

# Imagen fotográfica y representación. Utilización estratégica de la fotografía digital en las diferentes etapas del proyecto arquitectónico

## Photographic Images and Representation: The Strategic Use of Digital Photography in the Different Phases of Architectural Projects

**Mauro Chiarella**

Universidad Nacional del Litoral, Argentina

✉ chiarell@fadu.unl.edu.ar

**Cecilia Verónica Zorzón**

Universidad Nacional del Litoral, Argentina

✉ ceciliazorzon@gmail.com

**Milagros Paulón**

Universidad Nacional del Litoral, Argentina

✉ milagropaulon@hotmail.com

### ABSTRACT

Photography and representation are historically related to the techniques and methods of creating architectural and artistic images. Such visual discourses have ranged from totalities to fragments, linear conical perspectives to computer collages, and static two-dimensional images to interactive and semi-immersed three-dimensional images. In their full-scale introduction of digital photography to architectural projects professionals have not taken advantage of the intrinsic potential of the technology, using only the two-dimensional, simple recording characteristics it inherited from analog photography. This research explores and systematizes procedures, uses, and methods for a strategic incorporation of digital photography into the different stages of architectural projects. The material developed constitutes a new method that may be applied in architectural education.

**KEYWORDS:** photographic image, representation, architectural project.

*For a century and a half photographic evidence seemed unsailably probative. Chemical photography's temporary standardization and stabilization of the process of image making served the purposes of an era dominated by science, exploration, and industrialization [...] An interlude of false innocence has passed. Today, as we enter the post-photographic era, we must face once again the ineradicable fragility of our ontological distinctions between the imaginary and the real, and the tragic elusiveness of the Cartesian dream. We have indeed learned to fix shadows, but not to secure their meanings or to stabilize their truth values; they still flicker on the walls of Plato's cave.*

(Mitchell, 1992)

### Fotografía y representación

La histórica relación entre fotografía y representación vincula técnicas y métodos de elaboración de la imagen gráfica con la proyectualidad de escenarios y paisajes urbanos-arquitectónicos en un discurso gráfico que ha oscilado de la totalidad al fragmento, de la perspectiva cónica lineal al *collage* digital y de las imágenes estáticas bidimensionales a las imágenes interactivas y semiinmersivas tridimensionales. La fotografía digital ha descubierto nuevas posibilidades en la elaboración de la imagen, al interactuar información digital con *softwares*

específicos en la edición de imágenes. La metadata, incluida en el archivo de la fotografía, es un tipo de lenguaje definido en el estándar del *exchangeable image file format* (Exif), usado en múltiples archivos —por ejemplo, informaciones relativas a la toma fotográfica (luminosidad, diafragma, velocidad de obturación, geolocalización, distancia focal, etc.)— que se acoplan automáticamente a la fotografía y se vinculan a ella en cualquier soporte digital y que generan asociaciones de datos al interactuar con los computadores.

La popularidad, la practicidad y la sencillez de manejar una cámara digital ha hecho que sus infinitas capturas digitales se conviertan en algo cotidiano para el arquitecto quien, sin embargo, aún no aplica todo el potencial de estas fotografías al proyecto arquitectónico. Así, se observa cómo la incorporación masiva de la fotografía digital al proyecto arquitectónico no explota las potencialidades intrínsecas del medio, pues se utiliza solo como medio bidimensional y final de registro, características simples heredadas de la fotografía analógica clásica.

La metadata —expuesta a la manipulación intencionada de programas específicos de edición de imagen— puede usarse en pos de una reelaboración de la información de registro inicial, mediante panoramas lineales, cilíndricos o esféricos, a fin de posibilitar la reconstrucción vectorial tridimensional desde simples imágenes raster. Así, unas tomas bidimensio-

nales se convierten en imágenes interactivas por nodos vinculantes y en imágenes semiinmersivas, que facilitan rápidas reconstrucciones tridimensionales de escenarios complejos por usuarios inexpertos. La potencialidad que sugiere el uso de la fotografía digital en arquitectura no solo proporciona una nueva manera de relevar lo existente, sino nuevas miradas sobre formas tradicionales de proyectar y diseñar.

