

# El trabajo en el Taller de diseño

## HORACIO SÁNCHEZ SÁNCHEZ

DEPARTAMENTO DE TEORÍA Y ANÁLISIS  
CYAD, UAM XOCHIMILCO  
horsansan@gmail.com

Egresado de la Facultad de Arquitectura de la UNAM en 1971. Profesor en la Facultad de Arquitectura de la UNAM en las áreas de Teoría Arquitectura, Historia de la Arquitectura y Taller de Proyectos desde 1972 hasta 1987. Coordinador del Taller 3 de la Facultad de Arquitectura de 1975 a 1980.

Investigador y profesor de tiempo completo de la UAM desde 1979 en el Departamento de Teoría y Análisis de la División de Ciencias y Artes para el Diseño de la Unidad Xochimilco. Intervención en diversas tareas de participación académica, administrativa y extensión universitaria de la UAM. Elaboración de Plan Rector de la UAM-X y del proyecto de edificios para la misma institución. Ha publicado los libros *Temas de composición arquitectónica* (México, UAM, 1996), *La vivienda y la ciudad de México, génesis de la tipología moderna* (México, UAM, 2006), *Arquitectura, la teoría y la práctica* (México, UAM, 2010), *Iniciación al estudio de la arquitectura en el Sistema Modular de la UAM Xochimilco* (coautores: Rafael Ramírez y Amador Romero; México, UAM, 2017). Ha colaborado en publicaciones colectivas: "Arquitectura y urbanismo en el México independiente", en *Miradas de México, aportes de investigación* (Coord.: Ma. Gabriela Aguirre, Teresa Farfán y Joel Flores, México, UAM, 2011), "Ámbitos virtuales de aprendizaje en el sistema modular", en *Pedagogía en el Sistema Modular* (Coord.: Ma. Azucena Mondragón, Carlos E. Arozamena y Ana Julia Arroyo, México, UAM, 2016). Ha publicado artículos en revistas arbitradas especializadas de investigación científica.

En el ámbito profesional ha realizado proyectos y construcción de casas habitación, escuelas, edificios de oficinas en la Ciudad de México, Estado de Morelos y Estado de México.

Desde el punto de vista cognoscitivo las principales metas de la educación son aprender a pensar y a manejar diferentes lenguajes, debido a que el lenguaje es el conducto que nos posibilita comunicarnos, es decir, las palabras son el medio que nos permite razonar. En la arquitectura uno de los lenguajes que utilizamos para pensar es el dibujo, es la vía a través de la cual elaboramos las imágenes que representan las características del espacio. El aprendizaje del dibujo y del lenguaje arquitectónico requiere de una pedagogía especial ya que su léxico se relaciona con la geometría, las formas, la luz, el color y otras propiedades de los ámbitos de la disciplina. En nuestra profesión debemos aprender a traducir los conceptos y las palabras en imágenes espaciales y para ello son necesarias las técnicas de representación.

En este proceso debemos superar los aspectos negativos que las nuevas tecnologías de informática han provocado en la mente de las nuevas generaciones, aunque también, y con mayor apremio, debemos aprender a explotar su enorme capacidad para expandir nuestras competencias cognitivas, facultándonos para utilizarlas como un mediador entre la mente y la realidad, usando su poder para estimular una fluida interacción entre la mente, la mano, las herramientas tecnológicas y el mundo. **Palabras clave:** *arquitectura, pedagogía, diseño, creatividad, Taller de diseño.*

*From a cognitive point of view, the main goals of education are to learn to think and to handle different languages, because language is the conduit that enables us to communicate; that is, words are the means by which we can reason. In architecture, drawing is one of the languages we use for thinking; it is the means by which we create images that represent the characteristics of space. Learning drawing and architectural language requires a special kind of teaching since its lexicon is related to geometry, shapes, light, color, and other properties of the domain of architecture. In our profession we must learn to translate concepts and words into spatial images and for this we need techniques of representation.*

*In this process we must overcome the negative aspects that the new computer technologies have evoked in the minds of the new generations. But in addition, and more urgently, we must learn to exploit the enormous capacity of these technologies to expand our cognitive skills, empowering us to use them to mediate between mind and reality, and using their power to stimulate a smooth interaction between mind, hand, technological tools, and the world. **Keywords:** architecture, teaching, design, creativity, Design Workshop.*

## INTRODUCCIÓN

Uno de los cometidos de la educación desde los primeros pasos en la instrucción primaria es aprender a razonar, así como a conocer y utilizar diferentes lenguajes: leer, escribir, sumar o multiplicar, esto es, a utilizar la lingüística y las matemáticas, ellos son los prioritarios; otros léxicos como el musical o el dibujo se atienden tangencialmente en la edad temprana. Los lenguajes son indispensables porque no solamente nos sirven para comunicarnos socialmente, también son el medio con el cual razonamos, pues al pensar requerimos de las palabras, su sentido y estructura son los recursos que utiliza nuestra inteligencia para formar ideas y, a la postre, hipótesis y teorías. Ahora bien, cuando diseñamos hacemos lo mismo, pero en este caso el lenguaje utilizado son imágenes, en este proceso nuestra inteligencia traduce las palabras a las construcciones mentales que llamamos *imágenes* y, trasladadas a idiomas gráficos como el dibujo, nos permiten descubrir soluciones formales y espaciales en la arquitectura.

En el *Documento Xochimilco* se señala que el objetivo de la UAM es: "capacitar al estudiante para el correcto manejo de las ideas; de las relaciones humanas, y de las cosas",<sup>1</sup> es decir, nos regresa a esos supuestos básicos sobre la educación, confirmando que el principal fin es *aprender a pensar* y, además, acota que debemos ubicar este proceso cognitivo en el contexto de nuestra realidad nacional. En otro punto de este documento, se indica que no basta con ser apto para reflexionar críticamente sobre la realidad y las ideas, también es importante que el estudiante sea capaz de constituirse en el artífice de su propia formación y competente para "crear las condiciones que permitan la producción de conocimientos y una acción innovadora".<sup>2</sup>

Sin embargo, en la actualidad las fases iniciales de la educación: *aprender a pensar* y *aprender a aprender*, enfrentan un gran obstáculo debido al predominio de la cultura visual propiciado por las nuevas tecnologías de la información (TICs) que, en gran medida, presentan ambientes sustentados en imágenes. *Aprender a pensar* implica, en primer lugar, desarrollar el *pensamiento abstracto*, es decir, acrecentar la facultad para razonar trasladándonos *más*

*allá* del entorno sensible inmediato, consiste en adquirir una capacidad para analizar el pasado, pensar en el futuro, prever, formular estrategias o proponer hipótesis para después, entre otros fines, construir abstracciones de la realidad como aquéllas que forman las imágenes, pero si se presentan de antemano las imágenes, como está sucediendo con la cultura visual que prevalece, provocan la inhibición del desarrollo del pensamiento abstracto.

Poco antes de la creación la UAM, en 1969, Rudolf Arnheim, basándose en la *Psicología de la Gestalt*, precisó su teoría sobre los mecanismos del pensamiento surgido de las percepciones, se trata de contribuciones valiosas para comprender el proceso creativo utilizado por los artistas plásticos y los arquitectos; Arnheim encontró que el dibujo es la herramienta que utilizamos para pensar, actuando a la par de las operaciones del pensamiento abstracto.<sup>3</sup> Sin embargo, el aprendizaje de un método de dibujo que impulse el desarrollo del *pensamiento visual* precisa de otras competencias asociadas y concurrentes como: a) aprender a representar manejando prácticas mentales que pertenecen a la inteligencia espacial; b) desarrollar destrezas psicomotoras especiales, y c) aprender a ver y aprender a razonar visualmente. A continuación se presenta un desglose de cada una de estas competencias:

a) Aprender a representar implica adquirir la capacidad de abstraer rasgos significativos de la realidad. Basándose en las teorías de Howard Gardner,<sup>4</sup> el *Magazine del Centro Europeo de Posgrado* sostiene que:

La inteligencia espacial nos ayuda a visualizar y representar el mundo en nuestra mente, utilizando después conceptos como la forma, el fondo, el color, etc. Nos permite manipular el espacio y hacer que emerjan cosas que no existían. Si trabajamos con formas geométricas o con la imaginación, somos capaces de construir un palacio que tiene una apariencia real.<sup>5</sup>

3. Rudolf Arnheim, *El pensamiento visual*, Barcelona, Paidós, 1986. Antes había escrito *Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador*, Madrid, Alianza, cuya primera edición data de 1954.

4. Howard Gardner, *Estructuras de la Mente. La Teoría de las Inteligencias Múltiples*, México, FCE, 1994.

5. CEUPE Magazine, *La inteligencia visual espacial*, Blog del Centro Europeo de Posgrado, en [www.ceupe.com/blog/la-inteligencia-visual-espacial.html](http://www.ceupe.com/blog/la-inteligencia-visual-espacial.html).

1. UAM-X-Coplada, *Documento Xochimilco*, México, UAM-X, 1era. ed. digital, 2016, p. 13.

2. *Ibid.*, p. 14.

La anterior es una competencia indispensable para la construcción de modelos mentales, los cuales se deben almacenar en nuestra mente, repertorio de imágenes que a la postre evocamos y al reproducirlas y combinarlas permite a nuestra mente crear nuevas soluciones. No obstante, el primer paso, la capacidad de abstracción o extracción de los elementos *pregnantes* o distintivos es una fase indispensable, para ello requerimos adiestrar nuestro ojo con el fin de descubrirlos y asociarlos en estructuras con sentido. Entre las habilidades más imprescindibles para el arquitecto se encuentra la de reproducir las proporciones y la estructura geométrica del elemento representado, esto se debe a que al sintetizar la realidad en unos cuantos rasgos es necesaria una semejanza de proporciones entre ambos para que seamos capaces de identificarlos, y es preciso para que a la postre, cuando utilicemos el dibujo como herramienta para proyectar, nuestras prefiguraciones sean semejantes a las formas y proporciones finales.

