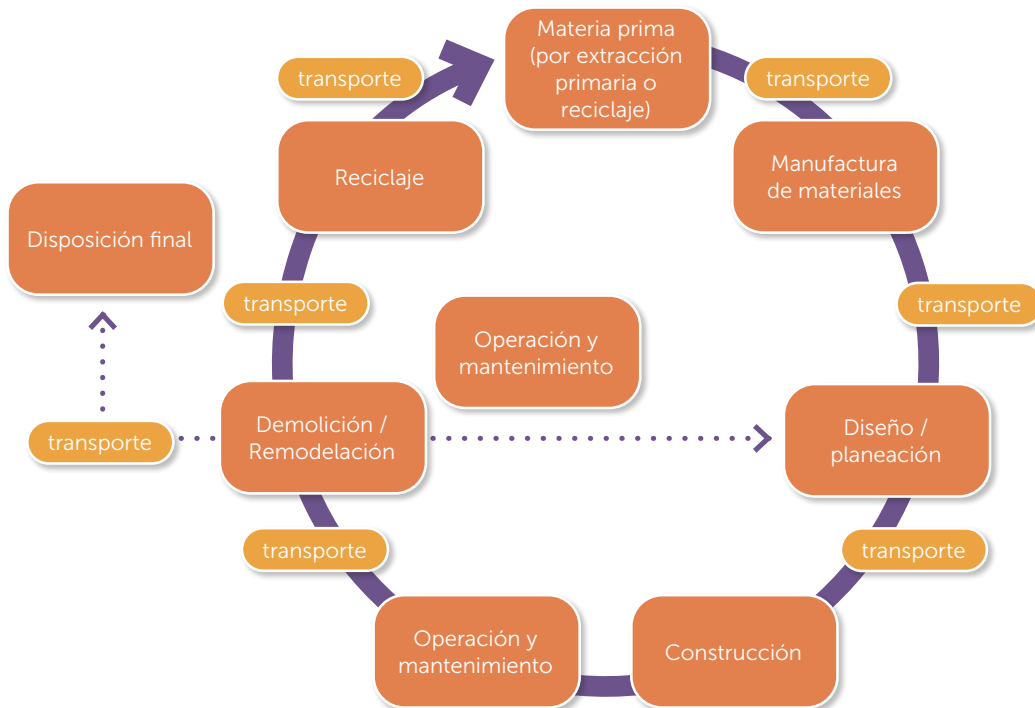


Ilustración 5. Etapas del Ciclo de Vida de una edificación. **Fuente:** Elaboración propia basado en notas del Curso Sistemas Ambientales para el Diseño.

Desafortunadamente, es común que los profesionales de la arquitectura sólo estén presentes en las etapas de diseño y edificación, mientras que se encuentran ausentes en las etapas de operación, mantenimiento y disposición final. Es necesario profundizar alrededor de estas etapas para idear con creatividad cómo sería un edificio demolido o reutilizado con el menor impacto ambiental posible.

Ante esto, es imperativo un cambio en el paradigma de concebir, diseñar, operar y poner fin a las edificaciones, pues estas no son eternas. Considerar lo anterior requiere de un gran conocimiento, capacidad de síntesis y creatividad para el diseño y construcción que cumplan en cuanto a los principios vitruvianos de *firmitas*, *utilitas* y *venustas* además de cumplir con el compromiso ambiental que nuestros tiempos de crisis ambiental demandan.

Impacto de las tecnologías digitales en el diseño de carbono neutro

Actualmente, el uso de las tecnologías digitales ofrece enormes ventajas hacia una práctica arquitectónica factible, inclusiva y ambientalmente responsable donde los mecanismos creativos de colaboración se han diversificado hacia aportaciones multi y transdisciplinarias.

La posibilidad de contar con “gemelos digitales” permite la creación de un proceso de diseño iterativo que da pie a la experimentación en tiempo récord probando diferentes opciones con sus respectivos desempeños energéticos y de generación de emisiones encaminada a la toma de las mejores decisiones. El diálogo que se genera ahora en el ejercicio profesional de la arquitectura requiere de mayor preparación en cuanto a procesos de integración profesional hacia una planificación y gestión eficiente del modelado virtual del edificio y sus alrededores.

Habitabilidad, confort y energía

El cambio global y climático que la humanidad está atravesando sugiere fuertemente que en el futuro las temperaturas aumentarán y el entorno construido tendrá que lidiar más contra el calor que contra el frío. El quehacer de la profesión deberá investigar continuamente cómo proporcionar las condiciones óptimas de bienestar térmico interior utilizando la menor energía posible. El monitoreo ambiental de los entornos construidos en interiores será primordial para la obtención de información útil en la producción de las tipologías más demandadas: vivienda y espacios para el trabajo.

Conclusión

El Proceso de Diseño de Carbono Neutro en la enseñanza de la arquitectura ofrece la posibilidad de formar profesionales con un claro compromiso de responsabilidad ambiental de forma científica y objetiva.

La enseñanza de la arquitectura se relaciona con el desarrollo de la creatividad creando conciencia sobre la complejidad, que da pie a nuevas formas de pensamiento y solución de proble-

mas. Se retoman las interfaces entre ciencias y artes siendo que, últimamente, parece que se han apartado. En el ejercicio profesional actual, debemos crear narrativas y procesos nuevos que permitan solucionar los problemas tradicionales, así como las nuevas dimensiones relacionadas con el ambiente y la energía.

Además, las tecnologías digitales dan pie a la previsualización y al proceso de diseño iterativo que ayuden a tomar mejores decisiones en el ejercicio profesional. Esto tiene impacto en los procesos de colaboración que ya comienzan a tender a ser multi y transdisciplinarios.

Por otra parte, los espacios habitables del futuro deben privilegiar al bienestar psicofisiológico, haciendo uso de la menor cantidad de energía y emisiones posibles encontrando solución a las necesidades espaciales de los usuarios. La pandemia por Covid-19 ha sido un detonador en esta visión.

Para concluir, sí es posible actuar desde la arquitectura de forma responsable y creativa con el ambiente. Es imprescindible profundizar en el conocimiento de las propiedades físicas y térmicas de los materiales, los impactos ambientales de los sistemas constructivos, entre otros aspectos. Es importante también reflexionar alrededor de las nuevas formas de vida de las personas y sus expectativas de confort. Los arquitectos no sólo diseñamos espacios, también organizamos y administramos materiales, formas de trabajo y procesos en todas las etapas del ciclo de vida de un edificio.

Referencias

- ANDRAOS, A. (2017). Embodied Energy and the Promise of Convergence. David Benjamin (Ed.). *Embodied Energy and Design: Making Architecture between Metrics and Narratives*, 7–12. New York: Lars Müller Publishers.
- COTTERELL, J. & DADEBY A. (2016). *The Passivhaus Handbook*. Cambridge: Green Books.
- Granta Design (2021). CES Selector. Recuperado de <https://www.grantadesign.com/es/education/ces-selector-for-research/>.
- HALLAMA, M.; MONTLLÓ RIBO, M.; ROFAS TUDELA, S. & CIUTAT VENDRELL, G. (2011). El Fenómeno Del Greenwashing y Su Impacto Sobre Los Consumidores: Propuesta Metodológica Para Su Evaluación. *Aposta: Revista de Ciencias Sociales*, 50, julio-septiembre, 1-38. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/4959/495950246004.pdf>
- HAMMOND, G. & JONES, C. (2011). *Embodied Carbon: The Inventory of Carbon and Energy (ICE)*. Bath: University of Bath with BSRIA, iCAT.
- LA ROCHE, P. (2017). *Carbon-Neutral Architectural Design*. Boca Raton: CRC Press.
- MOE, K. (2017). Not-Zero Energy. David Benjamin (Ed.). *Embodied Energy and Design: Making Architecture between Metrics and Narratives.*, 142–149. New York: Lars Müller Publishers, 2017.

- KILROY, E. R.; WASLEY, J. & QUALE, J. D. (Eds.) (2012). *Carbon Neutral Affordable Housing: A Guidebook For Providers, Designers And Students of Affordable Housing*. S.L.: Carbon Neutral Design Project / The Society of Building Science Educators. Recuperado de [http://www.tboake.com/carbon-ai/pdf/CND Affordable Housing Guide-sm.pdf](http://www.tboake.com/carbon-ai/pdf/CND_Affordable_Housing_Guide-sm.pdf)
- UNEP SBCI (2010). *Building and Climate Change*. París: UNEP DTIE.
- VASSIGH, S. & SPIEGELHALTER, T. (2014). Integrated Design Pedagogy for Energy Efficient Design: Tools for Teaching Carbon Neutral Building Design. *Energy Procedia*, 57, 2062–2069. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2014.10.171>.

La praxis de la enseñanza de la arquitectura en tiempos pandémicos

Rene Esqueda Torres

Facultad de Estudios Superiores Aragón / Universidad Nacional Autónoma de México

Resumen

La pandemia del COVID 19 ha cambiado los procesos tradicionales de enseñanza de la arquitectura, obligándonos a potencializar las herramientas tecnológicas, teniendo como objetivo que los procesos cognitivos se lleven a cabo de manera adecuada y atrayente para una generación que además creció en el contexto de las redes sociales. Esa realidad nos ha conducido de manera ineludible a explorar y utilizar como complemento al proceso de enseñanza diferentes materiales que se están generando en la red o que ya existían producidos por los llamados youtubers.

Palabras clave: Enseñanza virtual, youtubers, videos, tecnologías, generación Z.

Introducción

La pandemia considerada por la UNESCO como el primer gran impacto de repercusión planetaria en la historia reciente del mundo globalizado, ha afectado todos los ámbitos de la vida pública, privada, individual y colectiva, y por supuesto los procesos educativos. El mundo se ha transformado y los seres humanos en nuestro afán de supervivencia nos hemos adaptado, cambiando nuestros hábitos de vida, substituyendo la interacción real por la digital. Si bien enseñar de manera tradicional una disciplina que tiene enfoques técnicos y enfoques artísticos es complejo, a partir de marzo de 2020 el escenario se ha transmutado, llevándonos de manera acelerada y algunas veces errática por laberintos tecnológicos sin retorno.

Desarrollo

Siguiendo lo dicho por Heráclito:

"El cambio es una constante sin la cual la evolución y la supervivencia de los seres vivos no sería posible"

Esta frase tan antigua como cierta se adapta a nuestro contexto actual. Refiriéndonos a Cousinet, Roger en su documento de la Universidad De La Plata, ¿Qué es enseñar?

Enseñar es presentar y hacer adquirir a los alumnos conocimientos que ellos no poseen. Esos conocimientos no se confunden con cualquier tipo de informaciones, que serían igualmente nuevas para los alumnos. Se distinguen de estas porque tienen un valor utilitario (útiles para la adquisición de otros conocimientos) y cultural (útiles para la formación del espíritu de quienes los adquieren) (Cousinet, 2014).

Y cómo hacerlo con un mundo lleno de preocupación, aislamiento, duelo, depresión, etc. La única opción para quienes enseñamos algún área de la arquitectura es la búsqueda de métodos y actividades complementarias de enseñanza que nos permitan facilitar el aprendizaje. Agreguemos a esto que hacía tiempo ya los alumnos pedían a gritos un cambio en el sistema tradicional de enseñanza, querían elementos que atrajeran más su atención, debido a que son generaciones nacidas y desarrolladas en ambientes tecnológicos, ajenos a ambientes escolares conservadores.

La práctica docente universitaria en esta época va dirigida principalmente a la generación Z, llamada también postmilenial o centennial (nacidos entre 1996 y 2010) caracterizada por tener gustos y relaciones interpersonales ligadas a lo que ofrece el mundo virtual, aprenden en tutoriales y leen en tablets y otros dispositivos. La conectividad es su forma de socializar, la moda, lenguaje y temas del momento se rige en un porcentaje considerable por influencers, los cuales se han convertido en líderes a nivel mundial. Gracias a la inmediatez del internet, estos influencers se encuentran principalmente en la red social youtube (de ahí que se les denomine más comúnmente como youtubers), estos personajes utilizan YouTube como su plataforma de comunicación, la cual permite alojar y compartir videos que ellos crean y que pueden ser visualizados por el público en el momento que se desee.

Según Celeste Cao (2018):

"Un youtuber es un productor y gestor de contenido audiovisual que usa YouTube como su plataforma de comunicación. Algunos youtubers tienen patrocinadores corporativos que pagan por la colocación de productos en sus videos o producción de anuncios en línea".



Imagen 1. <https://marketing4ecommerce.mx/youtubers-mas-famosos-de-mexico/>

Si bien encasillar en grandes bloques a las generaciones puede no ser cierto al 100%, más aún si se considera que se clasifican así con objetivos de marketing, sin embargo, no podemos ignorar que hay patrones de conducta similares y es aquí en donde a partir de observar el gusto de los jóvenes por el material producido por los youtubers, y el resto de sus particularidades como grupo generacional es necesario considerarlas para replantear los procesos de enseñanza-aprendizaje.

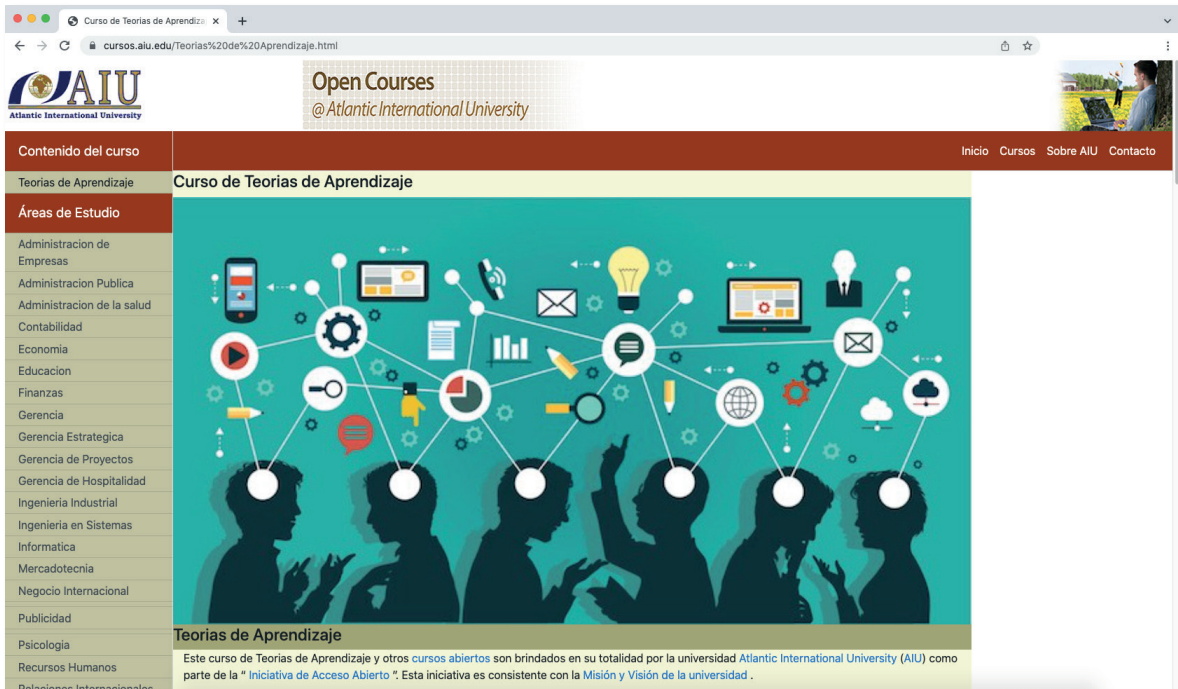


Imagen 2. <https://cursos.aiu.edu/Teorias%20de%20Aprendizaje.html>

La enseñanza de la arquitectura a distancia en la Facultad de Estudios Superiores Aragón, se puede entender como una actividad que se desarrolla entre dos arquitectos profesores y un grupo de estudiantes, interactuando a través de una plataforma de Google denominada classroom, un servicio educativo lanzado en 2014. Se da la interacción entre profesores y alumnos, separados geográficamente y unidos en un ambiente virtual. Esta plataforma nos permite además de las videoconferencias sincrónicas, el intercambio de documento, planos, videos y todos los materiales requeridos. Éstos son los elementos tecnológicos, y como grupo de alumnos a una generación que aprende a través de imágenes, tutoriales y con un gusto por la información de los denominados influencers o youtubers, ese es el escenario.

Con el objetivo de entregar a los alumnos una experiencia de clase en línea adaptada a sus intereses y cumpliendo con los objetivos propios de la materia, es que se organizan las sesiones. Las clases a impartir pertenecen según el Plan de Estudios al área de tecnología y en específico a la sub-área de construcción, es decir, de cómo se va construyendo la arquitectura. En la búsqueda de videos específicos por tema, se descubre que en los diferentes temas a tratar los nombres de

quienes lo producen se repiten y es así que nos topamos con arquitectos que ejercen la profesión y que además son youtubers, siendo este material un gran recurso educativo para complementar las clases.

Estos youtubers tienen en común que son personas muy activas en redes sociales, están siempre al tanto de los avances tecnológicos, son comúnmente jóvenes carismáticos, se visten a la moda, cambian continuamente los contenidos de sus canales para mantener la atención del público que en su mayoría son también jóvenes. Todo esto es la forma, si le agregamos que el contenido es la realización de la arquitectura, es una gran herramienta para la docencia.

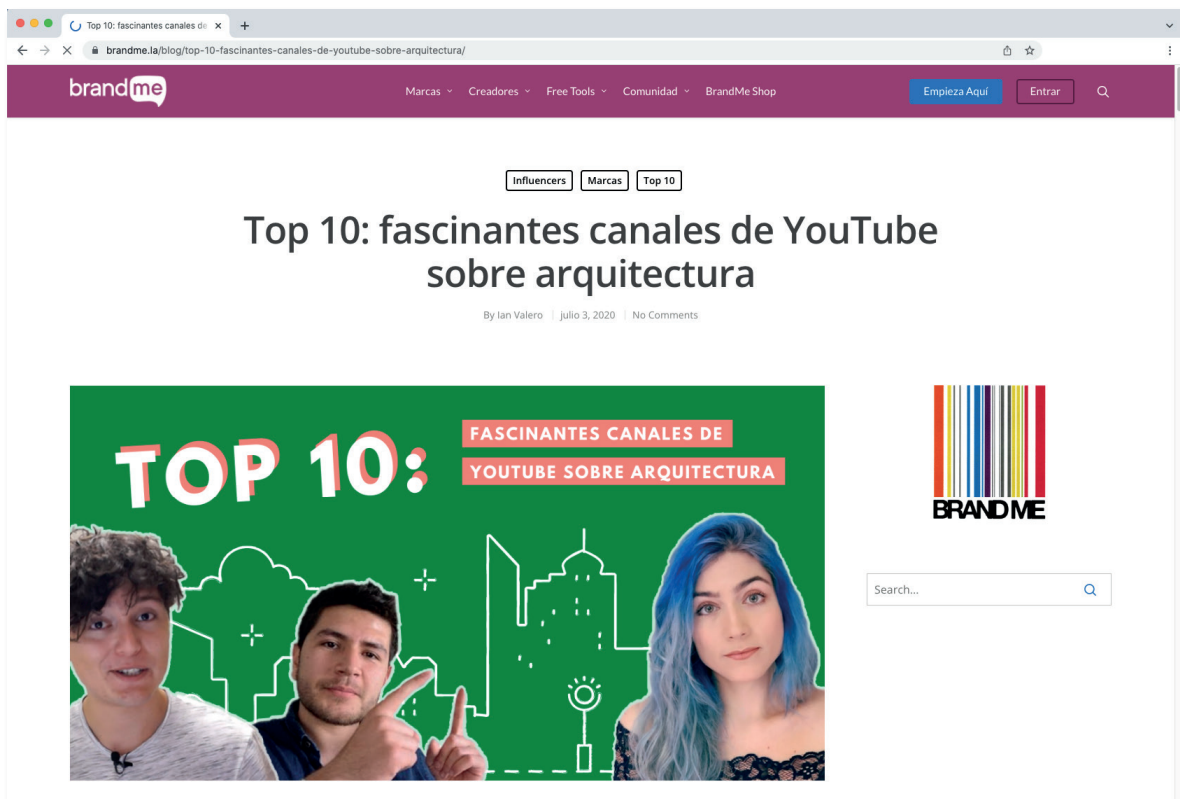


Imagen 3. <https://brandme.la/blog/top-10-fascinantes-canales-de-youtube-sobre-arquitectura/>

Tienen sus canales, en los cuales explican todos los aspectos de una construcción, desde su conceptualización, hasta los aspectos que a nosotros nos interesan que son las diferentes etapas de una obra en construcción, con los materiales propios de cada región, así como diferentes soluciones espaciales para las problemáticas derivadas de la pandemia, como son el trabajo en casa y los espacios de reunión para la familia. El alcance que tienen estos arquitectos es muy grande a nivel nacional e internacional viéndose reflejado en sus suscriptores y las visualizaciones que tienen sus videos, ahí se refleja el atractivo que representan para los jóvenes interesados en la arquitectura.

Los Arquitectos youtubers que más se utilizan para complementar temas del programa de las materias de Elementos y Sistemas Constructivos, considerando a los materiales y procedimientos de construcción como parte de un todo son:

COTAPAREDES Arquitectos

368 k suscriptores y vistas de sus videos 55,997,393



<https://www.youtube.com/watch?v=bK6vT2BeGKM>

ARTOSKETCH

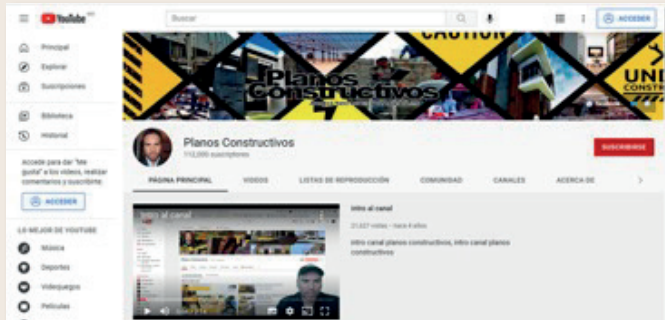
480 k suscriptores
34516 visualizaciones



<https://www.youtube.com/channel/UC8m17Pn1MAvHc1cjc9J5Quw>

Planos Constructivos

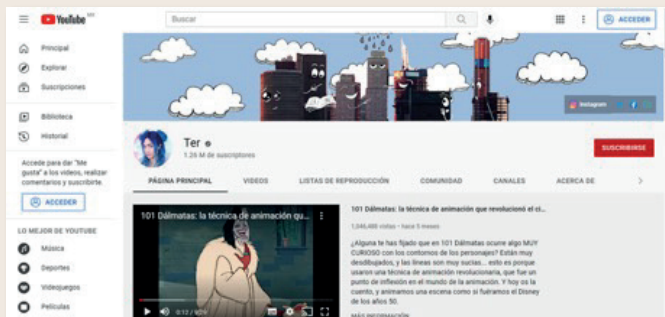
112 k suscriptores
15.721.939 visualizaciones



<https://www.youtube.com/c/Planosconstructivos/about>

Ter

1.26 M de suscriptores
1.047.592 visualizaciones



<https://www.youtube.com/channel/UCCNgRfWQKZyPkNvHEzPh7Q>

Apegándose a las teorías del aprendizaje, estamos trabajando con el constructivismo, teoría creada por Lev Vygotski y Jean Piaget en la segunda mitad del siglo XX. Las características principales de este enfoque educativo, con las cuales se identifica la práctica educativa que se plantea en este trabajo, son:

"Se fomenta el hecho de dar a los estudiantes herramientas para que puedan aprender de forma más sencilla, y además activamente durante el proceso. El profesor queda en un segundo plano, aunque sirve de guía al alumno, intenta dar prioridad a este durante el aprendizaje gracias a las herramientas que se le proporciona, y la puesta en práctica que hace con ellas (Peiró, 2021)."

El aprendizaje no es teórico, es significativo, apegado a la realidad en la solución de problemas, dando sentido y relacionando todos los aspectos de la Arquitectura, puesto que no aísla sólo partes de ella, se ve de manera holística, encadenando de esta manera saberes nuevos con los previos.

Además también estamos desarrollando la teoría del Conectivismo desarrollada por George Siemens,

Es una teoría del aprendizaje para la era digital, explica el efecto que la tecnología ha tenido sobre la manera en que actualmente vivimos, nos comunicamos y aprendemos. Se enfoca en la inclusión de tecnología como parte de nuestra distribución de cognición y conocimiento. El papel del docente en esta teoría del aprendizaje, según el autor, es orientar a los estudiantes a elegir fuentes confiables de información y a su vez "seleccionar" la información más importante, es decir, tener la habilidad para discernir entre la información que es importante y la que es trivial (Barón Ramírez, 2016).

Resultados

En el paradigma tradicional de enseñanza de la arquitectura, toda la atención se centra en el profesor, sus saberes y opiniones. En el paradigma planteado aquí, además de integrar a un grupo geográficamente ubicado incluso en diferentes ciudades gracias a las herramientas tecnológicas de comunicación, se considera que cada generación tiene expectativas, experiencias, historias y valores diferentes, por lo que al agregar videos descriptivos y tutoriales relativos a la construcción, a las clases, éstas se han vuelto más visuales que auditivas, con contenidos más atractivos, actuales y reales; como resultado se ha mantenido el interés de los alumnos, se abre su panorama ante otras maneras de pensar que están más enfocadas al futuro y a lo que les espera al concluir sus estudios. Como consecuencia se han bajado los niveles de deserción y, lo más importante, se han entendido mejor los conceptos y procesos al ver diferentes puntos de vista de varios arquitectos, el maestro y los diferentes youtubers arquitectos. El entendimiento de los temas fue notable en las diferentes entregas de trabajos y preguntas realizadas durante las sesiones, observando también

cierta emoción al ver los videos seleccionados minuciosamente para cada tema, asimismo, se percataban de diferentes soluciones para las problemáticas relativas a la construcción y su relación con el diseño arquitectónico.

Al paso de los tres semestres que ha durado la pandemia, se ha seleccionado más y mejor material, con lo cual se considera también han aumentado los resultados de aprobación en un 15% cada semestre.

Conclusión

"Adaptarse o morir", esta frase de Charles Darwin dicha hace tanto tiempo es tan actual y no nos deja alternativas. El papel de profesor no puede ser estático, siempre tendrá que adaptarse a los cambios y a las nuevas generaciones, porque ellas nunca se adaptarán a él.

Es importante considerar que no podemos dar marcha atrás hacia la manera tradicional, los esquemas educativos híbridos serán la solución en el futuro. Sin dejar de lado que la calidez de las clases presenciales no la substituye la tecnología.

Como última reflexión, los invito a tener un desempeño docente no sólo de calidad, sino también de calidez, pues ante la aparente indiferencia e incumplimiento de un alumno, muchas veces se encuentra un mundo colapsado, aferrándose a una aparente normalidad.

Referencias

- BARÓN RAMÍREZ, N. A. (2016). *Conectivismo* [reseña]. Cátedra i+IT. Universidad de Colima. Recuperado de https://portal.ucol.mx/content/micrositios/260/file/conectivismo_resena.pdf
- COUSINET, R. (2014). Qué es enseñar. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 8 (8), 1-5. Recuperado de http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.6598/pr.6598.pdf
- CAO, C. (2018). *Youtubers*. La definición. Recuperado de <https://ldefinicion.com/youtubers>
- DE BARBA, G. (2021). *7 características de la generación Z*. Entrepreneur. Recuperado de <https://emprendedor.com/7-caracteristicas-de-la-generacion-z/>
- PEIRÓ, R. (2021). *Teoría del Constructivismo*. Economipedia. Recuperado de <https://economipedia.com/definiciones/teoria-del-constructivismo.html>
- PÉREZ, L. & SEGOVIA, R. (2009). El taller de diseño arquitectónico virtual. *Revista de Artes y Humanidades UNICA*, 10 (2),100-117. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=170118863006>
- UMDU. *Cómo son los estudiantes del siglo XXI*. Vicerrectoría Académica Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Recuperado de <http://vra.ucv.cl/ddcyf/wp-content/uploads/2016/09/estudiantes.pdf>

Didáctica lúdica. Aprendizaje en ambientes abiertos¹

Lo que nos interesa en este análisis no es criticar tal o cual sistema de enseñanza de la escritura, sino sacar a la luz las concepciones sobre la escritura, el escritor, la literatura y la tradición pedagógica de la enseñanza de la escritura que las sustentan, ya que son ellas obviamente las que condicionan sus prácticas.

MAITE ALVARADO

Diego Alatorre Guzmán

Facultad de Arquitectura / Universidad Nacional Autónoma de México

¹ Proyecto de PAPIIT 404819.

Resumen

El presente artículo aporta a la difusión de estrategias didáctico-pedagógicas enfocadas a la promoción de ambientes de aprendizaje abiertos que promuevan la colaboración.

En la búsqueda por establecer los fundamentos sobre los cuales se plantean las ideas subsecuentes, a manera de introducción comenzaré por recuperar los puntos de vista de diferentes escritores e investigadores para establecer a qué me refiero con lúdica y cuál es su relación con el diseño.

La segunda sección expone algunas consideraciones para instrumentar las ideas expuestas con grupos de estudiantes a través de actividades proyectuales. Con esto, se procura fundamentar la propuesta de una gramática lúdica que inspire la colaboración y encamine la curiosidad, que sea aplicable y adaptable a distintas disciplinas y en diferentes sistemas escolares.

En la tercera sección se describen tres experiencias de aprendizaje desarrolladas entre 2018 y 2021, mismas que reflejan la implementación de esta gramática y permiten contrastar los elementos presentes en los diferentes ambientes.

Finalmente, se concluye con la descripción de dos escenarios que se asoman como potenciales escenarios de los ambientes de aprendizaje en el futuro.

Palabras clave: aprendizaje por proyectos, diseño participativo, juegos.

Lúdica

Los juegos pueden ser entendidos como mecanismos evolutivos a través de los cuales fortalecemos los vínculos sociales (Groos *et al.*, 1898), como prácticas interactivas que nos permiten pulir el instinto e inteligencia (Huizinga, 1938), como estímulos que inspiran narrativas, relaciones de colaboración y competencia, sensaciones como la esperanza y el vértigo (Caillois, 1958), como artefactos a través de los cuales (re)presentamos la realidad (Dinello, 1992), como una finalidad sin fin y como un modelo para pensar el mundo (Flusser, 2002).

El juego es siempre una actividad optativa, de manera que nadie puede obligarnos a jugar, razón por la cual la disposición a jugar contempla un riesgo. Éste puede ser subsanado por el marco de seguridad que el juego nos ofrezca, de manera que las actividades permitan desprendernos temporalmente de la realidad y transportarnos a realidades alternativas, lo que suele llamarse, el círculo mágico (Klabbers, 2009).

Jugar se ha convertido en una condición básica para cuestionarnos la realidad, sucede un proceso no sólo especulativo, sino sobre todo existencial y ahistórico que pone a prueba y reivindica nuestra posición en el mundo (Flusser, 2002); permite superar los límites de lo que se

establece como las delineaciones entre la realidad y la verdad (Mondragón, 2018), actuamos en un como sí que produce una escisión con la realidad externa, un ambiente artificial y manipulable que plantea un conjunto de reglas creadas a propósito y que determinan la realidad simbólica de quien juega. Al jugar con otras personas, convivimos en un universo donde nos sentimos identificados e integrados, de forma que los códigos que intervienen suman a la experiencia colectiva, enriqueciendo el bagaje cultural, promoviendo conductas nuevas y cambios de comportamiento sostenidos a largo del tiempo (Giannetti, 2008).

En cuanto a la taxonomía de los juegos, Roger Caillois (1958) identifica dos primeras categorías: *ludus* y *paida*. La primera corresponde a la manera tradicional de entender a los juegos como juguetes, como artefactos configurados, es decir, con reglas claras que los jugadores deben seguir. La segunda forma de juego corresponde al proceso lúdico prefigurativo en donde la única razón del juego es seguir jugando. Caillois llama a estos juegos *paida* (del griego, niños) pues las reglas son flexibles y cambian en cuanto se vuelven aburridas, momento en el que hay que adaptarlas y proponer nuevas maneras para seguir jugando.

El juego *ludus* puede ser explicado en términos de un sistema sencillo, de manera que sea fácil explicar a un nuevo jugador cómo se juega el juego. Un ejemplo es el ajedrez, cuyas piezas y reglas básicas pueden ser expuestas linealmente. En cambio, el juego prefigurativo es un proceso abierto cuya complejidad es exponencial en relación al número de jugadores y su habilidad para jugar (Salem & Zimmerman, 2004; Klabbers, 2009).

Marshev y Popov (1983) encuentran en los juegos una herramienta que da mucho más que diversión, pues permite simular y aprender del contexto, así como del comportamiento de la gente alrededor de estos. Entienden los juegos como sistemas de acciones simbólicas que pueden cumplir funciones didácticas que van desde la capacidad de los juegos para demostrar conceptos, principios, métodos, procesos y procedimientos del sistema social simulado, hasta la capacitación de personal, el desarrollo de habilidades, como la resolución de problemas, toma de decisiones, etcétera; involucrando a los jugadores en el proceso educativo (co-educativo) al tiempo que estimulan la motivación intrínseca. Para ellos, los juegos están determinados por una estructura particular (sintaxis) que les determina un significado (semántico) a través de su desarrollo y uso (pragmática).

Una relación similar identifican Hunicke, LeBlanc y Zubek (2004), quienes encuentran tres aspectos que determinan la experiencia lúdica: mecánicos, dinámicos y estéticos. Su modelo MDA aborda los aspectos mecánicos que hacen referencia a las piezas, a la tecnología utilizada para construir el juego, los aspectos dinámicos que contemplan las reglas alrededor de las cuales se modula la interacción con el juego y entre jugadores. Finalmente, los aspectos estéticos consideran los aspectos relacionados con la experiencia intersubjetiva, mismos que emergen al poner el juego a prueba.

En función de la similitud entre estas dos visiones, a continuación, presento el modelo de la gramática lúdica que integra ambas posturas y plantea las preguntas centrales que hacen fluir la creatividad hacia la construcción de un ambiente interpersonal en donde las respuestas no son impuestas, sino que se discuten como punto de partida en el comienzo de un proyecto, o para la conformación de un equipo de trabajo.



Diagrama 1: Gramática lúdica.

A diferencia de las herramientas tradicionales, cuya funcionalidad suele ser explícita (los martillos sirven para clavar), los juegos se caracterizan por su carácter abierto ya que al igual que los chistes y las adivinanzas, el objetivo no suele ser percibido a primera vista y el resultado permanece oculto hasta el final.

Es aquí donde se ubica la estética lúdica: una estética de la acción, de lo incompleto y de lo subjetivo (Gianetti, 2008). Ahí radica también el potencial de los juegos para ser usados como instrumentos en educación, pues además de abiertos, los juegos son necesariamente optativos (nadie nos puede obligar a jugar), situados (en relación con el ambiente) y activadores (no existe juego sin jugadores). De la misma manera, el aprendizaje no manera de los juegos suele contrarrestar la apatía, el miedo y otras barreras psicosociales que inhiben la participación, la creatividad y el aprendizaje.

Diseño y lúdica proyectual

Desde el diseño, es posible entender a los juegos tanto como un objetivo (diseño de juguetes, por ejemplo), como un medio (inclusión de material didáctico lúdico dentro de los salones de clase) y como una estrategia, siendo esta última opción la que mayor capacidad transformadora tiene, ya que requiere asumir el carácter instrumental de caso particular, es decir, que la consigna con que se comienza un proyecto debe permanecer supeditada al objetivo final, que deberá estar alineado a los intereses propios de las personas participantes y hasta cierto punto abierto, de manera que sean ellas mismas, quienes que terminen de darle sentido y al proyecto.

En contraposición a lo que convencionalmente sucede dentro del ejercicio profesional, donde la experiencia proyectual suele estar determinada verticalmente, inspirada en lineamientos de mercado, la interacción académica permite generar otro tipo de relaciones de poder horizontales, colaborativas y no impositivas. En este contexto, el proyecto se convierte en un punto de encuentro, en una directriz en torno a la cual interactúa un grupo de personas, en un espacio de reflexión y práctica en estrecha vinculación con la realidad (Equihua, 2019), que nos ayuda trascender la visión

industrial que se expresa a través de ejercicios prescriptivos, que sitúan a los estudiantes en situaciones ficticias, que los abstraen de la realidad y limitan de una experiencia auténtica (Dussel, 1977).

Al mismo tiempo, el proyecto cumple una función análoga a la que identifican Rayón Ruma-yor y Heras Cuenca en la fotografía (2011), extrapolando la capacidad narrativa de la imagen hacia otras materialidades que proporcionan espacios abiertos para la experimentación. A través de estos espacios, los estudiantes

nos hablan de quiénes son, qué sienten, que condiciona sus relaciones interpersonales en la escuela, [ya que] nos ayuda a intervenir en la vida de nuestros participantes, a crear procesos de trabajo reflexivo que alientan el sentido de nuestro trabajo, que aspiran a fomentar el conocimiento entre iguales para la mejora de las relaciones entre el alumnado y, de esta forma, reparar situaciones de injusticia desde intervenciones profundas, no fiscalizadas, que supongan una transformación en la forma de mirar el diferente.

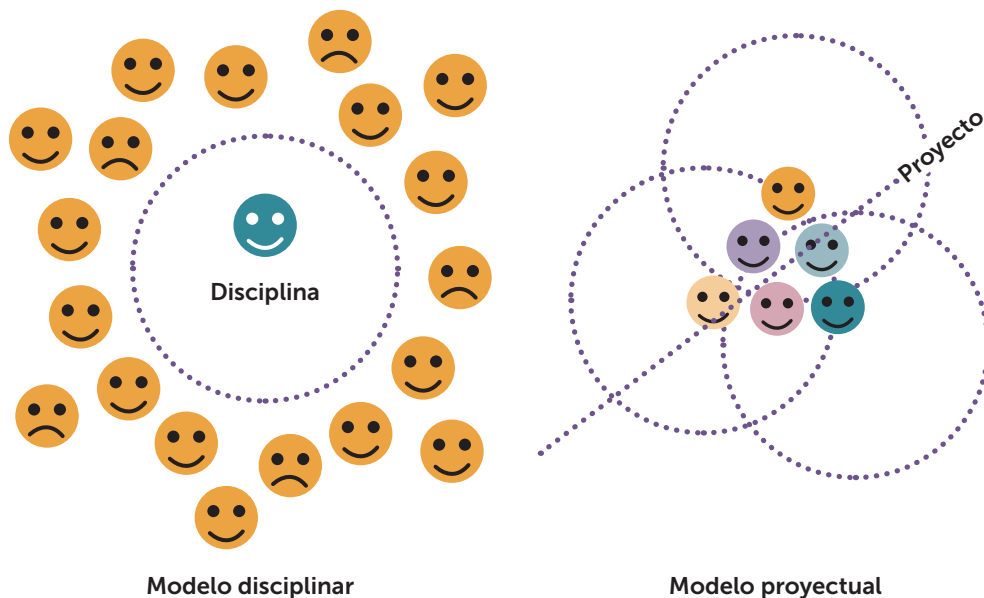


Diagrama 2: Revolución copernicana de la educación disciplinar al aprendizaje por proyectos.

Cada proyecto aporta un marco de seguridad que invita a los jugadores a equivocarse y a simular situaciones reales en donde poner a prueba sus ideas, de manera que los aprendizajes adquiridos trascienden el carácter determinista del ejercicio académico centrado en objetivos de aprendizaje predefinidos. Al contrario, como menciona Equihua (2019), los aprendizajes significativos adquiridos reflejan lo que cada participante requiere, a partir del momento en que se encuentra.

De esta manera, los tres círculos en cuya intersección se sitúan los participantes de un proyecto, pueden representar diferentes disciplinas, contextos culturales, o cualquier otro marco desde donde se conciba la diversidad y complementariedad requerida para hacer frente a la complejidad del reto que se planteen.

Casos de estudio

Si bien parece fácil decirlo, satisfacer las expectativas administrativas determinadas en los programas de estudio, con las capacidades y las expectativas de los participantes, cobra una amplia gama de complicaciones e implicaciones no sólo didáctico-pedagógicas, sino éticas, técnicas y tecnológicas. En términos académicos, requiere olvidar mucho de lo que hemos aprendido, sobre todo dentro de los sistemas educativos hegemónicos y volver a ser, de cierta manera, niños y niñas.

