



Susana Iñarra Abad
Architetto e Professore Associato alla "Escuela Técnica Superior de Arquitectura" (ETSA) dell'Universitat Politècnica of Valencia (UPV).
Ricercatore all'istituto Labhuman della UPV.
Attualmente sta lavorando alla sua tesi di dottorato nel campo delle immagini digitali come mezzo di espressione degli spazi urbani.



Francisco Juan-Vidal
Architetto alla "Escuela Técnica Superior de Arquitectura" (ETSA) dell'Universitat Politècnica of Valencia (UPV).
Dottorato alla UPV.
Professore alla ETSA/UPV, nel Dipartimento di "Expresión Gráfica Arquitectónica" (DEGA).
Ricercatore all'"Instituto de Restauración del Patrimonio" (IRP) della UPV

Interpretazione dello spazio esistenziale attraverso l'immagine digitale

Existential space understanding through digital image

Il modo più logico di apprendere dello spazio architettonico per essere in grado di progettare e rappresentare è, senza dubbio, quello di sperimentare attraverso tutti i canali sensoriali che lo spazio ci sveglia. Ma negli ultimi 30 anni, gran parte del nostro apprendimento sullo spazio proviene dalle immagini architettoniche e non dallo spazio stesso. L'arte di architettura si sta spostando verso un'arte visiva e si sta allontanando dalla sua componente esistenziale. Nelle immagini digitali che hanno invaso i media di diffusione dell'Architettura, si mescolano fotografie digitali di spazi esistenti con *renders* (fotografie prese con una macchina virtuale) di spazi inesistenti. Le prime rappresentano luoghi esistenti ma possono essere modificati per cambiare la percezione che l'osservatore dell'immagine sarà del luogo, le seconde parlano di luoghi che non esistono ma presentano episodi della realtà attraverso estratti di fotografia digitale (texture, alberi, persone...) che compongono l'immagine.

The logical way to learn from the architectural space and then be able to design and represent it is, undoubtedly, that of experiencing it through all the sensitive channels that the space wakes up us. But since the last 30 years, much of our learning about space comes from images of architecture and not from the space itself. The art of architecture is drifting towards a visual art and moving away from its existential side. In digital images that have flooded the architectural media, digital photographs of existing spaces intermingle with non-existent space renderings (photographs with a virtual camera). The first ones represent existing places but can be altered to change the perception that the observer of the image will have, the second ones speak to us about places that do not exist yet but they present reality portions through extracts from digital photography (textures, trees, people...) that compose the image.

parole chiave: Immagine digitale, la percezione spaziale, Architettura
keyword: Digital image, spatial perception, Architecture



Figura 1. Concurso Block 39 en Belgrado. Proyecto e imagen: bg-studio

La noción que el hombre tiene del espacio que le rodea, atañe directamente a la noción que el hombre tiene de su propia existencia. Este tema, debatido desde los inicios de la filosofía, ha dado lugar a múltiples teorías y definiciones del espacio mismo. Si en los inicios se debatía sobre los conceptos físicos y matemáticos de la dimensión física del hombre, los psicólogos añadieron la relación emocional como componente fundamental a la hora de estudiar el espacio. La percepción del espacio es un proceso complejo en el que están involucradas muchas variables, el mundo que percibimos no es común a todos nosotros, sino que es producto de nuestras motivaciones y experiencias anteriores (Norberg-Shulz, 1975).

En su tratado, Norberg-Shulz maneja diferentes conceptos de espacio: el espacio pragmático, el espacio perceptivo, el espacio existencial, el espacio cognoscitivo, el espacio abstracto, el espacio lógico y el espacio artístico. En lo que se refiere a la representación de la arquitectura, nos interesa el concepto del espacio existencial, se trataría de aquel que unifica los diferentes

esquemas espaciales que según Piaget (1966) conforman nuestra conciencia del espacio, aquel que hace pertenecer al hombre a una totalidad social y cultural.

En los tratados de pintura, también se empleará el concepto de espacio figurativo, que hace referencia al espacio representado, no sólo desde el punto de vista de lo visible y de su geometría, sino añadiendo los mitos propios de la sociedad del momento. (Aumont, 1992)

Aunque la comprensión total de un espacio no es posible más que a través de su experiencia física, podemos afirmar que las imágenes que lo representan nos ofrecen al menos una selección de características, ya sean “concretas” o “abstractas” que nos permiten experimentar de forma parcial lo que en el espacio representado sentiríamos. ¿Pero cuáles son las características del lugar que pueden contarse a través de una imagen? ¿Cuáles son las emociones que se despiertan en el lugar físico y cuáles en el lugar virtual? ¿Se pueden clasificar las imágenes de lugares en función de la respuesta emocional del observador?

