

# Comunicar los resultados de la investigación arquitectónica

## Cómo diseñar un artículo científico digital en el ámbito arquitectónico

*Communicate the results of an architectural research. How to design a digital scientific article in the architectural field*

*Comunicar os resultados da pesquisa arquitetônica: como desenhar um artigo científico digital no âmbito arquitetônico*

DOI: <https://doi.org/10.18861/ania.2021.11.1.3100>

**Ma. Arq. Andrea Castro Marcucci**

Universidad ORT Uruguay  
castro\_ac@ort.edu.uy  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7110-120X>

**Msc. Arq. Daniel Belandria**

Universidad de Montevideo  
danielbelandria@gmail.com  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7412-0310>

**Recibido:** 16/03/2021

**Aceptado:** 20/04/2021

**Cómo citar:**

Castro Marcucci, A., & Belandria, D. (2021). Comunicar los resultados de la investigación arquitectónica: Cómo diseñar un artículo científico digital en el ámbito arquitectónico. *Anales de Investigación en Arquitectura*, 11(1). <https://doi.org/10.18861/ania.2021.11.1.3100>

### Resumen

El artículo científico es la forma preferente con la cual se comunican los avances en cualquier ámbito de la ciencia. La edición de revistas científicas ha experimentado la transformación digital, incluso en áreas como la arquitectura, en las que este proceso paradójicamente se ha demorado en llegar. Sin embargo, los artículos que conforman las revistas de arquitectura siguen siendo escritos y publicados como si aún se tratase de un formato impreso, del convencional sistema inaugurado por Gutenberg. Este tipo de publicaciones tradicionales se limitan a un formato bidimensional, que no reconoce en demasía las formas de comunicar las ideas en arquitectura. Este artículo explora las posibilidades de ese nuevo formato digital, más cercano al ser y al gesto arquitectónico, que valorando las formas tradicionales como croquis, planimetrías o fotografías, incorpora nuevas posibilidades que ofrecen las revistas digitales como lo son, por ejemplo, los modelos digitales y las infografías evolutivas. Este tipo de representaciones proyectivas multiplican las posibilidades de comunicación de los investigadores y creadores. Como resultado, el artículo contemporáneo puede y debe ser representativo de la innovación que fundamenta su existencia. Su contenido es un vivo reflejo de la evolución natural de las investigaciones arquitectónicas, urbanistas o paisajísticas. Lo anterior hace necesario que el artículo científico incluya nuevos tipos de formatos dinámicos. En este artículo se enuncian algunos de esos formatos y métodos propicios para la comunicación de los resultados de las investigaciones arquitectónicas hoy día: hipertextos, recursos embebidos, imágenes georreferenciadas, modelos 3D y bibliografía vinculada, entre otros. Este artículo es a su vez una invitación a los autores a enriquecer sus prácticas con los recursos del lenguaje visual, gráfico, y textual.

**Palabras clave:** artículo científico, recursos digitales, arquitectura, investigación, comunicación arquitectónica

### Abstract

The scientific paper is the preferred method through which advancements in any scientific field are communicated. The publishing of scientific journals has undergone a digital transformation, even in areas such as architecture, where this process has been paradoxically slow. However, papers that make it in architectural journals are still written and published as if they were still in a printed format, the conventional system inaugurated by Gutenberg. Such traditional publications are limited to a two-dimensional format, which does not recognize the way of communicating ideas in architecture today. This article explores the possibilities of this new digital format, closer to the architectural gesture, which, while valuing traditional forms such as sketches, plans or photographs, incorporates new possibilities offered by digital magazines such as digital models and evolving infographics. These types of projective representations multiply the communication possibilities of researchers and creators. As a result, the contemporary paper can and should be representative of the innovation that underlies its existence. Its content is a vivid reflection of the natural evolution of architectural, urban or landscape research. This makes it necessary for the scientific paper to include new types of dynamic formats. This article presents some of these formats and methods for communicating the results of architectural research today: hypertexts, embedded resources, geo-referenced images, 3D models and linked bibliography, among others. This article is in turn an invitation to the authors to enrich their practices with the resources of visual, graphic and textual language.

**Keywords:** scientific paper, digital resources, architecture, research, architectural communication.

### Resumo

O artigo científico é a forma preferida de comunicar os progressos em qualquer âmbito da ciência. A edição de revistas científicas experimentou a transformação digital, inclusive em áreas como a arquitetura, nas quais este processo paradoxalmente demorou a chegar. No entanto, os artigos que compõem as revistas de arquitetura continuam sendo escritos e publicados como se ainda fossem impressos, no formato do convencional sistema inaugurado por Gutemberg. Este tipo de publicações tradicionais limita-se a um formato bidimensional, que não reconhece em demasia as formas de comunicar as ideias em arquitetura. Este artigo explora as possibilidades desse novo formato digital, mais próximo do ser e do gesto arquitetônico que, valorizando as formas tradicionais como croquis, planimetrias ou fotografias, incorpora novas possibilidades que oferecem as revistas digitais como, por exemplo, os modelos digitais e as infografias evolutivas. Este tipo de representações projetivas multiplica as possibilidades de comunicação dos pesquisadores e dos criadores. Como resultado, o artigo contemporâneo pode e deve representar a inovação que fundamenta sua existência. Seu conteúdo é um vivo reflexo da evolução natural das pesquisas arquitetônicas, urbanistas ou paisagísticas, o que torna necessário que o artigo científico inclua novos tipos de formatos dinâmicos. Aqui são enunciados alguns desses formatos e métodos propícios para a comunicação dos resultados das pesquisas arquitetônicas atualmente: hipertextos, recursos embebidos, imagens georreferenciadas, modelos 3D e bibliografia vinculada, entre outros. Este artigo é, por sua vez, um convite aos autores para enriquecer as práticas com os recursos da linguagem visual, gráfica e textual.

**Palavras-chave:** artigo científico, recursos digitais, arquitetura, pesquisa, comunicação arquitetônica.



## Introducción

En las últimas décadas las publicaciones científicas han migrado su formato de impreso a digital lo que ha permitido, junto al acceso abierto, aumentar su divulgación a escala planetaria y llegar de manera expedita a sus lectores, garantizando una influencia mayor de su contenido.

Esas innovaciones incorporaron acceso instantáneo, ubicuo y libre a los contenidos, eliminando barreras de tiempo, distancia, y límites de extensión, cantidad y peso de las imágenes o de los materiales acompañantes. Los contenidos hiperenlazados permiten la lectura diacrónica de las referencias y conocer los nuevos artículos citantes, generando una experiencia en donde las ideas y las creaciones fluyen, conectando a los autores en un diálogo con los lectores. Ese mundo ideal requiere de revistas capaces de soportarlos y, sobre todo, de unos artículos contruidos de forma multidimensional, que reflejen las prácticas del hacer, leer y crear arquitectura.

Sin embargo, el avance en los procesos de publicación y en la implementación tecnológica no siempre se ha visto reflejado en el material publicado en los artículos, ni en la manera en que los autores conciben y desarrollan sus manuscritos. Los editores de revistas especializadas han hecho poco por impulsar el cambio, y los autores no han exigido mucho.

**A pesar de los esfuerzos por avanzar en la digitalización (...) el artículo científico actual sigue arraigado en las tradiciones impresas; un documento de varias páginas con texto e imágenes estáticas que ahora algunos consideran “obsoleto” (Somers 2018).**

Investigaciones científicas en áreas como la arquitectura, comúnmente siguen metodologías diseñadas para las ciencias sociales. Y si bien, los formatos de estas metodologías pueden ajustarse a diferentes disciplinas, también pueden limitar la comunicación de elementos gráficos particulares como, precisamente, los derivados de las investigaciones arquitectónicas. Esta situación resulta en un problema importante, ya que los elementos gráficos que acompañan las investigaciones pueden tener tanto, o más valor que los resultados mismos.

