



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH

*Encuentros con la infraestructura:
intersecciones entre infraestructuras
lineales elevadas y arquitecturas de
ciudad sedimentada europea*

Pablo Villalonga Munar

ADVERTIMENT La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del repositori institucional UPCommons (<http://upcommons.upc.edu/tesis>) i el repositori cooperatiu TDX (<http://www.tdx.cat/>) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual **únicament per a usos privats** emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei UPCommons o TDX. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a UPCommons (*framing*). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

ADVERTENCIA La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del repositorio institucional UPCommons (<http://upcommons.upc.edu/tesis>) y el repositorio cooperativo TDR (<http://www.tdx.cat/?locale-attribute=es>) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual **únicamente para usos privados enmarcados** en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio UPCommons No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a UPCommons (*framing*). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

WARNING On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the institutional repository UPCommons (<http://upcommons.upc.edu/tesis>) and the cooperative repository TDX (<http://www.tdx.cat/?locale-attribute=en>) has been authorized by the titular of the intellectual property rights **only for private uses** placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized neither its spreading nor availability from a site foreign to the UPCommons service. Introducing its content in a window or frame foreign to the UPCommons service is not authorized (*framing*). These rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author.

Encuentros con la infra- estructura

Intersecciones entre
infraestructuras lineales elevadas
y arquitecturas de la
ciudad sedimentada europea

Título:
**Encuentros con la infraestructura.
Intersecciones entre infraestructuras lineales elevadas y
arquitecturas de la ciudad sedimentada europea.**

Autor:
Pablo Villalonga Munar.

Directora de tesis:
Cristina Jover i Fontanals.

Grupo:
Habitar.

**Departamento de Proyectos Arquitectónicos.
Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona.**

©Pablo Villalonga Munar, 2020. All rights reserved.

No part of this thesis may be reproduced or transmitted in any form or by any means (electronic or mechanical, including photocopying, recording or any information retrieval system), without permission in writing from the author.

El contenido de esta tesis queda protegido por la ley de derechos de autor bajo Copyright©. No se permite su reproducción con fines comerciales o de los que se puedan derivar beneficios económicos sin la autorización expresa por escrito de su autor. En cualquier caso, la utilización con fines docentes, investigación o difusión de cualquier material contenido o derivado de esta tesis, debe incluir la citación completa de la tesis y el autor.

Las imágenes incluidas pertenecientes a otras fuentes (como son por ejemplo varios documentos de archivo) utilizadas aquí con fines únicamente académicos y no comerciales, quedan bajo la protección de cada una sus condiciones propias de licencia. Por ello, se recomienda acudir a la fuente primaria para obtener los permisos necesarios para su utilización.

Índice

7 *Un gigante llega a casa*

Introducción

14 Encuentros con la infraestructura |
Estructura | Producciones | Metodología |
Maneras de mirar | Fuentes | Bibliografía |

Viajes por las palabras

67 *Infraestructura*

74 *Lineal elevada*

90 *Encuentros e intersecciones*

96 *Ciudad sedimentada europea*

120 **Puentes habitados**

Paseos profundos

- 171 **Lisboa**
Factores lisboetas | Casos en Lisboa
- 180 **Aqueduto das Águas Livres**
Breve historia del agua | De la gravedad al vapor | La máquina de piedra | Tiempos del acueducto |
- 216 **Intersecciones acueducto ciudad**
Sobre el valle de Alcântara y más allá | Jardim das Amoreiras | Nossa Senhora de Monserrate | Mãe d'Água y galerías |
- 260 **Acueducto habitado**
Guardianes pétreos del agua | Las vidas alrededor del acueducto | Acueducto Comodín |
- 276 **Encuentros con el acueducto**
Bajo el acueducto | Sobre el acueducto |
- 286 **Arcos y aéreos**
- 290 **3 umbrales y 1 recorrido + 1 viaducto escondido**
Viaducto R. Filipe Folque | Viaducto Av. Fontes Pereira de Melo | Viaducto Av. Duque de Loulé | Viaducto R. Alecrim |
- 308 **Cruce no coplanar**
- 308 **Viaduto de Alcântara**
Características constructivas | Mirar el encuentro
- 324 **Intersecciones viaducto-ciudad**
Pilar 7 | Pilares 8, 9 y 10 | Pilares 11, 12 y 13 | Pilar 14 | Pilar 15 | Pilares 16 y 17 |
- 340 **En las entrañas de la infraestructura**
Sensaciones fugaces

Paseos pausados

- 368 **El cajón ferroviario de Sants**
- 372 **Sants e infraestructura**
Proyecto de proyectos | Cubriendo las vías
- 394 **Llegado el cajón**
Efecto Can Vies | Un recorrido elevado diseñado |
- 408 **Visiones del cajón**
Un "edificio para el tren" | PFC's 2012 | Voces simultáneas |

422 **El puente de Mostar**

- 424 **Sobre el Neretva**
- 434 **Los Ícaros de Mostar**
RedBull Cliff Diving World Series 2016
- 446 **Stari Most, entre lo inmaterial y lo concreto**
- 448 **El Borough Market**
- 450 **Cronología mercado-infraestructura**
- 458 **Un mapa del mercado**
Paisaje infraestructural | Paisaje arquitectónico | Paisajes de paisajes
- 476 **Viaductos recientes**
- 486 **La piel en el mercado**
Encuadres | Ruidos | Gotas | Corrientes | Rayos | Agobios
- 492 **Entre el proyecto y el azar**

Paseos fugaces

- 512 **Edimburgo**
Una ciudad sobre viaductos
- 520 **Corredor Vasariano**
Un paseo de lujo sobre la ciudad
- 524 **Isemarkt**
Una cubierta para un largo mercado
- 528 **Ponte Luís I**
Una viga en la ventana
- 534 **Holborn Viaduct**
La diminuta y gruesa piel del puente

Conclusiones

- 546 **Patrones en el encuentro**
Los encuentros son

Anexos

Planos | Atlas. Colección abierta de casos | 100 casos | Baraja de cartas | Resumen

Puentes habitados



"How would you propose to define the building type?"

An inhabited bridge -in addition to its primary function of surmounting natural or man-made obstacles, be they rivers or canals, railways or motorways- serves as an organic link between two urban areas by connecting them to each other with a development of buildings erected on the bridge deck to form permanent accommodation for various social and economic activities. Thus every inhabited bridge consists of two elements: the platform that spans the obstacle and an architectural superstructure. In contrast to a purely vehicular bridge, the inhabited bridge provides a continuity within the urban fabric that is not only social and economic but also cultural, emotional and symbolic at a point where natural break would otherwise exist. Indeed, it is both seductive and functional."¹

En este capítulo se aborda la influencia del puente habitado y su historia como precedente vinculado al encuentro entre infraestructura y arquitectura en la ciudad sedimentada europea. El interés se centra en las relaciones entre las distintas construcciones y dimensiones que se dan lugar en los ejemplos.

Los numerosos proyectos que se presentan son una muestra de que hay una serie de ideas que se han ido acumulando, acercándose y alejándose alrededor de la idea del puente habitado a lo largo de su historia. En su conjunto, independientemente de los casos en concreto, nos hablan de la relación entre infraestructura y arquitectura de la ciudad en el puente como recurso de salto y aglutinador de multitud de historias y significados. Como hemos visto, la evolución del puente habitado es compleja, solapada y a veces no lineal.

Pese a que, este tipo de proyectos no son el centro de atención de esta tesis. Los encuentros que se abordan son aquellos en el que se distinguen los fragmentos, fallas y heridas entre distintos momentos e intervenciones, en los que la complejidad y conflicto con el contexto se mantienen visibles y palpables.

La lectura del autor Jean Dethier ayuda a entrar en la definición del término puente habitado y a abordar el tipo de proyectos y obras que presenta en su exposición y libro fundamental para esta tesis². Entre otros temas, Dethier resalta el valor del término alemán "Überbautenbrücke" para referirse a la característica morfológica y constructiva de estos casos. Sin embargo, lo que nos interesa de ellos sería unificar y ampliar el espectro de los significados de estos términos para que confluyeran ya no sólo la forma y vida asociados a ellos, sino también muchas otras de sus dimensiones inherentes y simultáneas, como aquellas culturales o simbólicas. Por ello, el significado de puente habitado que nos interesa para esta tesis se materializa en las dos vertientes que indica Dethier, tanto por la forma en la que se vive como en su propia forma construida, pero además por todas aquellas otras dimensiones asociadas al habitar la infraestructura.

¹ Peter Murray y MaryAnne Stevens, *Living bridges: the inhabited bridge, past, present and future* / edited by Peter Murray and MaryAnne Stevens; with contributions by David Cadman ... [et al.] (Munich: Prestel, 1996), 20.

² Peter Murray y Mary Anne Stevens, *Living bridges: the inhabited bridge, past, present and future* (New York: Prestel, 1996).

Según los autores en el desarrollo histórico del puente habitado se pueden identificar diversas fases, acabando en el siglo XIX. Sin embargo, nosotros profundizaremos y seguiremos la historia del Puente habitado y su influencia algo más allá.

“When reviewing the historical development of inhabited bridges, it is possible to identify four phases. Inhabited bridges appeared in Europe during the Middle Ages – in the eleventh or twelfth centuries, depending on the country or region concerned- and enjoyed their heyday between the late Middle Ages and the end of the sixteenth century. They went into decline during the seventeenth century and, apart from Pulteney Bridge, in Bath, built in 1770, most were in desuetude and demolished during the course of the eighteenth century. A provisional review suggest that over a hundred inhabited bridges were built in Europe between Middle Ages and the Age of Enlightenment; only ten or so survive today. Although no public or private investment in these bridges has taken place since the eighteenth century, the building type has continued to fascinate architects.”³

Según Dethier, la gran abundancia de puentes habitados durante la Edad Media, fue debido a la gran densidad que acogieron las ciudades, constreñidas dentro de los límites de sus propias murallas. El espacio era aprovechado al máximo. Los comerciantes situaban en los puentes sus pequeñas tiendas temporales aprovechando la asegurada afluencia de gente. Estos posicionamientos estratégicos respecto a las infraestructuras se repetirán en diversas épocas, mostrando el importante papel que jugaban algunas de ellas para el funcionamiento de la ciudad y cómo se aprovechaban ciertos ciudadanos de ello.

Al ser lugares de tránsito, a veces entre distintas zonas administrativas de la ciudad, ello dotaba al espacio del puente de una condición fronteriza y de intercambio con claras ventajas. El aislamiento, el control lineal, la salubridad de fachada y sobretodo la necesidad de cruce eran seguramente algunas de ellas. A lo largo de los años fueron consolidándose como emplazamientos altamente rentables para diversas actividades económicas: comercios de joyas y herreros, hostales, capillas, prisiones, edificios residenciales y casas de cambio de moneda, como las que dieron nombre al Pont au Change de Paris.

Estos usos más generales, que aún podían ser encontrados en otras partes de la ciudad, a menudo se hibridaban y compartían infraestructura con otros mucho más específicos sobre el río. Torres de defensa, tramos de puente levadizo, puertas de paso, trituradoras de maíz, depuradoras o molinos de agua que se aprovechaban de la fuerza del río, iban combinándose de forma adosada a estos usos y a veces incluso en la misma volumetría arquitectónica (Meaux). Así, estas construcciones sobre la infraestructura se aprovechaban en mayor o menor medida del obstáculo sobrepasado, generalmente la fuerza del agua de un río, y de la linealidad de paso ininterrumpido que suponía el puente.

³ Peter Murray y MaryAnne Stevens, *Living bridges : the inhabited bridge, past, present and future / edited by Peter Murray and MaryAnne Stevens ; with contributions by David Cadman ... [et al.]*. (Munich: Prestel, 1996),20.

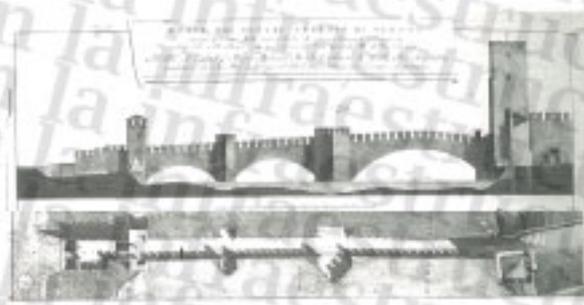
(F01) Puentes habitados en el mapa Turgot de París, 1739.

(F02) Vista sobre el Pont Notre-Dame, P.Avelline c.1880.



(F03) Ponte alle Grazie, Florencia, R. Alinari, 1870.

(F04) Pont del Castel Vecchio di Verona, 1354.



(F05) Pont Saint Bénédet, Avignon, imagen de finales s.XX.

(F06) Oratorio de Notre Dame en Bar le Duc, imagen finales s.XX.



(F07) Puente cubierto de Isfahán, Irán, A. Sabás, 2016.

(F08) Kapellbrücke, Lucerna, 2006.



(F09) Cena sobre el Ponte degli Alpini, Bassano del Grappa, 2015.

(F10) Acceso puente cubierto de Lovetch, Bulgaria, 2015.



Considerando la morfología que adoptaban estos puentes habitados podemos observar, por lo menos, tres modos principales que convertían el puente en un cruce alargado en forma de calle⁴. El primer modo sería en el desarrollo de una sección transversal mayoritariamente continua. En esos tramos era posiblemente difícil de discernir si estábamos sobre un puente o en otra parte de la ciudad (F01). Los usos se contenían en arquitecturas que se adosaban unas a otras generando continuidades más o menos heterogéneas de planos fachada y actividad (F02).

En el segundo modo, las distancias entre edificios abrían la vista hacia el río, deshaciendo esa sensación de calle de fachadas continuas para pasar a estar en un lugar más parecido un adarve o paseo de ronda cuyos merlines han cogido el tamaño de un edificio. Ello ocurría en aquellos puentes habitados en los que las superestructuras se alineaban estructural y formalmente con los pilares inferiores, dejando libre el espacio entre edificios (F03). Algo parecido a los puentes fortificados como los de Cahors o Verona (F04).

En el tercer modo, el puente es habitado por una arquitectura puntual, solitaria y situada en algún punto del tránsito de cruce. En esos casos el protagonismo de la superestructura pasa a un nivel casi monumental y de peregrinaje, a veces incluso estando el diseño del puente subordinado a enaltecer su presencia. La continuidad de la vía sufre normalmente una modificación, para indicar la excepción en el camino y aprovecharla para generar un espacio público. Los casos en los que encontramos una capilla son los más evidentes, como la del puente de Avinyó (F05) o la de Notre Dame en Bar le Duc (F06).

Casos aparte son los puentes cubiertos. Estos se conformaban en una secuencia de pórticos situados en los bordes del puente que sustentaban cubiertas continuas de punta a punta del puente. Construyendo una imagen conjunta de puente y cubierta, su composición suele incluir la barandilla. Su objetivo se basaba en proteger al puente y al recorrido del agua de la lluvia o el sol. En lugares como Irán (F07), China o Suiza (F08) se encuentran ejemplos tradicionales. Su gran diferencia respecto a otros puentes habitados, radica en que el programa que albergan es fundamentalmente basado en la actividad en el espacio público al aire libre (F09). De forma excepcional, destaca el puente cubierto de Lovech en Bulgaria (F10), donde aparte de cubierto se incluyen tiendas en sus bordes convirtiéndolo en un puente cubierto-pasaje habitado.

En general, las superestructuras que colmataban estos puentes habitados seguían en su cuerpo principal los patrones tradicionales y los mismos sistemas constructivos que podrían haber seguido estando en cualquier otra zona de la ciudad. Es decir, desde el interior de la calle que formaban sobre el puente, su imagen en general no era específica o particular por el hecho de estar situadas sobre la infraestructura. Desde dentro eran una calle más, pero desde fuera se presentaban como un puente colmatado de edificaciones; como si de un decorado se tratara, el truco estaba en su trasdós.

Desde otros puntos de la ciudad, se delataba como la diferencia constructiva fundamental estaba en el contacto entre los edificios y el puente. En su intersección, distinta a la de una cimentación sobre el suelo, es común observar las peculiares formas de soportar distintos tipos de edificación, de distintas épocas y decisiones espaciales. Por ejemplo, tanto en grabados y pinturas de casos ya inexistentes, como en los aún existentes Ponte Vecchio

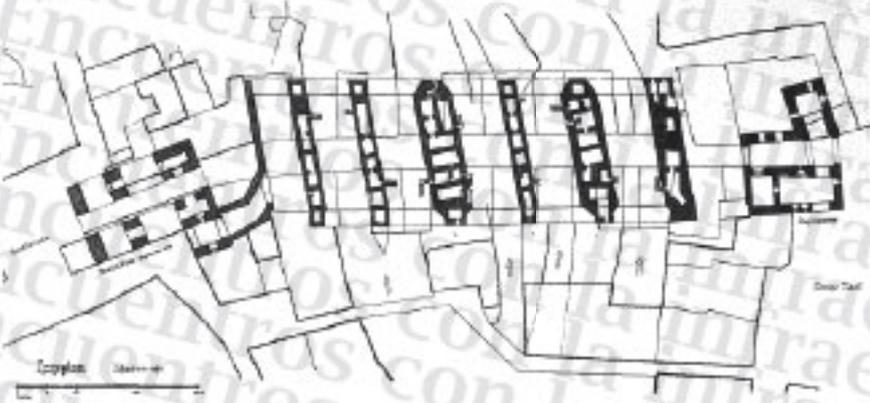
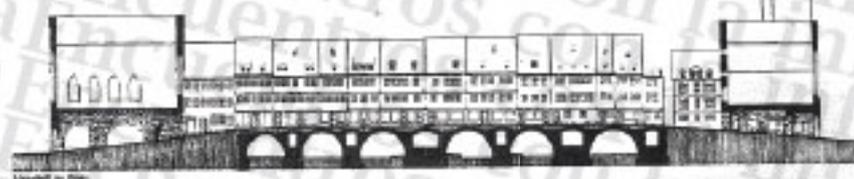
⁴ Nota: Todos los ejemplos citados y más, se incluyen en la colección de casos presentado al final de la tesis.

