



Del dibujo analógico al dibujo digital. La construcción virtual de la arquitectura como algo más que una implementación tecnológica

Javier Fco. Raposo Grau (1); María Asunción Salgado de la Rosa (1); Belén Butragueño Díaz-Guerra (2)

(1) Departamento de Ideación Gráfica Arquitectónica de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad Politécnica de Madrid; (2) Departamento de Arquitectura de la Escuela Universitaria Cuesta College, (San Luis Obispo County Community College District, CA, USA), de Arquitectura y Tecnología

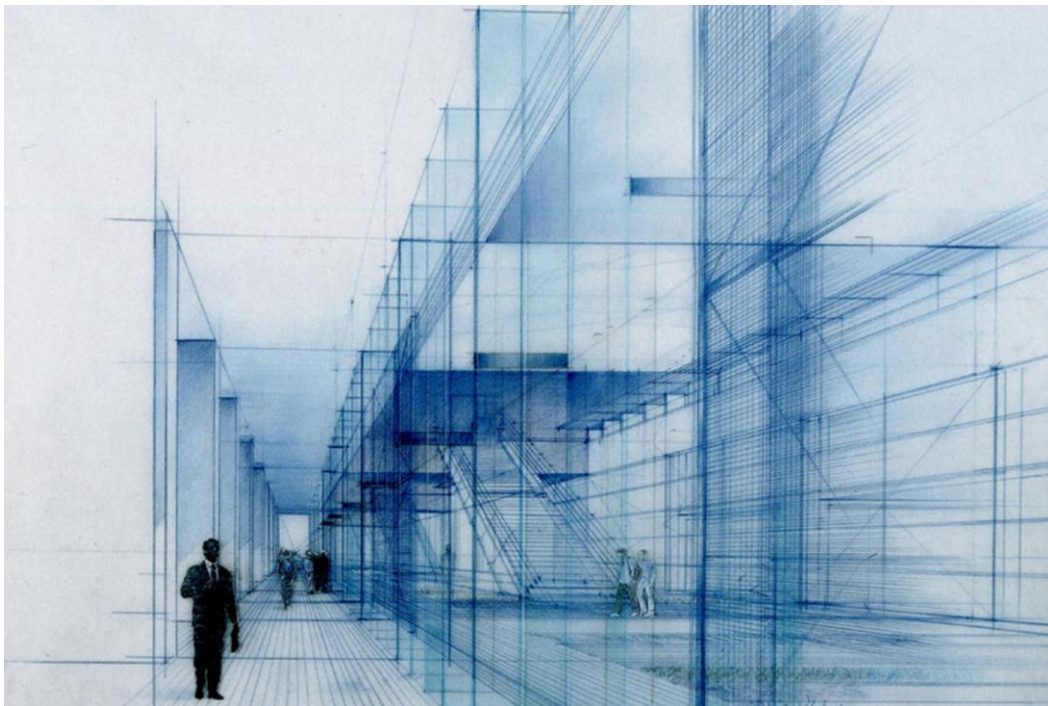


Figura 1. Dominique Perrault. Vista interior deambulatorio P. Baja Biblioteca Nacional de Francia, París. 1990

Resumen / Abstract

Documentar, analizar y proyectar arquitectura se pueden definir como actividades vinculadas con el arte y la técnica. La formación humanística, técnica y conjetural de los arquitectos, tiene esa ambigüedad entre aspectos artísticos y técnicos, que están intrínsecamente ligados al uso de un lenguaje. El lenguaje gráfico es el que hace posible el proyecto, a través de su herramienta el dibujo arquitectónico, en sus diferentes manifestaciones y modalidades. El Dibujo es el responsable de adquirir conocimiento, análisis y experiencia del entorno construido desde sus fases conceptivas a las finales vinculadas a los procesos constructivos, representativos y comunicativos. Es nuestra labor, como agentes involucrados en todo ese proceso, saber adaptar las herramientas gráficas de pensamiento, a la modalidad gráfica adecuada.

