

# CRISTAL LÍQUIDO

## Informática para una arquitectura algo rítmica

Fernando Valderrama

**EL ORDENADOR NO ES UNA HERRAMIENTA MAS, SINO UN NUEVO MEDIO CON VOCACION DE SUSTITUIR A LOS ANTERIORES. NO SABEMOS COMO AFECTARA A LA ARQUITECTURA, PERO SI PODEMOS PREVER COMO ESTA CAMBIANDO EL EJERCICIO DE LA PROFESION.**

*Viva la arquitectura virtual - abajo la ideología virtuosa.*

Robert Venturi

Nos preguntamos a menudo por el papel de la informática en la arquitectura. Salvo los arquitectos muy recientes, que han nacido tras la aparición del ordenador personal, a principios de los ochenta, los profesionales han tenido que adoptar una actitud a marchas forzadas, sin una preparación adecuada, como el que cambia de país en la madurez y tiene que aprender una segunda lengua, que será siempre secundaria respecto a la materna.

El mundo digital tiene una gran capacidad y un gran deseo de abarcarlo todo. La primera intención de lo digital es sustituir lo analógico o lo material, y si no lo consigue es sólo porque

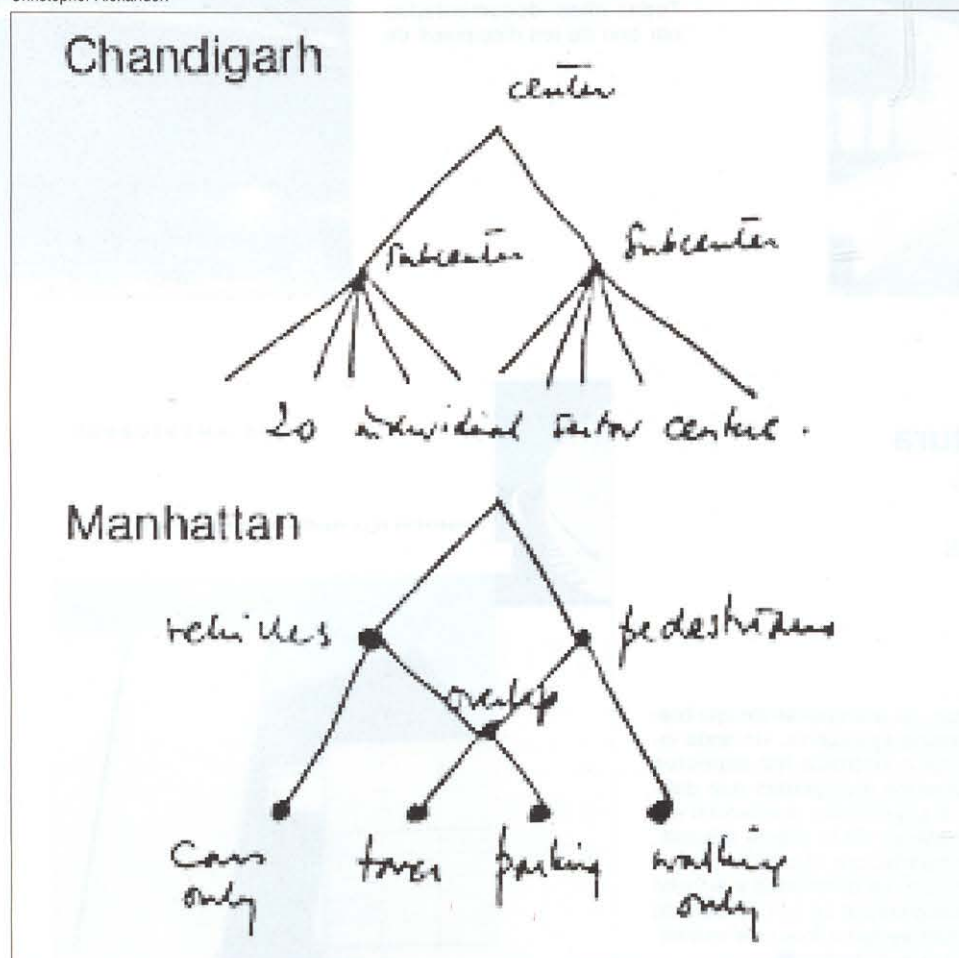
no puede. Las primeras reflexiones sobre el ordenador y la arquitectura vienen de Christopher Alexander, arquitecto y matemático que vivió los optimistas sesentas y creyó que el ordenador sustituiría rápidamente al arquitecto. Puesto que el diseño consiste en aparear problemas y soluciones, anotamos unos y otros en una matriz, ponderamos en los cruces de filas y columnas la calidad de cada solución X a cada problema N, y el más sencillo algoritmo nos devuelve la solución óptima. Esto es el diseño paramétrico. Alexander declaró que 'la ciudad es un árbol'. Más tarde se dio cuenta de que había infravalorado el problema y tuvo que decir que 'la ciudad no es un árbol' (sólo para afirmar a continuación que la ciudad es, en realidad, un semirretículo, estructura matemática en la que, a diferencia del árbol, una hoja puede pertenecer a más de una rama).

