

00149



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ARQUITECTURA  
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO  
EN ARQUITECTURA

“ANÁLISIS DE LAS BASES CIENTÍFICAS PARA LA CREACIÓN  
DEL HECHO ARQUITECTÓNICO”

“UNA EXPERIENCIA DIDÁCTICA APLICADA  
A LA ENSEÑANZA DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO”

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRA EN ARQUITECTURA

PRESENTA

ARQ. LILIANA MURILLO CASTRO

2005

m347647

2005

MURILLO CASTRO, LILIANA



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**DIRECTOR DE TESIS:**  
**M. en ARQ. FRANCISCO REYNA GÓMEZ**

**SINODALES:**  
**DR. JESÚS AGUIRRE CÁRDENAS**  
**DRA. JULIETA SALGADO ORDÓÑEZ**

**DR. GERARDO OLIVA SALINAS**  
**DR. DIEGO MORALES RAMÍREZ**

# DEDICATORIAS

**A Ti, mi amado Dios, mi principio y mi fin.**

A **Lilianita**. A Dios gracias por esta gran bendición en mi vida, sin precio. "Fin Causal" de mi Maestría. Gracias por el apoyo y ayuda, por la fe y la constancia, por la compañía y el amor en los momentos más aciagos. Gracias por ser amiga e hija.

A **Eddie**, hijo temporalmente prestado, pero siempre amado.

A **Rafael Murillo Aguilar**, mi padre, que sembró en mí las semillas del amor, el afán de superación, la honradez, el honor y el compromiso. In Memoriam.

A **mi madre**, porque lo está esperando con anhelo.

A **Eleonora**, a pesar de los pesares, a pesar de... Dios me forjó.

A **Jacqueline**, "En todo tiempo ama el amigo, Y es como un hermano en tiempo de angustia."

A **Alejandro Chaires**, "... amigo hay, más unido que un hermano."

## **A mis sinodales**

A **Francisco Reyna Gómez**, mi director de tesis, amigo entre los amigos.  
Sólo Dios puede pagarte tu constante guía, apoyo y entusiasmo, pero en especial tu paciencia y fe en mí. Gracias por tu ayuda, MAESTRO.

A **Don Jesús Aguirre Cárdenas**, Maestro de Maestros, gracias por todas las enseñanzas de vida, por enseñarme a ser maestra. Por creer en mí siempre. Gracias por el ejemplo.

A **Julieta Salgado Ordóñez**, amiga siempre presente en tantos años, gran compañera, poseedora de dones de dulzura, de fortaleza, de sabiduría y de callada modestia. Gracias por ser así.

A **Gerardo Oliva Salinas**, maestro y arquitecto admirable, siempre dispuesto a compartir sus conocimientos, siempre entregado y dotado de una férrea disciplina y gran bondad. Gracias por estar siempre presente.

A **Diego Morales Ramírez**, entusiasta enamorado de tu trabajo, de la verdadera arquitectura, en la que crees. Gracias por el apoyo y por estar siempre dispuesto a brindar consejo.

A mi querida **familia Murillo**, compañeros de mi vida.

A mi querida **familia Castro**, por todo lo que me ha dado.

A la familia elegida por mi corazón, **Ramos y Kuri**, por todo el cariño espontáneo.

A **Luis Ramos Kuri**, porque te lo prometí un Año Nuevo.

A **Carlos Ramos Kuri**, por el decidido impulso y consejo.

**A todos mis amigos**

**GRACIAS**

A **Gloria Bautista**, por el cariño y apoyo de tantos años y a tu familia.

A **Mario y Amparo Sabido**, por dar siempre cariño y apoyo, sin dudar nada.

A **Luis Arnal Simón**. Amigo Insospechado, muchas gracias.

A **Ricardo Cué y Cué**, mi mayor y mejor alumno, de quien tanto aprendí  
y un gran amigo, gracias.

A **Ricardo Villanueva**, gracias por darme la certeza de la validez de mi  
trabajo y por el cariño siempre.

A **Iván San Martín**, alumno y amigo querido, con esa sonrisa y cariño  
siempre a flor de piel.

A **Rodolfo Sánchez**, gracias por el cariño, tuyo y de tu familia y el  
apoyo en los momentos más difíciles.

A mi amiga **Jean**, por todo tu cariño y apoyo desinteresado y por la fe.

A **Merari y Roberto**, cariño constante, teñido por la distancia.

A **Georgina**, alumna cariñosa, que me enseñó el valor de una  
justa calificación.

A **Orlando Olvera**, como alumno, un genio; como amigo, amorosamente genial.

A **Fanny Betancur**, mi hermana colombiana. Gracias por el amor.

A **Libia y David**, amigos y hermanos siempre.

A **Alberto Galeana**, quien me ha apoyado y confortado en momentos  
de inmenso dolor.

A **Lupita y Guillermo**, mis "amigos" de siempre, con los que no  
se puede hacer agua.

A mi amiga **Omega**, amiga constante, gracias siempre.

A **Carlos Méndez**, siempre amigo, siempre fiel, siempre dispuesto.

A **Roberto Martínez Burgoa**. entre mis alumnos "Hijo". Estás en mi corazón.  
In Memoriam.

A **Roberto Barreto Ramos**. Alumno, pupilo, amigo, consejero, cómplice,  
hijo electo y predilecto.

## **IN MEMORIAM con todo mi amor.**

A **Abel Ramos Cervantes**. Jefe, amigo y segundo padre. Gracias por abrirme las puertas de tu casa y de tu corazón. Te extraño.

A **Guillermo Rivera Gorozpe**, quien fue "mi jefe" siempre. Te la prometí, aun al final, te extraño y estoy con tu esposa, como te ofrecí.

Al gran maestro y amigo **José Luis Calderón Cabrera**, gracias por los cafecitos y el amor.

Al **gran Maestro** que me inició en el amor por la Arquitectura y su Teoría, gran Arquitecto y gran ser humano, **Javier García Lascuráin**.

A **mi Maestro y "Sinodal" Homero Martínez de Hoyos**, por ser mi maestro y mi amigo hasta el final, gracias.

A **mi Maestra y "Sinodal" Aurora García Muñoz**, Por tu apoyo, ayuda, cariño y comprensión siempre.

Al gran amigo **Jorge Sánchez Ochoa**, por quien inicié este trabajo. Gracias por tu aliento y apoyo.

A mi querida prima **Graciela Murillo Díaz**, mi gran fuente de inspiración para la superación. Te necesito tanto.

A mi querido **Pancho González Jáuregui**, amigo constante, te extraño.

A mi querida y gran amiga **Eloísa**, ejemplo de amor, de bondad, de sabiduría y de fortaleza.

Con mi **agradecimiento a:**

A la **U.N.A.M.**, mi ALMA MATER, de quien tanto he recibido y a quien me entregué.

A la **Facultad de Arquitectura**, en cuyo ámbito me formé y me forjé.

A **mis Maestros**, que infundieron en mí el amor por la Arquitectura.

A **mis compañeros Maestros** que me enseñaron a amar a la docencia.

A **todos y cada uno** de los miembros del personal administrativo y de intendencia de la Facultad de Arquitectura, que me brindaron apoyo y cariño a través de los años.

A **Concepción Christlieb**, por el apoyo sin reparos.

En especial a **Conchita Soto y Juanito Ramírez**, GRACIAS por el apoyo desinteresado e inesperado.

A **mis alumnos y amigos** de la **Universidad Loyola del Pacífico** en Acapulco.

A **mis alumnos** de la **Universidad Americana de Acapulco**.

Esta lista no acabaría y debo dar gracias a muchas personas, pero hay alguien **a quien** en verdad **le debo todo** y quiero darle, en este pobre instrumento, el testimonio de mi eterno agradecimiento por llenarme de paz y amor y por hacer que se cumpliera en mí:

**“...Jehová lo ha nombrado...; y lo ha llenado del Espíritu de Dios, en sabiduría, en inteligencia, en ciencia y en todo arte, para proyectar diseños,..., para trabajar en toda labor ingeniosa. Y HA PUESTO EN SU CORAZÓN EL QUE PUEDA ENSEÑAR,...”**

Libro de Éxodo, Capítulo 35, vers. 30 al 34.

**Muchas Gracias, ABBA, PADRE, DIOS.**

# ÍNDICE

<b>DEDICATORIAS</b>	iii
<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>BASES CIENTÍFICAS</b>	11
TEMA 1.- Hipótesis teórica	12
TEMA 2.- Conocimiento y Pensamiento	14
TEMA 3.- La Ciencia	16
TEMA 4.- Método Científico	31
TEMA 5.- Técnicas de Investigación	37
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b>METODOLOGÍA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO. SU DESARROLLO</b>	44
TEMA 1.- El Método Científico aplicado al Problema de Diseño Arquitectónico	45
TEMA 2.- El Programa Arquitectónico de Villagrán. Una aplicación	46
TEMA 3.- Metodología de Diseño Arquitectónico	58
<b>CAPÍTULO III</b>	
<b>APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA</b>	60
TEMA 1.- Opciones de aplicación	61
TEMA 2.- Primera Etapa: Elección del Sistema Edificio a desarrollar	63
TEMA 3.- Segunda Etapa: Metodología de Diseño Arquitectónico aplicada al Sistema Edificio	70
TEMA 4.- Programa Arquitectónico. Listado Básico.	75
<b>CONCLUSIONES</b>	86
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	95

Una de las principales características que tiene el ser humano es la racionalidad y ella no es privativa de ciertas actividades filosóficas, sino que abarca todo el quehacer del hombre y una de esas actividades es la enseñanza.

Es un hecho que si en ella nos deslizamos intuitivamente, ello nos lleva al peligro de hacernos caer en una “enseñanza a ciegas”, que queda sujeta al azar, pues el alumno puede entender o no, aprender o no y, más grave, fracasar o no.

La responsabilidad de un maestro de diseño arquitectónico va más allá de una sesión de consejos, asesorías, orientaciones, sugerencias, correcciones y calificaciones, para ser realmente formador de profesionistas.

Ser un buen profesionista implica, asimismo, algo más que saber de la disciplina, en este caso la Arquitectura; un buen arquitecto debe dominar, además, las relaciones públicas, la toma de decisiones, la organización de personas, aspectos los cuales dependen directamente de la autoestima que el profesionista tiene. Y ¿cómo la podrá tener si sujetamos ésta al azar en su aprendizaje y, por lo tanto, al fracaso que destruye desde luego dicha autoestima?

Con esta convicción de la situación, empecé a impartir la materia de Taller de Proyectos, descubriendo, tempranamente, tanto mi propia falta de preparación como maestra, como la de otros profesores que actuaban así, a la “intuición”, sin preparación ni formación, unos por costumbre o inercia, aunque no por mala voluntad, y otros plenamente convencidos de que el suyo era el “único” procedimiento válido para la enseñanza, porque así aprendieron ellos, a base de “correcciones” sobre el trabajo y de comentarios tales como: “búscale”.

Trabajando con algunos maestros observé falta de convicciones:

- a) en algunos casos en su quehacer docente, fallándoles la entrega a su trabajo como verdadera vocación, cometiendo incluso faltas de respeto a los alumnos.
- b) en otros casos en su formación teórico-arquitectónica.

Asimismo, al observar a los alumnos pude ver que no es igual decirle que cambie algo en su proyecto o “que le busque”, sólo porque “no me gusta” a mí, maestro, o “porque se vería mejor”, a hacerlo entrar en razón del porqué algo está bien o mal, con fundamentos

válidos y que él determine qué debe cambiar, fortaleciendo de esta manera su desempeño y toma de decisiones y, por consiguiente, su seguridad en sí mismo.

Pude observar, igualmente, la necesidad de un método con el cual el alumno sabría cuáles son los puntos que tiene que investigar para la realización de un proyecto arquitectónico y, después de llevarla a cabo, poder obtener conclusiones de diseño que le lleven a proponer una hipótesis de solución adecuada en todos los aspectos que incluye la arquitectura, a saber : forma, función, estructura, color, espacio, luz, etc., evitando así, tanto la sensación de “azoro” y “terror” que se sufre ante el papel en blanco en el cual no se sabe dónde o cómo poner la primera línea, como que, una vez recopilados los datos de la investigación realizada, no se sabe cómo aplicarlos y de esta manera confusa terminar por obtener un proyecto arquitectónico “prejuiciado” desde el momento en que conoció el tema a desarrollar y en el que vinieron a su mente las primeras imágenes, y que es prioritario observar que en la mayor parte de los casos no resulta ser la solución adecuada.

Estas condiciones desembocan tanto en un alto índice de reprobación de la materia de Proyecto Arquitectónico, como en que, a causa de ella y del excesivo tiempo que le dedican, releguen las otras materias que también son importantes para su carrera, y todo ello coadyuva a que sus proyectos, tanto como el resto de su quehacer, no soporten un análisis riguroso.

Un aspecto importante a considerar es que cuando los maestros no tienen grandes convicciones tanto docentes, como teórico-arquitectónicas, su enseñanza resulta un tanto vacía, sin propuestas, sin bases y sin objetivos y, por lo tanto, la consecuencia directa es que sus alumnos tampoco las tengan y que su arquitectura sea sin bases, sin raíces, aunque, a veces, muy bien dibujada en computadora.

Casi al inicio de mi actividad docente tuve la oportunidad de trabajar en el taller que coordinaba el doctor Álvaro Sánchez González, en el que se aplicaban “Métodos Cuantitativos de Diseño”, conforme a su propuesta. Ahí pude comprobar que la aplicación de un método facilitaba, en buena medida, el trabajo del proyecto arquitectónico.

Todo ello me llevó a estudiar, tanto didáctica y pedagogía, como métodos de diseño arquitectónico, en la búsqueda de un método, tanto para enseñar, como para proyectar, que esté guiado por la luz de la razón, para que ni mi actuar, ni el del alumno, quedaran

sujetos al azar o a la improvisación, siendo, por ello, inútil tanto mi trabajo como el del alumno.

Leyendo a Fernando Sodi Pallares en su prólogo al libro "Introducción a la Ética", de Raúl Gutiérrez Sáenz, puedo decir que ahí hallé mi motivación y fin, o mi "fin causal". A la letra dice: "La acción que no revela la luz de la razón es ciega; la razón sin acción es estéril". Así, he buscado que mi acción, al enseñar, sea siempre guiada por la luz de la razón.

Al implantarse el Plan de Estudios 1981 en la Facultad de Arquitectura empecé a impartir las materias Teoría del Diseño II y Teoría del Diseño III.

En la primera de ellas los temas llevaban de la mano a considerar que la arquitectura conlleva en su esencia, no sólo lo artístico, como se les enseñaba en Teoría del Diseño I, sino también lo científico, lo racional y los procesos de diseño arquitectónico.

En la segunda de ellas el tema principal era el Programa Arquitectónico del arquitecto José Villagrán García.

Al tocarme en suerte impartir las dos materias al mismo grupo de alumnos, pude experimentar el fenómeno de convertir a la ciencia, con sus métodos y técnicas, en algo humanizado al servicio del hombre y, por otro lado, en lo referente al campo de la teoría de la arquitectura, en la parte tocante al Programa Arquitectónico, que a veces le parece al alumno algo inalcanzable, intenté hacerlo asequible para él por medio de un procedimiento racional.

Como, asimismo, me tocó de nuevo en suerte impartir la materia de Taller de Diseño Arquitectónico a dichos alumnos, pude gozar con el hecho de que lo que se aprendía en las materias teóricas venía a ser directamente aplicable al Taller, no permitiendo que tanto mi procedimiento de enseñanza, como el aprendizaje del alumno, quedaran sujetos al azar o a la improvisación, pudiendo, de igual forma, constatar los propios alumnos la bondad del método aprendido.

El presente trabajo tiene como objetivo primordial el mostrar el fundamento teórico y el método de diseño que he podido poner a prueba en la enseñanza de las materias anteriormente mencionadas y también en Estudios de Caso y Valoración de Proyectos I, II y III del Plan de Estudios 1992 de la Facultad de Arquitectura de la UNAM y que fructificó en exitosas tesis profesionales que aplicaron dichos conocimientos, tanto para la

generación del tema, como para la elaboración de la investigación y el desarrollo del producto final : el Proyecto Arquitectónico.

El hecho de contar con una metodología bien fundamentada y comprensible para el alumno facilita la labor del maestro, evitando así que su trabajo sea infructuoso.

Es importante hacer recalcar que se trata de lograr que el futuro profesionista aprenda a generar, asimilar y, por lo tanto, a tener una metodología propia, que pueda sufrir las variantes necesarias en cada caso en que ésta se aplique, cosa que no podría lograrse en caso de que dicha aplicación tuviera que basarse tan sólo en la memoria, sin razonamiento alguno.

Para ello es necesario primeramente ubicar al alumno en el campo del pensamiento y del conocimiento en el que se puede elaborar este tipo de trabajo metodológico, que es, necesariamente, el científico.

Es indispensable que comprenda que es en el campo de la ciencia donde se puede plantear un método que la arquitectura utilice, en el que logre cumplir con una de las características inherentes a la objetividad científica y que es la universalidad, es decir, que la respuesta obtenida sea válida para cualquiera que la reciba.

Es menester, asimismo, que el estudiante aprenda que las bases de la investigación científica son las que le llevarán, junto con la aplicación del método científico, a dicha objetividad que le permitirá que sus proyectos arquitectónicos sean válidos como respuesta unívoca a problemas individuales del grupo humano a servir, cualesquiera que estos sean.

No es válido pensar que, en posesión del legado precioso de la Teoría de la Arquitectura de José Villagrán García, olvidemos ese caudal de conocimientos, por lo que es también necesario lograr que el alumno incursione en ese campo, para que así pueda lograr una metodología que tenga tanto de científica-tecnológica, como de teórico-humanística.

Inmerso ya, el futuro arquitecto, en estos campos, se encuentra en la condición intelectual necesaria para poder analizar la metodología de diseño que se le presente, de tal forma que, como ya mencioné, pueda aprehenderla, que no aprenderla, y asimilarla a través del raciocinio, para generar, en el momento en el que lo requiera, la guía de trabajo necesaria para obtener un buen proyecto, no teniendo que preocuparse por la falta de

memoria que le pueda acontecer y entendiendo claramente lo que busca y lo que puede obtener para validar su trabajo.

No me es desconocido que hay muchas propuestas, e, inclusive, muchas de ellas sirvieron de sustento a mis razonamientos, lo cual agradezco, sin embargo, no quiero desechar la posibilidad de compartir ésta que es mi experiencia, por si a alguien en algún momento, le es útil, con el convencimiento de que es mejor un método, y si es “racional” con mayor razón, que ningún método, que deja tanto al alumno, como al maestro, en el oscuro mundo de la improvisación.

Es, asimismo, sabido que la enseñanza del diseño arquitectónico ha sido diferente en las diversas épocas; por citar un ejemplo tenemos a los grandes maestros como Miguel Ángel, que tenían discípulos que trabajaban con ellos en lo que ahora podríamos llamar el “aprender haciendo” y que resultaban excelentes como aquél, puesto que discípulo significa exactamente eso, seguir los pasos de su maestro.

Esto me ha llevado a pensar que ese trato interpersonal entre discípulo y maestro conllevaba algo más que transmisión de conocimientos, a saber, el desarrollo integral del aprendiz. Esto inclusive era parte del tipo de aprendizaje que se usaba en la Academia de San Carlos, en la cual, aunque la enseñanza ya se había institucionalizado, seguía teniendo el trato de maestro-discípulo, de tutor-pupilo y la formación de los profesionistas era global en la mayoría de los casos; con ello quiero decir que los arquitectos que resultaban de ese aprendizaje eran personas que se habían desarrollado en todos los sentidos, es decir, intelectual, emocional, sentimental, espiritual y físicamente.

En la época actual, en que las universidades sintieron la necesidad de cientificarse, para que el mundo validara la enseñanza en dichos centros, que de esa manera irían acorde con el progreso de la investigación y el conocimiento científicos a lo largo y ancho del mundo, la concepción de la materia a impartir se basó en lo que cada cual tenía de trasfondo científico, modificándose no sólo los métodos de enseñanza surgidos de una pedagogía y una psicología también científicas, sino también los programas y contenidos de las diferentes carreras universitarias, no nada más en el campo de la arquitectura, en la cual, cabe mencionar que ésta dejó de considerarse como una de las bellas artes, para definirse como “arte y ciencia estrechamente vinculados” resultando, por lo tanto, muy apropiado aplicar un método racional de diseño.

Sumado a ello nos encontramos en México, en la UNAM, con una universidad multitudinaria, en la que el trato personalizado con el alumno se encuentra cada vez más alejado de la realidad docente, convirtiéndose, entonces en una "quimérica" educación grupal, en la cual la mayor parte de las veces el alumno es un nombre en la lista al cual hay que ponerle una "calificación" en su trabajo o examen presentado, sin poder "darse el lujo" de establecer una relación personal con el estudiante, y ni siquiera una evaluación de su verdadero aprendizaje en la materia y, por lo tanto, mucho menos global como futuro arquitecto, que es lo que realmente los maestros estamos formando.

Todo ello ha provocado que se utilicen algunas veces métodos de enseñanza referidos al mero aprendizaje por la memoria, o bien a que se lleve de la mano al alumno a través de los ejercicios, haciéndolo cumplir con etapas que conllevan una calificación, sin tomarse el tiempo para darse cuenta si el alumno ya comprendió el problema en su cabalidad y ya no va a tener dudas para su solución. Suele suceder en esta época de Internet, que los alumnos obtienen de los diferentes sitios su información y la imprimen, las más de las veces sin leerla. De este modo obtienen buenas calificaciones parciales, sin haber poblado su mente de ideas y conocimientos aplicables al tema.

Eventualmente se les lleva al raciocinio, considerando que el ser humano es un ente que sólo aprende por el intelecto, cuando en realidad los modernos estudios de psicología, biología, etc., han demostrado que el ser humano aprende también con sus emociones, sentimientos, sentidos, etc., es decir, aprende con cuerpo y alma, que son un sistema integral, inseparable e indestructible.

Ese ser indestructible e inseparable es el que el maestro universitario tiene en sus manos y, que además está aún en proceso de formación. Cuando anteriormente mencionaba que hay que cuidar el no caer en una enseñanza a ciegas y que los maestros tienen la responsabilidad de ir más allá del consejo, asesoría, corrección y calificación, para formar al profesional integral, lo que se infiere de ello es que los maestros tenemos la obligación de trabajar con los más actualizados conocimientos acerca de la psicología, pedagogía, biología y medicina que nos puedan llevar a esa formación íntegra del educando. Lógicamente de ahí se infiere que el profesional de la enseñanza debe también haberse desarrollado integralmente, amando este trabajo, con todos los compromisos que esto conlleva.

En el texto que presento a continuación, se sigue el orden que utilizo para el aprendizaje del alumno, permitiendo de esta manera mostrar la experiencia didáctica obtenida a través de los años. Por ello, la secuencia de los capítulos se estructura respecto a la seriación de los conceptos que se requiere enseñar al alumnado, para que, a base de razonamiento pueda obtener la metodología necesaria para obtener proyectos arquitectónicos óptimos.

Para aportar mi propuesta que lleve a la consecución de ese objetivo final, este trabajo lleva, entonces, a un recorrido que parte de la Hipótesis Teórica de la Arquitectura en la que creo y pasa por los conceptos de conocimiento y pensamiento existentes, se adentra en el campo del trabajo científico, analizando sus métodos y técnicas de investigación, para, a través del estudio del Programa Arquitectónico de Villagrán, obtener una metodología de diseño arquitectónico que, obviamente con bases científicas, le dé al proyectista la posibilidad de obtener como respuesta un proyecto arquitectónico óptimo; para, por último, mencionar conceptos básicos del tipo de enseñanza que creo y he comprobado que es verdaderamente útil.

