



### Ricardo Cuberos Mejía

rcuberos@luz.ve

Profesor Investigador en Sistemas de Información

Instituto de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura y Diseño Universidad del Zulia Maracaibo, Venezuela

### Rodrigo García Alvarado

rgarcia@pegasus.dci.ubiobio.cl

Profesor Depto Diseño y Teoría de la Arquitectura

Facultad de Arquitectura Universidad del Bio-Bio Concepción, Chile

# El Ejercicio Profesional: Más Allá de la Tridimensionalidad Informática

## Resumen

Este trabajo propone algunas estrategias para la incorporación de herramientas informáticas para el modelado y la toma de decisiones en proyectos de diseño típicos de un modesto ejercicio profesional de la arquitectura, sustentado en un proceso de diseño en el cual se involucran los intereses del promotor-inversionista, las restricciones económicas de un pequeño consultor y los enfoques de diseño tradicionales en los gremios local. Estas experiencias se ejemplifican a través de una serie de proyectos específicos de uso público y residencial desarrollados y edificados tanto en Venezuela como en Chile, distantes geográficamente pero cercanos en una misma visión uso de diseño arquitectónico asistido por el computador en América Latina.

## Abstract

*This paper proposes a group of strategies for the use of computer tools in modeling and decisions making process, particularly in those typical design projects of habitual professional labor. This design process is illustrated through a model that include promoter-investor's interests, financial restrictions on a little consulting office, and usual design focuses on local union. These experiences are exemplified through specific projects with public and residential use developed and built in Venezuela and Chile, distant geographically but near in a same know-how of computer assisted architectural design in Latin America.*

## Introducción

El boom de los métodos de diseño durante los '60 y los '70, planteó una multiplicidad de metodologías que permitían *objetivar* el proceso de diseño, pretendiendo reducir la apreciación casuística y estimulando la sistematización y lo programático como medios para lograr una técnica *científica* de modelaje arquitectónico. Nacidas de tal *deber ser*, las distintas herramientas de diseño asistido han venido surgiendo en los últimos años como nuevos paradigmas de un *sine qua non* para todo profesional que se considere respetablemente actualizado y cónsono con los tiempos tecno-teológicos de hoy.

Esta visión *fashion* del diseño asistido está llegando a generar en nuestros gremios la falsa impresión de un cliente que espera del arquitecto lo último en técnicas de animación computarizada y realidad virtual para dar visto bueno al proyecto y ordenar su ejecución. Es factible que en sociedades tecnocráticas con altos niveles de consumo y competitividad de acuerdo a la *american way*, esta impresión sea tal usual que ya se ha vuelto realidad, pero en nuestras comunidades latinoamericanas la situación es otra.

La magnitud de las inversiones financieras que usualmente se hace en obras arquitectónicas en nuestros países son relativamente modestas, particularmente en aquellos proyectos a los cuales tienen acceso la gran mayoría de nuestros arquitectos. Los proyectos de grandes conjuntos comerciales o residenciales están virtualmente monopolizados por pequeños grupos de arquitectos socialmente influyentes en las elites sociales. Tal vez ellos, quienes manejan considerables inversiones y cuyo riesgo financiero depende de la optimización total del proyecto, sean quienes realmente se vean en la necesidad de adoptar procesos de diseño complejo y herramientas asistentes altamente tecnificadas. Pero la mayoría de los profesionales jóvenes, con proyectos de modesta envergadura económica y reducidos recursos financieros y tecnológicos en sus pequeñas oficinas consultoras, se ven en la necesidad de reinterpretar el *deber ser* de las herramientas del diseño asistido en un *poder ser*, apelando a estrategias de diseño que hibridizan la automatización en virtud de un pragmatismo ahorrrativo y productivo. Seis estrategias de diseño describen algunas actitudes nacidas de la praxis modesta del diseño arquitectónico, delineando caminos que por su operatividad y bajo costo pudieran aportar criterios a una sincrética visión del CAAD latinoamericano.



figura 1 – Liceo Comercial en Los Angeles, Chile (Rojas, García y Alvarado, 1997)

## Estrategias de diseño

### I. El "Prêt-à-porter": soluciones a la medida

Aunque en los últimos años se han desarrollado poderosas herramientas de modelaje 3D, su uso intensivo en la labor del diseñador arquitectónico todavía permanece limitado. Uno de los factores que contribuyen a esta situación es que en proyectos de bajo presupuesto, la expectativa del cliente o del promotor se fundamente en las respuestas de carácter funcional que le ofrecen las alternativas de diseño logradas, desestimando detalles formales. En esta situación, arquitecto prefiere confiar en su capacidad imaginativa antes de invertir valiosas horas en el desarrollo de una maqueta virtual detallada, empleando recursos informáticos preferencialmente en aquellos productos que forman parte directa del proyecto, esto es, los planos de construcción y los cómputos de obra. El empleo de un modelo tridimensional podrá darse eventualmente una vez finalizado el proyecto y su proceso de diseño, para constituirse en simple pieza de comunicación y promoción comercial de la obra.