La presente investigación ha centrado sus preocupaciones en ampliar las posibilidades instrumentales de la fotografía en nuestra disciplina, para promover la optimización y sistematización de procedimientos, usos y métodos en las distintas fases del proyecto arquitectónico. Así es como se han desarrollado ejercicios que tipifican casos y situaciones de estudio, a fin de cubrir el mayor espectro de aproximaciones posibles que derive en una superación de las condiciones actuales de uso generalizado que la fotografía digital mantiene sobre el proyecto arquitectónico.

### Ejes de estudio y etapas de investigación

A fin de entender la compleja relación histórica mediada por la fotografía que vincula el mundo de las imágenes, el de la arquitectura y el de las artes, esta se ha trabajado cronológicamente. De este modo, la investigación se estructuró a partir de tres ejes transversales (analítico-métrico, expresivo-bidimensional y exploratorio-espacial), junto con tres etapas de desarrollo. La primera ha explorado desde los orígenes de la interacción entre la captura de la luz y el arte hasta pasada la primera mitad del siglo XX. La segunda se focalizó en la masificación de los medios digitales y la cámara digital, ocurridos entre el fin del siglo XX y principios del XXI. La tercera y última recopila el estado actual de la situación e investiga la interacción entre la fotografía digital y el *software* de arquitectura, para concluir sobre las potencialidades de este intercambio para el proyecto arquitectónico.

En el eje analítico, en la primera etapa, se estudiaron los principios ópticos de las cámaras y los primeros intentos de catalogación de la arquitectura mediante los métodos rápidos de restitución. En el eje expresivo aparecen los inicios de la representación para hacer inteligible el espacio, por medio de las primeras vistas urbanas y pinturas panorámicas, que culminaron en la incorporación de los *fotocollages* como modo de expresión de los movimientos artísticos de vanguardia. En el eje exploratorio se abordó la representación tridimensional y se estudió la complejidad de la maqueta analógica y la perspectiva, como base de los modelados actualmente utilizados para su construcción a partir de las fotografías.

La segunda etapa, en el eje analítico, incorpora los avances que introdujo la digitalización en la fotogrametría, que facilitó lo que antes era solo tarea de profesionales especializados. El eje expresivo y el exploratorio presentan, respectivamente, la semiinmersión de la imagen fotográfica digital y la producción de modelos y recorridos virtuales tridimensionales. La última

etapa sistematiza procedimientos usos y métodos a través de ejercicios con fotografía digital aplicada a la arquitectura en las situaciones de obra nueva, puesta en valor de construcciones existentes y seguimiento de obras en construcción (Tabla 1).

