

La ciudad elevada de Le Corbusier

Le Corbusier's elevated city

FERNANDO ZARAPAÍN HERNÁNDEZ

Resumen

Muchas de las imágenes con las que Le Corbusier construyó su paisaje urbano procedían de las infraestructuras elevadas. Estas le aportaron dos visiones novedosas: se sustituía al tradicional observador a ras de suelo por la vista de pájaro y se superaba el estatismo de la perspectiva focal con un travelling dinámico desde el automóvil. Para conseguirlo, tomó prestada de la ingeniería civil la idea de crear una plataforma sobre pilotis, en la que disponer los edificios y las calles. Empleó la superposición de usos que permitía esa sección como instrumento urbanístico para zonificar y separar las circulaciones de lo habitacional. Esa plataforma, que al principio se limitaba al nivel inferior, evolucionó inspirándose en autopistas y puentes para definir algunos recursos plásticos que luego fueron imprescindibles en su arquitectura, como el viaducto habitado o la rampa, siempre asociados al movimiento y con dimensión territorial. De este análisis se desprende la habilidad corbuseriana para traducir las nuevas tecnologías a formas verdaderamente abstractas, su versatilidad para usar a diversas escalas los mismos elementos, la fidelidad a sus sistemas característicos y la capacidad para generar grandes iconos de la modernidad mediante la eficaz combinación propagandística de imágenes, gráficos y eslóganes.

Palabras clave

Le Corbusier, ciudad, infraestructuras, circulaciones, viaductos.

Abstract

Many of the images used by Le Corbusier to depict his urban landscape are from the high ways and bridges. This allowed him to change the traditional point of view in two ways: replacing the traditional observer at ground level by the bird's eye and changing the statism of the focal perspective which was replaced with a dynamic traveling from the car. To do this, he borrowed from civil engineering the idea of creating a platform of pilotis, and to putting up the buildings and the streets. He used the superposition of uses that allowed that section as an urban planning instrument to zoning and separate the circulations of the housing. This platform, which at first was limited to the lower level, evolved inspired by motorways and bridges to define some plastic resources that were then essential in its architecture, such as the inhabited viaduct or ramp, always associated with movement and territorial dimension. This analysis reveals the ability of Le Corbusier to translate new technologies into truly abstract forms, his versatility to use the same elements at different scales, his fidelity to their characteristic systems and his ability to generate great icons of modernity through the effective combination of propaganda, images, graphics and slogans.

Keywords

Le Corbusier, city, road infrastructure, circulation, viaduct.

Fernando Zaparaín Hernández (Burgos, 1964) estudió Arquitectura (1989) y se doctoró (1995) en la Universidad de Valladolid. En la actualidad es profesor titular de Proyectos Arquitectónicos de esta institución, e imparte clases de quinto curso y doctorado en su Escuela de Arquitectura, de la que ha sido subdirector de Relaciones Internacionales. Ha participado como profesor invitado en intercambios con las escuelas de Versalles, Oslo, Salerno, Nápoles y Beira Interior.

Este trabajo se propone analizar los conceptos e imágenes que el urbanismo de Le Corbusier tomó prestados de la ingeniería civil, especialmente de las infraestructuras elevadas.¹ Estas inspiraron, en primer lugar, la articulación vertical de su ciudad, con el apilamiento de plataformas sobre pilotis que permitían separar y superponer las circulaciones y los usos. En segundo lugar, la obra pública aportó el viaducto y su derivación en rampa, que aseguraban la conexión horizontal entre las áreas segregadas por su famosa zonificación y daban a la ciudad moderna una escala territorial al prolongarse sobre la naturaleza para dominarla. Relacionó su *promenade* con el tráfico rodado y expresó el avance técnico con una ascensión liberadora a través de la sección hasta llegar al cielo. Moverse en automóvil por una carretera aérea, sustituía al tradicional observador a ras de suelo por la vista de pájaro y superaba el estatismo de la perspectiva focal con un travelling dinámico.²