Por ello, la estructura de la tesis es la siguiente:

- La *Introducción*, en la cual describo mis experiencias como docente, las cuales me llevaron a estudiar y prepararme para poder llevar al alumno al campo del pensamiento correcto para obtener proyectos arquitectónicos idóneos, a través de la aplicación de un método que debe basarse en el método de la ciencia para hallar la verdad.
- El *Capítulo I* contiene las *Bases Científicas* que van a permitir generar una Metodología de Diseño Arquitectónico e incluye los siguientes temas:
  - 1.- *Hipótesis Teórica*, en la que hablo de la Arquitectura que se debe buscar.
  - 2.- *Conocimiento y Pensamiento*, que ubican al proyectista en el campo del conocimiento y del pensamiento, en el que debe trabajar para hacerlo adecuadamente.
  - 3.- *La Ciencia*, en donde describo todos los conceptos de la filosofía científica, aplicables a la Arquitectura, así como la hipotética ubicación de la Arquitectura en el tipo de ciencia cuyas características deben regir al proceso de diseño ideal.

- 4.- *El Método Científico*, tema en el que se estudia al método como posible base para la generación de una metodología. Estudio sus pasos y posibles aplicaciones.
- 5.- *Técnicas de Investigación*, que presento aquí como aquellas que auxilian al método científico para plantear desde el problema, hasta las hipótesis.
- El *Capítulo II* contiene el desarrollo de la Metodología de Diseño. Los temas son:
    - 1.- *El método Científico aplicado al problema de Diseño Arquitectónico*. En este tema muestro la relación que encuentro entre los procesos del Método Científico y de las Técnicas de Investigación y menciono las características básicas que debe tener el planteamiento correcto de un problema, lo cual abre la puerta para el estudio del verdadero Programa Arquitectónico como yo lo entiendo.
    - 2.- *El Programa Arquitectónico de Villagrán. Una Aplicación*. El primer punto que toco es que existen tres condicionantes que rigen a toda obra arquitectónica, que sólo al considerarlas permiten definir claramente el problema arquitectónico que se va a estudiar, para seguidamente clasificar, como lo hacía José Villagrán García, el Programa Arquitectónico en tres, según la esfera de injerencia en el proyecto.
    - 3.- *Metodología de Diseño Arquitectónico*. Este tema es por demás importante puesto que en él se genera la Metodología de Diseño a partir de los procesos del Método Científico y de las Técnicas de Investigación, así como de la consideración de todos los elementos que forman parte de los tres Programas Arquitectónicos que definen a una obra de Arquitectura.
  - El *Capítulo III Aplicación de la Metodología*, contiene la aplicación directa de la metodología obtenida, a casos reales, según se describe en los temas que lo forman:
    - 1.- *Opciones de aplicación*, en el que se detallan algunas posibles opciones para elegir la secuencia en el trabajo.
    - 2.- *Primera Etapa: Elección del Sistema Edificio a desarrollar*. En esta primera etapa se desglosa lo que el alumno tiene que investigar cuando tiene que decidir que tipo de edificio va a proyectar, por ejemplo al desarrollar su propuesta de tesis de titulación.
    - 3.- *Segunda Etapa: Metodología de Diseño Arquitectónico aplicada al Sistema*

*Edificio.* Esta etapa es general para todos, en la que se desglosan tanto los pasos que hay que seguir, como todos los elementos de los diferentes programas arquitectónicos que hay que determinar, hasta llegar a la conclusión final que dará forma al Proyecto Arquitectónico.

- Las *Conclusiones* describen someramente lo que he logrado en la aplicación de estos conceptos en clase, cómo he podido lograr llegar al alumno, para en verdad enseñarle y qué espero a futuro.

**... el hombre que en cualquier campo sabe infundir en los demás el fervor que a él mismo le anima, llega a ser un gran guía de hombres.** Bruce Bliven refiriéndose a Fremont Older, ambos periodistas.

# **CAPÍTULO I**

## **BASES CIENTÍFICAS**

# TEMA 1

## HIPÓTESIS TEÓRICA

Es verdaderamente sorprendente la observación de los prodigios de la creación, de la naturaleza. Uno puede recurrir a enciclopedias o a libros especializados para buscar información sobre “palmeras”, por ejemplo, para darse cuenta de que existe gran variedad de ellas, entre las que se encuentran las palmeras cocoteras con características muy diferentes a las de las palmeras datileras. Las unas crecen en climas tropicales, en las costas, muy cerca de los grandes cuerpos de agua, con troncos muy esbeltos que les permiten una gran flexibilidad para soportar los fuertes vientos costeros y los frutos que producen son cocos, con gran cantidad de agua y carne, mientras que las otras crecen en climas desérticos, en los oasis, con troncos más macizos y produciendo como frutos sin agua, los dátiles, que contienen una gran cantidad de nutrientes tan necesarios para que el ser humano resista ese clima. Ninguna de las dos podría vivir en el suelo de la otra; cada una corresponde a un clima, a un medio ambiente específico, y sin él moriría.

Así como ello, en ejemplos realmente simples, podemos observar cómo un iglú sólo puede construirse con bloques de hielo, en sitios con nieves eternas y representa una solución idónea, que no puede transportarse a una costa tropical, en la que las enramadas hechas con varas y hojas de palmera, y con hamacas por cama, representan, a su vez, la solución ideal para esos sitios, solución que tampoco podría transportarse a Groenlandia, por ejemplo, aunque haya costas.

Por todo ello, la hipótesis que se plantea en el presente trabajo se basa en que todas las obras de arquitectura que han sido registradas en los anales de la historia como trascendentales, corresponden totalmente “al suelo que las sustenta”. Es decir, las Pirámides de Egipto sólo pudieron nacer allí, en esa cultura, con esas costumbres e idiosincrasia, con esas características socio-económicas, con ese clima, etc., así como las de las culturas prehispánicas sólo pudieron surgir en América, con características tan diferentes en todos los aspectos; no podríamos imaginar a Tikal o a Machu Pichu ubicados en Egipto, así como tampoco podríamos imaginar la Torre de Londres en Bali, o los Jardines Colgantes de Babilonia en Japón. O sea, que así como todo lo anteriormente

planteado es fácilmente comprobable, así igualmente lo deberían ser nuestras nuevas obras de arquitectura, para no seguir cayendo en el caos actual, con arquitectura sin identidad, pero, eso sí, muy moderna. Necesitan que sea comprobable su adaptación al clima, a la sociedad que las genera, con sus propias concepciones de arte, con sus costumbres, con su economía, en un medio urbano específico, con su función particular, la tecnología útil para ese problema específico, etc.

En síntesis, requieren de un proceso científico, tanto para la recopilación de datos, como para la obtención de una solución que resulte idónea para los problemas de hábitat del ser humano actual.

Para un alumno, y también para un arquitecto, representa una gran dificultad sentarse a resolver un problema arquitectónico desconociendo todos los elementos que debe manejar y cómo los debe hacer interactuar para encontrar una solución y también se halla incapacitado para reconocerla como la óptima, cuando la encuentra.

Todo lo anterior lleva a ubicar este trabajo en el campo del conocimiento y del pensamiento sistemático, científico, como veremos más adelante, y que permite, por lo tanto, generar una Metodología de Diseño Arquitectónico en el seno de la ciencia, con sus métodos, teorías, etc.

Estudiemos, pues, a la ciencia, adentrémonos un poco en ella, para que, a partir de ella, generemos una Metodología que, bien comprendida, nos ayude a enseñar y a aprender a proyectar.

Para ello, el siguiente tema a tratar lleva al estudiante a ubicarse en el campo del conocimiento y del pensamiento adecuados para el trabajo racional.

## **LA LECCIÓN DEL MEJOR DISEÑADOR**

### **EL SUELO QUE SUSTENTA**

#### **Palmera Tropical**



#### **Palmera Menorquina**

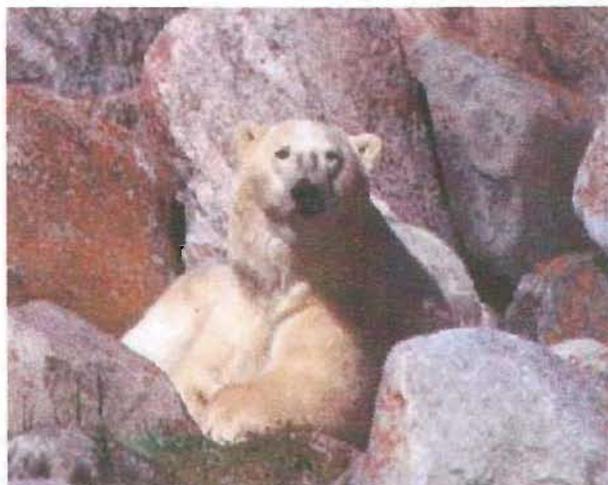


**EL SUELO QUE SUSTENTA  
LA FAUNA**

**Pelícano**



**Oso Polar**



## CONSTRUCCIÓN CON MATERIALES DE LA ZONA

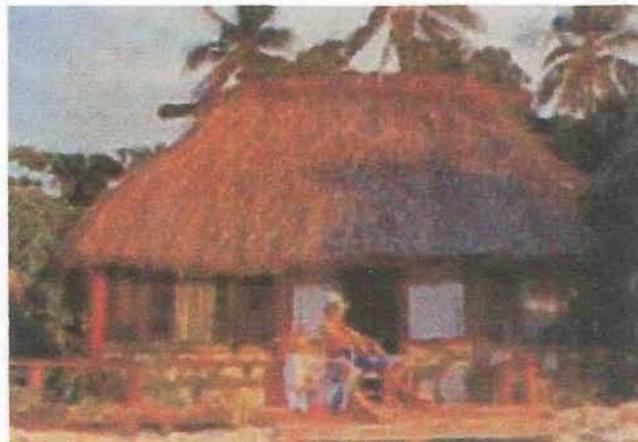
### Iglú



Construido con bloques de hielo.

### Palapa

#### Casa en Jamaica



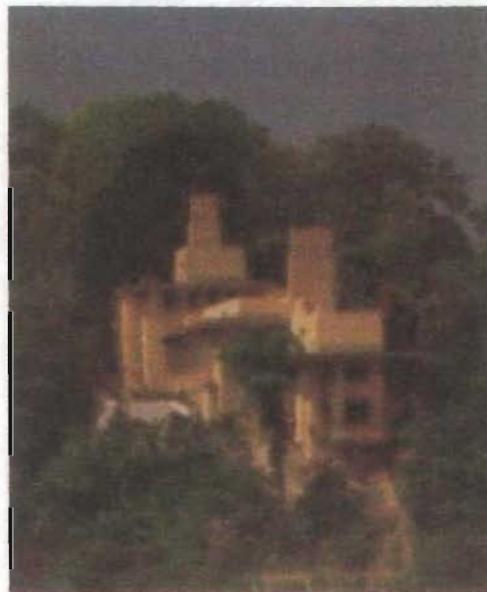
Construida con hojas de palmera

**MEDIO HUMANO COMO  
CONDICIONANTE DE LA ARQUITECTURA**

**Pagoda Japonesa**



**Casa Japonesa de Frank Lloyd Wright**

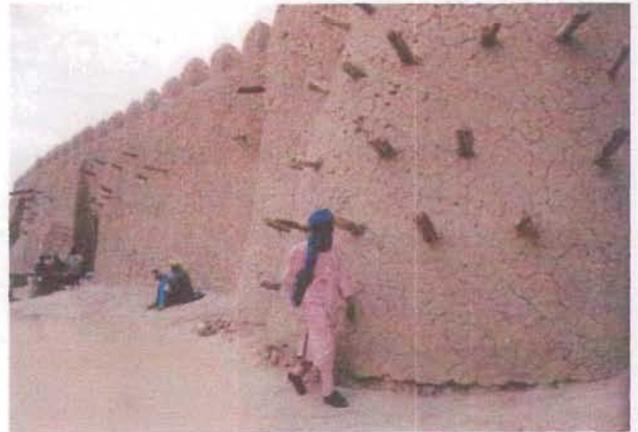


## UBICACIÓN EN EL MEDIO CLIMÁTICO Y HUMANO CON ADECUACIÓN AL PAISAJE NATURAL

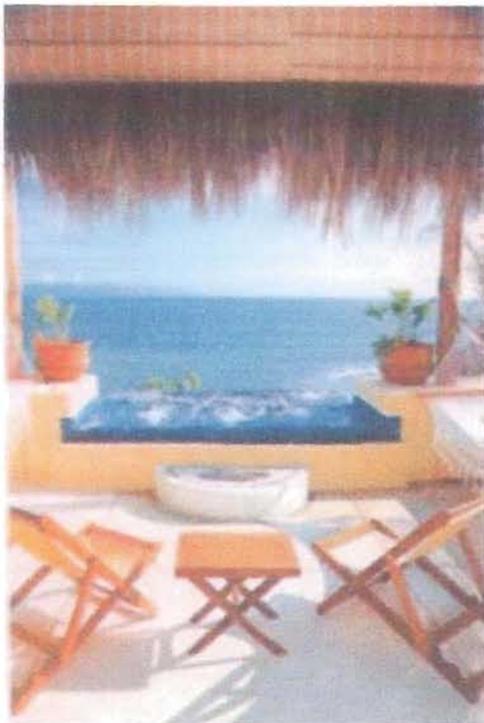
**Casa Touareg**



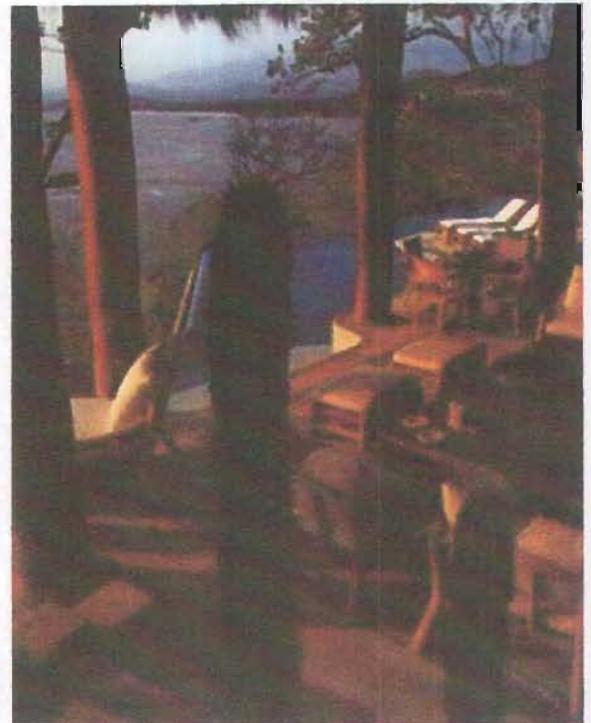
**Mezquita en Timbuctú**



**Casa en Acapulco**

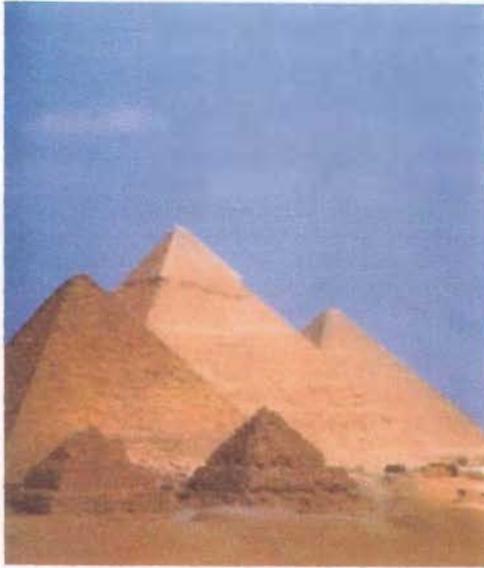


**Casa en Ixtapa**

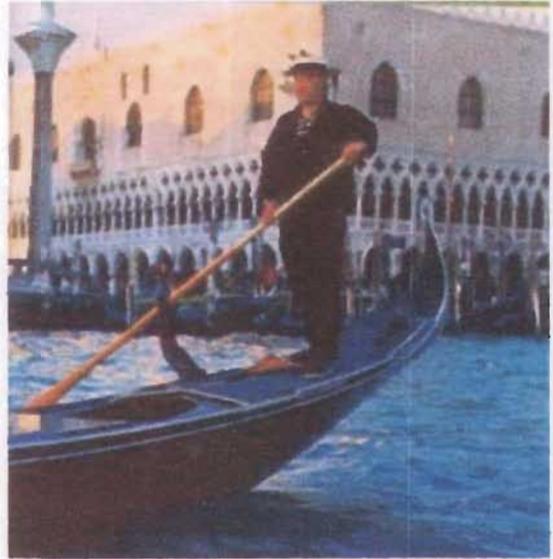


## ARQUITECTURA CON IDENTIDAD

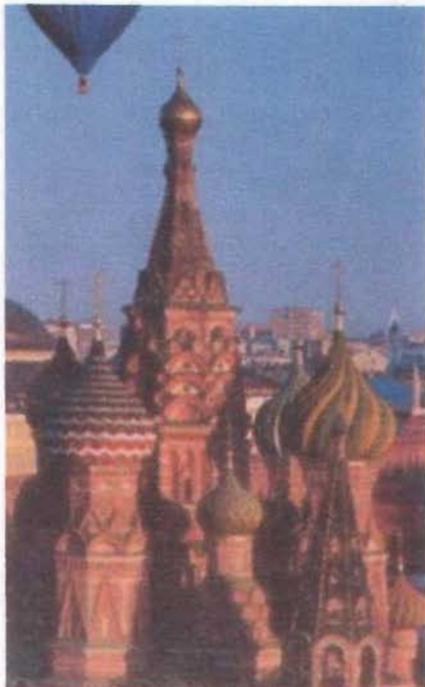
**Pirámides de Egipto**



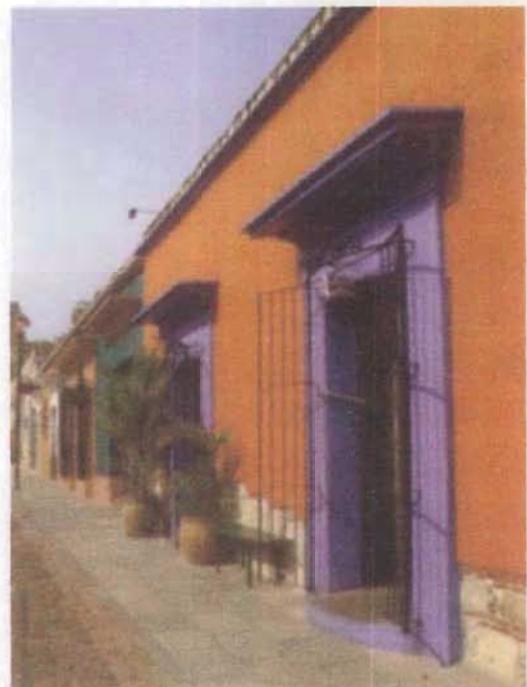
**Venecia**



**Moscú**



**Oaxaca**



## TECNOLOGÍA CON IDENTIDAD

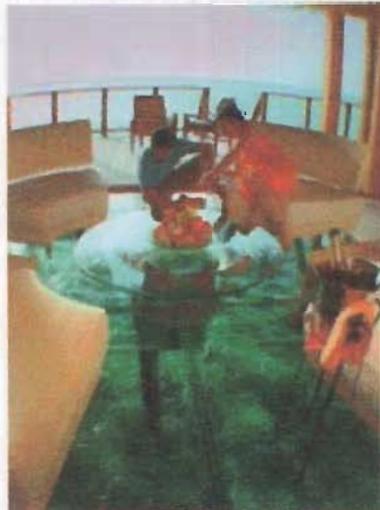
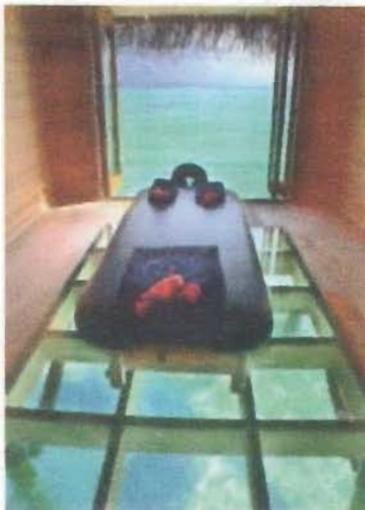
Pagoda china



Torres gemelas de Petronas



Casa Tropical



**TECNOLOGÍA CON ADECUACIÓN AL CLIMA  
PERO SIN IDENTIDAD**



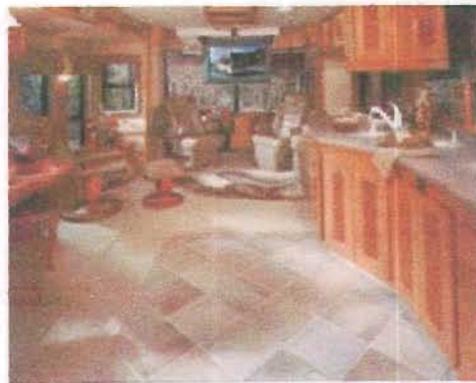
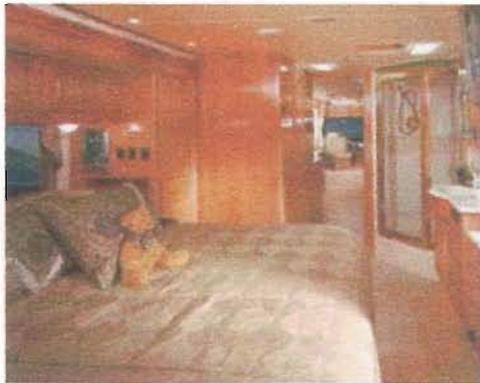
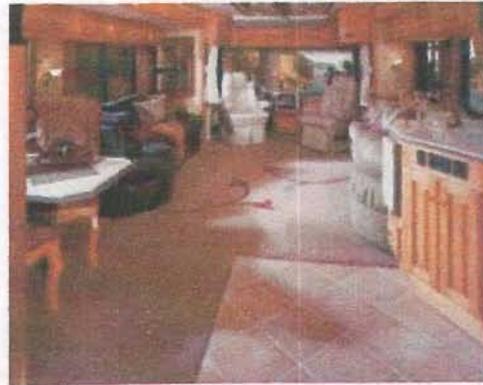
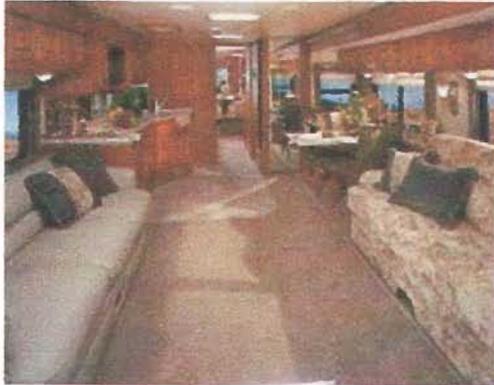
**Casa en Acapulco**



**TECNOLOGÍA GLOBAL  
Muebles Sanitarios de Vanguardia**



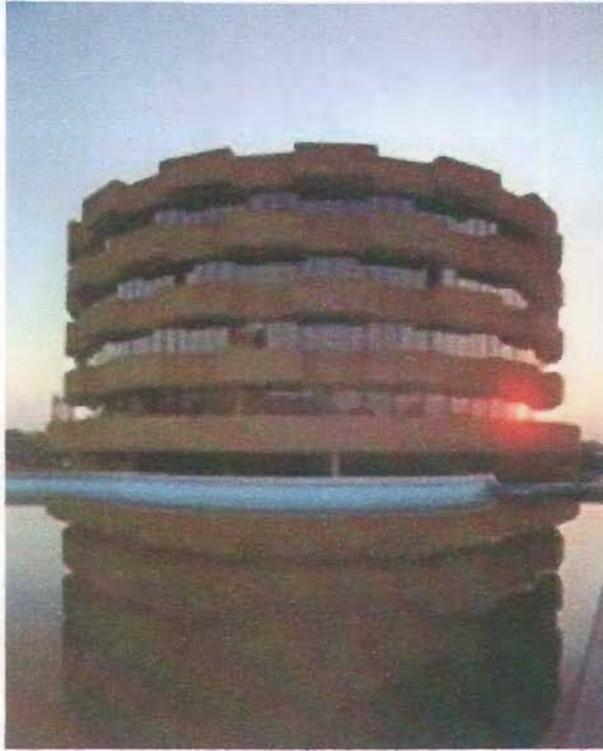
## ALTA TECNOLOGÍA EN EL MANEJO OPTIMO DEL ESPACIO CONTENIDO



## EL ESPACIO CONTINENTE UNA SORPRESA



## MANEJO DEL COLOR



**Consejo Nacional de Salud Mental**



■ **ARQUITECTURAS** Los edificios muestran los distintos estilos arquitectónicos de periodo obregonista, en el caso que va del Monumento a Álvaro Obregón a la Ciudad Universitaria

# 'Vive el DF un caos urbano'

Estudiantes de la maestría en arquitectura de la UNAM sostienen en un libro electrónico que la disposición de las construcciones en la ciudad refleja a una sociedad fragmentada

**Wigot Angel Kaholán**  
C ontra por la pérdida de los valores de las construcciones de época obregonista, un grupo de estudiantes de la maestría en arquitectura de la UNAM sostiene en un libro electrónico que la disposición de las construcciones en la ciudad refleja a una sociedad fragmentada. El libro electrónico, que se llama 'Arquitecturas Autómatas', sostiene que la disposición de las construcciones en la ciudad refleja a una sociedad fragmentada. El libro electrónico, que se llama 'Arquitecturas Autómatas', sostiene que la disposición de las construcciones en la ciudad refleja a una sociedad fragmentada.