	Analítico - métrico Fotogrametría		Expresivo - Bidimensional Panorama - Collage		Exploratorio - Espacial Generación 3D	
	sucesos	efectos	sucesos	efectos	sucesos	efectos
1500 SXXV	Cámara oscura	Sustituto mecánico de la habilidad del artista	Descubrimiento óptico científicos	Entendimiento y representación de la realidad	Representación del espacio medieval	
	Instrumentos para lograr dibujos estereoscópicos	Pares estereoscópicos	Vistas pictóricas	Llevar a una superficie plana la tridimensionalidad	Maquetas	Diferencia el arte, del maestro de obra
	Artificio para obtener vistas	Información visual 3D			Perspectivas virtuales	No se utilizaban en el proyecto, documentación de obra en planos
	Relevamiento arquitectónico renacentista	Documentación gráfica de monumentos históricos				
1600 SXXVI	Vedutas	Representación gráfica de monumentos históricos	Canaletto utiliza la cámara oscura para dibujar vistas urbanas	«Cambia la forma de representar el paisaje -intenta dibujar de postales urbanas-	Perspectiva Desargues - Alberti - Brunelleschi - Bramante	Nueva generación del espacio escásico jerarquizable y mensurable
1700 SXXVI	Técnica fotogramétrica	Plano topográfico	Robert Barker 1ª panorama cilíndrica	Visión total del entorno -múltiple y selectiva percepción temporal y móvil-	Sistema Monge	Distinción entre el dibujo y las ciencias del dibujo
	Tratado: sección espacial de rayos homólogos	Sistematización de conocimientos				
	Cámara clara	Inventiva aparición fotografía				
FOTOGRAFÍA Nace el primer dibujo realizado con luz						
1800 SXXIX	Publicación daguerrotipos	Se da a conocer el descubrimiento	Filtros emulan fotografías	Triunfo de las reglas de la perspectiva-orden y verdad luminista	Se exige más especialización en la representación del espacio	Decaan los modelos 3D de proyecto
	talco tipos estereoscópicos	Precisión pares estereos	Cámaras más compactas	Escenas urbanas de aire fantasmal	Perfeccionamiento maquetas de edificios antiguos	Colección de maquetas
			Modificación de la cámara Kodak	Popularización de la fotografía aceptada como arte	Auge del diorama	Imagen semi-inmersiva nueva interacción perspectiva
1900 SXX	Progreso de la fotografía, óptica y aeronáutica	Fotogrametría como técnica de obtención de cartografía	Escher - dibuja proyecciones cilíndricas y esféricas	Nueva percepción y representación del espacio		
	Reconocimientos aero-fotogramétricos	Fotointerpretación	Impresionismo	Fotografía instantánea negra púrpura		
	Archivos fotogramétricos con pares estereos	Cambio de la forma de trabajar y de enseñar el modelo 3D	Futurismo: adeptan fotografías	Fotomontajes: arquitectónica en contextos reales		
	Radicaciones fotográficas		Constructivismo	Fotografía propagandística		
	Se dejan de lado los métodos basados en medidas directas	Esterofotogrametría arquitectónica con restitución analógica	Bauhaus Moholy Nagy	La fotografía en la escuela de arquitectura -estudio del collage-	Bauhaus	Experimentación con maquetas abstractas para generar arqu
			Arq Moderna Estio Internacional	Codificación del lenguaje fotográfico	Procesos de diseño complejos	Relación a la maqueta como sistema de representación complementario
			Le Corbusier	Fotografía como colaboradora de la arquitectura		
			Mies Van der Rohe	Fotomontaje como constante representativa		
			Archigram	Explotan los medios de comunicación fotológico acurrimiento de detalles		

Tabla 1. Cronología según ejes de estudio

### Ejercicios de aplicación en etapas proyectuales

Los ejercicios se organizan según diferentes estados de la arquitectura: obra nueva; restauración, en construcción y otras aproximaciones (que se cruzan con las diferentes etapas del proyecto arquitectónico: estudio de entorno), génesis de ideas, anteproyecto, proyecto, planificación, ejecución y final de obra.

Se han trabajado situaciones bien diferenciadas que sistematizan aplicaciones potenciales, usos y métodos para posibilitar una aproximación simple y generalizada de usuarios inexpertos. Se ha verificado, por ejemplo, que en el inicio de una obra nueva, el registro fotográfico sistematizado del sitio de implantación admite relevamientos panorámicos cilíndricos, esféricos o capturas simples desde ángulos específicos; así, a través de una correcta planificación de la toma fotográfica, permite realizar levantamientos vectoriales tridimensionales para eva-

luar, de forma semiinmersiva, diferentes factores métricos, proporcionales y de escala edilicia.

Igualmente, la construcción de vistas y fachadas de base fotográfica lineal a escala métrica es posible mediante una simple restitución fotogramétrica. Las ortofotos facilitan cotejar con precisión medidas catastrales, retiros reglamentarios, situaciones de medianería, anchos de calles y veredas. Para la etapa de generación de ideas, fotografiar las maquetas analógicas de proceso permite la vinculación métrica con el modelo real e iniciar el modelo digital de un proyecto con los datos del entorno relevado.