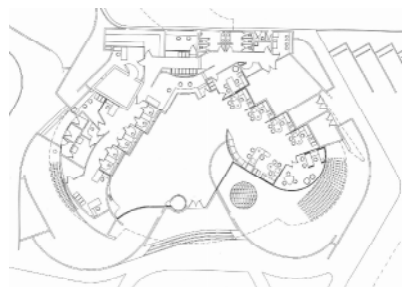


figura 2 – Agencia del Banco Maracaibo en Punto Fijo, Venezuela (Vargas, Cuberos, 1993)

Frente a esta semblanza, es necesario el valorar **qué herramientas son económicamente más apropiadas para cada situación**, desechando unas y adoptando otras no por ignorancia, sino por conciencia de su real pertinencia en cada problema de diseño. “Matar un zancudo con un cañón” o “matar un elefante con un cortauñas” son expresiones cotidianas que orientan al uso de un arma apropiada para cada problema: en unos casos, se requerirán de complejas bases de datos manipuladas por rutinas de programación topológica de objetos CAD paramétricos, con estudios de materiales y texturas apreciables numérica y gráficamente a través de vistas dinámicas en tiempo real. En otros casos, una gráfica volumétrica creada a partir de un programa de dibujo 2D-3D puede constituirse en suficiente recurso informático para el proyecto.

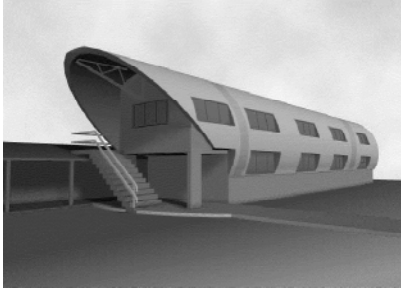


Figura 3 – Escuela en San Carlos, Chile (Rojas, García y Alvarado, 1998)

Como encargo de una autoridad municipal chilena, a tres jóvenes proyectistas les fue requerida una ampliación de unos 2000 m<sup>2</sup> de esta edificación (figura 1), con el objetivo adicional de cambiar su expresión arquitectónica: destacar la formación en el rubro comercial que caracteriza este liceo. Tras la realización inicial de un modelo 3D elemental tanto para promover la idea de “*vitrina comercial*” que se le daría a la edificación como para estudiar volumétricamente sus elementos estructurales en volado, se elaborarían paulatinamente sus planos constructivos en un proceso evolutivo se que alternaría entre el estudio de relaciones espaciales entre sus ambientes y la definición de las especificaciones finales del diseño.

## 2. La “Heterodoxia”: hibridismo metodológico

La “pureza” en el uso de las herramientas impondría a un diseñador el seguimiento sistemático de una secuencia de actividades para lograr un objetivo determinado. Rittel hablaba de *wicked problems* (Rittel, 1993), en los que los problemas de diseño se esconden detrás de listado de posibles soluciones que el diseñador inevitablemente aprecia como carencias causante del problema. Así como el proceso de diseño no es estrictamente secuencial sino que ocurre en un transcurrir paralelo de conocimiento de situaciones y evaluación de alternativas cuasi-apriorísticamente establecidas, sus métodos automatizados deben adaptarse a fases y productos no convencionalmente previstos. En este sentido, ocurre que el diseñador puede usar lo **paramétrico y automatizado** con mano diestra, mientras auto-conspira contra su propia objetividad usando mano zurda para aplicar lo **apreciativo y manual**. Un uso arbitrario de Form-Z, 3Dstudio, MiniCAD y AutoCAD, con perspectivas raster y uno que otro árbol dibujado manualmente a tinta, motivarán que perspectivas, planos y modelos 3D puedan tener evolución propia e individual, sin relaciones informáticas entre sí pero funcionando como “catalizador” entre los protagonistas de cada equipo de diseño.



figura 4 – Remodelación de la Casa Luxor en Maracaibo, Venezuela (Vargas, Cuberos, 1994)

Una corporación bancaria venezolana decidió construir una nueva agencia pidiendo a los proyectistas el ensayo de un nuevo lenguaje arquitectónico expresivo de la agilidad, crecimiento y poder de la institución. Tras el estudio de alternativas volumétricas computacionales cuyas impresiones valorizadas rápida y manualmente indicaban el carácter expresivo de las propuestas, se desarrolló un proyecto cuyos borradores constructivos (plantas, cortes, fachadas, detalles constructivos) fueron generados con la computadora, pero su expresividad final fue resuelta a rapidógrafo y escuadra sobre los planos esquemáticos trazados por medios informáticos (figura 2).