Otra cualidad difícil de captar y aprender es la escala del espacio, una de las razones se centra en la complejidad de trasladar una realidad compuesta por tres dimensiones a una abstracción que solamente cuenta con dos, y que además tiene dimensiones que no se relacionan, en nada, a las de la realidad representada. Ahora bien, aun siendo de vital importancia explicar el proceso de dibujo, no se tiene el suficiente espacio en este texto para exponer todas las implicaciones de su estudio; sin embargo, se destaca que si se quiere mejorar la educación en la carrera de arquitectura, se deben ampliar y mejorar, substancialmente, los apoyos o cursos de dibujo y representación, no solamente en la misma, sino también en el *Tronco Divisional*, ampliando los lapsos de aprendizaje para habilitar a los alumnos en estas competencias.

b) Desarrollar destrezas psicomotoras especiales. Francis D. K. Ching y Steven P. Juroszek explican el método y el objetivo de ejercitar estas destrezas que requiere el dibujo:

El aprendizaje para artistas y diseñadores ha consistido tradicionalmente en dibujar objetos que se tengan delante, e incluso la copia de obras maestras. El dibujo de observación es el método clásico con que desarrollar la coordinación del trinomio ojo-mano-mente. El acto de

experimentar y de estudiar el mundo exterior de una manera directa a través del dibujo nos hace más conscientes de las fuerzas que intervienen en la visión y, a su vez, este conocimiento nos ayuda a dibujar.<sup>6</sup>

Desde el siglo XIX, en los planes de estudio de arquitectura influidos por la *École des Beaux-Arts* de París ejercitaban estas habilidades copiando modelos de los órdenes clásicos o dibujando fachadas de edificios o de sus detalles, en la UNAM y la UAM lo hemos efectuado, también, con el dibujo del cuerpo humano y/o el dibujo de paisaje. Cuando, como sucede en el turno vespertino de la UAM, se tiene tan escaso tiempo (tres años efectivos de carrera y seis horas diarias de trabajo), se debe optimizar el tiempo buscando ejercicios constantes tanto en el Taller como en los demás apoyos y, desde nuestro punto de vista, no es relevante si la extensión del cuerpo que el alumno tiene en su mano es un pincel, un lápiz, carboncillo, *mouse* o la pluma de una tableta digitalizadora, lo importante es la ejercitación constante de estas habilidades.

c) Para aprender a razonar visualmente debemos primeramente aprender a ver, Francis D. K. Ching y Steven P. Juroszek lo explican de esta manera:

Por regla general no vemos cuánto somos capaces de ver. Nuestra visión suele estar guiada por nociones preconcebidas de lo que esperamos o creemos que nos rodea. La familiaridad con el entorno determina que pasemos ante los objetos que encontramos y utilizamos cada día sin apenas verlos. Estos prejuicios perceptivos hacen nuestra vida más sencilla y segura. No es indispensable prestar atención a todos y cada uno de los estímulos visuales como si cotidianamente los viéramos por vez primera. Pero sí podemos, en cambio, seleccionar los que suministran información apropiada a nuestras necesidades del momento. Este género expeditivo de visión conduce al uso común de imágenes estereotipadas y clichés visuales.<sup>7</sup>

6. Francis D. K. Ching y Steven P. Juroszek, *Dibujo y proyecto*, Barcelona, Gustavo Gili, 1999, p. 6.

7. *Ibid.*

Debido a esta condición, generalmente cuando iniciamos nuestro aprendizaje de dibujo, no dibujamos lo que vemos sino lo que sabemos, en consecuencia, debemos aprender a excluir las imágenes internalizadas sobre lo que estamos viendo y así aprender a efectuar la abstracción de lo que en ese momento está presente. Como lo señalan los mismos autores:

La visión es un proceso coherente de búsqueda de modelos. El *input* de energía extraído de la imagen retiniana es utilizado por el ojo de la mente como fundamento para levantar hipótesis empíricas sobre lo que nos encontramos. El ojo mental busca sin cesar aquellas características que se acomodan a nuestra imagen del mundo, procura alcanzar una integridad para que los modelos que reciba tengan significado y sean cognoscibles. Somos capaces de formar imágenes a partir del andamiaje más elemental, completándolas, si es necesario, con información que en realidad no esté presente.<sup>8</sup>

Para Ching y Juroszek, en la elaboración de cualquier dibujo existe un proceso interactivo, de intercambio, entre la *visión*, la *imaginación* y la *representación* de las imágenes, el resultado final constituye una creación mental que almacenamos y que podemos evocarla y reutilizarla en otros momentos, extrapolándola a otros contextos. No podemos ver lo que no existe pero, como arquitectos, cuando dominamos los procesos de pensamiento abstracto y de pensamiento visual, sí podemos modelar, reconstruir o dar un nuevo orden a las imágenes para desarrollar ideas, especular y planificar el futuro, la capacidad de ver algo que existirá en el futuro es nuestro cometido y a ello es a lo que llamamos proyecto arquitectónico.

### **EL LENGUAJE ARQUITECTÓNICO**

Hasta aquí se ha señalado la importancia de reforzar el desarrollo del pensamiento abstracto y de aquellos lenguajes imprescindibles en el aprendizaje de la profesión –iniciando con el dibujo–, apoyos requeridos para mejorar

el nivel académico de la carrera. También hemos destacado algunos efectos nocivos de las TICs en las nuevas generaciones con el fin de subrayar la necesidad de adecuar nuestra pedagogía a las condiciones actuales; asimismo, es relevante denunciar el deteriorado nivel académico con el que ingresan las nuevas generaciones debido a las desastrosas reformas educativas, desde la enseñanza básica, instituidas desde los gobiernos de Salinas de Gortari y Zedillo, y también subrayar el deslizamiento paulatino del nivel económico de los alumnos que ingresan a la UAM, situación que advertimos sin ningún indicio de menosprecio clasista, ya que el problema no se encuentra en su nivel económico ni en su capacidad cognitiva, sino en el nivel académico de las instituciones de enseñanza media que la mayoría cursó –Colegios de Bachilleres, escuelas preparatorias de municipios conurbados, preparatorias oficiales de los estados o privadas incorporadas, etc.–, situación relevante, si nuestra finalidad es adecuar más acertadamente la educación a las circunstancias que ahora prevalecen.

Lo anterior es importante porque un estudiante que ha vivido en espacios muy precarios, que no ha viajado conociendo diferentes ámbitos, por lo general carece de un amplio abanico de experiencias espaciales relacionadas con lo arquitectónico, circunstancia que es necesario subsanar. También hay que señalar algunos enfoques que consideramos erróneos de profesores que han sostenido que se puede acrecentar la capacidad imaginativa de los alumnos realizando proyectos con énfasis en los aspectos formales, incitándolos a que propongan formas incongruentes, improcedentes o inoportunas, o aceptándolo; por ejemplo, aulas de planta circular, hexagonal u octogonal, suponiendo que sólo por ese hecho el estudiante ha descubierto una solución muy innovadora. Consideramos que la verdadera manera de impulsar su creatividad es incrementar la cantidad de imágenes que puede manejar su mente –profundizando en la investigación de espacios análogos y el acopio de imágenes que amplíen su repertorio de manera selectiva, depurando entre aquéllas que son pertinentes en ese momento–, así como aumentar su habilidad para relacionarlas, es decir, potenciando sus facultades de raciocinio; todo ello nos lleva a ratificar la necesidad de ampliar y estimular su aprendizaje sobre el manejo del *lenguaje arquitectónico*.

8. *Ibid.*, p. 5.



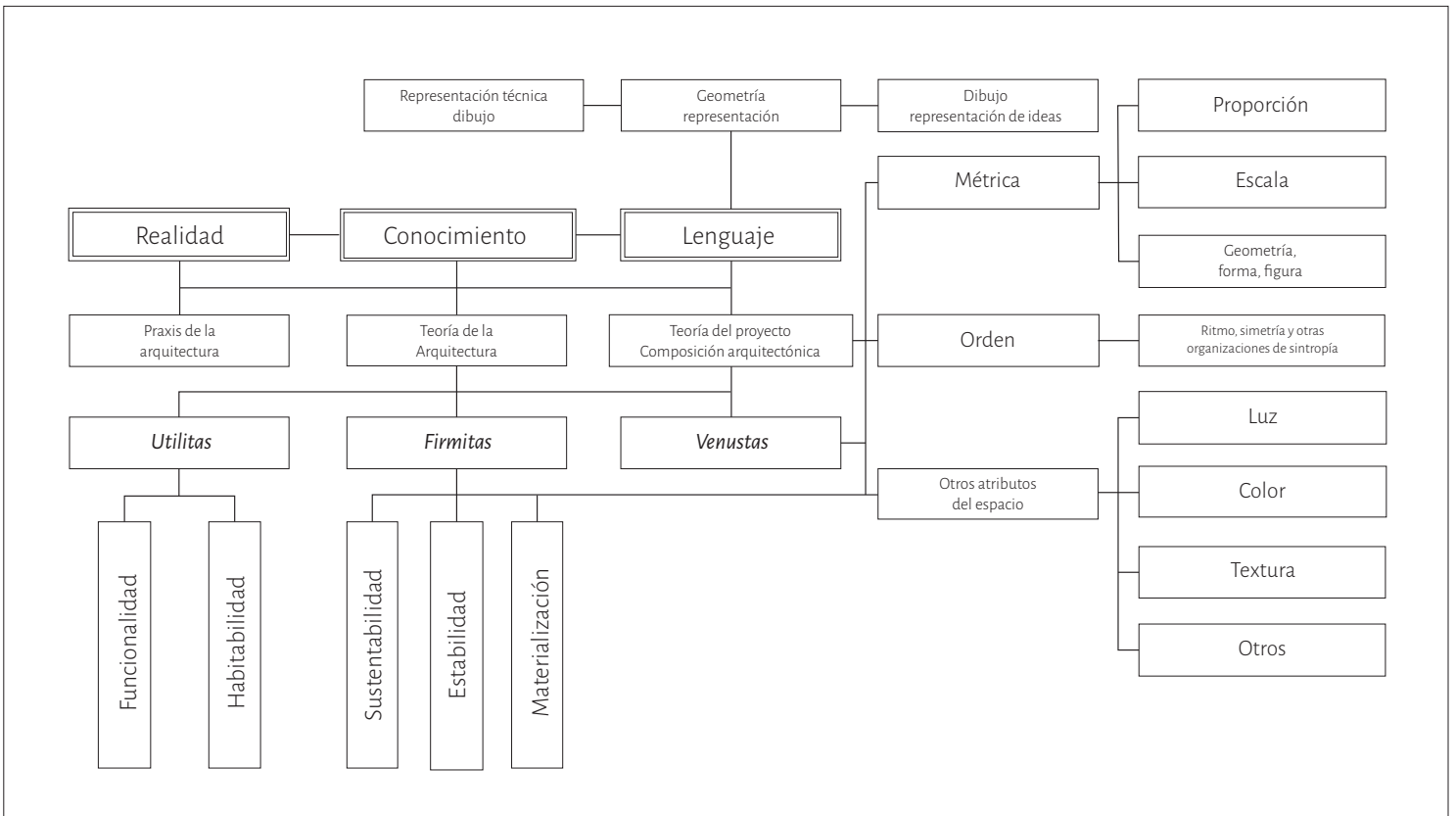


Figura 1. Diagrama del lenguaje arquitectónico. Elaboración propia.

Luego entonces, además de aprender a razonar como sucede en las demás profesiones, debe hacerlo dominando otros lenguajes, ya hemos hablado del dibujo—que nos sirve como herramienta durante el proceso de diseño—, sin embargo, la lingüística arquitectónica es otra cosa, la cual, debemos tenerlo claro, es el centro de nuestra profesión, ya que su tarea consiste en organizar y moldear el espacio y sus características con el fin de mejorar la calidad de vida de nuestros usuarios. Como la lengua escrita, este léxico tiene una gramática que está compuesta de morfología y de sintaxis, para su mejor comprensión ubicaremos sus componentes en un diagrama, delimitándolos en el amplio contexto en que se inscriben—y como una simple referencia, hemos situado en el mismo diagrama, las categorías de la *Teoría Clásica* de Vitruvio: *Utilitas*, *Firmitas* y *Venustas* (Figura 1).

