

Nuevos Paradigmas en la Informática Aplicada al Diseño Urbano y Arquitectónico

Resumen

La incorporación de la informática en la arquitectura se ha venido desarrollando en un proceso evolutivo que le ha permitido una transición desde una herramienta de automatización de procesos a un conjunto híbrido de métodos que transforman radicalmente el ejercicio profesional. La ponencia relata las experiencias de los autores en tres instancias de la informática aplicada en el diseño urbano y arquitectónico, desarrolladas tanto en el ámbito académico universitario como en el ejercicio de la consultoría profesional, haciéndose énfasis en la naturaleza y modalidad de cada método, y en el impacto que filosófica y conceptualmente cada uno de ellos conlleva en la actuación del enseñar y hacer arquitectura.

Abstract

The incorporation of computer science in architecture has been happening in an evolutionary process where we can appreciate a transition from single tools of process automation to a hybrid and heterogeneous group of methods that radically are transforming professional labor. This paper describes experiences of authors in three instances of computer science applied to the urban and architectural design developed as well the university academic environment, and in professional consulting. The document not only makes emphasis on the nature and modality of each method, but even describes the philosophical and conceptual impact that each one of them implies in teaching and to making architecture.

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

José Antonio Indriago

Profesor Investigador en
 Sistemas de Información
 Instituto de Investigaciones
 de la Facultad de Arquitectura y
 Diseño – Universidad del Zulia
 Maracaibo - Venezuela

Edith Borges Luengo

Profesora Investigador en
 Sistemas de Información
 Instituto de Investigaciones
 de la Facultad de Arquitectura y
 Diseño – Universidad del Zulia

Introducción

Desde el desarrollo de Sketchpad en el MIT (Sutherland, 1963), el diseño asistido por computador ha evolucionado paulatinamente, aunque no ha sido sino en tiempos recientes que ha impactado el mundo del diseño arquitectónico. En Venezuela, la aplicación de la computación a la resolución de problemas arquitectónicos había estado limitada durante años al cálculo ingenieril, quedando la organización espacial, formal u funcional de los ambientes a la intuición empírica del diseñador. A finales de los '80, con la popularización del CAD y las operaciones con datos utilizando los PC's, las oficinas de arquitectura incorporan al computador como asistente del diseño. En este sentido, podemos citar siete estadios de evolución (Cuberos, 1997):

- 1. sistemas de bases de datos (1988)**, como catálogos sobre precios y productos de la construcción para la preparación de especificaciones arquitectónicas de proyectos;
- 2. plataformas CAD bidimensionales (1989)**, para la elaboración de planos de proyectos y bibliotecas de detalles constructivos típicos en la localidad;
- 3. modelaje 3D (1990)**, para el estudio volumétrico de proyectos y su presentación ante promotores;
- 4. programación en lenguajes orientados a objetos (1992)**, con el surgimiento del LISP como lenguaje de personalización de interfaces y de generación automatizada de alternativas;
- 5. representación fotorrealística (1993)**, para el estudio de acabados y colores en los proyectos y simulación de enclave en sus contextos urbanos;
- 6. simulación de recorridos (1995)**, recreando al posible observador en su proceso de apreciación del proyecto en su exterior global y en su interior detallado
- 7. trabajo colaborativo por redes telemáticas (1997)**, para la manipulación cartográfica vectorizada a través de intranet y la Internet.

Esta evolución de las herramientas automatizadas aporta tanto nuevos recursos tecnológicos para la actividad profesional de arquitectos y planificadores del espacio urbano, como una forma distinta de ver y hacer arquitectura. Tres situaciones pueden describir algunos fenómenos de lo que está ocurriendo con el diseño asistido, las cuales a continuación se ejemplifican a través de obras realizadas por los autores, tanto en ejercicio profesional libre como en el ejercicio académico universitario.

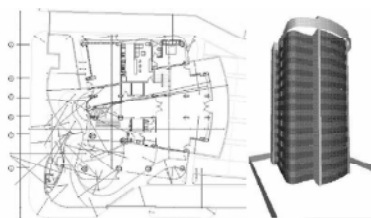


Figura 1 – Planta y modelo renderizado de las residencias Lago Cristal en Maracaibo (Vargas, Cuberos, 1995)

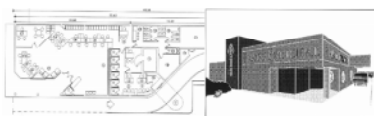


Figura 2 – Planta y modelo renderizado del Banco Principal en Ciudad Ojeda, Venezuela (Vargas, Cuberos, 1992)

Situaciones conocidas y respuestas nuevas

La sistematización del proceso de diseño a través del entorno CAAD

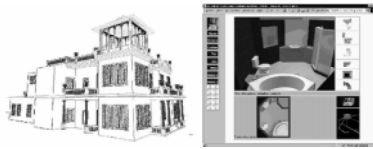


Figura 3 – Modelo digital de Villa Carmen, vivienda de estilo neopalladiano en Maracaibo (FAD-LUZ, 1998))

La inserción del *Diseño Arquitectónico Asistido por el Computador* dentro del quehacer profesional de la arquitectura y el urbanismo, ha permitido su aplicación específica en labores de diseño, e incluso transforman la forma paramétrica como se concibe y se cristaliza el proyecto de diseño.

