

Modelos digitales de representación de lo real como estrategia de *management* alternativo en la práctica profesional arquitectónica

Digital Representation Models of Reality as Alternative Management Strategies in the Professional Practice of Architecture

Alejandro Ariel Moreira

Universidad Nacional del Litoral, Argentina

✉ amoreira@fadu.unl.edu.ar

<http://www.fadu.unl.edu.ar>

ABSTRACT

An architectural project is designed in weeks or months—sometimes in places far from the construction site—and is built in years. The challenge of design is more than creating a three-dimensional digital (3D) model that includes all available information; visualization and communication throughout the entire process is crucial due to the global nature of contemporary architectural practice. This study asks: What tool would satisfy this need for communication? The objective of this paper is to explore these issues and propose an answer to this query based on flexible management to solve them.

KEYWORDS: technological integration, BIM, IPD, knowledge management, digital model of reality.

Actualmente la arquitectura se ha consolidado como una disciplina basada en entornos de proyectos, donde los equipos o grupos de desarrollo son multidisciplinarios y temporales. Este posicionamiento conmina a repensar la disciplina como un sistema complejo, donde es necesario manejar los cambios que se suceden a lo largo de su desarrollo: desde la idea, pasando por su construcción y su posterior vida útil, sin afectar en gran medida sus requerimientos base, su propuesta de diseño, la programación y el presupuesto.

La propuesta busca explorar en la marcada diferencia que existe entre el producto (como proyecto o ideal) y el proceso (como construcción o real), donde algunas condiciones sufren variaciones considerables que afectan directamente la *performance* de la ejecución del proyecto (Retik, 1993). Por lo tanto, mientras el primero pondera el producto terminado, el segundo hace hincapié en los pasos que conducen al producto final, y estos acontecimientos dependen de condiciones como inflación, variación en el programa de necesidades y nuevos materiales, etc., que producen una clara incisión en los planes originales.

Una herramienta que sea de ayuda para la práctica disciplinar pareciera ser la superposición de ambas instancias: la ideal y la real, mediante un modelo digital (Fig. 1) que permita documentar las condiciones actuales, para una evaluación con-

tinua, simulación de alternativas de diseño y construcción a medida que el producto se va construyendo (Moreira, 2008). Al simular creamos una tercera alternativa, comparativa entre lo real y el proyecto original, que define nuevos límites para la toma de decisiones.

Propuesta e implementación

Los edificios y espacios urbanos son parte de un amplio tejido social, los que individualmente en sus relaciones se han vuelto más complejos. Los actores y productos requeridos para completar los proyectos han crecido en número y especificidad. La industria de la arquitectura, ingeniería y construcción (IAIC) se ha basado generalmente en su independencia (Bresnem et al., 2003) para manejar diferentes aspectos tecnológicos, sean estos instalaciones, estructuras, economía, entre otros. Con el avance de herramientas del medio digital y la gran cantidad de materiales emergentes de producción local, regional, nacional e internacional, la idea de nivelar esas incorporaciones y sus futuros usos, en búsqueda de optimización y eficiencia, es sumamente necesaria.

Los modelos digitales tridimensionales se han transformado en un instrumento importante para la disciplina arquitectu-