Los sesenta eran tan atrevidos que hasta se podía ir a la Luna. Sin embargo, también pensaban que la traducción por ordenador era cuestión de meses, y que estaba al caer la muerte del ajedrez, un juego trivial una vez que se alimentan sus reglas a un programa. Nicholas Negroponte, ahora poderoso director del Media Lab del MIT, gurú del mundo digital y partidario de sustituir todos los átomos por bits, entonces era simplemente arquitecto, y postulaba que el ser humano sólo puede percibir un pequeño 'espacio de problemas', mientras que el ordenador permite recorrer todas las variantes sin cansarse y descubrir una solución completamente diferente.

Durante las dos décadas posteriores estábamos todos muy ocupados simplemente en hacer que los programas funcionasen. Cundió el pesimismo sobre lo que podía hacer el ordenador, a la vista de las dificultades para obtener una simple línea del grueso deseado sobre un papel. En estos años la reflexión teórica fue siempre por detrás de lo comercial, siendo mucho más interesante ir al SIMO que asistir a un seminario o a un congreso sobre estos temas.

Una sola figura producía información interesante sobre la informática y el diseño. William J. Mitchell organizaba el complicado mundo de la informática gráfica en 'Digital Design Media', proponiendo un recorrido estructurado a lo largo del número de dimensiones de cada medio. Lleno de

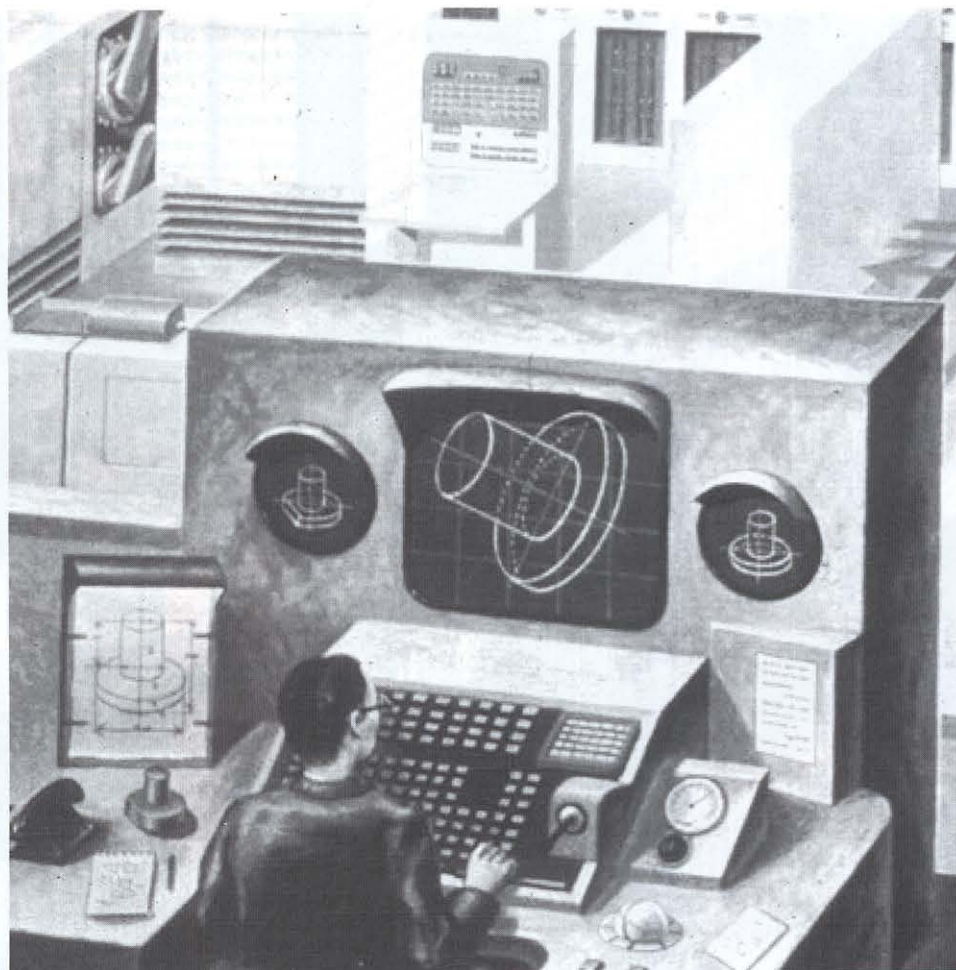
Una ciudad es un árbol,  
una ciudad no es un árbol.  
Christopher Alexander.