■ **ARQUITECTURAS AUTÓMATAS** No se trata de un libro que sólo muestre un caos que una arquitectura de edificios, es un libro que debe establecer relaciones entre sí y

¿HACIA DÓNDE VA NUESTRA ARQUITECTURA?

# TEMA 2

## CONOCIMIENTO Y PENSAMIENTO.

Todas las obras del hombre se basan en su capacidad de conocimiento y pensamiento, que lo distinguen de los animales y que le han permitido enseñorearse del mundo. Por ello se iniciará este trabajo estudiando las características del conocimiento y del pensamiento que le permiten desarrollar obras de arquitectura bellas y trascendentes.

### 2.1

#### DEFINICIONES

Se puede definir el **conocimiento** como: Acción de conocer.

( Sinónimos: saber, entendimiento, inteligencia, sabiduría. ) // Facultad de sentir.//  
Noción, idea, ciencia ( experiencia ). // Acto de tener la idea o la noción de una cosa.

Por esta definición podemos ver que el conocimiento no implica más acción que la de conocer algo, o como dice la segunda acepción, la acción de conocer algo con nuestros sentidos. Así, la expresión: Perdió el sentido, también se puede expresar como: Perdió el conocimiento.

Según el diccionario Pequeño Larousse Ilustrado: Pensar es "formar, ordenar y relacionar en la mente ideas y conceptos". También es "meditar, reflexionar". Por lo tanto, se puede definir al **pensamiento** como la Facultad de comparar, combinar y estudiar las ideas. También como el acto de dicha facultad del que resulta una idea. Asimismo, como una Reflexión.

Es a través del pensamiento como nosotros logramos estudiar y relacionar todos aquellos conocimientos que obtenemos, ya sea por medio de la información, de nuestros sentidos, o de la experiencia y de esa manera podemos ir formando en nuestra mente un acervo de conocimientos estructurados. Con ellos entendemos el mundo que nos rodea y, asimismo, podemos interactuar con él de una forma satisfactoria.

## 2.2

### TIPOS DE PENSAMIENTO

Estos conocimientos forman parte de un sistema integrado, pero, para su mejor comprensión pueden agruparse en tres grandes ramas, debido a que el pensamiento no trabaja siempre de manera semejante:

- a) Religioso.
- b) Empírico, Vulgar o Cotidiano.
- c) Científico.

#### **a) RELIGIOSO.**

Trata de explicar el mundo por medio de causas fuera del mismo, por ejemplo la creencia en Dios y su creación.

Este pensamiento no requiere de comprobación, ya que no es objetivo, sino que basta tener fe en lo que creemos. Se basa en una creencia y en una garantía sobrenatural que se ofrece al hombre y que va más allá de los límites de su capacidad.

Esta creencia puede ser a nivel individual o institucional.

Este conocimiento no tiene una relación directa con el proceso de diseño, sino como parte del ser humano "arquitecto" que trabaja con todos los niveles que integran su ser, y que son: el nivel físico-químico, el nivel biológico, el nivel social, el nivel psicológico, el nivel axiológico y el nivel espiritual, que lo conforman como ser humano integral.

#### **b) VULGAR, EMPÍRICO O COTIDIANO.**

El conocimiento empírico es aquel que se ha obtenido, según su nombre lo indica, a través de la experiencia cotidiana.

Es el conocimiento del mundo adoptado por la mayoría de los integrantes de un pueblo y ha sido transmitido por costumbres, tradiciones o herencia, de generación en generación. Está constituido por las tradiciones comunes que nacen y se conservan por

largo tiempo. No requiere de comprobación ya que es costurnbrista y común. Este conocimiento tampoco es objetivo.

Sin embargo, este tipo de conocimiento ha aportado a la arquitectura grandes conocimientos de la arquitectura vernácula, que nos hablan de las soluciones óptimas, en la mayor parte de los casos, a los problemas de los usuarios de los diferentes estados, regiones o países, que tienen determinadas formas de vida o patrones de conducta que se reflejan en sus construcciones y que aportan, además, soluciones, milenarias en algunos casos, a las condiciones del medio natural que les rodea.

Este tipo de conocimiento incluye también aquella parte proveniente de la práctica de un profesional, que no corresponde totalmente a los conocimientos adquiridos en el aula, sino al ejercicio o experimentación al tener que dar soluciones que corresponden a la realidad en la que se mueve y que, en combinación con la arquitectura vernácula, han contribuido a crear los grandes estilos arquitectónicos.

### **c) CIENTÍFICO.**

Es aquel que nos da la explicación del mundo, y de la realidad por medio de la búsqueda de las leyes de su funcionamiento.

Esta búsqueda se realiza a través de la ciencia y es el método científico el instrumento que nos conduce a ella, el cual busca la comprobación de los datos y, por lo tanto, la objetividad y que culmina en la construcción de leyes y teorías nuevas, que al ser confirmadas o verificadas, nos explican la realidad de una manera racional.

Este tipo de conocimiento nos aporta datos objetivos, comprobables, en lo que corresponde a aquella parte de la arquitectura que se puede considerar científica.

## **TEMA 3**

### **LA CIENCIA.**

El entender qué es la ciencia es trascendental para quien quiere que su trabajo de arquitecto tenga bases firmes y, así, lograr una arquitectura que sea comprobable como la naturaleza que nos rodea.

Uno de los textos sugeridos en el curso de Teoría del Diseño II, y que de hecho yo empleé, es: La ciencia, su método y su filosofía, de Mario Bunge, de Ed. Siglo XX, por su claridad y coincidencia con lo requerido en el curso, para explicar al alumno el concepto al que se necesita llegar, es decir, que la Arquitectura es arte y ciencia con todo lo que esto conlleva y que es comprobable.

## 3.1

### DEFINICIONES

Se puede definir a la ciencia como un **conjunto de conocimientos** fundados en estudios llevados a cabo por medio del método científico y que nos llevan al conocimiento de la **verdad**.

Si a la hora de analizar un problema arquitectónico lo hacemos por medio del método científico, lo que hacemos es acercar nuestras soluciones a la verdad, es decir a lo que sea útil para el usuario, así como sólido estructuralmente hablando. En el momento de la creación, que es lo que la arquitectura tiene de arte, el proyectista, teniendo fundamentos tan firmes, se acercará a la belleza, pues, en el peor de los casos debido a que no posea gran sensibilidad, llegará a obtener lo que de belleza tiene la verdad.

Asimismo, la ciencia nos lleva al descubrimiento de conceptos nuevos que fueron obtenidos por medio de procedimientos racionales; el método científico lleva, por lo tanto, un orden que permite establecer la coherencia, no sólo entre sus pasos, sino entre los conocimientos obtenidos y, por ende, nos lleva a la sistematización.

Así vemos que el **comportamiento del conocimiento racional o científico** respecto a sus conocimientos es el siguiente:

- a) La ciencia es un conjunto de conocimientos que se manifiestan en conceptos, juicios y razonamientos.
- b) Estos están ordenados conforme a reglas lógicas de forma que, invariablemente, al enlazarlos con coherencia nos conduzcan a conocimientos nuevos.
- c) Ese orden aplicado al conjunto de conocimientos forma una estructura de ideas o sistema. De esta manera vemos que la ciencia no es sólo la suma de conocimientos o

juicios, sino que si ellos no se hallan enlazados con coherencia, no se pueden obtener nuevas conclusiones.

d) Dicha coherencia da a la ciencia la categoría de pensamiento correcto.

Ya que se considera al método como un proceso, esto nos lleva a percatarnos que la investigación científica va paso a paso hasta llegar a la objetividad.

Cuando hablamos del **Programa Arquitectónico** y nos referimos a aquellas condiciones que rigen a una obra arquitectónica, hablamos de multitud de conceptos, datos, etc., que la están afectando y que, al igual que como la ciencia trabaja con sus conocimientos, así nosotros debemos de hacerlo con los conocimientos obtenidos acerca del problema, es decir, los debemos agrupar, interrelacionar y enlazarlos coherentemente, considerando que tanto la obra arquitectónica es un sistema en sí, como los medios humano, urbano y físico forman un sistema entrelazado en forma indestructible y el sistema arquitectónico igual se encuentra enclavado en este sistema mayor y, por lo tanto, es interdependiente con él.

Esta forma de manejar los conocimientos en la **ciencia** nos permite distinguir **cuatro características** que establecen la diferencia entre el conocimiento científico y el conocimiento cotidiano:

- 1) Debido a que el conocimiento y el pensamiento científicos trabajan con el método científico, el cual exige la comprobación de sus hipótesis, entonces se puede decir que los conocimientos adquiridos mediante esta aplicación concuerdan absolutamente con la realidad y, por lo tanto, los conceptos, los juicios y los razonamientos obtenidos, verdaderamente representan al objeto que se estudió.
- 2) Todos los conocimientos que han sido obtenidos por dicho método científico han sido verificados y comprobados a tal grado que pueden recibir el calificativo de conocimiento verdadero.
- 3) Estos conocimientos adquiridos en la elaboración de las leyes, teorías y modelos, y que, por lo tanto, han sido verificados pueden ser aceptados por cualquiera, puesto que son independientes de los gustos, los sentimientos, y las inclinaciones que pueda tener el sujeto que las conozca.
- 4) Dichos conocimientos pueden explicar satisfactoriamente al objeto de estudio, porque hablan de la verdad, es decir, de la realidad.

Aquí podemos observar que si nosotros trabajamos con procedimientos racionales, obviamente corresponderemos a un problema con obras arquitectónicas apegadas a la solución real del mismo, es decir, a la solución verdadera de la que se había hablado antes.

Por su parte, la definición que **Mario Bunge** da en su mismo libro, dice que la **ciencia** es un conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y por consiguiente falible.

Abundando en esta definición se puede decir que la ciencia ha usado **procedimientos racionales** en el momento de interrelacionar sus datos y después de la contrastación ha obtenido un conocimiento basado en la razón. Asimismo, la arquitectura en su procedimiento de diseño racional puede obtener datos que no son subjetivos, y que le permitirán obtener un proyecto surgido de la razón. Es decir, que la arquitectura, en su proceso de diseño, no recibe los datos de clima, o usuario, o sistemas constructivos, sin analizarlos, criticarlos, relacionarlos entre sí y obtener conclusiones arquitectónicas.

También habla de que su conocimiento es **sistemático**, que en este caso se puede usar en sus dos acepciones: sistema, como procedimiento o método, es decir, que se ha obtenido a través de la aplicación del método científico; pero también que ha interrelacionado de tal forma sus ideas y conceptos, que hace que interactúen formando una estructura, es decir, un sistema, que ya hemos definido como indestructible. Aplicándolo a la arquitectura se puede decir que para que obtengamos resultados racionales lo que debemos hacer es seguir un método de diseño que nos permita no perdernos en la investigación, no olvidar datos importantes y que igualmente nos lleve a analizar los conceptos y a establecer relaciones entre ellos de modo que formen un sistema íntegro. Así tenemos, por ejemplo, el hecho de que a través de una metodología de diseño podemos obtener los datos del medio ambiente físico, urbano y humano en el que va a estar ubicado el edificio, así como los datos del usuario y terreno específicos y analizarlos y relacionarlos de tal forma que el sistema edificio resultante sea parte integrante del sistema mayor que es el medio de ubicación de tal forma que ese edificio sólo pueda estar ubicado ahí y en esa época, como por ejemplo el Centro Ceremonial de Tikal o las pagodas japonesas, etc., que además de corresponder de forma unívoca a su ubicación, lo hacen también con su usuario y su forma de vida.

También habla de que es **exacto** el conocimiento de la ciencia, y entendemos por exacto a lo justo, que es conforme a la regla y a la verdad, hecho que ya se ha mencionado con anterioridad. Por ello, el resultado que obtengamos en la arquitectura, tras aplicar el método científico se podrá considerar como exacto, es decir, correspondiente a la verdad arquitectónica tan buscada tanto por el usuario, como por el propio creador de la obra.

Respecto a que es un conocimiento **verificable**, esto no es otra cosa que el cumplimiento de un paso ineludible del método científico que es la comprobación de las hipótesis planteadas y que es necesario en la arquitectura en la cual, de hecho, cada solución a cada problema no es repetible en otro caso, aunque sea muy semejante, porque nunca hay una similitud total de medios, terrenos o usuarios.

Aunado a la condición de verificable, la ciencia, según el autor, es **falible**. Realmente puede sorprendernos el hecho de considerarla falible, si se acaba de mencionar que es exacta y verificable. Pero esto es coherente porque todo está en continuo movimiento, el universo, el conocimiento y, por lo tanto, el progreso del hombre, la tecnología que avanza y permite nuevos instrumentos de comprobación, como por ejemplo potentes lentes para estudiar lo macro y lo micro, etc.

## 3.2

### FUNCIÓN DE LA CIENCIA

Es por ese constante cambio que la **función explicativa y predictiva** de la ciencia se realiza en el **seno de las teorías**. Estas teorías no las va a aceptar como última conclusión sino que las va a tomar como nuevos datos que nacen a partir de ellas para concebir nuevas hipótesis que a su vez al ser verificadas se sintetizan en nuevas teorías. Asimismo en la arquitectura sucede lo mismo, puesto que no existe la posibilidad de pensar que haya un total estancamiento por ejemplo en la tecnología de la construcción, o considerar que no existen cambios en el clima, o bien en la idiosincrasia tanto de un pueblo, como de un usuario particular, etc. Por ello la arquitectura nos impone constantes retos para dar soluciones a problemas que sean inclusive de nuestra especialidad.

Por otro lado nos dice también el autor mencionado que es por medio de la investigación científica que el hombre ha alcanzado una reconstrucción conceptual del mundo que es cada vez más amplia, profunda y exacta. Mientras los animales inferiores sólo están en el mundo, el hombre, por el contrario, trata de entenderlo y basándose en su inteligencia imperfecta, trata de hacer al mundo perfectible e intenta enseñorearse de él para hacerlo más confortable.

Este concepto no ha quedado descartado en la arquitectura, en la cual la búsqueda es exactamente la construcción de la morada integral del hombre, considerándola, obviamente, como una protección del medio que lo rodea, pero permitiendo que interactúe con él en situaciones de confort y de dominio de la situación que evite que se sienta agredido y vulnerable.

La ciencia se dedica a la elaboración de conceptos más específicos que las ideas que son comunes en nuestro conocimiento cotidiano y establece relaciones concretas entre una serie de hechos o fenómenos.

Este proceso de formación de conceptos rebasa la simple aprehensión sensorial de la realidad y el trabajo del pensamiento cotidiano, obteniéndose como resultado del pensamiento racional. La ciencia es, por lo tanto, un esfuerzo de abstracción del pensamiento que permite formar conceptos que reflejen la riqueza de divisiones, interacciones y dependencias entre las partes constitutivas de los objetos estudiados y así, de esta manera, el hombre ha alcanzado una reconstrucción conceptual del mundo que es cada vez más amplia, profunda y exacta.

La ciencia como actividad de investigación, y por mera curiosidad, trata de entender al mundo, pero no sólo para ello, sino que al mismo tiempo ese conocimiento le permita enseñorearse de él para hacerlo más confortable, mejorando nuestro medio artificial y natural, aplicando los conocimientos científicos a la invención y manufactura de bienes materiales y culturales, convirtiéndose entonces en tecnología. Dentro de este campo de invención, desde luego, de halla la arquitectura, que utiliza todos esos avances para crear los espacios adecuados para el desarrollo de las actividades del hombre.

El **carácter estructurador** de la ciencia surge de la concatenación de estos conceptos en una teoría. La ciencia tiende a conectar con coherencia todos sus

conocimientos, lo cual sólo es posible lograr cuando las relaciones entre elementos no cambian y, además, son constantes y están comprobadas, ya que la ciencia no acepta conocimientos sin verificarlos, dado que una de sus principales características es la **objetividad**, lo cual sólo se logra cuando es un reflejo de la realidad.

La ciencia se ocupa de las relaciones constantes e invariables de los hechos y las llama **leyes**. Cuando existe una relación constante se considera lo permanente de ella independientemente de los cambios que pueda sufrir la estructura de los elementos que la conforman. Por ello la arquitectura igualmente busca métodos que le permitan lograr esa comprobación de sus hipótesis y que, asimismo, le permitan encontrar esa estructura del sistema que le da la posibilidad de entender al problema arquitectónico en toda su cabalidad, conociendo por ejemplo la relación que puede existir entre una condición del medio físico y un tipo de techumbre adecuada a él, pero que además vaya acorde con lo que el usuario quiere respecto a su casa, considerando también que este hecho se halla vinculado con los gustos, costumbres y tradiciones de la sociedad en la cual se están moviendo y por si fuera poco, además, indispensablemente relacionado con la tecnología de la zona y la economía global que permite la producción e industrialización de los materiales que se desea emplear.

Los datos, los problemas, las hipótesis y las leyes sueltas no constituyen una ciencia, por lo que deducimos que una investigación llega a ser científica cuando con todos ellos se han construido **teorías**, lo cual es la culminación de la investigación científica.

La observación y la experimentación se realizan no sólo para recoger información y producir hipótesis, sino que una vez sometidos a contrastación se conozca su dominio de validez.

Por ello, si hablamos de alguno de los hechos mencionados en el ejemplo del párrafo anterior como un hecho aislado para poder resolver un problema arquitectónico, entonces no estamos actuando con el rigor del pensamiento científico que nos puede llevar a esa objetividad y a la consecución de un sistema arquitectónico que sea idóneo, que pueda considerarse como la solución óptima, y que, una vez construido y habitado se pueda confirmar la hipótesis arquitectónica planteada.

### 3.3

## CLASIFICACIÓN DE LAS CIENCIAS

Según aparece en diversos textos que estudian a la ciencia, no toda la investigación científica procura el conocimiento objetivo, de donde, para facilitar la ubicación de una metodología de diseño en el campo de la ciencia, puede ser clasificada en dos grandes ramas:

1.- Las ciencias **formales**.

2.- Las ciencias **factuales**.

1.- Las **ciencias formales** son racionales y sistemáticas, ideales, abstractas y no objetivas, es decir que no dan información acerca de la realidad, puesto que no se ocupan de los hechos, sino que crean sus propios campos de estudio y sus propias herramientas, tanto de investigación, como de comprobación. Por ello se puede considerar como ciencias formales a la lógica formal y a las matemáticas. Como sabemos, tanto las matemáticas, como la lógica tratan de entes ideales que sólo existen en la mente humana.

Estas dos ciencias formales se ocupan de investigar entes ideales y establecer relaciones entre ellos y reciben este nombre porque sus objetos no son cosas ni procesos, sino simplemente abstracciones o formas, las cuales cuentan con un surtido muy limitado de contenido fáctico y empírico.

Aunque estas ciencias trabajan con abstracción de objetos reales, su trabajo, sin embargo, sí puede satisfacer las necesidades de naturistas, sociólogos o tecnólogos.

Resumiendo, las ciencias formales no requieren de la experimentación ni para conocer el objeto ni para convalidar sus fórmulas.

2.- Las **ciencias fácticas o factuales** se ocupan de estudiar los hechos y las relaciones entre ellos. No emplean símbolos vacíos como las matemáticas, sino interpretados o aplicados. Requieren además de la racionalidad, es decir, de enlazar con coherencia todos sus datos y conocimientos, estructurándolos y relacionándolos. El contenido de estas ciencias son los hechos. Si estos hechos son sociales, los estudiarán las ciencias tales como la sociología, la economía, la política, la antropología y el derecho. Si los

hechos estudiados son naturales, los estudiarán las ciencias tales como la física, la química y la biología.

Como **conclusión**, las ciencias se clasifican en formales y factuales dependiendo de que sus contenidos sean formas ideales o hechos. Lo que debemos advertir es que toda ciencia requiere una estructuración de sus conocimientos, relacionarlos entre sí y adquirir una forma, lo cual permite constituir un sistema.

A partir de esta clasificación de las ciencias se puede decir que en la metodología de diseño arquitectónico los conocimientos que se adquieren y sus conclusiones, hasta el instante mismo de la creación de la obra arquitectónica son hechos y nada de ello pertenece sólo al campo de la mente humana, como lo pueden ser los entes matemáticos. Son hechos, y, además, comprobables. Es por eso que, en adelante, nos enfocaremos a estudiar las ciencias factuales, o fácticas, y sus características, que nos van a permitir comprender, claramente, el hecho arquitectónico.

### 3.4

## CARACTERÍSTICAS DE LAS CIENCIAS FACTUALES

Mario Bunge, en el libro antes citado, enumera y describe las principales **características de las ciencias fácticas** de la siguiente manera:

1.- El conocimiento científico es **factual** porque parte de los hechos los respeta hasta cierto punto, para poder manipularlos en sus experimentaciones y siempre vuelve a ellos; los describe tal como son, independientemente de que ellos pudieran contar su valor emocional o comercial, es decir, establece los hechos con curiosidad impersonal y desconfianza de la opinión prevaleciente y de la sensibilidad a la novedad. Los enunciados fácticos confirmados se llaman usualmente datos empíricos ya que, además de ser resultado de la experiencia, son, a su vez, materia prima para la elaboración de nuevas investigaciones y nuevas teorías.

En esto podemos notar que la arquitectura cumple con ser factual, tanto porque corresponde a hechos, como porque hay elementos de ella que ya han sido comprobados, además de que siempre está en continua búsqueda de nuevas teorías aplicables a la época.

2.- El conocimiento científico **trasciende** los hechos, descarta hechos, produciendo nuevos y los explica. Mientras el sentido común ve los hechos sin correlacionarlos o tratar de explicarlos, la investigación científica, por su parte, no sólo se limita a observarlos, sino que los científicos profundizan en la realidad a fin de ir más allá de las experiencias, controlando los hechos en lo posible y reproduciéndolos. Los científicos usualmente no aceptan nuevos hechos a menos que puedan certificar de alguna manera su autenticidad. En resumen, no son los hechos en sí mismos los que importan, sino su elaboración teórica a partir de datos observables y comprobables y que son la principal fuente del descubrimiento de nuevos hechos.

De aquí que en la arquitectura, aunque una estructura esté completamente probada, siempre se pueden experimentar variantes que nos permitan la creación de nuevos tipos de espacio; y para ello podemos citar como ejemplo las losas de concreto armado que, al experimentar con ellas, se descubrió que se pueden lograr claros mayores con losas aligeradas, reticulares, o vigas pretensadas, o cascarones de concreto, etc. Asimismo, se experimentó con nuevos espacios que pudieran servir para las nuevas actividades del ser humano y novedosas formas de llevarlas a cabo; por ejemplo, después de la revolución industrial se requirió de espacios para las grandes fábricas, etc.

3.- La ciencia es **analítica**, ya que la investigación científica aborda los problemas circunscribiéndolos unos a otros, trata de descomponerlo todo en elementos. Trata de entender toda situación total en términos de sus componentes; pero no sólo intenta descubrir los elementos que componen una totalidad, sino además las interconexiones que explican su integración. La investigación comienza descomponiendo los objetos con el fin de descubrir el mecanismo interno que produce los fenómenos observados.