La intervención sobre una obra existente, remodelación o restauración se da a partir del levantamiento de las condiciones in situ, lo que nos permite evaluar y verificar vicios estructurales, patologías constructivas, cómputos y presupuestos con precisión métrica. Los ejercicios permitieron la construcción de fichas de usos y procesos y fichas técnicas de consulta a través de la evaluación de los grados de pertinencia y eficacia entre los diferentes programas utilizados y procesos aplicados

Ejes de estudio		Analítico - métrico Fotogrametría				Expresivo - Bidimensional Panorama - Collage				Exploratorio - Espacial Generación 3D					
Aplicaciones		Medición		Ortofoto		Esféricos		Cilíndricos		Collage lineal		A partir de más de 1 fotografía mayor precisión		A partir de 1 fotografía menor precisión	
Softwares		Image Modeller	Photo Modeller	Archi Cad	On Site Photo	Stitcher	PTGui	On Site Photo	Photo shop	Photo-modeller	Image Modeller	SketchUp			
Fotografías	Elementos	opción panorama	recomendado			+bravo panorámico	precisiable	precisiable			opción panorama	opción panorama	precisiable		
	tripode														
	lente / cámara	metálica completa									metálica completa	metálica completa			
	cinta métrica														
	cantidad	1 o varios o panorama	+1	1	1	6	12	necesarias	necesarias	+1	+1 o panorama	1	1		
	ángulo / posición														
	tiempo en porcentajes 100	40	70	40	50	80	50	40	40	10	40	40	50		
		60	90	60	50	20	30	60	60	90	60	60	50		
Procesos	herramientas														
	interfaz														
	secuencia														
	calibración	automática													
	formato de salida	*.tiff *.tga *.png *.ma	*.tiff *.tga *.png *.dwg *.3dm	*.jpg *.png	*.csp *.jpg *.doc *.psd *.dwt	*.tiff *.mov *.jpg *.psd *.doc *.tga *.dwt	*.tiff *.mov *.jpg *.psd *.doc *.tga *.dwt	*.tiff *.mov *.jpg *.psd *.doc *.tga *.dwt	*.tiff *.mov *.jpg *.psd *.doc *.tga *.dwt	*.tiff *.mov *.jpg *.psd *.doc *.tga *.dwt	*.tiff *.mov *.jpg *.psd *.doc *.tga *.dwt	*.tiff *.mov *.jpg *.psd *.doc *.tga *.dwt	*.tiff *.mov *.jpg *.psd *.doc *.tga *.dwt	*.tiff *.mov *.jpg *.psd *.doc *.tga *.dwt	*.tiff *.mov *.jpg *.psd *.doc *.tga *.dwt
	capacidad de apropiación														

Grados de pertinencia y eficacia: Menor (dark grey), Intermedio (medium grey), Mayor (light grey)

Figura 1. Propuesta de usos y métodos aplicados según ejes de estudio.

según formatos, tiempos de elaboración, disposición, características de tomas fotográficas, análisis de interfaz (secuencialidad, dificultad y herramientas) y las variables específicas de la fotografía digital. El material producido constituye una base fundamental de apoyo y consulta práctica sobre el tema, utilizada en la didáctica proyectual de la carrera de Arquitectura y Urbanismo (Fig. 1 y Tabla 2).

### Conclusiones

La síntesis deseada entre fotografía y dibujo como instrumentos técnicos de indagación proyectual debería poder explorarse más en profundidad en las diferentes etapas del proyecto arquitectónico. La fotografía digital facilita trabajar con diferentes tipos de registros y sistemas de representación en un mismo ambiente de trabajo, pues garantiza un horizonte productivo más amplio para nuestra disciplina que el posibilitado por el simple fotorrealismo o tradicional collage fotográfico (Fig. 2).