## 3. El “Lado Bueno”: facialidad intencionada.

Fue Robert Venturi hace ya 34 años quien en su “*Complejidad y contradicción en arquitectura*” (Venturi, 1966), lanzó al ruedo su apología a favor a una arquitectura equívoca, brindando el polémico derecho de toda obra a tener su lado bueno y su lado malo. Interpretando esto no como una opción, sino como una fatalidad inexorable en todo proyecto (y que, según Venturi, incluso lo enriquece), el uso de recorridos simulados sobre el modelo tridimensional creado en la computadora, le permite al proyectista poder acogerse a este principio hasta el desideratum, destacando los ángulos virtuosos (y públicos) del proyecto y disimulando intencionalmente sus “*vergüenzas*”. El único límite lo impone el delicado equilibrio entre la ética del buen diseño y el pragmatismo profesional, ya que la corrección absoluta de los “*lados malos*” puede llevar demasiado tiempo y mayor costo del estipulado en el contrato de un discreto proyecto arquitectónico.



figura 5 – Torre residencial Miguel Angel en Maracaibo, Venezuela (Vargas, Cuberos, 1994)

En el ejemplo (figura 3) se ilustra una ampliación de 500m<sup>2</sup> a una escuela básica, bajo encargo de la municipalidad de San Carlos (Chile). Dado lo reducido del espacio del lote, el proyecto asumió la metáfora lúdica de un “*cohet*e” instalado en uno de sus patios. El uso de ciertas vistas sugestivas creadas a partir del modelo computacional, apoyado de una incisiva oratoria, fueron cruciales para que el Concejo Municipal aceptara y edificara esta poco usual pero funcionalmente correcta obra pública. Es usual en proyectos de efectismo formal, que las formas arquitectónicas resultan básicamente “*acomodadas*” para generar el efecto apreciable en las distintas vistas prefijadas del modelo 3D, resolviendo puntualmente las incoherencias principales que resulten de ello en las vistas posteriores y “*ocultas*”.

## Referencias

- Cuberos, R. (1997) "Automated tools for office design in Venezuela". En *CAAD - Towards New Design Conventions*. Technical University of Bialystok. Poland, p. 119-138.
- Cuberos, R. (1997) "Some experiences about CAAD on Design and Documentation Processes". En *AVOCAAD – 2<sup>nd</sup> International Conference Towards New Design Conventions*. Hogeschool Voor Wetenschap En Kunst, Bruselas, Bélgica. P.p.354.
- García, R. (1997) "Rchitectural properties of new virtual design". En *CAAD -Towards New Design Conventions*. Technical University of Bialystok. Poland, p. 11-24.
- Rand, A. (1958) *El Manantial*. Ediciones Orbis S.A. (versión castellana) Barcelona 1984. Tomos I y II. p.p. 362 y 302
- Rittel, H., Webber, M. (1993). "Dilemas en una Teoría General de la Planificación" En *Policy Sciences 4*. Elsevier Scientific Pub. CO. Universidad de California, Berkeley, p 155-169 (Traducción: Mariana Irribarren).
- Schmitt, G. (1998). *Information Architecture. Basi e futuro del CAAD*. Testo & Immagine s.r.l., Venaria (TO)
- Venturi, R. (1966). *Complejidad y Contradicción en Arquitectura*. Editorial Gustavo Gilli S.A. (Versión castellana) Barcelona. Segunda Edición 1978.



figura 6 – Liceo Industrial en Concepción, Chile (García, Rojas y Alvarado, 1999)

## 4. La “Cábala Geométrica”: el orden secreto

Desde tiempos faraónicos, el hombre ha encontrado tal fascinación en los números y la geometría que les ha atribuido un poder armónico oculto. La regla áurea, los rectángulos armónicos, el número  $\pi$  y los números primos, son sólo algunos de los valores paradigmáticos empleados por diseñadores religiosos y laicos buscando con ansia metafísica las leyes de la belleza establecidas por el Creador desde tiempos inmemoriales.