Los medios analógicos y digitales transgreden sus fronteras en este proceso de adecuación que es altamente productivo y debe ser asumido por los arquitectos, de manera natural, en sus procedimientos de producción arquitectónica apoyados en el dibujar como medio de conocimiento, demostrando la capacidad de adaptarse a los cambios tecnológicos y sociales de las últimas décadas.

Palabras clave / Key words

dibujar; dibujo analógico; dibujo digital; hibridación gráfica; adaptabilidad tecnológica

1. Introducción

El tema central de este trabajo es reforzar la disciplina del dibujar como labor central de los arquitectos. Los arquitectos debemos disponer de una serie de habilidades analógicas y digitales para expresar nuestras ideas y podernos comunicar con los agentes intervinientes en el proceso de ideación, construcción y comunicación de la arquitectura. Se trata de adecuar, en cada momento del proceso, los procedimientos y herramientas a la finalidad pretendida.

Estamos inmersos en un proceso de transformación digital. Este proceso ha tomado impulso por los importantes cambios y demandas sociales en nuestra disciplina, de la mano de la revolución de los entornos digitales y tecnológicos. Mediante el dibujo materializamos nuestro pensamiento, pero éste dibujo, al igual que cualquier otro lenguaje es polisémico, y se manifiesta de una, u otra manera dependiendo de su finalidad.

Si nos referimos al propósito del dibujo de los arquitectos, podemos centrarnos en amplios registros como la concepción (ideación), los procesos y la comunicación. El concepto de dibujo de concepción aplicado a la arquitectura no se generaliza hasta la aparición de un artículo en el catálogo del Centro Pompidú a propósito de la exposición *Images et Imaginaires d'architecture* (1984), en el que Boudon distingue en el trabajo del arquitecto dos tipos de dibujos, el de concepción y el de comunicación (Fig. 2)

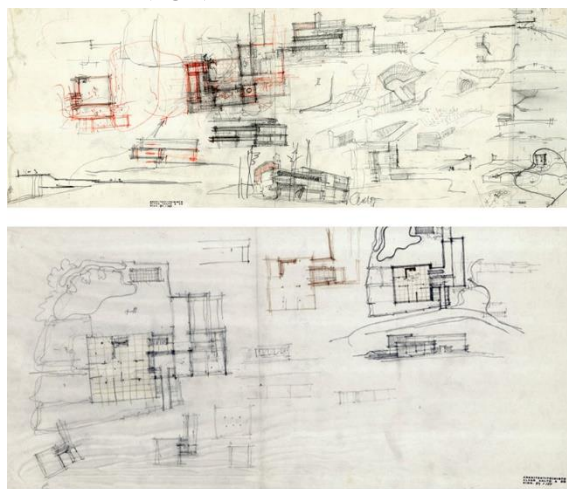


Figura 2. Alvar Aalto. Croquis: dibujos de proceso. Villa Mairea. 1938

En una acción puramente gráfica, pero acotada al ámbito de la arquitectura, podemos clasificar el acto del dibujar atendiendo a sus intenciones ejecutorias, pudiendo hablar de dibujos como expresiones, como representaciones o como interpretaciones (Seguí, et al. 2003, p. 5).

2. Dibujo analógico. Dibujo digital. Hibridación gráfica.

Hasta el momento no se ha hecho distinción alguna entre los diferentes procedimientos gráficos, atendiendo a la naturaleza de los dibujos analógicos o digitales en la

disciplina de la arquitectura, tan solo hemos diferenciado entre las modalidades gráficas atendiendo a sus intenciones y finalidad.

Entendemos el dibujo como el medio gráfico que posibilita el conocimiento para comprender y ordenar el entorno construido. Docentes y profesionales de la arquitectura ponemos énfasis en el valor cognitivo del dibujar en los procesos del proyectar arquitectónico (Seguí, 1978), pudiendo ser materializado mediante herramientas analógicas o digitales.

Cada vez más, el dibujo manual se convierte en digital y viceversa, conformándose una difusa barrera entre ambos procedimientos que se establecen como uno. Cuanto más diluida se presente esta frontera, más eficaces serán los procedimientos ejecutorios en los procesos de proyectar y construir la arquitectura. La clave radica en la utilización de los medios y herramientas más adecuadas y enriquecedoras en cada uno de los momentos del proceso productivo de la arquitectura (Fig. 1).