Las actividades proyectuales abiertas dejan de ser pretextos didácticos para convertirse en estrategias colaborativas que dan dirección y sentido a la interacción de múltiples participantes en torno a dinámicas diversas, que requieren adaptarse en función de los objetivos y justifican la integración de participantes externos al salón de clases.

Desde una perspectiva estética, apelamos a la confianza que se construye en torno a los procesos contruidos colectivamente, con transparencia y democracias internas, que son los que pueden resultar con más posibilidades de ser eficaces para la colectividad en su conjunto (Villasanté, 2006).

Con fines de contrastar los aspectos tecnológicos presentes en las experiencias descritas a continuación listamos los elementos mecánicos en torno a tres diferentes ambientes que operan bajo distintas condiciones y que permiten clasificar las diferentes funciones de los elementos que modulan las interacciones en diferentes escalas.

Diplomado de Diseño industrial de Objetos

Fue en el Centro de las Artes de San Agustín (CaSa), en Oaxaca, donde nació el diplomado de Diseño Industrial de Objetos de la mano del Dr. Luis Equihua Zamora, Ana Elena Mallet y Daniel Brena, director del Centro de las Artes. El proyecto nació con el objetivo de fusionar elementos del arte y de las artesanías con tecnologías emergentes, utilizando recursos del diseño industrial, funcionando técnicas ancestrales con materiales locales, hacia la persecución de imaginarios compartidos que permiten construir nuevas identidades inspiradas en el diálogo de saberes y en el trabajo colaborativo.



Fotografía 1: Dinámica de presentación de participantes DiO 5.

El diplomado tiene una duración de 4 semanas divididas a lo largo de un año, periodo en el cual profesores del CIDI acompañan a las participantes en la elaboración de una serie corta de objetos. Cada módulo suele ser guiado por dos profesores distintos y tiene una duración de una semana, contempla diferentes actividades que permiten canalizar el talento y las habilidades de las diplomantes hacia el ejercicio de actitudes que inspiran nuevas formas de relacionarse entre diseñadoras y artesanas.

En 2019 el diplomado DiO cumplió su quinto aniversario, edición con la que casi alcanzamos el centenar de egresadas (35 egresados y 64 egresadas), la mayoría, originarias de comunidades oaxaqueñas; sin embargo, también hemos recibido participantes de otros estados de la república mexicana. El trabajo resultante de las 5 ediciones está disponible a través de los catálogos desarrollados al final de cada edición.

Con el tiempo, los elementos referidos en la siguiente tabla han permanecido relativamente iguales. Siendo las interacciones del DiO potenciadas por los elementos a escala espacial y corporal, que tras la pandemia la 6a edición que debería haber sucedido en 2020 se canceló y hasta la fecha el proyecto sigue en pausa.

En la siguiente tabla se describen los elementos que caracterizaron las interacciones entre participantes, así como las funciones que estos elementos desempeñaron. Los elementos están formados en función de la escala en que interactuamos con cada uno, desde la arquitectura que envuelve las interacciones, hasta el ciberespacio, pasando por los objetos que estimulan interacciones interpersonales a escala corporal.

Ambiente	Elemento	Características	Funciones
Espacial	Centro de las Artes	Fábrica textil del siglo antepasado, recuperada, con residencias y talleres de grabado, afelpado, fotografía, papel, etc.	Promoción de la cultura y las artes
	Habitación	Para profesores y diplomantes	Hospitalidad
	Salón	Espacios cerrados, iluminados y ventilados, con mesas, sillas, una televisión.	Punto de encuentro Seguridad Trabajo grupal e individual
	Taller	Algunos dentro del CaSa, otros en las cercanías de San Agustín (vidrio, cerámica, piedra, textiles, etc.)	Trabajo manual
	Galería alta	1000 m ² de duela	Actividades grupales Exposición final
Corporal	Mesas y sillas	Móviles, de manera que permiten diferentes acomodos	Trabajo autónomo, flexible, horizontal
	Hojas y lápices	De diferentes tamaños y colores	Tangibilizar ideas
	Hilo	Aventar la madeja de hilo a una persona con la que hayas trabajado durante el semestre y contar qué disfrutaste de trabajar con ella.	Presentación de participantes
	Paredes	Invitar a que todos lo usen: no sólo el maestro	Compartir ideas
	Materias primas	Madera, plata, barro, textiles, etc.	Materializar ideas
	Museografía	Cubos de triplay blancos y con diferentes proporciones	Exponer resultados
Digital	Catálogos	https://drive.google.com/drive/folders/1j2X_GJ1KofsaV3STCOZe6Gps0WctrDET?usp=sharing	Comunicar resultados
	Facebook	Por generación	Difusión
	Instagram	www.instagram.com/dio_cidi_casa/	Seguimiento
	WhatsApp	Chats grupales	Planeación interna

Tabla 1: Ambientes de aprendizaje en el Diplomado de Diseño industrial de Objetos.

Taller interuniversitario de Diseño

El Taller interuniversitario de Diseño (TiUD) comenzó en 2018 a raíz de la nominación de la Ciudad de México como Capital Mundial del Diseño. Desde sus orígenes busca reconocer el diseño como una herramienta de cambio y transformación, para incentivar mejoras en la Ciudad de México a partir de proyectos colaborativos, situados y vinculados a diferentes comunidades que cohabitan nuestro territorio.

Dentro del TiUD entendemos el diseño como una herramienta de transformación profunda y asumimos los participantes como agentes de cambio. Partiendo del diálogo de saberes, procuramos el análisis del contexto, la reflexión colaborativa, la imaginación narrativa, para dar forma y materializar conceptos que resignifican localmente el momento histórico que vivimos y transformar la realidad en las comunidades que cohabitan nuestro territorio

La mayor contribución del taller consiste en extender el potencial del diseño hacia nichos todavía inexplorados, donde la necesidad y la creatividad emergente marcan la pauta del desarrollo local, y el diseño un medio a través del cual potenciamos el bienestar común.

Actualmente se está llevando a cabo la cuarta edición del taller, en la que participan alrededor de 45 estudiantes y 15 profesores de cinco universidades: UNAM, EDINBA, Ibero, ITESM y UAM.

En su edición 2020 volvimos la vista a la calle, en búsqueda de la creatividad emergente que nace de un contexto en crisis, esta vez por la cuarentena. Los ejercicios de diseño interuniversitarios se centran en la identificación de soluciones ingenuas, aquellas generalmente resultantes de



Fotografía 2: Mapa interactivo de la Ciudad de México.

la necesidad y que no vienen del mundo del diseño. En consecuencia, encontramos ahí oportunidades donde el diseño puede aportar al desarrollo, difusión y sistematización de esas iniciativas.

La segunda edición se llevó a cabo en 2019 y su objetivo consistió en enfrentar las capacidades de los estudiantes ante problemáticas relacionadas con la educación, violencia, alimentación, agua y migración; los equipos interuniversitarios combinaron, aplicaron y pusieron sus ideas a prueba sus ideas en contextos concretos, incentivando a través de sus propuestas, la participación ciudadana.

Al igual que la segunda, la primera edición se llevó a cabo en la sede de la Capital Mundial del Diseño: Espacio CDMX, lo que años antes había sido la estación de mantenimiento del tren escénico de Chapultepec, al poniente de la Ciudad de México. En la siguiente tabla se describen los elementos presentes durante las dos primeras ediciones, mismas que tuvieron cabida entre 2018 y 2019, previo a la pandemia:

Ambiente	Elemento	Características	Funciones
Espacial	Jardines	Espacio abierto con elementos naturales y pendientes que facilitaron isóptica	Esparcimiento Trabajo autónomo Exposiciones orales
	Espacio CDMX	Sede de World Design Capital	Exposiciones visuales Trabajo en mesas
	Pabellón Arca	Escultura de bloques de concreto	Dinamizar el espacio
Corporal	Mesas y sillas	Móviles, el espacio estaba listo al llegar, los estudiantes guardaban las sillas y mesas.	Asistir exposiciones Tomar apuntes Trabajo en equipo
	Bitácora	Documento impreso tamaño carta	Presentar el taller Espacio para realizar actividades
	Manifiesto	Escrito en papel individualmente, recortado, pegado en la pared, votado por todos y vuelto a armar colectivamente.	Promover una identidad colectiva
	Mapa	Mapa de la CDMX de 2x2 metros de MDF en el piso.	Visualizar hitos en la ciudad Identificar nodos de convergencia entre participantes
	Llamado a la acción	Narrativa que active a otros participantes	Comunicar resultados
Digital	Página web	https://www.disenointeruniversitario.com/	Prestación y convocatoria
	Facebook	https://www.facebook.com/disenointeruniversitario	Interacción con la comunidad extendida
	Instagram	www.instagram.com/disenointeruniversitario/	Interacción con la comunidad extendida
	Wiki	Ambiente digital para promover la construcción de conocimiento colaborativo	Elaboración de una red de conocimiento abierta

Tabla 2: Ambientes de aprendizaje en el Taller interuniversitario de Diseño.

Futurœscopio²

Este proyecto comenzó en 2019, a raíz de la celebración de los primeros 50 años del Centro de Investigaciones de Diseño Industrial (CIDI). La idea original consistía en festejar a través de una mirada colectiva desde el futuro, a la fecha. A diferencia de otros intentos por predecir el futuro, nuestro objetivo planteaba una búsqueda, en todo caso, más retrospectiva, pues sería a través de la reconstrucción de los diferentes futuros explorados durante una serie de talleres, mesas redondas y conferencias, que podríamos re-entender la educación del diseño.

El evento duró 3 días y cada uno de ellos contempló conferencias magistrales por las mañanas, mesas redondas al medio día y talleres de futuro en las tardes. Mientras las conferencias y las mesas redondas procuraban la extensión del horizonte futuro de los asistentes, los talleres estaban dirigidos a discutir y visualizar los futuros imaginados por miembros de nuestra comunidad.

El material didáctico que desarrollamos para facilitar los talleres de futuros consistía en una teselación de acrílico, en cuyas piezas se deconstruye el presente y al hacerlo, se facilita el desprendimiento del pasado, que da lugar a la búsqueda de futuros inspirados en las micro y macro tendencias identificadas por los propios jugadores.

El Futurœscopio como tal, fue la segunda iteración del proyecto, ya que nació como respuesta a la convocatoria de la 2a Bienal de Diseño de la UNAM. Tras ser seleccionado nuestro proyecto, se abrió una nueva oportunidad para seguir desarrollando el juego. Ahora con más presupuesto y nuevas audiencias con quienes dialogar, decidimos desarrollar una versión más grande e imponente que pudiera ser maniobrada sin necesidad de facilitación externa.



Fotografía 3: El Futurœscopio en acción.

² Texto retomado y adaptado de <https://disenoactivista.substack.com/p/ludica-activista>

A raíz de la pandemia, la exposición cerró antes de lo que estaba programado y nos vimos en la necesidad de desarrollar una versión digital que permitiera la exploración futura sin riesgos de contagio. Con esta versión conseguimos recibir grupos más amplios, sin embargo, al día de hoy, todavía requiere de facilitación externa para asegurar el correcto funcionamiento de la herramienta y ofrecer una experiencia segura y gratificante.

En la siguiente tabla se muestran los elementos de la versión digital del Futuroescopio, tomando en cuenta tanto los elementos de esta última versión:

Escala	Elemento	Características	Funciones
Espacial	Casa	Cada quien trabaja desde su comedor, recámara o estudio, etc.	Seguridad Comodidad Iluminación
Corporal	Computadora	De escritorio, portátiles o celulares	Comunicación Trabajo autónomo
	Escritorio	Superficie sobre la que se coloca la computadora	Soporte Comodidad
	Silla	Asiento con respaldo	Ergonomía Comodidad
	Postura	Posición en la que el usuario hace uso de un dispositivo	Promover cambio de postura regularmente
Digital	ZOOM	Videoconferencia	Punto de encuentro en línea
	miro	Tablero de juego	Soporte visual de la herramienta
	Método RIFADO	Identifica Responsabilidades, Ideales, Fortalezas, Debilidades y Orgullos	Deconstruir el presente
	Ruleta	Sintonizada con 6 portales que llevan a diferentes escenarios futuros	Desprenderse del presente
	Futurógrafo	Emociones, Visiones y Acciones Línea del tiempo	Visualizar el futuro
	Línea del tiempo	Conecta el escenario explorado con el presente	Situar el futuro

Tabla 3: Ambientes de aprendizaje en el Futuroescopio.

Horizontes futuros

Tomando como premisas los tres escenarios descritos anteriormente, a manera de conclusión describo dos escenarios futuros que surgen en tanto asumimos el continuo crecimiento de la escala digital y su compenetración en los ambientes de aprendizaje.

Un primer escenario se hace evidente en tanto consideramos pertinente la generación de ambientes digitales que no se encuentran limitados a la arquitectura tradicional, sino que se desarrollan en ambientes completamente virtuales. Dentro de este escenario, el cuerpo es prácticamente

reducido a una mente con la capacidad de representar y relacionarse a través de medios tecnológicos en donde la plasticidad de las condiciones permite trascender la materialidad de nuestra experiencia. La realidad virtual considera la posibilidad de trabajar en ambientes cuya apertura depende de las capacidades de los jugadores para hacer uso y modificar los elementos presentes, de manera que la experiencia resultante no limite la creatividad, sino que la potencie.

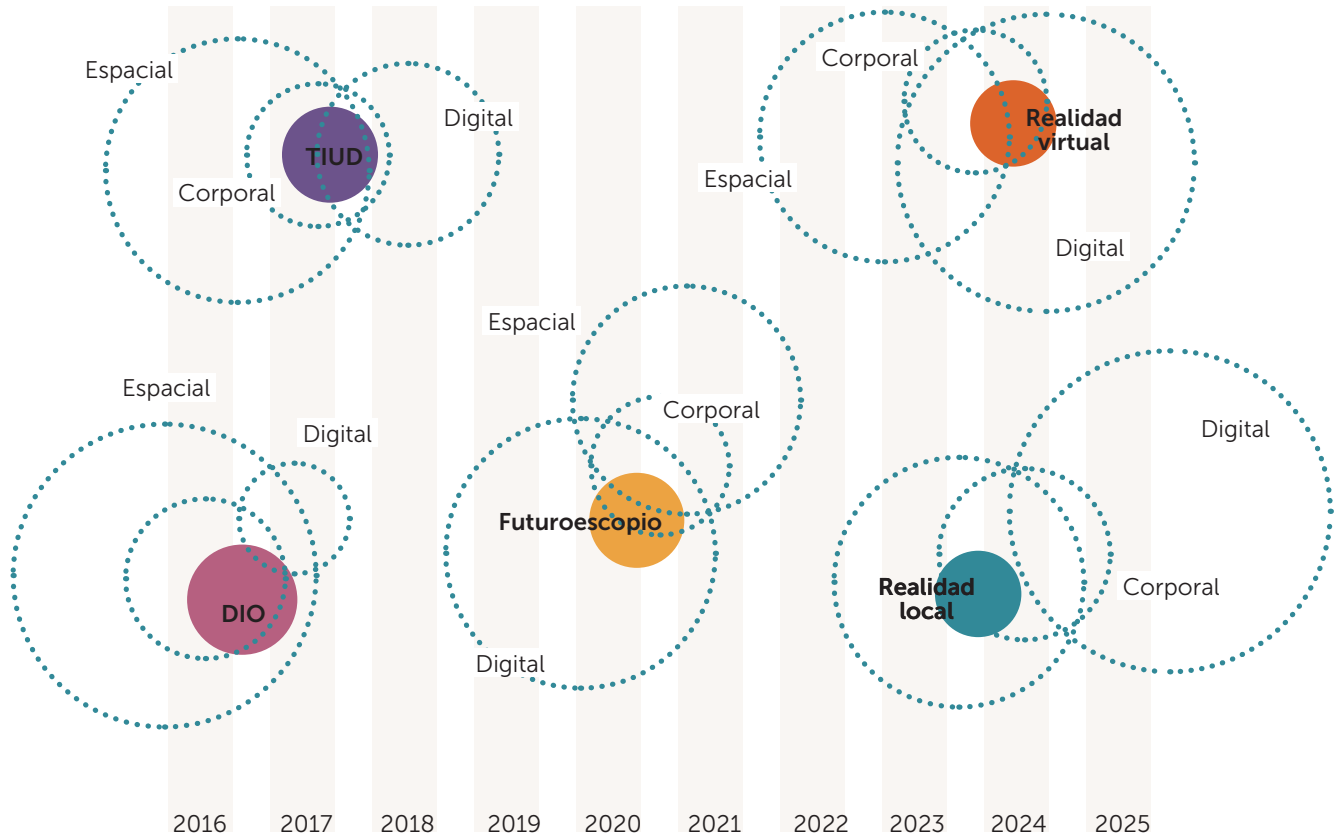


Diagrama 3: Línea del tiempo.

En contraste con este escenario, la búsqueda por desarrollar experiencias donde no intervengan elementos digitales exige la localización de la consigna proyectual en la exploración de actividades dentro de ambientes arquitectónicos que nos permitan defuturar la educación del diseño (Fry, 2020) y reconectarnos a través de elementos materiales e interactivos que aporten a la desintoxicación digital.

Identificar los límites de una herramienta nos permite contener el uso y adquirir destreza sobre esta, extendiendo las habilidades de los jugadores más allá de las características instrumentales de la herramienta y sobreponernos a ella.

Referencias

- CAILLOIS, R. (1958). *Man, play and games*. Illinois: University of Illinois Press.
- DINELLO, R. (1992). *Pedagogía de expresión ludocreativa*. Uruguay.
- DUSSEL, E. & SÁNCHEZ DE ANTUÑANO, J. (1992). Cuestionamiento de la situación actual del diseño y la tecnología. *Contra un diseño dependiente: un modelo para la autodeterminación nacional*. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- FLUSSER, V. (2002). *Filosofía del diseño. La forma de las cosas*. Madrid: Síntesis.
- GIANNETTI, C. (2008). Apuntes sobre la estética lúdica en el arte participativo en Brasil. *Revista Cultural Brasileña: Cartografías estéticas. Arte en Brasil hoy*, 6.
- GROOS, K. (1898). *The Play of Animals*. Traducido por Elizabeth L. Baldwin. New York: Appleton.
- HUIZINGA, J. (2000) *Homo ludens*. Traducción de Eugenio Imaz. Madrid: Alianza Editorial
- HUNICKE, R., LEBLANC, M. & ZUBEK, R. (2004). MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research. *Proceedings of the AAAI Workshop on Challenges in Game AI*, 4 (1).
- KLABBERS, J. H. G. (2009). *The Magic Circle: Principles of Gaming & Simulation*. Rotterdam: Sense publishers.
- LANKOSKI, P. & HOLOPAINEN, J. (2017). Game Design Research, An Overview. *Game Design Research An Introduction To Theory & Practice*. Pittsburgh: Carnegie Mellon University/ETC Press.
- LUKOSCH, H. et al. (2018). A Scientific Foundation of Simulation Games for the Analysis and Design of Complex Systems. *Simulation & Gaming*. 49 (3), 279–314.
- MARSHEV, V. & POPOV, A.K. (1983). Elements of a Theory of Gaming. *Operational Gaming, an International Approach*. Volume 3. Frontiers of Operational Research And Applied System Analysis, 51-59. Luxemburg: Pergamon Press.
- MONDRAGÓN, R. (2018). *La escuela como espacio de utopía. Algunas propuestas de la tradición anarquista*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- PIAGET, J. (1997). *Psicología y pedagogía*. Barcelona: Ariel.
- RAYÓN RUMAYOR, L. & DE LAS HERAS CUENCA, A. (2011). *Etnografía, conocimiento y relaciones interculturales. Antropología audiovisual: medios e investigación en educación*. Barcelona: Editorial Trotta.
- STAPPERS, P. J. & GIACCARDI, E. (2017). Research through Design. En Soegaard. *The Encyclopedia of Human-Computer Interaction*, 2nd edition. Recuperado de <http://www.interaction-design.org/literature/book/the-encyclopedia-of-human-computer-interaction-2nd-ed/research-through-design>
- SALEM, K. & ZIMMERMAN, E. (2004). *Rules of Play: Game Design Fundamentals*. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology Press.
- VILLASANTE, T. R. (2006). *Desbordes creativos. Estilos y estrategias para la transformación social*. Madrid: La Catarata.
- ZIMMERMAN, E. (2003). Play as Research: The Iterative Design Process. Laurel, B. (Ed.). *Design Research*. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology Press.

Las lógicas proyectuales como estrategia de enseñanza-aprendizaje del diseño arquitectónico

Aurora Carolina Chávez Gallardo
Federico Martínez Reyes

Tecnológico Nacional de México / Tecnológico de Estudios Superiores de Ixtapaluca

Resumen

El presente trabajo expone la operatividad de las lógicas proyectuales como estrategia de enseñanza aprendizaje que se trabajaron en algunos talleres de diseño y en el Seminario de Titulación del Tecnológico de Estudios Superiores de Ixtapaluca (TESI), bajo las preguntas de qué se hace cuando se diseña y cómo se logra la configuración de la forma del proyecto. Esta estrategia responde a la manera en la que actualmente se aborda el diseño en el TESI, desde un método de investigación, y cuyo proceso lineal se repite cada semestre consumiendo una tercera parte del periodo semestral en la recopilación de datos y dejando a un lado las actividades propias del diseño.

El trabajo aborda algunos paradigmas instalados en el diseño arquitectónico intentando evidenciar las anomalías que se presentan en tales paradigmas y, a partir de ellas, plantear un pensamiento distinto en el campo del diseño arquitectónico desde las lógicas proyectuales, las cuáles se definen, y se revisan las actividades que desempeña el diseñador en el proceso de diseño.

Palabras clave: diseño, paradigmas, lógicas proyectuales, soportes proyectuales.

Introducción

El presente trabajo expone la operatividad de las lógicas proyectuales como estrategias de diseño, retomada como estrategia de enseñanza-aprendizaje en algunos talleres de diseño y en el Seminario de Titulación del Tecnológico de Estudios Superiores de Ixtapaluca (TESI). Las lógicas proyectuales intentan responder a las preguntas de qué se hace cuando se diseña y cómo se logra la configuración de la forma del proyecto y se plantean como alternativas al método de diseño propuesto en el programa de estudios de arquitectura del TecNM, en donde se parte de la investigación como fundamento del diseño y cuyo proceso lineal se repite cada semestre, consumiendo una tercera parte del periodo semestral en la recopilación de datos y dejando a un lado las actividades propias del diseño.

El trabajo cuestiona algunos paradigmas instalados en el diseño arquitectónico intentando evidenciar las anomalías que se presentan en ellos. En contra posición a los argumentos de tales paradigmas, se propone transpolar un entendimiento y actividad del diseño desde las lógicas proyectuales a una estrategia de enseñanza aprendizaje, en donde profesores y alumnos reconozcan el objetivo del diseño y las maneras en que puede conseguirse.

Referentes Teóricos Conceptuales

Los paradigmas del diseño arquitectónico

En su *Estructura de las revoluciones científicas* (Kuhn, 1962) Kuhn explica que las ciencias tienen un estadio en donde se normalizan las hipótesis básicas que comparten las pautas sobre cómo

se adquieren los conocimientos, los problemas posibles, el lenguaje, las soluciones y las reglas. Además, hay una cosmovisión común de los postulados básicos que son tenidos como válidos, lo que permite que las ciencias queden normalizadas.

Aunque estas características están referidas a las ciencias normales, pueden trasladarse a ámbitos o disciplinas en donde se transmite y genera conocimiento con el fin de enseñar algo, como es el caso de la enseñanza del diseño arquitectónico. En este campo de conocimiento,¹ las academias promueven una serie de paradigmas bajo los cuáles operan consensuadamente, por ejemplo, el que enuncia la resolución de problemas o necesidades a través del diseño arquitectónico. Bajo este paradigma se establecen hipótesis que guían la actividad del diseño, con la promesa de un resultado positivo. Sin embargo, las reglas que quedan sujetas a la hipótesis anterior no están definidas con claridad o difícilmente están enunciadas. Para quienes se ajustan a tal paradigma, basta con saber lo que el paradigma promete, sin cuestionamiento alguno. Cuando hay un intento por definir las reglas de las hipótesis planteadas, la imposibilidad de encontrar claridad en ellas para confirmarlas puede generar una crisis o un desistimiento.² En el caso del paradigma anteriormente enunciado, se intenta demostrar que la arquitectura resuelve necesidades, pero no se ha demostrado que el diseño arquitectónico lo haga. Es decir, se ha planteado la promesa del paradigma, aunque la hipótesis y sus reglas que intentan decir cómo lograrlo, fallen en su demostración o ni siquiera existan.

Quienes se den cuenta de esta anomalía, pueden descartar las razones que le impiden al diseño arquitectónico resolver necesidades y, en caso de no lograrlo, revisar los objetivos del diseño. Sin embargo, los paradigmas están tan instalados en quienes diseñamos o nos dedicamos a la enseñanza del diseño, que lo más cómodo es obviarlos y seguir esperanzados en las promesas de dichos paradigmas, aun cuando operemos bajo la ausencia de reglas o de reglas poco o nada claras.

Otro paradigma que permea en la academia de arquitectura es el que plantea a la investigación como base, fundamento y garantía del diseño arquitectónico. En este paradigma se establecen las siguientes hipótesis:

- a) Permite identificar y definir las necesidades que guían el diseño arquitectónico.
- b) Determina el destino, uso y finalidad de lo que se pretende diseñar .
- c) Permite la crítica y valoración del diseño arquitectónico.

Sin embargo, tales hipótesis carecen de reglas que indiquen el cómo se debe proceder en la actividad del diseño arquitectónico, cómo es que la investigación debe ser aplicada al diseño o qué parámetros usa para la evaluación³ del diseño.

¹ El campo del diseño arquitectónico como un campo de conocimiento autónomo se construye de a poco. Hasta ahora, se ha identificado el diseño arquitectónico dentro del campo de la ciencia (como investigación) o como un arte y en ambos campos de conocimiento se han tratado de revisar sus contenidos, su proceder y sus objetivos.

² Que termina por confirmar el paradigma.

³ Se han realizado muchos intentos, sin embargo, como se verá en el apartado siguiente, cuando tales intentos se ponen bajo la luz de un ámbito productivo, quedan invalidados.

El diseño arquitectónico como parte de un ámbito productivo

Uno de los cuestionamientos que se le puede hacer al paradigma que usa a la investigación como punto de partida, justificación y valoración del diseño arquitectónico, es que intenta definir los fines, objetivos y características de lo que se va a diseñar, sin tomar en cuenta que la actividad del diseño se inserta dentro de un ámbito productivo (Bellucia, 2006) que, al momento de solicitar un diseño, ya tiene contemplado todo aquello que desde la "investigación" se pretende definir. Esto, porque el diseño carece de la autonomía que tiene la investigación, pues el diseño arquitectónico que se desarrolla en un ámbito productivo, en donde se construyen entornos humanos habitables y no en donde nada más se piden diseños, tiene una solicitud que parte de un cliente que establece los fines y propósitos del objeto a diseñar y construir, así como de las características presupuestales del objeto a diseñar y construir. Cuando un arquitecto es contratado para que diseñe, el cliente le especifica qué quiere diseñar, bajo qué características e, incluso, bajo qué condicionantes estéticas quiere construir el objeto. Aun cuando el arquitecto intente cambiar las intenciones expresadas por el cliente, a través de una recopilación de información, seguirá sujeto a éste, pues el cliente es quien decide si acepta o no tales propuestas.

Por lo tanto, todo diseño arquitectónico solicitado en un ámbito productivo despoja a la investigación de todo sentido,⁴ pues en la demanda del cliente se responden las preguntas que justificarían la investigación.

De la misma manera, cuando se entiende el diseño arquitectónico como parte de un proceso productivo en donde se construyen objetos, en muchos de los paradigmas, sean académicos o discursivos, quedan evidenciadas las anomalías que nos permiten poner en crisis el pensamiento que durante mucho tiempo ha dirigido la manera en que se procede en el diseño arquitectónico y, en consecuencia, proponer algunas alternativas para intentar definir hipótesis y reglas en el campo del diseño arquitectónico.

Las lógicas proyectuales como estrategia alternativa en el diseño arquitectónico

Antes de acercarnos a las lógicas proyectuales como propuesta de enseñanza-aprendizaje del diseño, es necesario apuntar las anomalías que ponen en crisis los paradigmas en los que se instala actualmente la enseñanza del diseño, pues tales anomalías podrían, efectivamente, definir las reglas con que operan o generar nuevos paradigmas. El siguiente listado enuncia algunas de las afirmaciones bajo las cuáles se fundamenta la actividad del diseño arquitectónico. Tales enunciados generalmente son trasladados desde el objeto arquitectónico (o arquitectura) hacia el diseño, en una revisable trasmutación que confunde el objeto construido (la casa) con el proceso y la actividad del diseño (el diseño de la casa):

Si entendemos estos enunciados como hipótesis, sería necesaria una investigación que permitiera refutar o confirmar las hipótesis y, en ese sentido, confirmar o cuestionar los paradigmas existentes.

⁴ Porque lo que se necesita es conocer, no investigar.



En tanto esto suceda, en muchas de ellas ya queda sembrada la duda de que el diseño pueda lograr lo que se establece y que la actividad del diseño tenga que estar normada y guiada por tales objetivos.

Para efectos del presente trabajo, y bajo el entendido que el diseño es parte un ciclo productivo en el que se construyen entornos arquitectónicos, se plantea una hipótesis alterna a las anteriores: **la finalidad del diseño es la consecución de la forma** (Alexander, 1971). Dentro de esta hipótesis, se entiende a la actividad del diseño como **el proceso encarnado de la configuración de la forma a través de imágenes intencionales, con el propósito de proyectar, prever y anticipar las características formales y productivas del entorno por construir e imaginar el ambiente humano por habitar** (Baltierra, 2021).

Esta propuesta implica tres momentos:

1. La operatividad de las lógicas proyectuales
2. El uso de soportes gráficos que permitan definir la forma del diseño
3. La valoración del diseño en el proyecto logrado (resultado del diseño) y no por el proceso llevado a cabo.

La operatividad de las lógicas proyectuales en el diseño arquitectónico

¿Cómo se logra configurar la forma en el proceso de diseño? La respuesta pertinente parecería darse en una aparente fase primigenia del diseño: la del pensar. De aquí que algunas de las actividades previas a diseñar estén enfocadas a actividades puramente mentales, como conceptualizar o investigar. Sin embargo, la mera actividad de *pensar* no trae como consecuencia la configuración del diseño, ni siquiera explica las intenciones proyectuales,⁵ ya que, si entendemos el diseño inserto dentro de un campo productivo, tales intenciones estarán determinadas por la producción del entorno, y no por la investigación, conceptualización o intención del diseñador.

⁵ Entendidas como los objetivos a perseguir que no necesariamente son propios del diseño, pero que sí pueden buscarse en el entorno construido. Por ejemplo, la intención de que el entorno construido funcione sea habitable, majestuoso, agradable, que tenga carácter, entre otros.

Independientemente de lo anterior, es necesario que aquello que se ha pensado sea encarnado activamente por los diseñadores quienes, a través de **soportes proyectuales** como imágenes, modelos o documentos, podrán configurar la forma del entorno a proyectar, prever y anticipar, al tiempo que imaginan el ambiente humano por habitar, organizando y elaborando los soportes de acuerdo con las lógicas proyectuales.

De acuerdo con Miguel Hierro y Adrián Baltierra, “la noción de la lógica aplicada a lo proyectual puede ser entendida como operación de sentido, como el conjunto de elementos capaces de conferir un determinado sentido a un objeto [...] en el caso del proyecto”, además, las lógicas proyectuales son “maneras de pensar el ejercicio del proyecto. Éstas incidirán en la toma de decisiones sobre las condiciones figurativas de la forma del objeto (entorno) cuando éste se está proyectando y pueden estar dadas por las relaciones que se establecen con lo contextual, lo constructivo, lo figurativo, lo espacial, lo programático, lo ambiental” (Hierro Gómez & Baltierra Magaña, 2020).

Según los autores citados, las lógicas proyectuales se dividen como sigue:

1. Las lógicas de las circunstancias de la ambientabilidad que se produciría y daría sentido en las particularidades del tratamiento figurativo de los elementos que definen las diversas características de las áreas de la edificación. Refiere a la concreción figurativa particular que se le podría dar a conceptos como el de territorialidad, privacidad, interacción y apropiación, así como también, el manejo de las características de color y textura de los materiales que se proponen.
2. Las lógicas de las circunstancias de la constructibilidad del objeto que resultará de dotar de sentido a la previsión de factibilidad de los procesos edificatorios y a la condición de estabilidad y solidez de lo edificado para permitir la estancia y la permanencia en él.
3. Las lógicas de las circunstancias de la contextualidad del medio físico que dan sentido a las relaciones del objeto con las características del entorno en que será ubicado el objeto en proyecto, al integrar a la propuesta arquitectónica las condiciones topográficas, climáticas, de asoleamiento y paisajísticas que interactúan con su materialidad.
4. Las circunstancias de las lógicas estéticas (o de gusto formal) con que dan sentido a las preferencias tipológicas o incluso estilísticas del manejo de las imágenes con las que se constituye la estructura figurativa, con las cuales el objeto aparecerá al ser percibido.
5. Las circunstancias de las lógicas espaciales, mediante las que se percibe una edificación, dando sentido a la relación que tendrán los sujetos en los recorridos de su conformación material. Hay que considerar que la espacialidad no es un atributo del objeto es una característica de cómo percibimos los sujetos nuestra relación con el mundo. Sin embargo, se les puede dar sentido a las características de lo que se percibe relacionando la conformación física del objeto con la manera en que se propicia su percepción. Es decir, definiendo los elementos que limitarán la percepción u orientarán la manera en que ésta se dará, empleando las características que corresponden a nociones como focalidad, centralidad, secuencialidad y otras que indican la interrelación del sujeto con el objeto. (Hierro Gómez & Baltierra Magaña, 2020).

Estrategia metodológica

Las lógicas proyectuales dentro de la estrategia de enseñanza aprendizaje del diseño arquitectónico

Dentro de las lógicas proyectuales encontramos una serie de contextos (Alexander, 1971) o ámbitos que definen los soportes proyectuales bajo los cuales se configurará la forma del proyecto. Estos contextos son los temas que el estudiante de arquitectura estaría aprendiendo a jerarquizar y sobre los que se generan los soportes proyectuales.

Esta serie de contextos deben ser seleccionados previamente por el profesor o el alumno, de tal manera que se identifiquen aquellos que deberán ser graficados para configurar la forma del entorno a proyectar, prever y anticipar, y para imaginar el ambiente humano por habitar. Cada uno de estos contextos se jerarquiza de acuerdo con el ejercicio de diseño a realizar.

El uso de soportes gráficos que definen la forma del diseño

Seleccionados los contextos que van a incidir en la forma del entorno a diseñar, es necesario identificar el grado de complejidad de la imagen con que se graficará su configuración. Tal complejidad depende de los conocimientos de geometría, representación o software específicos que tenga el alumno para dibujar las imágenes propuestas que se cargarán de sentido. Para proponer el tipo de imagen intencional con la cual se va a dibujar, se trabaja con la Tabla de taxonomía de la imagen. Esta tabla permite identificar la geometría, representación y auxiliares con los cuáles se elaborarán los soportes gráficos de los contextos seleccionados, tomando en cuenta la etapa de formación del alumno dentro del mapa curricular de la licenciatura.

La imagen debe reproducirse tomando como base otros ejemplos de contextos análogos para que el alumno haga consciente los elementos usados en el dibujo muestra y pueda replicarlos de manera específica en su trabajo de diseño.

Cada contexto deberá graficarse por separado (por ejemplo, asoleamiento, vialidades, zonificación, entre otros), para posteriormente empalmar los dibujos, jerarquizándolos, para definir la forma del entorno.

Para apoyar al estudiante en lo imaginal-proyectivo, es necesario revisar entornos construidos o proyectados que le permitan entender las maneras en que se relaciona el habitador con esos entornos.

La valoración del diseño

La actividad de graficación y jerarquización de las imágenes cargadas de sentido permiten imaginar el ambiente por habitar y configurar el entorno por construir. Sin embargo, los productos resultantes (los planos, los renders, las maquetas o documentos generados), son incapaces de

reflejar dichas imágenes y sus intenciones, pues la información técnica-constructiva mostrada en los planos y los ambientes representados en los modelos tridimensionales ambientados, son reinterpretados cuando desaparecen los trazos auxiliares como flechas y notas que los configuraron. Por lo tanto, la valoración del proyecto está en la respuesta del proyecto configurado con respecto a los contextos de las lógicas proyectuales que se hayan solicitado en el diseño y, sobre todo, de las posibilidades proyectivas del entorno imaginado y su relación con el habitador.

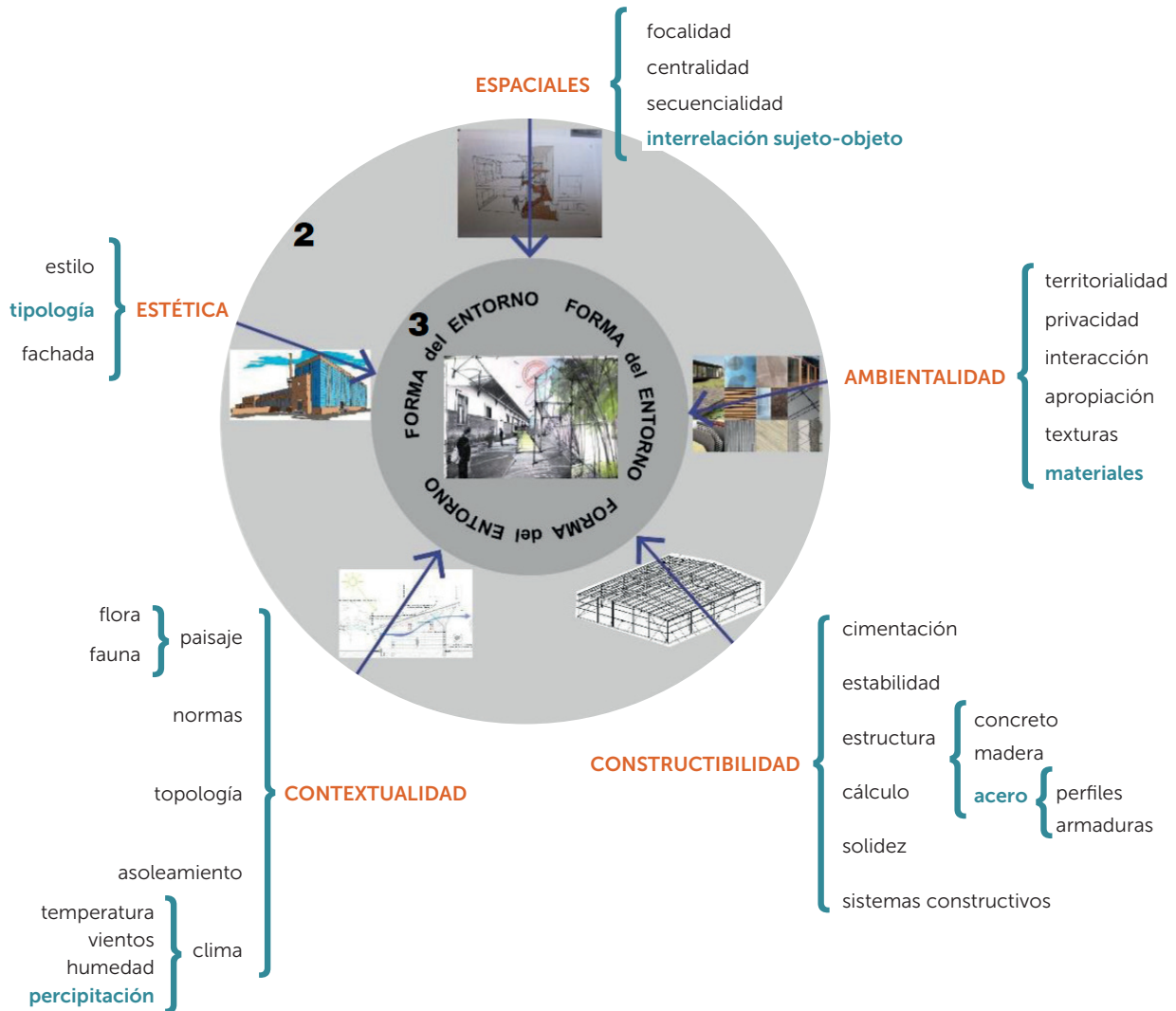


Imagen 1. Lógicas y soportes proyectuales. Fuente: Elaboración propia.