Ahora bien, una vez aludida la cultura del mundo clásico, nos permitimos una breve digresión que advierte y apunta hacia un tema que consideramos de una enorme relevancia. Según una antigua anécdota, en la puerta de la Academia de Platón, delante del Templo de las Musas, estaba escrita una máxima que debería aplicarse a todos los profesores de los Talleres de Diseño: *No entre nadie aquí*

*que no conozca la Geometría*, postulado de la mayor trascendencia, ya que gradualmente se ha perdido el sentido y la razón de ser del aprendizaje en el Taller de Diseño, los profesores hemos olvidado que una de nuestras misiones es la enseñanza del lenguaje arquitectónico y, sugestionados por la máxima de que *la forma sigue a la función*, hemos omitido la instrucción sobre otros conceptos y sobre los preceptos que rigen al diseño y a la composición arquitectónica, y en la única búsqueda de la funcionalidad desestimamos metas trascendentales como las propiedades emocionales, psíquicas, estéticas, las relacionadas con la identidad, el respeto al entorno, la sustentabilidad o la prospección de materiales y tecnologías apropiadas a nuestra realidad nacional.

Para subsanar esta desatención, consideramos que en cada sesión de Taller debe iniciarse con una reunión de seminario donde el profesor exponga estos temas sobre el lenguaje arquitectónico, señalando sus objetivos e impulsando que se discutan los contenidos teóricos que se van a poner en práctica, debiendo obedecer a la temática de un programa de composición arquitectónica—si así se le quiere llamar—, secuenciado a lo largo de todos los ciclos académicos.

## EL MARCO CONCEPTUAL

Si bien los *funcionalistas radicales* como Juan O’Gorman, Álvaro Aburto o Enrique Yáñez predicaban una austeridad rigurosa en sus proyectos, de ninguna manera excluían los aspectos de identidad o los valores estéticos de la arquitectura; en todo caso, impulsaban una estética *otra*, una estética vinculada a lo popular y, avanzando en ese terreno, el teórico más importante del *Funcionalismo*, José Villagrán García, en su *Teoría de la arquitectura*, enarbolaba esos valores y principios, categorías que mucho después esgrimirían otros teóricos sobre el *imaginario social*, sobre la identidad o sobre una arquitectura sustentada en una axiología de valores trascendentes:

Desde luego, la estructura del Programa General [en una obra arquitectónica] nos lleva a afirmar que toda auténtica arquitectura al pertenecer a una cultura, al ser parte de su expresión total, tiene en consecuencia un primer valor de expresión. Esta expresión de la cultura se da a través de las formas adecuadas a lo conveniente de un programa particular, expresa las diversas modalidades del vivir individual y colectivo; mas no sólo la adecuación, como ya hemos visto, se lleva a cabo con relación a la vida que se desenvuelve en el escenario arquitectónico, sino que la misma técnica constructiva nos hace, a la vez, encontrar una más profunda expresión de la cultura. Nos expresa con su procedimiento de manejo de la materia prima todo el sistema de ideas y de organización de la sociedad que realiza la construcción. Pero todavía expresa la forma arquitectónica algo más decisivo: el esquema vivo más recóndito que envuelve la esencia misma del estilo; su mundivivencia, o sea la interpretación que nace del mundo; su psicología geográfica en el sentido que le da Gerstenberg (*Idee Zu einer Kunstgeographie Europas*\*) o sea, su pertenencia a su lugar por incorporación anímica al paisaje; su psicología histórica como la ha expuesto Max Dvorak.<sup>9</sup>

9. José Villagrán García, *Teoría de la arquitectura*, México, INBA, 1964, p. 125. \*Villagrán se refiere al libro de Kurt Gerstenberg, *Ideen zu einer Kunstgeographie Europas* (Ideas para una geografía artística de Europa), Leipzig, E. A. Seemann, 1922.

Si aceptamos la teoría de Ernst Cassirer<sup>10</sup> de que el mundo que vivimos es un espacio en buena medida elaborado por nuestra mente, siendo un ámbito que construimos cotidianamente enlazando ideas y conocimientos para construir nuestros sistemas de significados y de significantes, entendemos que el fin es conferir sentido a la realidad. Bajo esas premisas, un universo simbólico regido por la razón y el conocimiento también correspondería con las acciones de un arquitecto cuya visión del mundo está sustentada en el saber y en los principios y valores trascendentes de su colectividad, procurando, en fin, mejorar su calidad de vida, *su bien estar en el mundo*, su identidad como *homo socius* y su factibilidad de supervivencia, para él, para su colectividad y para el entorno que le permitirá habitar en el mundo futuro.

Filosofía y axiología que el aprendiz de arquitecto debería asumir como la brújula y la directriz de su práctica profesional, siendo imperativos en la medida que el objetivo del arquitecto es construir o materializar, a través de los espacios que construye, el *imaginario social* sustentado por Castoriadis, o la *mundivivencia* mencionada por Villagrán.

## EL MÉTODO Y LA DIDÁCTICA

Hemos afirmado líneas antes que una manera de impulsar la creatividad es alimentar la mente del alumno de modelos ejemplares—a la par de reforzar su potencial de raciocinio y la capacidad de la memoria, tanto la operativa como la procedimental. Al avanzar sobre el tema tenemos que otro rasgo necesario para una cabal comprensión se finca en que los ejemplares analizados estén inmersos en el marco de referencia que los vio nacer. Siendo así, entonces, que la Historia de la Arquitectura, a través de la elección prototipos meritorios y pertinentes, debe complementar la formación del alumno, siempre y cuando se analicen, con rigor, las cualidades compositivas y el proceso proyectual que rigieron la producción de esos ejemplos y paradigmas.

Hay diversas maneras de que el alumno se apropie de esos saberes y valores, los que a continuación se ejempli-

10. Ernst Cassirer, *Antropología filosófica. Introducción a una filosofía de la cultura*, México, FCE, 1963.

ficar; se presentan con el fin de exponer de manera muy sucinta nuestras ideas, ésta es una entre muchas, ya que cada profesor deberá construir sus ejemplos y su propia metodología.

En la UAM Xochimilco, la carrera de arquitectura se inicia con el Módulo IV, para ese trimestre tomamos como objeto de transformación a la *habitabilidad*, ya que si el *Sistema Modular* establece que el objetivo general de la educación es transformar la realidad, consideramos pertinente iniciar con el problema de la vivienda por ser el más general y el más cercano a las experiencias y a los intereses de los estudiantes. Con el fin de que los aprendices entiendan que los problemas del lenguaje arquitectónico están inmanentemente ligados a los materiales de construcción, a los sistemas estructurales y a las voluntades estéticas de los diseñadores, seleccionamos cuatro viviendas, tres de ellas construidas por arquitectos para sí mismos y sus familias, elegidas con un programa arquitectónico similar y con recursos económicos semejantes; la meta, insistimos, es denotar el vínculo indisoluble entre el material de construcción, el sistema estructural y la voluntad estética, resaltando que dichos ejemplos son el resultado de una búsqueda emprendida por esos arquitectos para encontrar la vocación propia de los materiales, adaptándolos a su voluntad plástica y al lenguaje que ellos habían elaborado a lo largo de toda su obra.

#### **Casa habitación, proyectada por Enrique del Moral para sí y para su familia, Tacubaya, 1948**

*Marco conceptual: armonía entre los nuevos materiales industrializados, los materiales tradicionales y su diálogo con la naturaleza.*

Entre los factores que determinaron la *Arquitectura Moderna* estuvo el surgimiento de materiales constructivos producidos por la era industrial: acero, cristal, concreto. Estos materiales manufacturados permitían nuevos sistemas estructurales que posibilitaban la generación de un espacio de mayor capacidad y flexibilidad de uso, así se adaptaban mejor a las nuevas y cambiantes necesidades funcionales de la sociedad, generando espacios dúctiles, fluidos y maleables; procreaban, también, ámbitos más higiénicos, con capacidad de introducir mayor cantidad de luz, aire y asoleamiento en los interiores. Por lo tanto, Enrique

del Moral y los arquitectos mexicanos del siglo XX tuvieron que adecuar su práctica profesional a las condiciones históricas de su época:

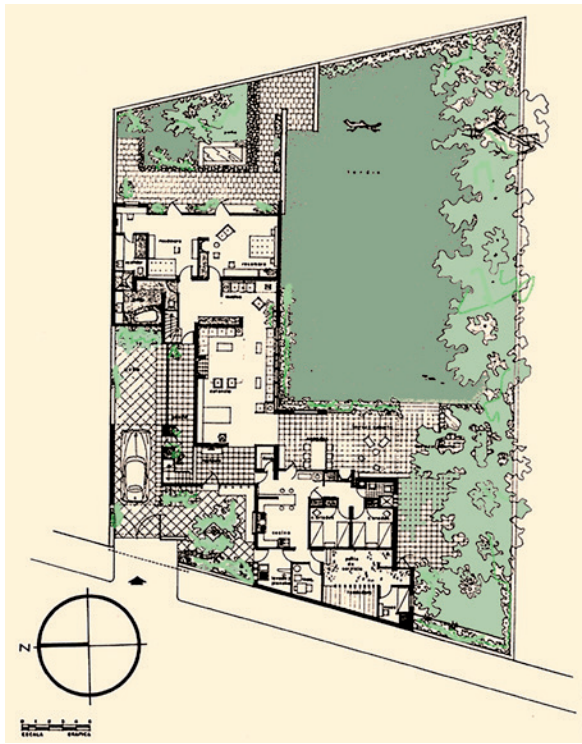
- a) La Revolución de 1910 había cambiado al país y a los gobiernos surgidos de ésta les importaba que la nueva arquitectura se fincara en las raíces de nuestra cultura, en un diálogo entre la tradición y la modernidad, fortaleciendo la identidad, pero adecuándola, también, a los escasos recursos con los que contaba el país.
- b) Los arquitectos del Movimiento Moderno debían encontrar una estética apropiada a las características de los materiales industrializados, pero al mismo tiempo, para Enrique del Moral era indispensable que entablaran un diálogo armónico con las cualidades plásticas de los materiales tradicionales.
- c) También fue necesario crear el vocabulario formal que requería una arquitectura generada con los sistemas estructurales surgidos de los nuevos materiales, adecuándolos a las nuevas necesidades de espacios que la sociedad industrial ahora demandaba —edificios desarrollados en altura, con grandes claros, con plantas libres, etcétera.
- d) Para Enrique del Moral una intención primordial fue diseñar una arquitectura introvertida, cerrada hacia la ciudad y abierta hacia adentro, hacia ámbitos ajardinados, vinculándolos con la naturaleza (Figuras 2 a 9). Consideraba que este tipo de actitud concordaba con la idiosincrasia mexicana, y como se verá, también coinciden con esa idea los dos arquitectos que le siguen en esta reflexión: Teodoro González de León y Ricardo Flores.

#### **Casa habitación, proyectada por Teodoro González de León para sí y para su familia, Hipódromo Condesa, 1996**

*Concepto o idea rectora: la estética de la piedra del siglo XX.*

Teodoro González de León fue un fiel seguidor de las ideas de Le Corbusier quien consideraba al concreto armado como *la piedra del siglo XX*, es decir, como el material inherente y consustancial de la arquitectura moderna. Así, siendo consecuente con la idea de utilizar el concreto de manera innovadora, y al mismo tiempo con la de integrar los espacios interiores con la naturaleza, utiliza el concreto





**Figura 2.** Casa de Enrique del Moral, planta. Dibujo de Horacio Sánchez a partir de imagen tomada de Salvador Pinoncelly, *La obra de Enrique del Moral*, México, UNAM, 1983, p. 83.



**Figura 3.** Casa de Enrique del Moral, imagen del despacho en planta alta. Fuente: Revista *Arquitectura y Sociedad*, año XXXVII, núm. 25, México, CAM-SAM, 1983, portada.