(F11) Planta y sección del Krämerbrücke en Erfurt, Alemania, hasta 1895.

(F12) Cubiertas de los edificios del Krämerbrücke, 2013.

(F13) Calle sobre el Krämerbrücke, 2015.

Die Krämerbrücke in Erfurt
Johann N. 1897



(F15) La Joute des mariniers entre le Pont Nôtre-Dame et le Pont au Change. N.Ragueneau, 1756.



de Florencia o Krämerbrücke en Erfurt (F11), resaltan estos momentos de encuentro entre arquitectura e infraestructura de distintas maneras. En el Krämerbrücke, aunque diferenciamos ambas partes desde el exterior, resalta la relación que hay entre las edificaciones y unos sótanos albergados en la estructura del puente, a la que hay accesos mediante escaleras y que son mucho más patentes en planta o en sección que en una vista a pie de calle (F12 y F13). En el Ponte Vecchio, algunas estructuras de madera que trabajan como torrapuntas sobre la pared vertical del puente o contrafuertes alineados con sus pilas (F14). Estas formas de contacto, sin tampoco ser específicas de estos casos sino aprovechando clásicas técnicas constructivas en madera, piedra o hierro, combinaban desde ligeros voladizos y volúmenes soportados como prótesis a zócalos de piedra sobredimensionados que coincidían con los asentamientos de la infraestructura.

Desde puentes habitados con una imagen fragmentada, fruto del collage de arquitecturas de épocas distintas, a operaciones unitarias que englobaban promociones enteras de viviendas en una imagen más consolidada, el contraste entre aquello excepcional y aquello ordinario se daba en los ámbitos de contacto entre arquitectura futura e infraestructura preexistente. En esta primera etapa de auge y claramente reconocible de lo que marcará el concepto de puente habitado, la relación entre puente y superestructura es cuando está más clara y en el que encaja mejor el concepto alemán de Überbautenbrücke. Sin embargo, el tipo del puente habitado se vuelve complejo a medida que seguimos trazando su influencia en siglos venideros.

Entre finales de la Edad Media y principios del siglo XVI, encontramos una fase de apogeo del puente habitado. Su presencia durante cientos de años en Londres y París parecían indicar su consolidación como un fenómeno más de estas ciudades. Distintas modificaciones, inversiones, accidentes y reconversiones mantenían en vida estos puentes mientras eran documentados por pintores y artistas de la época.

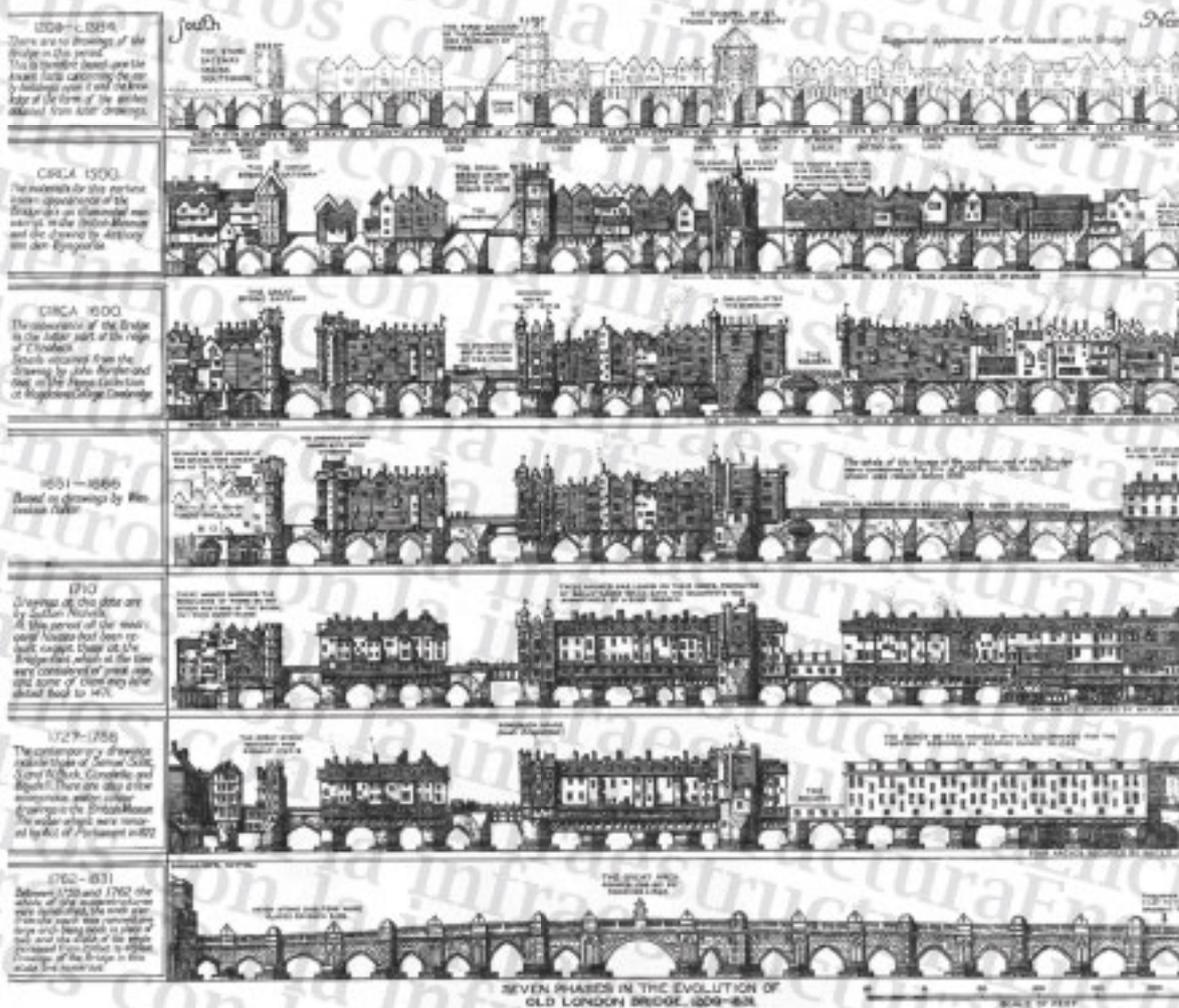
Durante varios siglos, y prácticamente desde su origen, los puentes habitados iban ligados a la especulación, aprovechando el espacio de paso como lugar para comerciar y generar riqueza. En el caso de París estos lugares fueron representados por artistas (F15) y fruto de proyectos que incluían casas, comercios y otros usos, aprovechando los beneficios de situarse en un lugar de paso tan importante como eran los puentes como infraestructura. Tanto en forma de proyectos parciales como otros en los que se actuaba en la globalidad del puente, el puente habitado parecía gozar de un puesto como fenómeno en la ciudad de entonces.

En este marco de normalidad, cabe destacar el concurso de 1551 para la realización del Puente Rialto en Venecia, en el que participaron arquitectos como Palladio o Michelangelo, para reconstruir el puente. Con casos como los de Bassano del Grappa en 1569, también de Andrea Palladio, cada vez más, la imagen del puente habitado ligada a collages de arquitecturas que colmataban los puentes de muchas partes de Europa, fue tendiendo hacia proyectos en los que arquitectura e infraestructura se pensaban de forma unificada en un sólo proyecto.

(F16) La démolition des maisons du Pont-aux-Changes, Paris
H. Hubert, 1788.



(F17) Seven Phases in the Evolution of Old London Bridge, 1209-1831, Museum of London, 1931.



Sin embargo, este apogeo acompañado de avances en el entendimiento de los puentes como oportunidades de proyecto, iría seguido de una época de decadencia. A partir del siglo XVIII con las masivas demoliciones realizadas en París durante el 1786 de las superestructuras que habían colmatado el Pont de Notre Dame (F16) o el Pont au Change, así como con las del antiguo puente de Londres entre 1758 y 1762, la tipología original del puente habitado entraba en una etapa de decadencia.

Para entender la destrucción de un fenómeno que había durado varios siglos, cabe observar la evolución histórica de estos casos y el contexto político en el que se dieron. Abordando el caso del Old London Bridge de Londres, como vemos en el gravado de las siete fases evolutivas del Museo de Londres (F17), los eventos de cambio que había sufrido el puente habitado iban desde diversas demoliciones planeadas a grandes incendios y riadas imprevistas o nuevas construcciones. Por ejemplo, es sintomático prestar atención a los motivos por los que se originó el Borough Market de Southwark en la orilla sur del río Thames, uno de los casos de estudio principales más adelante en esta tesis. Según algunos autores⁵, el origen del mercado situado sobre el Antiguo Puente de Londres se tuvo que desplazar fuera de él debido a los problemas de tráfico que producía su presencia. Es fácil imaginarse, en un Londres en desarrollo, el aumento de tráfico que tuvo que soportar el puente a lo largo de la historia y los efectos que producían esas superestructuras sobre la infraestructura. El antiguo puente de Londres estaba quedando desactualizado, entre otros motivos por las estrechas dimensiones de sus arcos que impedían el tráfico de barcos fluviales, hechos evidentes cuando se comparaba con el nuevo Westminster Bridge construido en 1749. A partir de entonces, tras varias peticiones a la City Corporation y al Parlamento, se decidió dismantelar el puente medieval por completo y realizar en 1831 el actual puente de Londres.

En París, la historia de las superestructuras en diversos de sus puentes estuvo igualmente ligada a incendios, demoliciones y renovaciones. A diferencia de Londres, en el que los motivos de su destrucción iban respaldados por argumentos técnicos y de funcionamiento, en París las razones para su demolición fueron más alineadas con planteamientos ideológicos. Como indica Carbonnier en su artículo⁶, a finales del siglo XVIII Pierre Patte, médico e impulsor de las teorías higienistas, clamaba por cambio en la ciudad que hicieran la vida de los ciudadanos más saludable. Alineaciones, regularizaciones de parcelas, ensanchamientos y eliminación de obstáculos fueron construyendo teorías de embellecimiento de la ciudad. Aunque las ideas promulgadas por aquel entonces eran mucho más ambiciosas de lo que se podía conseguir, despejar el Sena y los puentes fueron objetivos cumplidos. Las superestructuras estuvieron en el punto de mira y en la voz de higienistas como el médico Jean Jacques Menuret que los describía como:

“un párpado opuesto a la acción libre de los vientos y especialmente a la de las corrientes de aire que siguen los ríos”⁷

⁵ Stephen Halliday, “Underneath the Arches: Celebrating Borough Market,” *History Today* 64, no. 4 (2014), <http://www.historytoday.com/stephen-halliday/underneath-arches-celebrating-borough-market>.

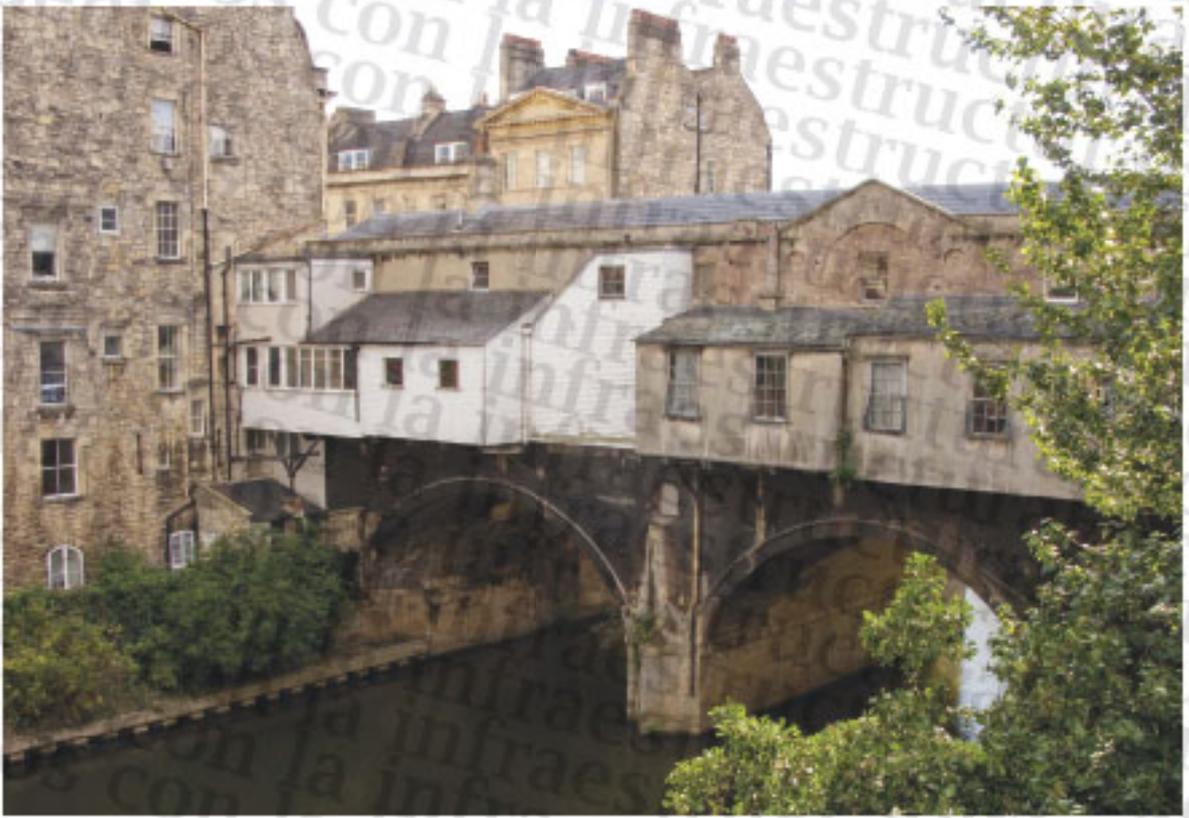
⁶ Youri Carbonnier, “La Monarchie et l’urbanisme Parisien Au Siècle Des Lumières. Grands Projets et Faiblesse Du Pouvoir,” *Histoire Urbaine* 24, no. 1 (2009): 33–46.

⁷ *Ibid.*

(F18) Fachada principal del Pulteney Bridge desde el este del río Avon. M.Maggs, 2007.



(F19) Fachada trasera del Pulteney Bridge. P.Taylor, 2010.



A partir del real decreto de setiembre 1786 se ordenan las demoliciones e indemnizaciones de los edificios en los puentes por "detrimento de la seguridad y la salud". La resistencia de los propietarios consiguió en algunos casos retrasar la demolición y poner difícil mediante abogados y técnicos expertos para conseguir altas indemnizaciones. Sin embargo, entre finales del siglo XVII y principios del siglo XIX los puentes habitados de París acabaron siendo demolidos.

Los puentes se convertían así en construcciones de un poder político importantísimo a la hora de difundir las ideas de la nueva era del Iluminismo, contraria a todo aquello proveniente de la oscura era Medieval. Si bien en cada ciudad y país la situación era distinta, hay un patrón de actuación contra el puente habitado que responde a esa voluntad higienista escudada en evitar historias de accidentes, incomodidades, enfermedades y peligros de la herencia medieval. La demolición de aquellas superestructuras, vinculadas a la falta de orden y al pasado, era un punto a favor del futuro en esa época.

Estos aspectos políticos e ideológicos se alinearon con la separación cada vez más acentuada entre ingenieros y arquitectos. Si unos se preocupaban más por una serie de cuestiones técnicas, sin superestructuras y en relación a largas luces que cubrir, los arquitectos se acercaban a posiciones más artísticas y preocupadas en la composición y la coherencia formal y estilística de sus diseños. La necesaria hibridación de ambos para el surgimiento del puente habitado desaparecía, haciendo de los nuevos puentes limpios y ornamentados al estilo de la época, símbolos de la contemporaneidad del momento. La realización de los puentes pasaba a ser una tarea del ingeniero mientras el arquitecto se veía relegado cada vez más al mundo de las ideas y propuestas visionarias, pero no ejecutadas. El origen del alejamiento de los encuentros armoniosos entre infraestructura y arquitectura, origen de los conflictos que más adelante abordaremos en esta tesis, parece estar en este momento de la historia.

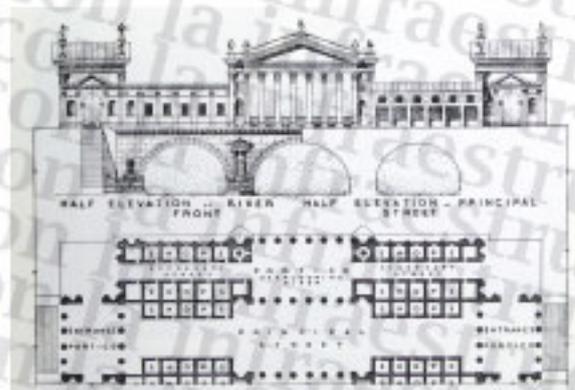
Por otro lado, durante esta época hablamos de un detrimento no sólo debido a estas demoliciones sino sobre todo por la falta de construcciones nuevas. Sólo hay un caso, según indica Dethier, que se escapa de esta tendencia; el Pulteney Bridge (F18). Este caso particular situado en Bath, es un puente habitado obra de Robert Adams en 1773⁸. Aunque surgido de un proyecto unitario, patente en su fachada sur, las variaciones son evidentes sobretodo en la fachada norte, donde ciertos volúmenes amplían las tiendas, dando una imagen similar a la del Ponte Vecchio de Florencia (F19). Este proyecto es una excepción en su momento histórico, fruto de una iniciativa privada de especulación, en una ciudad mediana en plena expansión.

Desde mediados del siglo XVIII, coincidiendo con la época de demoliciones en París y Londres, hasta finales del siglo XIX como indica Dethier en su libro, el puente habitado original está en declive y se resguarda en el pasado y en los ejercicios puramente teóricos y compositivos. Alejados de sus características fundamentales, estas propuestas se caracterizan por haber sido diseñadas en conjunto y sin referencias directas a un uso específico.

⁸ Jean Manco, "Pulteney Bridge," *Architectural History* 38 (1995): 129-45.

