

Del rigor en la definición del proyecto y otros nuevos caminos

ANTONIO FERNANDEZ VILLEGAS, DR. ARQUITECTO
JORGE BUSTINZA ESPARTA, ARQUITECTO.

"... En aquel Imperio, el Arte de la Cartografía logró tal Perfección que el mapa de una sola Provincia ocupaba toda una Ciudad, y el mapa del Imperio, toda una Provincia. Con el tiempo, esos Mapas Desmesurados no satisficieron y los Colegios de Cartógrafos levantaron un Mapa del Imperio, que tenía el tamaño del Imperio y coincidía puntualmente con él."

J.L. Borges, *Del rigor en la ciencia*

1

En el universo de Borges, tan dado a superponer imaginación y realidad, se ve un afán de comprender el espacio y tiempo real en el imaginario. Para los arquitectos, este sueño está a punto de convertirse en realidad, al estar mucho más cerca de lo que pensamos el momento en que pueda realizarse un proyecto, tan perfectamente definido, que contenga en sí todos y cada uno de los elementos que se materializarán al construirlo. E incluso, y es lo que nos proponemos explicar, superar en definición y capacidad el resultado de materializarlo, incorporando instrucciones de ejecución y mantenimiento, consultas opcionales, etc.

2

¿Por qué a los proyectos de arquitectura se les está exigiendo un nivel de definición que nunca antes, en toda la Historia, había estado al alcance de los profesionales?. Es explicable por **múltiples motivos**, entre los que destacan de modo evidente los de índole **económica** y los relativos al plazo de **realización**.

3

En efecto, **factores económicos**, como son el, cada vez más frecuente, trabajo en gran escala, la creciente repercusión del costo del suelo, o la complejidad y precisión que requieren los actuales sistemas financieros hacen que todos los factores que inciden en el presupuesto y el costo final deban estar lo más "amarrados" posible. Esto es de especial

valor en lo referente a la escrupulosa definición de los documentos de los que tradicionalmente se ha compuesto un proyecto arquitectónico. No es válido pensar que una empresa que está soportando la repercusión millonaria del costo de metro cuadrado de solar, dé por válida una somera definición de proyecto, con permanentes decisiones, a medida que la obra se desarrolla.

Dejo aquí de lado, a propósito, las implicaciones que todo esto tiene sobre la formación que el arquitecto va a necesitar -en realidad la está necesitando ya- en aspectos económicos y empresariales. No será fácil lanzarse al ruedo sin saber manejar un balance o un *cash flow*. También es cierto, para tranquilidad de los que tiemblan ante la ingente cantidad de materias que se supone que un arquitecto necesita dominar, que estos y otros aspectos especializados serán, previsiblemente, objeto de la formación del tercer ciclo, cada vez con un mayor peso específico.

4

Por lo que toca a los **plazos** de terminación, es evidente que su incumplimiento provocaría graves trastornos financieros, así como inconvenientes derivados del retraso en la puesta en funcionamiento y, en consecuencia, menor período de disfrute, en un momento marcado por la prisa y lo efímero de las realizaciones arquitectónicas.

Una condición imprescindible para evitar estos inconvenientes es la descripción cada vez más precisa y exhaustiva del proyecto. Una descripción que no solo afecte a lo formal -espacio-, sino también a su planificación y desarrollo -tiempo-.

5

Tradicionalmente los proyectos se han definido mediante **proyecciones bidimensionales**. Las convenciones de representación universalmente admitidas han hecho de ellas una herramienta flexible y, a la vez, de gran potencia.