**Figura 4.** Casa de Enrique del Moral, fachada sur. Fuente: Blog *Grandes casas de México*, La casa Del Moral/Madrid en Francisco Ramírez N° 5, lunes, 15 de agosto de 2016. Fuente: <https://grandescasasdemexico.blogspot.com/2016/08/la-casa-del-moralmadrid-en-francisco.html>.



**Figura 5.** Casa de Enrique del Moral, vista de la estancia hacia la sala de música. Fuente: *Ibid.*



**Figura 6.** Casa de Enrique del Moral, jardín de la recámara. Fuente: *Ibid.*



**Figura 7.** Casa de Enrique del Moral, terraza del comedor. Fuente: *Ibid.*





Figura 8. Casa de Enrique del Moral, estancia (*ibid.*).



Figura 9. Casa de Enrique del Moral, sala de música (*ibid.*).

en forma de una bóveda de cañón que le permite salvar un gran claro, evitando columnas o muros que interfieran el vínculo entre el interior y el jardín, utilizando grandes ventanales para disfrutar la transparencia y la tersura del cristal, confrontado con la dura aspereza de un concreto calado con picoleta.

La relación entre el espacio interior y el jardín, además de la orientación óptima de los espacios, constituyen las razones que determinan la geometría y la organización espacial, obsérvese como el esviajamiento de las recámaras en un extremo, y del taller y el cuarto de máquinas en el otro, favorecen la preservación de la privacidad de los espacios íntimos y al mismo tiempo forman un embudo que atrae e invita a la cercanía entre el exterior y el interior (Figuras 10 a 20).

### Despacho-taller de Ricardo Flores Villasana, c. 1993

*Concepto o idea rectora: el retorno al origen y al material primordial: la tierra. ¿Al vientre oscuro y fresco de una vasija de barro?, ¿o a un gran cántaro de cerámica?... ¿o una generosa olla de piñata?... ¿O, por qué Ricardo Flores eligió la tierra?*

a) La tierra es el material más común en casi todos los lugares habitados por el ser humano; b) según varias doctrinas y religiones, la tierra es uno de los cuatro elementos fundamentales de la Creación: tierra, agua, fuego y aire; c) el primer elemento de la Creación fue la tierra, según el libro de los principios: "En el principio, Dios creó los cielos y la tierra"; d) hay dos maneras para lograr que la tierra se convierta en un albergue eficiente y perdurable en un territorio: creando —o aprovechando—, una caverna o gran oquedad y moldeando la tierra en forma de caverna, es decir, disponiéndola con una geometría tal que, por su forma, su propio peso se transmita naturalmente hasta el suelo, siendo éste el motivo por el que el hombre tuvo



Figura 10. Casa González de León, planta. Dibujo de Horacio Sánchez sobre imagen tomada de Miguel Adrià, "Teodoro González de León. Obra reunida", en *Arquine*, México, 2016, p. 357.

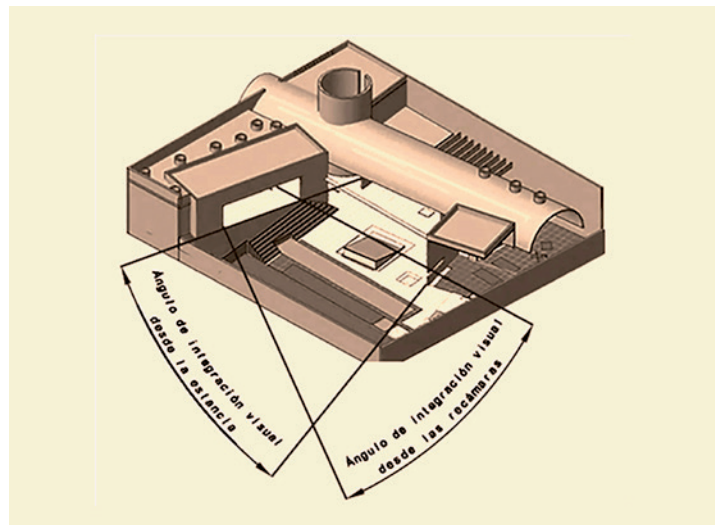


Figura 11. Casa González de León, axonométrico. Dibujo de Horacio Sánchez.

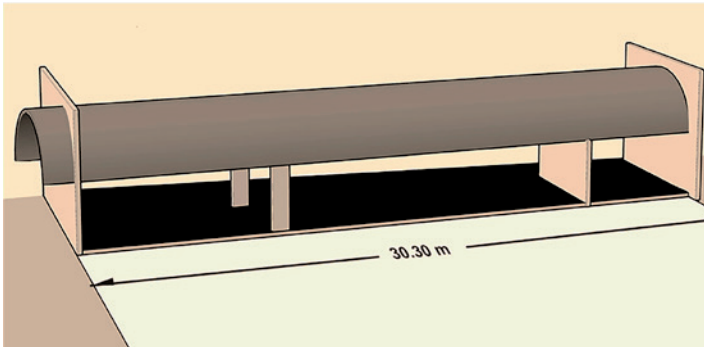


Figura 12. Casa González de León, esquema de bóveda. Dibujo de Horacio Sánchez.

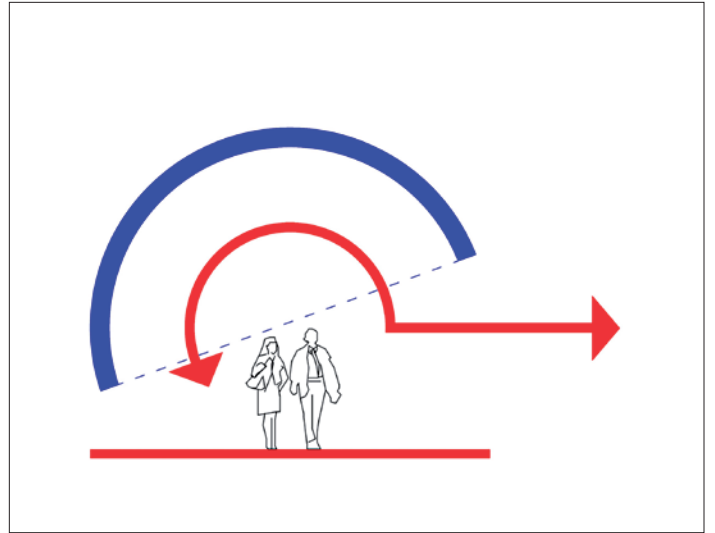


Figura 13. Casa González de León, intención de la bóveda. Dibujo de Horacio Sánchez.

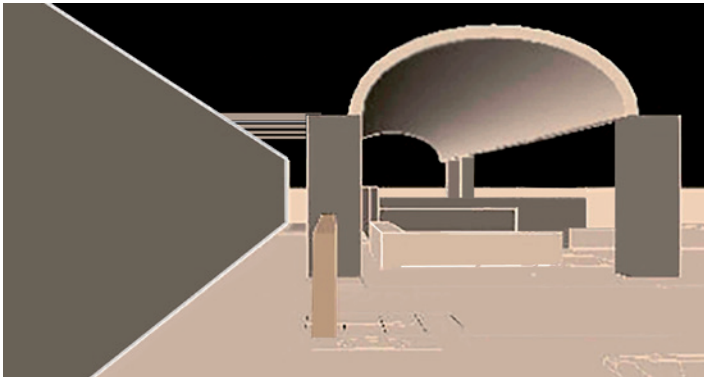


Figura 14. Casa González de León, esquema de bóveda. Dibujo de Horacio Sánchez.

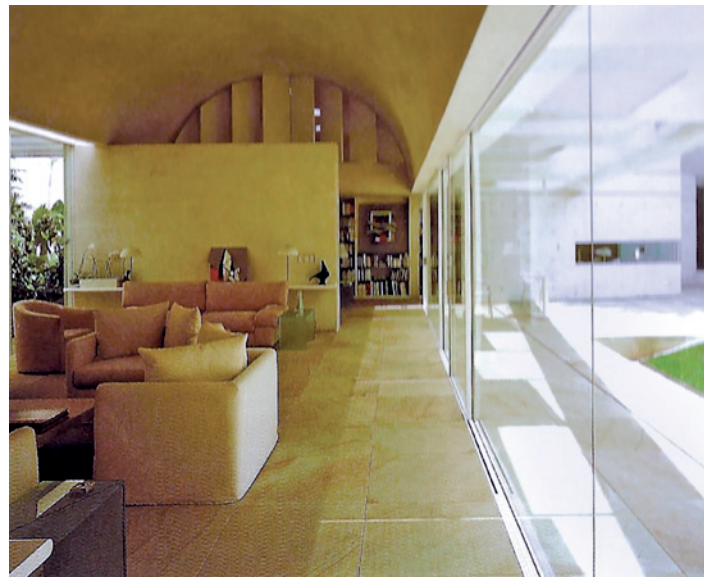


Figura 15. Casa González de León, estancia. Fuente: Miguel Adrià, *Teodoro González de León, op. cit.*, p. 358.



Figura 16. Casa González de León, vista del jardín hacia las recámaras. Fuente: José María Larios, *La composición arquitectónica en la obra de Teodoro González de León*, México, UAM, 2009, p. 188.



Figura 17. Casa González de León, comedor. Fuente: <https://bit.ly/3dWeUaC>.

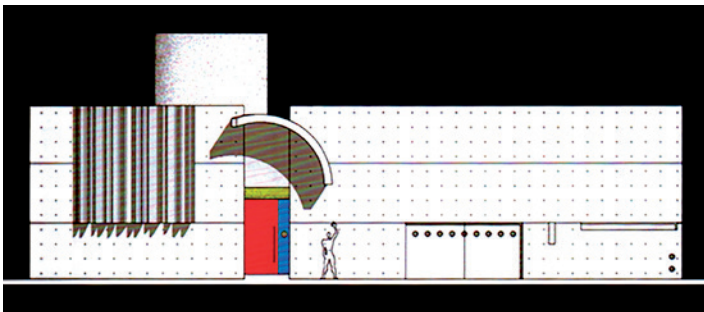
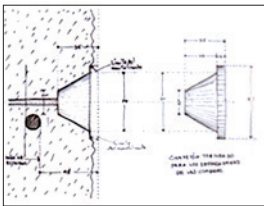
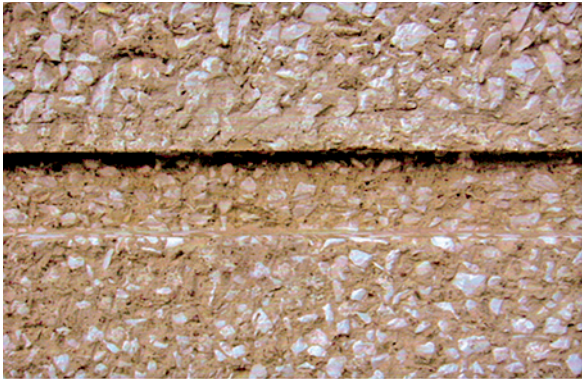


Figura 18. Casa González de León, fachada. Fuente: José María Larios, *La composición...*, *op. cit.*, p. 171.



