

LA GRÁFICA DIGITAL COMO INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN EN LA HISTORIOGRAFÍA URBANO-ARQUITECTÓNICA

Roberto Segre

El texto del presente artículo transita desde la hegemonía de las palabras hasta las nuevas lecturas de la evolución urbano-arquitectónica a través de la gráfica digital. El autor demuestra las posibilidades que brindan las tecnologías de la información para la investigación histórica; las reconstrucciones de las fases de evolución urbana y arquitectónica; las maquetas digitales permiten una visualización dinámica de los procesos de crecimiento urbano, de conformación de espacios y edificaciones.

Palabras clave: Historiografía, gráfica digital, investigación historiográfica, historiografía urbano-arquitectónica.

The text of this work goes from the supremacy of the words until the new readings of the urban-architectonical evolution through the digital graph. The author proves the possibilities that the technologies of the information offers for the historic investigation; the reconstructions of the stages of the urban and architectural evolution, the digital models, allow a dynamic visualization of the process of urban growth, of formation of spaces and buildings.

Keywords: historiography, digital graph, historiography investigation, urban-architectonical historiography.

ROBERTO SEGRE PRANDO: Arquitecto. Doctor en Ciencias del Arte y en Planeamiento Urbano, Profesor Titular Consultante de la Facultad de Arquitectura del ISPJAE. Profesor Invitado de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Federal de Río de Janeiro.

E-mail: bob@acd.ufri.br

El autor agradece la colaboración de los miembros del LAURD que permitieron la elaboración del presente texto: doctor Naylor Vilas-Boas, Máster en Ciencias Rodrigo Cury Paraízo y arquitecto Thiago Leitão.



Reconstrucción digital de un sector de Río de Janeiro.

LA HEGEMONÍA DE LAS PALABRAS

En la conferencia inaugural de su curso en la Universidad de Roma, impartida en 1963, Bruno Zevi (1918-2000) afirmó:

Estamos tratando de producir una historia moderna con los viejos instrumentos del habla y de la escritura. Las palabras no constituyen el medio utilizado por el arquitecto para su trabajo, y nuestro desafío es, en los próximos años, encontrar un método de investigación histórica que pueda ser desarrollado con los instrumentos utilizados por los arquitectos, es decir, los dibujos y los modelos tridimensionales.¹

A lo largo de su vida, el crítico italiano estuvo persistentemente preocupado por encontrar formas de lectura y de representación de las obras arquitectónicas que le permitiesen reflejar la **cuarta** dimensión del espacio-tiempo, descubierta a inicios de siglo por los científicos Alberto Einstein y Hermann Minkowski, integradas en la lectura de las manifestaciones artísticas por el historiador suizo Sigfried Giedion (1888-1968).²

El eco de esta nueva visión de la realidad apareció en las pinturas cubistas y en las imágenes arquitectónicas de Theo van Doesburg, del movimiento De Stijl, que buscaban la simultaneidad de la visión desde diferentes puntos de vista. Sin embargo, Zevi requería recursos técnicos que le permitiese interpretar los atributos de la arquitectura moderna, tales como las asimetrías y disonancias, la tridimensionalidad antiprospectiva, la descomposición cuatrodimensional, los espacios temporales y la articulación entre edificios, ciudad, paisaje y territorio.³

Desafortunadamente, ni Zevi ni Giedion imaginaron la llegada de la gráfica digital que les hubiese permitido concretar la lectura crítica y la interpretación dinámica en el espacio de los fenómenos urbanísticos y arquitectónicos, tanto en la realidad actual como en su desarrollo histórico.

Sin embargo, a lo largo del siglo XX la historiografía arquitectónica permaneció atada persistentemente a la utilización de la palabra escrita. Durante siglos, esta predominó sobre la imagen o se alcanzó un punto de equilibrio entre las descripciones literarias de las obras y su representación física, esencialmente en planta y elevación. Las historias lineales del arte y de la arquitectura describieron los procesos evolutivos de la secuencia de estilos, movimientos, obras y autores, definiendo la continuidad de la tradición clásica, solo interrumpida por el camino divergente establecido por la Edad Media. Con la formación de los estados nacionales, adquirió importancia la verificación de la existencia de versiones regionales como alternativas locales del tronco académico hegemónico; y la complejidad de la vida urbana impuso las diferenciaciones tipológicas de temas y funciones.

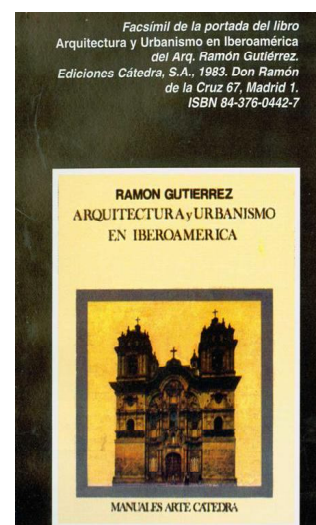
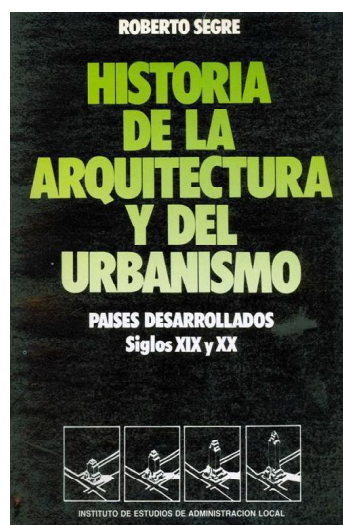
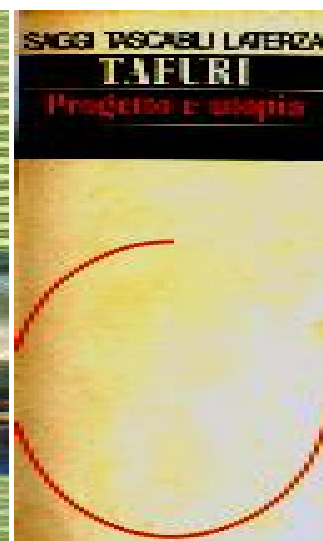
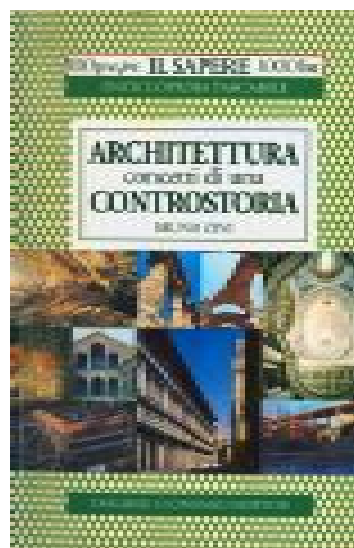
Desde el Renacimiento hasta el siglo XIX, los tratados de arquitectura constituyeron la guía del conocimiento enciclopédico sobre el tema, así como la base de la enseñanza en las escuelas de Bellas Artes. El Movimiento Moderno cortó de raíz esta herencia académica, que curiosamente, en el siglo XX, se mantuvo en la URSS y en algunos países del este europeo en que se siguieron elaborando tratados de arquitectura.