La Imagen 1 presenta en color rojo las lógicas proyectuales y los contextos se muestran como satélites alrededor de ellas. Cada contexto estaría trabajado por un soporte proyectual, el cual se genera de acuerdo con el grado de complejidad tanto de los contextos como del semestre en el que se encuentra el estudiante. La elaboración de la imagen depende de los conocimientos que ha adquirido en cuanto a geometría y representación gráfica. Asimismo, los contextos dependerían de los temas vistos en las asignaturas complementarias al Taller de Diseño.

Desarrollo

La propuesta de las lógicas proyectuales aplicadas como estrategia de enseñanza-aprendizaje, se implementó en los Talleres de Diseño V y VI y en el Seminario de Titulación de la Carrera de Arquitectura del Tecnológico de Estudios Superiores de Ixtapaluca, correspondientes a las etapas de Especialización y Demostración de la Licenciatura de Arquitectura en el TecNM.

Selección y jerarquización de contextos

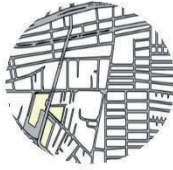
En el ejercicio de diseño de una torre de especialidades médicas, desarrollado con los alumnos de Taller de Diseño V y siguiendo la estrategia metodológica propuesta, se plantearon a los alumnos, como punto de partida, los contextos con los cuáles se definiría la configuración del proyecto:

- Terrenos irregulares
- Volumen - Programa Arquitectónico
- Volumen - Asoleamiento
- Emplazamiento - Vialidades
- Emplazamiento – Programa arquitectónico
- Entorno - Construcciones existentes
- Materialidad – Entorno físico construido
- Materialidad - Entorno Natural
- Zonificación -Recorridos
- Estructura – Volumen
- Secuencias visuales

Una vez expuestos los contextos, cada uno fue graficado por los alumnos de manera independiente, como se muestra en las láminas de la Imagen 2, 3 y 4.

Generados los soportes gráficos de los contextos, el siguiente paso fue solicitar a los alumnos que los jerarquizaran y dibujaran nuevamente, pero ahora intercalando los dibujos a manera de capas superpuestas, para iniciar con ello la configuración del diseño. Aunque este paso implica trabajar con los soportes gráficos previos, tales soportes no están exentos de ser modificados y reconfigurados dependiendo de su interrelación con los otros contextos con los que se trabaja el diseño. En esta fase no se limita el dibujo de configuración a los contextos previamente seleccionados, sino que, mientras avanza en la definición de la forma del proyecto, se pueden identificar, incluir y graficar nuevos contextos.

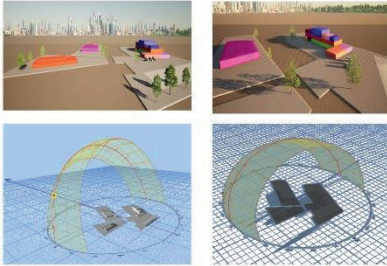
TORRE DE ESPECIALIDADES



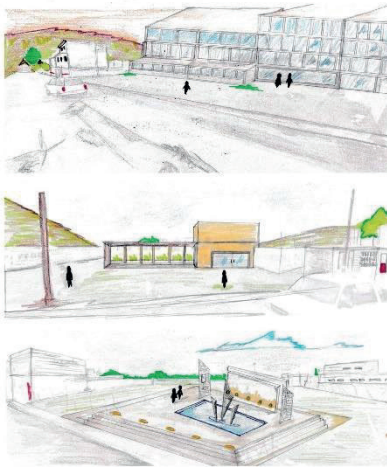
LOCALIZACION DEL TERRENO

El terreno de encuentro ubicado en Alamos 932, Sta Cruz Tlapacoya, 56556 Ixtapaluca, Méx

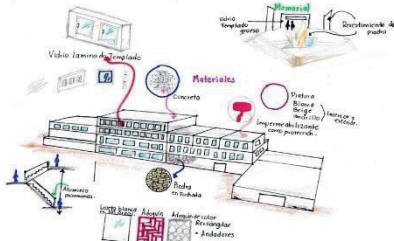
GRAFICA SOLAR



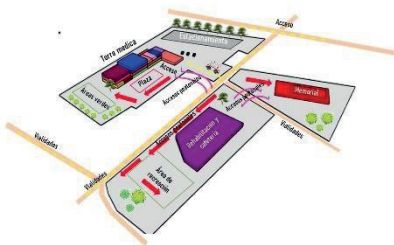
ENTORNO CONSTRUIDO - PROYECTO



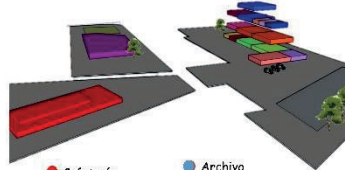
MATERIALES ENTORNO NATURAL Y FISICO



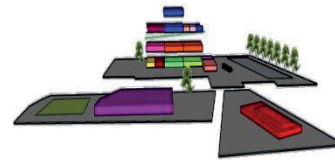
RECORRIDO - EMPLAZAMIENTO



PROGRAMA ARQUITECTONICO VOLUMETRIA

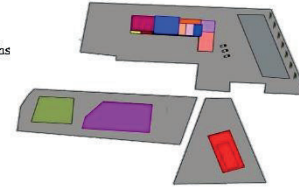


- Cafetería
- Cafetería
- Aula
- Rehabilitación
- Recepción
- Oficinas
- Cuarto de maquinas
- Consultorios
- Archivo
- Sala de descanso para médicos
- Quirofano
- Prepost quirúrgico
- Diagnostico por imagen
- Oncología
- Estacionamiento urgencias
- Memorial Covid
- Hospitalización

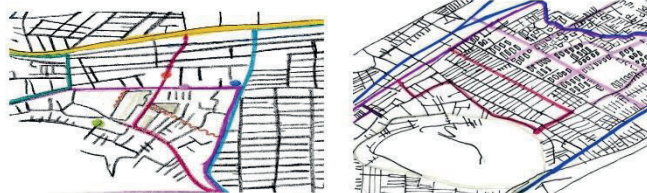


Materia: Taller de Diseño V
Proyecto: Torre de Especialidades

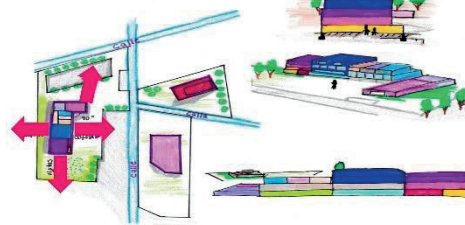
Semestre: 7°
Fecha: 06-octubre-2021



VIALIDADES - ZONIFICACION

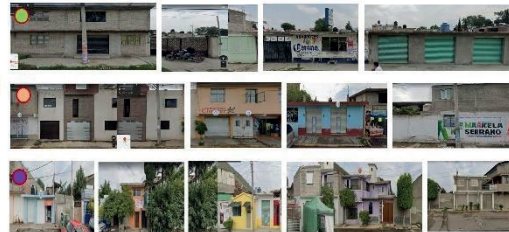


VISTAS - EMPLAZAMIENTO

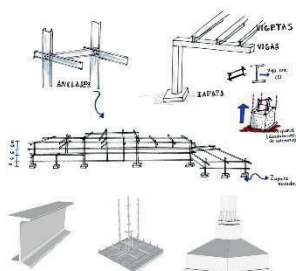


- Vialidad Regional
- Vialidad primaria
- Vialidad secundaria
- Circuito Mexiquense

MATERIALES ENTORNO NATURAL Y FISICO



ESTRUCTURA ACERO Y CONCRETO



CONDICIONES PROGRAMATICAS

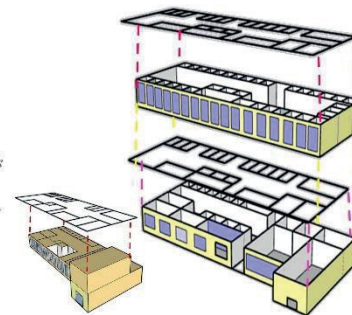


Imagen 2. Graficación de contextos. Fuente: Elaboración propia.

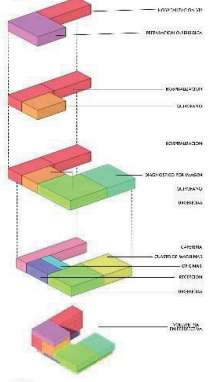
TORRE MEDICA ANTILIA

TALLER DE DISEÑO V
TORRE MEDICA

SEPTIMO SEMESTRE

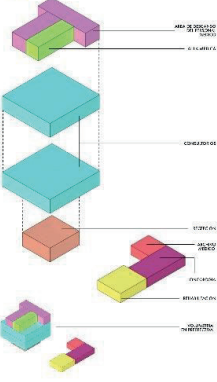
PROGRAMA ARQUITECTONICO

SECTOR 1

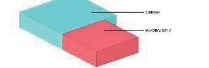


TECNOLOGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE
XITAPALUCA

SECTOR 2



SECTOR 3



UBICACION TERRENO

TERRENO 1

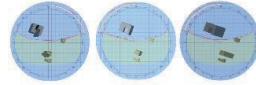
TERRENO 2

TERRENO 3

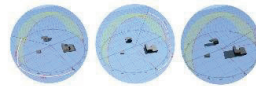


GRAFICA SOLAR

PLANTA



PERSPECTIVA



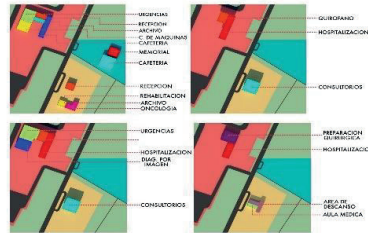
HORA

8:00 am

1:00 pm

7:00 am

PROGRAMA ARQUITECTONICO-PLANTA

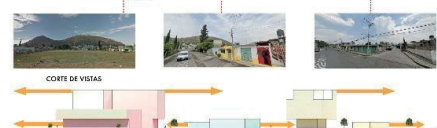


VISTAS

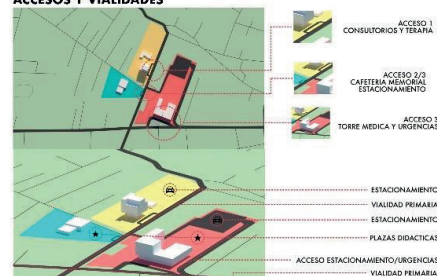


VISTAS EN PLANTA

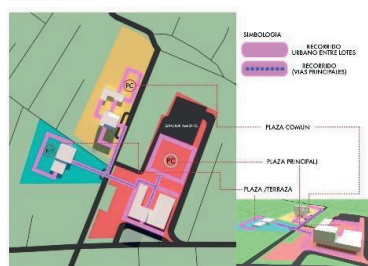
VISTAS EN ISOMETRICO



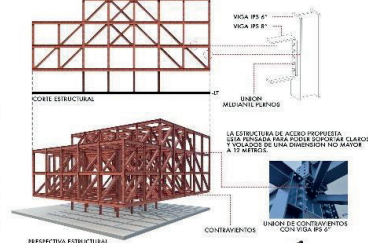
ACCESOS Y VIALIDADES



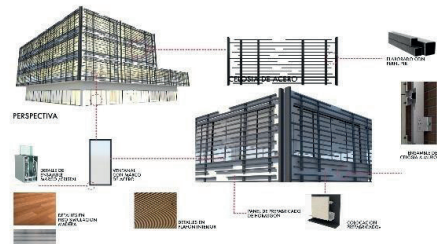
RECORRIDOS



PROPUESTA ESTRUCTURAL



MATERIALES

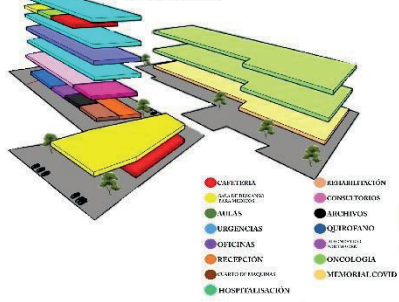


ENTORNO INMEDIATO/SECUENCIAS VISUALES

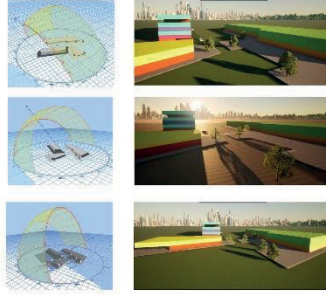


Imagen 3. Graficación de contextos. Fuente: Elaboración propia.

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO EN VOLUMETRIA



GRÁFICA SOLAR



MATERIA: TALLER DE DISEÑO V

SEMESTRE: SEPTIMO SEMESTRE GRUPO: 6751
FECHA: 06 DE OCTUBRE DEL 2021



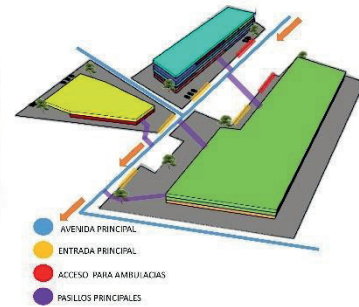
UBICACIÓN TERRITORIAL

El prédio se encuentra ubicado en el Estado de México en el municipio de Tlapacoya en Av. Alamos 932, Sta Cruz Tlapacoya, 56556 Ixtapaluca, Méx

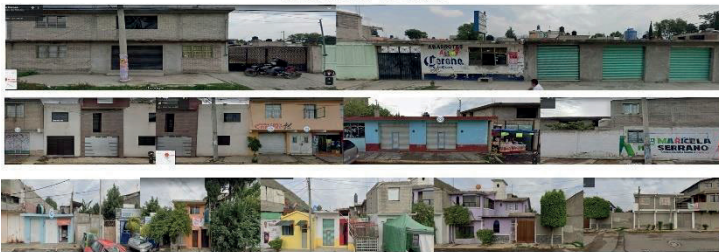
INTEGRACIÓN DEL PROYECTO CON LO YA EXISTENTE



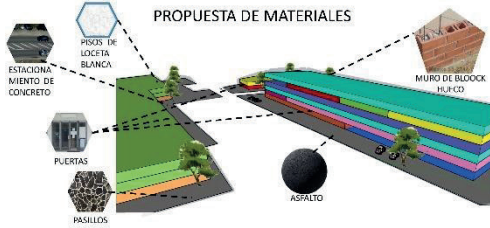
ANÁLISIS DE VIALIDADES Y VISIVAS DE CIRCULACIONES



SECUENCIAS VISUALES

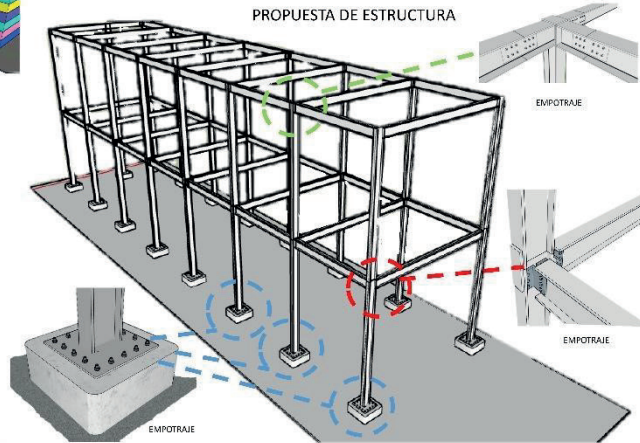


PROPUESTA DE MATERIALES



TORRE DE ESPECIALIDADES

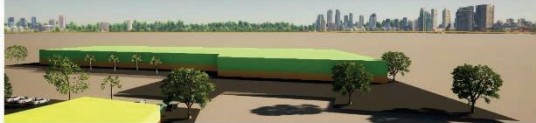
PROPUESTA DE ESTRUCTURA



FACHADA DE CAFETERIA Y MEMORIAL



FACHADA DE ONCOLOGIA Y REHABILITACIÓN



FACHADA DE TORRE DE ESPECIALIDADES

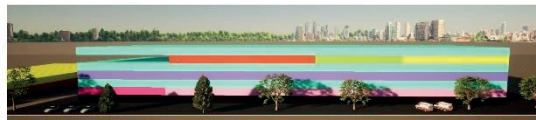


Imagen 4. Graficación de contextos. Fuente: Elaboración propia.

Si bien es cierto que los profesores pueden plantear los contextos que los alumnos deberán abordar para el ejercicio de diseño, de acuerdo con su fase de aprendizaje, en la etapa de demostración los estudiantes deberán ser capaces de seleccionarlos y jerarquizarlos, de manera conjunta con sus compañeros y con la guía de los profesores. En la siguiente imagen se muestra un proceso de jerarquización de contextos extraídos de una convocatoria de un concurso para viviendas. Los contextos, seleccionados por los alumnos de Seminario de Titulación, fueron los siguientes:

1. Material por utilizar (Block)
2. Sistema constructivo
3. Programa arquitectónico
4. Contexto histórico
5. Forma del entorno construido existente
6. Ubicación del tianguis en las calles aledañas al predio
7. Departamentos especiales para gente con capacidades diferentes (programa arquitectónico)
8. Área recreativa
9. Normatividad (CAS, COS, CUS)

En clase, los profesores invitaron a los alumnos a jerarquizar los contextos, los cuales quedaron como se aprecia en la imagen siguiente, elaborada en la sesión del seminario. En la Imagen 5, cada flecha que se dirige hacia la forma del diseño indica el valor jerárquico de cada contexto en un rango de 1 a 4:



Imagen 5. Selección y jerarquización de contextos. Fuente: Elaboración propia.

El empalme de los soportes gráficos

Empalmar los soportes graficados permite tomar decisiones de diseño. En la siguiente imagen (Imagen 6) se muestra cómo se pueden tomar tales decisiones, en este caso iniciando el diseño seleccionando un elemento del programa arquitectónico: un memorial que se solicitó junto con la torre de especialidades médicas. El ejercicio se realizó de manera colaborativa entre alumnos y profesores, en donde los alumnos tomaban la decisión de qué contexto incluir dentro de la configuración del memorial. Esta fase requiere, también, de seleccionar el tipo de representación y geometría adecuada para la configuración del diseño. En la imagen se aprecia el camino seguido:

1. Selección de soporte.
2. Elección del memorial de entre los elementos del programa arquitectónico (se seleccionó de entre torre de especialidades médicas y el estacionamiento).
3. Una vez seleccionado el memorial, se eligió el contexto vistas al cerro para comenzar el diseño del memorial.
4. Para poder graficar con la vista al cerro, se cambió de soporte.
5. En el soporte se remarcó el terreno en perspectiva, emplazando el memorial con respecto a la mejor visual hacia el cerro.
6. Se dibujaron las posibles vistas del memorial en alzado.
7. Se trazó el emplazamiento en planta.
8. Se generó una perspectiva usando una fotografía como soporte, trabajando un collage.
9. Se modificó la volumetría del memorial después de trabajar nuevamente en alzado.

Esta manera de implementar las lógicas proyectuales, en donde los dibujos se cargan de sentido al tiempo que se imagina el ambiente humano por habitar y se definen los rasgos formales del entorno por construir, permite pensar cuando se dibuja y tomar decisiones en función de los contextos seleccionados. Estas decisiones determinan el camino configurativo del diseño y cambian dependiendo del contexto que se incluya en el camino, de tal manera que, en el ejemplo anterior, si en vez de haber seleccionado las vistas como punto de partida del diseño del memorial se hubieran considerados las condiciones volumétricas, materiales o estructurales de éste, la propuesta de diseño cambiaría. Por esta razón, no se habla de un proceso o de un método, sino de una estrategia de diseño basada en las lógicas proyectuales.

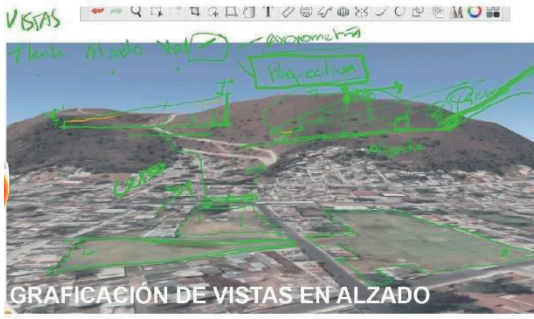


Imagen 6. Superposición de contextos graficados. Fuente: Elaboración propia.

Otro ejemplo de aplicación se dio en el Seminario de Titulación del Tecnológico de Estudios Superiores Ixtapaluca, en donde atendiendo a la convocatoria del concurso: "Vacíos que completan Ciudad" (convocado por la UIC en 2020), los alumnos desarrollaron un ejercicio de diseño en el que se propusieron diferentes volúmenes que ocuparían el predio en que hoy se encuentra el Centro Comercial "Centro Coyoacán". En uno de los ejercicios se obtuvieron los siguientes resultados:

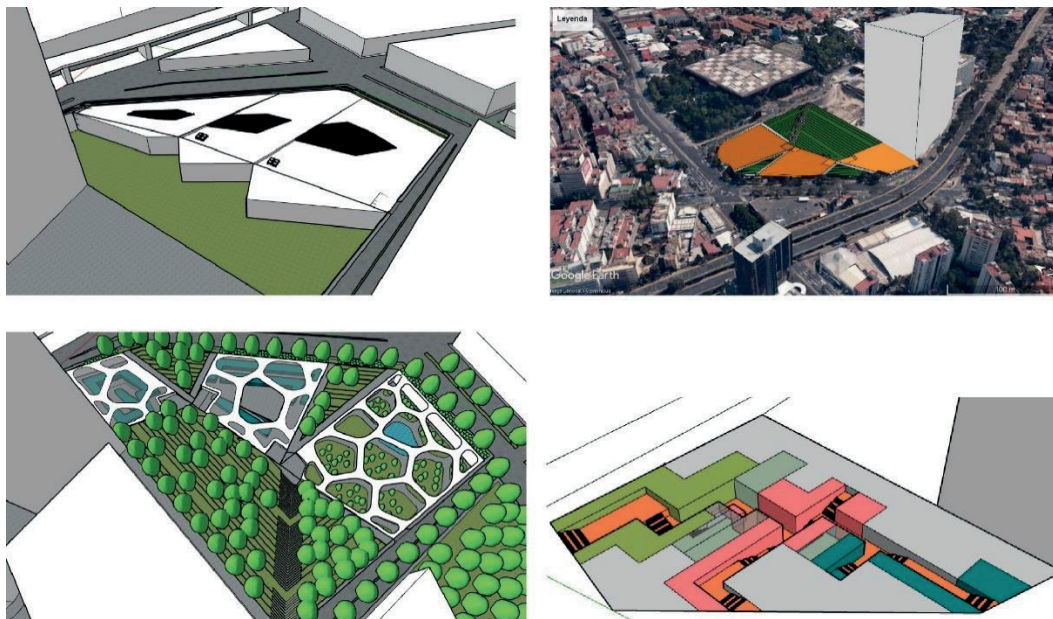


Imagen 7. Transformación del proyecto Vacíos que completan Ciudad (Centro Coyoacán). Fuente: Víctor Alejandro Cabrera Vargas

En el caso del proyecto del alumno Víctor A. Cabrera Vargas (Imagen 7), el proyecto pasó por varias configuraciones antes del proyecto final, es de resaltar la transformación sufrida a raíz de la presentación de proyectos de mercados ("Mercados Post Covid-19 En Lima, ¿Cómo Serán? | ArchDaily México," n.d.) con características de desniveles similares al del trabajado por el alumno, lo que implica que no necesariamente las imágenes de entornos proyectados o construidos deben pertenecer al género de edificio que se esté diseñando, sino que los contextos considerados son los que se revisan.

Evaluación

El proyecto final se valora por la forma resultante y no por el proceso, ya que las decisiones graficadas no pueden leerse en la forma final. La siguiente imagen muestra el empalme de varios contextos graficados, que permitieron definir la forma del diseño de una parte de la torre del proyecto de especialidades médicas. En esta imagen, no se identifica la forma final del diseño:

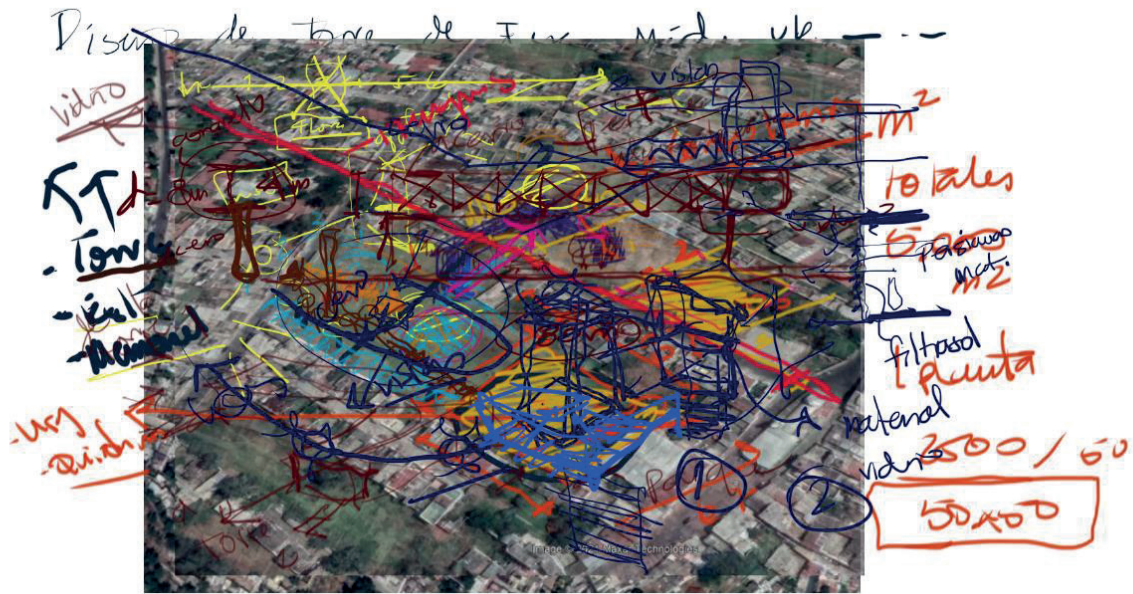


Imagen 8. Superposición de contextos en un dibujo. Fuente: Elaboración propia.

De manera contraria, en la imagen final del siguiente proyecto Imagen 9), se aprecia la forma final del diseño, pero no se identifican las decisiones tomadas para llegar a ésta. Las imágenes finales generan una *lectura* diferente a la de las imágenes graficadas para llegar a la forma del proyecto, generando su propia valoración en cuanto a las características del entorno construido y al ambiente humano habitable imaginado.



Imagen 9. Láminas de presentación del proyecto final Vacíos que completan Ciudad (Centro Coyoacán). Fuente: Víctor Alejandro Cabrera Vargas

Conclusión

Las lógicas proyectuales, como estrategia de enseñanza-aprendizaje, no se establecen como un método proyectual, ya que no están determinadas por un proceso lineal repetitivo, como sí lo están las estrategias basadas en la investigación como método de diseño. Por el contrario, al trabajar de manera jerárquica con diferentes contextos, le permite al alumno pensar y organizar los diferentes soportes proyectuales para configurar la forma del proyecto. Esta manera de entender la práctica proyectual y el diseño ayuda a comprender que, independientemente de que los contextos sean impuestos desde el ámbito productivo por un cliente o desde el ámbito académico por el profesor, su trabajo como diseñador es determinar la forma del proyecto y que lo puede lograr a través de pensar, organizar y jerarquizar una serie de contextos integrados dentro de las lógicas proyectuales, haciendo uso de soportes gráficos o documentales.

Referencias

- ALEXANDER, Christopher. 1971. *Ensayo Sobre La Síntesis de La Forma*. Buenos aires: Infinito.
- BALTIERRA, Adrián. 2021. "Una Aproximación a La Actividad Del Diseño Arquitectónico Como Parte Del Fenómeno Del Habitar Humano." UNAM, Facultad de Arquitectura.
- BELLUCIA, Raúl. 2006. "La Función Social Del Diseño." Foro Alfa. 2006. <https://foroalfa.org/articulos/la-funcion-social-del-diseno#>.
- HIERRO GÓMEZ, Miguel & BALTIERRA MAGAÑA, Adrián. 2020. *El Diseño Arquitectónico: Un Acertijo Epistemológico*. Primera Ed. México: UNAM.
- KUHN, Thomas S. 1962. *La Estructura de Las Revoluciones Científicas*. 2010th ed. México: Fondo de Cultura Económica.
- "Mercados Post Covid-19 En Lima, ¿Cómo Serán? | ArchDaily México." n.d. https://www.archdaily.mx/mx/957089/mercados-post-covid-19-en-lima-como-seran?ad_source=search&ad_medium=search_result_all.

Entrenar la conciencia corporal para potenciar la creatividad en la enseñanza de la Arquitectura

Rogelio Hernández Almanza
Universidad de Ixtlahuaca CUI

Resumen

En el presente artículo se reflexiona sobre el papel central de la conciencia corporal en el proceso de enseñanza-aprendizaje y su incidencia en el cultivo de la creatividad, particularmente en la enseñanza de la arquitectura. Para ello se revisan algunos antecedentes históricos que, en el marco de la cultura moderna occidental, han sentado las bases de la visión dualista que separa cuerpo y mente, así como algunos aportes contemporáneos que resaltan la importancia de la corporalidad en los procesos cognitivos, para finalmente presentar algunos ejercicios básicos, que ejemplifican cómo este enfoque contribuye a estimular el desarrollo de la creatividad en el aula.

Palabras clave: conciencia corporal, atención, creatividad.

La separación cuerpo-mente en la tradición moderna occidental

La revolución científica de los siglos XVII y XVIII, impulsada por pensadores como Francis Bacon, Rene Descartes e Isaac Newton, instauró el paradigma mecanicista que, no sin cuestionamientos, mantiene vigencia hasta nuestros días. Entre los grandes aportes que estos pensadores nos legaron, destaca la precisión de las reglas del método científico experimental y el establecimiento de la teoría empírica del conocimiento de Bacon; la definición de las bases de la mecánica clásica de Newton; y la creación del mecanicismo y la geometría analítica de Descartes, por lo que puede decirse que con ellos se establecen los cimientos del racionalismo occidental moderno, sobre los cuales se ha erigido el desarrollo científico de los últimos tres siglos.

Este paradigma mecanicista, al postular a la ciencia como único camino de conocimiento válido y vía privilegiada para alcanzar la plena realización, nos heredó también una visión fragmentada, mecánica, reduccionista y unilateral del mundo, desde la cual se concibe el universo como una máquina y a la naturaleza como algo carente de alma, y se establece una visión científica distanciada de la naturaleza. En otras palabras, desde el reduccionismo newtoniano se ha afirmado que podemos determinar la vida y reducirla a sus partes para comprenderla mejor, mientras que con el dualismo se experimentó una separación entre naturaleza y cultura, entre la persona y el entorno, dada la división ilusoria entre mente y materia, que postula Descartes, olvidando así que lo observado no es la naturaleza misma, sino la naturaleza expuesta según el método que utilizamos.¹

El dualismo cartesiano, se retroalimentó en la percepción dicotómica presente en prácticamente todos los ámbitos del hacer humano, desde las polaridades históricas (especulativos y prácticos, políticos y científicos, cerebrales y afectivos, visuales y auditivos, lo dionisiaco y lo

¹ BOHM, D. citado en Gallegos Nava (2015).

apolíneo, progresistas y conservadores, etcétera), pasando por la división geográfica entre oriente y occidente o entre norte y sur, hasta la escisión entre intelectuales y científicos en el mundo académico, que cuestionara C. P. Snow (2006) en su famosa conferencia de 1959 “las dos culturas”.

En el ámbito educativo, la separación cuerpo mente y la concepción de este último como una máquina, además de fragmentar el conocimiento humano, impulsó el florecimiento de una cultura cerebrocentrista, que sitúa la mente en el cerebro y se enfoca hacia el exterior, a diferencia de algunas tradiciones sapienciales y culturas premodernas que han sido más cardiocentristas (Castellanos, 2020) y enfocadas al cultivo de la interioridad.

En la enseñanza, en general, muchas veces antes que a las actividades orientadas a la formación humanística, se ha dado prioridad a las teorías, los conceptos, las metodologías y las técnicas educativas centradas en la consecución de resultados, esto en detrimento del proceso y de la persona que aprende; de modo que, al paso de los años y con el apoyo de las teorías cognitivas, se ha consolidado un enfoque que privilegia la inteligencia lógico matemática como herramienta para el aprendizaje. En este marco, resulta visible actualmente, que aun cuando el paradigma en la educación superior se ha orientado hacia la adquisición de competencias (saber conocer, saber hacer, saber ser y saber convivir), se sigue priorizando el saber conocer y el saber hacer, que tienen por objeto el manejo de técnicas y procedimientos (Gastulo & Cervera, 2017).

En la práctica educativa, la tendencia descrita, se traduce con frecuencia en una carga curricular saturada de actividades, que al centrar la atención en las tareas y productos, es decir en el mundo exterior, distancia a los docentes y discentes de los procesos internos, de su cuerpo, de sus sensaciones y de sus emociones, limitando el acceso a la conciencia propioceptiva; reforzando la inconciencia en la captación de las señales internas (fisiológicas, sensaciones y movimientos); y dando origen a patrones de estrés, con consecuencias nocivas para el desempeño académico y para la salud en general (Gastulo & Cervera, 2017). Pues cuando en nuestra labor académica o profesional nos desconectamos de la riqueza comunicativa y sabiduría que aporta el cuerpo, a través de los movimientos, sensaciones, emociones, tensiones, malestar y debilitamiento, perdemos la capacidad de sentirnos y de sentir la alteridad; con ello disminuye nuestra espontaneidad y nuestra capacidad para disfrutar el trabajo, por lo tanto, nuestro potencial creativo.

La recuperación del cuerpo en la inteligencia cinestésica y la conciencia corporal

Si bien los estudios sobre el cuerpo y sus procesos no son nuevos, se puede decir que en la cultura occidental han venido ganando prestigio a partir del pasado siglo, y que durante las últimas décadas es notorio un importante cambio de actitud al respecto. La noción de cuerpo, ha sido abordada desde diferentes áreas del conocimiento; desde la psicología por ejemplo, bajo la impronta freudiana, destacan los trabajos de Melanie Klein, quien hizo hincapié en el papel capital del cuerpo materno y en los fantasmas del cuerpo dividido; la vinculación del lenguaje de los sueños con las estructuras corporales, que hace Lacan; y aunque con una orientación ideológica y práctica

diferente a la freudiana, la reivindicación de la revolución sexual a través de la teoría orgásmica del cuerpo, hecha por Wilhelm Reich. Fuera del influjo de Freud, son también importantes las investigaciones sobre la conciencia del propio cuerpo realizadas por Wallen, y la teoría del organismo, la psicomotricidad y la relajación que plantea Piaget (Bernard, 1994).

En el campo de la medicina psicosomática, han tenido relevancia los análisis del simbolismo de las estructuras y funciones del cuerpo humano de Groddeck, y los rigurosos trabajos sobre las enfermedades psicosomáticas de Alexander; mientras que en la teoría social contemporánea, Marcel Mauss ha sido precursor en el interés por el cuerpo con su artículo "Técnicas y movimientos corporales", en el que reivindica la pertinencia del estudio de los gestos y movimientos del cuerpo. En la lingüística y la semiología que revelan el lenguaje corporal, se ha dado valor a estructuras expresivas y operatorias del cuerpo como la mímica, los ademanes y los gestos; en tanto que, en la pintura, la escultura y el teatro, se han glorificado las formas corporales, y la literatura se ha encargado de exaltar el valor del erotismo (Bernard, 1994).

En otro ámbito, han sido de suma importancia los aportes del filósofo y fenomenólogo francés Maurice Merleau-Ponty, quien afirmara que toda conciencia es conciencia perceptiva (Dasilva, 2010), y de ahí la necesidad de ahondar en la experiencia de la percepción anterior a la constitución del cuerpo objeto, poniendo énfasis en la imbrincación de los sentidos, que crean cada uno su propia percepción, al mismo tiempo que contribuyen a la experiencia total percibida. Al reconocer que no sólo somos cuerpo objeto sino cuerpo sujeto, este autor contribuyó a echar por tierra el dualismo mente-cuerpo hegemónico en la tradición cultural occidental.²

A partir de las últimas décadas del siglo XX, desde la psicología cognitiva, los trabajos de Howard Gardner, han abierto una nueva etapa en los estudios psicológicos sobre la inteligencia; su teoría contrapone a la tesis tradicional de una inteligencia única, la posibilidad de una noción no cognitiva de inteligencia y la integración de habilidades emocionales, personales, sociales, culturales y afectivas, habriendo el camino para reconocer la existencia de inteligencias múltiples, entre ellas la inteligencia corporal-cinestésica (Ibarrola & Etxeberria, 2018).

La inteligencia corporal-cinestésica, de acuerdo con Gardner, es la capacidad de utilizar el propio cuerpo de manera total o parcial para resolver problemas, interpretar o crear productos en la expresión de ideas y sentimientos. En ella se incluyen habilidades como la coordinación, la destreza, el equilibrio, la flexibilidad, la fuerza y velocidad, al igual que la capacidad cinestésica, la percepción de medidas y volúmenes, y la manipulación de objetos. Esta inteligencia consta de dos componentes básicos: el control de los movimientos corporales propios y el tratamiento adecuado al manejo de objetos, expresado en destrezas y habilidades manuales para realizar actividades detalladas y precisas (Ibarrola & Etxeberria, 2018).

Las personas con esta inteligencia desarrollada aprenden a través de procesos multisensoriales, por lo que requieren manipular y recurrir a procesos táctiles y cinestésicos para comprender e interiorizar la información. Es la inteligencia que está presente en los deportistas, artesanos,

² GODINA, , citado en LEMOZ GONZÁLEZ (2010).

payasos, malabaristas, instrumentistas, bailarines, actores, mimos, escultores, mecánicos, profesores de educación física, fisioterapeutas, albañiles ceramistas y joyeros entre otros (Ibarrola & Etxeberria, 2018).

De manera que, el avance reciente en las investigaciones de la neurociencia, la proliferación de las terapias psicocorporales y el surgimiento de terapias como el *mindfulness* o el *bodyfulness*, ha resaltado la importancia del cuerpo como instancia que trasciende lo biológico, que incorpora lo social, lo psicológico y lo espiritual, y que vincula los procesos internos y externos, transitando desde la antigua visión cartesiana de *cuerpo máquina*, a otra nueva de *cuerpo real*, en la que este es concebido como red compleja que interrelaciona los sistemas biológico, psicológico, somático, histórico y social del sujeto.

La conciencia corporal y el cuerpo como vehículo de aprendizaje

Se ha insistido durante las últimas décadas, a partir del trabajo de autores como Daniel Goleman, sobre la importancia de incorporar el desarrollo de competencias emocionales en los procesos de enseñanza y aprendizaje, o de educadores como Saturnino de la Torre y María Cándida Moraes, sobre "sentipensar"³ y "sentipensar en flujo", es decir como energía que fluye entre mente, cuerpo y acción para destacar el papel del medio y de los medios en la construcción del conocimiento y el desarrollo personal (Moraes & De la Torre, 2022). Condiciones que sin duda precisan del entrenamiento de la conciencia corporal; al respecto, la psicóloga clínica y bailarina Anat Baniel⁴ refiere que es a través del movimiento que podemos transformar nuestra forma de sentir y pensar, haciendo del cuerpo un mediador entre comunicación interna y externa, lo que en la práctica redundaría en una mejor relación y comunicación entre docentes y dicentes.

Respecto a la noción de conciencia, con Wrycza se la ha identificado como una capacidad que tenemos para reconocer nuestras experiencias, ampliamente ligada a todo lo que percibimos. Incluso se afirma que en los momentos más álgidos, no sólo podemos detectar lo que ocurre dentro del campo de la experiencia, sino que podemos además ser conscientes del proceso, por lo que puede decirse que la conciencia existe más como facultad de ser que como facultad de *conocer*.⁵

Si desde el paradigma mecanicista en la educación, el cuerpo fue concebido por mucho tiempo, solamente como estructura biológica, hoy en día los aportes de la neurociencia nos permiten ir más allá de esa visión, y reconocer con Antonio Damasio, que cuerpo y cerebro están

³ El término sentipensar, fue creado por Saturnino de la Torre, profesor de creatividad en la Universidad de Barcelona, y se refiere a: "el proceso mediante el cual ponemos a trabajar conjuntamente el pensamiento y el sentimiento (...), es la fusión de dos formas de interpretar la realidad, a partir de la reflexión y el impacto emocional, hasta converger en un mismo acto de conocimiento que es la acción de sentir y pensar" (Torre, citado en Moraes & De la Torre, 2002:42).