Existe la opinión de que “los criterios de evaluación (aplicados en las distintas fases de un proyecto arquitectónico) ... tienden a ser subjetivos por naturaleza y no reflejan las técnicas con métodos cuantitativos o análisis de la forma que lo permiten los computadores”. Se asume que esta situación es debida “a la naturaleza “mágica” del proceso de diseño arquitectónico, en el cual no hay principios a priori de lo que es o no es correcto” (Rittel, 1993)

Tal vez esta limitación se haya mantenido hasta ahora, pero en aspectos específicos se han producido cambios. Con el empleo de los CAD, el arquitecto atribuye a sus trazos básicos dimensiones reales desde el mismo momento en que los conceptualiza, creando una base gráfica y conceptual que constituye un potencial estándar de construcción

En el ejemplo se ilustra una torre edificada en la ciudad de Maracaibo, Venezuela (figura 1). Su proyecto responde a la delimitación geométrica que la normativa local exige, sumado a referencias de sus plantas. Estos criterios permitieron tener un anteproyecto acabado en la primera semana de trabajo, frente a un proyecto de construcción que requirió de tres meses de intensivo trabajo de consultoría.

La elaboración de dibujos en forma de *data* permite su posible reutilización tanto en las distintas fases de un mismo proyecto como para proyectos subsecuentes. Distintas labores del proceso de diseño resultan eliminadas o sustituidas por otras más ágiles, reduciendo los costos de proyectación arquitectónica, una concepción de **reciclaje del proceso de diseño**. En la generación de alternativas de diseño de una oficina bancaria (figura 2), buena parte de los bytes lo constituyen los equipamientos, los cuales fueron reutilizados y enriquecidos una y otra vez en proyectos previos y subsiguientes.



Figura 4 – Páginas Web del servicio telemático de información sobre arquitectura y ciudad ÁGORA (FAD-LUZ, 1998)

El modelaje cibernético tridimensional como herramienta de análisis, documentación y divulgación en arquitectura

Las herramientas de modelaje tridimensional en arquitectura permiten con facilidad la reconstrucción de espacios urbanos o edificaciones desaparecidas así como la simulación de propuestas de diseño sólo existentes en la intencionalidad del proyectista. Dichos modelos permiten el análisis pormenorizado abstracto y detallado, la documentación gráfica descriptiva y la divulgación académica de hechos urbanos y arquitectónicos.

Desde los años '80, la Facultad de Arquitectura de la Universidad del Zulia ha incorporado a estudiantes en la realización de relevamientos del patrimonio edificado en la región. Con la incorporación de la informática en los '90, dicho trabajo se ha trasladado a la elaboración de maquetas electrónicas que constituyen laboratorios virtuales de documentación y análisis. Una villa unifamiliar de estilo neo-palladiano (figura 3), ha sido prototipo digital para el análisis geométrico, aula virtual sobre instalaciones sanitarias y ejercicios eclécticos de diseño interior. Productos en CD-ROM como el **SADA**, descrito en otro trabajo del SiGraDi 2000, acentúan el potencial instruccional de la arquitectura digital.



Figura 5 – Cortos de video y modelo del Sistema de Apoyo a la Planificación I SAP- SIG del Plan de Desarrollo Urbano de Altigracia (FAD-LUZ, 1997)

La Internet como medio de acceso a la información ha potencializado el modelaje tridimensional. La incorporación de información textual, imagen, sonido y video dentro de sistemas de almacenamiento computarizados, han permitido la constitución de sistemas de información que concilian métodos numéricos y de visualización de apoyo a la toma de decisiones en la intervención del patrimonio edificado. Experiencias como las de **Ágora** (figura 4), permiten a los usuarios de la red acceder a colecciones completas de información de edificaciones (FIDIAS), mapas temáticos (GAIA), y reseñas documentales (BIBLOS), empleando recursos informativos como planos vectorizados, videos y consultas en bases de datos a través de los visualizadores de páginas web.

Nuevos enfoques para la planificación urbana y territorial a través de los SIG

Los medios de simulación urbana se debaten entre la caracterización numérica de variables territoriales y demográficas, la descripción geométrica de los trazados que definen la organización del tejido urbano y la representación gráfica de la lectura cualitativa propia de cada paisaje habitado.