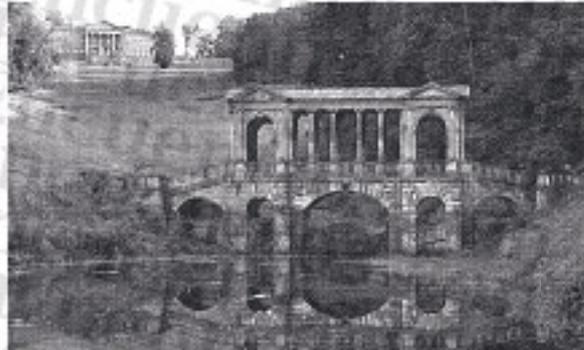
(F20) Pintura del proyecto del puente de Rialto. A. Canaletto, 1744.

(F21) Planos del proyecto del puente de Rialto de A. Palladio, 1750.



(F22) Puente Palladiano en Prior Park. J. Wood, c.1755.

(F23) Vista del proyecto de puente triunfal. J. Soane, 1776.



An Elevation for a Bridge over the River Avon at the Pools of St. Vincent, from Swan Race Station, to Leigh Down near Bristol Had. Will.



Dimensions: the Great Arch 150 ft high 120 ft wide. Base 400 ft long 100 ft wide. Bridge on top 200 ft long 20 ft wide. Total height 40 ft high. Gallery 8 ft wide.

This design would have included housing, a market, museum, granaries, stables, corn exchange, tavern, library, offices, coal and stone stores, lighthouse and chapel with belfry and weather vane

(F24) Sección de puente habitado en el cañón del río Avon. W. Bridges, 1793.

La propuesta que hizo Andrea Palladio para el concurso del Puente de Rialto en Venecia, ilustrada por Canaletto (F20), fue una inspiración para casi toda una generación de arquitectos de finales del XVIII a principios del XX. La propuesta de Palladio se caracterizó por plantear un tipo de puente triunfal, influencia del que sería el puente "Palladiano" a partir de la publicación del mismo autor "I Quattro Libri" (F21). Los dibujos y el puente de Rialto se convirtieron en modelos⁹ inspiradores para arquitectos. Su influencia llegó hasta la Gran Bretaña de principios del siglo XVIII, dando lugar a puentes peatonales ornamentales en una serie de proyectos paisajísticos. Testimonio de esta huella es el aún existente Palladian Bridge en Prior Park en Bath construido por "Capability" Brown en 1755 (F22).

En esa misma época, si bien no se construyeron nuevos proyectos a excepción del Pulteney Bridge (influido por el modelo Palladiano), hubo una abundante producción de proyectos de los llamados puentes triunfales. Este modelo se nutría de las arquitecturas de la antigüedad, según Fischer Von Erlach en su "Historia de la arquitectura" de 1721, así como de los dibujos de Giovanni Battista Piranesi publicados en 1743. De hecho, fue utilizado como ejercicio en la Académie Royale d'Architecture de Paris desde 1774 y en la École des Beaux-Arts a lo largo del siglo XIX, dando de sí una larga producción de proyectos sobre este tipo de puentes¹⁰.

De entre toda esta producción de proyectos quizás cabe destacar los proyectos realizados por John Soane (F23) sobre el Waterloo Bridge en Londres, del que llegó a realizar varias versiones. El interés de este arquitecto por los puentes habitados proviene ya de su época de estudiante en la Royal Academy Schools donde quedó impresionado por el diseño de su maestro Thomas Sandby¹¹. Además vemos que ello se refleja en su misma pasión por los puentes cubiertos de madera en Suiza¹² y encaja en su visión cercana al *horror vacui* de su arquitectura. Podríamos imaginarnos su casa de Londres como uno de aquellos puentes habitados, en el que cada cuadro, escultura o pieza coleccionada es una de esas superestructuras, colmatando los espacios y recovecos de la casa como infraestructura.

A finales del siglo XVIII, recogido en el libro de Dethier, surge un proyecto que parece estar fuera de todo marco clasificable hasta entonces. Se trata del proyecto de 1793 para el puente sobre el río Avon en Bristol del autor William Bridges (F24). Este proyecto destaca por abordar el tema del puente habitado de una forma más cercana a su original, haciendo de la interrelación entre el uso y el puente la característica más importante de la propuesta. Por otro lado, como novedad respecto a las propuestas realizadas hasta entonces, el programa planteado no se colocaba en forma de superestructura sino por debajo, aprovechando el desnivel del valle y los apoyos necesarios del puente.

⁹ Jean Dethier and Ruth Eaton, eds., "Inhabited Bridges in Central Europe from the 12th to the 19th Century," in *Rassegna 48. Inhabited Bridge* (Birkhauser Verlag, 1991).

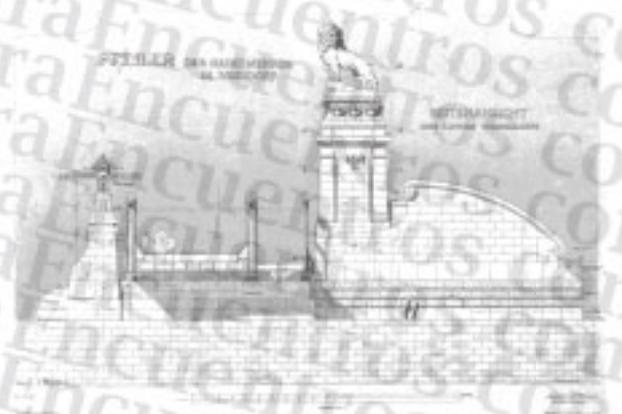
¹⁰ Murray and Stevens, *Living Bridges: The Inhabited Bridge, Past, Present and Future*.

¹¹ *Ibid.*

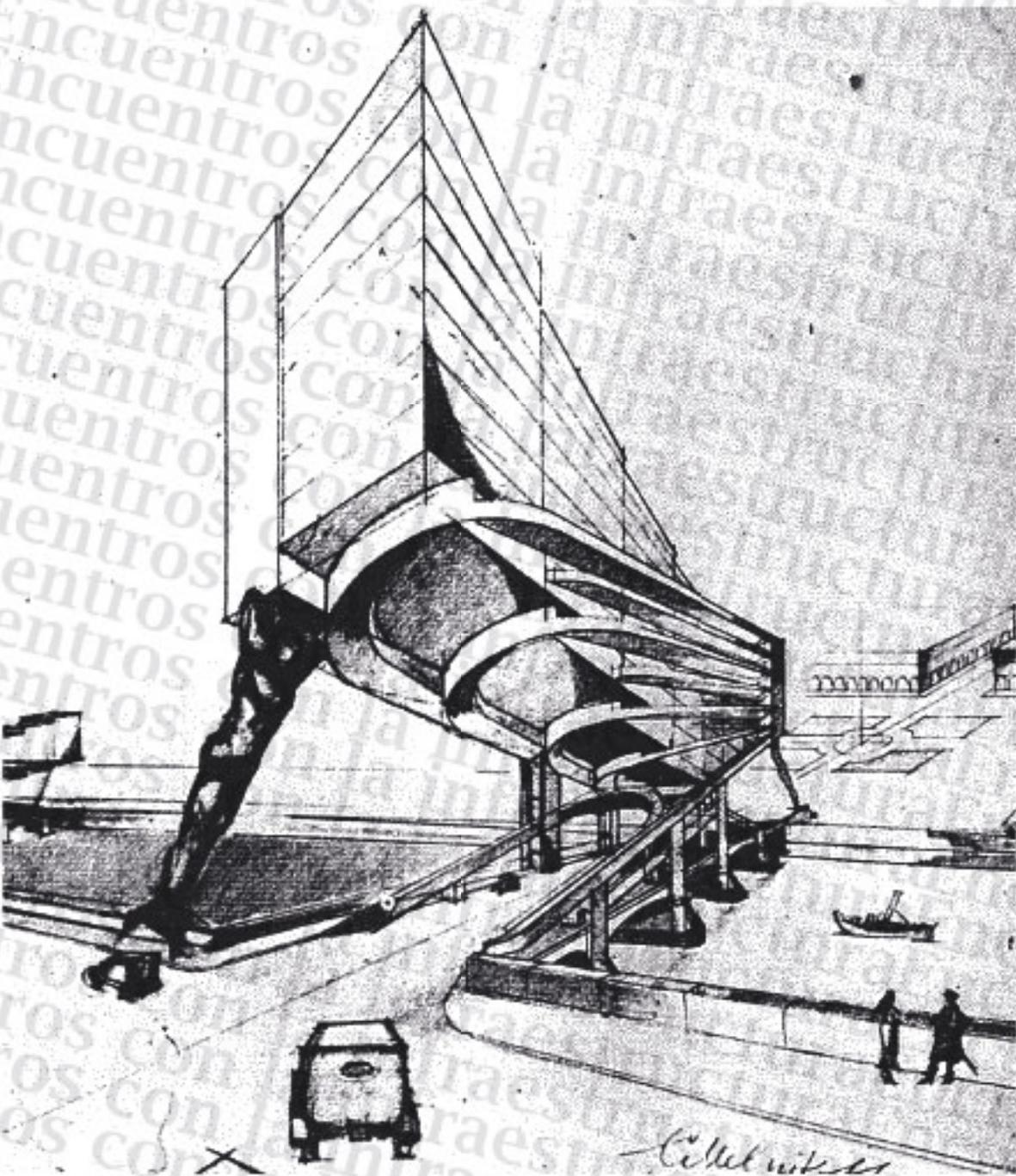
¹² Angelo Navone Maggi and Nicola Navone Maggi, *John Soane and the Wooden Bridges of Switzerland: Architecture and the Culture of Technology from Palladio to the Grubenmanns* (Archivio del Moderno, Accademia die architettura, Mendrisio / Sir John Soane's Museum, 2003).

(F25) Sección del proyecto de Nissdorfer Wehr, O.Wagner, Viena, 1894.

(F26) Presa en Nissdorf y edificio administrativo, canal del Danubio, 1882.



(F27) Proyecto de puente habitado con aparcamiento en ramapas sobre el río Sena. K.S.Melinivok, 1925.



Este último proyecto marca el inicio del siglo XIX, momento en el que la proliferación de proyectos va dejando atrás al impoluto puente triunfal para adentrarse en propuestas de escalas y programas más combinados y libres de estilo, formas de hacer que llegan hasta día de hoy.

Durante el siglo XIX las influencias Palladianas, triunfales y neo-clásicas fuertemente basadas en ejercicios de estilo y vacías de programa se fueron abandonando paulatinamente. Así fueron incluyendo programas de todo tipo y se pasa por momentos cumbre de la fusión entre arquitectura e infraestructura en proyectos como los de Otto Wagner en Viena para la Nussdorfer Wehr (F25 y F26) o varios puentes de la ciudad. Los avances en el uso de nuevos materiales en la construcción de los puentes y la frescura de propuestas basadas en programas concretos, renuevan el interés por el puente habitado como modelo. Incluso el ingeniero Gustave Eiffel realiza una propuesta en el que plantea un programa en uno de sus puentes para la exposición universal. Sin embargo, los proyectos ejecutados son ínfimos.

“What appeal did the building type hold for architects during the nineteenth century?

Hundreds of projects have seemingly come off the drawing board over the past two hundred years, but only a handful have been realized: two near Paris (Noisiel and Reuil-Malmaison): one in London (Tower Bridge) and one in California by Frank Lloyd Wright.”¹⁵

Dethier hace un repaso por una serie de proyectos planteados a lo largo del siglo XIX y XX observando una clara tendencia hacia la variedad en las propuestas respecto al estilo. Parece que la complejidad con la que se desarrolla la tipología, si es que se puede seguir llamando así, es fruto de una gran variedad de experimentación formal, programática y cultural. Es sobre todo a lo largo del siglo XX cuando se recoge una mayor número de propuestas totalmente diversas en su lenguaje arquitectónico y relaciones con la tradición e influencias heredadas del original puente habitado. Todo ello seguramente ayudado por la gran cantidad y velocidad de cambios sufridos por la humanidad en ese periodo en el ámbito social, político, artístico y tecnológico. Así, durante el nuevo siglo, podemos vincular ciertos proyectos a distintos momentos históricos.

A principios del siglo XX, se encuentran una serie de proyectos que podríamos denominar como punta de lanza de una nueva manera de abordar no sólo el puente habitado en sí, sino precursoras de otras líneas de trabajo por lo que se refieren a él. Entre las propuestas enmarcadas en una época de vanguardias modernas destacan proyectos como los de Antonio Sant' Elia o el de Melnikov para un aparcamiento sobre el Sena en París (F27). De rampas inclinadas, un pilar en forma de pata animal y unas perspectivas de fugas exageradas, el movimiento del coche define la fachada en un puente habitado por el nuevo sistema de transporte.

Tras la segunda guerra mundial, los avances tecnológicos, la industria y la necesidad de reconstrucción en países devastados como Alemania o Japón, influyeron directamente en la manera de producir ciudad y arquitectura. La evolución del puente habitado está vinculado con la idea de *Megaestructuras*, término que se trata más adelante en este capítulo.

¹⁵ Murray y Stevens, *Living bridges : the inhabited bridge, past, present and future*, 20.

(F28) Propuesta Solid River, río Tàmesis de Londres, C. Price, 1988.



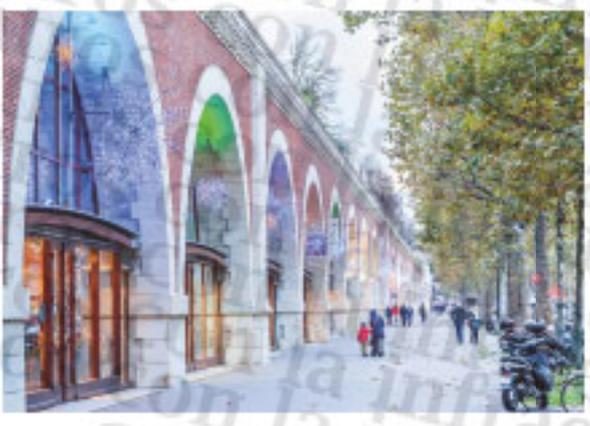
(F29) Maqueta Hungerford Bridge: London as it could be, bridge over the river Thames, R.Rogers, 1986.

(F30) Malevich's Zebronk. Puento sobre el Tàmesis, Londres, A.A Graduation Thesis., Z.Hadid, 1976-77.



(F31) Viaduc des Arts, Paris, c.2000.

(F32) "Whitworth Street West", Arcos del viaducto. MSJ Manchester, 1964.



Entre los años 60 y 90, como explica Dethier, hay también otra aproximación a la idea del puente habitado basado en la "inventiva y económicamente racional reutilización de puente abandonados"¹⁴. Esta aproximación al puente como infraestructura obsoleta aprovechable, va cogiendo fuerza a medida que nos acercamos a la actualidad. A ello va ligado el efecto provocado en la ciudad de estas estructuras abandonadas y la huella que generan. Dethier apunta como ejemplos de confrontación al impacto de la infraestructura que divide tejidos urbanos a proyectos como los de Rem Koolhaas en Lille. En ellos infraestructura, arquitectura y ciudad se planean conjuntamente.

Desde finales del siglo XX hasta hoy mismo, en los principios del siglo XXI, estamos ante una gran producción de proyectos en concursos de arquitectura, propuestas teóricas y trabajos desarrollados desde su autonomía respecto al contexto. Muestra de ello son los que expone Peter Murray en su libro¹⁵ con propuestas tan distintas como las de Cedric Price (F28), Richards Rogers (F29) o los proyectos de Zaha Hadid (F30).

El periodo más contemporáneo se caracteriza por un aumento de propuestas de recuperación y reutilización de ciertas infraestructuras obsoletas. En ese sentido, más adelante en este capítulo, se aborda el caso del High Line como caso paradigmático a nivel internacional. Referente para el caso neoyorquino, y uno de los proyectos recientes más influyentes referidos al trabajo con la preexistencia, ha sido la Promenade Planteé de París. Este caso vinculado a la ejecución de un parque elevado, sigue el trazado de una antigua vía ferroviaria. En su conjunto incluye el Viaduc des Arts (F31), un viaducto cuya parte inferior de los arcos se ocupa como parte del proyecto.

Este aprovechamiento de las partes inferiores de la infraestructura no es una novedad, sino que es la racionalización de un fenómeno que ocurre comúnmente bajo los viaductos construidos con este sistema de vueltas de ladrillo propias de los inicios de la expansión del ferrocarril durante la revolución industrial. Así, es importante diferenciar a lo largo de Europa entre aquellos casos fruto de planes conjuntos de reconversión y activación, de aquellos que han sido habitados sin que la trazabilidad de su origen vaya vinculado a un proyecto urbanístico de apropiación de esos espacios (F32).

En ese sentido, el trabajo e investigaciones del geógrafo Brian Rosa son de especial interés. En su tesis "Beneath the Arches"¹⁶ traza un amplio mapa en el que se trazan las tensiones y dinámicas que influyen en el caso de la ciudad de Manchester de forma transversal y multidisciplinar. Su sensibilidad demostrada en sus fotografías, supone una puesta en valor de las dimensiones ordinarias de la preexistencia, de aquello diseñado desde el fragmento, desde el valor de cada elemento específico.

¹⁴ Jean Dethier, "Past and Present of Inhabited Bridge," ed. Jean Dethier and Ruth Eaton, *Rassegna Year XIII* 48-4, no. Inhabited Bridges (1991): 10-19.