El grado de definición ha llegado, en la actualidad, a extremos muy precisos. Quedan ya lejos aquellas someras trazas, muy expresivas, pero poco o nada detalladas, que compensaban sus carencias con la presencia a pie de obra del autor del proyecto -como en el caso de los "maestros" medievales- o, al menos, de un equipo de artesanos muy cualificados y de enorme entrega. Como ejemplo de esto, siempre me ha parecido luminoso el caso del único dibujo de Bramante para el Vaticano, que ha llegado a nosotros: apenas media planta, y en ella se encuentra la idea germinal, que aún puede reconocerse, a pesar de las sucesivas evoluciones del proyecto, en lo ejecutado antes de la intervención de Maderno.

Quedará cada vez más lejana la figura del arquitecto que dibujaba a pie de obra detalles a tamaño natural de capiteles, volutas y otros elementos ornamentales. Sólo en el caso de genios, y si apareciese el oportuno mecenas, sería posible vivir en el "chantier", como fue el caso de Gaudí en la Sagrada Familia.

La desaparición de los gremios y la sustitución de sus oficiales por otros artesanos menos preparados hizo que aumentase el grado de definición de los proyectos, pero siempre en proyecciones ortogonales. Es, todavía, muy reciente el momento en el que poderosas industrias sobre todo en el campo de la automoción o la aeronáutica y grandes firmas de arquitectos incorporaron a sus sistemas de diseño asistido por ordenador la **modelación tridimensional**.

Es evidente que el arquitecto, aún con su equipo de colaboradores, que quiera mejorar la definición de un proyecto, tendrá que echar mano de herramientas informáticas, o interrelacionadas

por ordenador. Estamos asistiendo ya a una informatización de los estudios de arquitectura. El proceso suele comenzar por la incorporación de un programa de dibujo en dos dimensiones, sigue por la incorporación de un tratamiento de textos y programas específicos de cálculo de estructuras y de mediciones y presupuestos. No es poco, sobre todo si tenemos en cuenta el salto cualitativo que supone, pero quedará empujado al lado de las nuevas posibilidades que se avecinan. Vamos, a continuación, a ver algunas de ellas.

6

En lo referente a **coordenadas espaciales**, lo que está en el candilero es el afán de la modelación en tres dimensiones. Gracias a los modelos tridimensionales, no sólo se pueden definir en su verdadera posición todos los innumerables elementos que dan lugar a la compleja realidad que supone una obra, sino que se pueden visualizar inmediatamente tantas perspectivas como queramos. Por desgracia muchos no van más allá, y se olvidan posibilidades como la de materializar esas visiones en **3D** en maquetas, valga la paradoja, inmateriales. Como ya se ha dicho, se puede visualizar esa maqueta en **proyecciones bidimensionales** -perspectivas-, e incluso se puede experimentar en una figurada **realidad tridimensional**. Esta reciente técnica, conocida como **realidad virtual**, está dejando los ámbitos de la curiosidad periodística o de la ciencia-ficción, para ser en un plazo más breve de lo que pueda suponerse, una herramienta a nuestro alcance.

La realidad virtual es una técnica, mediante la cual el usuario-espectador experimenta una sensación real -más real, cuanto mejor sea el programa de dibujo- del entorno espacial, de tal manera que cree "vivir" en su interior.

Para ello se provee de unas gafas-antifaz y de un *joystick*, o mando de empuñadura, del tipo que se