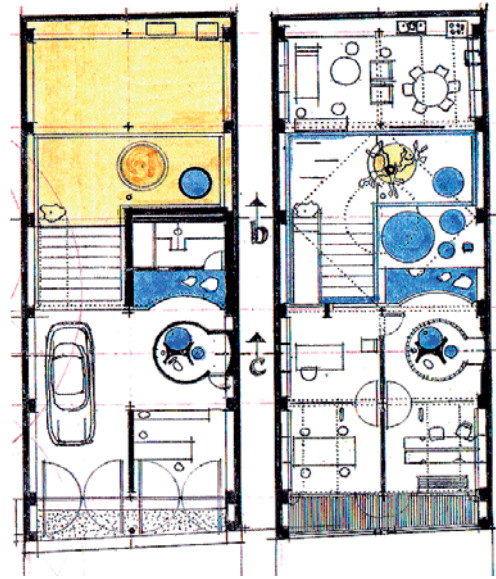


**Figura 19.** Casa González de León, picleteado del concreto. Fuente: *Ibid.*, p. 234.

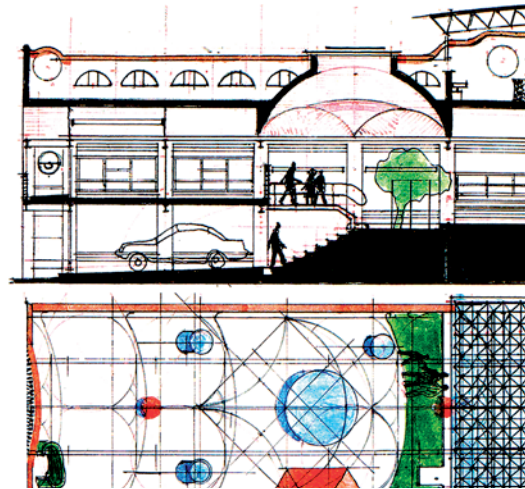


**Figura 20.** Casa González de León, texturas del concreto. Fuente: *Ibid.*, p. 238.

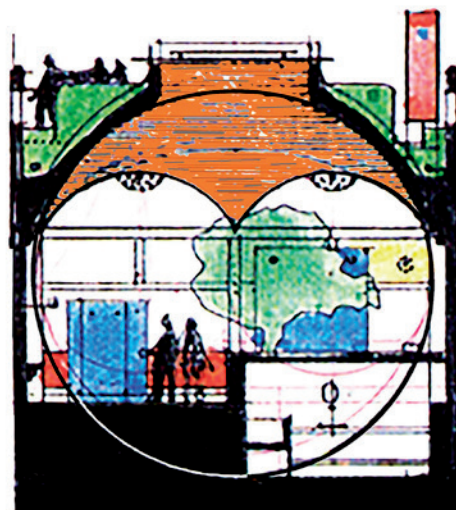
que inventar las bóvedas, las cúpulas y los arcos, construyéndolas, primero con tierra —en forma de adobes para facilitar el procedimiento constructivo; e) las bóvedas, las cúpulas y los arcos constituyen uno de los avances tecnológicos más notables en la historia de la arquitectura; f) al descubrir el fuego y al ser inventada la cerámica para usos domésticos, a la par, consiguientemente, se inventó el ladrillo recocido, posibilitando construir edificios más perdurables; g) o tal vez, lo único que quería Ricardo Flores era rescatar una tecnología tradicional (Figuras 21 a 30).



**Figura 21.** Taller Ricardo Flores, plantas. Fuente: Ricardo Flores Villasana, *Laberynthus*, México, UNAM, 2000, p. 9.



**Figura 22.** Taller Ricardo Flores, corte. Fuente: *Ibid.*



**Figura 23.** Taller Ricardo Flores, corte transversal. Fuente: *Ibid.*



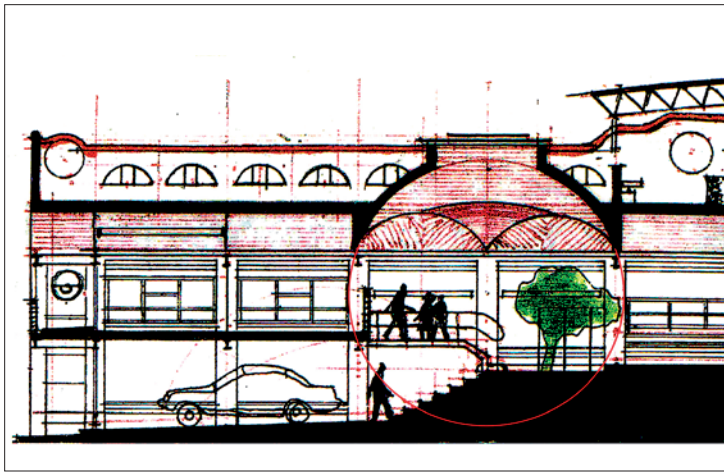


Figura 24. Taller Ricardo Flores, corte longitudinal. Fuente: *Ibid.*

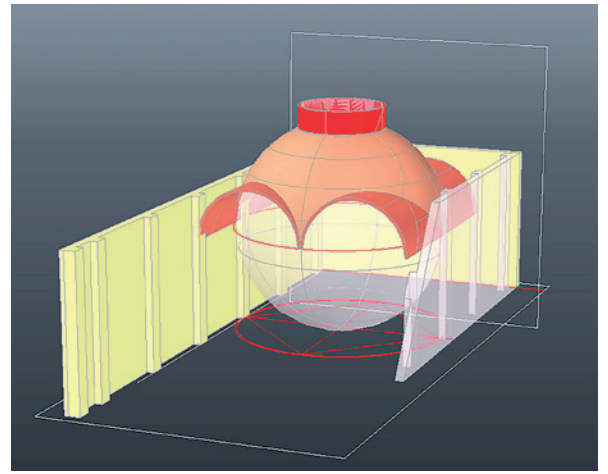


Figura 25. Taller Ricardo Flores, esquema bóvedas. Dibujo de Horacio Sánchez.



Figura 26. Taller Ricardo Flores, bóvedas desde el despacho. Fuente: Ricardo Flores Villasana, *Laberynthus, op. cit.*



Figura 27. Taller Ricardo Flores, bóvedas desde el vestíbulo. Fuente: *Ibid.*

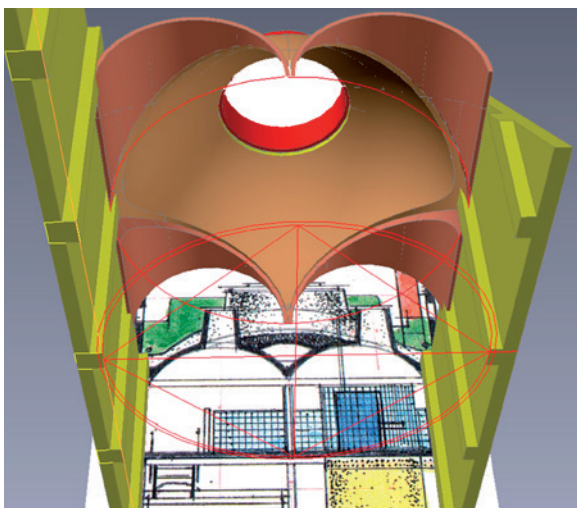


Figura 28. Taller Ricardo Flores, esquema bóvedas. Fuente: Dibujo de Horacio Sánchez.



Figura 29. Taller Ricardo Flores, bóvedas desde el estacionamiento. Fuente: Ricardo Flores Villasana, *Laberynthus, op. cit.*

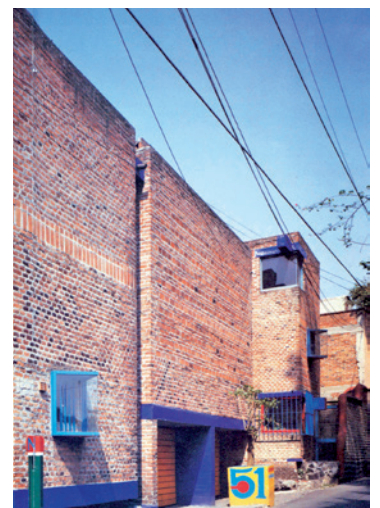


Figura 30. Fachada de la casa de Ricardo Flores en calle 5 de Mayo. Fotografía: Horacio Sánchez.



## Casa de campo diseñada por Ángela Álvarez en Villamaría, Colombia, 2016

*Concepto o idea rectora: la tecnología como modelo y paradigma estético del prisma perfecto.*

Las propuestas estéticas basadas en el uso del acero, el cristal o el concreto fueron sustentadas, durante la primera mitad del siglo XX en México, por los arquitectos adscritos al *funcionalismo* o a la llamada *arquitectura técnica*, posteriormente algunos arquitectos de la siguiente generación—Augusto H. Álvarez, Ramón Marcos y Ramón Torres, entre otros—se adhirieron a la búsqueda de la perfección técnica y formal promulgada por Mies van der Rohe; sin embargo, es necesario señalar que uno de los factores principales de esa tendencia se sustentaba en el rigor geométrico.

La preeminencia y el valor de la geometría fueron ideas sustentadas por Pitágoras y Platón quienes identificaron los cinco sólidos perfectos, también lo hicieron Ledoux y Boullée para la arquitectura de la *Ilustración*, en el caso de Paul Scheerbart y Bruno Taut, ambos vincularon la geometría con una arquitectura de cristal, suponiendo que su apariencia representaba la imagen de la perfección y de la modernidad y, como corolario y consumación, Mies van der Rohe sumó la geometría a una tecnología de cuerpos construidos con cristal y acero, llevando esa idea hasta convertir la arquitectura en una especie de *emblema plástico*, un *objeto totémico* o prisma “perfecto” constituido por luz, reflejos y transparencias, promoviendo así un culto hacia un “objeto sublime”.

Ahora bien, la idea que hemos estado analizando, en torno a la influencia del material constructivo en la definición de una tipología arquitectónica, Mies y sus epígonos la depuraron en prismas, con una estructura metálica y una piel de cristal, tipología que extendió su influjo por el mundo, produciendo una arquitectura aséptica, ajena al sitio, indiferente al clima, desatenta a la funcionalidad y despectiva respecto a la historia, la identidad y la tradición. Como un ejemplo de esa postura y actitud, seleccionamos una obra controvertida y que se presta al debate, que está lejana en el espacio pero próxima en el tiempo, la consideramos controversial porque es una obra que no ha evolucionado a la par de otras tendencias que ha desarrollado la corriente *High Tech*, al grado de parecer una obra anacrónica. El ejemplo seleccionado es una casa de campo en

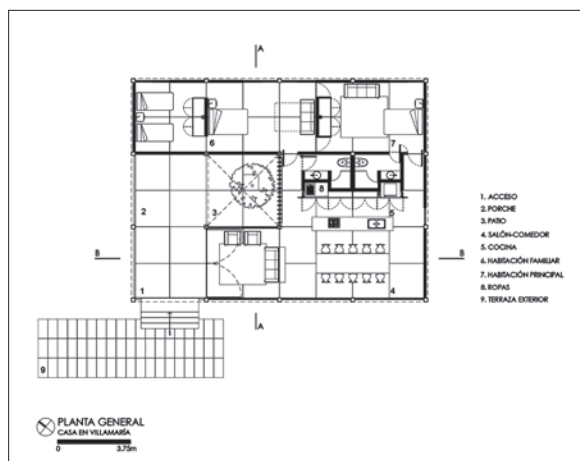


Figura 31. Casa Ángela Álvarez, planta. Fuente: <https://bit.ly/3qUOWag>.