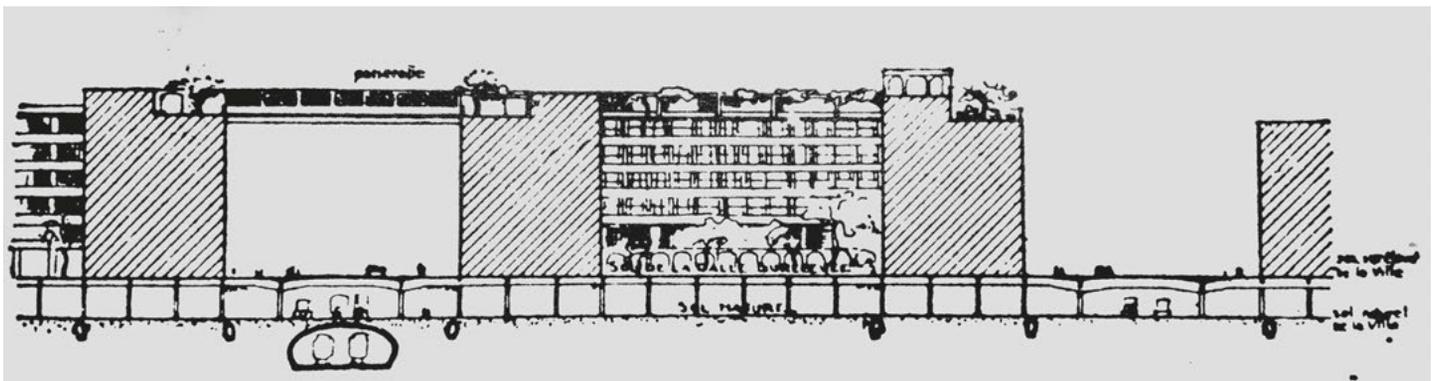
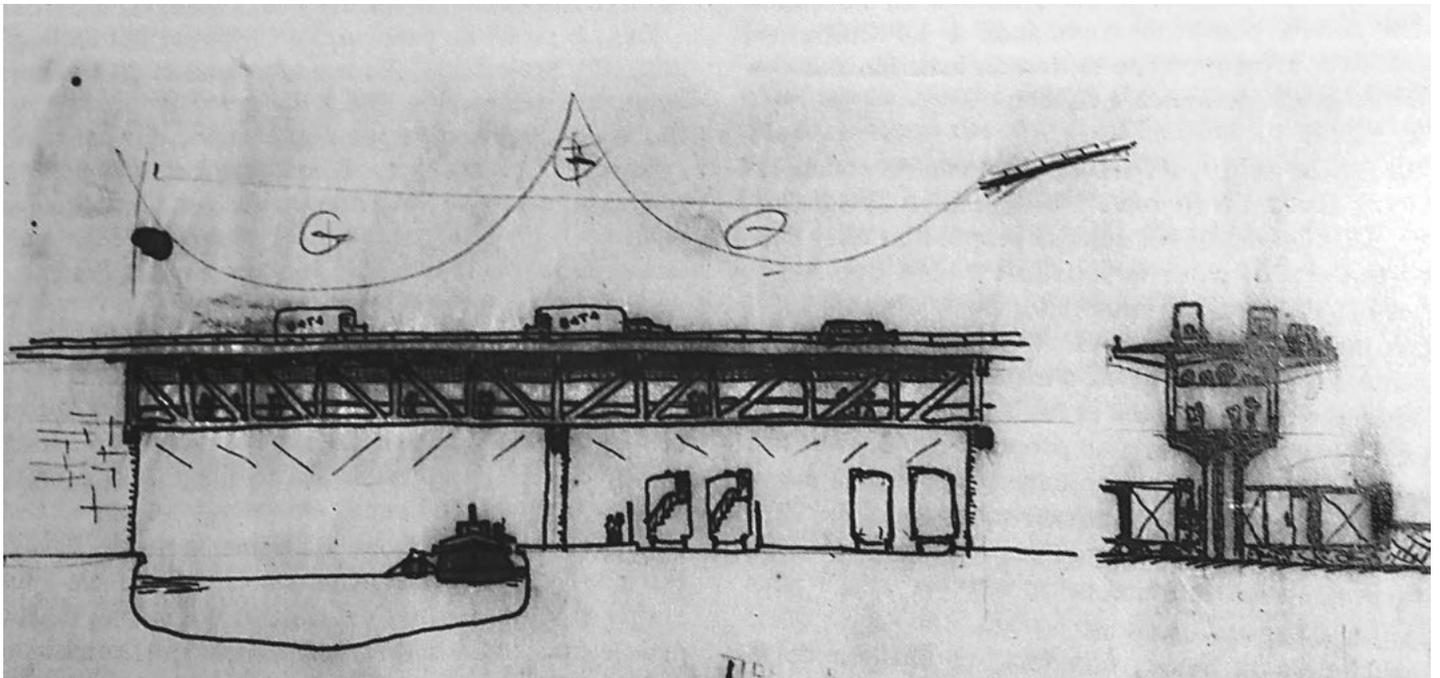
Le Corbusier se sirvió de sistemas que ya existían, pero supo destilar con agudeza su lógica funcional, para relacionarla con grandes metáforas modernas como la velocidad o el progreso.³ Entre los precedentes urbanísticos relacionados con la circulación podemos destacar la *Cité Ideale* (1487-90) de Leonardo Da Vinci o la *Ciudad Lineal* (1882) de Arturo Soria, y otros más próximos a Le Corbusier como la *Rue Future* (1910) de Hénard, la *Roadtown* (1910) de Edgar Chambless y la *Ciudad del Futuro* (1913) de Harvey Wiley Corbett. Entre sus contemporáneos encontramos la *Ciudad-Torre* (1922) de Perret, los dibujos de Hugh Ferriss, la *Ciudad Vertical* (1924) de Ludwig Hilberseimer, o la *Rush City Reformed* (1925) de Richard Neutra. Son innumerables las fantasías automovilísticas posteriores, como la *Motopia* (1959) de Geoffrey Jellicoe, la *Linear City* (1965) de Eisenman & Graves o el *City Corridor Plan for Lower Manhattan Expressway* (1967-72) de Paul Rudolph.

En cuanto al desarrollo del imaginario urbano de Le Corbusier, sabemos que partió de la ciudad pintoresca de hitos aprendida de Sitte y una visión decorativista del paisaje, preconizada por el Jugendstil.⁴ Pero cuando comenzó a forjar su identidad como urbanista, abandonó las referencias románticas y se propuso crear un horizonte artificial de elementos mecánicos para superponerlo a la organicidad del territorio. Prefirió la iconografía de la máquina y su producción en serie, unida a la autonomía para desplazarse del paquebote, el aeroplano y, especialmente, el automóvil, que no dependían de una vía única para circular como el tren. Su otra gran referencia fueron las formas puras de obras civiles como silos y fábricas, o de infraestructuras como autopistas y puentes, asociadas al hormigón.⁵

Le Corbusier optó claramente por un racionalismo funcional ya desde la primera página de *Vers une architecture*, su manifiesto inicial, en la que bajo una imagen del “Puente de Garabit (Eiffel, ingeniero)” enunciaba el capítulo como “Estética del ingeniero, arquitectura”.⁶

Desde el punto de vista teórico, desarrolló especialmente la primacía de las circulaciones en el libro *Sur les quatre routes*,⁷ escrito en otoño de 1939. No era tanto un análisis técnico como unas incisivas consideraciones sobre las implicaciones territoriales del transporte por carretera, ferrocarril, agua o aire, y el papel que jugaría en el futuro cada una de estas vías de comunicación. Ante una devastadora Segunda Guerra Mundial a las puertas, se apoyaba en el movimiento para proponer un futuro de interconexión y difusión internacional de la modernidad. Frente al colapso y la destrucción de la ciudad tradicional, argumentaba la necesidad de insertar las propuestas urbanas en una escala paisajística más amplia, tarea que correspondería, sobre todo, a las infraestructuras, a cuya vera surgía la vida y hasta la poesía, como comprobó en su viaje por la autovía mediterránea, de Barcelona a Gibraltar en 1931:

- 1 La importancia de la ingeniería civil como fuente de inspiración en la obra de Le Corbusier, fue establecida muy pronto, en 1968, en el capítulo “Urbanismo y utopía”. Stanislaus Von Moos, *Le Corbusier* (Barcelona: Lumen, 1977), 183 y ss. Para las relaciones entre industria y arquitectura ver del mismo autor “Standard et élite: le syndrome Citrohan” en *Le Corbusier, une encyclopedie* (Paris: Editions Centre Pompidou, 1987), 190-199.
- 2 Un análisis completo del universo conceptual corbuseriano sobre infraestructuras está en el capítulo “El ideal de la infraestructura: arquitectura y tecnocracia”. Jorge Torres Cueco, *Le Corbusier: visiones de la técnica en cinco tiempos* (Madrid: Fundación Caja de Arquitectos, 2004). Un marco más general para las relaciones de urbanismo y técnica es I. Ávalos y J. Herreros, *Técnica y arquitectura en la ciudad contemporánea, 1950-1990* (San Sebastián: Nerea, 1992).
- 3 Algunos textos generales sobre infraestructuras y ciudad son: Peter Hall, “La ciudad de las vías de circunvalación abarrotadas” y “La ciudad en la autopista” en *Ciudades del mañana* (Barcelona: Serbal, 2013) (1988). A.D. Arrese, “Infraestructuras y espacio urbano” en *Qué y por qué arquitectura y ciudad* (Buenos Aires: Nobuko, 2004). Luis Rojo de Castro, “Infraestructuras y mapas”, *Ra 9* (Pamplona: Eunsa, 2007), 18.
- 4 Paul V. Turner, *La formation de Le Corbusier* (Paris: Macula, 1987) y “Romanticism, Rationalism and the Domino System”, en *The Open Hand. Essays in Le Corbusier*, R. Walden, coord. (Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 1977).
- 5 Aprendió los rudimentos de este material estructural en su estancia de 1908-9 junto a los hermanos Perret, y en 1910 con Peter Behrens, hasta que fue contratado por su paisano y amigo de infancia Du Bois en 1916, como arquitecto consultor de su empresa SABA (*Société d'application du béton armé*) dedicada a la prefabricación de elementos en hormigón. Luego se asoció con él, para explotar la patente *Dom-ino*: Joyce Bowman, “Corb as Structural Rationalist”, *Architectural Review* (1976), 229-233. Además, él mismo se presentaba en *L'Esprit Nouveau* como un industrial, y entre sus primeros proyectos abundan temáticas ingenieriles como el puente Butin (1915), la fábrica hidroeléctrica de Isle-Jourdain (1917), dos mataderos (1917 y 1918) y un depósito de agua en Podensac (1917).
- 6 *Vers une architecture* (Paris: Editions G. Crès & Cie, 1923), 1.
- 7 Le Corbusier, *Sur les quatre routes* (Paris: FLC-Denoël, 1970) (Gallimard, 1941).



[Fig. 1] Le Corbusier. *Urbanización del valle de Zlin*, 1935. FLC 17923.

[Fig. 2] Le Corbusier. *Ciudad-Pilotis*, 1915. Ilustración de *Vers une architecture*, pág. 45.

*“A lo largo de la carretera, los lugareños habían tomado posesión del nuevo objeto. Les encantaba. Cerca de Valencia lo demostraron; los vecinos la habían bordeado de rosales, arbustos y palmeras; era una fiesta”.*⁸

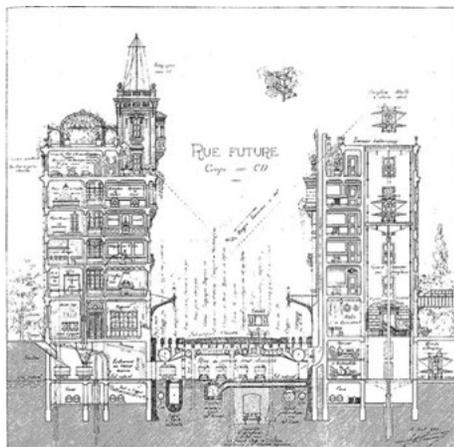
Una de sus grandes oportunidades para explicitar esta superposición de las cuatro rutas, fue la propuesta para la urbanización del valle de Zlin, en Chequia (1935), donde los usos derivan como un racimo de un gran colector central de circulaciones a varios niveles, expresado muy bien por la sección tipo [fig. 1].

Hasta aquí el breve encuadre de las infraestructuras en la modernidad y en la obra corbuseriana. A partir de ahora nos centraremos en el análisis de varios importantes sistemas formales derivados de esa referencia, en especial la ciudad en sección de las plataformas sobre pilotis, el viaducto hecho arquitectura y las rampas como topografía artificial.

La ciudad en sección

Una de las singularidades del urbanismo corbuseriano es el enriquecimiento del concepto de calle mediante un corte transversal heredero de los apilamientos funcionales propios de la ingeniería. Mediante un esquema y su texto al pie [fig. 2], en el capítulo “Tres advertencias: el plan” de *Vers une architecture*, el arquitecto establece el principio de separación de circulaciones mediante una ciudad estratificada, que tanta trayectoria ha tenido después:

“L.C. 1915. LAS CIUDADES-PILOTIS. El suelo de la ciudad está elevado de 4 a 5 metros sobre los pilotis que sirven de cimiento a las casas. El suelo de las ciudades, es en cierto sentido una plataforma, las calles y sus aceras son una especie de puentes. Bajo esta plataforma, directamente accesibles, están



[Fig. 3] Eugène Hénard, *Rue Future*, 1910 y fotografía de las obras del metro, estación rue de Rome, París, 1902.

todos los órganos que hasta ese momento se hallaban bajo el suelo e inaccesibles: agua, electricidad, gas, teléfonos, tubos neumáticos, alcantarillas, calefacción por barrios, etc".⁹

La ciudad se constituye inicialmente, no tanto con planificaciones, sino mediante una zonificación en sección generada por dos elementos estructurales, los pilotis y los puentes, más propios de la ingeniería que de la arquitectura. Con un argumento técnico, como la eficacia de las redes de abastecimiento y conexión, se renuncia a siglos de mezcla de funciones en la calle tradicional, para segregar las circulaciones rodadas, las instalaciones y lo habitacional.