La síntesis entre una teoría que intentaba integrar el pensamiento del mundo socialista y del capitalista, quedó resumida en los cinco tomos escritos por el arquitecto francés André Lurçat (1894-1970), *Formes, compositions et lois d'harmonie. Éléments d'une science de l'esthétique architecturale*, publicados en París por Vincent Fréal & Cie. (1953).⁴

En el siglo XIX, con el desenfreno historicista y ecléctico de la cultura burguesa europea, aconteció la crisis de las historias lineales que convirtió el clasicismo canónico en una alternativa más entre la multiplicidad de estilos y formas asumidas por los proyectistas, no solo de la tradición europea, sino también de las arquitecturas realizadas en las más lejanas latitudes. La crítica al *pout-pourri* de estilos surgió de los abanderados de una moral estética —William Morris, John Ruskin, Godofredo Semper, Villet le Duc, entre otros—, basada en las propias tradiciones nacionales y en el rescate de los materiales naturales. Surgió así un eje interpretativo de la historia de la arquitectura que estableció la genealogía del Movimiento Moderno, como bien lo definiera Nikolaus Pevsner en su temprano libro, publicado en 1936,⁵ y también Emil Kaufmann, en el nexo establecido entre el Neoclasicismo y el Racionalismo lecorbusierano.⁶

No cabe aquí enumerar la multiplicidad de historias de la arquitectura moderna, publicadas desde la inicial de Adolf Platz en Alemania (1927)⁷ hasta la reciente de William Curtis (2005),⁸ utilizada en la mayoría de las facultades de arquitectura del Primer Mundo: no podemos olvidar las antológicas de Henry-Russell Hitchcock, Bruno Zevi, Leonardo Benévolo, Manfredo Tafuri y Francesco dal Co, Kenneth Frampton, Michel Ragon, y el intento de Roberto Segre de historiar desde el Tercer Mundo el proceso histórico de los centros hegemónicos.⁹

Al mismo tiempo comenzó a profundizarse en los episodios específicos de movimientos y autores locales, así como en interpretaciones asociadas con tendencias artísticas y filosóficas.



Portadas de libros de autores dedicados a la historiografía e historia de la arquitectura publicados en el último cuarto del siglo XX. Arriba, de Bruno Zevi y Manfredo Tafuri; abajo, de Roberto Segre y Ramón Gutiérrez.

¹Andréa Oppenheimer Dean: *Bruno Zevi on Modern Architecture*. Nueva York: Rizzoli, 1983, p. 43.

²Sigfried Giedion: *Spazio, Tempo ed Architettura*. Milan, U. Hoepli: Lo sviluppo di una nuova tradizione. 1954, p. 423.

³Bruno Zevi: *Architettura. Concetti di una controstoria*. Newton Compton Editori, Roma, 1994, p. 62.

⁴Jean-Louis Cohen, *André Lurçat 1894-1970. Autocritica di un maestro moderno*. Electa Editrice, Milan, 1998, p. 232.

⁵Nikolaus Pevsner: *Pioneros del diseño moderno: de William Morris a Walter Gropius*. Ediciones Infinito, Buenos Aires, 1958.

⁶Emil Kaufmann, *De Ledoux a Le Corbusier. Origen y desarrollo de la arquitectura autónoma*. Barcelona: G. Gili, 1982.

⁷Maria Luisa Scalvini, Maria Grazia Sandri: *L'immagine storiografia dell'architettura contemporanea da Platz a Giedion*. Officina Edizioni, Roma, 1984.

⁸William J. R. Curtis: *Modern Architecture Since 1900*. Phaidon Press, Londres, 2005.

⁹Roberto Segre, *Arquitectura y urbanismo modernos. Capitalismo y socialismo*. Ed. Arte y Literatura, La Habana, 1988.

El tema de la iconografía fue desarrollado por Edwin Panofsky; la lectura fenomenológica por Giulio Carlo Argan y Christian Norberg Schulz; la interpretación tecnológica por Reyner Banham, la visión marxista por Arnold Hauser y Manfredo Tafuri. Paralelamente en América Latina se elaboraron historias globales y locales: las primeras escritas por el chileno Leopoldo Castedo y el argentino Ramón Gutiérrez¹⁰ y las segundas por los principales especialistas de cada país: en Argentina, Marina Waisaman¹¹ y Francisco Liernur; en Chile Horacio Torrent; en Brasil, Yves Bruand y Hugo Segawa; en Venezuela, Graziano Gasparini y Juan Pedro Posani; en Cuba, Joaquín E. Weiss y Roberto Segre; en Colombia, Silvia Arango y Alberto Saldarriaga Roa; en México, Ramón Vargas y Enrique de Anda Alanís, entre muchos otros.

En las últimas décadas del siglo pasado, se profundizó el vínculo entre la arquitectura, la ciencia, la filosofía y las diferentes manifestaciones culturales, y también un proceso de focalización en fenómenos específicos y puntuales. Por una parte, en los años setenta, en contraposición al formalismo posmoderno, tuvo un auge el análisis semiológico de la arquitectura;¹² por otra, el método de la **microhistoria** de Carlo Ginzburg fue aplicado en múltiples investigaciones. También proliferaron las relaciones entre literatura y ciudad como bien demostró Arturo Almandoz¹³ en sus ensayos historiográficos: desde James Joyce y Walter Benjamín hasta Jorge Luis Borges y Gabriel García Márquez, la vida cotidiana y las interpretaciones metafóricas, enriquecieron la interpretación de formas y espacios urbanos asociados a la historia cultural.

Ello respondió al incremento de la complejidad y diversidad de nuestro entorno físico, imposible ya de enmarcar en las categorías tradicionales de la crítica. Tanto Walter Benjamín como Manfredo Tafuri enunciaron el carácter **laberíntico** de la ciudad y del saber que se elabora sobre ella;¹⁴ a su vez Deleuze y Guattari¹⁵ establecieron algunas categorías vigentes en el mundo moderno: multiplicidades, estratos, segmentaridades, líneas de fuga, intensidades. Constituyen la representación de la complejidad del mundo contemporáneo, ya imposible de abarcar con la linealidad del lenguaje, que es, según Tafuri, solo uno de los modos de organizar lo real, siendo necesaria la búsqueda de nuevos umbrales que **den espesor** al pensamiento, la crítica y la historiografía.