Cabe señalar que una obra arquitectónica no puede ser analizada como ente total, si no se entienden las condiciones, requerimientos, necesidades, etc. que le dieron ser; así, no podemos analizar el barroco de la Sierra Gorda de Querétaro, si no es partiendo del análisis de sus partes, a saber, su ubicación, el lenguaje que se quería usar para el usuario de la zona y, asimismo, el lenguaje artístico, expresión de sus creadores, los sistemas constructivos de la época, la forma de vida y los patrones de conducta, el clima, etc., elementos todos que nos permiten valorarlo en su esencia, diferente en sí a la del barroco español del que recibió influencia.

4.- La investigación científica es **especializada** como una consecuencia de su enfoque analítico. La aplicación del método científico depende del asunto del que se trate, existiendo entonces multiplicidad de técnicas y grados de desarrollo aunque no varíe el objetivo y el método.

Es decir, que podemos valernos del método científico para generar una metodología de diseño, pero, desde luego, adaptándola a la materia de estudio de que se trate, siendo evidente que no investigaremos igual las condiciones del clima, que las necesidades del usuario, lo cual no quiere decir que, en ambos, el objetivo no sea llegar a la verdad arquitectónica del problema en cuestión.

5.- El conocimiento científico es **claro y preciso**. Sus problemas, al ser estudiados, obtienen resultados claros, lo que no sucede en el conocimiento ordinario, el cual usualmente es vago e inexacto. Vemos entonces que la ciencia torna preciso lo que el sentido común conoce de manera nebulosa. La ciencia constituye una rebelión contra la vaguedad y la superficialidad procurando la precisión, es decir, intentando lograr la exactitud y aunque no está libre de error, posee una técnica para encontrarlos y puede, por lo tanto, sacar provecho de ellos; para la ciencia, por lo tanto, es muy importante entonces formularse los problemas de manera clara, definir sus conceptos y medir y registrar los fenómenos que le conciernen.

Es por ello que decimos que en el trabajo que se lleva a cabo en el proceso de diseño no podemos permitir que entre solamente el conocimiento cotidiano a resolver el problema, pues podríamos estar trabajando en la superficialidad, cometiendo errores, sin tener siquiera la posibilidad de descubrirlos y menos de enmendarlos.

6.- El conocimiento científico es **comunicable**, no es inefable sino expresable, no es privado sino público. El lenguaje científico es informativo y debe permitir la comunicabilidad, lo cual es posible gracias a la precisión y es, a su vez, una condición necesaria para la verificación de los datos empíricos y de las hipótesis científicas. Los científicos consideran el secreto, en materia científica, como enemigo del progreso de la ciencia, como originador del estancamiento en la cultura, en la tecnología y en la economía, así como una fuente de corrupción moral.

No podemos negar que, al igual que en la ciencia, nuestras investigaciones y conclusiones deben ser, además de exactas y precisas, totalmente legibles por otros de

modo que, tanto para realizar un proyecto cualquiera pueda opinar sobre la solución final, basado en esos datos, como que también cualquiera pueda **leer** en la obra arquitectónica todos aquellos elementos esenciales que le dieron ser. Así, por ejemplo, en el primer caso, una persona, o grupo, puede hacer la investigación de datos y, con ellos como base, abrir un concurso para la realización del proyecto. O, en el segundo caso, cualquiera podría descubrir en el edificio si éste es de oficinas públicas o privadas, ruso o japonés, del siglo XVIII o del siglo XX, etc.

7.- El conocimiento científico, de tipo factual, es **verificable**, es decir que debe aprobar el examen de la experiencia, sus suposiciones deben ser siempre puestas a prueba. La ciencia fáctica se considera empírica en el sentido de que cada comprobación de sus hipótesis involucra la experimentación. La verificabilidad es entonces la esencia del conocimiento científico, porque de no serlo no podría decirse que se alcanza un conocimiento objetivo.

La arquitectura no se escapa del examen de la experiencia, y así vemos que al paso del tiempo, el uso de los edificios nos habla de lo acertado de nuestras propuestas. Aquí se puede citar el caso de las personas que vivían en “La Candelaria de los Patos” y que, al plantearse el problema de la construcción del Conjunto Nonoalco Tlaltelolco se decidió reubicarlos en San Juan de Aragón, construyéndoles casas mínimas muy diferentes del modo de vida al cual ellos estaban acostumbrados, que era el “cuarto redondo”; ello tuvo como resultado, no sólo el abandono de esas viviendas, sino que además las destruyeron, previamente a abandonarlas. Pero, no sólo de esta manera experimentamos en el proceso de diseño, sino también en el momento de estar proyectando, si alguien nos sugiere un cambio para “ver qué pasa”, y lo hacemos, experimentamos, aunque sea tan sólo en el modelo, nuevas generaciones de espacios y nuevas envolventes.

8.- La investigación científica es **metódica**, es decir que no es errática sino planeada, de ahí que los investigadores no tantean en la obscuridad, sino que saben lo que buscan y, conocen y aplican los medios para encontrarlo. Todo trabajo de investigación se funda, además, en un conocimiento anterior y en particular, sobre conjeturas confirmadas. Con esto queremos decir que la investigación procede conforme a reglas y técnicas que son perfeccionadas continuamente.

De igual manera, cuando estamos proyectando, al hacer nuestras investigaciones sobre edificios semejantes y sus normas, nos basamos en datos ya confirmados en ocasiones anteriores por nosotros mismos, o por otros proyectistas y procedemos a confirmar o rectificar los datos, además de buscar las relaciones con los nuevos datos obtenidos del cliente, o del terreno o financiamiento específicos, logrando así, ordenada y metódicamente estructurar la esencia del futuro edificio.

**9.-** El conocimiento científico es **general**, es decir, que ubica los hechos singulares en pautas generales, los enunciados particulares en esquemas amplios. Esto no quiere decir que la ciencia ignore algo individual, sino solamente cuando este hecho está aislado, por lo tanto, cualquier dato empírico es mudo para el conocimiento científico hasta que lo convierte en parte de una estructura teórica.

Por ello también en la arquitectura no podemos proyectar solamente sabiendo el tipo de edificio que queremos proyectar y el sitio, pues como entes aislados no reportan los datos necesarios para el análisis y la estructuración de ellos en un sistema integral, en el que obviamente debemos saber quién es nuestro usuario, cuáles son sus patrones de conducta, en qué clima está, cuáles son las leyes que lo regulan y un sinnúmero más de elementos que conformarían el sistema edificio íntegro e individual, y que analizaremos más adelante.

**10.-** El conocimiento científico es **legal**, es decir, que busca leyes de la naturaleza y de la cultura y las aplica. El conocimiento científico inserta los hechos singulares en pautas generales llamadas leyes, ya sea que éstas sean naturales o sociales. La ciencia fáctica descubre las pautas regulares de la estructura y del proceso del ser y del devenir de los hechos enunciados en las leyes que no son otra cosa que hipótesis confirmadas.

Según mencionamos en el punto anterior, el hecho de que un edificio esté perfectamente estructurado como un sistema y que, posteriormente esté confirmado por el uso del usuario, satisfaciendo plenamente las condiciones que lo generaron, permite que dicha obra arquitectónica aporte datos confirmados que sirvan de base a futuros proyectos, y asimismo, permite que si analizamos varios edificios semejantes, de diferentes épocas podamos comprender los cambios que este tipo de edificio ha ido sufriendo al paso del tiempo y con los cambios que los usuarios han llevado a cabo en sus patrones de conducta y formas de vida, y también, entre otras cosas, los cambios que

han sufrido las sociedades que los generaron, tanto política, como económicamente. Pero, igualmente, podremos observar qué elementos permanecen inmutables en dichos edificios y que, en muchos casos, son los que les dan un carácter claramente diferenciado de otros.

**11.-** El conocimiento científico es **sistemático**, lo cual quiere decir, que la ciencia no es un agregado de informaciones inconexas, sino un sistema de ideas conectadas lógicamente entre sí.

Esto es la causa de que podamos considerar a las obras de arquitectura como un sistema, integrando en sí tanto los factores del destino del edificio, con su usuario específico, como los factores de ubicación, financiamiento y sistemas constructivos. Pero este edificio también forma parte de un sistema mayor que es el medio en donde se halla ubicado, y, por lo tanto, este edificio pasa a ser parte de la expresión de esa sociedad, por lo que hay que tener mucho cuidado en lo que queremos que este edificio exprese.

**12.-** La ciencia es **explicativa**, no se conforma con dar descripciones detalladas, sino que además de inquirir cómo son las cosas, procura responder por qué ocurren los hechos y cómo ocurren.

Cuando se hace un estudio de tipo científico del edificio que vamos a proyectar debemos comprender para qué son los datos que estamos obteniendo, porque suele suceder que nos llenamos de una infinidad de datos, que, o bien ignoramos para qué nos pueden servir, o bien olvidamos aplicarlos en el momento de la creación del proyecto.

**13.-** El conocimiento científico es, además, **predictivo**, es decir, que sobrepasa de los hechos a la experiencia para imaginar cómo puede haber sido el pasado y cómo puede ser el futuro. La predicción es la clave del control y aún de la modificación del curso de los acontecimientos. En contraste con las profecías, el conocimiento científico se funda en leyes e informaciones fidedignas relativas al estado actual o pasado de las cosas, es decir, se funda en leyes científicas.

Esta ha sido en realidad la causa de que un arquitecto deba conocer cuál y cómo ha sido la arquitectura de los siglos pasados, para que en base a ese conocimiento, como mencionábamos en el punto 10, podamos saber hacia dónde va nuestra arquitectura y cómo se puede controlar ese futuro, de forma que nos permita llegar a unas obras cada vez mejores, y no cada vez más deleznable.

14.- La ciencia es **abierto**, no reconoce barreras a priori que limiten el conocimiento. Cualquier conocimiento fáctico, sin embargo, si no es refutable en principio, entonces no pertenece al campo de estudio de la ciencia. Las nociones de nuestro medio natural, social o acerca del yo, no son finales, sino que siempre están en movimiento; todas son falibles, ya que siempre puede existir una nueva situación que ocasione que las ideas, aunque parezca que están firmemente establecidas, puedan resultar inadecuadas en algún sentido. Los modernos sistemas de conocimiento científico son como organismos en crecimiento que al estar vivos cambian sin pausa. Esto nos habla de que en la ciencia la corrección de errores es tan valiosa como el no cometerlos.

Esta es una característica de la ciencia que es realmente una causa importante de que en la arquitectura debamos hacer una investigación cuando vamos a empezar a proyectar, porque de no ser así seguiríamos proyectando casas tal vez como los aztecas, o como los españoles en la época de la Colonia, sin adaptarlas a los cambios sociales, económicos, etc., repitiendo sin sentido obras nuestras, o de otros países que nos lleven la delantera en algún tipo de soluciones, lo cual es un error muy grave en la arquitectura que trata de ser verdadera.

15.- La ciencia es **útil** porque busca la verdad; es **eficaz** porque provee las herramientas para el bienestar (aunque también para el mal) del hombre. El conocimiento ordinario normalmente logra resultados aplicables de inmediato, aunque esto no quiera decir que sea suficientemente verdadero y, por lo tanto, suficientemente eficaz.

El conocimiento adecuado de las cosas permite manipularlas con éxito, y por ello la ciencia, como es objetiva, logra sin proponérselo necesariamente, alcanzar resultados aplicables. La sociedad moderna valora la investigación porque ha aprendido que la **tecnología es mucho más que una ciencia aplicada**, en primer lugar porque tiene sus propios procedimientos investigativos, los cuáles están adaptados a circunstancias concretas, que distan de los casos puros que estudia la ciencia. En segundo lugar porque toda rama de la tecnología contiene un cúmulo de reglas empíricas descubiertas en muchos casos antes de los principios científicos en los que terminan por ser absorbidas. Por eso la tecnología muchas veces es fuente de conocimientos nuevos.

Todo avance tecnológico plantea problemas científicos cuya solución puede consistir en la invención de nuevas teorías y nuevas técnicas investigativas que permitan

el conocimiento y el dominio adecuado de un problema. Esto nos permite ver que por ello la **ciencia y la tecnología** constituyen un **ciclo de sistemas interactuantes** que se retroalimentan uno a otro y así podemos ver que el científico torna inteligible lo que hace el técnico y la tecnología a su vez provee a la ciencia de instrumentos y comprobaciones, y lo que es igualmente importante es que el técnico no cesa de formular preguntas al científico, añadiendo así un motor externo al motor interno del progreso científico.

La continuación de la civilización moderna depende en gran medida de este ciclo de conocimiento, es decir, la tecnología moderna se sustenta de la ciencia y la ciencia moderna depende a su vez del equipo y del estímulo que le provee una industria altamente tecnificada. En resumen, la ciencia es valiosa como herramienta para domar la naturaleza y remodelar la sociedad; es valiosa en sí misma como clave para la inteligencia del mundo y del yo, y es eficaz para el **enriquecimiento**, la **disciplina** y la **liberación de nuestra mente**.

Es un hecho que, tanto un **pensamiento y método científico**, como una **avanzada tecnología**, pueden **imprimir a la arquitectura un afán de progreso y darle los medios para lograrlo**, por ello es importante adentrarnos en ese mundo tan rico.

## TEMA 4

### MÉTODO CIENTÍFICO

Todas las ciencias siguen los pasos del método científico, en una u otra forma de aplicación, dependiendo de la materia de que se trate. Como hemos comentado antes, el método llega a conclusiones, las cuales constituyen sus teorías, pues están previamente comprobadas, pero cada una de éstas se convierte en nuevo objeto de estudio, ya que como hemos mencionado, todo está en continuo movimiento y cambio, por lo que el **método** es, en sí, **intrínsecamente progresivo** y, además, **auto-correctivo** ya que exige la continua comprobación de sus puntos de partida y sus hipótesis y considera todos sus resultados como fuente de nuevas preguntas.

## 4.1

### DEFINICIONES Y CONCEPTOS

En un sentido restringido, tenemos que el **método es un sistema de principios y normas de razonamiento que permiten establecer conclusiones en forma objetiva**, es decir que logran, por lo tanto, que ellas correspondan a la verdad.

Definiendo el método en su sentido más amplio, tenemos que es el **procedimiento que se sigue en las ciencias para hallar la verdad y enseñarla**.

Así llamamos, por ejemplo, método a los procedimientos de análisis, de síntesis y a la inferencia por analogía. Estos tres tipos de procedimientos racionales son utilizados por las ciencias formales, y las ciencias fácticas requieren, además, de procedimientos empíricos.

A continuación se describirán estos métodos:

El procedimiento de **análisis** nos permite estudiar un objeto descomponiéndolo en las partes que lo forman para estudiarlas separadamente. Podemos mencionar que el procedimiento de **inducción** coincide con el análisis, puesto que va de las partes al todo.

El procedimiento de **síntesis** nos permite dar sentido a los objetos estableciendo relaciones entre ellos, la cual nos permite agruparlos en unidades más complejas y podemos decir que coincide con la **deducción**, la cual consiste en el paso de lo universal a lo particular.

Cuando se ha mencionado anteriormente que se debe analizar el sistema arquitectónico como tal, como sistema, se está abriendo la posibilidad para que lo estudiemos por medio de estos dos procedimientos, pues será válido tanto verlo a través del desglose de sus partes, como formando parte de unidades o sistemas mayores.

La **inferencia por analogía** consiste en que a partir de la semejanza que tienen dos o más objetos en ciertos aspectos, se pueda establecer la comparación y, por lo tanto, se infiera la semejanza en otros aspectos desconocidos.

Este procedimiento nos permite obtener información relevante para poder desarrollar un proyecto y además descubrir aspectos que desconocemos de él, a base de inferirlos porque otro edificio semejante los consideró y resolvió en determinada forma.

La aplicación del método de la ciencia está condicionada al tema que se está estudiando, así como también a los conocimientos que se tienen del mismo, y así vemos que no se utiliza de igual manera para un problema de tipo histórico o social, que para uno enclavado en el campo de la biología o de la química.

La **filosofía científica**, en sus concepciones, acepta al método de la ciencia como aquél que nos permite:

- a) Plantear cuestiones significativas y no triviales.
- b) Probar respuestas en todos los campos especializados del conocimiento.

## 4.2

### MÉTODO CIENTÍFICO

Aunque el método científico consta de muchos pasos y hay muchas maneras de enunciarlos, vamos a considerar cuatro pasos generales que se dan en cualquier investigación científica:

- 1.- Planteamiento del problema.
- 2.- Observación y formulación de hipótesis.
- 3.- Comprobación de hipótesis.
- 4.- Construcción de leyes, teorías y modelos.

1.- Si entendemos por **problema** cualquier dificultad que no se puede resolver automáticamente a partir de nuestros reflejos instintivos y condicionados, así como del recuerdo y aplicación de lo aprendido anteriormente, si nos enfrentamos a situaciones desconocidas ante las cuales carecemos de conocimientos específicos suficientes, entonces nos enfrentamos a un problema, que no por fuerza tiene que ser científico, ya que los problemas científicos deben plantearse siempre sobre un trasfondo igualmente científico, lo cual quiere decir que siempre debemos arrancar de datos comprobados.

Los problemas científicos surgen de la curiosidad natural del hombre por conocer el mundo que lo rodea, aunque no debemos olvidar que muchas veces nacen de la necesidad de satisfacer requerimientos prácticos.

En este caso se hallan los problemas arquitectónicos, que cada vez que nos enfrentamos a ellos desconocemos más de ellos, que lo que de ellos conocemos y para ello nos basamos en soluciones anteriormente comprobadas como válidas, que nos permitirán llegar a satisfacer las nuevas necesidades de los usuarios.

2.- Tenemos como definición de **hipótesis** la siguiente: Hipótesis es una información anticipada que le permite al científico comprender la realidad y ampliando un poco, podemos decir que permite, además, establecer relaciones entre los hechos. Podemos decir entonces que el valor de una hipótesis reside en su posibilidad para explicarnos por qué se producen los hechos a partir de dichas relaciones. Las hipótesis constituyen una etapa ineludible en el quehacer científico.

Por ello es importante que al pretender resolver un problema arquitectónico debamos recurrir a plantearnos hipótesis en las que establezcamos las relaciones entre todos los elementos que conforman el sistema, tanto en el interior, como con el exterior, como mencionamos en anteriores consideraciones.

Para poder formular hipótesis debemos recurrir a la **observación**, a la cual podemos definir como la atención cuidadosa que se da a un objeto con el fin de conocerlo, y aunque muchas veces se realiza por medio de los sentidos, muchas otras necesita auxiliarse indispensablemente con instrumentos científicos que suplan la limitación de los sentidos. También es oportuno recordar que para el método científico la observación debe partir de hechos ya comprobados con anterioridad.

Esto determina que una de las **características de las hipótesis** sea el partir de **suposiciones no gratuitas** sino fundamentadas en determinadas observaciones previas de trasfondo científico. Otra de las características de las hipótesis es su **papel** meramente **explicativo**, por lo que podemos decir que la hipótesis es una suposición acerca de la existencia de una entidad, la cual nos permite la explicación de los fenómenos estudiados, entendiéndose por **explicación** un conjunto de enunciados a través de los cuales deducimos el hecho que deseamos conocer y aclarar y que nos permite, por lo tanto, eliminar el carácter problemático de las cosas.

Y justamente eso es lo que se desea eliminar al llevar a cabo los estudios para resolver una obra arquitectónica, el carácter de "problema" a lo que es la necesidad de un usuario.

Por lo mencionado anteriormente, podemos distinguir tres tipos de **hipótesis**:

**a.- Explicativa:** es aquella cuya finalidad no es otra que explicar y dar razón de los acontecimientos por medio de la interrelación de hechos observados en condiciones adecuadas.

Esta hipótesis aplicada al diseño arquitectónico nos es muy válida, ya que nos urge entender cómo debe comportarse el edificio en un medio, qué consecuencias puede tener en él y cómo, a su vez, el medio puede ejercer influencia sobre él.

**b.- Descriptiva:** tiene como función simbolizar la conexión ordenada de los hechos. Como ejemplo de esto, tenemos la representación geométrica de los cuerpos celestes que para facilitar su comprensión nos proporcionó Ptolomeo.

Desde luego que esta es una hipótesis que se plantea siempre en la resolución de un problema arquitectónico, ya que podemos plantear esquemas tales como el árbol de áreas del sistema edificio que plantea el doctor Álvaro Sánchez en su libro *Sistemas Arquitectónicos y Urbanos*, esquemas de funcionamiento, grafos y matrices de interrelación, etc., y además modelos geométricos en dos o tres dimensiones que expliquen la hipótesis formal propuesta.

**c.- Analógica:** es aquella en la cual la formulación se basa en que lo que es verdadero para un conjunto de fenómenos puede ser también verdadero acerca de otro conjunto, debido a que ambos tienen en común ciertas propiedades formales, como ejemplo, podemos mencionar lo siguiente:

Los felinos actuales tienen dientes caninos muy desarrollados, garras para sujetar a su presa y agilidad para el salto, y, por lo tanto, podemos inferir por analogía, que el animal felino de la antigüedad, que tenía la mandíbula con caninos muy desarrollados, debió poseer agilidad para el salto y garras para sujetar a su presa.

Este tipo de hipótesis es la que obtenemos por medio de la inferencia que presupone que por estar analizando un edificio semejante al nuestro, los elementos, con sus características, las relaciones entre ellos estructuradas en un sistema, etc. pueden ser útiles para la solución buscada.

Para la formulación de **hipótesis** tenemos que considerar los siguientes puntos:

a) En todo problema hay que considerar los elementos que pueden cambiar sin que cambie el planteamiento del mismo. Por ejemplo, la relación que existe entre masa,

fuerza y aceleración se puede dar igual con un bat y una pelota que con dos coches que chocan, pero no sucede así con dos gases. Considerando las variables, podemos suponer, por lo tanto, las soluciones en relación a ellas.

b) Se establecen casos entre las variables proponiendo conjuntos de suposiciones. Es decir, que se establecen hipótesis centrales y suposiciones auxiliares.

c) Cuando es posible, se pueden traducir las hipótesis a lenguajes matemáticos o lógicos que nos permiten trabajar mediante el razonamiento deductivo

**3.-** Acerca de la **comprobación de las hipótesis** podemos decir que esto significa encontrar las pruebas necesarias y suficientes que la apoyen.

La comprobación es de dos tipos: la **demonstración** o **comprobación lógica** y la **verificación** o **comprobación empírica**.

En la **demonstración** se derivan las conclusiones a partir de las premisas, necesitándose entonces dar la prueba lógica que demuestre que el argumento es válido.

Este tipo de comprobación es utilizada en las ciencias formales.

La **comprobación empírica o verificación** requiere, además:

a) Planear los medios para poner a prueba las predicciones, diseñando los procedimientos de observación, medición, experimentación, etc. Esto se conoce como **táctica científica**.

b) Cuando la táctica se pone en práctica, se utiliza una estrategia planeada que recibe el nombre de **técnica científica**.

c) Se recolectan los datos resultantes obtenidos de la comprobación y se clasifican, analizan y evalúan.

d) Se interpretan dichos datos, sacando conclusiones a partir de lo obtenido después de la verificación.

Como la aplicación del método científico depende de la esencia del problema que se va a estudiar, los métodos de comprobación en la arquitectura deben ser planeados acorde a lo que se está trabajando y que se planteará en su oportunidad.

**4.-** En cuanto a la construcción de **leyes, teorías y modelos**, podemos decir lo siguiente:

a) Cuando se ha **comprobado la hipótesis**, esta recibe el nombre de **ley**. Podemos definir como ley a las relaciones constantes e invariables entre los hechos.

b) Las leyes al introducirse en un **sistema que las relaciona**, producen una **teoría**. Vamos a entender como sistema al conjunto de elementos que se interrelacionan entre sí interactuando.

c) Se construye un **modelo** que **expresa las características fundamentales** de la teoría y se procede a confirmarla.