Referencias

Cuberos, R. (1996). *Sistema de Información Documental de Bienes Inmuebles*. Universidad del Zulia, Facultad de Arquitectura, Maracaibo, TEG 132, p.139.

Cuberos, R. (1997) "Automatized tools for office design in Venezuela". On CAAD - Towards New Design Conventions. Technical University of Bialystok. Poland, p. 119-138.

Cuberos, R. (1999) "Some experiences about CAAD on Design and Documentation Processes". En AVOCAAD - 2nd International Conference Towards New Design Conventions. Hogeschool Voor Wetenschap En Kunst, Bruselas, Bélgica. Pp.354.

Cuberos, R., Caldera, N., Molina, N., Indriago, J. (2000). *SIGTUR-ZULIA: An application of GIS technologies for tourism planning in 20th ESRI International User Conference 2000, San Diego, CA*

Cuberos, R. (1999). *Desarrollo de herramientas automatizadas de apoyo a la planificación urbana*. Revista Urbana, FAD-LUZ / FAU-UCV, Vol. 4 No. 24. Enero-Junio 1999. p.p.95 -116

Visualizing the past at RLE, Research Laboratory of Electronics, MIT, RLE currents - Spring 1999 (vol. 11, no.1) <http://rleweb.mit.edu/Publications/currents/cur11-1/11-1visualize.htm>

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)

Sutherland, I (1963) "Sketchpad, A Man-Machine Graphical Communication System", en *Proceedings 1963 Spring Joint Computer Conference AFIPS*, vol 23, MIT.

El desarrollo de los sistemas de información geográfico (SIG) se ha venido dando paralelamente a la vulgarización de las herramientas para la construcción de bases de datos, al empleo de imágenes raster para la realización de cartografía vectorizada, y al procesamiento de fotos y objetos multimediales. Esto ha fortalecido las redes gubernamentales de información, emergiendo instancias en las cuales los técnicos del modelaje urbano y regional pueden contar actualmente con simuladores urbanos que permiten aplicar la estadística espacial, modelos de accesibilidad y sistemas de gravedad, en la planificación urbana y la gestión de servicios.

En 1997, se diseñó un SIG de apoyo a la toma de decisiones para el plan de desarrollo urbano de una ciudad, conciliando más de 1200 archivos en un *datawarehouse* con interfaces de acceso vía documentos de texto, hojas de cálculo, bases de datos relacionales, CAD y SIG. El PDUL de Altagracia (figura 5) constituyó una experiencia novedosa de trabajo colaborativo en Intranet.

Los sistemas telemáticos de información ofrecen soporte a la participación ciudadana en la gestión urbana. El programa de investigación "Sistema de Información Geográfica para la Planificación de Turismo (SIGTUR-ZULIA)", desarrolla un *data mart* sobre los atractivos y servicios que conforman la actividad turística de Maracaibo, capital del Estado Zulia. Su desarrollo ha permitido la divulgación informativa multimedial a través de la Internet, y el apoyo a la toma de decisiones de consultoría en la intranet a través de herramientas de análisis gravitatorios, isocronas, comportamiento de redes y simulación tridimensional (figura 6). Dicho *data mart* forma parte de un *datawarehouse* integral de la ciudad de Maracaibo, el cual se aspira terminar con la participación de nuestra institución en el Censo 2001.

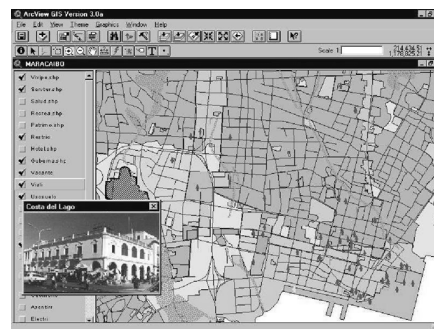


Figura 6 – Modelo tridimensional del casco central de la ciudad de Maracaibo, Proyecto SIGTUR (FAD-LUZ, 2000)

Reflexión final

Estas tres situaciones son escenarios de un mismo proceso de transformación, el cual camina con heterodoxia y sincretismo en el quehacer diario de los colegas, reinterpretando con cada vez más cortos desfases a los grandes proyectos de investigación y desarrollo en las metrópolis tecnológicas. La masificación del trabajo en redes irá aportando mayores fortalezas hacia la proyectación colaborativa y la creación en común, acentuándose cada vez más el deslinde entre la creación individual y la producción del colectivo. Pero para alivio de todos, la informática irá apoyando ambas modalidades de diseño, dejando a juicio de la sociedad y la cultura los escenarios ganadores y perdedores entre la libre expresión individual y la racional acción comunitaria.