Experiencias como las desarrolladas por arquitectos como Frank Gehry, Zaha Hadid (Fig. 3), Daniel Libeskind, Thom Mayne, Rem Koolhaas, Petra Kempf (Fig. 3), Peter Cook, Perry Kulper, Bernard Tschumi, Peter Wilson, Lebbeus Woods, etc son alguno de los referentes para mostrar de manera objetiva, esa capacidad de adaptarse a los cambios tecnológicos en los medios gráficos.

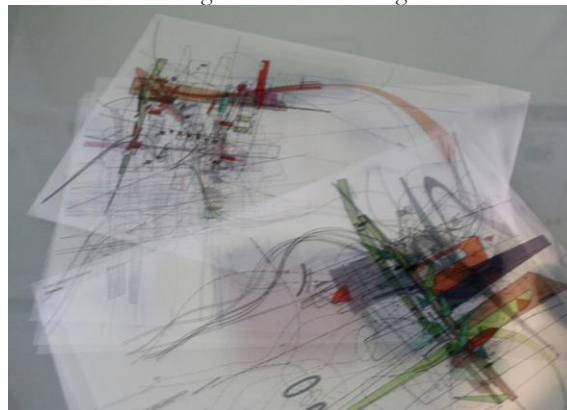


Figura 3. Petra Kempf. You Are The City, 2009.
Zaha Hadid. 'The Dead Zone', London, abstract proposal reuniting Berlin after the fall of the wall, 1998.

Según el diccionario de la RAE, podemos definir Híbrido como aquello que es producto de elementos de distinta naturaleza, e Hibridación como el fruto de la fusión, o la asociación de dos cosas que dan lugar a otra de características mixtas, pero que antes de unirse tienen un cierto grado de complementariedad (Redondo, 2008)

3. El dibujo de arquitectura como lenguaje. Proyectos de arquitectura. Arquitectura

Muchos autores aseguran que un dibujo de arquitectura no es arquitectura, porque ésta es un ente concreto construido, ejecutado. En rigor, un dibujo de arquitectura es una abstracción, porque no se refiere a nada exterior.

Las arquitecturas de papel representan el patrimonio gráfico de gran parte de los dibujos de la arquitectura, y de manera habitual por su característica de propuestas dibujadas y no construidas han sido paradigmáticas en el empleo del dibujo para su definición, con hibridaciones constantes entre el uso de herramientas manuales y digitales (Fig. 6).

Ese carácter de hibridación conecta los dibujos con el procedimiento de collage. “El aspecto que nos interesa de las transformaciones acaecidas en las dos últimas décadas son las transformaciones introducidas en el dibujo manual manipulativo y su operatividad en las condiciones actuales” Llopis (2017, p. 9)

Ejemplo paradigmático es el proyecto de New Babylon (Fig. 4) de Constant Nieuwenhuys, cuyos dibujos, apoyados en nuevos medios de expresión gráfica son una continua experimentación empírica de la construcción del espacio. No sólo es un reto de hibridación gráfica, sino un rejuvenecimiento de ideas sociales apoyadas en las ideas de Guy Debord, Huinzinga y Lefebvre.



Figura 4. Constant Nieuwenhuys. New Babylon. Collage of Gelatin Silver Print on fiber-based, 1968.

Uno de los cambios radicales experimentados por los procedimientos del dibujo tuvo lugar en los años 80 con la aparición CAD como mecanismo de representación de la arquitectura. Años más tarde, Gehry en el proyecto del Museo Guggenheim de Bilbao tuvo que recurrir a CATIA programa informático de dibujo utilizado en la industria aeroespacial para resolver la configuración de formas complejas. Las maquetas proyectadas por Gehry eran

manifestaciones gráficas utilizadas como herramientas de pensamiento en los momentos iniciales de exploración del proyecto (Carazo, 2011, p. 35) (Fig. 5).