Entendemos como **modelo**, una representación que nos permite comprender la realidad. Así podemos llamar, por ejemplo, modelo a una maqueta, un mapa, etc. Otra acepción de la palabra **modelo** es cuando se busca la perfección en el sentido de lo **ideal**. Podemos decir, entonces, que un modelo científico es la **configuración ideal que representa a una teoría** en su forma simplificada facilitándonos así su comprensión sin dejar de mostrarnos sus aspectos importantes.

Desde luego, los planos ejecutivos de un proyecto y una maqueta serán la representación ideal del proyecto que es la hipótesis que sustentamos como comprobada, en los términos de comprobación que se puede lograr a la hora del proyecto, puesto que no podemos arriesgar el dinero del cliente en algo que no vaya a satisfacerle. Es por ello que el dominio de la expresión gráfica de los planos de presentación al cliente, de las perspectivas y de las maquetas es básico para el arquitecto, ya que aquél muchas veces nos dice que “no entiende nada de arquitectura”, aunque no sea cierto.

## TEMA 5

### TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN.

Para que el método científico pueda llevarse a cabo es necesario utilizar una herramienta que le permita realizar, en primera instancia, la observación para el planteamiento del problema, así como la obtención de todos los datos para poder hacer el planteamiento de hipótesis en forma objetiva. Para ello se vale de **técnicas de investigación** que a continuación serán estudiadas.

## 5.1

### DEFINICIONES

En un sentido amplio, **investigar** es hacer diligencias que nos permiten descubrir una cosa. También es inquirir, indagar, discurrir o profundizar conscientemente en algún género de estudio.

En un sentido más restringido, la investigación es un proceso que, con un trasfondo científico, procura obtener información relevante y fidedigna que nos permite extender, verificar, corregir o aplicar el conocimiento y que nos auxilia en la construcción de una teoría o en la práctica de un arte.

La **técnica** es un sistema de principios y normas que nos auxilia para aplicar los métodos, siendo entonces un instrumento científico.

Por lo tanto, las **técnicas de investigación**, al conjuntar ambos aspectos, vienen a justificarse por su utilidad, la cual se traduce en la optimización de nuestros esfuerzos, la mejor administración de nuestros recursos y la comunicabilidad de nuestros resultados. Podemos concluir que la técnica de investigación es un conjunto de procedimientos y recursos de que se vale una ciencia o un arte.

Al hablar de la investigación como un proceso, implicamos que se desarrolla de acuerdo con un orden lógico.

## 5.2

### PROCESO

Existe una gran diversidad de planteamientos referentes a dicho proceso, que además se adecuan a la materia de estudio, pero todos incluyen, llamándole de una o de otra forma, una definición del problema, un acopio de datos, un análisis de ellos y unas conclusiones. Por ser el más adecuado para lo que se requiere proponer se selecciona la propuesta que presenta Ario Garza Mercado en su libro: Manual de Técnicas de Investigación del Colegio de México.

## **1.- Elección del problema.**

- 1.1.- Elección del campo de investigación.
- 1.2.- Elección del tema específico.
- 1.3.- Elección de los métodos de trabajo.

## **2.- Planeación del trabajo.**

- 2.1.- Determinación de bibliografía, material de investigación y fuentes de información.
- 2.2.- Formulación de un esquema para el acopio de datos.
- 2.3.- Programación del trabajo.

## **3.- Acopio de información.**

- 3.1.- Preparación de la bibliografía seleccionándola y estudiándola.
- 3.2.- Revisión de materiales varios.
- 3.3.- Clasificación y selección para notas conclusorias.

## **4.- Interpretación de la información.**

- 4.1.- Análisis y crítica de la información.
- 4.2.- Síntesis estableciendo conclusiones y/o recomendaciones.

## **5.- Presentación de las conclusiones.**

- 5.1.- Formulación del esquema de presentación.
- 5.2.- Elaboración de dicha presentación.
- 5.3.- Revisión de la misma.

El proceso de investigación tiene una estructura flexible. En algunos casos se puede modificar el método de trabajo dependiendo de que la información recopilada sea más o menos rica, pero tenemos que destacar que en cualquier modificación que se le haga siempre deben tomarse en cuenta los siguientes puntos:

- 1.- La unidad, diversidad e importancia de cada una de las fases del proceso de investigación.
- 2.- La imposibilidad de realizar todas las operaciones simultáneamente.
- 3.- La necesidad de programar el proceso de acuerdo con un orden razonable.

Respecto al **planteamiento de los problemas**, hemos de tener en cuenta que cualquier investigación científica se inicia con un correcto planteamiento y para lograrlo hemos de cumplir las siguientes reglas:

1.- Planteamiento claro del problema, es decir, que tenemos que hacerlo con términos lógicos y precisos procurando la claridad y considerando indispensable evitar la vaguedad de los conceptos empleados, así como la ambigüedad.

Como veremos más adelante, un problema arquitectónico no puede ser solamente: "Hotel en Acapulco", por ejemplo, porque un hotel puede ser de muchos tipos y además no se está mencionando para qué tipo de usuarios, o quién lo va a financiar y, por último, Acapulco ya es muy grande y cuenta con zonas muy diferenciadas.

2.- Localización del problema, lo que quiere decir que hay que enmarcarlo en una disciplina determinada y en un campo específico y averiguar su historia, antecedentes y desarrollo.

Desde luego no hay que olvidar que un problema se puede ver desde muchos puntos de vista, por usar el mismo ejemplo, el hotel puede ser visto desde la perspectiva de un inversionista, cuya investigación sería muy diferente que la que haría el Gobierno del Estado, manejando el problema de su industria sin chimeneas, o muy diferente también de la que puede hacer un arquitecto, por citar algunos de los tantos enfoques que puede haber de un mismo problema.

3.- Selección del método adecuado, el cual, en sí mismo, deberá expresar la naturaleza del problema; por ejemplo, si es un problema temático, se podrá utilizar un método axiológico, es decir, el relativo a los valores humanos.

Se puede decir que en la arquitectura, en su proceso de diseño, se puede seguir el método científico y las técnicas de investigación, como herramienta científica, pero al ser aplicada a una investigación que fundamente un diseño, y a todo el proceso en sí, debe sufrir variantes, combinaciones, etc., es decir, cualquier modificación que lo vuelva método de diseño arquitectónico.

4.- Concepción de un plan o estrategia. Este plan estará formado por los razonamientos que permitan la resolución del problema con exactitud. Según Ollia: "lo esencial en la solución de un problema es el concebir la idea de un plan". Y para realizar cualquier plan se requiere contar con:

- a) Conocimientos ya adquiridos.
- b) Buenos hábitos de pensamiento.
- c) Concentración en la ciencia.

Uno de los aspectos más importantes al empezar el aprendizaje del diseño, y al plantear, por lo tanto, una metodología de diseño propia, es que uno haya aprendido a ver las cosas con un rigor científico que nos conduzca en la búsqueda de la verdad arquitectónica, y no hay manera de lograrlo, que aprender un poco, al menos, de lo visto anteriormente, para comprender la trascendencia de cada uno de los pasos que podemos llevar a cabo en una metodología de diseño arquitectónico. En pocas palabras, contar con las tres condiciones mencionadas en los incisos precedentes. Cabe aquí mencionar que cuando decimos que la ciencia es útil para el **enriquecimiento**, la **disciplina** y la **liberación de nuestra mente**, no hablamos de otra cosa que no sea: conocimientos ya adquiridos, buenos hábitos de pensamiento y concentración en la ciencia.

En especial en el proceso de diseño es importantísimo dejar nuestra mente abierta a la ciencia, es decir "liberada", pues podemos caer en el riesgo de obtener soluciones prejuiciadas, que puedan no ser la solución óptima a un problema. Esto justifica el siguiente punto:

5.- Del planteamiento establecido deben poder obtenerse soluciones adecuadas.

6.- El problema no debe ser un pseudoproblema o una aporía, es decir, un problema sin solución, sino que debe suponer una vía para su posible solución.

7.- Análisis del problema. Es conveniente analizarlo a través de la descomposición o fragmentación en todas sus partes, dividiéndolo así en problemas menores o subproblemas.

Como hemos mencionado brevemente con anterioridad, es importante entender el problema en todas sus partes y después poderlos unir en un gran sistema, que sea analizado, a su vez, como parte de un gran sistema que lo define. Este punto será ampliamente explicado en el siguiente capítulo.

8.- Simplificación. En este punto conviene eliminar la información redundante, quedándose solamente con los elementos estrictamente esenciales; es decir, simplificando y sintetizando datos.

Una metodología de investigación arquitectónica puede incluir, de manera exhaustiva, todos los datos referidos al medio humano; por ejemplo: pirámide de edades, índice de natalidad, etc., pero si lo que voy a hacer es una casa habitación, estos datos no son requeridos.

9.- Utilidad de la analogía. Muchas veces en el planteamiento de los problemas, la solución se encuentra gracias a una analogía, por lo tanto, se recomienda que se inserte el problema en otro ya conocido que permita, así su solución y comprensión.

Excepto en los casos en los que se hace un estudio en la mancha urbana, por ejemplo para revitalizarla, o para el reordenamiento urbano, o para el equipamiento de la zona, etc., lo que procede, inicialmente, es estudiar todo lo referente al género de edificio que se va a diseñar, para comprender y determinar con mayor facilidad lo que se debe investigar y cuáles son los criterios de proyecto que pueden regir a la obra arquitectónica por proyectar.

10.- Variación en el planteamiento del problema. Cuando un problema se complica se puede solucionar cambiándole el giro a su planteamiento, preguntándose si se puede enunciar de manera distinta. Pero para ello es indispensable que contemos con conocimientos adquiridos antes, como los mencionados en el punto anterior.

11.- Aplicación de los conocimientos adquiridos. A este respecto Ollia dice: "Sabemos que es difícil **tener una buena idea** si nuestros conocimientos son pobres en la materia y **totalmente imposible si la desconocemos** por completo. Las buenas ideas se basan en la experiencia pasada y en los conocimientos adquiridos previamente".

Es preciso tener siempre en cuenta que cualquier problema se debe plantear sobre un trasfondo de datos, teorías y técnicas.

Para crear un método verdaderamente aplicable a un problema específico, en este caso un problema arquitectónico, según vimos en el Método Científico y en las Técnicas de Investigación, lo primero que se debe determinar es la esencia del problema para así poder definir los métodos, técnicas, etc. que nos lleven a aportar los datos necesarios para la completa comprensión del problema, así como para determinar las cuestiones que representan una situación problemática que requiere de soluciones, a través de la propuesta de las hipótesis adecuadas que se obtengan después de una investigación completa y correcta.

Por ello es imperativo determinar la esencia de un objeto arquitectónico desde todos los puntos de vista posibles, para poder captarlo en toda su complejidad y así poder estudiarlo de tal forma que nos permita obtener un conocimiento objetivo, no subjetivo, no

sujeto a interpretaciones personales, sino apegado a la verdad del objeto en estudio, para que la solución sea la más satisfactoria para el usuario del edificio.

**CAPÍTULO II**

**METODOLOGÍA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO**  
**SU DESARROLLO**

# TEMA 1

## EL MÉTODO CIENTÍFICO APLICADO AL PROBLEMA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO.

Para que una metodología de diseño arquitectónico sea aplicable, lo primero que debemos determinar, al igual que en el método científico y en las técnicas de investigación, es el problema a estudiar y, en última instancia, a resolver. Ello nos lleva a pensar que para poder plantear un método de diseño racional debemos basarnos en los pasos del propio método científico y de sus técnicas de investigación.

El procedimiento llevado por las técnicas de investigación, al ser una herramienta del método científico para poder plantear sus hipótesis, viene a quedar circunscrito en él, de la forma que aparece en el siguiente esquema:

### MÉTODO CIENTÍFICO.

### TECNICAS DE INVESTIGACIÓN.

1.- Observación y planteamiento del problema.

1.1.- Elección del problema.

1.1.1.- Elección del campo de investigación.

1.1.2.- Elección del tema específico.

1.1.3.- Elección de los métodos de trabajo.

2.- Investigación y elaboración de hipótesis.

2.1.- Planeación del trabajo.

2.1.1.- Determinación de las fuentes de información.

2.1.2.- Formulación de diversos esquemas para el acopio de datos.

2.1.3.- Programación y calendarización del trabajo

2.2.- Acopio de información.

2.2.1.- Acopio de datos de las diversas fuentes.

2.2.2.- Selección, estudio y revisión del material

2.2.3.- Clasificación y selección para notas conclusorias.

2.3.- Interpretación de la información.

2.3.1.- Análisis y crítica de la información.

2.3.2.- Síntesis estableciendo conclusiones y/o recomendaciones.

2.4.- Presentación de conclusiones.

(Formulación de hipótesis)

2.4.1.- Formulación del esquema de presentación.

2.4.2.- Elaboración de dicha presentación.

2.4.3.- Revisión de la misma.

3.- Comprobación de hipótesis.

4.- Elaboración de Leyes, Teorías y Modelos

Conviene recordar las características para el correcto planteamiento del problema, a saber:

Claro.

Preciso.

Exacto.

Completo.

Para que se pueda corresponder cabalmente a esos conceptos, al plantear su esencia, lo que debemos hacer es definir claramente ¿qué es un problema arquitectónico?

Para ello se recurrirá a los conceptos planteados por el Arq. José Villagrán García, en la estructura del Programa Arquitectónico.

## TEMA 2

### EL PROGRAMA ARQUITECTONICO DE VILLAGRÁN UNA APLICACIÓN

Basándose en la definición que nos da el Arq. José Villagrán García, se puede decir que: el **Programa Arquitectónico es el conjunto de condicionantes que debe satisfacer toda obra arquitectónica que se vaya a diseñar.**

Es importante entender que, como igualmente él mismo lo menciona, la obra arquitectónica cumple con muchos más requerimientos que los que se pueden mencionar en la simple enumeración de los locales requeridos, puesto que un edificio no es nada más el simple arreglo espacial de ellos que nos pueda dictar la lógica arquitectónica, sino que aún dicho arreglo corresponde a muchas otras condiciones; como ejemplo se puede mencionar las relaciones existentes en una casa habitación tradicional mexicana de las primeras décadas de este siglo, en las cuales la sala y el comedor eran dos espacios diferentes, aunque cercanos, y divididos por muros o arcos pesados que definían claramente ambos espacios y asimismo, la cocina y el comedor eran cercanos, pero separados, por fuerza, con un muro; relaciones que en la actualidad, con el cambio de las costumbres, ya sea por una vida más agitada, o porque la mujer trabaja en horarios largos, o bien por la influencia de las costumbres norteamericanas en nuestro país, o por

la falta de espacio en las ciudades, o por la carestía de la construcción y la baja del poder adquisitivo de las familias mexicanas, o por muchas otras razones, estas relaciones han cambiado, presentándose ahora la solución con un solo espacio para la sala y el comedor, y en algunos casos aún con la cocina suplida con una cocineta en el mismo espacio.

Como se puede apreciar, el listado de locales y unas relaciones lógicas no bastan para la creación de una obra arquitectónica, ni aún en sus relaciones funcionales esenciales, puesto que las condiciones que rigen dicha creación son múltiples.

## 2.1

### CONDICIONANTES DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

Por ello el Arq. Villagrán menciona que existen tres grandes incisos en los que el conjunto de condicionantes que rige a cualquier programa arquitectónico queda comprendido y son:

a) **DESTINO**

b) **UBICACIÓN**

c) **ECONOMÍA**

El **DESTINO** se refiere directamente al tipo de edificio que se va a construir, como respuesta a la necesidad de el o los usuarios.

La **UBICACIÓN** se refiere a un espacio, pero también a un tiempo, en el que el edificio se crea y sitúa.

La **ECONOMÍA** se refiere a los materiales y sistemas constructivos con que se edificará la nueva obra arquitectónica y sus consecuentes aspectos económicos y financieros.

Menciona el Arq. Villagrán que no tiene sentido investigar los datos referentes a una ubicación determinada, ni a una economía específica, en la cual infiere la ubicación, si no se sabe qué tipo de edificio se va a construir y para qué tipo de usuario, y que, por lo tanto, el orden que se impone a dichos incisos es válido e inamovible.

Para que se pueda lograr cumplir con las condiciones del planteamiento del problema, en el sentido de que se haga en forma clara, precisa, completa y exacta, al mencionar los aspectos de **DESTINO**, **UBICACIÓN** y **ECONOMÍA**, consecuentemente

debemos plantear las preguntas que permitirán definirlos correctamente. A su vez, ese correcto planteamiento nos permite determinar, implícitamente, el campo de investigación en el que nos vamos a mover, así como determinar perfectamente el tema específico.

Estas preguntas podrían ser de la siguiente forma:

- DESTINO:**           ¿ QUÉ ?  
                          ¿ PARA QUÉ ?  
                          ¿ PARA QUIÉN ?  
                          ¿ POR QUÉ ?
- UBICACIÓN**        ¿ EN DÓNDE ?  
                          ¿ EN QUÉ ÉPOCA ?  
                          ¿ CUÁNDO ?
- ECONOMÍA**        ¿ CON QUÉ MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ?  
                          ¿ CON QUÉ SE FINANCIARÁ ?

Se puede poner el siguiente ejemplo de planteamiento correcto:

**HOTEL CAMINO REAL, TURISTICO DE PLAYA, DE 5 ESTRELLAS, EN SANTA CRUZ HUATULCO, EN BAHÍAS DE HUATULCO, OAX.**

Cabe hacer notar que las respuestas a las preguntas planteadas deben ser explícitas en el enunciado del problema, pero algunas resultan respondidas implícitamente.

A guisa de ejemplo a continuación se demuestra, a partir de ese planteamiento, que de una o de otra forma se hallan contestadas las preguntas:

**DESTINO**

- |                   |                                                                                                           |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ¿ Qué es ?        | <b>Un hotel.</b>                                                                                          |
| ¿ Para qué es ?   | <b>Turístico de Playa.</b>                                                                                |
| ¿ Para quién es ? | <b>Para la cadena Camino Real.</b>                                                                        |
| ¿ Por qué ?       | <b>Para dar servicio al turismo, así como dar auge a la zona y abrir fuentes de trabajo y para lucro.</b> |

## UBICACIÓN

- ¿ En dónde es ? **En Sta. Cruz, Huatulco, con sus reglamentaciones.**
- ¿ En que época es ? **Tecnología del momento y usos y costumbres.**
- ¿ Cuándo ? **A corto plazo, en una sola etapa.**

## ECONOMÍA

- ¿ Cómo se va a hacer ? **Con materiales y sistemas constructivos de la zona o fácilmente asequibles y los propios de la cadena.**
- ¿ Con qué se financiará ? **FONATUR, la propia cadena, etc.**

Si el planteamiento sólo hubiera sido **Hotel en Bahías de Huatulco**, quedarían sin responder las preguntas: **para qué es, para quién es, por qué y con qué se financiará** y quedarían ambiguas o incompletas: **en dónde es, cuándo y cómo se va a hacer**. Por lo tanto, queda sólo contestado: **qué es** y **en que época es** y de manera incompleta **en dónde es**.

Cabe aquí preguntarse el por qué son importantes estas preguntas y la respuesta es que de no hacerlo así, no se podría definir claramente el campo de investigación y el tema específico que hay que definir de manera muy precisa en el primer punto del proceso de la investigación que se tiene que llevar a cabo para resolver el problema y que se presentó en el punto anterior.

¿ **Qué es** ? Es un **hotel**, pero como puede haber muchos tipos de hoteles, desde gran turismo, hasta hoteles de régimen de propiedad ejidal, es necesario, por lo tanto, contestar la pregunta siguiente que definirá " claramente " de qué tipo de hotel se trata. Aquí la respuesta es explícita.

¿ **Para qué es** ? **Turístico de Playa**. Para la gente que gusta de viajar a la playa en sus vacaciones, en plan de turista, no en plan de trabajo, aunque cabe la posibilidad de que pueda viajar en plan mixto, es decir, trabajo y recreo, como es el caso de congresos, convenciones, etc. Para ello requiere de un hotel que le brinde las dos opciones, para lo cual buscará, entonces, uno de 5 estrellas o más ( podría ser de 4 estrellas en algunos casos ), para poder hacer uso de los servicios que requiere para ambas actividades. Por

esa causa, o sólo por el gusto de disfrutar de un hotel que le brinda todo tipo de comodidades, escogerá este tipo de hotel. En este caso también es explícita la respuesta.

Aquí ya se puede observar que todas las preguntas, con sus respuestas, van estrechamente vinculadas entre sí, de tal modo que se empieza a comprender al edificio como un “ **sistema** “, según la definición que antes se dio, pues al determinar las actividades del usuario, en el “ para qué “, surge la pregunta directa acerca de cuál es el tipo de usuario al que se está sirviendo, y el “ para quién “, que es al que le toca en última instancia decidir con qué tipo de cadena hotelera se identifica, respondiendo con ello a la pregunta:

¿ **Para quién ?** Usuario de hotel **5 estrellas**, de la cadena **Camino Real**. Así se puede ver que es difícil determinar el final de la pregunta:¿ para qué ? y el inicio de la otra cuestión: ¿ para quién ?, dando ocasión para recordar la teoría de los conjuntos, en la cual algunos de los elementos de un conjunto pueden formar parte de otro conjunto y viceversa. Ello demuestra que el usuario es un ente complejo, al que hay que servir, y que mientras más complejas sean sus actividades, sus necesidades, sus gustos y preferencias, sus costumbres, etc., más complejo será el edificio resultante, pudiendo así notar que inclusive el usuario es parte del sistema edificio, formando con él un **sistema indestructible**, durante el tiempo de uso del espacio, recordando aquí a José Villagrán García y su: **fin causal**, fin y causa, causa y fin.

Desde aquí, desde el planteamiento del problema, se ve la enorme importancia de conocer y comprender al usuario, pues si no puede desarrollar sus actividades en forma totalmente satisfactoria, entonces el arquitecto falla como tal, aunque el edificio sea muy bello y perfectamente sólido.

Por lo tanto, en este caso la respuesta se halla en forma implícita, pues no hay una descripción detallada del usuario, como lo sería en una casa para un pintor por ejemplo.

La siguiente pregunta considera los intereses del usuario y sus motivaciones, pero, además, lo toma desde un punto de vista global. Si el usuario es el que requiere directamente el sistema edificio, deberá responder directamente el por qué de su deseo, para saber cómo responder correctamente a esa necesidad.

Por otro lado, en el caso del hotel, se ve que el usuario está realizando sus actividades de recreación, y, en todo caso, de trabajo, en las mejores condiciones, pero para que ello

pueda llevarse a cabo, hay que tratar con otro tipo de usuario del edificio que es el que va a ofrecer los servicios que el paseante requiere, a saber: meseros, cocineros, camaristas, maleteros, gerentes, etc., a quienes se deberá ver no sólo desde el punto de vista del desarrollo de sus actividades, sino también desde el punto de vista de la economía global de la ciudad o poblado en donde se ubica, del municipio, del estado y del país, que busca generar oportunidades para todos, en especial en la conocida como la *industria sin chimeneas*.

Así, también se tiene que considerar al inversionista que concibe la idea, tanto como prestador de servicio turístico, como para su satisfacción y beneficio personal.

De esta forma, la respuesta a la pregunta:

**¿ Por qué ?** es, desde un punto de vista global y complejo: “abrir fuentes de trabajo” y “propiciar oportunidades para la inversión en el país” y dar auge a zonas deprimidas del país, pero sin olvidar que también se requiere recuperar la inversión y obtener ganancias para el inversionista, además de prestar los servicios requeridos por el futuro huésped.

De esta forma se ve que esta pregunta está respondida de forma implícita, al nombrar tanto el lugar, como la cadena hotelera.

Todas estas preguntas y consideraciones responden de manera clara, precisa, completa y exacta al **DESTINO** del “SISTEMA EDIFICIO”.

Las siguientes preguntas corresponden a la **UBICACIÓN**. Este punto se refiere a que se halla enclavado el proyecto en un espacio físico y en un espacio temporal determinados, que imprimirán sus condicionantes en la obra a diseñar.