En las páginas contiguas a la ilustración, Le Corbusier sitúa su idea en el contexto de aquella época. En primer lugar hace suya la cita de *L'Intransigeant* del 25 de noviembre de 1924, en el que se identifica su ciudad como:

"El bulevar Hausmann prolongado. No hay más que el subterráneo y la doble fila de grandes inmuebles".¹⁰

Se reconoce así la relación con la calle-corredor de las grandes operaciones parisinas del XIX. En ellas, las instalaciones discurrían no tanto como un túnel en el terreno, sino como avenidas abovedadas construidas con la excavación todavía abierta, y cubiertas posteriormente con rellenos para apoyar la calzada. En realidad, Le Corbusier se limita a sustituir el sistema en arco por otro arquitrabado en hormigón. Su sección está relacionada especialmente con las ya mencionadas *Rue Future* (1910)¹¹ [fig. 3] o *Roadtown* (1910) de Edgar Chambless.¹² Pero es novedoso cuando deja enterrado solo el transporte suburbano¹³ y traslada las demás redes, del sótano a la planta baja, elevando de paso, sobre ellas, las otras construcciones. Esto se aprovecha para plantear la verdadera gran inversión: el tráfico pesado desaparece de la calle y pasa a compartir la planta inferior con las demás infraestructuras. Así se separan las circulaciones en dos niveles (rodado y peatonal), ganando la calle para los viandantes y la naturaleza. Se supera la calle corredor flanqueada por dos fachadas continuas y aparece una ciudad de objetos abstractos aislados (máquinas de habitar), posados sobre un paisaje que permanece virgen y conectados por vías de comunicación elevadas. Las azoteas se ganan también para la vegetación. Queda establecido así uno de los cinco puntos de su arquitectura, con la liberación del plano del suelo.

Para denominar esa planta de apoyo, Le Corbusier se sirve del término *radier*, que designa en general una losa o base diáfana sobre la que cimentar una construcción. Aquí lo hemos traducido como *plataforma*,¹⁴ porque esta acepción coincide mejor con la representación que la acompaña e introduce el matiz de superficie palafítica separada del terreno mediante postes para crear una cámara de aire a salvo de humedades.

Es necesario reconocer que el arquitecto partió de un procedimiento más propio de la edificación que de la ingeniería civil, pero también queda claro que relaciona ese sistema con la creación de una vía urbana. En el dibujo observamos dos utilidades distintas del entramado estructural. Cuando sirve de apoyo a los edificios tiene una luz convencional y configura una malla isotrópica que se prolonga en altura por superposición. Aunque la sección de las viviendas es una silueta, en los alzados descubrimos que ya no hay muros tradicionales, sino un sistema libre de pilares y forjados. En cambio, las calles tienen una luz mayor, con vigas de canto acarteladas. Ya no son una cuadrícula homogénea de columnas sino tres calzadas longitudinales cubiertas, pensadas para dirigir el tráfico. De este modo, se preconizan en una misma sección las dos grandes modalidades del pilotaje: las bandejas apiladas de las *unités* (un *botellero* habitacional), y la calle elevada, una línea direccional que conduce las circulaciones (*via-ducto*), asociada al movimiento, el flujo y la visión dinámica.

9 Le Corbusier, *Vers une architecture*, 45.

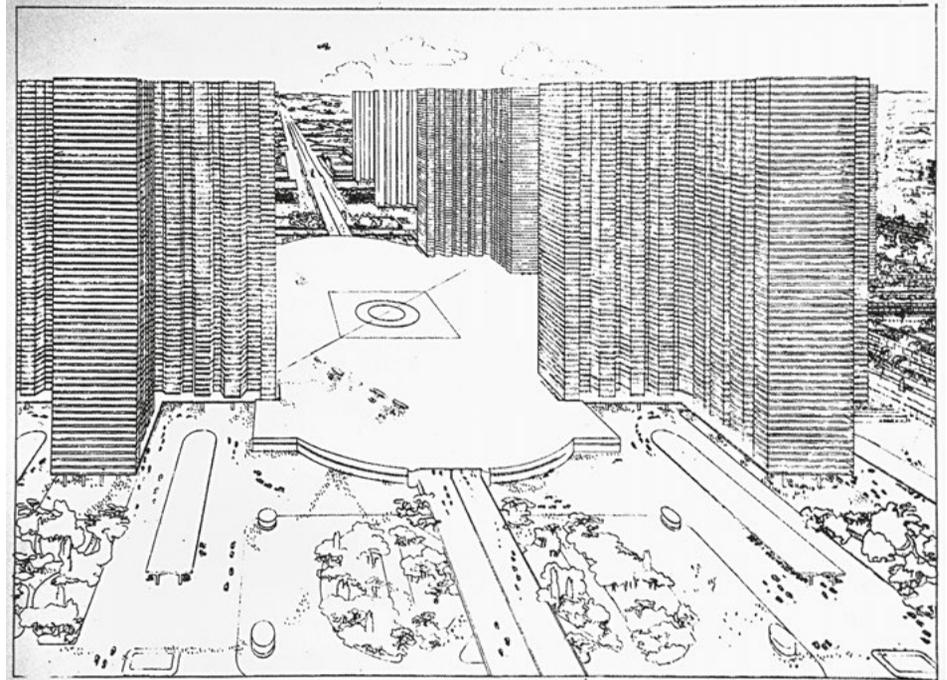
10 *Ibidem*, 45, nota al pie.

11 Eugène Hénard, *Estudios sobre la transformación de París y otros escritos de urbanismo* (Barcelona: Fundación Caja de Arquitectos, 2012); José Luque, "La ciudad entre tradición y ruptura. Arquitectura y urbanismo en los inicios del siglo XX", *Ra 3* (Pamplona: EUNSA, 1999).

12 Es una referencia propuesta en: J.R Curtis, *Le Corbusier: ideas y formas* (Barcelona: Hermann Blume, 1987), 125.

13 Le Corbusier, *Urbanisme* (Paris: G. Crès & Cie, 1924). En este libro, contemporáneo de los textos que estamos comentando, Le Corbusier inserta una ilustración del nuevo nudo de metro bajo Picadilly Circus, como un entrecruzamiento de intestinos y conductos.

14 En la versión castellana de la editorial Poseidón (1964) se tradujo con la expresión sudamericana *zampeado*, sin uso en el vocabulario constructivo español.