Cuando hablamos sobre las diferencias entre

el lugar físico y el lugar virtual, es interesante nombrar el “virtuality continuum” definido por Milgram and Kishino (1994), según el cual los entornos completamente reales y los entornos completamente virtuales estarían en los extremos de una línea continua en el que se van encontrando diferentes fases de virtualidad-realidad. Uno de los ejemplos más conocidos, que se encontraría en una fase cercana a la realidad, es la *realidad aumentada*, en la que espacios reales son aumentados con objetos virtuales. En el lado opuesto simétrico estaría la *virtualidad aumentada*, en la que espacios virtuales son mejorados con objetos reales. Las categorías intermedias entre lo real y lo virtual se establecen en función de la variación de diferentes aspectos (presencia de objetos reales o virtuales, visión real o a través de caves, etc) que la tecnología de la realidad inmersiva ha hecho posibles.

Pese a los rápidos avances de estas técnicas inmersivas, a día de hoy, la herramienta virtual más empleada para la validación de los futuros espacios sigue siendo el render o infografía. La imagen fotográfica obtenida permite ser mostrada

en cualquier soporte y poder ser validada por un mayor número de usuarios, sin necesidad de tecnología específica.

Como consecuencia de la importancia de las imágenes virtuales como herramienta fundamental para validar los futuros espacios, algunos estudios teóricos han tratado de definir marcos o sistemas que sirvan para comprobar si la imagen es fiel al espacio que representa. Appleyard (1977) en una crítica a la práctica del momento, defendió los siguientes criterios para evaluar la calidad de una simulación y garantizar la equivalencia en la respuesta del observador: (1) Realista y precisa, para mostrar como el espacio sería experimentado, (2) comprensible y evaluable, para que los observadores de diferentes niveles educacionales puedan entenderla y así evaluarla, (3) atrayente e interesante, para mantener la atención del observador.

Posteriormente, Sheppard (1989) desarrolló y perfeccionó estos criterios. Propuso cinco criterios para mejorar la comprensión y credibilidad de las simulaciones: (1) Representatividad, el grado en el que las vistas son las más representativas del proyecto, (2) precisión, el grado de similitud entre lo simulado y lo real, (3) claridad visual, el grado en el cual el conjunto y los detalles son fácilmente reconocidos y comprendidos, (4) interés, el grado en el que las imágenes mantienen la atención del observador, (5) legitimidad, el grado en que la exactitud de la simulación puede demostrarse y justificarse.

Más tarde Radford et al (1997), añadirán el concepto de abstracción, cómo criterio para validar las imágenes digitales en entornos urbanos de gran escala, refiriéndose al grado de detalle que la imagen contiene.

Si la imagen se iba a convertir en el medio más extendido para validar un espacio, se trataba de definir un marco ético que garantizara la "sinceridad" en las imágenes que representan un proyecto. Teorías similares se han ido sucediendo también en fotografía, cine y publicidad, alertando de las múltiples posibilidades de engaño o manipulación que tiene estos medios sobre el espectador.

A partir de estas teorías, en lo que se refiere

a la validación de espacios reales a través de imágenes virtuales, se han realizado numerosos estudios experimentales comparando la reacción de usuarios ante un determinado espacio y ante ese mismo espacio representado a través de herramientas de realidad virtual.

Bishop and Rohrmann (2003) compararon la imagen digital y el proyecto real en el entorno de un parque urbano tanto de día como de noche, concluyendo que aunque las respuestas a ambos estímulos no son idénticas, la simulaciones por ordenador puede proporcionar resultados válidos para muchos aspectos de la percepción del entorno. Además las diferencias entre el día y la noche eran en su mayoría similares en el entorno simulado y en el real.

En un estudio precedente, los mismos autores (Rohrmann and Bishop, 2002) analizaron el grado de fiabilidad de las simulaciones digitales en entornos urbanos, con el propósito de validarlas como herramienta para representar el entorno espacial. Sus resultados muestran que las simulaciones son en general aceptables pero su validez varía en relación a la acústica e iluminación del área estudiada.

Westterdahl et al. (2006) estudiaron cómo los futuros usuarios del edificio de oficinas de la compañía Ericsson's experimentaron el espacio a través de imágenes digitales y la compararon con la opinión de los usuarios una vez el edificio fue terminado, la conclusión fue que la realidad virtual supuso un modo de representación muy ajustado para la validación del edificio.