	Analítico - métrico Fotogrametría		Expresivo - Bidimensional Panorama - Collage		Exploratorio - Espacial Generación 3D	
	medición	ortofoto	esféricos/cilíndricos	collage	mayor precisión	menor precisión
estudio del entorno	-Cotejar medidas reales -Control de precisión según objetivo	-Precisión métrica -Estudiar patologías -Relevar patrimonio	-Relaciones volumétricas y contextuales -Interiores	-Recorte contra el cielo -Escala / proporciones -Relación llenos / vacíos	-Verificar medidas / cotejar con plano catastrales -Casos sin antecedentes de geometrías -Topografía	-Estudiar volumetrías -relación de densidad -Representación rápida -Restituir el sitio de implantación -Examinar preexistencia
genes de la idea				-Collage -Fotomontaje -Determinar impacto y escala	-Fotomontaje -Aprovechar información contextual	-Evaluar preexistencia en caso de ampliación o restauración -Digitalizar maquetas analógicas rápidamente -Esquematizar ideas volumétricas
anteproyecto					-Fotomontaje -Exposición para sometimiento a críticas -Ajustar Proporciones	-Perfeccionar el modelo digital -Ajustar y precisar las primeras ideas -Determinar variables proyectuales: texturas, aislamiento, escala, proporción...
proyecto	- En caso de ampliación o restauración	-Ajustar medidas -Precisión métrica	-Collage -Fotomontaje -Cartel de obra -Exposición	-Fotomontaje	-Perfeccionar modelo digital - En caso de ampliación o restauración	-Perfeccionar el modelo digital
planificación y ejecución	- En caso de ampliación o restauración -Cálculo y pedido de materiales	-Pedidos de materiales -Cálculo de superficies construidas -Cálculo y pedido de materiales -Informe de avance de obra				-Liquidación de medianería -Generar modelo digital - En caso de ampliación o restauración
final de obra	-Cotejar proyecto con obra construida	-Verificación	-Presentaciones -Publicaciones / Web -Comercialización -Publicidad -Imágenes semi-inmersivas		-Presentaciones -Publicaciones -Comercialización	-Seguimiento de obra -Cálculo y presupuesto

Tabla 2. Aplicaciones de la fotografía digital según etapas del proyecto arquitectónico

La descomposición y manipulación geométrica en proyecciones cónicas, cilíndricas y esféricas de la imagen fotográfica digital como una interacción de diferentes sistemas de representación en un único lenguaje se produce solamente con la llegada de los medios digitales y su capacidad de sintetizar en un mismo medio, tanto la información gráfica o icónica como la no icónica (diagramática y matemática). Debido al estrecho paralelismo existente entre perspectiva y fotografía (Villanueva Bartrina, 1996), estos medios de expresión gráfica que comparten los mismos principios geométricos se potencian y relacionan a través de conceptos comunes, como el ángulo visual, la elección de punto de vista, la distorsión geométrica, el encuadre y las obstrucciones visuales, en una comprensión del espacio perspectivo que posibilita las síntesis gráficas buscadas. La incorporación y la manipulación de información geométrica tridimensional a través de la interacción de información vectorial y raster amplían considerablemente las utilidades de la fotografía en las diferentes etapas del proyecto de arquitectura.

Así es como desde la utilización básica de la cámara oscura, pasando por los desarrollos de la óptica aplicada a la fotografía tradicional, hasta la incorporación de la fotografía digital con registros precisos de la información relativa a la toma fotográfica como complemento al mismo archivo de imagen (Metadata-Exif), se han abierto grandes posibilidades de manipulación y control automático de la imagen por usuarios

inexpertos. La alfabetización digital de nuestras disciplinas proyectuales, iniciada hace más de una década en las diferentes universidades públicas y privadas, continúa operando silenciosamente con pequeños, consistentes y acertados aportes, como el que constituye la presente investigación. Como nos recuerda metafóricamente Mitchell (1992), en esta era posfotográfica hemos aprendido a fijar sombras, pero no a asegurar sus significados; quizás los verdaderos valores todavía están latentes en las paredes de la cueva de Platón.