Es decir, que un edificio no sólo se rige por las condiciones intrínsecas al edificio, como aparentemente podría verse en todos los aspectos antes mencionados, sino que además se encuentran todas las determinantes externas que afectan a cualquier edificio. Las preguntas serán:

**¿ En dónde ?** Las condicionantes del sitio se hallan en tres esferas diferentes. Una de ellas es el medio físico, la otra es el medio urbano y la última, el medio humano. Cada uno de estos medios condiciona a la obra de Arquitectura, pues no es igual un hotel en Bahías de Huatulco, que en Acapulco, o en San Miguel de Allende, pues tanto el clima, como la traza urbana con sus reglamentaciones, los materiales y sistemas constructivos del sitio, así como las tradiciones de la zona o lo que busca el turista en dichas ciudades es

diferente. Esto habla de que las actividades de los huéspedes también se ven condicionadas por el medio de ubicación, no sólo por las condicionantes de Destino del edificio.

Como se ve, esa estrecha relación entre todas las condicionantes del diseño se hace cada vez más patente.

En este caso, la pregunta se halla respondida de forma explícita, aunque como se citó en el punto anterior, está respondiendo de forma implícita a una parte de la pregunta "por qué".

Cabe preguntar aquí qué tipo de datos, aplicables a la obra arquitectónica, se van a obtener; si lo que se investiga es, por ejemplo el clima; se podría mencionar que la combinación de una temperatura alta, con una dirección de vientos, en algunas épocas del año huracanados, con precipitaciones pluviales altas y muchas horas de asoleamiento y pocos días nublados, va a determinar claramente una orientación del elemento arquitectónico respecto al sol y viento, con protección de huracanes, con determinadas pendientes en techumbres, manejo de vegetación contra las ganancias de calor, etc.; se podría decir que debe producir soluciones unívocas, o alternativas coherentes, a problemas específicos.

Así sucede también con los demás datos que se van a ir obteniendo, por ejemplo la vegetación y la topografía marcan contraste o mimetización de forma y fondo, dependiendo del sistema arquitectónico que se proyecte. Asimismo, dichas condiciones climáticas y de ubicación en una región y país hablan de sistemas y materiales constructivos plausibles para la zona. Y el paisaje urbano dicta las normas para no crear un caos urbano generado por el protagonismo del arquitecto.

Como se ve, todas estas condiciones, tanto las naturales y sociales, como las urbanas (artificiales) creadas por la sociedad, forman un conjunto que cumple un objetivo, siendo, por lo tanto, un sistema.

Es importante esta observación porque ya aquí se puede entender al futuro sistema arquitectónico, como parte de un sistema mayor que lo contiene, que influye en él de manera determinante para su creación, puesto que va proporcionando información al proyectista y sensibilizándolo para obtener, finalmente, una obra arquitectónica adecuada

a su medio de ubicación y a la sociedad que lo va a vivir y que también lo va a observar desde la calle, aprobándolo o rechazándolo.

Aspecto muy importante también es la pregunta:

¿ **En qué época ?** Ello determina dos condiciones de cualquier proyecto, una es los usos y costumbres de la época en ese sitio y la otra es la tecnología que existe en el lugar en ese momento. Así se pueden poner como ejemplo dos basílicas, la de San Pedro y la de Guadalupe que claramente en formas, sistemas constructivos, etc. hablan de diferentes épocas, en diferentes lugares y de distintas tecnologías, a más de las variantes en cuánto a actividades y usuarios, que una y otra implican.

Se sigue denotando claramente la vinculación indestructible entre unos y otros elementos.

De igual forma, aquí la respuesta es implícita.

Igual de importante que estos elementos es la serie de ellos que se determina con la siguiente pregunta:

¿ **Cuándo ?** En este caso específico hay dos opciones de interpretación del planteamiento. Una es que se construirá en una sola etapa, pues no se está mencionando que se vaya a hacer en dos o más etapas, y, por lo tanto, la respuesta aparece en forma explícita. La segunda opción es que se está planteando abierta la investigación para que, según el costo de la inversión y las posibilidades de financiamiento u otras condicionantes, por ejemplo de tipo político, se determine si debe hacerse en dos o más etapas.

Por otro lado, cuando desde el inicio del trabajo ya se sabe que se va a hacer un proyecto de largo alcance, en el que tanto los recursos disponibles, como la planeación de dotación de equipamiento urbano de un sitio regulan y determinan que el edificio o conjunto arquitectónico deberá realizarse en dos o más etapas, esto debe aparecer estipulado desde el planteamiento del problema, y, en este caso, la respuesta se daría también en forma explícita.

Por ello es muy importante considerar en el planteamiento de un problema unas preguntas que también deberán poder ser contestadas en el proceso de investigación y que corresponden a la **ECONOMÍA**:

¿ **Cómo se hará ?** En esta pregunta lo que se busca es determinar los sistemas constructivos óptimos para este edificio y por eso en este caso se está respondiendo la

pregunta en forma implícita, al determinar el “en dónde”, el cual habla de los sistemas constructivos de la zona, de las reglamentaciones también de tipo constructivo del sitio, de cuáles sistemas constructivos de la zona sirven exitosamente para la adecuación al clima, etc. Pero también la pregunta “en qué época” permitirá respuestas implícitas de tecnología, del momento, utilizable y asequible en el sitio.

¿ **Con qué se financiará ?** Esta pregunta abre la investigación acerca de quién será el inversionista y, según se puede observar en el planteamiento, la respuesta se halla explícita al mencionar la cadena hotelera Camino Real.

En la metodología de diseño, el estudio de estos elementos influyentes o determinantes del proyecto se puede manejar por medio de aplicar el proceso de síntesis, o la deducción, que permiten entender el problema viéndolo desde el punto de vista de unidades más complejas, para entender su individualidad, así como también el procedimiento de inferencia por analogía que permite inferir algunas determinantes, por ejemplo, formales del futuro edificio u otras, basándose en la experiencia exitosa de obras arquitectónicas anteriores; también se puede aplicar el procedimiento de análisis que permite estudiar un objeto descomponiéndolo en las partes que lo forman para estudiarlas separadamente y que coincide con la inducción, que va de las partes al todo.

## 2.2

### **CLASIFICACIÓN DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO**

Las condiciones que afectan a cualquier edificio se hallan en tres diferentes ámbitos. Uno de ellos se refiere a todas aquellas que pueden afectar a cualquier edificio que se halle en la misma mancha urbana, en la misma región o área rural, etc. en donde se va a construir, y que podemos llamar **PROGRAMA GENERAL**.

Si se considera a la mancha urbana como un gran sistema, este se encuentra conformado por tres subsistemas que son: **MEDIO FÍSICO, MEDIO URBANO y MEDIO HUMANO**, que son los elementos componentes de dicho PROGRAMA GENERAL.

El MEDIO FISICO está conformado por todos aquellos elementos del medio natural, tales como su situación geográfica y climática, hasta las condiciones especiales como

podrían ser los sismos, pantanos y mareas, que afectan lo mismo a un templo, que a una escuela u hospital.

El MEDIO HUMANO , al igual que el medio físico, marca claramente al sitio, permitiéndole diferenciarlo de otro lugar, por las características de su sociedad, tales como las características de su población: número y densidad, así como por sus costumbres y tradiciones, su orden político, religioso, etc. Las características especiales de esta sociedad siempre influyen en la creación de los edificios en esa mancha urbana, diferenciándolos de cualquier otra; como ejemplo podemos citar el barroco europeo y el mexicano, la arquitectura maya y la azteca.

El MEDIO URBANO, que es el medio artificial creado por esa sociedad floreciendo en ese medio físico, influye de igual manera en cualquier obra arquitectónica que ahí se construya, puesto que van a influir en ella tanto las reglamentaciones urbanas, como las vialidades, la infraestructura y las reglamentaciones inherentes a los edificios de diferentes géneros arquitectónicos existentes en el sitio en el que se erija la obra, con su paisaje urbano resultante, y que fueron generadas por una sociedad específica, en una ubicación predeterminada.

Cabe preguntar aquí qué tipo de datos, aplicables a la obra arquitectónica , se están obteniendo; si lo que investigamos fue, por ejemplo el clima; podríamos mencionar que la combinación de una temperatura alta, con una dirección de vientos, en algunas épocas del año huracanados, con precipitaciones pluviales altas y muchas horas de asoleamiento y pocos días nublados, va a determinar claramente una orientación del elemento arquitectónico respecto al sol y viento, con protección de huracanes, con determinadas pendientes en techumbres, manejo de vegetación contra las ganancias de calor, etc.; podríamos decir que debe producir soluciones unívocas, o alternativas coherentes, a problemas específicos.

Así sucede también con los demás datos que se van obteniendo, por ejemplo la vegetación y la topografía marcan contraste o mimetización de forma y fondo, dependiendo del sistema arquitectónico que se proyecte. Asimismo, dichas condiciones climáticas y de ubicación en una región y país hablan de sistemas y materiales constructivos plausibles para la zona. Y el paisaje urbano dicta las normas para no crear un caos urbano generado por el protagonismo del arquitecto.

Como se ve, todas estas condiciones, tanto las naturales y sociales, como las urbanas (artificiales) creadas por la sociedad, forman un conjunto que cumple un objetivo, siendo, por lo tanto, un sistema.

Es importante esta observación porque ya aquí se puede entender al futuro sistema arquitectónico, como parte de un sistema mayor que lo contiene, que influye en él de manera determinante para su creación, puesto que va proporcionando información al proyectista y sensibilizándolo para obtener, finalmente, una obra arquitectónica adecuada a su medio de ubicación y a la sociedad que lo va a vivir y que también lo va a observar desde la calle, aprobándolo o rechazándolo.

En el estudio de estos elementos influyentes en el proceso de diseño podemos aplicar el proceso de síntesis, o la deducción, que nos permiten entender el problema viéndolo desde el punto de vista de unidades más complejas, para entender su individualidad.

Existe otro conjunto de condiciones externas que corresponde a otra de las esferas que influyen en la obra arquitectónica y es el **PROGRAMA ARQUITECTONICO GENERICO**, según el Arq. Villagrán.

Éste comprende el conjunto de condiciones que afectan a cualquier edificio que corresponda a un DESTINO semejante, en una UBICACIÓN semejante y con una ECONOMÍA semejante.

Aquí el análisis debe realizarse desde dos puntos de vista igual de importantes: **EDIFICIOS SEMEJANTES** y **NORMAS TIPOLÓGICAS**.

El estudio de **EDIFICIOS SEMEJANTES** permite analizar las soluciones dadas a obras arquitectónicas dirigidas a usuarios semejantes al que se le va a diseñar, con necesidades si no iguales sí muy parecidas, que además se encuentran ubicados en condiciones naturales, humanas y urbanas igualmente semejantes y, asimismo, con economías y sistemas constructivos semejantes, aunque suene reiterativo. Esto es porque ¿de qué serviría estudiar un hotel en Acapulco, si lo que se va a proyectar se ubicará en La Paz, B.C., a la que llegan turistas diferentes, se llevan a cabo deportes distintos, el clima cuenta con otras características también, los sistemas constructivos en la península no pueden ser cualesquiera y la economía, la sociedad, el paisaje urbano y natural, por

mencionar algunos, son también diferentes. Con esto se quiere decir que, al igual que en el Programa General Urbano, aquí también se analizan los tres aspectos que son: destino, ubicación y economía.

Esta investigación de los edificios semejantes nos permite obtener datos válidos para nuestro proyecto, e inclusive criterios de diseño, a través de la aplicación del método de inferencia por analogía.

Las **NORMAS TIPOLÓGICAS** aportan todas aquellas leyes y reglamentos que rigen a todos los edificios que pertenecen al mismo género y que pueden ser locales, nacionales y, aún, internacionales. Por ejemplo, los cuartos de hotel de 5 estrellas, los quirófanos, las salas de cine, etc. se diseñan con algunas normas que son válidas en cualquier parte del mundo. Otras normas que son semejantes son las de dosificación urbana que nos hablan, por ejemplo, del radio de acción de un kindergarden, para qué número de habitantes, qué número de alumnos y en cuántas aulas, según el número de habitantes al que va a servir, el número de metros cuadrados por alumno en las aulas, el patio cívico, etc. Igualmente las normas que nos dicen que no debe ubicarse colindante a una casa-hogar para ancianos, o cercanos a cantinas o sitios de alta contaminación, etc. Como se puede ver, hablamos de normas referentes al destino del edificio y a su ubicación. Existen también normas de financiamiento, de inversión, de tiempos de recuperación, de operatividad, etc., aspectos todos referidos a la economía del edificio. Todas estas normas rigen al diseño de manera determinante.

La otra esfera en la que se hallan englobadas condiciones que rigen al diseño se pueden estudiar en el **PROGRAMA ARQUITECTÓNICO PARTICULAR O ESPECÍFICO**. Éste se puede definir como el conjunto de condicionantes que van a regir un proyecto específico, en un lugar específico y con una economía igualmente específica. En éste se estudian las condiciones que van a regir al edificio de la siguiente forma: destino, que se refiere al objetivo del edificio, su usuario específico, con sus patrones de conducta, forma de vida, sus actividades, etc.; ubicación, que se refiere al terreno en especial, medidas, topografía, vistas, paisaje urbano inmediato, es decir, el espacio urbano con sus restricciones, afectaciones, bondades y defectos, en donde se va a desarrollar el proyecto;

por último, la economía, que va a considerar todas las condiciones de presupuesto, financiamiento, estudio económico, materiales y sistemas constructivos idóneos, etc.; aspectos todos, que son determinantes en última instancia, del proyecto a desarrollar.

Todas estas condiciones y necesidades, y la respuesta arquitectónica a ellas, aunada a la sensibilidad de su creador, van a hacer que la obra arquitectónica adquiera singularidad, que en todo caso es lo que el cliente busca por ejemplo para su casa. Por ello no hace falta llegar a la espectacularidad o el escándalo arquitectónico, que sólo han creado caos en nuestras ciudades.

En este programa el procedimiento que utilizamos es el de análisis, pues vamos a entender cómo va a ser nuestro edificio, a través de la descomposición del sistema en subsistemas, para, por inducción, comprender su totalidad.

Todos estos estudios los llevamos a cabo porque aunque fuéramos arquitectos con mucha experiencia, por el desglose antes mencionado podemos observar que son muchos los elementos que pueden haber cambiado, como decíamos al hablar de la falibilidad en la ciencia, o bien, ser totalmente desconocidos para nosotros; y aquí cabe recordar que en la definición de problema hablábamos de enfrentarnos a condiciones totalmente nuevas o desconocidas, etc. lo cual nos lleva a analizar todo esto con un procedimiento apegado al científico, que le quite el carácter problemático y que corresponda a la verdad arquitectónica que se quiere lograr cuando se habla de una arquitectura auténtica, que vuelve a sus raíces.

Cabe aquí aclarar que todos los aspectos estudiados en los Programas Arquitectónicos antes mencionados son “el suelo que sustenta y da vida” a la obra arquitectónica, como se mencionó al inicio de este trabajo.

## **TEMA 3**

# **METODOLOGÍA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO**

Basándose en el esquema anterior en el que se presentaba como una herramienta del método científico a las técnicas de investigación, se genera la metodología de diseño de la siguiente forma:

## **CAPÍTULO III**

# **APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO**

# TEMA 1

## OPCIONES

En el campo de la arquitectura, cuando vamos a iniciar un proyecto y tenemos que aplicar la Metodología de Diseño tenemos que comprender que no siempre se puede o se debe aplicar de la misma forma, pues depende específicamente del problema de que se trate. Dado que, como se dijo antes, problema es todo lo que desconocemos y que, por lo tanto, representa una dificultad para solucionarlo adecuadamente, entonces toda metodología deberá empezar por definir el problema y definir, inmediatamente, todo lo que debemos investigar para, de esa manera, quitarle el carácter problemático que tiene.

Por ejemplo, si se va a proyectar un hospital del IMSS no se debe creer que se tiene que plantear la solución óptima a un quirófano haciendo investigaciones de edificios semejantes, aunque sean hospitales particulares o del extranjero, porque el propio instituto ya ha investigado, propuesto y comprobado lo que le resulta óptimo para su funcionamiento y lo único que corresponde hacer es aplicar los datos, léase normas y guías mecánicas, al proyecto arquitectónico, incluyéndolos en la metodología como datos a obtener, pero pasándolos directamente a criterios o condicionantes de diseño.

En cambio, si se va a hacer una propuesta de casa habitación para venta, lo que se requiere es analizar lo que tiene éxito en las ventas en el mercado inmobiliario, lo que se ha hecho en otros lugares y que pueda enriquecer el proyecto, buscar asesorías de inversionistas u otros arquitectos que han incursionado en este campo, etc. Una vez obtenidos los datos se deberá analizar la información, compararla y, tal vez, sumarla, para poder inferir conclusiones que resulten óptimas para el caso.

Es decir, que en todos los casos que se puedan presentar siempre habrá que adecuar la metodología, pero hay que tener en cuenta que siempre habrá de utilizarse, por ello debe de formar parte de los hábitos de pensamiento de los estudiantes, futuros arquitectos.

A continuación se mencionarán algunos casos que se le pueden presentar al alumno, tanto en el lapso de su carrera, como en su trabajo profesional.

- Opción 1.- Cuando el cliente ( el maestro, durante sus estudios ) está perfectamente decidido, ya sabe lo que quiere, ya tiene un terreno y ya sabe cuánto puede gastar.
- Opción 2.- Cuando el cliente tiene un capital, pero desconoce en qué tipo de inmueble le conviene invertir y en qué ubicación.
- Opción 3.- Cuando el caso es semejante al anterior, pero ya se cuenta con un terreno específico.
- Opción 4.- Cuando se trabaja en o para una institución, léase IMSS, ISSSTE, etc., en que ya se cuenta con un programa arquitectónico, normas, terreno, capital, tecnología constructiva, etc.
- Opción 5.- Cuando se trabaja en o para el gobierno de algún estado o municipio que busca dar equipamiento a la población, ya sea general o específico de algún subsistema urbano, por ejemplo una escuela o un museo.
- Opción 6.- Cuando es Tesis Profesional que desarrolla un tema de proyecto arquitectónico, no un tema teórico en el campo de la historia, la teoría, la tecnología, etc., en que deberá aplicarse otro tipo de método.

A continuación se describirá la metodología que se debe aplicar en el caso que se menciona en la **opción 6**.

En este caso **no** debe considerarse que existe un problema único, puesto que lo primero que debemos hacer es: en **1era. etapa** determinar el problema arquitectónico al que le debemos dar solución, para en la **2ª. etapa** hacer un análisis profundo del sistema-edificio que va a dar solución a esa carencia observada, para poder proceder con el proyecto.

Aquí cabe hacer notar que se ha dado el caso de que al alumno le toque resolver un tema arquitectónico que se le esté solicitando, tanto porque a veces en esa institución pagó su servicio social, como porque conoce por cualquier otro medio a la persona que se lo solicita.

Por consiguiente, se presentan las dos etapas que le tocará desarrollar.

## TEMA 2

### PRIMERA ETAPA

### ELECCIÓN DEL SISTEMA EDIFICIO A DESARROLLAR

En esta primera etapa, lo que el alumno debe hacer es elegir el tema arquitectónico que va a desarrollar y para ello cuenta con tres opciones.

**El sistema-edificio** que desea desarrollar, **perteneciente a un género específico.** Este caso se puede presentar cuando un alumno tiene interés por desarrollarse profesionalmente en ese campo, por ejemplo, el turismo, la educación, la salud, etc., o bien ya ha trabajado en ello.

**El género-edificio** que considera o sabe necesario en un sitio determinado. Este caso se presenta cuando el alumno, por alguna causa, ha vivido la experiencia personal o de alguien muy cercano a él, de sufrir la carencia de un tipo de edificio determinado.

**El sitio en donde quiere trabajar.** Esto se presenta en la mayoría de los casos, cuando el alumno ha nacido en ese sitio, o por alguna causa específica desea servir a esa comunidad, por ejemplo, por haber pagado ahí su servicio social.

Cada una de estas opciones, por lo tanto, es válida.

Estas tres opciones se deben manejar de manera diferente.

En el **primer caso**, el alumno tiene el compromiso no sólo de elegir el edificio que va a proyectar, sino también el mejor sitio de ubicación para que ese edificio se comporte de manera óptima. Se podría citar, por ejemplo, un Instituto de Investigación Oceanográfica o una Terminal para Cruceros, cuya obvia ubicación no puede ser en el interior del país, pero que se debe elegir cuál de los puertos es el idóneo.

En el **segundo caso**, el de un sistema-edificio en un sitio, el compromiso es demostrar que sí hace falta el edificio que se propone y que, además, el sitio es el correcto. Por ejemplo, una Casa-Albergue para Niños con Cáncer, en Acapulco Gro., que es para alojar al niño con un familiar, durante el tiempo que dura el tratamiento, que justifica tanto su existencia, como su ubicación con el hecho de que es allí donde se encuentra el único hospital de oncología de todo el estado, y, por lo tanto, es ahí a donde va la gente de todos lados.

En el **tercer caso**, lo que procede es hacer un estudio del sitio para conocer todas sus carencias y así hacer una propuesta demostrativa de todos los edificios que se requieren, para, posteriormente, elegir el que se desee realizar. Por ejemplo, después de hacer un estudio de Acapulco, dentro de la lista de las necesidades que se determinaron aparece, por ejemplo, una Biblioteca Pública y también un edificio que reúna al Colegio y Sociedad de Arquitectos y a la Academia de Arquitectura, Capítulo Acapulco.

Como se puede apreciar, el inicio de una tesis puede variar según el caso que se presente. A continuación se muestran los diferentes procesos.

**Caso a) Sistema-edificio** perteneciente a un género específico.

Los primeros datos que se deben buscar y las primeras conclusiones que se tienen que obtener son los que van a permitir definir el tema arquitectónico con toda claridad y de forma completa y precisa. También se deberán definir claramente las condiciones, normas y criterios que regirán la ubicación de este tipo de edificios.

Los puntos que a continuación se enumeran son los básicos:

- 1° Plantear el tema que se desea desarrollar.
- 2° Conocer todos los antecedentes de cómo se han llevado a cabo las propuestas en el mundo y en el país y cómo se han manejado los edificios para que funcionen óptimamente.
- 3° Datos que permitan entender qué, para qué, para quién y por qué se da este tipo de edificio.
- 4° Qué características estéticas se han manejado y se deben manejar en este edificio, así como los esquemas compositivos óptimos.
- 5° De qué factores depende su mejor ubicación.
- 6° Datos tanto de experiencias habidas, como normas ya establecidas, que permitan calificar las posibles regiones o sitios para hacer la elección óptima.
- 7° Cómo se obtiene el financiamiento para este tipo de edificio.
- 8° Qué tecnología se ha desarrollado para el mejor funcionamiento de estos edificios.
- 9° Qué normas existen que rijan a este género de edificio, tanto a nivel internacional, como nacional, que se refieran tanto a Destino, como a Ubicación y a Economía.

Para la obtención de estos datos y sus conclusiones el procedimiento que debe utilizarse es el de la "Metodología de Diseño Arquitectónico Aplicable", que aparece de la página 70 a la 74. Lo que hay que hacer es determinar muy claramente los datos que se deben buscar en esta primera etapa, porque las conclusiones que se obtendrán serán:

- Nombre del sistema-edificio que se va a proyectar.
- Lista de condicionantes para elegir la zona de ubicación.

A continuación se desglosa brevemente la primera parte del procedimiento a guisa de ejemplo.

#### A.- Elección del Problema.

A.1.-Elección del campo de investigación: Género del edificio que se planea.

A.2.-Elección del tema específico: Tipo específico de sistema-edificio.

A.3.-Elección de las herramientas de investigación. En este caso se deben considerar dos opciones:

- Bibliografía, documentación varia, Internet.
- Asesoría con especialistas.

#### B.- Planeación del trabajo.

etc.

Una vez que se ha definido claramente el edificio que se va a proyectar es determinante encontrar la mejor ubicación para él.

En este caso los datos que hay que obtener son:

1° Plan Nacional de Desarrollo y planes y programas estatales y municipales que hablen de la factibilidad que hay para construir un tipo de edificio como éste y dónde hacerlo para coadyuvar al desarrollo del país.

2° Zonas y sitios del país que sean congruentes con las condicionantes obtenidas en el punto anterior.