Conceptos ya presentes en los nuevos tratados, como *Metápolis*,¹⁶ que enumera categorías nuevas para afrontar la realidad actual: acción espacio temporal, edad topológica, torneados, ecología activa, *patchwork city*, hiperlugar, holograma, collage, camuflaje, apilamientos, entre otros. La dilatación del conocimiento, acelerado con la presencia de la Internet, generó la proliferación de recopilaciones y resúmenes de las ideas vigentes, para facilitar el acceso masivo de los lectores, en particular del ámbito universitario: entre ellas citemos los volúmenes editados por Joan Ockman, Kate Nesbitt, Neil Leach, Charles Jencks & Kart Kropf, y Panayotis Tournikiotis.¹⁷

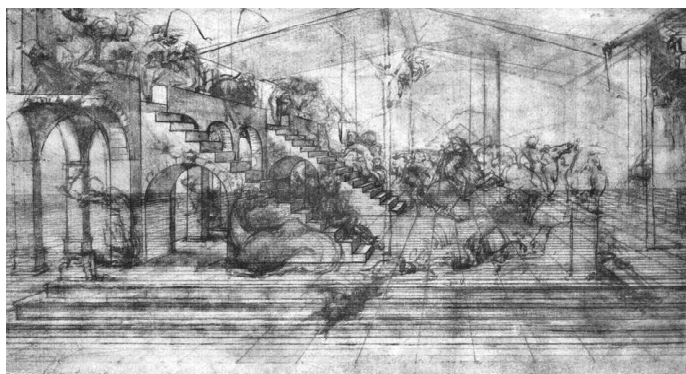
IMÁGENES DE CIUDADES Y ARQUITECTURAS

La aspiración de comprender y representar la imagen de la ciudad y de la arquitectura en su totalidad compleja, a través de una visión en movimiento externo e interno que permitiese captar la diversidad de formas y espacios que las identifican, así como el dinamismo establecido por el uso de las funciones en la vida social, no comenzó con Bruno Zevi, sino que constituyó una preocupación persistente de artistas y arquitectos a lo largo de la historia. En la Edad Media, la imagen de la Ciudad de Dios, de la construcción de la Torre de Babel y de la Jerusalem Terrestre, era formada por una superposición de edificios, personas, animales, máquinas, en el intento de captar el movimiento de la vida contenida en la ciudad y sus edificios.

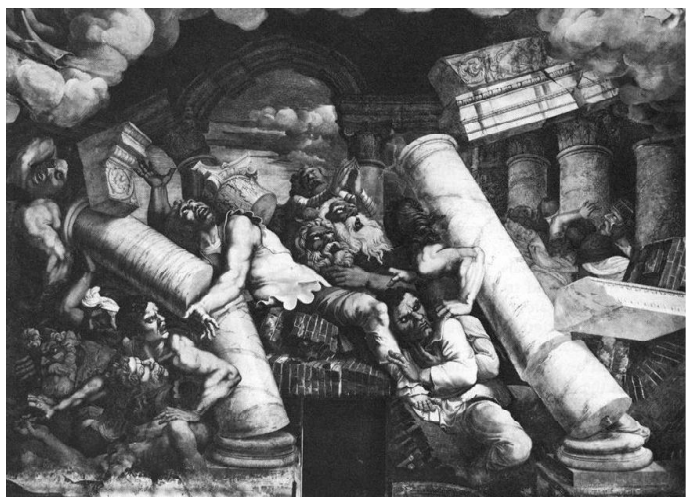
La fantasía de Hieronymus Bosch, le llevó a una invención surrealista de paisajes oníricos y de figuras fantasmagóricas relacionadas entre sí por una acción diversificada y permanente. A partir del Renacimiento, con la aparición de la perspectiva, pintores y arquitectos, como Leonardo da Vinci y Miguel Ángel, se distancian de la visión estática del punto de fuga central e intentan, en sus dibujos y esbozos, representar elementos contrastantes de la realidad, desde la escala territorial hasta el detalle arquitectónico, en una superposición simultánea.



Hieronymus Bosch. El Juicio Final (1450-1516).



Leonardo da Vinci. Dibujo preparatorio para La Adoración de los Reyes Magos, 1481



Giulio Romano. Palazzo del Te en Mantua. Los Dioses y los Gigantes, 1536-1544.

Giulio Romano, en el interior de la Casa del Té en Mantua (1526), pinta el *trompe-l'oeil* de los gigantes que caen junto con el edificio, imagen casi de dinamismo cinematográfico. La escala territorial del barroco abre una nueva relación entre edificio, ciudad y paisaje, como aparece en Versalles y en los grabados de Paulus Decker de los jardines palaciales (1711). En este siglo se contraponen las imágenes de la crisis del mundo clásico y su nostalgia, que aparecen en los grabados de Gianbattista Piranesi, inventor de ruinas, espacios fantasmagóricos y ciudades inexistentes;¹⁸ así como la nueva dimensión cultural y productiva de la burguesía triunfante, expresadas en las invenciones de Boullée y Ledoux, y en las construcciones tipológicas de J. N. L. Durand. La luz y el territorio constituyen los elementos nuevos que entran en la visión dinámica de formas y espacios.

En el siglo XIX, el surgimiento de las grandes metrópolis nacionales europeas cambió la escala de percepción de la arquitectura y del espacio urbano. La posibilidad de visualizar los principales íconos de la ciudad medieval y renacentista, concentrados en la plaza principal, se hace imposible con la extensión territorial de la malla urbana y la dispersión de los edificios públicos representativos. Ya esta visión dilatada de la relación ciudad-edificio, había aparecido en el plano de Roma de Sixto V, con el sistema de iglesias que identificaban los puntos de peregrinación religiosa. Ahora,



Gian Battista Piranesi. Veduta del Campo Marzio, Roma (1720-1778).

¹⁰Ramón Gutiérrez: *Arquitectura y Urbanismo en Iberoamérica*. Ediciones Cátedra, Madrid, 1983.

¹¹Marina Waisman: *El interior de la historia. Historiografía arquitectónica para uso de latinoamericanos*. Escala, Bogotá, 1990.

¹²Maria Luisa Scalvini: *Para una teoría de la arquitectura*. Publicación del Colegio Oficial de Arquitectos de Cataluña y Baleares, Barcelona, 1972.