⁴ ANAT, citada en Gastulo & Cervera (2017).

⁵ WRYCZ citado en GASTULO & CERVERA, (2017).

indisociablemente integrados por circuitos neurales que se apuntalan unos a otros, y que en ellos, la interconexión se verifica por medio de los nervios periféricos sensoriales y motores, que envía señales de todas las partes del cuerpo al cerebro y viceversa, y que transporta a través del torrente sanguíneo señales químicas como hormonas, moduladores y neurotransmisores (Damasio, 1996); por lo tanto podemos entender que, además de su constitución biológica, el cuerpo posee inteligencia, memoria y sabiduría, y que constituye un puente fundamental para la comunicación y el aprendizaje.

En este sentido, se entiende por conciencia corporal, el proceso dinámico e interactivo que permite percibir los estados, procesos y acciones que suceden en el cuerpo, tanto a nivel interno (interocepción), como a nivel de su situación en el espacio y de su postura (propiocepción) (Gastulo & Cervera, 2017). De manera que entrenar nuestra conciencia corporal, en el campo de la enseñanza-aprendizaje, puede situarnos más allá de la experiencia meramente sensorial que proporcionan los sentidos externos (exterocepción), y por delante de un saber meramente técnico y procedimental.

Conciencia corporal y desarrollo de la creatividad

Innumerables son las definiciones que sobre el concepto de creatividad, se han generado desde disciplinas tan diversas como la psicología, las artes, o la ciencia, y aun cuando no existe consenso generalizado al respecto, si hay concordancia en cuanto a que ésta es un atributo presente en todas las personas y en cuanto a que más que un potencial individual constituye una riqueza social (De la Torre, 1982).

La creatividad ha sido considerada como una capacidad fundamental, en la formación de estudiantes de arquitectura, y en el propósito de formar personas creativas, se puede decir que nuestra profesión no han estado exenta de la concepción mecanicista que separa cuerpo-mente; de manera que muchas veces ha primado también el énfasis en los procesos cognitivos y la inteligencia lógico matemática, que al centrar la atención en las tareas y productos, distancia a docentes y discentes de los procesos internos, de su cuerpo y de sus emociones, limitando el acceso a la conciencia interoceptiva y propioceptiva, así como a la experiencia integral de los objetos que diseñamos.

En el ámbito de la producción arquitectónica, esta carencia se ha expresado como una exigencia constante de considerar la dimensión psicológica de las personas, de incorporar lo sensorial y lo emocional a la concepción de las necesidades humanas, y de asignar protagonismo a la corporalidad y a la percepción, a través de los los cinco sentidos, como propone la fenomenología Merleau-Pontyana.

El abordaje fenomenológico, que incorpora ampliamente la experiencia sensorial a la enseñanza de la arquitectura abre la posibilidad de despertar un amplio potencial generador de creatividad, al partir del mundo conocido y de las experiencias intersubjetivas, para acercarnos a la esencia de los procesos y estructuras sociales, al suprimir las preconcepciones teóricas e ir directamente a la experiencia del espacio-tiempo (el fenómeno) en el ámbito de la enseñanza.

Entrenar la conciencia corporal para el desarrollo de la creatividad en la enseñanza de la arquitectura

Los avances en la neurociencia nos han enseñado recientemente, que ese proceso que llamamos mente no está en el cerebro, sino que se apoya en todo el cuerpo, y que el cuerpo más que una cosa es un acontecimiento, un proceso de procesos (Claxton, 2018); asimismo, que es posible reconocer la existencia de una inteligencia somática o corporal, que aún cuando opera de manera inconciente es posible entrenar para fines de un proceso de enseñanza-aprendizaje holístico, en el que sentimiento y pensamiento son categorías complementarias, dos partes del mismo sistema, aunque una referida a lo emocional y otra a lo cognitivo (Moraes & De la Torre, 2002).

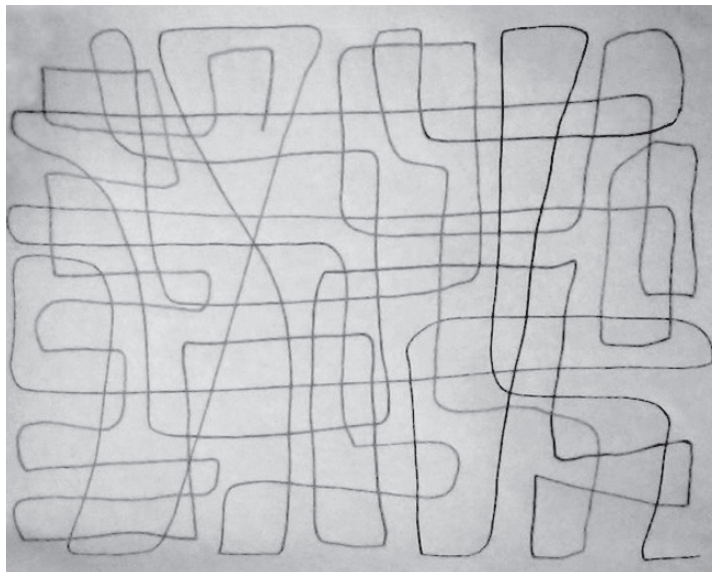
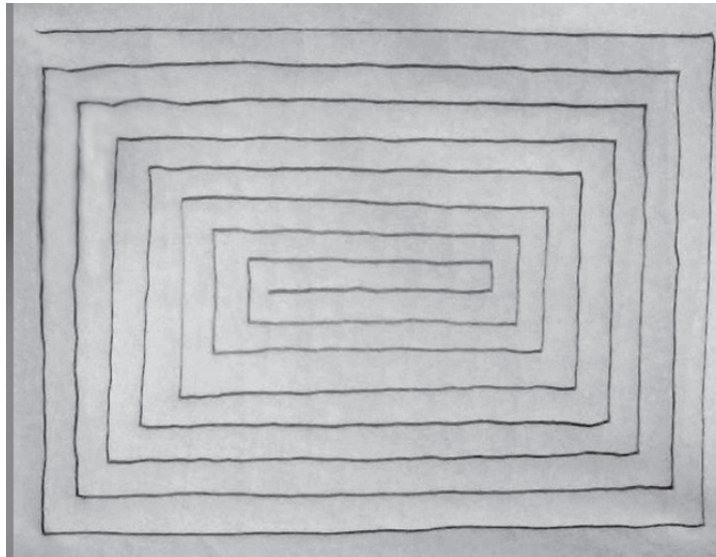
A este respecto encontramos múltiples tecnologías corporales diseñadas por diversas tradiciones sapienciales antiguas como el yoga, el taichi, el chi kung, o desde las psicoterapias corporales contemporáneas como la bioenergética, la corenergética, el focusing, el mindfulness o el bodyfulness, que proporcionan múltiples ejercicios de gran utilidad para acrecentar la interocepción y la propiocepción, y con ello ayudar a los procesos cognitivos, como la verbalización, el diseño de estrategias y la regulación de las emociones (Castellanos, 2020b), procesos que redundan en condiciones propicias para el desarrollo pleno de la creatividad.

En el propósito de entrenar la conciencia corporal y estimular la creatividad, hemos ensayado algunos ejercicios adaptándolos de referencias el como libro de Luis López Gonzalez: *Educación la atención* (González, 2018), por su utilidad práctica. En este texto, por ejemplo, el autor nos propone además de tener en cuenta la relación cerebro-cuerpo-emoción, entrenar la atención en torno a cinco aspectos: *respiración, conciencia sensorial, conciencia corporal, postura y movimiento*:

• Respiración

La conciencia a nuestro proceso respiratorio mejora la calidad atencional, al reducir la velocidad de la respiración disminuimos el dialogo interno y con ello la posibilidad de distracciones.

Ejercicio: se inicia la sesión de clase haciendo espacio para el entrenamiento corporal, desde el primer soporte que es la respiración; se lleva la atención al flujo respiratorio, y se observa el proceso sin pretender cambiarlo o controlarlo; cuando nos captamos pensando en otra cosa o distraídos, simplemente retomamos el curso. En primera instancia podemos apoyarnos en el conteo numérico de las exhalaciones, para posteriormente hacer esta práctica con el trazo de líneas sobre una hoja (zigzag, garabatos laberintos), sin despegar el lápiz y acompañando los tramos de línea con la alternancia de inhalación y exhalación (Imágenes 1 y 2).



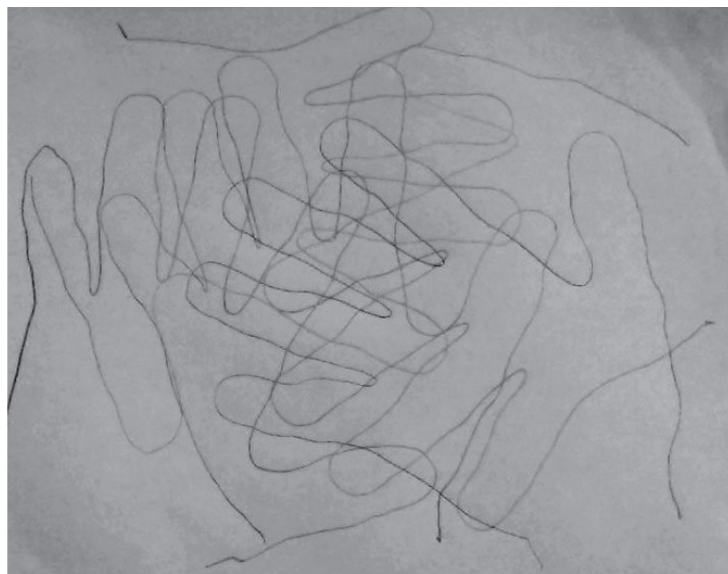
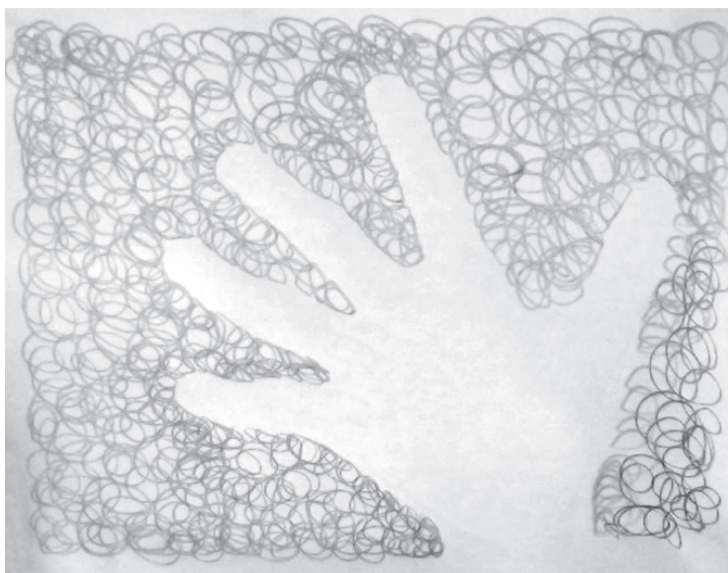
Imágenes 1 y 2. Atención el ritmo respiratorio con el dibujo.

Aplicación práctica: facilita la disposición corporal y mental para trabajos creativos que requieren esta condición, el tiempo destinando de 10 a 15 minutos, incluyendo y breve registro escrito de la experiencia. Nos ayuda a centrar la atención en el momento presente y desconectar de los distractores habituales.

- **Atención**

Conciencia sensorial y conciencia corporal, la atención se dirige siempre a algo que se plasma de manera sensorial y que gracias a ello entra en nuestro campo perceptual.

Ejercicio: atención a las sensaciones, posterior al entrenamiento de la atención con centro en la respiración, atendemos a un segundo soporte que son las sensaciones. En este caso, sobre la mesa de trabajo despejada, se tiende una mano con los dedos abiertos, enseguida con el lápiz seguimos su contorno, alternando la atención primero a las sensaciones en los dedos abiertos que son tocados uno a uno en su contorno por el canto del lápiz y enseguida a la mano que sujeta el lápiz en el recorrido (Imágenes 3 y 4).



Imágenes 3 y 4. Atención alternada a las sensaciones en las manos.

Aplicación práctica: Nos habilita para que durante los ejercicios creativos cobremos conciencia de nuestras sensaciones reconociendo que todo nuestro cuerpo es receptor de los que acontece dentro y fuera de nosotros mientras estamos compenetrados en la práctica.

- **Atención, gesto, postura y movimiento,**

La atención pasa por la columna vertebral, erguimos la espalda cuando queremos canalizar nuestra atención hacia algo, o adoptamos algún gesto facial (sacar la lengua por ejemplo) para ayudar en la actividad que estamos haciendo, es decir, sumamos nuestro cuerpo a la actividad del cerebro; todo el cuerpo actúa, todo el cuerpo atiende en un proceso de inteligencia conjunta.

Ejercicio: escaneo corporal completo, recorrer con atención todo el cuerpo desde la cabeza hasta los pies y siguiendo el orden como si se pasara un escaner, para cobrar conciencia de nuestra postura corporal, si es tensa o relajada, encorbada o erguida, qué partes de nuestro cuerpo concentran la tensión en determinadas tareas y sensibilizarnos ante ello. Una práctica para distinguir entre tensión y distensión corporal consiste en elaborar dibujos sencillos en simetría especular o bien escribir palabras utilizando ambas manos y siguiendo un mismo ritmo (Imágenes 6 y 7).

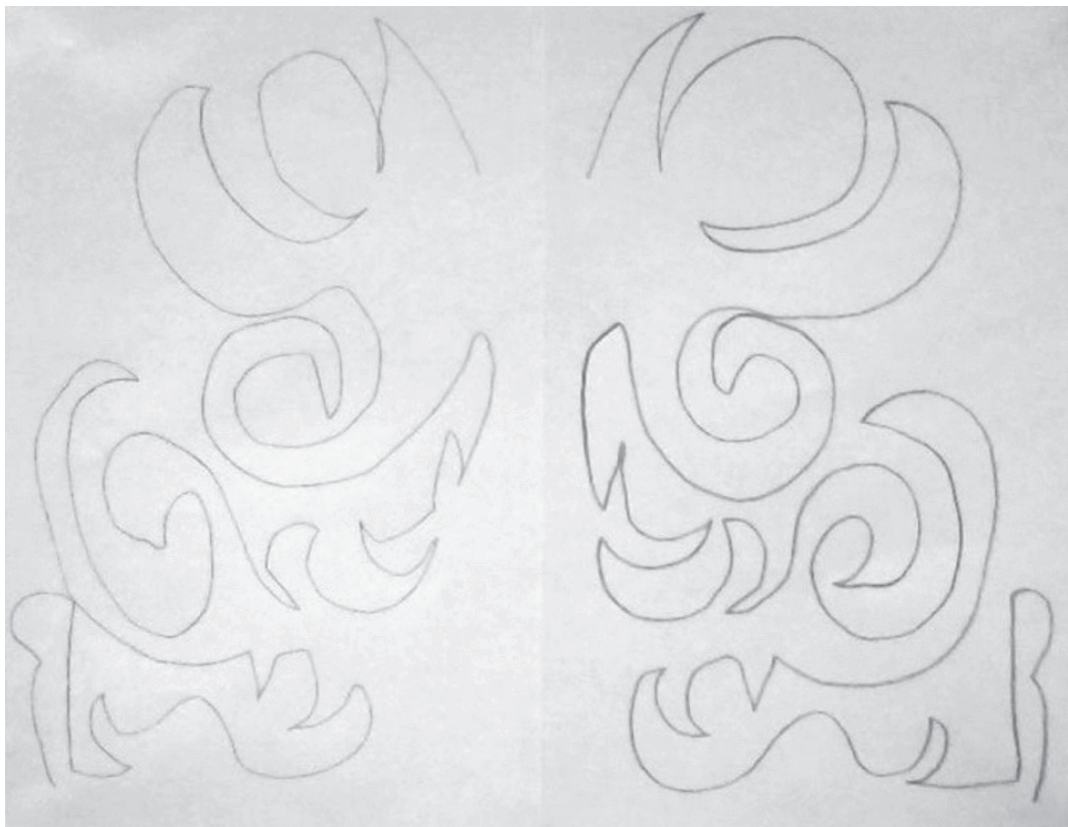


Imagen 6 y 7. Dibujo de simetría especular y tensión y distensión corporal.

Aplicación práctica: el ejercicio ayuda a reconocer nuestros gestos, nuestras posturas corporales y la distribución de la tensión o distensión en diferentes partes del cuerpo para reconocer posibles incidencias en la calidad y disfrute de nuestras tareas creativas.

De la misma manera que una mayor conciencia corporal nos da mayor capacidad de atención, una mayor capacidad de atención aumenta la conciencia corporal, lo que puede ser aplicado a una percepción y vivencia espacial que va más allá de lo visual. Para este caso, se realizan ejercicios de caminar con los ojos vendados y o caminar de espalda, recurriendo más al tacto, al oído y al olfato, para orientarse, reconocer y experimentar los espacios; lo que ayuda a equilibrar el valor de lo experiencial frente a lo objetual.

Los ejercicios mencionados y otros han sido aplicados principalmente dentro de la unidad de aprendizaje investigación en la arquitectura, en donde desde una perspectiva fenomenológica se parte de la idea que todo el cuerpo registra experiencias, incluidas algunas que escapan a la memoria, pero que el reportarlas apelando a lo que sentimos en un determinado momento, aporta información y aprendizajes invaluable; por ello la importancia de entrenar nuestra conciencia corporal, cabe mencionar que parte fundamental de este tipo de ejercicios es el tomar registro escrito e inmediato de la experiencia, por lo que cada ejercicio se acompaña siempre de un breve relato, en el que no se enjuicia ni evalúa lo que se siente o lo que pasa, simplemente se observa y se registra, y puede ser utilizado posteriormente como insumo para el autoconocimiento.

Consideraciones finales

El cultivo de la creatividad como parte fundamental en el proceso formativo de los y las estudiantes de arquitectura, precisa de entornos y condiciones favorables tanto a nivel físico-natural como psico-social, y según hemos podido ver a lo largo de esta exposición, incorporar en nuestras prácticas de enseñanza aprendizaje, ejercicios que contribuyan al reconocimiento del cuerpo como espacio vivencial y al enriquecimiento de la experiencia corporal (incremento de la interocepción y la propiocepción), coadyuba en los procesos cognitivos, redundando en condiciones propicias para el desarrollo pleno de la creatividad.

Entrenar de la conciencia corporal, desde la perspectiva de que todo nuestro cuerpo participa activamente en la construcción de los procesos mentales, de que nuestras posturas, nuestros movimientos y nuestra respiración, inciden en la calidad de la atención, ayudando a disminuir el flujo del pensamiento y las distracciones mientras realizamos tareas creativas, constituye desde nuestro punto de vista, una práctica necesaria y útil, que además de potenciar el desempeño creativo puede contribuir por un lado a superar la fragmentación cuerpo-mente y las limitaciones a la experiencia de aprendizaje que ésta representa, y por otro, a superar las carencias que en el campo de la producción arquitectónica a representado la escasa consideración a la dimensión psico-espiritual de las personas, incorporando lo sensorial y lo emocional a la concepción de las necesidades humanas, y asignando protagonismo a la corporalidad y la percepción a través de los cinco sentidos, según se propone desde la fenomenología.

El desarrollo de la conciencia corporal puede contribuir a reivindicar el sentido humano del proceso enseñanza-aprendizaje de la arquitectura, frente al privilegio que hemos dado al desarrollo de habilidades para producir objeto, más que al disfrute del aprender y del hacer, en última instancia, volver la atención a la participación del cuerpo en el proceso puede contribuir sensiblemente a generar entornos en donde sea propicia la creatividad.

Referencias

- BERNARD, M. (1994). *El cuerpo; un fenómeno ambivalente*. Barcelona: Paidós.
- CASTELLANOS, N. (2020a). Comunicación corazón cerebro. *YouTube*. Recuperado de <https://youtu.be/8KKqYrcdmzc>
- _____ (2020b). Postura y cerebro. *Chi kung. YouTube*. Recuperado de: <https://youtu.be/zWhG1cBQGHY>
- DAMASIO, A. (1996). *El error de Descartes*. Andrés Bello. Santiago: Andrés Bello.
- DASILVA, F. (2010). El pensamiento de Merleau Ponty: la importancia de la percepción. *MIRIADA*, 3 (6).
- DE LA TORRE, S. (1982). *Educación en la creatividad*. Madrid: Narcea.
- GALLEGOS, R. (2015). *Educación holista. Pedagogía del amor universal*. Guadalajara: Fundación internacional para la Educación Holista.
- GASTULO, E. & CERVERA, J. L. (2017). Conciencia corporal en el proceso de la formación profesional. *Cuidado y salud: Kawsayninchis*, 3 (1), 296-302.
- LEMOZ GONZÁLEZ, R. (2010) La conciencia corporal una puerta a la espiritualidad. [Tesis de Maestría, Universidad Iberoamericana].
- GONZÁLEZ, L. (2018). *Educación la atención: Cómo entrenar esta habilidad en niños y adultos*. S. L.: Plataforma.
- IBARROLA, B. & ETXEBERRIA, T. (2018). *Inteligencias múltiples. De la teoría a la práctica escolar inclusiva*. Buenos Aires: Ediciones SM.
- MORAES, M. C. & DE LA TORRE, S. (2002). Sentipensar bajo la mirada autopoética o cómo reencantar creativamente la educación. *Creatividad y sociedad*, 2, 41-56.
- SNOW, C. P. (2006). *Las dos culturas*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.

El potencial de la labor arquitectónica dentro de los equipos multidisciplinarios para el desarrollo de proyectos integradores

María González

Universidad de Ixtlahuaca CUI

Resumen

La enseñanza multidisciplinaria favorece a la interacción y trabajo en equipo de los futuros profesionales a pesar de no haberse preparado en una misma rama. Se plantea que la enseñanza actual se ha enfocado más hacia una estructura rígida pero la globalización y las exigencias que el entorno actual impone a los futuros profesionales han provocado que la enseñanza multidisciplinaria sea una necesidad, ayudando al abordaje de un tema en forma profunda desde distintos enfoques.

Se aborda la descripción de la implementación y evaluación de un proyecto multidisciplinario como una estrategia de enseñanza-aprendizaje del diseño con base en una metodología de investigación. Dicho proyecto surge de la necesidad de realizar un trabajo integrador que involucrara varias disciplinas para que el alumno pueda desarrollar con un enfoque multidisciplinario una solución en la cual aplique las herramientas de las materias involucradas, de esta manera el alumno tiene conocimiento y comprensión de una problemática real para resolver a través del Diseño. En este ejercicio el alumno experimenta el trabajo multidisciplinario y colaborativo en la solución de problemas de diseño.

Palabras clave: actividad colaborativa, proyecto Integrador, Interdisciplinariedad.

Introducción

Algunas de las prácticas educativas innovadoras que actualmente se llevan a cabo en universidades de todo el mundo empezaron a ser desarrolladas a principios del siglo XX. Cuando Kilpatrick (Universidad de Columbia) publicó su trabajo "Desarrollo de Proyectos" en 1918, más que hablar de una técnica didáctica expuso las principales características de la organización de un plan de estudios de nivel profesional basado en una visión global del conocimiento que abarcara el proceso completo del pensamiento, empezando con el esfuerzo de la idea inicial hasta la solución del problema.

El desarrollo de proyectos, así como el desarrollo de solución de problemas, se derivaron de la filosofía pragmática que establece que los conceptos son entendidos a través de las consecuencias observables y que el aprendizaje implica el contacto directo con las cosas.

En este documento se presenta una visión global de esta estrategia didáctica, en donde se revisa desde sus conceptos y características, hasta los elementos necesarios para llevar a cabo su implementación y evaluación, incluyendo aspectos como la organización del proyecto, los diferentes roles que juegan tanto profesores como alumnos y los aprendizajes que desarrollan y fortalecen las habilidades, actitudes y valores que son parte de la Misión de la Escuela Profesional de Arquitectura de la Universidad de Ixtlahuaca.

Referentes Teóricos Conceptuales

Método de Proyectos

El método de proyectos emerge de una visión de la educación en la cual los estudiantes toman una mayor responsabilidad de su propio aprendizaje y en donde aplican, en proyectos reales, las habilidades y conocimientos adquiridos en el salón de clase. El método de proyectos busca enfrentar a los alumnos a situaciones que los lleven a rescatar, comprender y aplicar aquello que aprenden como una herramienta para resolver problemas o proponer mejoras en las comunidades en donde se desenvuelven. Cuando se utiliza el método de proyectos como estrategia, los estudiantes estimulan sus habilidades más fuertes y desarrollan algunas nuevas. Se motiva en ellos el amor por el aprendizaje, un sentimiento de responsabilidad y esfuerzo y un entendimiento del rol tan importante que tienen en sus comunidades (Blumenfeld *et al.*, 1991:26).

En esta estrategia se pueden involucrar algunas presentaciones por parte del maestro y trabajos conducidos por el alumno; sin embargo, estas actividades no son fines en sí, sino que son generadas y completadas con el fin de alcanzar algún objetivo o para solucionar algún problema. El contexto en el que trabajan los estudiantes es, en lo posible, una simulación de investigaciones de la vida real, frecuentemente con dificultades reales por enfrentar y con una retroalimentación real.

Diseño desde la práctica colaborativa

Actualmente las formas de trabajo distan de las formas lineales y jerárquicas en las que se trabajaba hace algunos años. Hoy en día, a partir en gran medida de la revolución tecnológica, tenemos la posibilidad de comunicarnos con mayor facilidad; lo cual incide en la forma de realizar ciertas actividades, el poder tener mayor contacto nos permite realizar puentes más fuertes con otras personas. Esto permite facilitar en gran medida el proceso de diseño colaborativo, ya que este es la comunicación abierta entre el diseñador y el cliente para llevar a cabo, en conjunto, la ejecución del proyecto.

El proceso de diseño por encargo consiste en dos tareas fundamentales: ejecutar el diseño y comunicarse con el cliente. La primera requiere de un conocimiento específico de las herramientas y el medio; la segunda es cuestión de tiempo. En este sentido, el cliente va siguiendo y evaluando de forma continua el proceso de diseño gracias a parámetros preestablecidos que lo ayudan a cuantificarlo. La transparencia y los parámetros adecuados de valoración permite al cliente ser una parte activa y consciente en la toma de decisiones, lo que hace que la responsabilidad se reparta. Así, los procesos colaborativos dan pie a la flexibilidad para adaptarse a la ejecución, de acuerdo con las posibilidades temporales y económicas (Sánchez, 2013).

Por otro lado, desde la perspectiva del proceso de aprendizaje es posible acercar al estudiante a las prácticas colaborativas utilizando métodos de aprendizaje colaborativo, como el método docente de aprendizaje basado en problemas o PBL (por sus siglas en inglés). El PBL tiene como característica que el docente se convierte en tutor de alumnos que tienen que resolver un problema específico relacionado con una disciplina. A diferencia del modelo tradicional, los alumnos desem-

peñan un papel activo en su propio aprendizaje, siendo responsables de este, bajo la supervisión de un docente que aprende junto con el grupo. En este método tienen vital importancia tanto la adquisición de conocimientos como el desarrollo de habilidades, actitudes, valores y competencias (Escribano & Del Valle, 2015).

Multidisciplinariedad e Interdisciplinariedad

El proyecto tiene un enfoque multidisciplinario e interdisciplinario donde diferentes disciplinas se yuxtaponen desde su propio marco conceptual para la solución del problema. De esta manera, los estudiantes tienen la posibilidad de adquirir una visión amplia del ejercicio del diseño, tanto arquitectónico como gráfico e industrial, de tal forma que se inicie una formación que fomente el trabajo en equipo y multidisciplinar. Es posible distinguir dos momentos en los que interactúan las diferentes disciplinas involucradas: 1) el desarrollo y seguimiento del proyecto por los docentes y, 2) la ejecución por parte de los alumnos (Churba & Molieri, 2010).

Para el primer momento, correspondiente al desarrollo y seguimiento del proyecto por los docentes, el problema a considerar para el proyecto fue construido de manera colectiva con una visión compartida del proyecto; además que, en las diferentes versiones, los miembros han realizado y aceptado propuestas innovadoras en las prácticas, e incorporado nuevas disciplinas y docentes. Por lo tanto, es interdisciplinario, ya que ha sido “un proceso paulatino y generador de un proceso de reaprendizaje para quienes participan (...), pues no se nos suele formar en el diálogo de saberes y la complejidad de la realidad” (Peñuela, 2005).

Por otro lado, se identifica que se logra una interdisciplinariedad del tipo “débil” por no culminar con la emergencia de una disciplina nueva, ya que entre las disciplinas que participan se dan intercambios y sólo una parte de ellas es utilizada (un concepto, una teoría, una metodología). En cuanto al segundo momento, relacionado con la ejecución por los alumnos, se considera que se consigue el nivel inferior de interdisciplinariedad, definida como multidisciplinariedad (multi-D) la cual “ocurre cuando para solucionar un problema se busca información y ayuda de varias disciplinas, sin que dicha interacción contribuya a modificarlas o enriquecerlas”. Esto debido a su conocimiento básico de las disciplinas involucradas, pero con el objetivo claro de resolver el problema planteado; guiados por los diversos docentes de apoyo (Peñuela, 2005).

Resultados de aprendizaje y condiciones de aprendizaje de Gagné

Existen ciertas circunstancias en las que se produce el aprendizaje a las que llamó condiciones del aprendizaje. La aplicación de la teoría necesita que el aprendizaje deba ser especificado, y que se detallen los eventos del aprendizaje.

Gagné sugirió que el aprendizaje es complejo y, cuando se produce, se manifiesta en una variedad de resultados (*outcomes*). Cuando se planifica la formación, es necesario definir el tipo de resultados de aprendizaje que se desean. Cada tipo de resultado de aprendizaje puede requerir una clase diferente de actividad de aprendizaje. Los resultados de aprendizaje se resumen de la siguiente manera:

1. **Habilidades intelectuales:** son a menudo de naturaleza procedimental y se demuestran en la resolución de problemas matemáticos, la aplicación de fórmulas en problemas, en el habla y en la escritura. Abarcan el conocimiento de las reglas, los procedimientos y los conceptos que pueden adquirirse a través de una práctica variada.
2. **Información Verbal:** se refiere al conocimiento declarativo, o al hecho de saber algo, es decir, a algunos hechos sobre un tema y al modo en que encajan en un esquema.
3. **Estrategias Cognitivas:** son funciones que el alumno emplea como estrategias para el aprendizaje, conocidas a menudo como metacognitivas. En estas se incluye la decisión de enumerar la información, el modo de procesar la nueva información y varias estrategias de resolución de problemas.
4. **Habilidades motrices:** son habilidades físicas que se alcanzan gradualmente a través de una práctica repetitiva. Contrastan con las habilidades intelectuales, que pueden alcanzarse de manera súbita y a través de una práctica variada.
5. **Actitudes:** son creencias que influyen en los comportamientos del alumno que pueden aprenderse. No pueden observarse directamente, así que se deducen. Gagné propuso que las actitudes se aprendían indirectamente a través de la observación de modelos.

Existen ciertas fases de aprendizaje que componen la formación de calidad, y estas fases tienen asociados eventos instruccionales. La preparación para el aprendizaje se realiza relativamente rápido a través de una secuencia introductoria de actos. En esta teoría la mayor parte de la formación la constituyen la adquisición y el rendimiento (Gagné, 1985).

Estrategias Metodológicas

En la propuesta investigativa se emplearía una metodología de tipo cuantitativa, con énfasis en la medición objetiva de la efectividad docente mediante el método de proyectos en la enseñanza de la arquitectura evidenciando las causas de la misma y realización de resultados.

a) Método

El método que se empleará para llevar a cabo la investigación será inductivo ya que se analizará el caso de la Licenciatura en Arquitectura de la Escuela Profesional de Arquitectura de la Universidad de Ixtlahuaca CUI., a partir del cual se extraerán conclusiones de carácter general, con el objetivo de establecer propuestas a partir del análisis de la realidad en este ámbito.

b) Tipo de Investigación

El tipo de investigación será descriptiva ya que no se manipulará ninguna variable, se llevará a cabo un estudio de caso para posteriormente establecer una propuesta de alternativa de solución.

c) Recopilación de Datos

Los instrumentos que se utilizarán para la recopilación de datos serán: cuestionarios y entrevistas que permitan evidenciar los factores que afectan la implementación del aprendizaje bajo el modelo de aula invertida en la Licenciatura en Arquitectura en la Universidad de Ixtlahuaca CUI.

Desarrollo

Fases del Proceso de Implementación

En el curso de los talleres de diseño realizados el proceso de aprendizaje se dividió en tres fases caracterizadas cada una por una forma distinta de enfocar el problema:

La **fase 1**, con un enfoque multidisciplinario, donde cada ciencia del conocimiento inicia el proceso de entendimiento del territorio motivo de estudio, con su objeto y método de investigación propios. Se consolidan los castillos disciplinarios en los alumnos, enriquecido (es el momento más llamativo para los estudiantes) con el trabajo de campo con la comunidad, ya que la realidad aporta un mundo interrelacionado y complejo, distinto a la realidad compartimentada y simplificada analizada en el aula.

Esta fase es la más difícil, sobre todo en hacer comprender que sólo el rigor propio de cada disciplina podrán en un futuro hacer comprender la pertinencia de este proceso en el diseño arquitectónico y una posible acción coherente sobre el territorio.

En la **fase 2**, se pasa al enfoque de relacionar la información de cada disciplina con otra u otras disciplinas y ver como la realidad se asemeja más a esta estrategia interdisciplinaria, lo que permite una mirada compleja del territorio. Los estudiantes buscan identificar las relaciones entre los diferentes sistemas y jerarquizar priorizando las respuestas pragmáticas. Se inicia el anunciamiento del proyecto en términos interdisciplinarios, donde la pertinencia de estos hacia una propuesta de diseño arquitectónico es fundamental.

Los problemas detectados en el territorio y analizados críticamente en conjunto con la comunidad, deben permitir una solución espacial. Es un enunciado transversal, de interrelaciones entre todas las disciplinas. Las propuestas elaboradas por los estudiantes emergen en esta fase con una única característica: ninguno es simple, pero todavía no hay innovación.

Por último, en la **fase 3** empieza lo más valioso de todo el proceso. Los lazos de las interrelaciones entre las disciplinas no se notan, han cicatrizado. Aquí la aleatoriedad es total. Las disciplinas pierden su carácter hegemónico y el sujeto creador trasmuta este conocimiento en una propuesta fenomenológica, donde se identifica cada una de ellas, pero al mismo tiempo, se niega todo, buscando una propuesta estética única. Cuando esto se logra, el diseño espacial arquitectónico, actúa sobre el territorio como un fenómeno de acupuntura, mejora la comunidad, el medio ambiente, innova en tecnología y es creativo en la estética. Sin duda es el resultado de un pensamiento transdisciplinario.

El proceso de diseño arquitectónico y la estrategia espacio temporal aquí enunciado, corresponde casi que al desarrollo histórico de los enfoques que permiten analizar un problema específico bajo múltiples disciplinas: inicialmente es multidisciplinar conocimiento global, luego se pasó a sistemas interdisciplinarios análisis del territorio y, por último, en el logro de proyectos arquitectónicos en su relación compleja con el territorio se transforma en transdisciplinar diseño espacial complejo.

Aprendizajes que fomenta el uso del método de proyectos

El método de proyectos al ser una estrategia "transdisciplinaria" tiene relación con una amplia gama de técnicas de enseñanza-aprendizaje, como lo son el estudio de casos, el debate, el aprendizaje basado en problemas, etc. El trabajar una o más de estas técnicas en conjunto con el método de proyectos crea un ambiente altamente propicio para la adquisición y el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes en todos los participantes.

Además de los conocimientos propios que de cada materia o disciplina aprenden los alumnos, adquieren y desarrollan un cúmulo de habilidades y actitudes como son: solución de problemas, entendimiento del rol en sus comunidades, amor por aprender, responsabilidad, hacer y mejorar preguntas, debatir ideas, diseñar planes y/o experimentos, recolectar y analizar datos, trabajo colaborativo, usar herramientas cognitivas y ambientes de aprendizaje que motiven a los participantes a representar sus ideas (laboratorios computacionales, hipermedios, aplicaciones gráficas y telecomunicaciones).

Se recomienda que todos los proyectos tengan una o más presentaciones públicas de avance para evaluar resultados relacionados con el trabajo del proyecto. Esto no sólo da a los estudiantes la oportunidad de demostrar lo que han aprendido, sino que además puede incrementar la validez y autenticidad de la evaluación del proyecto. El contenido de conocimientos, por ejemplo, puede ser revisado con base en el desempeño del estudiante y del portafolio de trabajo en que se base el desempeño. Las autoevaluaciones posteriores a las exposiciones permiten a los estudiantes explicar cómo y cuánto cambió su manera de pensar como resultado de su participación.

Casos de Éxito de Proyectos Interdisciplinarios

El Diseño Interdisciplinario involucra a varios profesionales trabajando en equipo para lograr un objetivo común que responda a los intereses comunes, asimismo nos ofrece la posibilidad de interacción entre especialistas por lo que consideramos importante nombre como referencia ejemplos de casos de éxito en este rubro.

1. Universidad Francisco Marroquín, Guatemala.

Desde el ciclo académico 2014, como requisito para el cierre de pênsum y para evaluar a cada estudiante de forma integral, los estudiantes del último semestre de la Facultad de Arquitectura desarrollan, durante el curso de *Diseño Arquitectónico*, un proyecto inmobiliario. Este sirve de instrumento para que el interesado demuestre su criterio independiente en la

toma de decisiones, aplicando su conocimiento de los cursos que conforman el p nsum. Como arquitecto emprendedor, debe descubrir alguna oportunidad de negocio que pueda resolverse mediante un proyecto con propuestas innovadoras y creativas.

El desarrollo del mismo consta de seis etapas:

- Identificación de la oportunidad de negocio y desarrollo de la propuesta. —Esto debe realizarse durante el período de receso antes de tomar el curso—
- Presentación de la propuesta de negocio a una terna, cuya aprobación es requisito indispensable para poder inscribirse en el curso.
- Desarrollo del proyecto durante el semestre: en esta fase se modela el trabajo que lleva a cabo el arquitecto en la vida real, como profesional independiente. Por ello de integrarse 12 consultores (cada uno atendiendo las distintas áreas y especialidades que deben atenderse).
- Evaluación de la  tica y la formalidad del proceso, debiendo llevar los asesores un registro exhaustivo del mismo.
- Entrega y evaluación del portafolio del proyecto integrador que debe contener en forma ordenada todos los documentos que integran el proyecto. Dicho portafolio es examinado por la terna de asesores asignados al curso, quienes deciden si el estudiante aprueba el curso.
- Les estudiantes que desarrollen proyectos de notable excelencia académica tendrán la oportunidad de trabajar en un pitch para Heurística UFM y participar después en un Shark Tank con potenciales inversionistas en el campo inmobiliario. Si como resultado de la participación en esta fase, algún proyecto despertara interés o fuera objeto de alguna oferta concreta de inversión, la Facultad de Arquitectura podrá apoyar al estudiante responsable del mismo para formalizar el negocio.

2. Universidad de Girona Cataluña, España.

El objetivo del proyecto fue proponer un nuevo uso a edificios en desuso o infrautilizados en el municipio de Sarri  de Ter (provincia de Girona, noroeste de Cataluña) que respondiera a las necesidades de la población. El trabajo fue realizado por grupos de estudiantes de diferentes especialidades supervisados por el profesorado de la Red de Innovación Docente de Aprendizaje por Proyectos-Interdisciplinar (APP-i), también con el apoyo de técnicos y representantes políticos del municipio.

Se formaron equipos de trabajo interdisciplinarios de grados como: Ingeniería Agroalimentaria, Ingeniería en Tecnologías Industriales, Derecho, Turismo, Geografía, Ciencias Ambientales, Arquitectura y Medicina. A pesar de que el trabajo en equipo es una competencia presente en todos los grados universitarios, habitualmente se desarrolla entre estudiantes de una misma disciplina lo que hace difícil compartir visiones distintas que construyen desde su ámbito o área de conocimiento.

El proyecto se llevó a cabo en dos meses. Los estudiantes visitaron los espacios en desuso, conocieron la realidad del municipio y aprendieron el concepto de cooperativismo social. Los alumnos reportaban el avance de sus propuestas mediante tutorías con sus profesores.