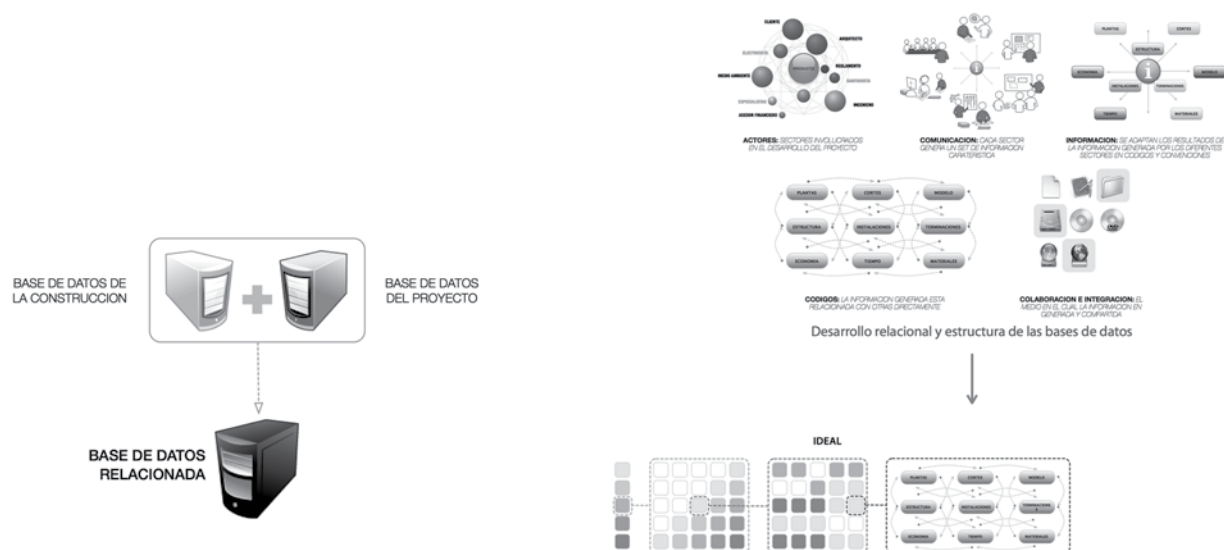


Figura 1. Estructura operativa del desarrollo

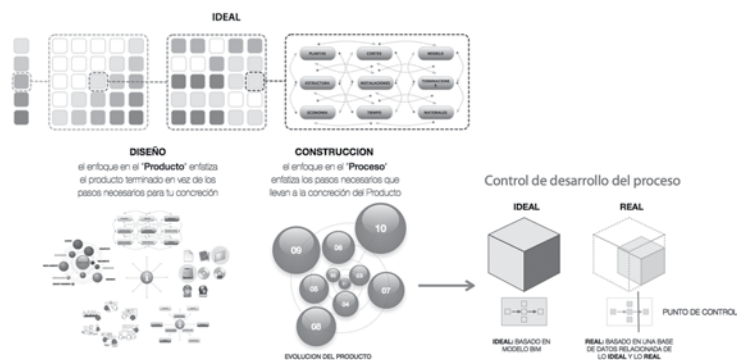


Figura 2. Ideal (producto)-real (proceso)

ra, pero su condición "ideal" los posiciona como herramientas temporales. El surgimiento de modelos digitales basados en sistemas *Building Information Modeling* (BIM) eleva su carácter y relevancia.

La propuesta de integrar grupos de trabajo y disciplinas, concepto base de los sistemas BIM, debe necesariamente establecer un nuevo vínculo (Krishnamurti, 2003) que nos permita hacer frente a situaciones aún no resueltas y en las que se generan la mayor cantidad de errores y, por ende, los problemas de la práctica profesional. Con base en este tema se propone crear un modelo digital de la condición real del edificio, generado a medida que el proceso constructivo avanza. Vinculando este modelo real con el modelo ideal se puede obtener una base de datos correlacionada, inexistente hasta este momento.

Esquema de diseño

En el desarrollo de un proyecto de arquitectura interviene un gran número de actores y su estructura básica o relacional surge de esta conjunción (comitente, profesional, asesores, etc.), que trabaja con propósitos específicos de cada área, sobre un mismo objetivo (Bernstein y Deamer, 2009). El beneficio que ofrecen los sistemas BIM se basa en involucrar a la gran mayoría de actores involucrados y generar una base de datos unificada con múltiples usos de actualización permanente, con posibilidad de minimizar las áreas irresueltas en una conceptualización inicial y adecuada para simular unos

hechos futuros (análisis de la *performance* sustentable), siempre dentro de condiciones ideales. Aun así, el punto en cuestión sigue siendo la marcada diferencia entre la manifestación *ideal* del edificio como simulación a futuro y la manifestación *real* como hecho físico construido (Fig. 2). La diferencia entre ideal y real es entonces la brecha que necesariamente debe ser revisada a fin de encontrar allí aquellas incompatibilidades o posibles soluciones a problemas emergentes.