sugerencias y sin relación alguna con detalles técnicos y los programas comerciales, Mitchell trataba sólo con conceptos que mantendrán su vigencia durante mucho tiempo. Mitchell representa muy bien recientemente este intento de la informática por abarcarlo todo, ahora como directo competidor de la arquitectura. En su 'City of bits' Mitchell propone un paralelo entre las tipologías arquitectónicas surgidas a partir de la Ilustración y sus alternativas digitales, observando cómo primero se desmoronan y luego se recombinan de nuevas maneras, por ejemplo, creándose ciudades, ágoras, tiendas y espacios de reunión. La red sustituye al espacio real, ya que en ella se realizan intercambios, se trabaja, se conoce gente, lo que dará lugar con el tiempo a importantes cambios en las formas de actividad cultural o en la manera que en que desarrollamos nuestras rutinas diarias. ¿Será este el final de la arquitectura, simplemente por innecesaria? Si se teletrabaja, se hace la compra en casa y se ve pago por visión, habrá menos oficinas, tiendas y cines, o serán más pequeños. Afortunadamente, la arquitectura es un juego de suma cero, y la gente siempre estará en algún sitio, por lo que llegados a esa situación inevitablemente las casas serán mayores y tendrán más habitaciones.

En los noventa ha empezado a sobrar tiempo de nuevo para pensar en alternativas teóricas. El objetivo de imprimir una línea de un cierto grueso sin realizar complicados ritos está prácticamente conseguido, y los programas arman vigas y calculan perspectivas de una forma razonable. Por un lado, se han creado los primeros espacios virtuales utilizables. La metáfora espacial es muy buena para organizar búsquedas en una maraña de información sin perderse, y es insustituible para organizar las relaciones interpersonales. El suelo, como plataforma de referencia y orientación, el techo, que nos aísla de la curiosidad de los dioses, y las paredes, que nos permiten seleccionar con quién nos relacionamos, se siguen usando en los dominios multiusuario que pululan por Internet, donde se charla o se juega entre varias personas. Cabe la duda, en todo caso, de si la utilización de referencias espaciales en los mundos digitales es sólo un efecto temporal y más adelante desaparecerá toda referencia innecesaria a lo físico. El mundo de los juegos es especialmente fértil como campo de desarrollo de nuevas arquitecturas, aunque lamentablemente no pueden caerse y, por tanto, pueden ser diseñadas por profesionales menos cualificados que los arquitectos superiores. Un buen ejemplo, como ha señalado José Manuel de la Puente, es el caso de SimCity, el simulador de urbanismo donde los arquitectos brillan por su ausencia y se da por supuesto que los habitantes diseñan sus propios edificios a partir de colecciones de prototipos.



Una idea primitiva de un sistema de CAD integrado.  
William Mitchell.

Por otro lado, se plantean arquitecturas completamente nuevas, arquitecturas algorítmicas (y nada rítmicas), también libres del influjo de lo tectónico. Marcos Novak se define como transarquitecto y como creador de una arquitectura líquida. Se trata de una arquitectura cambiante en función de las necesidades del usuario, donde una habitación está cada vez en un sitio diferente, que encuentra su expresión inicial en mundos virtuales pero que pretende incorporar lo real en una mezcla donde los límites se difuminan. O bien al revés, incorporando los sistemas de navegación digital a la arquitectura y reconociendo, por tanto, la necesidad de su mismo componente simbólico; observando, por ejemplo, que el hecho de activar un vínculo en una página de hipertexto equivale a pasar una puerta y exige, por tanto, un contenido ritual que los actuales programas no proporcionan.