Como elementos más destacables, los responsables del Ayuntamiento hicieron notar el declive de la industria del municipio y la necesidad de los vecinos de trabajar en municipios cercanos de mayor tamaño, lo cual conlleva el riesgo de que el municipio se convirtiera en una ciudad-dormitorio con un bajo dinamismo social. Para contrarrestar este hecho, el municipio acogía un proyecto de cooperativismo social (Woods, 2007).⁸

Conclusión

La formación de los profesores participantes del proyecto es un factor que aporta a la multidisciplinariedad del Proyecto Interdisciplinario. En este proyecto están involucrados arquitectos, diseñadores industriales, diseñadores gráficos, comunicólogos y artistas plásticos, esta diversidad en el perfil de los profesores permite que los alumnos tengan una asesoría integral y puedan servirse de esos diversos conocimientos para alimentar el proyecto.

El proyecto es una oportunidad para que los alumnos tomen una decisión mejor fundamentada, a juzgar por el proyecto, de cuál será su selección definitiva de carrera a la que ingresarán en el semestre siguiente, considerando que el tronco común les ofrece la posibilidad de visualizar las tres disciplinas, además de brindarles una formación básica interdisciplinaria apoya a los alumnos en el desarrollo de técnicas específicas para la obtención de datos cualitativos y cuantitativos y a sumarlos al proceso creativo.

Para los profesores este proyecto es favorable para la enseñanza aprendizaje en una fase tan temprana de la formación universitaria, pero los momentos de comunicación y la organización entre los participantes es débil, por lo que en esta instancia habría que cuestionar ¿qué estrategia de comunicación puede plantearse afín a los diferentes perfiles?

En contraparte, la responsabilidad social, la creatividad, el trabajo colaborativo y el enfoque transversal (multidisciplina-interdisciplina) están muy bien cimentados; cabe decir que está ausente la referencia por parte de todos los participantes respecto al uso de un método proyectual como proceso de investigación, lo que parece se atribuye a la experiencia de diseñar para un usuario real, porque es persistente la crítica a las universidades por su desapego a la realidad profesional.

Los Proyectos Integradores buscan que la formación profesional sea integral e integradora, vinculando lo cognitivo, afectivo, métodos y contenidos con situaciones de la vida laboral y profesional. Además, de este desarrollo interno promueven las relaciones interpersonales de trabajo colaborativo entre alumnos y de trabajo colegiado entre profesores. Asimismo, la interdisciplinariedad y transdisciplinariedad en los procesos de construcción de conocimiento. Los PII son una

estrategia innovadora en la formación de los profesionales que se insertan en este mundo actual y que le demanda una manera diferente de ser y de actuar.

Referencias

- BLUMENFELD, P. C.; SOLOWAY, E.; MARX, R. W.; KRAJCIK, J. S.; GUZDIAL, M. & PALINCSAR, A. (1991). Motivating Project-Based Learning: Sustaining the Doing, Supporting the Learning. *Educational Psychologist*, 26, 3-4, 369-398. DOI: 10.1080/00461520.1991.9653139
- CHURBA, C.A.& MOLIERI C.S. (2010). La Creatividad como Transdisciplina. *Recreatearte (IACAT)*, 12, 2-11.
- ESCRIBANO, G.A. & DEL VALLE L.A. (2015). El aprendizaje basado en problemas (ABP). Madrid: Narcea.
- GAGNÉ, R.M. (1985). *The Conditions of Learning* (4th ed). New York: Holt, Rinehart & Winston
- PEÑUELA, V.L.A. (2005). La transdisciplinariedad más allá de los conceptos, la dialéctica. *Andamios*, 2(1), 43-77.
- SÁNCHEZ, A. (2013). Diseño Colaborativo abriendo el proceso de diseño. *Revista +D: Revista Digital de Diseño*, 7 (12).
- WOODS, C. (2007). Researching and developing interdisciplinary teaching: Towards a conceptual framework for classroom communication. *Higher Education*, 54(6), 853–866.

Innovación para la Arquitectura Sostenible, experiencias de enseñanza en un taller de creatividad

Edwin Israel Tovar Jiménez

Universidad Iberoamericana / Campus León

Resumen

El presente trabajo muestra el procedimiento que se ha integrado e implementado en un Taller de Innovación en Diseño Sostenible (TIDS), para fomentar la producción de tecnologías apropiadas en los espacios habitables, que se ha desarrollado durante cinco años en diferentes instituciones de educación superior. Al final de este trabajo se presentan algunos de los proyectos obtenidos.

Palabras clave: : innovación; enseñanza; sostenibilidad; diseño; taller.

Introducción

Las escuelas de arquitectura y diseño a nivel licenciatura y posgrados, tienen la posibilidad de fomentar la investigación, la generación de productos patentables, las iniciativas de emprendimiento y avance en las técnicas para la adaptación ambiental de los espacios construidos.

El objetivo de este trabajo es difundir el procedimiento que se ha integrado e implementado en un Taller de Innovación en Diseño Sostenible (TIDS), para fomentar la producción de tecnologías apropiadas en los espacios habitables, que se ha desarrollado durante cinco años en diferentes instituciones de educación superior. Al final de este trabajo se presentan algunos de los proyectos obtenidos.

Antecedentes

Se identifican dos razonamientos por los que estos talleres han tenido pertinencia:

1. Los profesionistas no hacen investigación formal. El arquitecto, al igual que la mayoría de los profesionistas y empresarios del país, carecen de la cultura del desarrollo formal de investigación y producción de innovaciones en su ejercicio cotidiano. A través del TIDS se les da una estructura accesible para organizar la investigación.
2. Los arquitectos y empresas generan pocas patentes. En el ejercicio de las profesiones y entre las empresas nacionales, es incipiente la dinámica de la generación de productos y servicios innovadores patentables que les den la oportunidad de generar emprendimientos y ventajas de aprovechamiento industrial. Las empresas mexicanas se caracterizan por un bajo registro de innovaciones formales. Existen pocos registros de esta actividad formal de innovación para nuestra economía en desarrollo (Sutz, 2012). De acuerdo con Jeroen PJ De Jong, *et al.* (2003) el registro de la innovación en las empresas de servicios suele ser muy complicado debido a la intangibilidad de sus productos.

En relación con la innovación en diferentes sectores de México, se aportan otros datos importantes que nos permiten observar la necesidad de fortalecer esta cultura desde las Instituciones de Educación Superior. En la Figura 1 se muestran los indicadores de innovación para diferentes servicios en México (Ruiz & Zagaceta, 2016).

Figura 1. Indicadores de innovación en México por sector. **Fuente:** (Antonio Ruiz-Porras (2016).

Sector	Descripción	Core Innovations 2004	Ranking	Aggregate Innovation 2004	Ranking
51	Información en medios masivos	1.74	2	5.78	1
52	Servicios financieros y de seguros	1.81	1	5.11	2
55	Dirección de corporativos y empresas	1.20	4	4.83	3
54	Servicios profesionales, científicos y técnicos	1.26	3	4.11	4
56	Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de radiación	1.14	5	3.90	5
61	Servicios educativos	1.08	7	3.65	6
62	Servicios de salud y de asistencia social	1.04	8	2.76	8
71	Servicios de esparcimiento culturales, deportivos y otros servicios recreativos	1.13	6	2.49	9
46	Comercio al por menor	0.99	9	2.37	10
53	Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	0.68	12	2.06	11
91	Otros servicios excepto actividades del gobierno	0.71	11	1.74	12
72	Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	0.65	13	1.37	13

Nota: Las escalas de los índices Core Innovation y Aggregate Innovation son, respectivamente, de 0 a 3 y de 0 a 10. En todos los casos, valores altos de los índices reflejan niveles altos de innovación. Los rankings denotan la posición relativa del sector en la tabla. Se excluyen los sectores 48-49 (transportes, correos y almacenamiento). Fuente. Elaboración propia con base en datos del Censo Económico 2004.

La generación de patentes es escasa incluso en las instituciones que hacen investigación, comparativamente con centros de investigación de otros países que promueven más esta actividad. Con base en datos publicados por el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI 2019), en el período comprendido entre 2013 a 2018, las instituciones que más patentes solicitaron son las que cuentan con centros de investigación (Tabla 1). En la UNAM, se hace notar que aun cuando se generan patentes, considerando que cuenta con 61 unidades de investigación, entre centros, institutos y programas, 299 patentes en un período de 5 años es un índice bajo. La Oficina de Licenciamiento Tecnológico (TLO) del Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT), tan sólo en el año 2018, reportó 425 nuevas patentes en EEUU, 331 patentes internacionales, lanzamiento de 439 emprendimientos, más de 700 empresas están trabajando desarrollos con el MIT y la industria patrocina con 159 millones de dólares sus investigaciones (TLO - MIT 2018).

Tabla 1. Número de patentes generadas por instituciones de educación superior en el período comprendido entre 2013 a 2018.

Institución	Número de patentes
Universidad Nacional Autónoma de México	299
Instituto Politécnico Nacional	248
TEC de Monterrey	90
Universidad de Guadalajara	53
Universidad Autónoma Metropolitana	49

Fuente: Elaboración propia con base en IMPI (2019).

Desarrollo

Se responden en adelante las preguntas propuestas por la mesa 2 de trabajo, abordando el ejemplo de aplicación en los TIDS. El Taller se estructura en 6 bloques temáticos, de los cuales se presentan 3 que responden a las preguntas planteadas en la mesa de trabajo, y explican en lo general el proceso de enseñanza para la creatividad y la innovación. Se hará notar en los subtítulos la diferencia entre la base teórica del tema, las presentaciones que hace el docente y su aplicación práctica en el TIDS.

Pregunta 1:

¿Cómo se relaciona la enseñanza con el descubrimiento y desarrollo de la creatividad del ejercicio profesional de la arquitectura en la actualidad? Se presenta en este apartado el procedimiento para encontrar la idea que se desarrollará en el Taller por parte del alumno.

Tema 1

La idea de innovación

Objetivos

- Mostrar al alumno que innovar en el diseño es accesible.
- Seleccionar la idea que se desea trabajar, por parte del alumno.

Presentación 1

Por parte del docente, titulada "Innovaciones cotidianas".

Se ofrece un panorama de diferentes tipos de innovación en campos variados del diseño, objetos cotidianos y atractivos para los alumnos, así como de casos de ciencia y tecnología: bicicletas, balones deportivos, desalinizadores de agua, materiales orgánicos, materiales de la construcción, etc. con el objetivo de que el alumno establezca cercanía con la tarea de innovar. De acuerdo con Vigotsky, se establece una zona próxima de desarrollo (López, 2011) en el proceso de enseñanza para el descubrimiento

Ejercicio 1

Encontrar la idea que se trabajará en el taller.

Se redactan al menos tres ideas acerca de mejoras al desempeño de un objeto o un proceso que al alumno le sea significativo. Las ideas se exponen ante el grupo. Se discuten colectivamente. Las observaciones del grupo más las del docente y las propias llevan a la selección de la idea más pertinente a ser trabajada en el taller. Después de esto, se selecciona la idea que se trabajará en el taller.

Pregunta 2

¿Cómo impactan las tecnologías digitales en los mecanismos de colaboración y los procesos creativos del ejercicio profesional de la arquitectura?

Tema 2

Las innovaciones son cuantificables.

Se establecen aquí las bases para estructurar su propuesta y demostrar el alcance de sus aportaciones. Este procedimiento se desarrolla apoyado en las tecnologías digitales.

Objetivos

- Establecer la *Pertinencia* de la propuesta, y mostrar que se resuelve un problema de la realidad (se aplica una solución creativa al campo de la actualidad)
- Identificar en qué tipo de *Mejora* está enfocada la propuesta del alumno
- Determinar un *Modelo de Referencia* contra el cuál se compara y se dimensiona el alcance de la innovación.

Presentaciones

Se hacen dos presentaciones, tituladas "Innovación incremental e innovación radical" y "Pertinencia en vez de Justificación".

Ejercicio 2

De manera práctica en el Taller se establece la base de la cuantificación de la innovación en tres pasos:

- 2.1. Se establece la Pertinencia de la propuesta.
- 2.2. Se identifica en el proyecto del alumno, qué tipo de Mejora se busca.
- 2.3. Se Determina un Modelo de Referencia.

Base teórica de la Innovación radical e innovación incremental

Las innovaciones incrementales consisten en pequeñas modificaciones y mejoras que contribuyen, en un marco de continuidad, al aumento de la eficiencia o de la satisfacción del usuario o cliente de los productos y procesos (Moheno 2009). El manual de Oslo (OECD y OCDE 2018) las define como cambios de productos o procesos insignificantes, menores o que no involucran un suficiente grado de novedad, refiriéndose esta novedad a la estética u otras cualidades subjetivas del producto.

No obstante la definición del Manual de Oslo, para la legislación nacional se destaca especialmente el potencial de la innovación incremental al presentar la oportunidad de desarrollar

mejoras en el desempeño de tecnologías previas, e incluso en la reconversión de tecnologías hacia la sostenibilidad. No hay que perder de vista que el objetivo del Taller es la innovación en este campo. Hay que comentar que en el mundo son escasas las innovaciones radicales.

Las mejoras en los procesos incrementales que se plantean al alumno pueden ser de cuatro tipos:

- 1) **Mejora Técnica:** eficiente el desempeño de algún aspecto técnico;
- 2) **Mejora Ambiental:** reduce el impacto ambiental de la tecnología;
- 3) **Mejora Económica:** abarata las tecnologías para hacerlas más accesibles a la población;
- 4) **Mejora Humana:** aporta más beneficios a la salud y facilita el uso de las tecnologías en su contexto social.

Base teórica de la Pertinencia de la propuesta en vez de justificación

En este taller formativo para la investigación y la innovación, se ha optado por situar las propuestas de los alumnos ante la realidad, mediante la figura de la *pertinencia* y no mediante la *justificación*, por los siguientes motivos: Sabaj (2012) aporta diferentes maneras de abordar la justificación en catorce áreas del conocimiento analizadas por él (por cierto, ninguna de éstas es arquitectura), en un corpus de 162 artículos científicos indexados, encontrando como constante que “la *justificación* parte del concepto de fundamentar nuestros actos, creencias y conocimientos”. Por otra parte, en una conceptualización tradicional, “justificación” se define como una “creencia verdadera justificada”. Proposicionalmente: ‘s’ conoce ‘p’, si ‘p’ es verdadero y ‘s’ tiene una justificación (J) para creer ‘p’ (Steup, 2017), es decir, es un tema de percepción del sujeto que justifica un acto.

Se ubican cinco fuentes fundamentales de la justificación: percepción, introspección, memoria, razonamiento y testimonio (Russell, 2007). Dada la profunda carga epistemológica que conlleva la justificación, no es práctica para los fines que se buscan en el TIDS.

Acerca de la pertinencia, citamos la siguiente definición: “Un proyecto pertinente es aquel que guarda relación de afinidad y eficacia con las necesidades formativas del entorno social y laboral, y por lo tanto es congruente con esas exigencias del medio externo” (CONACYT-PY, 2021).

Concluimos de manera concreta: la justificación es una fundamentación personal de las decisiones. La pertinencia establece el grado de compatibilidad de la propuesta con el contexto que la recibe, en términos de necesidades, momento histórico, perfil sociocultural, economía, etc.

Para este Taller de creatividad e Innovación, la redacción de la Pertinencia es muy útil, porque es equivalente y directamente transportable a la redacción de la Reivindicación de la Invención, que es una de las partes fundamentales de la sustentación de un proceso de patente bajo las leyes mexicanas. Al respecto el IMPI define que: “La esencia o razón de ser de una reivindicación consiste en definir la invención, indicando sus características técnicas, precisando el alcance de la patente o modelo de utilidad (IMPI, 2018).

Redacción de la Pertinencia en el Taller

Con todos estos antecedentes, el alumno redacta la pertinencia de su propuesta. Se apoya en el análisis del contexto, el estudio del estado de la técnica y la estimación de beneficios aportados. Se expone grupalmente. Entre el grupo y el docente opinan y junto con el alumno, determinan la pertinencia.

Base teórica del Modelo de Referencia e identificación de la Mejora

El modelo de Referencia es una herramienta que retoma la metodología de la NOM-020-ENER-2011 (DOF, 2011) basada en un proceso de comparación entre un proyecto existente y otro propuesto, que mejora al primero. El modelo de referencia se selecciona a través de una búsqueda de objetos similares, o los más próximos al que se está proponiendo, para establecer después en qué se diferencian. Se hace una búsqueda en medios digitales con el criterio de establecer el Estado de la Técnica² (IMPI, 2018), ya que estamos buscando el Modelo de Referencia contra el que se compara la propuesta, pero también se busca establecer detalles de su desempeño. Es decir, puede ser que ya exista un almacén prefabricado de agua de lluvia (modelo de Referencia), pero tal vez no existe uno que tiene la válvula de lavada automatizada, integrada en el ducto de colección de agua (Tipo de Mejora).

Identificación del Modelo de referencia y la mejora en el Taller

La búsqueda se hace en Internet, entre modelos existentes en el mercado, en repositorios de tesis de Universidades y en el sistema de búsqueda de patentes del IMPI llamado SIGA (SE-IMPI, 2021).

Se selecciona el Modelo de Referencia, que es el modelo más cercano a la propuesta. En la Tabla 2 se presenta un Modelo de Referencia y un Modelo de Innovación, ambos con sus características técnicas, obtenido por uno de los alumnos del Taller.

El alumno identifica claramente en qué tipo de Mejora está interviniendo para que su propuesta sea comparable y medible en los mismos parámetros que el objeto de referencia. Debe ser un solo aspecto de los que conforman la tecnología propuesta. Por ejemplo, el desempeño térmico de un material, el peso, gasto energético, costo de producción, rendimiento, eficacia, costo beneficio, etc.

La comparación entre el Modelo de Referencia y el Modelo de Innovación, así como las Mejoras propuestas en un tema determinado, se esquematizan claramente en una tabla de comparación a la que se le llama *Radiografía de la innovación*. Este nombre es atractivo para los alumnos y les permiten comprender el sentido de análisis detallado que tiene el ejercicio. La Figura 2 muestra uno de los ejercicios obtenido por un alumno del TIDS.

² El estado de la técnica es el conjunto de conocimientos técnicos que se han hecho públicos mediante una descripción oral o escrita, por la explotación o por cualquier otro medio de difusión o información, en el país o en el extranjero. Es decir, a nivel mundial.

Tabla 2. Descripción de las características técnicas del Modelo de Referencia (Bovedilla de concreto) y las del Modelo de Innovación (Bovedilla de Tetra Brik).



Nombre	Datos y esquema
<p>Modelo de Referencia</p> 	<p>Bovedilla de concreto</p> <p>Peso por pieza entre 18.5-19.5 Kg</p> <p>Costo por pieza</p> <p>Fabricado de concreto</p> <p>No degradable</p> <p>Sin uso posterior</p>
<p>Modelo de Innovación</p> 	<p>Tetra Brik</p> <p>Peso de 26 g (sólo el Tetra Brik)</p> <p>Recolección de desechos</p> <p>Ligeros</p> <p>Sin costo, unicamnete recolección</p> <p>Degradable en un 75%</p>

Figura 2. Radiografía de la Innovación. Aspectos técnicos que mejora el Modelo de Innovación (Bovedilla de Tetra Brik) en relación al Modelo de Referencia (Bovedilla de concreto). **Fuente:** Elaboración en Taller (Chong, 2021).

Radiografía de la innovación	
Campo de la invención	<ul style="list-style-type: none"> • Eficiencia energética • Ahorro de material estructural • Reúso de material de desecho • Procedimiento y método
Fundamento técnico del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la capacidad de carga en función de la forma y la configuración conjunta de materiales de desecho y concreto reforzado, en función de la Norma Técnica Complementaria de Diseño del concreto reforzado y sus hipótesis de diseño.
Principios que lo hacen funcionar (modelos numéricos de cálculo)	<ul style="list-style-type: none"> • Peralte mínimo • Momento flexionante • Momento de inercia • Área de acero longitudinal por m² (cm²/m²) • Menor costo

Fuente: Elaboración en Taller (Chong, 2021).

Al final de este bloque temático el alumno cuenta con un modelo de referencia contra el cual compara las mejoras. Igualmente identifica con claridad cuál aspecto de su desempeño es el que mejora.

Con esta información, el proceso está ya en posibilidad de hacer un diseño de la experimentación, establecer pruebas, normas a cumplir, laboratorios donde se pueden medir e incluso tiempos y costos para realizar este contraste cuantitativo entre el Modelo de Innovación contra el Modelo de Referencia.

Pregunta 3:

¿Cómo es posible actuar desde la arquitectura de forma responsable y creativa con el medio ambiente?

Se aborda primero esta pregunta, alterando el orden original, porque se relaciona directamente con el siguiente tema abordado en el TIDS, y se utiliza la pregunta restante para concluir, debido a que habla de una visión de la arquitectura a futuro.

Se describe ahora, una de las herramientas que se implementan en el TIDS para buscar la mayor cantidad de beneficios ambientales de los proyectos de innovación, aplicables en proyectos arquitectónicos y sus tecnologías asociadas.

Tema 3

Criterios transversales de desempeño ambiental

Objetivos

- Establecer la relación del proyecto con los elementos del medio en el que se implementa, a diferentes escalas.
- Identificar la mayor cantidad de beneficios ambientales que puede conseguir el proyecto de innovación.

Presentación

Se da ante grupo la presentación titulada: "Taller Geodesign, versión México 2017".

Se utiliza la estructura del método de diseño por escalas Geodesign (Stainitz, 2012), en formato de taller colaborativo para identificar la relación del proyecto particular con el entorno inmediato y con la región. Esta relación es fundamental en diseño ambiental porque nos permite identificar qué posición ocupa el proyecto en el sistema ambiental en el que participa, se identifican igualmente los recursos que demanda del medio y las emisiones que genera hacia el medio.

Ejercicio 3.

Se identifica el desempeño ambiental del proyecto

3.1. Se identifica la relación del proyecto a tres escalas.

3.2. Se analizan los criterios ambientales Transversales al proyecto.

Análisis a tres escalas

- **Base teórica**

La relación del proyecto de innovación con el entorno y con la región se desarrolla con el objetivo de analizar el flujo de materiales, energía, beneficios o impactos que se presentan

entre el proyecto y el medio: L11 (proyecto a proyecto); L12 (proyecto al medio), L21 (del medio al proyecto) y L22 (del medio al medio) (Yeang, 2002).

• **Análisis práctico en el Taller**

Para determinar la relación entre el proyecto y el medio se hacen diagramas a tres escalas: objeto; objeto - entorno; y objeto - región. La Figura 3 muestra un diagrama realizado en uno de los TIDS.

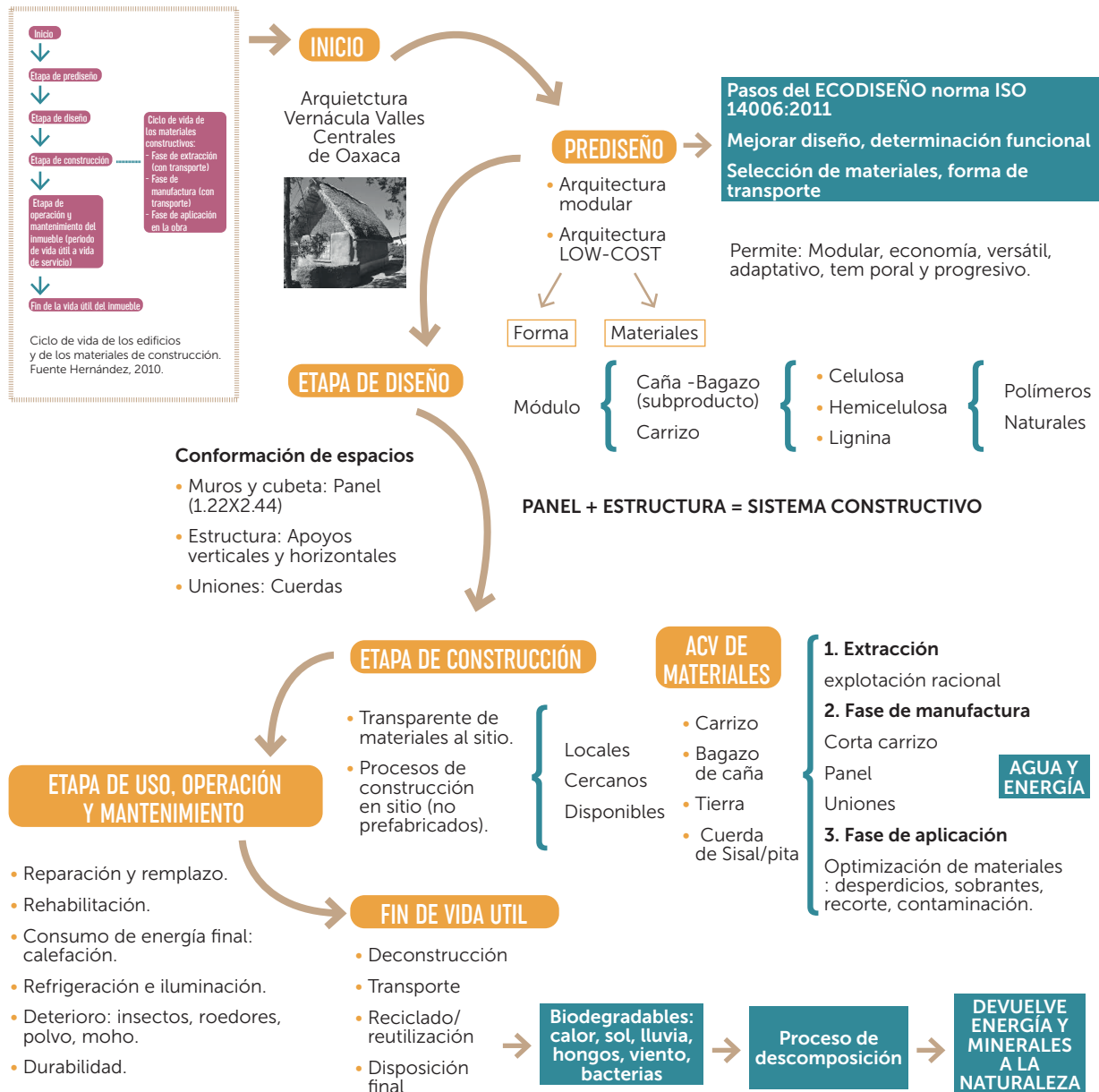


Figura 3. Esquema de relación de la propuesta de innovación con el medio físico y los componentes socio culturales. Fuente: Trabajo final del TIDS, Hipólito (2017)

- **Análisis Transversal de Indicadores Ambientales, práctica en el Taller**

Se desarrolla un análisis que se ha nombrado Análisis Transversal de Indicadores Ambientales, que es conveniente porque uno de los requerimientos iniciales del proceso del TIDS, es el aislamiento de variables, para enfocar el trabajo en mejorar únicamente uno de los aspectos que conforman la propuesta. Sin embargo, este Análisis Transversal permite identificar los componentes del desempeño ambiental del proyecto. Se llaman componentes transversales, porque con complementarios del aspecto central analizado, y tocan todos los proyectos y en general todas las actividades humanas. Los indicadores ambientales básicos analizados son: Energía incorporada, Agua incorporada; Impacto ambiental; Toxicidad de procesos o materiales; Potencial de reúso o reciclaje. En la Figura 4 se muestra un breve análisis transversal de indicadores ambientales que hizo un alumno del Taller.

Análisis transversal de indicadores ambientales		
	Modelo de referencia Bovedilla de concreto	Modelo de innovación Tetra Brik
Energía incorporada	Uso de energía para la extracción de agregados. Proceso industrial para la fabricación de cemento.	Recuperación de material de desecho, reuso Sólo energía para recolección.
Agua incorporada	Alto consumo de agua en todas sus etapas, desde la obtención de los insumos, hasta la fabricación del elemento de referencia.	Consumo de agua sólo en la limpieza y enjuague del envase para su almacenamiento.
Impacto ecológico ambiental	El material producido no es degradable ni es posible emplearlo en otro proceso, su único destino es para rellenos y vertederos.	Del total del peso del envase 25% es aluminio y polietileno, elementos que debemos buscar alternativas para recuperarlo del envase.
Potencial de reutilización y reciclaje	El material después de su uso no se puede reutilizar o reincorporar a la naturaleza sin causar daño, es un elemento inerte sin utilidad.	En un envase tetra brik recuperamos hasta el 75% del cartón utilizado, aún después de ocuparlo como elemento de cimbra.
Toxicidad de materiales	Insumos tóxico y producto final tóxico.	Es posible recuperar la fibra de cartón y reutilizarla en fabricar otro cartón. Los elementos tóxicos son las tintas y el polietileno.
Otros	Alto peso, volumen. Alta cantidad de agua contaminada.	Alto peso, volumen. Alta cantidad de agua contaminada.

Figura 4. Análisis Transversal de Indicadores Ambientales. **Fuente:** elaboración en Taller (Chong, 2021)

De esta manera el alumno comprende el alcance de su propio trabajo, así como las limitaciones y a partir de éstas, puede tomar decisiones.

Después de estas etapas de análisis, más otras tres que en este trabajo no se han presentado, el alumno obtiene la estructura organizada que le permitirá conducir su idea hacia las salidas que él considere pertinentes: artículo científico, prototipado, emprendimiento, patente, beca, etc.

Conclusiones

Se utiliza la última pregunta para dar una conclusión al presente trabajo a manera de reflexión y presentación de algunos de los resultados de la aplicación de estos Talleres.

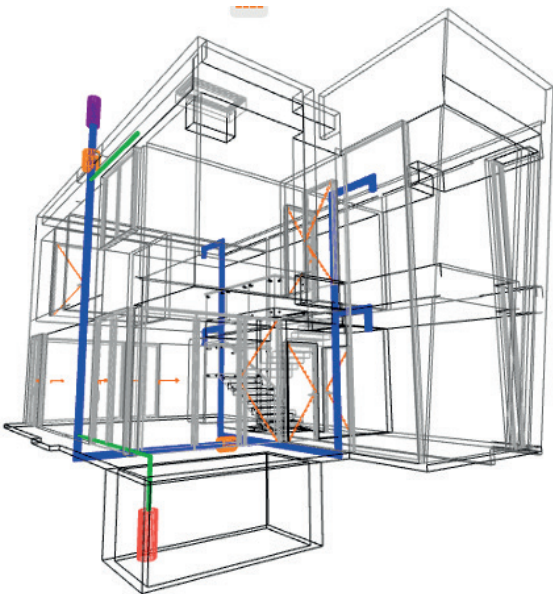
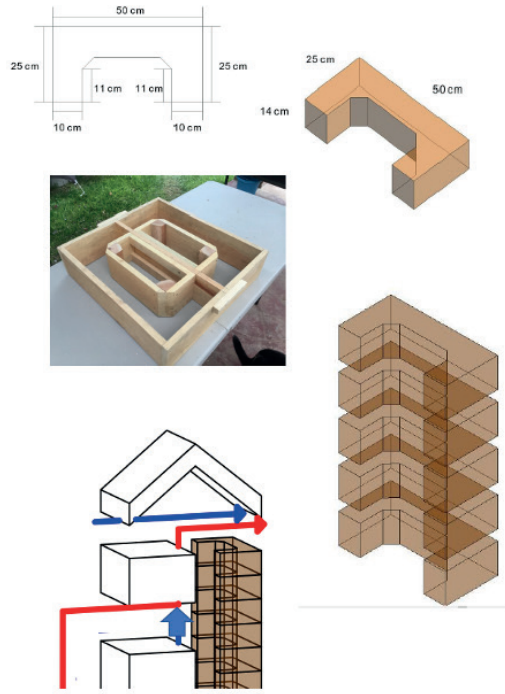
Pregunta

¿Cómo es posible concebir profesionalmente los espacios habitables del futuro?

La formación de los arquitectos en los centros de enseñanza debe responder a la realidad que nos impone la realidad, que es compleja. Se considera que el ejercicio de la arquitectura debe ser una postura de ejercer buenas prácticas. No se puede educar a los nuevos arquitectos para seguir únicamente a la dinámica de los mercados: hacer caber el mayor número de casas en un conjunto, construir el mismo proyecto en diferentes climas, usar materiales contaminantes, etc.

Los espacios habitables del futuro se pueden integrar con base en estudios organizados que aprovechen al máximo las energías pasivas y acompañar al proyecto con técnicas integradas al edificio, o acompañando su funcionamiento de manera complementaria con tecnologías que le permitan integrarse al funcionamiento del ecosistema en donde se implanta. Recordemos que también el medio urbano es un ecosistema urbano.

Tabla 4. Muestra de proyectos resultantes del Taller

Proyectos	
	
<p>Sistema vertical de enfriamiento de aire indirecto. Alternativa al pozo canadiense. Alumno Luis Pérez.</p>	<p>Sistema de doble fachada ventilada, prefabricada para el Istmo de Oaxaca. Alumno Hernán Laguna</p>

Se compartió en este documento la experiencia de enseñanza en procesos creativos e innovación para el diseño sostenible, que ha aportado gran cantidad de tecnologías aplicables a la arquitectura de manera directa o como complemento. Son sistemas que innovan sobre todo en la manera en que el espacio habitable, la arquitectura incluida, se adaptan mejor al ecosistema donde se implementan.

Cuatro de los proyectos obtenidos han sido implementados y son aptos para ser patentables. Se presentan finalmente algunos de los proyectos implementados Figuras 5 y 6).

Referencias

- CHONG, J. (2021). Trabajo Final Taller de Innovación en Diseño Sostenible, con metodología del docente. Trabajo terminal de Taller. Oaxaca.
- CONACYT-PY (2021). Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de Paraguay. Definiciones Fundamentales. *Gobierno Nacional de Paraguay*. Recuperado de https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/DEFINICIONES_FUNDAMENTACION.pdf
- DOF (9 de agosto de 2011). *Diario Oficial de la Federación*. SEGOB. Recuperado de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5203931&fecha=09/08/2011
- HIPÓLITO, I. (2017). Trabajo final del Taller Innovación de Diseño Sostenible. Oaxaca.
- IMPI (2019). *Conoce las universidades mexicanas que más patentan*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/impi/articulos/conoce-las-universidades-mexicanas-que-mas-patentan?idiom=es>
- _____ (2018). *"Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial". Guía sobre Invenciones para solicitudes presentadas a partir del 27 de abril de 2018*. 27 de abril de 2018. Gobierno de México. Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/490136/Gui_a_de_Invenciones.pdf
- DE JONG, J.; BRUINS, A.; DOLFSMA, W & MEIJAARD, J. (2003). *Innovation in Service Firms Explored: What, How and Why?* Zoetermeer: EIM Business and Policy Research.
- LÓPEZ GONZÁLEZ, A.; DE LOS ÁNGELES RODRÍGUEZ MATOS, A. & HERNÁNDEZ GARCÍA, D. (2011). El concepto zona de desarrollo próximo y su manifestación en la educación médica superior cubana. *Educación Médica Superior*, 25(4), 531-539. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412011000400013&lng=es&tlng=e
- MIRANDA, F. (2020). Van contra el "asesino de la cocina"; impulsan estufa ecológica. *Diario MILENIO*. Recuperado de <https://www.milenio.com/ciencia-y-salud/estufa-ecologica-de-eco-zoom-que-es-y-como-funciona>
- MOHENO ARCEO, G. (2009). El impacto de la gestión del conocimiento y las tecnologías de la información en la innovación: un estudio en las pymes del sector agroalimentario de Cataluña [Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Cataluña].

- OECD & OCDE (2018). *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation*. 4th Edition. The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, Paris/Eurostat, Luxembourg: OECD Publishing. DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>
- RUIZ, A. & ZAGACETA, J. C. (2016). La innovación en las empresas mexicanas de servicios: un análisis a nivel de sectores, subsectores y ramas económicas. *Análisis Económico*, XXXI (76), 29-45.
- RUSSELL, B. (2017). A Priori Justification and Knowledge. *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Recuperado de <https://plato.stanford.edu/archives/spr2010/entries/apriori/>
- SE-IMPI (2021). *Tu Gaceta*. Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial. Sistema de Información de la Gaceta de la Propiedad Industrial. Recuperado de <https://siga.impi.gob.mx/newSIGA/content/common/principal.jsf>
- STAINITZ, K. (2012). *A Framework for Geodesign*. California: ESRI Press.
- STEUP, M. (2017). The Analysis of Knowledge. *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Recuperado de <https://plato.stanford.edu/entries/knowledge-analysis/>
- SUTZ, J. (2012). Measuring innovation in developing countries: some suggestions to achieve more accurate and useful indicators. *International Journal of Technological Learning Innovation and Development*, 5 (1/2), 40 – 57. DOI:10.1504/IJTLID.2012.044876.
- TLO – MIT (2018). *TLO Statistics*. Technology Licensing Office. Recuperado de <https://tlo.mit.edu/engage-tlo/tlo-data/tlo-statistics>
- YEANG, K. (2002). *El rascacielos ecológico*. Barcelona: Gustavo Gili.

Metodología del diseño arquitectónico con cubiertas ligeras para el incremento de sustentabilidad en espacios públicos

Thadee Birzavitt García Quintero
Facultad de Arquitectura / Universidad Veracruzana

Resumen

El presente trabajo contiene el desarrollo de una metodología del diseño arquitectónico aplicado hacia un entorno específico, en este caso hacia el incremento de la sustentabilidad en los elementos que conforman los espacios públicos con el fin de implementar sistemas constructivos alternativos como las cubiertas ligeras tipo Tensegrity. Además, se busca identificar de manera concreta un método sistemático de diseño aplicado en entornos de índole público el cual permita ampliar los parámetros básicos de construcción actuales en Latinoamérica debido a la carencia de inversión y atención hacia estos espacios.

Una vez que logremos materializar esta metodología nuestra visión se ampliará considerablemente e integraremos diversos sistemas tecnológicos y constructivos dentro de un mismo diseño para regenerar y revivir un espacio público de cualquier tipo y ubicación posible. En este caso el método propuesto surge a partir del desarrollo de 2 proyectos arquitectónicos orientados hacia la regeneración de parques públicos en la ciudad de Poza Rica de Hidalgo, Ver. Estos proyectos contemplan los sistemas de sanitización contra el COVID-19 por lo que se diseñaron para equiparse con todas las medidas de seguridad reglamentarias y también tienen la capacidad de implementar sistemas sanitizantes de seguridad, los cuales otorgarán a los usuarios una mayor seguridad sanitaria sin comprometer la experiencia de visita a los espacios públicos, además la implementación de áreas verdes y una estructura visible y limpia es otra de las insignias de estos proyectos.

Palabras clave: metodología, arquitectura, espacio público, cubiertas ligeras, sistemas de construcción, tensegrity.

Introducción

La metodología del diseño arquitectónico es una poderosa herramienta que debemos utilizar en todos nuestros diseños. Su función es similar a la que cumple en el campo de la investigación científica, sin embargo, conlleva ciertos aditamentos especializados en esta disciplina. Por ejemplo; la Arquitectura se centra en satisfacer las necesidades del usuario de la manera más eficiente y bella posible. Esto nos da un panorama más amplio del conjunto de datos a considerar para desarrollar correctamente un proyecto arquitectónico, sobre todo cuando está destinado a un sector abierto como los espacios públicos. Un punto a aclarar es que la sustentabilidad dentro de los espacios públicos no es comúnmente utilizada, y menos aún en Latinoamérica ya que estas zonas están abandonadas en muchas ciudades y son olvidadas por el gobierno local, por eso no es raro encontrarlas en condiciones precarias, además la mayoría de sistemas sustentables y bio-climáticos aplicados en la arquitectura están destinados a la vivienda, pero haciendo algunos ajustes constructivos podemos aplicar esos mismos sistemas a espacios abiertos de índole pública, lo que nos permite crear confort y mejorar el aprovechamiento de los recursos al mismo tiempo que regeneramos estos íconos ciudadanos de los cuales una amplia población depende económicamente ya que por lo general es donde más se trafica el comercio local; en los espacios públicos.

Otro punto a destacar es la utilización de sistemas de cubiertas ligeras tipo Tensegrity utilizados para mitigar la inclemencia solar, actualmente lo más usual es utilizar cubiertas estructurales

de acero en forma de armaduras y domos para cubrir grandes claros y es precisamente un rubro que se propone cambiar ya que en los proyectos que desarrollamos se proponen tensoestructuras, estas poseen una gran versatilidad y su costo es mucho menor al de las cubiertas tradicionales aunque es importante saber que para aplicar correctamente estos sistemas es necesario seguir un método de diseño con el cual se pueden lograr resultados excepcionales y de gran calidad.