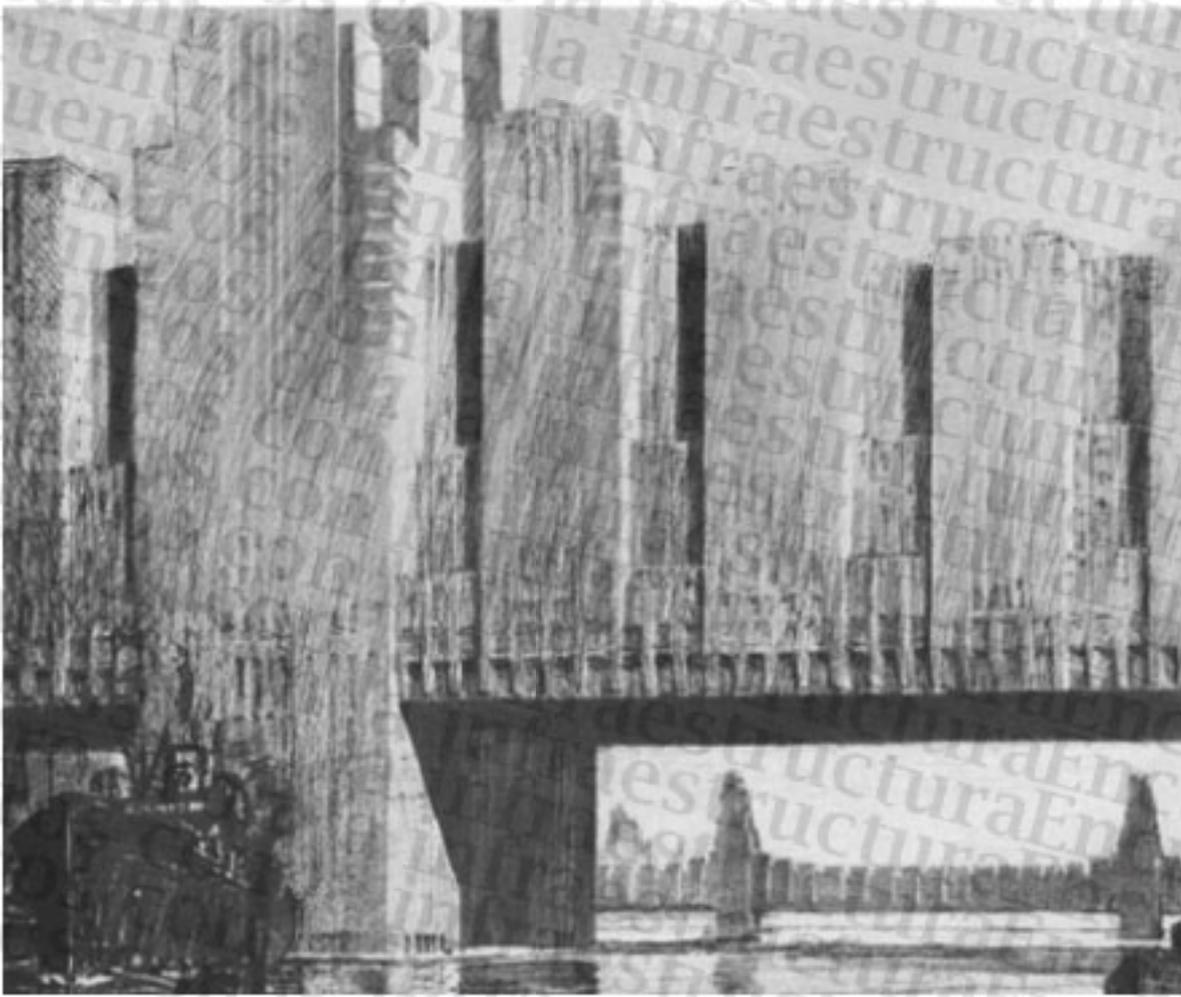
¹⁵ Murray and Stevens, *Living Bridges: The Inhabited Bridge, Past, Present and Future*.

¹⁶ Brian Rosa, "Beneath the Arches: Re-Appropriating the Spaces of Infrastructure in Manchester" (The University of Manchester, 2014).

(F33) Grabado de puente triunfal. Ponte magnifico con loggia e archi eretto da un Imperatore romano. G. B. Piranesi, c.1750.



(F34) Proyecto Apartments on Bridges, Nueva York. R. Hood, 1923



Desde principios del XX, las influencias del puente habitado (más que como tipo, como idea) van mucho más allá del objetivo de saltar un río. Se trata de proyectos que por sus características y ubicación tienen vocación de puente o viaducto y ya no salvan una lengua de agua, sino que el obstáculo puede ser desde un valle, una colina, una calle, un barrio o una ciudad entera. Este tipo de casos parecen ir vinculados a ideas, viajes e influencias de arquitectos y arquitecturas de otros países fuera de las fronteras del viejo continente europeo.

En un momento dado, el puente habitado parece saltar como referencia de Europa a Estados Unidos. Proyectos de novedosos puentes habitados surgen coincidiendo con el feroz desarrollo de las ciudades americanas, dejando estampas visionarias de ciudades del futuro en el que todo es posible. Seguramente su actitud despreocupada con una mirada más puesta en el presente y en el futuro que en el pasado, muy distinta a la europea, tiene mucho que ver en el tipo de proyectos que se dieron en sus principales ciudades. La confianza en las infraestructuras que estaban colonizando el país y ligaban el gran territorio americano también se adentraba como herramienta de cambio en las ciudades.

A principios del XX el modelo de puente habitado es reinterpretado con fuerza americana en grandes ciudades como Nueva York, Chicago o San Francisco. La escala de las propuestas parece no temblar ante las distancias a salvar entre orillas del río y muchas de ellas nos recuerdan a la ávida propuesta de William Bridges en Brighton.

La combinación de nuevas tecnologías y el crecimiento desmesurado dio pie a proyectos futuristas que nos hablaban de la Metropolis del mañana. Con ese mismo título, Hugh Ferriss, arquitecto y dibujante neoyorquino, publicó esta colección de miradas "proféticas" sobre Nueva York de edificios y proyectos de escalas descomunales que no dejan de recordarnos a esas imágenes de Piranesi sobre Roma (P33). Organizadas en *Cities of Today, Projected Trends* y *An imaginary Metropolis* encontramos en el segundo bloque el proyecto de "Apartments on Bridges" (P34) de Raymond Hood. Este proyecto, directamente vinculado a la idea de puente habitado, plantea rascacielos colgantes de los cables y estructuras del puente. El mismo Hugh Ferriss escribe:

"Facetious minds have suggested that the placing of apartments in such a fashion would introduce a bizarre—not to say dangerous—element into domestic life.

"Overhead Traffic-ways.

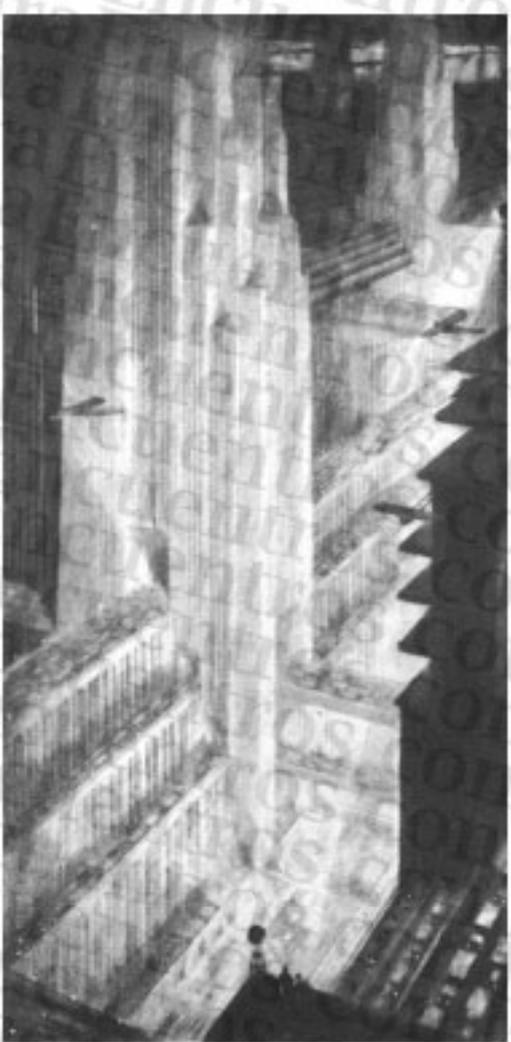
[...] Scores of drawings have been produced, showing viaducts at the twentieth floor!"¹⁷

En el mismo libro, se plantean otros proyectos que, si bien su referencia no es tan directa a la del puente habitado, sí que tiene que ver con la idea de estructuras aéreas habitadas. Partiendo del imparable crecimiento en altura de los edificios, Ferriss nos muestra esas imágenes de viaductos conectando rascacielos capaces de albergar desde coches a aviones sobre espacios habitados.

¹⁷ Hugh Ferriss, *The Metropolis of tomorrow* (London [etc.] : Architectural Press [etc.], 1986),64.

(F35) Rascacielos y conexiones aéreas: Overhead Traffic-way; Nueva York, H.Ferris, 1929.

(F36) Rascacielos y conexiones aéreas en Vila Laletana de Barcelona, N. M. Rubió i Tudurí, 1929.



(F37) Puente con rascacielos y nuevos sistemas de transporte. Tibidabo con Montjuic en Barcelona, N. M. Rubió i Tudurí, 1929.



Este tipo de proyectos se basan en estructuras de un nivel infraestructural que se elevan sobre el nivel del suelo, construyendo y expandiendo la ciudad en el espacio vacío del aire. Su relación con el puente habitado se establece en su condición de estructuras de grandes luces, lineales y elevadas que son habitadas en mayor o menor medida por una combinación de flujo dinámico de tráfico y una actividad estática. En las imágenes de Ferris (F35) y películas como *Metropolis* los puentes que unen rascacielos y generan gruesas capas de circulación separadas del suelo forman parte del futuro paisaje urbano imaginado. El obstáculo ya no son únicamente ríos sino espacios entre edificios. La necesidad de conexión de dos orillas pasa a ser voluntad de aumentar la ebullición de la ciudad para la dinamización económica y social. El coche y el avión, la velocidad y la tecnología aumentan su grado de protagonismo con las infraestructuras (viaductos, puentes, autopistas y aeropuertos) como embellecedoras de la ciudad como lugar del avance humano. El puente habitado no es sólo puente sino viaducto y la dimensión de lo habitado acepta casi cualquier actividad.

Diversos proyectos más allá de las fronteras americanas son muestra de la influencia de la idea de la *Metropolis*. Sin ir más lejos, varias son las imágenes que podemos encontrar sobre una Barcelona (F36) en la que helicópteros y viaductos se dibujan en una ciudad imaginada en la que la tecnología del transporte se superpone al tejido edificado consolidado. En la propuesta de Rubió i Tudurí en "*La Barcelona Futura*"¹⁸ se plantea una conexión entre las montañas de Montjuïc y el Tibidabo. Este autor, crítico con las tendencias de la época promulgadas por Le Corbusier, plantea unos dibujos oscuros y, a veces, borrosos, en los que aeródromos y viaductos conquistan el cielo de Barcelona.

Los artefactos elevados conquistan el aire en vistas en el que el suelo aparece lejano y poco detallado. Las repercusiones de estas estructuras en el suelo apenas se estudian en muchas de las propuestas. La dimensión propositiva, propia de la utopía, supera los conflictos que pueda plantear la realidad. Sin embargo, aparecen algunas excepciones, como se observa en el caso de estudio de esta tesis sobre los arcos de Lisboa, la propuesta de la Avenida Aérea destaca por ser desarrollada con gran detalle, incluso en su contacto con la calle mediante pilares que daban acceso con ascensores a la cota superior del viaducto.

A lo largo del siglo XX, al igual que en EE.UU., proyectos de aeropuertos en medio de la ciudad se plantean en ciudades como Londres o Lisboa, como imágenes provocadoras de un futuro en el que la infraestructura de la velocidad juega un papel central (F37). A parte de las imágenes aquí mostradas, muchas otras pueden encontrarse en publicaciones de la época, como la conocida imagen de la Pedrera como garaje para zepelines titulada "*Barcelona Futura*"¹⁹, o propuestas como la publicación "*La Vie Électrique*"²⁰ en las que las ciudades quedan colonizadas en el aire por las nuevas tecnologías.

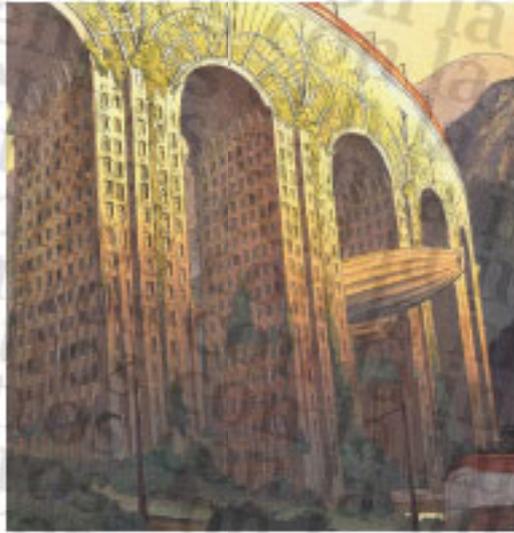
¹⁸ Nicolau M. Rubió i Tudurí and Raimon Argilés, "*La Barcelona Futura*," *Butlletí de La Cambra Mercantil* (Barcelona, 1930).

¹⁹ Picarol, "*Barcelona Futura*," *L'Esquella de La Torratxa*, 1912.

²⁰ Albert Robida, *Le Vingtième Siècle. La Vie Électrique* (Paris: Librairie illustrée, 1893).

(F38) Propuesta para Puente Rascacielos en Chicago. Charles Morgan, 1924.

(F39) Puente Rascacielos. Las ciudades oscuras. François Schuiten & Benoît Peeters, c.1980.

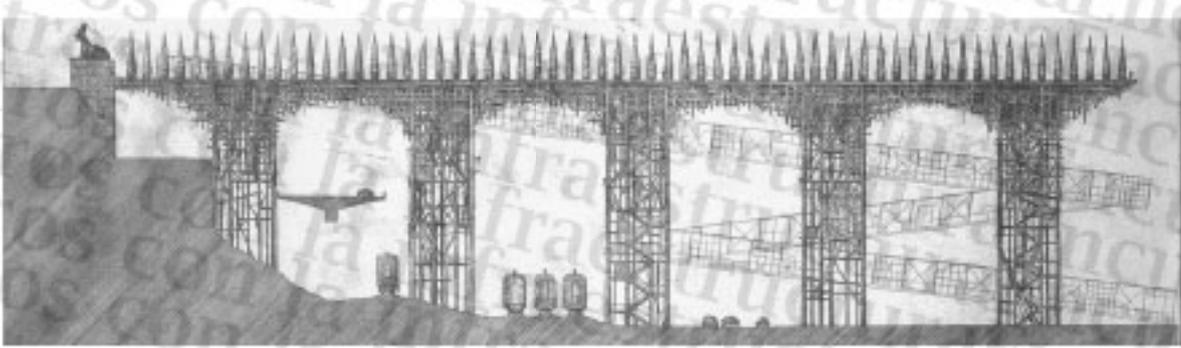
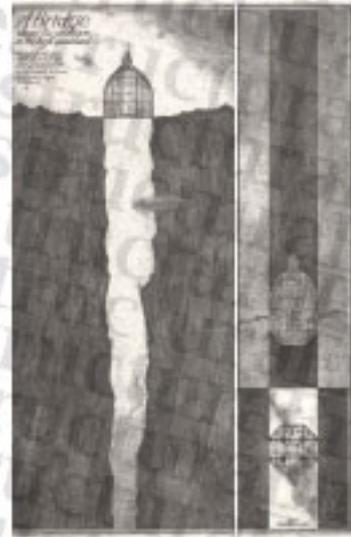
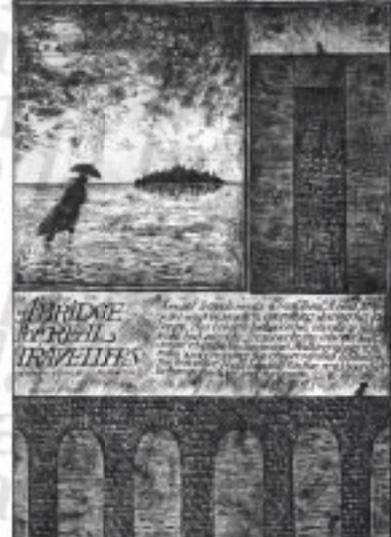
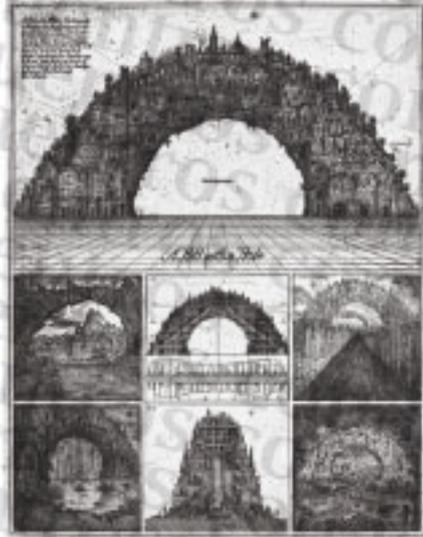


(F40) Intersection Fields. Vittorio Aureli, 2012.

(F41) Archizoom Paralel Districts Berlin 1969.



(F42) Proyectos de Brodsky & Urkin. A Hill with a Hole, 1987. // A Bridge, 1987. // A Bridge for Real Travellers, 1989. // 12th Avenue Bridge, Tacoma, 1995.



Las utopías e idealizaciones juegan un papel importante en la construcción de un imaginario. La intersección entre aquellas ciudades pensadas en el aire y la ciudad del suelo son parte de los precedentes iconográficos de esta tesis. Sin que quepan todas las referencias, algunas de las más importantes se nombran a continuación.

Partiendo de la indicación de la tesis doctoral 'Futurópolis: el cómic y la construcción transmediática de la ciudad del futuro'²¹, el cómic es fuente de referencia para la producción de la ciudad del siglo XX y XXI. La ciudad elevada, se refleja en los documentos gráficos y el imaginario ilustrativo como parte de un futuro utópico en el que las infraestructuras lineales elevadas están integradas en las ciudades. Este cruce entre imaginación y realidad fluctúa de unos a otros como muestra la comparación entre el puente rasca-cielos planteado por Charles Morgan en 1924 para Chicago (F38) y los dibujos de François Schuiten & Benoît Peeters para "Las ciudades oscuras" de 1982 (F39), o las propuestas de Rubió y Tudurí para Barcelona en 1929, los de Albert Robida en *La Vie Électrique* en 1893 o la famosa película de Fritz Lang, "Metrópolis" de 1927.