Evocan estas propuestas las ideas de Archigram, donde la arquitectura en sí no es tan importante como su contenido, su significado y las funciones que en ella se realizan. Se han comparado también estos





SimCity 300 © 1999 SC3000.COM

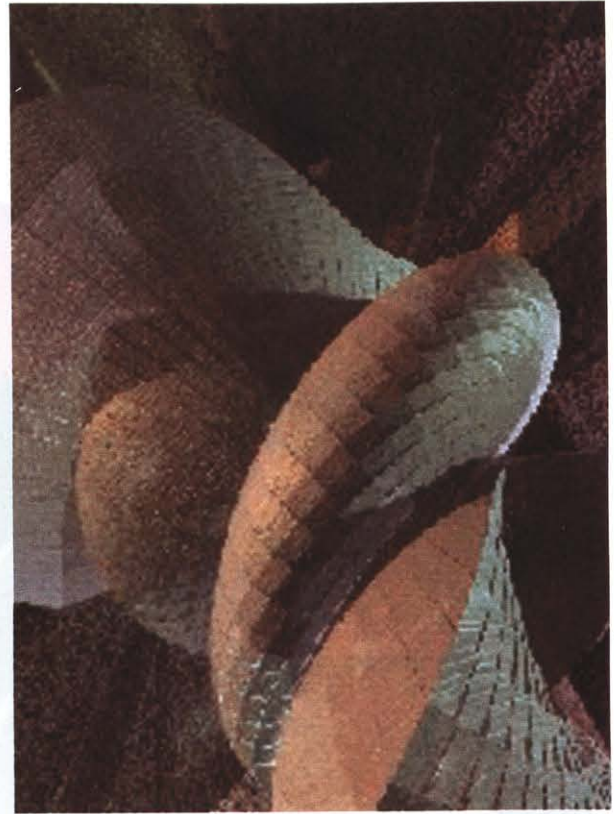
espacios virtuales con los palacios de la memoria, las construcciones mentales utilizadas desde los griegos para asociar el conocimiento a lugares imaginarios y formar una imagen mental para ayudar al razonamiento y a la memoria. Y a muchos autores les sugieren todo tipo de reflexiones sobre la verdadera naturaleza y la percepción del espacio.

Se trata de una especulación novedosa, pero sobre un tema de siempre. La informática sólo permite encuadrarla en un nuevo marco de referencia y proporciona otro punto de vista. ¿Tienen algún interés práctico? No es esa su intención, así que no se lo podemos reprochar, pero nuestro mundo está cada vez más lleno de espacios virtuales útiles. Un escenario para los noticiarios de televisión puede ser ahora real o virtual. El sistema técnico para construirlo es diferente, pero sus funciones, desde el punto de vista de la comunicación con el espectador,

son esencialmente las mismas y su diseño se parece mucho, al menos de momento. Podemos incorporar ese nuevo tipo de espacio a nuestras anteriores concepciones sobre la arquitectura, o abandonarlo como algo anecdótico, puramente tecnológico y ajeno.

Pero, y la arquitectura de siempre, ¿cambiará algo por la llegada del ordenador?. Este debe ser un tema más difícil, porque se ha escrito menos sobre ello. Todo instrumento influye sobre el objeto creado, pero esta influencia generalmente se queda en lo superficial. Por un lado, al principio se acusan las limitaciones del instrumento. El ordenador es rígido y los programas todavía lo son más. Aunque suele decirse que el mal trabajador culpa a sus herramientas, quien haya utilizado un programa con problemas para el tratamiento de objetos esféricos se habrá sentido más atraído, comprensiblemente, por los volúmenes





3 imágenes de Transarquitectura.  
Marcos Novak.



prismáticos. Quizá pueda estudiarse la desaparición durante un tiempo en la arquitectura dibujada con ordenador de los arcos en muros curvos, tradicional dificultad de los programas de modelado. Por otro lado, el ordenador facilita nuevos recursos y simplifica algunas tareas. La arquitectura de Zaha Hadid, por ejemplo, utiliza una geometría distorsionada muy adecuada al dibujo informatizado, con unos arcos de gran radio que difícilmente se pueden trazar a mano. Pero es fácil suponer que su arquitectura habría cambiado poco aunque no hubiera tenido un ordenador a mano.