¹³Arturo Almondo: "Nueva historia y representación urbana. A la búsqueda de un corpus", en *Relea. Revista latinoamericana de estudios avanzados*, No. 20, Universidad Central de Venezuela, Caracas, enero-diciembre, 2004. pp. 55-91.

¹⁴Walter Benjamín: *Obras Escogidas III*. Charles Baudelaire. Um Lírico no Auge do Capitalismo. San Pablo: Ed. Brasiliense, 1994, p. 203; Manfredo Tafuri, *La esfera y el laberinto*. Vanguardias y arquitectura de Piranesi a los años setenta. "Introducción: el proyecto histórico", G. Gili, Barcelona, 1984, pp. 5-27.

¹⁵Gilles Deleuze, Félix Guattari: *Mil mesetas. Capitalismo y esquizofrenia*. Valencia: Pretextos, 1988, p. 10.

¹⁶Manuel Gausa et al.: "Ciudad y tecnología en la sociedad de la información". *Diccionario Metápolis de arquitectura avanzada*. Barcelona: Actar, 2001.

¹⁷Joan Ockman: *Architecture Culture 1943-1968: "A documentary Anthology"*. Nueva York: Rizzoli, Columbia Books of Architecture, 1993"; Kate Nesbitt, *Theorizing a New Agenda for Architecture. "An Anthology of Architectural Theory 1965-1995"*. Nueva York: Princeton Architectural Press, 1996; Neil Leach, *Rethinking Architecture. "A Reader in Cultural Theory"*. Londres: Routledge, 1997; Charles Jencks, Karl Kropf, *Theories and Manifestoes of Contemporary Architecture*. Chichester: Wiley-Academy, 1997.

¹⁸Manfredo Tafuri: *Progetto e Utopia. Architettura e sviluppo capitalista*. Bari: Laterza, 1973, p. 73; Josep Quetglas, *Escritos Colegiales*. Barcelona: Actar, 1997, p. 30.

se desea captar la dinámica de la multitud en la ciudad —las pinturas de París de Monet y Pissarro—, que recorre el centro comercial —el *flâneur* de Charles Baudelaire y Walter Benjamín—, en un movimiento constante, que en las galerías, atraviesa calles y manzanas.¹⁹

Los habitantes metropolitanos se interesan en conocer la totalidad urbana; primero visualizándola desde los puntos altos, como las torres de Notre Dame, sugeridas por Víctor Hugo, o en Londres, desde el techo de una iglesia que genera el primer panorama de la ciudad; luego desde la Torre Eiffel, en París, a finales de siglo. Pero, siendo difíciles estos accesos, surgieron los sistemas populares de representación —los Dioramas y los Panoramas—, que permitían recrear paisajes, hechos históricos y perspectivas urbanas, tanto dinámicas como estáticas, y ofrecer al espectador la experimentación personal del espacio. O sea, se reproducía una realidad existente, pero al mismo tiempo, con los recursos técnicos disponibles era inventada una hiperrealidad,²⁰ que también pretendía expresar la presencia de la multiplicidad de estilos arquitectónicos de la ciudad, tanto por el norteamericano Erastus Salisbury Field, como por el inglés Joseph Gandy.²¹ Y es interesante verificar cómo los planos urbanos de la época, tal como había ocurrido en el siglo anterior en las representaciones geográficas —los mapas del Brasil realizados por los holandeses—, comienzan a estar acompañados por la identificación y la representación de los principales monumentos: es el caso del Plano Pintoresco de La Habana de José María de la Torre (1849).²²

LA FOCALIZACIÓN DETALLADA DE LA ARQUITECTURA

Al mismo tiempo que se renuevan los instrumentos de comunicación que transmiten la complejidad formal y espacial de la ciudad, ocurre un cuestionamiento de los tratados tradicionales de la arquitectura, basados principalmente en transcribir las sucesivas versiones de los códigos clásicos. La demanda de nuevas tipologías arquitectónicas impuso una mayor diversidad de elementos formales y de sistemas distributivos complejos, que debían ser enseñados en la universidad para habilitar los futuros arquitectos e ingenieros. Y es Durand quién en la *École Polytechnique* elabora el repertorio tipológico y combinatorio que servirá de base a la arquitectura de este siglo. Pero al mismo tiempo, existe el interés en conocer en detalle los edificios históricos, no solamente por sus atributos estilísticos, sino principalmente por el uso de los materiales y de los sistemas constructivos.

Este análisis lo desarrollan Eugène L. Viollet le Duc y Augusto Choisy,²³ quienes en sus respectivos tratados "deconstruyen" los monumentos y crean imágenes fragmentarias que permiten aislar, identificar y comprender sus elementos constitutivos a través de dibujos y perspectivas axonométricas. Estos análisis culminan con la historia de la arquitectura de Banister Fletcher (1866-1953), quién, no solo aprovecha estas experiencias, sino que elabora un método comparativo entre los ejemplos de diferentes épocas y estilos, cuyo éxito quedó demostrado por su vigencia de más de un siglo en la enseñanza de la arquitectura a lo largo de sus veinte ediciones.²⁴



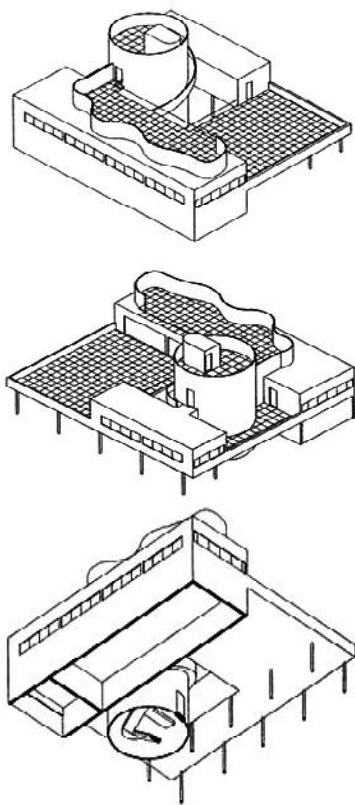
Escuela flamenga,
Panorama de
Jerusalén, 1510.



Joseph Gandy.
Sueños
Arquitectónicos,
Londres, 1820.