Por otro lado, tenemos un factor importante que ha paralizado el espacio público: Covid-19, esto ha provocado restricciones ligadas a estos espacios por lo que se encuentran despoblados asemejándose a ciudades fantasma en muchos casos, esto dificulta en gran manera la tarea del rescate de estos sitios (Egger & Huffmann, 2020).

Al ritmo que llevamos, la ciudad del futuro cercano necesitará espacios públicos multidisciplinarios que cumplan con el bienestar y seguridad de los usuarios, el desarrollo comunitario y el equilibrio entre sustentabilidad y área de construcción, todo esto abordado de manera conjunta dará como resultado una resiliencia de los acontecimientos que vivimos actualmente (Durán, Villaseñor & Martínez, 2020).

Desarrollo de la metodología en los proyectos arquitectónicos

Primer proyecto: rescate del Parque las Américas

(Poza Rica de Hgo., Ver.)

Antecedentes

El proyecto pretende aplicar un método innovador en la restauración de un espacio público ciudadano, el sistema seleccionado para el desarrollo de la propuesta arquitectónica son las Velarias/tensoestructuras o Tensegrity, las cuales tienen el propósito de proteger superficies del clima existente: insolación y lluvia mediante membranas textiles, láminas ligeras o mallas de cables. Esto le otorga modernidad al paisaje urbano, fomenta las visitas de los ciudadanos al lugar y demuestra lo funcional y versátil que son estos modernos sistemas. Dado a que el desarrollo de una tensegrity requiere de conocimientos especializados en el área de ingeniería, nuestro trabajo consiste en aplicar sistemas ya existentes para asegurar su funcionamiento y seguridad de los usuarios. Las velarias tienen una cualidad especial que, a diferencia de una simple lona, pueden tomar formas geométricas peculiares con una estructura sencilla y ligera que permite cubrir grandes claros. Estas membranas flexibles tienen su inspiración en la naturaleza, en especial en las telas de araña, cuya estructura se basa en el esfuerzo de la tensión, también permiten una gran libertad arquitectónica y una iluminación natural en el interior, haciendo de esta una de sus principales ventajas (Webmaster, 2017).

Existen 2 elementos esenciales para un correcto funcionamiento estructural de las tensoestructuras; La doble curvatura y el pretensado de los materiales, esto es lo que define la identidad y búsqueda de la forma de una membrana (López, 2018: 34).

Problemática del sitio

El parque de las Américas en la ciudad de Poza Rica fue creado en el año 1957, ubicado en el Cerro del Abuelo zona centro de Poza Rica y ha sido un ícono desde su fundación, sin embargo no tuvo la relevancia necesaria a lo largo de los últimos años en materia turística y sólo ha quedado como un punto más de reunión familiar por las tardes. Por desgracia se ve el abandono que existe en este parque, presenta grietas y los ciudadanos arrojan basura, falta iluminación y señalamientos de cómo llegar a este punto, por lo que necesita urgentemente algo que lo haga resaltar como hito urbano (Ruiz, 2019).

Objetivos a lograr

Renovar el mobiliario urbano del sitio y transformar el museo en un salón de usos múltiples, una mejora en la iluminación nocturna para crear un ambiente moderno y seguro que logre llamar la atención de las personas. Se propone modificar el uso del edificio existente de modo que tenga usos múltiples según la temporada del año, por ejemplo; sirviendo de sala de exposición de artes manuales como pintura, escultura, relieve y pirograbado en primavera, de sala de reuniones para clubes y sociedades públicas en verano, convenciones en otoño y de venta de galerías de arte y productos artesanales locales en invierno. De esta forma se incentiva a la gente a visitar el lugar mediante eventos culturales y recreativos.

La pandemia y las restricciones que conlleva han cambiado la forma de vida de los ciudadanos y el espacio público también debe evolucionar de modo que sea seguro de visitar, funcional y confortable para los usuarios (ONU habitat, 2020).

Propiedades generales de las tensoestructuras

1. Fuerza de tensión
 2. Estabilidad dimensional
 3. Fuerza de rasgadura
 4. Fuerza de soldadura y confección
 5. Resistencia al envejecimiento y la luz ultravioleta
 6. Resistencia a hongos y lama
- (Tenso, 2019).

Su principal capacidad es la estabilidad creada por la fuerza de tensión y la estructura base de acero que en conjunto con sus curvaturas en direcciones opuestas es capaz de auto estabilizarse tridimensionalmente (Jimenez, 2016: 27).

También es energéticamente eficiente, trabaja mediante el almacenamiento de energía en forma de tracción o compresión en sus miembros, por lo tanto es capaz de funcionar con un mínimo de fuerza ejercida por los elementos sujetadores gracias al pretensado del acero realizado durante el armado de la estructura (Blanco, 2010: 4).

Características generales del sitio

Al tener claro la problemática, los objetivos y el sistema constructivo a utilizar en el proyecto procedimos con la recopilación de datos físicos del sitio; clima, asoleamiento, orientación, perfil topográfico, vientos dominantes, población circundante, flujo de circulación (tanto peatonal como vehicular) y levantamiento fotográfico del sitio y sus alrededores para evaluar el estado actual del parque. De este modo determinamos que la situación de este espacio público es deplorable, carece de equipamiento urbano y sufre de una incidencia solar extrema durante el día al no tener ningún tipo de cubierta en el exterior. Ubicación del sitio: Parque de Las Américas, Francisco I. Madero, 93260 Poza Rica de Hidalgo, Ver.

Experimentación con modelos iconográficos

En este proceso realizamos una serie de modelos a escala de estructuras tensegrity para observar su comportamiento estructural (Figura 1) y de esta manera poder diseñar correctamente los detalles de anclaje, sujetamiento y relingas de las velarias, por consiguiente, también utilizamos estos modelos para experimentar con la forma de la membrana. Como resultado pudimos determinar la forma base de la membrana y la adaptamos al sitio de modo que la estructura fuese diseñada radial al centro del parque ya que éste tiene una forma circular, además la propuesta incluye un mástil principal que sostiene toda la estructura tensegrity que también cumplirá con un propósito estético el cual es izar la bandera de México durante los eventos culturales.

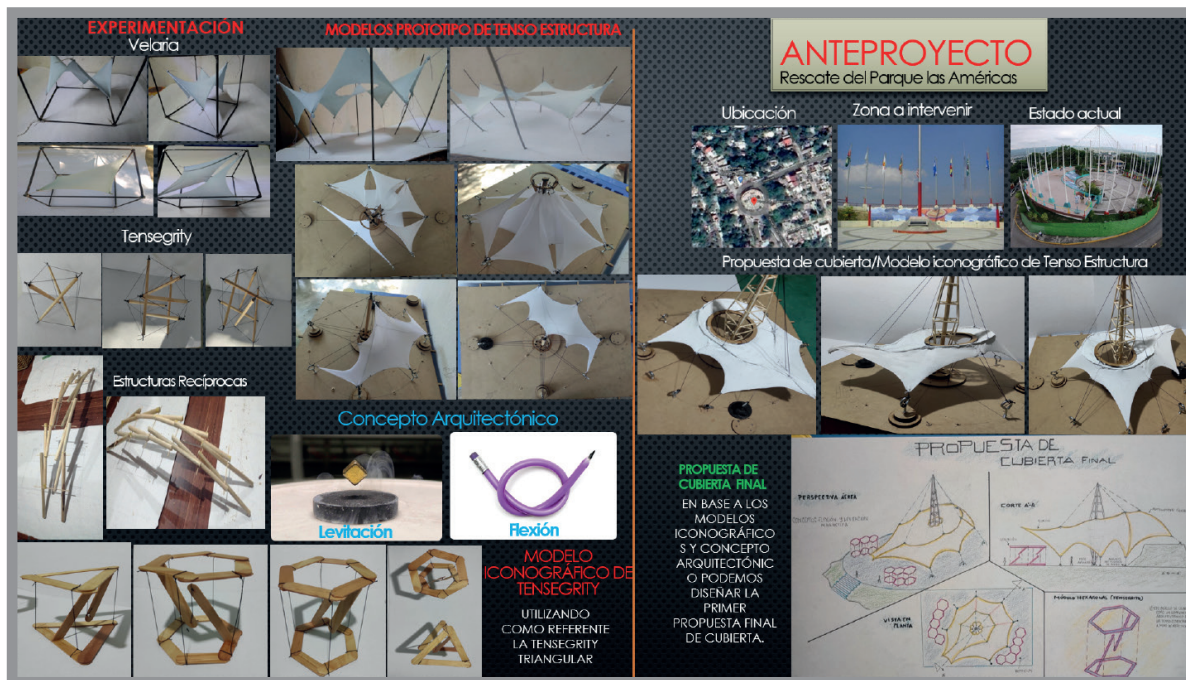


Figura 1. Proceso de diseño de cubiertas (Proyecto Las Américas) Fuente: Los autores, 2021

Materialización de propuesta arquitectónica

Se realizaron planos arquitectónicos de la propuesta espacial para distribución de los elementos que se añaden en el proyecto, en total se elaboraron 5 planos; 1. Plano de análisis de sitio 2. Plano de ubicación 3. Planta arquitectónica de conjunto 4. Planta arquitectónica y 5. Plano de corte por fachada. Al terminar esta serie de planos procedimos con la elaboración de un modelo tridimensional por medio del software SketchUp (Figura 2) con el fin de poder apreciar de mejor forma el concepto que se pretende lograr y los detalles arquitectónicos de las estructuras utilizadas, por ejemplo, el anclaje del poste mástil, los contravientos de acero, pletinas sujetadoras de la membrana y relingas de la misma. Con el fin de proporcionar al lector una visión más completa del proyecto, adjuntamos el enlace para acceder al recorrido 3D en formato de video: <https://vimeo.com/610327967>

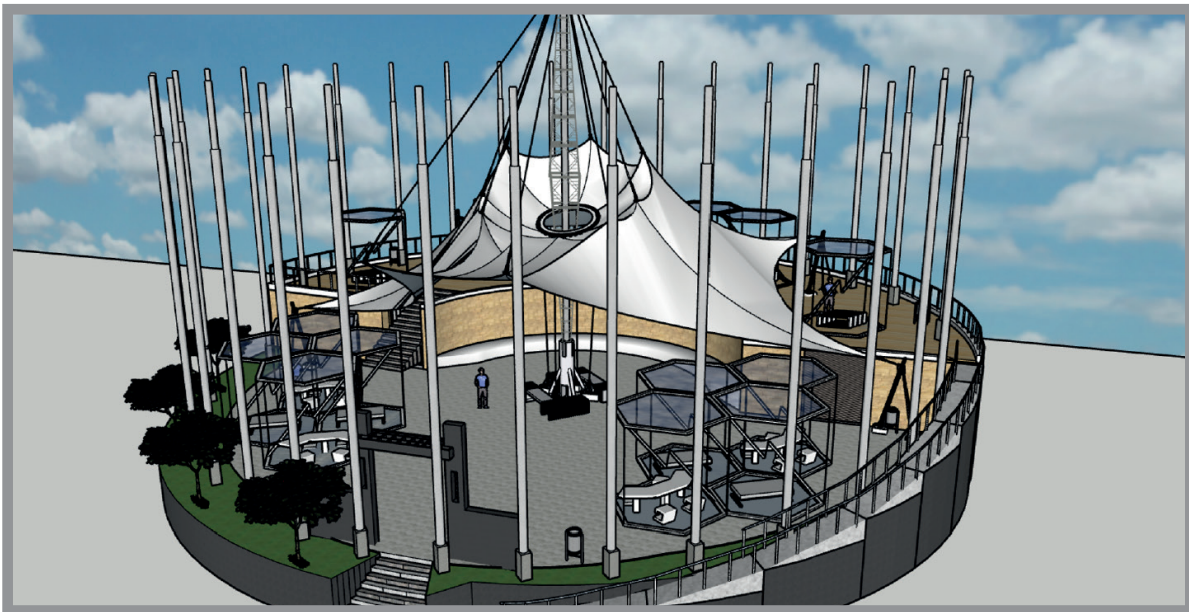


Figura 2. Propuesta de diseño terminada en modelo virtual 3D. Fuente: Los autores, 2021

Segundo proyecto: rescate del Parque Ignacio de la Llave mediante la implementación de espacios emergentes multiusos

(Poza rica de Hgo., Ver.)

Antecedentes

El espacio emergente surge a partir de una necesidad en la población, la cual requiere de la capacidad para generar espacios habitables o de servicio para resolver un problema o necesidades causados por una emergencia peligrosa como un desastre natural, conflicto bélico o pandemia. En este caso,

nuestro proyecto busca establecer una metodología eficiente de diseño y generación de espacios emergentes de usos múltiples dentro de los espacios públicos existentes debido a la amenaza latente de una sobresaturación o insuficiencia de los servicios de salud actuales concerniente al COVID-19. Se implementarán sistemas de estructuras de tensegrity que regeneren espacios en desuso o deficientes y al mismo tiempo que sean sustentables en cuanto al uso de sistemas bioclimáticos. La metodología de diseño integró 3 conceptos principales: 1. Minimalismo 2. Arquitectura de paisaje 3. Estructuras Tensegrity, se elaboraron también planos y modelos 3D, lo que dió como resultado una regeneración completa del espacio público con el complemento de la seguridad sanitaria.

Problemática general

Debido al COVID-19 los espacios públicos han sido cerrados, esto afecta a muchísimas personas que dependen del comercio y turismo. También se ha incrementado la necesidad de solventar servicios de atención médica a los ciudadanos afectados a nivel nacional, por lo que representa un reto tener la capacidad de otorgarle este servicio gratuitamente a tantas personas y es necesario desarrollar no sólo un espacio emergente que cubra esta necesidad sino también una metodología de diseño altamente eficiente y con costos reducidos con el fin de que sea una estrategia que se pueda implementar en cualquier lugar del país y que además de utilizarse como espacio emergente para atención médica también funcione como albergue en caso de una emergencia de desastre natural.

Objetivos a lograr

Combinar los sistemas de velarias con la arquitectura de paisaje, arquitectura sustentable y un sistema de comando de incidentes adecuado para regenerar espacios emergentes. El proyecto tiene la finalidad de proponer un sistema de cubierta que permita crear espacios emergentes dentro de los espacios públicos y además crear una metodología eficiente de rehabilitación o rescate de estos espacios mediante mobiliario urbano especializado y adaptado a las nuevas necesidades sanitarias, utilizando como complemento diversos elementos arquitectónicos que permitan embellecer estos espacios y hacerlos atractivos, funcionales y seguros. Una vez terminado, el proyecto se puede ejecutar en cualquier espacio público que se quiera rehabilitar o utilizar como espacio emergente ya que requiere de poca mano de obra especializada, materiales comunes como el acero, concreto, malla sombra o membrana textil serge ferrari, madera tratada químicamente y cables de acero. Adicionalmente a esto, el tiempo de ejecución en obra se planea que sea sistematizado y de rápido montaje ya que la mayoría de las piezas serán prefabricadas para acelerar el tiempo de construcción.

Características y problemáticas generales del sitio

Siguiendo la misma línea metodológica del proyecto anterior, en este apartado se recopilaron datos concernientes al entorno (mismos mencionados en el apartado III del subtema 2.1) del parque para realizar un análisis de sitio completo ayudándonos de un levantamiento fotográfico, de esta forma pudimos determinar que: El parque Ignacio de la llave requiere de una regeneración debido al abandono y falta de mantenimiento, en el parque existe una biblioteca la cual no tiene visitas, la

explanada sufre de incidencia solar extrema porque carece de cubiertas exteriores e igualmente el equipamiento urbano actual es insuficiente. Sin embargo, a pesar de todos estos problemas, la ubicación del parque es céntrica y tiene acceso a todos los servicios, por lo que tiene un gran potencial de transformarse en hito urbano con recorridos turísticos si se implementa un diseño arquitectónico correcto. Ubicación del sitio: Antonio Bermúdez 898, Tajin, 93330, Poza Rica de Hidalgo, Ver.

Experimentación con modelos iconográficos

Posteriormente continuamos con la experimentación de modelos a escala proyectando una iconografía que nos permitiera encontrar un diseño acorde al entorno, tanto los modelos tensegrity como las velarias siguen una misma línea de diseño (Figura 3), esto con el fin de que ambos sistemas trabajen juntos y en conjunto se logre un resultado que no sólo funcione sino también que resalte estéticamente y sea confortable para los usuarios ciudadanos. De esta forma surgió el diseño final de las cubiertas y estructuras que regenerará por completo el espacio público.



Figura 3. Proceso de diseño de cubiertas (Proyecto Ignacio de la Llave) **Fuente:** Los autores, 2021

Materialización de propuesta arquitectónica

Al tener claro el anteproyecto continuamos con la elaboración de detalles estructurales de las cubiertas, debido a que este tipo de sistema constructivo no es muy común en nuestro país y mucho menos en espacios públicos. Los planos arquitectónicos se complementaron con los planos de instalaciones sanitarias, hidráulicas y eléctricas, estos a su vez incluyen elementos sustentables como captación de aguas pluviales y paneles solares, además de complementos bioclimáticos

como áreas verdes, árboles generadores de sombra y aprovechamiento de los vientos dominantes mediante la orientación y geometría de las cubiertas. La planimetría realizada para el proyecto es similar al parque las américas con elementos extra mencionados anteriormente y también incluimos el modelo 3D (Figura 4) con un recorrido virtual completo disponible para su visualización en el siguiente enlace: <https://vimeo.com/612105850>

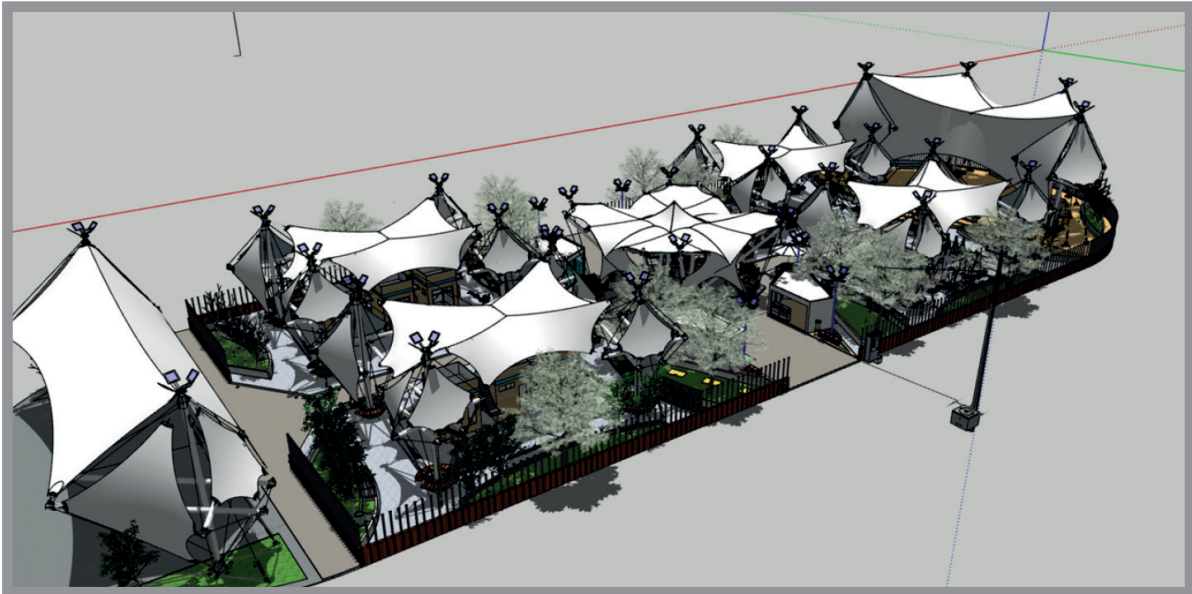


Figura 4. Propuesta de diseño terminada en modelo virtual 3D (Proyecto 2) **Fuente:** Los autores, 2021

Discusión

¿Son realmente confiables las tenso estructuras en la arquitectura?

Muchos arquitectos e ingenieros se cuestionan si este tipo de estructuras son fiables y seguras, sobretodo por su ligereza y maleabilidad en construcción, sin embargo, hay factores físicos determinantes que requieren un conocimiento o noción básica del comportamiento de los materiales, es por eso que debemos conocer algunas desventajas del uso de estos sistemas constructivos:

1. Entre más grande sea la membrana, más se complica la colocación de los postes debido a la aglomeración de elementos como anclajes y cables estructurales, a este problema se le denomina congestión de barras.
2. El nivel de deformación en el material es sumamente mayor a la de los materiales rígidos, por lo tanto, existe una escasa eficiencia del material que se necesita compensar con esfuerzos de tensión y atirantamientos muy grandes.
3. En comparación con una obra convencional, se requiere de estructuras más complejas.
4. Requiere de mantenimiento constante (al menos 1 vez por año) para un mayor tiempo de vida de la membrana.

Sin embargo las ventajas que conlleva esta arquitectura son superiores:

1. Hace posible el uso de materiales de forma económica y rentable en comparación con la construcción tradicional.
2. Las membranas no sufren de torsión y el pandeo es casi inexistente en ellas.
3. Se pueden crear formas muy complejas y estéticas con técnicas sencillas de uniones y ensamblajes, lo que lo hace muy versátil.
4. Si se requiere cambiar de posición, altura o tipo de estructura basta con un desmontaje o ajuste de atirantamientos para configurar la cubierta según las necesidades (Tecnología Pirineos, 2012).

Con el desarrollo de nuevos tejidos de membrana y diversos materiales resistentes (destacando la fibra de vidrio) utilizados como recubrimientos para las membranas que disminuyen mucho el deterioro por el impacto solar (ejemplo; teflón de Dupont) han aumentado su vida útil hasta por 75 años, convirtiéndose así en estructuras permanentes (Moore, 2000: 143).

La forma generada por las cubiertas depende del flujo de las fuerzas de tensión y atirantamientos, por lo que hay un balance geométrico que siempre trabaja al igual que en las estructuras convencionales, el objetivo principal es buscar el equilibrio entre ligereza, simplicidad, calidad y eficiencia de la cubierta (Rocha, 2013: 24).

Como en todo sistema constructivo existen sus pros y contras, pero algo importante a resaltar es que las tensoestructuras poseen un increíble potencial de mejora y lo podemos aprovechar si diseñamos apropiadamente los detalles, por ejemplo; los postes mástil pueden articularse en la base para crear una estructura antisísmica y gracias a su ligereza la construcción y montaje son mucho más rápidos que las cubiertas de acero tradicionales y es gracias a ello que el material utilizado es menor y su costo también (Bymayajoria, 2013).

En el ámbito constructivo podemos establecer un método básico para su ejecución en obra;

1. Estudio del emplazamiento y condición del terreno.
2. Cálculo de fases intermedias y diseño del programa de montaje general.
3. Replanteo de cimentación, anclajes y conexiones.
4. Recepción y verificación de los materiales y accesorios de acuerdo con los planos de montaje y detalles.
5. Colocación de soportes estructurales fijos y cables estructurales, así como estructuras auxiliares para estabilidad.
6. Revisión del montaje de las conexiones, puntos de anclaje y orientación de las pletinas sujetadoras.
7. Ejecución de esquinas y bordes para posicionamiento preliminar de la membrana.
8. Levantamiento de la membrana con todos sus accesorios y elementos colocados de forma cuidadosa para no dañar su integridad.
9. Realizar los ajustes de sujeción finales en los anclajes y conexiones.
10. Tensado de la membrana mediante empuje o atirantamiento, dependiendo del diseño de la membrana puede ser alternadamente o uniforme gradualmente, de forma manual o mecánica con tensores ajustables.
11. Verificación de la geometría y ajustes finales del tensado.

12. Inspección exhaustiva de la membrana en búsqueda de manchas, defectos o efecto para- caídas (De Llorens, 2014).

Conclusión

Todo el mobiliario urbano colocado en los espacios emergentes y recreativos puede ser removido versatilmente, un espacio público debe tener la capacidad de transformarse en lo que la comunidad necesite, siempre y cuando se tenga la infraestructura para llevarlo a cabo. Las áreas recreativas y de eventos sociales se deben promover en los espacios públicos con el fin de generar en la población la confianza necesaria en su entorno, ya que los usuarios finales son los que disfrutan o sufren estos espacios, las tensoestructuras son un gran aliado de la arquitectura versátil en los espacios públicos, estos parques que rescatamos virtualmente han quedado en el olvido por los ciudadanos y las autoridades locales así como un sin número de espacios públicos en todo el país, sin embargo todos ellos son capaces de recobrar sentido si se les presta atención y se diseña una infraestructura apropiada a su entorno, es ahí donde la arquitectura se regenera y es capaz de rescatar y revivir el espacio público.

Gracias a la relación forma-estructura que la geometría es capaz de diseñar, podemos ser capaces de generar una variedad de diseños tridimensionales infinitos, tanto el arquitecto veterano y amateur debería adoptar e implementar este tipo de Arquitectura alternativa, es necesario dar a conocer que las tenso estructuras de tejido pueden ser diseñadas para soportar la mayoría de inclemencias climáticas como vientos extremos y cargas de nieve y granizo, llegando a soportar incluso más de 10 toneladas por metro lineal y perdurar por más de 50 años con el mantenimiento mínimo anual (Castro, Cera y Díaz, 2010: 36)

Lo cierto es que con estos proyectos se pretende demostrar que este tipo de arquitectura puede ser utilizada en casi cualquier espacio abierto existente, sobre todo para protección de inclemencia solar extrema porque es ligera, estable, funcional y estéticamente agradable. (Mercado & Morales, 2019)

La innovación arquitectónica dependerá del uso que le demos a los materiales asequibles y sustentables, lo cual implica un reto a superar como profesionistas, pero aun así nos corresponde empezar a implementar las cubiertas ligeras en espacios abiertos con el fin de generar propuestas alternativas, económicas y sustentables que contribuyan a la arquitectura de modo que aprovechemos su versatilidad (Pedroza et al., 2015: 77).

Referencias

- BLANCO BLANCH, P. (2010). Pretensado de columnas Tensegrity para el incremento de rigidez axil [Proyecto de Máster en Arquitectura, Universidad Politécnica de Catalunya].
- BYMAYAJORIA (2013) Modelos. Tenso estructuras. *Blogger*. Recuperado de <http://danifrancom94.blogspot.com/2013/05/tenso-estructuras.html>

- CASTRO, S.; CERA, R. A. & DIAZ, H. G. (2010). Tensoestructuras, *Universidad central de Venezuela; Facultad de Arquitectura y Urbanismo* [Archivo Power Point]. Recuperado de <https://es.slideshare.net/MrCarnage/44231231-tensoestructuras>
- DE LLORENS, J. I. (2014). La influencia del montaje en el diseño de las tensoestructuras: Dossier TENS-SCL 2012. *ARQ (Santiago)*, (87), 84-85. DOI: <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-69962014000200013>
- DURÁN, B.; VILLASEÑOR, L. & MARTÍNEZ HERNÁNDEZ, A. (2020). *Recuperación Urbana. Respuestas resilientes frente a la crisis*. Sesión 6. Banco de Desarrollo en América Latina. Recuperado de https://www.caf.com/media/3041739/sesion-de-intercambio6_parques-urbanos-y-espacio-publico.pdf
- EGGER, T. & HUFFMANN, C. (2020). Cuando el distanciamiento social pone en jaque el espacio público: resignificando la co-construcción de las ciudades. *Ciudades sostenibles*. Recuperado de <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/publico-comun-tiempos-aislamiento-fisico-distanciamiento-social-covid19-coronavirus-placemaking-ciudades-comunes/>
- JIMENEZ, A. (2016). Análisis técnico y económico de Tenso Estructura como propuesta de cubierta para el Palco del estadio olímpico Atahualpa [Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito].
- LÓPEZ HERRERA, B. F. (2018). Metodología de diseño para tensoestructuras aplicada en invernaderos [Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Aguascalientes].
- MERCADO ESCANDÓN, J. A. & MORALES GUZMÁN, C. C. (2019). Proceso de diseño de una cubierta con el principio de tensegridad para espacios de esparcimiento: Design process of a roof with the tensegrity principle for recreational spaces. *Procesos Urbanos*, 6 (6), 92-100. Recuperado de <https://revistas.cecar.edu.co/index.php/procesos-urbanos/article/view/460>
- MOORE, F. (2000). *Comprensión de las Estructuras en Arquitectura*. México: McGraw-Hill
- TECNOLOGÍA PIRINEOS (2012). Tensegridad estructural. *Tecnología Pirineos*. Recuperado de <http://tecnologiapirineos.blogspot.com/2012/12/tensegridad-estructural.html>
- ONU HABITAT (2020). Espacio público y COVID-19. *ONU hábitat*. Recuperado de <https://onuhabitat.org.mx/index.php/espacio-publico-y-covid-19>
- PEDROZA, E.; DE LA CRUZ, S. T.; RODRÍGUEZ ESPARZA, A. & AGUILERA, E. (2015). Estructuras: Tenso-estructuras de cubierta. *Cultura Científica Y Tecnológica*, (56). Recuperado de <http://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/culcyt/article/view/693>
- ROCHA GASPARRI, J. (2013). Inestabilidad de cubiertas [Tesis de maestría, Posgrado en ingeniería Civil-Estructuras/UNAM].
- RUIZ VARGAS, P. (2019). Cerro del abuelo en el abandono. *La Opinión de Poza Rica*, <https://www.laopinion.net/cerro-del-abuelo-en-el-abandono/>
- TENSO (2019). Que es una velaria. *Tenso Estructuras Arquitectónicas*. Recuperado de <https://tenso.mx/que-es-una-velaria/>
- WEBMASTER (2017). ¿Qué es una velaria? *HYPARCH Arquitectura Flexible*. Recuperado de <http://www.velariashyparch.com/que-es-una-velaria/>

MATERIALIZACIÓN

Materialización de la heterogeneidad del ejercicio profesional en los procesos educativos

El ejercicio lúdico de la enseñanza en arquitectura mediante la visión digital del ejercicio profesional

Pedro Martínez Olivarez

Facultad de Arquitectura / Región Xalapa / Universidad Veracruzana

Resumen

En las siguientes cuartillas se pone consideración lo que hemos llamado el ejercicio lúdico de la enseñanza de la arquitectura en el área de edificación, para ello, se hace una propuesta didáctico-pedagógica que, como pauta metodológica, tiene como objetivo construir estrategias de enseñanza-aprendizaje para resolver problemas de conceptualización, diseño, criterios y cálculo arquitectónico, a través de la inserción de *software* especializado. Lo que intentamos con esto, es poner a consideración que, las tecnologías digitales, son mecanismos de colaboración si bien para el fomento de la creatividad arquitectónica, no sólo en el ejercicio profesional sino en el ejercicio profesional docente con el uso cada vez más intensivo de las TIC y el *software* especializado.

Para ello, se describe cómo el planteamiento de un Ejercicio Integral en el área de enseñanza de la edificación se puede constituir en un proceso de enseñanza-aprendizaje de carácter lúdico mediante el uso de tecnología digital, sea esta *hardware* o *software*. En este contexto se menciona el uso de los apoyos en la enseñanza, herramientas TIC que resultan pertinentes para promover el aprendizaje. Finalmente, se dicta la forma de promover los saberes teóricos, heurísticos y axiológicos para una metodología como la planteada que, como se verá, está vinculada al quehacer profesional del docente.

Palabras clave: aprendizaje lúdico, software especializado, saberes digitales.

Introducción

Tanto en la arquitectura como en la ingeniería, la edificación como técnica de fabricar los edificios es un reto permanente que se ha ido adecuando a las tecnologías digitales no sólo en cuanto a las formas de pensar y plantear los elementos arquitectónicos y/o estructurales en relación con sus formas, que dicho sea de paso, constituye un verdadero ejercicio de creatividad y diseño, sino en cuanto a las posibilidades de materialización del proceso que en gabinete, como profesionales, realizamos a través del uso de *software* especializado.

Los materiales de construcción ya existen, las fórmulas ingenieriles prácticamente no han cambiado sino que se van adecuando a normas constructivas generalmente asociadas a la seguridad como un hecho evolutivo normal, así que, la pauta, es más que nada la puesta en marcha de la experimentación tecnológica que las herramientas especializadas nos aportan y depende de la exploración y la imaginación el poder crear nuevas técnicas constructivas.

Por otro lado y desde el punto de vista profesional, el mercado laboral requiere contratar arquitectos que si bien tengan el conocimiento teórico sobre las distintas áreas de la carrera manejen

tecnologías digitales especializadas.¹ La academia es entonces un actor relevante al capacitar a los futuros arquitectos para que las manejen satisfaciendo así las necesidades del mercado. Con el desarrollo e impacto actual del *hardware* y *software* en arquitectura, es pertinente entonces hacer una revisión sobre la situación actual desde la academia en cuanto a su visión y uso como herramientas de auxilio en la docencia; por situar un ejemplo tanto el Plan de estudios 2013 como el Plan de estudios 2020,² con los que contamos en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Veracruzana (Figura 1), permiten situar el uso de las tecnologías digitales no sólo en la enseñanza, sino en el aprendizaje y formación profesional del estudiante de arquitectura.

Plan 2013	Plan 2020
1. Introducción al diseño estructural.	1. Introducción al diseño estructural.
2. Análisis estructural.	2. Análisis estructural.
3. Diseño de estructuras de acero y madera.	3. Sitio, contexto y proyecto.
4. Diseño de estructuras de concreto.	4. Instalaciones sostenibles: hidráulicas, sanitarias y de gas.
5. Instalaciones hidráulicas, sanitarias y de gas.	5. Instalaciones sostenibles: eléctricas y especiales.
6. Instalaciones eléctricas y especiales	6. Administración general.
7. Diseño de estructuras tradicionales y materiales alternativos.	7. Programación de obra.
8. Administración general.	8. Costos digitales.
9. Costos y presupuestos.	9. Costos y presupuestos arquitectónicos y urbanos.
10. Programación de obra, planeación, organización, dirección y control.	10. Diseño de estructuras de acero y madera.
11. Taller de construcción: acabados, obra exterior y obras.	11. Diseño de estructuras de concreto.
12. Taller de construcción: cimentaciones y estructuras.	12. Diseño de estructuras tradicionales y materiales alternativos.
13. Taller de construcción: acabados, obra exterior y obras complementarias.	13. Taller de construcción: acabados, obra exterior y obras complementarias.
14. Taller de construcción: instalaciones. Además de nueve optativas	14. Taller de construcción: cimentación y estructuras.
	15. Taller de construcción: instalaciones.
	16. Taller de construcción: obras preliminares. Además de cinco optativas

Figura 1. Planes 2013 y 2020 de la Licenciatura en Arquitectura. Universidad Veracruzana. Síntesis propia.

¹ Resulta pertinente aclarar lo que son las tecnologías digitales. En el estricto sentido de su uso pedagógico nos referimos a aquellas que se constituyen en herramientas que van más allá del *hardware* y el *software*, estos últimos entendidos como objetos y programas. Así, mediante las tecnologías digitales, podemos aplicar estrategias asistidas para promover el proceso de enseñanza-aprendizaje por lo que implican el uso conjunto de los programas, las plataformas, y otros artefactos tecnológicos que asisten al docente y el estudiante; en conjunto podríamos estar hablando de ellas como TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación), sólo que para el caso de este texto habrá que incluir los *softwares* especializados.

² La Facultad de Arquitectura de la Universidad Veracruzana tiene actualmente dos planes de estudio en vigencia los cuales, se componen por un conjunto de Experiencias Educativas (materias o asignaturas) divididas en las distintas áreas que se divide la estructura curricular: área de proyectos, área de edificación, área de urbanismo, área de humanística. Conviene señalar que este escrito está, además, basado en una propuesta de enseñanza-aprendizaje dentro del programa de arquitectura. Así entonces, lo que podemos observar es que de no ser porque en el Plan 2020 se incluyó la EE Costos Digitales, (Figura 2) lo que se muestra a los estudiantes a lo largo del programa es la naturaleza teórica-práctica de las diferentes EE que componen la carrera, observamos por lo tanto que las EE si bien seguramente estarían haciendo uso de las TIC, esto será a través de una intervención asociada de manera directa con el diseño arquitectónico o la edificación preliminar, por lo que son seguramente los paquetes CAD los que prevalecen, no de manera negativa, pero sí desnudando la falta de uso de otros *softwares* y saberes, como aquellos relacionados con el diseño y cálculo de estructuras e instalaciones o la programación y administración de obra.

Sabemos también que, en la enseñanza de la arquitectura, se ha considerado permanentemente el ejercicio de vinculación que los docentes a través de la gestión de su ejercicio profesional atraen al proceso de enseñanza-aprendizaje. En este contexto son generalmente las visitas a obra las que, desde el área de intereses de una materia en particular, pueden construir una estructura de articulación en la enseñanza. Siendo entonces la edificación el área de enseñanza en la arquitectura la que atenderemos en este escrito, comenzaremos por señalarla como un reto permanente en la enseñanza-aprendizaje que se ha ido adecuando a las TIC no sólo en cuanto a las formas de materializar los elementos constructivos en relación con sus formas y procesos, sino en cuanto a las posibilidades de exploración tecnológica que en gabinete realizamos a través del uso de *software* especializado. Podríamos decir que la pauta didáctica para el área no es sino la puesta en marcha de la experimentación tecnológica que las herramientas digitales especializadas nos aportan y que depende de la exploración y la imaginación el poder crear nuevas técnicas de enseñanza y del criterio lógico elegir las adecuadamente.³

En este sentido creemos que el desarrollo de habilidades, destrezas y actitudes necesarias para el desempeño profesional queda relacionado con las experiencias propias del académico en el rubro de atención mediando las estrategias facilitadoras del aprendizaje. Derivado de esto es que nos cuestionamos, ¿Cómo impactan las tecnologías digitales en los mecanismos de colaboración y los procesos creativos no sólo del ejercicio profesional, sino también de la enseñanza de la arquitectura?

El uso de *software* especializado

Hoy día, además, es necesario que el estudiante aprenda a utilizar las TIC ya que ello le permite tener habilidades esenciales para la vida diaria y la productividad en el trabajo (Lizárraga y Díaz 2007, 84), y en una era en la que tecnológicamente nos encontramos en constante evolución, el uso de *software* especializado y todo lo relacionado con la tecnología para el diseño facilita la comprensión de las soluciones asociadas a la edificación. La inserción de *software* como parte del uso heurístico de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje sirve también para alimentar la comprensión lógica de la arquitectura, en este caso respecto al conocimiento de los elementos estructurales en cuanto a su comportamiento, con lo que se deben retomar, además, conocimientos teóricos básicos del estudiante respecto a alguna materia para que pueda referirlos en un *software*.

³ Tanto el Plan de Estudios 2013 como el 2020 tienen como fortaleza la existencia de Experiencias Educativas que están en coordinación transversal. La conducción de las EE a través de las Academias de Área garantiza en gran medida la articulación de los distintos niveles de saberes, y son los Talleres una aproximación a partir de intereses que suma a maestros en un trabajo de diseño común los que materializan esa conjunción de trabajo. En este sentido si bien la propuesta aquí presentada en lo general alimenta a través de la naturaleza teórica-práctica las diferentes Experiencias Educativas que componen el área de Edificación del Plan de Estudios del programa de Arquitectura, en particular se dirige a los Talleres de Construcción puesto que puntualizaremos desde las Experiencias Educativas de Diseño de Estructuras lo concerniente al uso de *software* especializado en cuanto al planteamiento estructural y la identificación, cálculo y planteamiento técnico de los diferentes elementos que componen una estructura.

Es cierto que generalmente, este ejercicio se vuelve tedioso para el estudiante puesto que mucho del ejercicio cognitivo relacionado con el cálculo, las instalaciones, los detalles constructivos y demás, le resulta poco atractivo. Este hecho conlleva, por lo tanto, a generar en el docente la necesidad de ofrecer de manera atractiva actividades en las que los estudiantes se sientan con libertad de creación a través de recursos lúdicos que les permitan expresar y satisfacer su curiosidad y en este sentido las tecnologías digitales son una gran estrategia.

Si bien el uso de las computadoras con programas como AutoCad, CivilCad, Opus y otros han facilitado durante los últimos años esta labor, podría decirse que al actuar como socios intelectuales (Lizárraga y Díaz 2007, 88), también es cierto que, como socios, no siempre están coligados a un conjunto de tecnologías digitales que les vuelvan foco de atención lúdica, por lo que si bien, su inserción sirve para alimentar en el estudiante la comprensión lógica del proyecto y la edificación, generalmente este ejercicio se le vuelve tedioso puesto que mucho del proceso de enseñanza-aprendizaje relacionado las soluciones mecánicas en la edificación le resulta poco atractivo; el docente tiene entonces la necesidad de ofrecer actividades en las que los estudiantes se sientan con libertad de creación a través de recursos que les permitan expresar y satisfacer su curiosidad, aunque no siempre estos recursos contribuyan a mejorar las competencias digitales de la clase.