Mark Burry afirma, por ejemplo, que la modelización paramétrica habría ayudado a Utzon en su búsqueda de la solución adecuada a la Ópera de Sidney, si hubiera estado disponible en su tiempo. Burry, que ha trabajado mucho tiempo en las obras de la Sagrada Familia, se ha atrevido a plantear una paradoja





Estudios sobre la Ópera de Sidney. Mark Burry y Zolna Murray.

propia del final de este milenio. Gaudí utiliza una geometría absolutamente racionalizada, nada sencilla pero muy rigurosa. Gehry utiliza formas surgidas de la libre experimentación en maqueta de arcilla. Las columnas de Gaudí pueden ser repetidas con absoluta precisión en el ordenador, reconstruyendo las operaciones para dibujar y extruir las secciones, girando los sólidos resultantes y obteniendo la intersección entre diferentes giros (si bien no con los programas que existen habitualmente en los estudios de arquitectura). Las superficies de Gehry, por el contrario, sólo pueden reconstruirse digitalizando el modelo y obteniendo una nube de puntos que no tienen ninguna estructura geométrica subyacente. Gaudí hubiera sido un enamorado del ordenador, el tipo exacto de herramienta que mejor se adapta a su búsqueda de una estructura racionalmente definida. Para Gehry, por el contrario, el ordenador es completamente secundario, un recurso final conveniente para llevar a la práctica su trabajo. Cien años de diferencia que muestran que los avances no son lineales y que la concepción de la arquitectura salta por encima de las técnicas existentes en un momento dado. En una curiosa revuelta de la historia, el mismo digitalizador usado para capturar las formas de Gehry fue utilizado de nuevo para analizar algunas maquetas de escayola de Gaudí, cuya documentación se

había perdido, a fin de determinar su verdadera estructura geométrica.

No sabemos el alcance real de esta influencia en la arquitectura construida, en el que ni siquiera consideramos por el momento las posibilidades de la domótica, es decir, del ordenador incorporado a la construcción como una parte más de la misma. Bastante ha tardado el ordenador en introducirse en el avión o en el automóvil, que son objetos mucho más próximos a la industria. Pero sí intuimos el importante cambio que la informática impone en la forma de diseñar esta arquitectura o, si se quiere precisar más, en la forma de ejercer la profesión del arquitecto y de organizar un estudio.

¿Nos encontramos ante un punto central o sólo en una zona marginal de la profesión? Es importante tener una actitud clara, por ejemplo, a la hora de enfocar la enseñanza de los futuros arquitectos. ¿El ordenador debe ser una parte integrante de la enseñanza del dibujo y los proyectos, o puede aprenderse por separado? Nuestra experiencia actual no es suficiente. Cualquiera de nosotros, por cómodo que se sienta ante el ordenador, utilizará primero el lápiz para organizarse mentalmente alrededor de sus primeras ideas, y sólo pasará al ordenador cuando necesite la introducción de unas medidas. Pero esa no tiene por qué ser la forma de trabajar en el futuro. El ordenador no es un instrumento más, una herramienta, como dice el tópico. El Rotring era una herramienta nueva, como la escuadra de ángulo variable o los transferibles. Sin embargo, el ordenador representa un nuevo medio completo, un nuevo soporte y un nuevo conjunto de herramientas, con intención de sustituir a las anteriores, no de coexistir con ellas, y con capacidad para conseguirlo. El momento actual es sólo de transición y el siglo del ordenador es el XXI, no el XX.

Ken Sanders, en 'El arquitecto digital', ha descrito detalladamente cómo afectan muchos de estos cambios al ejercicio de la profesión, desde un punto de vista práctico. La informática, para él, no es una arma secreta, más que nada porque no es secreta, ni es una amenaza para nadie, excepto para los perspectivistas a la acuarela. La informática añade comodidad —no tener que raspar el papel vegetal si hay cambios— calidad —posibilidad de repetir un diseño sin rehacer todo el trabajo— y memoria corporativa —gestionar un depósito de información fácil de consultar y accesible por todos—. Sanders, alejado de todo triunfalismo digital, es muy cuidadoso al contraponer ventajas y problemas, oportunidades y peligros. La informática que entra en un estudio desorganizado actuará como amplificador del desorden. Si es fácil traspapelar un plano, es posible perder un proyecto informatizado completo con una sola orden equivocada, y buscar un detalle en el servidor de la red puede