F. ZARAPAIN HERNÁNDEZLa ciudad elevada
de Le Corbusier
Le Corbusier's
elevated city

[Fig. 4] Le Corbusier. El aeropuerto del *Plan Voisin*, 1925. FLC 30850.

Pero si seguimos observando atentamente la ilustración, descubriremos otro elemento importado del imaginario de las infraestructuras. Se trata de un puente que salva todo el ancho de calle y une las terrazas de los edificios a ambos lados del corredor urbano. Lo describe como:

*"Unas cortas pasarelas, por encima de las calles normales establecerían la circulación entre estos nuevos barrios recuperados, consagrados al reposo entre las plantaciones de flores y de plantas verdes".*¹⁵

Aparece así un tercer plano virtual habitable (su famosa terraza-jardín) que se añadirá al desdoblamiento que había sufrido el nivel tradicional de suelo y que también será capaz de soportar recorridos.¹⁶ La conexión entre terrazas visitables, a veces será solo visual, y en otros casos, esa cubierta acabará dedicada en exclusiva al tráfico veloz, en forma de viaducto sobre las viviendas, como veremos más adelante. Pero siempre será ese paisaje dinámico, con desplazamientos y secuencias de actividades, que inmortalizó René Burri en sus famosas fotos de la terraza de la *unité* de Marsella.¹⁷

Con estos sistemas de obra civil urbana Le Corbusier crea una ciudad cuya novedad es que está definida y zonificada, primero mediante la sección, para desde ahí generar la planta. En el subsuelo se concentran los flujos de transporte, que pueden ser más rápidos porque discurren entre una cuadrícula racional y cartesiana de postes. Aquí la referencia es la entonces reciente automoción, todavía necesitada de una trama sobre la que moverse, pero liberada del confinamiento lineal del ferrocarril decimonónico. Sobre el ruido y la suciedad, se dispone la calle-naturaleza para los peatones y el tráfico ligero, donde apoya la banda habitacional de los edificios en altura. Aquí el protagonista es el ser humano. Y por último, aparece el nivel más etéreo de las cubiertas y pasarelas, hacia el horizonte y el cielo, que toma como símbolo la libertad de navegación del aeroplano y el paquebote. Es significativo que muchas de las perspectivas urbanas que hizo le Corbusier, tuvieran el punto de vista colocado por encima o justo a la altura de las azoteas, dominando el territorio no tanto con la urbanización como con la vista [fig. 4].

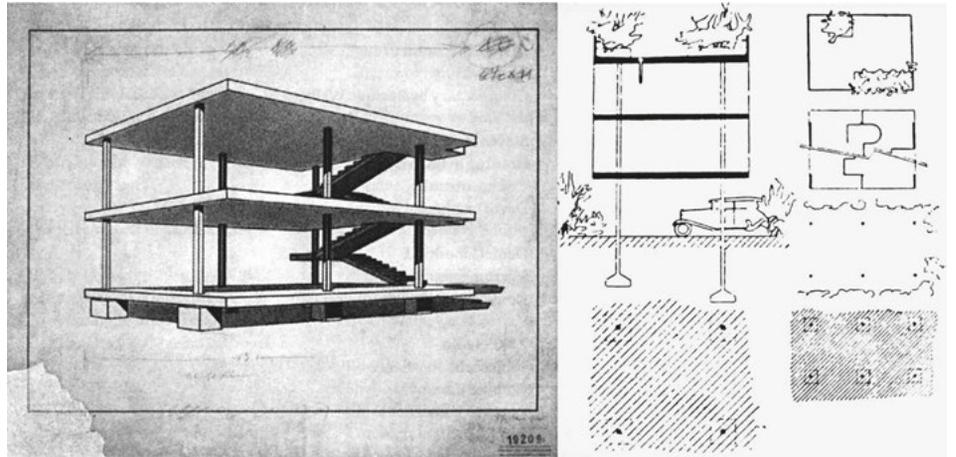
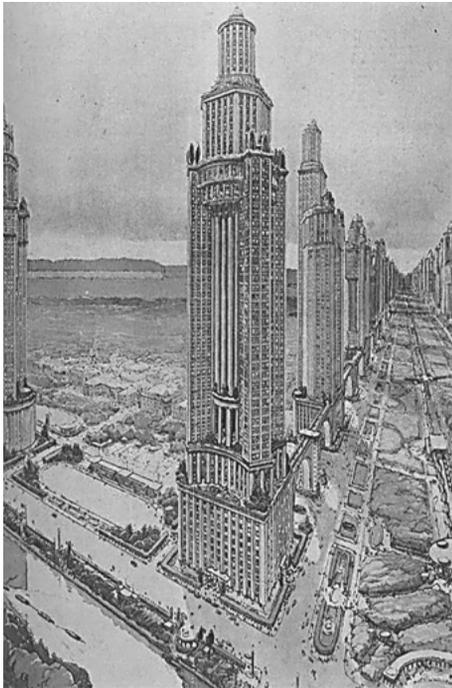
15 Le Corbusier, *Vers une architecture*, 45.

16 El concepto de puente como pieza de gran canto que salva luces importantes sin apoyos intermedios no tendrá mucha prevalencia en el vocabulario corbuseriano.

17 René Burri, *Le Corbusier. Photographs by René Burri/Magnum* (Basilea: Birkhäuser, 1999).

18 Luis Fernández-Galiano, "La mirada de Le Corbusier. Hacia una arquitectura narrativa", *A&V 9* (Madrid: A&V, 1987), 34 y ss.

El paisaje urbano se convierte así en narración, a través de su sistematización en altura, lo que introduce un nuevo vector de movimiento ascendente en contrapunto a los tradicionales desplazamientos horizontales. Desde este momento, para el hombre moderno, subir será progresar,¹⁸ avanzando hasta el infinito, no ya de la pradera wrightiana, sino del cosmos, gracias a las propiedades regeneradoras de



[Fig. 5] Auguste Perret. *Ciudad-Torre*, 1920. Fundación Perret.

[Fig. 6] Le Corbusier. Sistema *Dom-ino*, 1915. FLC 19209. Esquema de los 5 puntos. FLC

una ciudad en altura. No se quiere tanto una convivencia pacífica con la naturaleza, como la dominación de esta al superponerle una red viaria artificial.