Esquema de construcción

La mayoría de los edificios en el entorno de análisis son erigidos utilizando sistemas constructivos vernaculares, con una marcada linealidad en la secuencia de pasos difícil de alterar sin modificar sustancialmente convenciones culturales. La complejidad de esta manifestación física aumenta conforme se avanza en su concreción; por lo tanto, el proceso de toma de decisiones necesariamente debe ajustarse a un hecho construido, como base inamovible. Por lo tanto, asumiendo que los sistemas BIM son instrumentos temporales de simulación de un hecho futuro, el mayor problema de estos es la readaptación del proyecto original en los casos donde particularmente algo NO sale como lo planeado.

Si consideramos que en Argentina existe una inflación promedio de aproximadamente el 25%, esto y sus consecuencias van a incidir de manera directa e indirecta en el desarrollo del proceso constructivo. En la actualidad, los sistemas de pro-

yecto cierran su ciclo en la producción de información para el proyecto original, pero no es posible actualizarlo con datos provenientes del sitio de construcción: el registro y documentación de los cambios, la estructura relacional de lo ideal con lo real, lo que permitirá generar información actualizada.

El desafío de generar una base de datos confiable para la toma de decisiones se centra en relacionar datos ideales y reales, para monitorear el producto, conforme el avance del proceso, con el fin de solucionar desvíos imprevistos ocasionados por factores accidentales de difícil o imposible verificación previa y plantear nuevos escenarios que incorporen necesidades actualizadas en pos de mejorar la propuesta.

Si tenemos en cuenta que un proyecto se diseña en días, se construye en meses o años y se calcula su vida útil en décadas, una multiplicidad de eventos no deseados pueden sucederse; por lo tanto, un modelo digital con información relacionada de lo ideal y lo real permitiría mantener la base de datos actualizada, y en gran manera contribuiría a conocer el entorno construido del que esta es parte. A su vez, esta base de datos permitiría cerrar un ciclo actualmente abierto, donde la información producida en el desarrollo del producto pueda compararse con aquella disponible durante desarrollo del proceso (Fig. 3).

Conclusiones

Las tecnologías como escáneres de 3D, fotogrametría, aplicaciones como Microsoft Photosynth, Autodesk Photofly, Autodesk Imagemodeler, entre otros, generan información con diferencias en cuanto a tolerancias (Bennet, 2009), posibles de utilizar en vinculación con bases de datos generadas por sistemas BIM y de incorporar a una base de datos más amplia, que debería ser implementada por la administración pública inicialmente y hacerla extensiva a las empresas prestadoras de servicios, organizaciones civiles, la seguridad y prevención, etc.

La base de datos relacionada de gráficos y planillas es la respuesta que puede permitir minimizar la brecha entre lo ideal y lo real. Estratégicamente contextualizada, esta tecnología sería implementada en la administración del entorno construido y así facilitaría las respuestas de servicios públicos en situaciones de emergencia, la planificación ciudadana y los trabajos en la infraestructura pública. El conocimiento del entorno construido beneficiará a todos los involucrados en su generación, porque la necesidad de visualizar la información del adentro, el afuera y la parte oculta (enterrada, cubierta o revocada) de un ambiente urbano es de considerable importancia para un correcto y eficiente ejercicio de la gestión