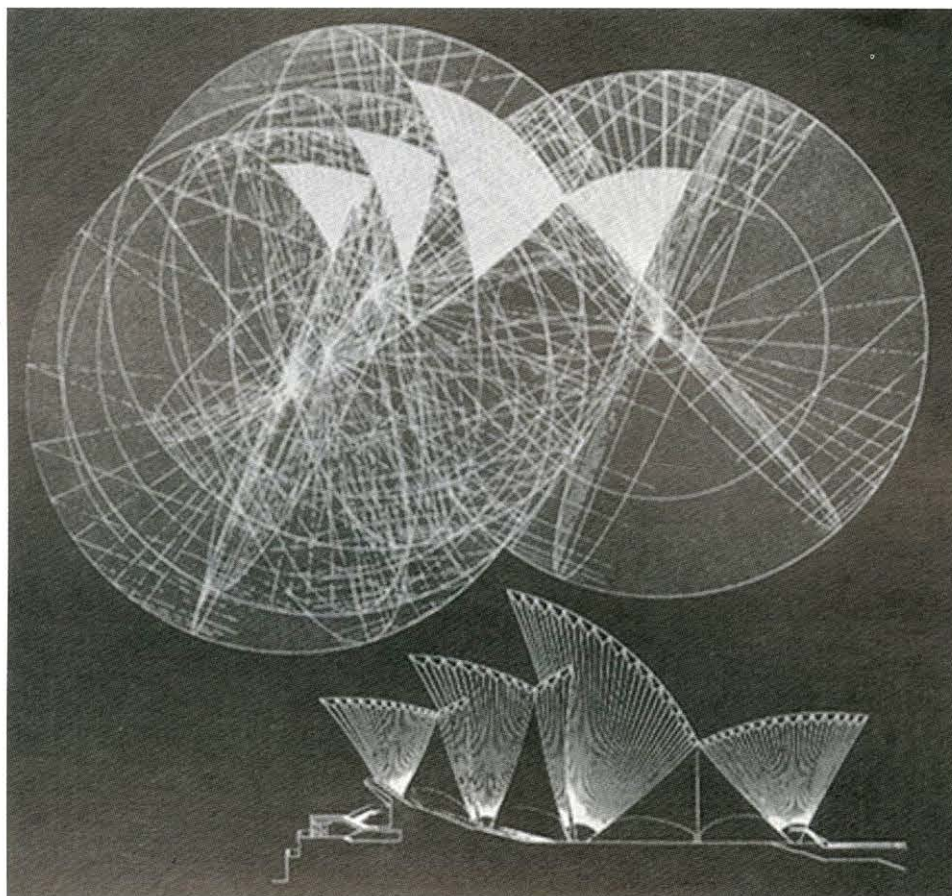
ser mucho más complicado que saber dónde anda el catálogo de Letraset.

Por tanto, podemos tener una actitud enormemente crítica, si queremos. Pero si nos quedan más de diez o doce años de profesión, y a menos que encontremos un nicho de mercado en el que se pueda trabajar alejado de la tecnología, no podemos mantener una actitud de ignorancia.