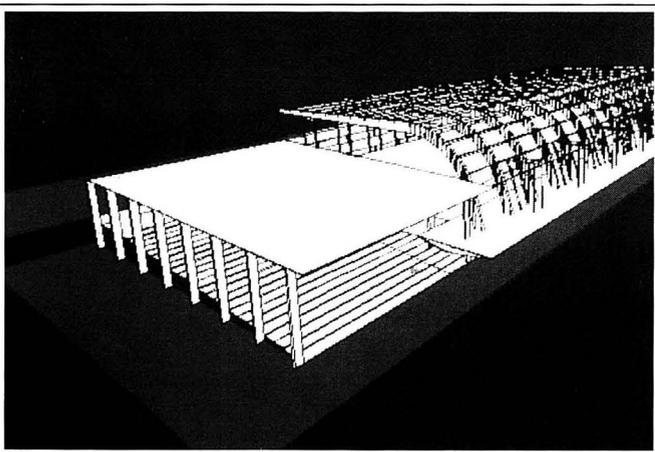


Figura 1

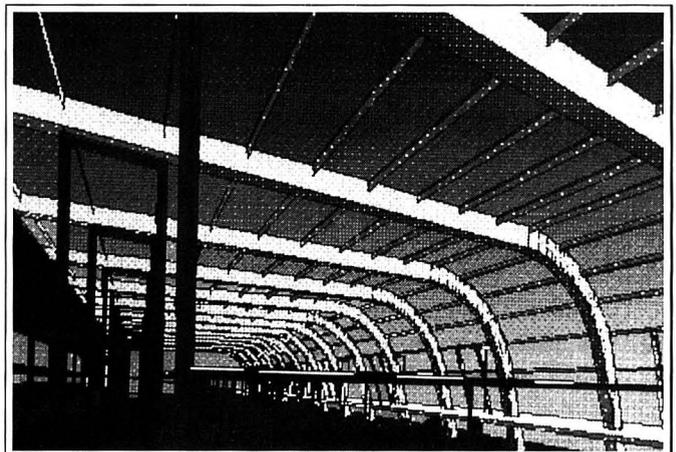


Figura 2

utilizan en los videojuegos. Las gafas son, tan sólo, un visor que enmascara la realidad y deja ver el entorno "virtual" o figurado, tal y como lo veríamos si fuésemos girando la cabeza. Mediante el *joystick* se puede actuar el zoom y acercar o alejar la visión.

¿Podemos imaginar el control del proyecto que nos puede dar la experimentación "real" de su espacio?, y todo ello sin gastar nada en una maqueta que, además de costar mucho dinero, se estropearía con el tiempo y ocuparía un espacio no desdeñable.

7

Eso nos lleva a hablar de la **capacidad de almacenamiento** y de las posibilidades de los diversos soportes que se utilizan, de la necesidad de que los datos almacenados sean manejables y enlazables entre sí, según distintos criterios de interrelación y, por último de la capacidad de comunicación, en una verdadera "lingua franca", entre los diversos agentes que intervienen en la plasmación real del hecho arquitectónico. En el momento actual y con el papel como soporte, ese afán comprensivo, trasladado al rigor en la definición proyectual, llevaría a que el volumen de documentos llegase a igualar o superar el volumen de obra realizada.

Una primera consideración que podemos hacer es la enorme influencia de la evolución en los soportes para los documentos del proyecto. No hace falta remontarse a los tiempos en que se dibujaba en papiro o pergamino. No hace muchas décadas, los planos de obra se dibujaban en papel entelado, para que pudiesen soportar las duras condiciones del trabajo a pie de obra. En los años cincuenta la escasez de papel vegetal hacía que, a la menor oportunidad, se trajese de contrabando. Es cierto que los avances en reprografía hicieron que aumentase conside-

rablemente la definición de los proyectos... ¡y el volumen de papel.

Los soportes **magnéticos**, los **magneto-ópticos** y **otros** están permitiendo almacenar cantidades de datos, antes impensables. ¿Podemos imaginar ciento treinta y cuatro mil millones doscientos diecisiete mil setecientos veintiocho caracteres almacenados en un diskette de tres pulgadas y media? -¡sí como los diskettes normales que usted utiliza!- que cabe en el bolsillo de la camisa y es mucho más seguro y fiable que los magnéticos. Pues esto no es una cuestión de imaginación, sino de poner sobre la mesa 1699 dólares, cantidad que dentro de un año se habrán reducido a la mitad. Y esto es todavía muy poco. En breve se multiplicará por... ¡a saber!

8

Pero veamos ahora un aspecto importante que se ha quedado en el teclado al hablar de la modelación tridimensional y de la realidad virtual: la capacidad de introducir la cuarta dimensión -**el tiempo**- mediante las técnicas de animación.