Por otra parte, este mundo del cómic es directamente apropiado por grupos de arquitectos como Archigram, Archizoom o Superstudio, que además adoptan la potencia de la gran escala y el impacto infraestructural como herramienta de proyecto, quizás no tanto instrumental sino formal y estética. En la Bienal de 2012, Pier Vittorio Aureli (F40) realiza un proyecto para Roma comparado con el de Archizoom Paralell Districts de Berlín de 1969 (F41). En ambos, la intersección creada por la infraestructura, que prácticamente crea otra capa a la escala de la propia ciudad, junto con la repetición continua y sistemática, subraya el contraste y la autonomía de la figura ordenada sobre la variabilidad del fondo sobre el que se inserta.

En el sentido de su desarrollo lineal infinito de ciudad tienen que ver los proyectos similares a la ciudad lineal de Arturo Soria, a proyectos de Roadtown en Estados Unidos o al conocido proyecto Exodus de Rem Koolhaas.

En línea con el pensamiento proyectual propositivo más cercano a lo real que a la utopía absoluta, se encuentran las propuestas del grupo de arquitectos que participaron en la revista Pamphlet de Nueva York. Estos destacan debido a plantear en uno de los primeros números proyectos de puentes habitados, ya citados anteriormente. En el caso de la propuesta para Lausanne de B.Tschumi, esta se reflejó en un proyecto real de intercambiador en el misma ciudad que acabó por ser algo menos ambicioso que en la teoría publicada.

Un espacio aparte se merecen la pareja de arquitectos rusos Brodsky & Utkin (F42). Ya citados en la bibliografía fundamental, abordan de una forma única y con un recuerdo directo a las propuestas de Piranesi, proyectos utópicos sorprendentes tanto por el uso como por la forma planteada de un alto contenido poético. Situados en el ámbito de la Paper Architecture, las imágenes que plantean se explican por sí solas. Los intentos descartados de describir aquí todos sus significados parecían simplificar su multitud de dimensiones. El cuidado y precisión en el dibujo acompaña cada idea de proyecto. El peso de las líneas, la composición de las imágenes y su combinación con planteamientos extremos de encuentro construye unas arquitecturas de contrastes abarrotados.

²¹ Luis Miguel Lus Arana, "Futurópolis: El Cómic y La Construcción Transmediática de La Ciudad Del Futuro" (Universidad de Navarra, 2013).

Según indica Reyner Banham sobre estas palabras en "Megaestructuras: futuro urbano de un pasado reciente", la definición aún se podría condensar en:

"...el principal peso de sus palabras sigue descansando sobre el concepto de una estructura permanente y dominante que contiene alojamientos subordinados y transitorios."¹

Este aspecto que relaciona pares de opuestos de términos arquitectónicos coincide con muchos de los momentos abordados en esta tesis. En el encuentro entre infraestructura y arquitectura en la ciudad consolidada europea las cuestiones de relación espacial tanto temporal como espacial son tan capitales como en el de las megaestructuras.

Ahora bien, ¿por qué son tan importantes las megaestructuras en la historia del puente habitado? La respuesta está en una entrevista, publicada en el libro de Banham, de John Cook y Heinrich Klotz al arquitecto Paul Rudolph, en la que este último responde así a la pregunta sobre un ejemplo a partir del cual trabajar la idea de megaestructura:

"Rudolph: ¡Caray! Mucha gente ha trabajado con megaestructuras. El mejor modelo que he hallado es el puente de Florencia.

Cook: Ponte Vecchio.

Rudolph: El Ponte Vecchio: las tiendas junto a la vía peatonal y por encima maravillosas viviendas. La escala de los pilares está en armonía con la vía rodada y luego hay una reducción de escala. Nada es nuevo. Ahí tenemos una megaestructura, y probablemente el ejemplo más puro en la arquitectura tradicional..."²

¹ Ibid.

² Reyner Banham, «Antecedentes, analogías y megaestructuras trovadas», en *Megaestructuras: futuro urbano del pasado reciente*, 1972, 13-33.

La magnificación de las infraestructuras parece ser un fenómeno que afecta a lo arquitectónico como un resonar propio del siglo XX. Si bien no es recogido en profundidad por Dethier, el puente habitado, junto con la relación entre topografía, trazado y morfología arquitectónica o las estructuras elevadas del mundo industrial, se presenta como una de las principales referencias para esta apología infraestructural. Muestra de ello son el tipo de proyectos que se engloban en las llamadas "megaestructuras".

El Ponte Vecchio de Florencia, paradigma de puente habitado, es usado como modelo por Paul Rudolph apoyándose en su historia para justificar o construir una imagen de las megaestructuras. Por otro lado, Banham indica como los arquitectos ingleses podían usar otro caso como precedente; el también paradigmático Old London Bridge. Así, ambos ejemplos, el londinense y el florentino, sitúan al puente habitado en el fundamento práctico y precedente de las megaestructuras. El motivo de tal vínculo entre ambos no reside en la autoridad de Rudolph o Banham, sino en la relación entre infraestructura y arquitectura que se dan en los ejemplos.

Otro de los principales proyectos de referencia para las megaestructuras fue, según Banham, el proyecto de Le Corbusier para Fort l'Empereur en su plan de Argel de 1931.

"Un famoso dibujo del proyecto muestra, en una perspectiva curva y acelerada, la maciza e imponente subestructura en una supercarretera elevada, construida como si se tratase de una librería gigante de hormigón armado, en cuyas estanterías los habitantes han edificado casas de dos pisos, no necesariamente en *le syle Corbu*, sino de acuerdo con sus propios gustos"²²

Este proyecto es asimilado metafóricamente al puente habitado, sobretodo en su capacidad como estructuras que significan una idea de orden o nueva regla impuesta sobre el contexto que; "absorben en su interior y restauran una unidad al desorden forjado por el crecimiento caótico y la continua transformación de la vivienda individual"²³

Junto a las propuestas similares realizadas para las ciudades de Argentina y Rio de Janeiro, estos proyectos plantean ser el soporte de grandes infraestructuras lineales elevadas que imponen su orden en el territorio. Su impacto en la ciudad es evidente, incluso cuando imágenes como la del proyecto de Río buscan connotar un proyecto separado del suelo, conllevando el borrado parcial de la ciudad existente.

Estos proyectos, el de autor de Le Corbusier y el anónimo y múltiple Ponte Vecchio, se convierten, junto a otros, en acumuladores y plataformas de ideas para un imaginario. La amplitud de opciones que cabían en el término megaestructuras produjo una variedad de proyectos que se acogieron bajo este paraguas hasta prácticamente desvirtuar el propio concepto en un origen, desarrollo y muerte.

Por otra parte, estaban esos proyectos cuyo desarrollo no se producía sobre un río pero que seguían ligados a la idea del puente habitado por la escala de sus estructuras y voluntad de separación de un suelo a evitar. Estos casos, la idea de puente se usa en el objetivo

²² Reyner Banham, "Introducción: Dinosaurios Del Movimiento Moderno.," in *Megaestructuras: Futuro Urbano Del Pasado Reciente*, 1978, 7-11.

²³ Vittorio Gregotti and Dario Matteoni, "Introduction," in *Rassegna 48. Inhabited Bridge*, 1991, 4-10.

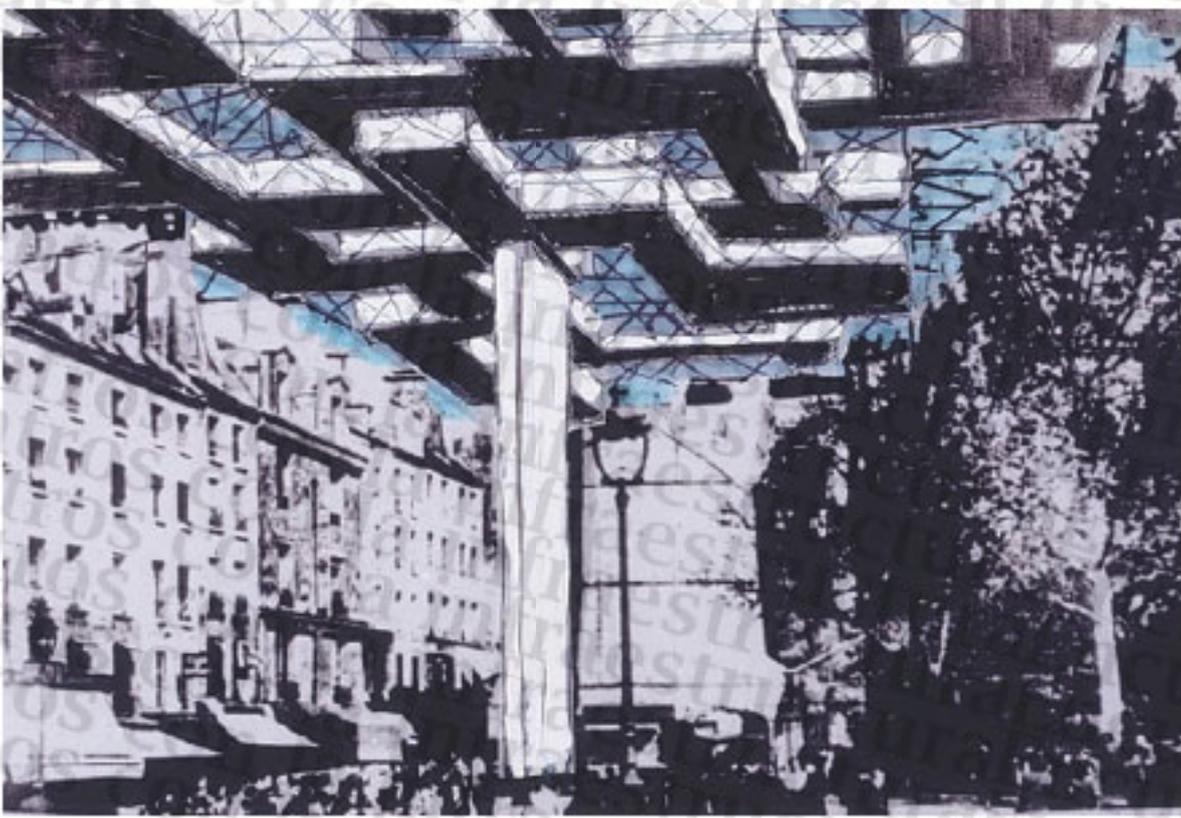
(F43) Ciudad utópica New Babylon, Constant, 1963.



(F44) Mapa New Babylon, Sevilla, TRIANA-GROEP, 1965.



(F45) Collage de Ville Spatiale, centro de París, Y. Friedman, 1938.



de saltar cualquier obstáculo. Ya no es sólo el curso del agua (ligada a una topografía en forma de valle) sino cualquier otro elemento que pueda entorpecer el desarrollo espacial de la ciudad o incluso de las ideas de los arquitectos. En ese sentido, la propia ciudad existente se convertía en ocasiones en el entorpecimiento. El aire, como de forma ineludible ocurría en el caso de los ríos, era la nueva frontera, lugar libre en el que realizar el salto o pirueta al otro lado. Así, varias de las nuevas propuestas de los años 60 vinculadas a las megaestructuras, se separaban del suelo en el entendimiento de una nueva ciudad elevada, de unas reglas propias y no supeditadas a la historia de aquella bajo sus pies.

Tras el paradigma que supusieron los proyectos de Candilis-Josic-Woods (la reconstrucción del centro de Frankfurt de 1963 y la Freie Universität de Berlín) en 1963, destaca el término *Mat-building*, dado por Alison Smithson en 1974 a este tipo de edificios alfombra basados en la interconexión, los patrones de asociación estrechamente ligados a las posibilidades para crecer, disminuir y cambiar. Se trata de los proyectos cuya extensión horizontal se desarrolla en el aire, superpuestos a la ciudad que ocurre bajo ellos pero que debe en algún momento recibir sus soportes.

Uno de los casos más radicales del desarrollo de una ciudad en el espacio, es el proyecto de New Babylon (P43), desarrollado entre 1956-1974 por el artista Constant Nieuwenhuys. Esta utopía se basa en plantear un espacio elevado del suelo extendiéndose en horizontal e infinitamente móvil (P44). El argumento que sustenta tal proyecto plantea una sociedad desligada de los procesos productivos y abocada a la vida lúdica y a explorar su creatividad. Macro-estructuras soportarían micro-ambientes en esta ciudad sin límites que encaja en los postulados Situacionistas en el que la deriva es una forma de interactuar en el mundo²⁴.

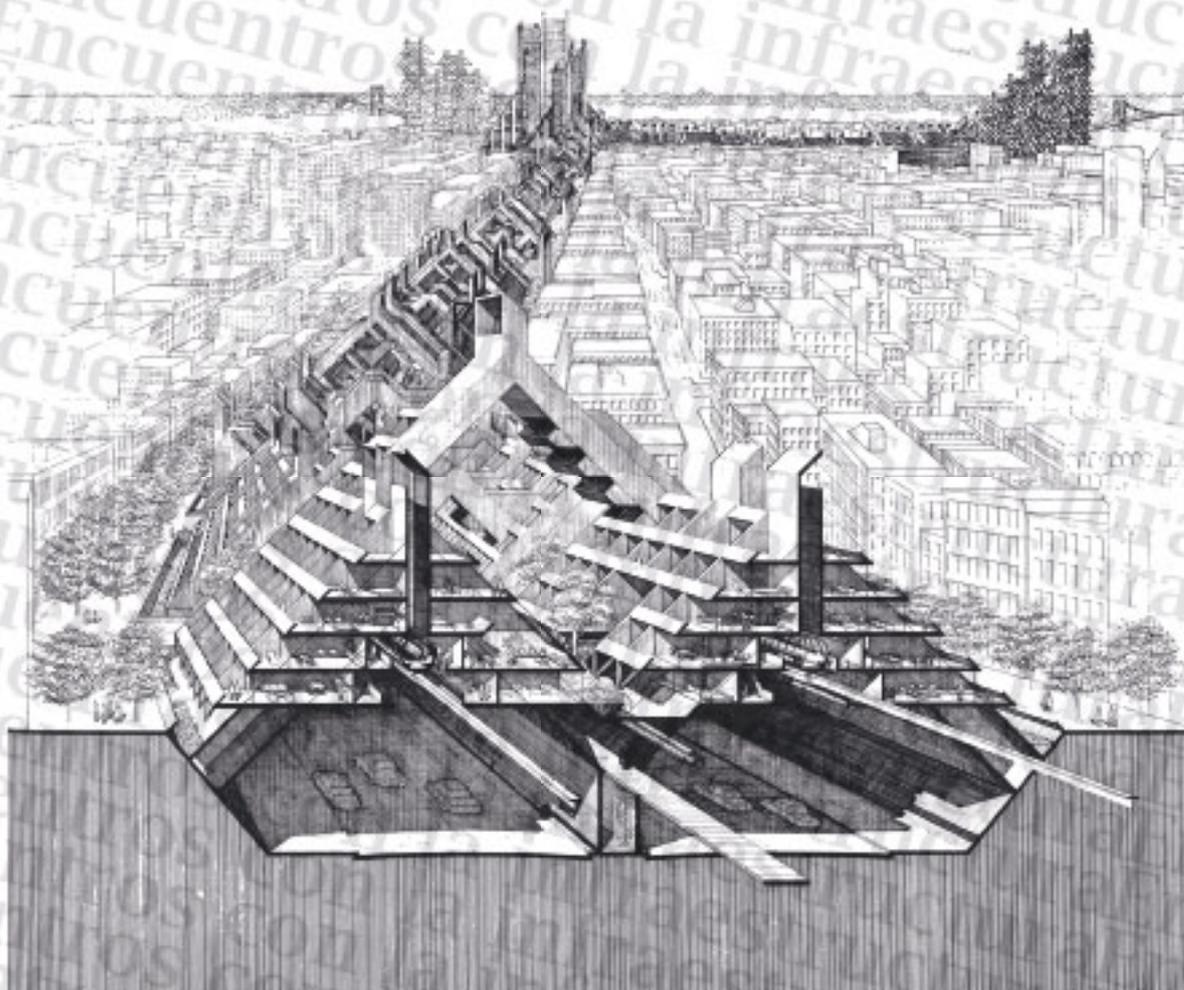
El carácter infraestructural de estas propuestas va ligado a su autonomía. Servicios y estructuras deben asegurar la supervivencia de los espacios habitados en el aire. Una independencia que permite la libertad y el desarrollo de lógicas formales propias y sin excepciones. Mientras en aquellos puentes habitados originales era la arquitectura de la ciudad la que se extendía sobre la infraestructura, en estos casos, puentes habitados enteros, proyectados en su infraestructura y arquitectura conjuntamente, sobrevolaban la ciudad que quedaba subordinada al orden implantado.

En ese sentido las propuestas del arquitecto Yona Friedman²⁵ son claros ejemplos que sirven para ver ambas posibilidades. Desde los años 1950 hasta la primera década de los 2000, su enorme producción ha ido vinculada al puente habitado desde planteamientos como *Bridge Towns* o sus *Ville Spatiale* (P45). Sus investigaciones y especulaciones sobre la ciudad, estratégicamente hábiles en su método de representación tipo collage, son útiles imágenes para entender el impacto de tales proyectos infraestructurales sobre la ciudad existente. Desde estructuras regulares a irregulares, la condición de ciudad elevada del suelo provocaba unas consecuencias inmediatas. Su propuesta de estructuras modulares flotantes sigue una lógica propia, autónoma respecto a la ciudad existente, en la que el salto se magnifica con la expresión formal de barras estructurales. En sus proyectos, vinculadas a la idea de ciudad elevada, el encuentro con lo preexistente se subordina a lo

²⁴ Francesco Careri, *Walkscapes: el andar como práctica estética = Walkscapes: walking as an aesthetic practice* (Barcelona: Gustavo Gili, 2002).

²⁵ Actar and Junta de Andalucía Consejería de Cultura, *Yona Friedman Pro Domo* (Barcelona, 2006).

(F-46) Sección fugada, Lower Manhattan Expressway, Nueva York, P. Rudolph, c.1970.