Figura 32. Casa Ángela Álvarez, exterior. Fuente: <https://bit.ly/3xGomma>.

las montañas de la zona ecuatorial de Colombia, diseñada por la arquitecta Ángela Álvarez, la cual confrontamos con los modelos que le dieron origen (Figuras 31 a 38).

Una vez señalada la importancia de los materiales en el diseño, debemos insistir en su importancia como un aspecto inherente al lenguaje arquitectónico, continuar instruyendo al estudiante sobre los puntos clave en el manejo de estos conceptos durante el trabajo en el Taller. A continuación, con el fin de exponer una manera de abordarlos académicamente, señalamos técnicas didácticas que pueden ser pertinentes y que, además, impulsan el desarrollo de conductas creativas. Con ese objetivo presentamos algunas prácticas pedagógicas que hemos utilizado, así como la manera de organizar las actividades en el Taller a través de ejercicios en los cuales se especifican, primero, el objetivo de cada uno y, después, los alcances de los productos esperados.

### PROPUESTA DIDÁCTICA PARA EL MÓDULO IV

El módulo se dividió en cuatro *Fases*. Las tareas prácticas de los estudiantes en el Taller las presentamos como *Ejercicios*, están secuenciados y cumplen diferentes objetivos cognoscitivos y de proceso (Tabla 1).



Figura 33. Casa Ángela Álvarez, patio de acceso. Fuente: <https://bit.ly/3dyvHAN>.



Figura 34. Casa Ángela Álvarez, estancia-comedor. Fuente: <https://bit.ly/3BUp8RU>.

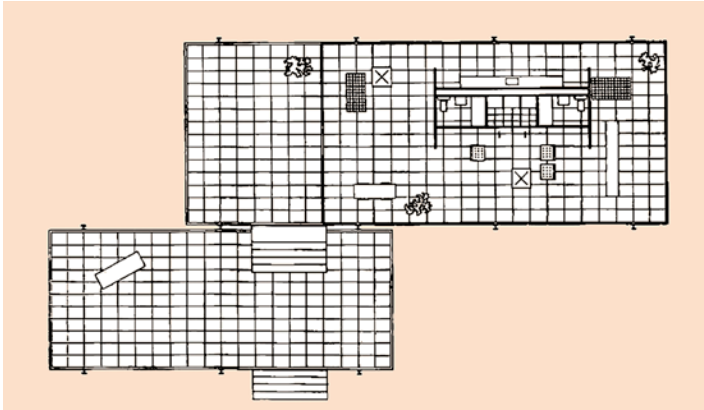


Figura 35. Planta de la Casa Farnsworth, Mies van der Rohe. Fuente: <https://bit.ly/3xECsHN>.



Figura 36. Casa Farnsworth, Mies van der Rohe. Fuente: <https://bit.ly/3SnmkSC>.

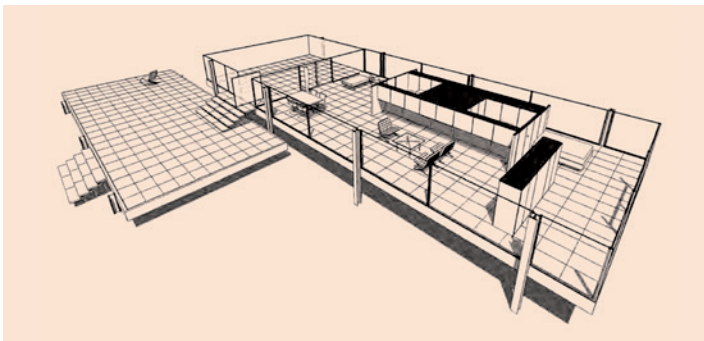


Figura 37. Casa Farnsworth, Mies van der Rohe. Fuente: <https://bit.ly/3R4ZE8O>.



Figura 38. Glass House, Philip Johnson. Fuente: <https://bit.ly/3LvmtBm>.

Tabla 1

Fase	Productos	Fase	Productos
<b>Fase 1. Prefiguración</b> Duración: tres semanas Trabajo en equipos de tres alumnos	1. Concepto, sustento teórico del proyecto, programa arquitectónico 2. Plantas 3. Dos cortes generales 4. Maqueta volumétrica o modelo 3D	<b>Fase 2. Anteproyecto</b> Duración: tres semanas Trabajo individual	1. Plantas arquitectónicas 2. Fachadas 3. Cortes 4. Planos estructurales 5. Perspectivas 6. Maqueta o modelo 3D
<b>Fase 3. Proyecto arquitectónico y constructivo</b> Duración: tres semanas Trabajo individual	1. Plantas, fachadas, cortes 2. Cortes por fachada (5) 3. Planos de herrería 4. Planos de carpintería 5. Planos de acabados 6. Planos estructurales y detalles	<b>Fase 4. Proyecto</b> Duración: dos semanas Trabajo individual	1. Instalación eléctrica 2. Instalación hidráulica 3. Instalación sanitaria 4. Modelización 3D



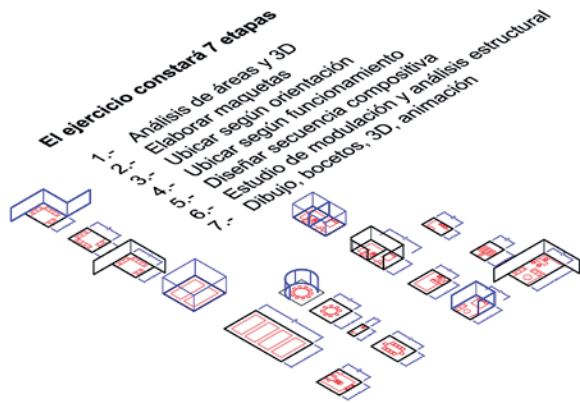


Figura 39. Ejercicios de la Fase 1. Dibujo de Horacio Sánchez.



Figura 41. Maquetas de trabajo para visualización del espacio. Fuente: Grupo cuarto módulo, 2017.



Figura 43. Organizar según orientación y relación con el jardín. Fuente: Grupo cuarto módulo, 2017.

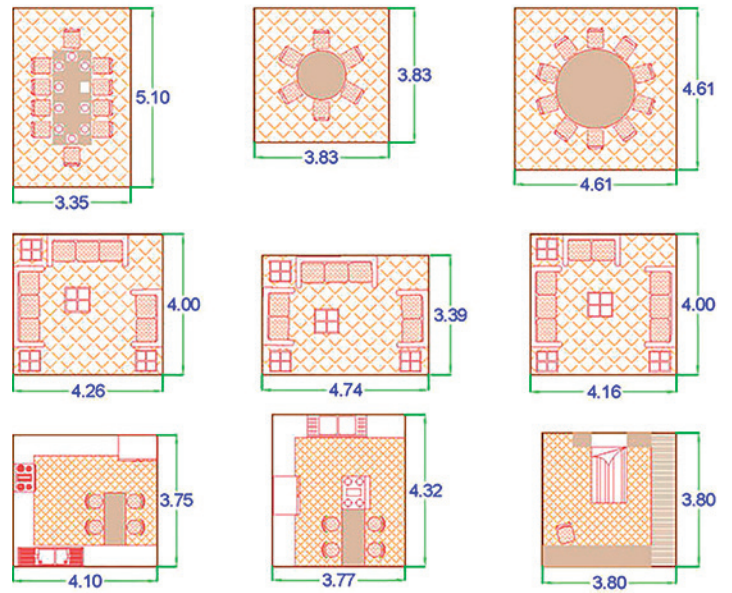


Figura 40. Análisis de áreas. Fuente: Dibujo de Horacio Sánchez.



Figura 42. Maquetas de trabajo para visualización del espacio. Fuente: Grupo cuarto módulo, 2017.

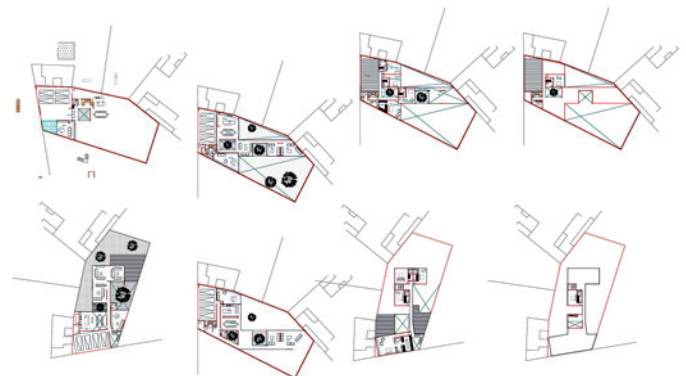


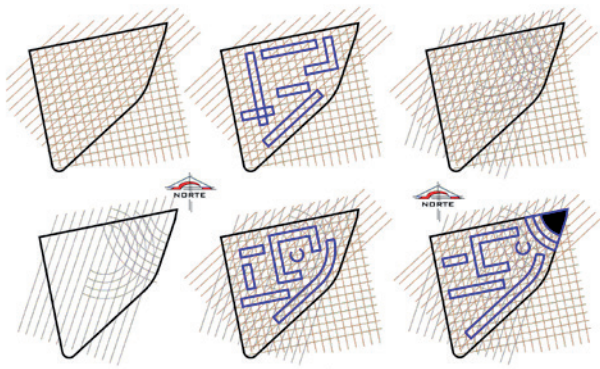
Figura 44. Organizar según orientación y funcionamiento. Fuente: Grupo cuarto módulo, 2017.

Ejercicios a realizar durante la Fase 1 (Figuras 39 a 48).

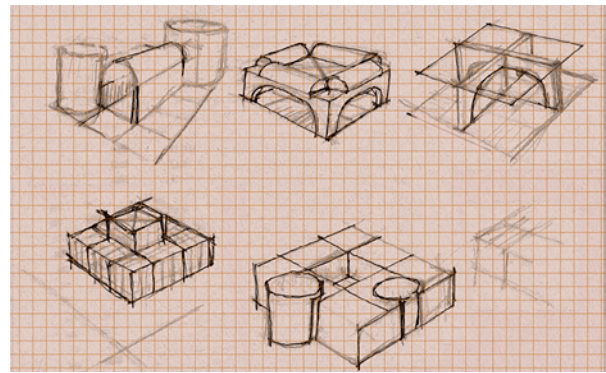




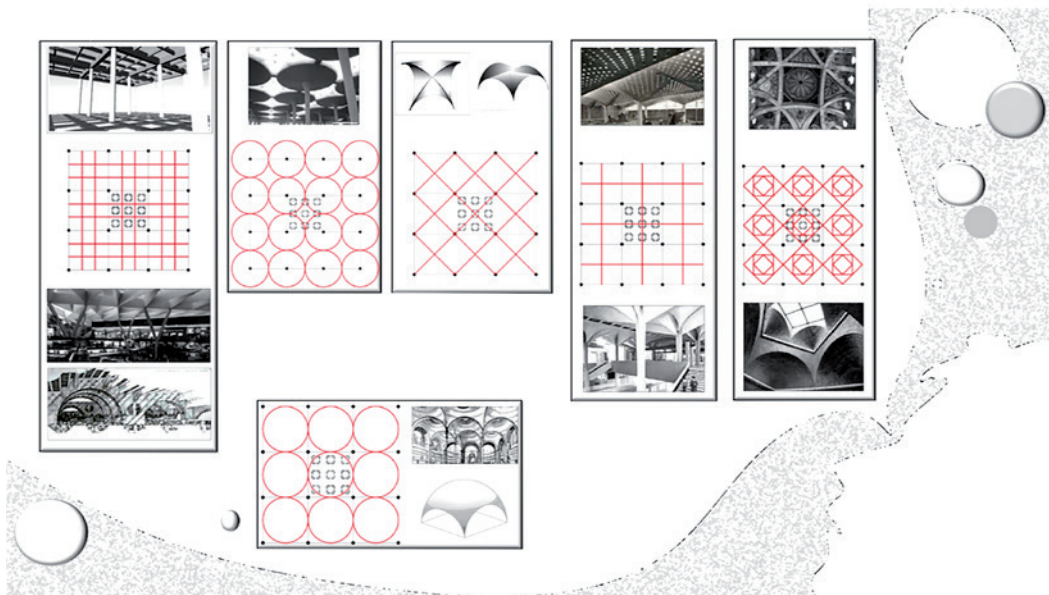
**Figura 45.** Coordinar los espacios organizándolos como una secuencia compositiva o como una promenade arquitectural. Modelización elaborada por Carlos Robles Velasco.