Así pues, las peripecias aritméticas-geométricas manipuladas como bases **sintagmáticas** para el lenguaje arquitectónico, encuentran en la informática un medio idóneo para su fructificación. Una vivienda, diseñada y construida en los años '40 por un francmasón, “descubrió” a los diseñadores marabinos sus misterios armónicos inscritos en una pirámide virtual de proporción keopsiana (figura 4). Con ello, se pretendió orientar las ampliaciones físicas requeridas para el cambio de uso al de oficina comercial sin ruptura del supuesto equilibrio energético que permitió la sobrevivencia impecable de la edificación en 40 años de historia.

## 5. Las “Serendipi(fias)”: casualidad no tan casual.

Con inusitado entusiasmo, los arquitectos inclinados hacia la expresión artística han visto en la *serendipitia* (cita, 177?) una graciosa fuente de creación artística pura, no contaminada de intencionalidad formal ni objetivos funcionales. No sólo la función sigue la forma, sino que la función sigue a *cualquier* forma, a una forma generada aleatoriamente con el auxilio o no de un algoritmo informático travieso dentro del espacio cartesiano del computador.

Los diseñadores más osados (y con mayor capacidad de manejo de inversión) están trabajando en las metrópolis con *genética digital* y otros onanismos matemáticos para generar formas imposibles de esperar pero posibles (a un alto costo) de construir. En nuestro medio, sin recurrir a formidables rutinas matemáticas sino a elementales ejercicios geométricos cabalísticos, pueden surgir formas evocadoras de cosas que a su vez permitan alegóricamente organizar el proyecto. El proyecto de un edificio de apartamentos en la ciudad de Maracaibo (figura5) asume la alegoría expresiva del atuendo de la mujer indígena local, como en un *sin querer queriendo* que le da sentido evocador a una composición arquitectónica.

## 6. El “Oxymorón gulliveriano”: viaje al inner-space.

Los medios virtuales, tales como las imágenes realistas, animaciones y sistemas de inmersión tridimensional realizados con la computadora, poseen una limitación esencial para poder representar en forma integral un hecho arquitectónico. A pesar de que con el vertiginoso desarrollo de la capacidad de procesamiento de la informática, la simulación de muchas propiedades materiales del edificio tales como el peso, la solidez, su masa y sensación háptica, se está logrando con grandes esfuerzos de programación y dispositivos mecánicos, esta posibilidad únicamente factible en las plazas líderes tecno-económicas mundiales, implicando una inversión de tiempo y recursos que sería equivalente e incluso superior de lo requerido para construir el edificio. Por tal razón, el estado-del-arte actual y próximo futuro en nuestras realidades latinoamericanas se ha abocado a una mejor representación geométrica y visual, la cual resulta por definición insuficiente para reproducir totalmente la experiencia espacial. Ya que esta experiencia es un acto corporal y una vivencia del cuerpo en un entorno construido, entonces el término de “*Arquitectura Virtual*” sería una contradicción en sí mismo, esto es, un oxymorón, por lo que lo “*virtual*” no podrá ser integralmente entendido como “*arquitectónico*”.

No obstante, y a pesar de esta limitación conceptual, la apreciación de las envolventes simuladas de espacios simulados en pantallas reales de computadora, sirven de lienzo para la definición imaginativa del carácter y características constructivas y estéticas de las envolventes arquitectónicas, que permitirán “*viajar*” mentalmente a los diseñadores como pequeños *gulliveres* binarios en un *Brobdingnag* digital que se crea en lo íntimo de la circuitería del procesador y de la memoria RAM. Gracias al esfuerzo de creación de una elaborada maqueta digital de un liceo industrial (figura 6), el equipo de profesionales chilenos encargados de la realización del proyecto pudo tener una pauta ilusoria común para la comprensión formal y constructiva de un notable edificio de 7500 m<sup>2</sup> (el mayor proyecto educacional de la región), cuya expresión metafórica alusiva a un “libro abierto” sustentó los criterios de organización formal y funcional alrededor de un patio interior; en un juego evocador entre la ciudad y el campo, lo natural y lo artificial, lo humanista y lo técnico.

## Epílogo

La reflexión final de este trabajo alerta sobre la conciencia del equilibrio entre la “virtuosidad” de la investigación proyectual con métodos informáticos y “virtuales” (ambos términos poseen la misma raíz latina), con la verdadera dimensión de los problemas de diseño que habitualmente enfrentamos. Pragmatismo versus academicismo, el idealista Howard Roark y el realista Peter Keating que todos tenemos adentro (Rand, 1958), son dos espejos que reflejan el dilema existencial de todo diseñador; condicionado por un medio socio-económico que limita su autonomía y determina por las buenas o las malas el *know-how* de hacer una buena arquitectura modesta.