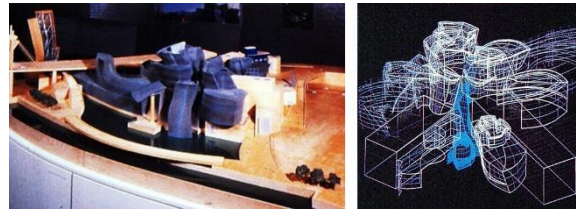


Fig. 5. Frank Gehry. Maqueta del Museo Guggenheim de Bilbao. Propuesta de estructura formal de edificio y de la cubierta de cubierta, 1991-93. Frank Gehry. Modelos del Museo Guggenheim de Bilbao generados a partir del programa Catia (modelización tridimensional). 1991-93.

Con el modelo digital es fácil gestionar simulaciones y los cortes o secciones transversales y longitudinales del edificio para la generación de los planos de proyecto (Fig. 6). Según Dollens (2002) Gehry está a caballo entre lo analógico y lo digital. El Guggenheim de Bilbao asume como edificio, las consecuencias y transformaciones para la industria de la construcción de la mano de la transformación digital.

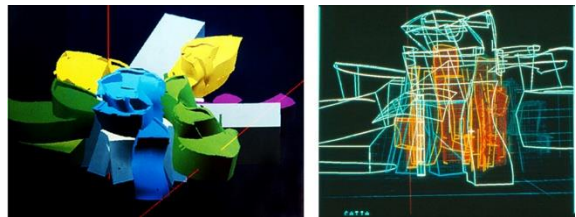


Figura 6. Frank Gehry. Modelos del Museo Guggenheim de Bilbao generados a partir del programa Catia, 1991-93.

No existe pensamiento sin lenguaje, y es éste, el que define y acota ésta (Sainz, Valderrama, 1992). Podemos afirmar que el desarrollo de la arquitectura sólo es posible a partir de la diversificación y adecuación de ese lenguaje gráfico, y es aquí donde juega un importante papel el amplio espectro de posibilidades que ofrecen las herramientas analógicas y digitales y su articulación.

El uso de herramientas digitales no implica la renuncia a operaciones gestuales o modos de elaboración manual. Es de vital importancia el papel de la gestualidad en los inicios del proceso creativo, que demandan procedimientos gráficos apoyados en dibujos manuales (Sennet, 2009). Las tecnologías digitales posibilitan técnicas de modelización tridimensional de edificios, y permiten grandes avances por la aparición de dispositivos de medición directa (Fig. 7).

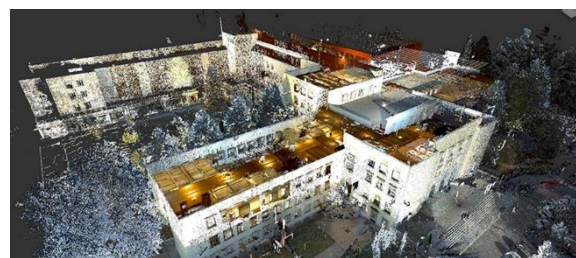


Figura 7. Trabajo Investigación. Nube de puntos edificio ETSAM, 2020. Máster BIM ETSAM_MMGBIM19201C_TFM alumnos.

Aproximaciones contemporáneas e implementaciones tecnológicas y metodológicas en el ámbito de la arquitectura nos introducen en procedimientos digitales basados en metodologías BIM, que están apoyadas en el procedimiento de cómo se va a construir, más que en cómo se va a utilizar el dibujo como herramienta de pensamiento y de concepción de la arquitectura. Este es el debate al que nos debemos referir en investigaciones futuras.

4. Conclusiones

El valor principal de la arquitectura, y del dibujo de arquitectura, es su capacidad de poder expresarse con naturalidad en todos los momentos del proceso. Por encima de lo analógico o digital del dibujo, está la capacidad de imaginar, soñar, proponer, ordenar, que es innata a los arquitectos. La construcción y el pensamiento gráfico puede ser virtual o real, pero la capacidad imaginaria no puede ser sustituida en ninguno de los casos. Más allá de las posibilidades tecnológicas, el dibujo es el encargado de registrar el conocimiento del entorno construido, y somos los arquitectos los encargados de saber adaptar las herramientas gráficas a las necesidades. La arquitectura es arte y técnica, intuición y atención, y el sabio y equilibrado manejo de ambas capacidades con el dibujo arquitectónico es nuestra responsabilidad.