(F-47) Clasificación de proyectos metabolistas en "Project Japan". Air - Land - Sea, 2011.



nuevo. Así, surgieron propuestas para París, el Canal de la Mancha, Gibraltar o Shanghai. Como vemos en muchos otros proyectos de la época (como los de Archigram, Archizoom, Feuerstein, Raimund Abraham etc), los efectos de la sustentación de las propuestas de ciudades elevadas, quedaban eclipsados por la potencia del aire habitado prometido.

Esta confianza en los megaproyectos infraestructurales capaces de aglutinar y cambiarlo todo puede observarse como común denominador en los proyectos de las megaestructuras. La infraestructura se consideraba en un elemento integrador activo para la sociedad y su entorno, por encima de todo. A ello se le sumaba la confianza en el poder modernizador de la tecnología y la velocidad de los cambios experimentados a lo largo del siglo.

Muestra de ellos es el proyecto de Paul Rudolph para el Lower Manhattan Expressway de 1970. En su propuesta, mostrada en 1972 en la exposición "New forms of Evolving City" como encargo de la Ford Foundation (F46), se plantea una megaestructura total a partir del desarrollo de una sección en A, con terrazas repletas de actividad y articulada de forma lineal a lo largo de una gran arteria de circulación.

El impacto de esta propuesta en la ciudad de Nueva York, vinculada a los proyectos de Robert Moses, tuvieron su contrapartida con la activista y arquitecta Jane Jacobs. La ciudad diseñada desde la cotidianeidad y la pequeña escala se enfrentaba a la ciudad proyectada desde la administración y la gran escala. Este conflicto generado por el proyecto de infraestructura sobre la arquitectura de la ciudad preexistente vuelve a ser uno de los aspectos que van surgiendo alrededor de esta tesis, como herencia de la visión impositiva del arquitecto o ingeniero sobre la ciudad.

En los casos de las megaestructuras, infraestructuras y arquitecturas se entremezclan según el proyecto. Muchas veces yendo más allá del lugar donde se emplazan y creando ellas mismas el lugar. Desde el impacto de los proyectos en ciudades preexistentes a aterrizajes sobre espacios en tabula rasa, los emplazamientos parecen invisibles y ajenos a las lógicas de tales propuestas. Ante ciudades en plena evolución y desarrollo post segunda guerra mundial, es lógico que las megaestructuras surgieran de los pensamientos del entorno de los metabolistas japoneses y sus fundamentos.

Según la clasificación que proponen Koolhaas y Ulbrist en su publicación Project Japan, una posible manera de clasificar los proyectos metabolistas tiene que ver con su relación topológica con el entorno en el que se implantan (F47). A partir de la idea de Tabula Rasa, vinculada al Japón post-segunda guerra mundial, parece lógico que la referencia única tomada para sus proyectos fueran aquellos horizontes dados por la propia matriz del planeta. En el suelo, en el mar y en el aire son estas tres categorías ligadas a tres condiciones determinantes para los proyectos que se nos presentan. El interés que tiene dicha clasificación para esta tesis es observar la necesaria aparición de la infraestructura en el enfrentamiento de estas condiciones de relación topográfica, marítima o aérea. La creación de una ciudad elevada o flotante iba ligada a la conquista de lo nuevo, de la oportunidad de generar un nuevo entorno desapegado del contexto pasado y arrasado por la guerra. Inmediatamente observamos en los proyectos una necesaria vinculación y encuentro entre infraestructura y arquitectura en el establecimiento de una relación con una malla base, a menudo de escala territorial pero cuya solución va desde el planeamiento urbano al detalle constructivo.

¿Qué son exactamente las megaestructuras? El término es difícilmente acotable, una aproximación resumida a su definición sería aquella realizada por Ralph Wilcoxon cuatro años después de la planteada por Fumihiko Maki en "Mega-Estructura" en 1964¹:

"No sólo una estructura de gran tamaño, sino... también una estructura que frecuentemente:

- 1-Está construida con unidades modulares;
- 2- Es capaz de una ampliación grande y aun "ilimitada";
- 3- Es un armazón estructural en el que se puede construir - o aun "enchufar" o "sujetar", tras haber sido prefabricadas en otro lugar- unidades estructurales menores (por ejemplo, habitaciones, casas o pequeñas edificaciones de otros tipos);
- 4- Es un armazón estructural al que se supone una vida un mucho más larga que la de las unidades menores que podría soportar"²

¹ Fumihiko Maki, «Investigations in Collective Forms», School of Architecture (St.Louis, 1964).

² Revner Bonham, *Megaestructuras: futuro urbano del siglo veinte* (Barcelona: Gustavo Gili, 1978).

Por ello, y vinculado a la situación histórica de los **metabolistas** no es de extrañar la **confianza** en las **infraestructuras** como este **esqueleto primordialmente necesario** para la **conquista de un territorio devastado** y el **establecimiento de un nuevo entorno urbano**. Sus **proyectos no se preocupaban por lo que ocurría bajo sus estructuras** ya que **predominaba el concepto de que estaban trabajando sobre "tabula rasa"**. Que uno de los **miembros del Metabolismo** llegara a **ministro** es **sintomático de dicha confianza**, ya **manifiesta por Fumihiko Maki en las mismas bases del movimiento**:

"La **infraestructura como inversión pública**: la **inversión pública sustancial** puede **realizarse en infraestructuras** (el **esqueleto de las megaestructuras**), con el fin de **guiar y estimular las estructuras públicas** entorno suyo. Esta **estrategia puede extenderse** luego a un **nuevo concepto tridimensional de la utilización del suelo**, según el que los **servicios públicos sufragarán la propiedad y el mantenimiento de los sistemas de circulación horizontales y verticales**."²⁶

Esta **visión de "la infraestructura como inversión pública"**, **considerando como el último en el que la arquitectura fue un asunto más público que privado**²⁷, **tiene que ver con el aspecto social** (no sólo en su **dimensión económica**) **involucrado en el impacto de la infraestructura en la ciudad**, **tema de interés para esta tesis**. Muchas veces, la **retribución que produce su implantación santifica los beneficios olvidando las repercusiones de su huella**. La **potencialidad social de las infraestructuras incluye la participación de multitud de agentes de la comunidad**, entre los que los **arquitectos, como demostró el Metabolismo japonés**, pueden ser una **pieza clave del movimiento necesario para que nos apropiemos de ellas**.

Con un **planteamiento muy similar al planteado por F.Maki en los años 60**, el **arquitecto Bjarke Ingels apunta a una recuperación de las infraestructuras industriales como motores para una regeneración urbana y social**. Este tipo de **ruinas modernas, fuera del marco social y cultural actual, deberían servir como soporte para nuevos programas que estructuren la ciudad**. **Diseñando las nuevas infraestructuras desde esta perspectiva, él mismo indica, en su estilo de peligroso eslogan publicitario, que la inversión hecha para unos pocos podría convertirse en el goce de muchos**.

"What if these investments could be similarly cross-pollinated so that rather than merely having unanticipated consequences like when a highway cuts favela in half - separating one side from the other - they could have positive social side effects in the form of nested programs, parks and playgrounds - turning the investments for the few into the enjoyment the many. Pragmatism becomes hedonism in the social infrastructure for the city of our future."²⁸

²⁶ Reyner Banham, *Megaestructuras: Futuro Urbano Del Pasado Reciente* (Barcelona: Gustavo Gili, 1978), <http://cataleg.upc.edu/record=b1004864-S1#cat>.

²⁷ Rem Koolhaas et al., *Project Japan: Metabolism talks ...* (Köln: Taschen, 2011).

²⁸ Bjarke Ingels, «Bjarke Ingels: Rethinking social infrastructure» (CNN, 2012),

²⁹<http://edition.cnn.com/2012/04/22/tech/rethinking-social-infrastructure/index.html>.

Esta última situación dota a los arquitectos de unos objetos de trabajo preciosos, lugares detenidos en el tiempo, de una carga histórica capaz de nutrir cualquier proyecto. La forma de estas infraestructuras vinculadas a geometrías del transporte y a objetivos funcionalistas, se recuperan cargándose de significado y posibilidades. Ahora, la preexistencia importa y es utilizada.

Si bien como hemos visto en Europa es el origen de varios ejemplos fundamentales para este abordaje a la ruina infraestructural, en las últimas décadas del siglo XX y entrado el siglo XXI ha habido un interés notorio por tales prácticas desde el mundo académico estadounidense que ha ejercido una fuerte influencia en la práctica arquitectónica actual.

Para trazar el interés sobre estas infraestructuras abandonadas y en consecuencia sobre el tema del puente habitado situaremos como punto de partida la publicación *Pamphlet Architecture*²⁹ fundada en 1978 por Steven Holl y William Stout. Las ideas difundidas en estas publicaciones fueron precedentes teóricos a situaciones contemporáneas en las que la revisión del patrimonio infraestructural abandonado se ha convertido en motor de reconversión y especulación de áreas degradadas de ciertas ciudades.

En el primer número, *Bridges*³⁰, la referencia al puente habitado ya es bastante clara. Los proyectos de Holl proponen arquitecturas basadas en estructuras de puentes con programa. En el séptimo número, el propio título es revelador, *Bridge of Houses*³¹ (P48). En este se ponen de referencia los proyectos de puentes habitados de Raymond Hood en Nueva York en 1929 y de Charles Morgan en Chicago en 1928 junto con una ilustración del siglo XVII del viejo puente habitado de Londres. La publicación reúne una serie de proyectos en el que la relación con la infraestructura es fundamental:

"the historical model of houses on bridges serves here as a premise, a site for architectural invention. An historical foundation is a framework for invention clarified in the typological model as the basis for the new. This is distinct from a collage of historical portraits of indecipherable types on indiscriminate sites."³²

De los dos proyectos presentados, uno en Melbourne y otro en Nueva York, destacamos el estadounidense. Situado en el enlace ferroviario elevado del barrio de Chelsea en Manhattan, se trata de un híbrido, fruto de la combinación de una "modern bridge superstructure" preexistente colmatada con variaciones de tipos de casa urbana. Este emplazamiento y propuesta, titulado *Manhattan Bridge of Houses*, es un precedente del actualmente famoso High Line de Nueva York. Este proyecto reciente, aunque fruto del estímulo realizado por las fotos de Joel Sternfeld (P49) y la asociación Friends of the High Line, encuentra sus raíces en el realizado por Steven Holl en la publicación de *Pamphlet Architecture* y en referencias construidas como el proyecto de la Promenade Planteé de París. De él se pueden extraer diversas capas interesantes en relación al encuentro entre infraestructura y arquitectura de la ciudad, desde sus vínculos con la historia del puente habitado como viaducto lineal elevado rehabilitado, a sus efectos políticos, económicos y sociales.

²⁹ Zaha Adid et al., *Pamphlet architecture 1-10*. (New York: Princeton Architectural Press, 1998).

³⁰ Steven Holl, "Bridges," *Pamphlet Architecture* 1 (1978).

³¹ Steven Holl, "Bridge of Houses," *Pamphlet Architecture* 7 (1981).

³² *Ibid.*

(150) West Side Cowboy regulando el tráfico en la conocida como "Death Avenue", High Line, Nueva York, Kalmbach Publishing Co., c.1900.



(151) Mapa mundial de casos similares al High Line, construyendo el concepto de "High Line Effect", en "The High Line : foreseen, unforeseen", 2015.



Las intervenciones arquitectónicas que envuelven el caso del High Line acumulan multitud de dimensiones en las que la excepcionalidad se convierte en regla aglutinada por la lógica lineal de la infraestructura. Para ir desgranando sólo algunas de ellas vamos a abordarlo desde tres ejes distintos en conexión con el tema de esta tesis;

- El primer eje tiene que ver con su condición de infraestructura lineal elevada. Como en los casos tratados en esta tesis, su principal efecto provoca una repercusión en la ciudad en sección. En este proyecto, el recorrido lineal a una altura sobre el suelo dispone a los ciudadanos de unas vistas hasta entonces desconocidas³³. De la misma forma que el paseo elevado descubre una nueva ciudad a otra cota superior, el debajo de esta infraestructura también se transforma. Las plantas bajas de ciertos edificios se convierten en dobles e incluso algunas de las ventanas de plantas superiores y sus estancias vinculadas se transforman para dar respuesta al nuevo flujo de peatones. La elevación y la linealidad supone un impacto secuencial de fotogramas enlazados en los que el movimiento en el High Line contrasta en una fluidez en la cota elevada frente a una discontinuidad en la cota suelo. Así se desarrolla la superposición entre un parque grueso que va respondiendo al contexto sin salirse de los límites marcados por el viaducto, con una ciudad que se despliega bajo su estructura, esquivando pilares y respondiendo a su propio orden.

- El segundo eje trata del comportamiento de la sociedad respecto a la infraestructura y como de alguna manera ha ido siempre ligado a la infraestructura, como en muchos de los casos que veremos a lo largo de esta tesis. El contraste entre el visitante y el local son claras. Varias son las excepciones que ocurren para el de fuera que son normalidades y rutinas para el vecino del barrio. Por ejemplo, era común el que el West Side Cowboy (F50) gestionara con bandera o luz roja, de día y de noche la circulación ferroviaria del High Line a nivel de calle³⁴. Comparando las fotografías e historias del antes y el después uno puede valorar no sólo aquello que ha mejorado, sino aquello bueno que ha desaparecido. Un territorio salvaje, conquistado por la naturaleza y esporádicamente ocupado por aventureros urbanos, se convierte tras el proyecto en una feroz milla de oro, abordado por arquitecturas contenedoras de negocios a la última que alimentan una gentrificación galopante. El comportamiento de una comunidad en convivencia con una infraestructura dormida da un giro de 180° al despertar la manera de relacionarse con ese lugar sordo e invisible.

- El tercer eje traza algunas de las líneas de fuga del High Line en sus efectos más allá de su propio emplazamiento. ¿Por qué el High Line ha provocado tal influencia, si el mismo es fruto de otro proyecto de similares características? Quizás parte de la respuesta está a la combinación de la fama neoyorquina y la alta mediatización del proyecto. Muestra de ello es su amplia difusión no sólo desde el ámbito arquitectónico a través de publicaciones y premios, sino desde el especulativo a través de la llamada como Meca de la inversión, desde el político a través de la respuesta a un colectivo que origina un movimiento de reconversión y desde el social a través de su constante difusión en redes sociales. El llamado High Line Effect (F51), se ha expandido globalmente en forma de proyectos réplica tanto en estrategia como en objetivos. Conceptos como parque elevado, corredores verdes sostenibles, recuperación del patrimonio industrial, dinamización de áreas degradadas,

³³ Michael Jakob, *Dall'alto Della Città* (LetteraVentidue, 2017).

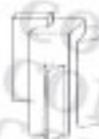
³⁴ *The High Line: Foreseen, Unforeseen* (London: Phaidon, 2015).

(F52) Diagramas de las tres categorías iniciales planteadas por Joseph Fenton en Pamphlet nº 11, Nueva York, 1985.



FABRIC HYBRIDS

Fabric hybrids are characterized by the alteration of a form and its envelope and the subsequent integration of program to an inconspicuous extent in the overall appearance of the building. Out of reverence for their place in the city, the majority of examples unashamedly adhere to box lines, level building cornice lines, and wall treatment. Undesired changes in elevation, such as window proportions and material expression, may correspond to internal programmatic variations. In the instance of a fabric hybrid, these changes result behind the greater perception of the whole of building mass. In general fabric hybrids, despite their sometimes colorful and sophisticated exterior, can be containers for the most innovative arrangements of program.



GRAFT HYBRIDS

Graft hybrids are best identified by their clear expression of program, frequently apparent in the direct "grafting" of single building typology on another. Stimulated by urban expansion of American cities in the early Twentieth Century, buildings were forced to weld and stack together traditional building types in order to adapt to the new requirements of both increasing bulk and limiting street grids. The exercise developed a permutation of new "hybrid" types, including the emergence of the commercial church and the apartment restaurant as well as the revival of various "hybrid" floor plate forms. In numerous examples, functions read distinctly, relying on their symbolic heritage of familiar building types. Alternately, architects and builders have searched changes in plan and section to suggest the structural structure of facades without abiding.

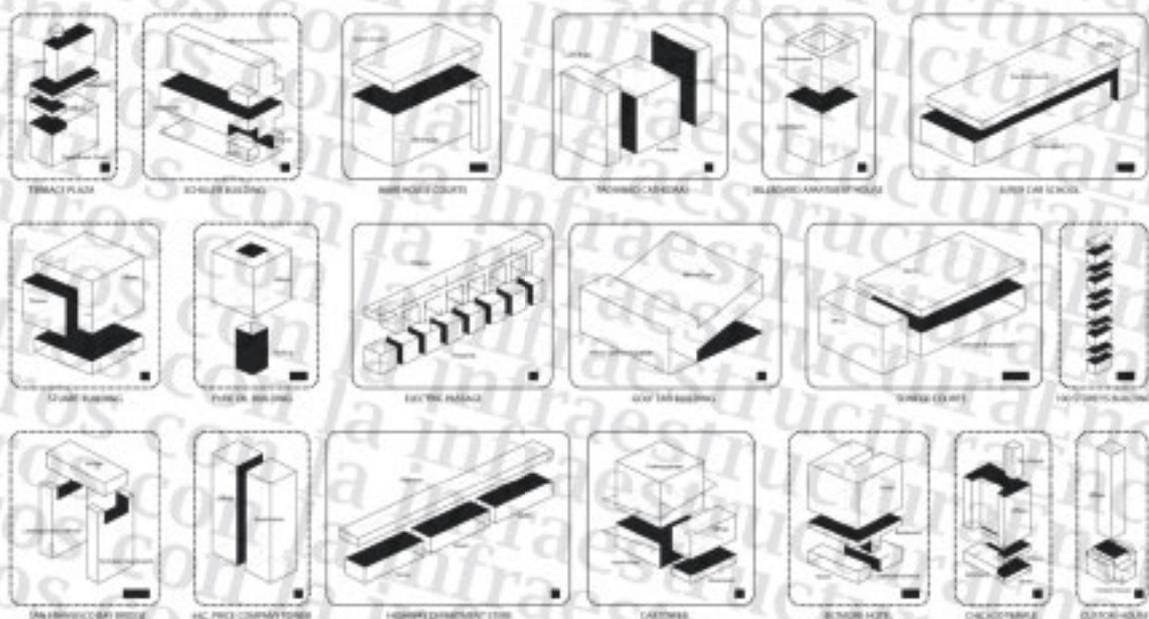


MONOLITH HYBRIDS

Monolith hybrids are inherently products of the industrialized Twentieth Century city. The impact of their economical scale on the spirit of the city is substantial. These highly program buildings often, concerning an encyclopedia of metropolitan life within a single building block. They self-generating symbolism also supercedes the stylistic equation of form and function. In the modern city the monolith hybrid, with its efficient accommodation of the most extreme functions, has displayed greatest versatility.