Le Corbusier propone su *Ciudad-Pilotis*¹⁹ en relación dialéctica con la *Ciudad-Torre* de Perret²⁰ [fig. 5], publicada en 1922, de la que dice:

*"El reportero quiso igualmente que dicha ciudad estuviese apoyada sobre innumerables pilotes de hormigón armado, que elevarían a 20 metros de altura (¡seis pisos!) el suelo de las calles y unirían las torres entre sí".*²¹

19 Adolf Max Vogt, *Le Corbusier, the Noble Savage: Toward an Archaeology of Modernism* (Chicago: MIT Press, 2000), 102.

20 Institut Français d'Architecture, Paris: *Les frères Perret: l'oeuvre complète: les archives d'Auguste Perret (1874-1954) et Gustave Perret (1876-1952) architectes-entrepreneurs* (Paris: Institut Français d'Architecture-Norma, 2000).

21 Le Corbusier, *Vers une architecture*, 44.

22 *Ibidem*, 44.

23 Sobre el sistema *Dom-ino* ver Paul V. Turner, "Romanticism, Rationalism and the Domino System", en *The Open Hand. Essays in Le Corbusier*, R. Walden, coord. (Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 1977) y Arjan Heblly, "The 5 points and Form" en *Raumplan versus Plan Libre*, Max Risselada, coord. (Delft: Delft University Press, 1991). Sintetizaba las enseñanzas de pioneros como Hennebique y Perret, que para los elementos lineales de hormigón habían aprovechado la retórica del entramado medieval en madera y plentería. El dibujo más conocido sobre este sistema es FLC 19209. No está fechado, aunque tiene unas indicaciones a lápiz para la maquetación de las publicaciones de los años 20 en las que apareció por primera vez, como la *Obra Completa*. Las primeras referencias a este sistema se encuentran en el carnet A-2 de LC, en 1915. Paul V. Turner, *La formation de Le Corbusier* (París: Macula, 1987), 133 y ss. Jun Tatsumi, *La maison Dom-ino: d'une ossature constructive à une structure spatiale* (Escuela de Arquitectura de Paris-Belleville), trabajo universitario no publicado.

Las imágenes de Perret muestran unos rascacielos unidos por viaductos en arco a un nivel muy alto, pero destinados más bien a circulaciones secundarias, como un añadido sugerente sobre la ciudad normal. Todo el tráfico rodado sigue compartiendo la calle con grandes zonas ajardinadas, en una versión magnificada del bulevar parisino. Además, las calles a 20 metros interfieren en las zonas altas, donde vuelven a producir parte de los conflictos y cruces que causan en la planta baja de la ciudad tradicional. Le Corbusier intuye una segregación más propositiva de usos y recorridos mediante los pilares, porque al limitar estos al nivel inferior, libera las zonas altas para las vistas y el aire:

"Yo le había expuesto esta idea de los pilotis hacía mucho tiempo a Auguste Perret, y era un concepto de un orden mucho menos magnífico, pero que podía responder a una verdadera necesidad.

(...)

*Bajo ese espacio ganado, de una altura de 4 a 6 metros, circularían los camiones pesados, los suburbanos que reemplazarían a los molestos tranvías, etc., sirviendo directamente a los sótanos de las casas. Se habría ganado una red entera de circulación, independiente de las calles destinadas a los peatones y a los coches rápidos, con su geografía propia, independiente del estorbo de las casas".*²²

Le Corbusier se atribuye el concepto de plataforma elevada, y en el pie de la ilustración, sin más explicaciones, indica la fecha de 1915, aunque sabemos que sus primeros planes urbanísticos se publicaron a partir de 1922. En todo caso, el entonces Charles-Edouard Jeanneret ya había anticipado la idea en 1914, en su famoso sistema *Dom-ino*²³ [fig. 6]. Aunque seguramente en ese momento no comprendiera todas sus potencialidades, estableció los conceptos formales verdaderamente modernos que se podían obtener del nuevo modelo arquitrabado en hormigón, que fijaría en sus famosos cinco puntos. Intuyó un conjunto de soluciones fundamentales para el siglo XX, como la separación del terreno que anuncian los dados de cimentación, el retranqueo de los pilares respecto a la fachada, la

F. ZARAPAÍN HERNÁNDEZLa ciudad elevada
de Le Corbusier
Le Corbusier's
elevated city

[Fig. 7] Jean-Camille Formigé (1845-1926) con Louis Biette, *Viaducto de Passy (ahora Pont de Bir-Hakeim)*, París, 1905. Wikimedia Commons.



- 24 Esta horizontalidad estaba relacionada con Wright. Jeanneret reconocía en 1920 haber visto su obra en una revista de 1913. Sobre él dijo: "...pero además, sus secciones y fachadas remitían al hormigón armado (...) es uno de los primeros que conocí que diseñaba las soluciones arquitectónicas de hormigón armado. Los demás empleaban el hormigón armado sin descubrir su ritmo esencial, él afirmaba la horizontal, aportación maravillosa del hormigón armado y valor arquitectónico de primer orden". Carta de Le Corbusier a H.T. Wijdeveld, 5-8-1925, Netherlands Documentatiecentrum voor de Bouwkunst, Amsterdam. Ver también Paul V. Turner, *La formación de Le Corbusier* (París: Macula, 1987), 117; Paul V. Turner, "Frank Lloyd Wright and the Young Le Corbusier", *J.S.A.H.* 1983, vol XLII, 4, 350 y ss y Richard A. Etlin, *Frank Lloyd Wright and Le Corbusier: The Romantic Legacy* (Manchester: Manchester University Press, 1994).

- 25 Le Corbusier (G. Gresleri, coord), *Le Corbusier: Carnet 2. Les Voyages D'Allemagne* (New York: Monacelli, 1995). En la página 120 del carnet A-2, de 1915, está la descripción de la patente: "...esqueletos de hormigón armado monolíticos con losa maciza monolítica lisa." Frente a la práctica habitual de la época, que dejaba vistas las vigas de canto o un ábaco en el encuentro del pilar y la losa, el *Dom-ino* quiere respetar la planeidad de la losa. Esto aparece bien expresado en los dibujos, con la contradicción de que al final no se usó la losa armada monolítica en la que tanto se insistía, sino el convencional forjado unidireccional, aunque las vigas eran planas y quedaban englobadas en el canto para dar la apariencia de losa.