Así, la inserción del software especializado le representa al estudiante esa oportunidad, la de abordar los problemas de la edificación desde una perspectiva creativa. Hablamos de ver al proceso de enseñanza-aprendizaje como un espacio de uso de la tecnología digital para explotar la realidad virtual y así experimentar con procesos no accesibles en el mundo real. El modelaje 3D por ejemplo, cumple con este hecho, con lo cual se alimenta no sólo el conocimiento teórico con la enseñanza del uso del *software*, sino el desarrollo del conocimiento heurístico mediante las habilidades de dominio que el estudiante construye con el desarrollo de recorridos virtuales o modelajes de los espacios arquitectónicos y estructurales.

Es precisamente este hecho lo que nos lleva a pensar que el ejercicio de enseñanza en la edificación debe plantearse como una práctica lúdica en cuanto a que se entiende como una dimensión del desarrollo del estudiante, donde, mediante técnicas creativas y nuevas alternativas didácticas, se detona la imaginación en torno a lo técnico que guarda la arquitectura, y en este sentido, programas como Cypecad, Robot y SAP2000 en conjunto con tecnologías digitales asociadas a la información y la comunicación, contribuyen al planteamiento didáctico.

Así entonces, las TIC y los *softwares* especializados permiten solucionar ejercicios arquitectónico-constructivos de manera muy práctica, amigable y lúdica para cualquier estudiante y profesional de la construcción teniendo eso sí, las bases teórico-conceptuales de la edificación, pero para que este ejercicio fructifique se necesita de una propuesta de enseñanza-aprendizaje que, creemos, debe cimentarse en la visión de enseñanza del ejercicio profesional del docente, es una extensión filosófica de lo que podemos llamar el aula como un taller que se constituye en laboratorio de lo profesional en el siglo XXI (Martínez, 2019: 69), y que conceptualizado resume el ejercicio profesional, la práctica docente y las estrategias de enseñanza-aprendizaje innovadoras (Figura 2).

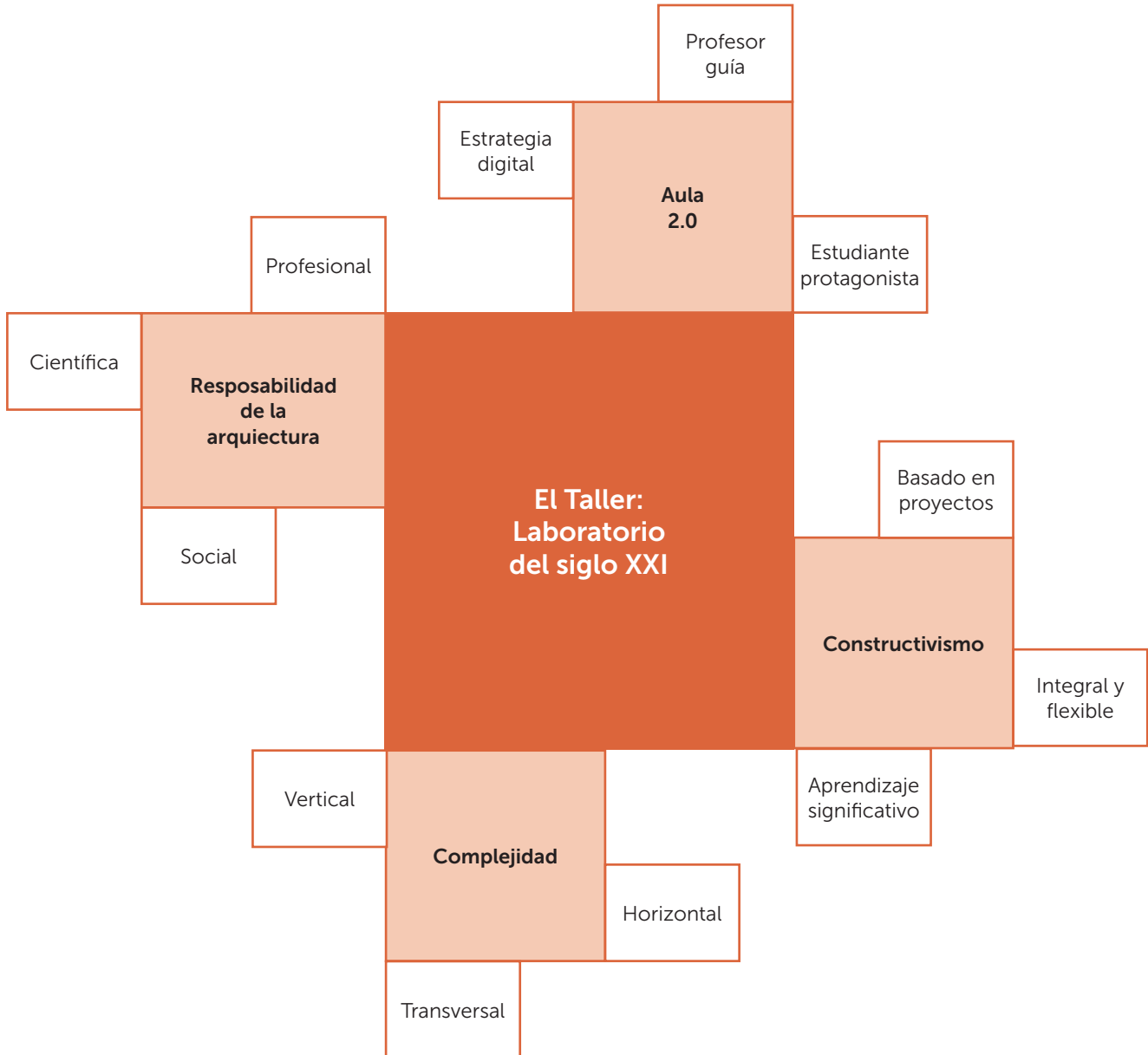


Figura 2. Filosofía para la propuesta de enseñanza-aprendizaje. Conceptualización propia.

Propuesta de aprendizaje desde la visión de la enseñanza en torno al pensamiento y ejercicio profesional del docente

Sabemos bien que en la enseñanza de la arquitectura el ejercicio de vinculación del docente a través de la gestión de su ejercicio profesional es relevante en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Hay quien piensa que no se puede guiar a un estudiante si antes no se ha tenido la experiencia del quehacer profesional y si bien esto no es del todo cierto, mucho ayuda la experiencia práctica del arquitecto en el área en la que se inserta (Martínez, 2019: 70). Sin embargo, aun cuando en el papel se piensa que el arquitecto-docente integra tanto la práctica profesional como didáctica sin dificultad alguna, la realidad es que las metodologías didácticas y más aún las relacionadas con la tecnología se constituyen en un desafío para el que es o quiere ser profesional en ambas posiciones: arquitecto y docente.

No conversaremos sobre ser un profesional con relación al hecho de convertir una afición en una profesión, aunque a veces haya quien diga que enseñar es una actividad extra. Tampoco vamos a hablar de ser un profesional en el sentido de la generación de beneficios económicos a favor de una actividad, aunque a veces haya quien diga que enseña para ganarse un extra. Lo haremos en el sentido de la profesionalización, porque como proceso social de desarrollo humano, permite mejorar las habilidades de una persona, con lo que se vuelve más competitiva en términos de su actividad, haciéndose todo un profesional.

Así entonces, cuando en este trabajo hacemos referencia a ser un profesional, aludimos al hecho de la presencia de individuos cuyas competencias generan una cuota de valor humana y cognitiva significativas, sea como docente, como arquitecto, o como estudiante. En este contexto la propuesta de enseñanza-aprendizaje nos lleva a plantear respuestas para el cuestionamiento siguiente ¿Cómo se relaciona la enseñanza con el descubrimiento y desarrollo de la creatividad del ejercicio profesional de la arquitectura en la actualidad?, y es en este sentido que pensamos que la respuesta se encuentra en la puesta en marcha de lo que en la práctica docente se conoce como Ejercicio Integral, porque este, como estrategia metodológica y de evaluación, está dirigido al planteamiento y solución de problemas relacionados con la práctica profesional, requiere, además en la práctica docente, de la articulación de saberes para una enseñanza significativa y, en el ejercicio del aprendizaje, del desarrollo de habilidades digitales por parte del estudiante para dar respuesta y solución a los problemas planteados, pensando en el conjunto de problemas desde la perspectiva profesional que marca el rumbo del mercado laboral, y donde, evidentemente la salida a la vida profesional del estudiante será afín a la secuencia de lo que significa el aula como espacio taller en la estructura de enseñanza de las áreas de carrera (Figura 3), esto podría coadyuvar a la asociación de los contenidos temáticos para estar en el entendido de cuáles son los saberes por considerar en el reforzamiento de los saberes digitales a través del Ejercicio Integral.

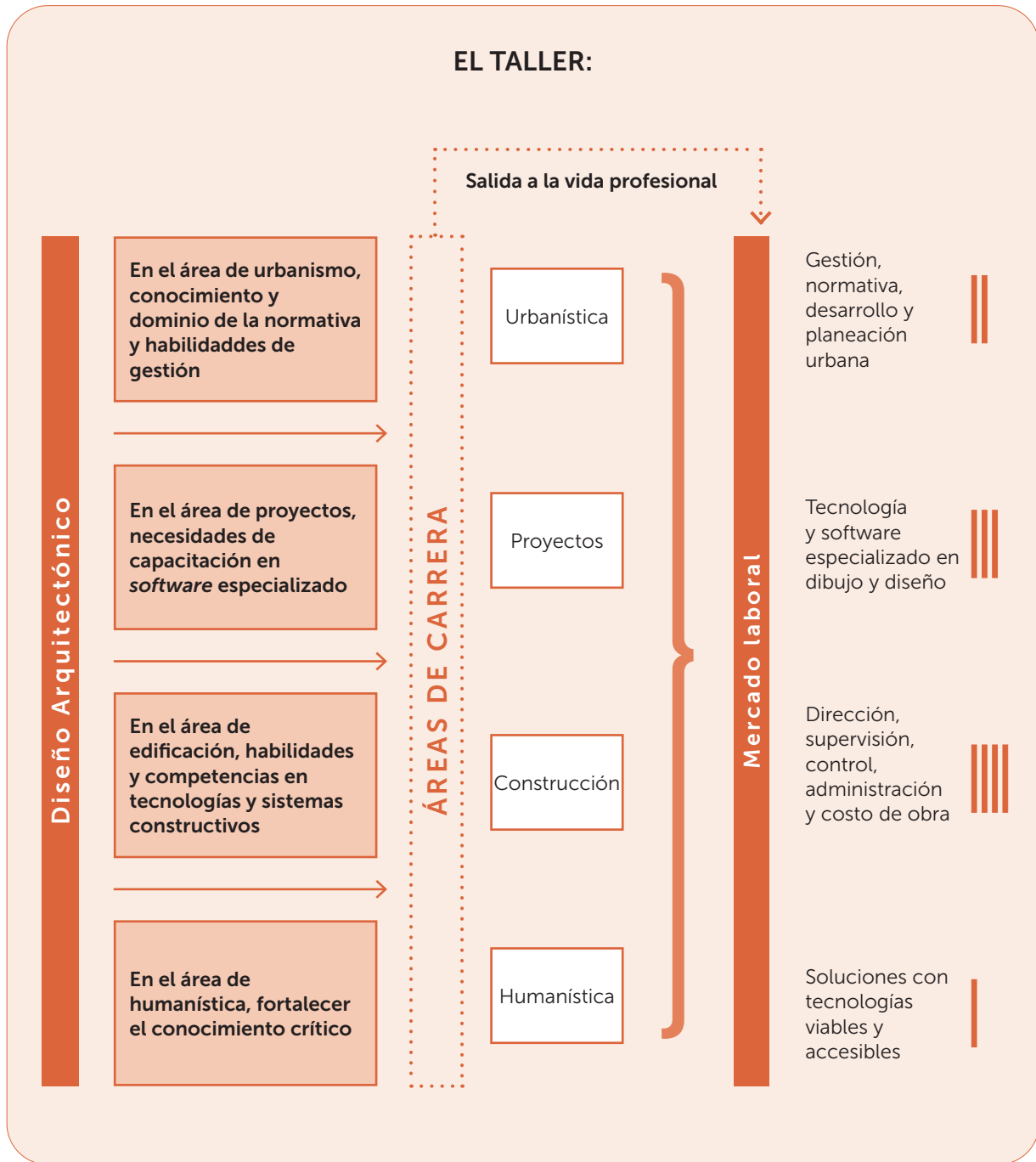


Figura 3. Prospectiva profesional en el rumbo del mercado laboral. Conceptualización propia.

Es por lo todo anterior que, como parte de la visión de la enseñanza de la arquitectura donde se pretende mejorar las competencias digitales del alumnado en comunión con la práctica profesional del docente-arquitecto a través de la estrategia del ejercicio integral que hemos llamado a esta pauta didáctica: El ejercicio lúdico de la enseñanza de la arquitectura mediante la visión digital del ejercicio profesional. De hecho, actualmente las teorías del aprendizaje piden que el estudiante,

guiado por el docente trabaje en ambientes de aprendizaje que repliquen en la medida de lo posible las actividades que se hacen en la vida real (Lizárraga y Díaz, 2007).

El Ejercicio Integral como pauta didáctica y práctica profesional deberá, por lo tanto, presentarse por parte del estudiante al final del curso de manera profesional mediante carpeta de trabajo con planos ejecutivos, memorias de cálculo, modelaje en *software* especializado, interpretación de resultados, y los bosquejos de conceptualización propios de cada materia, para el caso que aquí nos atañe, en torno al área de edificación. La propuesta además de contar con sus avances, se complementa con la interacción constante a través de diversos medios digitales que el docente debe plantear al inicio del curso y que al alimentar la información y comunicación, permiten la comprensión de temas particulares.

En este contexto de la propuesta lo primero que debemos reconocer es que el *software* especializado tal como se utiliza hoy, es una herramienta sofisticada que reemplaza tareas que antes realizábamos manualmente. No tendríamos que sustituir esas técnicas manuales, sino apoyarlas mediante la utilización de las TIC para impartir una enseñanza más profesional y apoyar las diferentes formas de aprender por parte del estudiante con las herramientas que la tecnología digital actual nos brinda: motores de búsqueda, wikis, blogs, podcast y mensajería instantánea, y si bien con un objetivo principalmente pedagógico, también para contribuir a la capacitación del estudiante en el manejo de herramientas digitales específicas para satisfacer las necesidades profesionales del mercado laboral; la educación asociada a una estrategia de formación mediante habilidades y conocimientos a través de un medio digital, es hoy día en un mundo globalizado, de exigir a todos los actores (Hermosa Del Vasto, 2015: 123).

Es muy importante además reconocer a quién va dirigido el proceso de enseñanza-aprendizaje para el tema que trataremos ya que la naturaleza propia del aprendizaje nos hace saber si el estudiante tiene ciertos conocimientos previos, sine ello, la propuesta didáctico-pedagógica no rendirá frutos. En este sentido habrá que tener algunas consideraciones para llevar a cabo el ejercicio integral, y como en este caso hablamos de un ejercicio centrado en la enseñanza del cálculo estructural para estudiantes de mitad de carrera lo que creemos sería pertinente es lo siguiente:

1. Dotar al estudiante de un proyecto estructural y arquitectónico de la edificación
2. Realizar el criterio de diseño estructural y/o mecánico a través de la réplica de campo dada la retroalimentación por experiencia profesional del docente
3. Realizar cálculos matemáticos en hojas de Excel para ejercitar el aprendizaje mecánico y teórico básicos
4. Conformar propuestas de planos constructivos y mecánicos para exposición y discusión
5. Modelar en tecnología digital y/o *software* especializado para corroborar datos e interpretar resultados

Estas consideraciones son, como secuencia de interacciones del proceso de enseñanza-aprendizaje, puntos de afinidad, por lo que quedan conceptualizados en función de la forma en la que se promueven los saberes teórico, heurístico y axiológico. Es un ejercicio de enseñanza que marca el rumbo que debe tomar el ejercicio integral y que tiene que ver con la importancia de las interacciones en la información y comunicación entre docente y estudiante. Y en este sentido para que

los estudiantes puedan desarrollar la capacidad de análisis de los procesos constructivos (teoría), y sepan sistematizar y comunicar (heurística), así como adecuarse a la realidad de la vida profesional mediante valores éticos pertinentes (axiología) se propone, siguiendo la corriente constructivista en cuanto a promover el aprendizaje significativo: plantear los contenidos en relación con un quehacer práctico creativo y otro teórico discursivo; en sí esto resume al ejercicio integral, se adaptan los contenidos a una práctica sistemática tratando de construir un aprendizaje significativo de creación-interacción.

Si interpretamos el aprendizaje significativo para nuestro caso, tenemos a un estudiante que hace una relación de dos conocimientos, el conocimiento que ya posee (cálculo y diseño de manera manual) más el conocimiento nuevo (diseño y cálculo mediante *software* especializado) reajustando y reconstruyendo ambos (mediante la información y la comunicación), para tener como resultado un nuevo conocimiento formado con base en los conocimientos que obtuvo y que aplicará en el futuro quehacer de la arquitectura para un mercado laboral demandante. Se trata, como saberes, de un conjunto de estrategias de enseñanza encaminados a la promoción de los saberes teóricos, heurísticos y axiológicos (Figura 4).

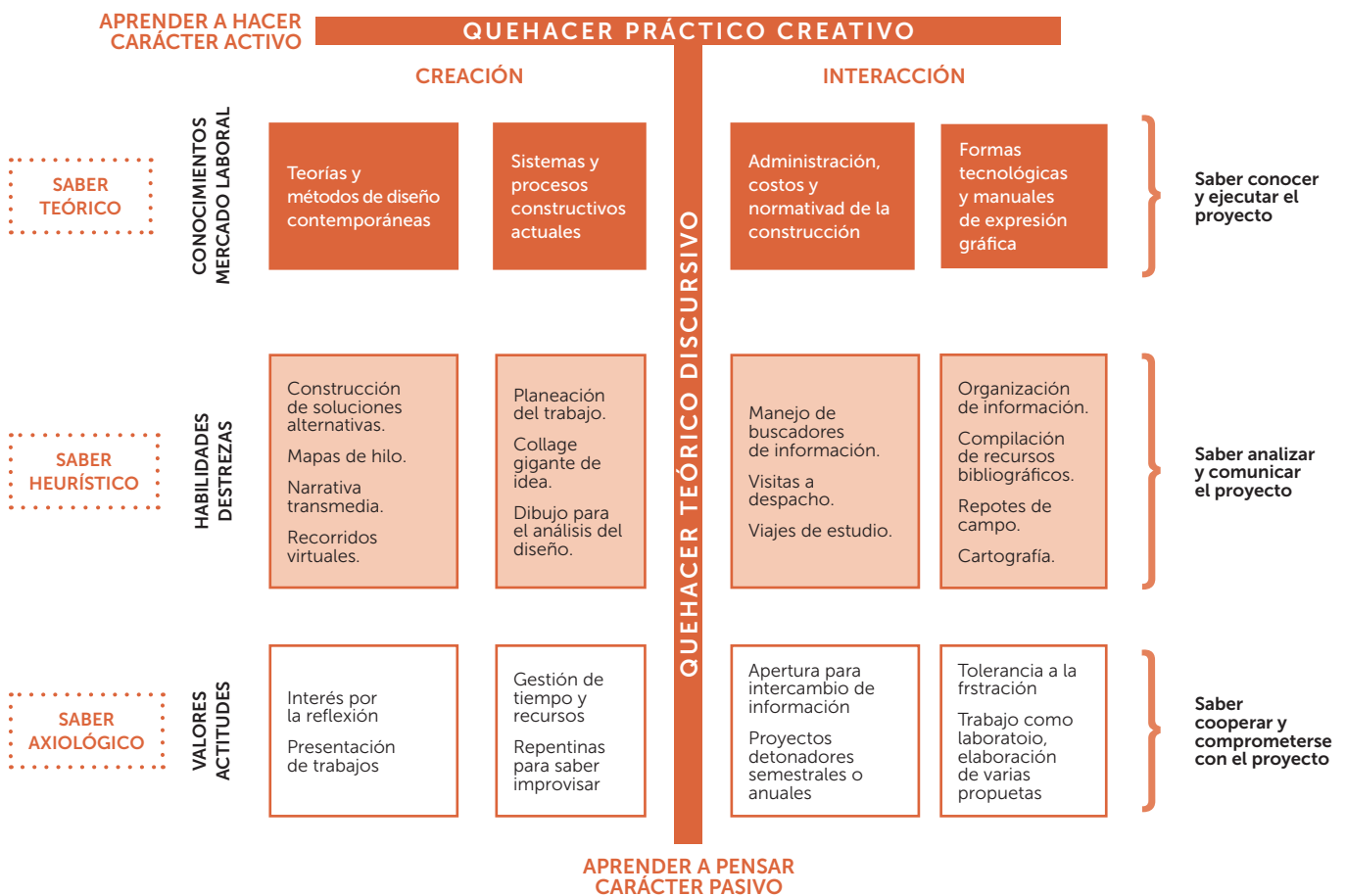


Figura 4. Formas de promover saberes teóricos, heurísticos y axiológicos. Conceptualización propia.

Lo anterior nos lleva a pensar en la influencia que han tenido las tecnologías digitales en la educación, su impacto ha sido portentoso y con un crecimiento vertiginoso en un mundo evidentemente globalizado donde se piensa en la eficiencia en todos los rubros (Hermosa del Vasto, 2015: 123); evidentemente esto impacta en la educación y con la forma de promover el aprendizaje del conjunto de saberes teóricos, heurísticos y axiológicos, los cuales quedarían para nuestro caso referidos como sigue:

A. Respeto de los Saberes Teóricos que responden a la pregunta ¿Qué debe conocer el estudiante?

Siendo que el estudiante debe conocer las teorías, conceptos y taxonomías relacionadas con los temas de la edificación en arquitectura además de todo lo concerniente al manejo de tecnología digital y/o *software* especializado, se promoverán los saberes a través de:

- La inscripción a un MOOC gratuito para consolidar lo aprendido en clase
- La revisión de tutoriales para el manejo de *software* especializado
- La revisión de videos en YouTube sobre los temas disciplinares

B. Respeto de los Saberes Heurísticos que responden a la pregunta ¿Qué debe hacer el estudiante?

Siendo que el estudiante debe desarrollar habilidades relacionadas con el planteamiento de criterios de solución de diseño y dimensionamiento estructural, se promoverán los saberes a través de:

- El manejo de Excel y SAP2000 como herramientas digitales de apoyo en diseño, cálculo y de medición
- El dibujo de bosquejos conceptuales para diseñar soluciones alternativas en estructuras y/u otros temas propios de la edificación
- La elaboración de modelos tridimensionales para comprender los efectos estructurales y/u otros temas propios de la edificación

C. Respeto de los Saberes Axiológicos que responden a la pregunta ¿Qué actitudes debe desarrollar hacer el estudiante?

Siendo que el estudiante debe trabajar y presentar el Ejercicios Integral para recibir comentarios, se promoverán los saberes a través de:

- Grupos de discusión que permitan la retroalimentación del proyecto para fomentar la tolerancia y el respeto
- Exposición de avances para la apertura para la interacción y el intercambio de información
- El trabajo en equipo para alimentar los valores de la responsabilidad mediante la colaboración y la planeación

Además de lo anterior, debe plantearse puntualmente el apoyo de la enseñanza con el uso de las TIC, su integración debe hacerse incorporando una metodología didáctica que atienda el proceso de comunicación, enseñanza, y evaluación, así como los contenidos y el sistema de trabajo y estudio.

No se trata únicamente de integrar las TIC y hacer una “cierta innovación metodológica”, se trata de actualizar el paradigma didáctico donde generalmente el estudiante se siente agobiado y poco proactivo a la interacción por una renovación donde sea más proactivo, práctico y lúdico. En este sentido y en apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje se debe promover el uso de las TIC desde tres ámbitos:

- De apoyo a los contenidos y al sistema de trabajo colaborativo y de estudio mediante la plataforma escolar propia y cursos MOOC.
- De apoyo al criterio de diseño y cálculo estructural a través del *software* especializado elegido.
- Finalmente de apoyo a la comunicación, interacción y seguimiento a los estudiantes con herramientas como Instagram, Facebook, y WhatsApp.

Esto último sumamente relevante, ya que sabemos que hoy día los estudiantes se acercan al docente precisamente a través de las aplicaciones de mensajería instantánea con mayor facilidad e interés.

Conclusiones

Debemos reconocer que las tecnologías digitales y/o *softwares* especializados tal como se utilizan hoy en la enseñanza de la arquitectura, son un gran cuaderno sofisticado que reemplaza labores y tareas que anteriormente se realizaban con técnicas manuales, pero que no sustituyen los procedimientos cognitivos en torno a la conceptualización y uso de criterios lógicos y factibles; en este caso en la proyección constructiva.

En este sentido el modelamiento o procesamiento técnico del proyecto arquitectónico mediante las tecnologías digitales y/o *softwares* especializados le permitirá al estudiante de arquitectura, en el área de edificación o construcción, analizar y comprobar las estructuras de los proyectos que realice siempre partiendo del planteamiento lógico, de los criterios de diseño, y del pre dimensionamiento estructural, efectuando posteriormente el cálculo soportado por las normas y regulaciones en torno a la materia para llegar a la interpretación de resultados determinando la factibilidad de la edificación que se encuentre trabajando; lo mismo sucederá con los diversos proyectos mecánicos que realice.

Las tecnologías digitales y/o los *softwares* especializados no son herramientas para reemplazar métodos convencionales de enseñanza ni mucho menos por sí solos son creativos, originales y/o imaginativos, sino que en sintonía con estrategias de enseñanza tanto pertinentes como innovadoras que promuevan el aprendizaje, son apoyos en la enseñanza para aportar valor agregado a los saberes teóricos, heurísticos y axiológicos del estudiante.

Referencias

- HERMOSA DEL VASTO, P. M. (2015). Influencia de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en el proceso enseñanza-aprendizaje: una mejora de las competencias digitales. *Revista Científica General José María Córdova*, 13 (16), 121-132. <https://revistacientificaesmic.com/index.php/esmic/article/view/34/449>
- LIZÁRRAGA CELAYA, C. & S. L. DÍAZ MARTÍNEZ (2007). Uso de software libre y de internet como herramientas de apoyo para el aprendizaje. *RIED Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 10 (5), 83-100. <http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/1016/932>
- MARTÍNEZ OLIVAREZ, P. (2019). Los Talleres Vertical y Horizontal en la enseñanza-aprendizaje como una filosofía en la arquitectura. *RUA Red Universitaria de Urbanismo y Arquitectura*, 11 (22), 69-74. <https://rua.uv.mx/index.php/rua/article/view/82/66>

Atrapanieblas MX. Requerimiento total de vida

Adolfo Osnaya Medina
Cristian Ariel Cárdenas Gutiérrez

Resumen

El Atrapanieblas MX pretende ayudar a la sociedad a mejorar la calidad de vida de cada persona que sufra de a ver abastecido agua, debido a diversos factores que se ocasionan que es la escasas de ahí partimos de un prototipo modular, estético y funcional que nos ayudara a recolectar agua en cualquier parte donde haiganiebla utilizando la creatividad y el ingenio de un profesional de arquitectura aludiendo a un visionario que se pregunta ¿Cómo es posible concebir los espacios habitables del futuro? ¿Cómo es posible actuar desde la arquitectura de forma responsable y creativa con el medio ambiente? He aquí donde se unen las pasiones la labor de ayudar y preservar el medio ambiente y todo lo que se relaciona con la vigorizante profesión de arquitectura.

Palabras clave: atrapanieblas, humedad, recursos limitados, microgotas.

Paráfrasis

La ONU estima que para el 2030 empezaremos a tener problemas de abastecimiento de agua en algunas partes del mundo, ya que en África se ha declarado el primer país sin agua "EL CABO" por ello través del tiempo la arquitectura ha sido parte fundamental del ser humano, pero en muchas ocasiones hemos olvidado y dejado atrás la responsabilidad de cuidar y preservar el medio ambiente, sin embrago este proyecto contribuye a mantener vivo al planeta en paralelo se da forma y estética al proyecto Arquitectónico.



Figura 1. Atrapa nieblas Internacionales .-Extraído el 26 de abril 2021 desde: <http://apuntesdearquitecturadigital.blogspot.com/2019/10/atrapanieblas-obteniendo-agua-de-la.html>



Figura 2. Modelo 3D del prototipo modular ATRAPANIEBLASMX. **Fuente:** Adolfo Osnaya Medina (Propia).



Figura 3. Bienestar Mundial. -Extraído el 26 de abril 2021. **Fuente:** https://caracol.com.co/radio/2011/07/05/ecologia/1309852020_500006.html

Planteamiento del problema

La escasez de agua potable, entendida como “la poquedad o...falta de lo necesario para subsistir” (RAE, 2017), se ha vuelto un problema constante en diversas ciudades mexicanas, el cual repercute en la calidad de vida de la población. Se habla de un recurso natural indispensable, con existencia insuficiente o con acceso restringido para el total de habitantes, en los tiempos en que se necesita. Este acceso insuficiente limita el desarrollo de las actividades cotidianas para cubrir necesidades básicas.

En el Estado de México, esta escasez hídrica se ha identificado en múltiples municipios y comunidades. No necesariamente es causado por escasez física de agua en el territorio sino por carencias en la forma de administrar el servicio de agua potable (Becerril-Tinoco, 2017).

Este ha sido un gran dilema en la actualidad y sobre todo para el futuro de nuestro planeta y para ello se demanda una cierta dedicación y tratar de erradicar este problema dando por consiguiente la elaboración de alguna tecnología nueva que ayude a la misma causa

He aquí donde entra la propuesta de realizar una envolvente que sea capaz de recolectar el agua de neblina o en términos más específicos el momento justo donde el vapor se condensa y se vuelven micro-gotas de agua que pueden ser utilizadas para el consumo o abastecimiento de una red de agua.



Figura 4. Sequía en México .-Extraído el 26 de abril 2021. **Fuente:** <https://www.sinembargo.mx/10-03-2016/1634122>

Justificación

En base a las últimas estadísticas que arroja el INEGI en México y Estado de México alrededor de 2 millones 85 mil 208 hogares carecen del suministro de agua potable y la consiguen en otros lugares.

Por su parte, de los 32 millones 925 mil 270 hogares que reporta la Encuesta Nacional de Hogares 2016, en 22 millones 428 mil 142 de ellos, es decir, 68% si cuenta con dotación diaria de agua mientras que en el 25 %, unos 8 millones 411 mil 920 la reciben cada tercer día, dos veces por semana, una vez por semana o de vez en cuando.

En tanto que en 7 % de los hogares no la reciben y la consiguen acarreándola de otra vivienda, de una llave pública, de pozos, ríos, arroyos, lagos o lagunas o la obtienen mediante pipas. (Rodríguez, 2018).



Tabla 1. Dosificaciones en porcentajes de agua. Fuente: Adolfo Osnaya Medina (Propia)

De acuerdo con esta equívoca, la solución es la captación de micro-gotas conducidas a un contenedor, ya que la importancia es erradicar este problema de inmediato a través de una envolvente modulada o seccionada que realizara todo esta labor.

Los beneficios de este proyecto son:

- **Tecnología asequible:** la fabricación y la instalación de los equipos de captura representan una carga económica mínima, en comparación con cualquier otra técnica empleada.
- **Tecnología simple:** no requiere de especialistas ni complicadas infraestructuras para ser implementado.
- **Captación de varias fuentes de agua:** a diferencia de otras técnicas, estos equipos de captura de agua no se limitan a la bruma (niebla), sino que trabajan igualmente con lluvia, rocío, hielo y nieve.
- **Nula Alimentación eléctrica:** no requiere consumo alguno de energía.
- **Bajo mantenimiento:** su mantenimiento es mínimo, se reduce a simples supervisiones periódicas de la tensión del cableado, del estado y tensión de la malla, así como canalizaciones y depósitos.
- **Durabilidad:** los materiales de los equipos tienen una vida útil de 10 años para los equipos y medias de 2.5 años en las mallas.
- **Adaptabilidad:** los equipos se diseñan dependiendo de los requerimientos del demandante y se adapta a su justa necesidad.
- **Calidad:** el agua obtenida es de alta pureza.
- **Fácil transporte e instalación:** los equipos son modulares para simplificar y abaratar su instalación y, por supuesto, su movilidad y transporte.

Y de esta manera tanto el 25% de los pobladores que reciben agua cada 3er día y el 7% de los pobladores que no la reciben puedan abastecer sus necesidades de consumo en un 10% como mínimo.



Figura 4. Presencia de neblina en Autopista Toluca-México.
Fuente Fotográfica: Adolfo Osnaya Medina (Propia)



Figura 5. Neblina en carretera a Jocotitlán Estado de México.
Fuente Fotográfica: Adolfo Osnaya Medina (Propia).



Figura 6. Presencia de neblina en Tenango.
Fuente Fotográfica: Adolfo Osnaya Medina (Propia)

Objetivo general

- Aportar, para reducir la escases de agua en el Estado de México hasta en un 10% a nivel rural mediante un prototipo modular de atrapa-nieblas que se incorporara consecuentemente a una fachada de una vivienda.

Objetivos específicos

- Dar estética en el diseño de los proyectos sin dejar atrás el partido ecológico y sostenible.
- Propiciar a futuro el uso de esta Eco tecnología para el beneficio humano.
- Definir un plan estratégico para que el proyecto se realice en tiempo y forma.
- Generar y propiciar un lenguaje Arquitectónico/Visual ante la sociedad, a través del prototipo modular, partiendo de la funcionalidad del proyecto.

Hipótesis general

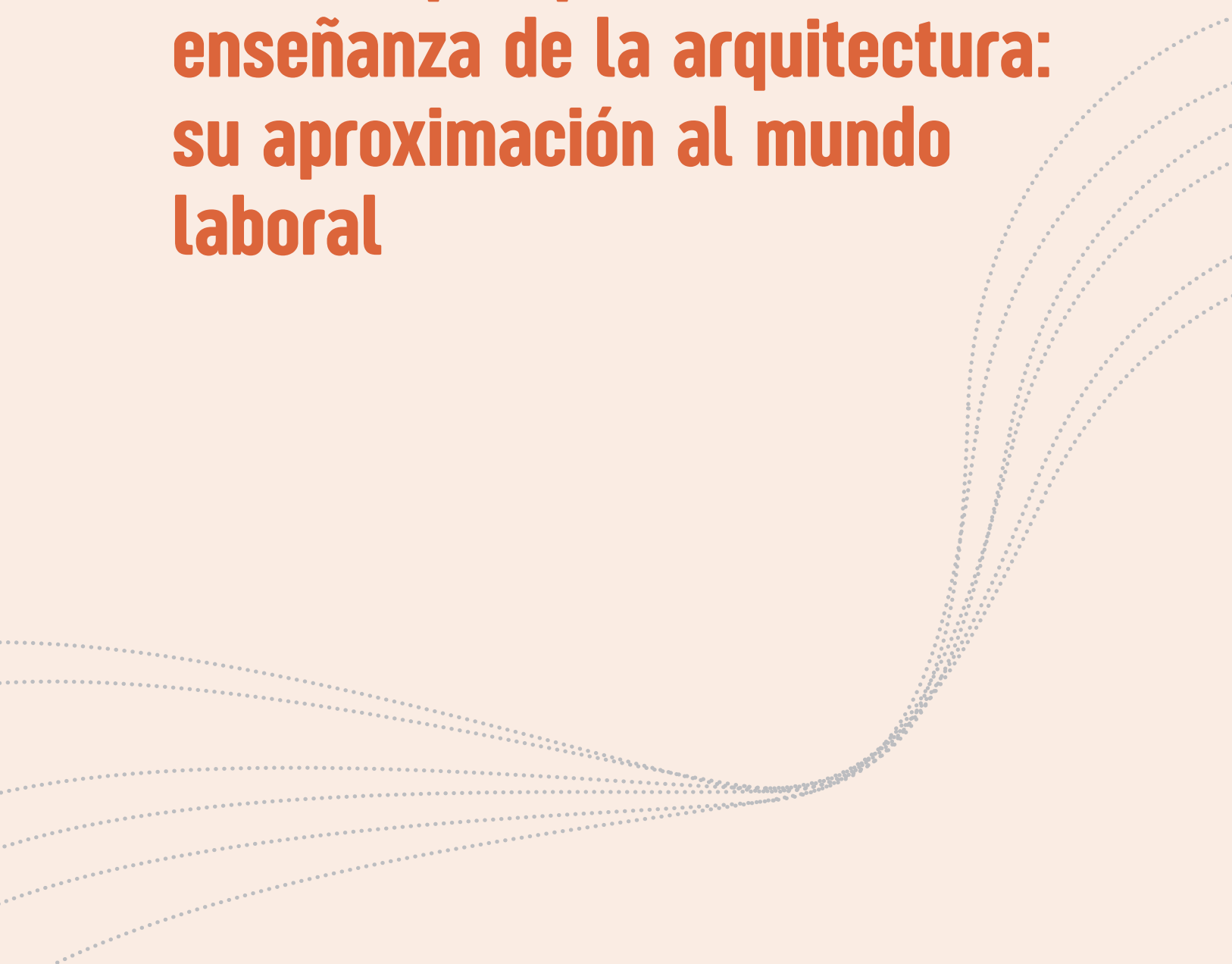
- De acuerdo con los índices de escases de agua en ciertas regiones rurales del Estado de México, se ha decidido crear esta posible solución donde se pretende elaborar una piel que funcione a través de micro mallas de polietileno incorporadas a una fachada modulada

como envolvente, que va a captar agua previamente mediante el fenómeno de condensación y después será recolectada en un tanque de almacenamiento y así de este modo reducir el problema de abastecimiento de agua en hasta un 10%. Con esto podemos resumir que además de ser estético, también es funcional, estructural y arquitectónico.



Figura 7. Fachada Inteligente.-Extraído el 26 de abril 2021. Fuente extraída de: <https://www.paredro.com/universidad-de-dinamarca-cuenta-con-una-fachada-inteligente/>

Análisis prospectivo de la enseñanza de la arquitectura: su aproximación al mundo laboral



Diana Nieto

Zurizaid Morales

Universidad Iberoamericana / Campus Tijuana

Resumen

El siguiente ensayo parte de la interrogante: ¿de qué sirve incluir los saberes acerca de las tendencias en arquitectura? Ciertamente, estar a la vanguardia del conocimiento es algo que debe buscarse como ideal y, como institución, nos proporciona ventaja sobre otras escuelas de arquitectura; además de beneficiar al alumno en su formación.

Mientras más preparado esté el alumno para el mundo al que se enfrentará cuando compita laboralmente, mayores serán sus betajas por encima de otros competidores. Estos conocimientos se verán reflejados en su propia confianza al participar en proyectos y situaciones laborales del mundo actual.

Palabras clave:

TENDENCIAS DE LA ENSEÑANZA EN ARQUITECTURA su aproximación al mundo laboral

Introducción

El futuro es un concepto ambiguo e incierto. El anticipar el desarrollo futuro para la arquitectura nos brinda la oportunidad de ser visionarios y planear, para estar en condición de recibir ese futuro con las mejores herramientas y realizar el mejor desempeño.

Este ha sido el escenario más ideal, en donde se pueda controlar y donde se experimente cierto confort, pero, sobre todo; como es este caso, el que docentes hagan planeación de sus materias incluyendo la oferta futura de la enseñanza en la arquitectura. Comprender la incertidumbre a través de los escenarios que nos proporciona el futuro nos guía a tomar las mejores decisiones. Imaginar, analizar y comprender, son los procesos mentales que nos ayudarán a experimentar control sobre las situaciones.

Y vaya que el ser humano es controlador por naturaleza. La prueba más reciente nos la ha brindado esta pandemia del COVID-19, en donde en muy poco tiempo la humanidad se ha visto trastocada en ese control y certidumbre. De alguna manera todos nos sentimos vulnerables, fuera de una zona controlada y siguiéndole el trayecto a un virus.

Pero específicamente, **¿de qué sirve incluir los saberes acerca de las tendencias en arquitectura?** El estar siempre a la vanguardia del conocimiento es algo que todos debemos aspirar. Como institución, nos proporciona ventaja sobre otras escuelas de arquitectura, pero lo más importante, beneficia al alumno; que hace una de las elecciones más importantes de su vida: estudiar una carrera, eligiendo la mejor universidad.