Es en este contexto que el presente artículo tiene como objetivo indagar en torno a las técnicas de representación y comunicación disponibles actualmente para la elaboración de artículos científicos, específicamente en el área de la arquitectura, urbanismo y paisajismo. Esto, con el fin de aproximar a los investigadores alternativas dinámicas e interactivas, compatibles con el formato digital que poseen las revistas de investigación contemporáneas,

que permitan una mejor transmisión del conocimiento obtenido.

Se plantea que el uso de formatos digitales dinámicos como videos o embebidos, y de medios interactivos o inmersivos, que aportan una mayor cantidad de información a la investigación arquitectónica, al tiempo que promueve la participación del lector en las publicaciones.

Con esta investigación no se pretende ser un recetario de nuevos procesos, que hagan más ardua la generación y publicación de artículos científicos para los investigadores. Todo lo contrario, se fundamenta en la idea de que un artículo busca promover y provocar pensamiento, diálogo y acciones a largo plazo, y que no se detiene en los hallazgos publicados en un momento y tiempo específicos (Sopinka, et al. 2019).

## El proyecto “El artículo del futuro”

En el año 2010, la editorial holandesa Elsevier, junto a una comunidad de científicos, inició el proyecto El Artículo del Futuro (the article of the future), una iniciativa que anunciaba una transformación en la manera en que se comunicaban y promovían las investigaciones en todas las áreas del conocimiento (Zudilova-Seinstra, 2013). El proyecto tenía como objetivo fundamental acercar los artículos publicados en las revistas pertenecientes a Elsevier a formatos de publicación innovadores y se fundamentaba en 3 principios básicos: legibilidad, accesibilidad y aplicabilidad.

El proyecto afirmaba que un artículo de investigación publicado dentro una revista digital no debía ser una página estática, que hace referencia a un archivo descargable .pdf o de texto, derivado de lo que anteriormente era una edición impresa. Sino que, el Artículo del Futuro debía entenderse como algo parecido a un sitio web individual y específico de un artículo, en el que se alojara toda la información de la investigación y los recursos relacionados a éste (figura 1).

Aunque el proyecto no tuvo continuidad, sentó un precedente importante sobre las exploraciones que posteriormente se realizarían con este propósito. El Artículo del Futuro logró compilar y difundir las posibilidades que, para el año 2015, las plataformas digitales podían poner al alcance de los editores, y estos a su vez, de los investigadores. Se fundamentaba en el uso y acceso a recursos digitales descargables y de alta calidad enlazados al artículo, que permitieran un mayor intercambio de información.

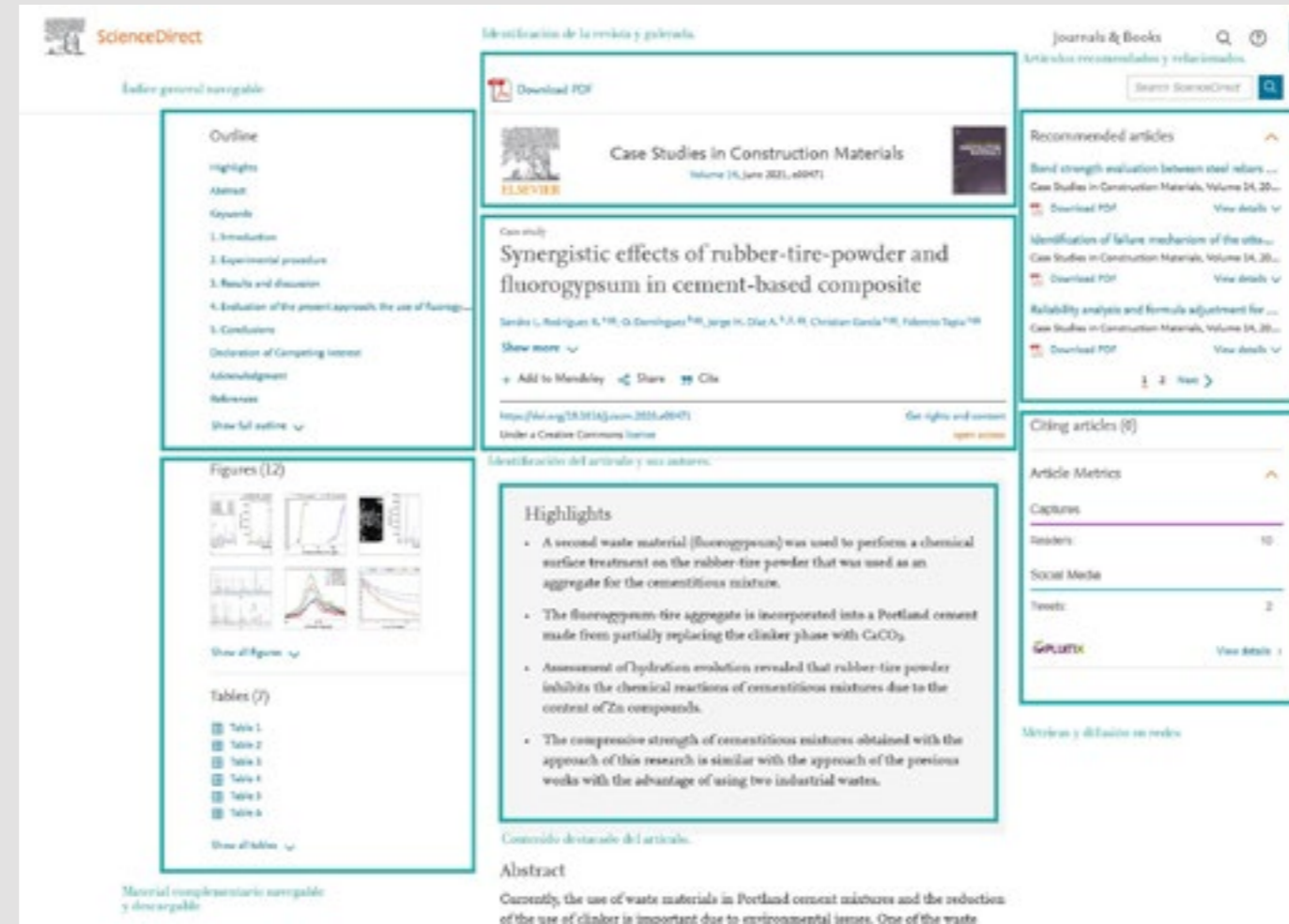


Figura 1. Configuración de un artículo actual de la revista Case Studies in Constructions Materials. Se señalan las partes de la página del artículo en las que se han implementado la mayor parte de los aspectos señalados por Elsevier en el proyecto El Artículo del Futuro.

## Explorar las posibilidades de la digitalización fuera de la Arquitectura

La comunicación de la información es una rama del conocimiento en sí misma. Hay varias -y extensas- investigaciones que delimitan métodos, estrategias y herramientas para la divulgación de cada uno de los tipos de información obtenidos dentro de las investigaciones. Como hemos mencionado anteriormente, la comunicación de la información dentro del ámbito de los artículos científicos de edición digital, es uno de los temas que requiere ser revisado. Para esto, es importante observar los avances que los medios de comunicación digitales como diarios, revistas y portales informativos han utilizado para la divulgación de sus artículos, principalmente asociados al periodismo investigativo.