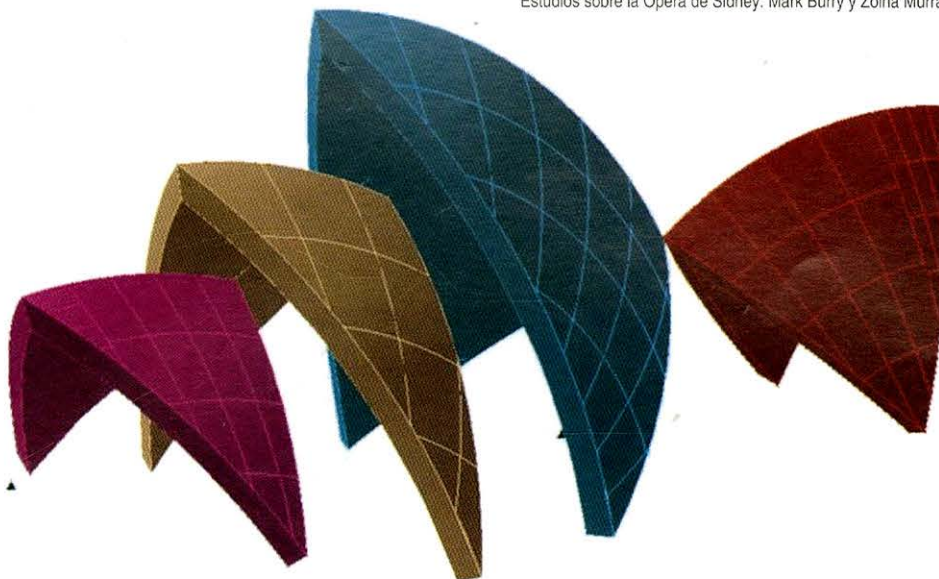
La informática es complicada, pero no de la misma forma en que lo era hace una década. Quienes hayan usado AutoCAD o WordPerfect en la época del MS-DOS, y no hayan vuelto a ver un ordenador desde entonces, conservarán una imagen críptica, llena de comandos y palabras mágicas, con radical división entre los que sabían y los ignorantes. La hegemonía de Windows, con todos sus problemas, ha impuesto un lenguaje y unas costumbres comunes, que muchos programas han ido adoptando para ventaja del usuario. Los programas actuales se aprenden más deprisa y ya no hay que aprender innumerables órdenes y combinaciones de teclas. Lo que es más importante, permiten la existencia de usuarios casuales, poco especializados, que utilizan sólo sus funciones básicas. Este nivel de conocimientos es muy adecuado para el arquitecto que dirige un estudio, ya que puede ver y corregir información introducida por otros, pasar datos a programas que conoce mejor y dirigir a los que los utilizan realmente. De igual forma que los conocimientos de contabilidad son básicos para dirigir una empresa, pero nadie confunde a un empresario con un contable, la familiaridad con la informática es básica para el arquitecto que quiere controlar lo que pasa en su estudio, aunque no la utilice directamente.

Desgraciadamente, no hay mejor camino para conocer la informática para arquitectura que aprender a utilizar algunos programas. Unas cuantas horas bien aprovechadas en un programa de dibujo moderno, sea cual sea, y unos minutos de viaje por Internet harán por el arquitecto profano más que cualquier número de visitas a ferias y de lecturas. Pronto comprenderá que la verdadera dificultad de la informática no está en dominar este o aquél programa, en conocer más o menos funciones. Para eso hay otros profesionales. La dificultad es la de establecer una organización en el estudio que sea capaz de aprovechar sus ventajas, como compartir y reutilizar la información, sin sufrir sus conocidos inconvenientes. A fin de cuentas, el mayor problema, antiguamente, era que se fuera alguien que llevase mucho tiempo en el estudio. Ahora lo peor que puede ocurrir es que se funda el disco duro del servidor momentos antes de comprobar que la última copia de seguridad se hizo cuando se terminó el proyecto anterior. ■

fvalderrama@soft.es



Estudios sobre la Ópera de Sidney. Mark Burry y Zolna Murray.



## B I B L I O G R A F I A

- Burry, Mark, y Murray, Zolna. Computer Aided Architectural Design using Parametric Variation and Associative Geometry. <http://info.tuwien.ac.at/ecaade/proc/burry/abstract.htm>  
 De la Puente, José M. Trivial architecture. <http://info.tuwien.ac.at/ecaade/proc/puente/puente1.htm>  
 Gómez, Josep, Coll, Jordi et al. La Sagrada Família, de Gaudí al CAD, Edicions UPC, Barcelona, 1996.  
 Mitchell, William J. City of bits: Space, Place and the Infobahn. MIT Press, Mass., 1995.  
 The Logic of Architecture: Design, Computation and Cognition. The MIT Press, Cambridge, Mass., 1990.  
 y McCullough, Malcolm. Digital Design Media. Van Nostrand Reinhold, Nueva York, 1994.  
 The Reconfigured Eye: Visual Truth in the Post-Photographic Era. The MIT Press, Cambridge, 1992.  
 Novak, Marcos. TransTerraFirma: After Territory. <http://www.aud.ucla.edu/~marcos>  
 Sanders, Ken. The Digital Architect. John Wiley & Sons, Nueva York, 1996. Versión castellana El arquitecto digital, EUNSA, Pamplona, 1998.