En cambio, en la experiencia llevada a cabo por Wergles y Muhar (2009) se concluyó que la respuesta perceptiva es muy diferente en las visualizaciones y en el espacio real. Las simulaciones fueron incapaces de transmitir algunas sutilezas relativas a relaciones entre objetos, texturas, envejecimiento, si bien es cierto que las imágenes mostradas no presentaban alto grado de realismo.

Encontramos otra línea de trabajos experimentales, que estudia las diferencias en la percepción del espacio en función de la técnica empleada en simulación. Bates-Brkljac (2008) demostrará que las imágenes generadas por ordenador comunican

mejor el proyecto que la perspectiva realizada a mano, además encontrará claras diferencias de percepción entre los arquitectos y los no-arquitectos. En otro estudio (Daniel and Meitner, 2001) en el que se someten a observación simulaciones del mismo paisaje con diferentes grados de realismo-abstracción, se observará que la respuesta cuando se juzga la belleza del paisaje es muy diferente en los diferentes tipos de imágenes, por lo que este aspecto de la representación debe ser tenido en cuenta cuando se empleen simulaciones virtuales para validar futuros paisajes. Bergen et al (1995) compararon la apreciación de la belleza de un paisaje en fotografías e imágenes renderizadas, obteniendo mejores resultados en las fotografías.

Teniendo en cuenta que con el rápido avance tecnológico, las imágenes renderizadas realizadas en la actualidad pueden tener el mismo grado de realismo que una fotografía, este problema del realismo quedaría resuelto y se podría considerar que las imágenes 3D son una buena herramienta para validar proyectos, bien sean de diseño, arquitectura, urbanismo o paisaje.

El problema que se plantea es que, si bien en una imagen abstracta somos conscientes de que el espacio no existe y que debemos abstraer de la imagen aquellos parámetros necesarios para evaluar lo que se nos pide de ella, en una imagen fotorealista no realizamos ese esfuerzo de abstracción, permitiendo que los juicios sobre aspectos menos relevantes del proyecto afecten a la evaluación sobre la globalidad del mismo. Además, en las imágenes virtuales se pueden manipular todas las condiciones espaciales o ambientales para embellecer la imagen final, sea ésta fiel, o no, al espacio que representa. Desde modificar la geometría del modelo digital para lograr una mejor perspectiva, emplear texturas imposibles, ocultar con naturaleza aquello que nos perturba en el espacio o añadir personas que embellezcan el conjunto... Si el diseñador de la imagen es capaz de identificar en el proyecto los elementos de diseño que corresponden a una cierta valoración, podrá modificar estos parámetros en función del propósito de la imagen (Houtkamp, 2004).



Figura 2. Bawadi. Dubai. Proyecto: B. Ingels, imagen: Laptop rendering.

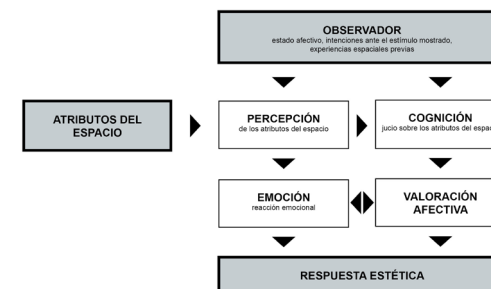


Figura 3. Esquema de la respuesta estética. Nasar (1994)

Para entender las relaciones entre las características de los proyectos y su valoración, Nasar (1994) distingue tres tipos de atributos que son importantes para la cualidad estética de los edificios, los formales, los simbólicos y los esquemas.

En el ámbito de la psicología ambiental, también se han desarrollado estudios con el objeto de validar el entorno virtual como medio para estudiar el comportamiento humano. Los entornos virtuales suponen una valiosa herramienta en cuanto a que permiten modificar fácilmente todos los parámetros espaciales o ambientales a estudiar, cosa que en un entorno real sería muy complejo. De Kort et al (2003) realizaron un estudio comparando la percepción en ambos entornos (real y virtual), concluyendo que para el análisis de las dimensiones espaciales y tareas cognitivas, el entorno real era mucho más preciso, en cambio

las respuestas de los usuarios frente a un listado de adjetivos bipolares eran bastantes similares en ambos entornos, sólo aquellos adjetivos relativos a la excitación, eran muy inferiores en el entorno simulado.