**Figura 46.** Análisis de tramas y posibles sistemas de modulación. Fuente: Grupo sexto módulo, 2020.



**Figura 47.** Estudio de tramas y posibles sistemas estructurales. Fuente: Grupo sexto módulo, 2022.



**Figura 48.** Estudio de tramas y posibles sistemas estructurales. Dibujo de Horacio Sánchez.



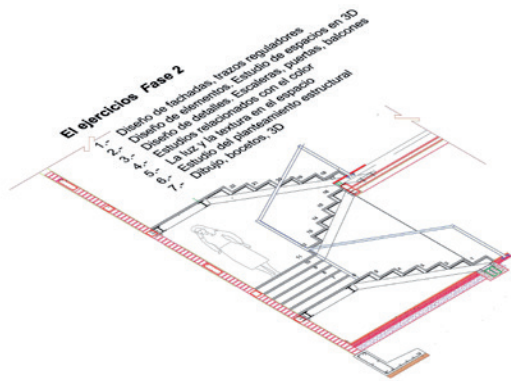


Figura 49. Ejercicios de la Fase 2. Dibujo de Horacio Sánchez.

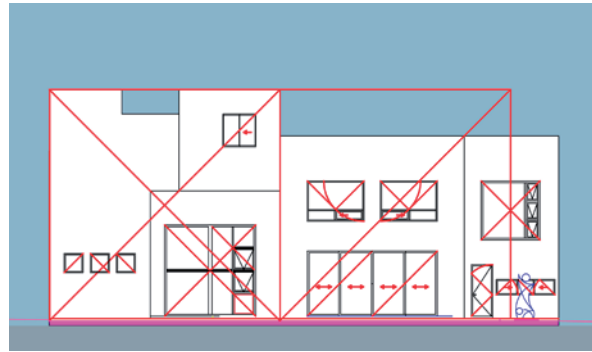


Figura 50. Diseño de fachada con trazos reguladores. Trazo de Aparicio Luna.

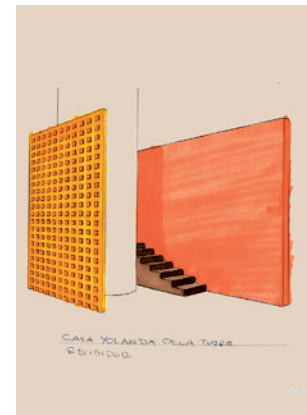


Figura 51. Estudio de espacio en maqueta y modelación en 3D. Maqueta y modelización elaboradas por Juan Antonio Nava.

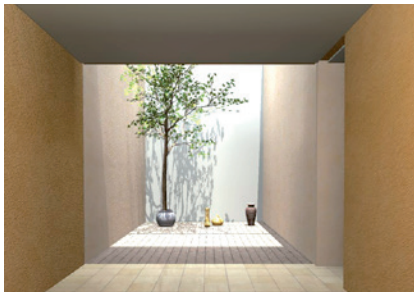


Figura 52. Diseño de elementos y detalles, espacio y volumen. Fuente: *Ibid.*

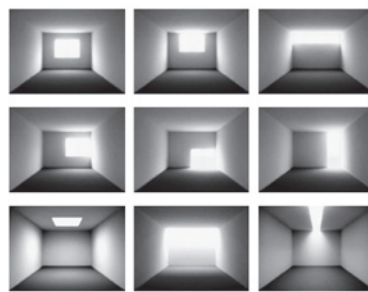


Figura 53. Efectos de una fuente de luz en el espacio. Fuente: Portal eficiencia energética y arquitectura | OVACEN: Iluminación natural en arquitectura, en <https://bit.ly/3xArjh>.

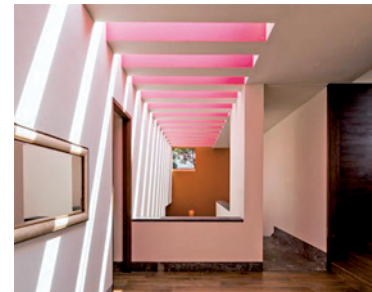


Figura 54. Estudio del ritmo de luces y sombras en el espacio en una obra de Legorreta. Fuente: <https://bit.ly/3Bs8rvM>.

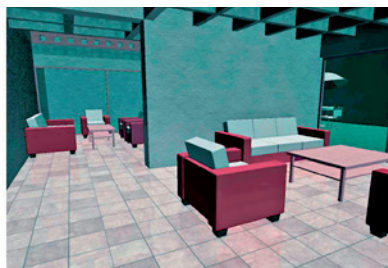
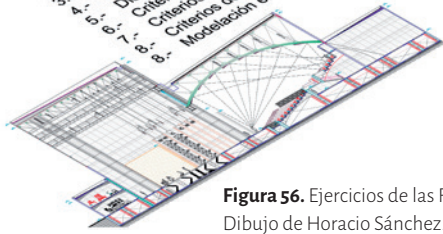


Figura 55. Examen de combinaciones de colores en el mismo espacio. Modelización y estudio elaborado por Isidro Rueda.

Ejercicios a realizar durante la Fase 2 (Figuras 49 a 55).

**El ejercicios Fases 3 y 4**

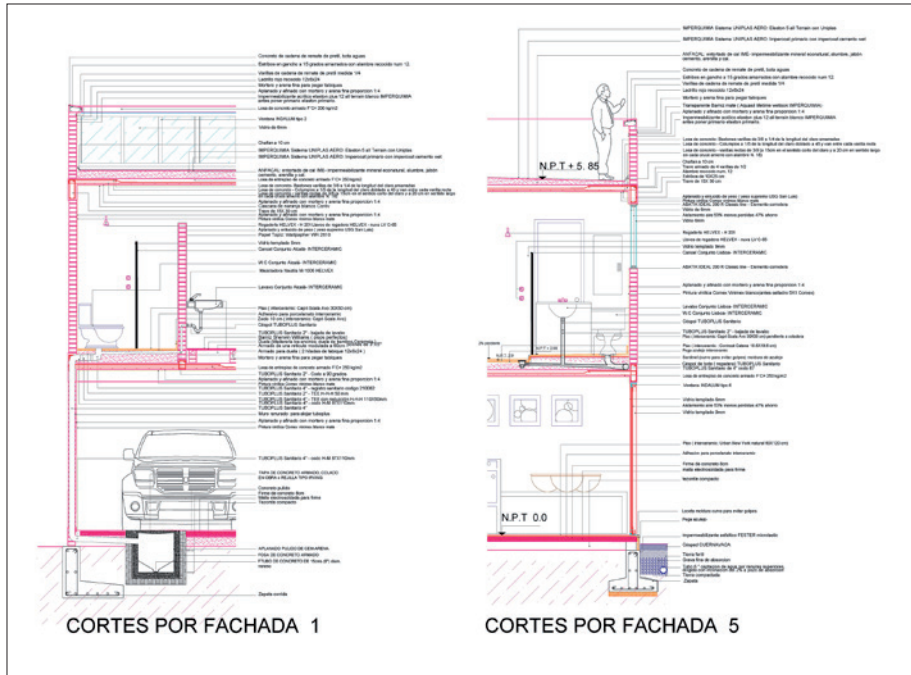
- 1.- Diseño de detalles de carpintería
- 2.- Diseño de elementos de herrería
- 3.- Diseño de detalles de albanilería
- 4.- Diseño de detalles estructurales
- 5.- Criterios de instalación eléctrica
- 6.- Criterios de instalación hidráulica
- 7.- Criterios de instalación sanitaria
- 8.- Modelación en 3D o maqueta



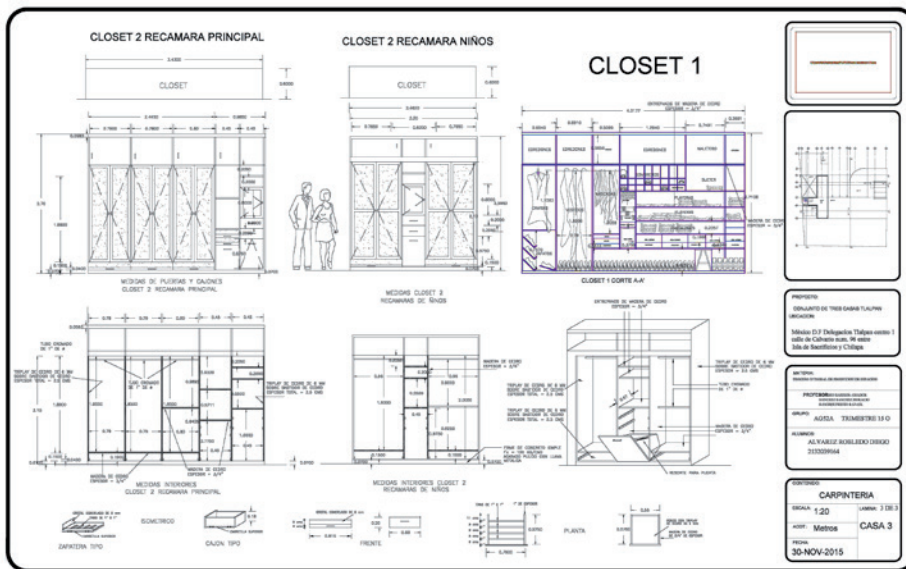
**Figura 56.** Ejercicios de las Fases 3 y 4. Dibujo de Horacio Sánchez.



**Figura 57.** Diseño de escalera. Modelización de Amaury Torres Martínez.



**Figura 58.** Diseño de detalles y procesos constructivos a través de cortes por fachada. Plano elaborado por Diego Álvarez.



**Figura 59.** Diseño de mobiliario y detalles de carpintería. Fuente: *Ibid.*

Ejercicios a realizar durante las Fases 3 y 4 (Figuras 56 a 64).