Apoyándonos en técnicas y lenguaje propios de la cinematografía podemos realizar "visitas" animadas al edificio. Además podremos ver como crecerá en el tiempo, o simular su destrucción. En la medida en que estas animaciones se apoyen en la potencia del hardware, cualquier usuario llegará a poder elegir la secuencia de visualización sobre la marcha, y a repetirla, o variarla cuantas veces quiera. Por cierto, no debe ser ninguna tontería cuando estas técnicas se han utilizado en dos de los mayores éxitos de taquilla recientes. Me refiero a **Hook**, de Spielberg, en el que la isla de Peter Pan y los piratas está modelada por ordenador, y a **Terminator 2**, donde las transformaciones del temible *cyborg* de la serie 1000 fueron simuladas tridimensionalmente.



Figura 3

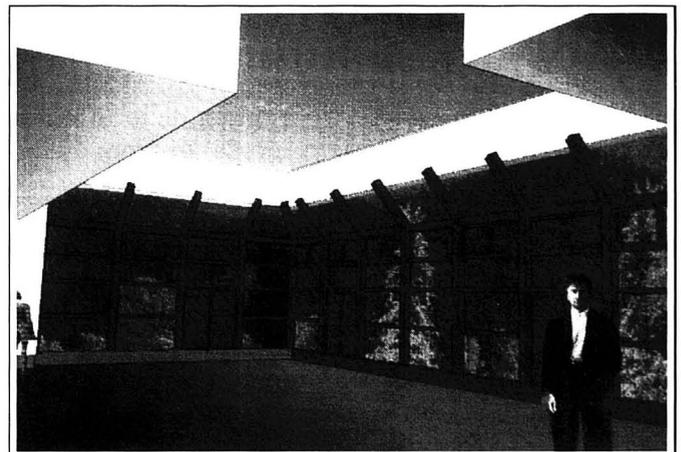


Figura 4

9

Otro aspecto, nada desdeñable es el llamado **CAD Integrado**, en el cual, la supresión de un elemento, como puede ser un pilar, o un cambio de materiales, por ejemplo un pavimento, o un acabado de fachada, lleva aparejado el inmediato recálculo de la estructura, o de las mediciones y presupuesto.

Aquí se encuentra la llave del llamado *management facilities*, de gran relieve actual en Estados Unidos, y en breve, también entre nosotros. Este sistema comienza a ser adoptado por grandes empresas, conscientes de que un edificio es algo vivo, y de que la relación con el arquitecto no se termina con la recepción de la obra.

En este campo del CAD Integrado despliegan gran actividad, junto a los inevitables americanos, investigadores finlandeses, holandeses y británicos, entre otros. La búsqueda de un estándar universalmente válido, o al menos de los "filtros" adecuados, que permitan enlazar los diversos programas parece que llevará algún tiempo, antes de que el CAD Integrado sea una realidad cotidiana.

10

¿Qué decir del acceso a grandes **bancos de datos**? Además de consultar detalladísimos catálogos, podremos importar elementos perfectamente definidos, como carpinterías o elementos sanitarios, que podremos incorporar a nuestro proyecto, conservando todas sus especificaciones.

Pero, además, se podrán dar explicaciones personalizadas y detalladas de diversos procesos de montaje o fabricación *in situ*, que sustituyan a los folletos de instrucciones.

11

Por último, está la apertura a la participación de partes interesadas, pero sin una adecuada visión espacial. Clientes, legisladores, políticos, etc. tendrán al alcance de la mano una herramienta que les permitirá no quedarse al margen de la toma de decisiones, por falta del dominio de un lenguaje estático y bidimensional.

12

Es evidente que en esta visión, casi de cuento de hadas, no todo es un camino de rosas. Existen, asimismo, algunos inconvenientes que deben ser superados.