Con el desarrollo de la fotografía y la cinematografía, existen múltiples intentos durante el siglo veinte, de interpretaciones dinámicas de la ciudad y la arquitectura, resultando pioneras las experimentaciones fotográficas y los *collages* de Lázlo Moholy-Nagy en el Bauhaus. A través del empleo de las perspectivas axonométricas y de las maquetas, el Movimiento Moderno intentó representar la imagen de la nueva ciudad, como es el caso del Plan Voisin para París de Le Corbusier, o las imágenes virtuales de Hugh Ferriss para Nueva York. Diversos autores siguieron, en clave moderna, el ejemplo del uso de los dibujos de Fletcher para descomponer el edificio para su análisis compositivo, formal, estructural y espacial, profundizando en las particularidades morfológicas como es el caso de Cristian Norberg Schulz en su libro *Intentions in Architecture* (1963); el estudio gráfico de la obra de Le Corbusier de Geoffrey H. Baker,²⁵ y la lectura interpretativa de obras de la arquitectura moderna realizada por Royce H. Clark y Michael Pause.²⁶

Constituyen estudios antológicos de una sofisticada profundidad en la secuencia de dibujos y perspectivas axonométricas, las investigaciones sobre el proceso de diseño y la interpretación de los elementos constitutivos del edificio, realizados por Joseph Quetglas²⁷ sobre la Villa Savoye de Le Corbusier y por Peter Eisenman²⁸ sobre la Casa del Fascio de Giuseppe Terragni. En América Latina cabe citar la iniciativa del argentino Eduardo Sacriste,²⁹ quien dedicó años de su vida a dibujar los principales monumentos de la historia de la arquitectura en la misma escala, que permite comparaciones inéditas: por ejemplo, la capilla de Ronchamp de Le Corbusier, cabe dentro del pilar de la cúpula



Josep Quetglas. Estudios sobre la Villa Savoye de Le Corbusier, Barcelona. 1998-2001.



Archigram, Instant City, Londres, 1969. Ricky Burdett, Deyan Sudjic (Edit.), The Endless City, 2007.

de San Pedro en Roma. Sin embargo, constituyen representaciones estáticas y esquemas secuenciales, que, a través de la utilización de la gráfica digital, podrían permitir sistemas de relaciones y de articulaciones, facilitando una lectura interactiva, imposible de obtener en la dimensión de la página impresa. La importancia de estas representaciones consiste, primero en revelar el proceso de diseño del autor, ya que nunca la obra definitiva surge de una inspiración espontánea, sino de un largo proceso de prueba y error, como lo evidencia el estudio de Quetglas sobre la Villa Savoye. Y en segundo lugar, la posibilidad de descubrir las leyes internas de las relaciones formales, las proporciones, las estructuras espaciales que definen un determinado lenguaje plástico de la arquitectura. Son elementos que pueden ser interpretados con lecturas y metáforas literarias, pero nunca alcanzarían la inmediatez y la veracidad de la representación gráfica.

Con el desarrollo de la televisión, y la masificación del uso de las computadoras, la vida cotidiana se llenó de imágenes dinámicas y cambiantes, tanto en el espacio público urbano, con los anuncios publicitarios que terminaron por ocultar los edificios, transformados en soportes mediáticos—según la visión de Robert Venturi y Denise Scott Brown—,³⁰ como en la escala individual con el *zapping* televisivo. La utilización de las proyecciones en multimedia, utilizadas en las grandes exposiciones internacionales,³¹ se popularizaron hasta llegar a las aulas universitarias y hoy son habituales en los *sites* de la Internet. Ello generó una proliferación de libros en los que la imagen gráfica superó totalmente la letra escrita, tanto para expresar la escala urbana³² como la dimensión arquitectónica.

¹⁹Walter Benjamín: *Parigi, capitale del XIX secolo*. Turín: Einaudi, 1986.

²⁰Renzo Dubbini: *Geografie dello sguardo. Visione e paesaggio in età moderna*. Einaudi Editor, Turín, 1999, p. 99.

²¹Ruth Eaton: *Ideal Cities. Utopianism and the (Un) Built Environment*. Londres: Thames & Hudson, 2001, p. 107.

²²María Elena Martín Zequeira, Eduardo Luis Rodríguez Fernández: *Guía de Arquitectura. La Habana Colonial (1519-1898)*. La Habana, Sevilla: Ciudad de La Habana, Junta de Andalucía, 1993, p. 26.

²³Eugène Viollet le Duc: *Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XI au XVI siècle*. Paris: Ve. A. Morel & Cie. Éditeurs, 1875; Augusto Choisy, *Historia de la Arquitectura* (Primera edición, 1899). Ed. Victor Lerú, Buenos Aires, 1944.

²⁴Banister Fletcher: *A History of Architecture on the Comparative Method*. Athlone Press, University of London, Londres, 1896.

²⁵Geoffrey H. Baker: *Le Corbusier. Análisis de la forma*. G. Gili, Barcelona, 1985.

²⁶Roger H. Clark, Michael Pause: *Arquitectura. Temas de composición*. G. Gili, Barcelona, 1997.

²⁷Joseph Quetglas: "Developpement du projet de la Ville Savoye, 1928-1963". Le Corbusier et Pierre Jeanneret, Barcelona, 1998-2001.

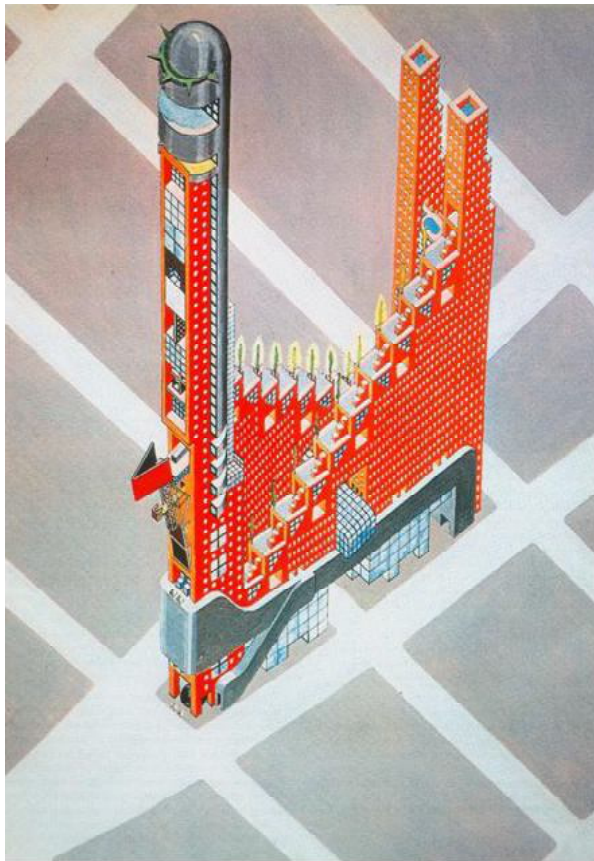
²⁸Peter Eisenman: *Giuseppe Terragni. Transformations, Decompositions, Critiques*. The Monacelli Press, Nueva York, 2003.

²⁹Eduardo Sacriste: "Huellas de Edificios". *Architectural Footprints*. EUDEBA, Buenos Aires, 1962.