En esta etapa también se seguirá el mismo procedimiento que en el punto anterior, con las mismas consideraciones, teniendo en cuenta que aquí las conclusiones que se deben obtener son:

- Sitio de ubicación del proyecto que se va a realizar.
- Lista de condicionantes para elegir el terreno específico.

No hay que olvidar que en esta primera etapa lo que se deberá conocer perfectamente es el tipo de edificio que se va a plantear y se habrá elegido la mancha urbana de ubicación.

Contando ya con las condicionantes para la ubicación óptima, procede hacer la elección del terreno, buscando en la mancha urbana ( o región ) las posibles opciones, consultando en los planos de zonificación de la ciudad aquellos que correspondan al uso de suelo del tipo de edificio que se va a desarrollar para poder hacer una elección entre ellos.

Inmediatamente se elabora una tabla de calificación de las opciones que se hayan encontrado, en la cual se evalúan con calificación del 1 al 10 los diferentes aspectos que hay que considerar y que ya se hallan consignados en la lista de condicionantes anteriormente planteada. De esta manera se toma la decisión para la elección del terreno óptimo.

Posteriormente se procede al desarrollo de la metodología común a estos tres casos, la cual se presenta después del tercer caso estudiado, de la página 70 a la 74.

#### **Caso b) Género-edificio necesario en un sitio determinado.**

Los primeros datos que se deben buscar y las primeras conclusiones que se tienen que obtener son los que van a permitir comprobar la hipótesis que se plantea acerca de la necesidad de la existencia del edificio en el sitio. Para ello hay que definir el tema arquitectónico con toda claridad y de forma completa y precisa. También se deberán definir claramente las condiciones, normas y criterios que rigen la ubicación de este tipo de edificios, para corroborar si el sitio propuesto es el correcto.

Los datos básicos a investigar son los siguientes:

- 1° Plantear la hipótesis que se desea desarrollar, estableciendo en ella tanto el tipo de edificio, como el sitio de ubicación.
- 2° Conocer todos los antecedentes de cómo se han llevado a cabo las propuestas de este tipo de edificio en el mundo y en el país y cómo se han manejado éstos para que funcionen óptimamente.
- 3° Datos que permitan entender qué, para qué, para quién y por qué se da este tipo de edificio, para así tener bases para ratificar o rectificar la hipótesis propuesta.

4° Qué características estéticas se han manejado y se deben manejar en este edificio, así como los esquemas compositivos óptimos.

5° De qué factores depende su mejor ubicación.

6° Datos tanto de experiencias habidas, como de normas ya establecidas, que permitan ratificar o rectificar la propuesta de elección del sitio.

7° Cómo se obtiene el financiamiento para este tipo de edificio.

8° Qué tecnología se ha desarrollado para el mejor funcionamiento de estos edificios.

9° Qué normas existen que rijan a este género de edificio, tanto a nivel internacional, como nacional, que se refieran tanto a Destino, como a Ubicación y a Economía.

De la misma manera que en el caso anterior, para la obtención de estos datos y sus conclusiones el procedimiento que debe utilizarse es el de la "Metodología de Diseño Aplicable" planteada de la página 70 a la 74, con las mismas consideraciones.

A continuación se desglosa brevemente la primera parte del procedimiento a guisa de ejemplo aplicable en este caso:

A.- Elección del Problema.

A.1.-Elección del campo de investigación: Género del edificio que se planea proyectar y normas para la elección del sitio de ubicación óptimo.

A.2.-Elección del tema específico: Tipo específico de sistema-edificio y condicionantes del sitio de ubicación planteado.

A.3.-Elección de las herramientas de investigación. En este caso se deben considerar dos opciones:

- Bibliografía, documentación varia, Internet.
- Asesorías con gente especializada en el tema.
- Visitas al sitio.

B.- Planeación del trabajo.

etc.

Las conclusiones que se obtendrán de esta primera etapa del trabajo serán:

- Nombre del sistema-edificio que se va a proyectar y el sitio y las áreas adecuadas dentro de la ciudad o poblado de ubicación.
- Lista de condicionantes para elegir el terreno específico.

Una vez terminada esta etapa, se conocerá perfectamente el tipo de edificio que se va a proyectar y se habrá corroborado la elección de la mancha urbana de ubicación y las áreas dentro de ella que son idóneas para el trabajo que se plantea.

En este caso también se debe hacer la elección del terreno específico procediendo de la misma manera que en la opción anterior.

Posteriormente se procede al desarrollo de la metodología común a estos tres casos, la cual se encuentra después del tercer caso estudiado, de la página 70 a la 74.

**Caso c) Sitio** donde se quiere desarrollar el trabajo de tesis.

En este caso es muy importante conocer el sitio en el cual se quiere prestar un servicio, para que, conociendo su población y su equipamiento actual, se puedan determinar sus carencias y, a partir de ahí, jerarquizar sus prioridades y estar en la opción de elegir dentro de ellas el tema de tesis.

Los puntos que hay que manejar en la investigación son los siguientes:

- 1° Definir claramente el sitio a servir.
- 2° Datos de la población tales como número de habitantes, pirámide de edades, etc.
- 3° Equipamiento, servicios e infraestructura en el sitio: existencia, ubicación y estado de deterioro.
- 4° Carencias observables.
- 5° Plan Nacional de Desarrollo, planes parciales, programas de desarrollo de delegaciones o municipios, etc., así como normas de equipamiento y dosificación urbana tanto nacionales, como internacionales.
- 6° Factibilidad de financiamiento de los diferentes subsistemas urbanos.
- 7° Determinar los factores cualitativos del medio urbano, tales como costumbres, tradiciones, medio político reinante, etc.
- 8° Terrenos baldíos utilizables.

Como en los casos anteriores, para la obtención de estos datos y sus conclusiones el procedimiento que debe utilizarse es el de la "Metodología de Diseño Arquitectónico Aplicable", que aparece planteada en las páginas 70 a la 74.

A continuación se presenta una breve aplicación en la primera parte del procedimiento que sirva de ejemplo.

A.- Elección del Problema.

A.1.-Elección del campo de investigación: Medio urbano al que se planea servir.

A.2.-Elección del tema específico: Determinación de carencias jerarquizadas.

A.3.-Elección de las herramientas de investigación. En este caso deben ser consideradas tres opciones:

- Visitas de campo.
- Bibliografía, documentación varia, Internet.
- Asesoría con especialistas.

B.- Planeación del trabajo.

etc.

Las conclusiones que se obtendrán de esta primera etapa del trabajo serán:

Listado de sistemas arquitectónicos necesarios para el buen funcionamiento del sitio, establecidos con prioridades.

Localización en la mancha urbana de los posibles terrenos para cada tipo de edificio.

Una vez que se han determinado las carencias, se puede elegir entre ellas el tema arquitectónico que se desee desarrollar y el terreno idóneo para ello, habiéndolo calificado igual que en los dos casos anteriores.

El hacer de esta forma la elección, permite conocer el tema desde este momento de una manera más profunda, puesto que, por haber utilizado las normas, ya se puede conocer desde ahora tanto el tipo de edificio, como el número de usuarios que va a alojar, además del terreno óptimo en la mancha urbana, el tipo de financiamiento y, por lo tanto, los sistemas constructivos factibles para el tema.

Cabe hacer notar que en los tres casos antes citados debe estudiarse la mancha urbana, tanto su Medio Físico, como el Urbano y el Humano, ya que al ser una ciudad un sistema complejo no puede sostenerse si se requiere o no de determinado tipo de edificio sólo porque cuantitativamente lo requiera, porque hay algunos casos en los que las características de la población en sentido cualitativo pueden determinar que pudiera ser un error construirlo. Podemos citar como ejemplo una Clínica o Centro de Salud en un sitio en donde los que hacen este trabajo son los brujos, los chamanes, las parteras y es tan cerrada la mentalidad de ellos que hasta matarían a quien trabajara en la clínica, o los correrían en el mejor de los casos. Es importante añadir que no sólo las costumbres de la

gente pueden cambiar el listado de edificios requeridos, sino también el clima, que hace que se necesiten determinados edificios e inclusive algunos espacios dentro de ellos. Posteriormente se procede al desarrollo de la metodología común a estos tres casos. La metodología aplicable es la misma que está descrita en la tabla de correspondencia del Método Científico, las Técnicas de Investigación y la Metodología de Diseño. Para darle mayor claridad y hacerla más explicativa se repite a continuación, con las notas que se consideran pertinentes para volverla asequible al alumno.

## **TEMA 3**

### **SEGUNDA ETAPA**

## **METODOLOGÍA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO APLICABLE AL SISTEMA-EDIFICIO**

### **A.- Determinación del Problema.**

#### **A.1.- Campo General de Investigación.**

- 1.1.- Mancha Urbana o Región.
- 1.2.- Género Edificio.

#### **A.2.- Tema Específico.**

- 2.1.- Colonia y Terreno Específicos.
- 2.2.- Problema Arquitectónico Específico.

#### **A.3.- Métodos de Investigación.**

- 3.1.- Visitas al sitio.
- 3.2.- Bibliografía, documentación varia, Internet.
- 3.3.- Asesorías.
- 3.4.- Entrevistas con posibles asesores.
- 3.5.- Encuestas a posibles usuarios.

## **B.- Planeación del Trabajo.**

### **B.1.- Determinación de Fuentes de Información.**

Aquí se debe determinar cada fuente de información, es decir, cada sitio que se va a visitar, cada libro o cada plano a estudiar, cada persona que se va a consultar, etc

#### 1.1.- Programa Arquitectónico General.

- 1.1.a.- Visitas de campo.
- 1.1.b.- Bibliografía, documentación, Internet.
- 1.1.c.- Asesorías.

#### 1.2.- Programa Arquitectónico Genérico.

- 1.2.a.- Visitas a edificios.
- 1.2.b.- Bibliografía, planos, Internet.
- 1.2.c.- Asesorías.
- 1.2.d.- Entrevistas con usuarios.
- 1.2.e.- Encuestas a usuarios.

#### 1.3.- Programa Arquitectónico Específico.

- 1.3.a.- Asesorías.
- 1.3.b.- Entrevistas con posibles usuarios.
- 1.3.c.- Bibliografía, de ser necesario.

#### 1.4.- Terreno.

- 1.4.a.- Visita al terreno y a la zona.
- 1.4.b.- Documentación ( escrituras, etc. ).
- 1.4.c.- Entrevistas con vecinos.
- 1.5.d.- Asesorías con las autoridades pertinentes.

## **B.2.- Formulación de un Esquema para el Acopio de Datos.**

Aquí se debe anotar cada dato que debe obtenerse de cada fuente y por cada tema, porque, por ejemplo, es ilógico pensar que se puedan obtener datos de clima en visita al sitio, o el levantamiento del terreno en una asesoría.

### 2.1.- Mancha Urbana o Región.

Datos a obtener en:

2.1.a.- Visita al sitio.

2.1.b.- Bibliografía, Documentación, Internet.

2.1.c.- Asesorías con especialistas.

### 2.2.- Género Edificio.

Datos a obtener en:

2.2.a.- Visitas a edificios semejantes.

2.2.b.- Bibliografía, planos, Internet, etc.

2.2.c.- Asesorías con arquitectos, inversionistas, administradores, promotores, etc.

2.2.d.- Encuestas con usuarios de edificios visitados.

### 2.3.- Problema Arquitectónico Específico.

Datos a obtener en:

2.3.a.- Asesorías con arquitectos, con el inversionista y otros especialistas.

2.3.b.- Entrevistas con posibles usuarios.

2.3.c.- Bibliografía en su caso.

### 2.4.- Colonia y terreno.

Datos a obtener en:

- 2.4.a.- Visita al terreno y a la colonia.
- 2.4.b.- Escrituras, plano de Uso del Suelo, normas de la colonia, etc.
- 2.4.c.- Entrevistas con vecinos.
- 2.4.d.- Asesorías con autoridades.

### **B.3.- Calendario de trabajo.**

Se elabora el calendario del trabajo de investigación, que puede ser: un diagrama de barras o una ruta crítica, en el cual se deben jerarquizar los datos clave, datos dependientes, los independientes y determinar holguras.

Debe incluir:

- 3.1.- Actividades.
- 3.2.- Tiempos.
- 3.3.- Fechas.
- 3.4.- Traslapes.
- 3.5.- Holguras.

### **B.4.- Acopio de Información.**

- 4.1.- Acopio de los datos de las diversas fuentes de información.
  
- 4.2.- Estudio de los datos obtenidos.
  - 4.2.a.- Selección de datos, jerarquizándolos.
  - 4.2.b.- Revisión y estudio.
  
- 4.3.- Clasificación según grupos de información, para poder establecer después criterios de diseño arquitectónico.

### **B.5.- Interpretación de la Información.**

Por medio de :

- 5.1.- Análisis y síntesis de la información.

5.2.- Inferencias por analogía.

5.3.- Determinación de los criterios de Diseño que regirán al proyecto, tanto en función y percepción, como en ubicación y economía.

#### **B.6.- Obtención y Presentación de Conclusiones.**

6.1.- Esquemas, tablas y cualquier otro medio gráfico que muestren los criterios de diseño obtenidos.

6.2.- Zonificación.

6.3.- Partido y Concepto Arquitectónico.

6.4.- Primera Imagen Formal.

6.5.- Elaboración del Anteproyecto que sea congruente con los datos establecidos.

6.6.- Revisión de dichas congruencias.

#### **C.- Comprobación de Hipótesis.**

**C.1.- Comprobación Final de Congruencias.**

**C.2.- Revisiones con Asesores y Cliente.**

**C.3.- Revisión con Instancias Aprobatorias.**

#### **D.- Proyecto Ejecutivo.**

En las dos etapas habrá que escoger los datos a investigar a partir del **siguiente listado de condicionantes** que forman el **Programa Arquitectónico completo** que rige a cualquier edificio que se vaya a proyectar y que deben ser estudiados en la etapa que se considere pertinente; pero se debe tener en cuenta que nunca se deben de omitir, porque inclusive habrá datos que sean necesarios y que no se hallen aquí considerados, porque los aquí citados son sólo los más comunes.

Por otro lado, cuando ya fue recopilada cierta información en la primera etapa, por ejemplo el equipamiento urbano que sirve de auxiliar para la elección del tema arquitectónico, ya no es necesario buscarla en la segunda etapa. Dicha repetición en primer lugar es pérdida de tiempo y en segundo lugar desanima a los alumnos. Hay que tener, pues, mucho cuidado en esta selección, para optimizar tanto trabajo, como tiempo.

## **TEMA 4**

### **PROGRAMA ARQUITECTÓNICO. LISTADO BÁSICO**

#### **A. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO GENERAL.**

##### **A.1.- Medio Físico.**

##### **1.1.- Localización Geográfica.**

1.1.1. Coordenadas geográficas.

1.1.2. Localización en el país, estado, municipio y ciudad.

##### **1.2.- Condiciones climáticas.**

1.2.1. Clima

1.2.2. Temperatura.

1.2.3. Precipitación pluvial.

1.2.4. Vientos dominantes.

1.2.5. Humedad relativa.

1.2.6. Características especiales:

1.2.6.a. Huracanes

1.2.6.b. Ciclones

##### **1.3.- Topografía general de la zona.**

##### **1.4.- Geología superficial de la zona.**

1.4.1. Composición del suelo.

1.4.2. Resistencia del terreno.

##### **1.5.- Características especiales:**

1.5.1. Sismos.

- 1.5.2. Ríos.
- 1.5.3. Pantanos.
- 1.5.4. Mareas.
- 1.5.5. Riesgo de Inundaciones.
- 1.5.6. Contaminación:
  - 1.5.6.a. Ambiental.
  - 1.5.6.b. Cuerpos de Agua.
  - 1.5.6.c. Sonora.
  - 1.5.6.d. Visual.
  - 1.5.6.e. Tiraderos de basura.
  - 1.5.6.f. Química.

## **1.6.- Paisaje Natural.**

### **A.2.- Medio Urbano.**

#### **2.1.- Contexto urbano de la zona.**

#### **2.2.- Vialidades generales.**

#### **2.3.- Infraestructura de la zona.**

#### **2.4.- Transportes.**

#### **2.5.- Equipamiento de la zona:**

- 2.5.1. Hospitales.
- 2.5.2. Escuelas.
- 2.5.3. Mercados.
- 2.5.4. etc.

#### **2.6.- Reglamentaciones:**

- 2.6.1. Reglamento de construcción y Normas técnicas.
- 2.6.2. Plan Nacional de Desarrollo, planes estatales, municipales, sectoriales, plan director, etc.
- 2.6.3. Reglamento de Zonas Patrimoniales.
- 2.6.4. Zonas de Riesgo.
- 2.6.5. Zonas conflictivas: En Vialidades y Transportes.  
Por Infraestructura, etc.

### **A.3.- Medio Humano.**

#### **3.1.- Población:**

- 3.1.1. Número de habitantes.
- 3.1.2. Pirámide de edades.
- 3.1.3. Población económicamente activa.
- 3.1.4. Población flotante.
- 3.1.5. Natalidad y mortalidad.
- 3.1.6. Escolaridad.
- etc.

#### **3.2.- Características socioculturales de la zona.**

#### **3.3.- Características económicas de la zona.**

#### **3.4.- Características políticas de la zona.**

#### **3.5.- Costumbres y tradiciones.**

### **A.4.- Imagen de la zona.**

#### **4.1.- Estilo arquitectónico prevaleciente en la zona.**

#### **4.2.- Materiales y sistemas constructivos.**

#### **4.3.- Integración y respeto al paisaje natural.**

## **B. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO GENÉRICO.**

### **B.1.- Edificios semejantes.**

#### **1.1.- Objetivo del edificio.**

#### **1.2.- Función**

- 1.2.1. Usuarios: número y tipo de usuarios, internos o externos.
- 1.2.2. Actividades que desarrollan los diferentes usuarios.
- 1.2.3. Locales: Área.  
Volumen.  
Funcionamiento del local.  
Circulaciones.

Mobiliario y equipo.

Orientación.

Acabados.

Adecuación del local:

Iluminación y ventilación:

Natural.

Artificial.

Instalaciones ordinarias.

Instalaciones especiales.

Percepción en el interior de los locales:

Color.

Textura.

Proporción.

Escala.

Carácter.

Influencia de la luz.

1.2.4. Zonas. Agrupamiento de los locales en:

Básica o característica. Se llaman así porque es la que le da carácter al edificio.

Complementaria. Es aquella que sirve de apoyo para que el sistema funcione mejor.

Administrativa o de gobierno.

De Servicio. Son los locales que permiten que el sistema funcione cabalmente.

1.2.5. Funcionamiento General. Análisis de las relaciones entre locales y entre zonas del sistema.

1.2.6. Época de la construcción del edificio, deterioro y cambios que ha sufrido.

1.3.- Percepción. Tratamiento perceptual del edificio. Concepción de ideas y formas que nos van a ayudar a crear la nuestra.

- 1.3.1. Relación del edificio con su acceso, su calle principal y su contexto inmediato.
- 1.3.2. Concepto Formal manejado en el edificio.
- 1.3.3. Carácter. Elementos con que se logró.
- 1.3.4. Color y expresión lograda.
- 1.3.5. Textura en los diferentes volúmenes.
- 1.3.6. Escala y proporción manejada en la envolvente general.
- 1.3.7. Jerarquización del elemento característico.
- 1.3.8. Juego de volúmenes logrado y manejo de luz y sombra.
- 1.3.9. Esquema compositivo.
- 1.3.10 Estilo arquitectónico al que pertenece.
- 1.3.11 Manejo de la quinta fachada (azoteas).
- 1.3.12 Adecuación perceptual a la tradición cultural.

#### 1.4.- Ubicación.

##### 1.4.1. Medio Urbano.

1.4.1.a. Uso del suelo. Si el edificio analizado concuerda con el uso del suelo de la zona.

1.4.1.b. Aprovechamiento de la vialidad y accesos.

Si hay problemas no sólo se tiene que analizar lo que hay en ese momento, sino cuando el edificio fue construido.

1.4.1.c. Relación con el paisaje urbano inmediato.

1.4.1.d. Aprovechamiento y adecuación a la infraestructura urbana existente.

1.4.1.e. Aprovechamiento del equipamiento de la zona.

1.4.1.f. Correspondencia del edificio con el contexto. Contraste o mimetización.

1.4.1.g. Consecuencias del edificio en el medio.

##### 1.4.2. Medio Físico.

1.4.2.a. Correspondencia con el clima.

1.4.2.b. Adecuación a las características especiales de la zona. Huracanes, sismos, etc.

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

1.4.2.c. Correspondencia del edificio con el paisaje natural.  
Contraste o mimetización.

1.4.2.d. Correspondencia de las formas con la topografía.

1.4.2.e. Adecuación a la resistencia del terreno.

1.4.3. Medio Humano.

1.4.3.a. Correspondencia del edificio con el medio político  
legal, socioeconómico y cultural.

1.4.3.b. Utilidad del edificio en la zona.

### **1.5.- Economía.**

1.5.1. Materiales y procedimientos de construcción utilizados:

1.5.1.a. De la zona.

1.5.1.b. De fuera.

1.5.2. Facilidad de mantenimiento y limpieza.

1.5.3. Análisis económico del edificio.

1.5.3.a. Inversión.

1.5.3.b. Tiempo de recuperación de la inversión y ganancias.

1.5.4. Porcentaje de inversión por partidas.

**1.6.- Correspondencia de formas, función y estructura.**

**1.7.- Zonificación acorde a la función del edificio y su relación  
con los medios físico, urbano y humano.**

### **B.2.- Normas Tipológicas.**

**2.1.- Normas de Dosificación Urbana.** Número de unidades de diseño  
por número de habitantes y por nivel de operatividad y radio  
de acción. ( Ej.: butaca, cama de hospital, etc. )

**2.2.- Normas de Dimensionamiento Arquitectónico.** Área requerida  
por usuario en cada uno de los locales del edificio. ( Ej.:  
aula, patio cívico, etc. )

**2.3.- Normas de Diseño Arquitectónico del espacio.** ( Ej.: Proporción  
del aula de una escuela, para poder visualizar el pizarrón,  
la altura del mismo, iluminación, etc. ).

**2.4.-** Guía Mecánica. Ubicación de las instalaciones y equipos.

Tipos de iluminación, dimensiones del mobiliario, distancia entre sí, etc., que permiten que un local funcione con sus instalaciones y equipos.

**2.5.-** Normas de Ubicación. Reglamentaciones y normas.

**2.6.-** Normas de Financiamiento. Requisitos para obtener el financiamiento para una obra. Aplicación de porcentajes por partida en el tipo de sistema arquitectónico.

## **C. PROGRAMA PARTICULAR.**

### **C.1.- Destino del Edificio.**

**1.1.-** Objetivo del edificio.

**1.2.-** Función del Edificio.

1.2.1. Núm. y tipo de usuario: Interno, Externo, Interno-Externo.

1.2.2. Actividades por usuario.

1.2.3. Locales:

1.2.3.a. Mobiliario.

1.2.3.b. Antropometría.

1.2.3.c. Ergonomía.

1.2.3.d. Circulaciones.

1.2.3.e. Estudio de áreas.

1.2.3.f. Determinación del volumen requerido.

1.2.3.g. Equipos.

1.2.4. Zonas:

1.2.4.a. Básica o característica.

1.2.4.b. Complementaria o de apoyo.

1.2.4.c. Administrativa o de gobierno.

1.2.4.d. De Servicio.

### 1.2.5. Funcionamiento.

1.2.5.a. Forma de vida.

1.2.5.b. Patrones de conducta.

1.2.5.c. Diagramas de flujo.

1.2.5.d. Relaciones:

Funcionales.

Visuales.

Acústicas.

Por instalaciones.

etc.

### 1.3.- Percepción.

1.3.1. Relaciones con el contexto y accesos. Contraste o mimetización.

1.3.2. Carácter y mensaje. Lenguaje a utilizar.

1.3.3. Color: crear sensaciones y ampliar o reducir espacios.

1.3.3.a. En interiores.

1.3.3.b. En exteriores.