En este tipo de contenidos, los portales digitales han utilizado la programación como instrumento para expresar de manera explícita, con materiales interactivos y adaptados a la información que comunican. Dentro de este espectro, es importante señalar dos tipos: primero, los artículos con contenidos que utilizan gráficos, imágenes o videos para comunicar, formatos que proveen animación, pero que no permiten la interacción de los usuarios o lectores. El segundo tipo son los artículos que permiten la interacción con el lector, en los que el contenido se modifica de forma intencionada de acuerdo con información suministrada por el usuario.

Los gráficos interactivos permiten a los lectores profundizar en los datos subyacentes de una noticia, estos son frecuentes en sitios web como los del New York Times y fivethirtyeight.com, pero son menos comunes en publicaciones científicas (Perkel, 2018)

Los diarios New York Times o The Observer, han implementado en sus ediciones digitales notas interactivas. Este tipo de contenidos, generalmente destinados a temas económicos, tendenciales o políticos, permiten al lector incluir datos personales como: edad, ingreso

anual, tendencia política, voluntad de voto, entre otros, para demostrar la hipótesis enunciada. En estos casos, la constatación de los resultados puede realizarse en tiempo real y de forma personalizada por el lector a medida que sigue el artículo, invitándolo así a ser parte del proceso.

Un ejemplo de esto es el artículo interactivo que a partir de la pandemia causada por la propagación del Covid-19 publicó el diario estadounidense The New York Times titulado “See How the Vaccine Rollout Is Going in Your County and State” que permite a los internautas conocer el avance del proceso de vacunación contra el coronavirus. El artículo se actualiza cada día y distingue, además de las cifras, la cantidad de personas que han recibido la primera y la segunda dosis de la vacuna.

Este tipo de artículos interactivos ha llegado a reunir la mayor cantidad de los avances que anunciaba Elsevier en 2015 para El Artículo del Futuro. No son publicaciones arbitradas, ni comunican investigaciones científicas, pero son aproximaciones interesantes que acercan grandes cantidades de información a los lectores de manera intencionada, sistematizada y efectiva. Como resultado, se consolidan en repositorios web en los que se encuentra información especializada y actualizada sobre un tema específico y de interés.

### Las posibilidades de las plataformas de publicación digital

Como se ha afirmado anteriormente, el formato impreso ha limitado la conformación y comunicación de la información únicamente a lo que puede ser difundido o transmitido a través de dos tipos de recursos: textos e imágenes, porque dependía de la imprenta como herramienta de reproducción.

En el caso de las revistas académicas, el formato impreso ha casi desaparecido por completo y ha sido remplazado por revistas científicas electrónicas o digitales. Esto ha supuesto una serie de cambios importantes en múltiples direcciones que pueden enunciarse de la siguiente forma:

- Se ha ampliado la velocidad en la propagación y divulgación de los contenidos generados.
- Todo el proceso de evaluación de pares y diagramación se hace de forma digital. Asegurando mediante el peer review, administrado por un equipo editorial experto, que solo lleguen a publicarse manuscritos que representan un aporte a la disciplina.
- Se han enlazado los contenidos de los artículos con las fuentes referenciadas en su formato digital.
- La implementación de la edición digital ha supuesto el respaldo de los contenidos en repositorios digitales, buena parte de ellos de acceso abierto u Open Access.

- La edición digital ha permitido incrementar los tipos y la cantidad de formatos que pueden utilizarse para representar y comunicar las investigaciones a modo general, o sus contenidos de forma parcial.
- Se han eliminado las barreras de la suscripción, permitiendo la lectura gratuita.
- Las revistas científicas son indexadas por buscadores de propósito general como Google, asegurando el acceso documental.
- La indexación de bases de datos comprensivas internacionales, permite distinguir las revistas científicas de corriente principal, de aquellas que no lo son.
- Se ha vuelto necesaria la exigencia de metadatos en una lengua franca, que permita la recuperación desde un lector en cualquier parte del mundo.
- Han surgido métodos únicos de identificación de artículos, que aseguran una URL permanente, como lo proporciona el DOI.

- Las revistas han podido abandonar la periodicidad, propia de la consolidación de ejemplares para ir a la imprenta. El artículo se ha convertido en una unidad publicable, apenas pasa los controles de calidad del equipo editorial de la revista.
- Ha permitido que universidades y pequeños editores generen revistas de visibilidad mundial, compitiendo con grandes editores científicos.
- Los autores pueden difundir su producción académica, ayudando a hacerla más visible a escala global.
- Las comunidades disciplinares encuentran en estas revistas un canal de comunicación de confianza que facilita un diálogo fluido de ideas.



Con todos esos cambios, las revistas siguen siendo la forma preferida para comunicar los nuevos descubrimientos, creaciones e ideas. La prueba de que un resultado ha sido generado por un autor antes que otros, y que la acumulación de artículos publicados en una revista representa la producción de conocimiento y creación surgida en una comunidad disciplinar a lo largo del tiempo. Sin embargo, en medio de todos esos cambios, la gran mayoría de los artículos siguen siendo bidimensionales, como si no existieran las posibilidades del medio digital.

Como puede observarse, la implementación de plataformas digitales ha aumentado ampliamente el espectro de posibilidades de las publicaciones, y específicamente de las publicaciones científicas, tanto en la calidad de su contenido, como en su alcance. Esto ha traído como consecuencia una serie de mejoras en el proceso de transmisión de conocimiento.

Implementar de manera generalizada el uso de estos recursos, puede lograr una mejor correspondencia entre los avances de las investigaciones y la manera en que los lectores se apropian de ellos. Algunas de las oportunidades para los investigadores, editores e instituciones que impulsan estas publicaciones son los siguientes:

- La posibilidad de inclusión de un mayor número de recursos tales como: gráficos y tablas interactivas, infografías o contenidos descargables, referencias geográficas, videos, fotografías y renderizaciones inmersivas, entre otros.
- La disponibilidad de los recursos por parte del lector, con la mayor calidad posible.
- La verificación y consulta inmediata de referencias bibliográficas.
- La posibilidad de consulta universal.

Este nuevo panorama contrasta ampliamente con lo que fueron las posibilidades para las investigaciones hasta hace no mucho, en donde todos los contenidos, sin importar su naturaleza, debían resolverse según los dos únicos recursos disponibles –texto e imagen estáticos–, y su consulta quedaba limitada exclusivamente a la disponibilidad física. En ese sentido, un archivo .pdf imprimible está más cerca del artículo científico del pasado que del futuro.

### Scielo y el formato XML/JATS

Un pionero a nivel mundial en la transformación de revistas impresas en digitales fue el Proyecto Scielo (Scientific Electronic Library Online) iniciativa de la Fundación para el Apoyo a la Investigación del Estado de São Paulo, Brasil (Fundación de Apoyo a la Investigación del Estado de São Paulo — FAPESP) y del Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud (BIREME) liderado por Regelio Meneghini y Abel Paker en el año 1998, y seguido por Anna Maria Prat en el CONICYT de Chile en 1999 (Brito, 2001).

Uno de los avances más importante en la migración de las revistas científicas hacia las plataformas digitales lo constituyó la implementación del formato Extensible Markup Language (XML) en los artículos. Esto permite la interoperabilidad de los archivos en varios sistemas, a través del marcado de la información identificativa y esencial del manuscrito como: título, resumen, palabras claves, tablas, listas, textos, imágenes, fuente de los recursos, bibliografía, entre otros (Packer, et al: 2014).