## Agradecimientos

Al licenciado José G. Vittori y al Centro de Informática y Diseño (CID), Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad Nacional de Litoral (FADU-UNL).

## Referencias

- Mitchell, W. (1992). *The reconfigured eye: visual truth in the post-photographic era*. Cambridge: The MIT Press.
- Villanueva Bartrina, L. (1996). *Perspectiva lineal: su relación con la fotografía*. Barcelona: Ediciones UPC.

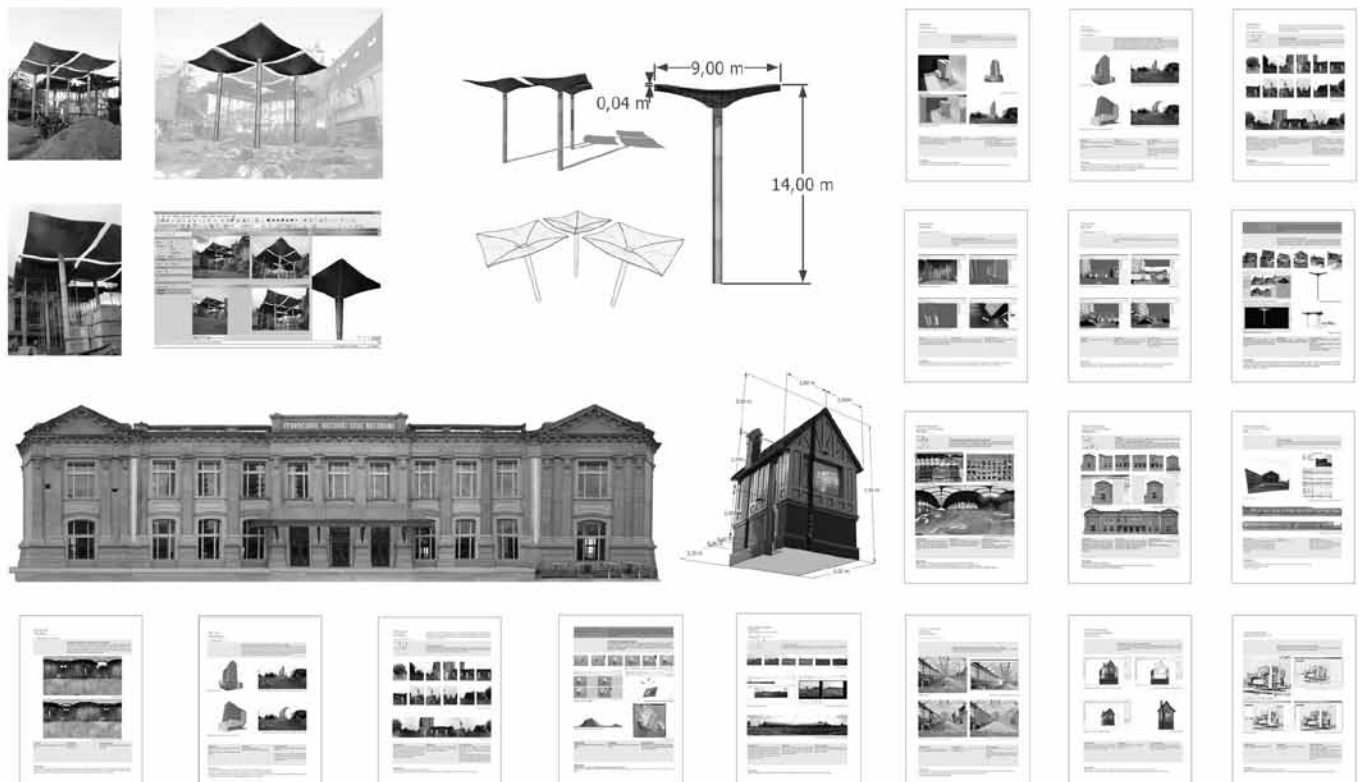


Figura 2. Ejercicios y casos de estudios: modelo vectorial 3D. Fotogrametría y ortofoto