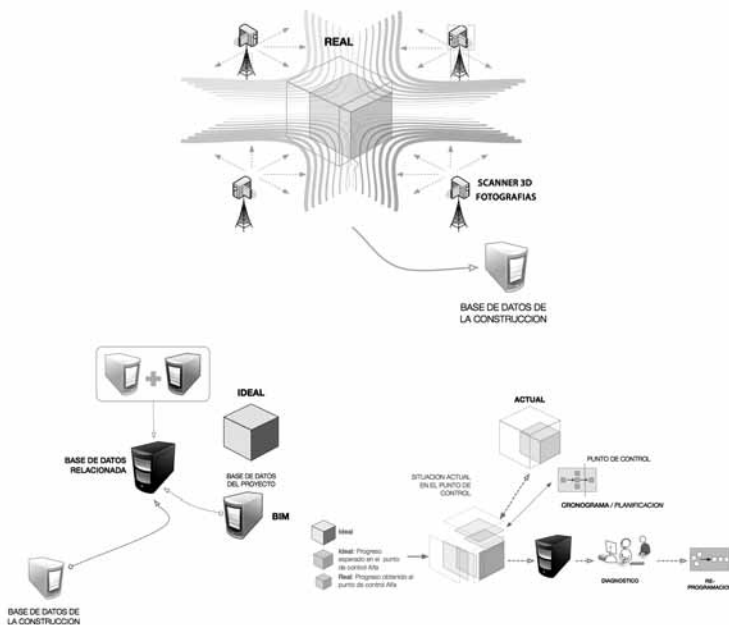


Figura 3. Diagnóstico y control. Base de datos relacionada

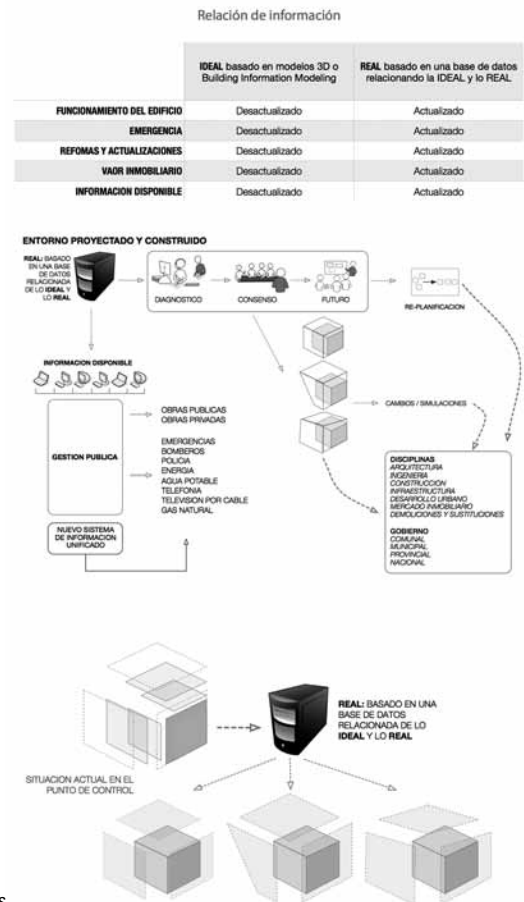


Figura 4. Relación de información. Estudio de alternativas

pública, con vistas a una práctica sustentable en el siglo XXI.

Debido a la complejidad inherente en los proyectos de arquitectura, las simulaciones ejercitadas sobre lo real evalúan contextos de aplicación diferentes al inicial, que fue el objeto de la obra. De ahí que la gran variabilidad de operadores que inciden en el desarrollo de un proyecto, desde la ideación hasta su construcción y vida útil, haga necesario contar con un sistema de control ágil, dinámico y flexible. Lo que no está construido, aun siendo parte del proyecto original, es parte de lo ideal, considerando la variabilidad y el dinamismo de la IAIC (Fig. 4).

Referencias

Bennet, T. (2009). *BIM and laser scanning for as-built and adaptive reuse projects: The opportunity for surveyors*. s. l.: The American Surveyors.

Bernstein, P. y Deamer, P. (2009). *Building (in) the future: recasting labor in architecture*. Princeton: Princeton Architectural Press.

Bresnem, M. et al. (2003). Social practices and the management of knowledge in project environments. *International Journal of Project Management*, 21, 157-166.

Krishnamurti, K. (2003). *Early defect detection and management at construction sites. using integrated project models, laser scanners and embedded sensor systems*. Pittsburgh: Carnegie Mellon University.

Moreira, A. (2008). Management alternativo y maquetas digitales de representación de lo real como herramienta para la práctica de arquitectura. *Revista Polis*, 11 (10-11), 156-163.

Retik, A. (1993). Visualization for decision making in construction planning. *Transactions on Information and Communication Technologies*, 5.