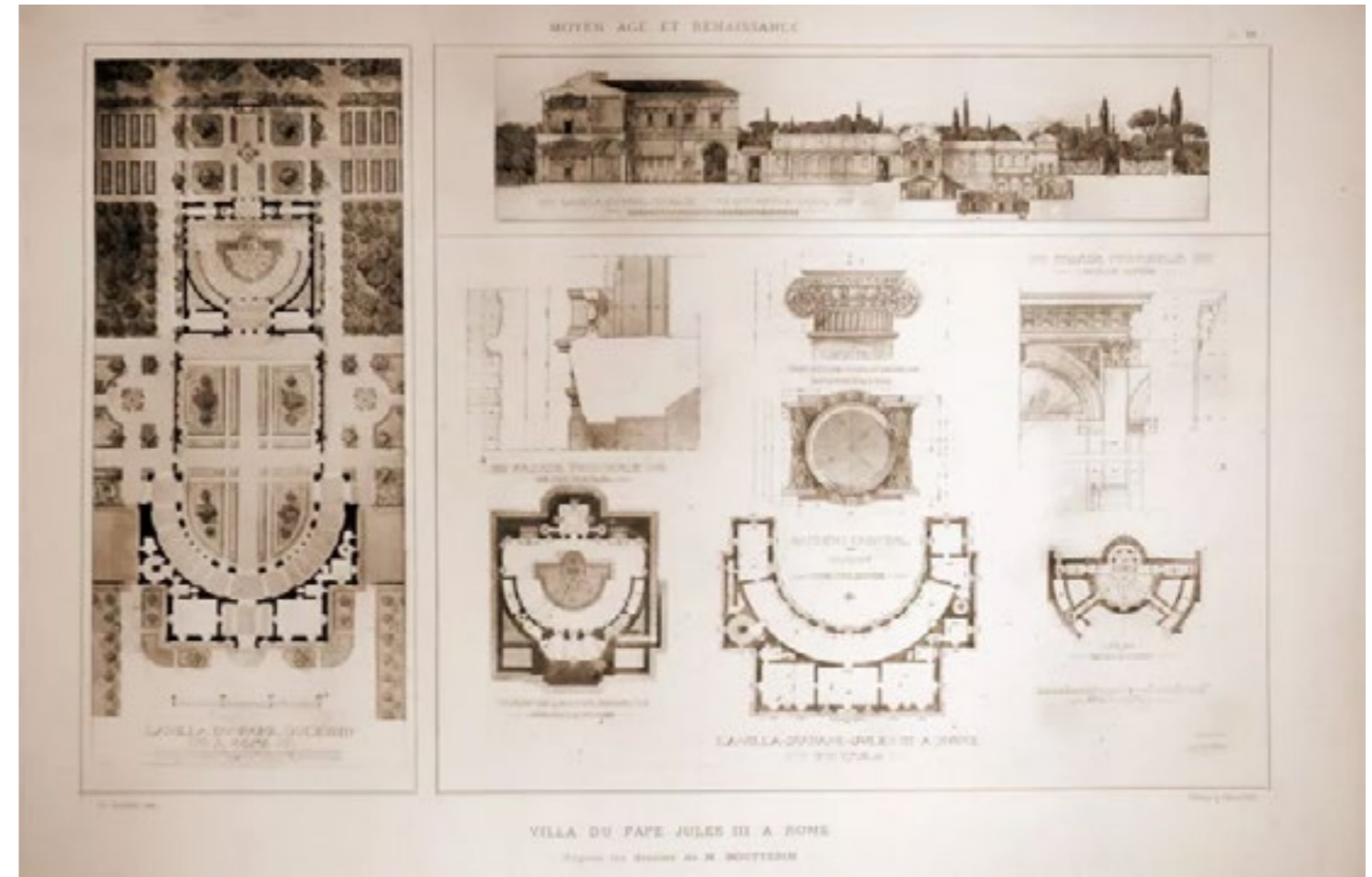


Figura 2. Planimetría de la obra renacentista - manierista Villa Giulia de Giacomo Barozzi da Vignola entre 1551 y 1553.



Figura 3. Planimetría, Proyecto final del Master Laboratorio de Vivienda del Siglo XXI. Elaborado por Andrea Castro Marcucci y José Juan Garza Cavazos. Barcelona, 2010.

### Los recursos en la investigación arquitectónica

En el caso de las publicaciones científicas en el campo de la Arquitectura, los artículos pueden inscribirse en diversidad de áreas (historia, teoría, crítica, proyecto, representación, construcción, gerenciamiento, entre otros) y hacer referencia a infinidad de temas. Sin embargo, en lo que se refiere al desarrollo de este artículo se distinguirán dos ámbitos: los referidos a hallazgos sobre edificaciones históricas y/o patrimoniales y los que analizan proyectos.

En el caso de las investigaciones referidas a las edificaciones históricas, existe un valor asociado a los documentos

originales, ya que estos aportan datos sobre la procedencia de la edificación. En base de esos documentos, es posible generar representaciones en otros formatos, utilizando coordenadas de referencia, dibujos vectorizados, modelos 3D y gráficos interactivos, que son aportes a las futuras investigaciones. En este tipo específico de artículos, el uso de nuevos formatos complementa la información, pero no la sustituye (figuras 2 y 3).

En general, son pocos los investigadores que elaboran nueva documentación de sus casos de estudio a partir de

la información inicial. Los artículos reflejan el trabajo de investigación que supone el hallar las fuentes primarias y los documentos originales, que pueden constituir unos de los principales hallazgos y elaboran conclusiones a partir de estos, como artículos tradicionales con texto e imágenes.

En el caso de las investigaciones que hacen referencias a proyectos arquitectónicos o urbanos, la subutilización de recursos puede ser aun más profunda. En general, se suelen presentar imágenes de planimetrías elaboradas a partir de vectorizaciones y modelos tridimensionales, lo

que hace evidente que la tecnología está disponible pero que el investigador no considera que ese puede ser un elemento de interés para su manuscrito. O también, que el investigador no es consciente de que ese elemento puede efectivamente integrarse al artículo a fin de agregar mayor valor a la investigación (figura 4).



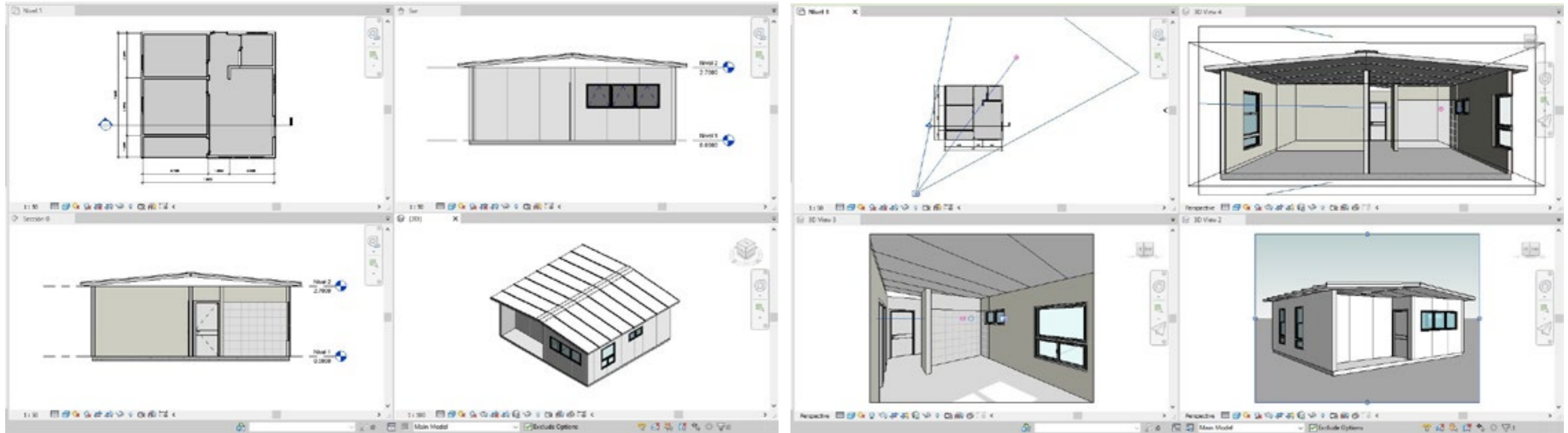


Figura 4. Elaboración propia a partir de un prototipo de vivienda unifamiliar aislada, realizada con Autodesk Revit.