³⁰Robert Venturi, Denise Scott Brown: *Architecture as Signs and Systems for a Mannerist Time*. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Mass, 2004.

³¹Beatriz Colomina: "Enclosed by Images: The Eameses' Multimedia Architecture", en Pekka Korvenmaa, Esa Laaksonen (Edit.), *Universal versus Individual. The Architecture of the 1960s*. Jyväskylä: Alvar Aalto Academy, 2002, pp. 76-107.

³²Ricky Burdett, Deyan Sudjic (Edits.): *The Endless City*. Phaidon Press, Londres, 2007.



Rem Koolhaas,
Delirious New
York: A
Retroactive
Manifesto for
Manhattan, 1978.

El universo físico supera la visión de ciudades y edificios e integra los elementos técnicos, científicos y culturales del mundo contemporáneo, desde el tema de las guerras diseminadas por el mundo, la miseria generalizada en los países subdesarrollados y la *high tech* que define la vida cotidiana de los directivos políticos y económicos del Primer Mundo.³³ Es el caso de los libros de Rem Koolhaas —del primero *S,M,L,XL* (1995) hasta *Content* (2004)—, que prácticamente congelan en cientos de páginas, lo que sería un *site* en la Internet.

Por último el sistema mediático de la arquitectura ha invadido las publicaciones recientes sobre la producción contemporánea, en la que los estudios teóricos, como los elaborados en el siglo pasado por Zevi, Argan o Tafuri, se convirtieron en descripciones superficiales de las invenciones formales de los arquitectos del *jet set* internacional, o en voluminosos catálogos de la producción mundial: el ejemplo más conocido es el *The Phaidon Atlas of Contemporary World Architecture* (2005), cuyo excesivo peso obliga a su venta dentro de una valija de plástico. Autores como Philip Jodidio, Peter Gössel y Gabriele Leuthäuser compiten entre ellos, apoyados por la editora Taschen,³⁴ para lograr los volúmenes de mayor tamaño posible con infinitas imágenes cromáticas, y así documentar el mundo alienado del consumismo arquitectónico. Quizás se ahorrarían toneladas de papel, si estas ilustraciones de gran formato estuvieran en el lugar lógico de los *sites* en la Internet.

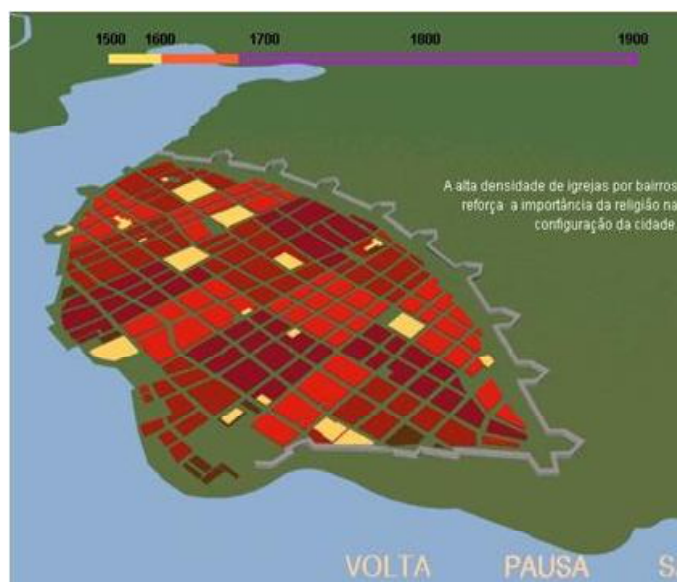
NUEVAS LECTURAS DE LA GRÁFICA DIGITAL

No existe cultura social sin memoria colectiva. De allí que el hombre al forjar el presente e imaginar el futuro recurre persistentemente al pasado. Y ello toma más fuerza en la actualidad, ante la despersonalización del mundo globalizado y la sensación de pérdida de la identidad cultural nacional, no solamente en las tradiciones populares, sino particularmente en las configuraciones urbanas y arquitectónicas, cuyas imágenes se han generalizado a escala planetaria. En un mundo en crisis económica, social y de valores éticos y políticos, el pasado constituye un puerto seguro que inspira confianza y seguridad, y a la vez el sueño de recuperar un mundo perdido.³⁵ Ello acontece no solamente en las infinitas reconstrucciones históricas del cinematógrafo, la televisión, la Internet, sino también en la apropiación de formas y estilos clásicos que caracterizan la arquitectura de los estratos sociales urbanos adinerados.

Desde el inicio de la cinematografía, fue una constante la reconstrucción de edificios y ciudades del pasado: recordemos los monumentales escenarios de la Antigüedad clásica de Cecil B. De Mille, con las visiones del Egipto faraónico y la Roma Imperial. Desde aquellos rústicos decorados, hoy, con la ayuda de la computación gráfica, las imágenes históricas lograron un realismo y una veracidad increíble. Pero no se trata solamente de reconstruir un pasado estático, sino de lograr la interacción con el usuario, de manera que, en una ciudad o en el interior de un edificio, se sienta partícipe de las formas y espacios que definen estas estructuras históricas.



Imágenes de los estudios expresados en reconstrucciones digitales de la evolución urbana de La Habana y Río de Janeiro realizados en el LAURD, coordinados por Roberto Segre.



En las últimas décadas han proliferado los laboratorios universitarios dedicados a la lectura e interpretación de ciudades y monumentos: entre otras están la Universidad de Abertay Dundee y de Strathclyde en Escocia; el Laboratorio de Realidad Virtual en la Universidad de California (UCLA); el Laboratorio de Diseño y Computación del Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT). A su vez, la generalización mundial de la representación gráfica tuvo el apoyo de la UNESCO, en la organización de los premios internacionales Moebius. Dentro de este sistema de relaciones, participa el equipo del Laboratorio de Análisis Urbano y Representación Digital (LAURD), instalado en el Programa de Posgrado en Urbanismo de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Federal de Río de Janeiro.