1.3.4. Texturas.

1.3.5. Escala y proporción.

1.3.6. Interacción de volumen-función-percepción en exteriores.

1.3.7. Jerarquización del elemento característico.

1.3.7. Formas válidas para el sistema.

1.3.8. Manejo de luz y sombra en interiores y exteriores.

1.3.9. Interacción de volumen-función-percepción en interiores.

1.3.10. Esquema compositivo elegido.

1.3.11. Concepto formal.

### C.2.- Ubicación.

#### 2.1.- Medio Físico.

2.1.1. Microclima en el terreno.

2.1.2. Poligonal del terreno. Límites del terreno, colindancias, alineamiento, dimensiones y superficie, real y escriturada.

2.1.3. Orientación.

2.1.4. Vistas desde y hacia el terreno.

2.1.5. Árboles dentro del terreno y en la banquetta.

2.1.6. Topografía del terreno.

2.1.7. Resistencia del terreno.

2.1.8. Nivel de aguas freáticas.

2.1.9. Características especiales.

2.1.10. Riesgo de Inundaciones.

2.1.11. Contaminación:

a) Ambiental.

b) Cuerpos de Agua.

c) Sonora.

d) Visual.

e) Tiraderos de basura.

d) Química.

## 2.2.- Medio urbano.

2.2.1. Altura de los edificios colindantes.

2.2.2. Contexto inmediato ( paisaje urbano ).

2.2.3. Restricciones y afectaciones del terreno.

2.2.4. Vialidades de acceso.

2.2.5. Medios de transporte al terreno.

2.2.6. Infraestructura en el terreno:

2.2.6.a. Agua.

2.2.6.b. Luz.

2.2.6.c. Drenaje.

2.2.6.d. Teléfono.

2.2.6.e. Redes Satelitales.

2.2.7. Reglamentaciones pertinentes.

2.2.8. Uso del suelo. Intensidad de construcción. Porcentaje de área libre.

- 2.2.9. Profundidad del drenaje municipal.
- 2.2.10. Llave de banqueteta.
- 2.2.11. Diámetro máximo de toma de agua.
- 2.2.12. Impacto ambiental.
- 2.2.13. Distancia a las esquinas más cercanas.
- 2.1.14. Mobiliario urbano en la banqueteta.

### **2.3.- Medio Humano.**

- 2.3.1. Costumbres de la zona específica.
- 2.3.2. Nivel socioeconómico del entorno inmediato.
- 2.3.3. Nivel cultural del entorno inmediato.
- 2.3.4. Inseguridad y/o vandalismo.

### **C.3.- Economía.**

- 3.1.- Estudio económico
- 3.2.- Inversión y financiamiento.
- 3.3.- Materiales y sistemas constructivos propuestos.
- 3.4.- Acabados.
- 3.5.- Especificaciones.
- 3.6.- Presupuesto.
- 3.7.- Calendario de obra.

### **C.4.- Análisis de Zonificación. ( Considerandos: )**

- 4.1.- Funcionamiento general.
- 4.2.- Vialidades y accesos.
- 4.3.- Valor del terreno.
- 4.4.- Vistas desde y hacia el terreno.
- 4.5.- Orientación.
- 4.6.- Proporción, según su área, de los volúmenes.

Como se puede ver por la lista de condicionantes enumerados que infieren en un proyecto arquitectónico correcto, ellos son tantos que requieren ser recopilados y analizados por medio de un método, y, por ende arrojan tantos criterios de diseño aplicables, que permiten sostener la hipótesis referente a que la arquitectura puede ser comprobable en la gran mayoría de sus aspectos, y, por lo tanto, Sí se puede enseñar al alumno a proyectar si el maestro quiere prepararse para lograr despertar el interés en los estudiantes que le toquen en suerte y de esa forma hacer que ellos, ya sean buenos o malos para proyectar al inicio de su carrera, puedan aprender a hacerlo de manera satisfactoria.

## **CONCLUSIONES**

Al adentrarse al conocimiento de la ciencia, lo que queda claro es que una Metodología de Diseño surgida de su seno tiene, por fuerza, que resultar correcta y, por lo tanto, el objeto arquitectónico que surja de ella, viene a ser una respuesta verdadera para las necesidades del usuario. Cuando se habla de **“verdad”** no sólo se habla en sí del propio valor, sino también de la **“belleza” que conlleva en sí misma la verdad.**

Por ello, se puede decir que cuando un alumno llega a cumplir con todas las exigencias de un Programa Arquitectónico, aunque él no tenga como don el ser un gran artista, estará logrando una obra arquitectónica que sea bella, tanto porque durante su proceso definió clara y fundamentadamente el esquema compositivo apropiado, las formas, colores, texturas, proporción, escala, ritmo, etc. y la relación de forma, función y estructura, como por lo que antes se dijo respecto a la verdad; y, por lo tanto, estará llegando, como conclusión, a proyectar un edificio bello y útil para el usuario y que, además es comprobable, como las maravillas que vemos en la naturaleza.

Cuando un edificio corresponde totalmente a su programa no puede ser rechazado por nadie. Todos apreciamos como un absurdo el hecho de que existan edificaciones actuales en la Cd. de México con mansardas francesas, hecho el cual es criticado por una gran mayoría de personas, conocedoras o no, ya que no corresponde ni al clima, ni a los sistemas constructivos propios del lugar, ni a las costumbres y gustos de la gente del sitio, ni a la época, etc. El basarse fielmente a un programa trae más beneficios que fallas. Algunas veces en clase los alumnos objetaron esta postura aludiendo al factor “cliente”, ya que ellos son algunas veces los que lo solicitan. La respuesta a su inquietud fue respondida en algunos casos por sus propios compañeros que hicieron notar que parte del programa es el paisaje urbano y que otra condición que hay que considerar es el impacto del edificio en la zona, es decir, también son importantes las personas que viven y circulan por ahí, las cuales requieren de un entorno urbano que no sea caótico. Es de todos sabido que el turista cultural busca la coherencia del sitio, por ejemplo Taxco, Morelia, etc. La pregunta entonces sería ¿qué le vamos a legar al turista de este tipo en las épocas venideras? Otro tipo de respuesta que surgió en el seno de las clases fue que hay muchas maneras de convencer al cliente de darle lo que él quiere pero que sea correcto y, en general, si el arquitecto da una buena respuesta arquitectónica, el cliente en general se deja convencer, pero si así no lo fuera, entonces habrá que hacer un estudio de ese tipo

de arquitectura que él busca y regionalizarlo, tanto social, cultural y tecnológicamente, como de adecuación al medio climático, urbano, etc. volviéndolo parte del programa arquitectónico. Hacer una escenografía entraría, desde luego, en la ética del arquitecto, pues falta de ella es falta de verdad y, por lo tanto, de belleza.

Cuántas veces hemos vivido y visto en la Cd. de México edificios de oficinas que son rentados por oficinas de gobierno, por ejemplo, en los que se utilizaron prefabricados y grandes vidrieras y el resultado es que, como los inquilinos no tienen dinero, en el verano los ventiladores no son suficientes para contrarrestar el calor y en el invierno se ha dado el caso de que las personas ponen cartones en el piso y se rodean las piernas también con cajas de cartón abiertas. Las preguntas directas son: ¿Correspondió este proyecto a un completo programa arquitectónico? ¿Se siguió estrictamente una metodología de diseño con bases científicas, que permitiera comprobar que este tipo de edificios estaría correspondiendo a la economía de la ciudad y a su clima? La respuesta es obvia.

También nos hemos encontrado con edificios sin posibilidad de abrir ventanas, o muy pequeñas, sin ventilación cruzada, con vidrio espejo, en lugares como Acapulco, sitio en donde se alega que por fuerza hay que tener aire acondicionado. Se olvida investigar cabalmente una parte del programa que indicaría, como resultado, que constantemente “hay apagones” o “cortes del servicio”, excepto en la zona hotelera y que, además, el servicio es carísimo. Esto además de todos los problemas nacionales que provocan los altos consumos de energía.

¿Qué estamos haciendo con nuestra “Arquitectura”?

Si seguimos cabalmente una Metodología de Diseño por demás es decir que evitaremos tantos errores y “horrores” que actualmente se cometen.

Es muy importante hacer notar que no sólo es importante enseñar una metodología puesto que el alumno puede querer aprenderla de memoria para pasar el examen y el curso completo aplicando sólo lo que va exponiendo el maestro. Creo que lo básico de todo esto es el irle haciendo entender a la ciencia y sus métodos, para lograr que finalmente se apasione por obtener una metodología de diseño que le permita obtener la mejor arquitectura. Tuve una alumna que, a pesar de haber asistido a clases y haber entregado trabajos parciales, no quería presentarse el día del examen final, alegándole a

sus compañeros que ni le gustaba, ni le interesaba la materia. Ellos la convencieron y su nota en el examen fue la mejor. Muy a su pesar había aprendido. Posteriormente confesó que si bien había una alumna que no quería aprender, había también una maestra que si quería enseñar.

Esto es lo más importante de todo, la capacidad que debe tener el maestro, no sólo debe ser arquitecto, sino que debe prepararse para ser **“el maestro”** y estar dispuesto a romper las barreras del alumno, porque lo que se tiene que enseñar en este caso, esta metodología y estos conceptos, es la base para que tengamos una mejor arquitectura.

Vemos, pues, que esta metodología es una parte de la enseñanza de conocimientos directos que se deben aportar a los alumnos.

Esto lo podemos hacer de diversas formas, por ejemplo, exposiciones temáticas, lluvia de ideas, investigaciones por parte de los alumnos, aportaciones del estudiantado y muchas más. La elección del método de enseñanza se lleva a cabo según el tema que se tiene que enseñar, pero también depende de la condición del grupo y su disposición ante cada uno de los temas, e incluso su disposición en un día específico, en que hasta las condiciones del clima pueden estarles afectando.

Sin embargo, hay muchos otros conocimientos que pertenecen al campo de la práctica profesional, que no son conocimientos teóricos, sino surgidos de la experiencia cotidiana del arquitecto, y que hay que incluirlos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos, y que merecen un capítulo aparte para su estudio, ya que pertenecen al campo de la creación arquitectónica, asunto por demás complicado, porque si de por si la aprehensión del conocimiento directo está relacionada con los niveles físico-químico, biológico, social, psicológico y axiológico del estudiante, mucho más la creación arquitectónica, artística, en la cual también hay que guiarlos, está interrelacionada con sus niveles internos, no sólo intelectuales, sino también sentimentales y afectivos.

La enseñanza del diseño arquitectónico es algo que causa inquietud, e incluso frustración, por la dificultad que lleva intrínseca al no ser los conocimientos que debe obtener el alumno todos objetivos, sino que, además de lo que el alumno pueda aprender, buena parte de los resultados exitosos se debe a lo que el estudiante debe sacar de sí, para la consecución de las metas. El meollo radica pues en la capacidad, como docente del diseño, para penetrar al sitio recóndito del ser humano en el que radica su libertad para

crear y para aprehender conocimientos que transformen su manera de ver las cosas, así como poder llegar al sitio donde habita su sensibilidad, para enriquecerla.

Es de todos conocido que, tanto la creatividad, como la sensibilidad, se han ido aletargando, cuando no perdiendo, debido a los **avances de la civilización moderna y de los medios de comunicación**, convirtiendo a muchos de nuestros niños y adolescentes en seres dependientes, cuando no esclavos, de la televisión y otros medios que los transforman, haciéndoles perder las capacidades innatas del ser humano para la creación del arte y la sensibilidad necesaria, tanto para crearlos, como para captarlos.

En especial un arquitecto es una persona que debe contar con una gran cultura y conocimiento de la sociedad en la que se desenvuelve, pues él será el encargado de expresar la cultura de su lugar y su tiempo, plasmadas en sus obras arquitectónicas, y, sin sensibilidad, ¿cómo podrá lograrlo ?; porque, desde luego él es parte integrante de un sistema mayor.

Hablando de sistema, y que se le puede definir como el conjunto de elementos que interactúan para cumplir con un objetivo predeterminado, entonces en el mundo todo es un sistema.

Un árbol es un sistema en sí, pero también es parte de otro sistema mayor, no siendo igual una palmera de playa que de desierto, ni un pino igual que una ceiba, o que las palmeras, etc.

Es importante considerar la enseñanza también como un sistema, del que forma parte la enseñanza de la arquitectura, que a su vez es un sistema, el que a su vez está conformado por la enseñanza de la materia Taller de Proyectos, entre otros elementos.

La enseñanza de Taller de Proyectos es, a su vez, un sistema formado por varios elementos.

Analizaremos algunos.

**a) Contenido de la enseñanza.**

b) Disposición del alumno para el aprendizaje.

c) Disposición del maestro para la enseñanza.

d) Recursos: 1) físicos: 1.a) espacios adecuados para la enseñanza de proyectos.

1.b) tiempo adecuado para la enseñanza.

- 2) humanos: 2.a) maestro: 2.a.1) Preparación profesional.  
2.a.2) Preparación como docente.  
2.a.3) Interés en la enseñanza.  
2.a.4) Interés en formar profesionistas integrales, en todo lo que de integral tiene el ser humano.
- 2.b) alumno: 2.b.1) Preparación previa a licenciatura.  
2.b.2) Preparación previa en licenciatura  
2.b.3) Interés en el aprendizaje.  
2.b.4) Interés en formarse como un ser humano profesionista integral.
- 3) materiales: 3.a) plan de estudios.  
3.b) programa de la materia.  
3.c) **programa del curso.**  
3.d) objetivos bien definidos de la enseñanza-aprendizaje.

Para considerar todo el problema de la enseñanza correctamente, entonces debemos verlo también como un sistema.

El ser humano también es un sistema, formado por varios subsistemas:

- a) subsistema físico.
- b) subsistema emocional.
- c) subsistema espiritual.
- d) subsistema intelectual.

El subsistema intelectual se ve directamente afectado por el subsistema emocional, el espiritual y el físico, así como cada uno de los otros por los restantes. Si uno no funciona, el sistema se rompe y no funciona ninguno de los otros, en buena medida. Por lo tanto:

No se puede enseñar si no se toman en cuenta todos estos factores que conforman al alumno en su totalidad, y no podemos decir, por lo tanto, que no debemos involucrarnos con el alumno en nada que no sea sus procesos intelectuales.

De ahí que debemos tomar en cuenta como parte importante de la enseñanza la comunicación con ese ser integral que es el alumno. No debemos olvidar que es integral no sólo en sí mismo, sino como parte del medio en donde nació, vive y se desenvuelve.

Una parte importante de la enseñanza es la que está formada por el proceso de la comunicación.

Para que ella se pueda dar en la enseñanza debemos lograr:

- a) Que el mensaje sea claro. Para ello se requiere cumplir con:
  - a.1) que exista **información suficiente** acerca del mensaje que se ha de enviar.
  - a.2) que exista un conocimiento claro y completo de los métodos y estrategias correctos para enviar el mensaje ( método de enseñanza ).
  
- b) Que no haya ruido. ( informaciones confusas en la enseñanza y falta de preparación como profesionales de ella ).
  
- c) Que el emisor tenga, para enviar el mensaje:
  - c.1) **calidad de información.**
  - c.2) interés en ser emisor.
  - c.3) interés en establecer la comunicación.
  - c.4) interés en el receptor.
  - c.5) no considerar al receptor (alumno) como competidor.
  - c.6) disposición para eliminar las condiciones negativas del receptor.
  - c.7) disposición para ampliar el mensaje a otras áreas.
  
- d) Que haya intercambio de mensaje, y la disposición para ello.
- e) Que el receptor esté en disposición y condiciones para recibir el mensaje.  
Las condiciones negativas pueden ser: e.1) Sentirse agredido.  
e.2) Sentirse menospreciado.

e.3) Que le falten conocimientos para recibir, entender y aprehender el mensaje.

Como se puede observar por lo señalado en letras cursivas negritas, lo que se va a enseñar sólo es una parte de todo el proceso de enseñanza, por lo que aunque sí hay que hacer énfasis en ello, para que el mensaje no sea confuso en la comunicación. Sin embargo, no es lo único que hay que tomar en cuenta para que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea un éxito, en especial en algo tan complicado como lo es la enseñanza del diseño, que involucra, además de los conocimientos objetivos que se le tienen que transmitir al alumno, la necesidad de guiar al alumno a despertar, o dirigir y enfocar, su creatividad, entre otros muchos elementos que conforman su capacidad de aprender a diseñar.

Conviene aquí citar algo que aunque no corresponde a la materia que se ha estudiado en el presente trabajo sí tiene que ver con la enseñanza. Sucedió en una universidad en Acapulco; la materia era Teoría e Historia de la Arquitectura II y el horario era a las 7:00 a.m.. Los alumnos siempre tenían sueño y tampoco les interesaba la materia, como a aquella alumna. Recordé entonces las enseñanzas de Dr. Jesús Aguirre Cárdenas respecto a que había que bajar a donde están los alumnos para subirlos y llevarlos al status que queremos. Como trabajos de clase les pedí que investigaran los diferentes temas de historia y los presentaran, por ejemplo, de la siguiente forma: el Románico en un "tríptico" que sirviera de invitación para una exposición de obras de esa época; el Gótico en un póster que sirviera para el mismo fin; el Barroco en una obra de teatro. Por fin en esta última los vi vivos, salieron por fin de su aletargamiento, salieron de la indiferencia de la "generación X". Un semestre después, uno de ellos me confesó que habían platicado que tenían que reconocer que después de haberme odiado tanto, habían aprendido mucho y ya no sentían lo mismo por mí.

Este es el reto, que los alumnos aprendan lo que queremos enseñarles. ¿Cómo?, con amor y entrega a la docencia.

Es importante mencionar el mensaje que alguna vez me dieron en fotocopia, cuyo título es:

**“ACERCA DEL APRENDIZAJE”**

“nunca podemos decir que una persona no entiende algo, sino que  
**hasta ahora no lo ha entendido”.**

Esto se debe a que **nadie ha sido capaz de explicárselo**; o a que  
**no se ha preocupado por entenderlo, motivado por la falta de interés con  
respecto a ese algo.**

Esto se debe a que  
**nadie ha sido capaz de demostrarle el interés que puede tener el entender  
aquel algo.**

Esto, a su vez, es  
**consecuencia de las formas culturales del círculo social en donde se  
desarrolla la persona.**

**Si queremos que esta persona se preocupe por entender el problema en  
cuestión, necesitamos PRIMERO entenderla a ella;**

Existen, entonces, dos alternativas:

**Mantener las formas culturales que ha adquirido, abandonando,**  
así, el deseo de **demostrar el interés que tiene para otras personas el estudio y  
entendimiento del problema** en cuestión;

o

**tratar de evolucionar dichas formas culturales hacia otras que despierten**  
en esta persona,  
**por fin,** el interés por entender y aprender el problema cuestionado.

## BIBLIOGRAFÍA.

- \* Bleger, José; *Psicología de la Conducta*. Biblioteca de Psicología General. Ed. Paidós. México 1995.
- \* Borissavlievitch, Miloutine; *Las Teorías de la Arquitectura*. Ed. Ateneo. 1949.
- \* Bosch García, Carlos; *La Técnica de Investigación Documental*. Ed. U.N.A.M México. 1982.
- \* Broadbent, Geoffrey; *Diseño Arquitectónico*. Ed. Gustavo Gili.
- \* Broadbent, Geoffrey, y otros autores; *Métodos de Diseño*. Ed. Gustavo Gili.
- \* Bunge, Mario; *La Ciencia, su Método y su Filosofía*. Ed. Siglo XX. Buenos Aires. 1973.
- \* Bunge, Mario; *La Investigación Científica*. 3ª Edición. Ed. Ariel. Barcelona. 1973.
- \* Carmona y Pardo, Mario de Jesús; *Didáctica de las Matemáticas Aplicadas en Arquitectura*. Tesis de Maestría en Arquitectura, Tecnología. Cd. Universitaria. México. 1980.
- \* Cirigliano, Gustavo F. J., Villaverde, Aníbal; *Dinámica de Grupos y Educación. Fundamentos y Técnicas*. Ed. Humanitas. Buenos Aires. 1966.
- \* De La Puente, Ricardo, Montiel Solares, Fernando, Grupo DELAP ; *El Proyecto Arquitectónico. Método para su desarrollo y descripción de sus partes*. Ed. Emiprés. México. 1984.
- \* Friedman, Yona; *Hacia una Arquitectura Científica*. Ed. Alianza Universidad.
- \* García Salgado, Tomás; *Notas sobre Diseño Arquitectónico*. UNAM
- \* Garza Mercado, Ario; *Manual de Técnicas de Investigación*. Ed. Colegio de México. 1976.
- \* Goleman, Daniel; *La Inteligencia Emocional. Por qué es más importante que el cociente intelectual*. Javier Vergara Editor. México. 1995.
- \* González Tejeda, Ignacio; *Guía, proceso y seguimiento de la problemática arquitectónica. Manual para elaborar tesis, trabajos escolares e investigaciones*. Ed. Limusa. México. 1993.
- \* Hall, Edward T.; *La Dimensión Oculta*. Ed. Siglo XXI. México. 1989.

- \* Hernández, Fernando, Sancho, Juana María; *Para enseñar no basta con saber la asignatura*. Ed. Paidós. México. 1996.
- \* Inciarte, Estebán y Zamarripa, Jesús; Séneca: *La Educación y Las Artes Liberales*. SEP Cultura. Ed. El Caballito. México. 1986.
- \* Latarjet y Ruiz Liard; *Anatomía Humana*. Volumen I. Ed. Médica Panamericana México. 1988.
- \* López Antúnez/ Amendolla; *Atlas de Anatomía Humana*. Nueva Editorial Interamericana. México. 1970.
- \* López Cano, Luis; *Método e Hipótesis Científicos. Partes 1 y 2*. Ed. ANUIES. México. 1975.
- \* Martínez Assad, Carlos; *En el País de la Autonomía. La escuela moderna*. SEP Cultura. Ed. El Caballito. México. 1985.
- \* Merleau Ponty Maurice; *Fenomenología de la Percepción*. Ed. Planeta De Agostino. Barcelona. 1993.
- \* Pardinas, Felipe; *Metodología y Técnicas de Investigación en Ciencias Sociales*. Ed. Siglo XXI. 1985.
- \* *Pequeño Larousse Ilustrado 100 años 2005. Edición de Colección. 11ª. Edición*. Ed. Larousse S.A. de C.V. México. 2005.
- \* Reyes Trigos, Claudia; *Alfonso Reyes y la Educación*. SEP. Ed. El Caballito. México. 1987.
- \* Rickert, Enrique; *Ciencia Cultural y Ciencia Natural*. Biblioteca de Ideas del Siglo XX. Ed. Calpe. Madrid. 1922.
- \* Rivera M., Melesio; *Comprobación Científica de Hipótesis*. Ed. ANUIES. México. 1975.
- \* Sánchez, Alvaro; *Sistemas Arquitectónicos y Urbanos*. Ed. Trillas. México.
- \* Serrano Barquín, Carolina, Rodríguez Estrada, Mauro; *Creatividad Sensorial Sensopercepción y desarrollo humano*. Editorial Pax. México. 1995.
- \* Serrano, Jorge; *Pensamiento y Concepto*. Ed. ANUIES. México. 1976.
- \* Shapiro, Lawrence E.; en *La inteligencia Emocional en los Niños. Cociente emocional. Una guía para padres y maestros*. Javier Vergara Editor. México. 1997.

- \* Schön, Donald A.; *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Ed. Paidós. Barcelona. 1992.
- \* Turati Villarán, Antonio; *Taller de Diseño Arquitectónico I y II. Programa de Materia e Instrumentación Didáctica*. Facultad de Arquitectura. U.N.A.M. México. 1989.
- \* Villagrán García, José; *Teoría de la Arquitectura*. Ed. U.N.A.M. México. 1988.
- \* Villagrán García, José; *La Esencia de la Arquitectura*. Ed. Colegio Nacional. México. 1972.
- \* Walton, Mary; *Cómo Administrar con el Método Deming*. Grupo Editorial Norma. Colombia. 1994.
- \* Yurén Camarena, Ma. Teresa; *Leyes, Teorías y Modelos*. Ed. ANUIES. México. 1975.
- \* Zevi, Bruno; *Saber Ver la Arquitectura*. Ed. Poseidón. Barcelona. 1981.