- 26 Le Corbusier, *Sur les quatre routes*, 53 y ss. Aquí relataba su polémica en 1939 con el G.E.C.U.S. (Groupe d'études d'urbanisme souterrain) que pretendía solucionar el tráfico de París con túneles. Les recordaba cómo en New York se habían tenido que poner carteles para animar a ir más rápido porque la precaución y las incorporaciones ralentizaban el movimiento en los subterráneos.

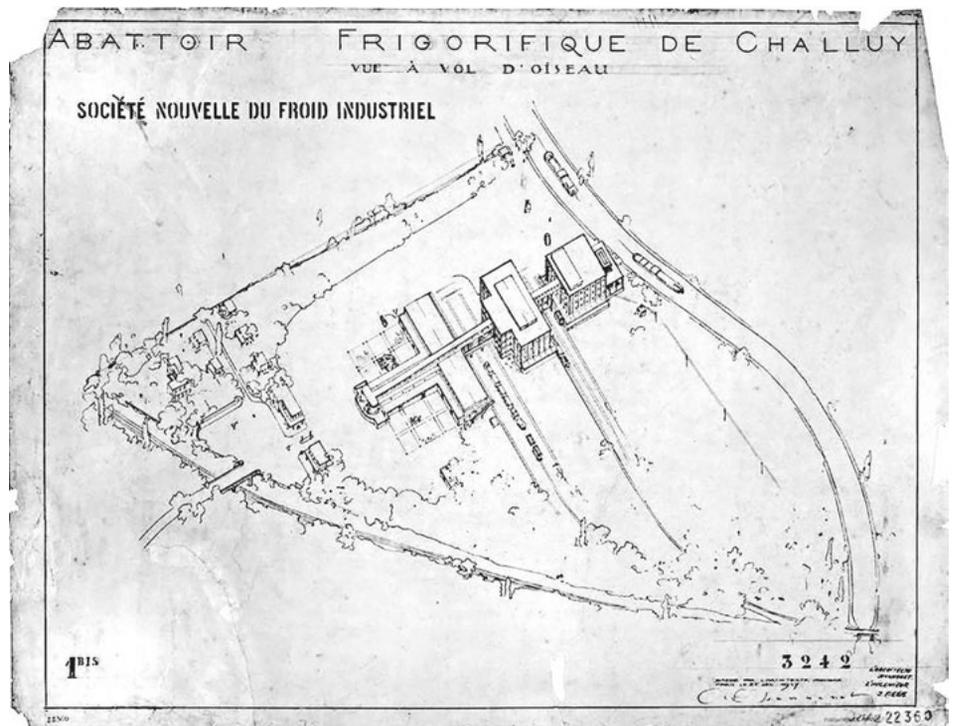
horizontalidad de las losas²⁴ o el dinamismo de la escalera plegada que vincula en continuidad los forjados. Incluso la verticalidad que necesitaba el sistema, y que más tarde culminaría en la terraza jardín, está incoada en el inesperado tramo a mayores de la escalera, que solo se justifica si quiere hacerse accesible la cubierta plana. Reducida la estructura vertical a tenues pilotis, las losas horizontales se encargarían ahora de acumular todas las funciones de rigidez, estructura e instalaciones, liberando la planta y el alzado.²⁵

No es de extrañar que también la aplicación del *Dom-ino* al urbanismo fuera mucho más incisiva que las propuestas de Perret. Independientemente de quién hubiera tenido primero la idea de separar las circulaciones con viaductos tomados del mundo de las infraestructuras, lo cierto es que Le Corbusier acabó llevándola a su plenitud de posibilidades, porque no limitó esas calles elevadas a una alternativa, sino que las extendió a todo el plano del suelo y acabó influyendo en la ciudad mucho más que su maestro. Además, el sistema *Dom-ino* incluía una ley de formación claramente lineal, como sugiere su mismo nombre. No era un pilotaje isótropo que se quisiera extender en dos direcciones porque tenía unas caras pensadas como fachada y las otras como medianera por la que empalmar unas unidades con las siguientes. Era especialmente apropiado para crear bloques à redent de una sola crujía. Una agrupación así estaba a un paso de convertirse en arquitectura habitable que a la vez soportase tráfico.

Como hemos adelantado, Le Corbusier no solo definió unos niveles funcionales nuevos en la ciudad, basándose en las infraestructuras, sino que, con frecuencia, extrajo de ellas referencias para diseñar los elementos arquitectónicos y urbanos de la modernidad. En especial, destacarían en su vocabulario el viaducto sobre pilotis y la rampa, cuyo perfil compositivo y simbólico intentaremos desarrollar a continuación.

El viaducto habitado

La plataforma apoyada en pilares que hemos descrito empezó siendo un basamento general, pero la parte más lineal dedicada a las circulaciones fue separándose del resto, porque Le Corbusier quería expresar el tráfico como icono de la modernidad y llevarlo hasta el corazón de la ciudad. Para hacerlo compatible con otros usos, prefirió establecer un soporte específico en forma de viaducto, que además aseguraba la visión dinámica, frente otras opciones como la calle mixta tradicional o los túneles.²⁶ Usó las imágenes que proporcionaban las autopistas que empezaban a cruzar Europa, con toda su parafernalia de lazos, incorporaciones y cruces. Todas esas aspiraciones y potencialidades plásticas se mostraban



[Fig. 8] Le Corbusier. Proyecto de *Matadero frigorífico* en Challuy, 1917. FLC 22360.

muy bien en el aeropuerto del *Plan Voisin* de 1925 rodeado de rascacielos que coronaban hasta siete niveles de calzadas convergentes en el nuevo centro cívico (ver figura 4).

La idea no era ajena al paisaje parisino y él la había conocido pronto. Cuando el joven Jeanneret entró en el despacho de Perret,²⁷ este se encontraba en los bajos casi diáfanos del nº 25 de la rue Franklin. Allí podía ver y usar a diario, a menos de 500 metros, la línea elevada de metro inaugurada dos años antes, en 1906, (entonces era la 5 y actualmente es un tramo de la 6) que atraviesa el Sena y salva el desnivel del distrito XVI mediante el conocido viaducto metálico de Passy (ahora Pont de Bir-Hakeim) superpuesto en 1905 al puente de 1878 para que pasaran los vagones [fig. 7].