(F53) Diagrams of Programmatic Hybrids: Reinterpretation of diagrams from Joseph Fenton's and Atelier Bow Wow's Catalogues, Rafael Luna, B.F.A. Architecture, Massachusetts College of Art, 2010.



están detrás de proyectos que buscan repetir este modelo. Es inevitable comparar este fenómeno con el Guggenheim Effect, similar en la voluntad de intentar repetir un proyecto como modelo y conseguir un éxito no solo urbano sino también político y económico. Aunque con diferencias claras, los métodos y materializaciones para conseguir un High Line en otros lugares se repiten. La realización de tales objetivos se refleja en la forma en la que se crean asociaciones de amigos de las infraestructuras para generar las presiones necesarias en la esfera pública y política o en los mismos acabados materiales e imágenes finales de las propuestas.

En definitiva, se trata de un caso paradigmático que es de relativo interés en esta tesis por sus conexiones europeas en sus referencias y forma en la que interseca con el barrio de Chelsea. Una de las publicaciones que mejor amplía el entendimiento de este proyecto se trata de "Deconstructing High Line"³⁵ una publicación que recoge distintas voces, permitiendo un acercamiento poliédrico a su desarrollo.

En la publicación N^o7 de Pamphlet ya se planteaba un proyecto para el High Line de Nueva York. Junto a él, se plantean unos planos genéricos, planta y sección de un puente sin lugar, donde casas para distintos personajes son desarrolladas. La propuesta se presenta como un modelo adaptable a otros lugares, planteando que podría ser adecuada para "la reutilización de viaductos, plataformas públicas, etc." La infraestructura se convierte en el soporte que dota de unidad a la variedad de arquitecturas superpuestas como activadoras de una realidad en pausa.

Recogiendo la multiplicidad de las referencias originales del puente habitado, junto los asuntos tratados en el Bridge of Houses surge el concepto "híbrido". Este término hace referencia al encuentro de diversos programas en una misma arquitectura. Aunque su teorización arquitectónica pueda seguramente situarse en la publicación de Pamphlet n^o11, lo entendido como híbrido ha existido desde épocas más pasadas, el Ponte Vecchio es otra vez aquí una referencia.

En la publicación de Joseph Fenton se planteaban tres tipos de hibridaciones: Fabric, Graft y Monolith (#52). A modo de síntesis de una serie de ejemplos, en los años posteriores y como muy bien recoge la publicación Hybrids A+T, la etiqueta ha evolucionado y explotado en una especie de paraguas en el que todo vale mientras se cumpla con la promiscuidad programática (#53). De ello, los propios editores han encaminado su mirada hacia el concepto Mixed Used³⁶, nueva etiqueta en la que parecen desintegrarse ciertos límites entre programas, ganando gran protagonismo espacios que se convierten en hermanos de aquellos "desprogramados" planteados ya por Rem Koolhaas en su proyecto de la biblioteca de Seattle. Por lo tanto, los espacios de relación entre espacios con programas múltiples y simultáneos cogen ahora un peso determinante, tan importante como el de otros espacios específicamente programados dentro del proyecto.

³⁵ Christoph Lindner and Brian Rosa, *Deconstructing the High Line : Postindustrial Urbanism and the Rise of the Elevated Park* (New York: Rutgers University Press, 2017).

³⁶ Nota: Según indicaron en su conferencia en el Máster Habilitante de la ETSAB en el curso 2017-2018.

En relación a los encuentros que atañen a esta tesis, la condición híbrida surge como precedente en la libertad espacial con la que se relacionan infraestructura y arquitectura de la ciudad en los casos de estudio. Atendiendo a la evolución del propio concepto, considerando la contemporánea puesta en valor de los espacios desprogramados, no se realizará un análisis de los casos desde sus niveles de hibridación programática. Sin embargo, aquello que sí nos interesa es en qué grado aparecen los híbridos al azar, fruto de la relación entre la imposición de un objeto autónomo a la subordinación a un contexto irrenunciable.

Lo híbrido se entiende en esta tesis como una herramienta de respuesta a la relación entre un modelo abstracto (proyectual y fruto de unas reflexiones topológicas autorreferenciales) y un contexto concreto (mesa de juego y entorno que incide sobre las lógicas propias del proyecto con el que se ve forzado a dialogar). En "Edge of the city"³⁷, Steven Holl plantea estrategias para contrarrestar el sprawl en seis ciudades. En una de sus páginas se publica una serie de estrategias vinculadas a las preposiciones gramaticales que de alguna forma articulan una serie de posibles maneras de relacionarse con el entorno. Si las superpusiéramos en un contexto abstracto, todas ellas en conjunto resultarían en una esfera, símbolo de respuestas equivalentes a un entorno neutro. Sin embargo, al superponer al modelo un contexto cualquiera su superposición serían una serie de variaciones de amebas deformes cuya geometría respondería a las infinitas preguntas del entorno sobre el proyecto.

Las imágenes planteadas en la publicación se caracterizan por su autonomía respecto al contexto. De un potencial escultórico ineludible, en los fotomontajes resaltan la necesaria vinculación de la ciudad con el paisaje y la importancia de la escala en los efectos conseguidos por las arquitecturas planteadas. Este planteamiento parte de un catálogo de estrategias topológicas, que aplicadas a un contexto se concretizan dando respuesta a unas condiciones. Esta forma de trabajar, que no parte desde la forma sino de la estrategia previa a ella.

Nuestro recorrido a través de precedentes históricos para esta tesis se ha detenido con atención en el puente habitado y las megaestructuras. Sin embargo, otra serie de teorías, nubes de términos y autores, (como las consideraciones sobre lo híbrido) han acompañado la base de la investigación, no tanto como precedentes a los que atender sino como las ideas que rodeaban al mundo de las infraestructuras y su relación con la práctica proyectual arquitectónica. Con ellas, la manera de afrontar la investigación de casos se ayudaba de las actitudes que hasta hoy se han enfrentado a la infraestructura, tanto como fuente de recursos proyectuales como objeto de estudio del que aprender.

En el capítulo "Una arquitectura de las relaciones" del libro "El entendimiento infraestructural del proyecto"³⁸, Fernando Rodríguez Ramírez articula una serie de argumentos para explicar el paso de un modelo objetual a uno relacional. En sus textos se agrupan una serie de conceptos, definiciones y autores. Todos ellos, sumados a aquellos recogidos en otras publicaciones afines al mundo infraestructural, forman una nube terminológica que ha acompañado la tesis (P54) y que forman unos precedentes teóricos en el diálogo entre la arquitectura y la infraestructura, o entre las dimensiones arquitectónicas e infraestructurales del proyecto.

³⁷ Steven Holl, "Edge of the City," *Pamphlet Architecture*, no. 13 (1996).

³⁸ Fernando Rodríguez Ramírez, *Un Entendimiento Infraestructural Del Proyecto Arquitectónico* (Buenos Aires: Diseño, 2016).

De todo este recorrido a través de la historia del puente habitado, pueden observarse una serie de denominadores comunes históricos. Desde el **medievo** hasta el **siglo XVIII** se observa una evolución que va desde unos casos en el que su resultado es fruto de una suma de intervenciones a casos en el que el proyecto del conjunto estaba cada vez más proyectado. A la vez se pasa de un gran número de casos a una disminución de su producción, pero de mayor calidad arquitectónica, e incluso a su destrucción. En ese momento de declive, aumentan las propuestas teóricas. A partir de entonces, cientos de proyectos se fueron sucediendo abriendo la veda a la imaginación y a múltiples posibilidades. Las propuestas ya no se limitaban a pensar en superestructuras situadas sobre los puentes sino que otras formas de relación con la infraestructura se empezaron a explorar. En ese momento los proyectos dejaron de ser anónimos para ir todos firmados por sus autores y acompañados de perspectivas y planos más o menos precisos.

Los siglos XIX y XX, con la revolución industrial, fueron épocas de un gran avance infraestructural impulsado desde la ingeniería. Obras clave para el futuro nacieron gracias a la construcción y en el nuevo uso de materiales como el hormigón y el acero. Lo nuevo miraba más allá de los límites de la ciudad consolidada y ocupaba nuevos territorios o rehacía los arrasados por la guerra. Sin embargo, las consideraciones arquitectónicas sobre puentes y viaductos, quedaban estancadas en la parte académica y artística, planteando proyectos muchas veces totalmente alejados de su posible ejecución.

A finales del siglo XX y principios del XXI se ha visto un cambio de tendencia en la que la integración multidisciplinar junto con el desarrollo de proyectos mucho más realistas hace que se hayan ejecutado obras en las que la relación entre infraestructura y arquitectura es cada vez más evidente. Sin embargo, el rastro del puente habitado medieval forma parte de un profundo ADN presente en los genes del proyecto de arquitectura, seguramente de aquellos relacionados con el metabolismo de la ciudad y la promiscuidad, pero cada vez más oculto en los resultados finales.

Como hemos visto a lo largo de los ejemplos, las ideas de aprovechamiento de la oportunidad que ofrecen las infraestructuras en su vinculación con su arquitectura se han puesto en práctica a lo largo de la historia de distintas maneras. En relación a los momentos en los que se ejecutan tales proyectos podemos detectar, por lo menos, tres situaciones. Por una parte, existen casos en los que se utilizan las condiciones de la infraestructura ya construida y se colmata de actividad. Otra realidad es aquella en la que la construcción de una nueva infraestructura se aprovecha para integrarla con la arquitectura y generar un proyecto conjunto. Finalmente, existe una tercera situación en la que la infraestructura ha sido abandonada y se reactiva mediante propuestas arquitectónicas.

El tema que trata esta tesis, se sitúa seguramente más cercana al puente habitado que no a los últimos proyectos contemporáneos en los que se intenta integrar infraestructura y arquitectura. La ausencia de proyecto, el azar, el accidente y el impacto de estas estructuras ocupadas en el lugar se alinean más con la mirada que se plantea sobre los casos de estudio que aquella redonda y perfecta de los proyectos teóricos o construidos por un mismo autor.

Entre los ejemplos que han surgido en este capítulo y los casos de estudio que se abordan en esta tesis surgen varios denominadores comunes:

- La presencia de la infraestructura, el puente, es una condición inicial. A ella va vinculada el análisis metabólico de cada uno de los casos, es decir, como nacen, crecen y mueren. Entender la cronología, desde su origen hasta la contemporaneidad, construye una imagen histórica que aglutina distintos tiempos arquitectónicos.

- La arquitectura permite que la infraestructura sea habitada, yendo más allá de su función, abriendo nuevas dimensiones, y provocando su caracterización como nueva especie. La condición arquitectónica aparece como un virus que hace mutar el puente en puente habitado.

- Una vez que desaparecen estas arquitecturas, se vuelve a su origen, puente, ligado a su función específica. Esta dependencia de la arquitectura para generar una mutación es también compartida por los casos investigados en esta tesis. En ellos, la infraestructura en sí misma no es el único foco de atención si no su relación con aquellas condiciones arquitectónicas que la transforman en su encuentro con la ciudad consolidada.

- En el puente habitado se aúnan una infraestructura y una superestructura, una pesada que soporta y otra más ligera que debe ser soportada. En el contacto entre ambas se producen encuentros de todo tipo, desde los que influyen a los detalles constructivos a los que intervienen en la configuración de los espacios públicos de la ciudad. En esta situación de contraposición múltiple de elementos, hay ciertos paralelismos con los casos tratados en esta tesis, en los que el contraste entre pares opuestos da lugar a un tercer elemento fruto de su confluencia.

- La relación de encuentro entre la infraestructura y la arquitectura se establece en la franja entre el soporte (el puente) y lo soportado (lo habitado). Esta línea de flotación fluctúa en cada puente habitado y que en todos ellos separa un arriba y un abajo. En los casos abordados en esta tesis esta línea se prevé de múltiples formas y dimensiones distintas capaces de adoptar todas las posiciones posibles.

Por lo tanto, aquellas herencias que nos interesa recoger del puente habitado son las referidas al encuentro de la infraestructura con aquellas superestructuras que permiten cierto flujo entre una estática y dinámica de uso, que generan asentamiento y que dan lugar a una superposición de capas arquitectónicas y espacios de intersección.

La lectura de las obras y proyectos mencionados en este capítulo, definen otra capa instrumental más de la tesis, ampliando los recursos de la bibliografía fundamental y metodología de esta tesis. La intención de este capítulo es profundizar en algunos de los principales precedentes al tema de esta tesis en el ámbito histórico y teórico arquitectónico. Con un peso importante del puente habitado, hasta la nube de referencias más contemporáneas, se ha ido construyendo un extenso mapa en continua expansión de relaciones entre épocas y ejemplos. El conjunto pretende apuntar hacia líneas de fuga direcciones hacia las que se desarrollan vínculos entre formas de hacer y de pensar las relaciones entre infraestructura y arquitectura. Más allá de esta investigación, el conjunto de referencias está a día de hoy en constante expansión, explorando relaciones en ámbitos como el arte, la tecnología, la economía o el derecho. Así, este capítulo pretende ser un pozo de referencias útiles para futuras investigaciones, en continua prospección.

Bibliografía

- Actar, and Junta de Andalucía Consejería de Cultura. *Yona Friedman Pro Domo*. Barcelona, 2006.
- Adid, Zaha, Steven Holl, Lebbeus Woods, Mark Mack, and Alberto Sartoris. *Pamphlet Architecture 1-10*. New York: Princeton Architectural Press, 1998. https://discovery.upc.edu/iii/encore/record/C__Rb1142134__SBRIDGES_PAMPHLET__Orightrresult__U__Xl;jsessionid=884324BE0FD56C32716A24CB0497E892?lang=cat.
- Arana, Luis Miguel Lus. "Futurópolis: El Cómic y La Construcción Transmediática de La Ciudad Del Futuro." Universidad de Navarra, 2013.
- Banham, Reyner. "Introducción: Dinosaurios Del Movimiento Moderno." In *Megaestructuras: Futuro Urbano Del Pasado Reciente.*, 7-11, 1978.
- . *Megaestructuras: Futuro Urbano Del Pasado Reciente*. Barcelona: Gustavo Gili, 1978. <http://cataleg.upc.edu/record=b1004864-S1^cat>.
- Carbonnier, Youri. "La Monarchie et l'urbanisme Parisien Au Siècle Des Lumières. Grands Projets et Faiblesse Du Pouvoir." *Histoire Urbaine* 24, no. 1 (2009): 33-46.
- Careri, Francesco. *Walkscapes: El Andar Como Práctica Estética = Walkscapes: Walking as an Aesthetics Practice*. Barcelona: Gustavo Gili, 2002. <http://cataleg.upc.edu/record=b1208559-S1^cat>.
- Dethier, Jean. "Past and Present of Inhabited Bridge." Edited by Jean Dethier and Ruth Eaton. *Rassegna Year XIII* 48-4, no. Inhabited Bridges (1991): 10-19.
- Dethier, Jean, and Ruth Eaton, eds. "Inhabited Bridges in Central Europe from the 12th to the 19th Century." In *Rassegna 48. Inhabited Bridge*. Birkhauser Verlag, 1991.
- Ferriss, Hugh. *The Metropolis of Tomorrow*. 1st ed. Nueva York: Ives Washburn, 1929.
- Gregotti, Vittorio, and Dario Matteoni. "Introduction." In *Rassegna 48. Inhabited Bridge*, 4-10, 1991.
- Halliday, Stephen. "Underneath the Arches: Celebrating Borough Market." *History Today* 64, no. 4 (2014). <http://www.historytoday.com/stephen-halliday/underneath-arches-celebrating-borough-market>.
- Holl, Steven. "Bridge of Houses." *Pamphlet Architecture* 7 (1981).
- . "Bridges." *Pamphlet Architecture* 1 (1978).
- . "Edge of the City." *Pamphlet Architecture*, no. 13 (1996).
- Ingels, Bjarke. "Bjarke Ingels: Rethinking Social Infrastructure." CNN, 2012. <http://edition.cnn.com/2012/04/22/tech/rethinking-social-infrastructure/index.html>.
- Jakob, Michael. *Dall'alto Della Città*. LetteraVentidue, 2017.
- Koolhaas, Rem, Hans-Ulrich Obrist, Kayoko Ota, and James Westcott. *Project Japan: Metabolism Talks ... Köln*: Taschen, 2011. <http://cataleg.upc.edu/record=b1393738-S1^cat>.
- Lindner, Christoph, and Brian Rosa. *Deconstructing the High Line: Postindustrial Urbanism and the Rise of the Elevated Park*. New York: Rutgers University Press, 2017.
- Manoo, Jean. "Pulney Bridge." *Architectural History* 38 (1995): 129-45.
- Murray, Peter, and Mary Anne Stevens. *Living Bridges: The Inhabited Bridge, Past, Present and Future*. New York: Prestel, 1996. <http://cataleg.upc.edu/record=b1119735-S1^cat>.
- Murray, Peter, and MaryAnne Stevens. *Living Bridges: The Inhabited Bridge, Past, Present and Future / Edited by Peter Murray and MaryAnne Stevens; with Contributions by David Cadman ... [et AL]*. Munich: Prestel, 1996.
- Navone Maggi, Angelo, and Nicola Navone Maggi. *John Soane and the Wooden Bridges of Switzerland: Architecture and the Culture of Technology from Palladio to the Grubenmanns*. Archivio del Moderno, Accademia die architettura, Mendriso / Sir John Soane's Museum, 2003.
- Picardol. "Barcelona Futura." *L'Esquella de La Torratxa*, 1912.
- Robida, Albert. *Le Vingtième Siècle. La Vie Électrique*. Paris: Librairie illustrée, 1893.
- Rodríguez Ramírez, Fernando. *Un Entendimiento Infraestructural Del Proyecto Arquitectónico*. Buenos Aires: Diseño, 2016. <http://cataleg.upc.edu/record=b1482281-S1^cat>.