En general, los estudios muestran que existen similitudes y discrepancias en la percepción del entorno a través de ambos estímulos, pero no se profundiza en las razones que las producen. La mayoría de estos trabajos experimentales se refieren a la evaluación de la calidad de la imagen en comparación con el espacio real representado, pero no distinguen entre la dimensión emocional y perceptual de la respuesta del observador.

Un artículo de Michael Leonard (1969) titulado "Humanizing Space" establecerá una teoría del espacio en la que considera que las dimensiones sociológicas del espacio se encuentran en la

inmediata percepción. Afirmará que "...es el hombre el que crea y experimenta la sensación de espacio" y "el producto final del proceso perceptivo es una simple sensación, relativa a aquel lugar en particular".

En lo que se refiere a la valoración estética del espacio, Nasar (1994) considera que la respuesta estética a los atributos, que arriba hemos agrupado en tres tipos, es un complejo proceso que involucra a la percepción, a los juicios cognitivos, al afecto y a las valoraciones afectivas. Además, la personalidad del observador, el estado afectivo, las intenciones ante el estímulo mostrado, las experiencias espaciales previas, etc, también tienen un impacto en este proceso. Debido a la complejidad de todo este proceso, propuso un modelo probabilístico de respuesta estética que se puede resumir en la figura 3.



Figura 4. Ecole Centrale de Paris Saclay. Proyecto: OMA-Clément Blanchet, imagen: ArtefactoryLab

Según este esquema, cuando pretendemos mejorar la valoración que los observadores tendrán de un espacio representado a través de una imagen digital, o lo que es lo mismo, que una imagen tenga una mejor respuesta estética, es necesario reconocer e identificar cuáles son las emociones que el observador experimenta ante la observación de la misma.

Aunque popularmente las emociones han sido consideradas como una respuesta irracional del individuo, se ha demostrado que es un proceso complejo que tiene mucha influencia sobre los demás procesos psicológicos, como la percepción, la memoria y el aprendizaje. Según la definición de Peter Lang (1968) las emociones son respuestas a estímulos significativos que se producen, mediante tres componentes: El neurofisiológico o químico, el motor o expresivo y el cognitivo experiencial. En el ámbito de la medida de emociones

generadas por las imágenes, se ha desarrollado recientemente un método que permitirá medir las reacciones y emociones del usuario ante la visualización de imágenes, el IAPS (International Affective Picture System) (Lange et al., 1997). Este sistema pretende proveer de una serie de estímulos emocionales estandarizados que servirán en todos aquellos estudios sobre la emoción y la atención. Para definirlos se basan en que la emoción se puede medir con un conjunto de valores semánticos que se agruparían tres dimensiones: la valencia afectiva (desde agradable hasta desagradable), la excitación (desde calma hasta excitación), y un tercero menos relacionado que sería la dominancia.

El conjunto de estudios experimentales realizados aportan una valiosa información sobre la validez de las imágenes virtuales como herramienta para valorar el espacio, ya sea en proyectos de

arquitectura o urbanismo, y ya sea en concursos o en propuestas a clientes. Pero en estos estudios no se ha profundizado suficientemente sobre la diferencia en la respuesta emocional del observador ante la imagen y ante el espacio real. Si la imagen apela al sentido de la vista, la presencia en el espacio físico es una experiencia multisensorial donde el oído, el olfato y el tacto tienen un rol muy importante para mesurar el entorno en función de nuestra propia existencia. También la visión periférica parece tener un papel relevante a la hora de construir la sensación de espacio en el observador (Ehrenzweig, 1976). Por otro lado, la mayoría de estos experimentos emplean imágenes virtuales que no están a la altura estética de las que observamos en los recientes concursos de arquitectura internacionales (fig. 1,2,4 y 5). Los grandes expertos en el arte de la comunicación visual de arquitectura seducen con



Figura 5. Îlot B4 Bordeaux. Proyecto: MCBAD architects, imagen: Bg-studio

sus imágenes al observador, guiándose por su propia experiencia e intuición, sin conocer cuáles son los parámetros que inciden directamente en la respuesta estética del que las observa.

De esta manera, se hace evidente la necesidad de continuar la investigación sobre la respuesta emocional del observador ante la visión de imágenes de arquitectura que encontramos en los medios de divulgación y que suponen, a día de hoy, la fuente de inspiración de estudiantes y profesionales.