## EL APRENDIZAJE A DISTANCIA

Si bien hay diversas maneras de educar a distancia, cuando trabajamos en *el modo de Taller de Diseño*, el sistema que valoramos como el más eficiente es el *aprendizaje en línea*. También, y con el fin de no perder la esencia del *Sistema Modular*, nos parece imperativo continuar con el objetivo de aprender transformando la realidad, esto es, con la práctica de *aprender haciendo*. Ahora bien, para instrumentar un *Taller de Trabajo* en la educación en línea, requerimos encontrar las técnicas didácticas adecuadas. Por ejemplo, si atendemos un aspecto medular como es el desarrollo de la capacidad creativa de los alumnos, hay que considerar que entre mayor sea la cantidad de ideas que se generen en torno a un problema, enriquecemos las posibilidades de solución, y ello se debe a que se multiplican las combinaciones posibles, motivo por el cual desde hace tiempo se ha utilizado la técnica de *tormenta de ideas* en la etapa inicial de los proyectos. En ese momento —y en otros de índole similar—, encontramos importante reunir a todo el grupo en una sesión de seminario en el aula virtual, sitio donde se presentarán y discutirán las aportaciones individuales, recapitulando y presentando las más acertadas como corolario final. Este método, por lo general, lo explicamos a los alumnos recordando un apotegma formulado por George Bernard Shaw:

Si tienes una manzana y yo tengo una manzana e intercambiamos, ambos seguiremos teniendo una manzana. Pero si tú tienes una idea y yo tengo una idea y las intercambiamos, entonces ambos tendremos dos ideas.

Durante las labores en el salón virtual, cuando estamos en el modo de *Taller de Proyectos* o *Taller de Trabajo*, es importante que periódicamente nos reunamos en este tipo de intercambios colectivos, promoviendo revisiones donde se confronten los proyectos, alentando y apoyando los más asertivos con el fin de avanzar siguiendo una metodología de convergencia, es decir, utilizando un sistema de aproximaciones sucesivas, lo cual evita incurrir en un sistema equívoco como el de ensayo y error.

Esta modalidad la aplicamos también en las sesiones de enseñanza personalizada al encaminar los proyectos, señalando y alentando las propuestas más atinadas, perti-

nes y susceptibles de desarrollar. Sin embargo, un aspecto que nos parece de importancia cardinal para un aprendizaje exitoso es el método que debemos utilizar. El procedimiento más eficiente, y la manera de fijación más perdurable para internalizar una noción o un juicio se obtiene cuando el estudiante es el que descubre el conocimiento. Lograr este cometido no es tarea fácil ya que hay que capacitarse en una enseñanza sustentada en el diálogo, un diálogo metódico que guíe hacia el descubrimiento de la verdad y el saber, sistema utilizado en la *mayéutica* socrática y muy valioso para orientar un proyecto.

Cuando se está trabajando en línea se tienen ventajas inmejorables para el descubrimiento del conocimiento, tanto el profesor como el alumno tienen a la mano la biblioteca más grande del mundo, acceso a todas las fuentes de información de manera instantánea a través de *Internet*, así se puede navegar entre todos los saberes que se requieran en las investigaciones, y ése es el primer aprendizaje que debe asimilar el alumno, el que debe inducir el profesor orientando hacia las maneras de buscar el conocimiento.

Hemos dejado para este apartado la tarea de analizar las críticas que se han formulado a las teorías *constructivistas* de Jean Piaget, hipótesis en las que se sustenta el *Sistema Modular*. Las objeciones han aumentado durante las últimas dos décadas señalando que el *constructivismo* explica la forma en que se genera el conocimiento, pero ha sido ineficiente para mejorar la educación en la práctica, entre otras razones porque ha desestimado el papel *de la enseñanza y del profesor* como mediadores en el proceso de aprendizaje, también caben las observaciones de algunos pedagogos como Lesh y Doerr,<sup>11</sup> quienes sostienen que no todos los conocimientos se pueden construir; además, los últimos descubrimientos de la biología neuronal —al estudiar la influencia en el cerebro de las nuevas tecnologías de la informática (*TICs*)— han encontrado que en el proceso de aprender haciendo la acción es, ella misma, un conocimiento:

11. Giuseppe, Rossi, "Post-constructivismo, lenguajes y ambientes de aprendizaje. Del estudio de los media e hipertextos, a la web 2.0, el diseño instruccional, el post-constructivismo y la enacción", en *Revista Fuentes*, núm. 13, Sevilla, 2013, p. 25.





Figura 63. Proyecto de cafetería. Modelización de Amaury Torres Martínez.

El conocimiento no ocurre como conclusión del recorrido [del proceso],<sup>12</sup> sino en el recorrido [en el proceso] mismo, mientras que la acción se desarrolla en la y con la acción misma. El cuerpo adquiere un nuevo papel: no sólo es un canal para hacer llegar a la mente sensaciones y emociones, sino que participa de manera activa en los procesos de conocimiento. Un papel importante para comprender este proceso son los descubrimientos de las ciencias cognitivas, en particular el papel de las neuronas espejo en el aprendizaje (Rizzolatti, 2004; Gallese, 2011; Gallese y Sinigaglia, 2011) y sus posibles aplicaciones en la didáctica (Rivoltella, 2012).

Tal y como subraya Alva Noë (2009) en su: *Out of Our Heads: Why You Are Not Your Brain, and Other Lessons from the Biology of Consciousness*, publicado en España con el título: "Fuera de la cabeza: Por qué no somos el cerebro y otras lecciones de la biología de la consciencia", no somos cerebros sumergidos en un líquido nutritivo. Según Noë, para comprender el pensamiento es necesario analizar la acción y la vida ya que somos seres dotados de cuerpo y de experiencia vivida en el mundo y el conocimiento sólo puede emerger desde una visión holística de la persona. El conocimiento no es intrínseco a la persona, ni ocurre en nuestro interior; es algo que ocurre, activamente, en una interacción dinámica entre mente-cuerpo-mundo.

Pero, y aquí intervienen las tecnologías, es el cuerpo extenso el que conoce mediante la acción a través de la continuidad mente-cuerpo-artefactos-mundo. Las tecnologías pertenecen a esta cadena recursiva. Si la acción es conocimiento, las tecnologías tienen un papel nuevo. Ellas participan en el conocimiento. Es el sistema mente-cuerpo-artefactos-mundo el que conoce en su interacción continua con el mundo y conoce mientras actúa. Para la *enacción* un papel no precisamente secundario lo tienen las tecnologías. El artefacto tecnológico tiene un papel de mediación entre mundo y persona, y contemporáneamente participa en los procesos físicos y cognitivos que el individuo desarrolla convirtiéndose en una *extended mind*.<sup>13</sup>

Ahora es claro por qué dejamos hasta este momento las réplicas al *constructivismo*, pues podemos entender que las *TICs* transforman nuestra mente y, por un lado, tenemos que estar alertas para prevenir sus efectos nocivos, pero también podemos orientarlos para que los procesos de conceptualización afecten favorablemente a nuestra acción y a nuestra visión del mundo, al tiempo que nos impulsen a aprovechar los beneficios del entrecruzamiento entre la acción y lo cognitivo, entre los procesos que intervienen en la organización del conocimiento y los relacionados con la naturaleza del yo, de la conciencia

12. Debemos recordar que Piaget denomina *procesos* a los conocimientos y habilidades que se adquieren en la relación de *aprender haciendo*.

13. *Ibid.*, p. 27.

y de la acción —la *enacción*— y, sobre todo, que en las competencias relacionadas con el dominio de los lenguajes arquitectónicos —el dibujo y el manejo de *la composición arquitectónica*—, las TICs no son el enemigo sino que, si las sabemos aprovechar, pueden ser el mejor aliado durante el proceso proyectual.

### CONCLUSIONES

Para alcanzar los objetivos señalados en el *Documento Xochimilco* —superando las omisiones y deficiencias implícitas en el *constructivismo*, a la par de las transformaciones anómalas que provocan en el cerebro humano las *Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs)*, según los hechos que hemos analizado—, en primer lugar, es esencial que se vuelva a otorgar un papel protagónico a *la enseñanza* —sin demeritar los otros postulados del *constructivismo*—, y en segundo, que se revalore la actuación del profesor como *un mediador* y como un apoyo preeminente —asumido como *inductor*—, en el proceso. Es claro que para lograr estos fines se requiere crear y activar *técnicas didácticas* que estimulen al estudiante a aprender a pensar, aprender a aprender y que aprenda a transformar la realidad con una actitud crítica y actuante, en la cual, como especifica el *Documento Xochimilco*, el estudiante sea quien oriente y sea el guía de su propio proceso de formación.

Es claro, también, que el profesor, como preceptor del proceso, debe conocer y dominar los lenguajes arquitectónicos y las TICs que atenderá. Además, desde nuestro punto de vista, es preciso que, paralelamente, en su papel de preceptor, el profesor estimule en el estudiante una disciplina de trabajo, lo induzca a encontrar una finalidad en su vida y se apropie de una ética que rija su actuación profesional.

Concluimos insistiendo en que según el proceso de conocimiento *enactivo* —saber que se adquiere a través de la acción del organismo en el mundo—, los artefactos tecnológicos tienen un papel muy importante porque desempeñan un papel de mediación entre el mundo y la persona, al tiempo que participan en los procesos físicos y cognitivos que el individuo desarrolla convirtiéndose en su *extended mind*.<sup>14</sup>

14. *Ibid.*

### FUENTES CONSULTADAS

- ADRIÀ, Miguel, *Teodoro González de León. Obra reunida*, México, Arquine, 2016.
- ARNHEIM, Rudolf, *Arte y percepción visual. Psicología del ojo creador*, Madrid, 1954.
- ARNHEIM, Rudolf, *El pensamiento visual*, Barcelona, Paidós, 1986.
- CASSIRER, Ernst, *Antropología filosófica. Introducción a una filosofía de la cultura*, México, FCE, 1963.
- CHING, Francis D. K. y Steven P. Juroszek, *Dibujo y proyecto*, Barcelona, Gustavo Gili, 1999.
- GARDNER, Howard, *Estructuras de la Mente. La Teoría de las inteligencias múltiples*, México, FCE, 1994.
- GIUSEPPE, Rossi, “Post-constructivismo, lenguajes y ambientes de aprendizaje. Del estudio de los media e hipertextos, a la web 2.0, el diseño instruccional, el post-constructivismo y la enacción”, en *Revista Fuentes*, núm. 13, Sevilla, 2013.
- LARIOS, José María, *La composición arquitectónica en la obra de Teodoro González de León*, México, UAM, 2009.
- PINONCELLY, Salvador, *La obra de Enrique del Moral*, México, UNAM, 1983.
- REVISTA ARQUITECTURA Y SOCIEDAD, año XXXVII, núm. 25, México, CAM-SAM, 1983.
- VILLAGRÁN GARCÍA, José, *Teoría de la arquitectura*, México, INBA, 1964.

### Referencia electrónica

- CEUPE Magazine. *La inteligencia visual espacial*, Blog del Centro Europeo de Posgrado, en [www.ceupe.com/blog/la-inteligencia-visual-espacial.html](http://www.ceupe.com/blog/la-inteligencia-visual-espacial.html).
- <https://i.pinimg.com/564x/69/f5/d3/69f5d3afd7036ad2ad68cb4302652806.jpg>
- UAM-X-Coplada, *Documento Xochimilco*, México, UAM-X, 1era. ed. digital, 2016. En [https://coplada.xoc.uam.mx/documento\\_xochimilco/doc\\_xochimilco\\_2016.pdf](https://coplada.xoc.uam.mx/documento_xochimilco/doc_xochimilco_2016.pdf).