El alumno se verá beneficiado, ya que a través de esta ventaja educativa podrá desenvolverse en cualquier ámbito o nivel, con herramientas que lo pongan en un alto nivel de competencia a nivel global. Podrá aprovechar oportunidades inesperadas que se vayan presentando en su camino, sin miedo, con el conocimiento adecuado y con grandes dosis de confianza.

Veamos como a través de los escenarios, exploramos el impacto de ciertas incertidumbres que nos ayuden a diseñar modelos actualizados adecuados a lo que el futuro nos puede deparar.

A continuación, se describirán algunos de las principales tendencias de la arquitectura, para vislumbrar las características del futuro arquitecto.

Tendencia 1. Arquitectura sustentable

El mundo en general le apuesta al desarrollo sostenible y la arquitectura sustentable y aunque ésta tiene sus inicios en los años 50 del siglo XX, las acciones en torno al tema han derivado de manera lenta. En los países de tercer mundo o emergentes, como el nuestro, en donde la pobreza urbana, los problemas viales y de circulación malogradas, combinados con los daños ecológicos que se deriva del desmedido crecimiento poblacional, hacen muy necesaria la implementación de una arquitectura y urbanismo sustentable. Por lo que esta visión sigue siendo tendencia en México (Ballesteros, 2019).

Aunado a la imperiosa necesidad de fomentar estas prácticas, se encuentran las tecnologías que son definidas como tendencias en la construcción sustentable² que a continuación se describen (López, 2019):

- **Energía eficiente**, implementada en la certificación LEED, un sistema de certificación de edificios sostenibles desarrollado por el Consejo de la Construcción Verde de Estados Unidos.
- **Zero-energy**, edificios que logran eliminar totalmente su huella energética. En otras palabras: genera tanta energía como consume.
- **Techos verdes** en los edificios.
- Paridad de red, generación de energía eléctrica por medio de alternativas renovables.
- **Bioconcreto**, el concreto transformado por medio de alta tecnología basada en las bacterias. Las bacterias pueden ayudar a generar bioconcreto, un material de construcción que se puede convertir entre los más duraderos y amigables que hay con el medio ambiente.
- **Diseño generativo**, el *software* arquitectónico es un invento innovador cuando se trata de marcar un nuevo concepto de diseño.

Aunado a lo anterior, podemos agregar que la pandemia del COVID-19 ha cambiado la forma como las personas se relacionan con sus espacios. Con el fin de evitar el contacto con superficies, se implementan los dispositivos gadgets, por ejemplo, asistentes de voz y controles inteligentes para la luz o la temperatura. Todo con el mayor ahorro de energía posible a la instalación de paneles solares como alternativa para una vivienda más sustentable (De Paz, 2020).

Ante este escenario siguen siendo vigente la consideración de la Carta Unesco/UIA (2017), en su apartado 4.2.3. que menciona que la formación en arquitectura comprende la adquisición de las siguientes capacidades:

- Capacidad para actuar con conocimiento de los sistemas naturales y entornos construidos.
- Comprensión de temas de conservación y gestión de residuos.
- Comprensión del ciclo de vida de los materiales, temas de sostenibilidad e impacto medioambiental, concepción para el consumo reducido de energía, así como de sistemas pasivos y su gestión.
- Conocimiento de la historia y la práctica del paisajismo, urbanismo, así como de la planificación territorial y nacional y su relación con la demografía y los recursos globales.
- Conocimiento de la gestión de sistemas naturales que tengan en cuenta el riesgo de desastres naturales.

Para poder desarrollar estas tendencias en el futuro arquitecto, es necesario implementar un eje transversal de sustentabilidad que deberá proyectarse con el objetivo de proteger la vida en el planeta. Será un tema de formación estratégico y fundamental en el profesional de hoy y del futuro modificando y encauzando comportamientos hacia nuevas prácticas de diseño y construcción.

Tendencia 2. Arquitectura inclusiva y saludable

A partir de la pandemia de COVID-19, se puso en relieve la gran necesidad de contar con espacios que promuevan la salud y se reactivó la implementación de la inclusividad en el diseño de los espacios. La arquitectura es capaz de crear entornos que impacten de forma positiva a las personas y de crear espacios flexibles, que además se adapten a las necesidades de cualquier persona: si tiene una discapacidad, si es un adulto mayor, si ha tenido un accidente o padece alguna enfermedad (Conexión Expo CIHAC, 2020).

De esta manera es posible afirmar que el mayor objetivo del diseño inclusivo es crear una sociedad más justa, accesible e igualitaria. Según la Unesco para el año 2017 un 15% (OMS, 2017) de la población mundial tenía algún tipo de discapacidad, cifra que sin duda ha ido aumentando al paso de los años.

Según la Investigadora Sauara Muntañola (Conexión Expo CIHAC, 2020):

La inclusividad es considerada de carácter multifactorial, es decir tiene una relación directa con distintos ámbitos como el desarrollo humano, la sociología, la antropología, la psicología social, la salud, la educación, la movilidad, la vivienda, la cultura, la economía, etc. convirtiéndola en una variable significativa en la calidad de vida de las ciudades y naciones.

Por lo anterior, podemos deducir que se requiere de que el profesionalista tenga una relación con otras disciplinas y desarrolle la habilidad de diseñar pensando en el otro, descifrando las necesidades y limitaciones del otro, por lo que se requiere de una empatía.

Es cada día más necesario reivindicar valores como la igualdad, la justicia y la sostenibilidad, en los agentes de la producción del espacio, vertiéndose en la posibilidad de crear espacios seguros, no homogeneizadores, flexibles y accesibles (Novoas & Paleo, 2020), para lo cual se requiere tener también una perspectiva de género, es decir, se hace necesario, en el ámbito del diseño arquitectónico y urbano, lograr soluciones que tengan en cuenta los diferentes roles que en la vida cotidiana desempeñan las mujeres de forma tal que conduzcan a generar espacios más “amables” para toda la sociedad desde la experiencia de las mujeres (Méndez, 2016). En este sentido, esta tendencia en el campo disciplinar debe de verse reflejada en el profesional al tener una visión crítica, para diseñar (espacios, productos, símbolos, servicios) de forma neutral en cuanto al género. Para ello necesita conocer herramientas teóricas y metodológicas del campo de los estudios de género para la reflexión sobre los procesos de producción, circulación y consumo de diseño (Fleiser & Durán, 2018).

De este modo, la Arquitectura entendida como una respuesta coherente y equilibrada a unas necesidades y a unos tiempos determinados, está llamada a transformar no sólo la realidad física del entorno donde es erigida sino también cambiará a quienes interactúan con ella (Méndez, 2016).

Desde el 2017 ya se planteaban estrategias para mejorar la salud, el bienestar y la productividad humana en las edificaciones. Por lo que el *International WELL Building Institute* (IWBI) creó un estándar para edificios cuyo objetivo es elevar la salud humana y el confort con prácticas de vanguardia, reinventando la definición de espacios amigables, para beneficiar al planeta y a sus ocupantes. Esta Certificación WELL, es un sistema de medición, certificación y monitoreo del desempeño de las características del edificio que crean un impacto en la salud y el bienestar de sus ocupantes, identificado en 100 reactivos dentro de 7 conceptos: aire, agua, nutrición, iluminación, actividad física, confort y mente (Bioconstrucción, 2021). Es por ello, por lo que el profesionalista, debe de ser capaz de visualizar la arquitectura pensando en la salud integral de quien lo habita. La salud del edificio se entrelaza con la tendencia anterior que mencionamos sobre la sustentabilidad. Además, queda claro que con la actual pandemia el tema de salud se reestructuró y hoy en día se replantean las nuevas funciones de la arquitectura en pro de esta.

Tendencia 3. Entender las nuevas formas de habitar

La generación de los millennials se distingue por su emprendedurismo en donde en sus rápidas vidas no existe tiempo para labores domésticas y muchos comparten vivienda con amigos. Se incentiva el mismo espacio para más de una actividad, por lo que contar con una vivienda que pueda adaptarse para el espacio de trabajo es clave. Por esta razón, ya no es raro encontrarse con departamentos pequeños, modernos, multifuncionales y minimalistas a la hora de buscar propiedades. El comportamiento y los hábitos de los millennials apuntan justamente a eso, espacios mínimos, pero de gran flexibilidad.

Abordar las necesidades de esta tendencia y adaptarlas a la arquitectura desde la expresión humana-millennial, donde un ambiente puede mutar rápidamente y cambiar la escena, abordando estratégicamente la innovación, flexibilidad y visión de futuro (Rojas, 2018).

Tendencia 4. El trabajo y la vivienda compartida (*coworking, coliving*).

La pandemia del coronavirus indudablemente ha desencadenado el enfrentamiento a un rediseño total de nuestro estilo de vida, en el cual, la división entre el mundo laboral y las actividades personales y familiares ha comenzado a desaparecer. Esto ha acelerado las tendencias que venían en camino, tales como el home office, los esquemas de contratación basados en resultados y, por supuesto, el *coworking* y *coliving* (AMIC, 2020). No sólo se cuenta con un espacio para trabajar, sino que se tiene al alcance la posibilidad de residir permanentemente ahí. De esta manera se está en contacto constante con gente que tiene iniciativas similares, ilusión y ganas de desarrollar proyectos (Abanca Innova, 2020).

Además de los denominados coworkings y colivings, los edificios de usos mixtos, los espacios flexibles y las instalaciones temporales también se relacionan, cada uno a su manera, con la idea de compartir espacios (Moreira, 2020).

Bajo este panorama, el acceso a una vivienda e incluso un lugar para emprender o trabajar se complica día con día y una tendencia que se perfila muy viable es optimizar los espacios tanto de trabajo como de vivienda, bajo la filosofía del "Open Space" sistematizado y controlado por medio de tecnología y datos (De la Vega, 2018). Los beneficios en este tipo de proyectos incluyen mayor espacio y comodidades que presentan una forma más sostenible de vivir en términos de energía y recursos, garantizando una calidad constante en productos y servicios. Además de reducir las necesidades energéticas para mantener un estilo de vida, vivir de una manera más social tiene beneficios comprobados en salud y longevidad. A su vez se les proporciona a los innovadores globales la oportunidad de vivir en un entorno emprendedor para crear redes creativas afines para el desarrollo de nuevas ideas.

Derivado de esta nueva visión de espacio el futuro profesionalista deberá dominar las nuevas funciones humanas, y entender las nuevas dinámicas de trabajo que se presentan en la actualidad.

Tendencia 5. Revolución tecnológica

La arquitectura ha sido sometida a un proceso de transformación conforme avanzan los desarrollos de la tecnología digital. Desde hace unos años, la impresión 3D, la automatización, el *machine learning*, la implementación de BIM y el IoT (el internet de las cosas, siglas en inglés) han atraído la mayor atención, ya que han iniciado una revolución en el campo de la arquitectura, ayudando a reducir los costos de la construcción y la prefabricación, mejorando la escalabilidad personalizada y remodelando las habilidades requeridas de los arquitectos, incluida la supervisión y la administración como características de sus descripciones de trabajo. Sin embargo, la pandemia, ha replanteado una nueva tendencia.

La Revista PM, de mayor circulación en España, corrobora que la AI (Inteligencia Artificial, siglas en inglés) y el IoT, "serán fundamentales para la aplicación, seguimiento y control tanto de las medidas de diseño como las que afecten a los comportamientos dentro de los edificios" (ProMateriales, 2020: 63). Se espera que el coronavirus desencadene una nueva ola masiva de automatización, acelerando los cambios que ya están en marcha.

Algo que confirma el arquitecto madrileño Gonzalo de Echarri, del estudio Ortiz León, es que la demanda de edificios *contactless* crecerá sustancialmente: control de accesos, ascensores sin botonaduras, timbres de voz, puertas automáticas no sólo las de acceso sino las de entrada a las oficinas privativas o viviendas, generalizándose el reconocimiento facial y la activación por gestos.

El móvil y el 5G protagonizarán un papel importante en la activación de estos sistemas. Caerá sobre los edificios la responsabilidad de tener soluciones a posibles ciberataques informáticos sobre las redes locales que soportan wifi y 5G. (ProMateriales, 2020: 63).

Álvaro Planchuelo, reafirma la idea de que, en la vivienda, la domótica implantada mediante la tecnología IOT (internet de las cosas), permite la interconexión digital de objetos cotidianos con nuestros dispositivos móviles mediante aplicaciones para automatizar objetos y tareas facilitando la vida a sus habitantes. Es lo que se llama *Smart Home* o casa inteligente. El sistema permite tocar menos cosas utilizando asistentes de voz que accionan sensores mediante órdenes para activar o desactivar de forma automática, apertura de puertas, ventanas, detectar movimientos, vibraciones, sistemas de iluminación, audiovisuales o cualquier dispositivo convertido en inteligente. También permite automatizar la limpieza de las viviendas con robots aspiradores y programar las condiciones ambientales de temperatura y humedad que se soliciten. (ProMateriales, 2020: 63).

Derivado de esto, las áreas posibles de conocimiento del futuro arquitecto son: el lenguaje algorítmico y estar actualizado en los programas y aplicaciones tecnológicas en el área de arquitectura.

Según afirma David Humberto Abondano Franco (2018), con estas tecnologías digitales se está creando una arquitectura "inteligente".

El agenciamiento arquitecto-ordenador amplía las capacidades del proyectista, en la medida en que se pueden aplicar algoritmos para trabajar simultáneamente con múltiples variables de diseño interrelacionadas, algo que no está al alcance de la mente humana. En este proceso de diseño, asistido algorítmicamente, el arquitecto no recurre a los métodos de representación y de composición tradicionales, visuales y estáticos, sino que estructura las operaciones que procesa el ordenador para generar una forma. Esta estructuración del proceso requiere un sistema de representación dinámico, basado en diagramas de los flujos de información que determinan la forma. Asimismo, implica operar en un espacio de diseño topológico –además del geométrico– en el que se instrumentaliza el tiempo. Estas transformaciones inherentes al diseño algorítmico – configuración de procesos, sistemas de representación dinámicos, espacio de diseño topológico, instrumentalización del tiempo– transforman la naturaleza del diseño que pasa a centrarse más en el proceso que en el producto. (pág. 316).

Tendencia 6. Certificaciones

Derivado de las tendencias anteriores, a nivel internacional se han desarrollado certificaciones que ayudan al profesional en el desarrollo de la nueva arquitectura. Lo cual también está marcando una tendencia para el profesionista. Algunas de las principales certificaciones son:

a) CERTIFICACIÓN LEED

La certificación LEED (Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental, por sus siglas en inglés) es un sistema de certificación con reconocimiento internacional para edificios sostenibles creado por el Consejo de Edificación Sustentable de Estados Unidos (U.S. Green Building Council) (Bioconstrucción, 2021a).

b) CERTIFICACIÓN EARTHCHECK

Los programas de certificación de EarthCheck han sido creados para apoyar a inversionistas, propietarios y administradores a lo largo de todas las etapas de una construcción, desde las etapas de planificación y diseño de recintos, edificios e infraestructura y su consecuente operación. Las certificaciones de EarthCheck se orientan en iniciativas de responsabilidad social, mejoras de prácticas corporativas y optimización de desempeño ambiental (BioConstrucción, 2021c).

c) CERTIFICACIÓN EDGE

La certificación EDGE (Excellence in Design for Greater Efficiencies) es una evaluación para construcciones nuevas o existentes, disponible en más de 130 países de economías en desarrollo, entre ellas México. Este sistema fue creado por la Corporación Financiera Internacional (IFC, por sus siglas en inglés), miembro del Grupo Banco Mundial, y propone una disminución en la cantidad de recursos utilizados mediante una escala comparativa que toma como base estándares locales (BioConstrucción, 2021b).

Y es así como concluimos, aseverando que el futuro arquitecto debe participar en la realización de una arquitectura comprometida con la sociedad. Tal y como lo expresa la CARTA UIA/UNESCO (2017), las escuelas de arquitectura deben formar individuos que respeten las necesidades sociales, culturales y estéticas de las personas, con un conocimiento del uso adecuado de los materiales en arquitectura y de sus costos de mantenimiento, iniciales y futuros.

El ejercicio profesional es un reflejo de cuantas habilidades, conocimientos, aptitudes y actitudes, hemos adquirido a lo largo de nuestra formación educativa. Hemos de decir, que la manera en cómo llevamos a cabo nuestra profesión depende de que tan bien aprendimos o ejercitamos dichos aspectos. Ahora bien, las transformaciones en el mundo actual demandan que estos, vayan modificándose a la par para lograr ser competitivos e integrarnos al mundo actual, es la razón por la que las instituciones educativas, deben estar en correspondencia con los avances, en específico, de nuestra carrera profesional. Las necesidades del mundo actual no son las mismas de antaño, de modo que las instituciones educativas tienen el compromiso con la sociedad, de asegurar que los conocimientos adquiridos en el aula por los alumnos, se apliquen en la práctica profesional (Galdeano & Valiente, 2010).

Referencias

- ABANCA INNOVA. (2021). Coliving: Evolucionando desde el Coworking. ABANCA Innova. <http://abancainnova.com/es/opinion/coliving-evolucionando-desde-el-coworking/>
- ABONDANO, D. (2018). De la arquitectura moderna a la arquitectura digital: La influencia de la revolución industrial y la revolución informacional en la producción y la cultura arquitectónica. Tesis doctoral, Universitat Ramon Llull. ETS d'Arquitectura La Salle de Barcelona. <https://www.tdx.cat/handle/10803/664655#page=1>
- AMIC. (2021). Asociación Mexicana de Interiorismo Corporativo. <https://www.amicmexico.org.mx/noticia-coworking-y-coliving,-la-poderosa-sinergia-de-espacios-161.html>
- BIOCONSTRUCCIÓN. (2021a). Bioconstrucción y Energía Alternativa. <https://bioconstruccion.com.mx/well-building-mexico/>
- BIOCONSTRUCCIÓN. (2021b). Bioconstrucción y energía alternativa. <https://bioconstruccion.com.mx/certificacion-leed/>
- BIOCONSTRUCCIÓN. (2021c). Bioconstrucción y energía alternativa. <https://bioconstruccion.com.mx/certificacion-earthcheck/>
- CONEXIÓN EXPO CIHAC (2021). <https://www.conexiones365.com/nota/expo-cihac/arquitectura/la-arquitectura-inclusiva-y-saludable-marca-tendencia-en-la-edificacion>
- CONEXIÓN EXPO CIHAC (2021). <https://www.conexiones365.com/nota/expo-cihac/arquitectura/arquitectura-inclusiva-para-disminuir-desigualdades>
- DE LA VEGA, F. (2018). Co-working + Co-living, la trascendencia colectiva. Forbes. <https://www.forbes.com.mx/coworkingcoliving-la-trascendencia-colectiva/>
- FLESLER, G. & V. DURÁN. (2018) Inclusión de la perspectiva de género en el campo proyectual. *Citecma. Ciencia, Técnica y Mainstreaming Social*, 2 (abril). DOI: <https://doi.org/10.4995/citecma.2018.8963>
- GALDEANO, C. & A. VALIENTE. (2010). (2010). Competencias profesionales. *Educación química*, 21(1), 28-32. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2010000100004&lng=es&tlng=es.
- MÉNDEZ, A. (2016). Género y arquitectura. Una perspectiva desde lo conceptual. *Conversando con Zaida Muxi. Arquitectura y Urbanismo*, XXXVII (1), 71-76. <https://www.redalyc.org/pdf/3768/376846368007.pdf>
- MOREIRA, S. (2020). Vivir en comunidad: 13 proyectos que promueven el uso compartido de espacios. *Revista digital ArchDaily*. <https://www.archdaily.mx/mx/946534/vivir-en-comunidad-13-proyectos-que-promueven-el-uso-compartido-de-espacios>
- NOVAS, M. Y S. PALEO. (2020). El feminismo y la producción de espacios para la vida. El feminismo y la producción de espacios para la vida. *Critica Urbana*, 11(marzo). <https://criticaurbana.com/el-feminismo-y-la-produccion-de-espacios-para-la-vida>
- ROJAS, P. (2018). Entender las nuevas formas de habitar de los millennials. *Revista digital ArchDaily*. <https://www.archdaily.mx/mx/886609/los-9-temas-de-arquitectura-que-debes-conocer-este-2018>

- HACER CIUDAD. (2019). Tendencias de arquitectura y urbanización en México. *Hacer Ciudad*. <https://www.hacerciudad.com.mx/2019/10/21/tendencias-de-arquitectura-y-urbanizacion-en-mexico/>
- INMOBILIARE. (2021). Tendencias de arquitectura y diseño que estarán presentes en 2021. *Inmobiliare*. <https://inmobiliare.com/tendencias-de-arquitectura-y-diseno-que-estaran-presen-tes-en-2021/>
- OMS. (2017). 10 datos sobre discapacidad. Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/features/factfiles/disability/es/>
- PROMATERIALES. (2021). Arquitectura tras la COVID-19 ¿Qué va a cambiar? [recurso PDF]. ProMateriales. <https://promateriales.com/pdf/PM-143%206-min.pdf>
- UNESCO. (2017). Carta UNESCO y Unión Internacional de Arquitectos. http://www.anpadeh.org.mx/interiores/documentos_apoyo2017/6.%20Carta%20UNESCO.pdf

Maquetas y prototipos como herramientas de aprendizaje para el diseño de interiores

Alejandra Rodríguez Hernández

Tecnológico Nacional de México / Tecnológico de Estudios Superiores de Ixtapaluca

Resumen

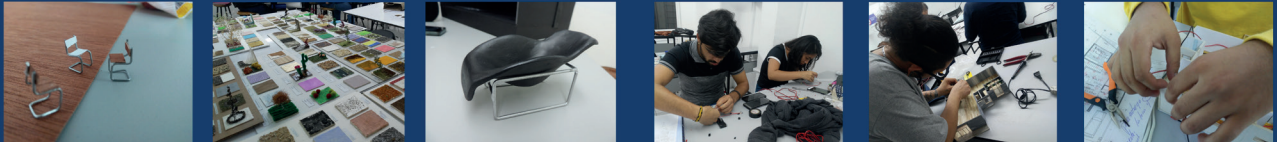
Las maquetas y prototipos son herramientas invaluableles en la formación e implementación del aprendizaje para el diseño de interiores, y más que un elemento de validación final puede ayudar al desarrollo de la forma, espacios, funcionamiento y soluciones constructivas.

El uso de modelos tridimensionales permite a los estudiantes trabajar con otros métodos de aprendizaje en arquitectura de una manera eficiente y directa, puesto que deben de solucionar con creatividad el uso de los materiales para una correcta aproximación en la representación.

Palabras clave: maqueta, prototipo, creatividad, material, diseño de interiores.

MAQUETAS Y PROTOTIPOS COMO HERRAMIENTAS DE APRENDIZAJE PARA EL DISEÑO DE INTERIORES

Mtra. Alejandra Rodríguez Hernández
Tecnológico Nacional de México / TES de Ixtapaluca



La maqueta es una reproducción volumétrica a escala de un producto o espacio, la cual trata de representar una idea que se ha empezado a desarrollar. Es un método de visualización que permite comprobar en un objeto real en tres dimensiones aspectos relacionados con la forma, función, percepción del usuario, usabilidad, ergonomía, etc. La construcción de prototipos permite al alumno verificar directamente el vínculo entre las ideas arquitectónicas y su materialización. Por consiguiente, este ejercicio permite al alumno concebir el proyecto de manera integral, apreciando simultáneamente los

elementos conceptuales y constructivos que lo conforman. En el área de especialización de diseño de interiores, a los alumnos se les entrega una fotografía de un espacio construido para que lo reproduzcan en volumen, con el fin de que al analizarla busquen los materiales correspondientes o similares para una óptima representación. Para hacer una propuesta creativa, es conveniente tener un sólido basamento de conocimiento y experiencia que implica dedicación.



A manera de conclusión:
Las maquetas y prototipos son herramientas invaluable en la formación e implementación del aprendizaje para el diseño de interiores, y más que un elemento de validación final puede ayudar al desarrollo de la forma, espacios, funcionamiento y soluciones constructivas.

El uso de modelos tridimensionales permite a los estudiantes trabajar con otros métodos de aprendizaje en arquitectura de una manera eficiente y directa, puesto que deben solucionar con creatividad el uso de los materiales para una correcta aproximación en la representación.

Maqueta / Prototipo → Análisis + Creatividad + Volumen + Material



FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES ARAGÓN
DIVISIÓN DE HUMANIDADES
Y ARTES
ARQUITECTURA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MEXICO

TES
TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES
IXTAPALUCA

Diseño participativo en la arquitectura: proyecto de preescolar y primaria con propuesta pedagógica Reggio Emilia

Alejandro Casas Ibáñez • Perla Zambrano Prado

Universidad de Guadalajara

Resumen

Actualmente, introducir la investigación científica como parte del proceso de enseñanza en la arquitectura es indispensable. Es importante que el estudiante de arquitectura conozca y considere estos métodos como parte de la creación de la arquitectura. La inclusión de métodos de diseño participativo en los proyectos de arquitectura otorga especial relevancia al usuario como conocedor del espacio. Además, se fomenta de forma más relevante el componente social al objeto arquitectónico. El presente trabajo describe la integración del diseño participativo como parte del método para la elaboración del proyecto de tesis: preescolar y primaria con propuesta pedagógica Reggio Emilia.

El estudio se desarrolla en ocho fases generales, 1) investigación documental sobre el método pedagógico Reggio Emilia, 2) identificación de espacios arquitectónicos y mobiliario, 3) revisión de literatura sobre diseño participativo, 4) definición de participantes, 5) diseño de recolección de datos, 6) implementación del diseño participativo, 7) análisis de datos y 8) propuesta arquitectónica. Como resultados preliminares se han consultado diversas fuentes sobre el método pedagógico y sobre diseño participativo, se han identificado los espacios necesarios para la inclusión de la pedagogía y por último se han identificado seis personas del ámbito educativo con formación en la pedagogía Reggio Emilia. Actualmente se trabaja en el desarrollo del diseño participativo a implementar. Se encontró que son pocas las prácticas arquitectónicas que incorporan métodos de diseño participativo, lo cual otorga relevancia al presente estudio y abre una oportunidad poco explorada en el campo de la práctica y la enseñanza de la arquitectura.

Palabras clave: colaboración, método, tesis, investigación, educación.

ASINEA 105: ENSEÑANZA DE LA ARQUITECTURA DESDE LA DIVERSIDAD DEL QUEHACER PROFESIONAL



AUTORES Y AFILIACIÓN

Alejandro Casas Ibáñez¹ y Perla Zambrano Prado²

¹ Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño (CUAAD), Universidad de Guadalajara (UdeG), Guadalajara, México.

² Departamento de Proyectos Arquitectónicos, Departamento de Técnicas y Construcción, Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño (CUAAD), Universidad de Guadalajara (UdeG), Guadalajara, México

Contacto:
alejandro.casas3518@alumnos.udg.mx
perla.zambrano@academicos.udg.mx

DISEÑO PARTICIPATIVO EN LA ARQUITECTURA: PROYECTO DE PREESCOLAR Y PRIMARIA CON PROPUESTA PEDAGÓGICA REGGIO EMILIA

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la transformación del ser humano y la evolución de los niños en su forma de aprender: explorando y construyendo su propio aprendizaje, ha brindado un cambio total de perspectiva ante el sistema educativo mexicano que no ha evolucionado a esta nueva realidad.

La propuesta pedagógica Reggio Emilia se basa en los niños como protagonistas en donde los padres son los primeros maestros; los docentes, los segundos y el ambiente físico, el tercer maestro.

La arquitectura y configuración del espacio es clave para la inclusión de nuevos métodos pedagógicos. Sin embargo, actualmente existe una carencia de espacios educativos públicos óptimos para la inclusión de métodos pedagógicos en donde los niños construyan su propio conocimientos de una forma colaborativa.

OBJETIVO

Diseñar un preescolar y primaria con propuesta pedagógica Reggio Emilia en la Zona Metropolitana de Guadalajara aplicando el diseño participativo como proceso de diseño en la arquitectura.

MÉTODO

Este estudio aún se encuentra en proceso de elaboración; se ha desarrollado hasta la fase cuatro.

- 1 Revisión de literatura de Reggio Emilia
- 2 Identificación de espacios
- 3 Investigación sobre el diseño participativo
- 4 Definición de participantes
- 5 Diseño de recolección de datos
- 6 Implementación del diseño participativo
- 7 Análisis de datos
- 8 Propuesta arquitectónica

DISEÑO PARTICIPATIVO

A través del diseño participativo, se busca una mayor colaboración entre los usuarios y el diseñador haciendo que intervengan conjuntamente para así ofrecer un proyecto que sea responsable con la comunidad educativa y su entorno. La participación del usuario durante el proceso de diseño resulta en una mayor satisfacción del usuario ante el proyecto, así como una mayor responsabilidad del edificio hacia estos mismos.

RESULTADOS PARCIALES

1- Consulta de literatura de Reggio Emilia:



2- Definición de espacios:



3- Consulta de literatura sobre diseño participativo:



4- Definición de participantes:



CONCLUSIÓN

A partir de la revisión de literatura, se identificó la importancia del diseño de los espacios con características especiales no considerados en el diseño actual de centros educativos públicos. Respecto al diseño participativo, si bien no es algo nuevo, la inclusión de este como proceso para el diseño arquitectónico ha tenido poca relevancia. Es fundamental incluir al usuario en los procesos de diseño, lo cual se puede lograr a través de la implementación del diseño participativo.

REFERENCIAS

Rinaldi, Carla. En diálogo con Reggio Emilia: escuchar, investigar, aprender. Lima: Grupo Editorial Norma, 2011

Morrison, George S. Educación Preescolar. 9a ed. Madrid: Pearson Education, 2005

Vecchi, Vico. Arte y creatividad en Reggio Emilia - El papel de los talleres y sus posibilidades en educación infantil. Madrid: Ediciones Morata, 2013

Kizamnó, Z.E., Adjei-Kumi, T., Ayerewa, J. and Adinyira, E. (2017). 'Participatory design, wicked problems, choosing by advantages', Engineering, Construction and Architectural Management, Vol. 24 No. 2, pp. 289-307. <https://doi.org/10.1108/ECAM-06-2015-0085>

Sanabria González, Judith F. 'Estructura metodológica básica para adelantar procesos de diseño participativo en arquitectura'. Trabajo de grado, Universidad Santo Tomás de Aquino, 2014

Migliari, Audrey. 'Mejorando el entorno educativo con el enfoque de Reggio Emilia'. ArchDaily México, 21 de julio de 2023. <https://www.archdaily.mx/mexico/2023/07/21/mejorando-el-entorno-educativo-con-el-enfoque-de-reggio-emilia/>

Utopías Cotidianas: Un día en un centro de educación inicial. Solare Servicios Educativos, 2016, DVD

Dima Albadra, Z. Elamin, K. Adeyeye, E. Polychronaki, D. A. Coley, J. Holley & A. Copping (2021) Participatory design in refugee camps: comparison of different methods and visualization tools, Building Research & Information, 49:2, 248-264, doi: 10.1080/09613218.2020.1746578

El co-diseño como proceso en la arquitectura

Gildardo Ulises Prado García • Perla Zambrano Prado

Universidad de Guadalajara

Resumen

El sector agroalimentario consume el 30% de la energía, el 70% del agua y ocupa el 12% del suelo en todo el mundo, lo cual provoca impactos ambientales y sociales. Por lo tanto, es necesario impulsar la investigación del desarrollo sustentable en el sector agrícola, para esto es indispensable contar con el espacio arquitectónico óptimo. El co-diseño se centra en la cooperación creativa durante los procesos de diseño, esta herramienta permite conocer mejor las necesidades de los usuarios. Es importante que el estudiante de arquitectura conozca y considere estos métodos de investigación como parte de la creación del objeto arquitectónico.

El presente trabajo describe la integración del co-diseño para desarrollar un Centro de Investigación, Difusión y Promoción Agrícola en la Región Valles, Jalisco. El estudio se desarrolla en dos fases. La primera fase incluye investigación documental y el diseño de una encuesta. En la segunda fase se retoman los resultados obtenidos de la fase anterior y se aplica un proceso de co-diseño. Se plantea que, a partir de los resultados de ambas fases, se desarrolle el proyecto arquitectónico. Como resultados preliminares se han identificado cuatro edificios de referencia, 95 personas (nacionales e internacionales) vinculadas al sector agrario y de investigación de prácticas agrícolas más sustentables, además se han determinado dos categorías generales para el diseño de la encuesta: requerimientos y características espaciales.

Se encontró que son pocas las practicas arquitectónicas que incorporan métodos de co-diseño. Por otro lado, no se han encontrado edificios de referencia en México. Por lo tanto, la aplicación del co-diseño como proceso educativo y de creación de espacios, así como el proyecto planteado otorgan relevancia al presente estudio y abren una oportunidad poco explorada en el campo de la enseñanza y métodos de diseño arquitectónico. Estas prácticas, brindan espacial importancia al usuario como conocedor del espacio. Además, se fomenta de forma más significativa el componente social al objeto arquitectónico.

Palabras clave: colaboración, método, usuario, investigación, enseñanza, sustentabilidad.

El co-diseño como proceso en la Arquitectura.

Desarrollo de un Centro de investigación, difusión y promoción agrícola en la región Valles de Jalisco.

ASINEA 2021-105:
ENSEÑANZA DE LA
ARQUITECTURA DESDE LA
DIVERSIDAD DEL QUEHACER
PROFESIONAL



CUAAD
CENTRO UNIVERSITARIO DE
ARTE, ARQUITECTURA Y DISEÑO



UNIVERSIDAD DE
GUADALAJARA
Red Universitaria e Institución Benemérita de Jalisco



AUTORES

Gildardo Ulises Prado García¹
Perla Zambrano Prado²

CONTACTO

gildardo.prado@alumnos.udg.mx
perla.zambrano@academicos.udg.mx

AFILIACIONES

¹Centro Universitario de Arte Arquitectura y Diseño (CUAAD), Universidad de Guadalajara (UdeG), Guadalajara, México.

²Departamento de Proyectos Arquitectónicos, Departamento de Técnicas y Construcción, Centro Universitario de Arte Arquitectura y Diseño (CUAAD), Universidad de Guadalajara (UdeG), Guadalajara, México.

20
Para el
50
se prevé que la población mundial se incremente a aproximadamente a **10,000** millones de personas, para alimentar a esta población es imprescindible el aumento de la producción de alimentos aproximadamente un **70%** Algunos de los problemas asociados a las prácticas agrícolas actuales impactan de manera directa al deterioro ambiental. El sector agroalimentario consume el 30% de la energía, el 70% del agua y ocupa el 12% del suelo en todo el mundo, provocando degradación de los recursos naturales y en algunos casos pérdida de biodiversidad. Además de problemas sociales como la concentración de propiedades de la tierra, de recursos y producción.

Ante este panorama es necesario impulsar la investigación en el ámbito del desarrollo sustentable en el sector agroalimentario. Para lo cual es indispensable contar con el espacio arquitectónico óptimo. Sin embargo, para garantizar que el edificio satisfaga las necesidades de los usuarios, los grupos de interés relevantes deberían de participar en el proceso de diseño.



Es fundamental la utilización del co-diseño para crear un intercambio entre agricultores, consumidores e investigadores, para conocer la forma en que interactúan e influyen en los entornos agrícolas, aportando ideas, prácticas y formas de organización necesarias para el desarrollo de espacios arquitectónicos indispensables para permitir el surgimiento y transición a sistemas sostenibles en el sector agroalimentario.



OBJETIVO

El presente estudio tiene como objetivo general proyectar un Centro de investigación, difusión y promoción agrícola en la región Valles de Jalisco, aplicando el co-diseño como herramienta para el proceso arquitectónico.

MÉTODO

Actualmente el estudio se encuentra en proceso de elaboración y se ha desarrollado parte de la fase 1.

FASE 1

- 1 INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL**
- Métodos de co-diseño.
- Identificación de edificios similares.
- Diseño de encuestas.
- 2 DEFINICIÓN DE PARTICIPANTES**
- Personas involucradas en el sector agrario y la investigación.
- Utilización de la técnica de "bola" de nieve.
- 3 RECOLECCIÓN DE DATOS**
- Encuesta con preguntas abiertas y cerradas.
- 4 ANÁLISIS DE DATOS**
- Análisis cualitativo y cuantitativo.
- 5 DESARROLLO DE PROGRAMA ARQUITECTÓNICO**
- Se desarrolla a partir de la investigación documental y los datos obtenidos de la encuesta.

FASE 2

- 1 DISEÑO DEL MÉTODO PARTICIPATIVO**
- A partir de la investigación documental se diseña el proceso de co-diseño.
- 2 RECOLECCIÓN DE DATOS**
- Aplicación de co-diseño con personas involucradas en el sector agrario e investigación.
- 3 PROPUESTA ARQUITECTÓNICA**
- Considerando los datos obtenidos en ambas fases se desarrolla el proyecto arquitectónico.

RESULTADOS PARCIALES

- 1 EDIFICIOS SIMILARES**
Se identificaron 4 edificios similares:
- CBA Centro de Biodiversidad Agrícola España
- CIALE Centro de Investigación Agrícola Huesca-Parque España
- ICTA Instituto de Ciencia y Tecnología Ambiental España
- INIA Instituto Nacional para el Medio Ambiente y el Medio Rural Francia
- 2 PARTICIPANTES**
Se han identificado 95 participantes nacionales e internacionales.
- 3 REQUERIMIENTOS ESPACIALES**
- Determinaciones espaciales y necesidades funcionales para el desarrollo de actividades.
ATRIBUTOS AMBIENTALES
- Especificaciones físicas para el acondicionamiento ambiental de los espacios.

CONCLUSIONES

En los procesos de diseño tradicionales en la arquitectura, se han identificado muy pocos trabajos en los que se incluya el co-diseño como parte del proceso en la arquitectura. Sin embargo, son necesarias las prácticas en donde se implementen estos métodos, comprendiendo el componente humano incorporándose al objeto arquitectónico.

REFERENCIAS

- Marcelino Aranda, M., Sánchez-García, M. C., & Camacho, A. D. (2017). Bases teórico-prácticas de un modelo de desarrollo sustentable para comunidades rurales con actividades agropecuarias. *Agricultura Sociedad y Desarrollo*, 14(1), 47. <https://doi.org/10.22231/asd.v14i1.522>
- Searchinger, T., Waite, R., Hanson, C., & Ranganathan, J. (2019). Creating a sustainable food future: A menu of solutions to feed nearly 10 billion people by 2050. *World Resources Report*, July, 558.
- Sánchez de la Guía, L., Puyuelo Cazoria, M., & de-Miguel-Molina, B. (2017). Terms and meanings of "participation" in product design: From "user involvement" to "co-design". *The Design Journal*, 20(sup1), S4539-S4551.

Diversificación y transformación del Ejercicio Profesional

Gabriela Bautista

Facultad de Estudios Superiores Aragón / Universidad Nacional Autónoma de México

Resumen

Áreas de oportunidad para el desarrollo profesional de un arquitecto. Adaptación de la enseñanza hacia nuevas necesidades.

Palabras clave: diversidad, ejercicio profesional, transformación.

Diversificación y Transformación DEL EJERCICIO PROFESIONAL



DISEÑO / DIBUJO / EMPRENDIMIENTO / URBANISMO / ESPACIOS COMERCIALES / PAISAJISMO / INTERIORES / CONSTRUCCIÓN / MATERIALES Y ACABADOS / PRESUPUESTOS / BIENES RAÍCES / MODA / ESCENOGRAFÍA / CINE / ARTES PLÁSTICAS / FOTOGRAFÍA / MOBILIARIO / OBJETOS / VIDEOJUEGOS / 3D / DOCENCIA / INVESTIGACIÓN / ESCRITURA...



EXISTEN MÚLTIPLES ÁREAS DE OPORTUNIDAD PARA EL DESARROLLO PROFESIONAL DE UN ARQUITECTO, LA ENSEÑANZA DEBE ESTAR ENCAMINADA A LA APERTURA Y ADAPTABILIDAD DE NUEVOS RETOS, NECESIDADES Y CAMBIOS MUNDIALES, FORMANDO PROFESIONISTAS VERSÁTILES, COMPETENTES Y RESPONSABLES, PROMOVRIENDO EL INTERÉS HACIA EL APRENDIZAJE CONTINUO.

Arq. Gabriela Bantista Vite