Pallasmaa (2006) en su libro “los ojos de la piel” advierte sobre los peligros del predominio de la vista en el pensamiento, enseñanza y crítica de la arquitectura, afirmando que “en lugar de una experiencia plástica y espacial con una base existencial, la arquitectura ha adoptado la estrategia psicológica de la publicidad y de la persuasión instantánea”

Conocer y cuantificar las diferencias emocionales entre la interpretación del espacio a través de la imagen digital y a través de la experiencia física del mismo, arrojaría luz sobre las virtudes y los peligros de este devenir visual de la arquitectura y en consecuencia, sobre su influencia en el diseño de nuestras ciudades.

BIBLIOGRAFÍA

- Aumont, J. (1992) *La imagen*, Paidós, Barcelona.
- Appleyard, D. (1977) Understanding professional media: issues, theory, and a research agenda in I Altman and J F Wohlwill (eds) *Human behavior and environment Vol 2* Plenum Press, New York, pp. 43–88
- Bates-Brkljac, N., (2008) Assessing perceived credibility of traditional and computer generated architectural representations, in *Design Studies*, 30 (4), pp. 415-417.
- Bergen, S. D., Ulbricht, C. A., Fridley, J. L. & Ganter, M. A. (1995) The validity of computer-generated graphic images of forest landscapes, in *Journal of Environmental Psychology*, 15, pp. 35-146.
- Bishop, I.D., Ye, W-S., & Karadaglis, C. (2001) Experimental approaches to perception response in virtual worlds, in *Landscape and Urban Planning*, 54, pp. 115-123.
- Daniel, T.C., Meitner, M., M., (2001) Representational validity of landscape visualizations: The effects of graphical realism on perceived scenic beauty of forest vistas, in *Journal of Environment Psychology*, 21, pp. 61-62.
- Bishop, I.D. & Rohrmann, B. (2003). Subjective responses to simulated and real environments: a comparison, in *Landscape and Urban Planning*, 65, pp. 261-277.
- De Kort, Y.A.W., IJsselstein, W.A., Kooijman, J., & Schuurmans, Y. (2003) Virtual laboratories: Comparability of real and virtual environments for environmental psychology, in *Presence, Teleoperators and Virtual Environments*, 12 (4), pp. 360-373.
- Ehrenzweig, A. (1976) *Psicoanálisis de la percepción artística*. Gustavo Gili. Barcelona.
- Houtkamp, J.M. (2004) Affective appraisal as a requirement for 3D models: a systematic Approach, in *ACM International Conference Proceeding Series*, Proceedings of the conference on Dutch directions in HCI.
- Lang, P., (1968) Fear reduction and fear behaviour: problems in treating a construct, *Research in Psychology*, Vol 3, pp. 90-103.
- Lange, E. (2001) The limits of realism: perception of virtual landscapes, in *Landscape and Urban Planning*, 55, pp. 163-182.
- Lang, P., Bradley, M., & Cuthbert, B. (1997) *International Affective Picture System (IAPS): Technical Manual and Affective Ratings*. Gainesville, Florida.
- Leonard, M., (1969). *Humanizing Space*, in *Architectural Forum*.
- Milgram, P., Kishino, F. (1994) A taxonomy of mixed reality visual displays in *IEICE Transactions on Information Systems*, Vol E77-D, Nº 12.
- Nasar, J. (1994) *Urban design aesthetics: The evaluative qualities of building exteriors* in *Environment and Behaviour*, 26 (3), pp. 377-401.
- Norberg-Shulz, C. (1975) *Existencia, Espacio y Arquitectura*. Editorial Blume. Barcelona.
- Pallasmaa, J., (2006) *Los Ojos de la piel*. Gustavo Gili. Barcelona.
- Piaget, J (1966) *Psicología de la Inteligencia*. Editorial Psique. Buenos Aires.
- Radford, A., Woodbury, R., Braithwaite, G., Kirkby, S., Sweeting, R., Huang, E. (1997) Issues of abstraction, accuracy and realism in large scale computer urban models, in *CAAD. Futures Digital Proceedings*, pp. 679-690
- Rohrmann, B., Bishop, I. (2002) Subjective responses to computer simulations of urban environments in *Journal of Environmental Psychology*, 22(4), pp. 319-331.
- Sheppard, S., (1989) *Visual simulations, a user's guide for architects, engineers and planners*, Van Nostrand Reinhold, New York.
- Westerdahl, B., Suneson, K., Wernemyr, C., Roupé, M., Johansson, M., Allwood, C.M. (2006) Users evaluation of a virtual reality architectural model compared with the experience of the completed building, in *Automation in Construction*, 15, pp. 150-165.