## La lógica de los diagramas

Los diagramas son unos de los elementos que se han transformado para adaptarse a las nuevas tecnologías de la representación en la ideación arquitectónica. Hasta la década de 1980, las ideas germinales u originarias de los proyectos se mostraban como croquis a mano alzada, que constituían el primero y más valioso de los documentos que conforman el proyecto, la idea (figura 5). En los inicios de la década de los 90, los croquis se comienzan a complementar con los diagramas (Rodríguez, 2018) y luego se constituyen como elementos gráficos que se difunden entre los proyectistas, hasta hacerse una herramienta indispensable para la presentación de la arquitectura. Según el arquitecto y crítico Stan Allen “El diagrama podría ser el canal por donde cualquier comunicación con el exterior de la arquitectura debe viajar” (Allen, 1998).

Es en las últimas décadas del siglo XX y al inicio del siglo XXI, cuando los diagramas se difunden con mayor intensidad (Montaner, 2014). Estudios internacionales de Star Architects (Ponzini & Nastasi, 2011) como Rem Koolhaas, MVRDV o UnStudio, entre otros, utilizan los diagramas como pieza principal de sus proyectos en publicaciones internacionales. Estas infografías, eran gráficos que permitían una lectura diáfana de las estrategias, ideas y procesos arquitectónicos. También, incluían información referente a la forma de la edificación unida a datos estadísticos, programas de áreas, información demográfica y otros datos (Montaner, 2014) que el arquitecto había utilizado para alimentar su proceso de diseño. En este sentido, los diagramas representan uno de los procesos más importantes dentro de la evolución de la comunicación arquitectónica (figuras 6 y 7).



Figura 5. Alberto Campo Baeza. Boceto a mano para el proyecto Iglesia de la Asunción en el Barrio de la Macarena, Sevilla, España (2004).

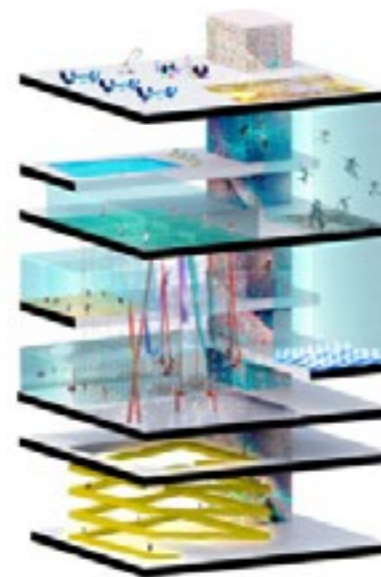




Figura 6. OMA. Diagrama de programa de usos para el proyecto Oficinas Shenzhen Stock Exchange (2013).



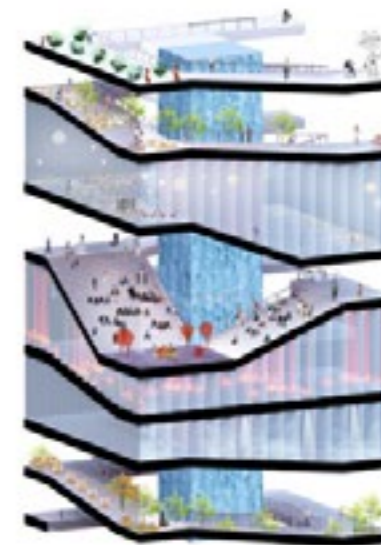
Circulation Tower



Sports Tower



Education Tower



Relaxation Tower

Figura 7. OMA. Diagrama de usos para el proyecto Unicorn Island en China (2018).

## Diseñar la comunicación de la investigación

Como hemos mencionado anteriormente, son amplias y diversas las áreas de conocimiento dentro de la disciplina de la arquitectura y en función de esto, las investigaciones arquitectónicas pueden clasificarse en grandes grupos temáticos. Sin embargo, cada vez más se afianza la interdisciplinariedad y el entrecruzamiento de áreas de conocimiento en las investigaciones contemporáneas. Así, por ejemplo, una investigación de proyecto bien puede ser en parte documental o histórica. O una investigación crítica contener apartes específicos dedicados a la representación proyectual. O una investigación sobre el estudio de los materiales y prácticas constructivas tener incidencias sobre procesos proyectuales.

En este contexto, más que intentar agrupar áreas de conocimiento y por ende, de investigación en arquitectura, puede resultar más útil clasificar recursos de representación y comunicación en función de su potencial aplicación. Así, por ejemplo, en cuanto a los procesos teóricos pueden contarse gráficos y diagramas; en cuanto a procesos documentales, fotografías, videos, planos o modelos; y en cuanto a procesos proyectuales, ilustraciones, animaciones, también planos o modelos, y códigos o scripts. Todo esto combinado con el natural contenido textual, y recursos generales como hipervínculos a elementos internos o externos y a referencias.

Tradicionalmente, el trabajo del investigador que elabora un artículo científico finaliza con el cierre del manuscrito, o en la compilación de imágenes. Según lo visto hasta acá, la propuesta consiste en agregar una tarea final de edición y diseño de la comunicación. Así, la idea fundamental de este proceso es que se analicen, evalúen y elijan las estrategias, los formatos y el tipo de contenido idóneos para expresar el proceso de documentación realizado y los hallazgos obtenidos.

Actualmente, las tecnologías permiten acceder a una gran cantidad de recursos informáticos, es necesario

aplicarlos para generar una comunicación más atractiva y por sobre todas las cosas, dinámica, con información en acceso abierto que se pueda embeber dentro de la web del artículo.

### Textos bidimensionales que se convierten en hipertextos multidimensionales

El primer elemento a transformar es el texto base, que con la implementación de archivos XML incluirá hipervínculos a las referencias bibliográficas. Este texto concebido como un archivo plano de información producido dentro de un procesador de texto, se puede transformar en un contenido hipertextual. Utilizando la marcación XML, se agregan vínculos interactivos a las referencias bibliográficas, imágenes, datos curdos y procesados, gráficos o cualquier otro recurso deseado.

Otro de los aportes recientes en la comunicación de artículos científicos ha sido la transformación del lenguaje técnico o especializado, a un lenguaje más accesible a todas las áreas del conocimiento (Ynnerman, 2018). Esto ha permitido que más medios de comunicación se acerquen y difundan los resultados de los artículos científicos, permitiendo una mayor difusión y alcance de los resultados. Del mismo modo, es la transición de un lenguaje connotativo propio de una escuela arquitectónica particular, a un lenguaje común a la disciplina.

### Planos de ubicación

Una de las piezas importantes en la formulación de una investigación, en el ámbito arquitectónico, es el plano de ubicación o localización del área de estudio. Esta planimetría marca el punto de inicio de la investigación,



Figura 8. Vista aérea de la ciudad de Nueva York a través de la plataforma Google Earth en formato para embeber.

puede ser actual o estar referida a un documento procedente de un archivo previamente digitalizado por el autor.