Podemos hablar, en primer lugar, de la necesidad de **normalización en los estándares**. Esto pue-

de entenderse en un doble sentido: la compatibilidad y la conectividad. El primer camino es el que siguen los llamados ordenadores compatibles y algunos programas que tienden a homologarse con otros que se han convertido en estándares. La vía de la conectividad tiende a proporcionar filtros o *racords* que permitan enlazar diversos sistemas operativos, entornos, programas, etc. Es el camino que sigue el Macintosh de Apple y diversos programas. Este es, en nuestra opinión el mejor camino. Es realmente difícil, por no decir imposible, encontrar un programa que lo haga todo igual de bien que los programas dedicados a tareas específicas. Al final, como en la fábula nos encontraríamos con el pato, que corre, vuela y nada. Desgraciadamente no corre como un galgo, ni vuela como un águila, y que decir de su diferencia con los delfines.

No obstante habría que conservar las propiedades del pato en la relación ordenador-usuario. A un pato se le empuja y se echa a nadar. Del mismo modo, el *interface* de usuario debe ser tan sencillo que, sin necesidad de libro de instrucciones, pueda empezar a utilizarse. ¿Quién pide un manual para poner en marcha un cassette, o un video?. Si busca funciones avanzadas es otra cosa, pero los primeros pasos ya los ha dado, y extrayéndole jugo.

Sin duda los iconos y el juego de analogías que permitieron supusieron un gran avance. Aunque en una fase inicial -y supeditada al idioma inglés-, el control del ordenador mediante la voz humana son ya una realidad. ¿Queda muy lejos el sueño de aquel carrocerero italiano que decía: "...sueño con el día en el que, al acercarme a mi automóvil, este reconocerá el latido de mi corazón y abra la puerta del conductor"?

13

Volviendo, no a la realidad, porque ese sueño se ve perfectamente realizable, sino al momento presente, nos encontramos con el mayor reto que nos presentan los crecientes e imparable avances de la informática aplicada en arquitectura. Hace falta no deslumbrarse ante el juguete -que es lo único que aciertan a ver algunos detrás de todo esto- y saber que posibilidades reales tiene, y que queremos **de verdad** hacer con todo ello. Del mismo modo que sería un peligro poner un Ferrari en manos de un inexperto, lo sería el no prepararnos -y sobre todo preparar a los nuevos alumnos en nuestras Escuelas- para conocer perfectamente las capacidades y limitaciones de este nuevo modo de trabajar. Porque, aunque nos asuste, estamos ante un nuevo modo de enfrentarse a un proyecto, y no nos engañemos, el que sea un mal arquitecto, con estas posibilidades sólo logrará hacer mayores bodrios.

Lo que nadie pone en duda es la necesidad de unos medios auxiliares, cada vez más potentes, pa-

ra alcanzar el grado de definición requerido, y para incorporar las modificaciones y ajustes que, ya en fase de proyecto, son inevitables.

14

Volviendo al principio -a Borges- vemos que si en nuestra época somos también aficionados a reali-

zar unos "maxiproyectos" tan perfectos que contengan y definan la totalidad del proyecto, tenemos a la vez unos instrumentos que nos permiten manejarlos con agilidad y hacerlos operativos, y que, por su facilidad de almacenamiento y lo poco que ocupan nunca hagan realidad la continuación -y conclusión- del relato de aquel hombre que compensó su casi ceguera con la capacidad de ver mucho más allá de la realidad creada. Helo aquí:

"Menos Adictas al Estudio de la Cartografía, las Generaciones Sigüientes entendieron que ese dilatado Mapa era Inútil y no sin Impiedad lo entregaron a las Inclemencias del Sol y de los Inviernos. En los desiertos del Oeste perduran despedazadas Ruinas del Mapa, habitadas por Animales y por Mendigos; en todo el País no hay otra reliquia de las Disciplinas Geográficas."