5. Referencias

- Boudon, P., 1984. *Images et imaginaires d'Architecture*. París: Pompidou
- Carazo, E., 2011. "Maqueta o modelo digital. La pervivencia de un sistema". Revista EGA. Expresión Gráfica Arquitectónica, n.17, pp. 30-41.
- Dollens, D., 2002. *De lo digital a lo analógico*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Llopis, J., 2017. Proyecto docente. Concurso de dotación de plaza de Catedrático de la Universitat Politècnica de València. Resolución de 24 de julio de 2017. Publicación BOE el 9 de agosto de 2017. Código concurso 91/17, p. 9. (Documento no publicado)
- Sainz, J., Valderrama, F. 1992. *Infografía y Arquitectura. Dibujo asistido por ordenador*. Madrid: Nerea
- Seguí F. J., 1978. Análisis de Formas Arquitectónicas. Planteamiento Pedagógico y Didáctico. Documentos de Cátedra. Madrid: Departamento publicaciones ETSAM.
- Seguí F. J. et al., 2003. "Clasificaciones del dibujar y de los dibujos (30-9-2002)". Revista EGA. Expresión Gráfica Arquitectónica, n. 8, pp. 5-10, mayo 2003.
- Sennett, R., 2009. *El artesano*. Barcelona: Anagrama.
- Redondo, E., 2008. "El dibujo híbrido. Explorando los límites del Dibujo arquitectónico". Actas XII Congreso Internacional de Expresión Gráfica Arquitectónica. Madrid. Ed. Rabassa Díez, ETSAM, UPM, pp. 677-684.

Datos biográficos de los autores

Javier Fco. Raposo Grau

Departamento de Ideación Gráfica Arquitectónica de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad Politécnica de Madrid. javierfrancisco.raposo@upm.es

Doctor Arquitecto por la UPM, (2004). Arquitecto por la ETSAM (1989). Máster en Administración y Dirección de Empresas Constructoras e Inmobiliarias (MDI) por la ETSAM, (1991). Director del Departamento IGA, ETSAM, UPM. Profesor Titular de Universidad. Miembro del Grupo de Innovación Educativa y del Grupo de Investigación Hypermedia. Líneas de investigación: Generación, Transformación y Comunicación del Proyecto Arquitectónico. Desarrollo de Iconotecas Digitales; Narración e Hibridación Gráfica; Desarrollo de Metodologías BIM.

María Asunción Salgado de la Rosa

Departamento de Ideación Gráfica Arquitectónica de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad Politécnica de Madrid. mariaasuncion.salgado@upm.es

Doctora Arquitecto por la UPM, (2004). Arquitecto por la ETSAM (1995). Profesora Ayudante Doctor del departamento de Ideación Gráfica Arquitectónica de la E.T.S. de Arquitectura de Madrid. Sus líneas de investigación son: crítica sobre la relación de la arquitectura con nuevos medios y las nuevas tecnologías; la comunicación aplicada al dibujo de arquitectura, hibridaciones del lenguaje gráfico en la arquitectura. Autora de diferentes libros docentes y artículos vinculados a sus líneas de investigación.

Belén Butragueño Díaz Guerra

Departamento de Arquitectura de la Escuela Universitaria Cuesta College, (San Luis Obispo County Community College District, CA, USA), de Arquitectura y Tecnología. belen_butraguenodiaz@cuesta.edu

Doctora Arquitecto por la UPM, (2015). Arquitecto por la ETSAM (2002). Adjunct Instructor del Dept. of Engineering and Technology Escuela Universitaria Cuesta College, Profesora ayudante doctor del Departamento de Ideación Gráfica Arquitectónica (ETSAM, UPM, 2007-2020) y en la IE Architecture (Segovia, 2003-07). Licenciada de investigación en Woodbury University (LA, California, 2017-18). Líneas de investigación son: el análisis de los distintos procesos de comunicación y expresión en la arquitectura y el análisis sobre la publicación de arquitectura y su constructo gráfico.