En este caso, se propone complementar la planimetría original con una ventana de localización en un entorno satelital de acceso abierto (Appleton & Lovett, 2005). Esta información se insertaría en el artículo a través de del vínculo hacia una ventana embebida de un explorador, dentro del archivo XML (figura 8).



Otra posibilidad, es el acceso a la información catastral de los predios de estudio. En la actualidad hay ciudades que tienen disponibles webs de acceso abierto a esta información, permitiendo incluso la visualización de los registros históricos previamente digitalizados. Esto puede significar un importante aporte a la investigación, toda vez que su inclusión puede fácilmente hacerse a partir de la URL específica (figura 9).

Este tipo de recursos permite a los investigadores tener una visualización real y automatizada del territorio señalado, ya que esta fuente de imágenes tiene una actualización periódica basada en imágenes satelitales. También, se convierte en una herramienta para que el lector pueda visualizar el estado actual del territorio señalado y poder hacer comparaciones con el documento original, aportado por el investigador.

### Planimetría general del proyecto arquitectónico

Son los instrumentos principales para la comunicación del proyecto de arquitectura. Dentro de las investigaciones históricas y/o patrimoniales, se consideran los primeros hallazgos del proyecto y puede ser argumento y prueba de las hipótesis del investigador. En el caso de las investigaciones proyectuales son los documentos neurálgicos, los que permiten leer y entender el edificio desde el lenguaje arquitectónico y desde los cuales el investigador puede trazar estrategias del trabajo del proyectista.

Los avances en esta área se dirigen directamente a la implementación y uso de los modelos tridimensionales. Más específicamente, a la implementación y uso de los modelos BIM, desde los que es posible generar los elementos de documentación convencional tales como plantas, cortes o fachadas, además de aportar un sinfín de datos adicionales, siempre con el mayor nivel de precisión posible.

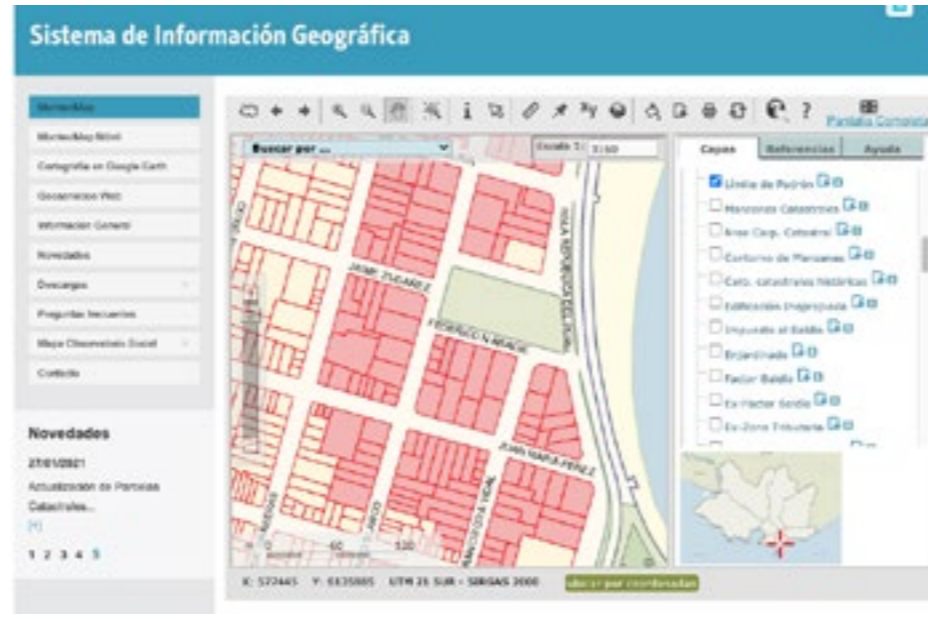


Figura 9. Sistema de Información Geográfica de la ciudad de Montevideo, Uruguay.

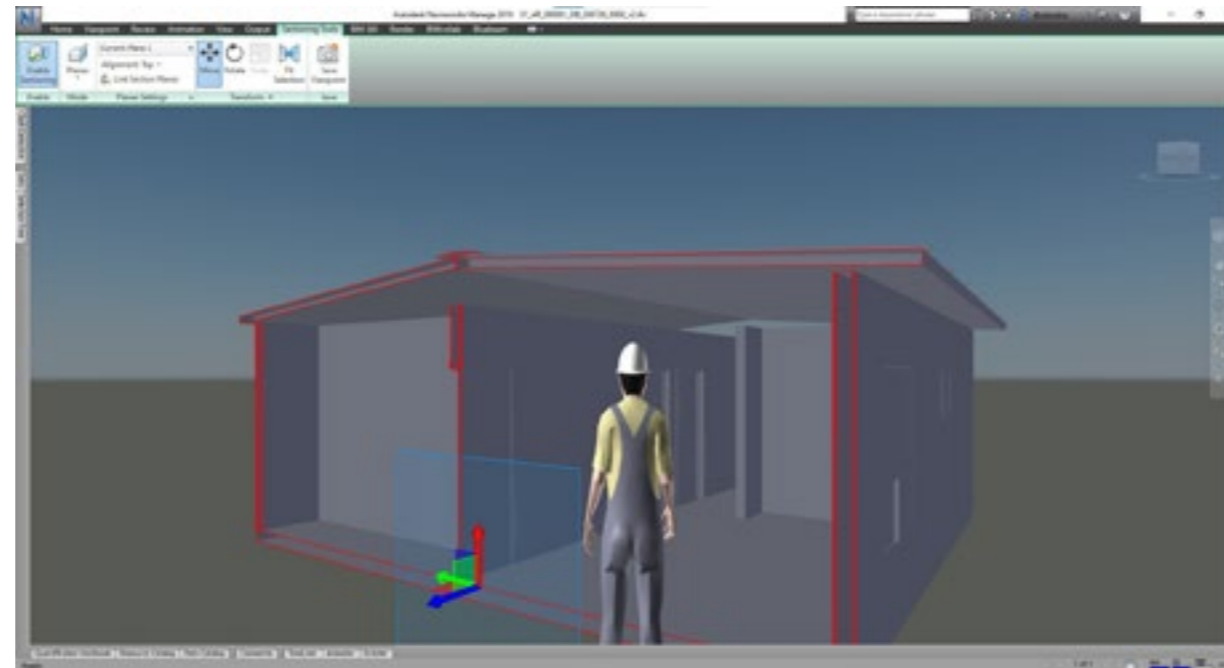


Figura 10. Visualización de modelo en formato de intercambio IFC a través del software de coordinación BIM, Autodesk Navisworks. Elaboración propia.

Este tipo de modelos de información pueden ser ingresados en el artículo como piezas interactivas a partir del formato de intercambio .ifc y de visualizadores de acceso libre. Las aplicaciones permiten que el usuario pueda orbitar y desplazarse a través de los modelos desde el artículo sin tener la posibilidad de editarlos (figura 10).

Este mecanismo permite al autor del modelo nativo realizar cambios y publicarlos, haciendo las modificaciones visibles para todos. Y permite también al lector tener conocimiento de cuál fue el último momento de actualización, lo que aporta información valiosa respecto a la verificación de errores y la evolución del proyecto en el tiempo.

### Imágenes georreferenciadas

Las imágenes han sido los principales medios de comunicación del investigador en el área de la arquitectura en todo tipo de investigaciones. La complejidad de las imágenes ha cambiado y en la actualidad, pueden contener información adicional que aporta datos de su procedencia. En el caso de fotografías que representan lugares reales, pueden contener información georreferencial del lugar en que fueron tomadas y si el autor lo deseara, pueden formar parte de un conjunto de imágenes que se muestran dentro de un mapa general.