A lo largo de casi dos décadas se incrementaron las investigaciones sobre el desarrollo de las ciudades, su evolución histórica, su morfología, la particularidad de sus espacios públicos, los trazados, las configuraciones arquitectónicas, y luego el análisis detallado de los edificios. Por una parte, la Internet con el Google Earth, ha sido un poderoso instrumento para el conocimiento real de las principales ciudades del mundo. Por otra, los avances **hiperrealistas** de los *video-games*, facilitaron las lecturas dinámicas de los espacios interiores de los edificios. Hoy existe un sinnúmero de ejemplos, elaborados en los centros universitarios que permiten el conocimiento detallado, desde los templos griegos hasta la arquitectura moderna. E inclusive, se imaginan las formas y espacios de un futuro utópico;³⁶ y el japonés Takehiko Nagakura, en el MIT, realizó la reconstrucción en 3D de ejemplos importantes de la arquitectura moderna que no fueron construidos, los "Unbuilt Monuments".³⁷

Un trabajo similar, reconstruyendo las estructuras urbanas y arquitectónicas de Río de Janeiro y La Habana, fue desarrollado en el LAURD.³⁸ En estas experiencias se logró una lectura espacio-temporal de la ciudad, con la reconstrucción histórica de formas y espacios, basada en la documentación historiográfica, literaria, histórica e iconográfica. O sea, que la lectura morfológica es el resultado de relaciones interdisciplinarias, que aseguran la veracidad de las construcciones tridimensionales. Y a su vez, estas, permiten, en la simulación, una legibilidad de los procesos temporales, de los estratos históricos, cuya versatilidad es activada a través de la interacción entre el lector y las imágenes virtuales. Así, la gran contribución de la computación gráfica a la arquitectura, consiste en la articulación posible entre la significación icónica y semántica, entre lo real y virtual, entre la comunicación y la información.³⁹

³³Sanford Kwinter: *Far from Equilibrium. Essays on Technology and Design Culture* (Cynthia Davidson, Edit.). Barcelona: Actar, 2007.

³⁴Peter Gössel, Gabriele Leuthäuser: *Architecture in the Twentieth Century*. Colonia, Benedikt Taschen, 1991; Philip Jodidio, *Architecture Now!*. L'Architecture d'aujourd'hui. Tomos 1/2/3/4. Colonia; Taschen, 2004.

³⁵Andréas Huyssen: *Seduzidos pela Memória*. Arquitetura, Monumentos, Mídia. Aeroplano Editora, Rio de Janeiro, 2000, p. 20.

³⁶Luigi Prestinenza Puglisi: *HyperArchitettura*. Spazi nell'età dell'elettronica. Testo & Immagine, Turin, 1998.

³⁷Fredy Massad y Alicia Guerrero Yeste: "Nagakura: Não construído", en <http://www.vitruvius.com.br/arquitectos/arq000/esp381.asp>, San Pablo, agosto 2006.

³⁸José Ripper Kós, Adriana Simeone Barbosa, Carlos Krykhtine, Erivelton Muniz da Silva, Rodrigo Cury Paraizo: "The City that Doesn't Exist: Multimedia Reconstruction of Latin American Cities." *IEEE Multimedia*. Irvine: University of California at Irvine, abril-junio 2000, pp. 56-60; Naylor Barbosa Vilas Boas, *A Esplanada do Castelo: Fragmentos de uma história urbana*. Tesis Doctoral. Rio de Janeiro: PROURB/FAU/ UFRJ, 2007.

³⁹Livio Sacchi y Mauricio Unali: *Architettura e cultura digitale*. Skira Editore, Milán, 2003, p. 21.

La tradicional historia estática de ciudades y monumentos, alcanza finalmente el dinamismo y la lectura multifacética de los sistemas espaciales, que tanto ansiaba lograr Bruno Zevi.

Los nuevos sistemas de representación facilitados por la computación gráfica, según Lev Manovich,⁴⁰ se articulan en cinco principios básicos:

- (a) la representación numérica, que refuerza la propia esencia digital del objeto, como resultado de su condicionamiento a una manipulación por algoritmos;
- (b) la modelación, o la posibilidad de mantener la propia identidad del objeto cuando este es utilizado en un sistema de objetos mayores, así como la consiguiente facilidad de ser sustituido y actualizado;
- (c) la automatización, por la cual es posible remover (o hacerlo menos identificable) la intencionalidad humana en relación con el proceso de manipulación del objeto;
- (d) la variabilidad, o la creación de variaciones de un objeto dado, incluyendo aquellas generadas directamente en el computador;
- (e) la intercodificación cultural, o sea, la existencia de una naturaleza dual en los objetos digitales, que poseen simultáneamente un estrato cultural humano reconocible y un estrato computacional de datos para nosotros ilegibles.

En consecuencia, se logran, por intermedio de la gráfica digital, formas de organizar la información que, según Pierre Lévy,⁴¹ diferencian las narrativas lineales tradicionales de las narrativas en red o hipertextos, conformando las narrativas *rich-media*, basadas en la utilización de múltiples lenguajes. Son estos instrumentos los que fueron utilizados en los trabajos de investigación desarrollados en el LAURD sobre el urbanismo y la arquitectura, en Brasil y en Cuba.



1) La escala territorial

Uno de los principales problemas de la lectura del paisaje o de la dimensión territorial de la ciudad es su carácter estático, que obliga en los sistemas tradicionales de representación, a concretar una secuencia fragmentaria de imágenes. Además, si se carece de una profusa documentación histórica fotográfica, resulta difícil reconstruir las transformaciones territoriales y las modificaciones de la geografía original acontecidas por la mano del hombre. Constituye un caso paradigmático la ciudad de Río de Janeiro, cuya configuración natural fue radicalmente modificada con la demolición de las colinas (morros) situados en el centro urbano, así como por la creación de terraplenes expandidos sobre la bahía. A través de la gráfica digital, es posible reconstruir las topografías originales, sus transformaciones en el tiempo y visualizar la relación entre el contexto geográfico y el asentamiento urbano, con sus trazados y funciones esenciales. Por ejemplo, la interpretación de la significación territorial del sistema defensivo de La Habana⁴² y el proceso de demolición del Morro do Castelo en Río de Janeiro, desapareciendo así el primer conjunto arquitectónico de la ciudad colonial.⁴³

2) La escala urbana

La complejidad del fenómeno urbano, tanto en sus transformaciones sociales, económicas y funcionales, como en sus variaciones tipológicas y morfológicas, resulta difícil de interpretar a través de la documentación literaria e iconográfica. Aplicando la gráfica digital, es posible representar en forma dinámica el crecimiento urbano en el tiempo, así como la interacción entre el trazado, los espacios públicos y los edificios que delimitan y caracterizan las tipologías arquitectónicas a lo largo de su historia. En La Habana y Río de Janeiro,⁴⁴ así como posteriormente en la ciudad de Buenos Aires,⁴⁵ fueron construidos en detalle los respectivos centros históricos, para identificar, tanto su evolución en el tiempo como las estructuras funcionales y la localización de los principales íconos arquitectónicos.



Imágenes de los trabajos de reconstrucción digital realizados por el LAURD. A la izquierda, arriba: Río de Janeiro. La identificación del núcleo central de la ciudad, abajo: Río de Janeiro. La localización de los íconos urbanos. A la derecha: La Habana Vieja. Relación entre el sistema socioeconómico y el sistema de espacios públicos urbanos: plazas y ejes de conexión.