Rosa, Brian. "Beneath the Arches: Re-Appropriating the Spaces of Infrastructure in Manchester." The University of Manchester, 2014.

The High Line : Foreseen, Unforeseen. London: Phaidon, 2015.

Tudurí, Nicolau M. Rubió i, and Raimon Argilés. "La Barcelona Futura." *Bulletí de La Cambra Mercantil*. Barcelona, 1930.

Lista de figuras y procedencia

F01. Puentes habitados en el mapa Turgot de París, 1739. ||| Por: Bretez, Louis. «Turgot map of Paris, 1734-1736.» Norman B. Leventhal Map Center, 1739.

F02. Vista sobre el Pont Notre-Dame, P.Aveline c.1880. ||| Por: Aveline, Pierre. «Vue et perspective du Pont Notre-Dame». Paris: Musée Carnavalet, c.1880.

F03. Ponte alle Grazie, Florencia, R.ALinari, 1870. ||| Por: Alinari, Romualdo. «Ponte Rubaconte, heute Ponte alle Grazie». Florencia, 1870. <http://www.zeno.org/nid/20001870068>. (Accedido en 03-10-2019)

F04. Pont del Castel Vecchio di Verona, 1354. ||| En: Dethier, Jean, y Ruth Eaton, eds. «Inhabited Bridges in Central Europe from the 12th to the 19th Century». En *Rassegna 48. Inhabited Bridge*. Birkhauser Verlag, 1991. Por: Bertolini, Giambattista. «Scaligero Bridge. Illustrious for one of its arches of extraordinary span, built in the year 1354 by Can Grande della Scala». Milan, 1780.

F05. Pont Saint Bénézet, Avignon, imagen de inicios s.XX. ||| Disponible en: «Pont Saint Bénézet. Joutes sur le Rhône». Avignon: M.F.B., s. f. https://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Pont_saint_Bénézet_Joutes_sur_le_Rhône.jpg. (Accedido en 03-10-2019)

F06. Oratorio de Notre Dame en Bar le Duc, imagen finales s.XX. ||| Disponible en: «L'oratoire Notre-Dame sur un pont de Bar le Duc à Bar-le-Duc», s. f. https://www.petit-patrimoine.com/fiche-petit-patrimoine.php?id_pp=55029_4. (Accedido en 03-10-2019)

F07. Puente cubierto de Isafahan, Irán, A. Sabás, 2016. ||| Por: Sabás Serrallonga, Albert. Isafahan, 2016.

F08. Kapellbrücke, Lucerna, 2006. ||| Por: Koopmann, Simon. «Kapellbrücke». Lucerna, 2006. Disponible en: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kapellbruecke.JPG>. (Accedido en 03-10-2019)

F09. Cena sobre el Ponte degli Alpini, Bassano del Grappa, 2015. ||| Por: Galofaro, Vito Tullio. «Campagnolo, cena sul ponte di Bassano», 2015. Disponible en: https://corrieredelveneto.corriere.it/fotogallery/2015/06/cena_bassano/campagnolo-cena-ponte-bassano-2301567136865.shtml. (Accedido en 03-10-2019)

F10. Acceso puente cubierto de Lovech, Bulgaria, 2015. ||| Por: Smena-2. «The Covered bridge, Lovech, Bulgaria». Flickr, 2015. <https://www.flickr.com/photos/108096486@N07/23025650830/in/photolist-JEz3bE-ujP2Rs-22NmqlR-B5GtMQ-2DM84-o6EJhv-q5TRYD-2PxKoD-apFr8v-T8Eh27-UtEPPa-apJgSA-912rtv-5hhf7h-onW42f-5odxn9-apFtvc-vfxE2d-QAChpv-2dYrtEW-2dfSaR3-4YZjKc-8BjMhy-228vvVk-6AKPWW-4gqblx-n6xtw-6d7jev-7RBHlw-cxfLLO-n6xtz-7CJDxE-3fdQ5q-Q5nJmp-7CEHtM-912pUp-yLQddo-JEz32G-6KmSNP-WYsNaa-2dfSaJE-2emWkjk-QAChhM-duK3yi-Q5nJHX-wDaYND-s1ViY4-L5UXA3-7CEJGe-5pwFYz>. (Accedido 03-10-2019)

F11. Planta y sección del Krämerbrücke en Erfurt, Alemania, hasta 1895. ||| En: Prade, Marcel. *Les Grands ponts du monde*. Brissaud, 1992.

F12. Cubiertas de los edificios del Krämerbrücke, 2013. ||| Por: Holger. «Erfurt - Krämerbrücke». Erfurt, 2013. Disponible en: Flickr. <https://www.flickr.com/photos/thirau/9054912185/>(Accedido en 03-10-2019)

F13. Calle sobre el Krämerbrücke, 2015. ||| Por: Schmidt, Oliver. «Krämerbrücke». Erfurt, 2014. Disponible en: Flickr. <https://www.flickr.com/photos/os2012/15619872067/in/photostream/>. (Accedido en 03-10-2019)

F14. Estructuras adosadas al Ponte Vecchio, Florencia, 2015. ||| Por: Villalonga Munar,Pablo. Florencia, 2015.

F15. La joute des mariniers entre le Pont Nôtre-Dame et le Pont au Change. N.Raguenet, 1756. ||| En: Musée Carnavalet. Por: Raguenet, Nicolas. «La joute des mariniers entre le Pont Nôtre-Dame et le Pont au Change en 1756». Paris: Musée Carnavalet, 1756.

F16. La démolition des maisons du Pont-au-Change, H.Rubert, Paris, 1788. ||| En: Musée Carnavalet. Por: Robert, Hubert. «La démolition des maisons du Pont-au-Change, en 1788». Paris: Musée Carnavalet, 1788.

F17. Seven Phases in the Evolution of Old London Bridge, 1209-1831, Museum of London, 1931. ||| En: Museum of London. Por: English School. «Seven Phases in the Evolution of Old London Bridge, 1209-1831». Londres: Museum of London, 1931.

- F18.** Fachada principal del Pulteney Bridge desde el este del río Avon, M.Maggs, 2007. ||| Por: Maggs, Michael. «Pulteney Bridge». Bath, 2007. Disponible en: Wikimedia https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pulteney_Bridge_Bath_2.jpg. (Accedido en 03-10-2019)
- F19.** Fachada trasera del Pulteney Bridge, P.Taylor, 2010. ||| Por: Taylor, Peter. «Back of Pulteney Bridge». Bath: Flickr, 2007. Disponible en: Flickr, <https://www.flickr.com/photos/25048162@N05/5004709183/in/photolist-CYr9ig-CYrakB-8YZUr-8CfrFn-viNyc-5A9eLV-zd7jP-syxlh-22BBXu6-pA3f6u-CYrbtP>. (Accedido en 03-10-2019)
- F20.** Pintura del proyecto del puente de Rialto, A.Canaletto, 1744. ||| Por: Canaletto, Antonio. «Capriccio con il progetto palladiano per il ponte di Rialto nella versione dei "Quattro Libri"». Parma: Galleria Nazionale, 1744.
- F21.** Planos del proyecto del puente de Rialto de A.Palladio, 1750. ||| En: Palladio, Andrea. «Diseño para el puente de Rialto». *Quattro libri dell'architettura di Andrea Palladio*, 1750.
- F22.** Vista del proyecto de puente triunfal, J. Soane, 1776. ||| Por: Soane, John. «Design of triumphal bridge for the Royal Academy Gold Medal». Londres: Sir John Soane's Museum, 1776.
- F23.** Puente Palladiano en Prior Park, J.Wood, c.1755. ||| En: Dethier, Jean, y Ruth Eaton, eds. «Inhabited Bridges in Central Europe from the 12th to the 19th Century». En *Rassegna 48. Inhabited Bridge*. Birkhauser Verlag, 1991.
- F24.** Sección de puente habitado en el cañón del río Avon, W.Bridges, 1793. ||| Por: Bridge, William. «Design on the Avon Gorge between Clifton and Leigh Down». Londres: British Architectural Library - RIBA, 1793. En: Dethier, Jean, y Ruth Eaton, eds. «Inhabited Bridges in Central Europe from the 12th to the 19th Century». En *Rassegna 48. Inhabited Bridge*. Birkhauser Verlag, 1991.
- F25.** Sección del proyecto de Nussdorfer Wehr, O.Wagner, Viena, 1894. ||| En: Roig, Joan, y Luis Maldonado. «El Puente como espacio público = Die Nussdorfer Wehr und Brücke ». *Revista del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid LXXII, IV, n.o No285 (1990): 112-17.*
- F26.** Presa en Nüssdorf y edificio administrativo, canal del Danubio, 1982. ||| En: Geretsegger, Heinz. *Otto Wagner : 1841-1918 : la grande ville a croissance illimitée, une origine de l'architecture moderne / Heinz Geretsegger, Max Peintner ; avec la collaboration de Walter Pichler*. Editado por Pierre Mardaga. Liège, Bruselas: Residenz Verlag, 1985.
- F27.** Proyecto de puente habitado con aparcamiento en ramapas sobre el río Sena, K.S.Melnikov, 1925. ||| Por: Melnikov, K.S. «Parking sobre el Sena en Paris». Paris, 1925. En: Dethier, Jean, y Ruth Eaton, eds. «Inhabited Bridges in Central Europe from the 12th to the 19th Century». En *Rassegna 48. Inhabited Bridge*. Birkhauser Verlag, 1991.
- F28.** Propuesta Solid River, río Támesis de Londres, C. Price, 1988. ||| En: Collection Cedric Price. En: Murray, Peter, y Mary Anne Stevens. *Living bridges : the inhabited bridge, past, present and future*. New York : Prestel, 1996.
- F29.** Maqueta Hungerford Bridge: London as it coul be, bridge over the river Thames, R.Rogers, 1986. ||| En: Collection Richard Rogers Partnership. En: Murray, Peter, y Mary Anne Stevens. *Living bridges : the inhabited bridge, past, present and future*. New York : Prestel, 1996.
- F30.** Malevich's Tektonik. Puente sobre el Támesis, Londres, AA Graduation Thesis, Z.Hadid, 1976-77. ||| Disponible en: Hadid, Zaha. «Malevich's Tektonik». Zaha Hadid Architects, 1976. <https://www.zaha-hadid.com/>. (Accedido en 03-10-2019)
- F31.** Viaduc des Arts, Paris, c.2000. ||| Disponible en: «Le Viaduc des Arts». <http://www.leviaducdesarts.com/fr/>. (Accedido 03-10-2019)
- F32.** "Whitworth Street West", Arcos del viaducto MSJ, Manchester, 1964. ||| En: Rosa, Brian. «Beneath the Arches: Re-appropriating the Spaces of Infrastructure in Manchester». The University of Manchester, 2014.
- F33.** Grabado de puente triunfal, Ponte magnifico con loggia e archi eretto da un imperatore romano, G.B. Piranesi, c.1750. ||| Por: Piranesi, G.B. «Ponte magnifico con loggia e archi eretto da un imperatore romano», c.1750. En: Dethier, Jean, y Ruth Eaton, eds. «Inhabited Bridges in Central Europe from the 12th to the 19th Century». En *Rassegna 48. Inhabited Bridge*. Birkhauser Verlag, 1991.
- F34.** Proyecto Apartments on Bridges , Nueva York, R.Hood, 1929. ||| En: Ferriss, Hugh. *The Metropolis of tomorrow*. London : Architectural Press, 1936.
- F35.** Puente con rascacielos y nuevos sistemas de transporte, Tibidabo con Montjuïc en Barcelona, N. M. Rubió i Tudurí, 1929. ||| En: Noguera, Jaime. «¡Bienvenidos al año 2028! Así iba a ser la Barcelona del futuro, según un proyecto de 1929». Público. 2016. <https://blogs.publico.es/strambotic/2016/06/barcelona2028/>. (Accedido en 03-10-2019)

- F36.** Rascacielos y conexiones aéreas: Overhead Traffic-ways, Nueva York, H.Ferriss, 1929. ||| En: Ferriss, Hugh. *The Metropolis of tomorrow*. London : Architectural Press , 1986.
- F37.** Rascacielos y conexiones aéreas en Via Laietana de Barcelona, N. M. Rubió i Tudurí, 1929. ||| En: Noguera, Jaime. «Bienvenidos al año 2028! Así iba a ser la Barcelona del futuro, según un proyecto de 1929». Público. 2016. <https://blogs.publico.es/strambotic/2016/06/barcelona2028/>. (Accedido en 03-10-2019)
- F38.** Propuesta para Puente Rascacielos en Chicago. Charles Morgan, 1924. ||| En: Vanore, Margherita. *Suoli Urbani All'ombra Dei Viadotti*. CLEAN, 2002.
- F39.** Puente Rascacielos, Las ciudades oscuras, François Schuiten & Benoît Peeters, c.1980. ||| En: "Las Ciudades Oscuras: Una Fascinante Novela Gráfica de Exquisitas Ilustraciones." *Cultura Inquieta*. <https://culturainquieta.com/es/arte/ilustracion/item/14786-las-ciudades-oscuras-una-fascinante-novela-grafica-de-exquisitas-ilustraciones.html>. (Accedido en 23-09-2019)
- F40.** Intersection Fields, P.Vittorio Aureli., 2012. ||| Aureli, Pier Vittorio, and Martino Tattara. "A Field of Walls.", 2012. En: *Hidden Architecture*. <http://hiddenarchitecture.net/a-field-of-walls/>. (Accedido en 22-05-2018)
- F41.** Archizoom Paralel Districts Berlin 1969. ||| Aureli, Pier Vittorio, and Martino Tattara. "A Field of Walls.", 2012. En: *Hidden Architecture*. <http://hiddenarchitecture.net/a-field-of-walls/>. (Accedido en 22-05-2018)
- F42.** Proyectos de Brodsky & Utkin. A Hill with a Hole, 1987.//A Bridge, 1987,// A Bridge for Real Travellers, 1989.//12th Avenue Bridge, Tacoma, 1995. ||| En: Nesbitt, Lois. *Brodsky & Utkin: Revised Edition*. Princeton Architectural Press, 2015.
- F43.** Ciudad utópica New Babylon, Constant, 1963. ||| En: Colección MACBA. Consorcio MACBA. Disponible en: «MACBA». <https://www.macba.cat/es/new-babylon-3207> (Accedido en 03-10-2019)
- F44.** Mapa New Babylon/Sevilla, TRIANA-GROEP, 1965. ||| En: Colección Nacional Centro de Arte Museo Reina Sofía. Disponible en: «Foundation Constant». https://stichtingconstant.nl/work?title=&field_jaar_value=&field_location_value=&field_technique_tid=12&field_period2_tid=10&field_taglist_tid=All&status_1=All. (Accedido en 03-10-2019)
- F45.** Collage de Ville Spatiale, centro de Paris, Y. Friedman, 1959. ||| Por: Yona Friedman. En: *Collection Centre Pompidou, Musée National d'Art Moderne*. Actar, y Junta de Andalucía Consejería de Cultura. Yona Friedman Pro Domo. Barcelona, 2006.
- F46.** Sección fugada, Lower Manhattan Expressway, Nueva York, P. Rudolph, c.1970. ||| En: Library of Congress, Paul Rudolph Archive. Prints&Photographs Division, Library of Congress Control Number 2010648302.
- F47.** Clasificación de proyectos metabolistas en "Project Japan": Air - Land -Sea, 2011. ||| En: Koolhaas, Rem, Hans-Ulrich Obrist, Kayoko Ota, y James Westcott. *Project Japan : Metabolism talks ... Köln : Taschen*, 2011.
- F48.** Proyecto Bridge of Houses, Nueva York, S.Holl, 1978. ||| En: Holl, Steven. «Bridge of Houses». *Pamphlet Architecture 7* (1981).
- F49.** The High Line, Looking East Towards the Empire State Building. J. Sternfeld, Nueva York, 2001. ||| En: Najafi, Sina. «On the High Line». *Cabinet*, n.º 3 (2001). <http://www.cabinetmagazine.org/issues/3/highline.php>. (Accedido en 03-10-2019)
- F50.** West Side Cowboy regulando el tráfico en la conocida como "Death Avenue" , High Line, Nueva York, Kalmbach Publishing Co., c.1900. ||| En: Berg, Madeline. «The History of "Death Avenue"». *The High Line*, 2015. <https://www.thehighline.org/blog/2015/10/22/the-history-of-death-avenue-2/>. (Accedido en 04-10-2019)
- F51.** Mapa mundial de casos similares al High Line, construyendo el concepto de "High Line Effect", en "The High Line : foreseen, unforeseen",2015. ||| En: *The High Line : foreseen, unforeseen*. London: Phaidon, 2015.
- F52.** Diagramas de las tres categorías iniciales planteadas por Joseph Fenton en Pamphlet nº11, Nueva York, 1985. ||| En: Fenton, Joseph. *Hybrid Buildings*. *Pamphlet Architecture*. Vol. 11. New York: Princeton Architectural Press, 1985.
- F53.** "Diagrams of Programmatic Hybrids: Reinterpretation of diagrams from Joseph Fenton's and Atelier Bow Wow's Catalogues." Rafael Luna, B.F.A. Architecture, Massachusetts College of Art, 2010. ||| En: Luna, Rafael. «A Flexible Infra-Architectural System for a Hybrid Shanghai». Proyecto Fin de Máster. Massachusetts Institute of Technology, 2006.
- F54.** Nube de referencias interrelacionadas a través de distintas superposiciones conceptuales con los precedentes de esta tesis. ||| Por: Villalonga Munar,Pablo. Barcelona, 2016.