También, en el caso de las fotografías, desde hace algunos años es posible mostrar información referente al dispositivo con que fue capturada la imagen, modelo de cámara, lente, año, fecha exacta, hora, entre otros. Todos estos datos serán relevantes si así lo considera el investigador, lo importante es tener la posibilidad de darlos a conocer a los lectores del artículo (figura 11).



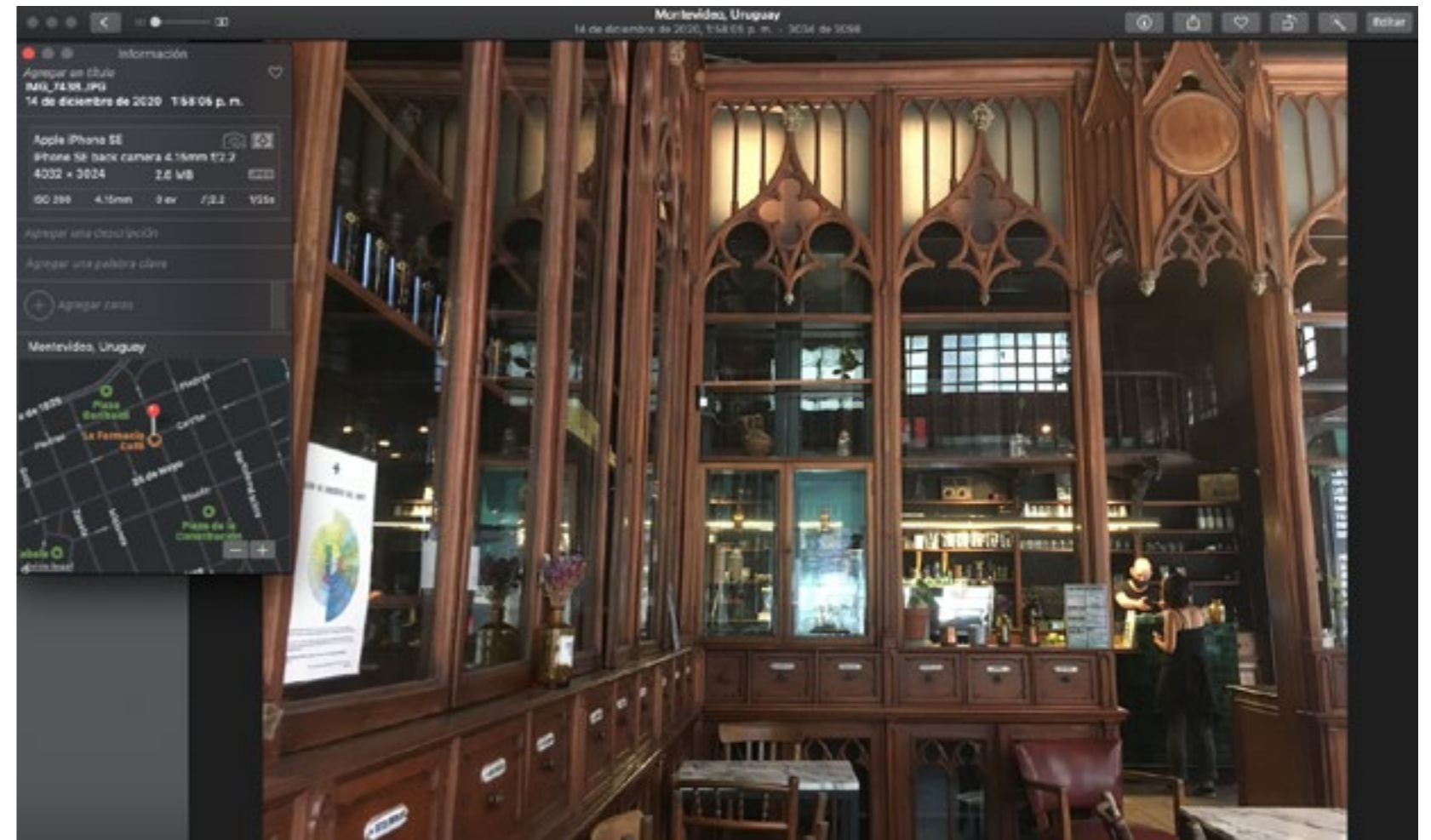
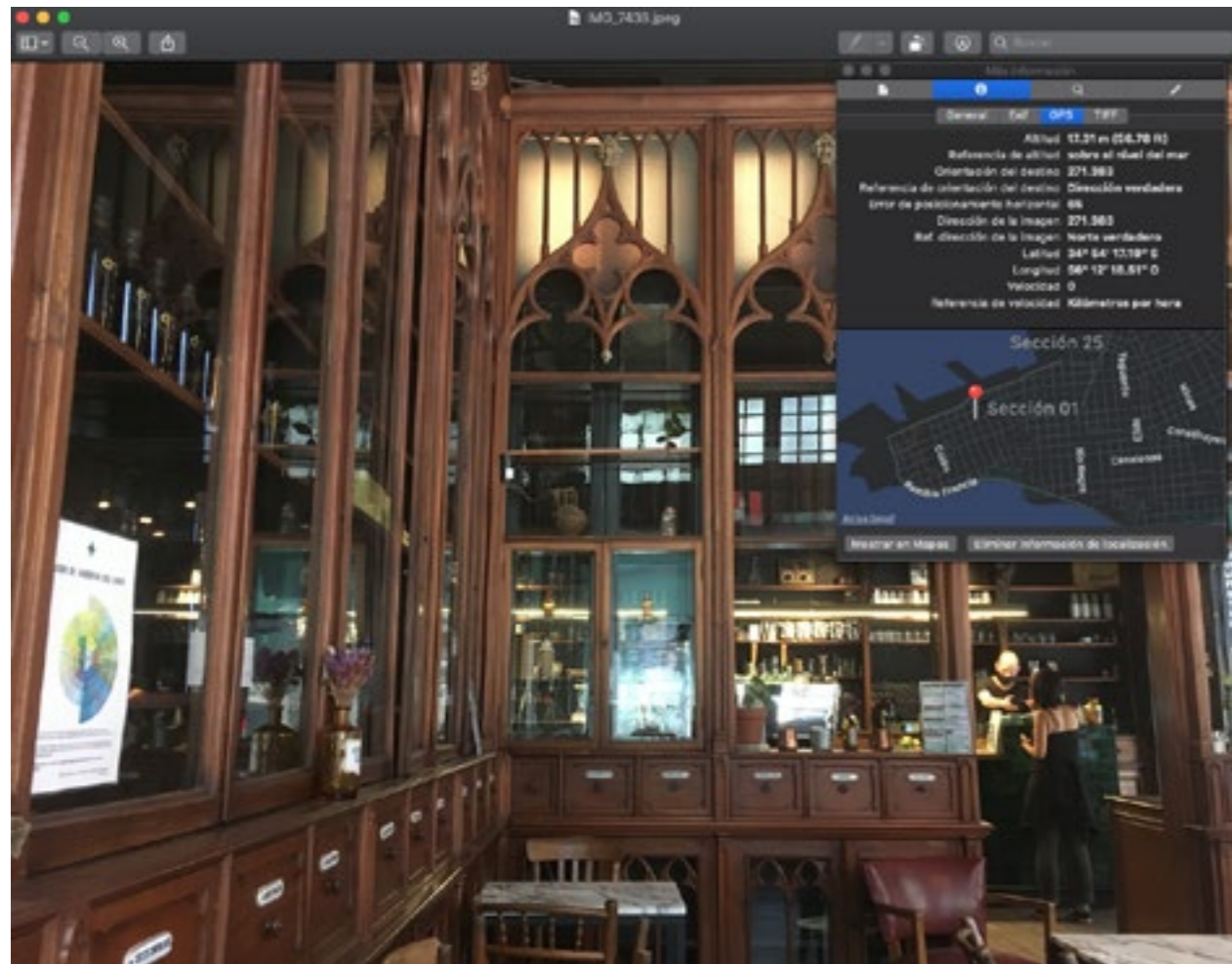


Figura 11 a y b. Fotografías con metadatos. Información proporcionada por la aplicación Fotos y Vista Previa de IOS. Elaboración propia.