De esta manera es posible comprender la configuración de la traza urbana en los diferentes períodos de su evolución. La planimetría es articulada con las construcciones en 3D y con el material literario e iconográfico disponible en el archivo digital del LAURD, que fundamentan la veracidad histórica de las imágenes.⁴⁶

3) La dinámica del espacio público

Además del proceso continuo de expansión urbana, acelerado en el siglo XX, uno de los principales acontecimientos ocurridos en la centralidad, es la modificación de los espacios públicos originales surgidos en el período colonial. Si bien, en algunas ciudades, todavía hoy la Plaza Mayor mantiene sus características esenciales, como en Ciudad México, Quito o La Habana, en la mayoría de los casos fueron demolidos los edificios antiguos, sustituidos por construcciones modernas: ello ocurrió en la Plaza de Mayo de Buenos Aires y en el sistema de plazas y avenidas del centro de Río de Janeiro. Las investigaciones realizadas en las tres ciudades citadas, permitieron reconstruir las etapas de transformación de los principales espacios públicos, así como las características de sus edificaciones.

4) Lectura e interpretación del objeto arquitectónico

Como afirma Aldo Rossi, la trama de la ciudad carece de significado si no está identificada por la particularidad de sus monumentos.⁴⁷ Por ello es imprescindible establecer el diálogo entre las estructuras urbanas y el sistema de íconos que contiene. Este constituyó uno de los objetivos esenciales en las investigaciones realizadas en el LAURD a lo largo de más de una década, profundizando en la particularidad de la significación urbanística y arquitectónica de algunos edificios históricos significativos en La Habana y Río de Janeiro.⁴⁸ En primer lugar fueron identificados los principales monumentos de la ciudad y localizados en el ámbito urbano. Así, resultó posible su lectura, no solamente como un objeto aislado e independiente, sino referido a su contexto circundante. Luego, algunos edificios fueron estudiados en detalle, para comprender la totalidad de sus elementos constitutivos: en Río de Janeiro, se asumieron el Palacio Presidencial de Catete, construido en el siglo XIX y el Ministerio de Educación y Salud Pública (1935-1945), principal ícono arquitectónico de la modernidad carioca.

Este requirió varios años de investigación, debido a la complejidad del proyecto y de su desarrollo. Considerado un *work in progress* de la arquitectura brasileña,⁴⁹ su análisis no se basó exclusivamente en la realidad del edificio sino también en el largo proceso proyectual, desde el llamado a concurso por el Ministro de Educación, Gustavo Capanema, hasta las sucesivas intervenciones de los arquitectos del equipo de trabajo —Lucio Costa, Oscar Niemeyer, Eduardo Vasconcellos, Carlos Leão, Affonso Reidy, Jorge Machado Moreira—, y la intervención de Le Corbusier. Fue necesario detallar todas las etapas y particularidades de los diferentes diseños, hasta llegar a la solución definitiva para su construcción. Para ello, debido a la variedad de análisis realizados —históricos, tipológicos y urbanísticos—, fueron necesarias diversas interfaces.

La narración en red —basada en tópicos, agrupaciones y matrices— estableció el diálogo entre la narrativa lineal y las construcciones virtuales. La elaboración de los hiper-



La Habana Vieja. Sistema de edificios religiosos en el siglo XVIII. Multimedia La Habana colonial, realizada por el equipo dirigido por Roberto Segre.

documentos sobre los diferentes elementos constitutivos del MES, permitió la definición de interrelaciones dinámicas, tanto en la representación de formas, espacios, funciones y tecnologías, como también en la dialéctica establecida entre el edificio y el espacio urbano. A su vez, debido a los contenidos simbólicos del ministerio, definidos, tanto por los proyectistas como por su significación social y cultural, se profundizó en los aspectos estéticos, formales y espaciales de la obra, asumiendo categorías específicas para su lectura, tales como contextualismo, monumentalidad, ligereza y transparencia, fluidez, función, tectónica, materialidad, unidad de las artes mayores y difusión del modelo.

La investigación culminó con un detallado volumen en vías de publicación y un CDRom, que resume los años de trabajo del equipo de profesores y alumnos becarios. Sin lugar a dudas, constituye uno de los mayores aportes del LAURD a la historiografía de la arquitectura moderna brasileña.

⁴⁰Lev Manovich: *The Language of New Media*. MIT Press, Londres/Cambridge. Mass, 2001, p. 215.

⁴¹Pierre Lévy: *Cibercultura*. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1999, p. 64.

⁴²Roberto Segre: "Significación de Cuba en la evolución tipológica de las fortificaciones coloniales de América", en Roberto Segre, *Lectura crítica del entorno cubano*. Ed. Letras Cubanas, La Habana, 1990, pp. 23-65.

⁴³Naylor Vilas Boas: Op. Cit., p. 123.

⁴⁴Investigación financiada por el CNPq (Brasilia) sobre el tema "Evolução dos Sistemas Simbólicos da Cidade Latino-Americana", y desarrollada en el PROURB/FAU/UFRJ, (1996), dirigida por Roberto Segre, Rachel Coutinho, José Ripper Kós, Lilian Fessler Vaz y Eduardo Vasconcellos.

⁴⁵Roberto Segre, Alicia Novick, Horacio Caride: *Espacios y Tiempos de Buenos Aires*. CDRom Interactivo. FADU, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidade de Buenos Aires, Buenos Aires, 1998.

⁴⁶José Ripper Kós: "Rio-H. Historical 3-D models in a web-based system". En Rodrigo García Alvarado *et al.* (Edits.), 2º. Congreso Internacional Ciudad y Territorio Virtual. Santiago de Chile: Laboratorio de Estudios Urbanos, Universidad de Bio-Bio, 2005.

⁴⁷Aldo Rossi: *A Arquitetura da Cidade*. San Pablo: Martins Fontes, 2001.

⁴⁸Investigación financiada por el CNPq (Brasilia), sobre el tema "Íconos Urbanos e Arquitetônicos no Século XX na cidade do Rio de Janeiro", desarrollada en el PROURB/FAU/UFRJ (2000-2006), dirigidos por los profesores Roberto Segre, José Ripper Kós, José Barki e Andréa Borde.

⁴⁹José Barki, José Kós, Roberto Segre, Naylor Vilas Boas: "O edifício do Ministério da Educação e Saúde (1936-1945): Tragredindo a Modernidade", en Anais do 6º Docomomo, Arquitetura e Urbanismo. Niterói: Universidade Federal Fluminense (CDRom). 2005.