Otro recurso a implementar son los videos de entrevistas a informantes, historiadores, expertos, habitantes, usuarios de las obras analizadas, entre otros, que reemplazan las entrevistas transcritas. Un video embebido en el artículo complementa el discurso escrito y apoya la información en otro tipo de elemento visual, más dinámico para el lector.

### Bibliografía hipervinculada

Las plataformas digitales han permitido tener una mayor cantidad de formatos para la presentación de referencias bibliográficas. Además de la implementación de referencias interactivas que permite el markup de los archivos XML/JATS, se propone un listado de referencias que permita copiar directamente la referencia. Ubicarla dentro de cualquier buscador, en caso de ser Open Access.

El objetivo de enumerar estos posibles avances dentro de las posibilidades de la publicación digital, reside en una búsqueda constante desde la labor editorial por innovar en el estado del arte de las revistas científicas dedicadas a la arquitectura, ampliando los objetivos generales de alcance de las publicaciones, promoviendo las nuevas tecnologías y colocándolas al alcance de los investigadores.

En general, buscar formas ampliadas de presentar los resultados de la investigación científica y conformar un artículo que sea una experiencia para el lector, más cercano al oficio del hacer arquitectónico.

### Abrir una revista a explorar las posibilidades de la comunicación en Arquitectura. Experiencias desde la edición

Desde hace 3 años, la revista científica Anales de Investigación en Arquitectura inició un proceso de reestructuración hacia la digitalización que se ha realizado en dos etapas. La primera, corresponde a la migración de los contenidos físicos publicados entre 2011 y 2016. La segunda etapa, vigente hasta la actualidad, ha estado marcada por la implementación de la plataforma de acceso abierto Open Journal System (OJS) 3.0 y de los recursos digitales que este sistema coloca al alcance de editores e investigadores.

Esta transformación hacia lo digital también ha traído consigo una reestructuración conceptual que sigue vigente y que se alimenta diariamente. Así, implementar la digitalización ha permitido una mayor difusión y, por tanto, una mayor apertura e intercambio, con lo que se han explotado nuevas posibilidades entre las que se encuentran:

**El diálogo constante con el comité científico y la comunidad académica**, que se han transformado en termómetros reales del trabajo editorial. En este sentido, el Comité Científico se ha convertido en un órgano vital para el establecimiento de los temas inherentes a la edición y también, al ser conformado por miembros de diferentes países, permite contrastar puntos de vista derivados de las regiones territoriales.

Uno de los ejercicios que ha permitido demostrar este principio, fue la consulta general que se realizó a todo el comité en marzo de 2021. En esa oportunidad se preguntó a sus miembros ¿dónde reside la innovación en el artículo científico de arquitectura? Esto permitió confrontar opiniones diferentes y ver coincidencias entre ellas, con referencias a trabajos previos, visiones acopladas y tendencias de uno u otro lugar.

**La vocación de ser una revista de todos**, ampliando la convocatoria fuera de la región y obteniendo información de múltiples lugares, lo que ha enriquecido la visión de una revista como escenario de debate, integración y exposición de ideas dentro de una comunidad amplia y sin predisposiciones ideológicas.

No obstante, aún quedan desafíos a resolver. De la misma manera en que las teorías contemporáneas apoyan la concepción de la arquitectura como un lenguaje dejando atrás los estilos, la revista se encuentra en una constante transformación a ser un canal de comunicación disciplinar que a la vez llama a la transdisciplinariedad. Con esto, busca afianzarse en conceptos pasados para poder trascender hacia el futuro.

Como resultado de este proceso, emerge el llamado a hacer revistas llenas de posibilidades, donde los aportes generados sean de una riqueza expresiva representativa del lugar contemporáneo de la profesión. El trabajo se orienta así a la construcción de una revista que, respetando los cánones de rigor como la intervención por pares, la ética de publicación y la integridad investigativa, responda al espíritu de la labor del arquitecto.

Finalmente, enmarcado en esta labor editorial, es posible afirmar que este artículo y todas las disertaciones sobre el futuro de un artículo de arquitectura, no son más que un llamado de bienvenida a las reflexiones teóricas, los estudios experimentales y los proyectos innovadores por venir.

#### Notas finales:

Aprobación final del artículo: editora en jefe Arq. Carla Nóbile.

Contribución de autoría: la elaboración del artículo es obra única de los autores.

## Referencias

**ALLEN, S. (1998).** Diagrams matter. *ANY: Architecture New York*, 23, 16-19. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/41856094>

**APPLETON, K. & LOVETT, A. (2005)** GIS-based visualisation of development proposals: Reactions from planning and related professionals. *Computers, Environment and Urban Systems*, 29(3), 321-339. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2004.05.005>

**DE BRITO, M.(2001).** Présentation de la bibliothèque électronique SciELO et de ses DTD. *Expertise de ressources pour l'édition de revues numériques*. Recuperado de <http://revues.enssib.fr/pdf/Dtd-scielo.pdf>

**MONTANER, J. (2014).** *Del diagrama a las experiencias, hacia una arquitectura de la acción*. Barcelona, España: Gustavo Gili.

See how the vaccine rollout is going in your county and state (31 de marzo de 2021). *The New York Times*. Recuperado de: <https://www.nytimes.com/interactive/2020/us/covid-19-vaccine-doses.html>

**PACKER, A., PRAT, A., LUCCISANO, A., MONTANARI, F., SANTOS, S. & MENGHINI, R. (2006).** El modelo SciELO de publicación científica de calidad en acceso abierto. En D. Babini y J. Fraga (Eds.). *Edición electrónica, bibliotecas virtuales y portales para las ciencias sociales en América Latina y El Caribe* (pp. 191-208). Buenos Aires, Argentina: CLACSO. <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20100528035351/10Parcker.pdf>

**PERKEL, J. (2018).** Data visualization tools drive interactivity and reproducibility in online publishing. *Nature*, 554, 133-134. <https://doi.org/10.1038/d41586-018-01322-9>

**PONZINI, D., NASTASI, M. (2011).** *Starchitecture: Scenes, actors and spectacles in contemporary cities*. Turin, Italia: Allemandi.

**RODRÍGUEZ, E. (2018).** Diagramanía. *Anales de Investigación en Arquitectura*, 7, 25-42. <https://doi.org/10.18861/ania.2017.7.0.2847>

**SOMERS, J. (5 de abril de 2018).** The scientific paper is obsolete. *The Atlantic*. Recuperado de <https://www.theatlantic.com/science/archive/2018/04/the-scientific-paper-is-obsolete/556676/>

**SOPINKA, N., CORISTINE, L., DEROSA, M., ROCHMAN, C., OWENS, B. & COOKE, S. (2019).** Envisioning the scientific paper of the future. *Facets*, 5(1), 1-16. <https://doi.org/10.1139/facets-2019-0012>

**YNNERMAN, A., LÖWGREN, J. & TIBELL, L. (2018)** Exploración: A new science communication paradigm. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 38(3), 13-20. <https://doi.org/10.1109/MCG.2018.032421649>