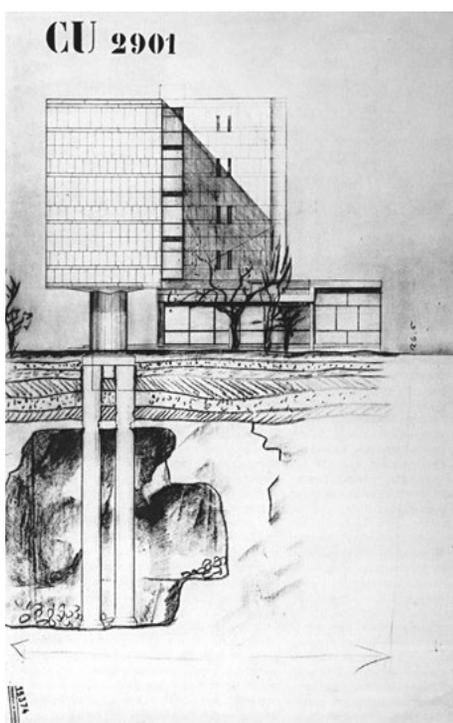
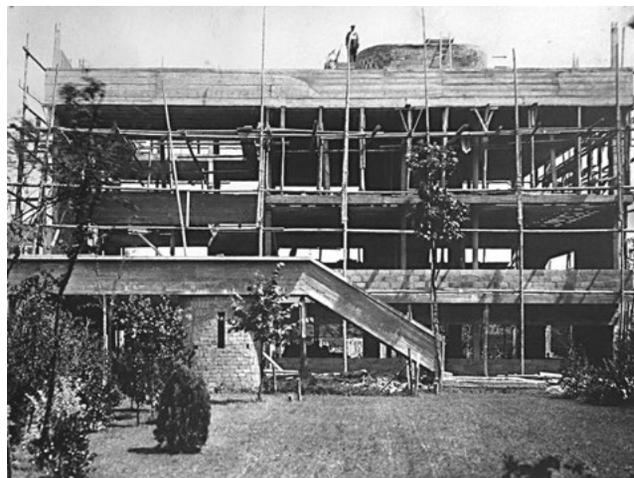
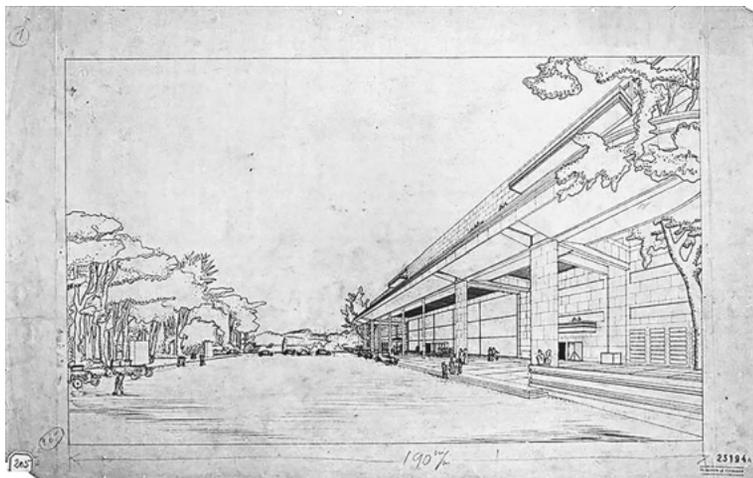
Pero en la práctica, el arquitecto suizo nunca pudo ver del todo realizada esa transposición tan sugerente. Así que, convencido de su fuerte expresividad, se aplicó a ensayarla a otras escalas, en un ejemplo más de su fidelidad a determinados esquemas formales, que aparecen transversalmente en distintas épocas, desde el purismo de las villas blancas, hasta su expresionismo en hormigón.

Encontramos referencias tempranas al viaducto en los dos mataderos frigoríficos de Challuy (1917) y Garchisy (1918). Los pabellones del primero [fig. 8] estaban unidos por unas pasarelas sobre soportes acartelados, como logias arquitectónicas en varios niveles, que conectaban mediante rampas con los andenes ferroviarios para la descarga de animales. Para representar el edificio se eligió la axonometría, que expresaba mejor su conexión con las redes territoriales de infraestructuras, como el tren que pasaba a la izquierda y por debajo, el acceso rodado a la izquierda y el canal a la derecha. Algo similar ocurría en Garchisy, con su apilamiento de rampas destinadas a trasladar el ganado hasta la parte superior del edificio. Ambos ejemplos son reflexiones ingenieriles que adelantaban las posibilidades de la ciudad por estratos y de la industria como paisaje.²⁸

27 Sigfried Giedion, *Espacio, tiempo y arquitectura* (Barcelona: Reverté, 2009), 338.

28 Esta misma concepción reaparece en la *Cartoucherie de Moutiers-Rozeille* (1940), paradójicamente reinterpretada después de la guerra como fábrica verde. FLC 20609 y FLC 20683.

El viaducto tendría una fructífera versión doméstica en las pasarelas, rampas y escaleras con forma de cajón y con pocos apoyos, incoadas en la terraza exterior de la maqueta de la *Maison Citrohan* expuesta en el *Salon d'automne* de 1920. Este esquema se convirtió en habitual y permanecería hasta las últimas obras construi-



[Fig. 9] Le Corbusier. *Palacio de la Sociedad de Naciones*, 1927. FLC 23194.

[Fig. 10] Le Corbusier. Fachada trasera de la *Villa Stein* en construcción, 1927. FLC

[Fig. 11] Le Corbusier. *Pabellón Suizo*, 1930. FLC 15374.

das. Por limitarnos solo a los años veinte, encontramos versiones en espiral, como la escalera de caracol exterior del taller de Ozenfant (1922), en curva, como la rampa expositiva del estudio de La Roche (1923) o rectas, como la escalera interior de la *Casa para artesanos* (1924) y la pasarela exterior en la fachada trasera de la *Villa Stein* (1927). Siempre mantendrían su independencia, como algo yuxtapuesto al edificio para diferenciar el movimiento de los usos.

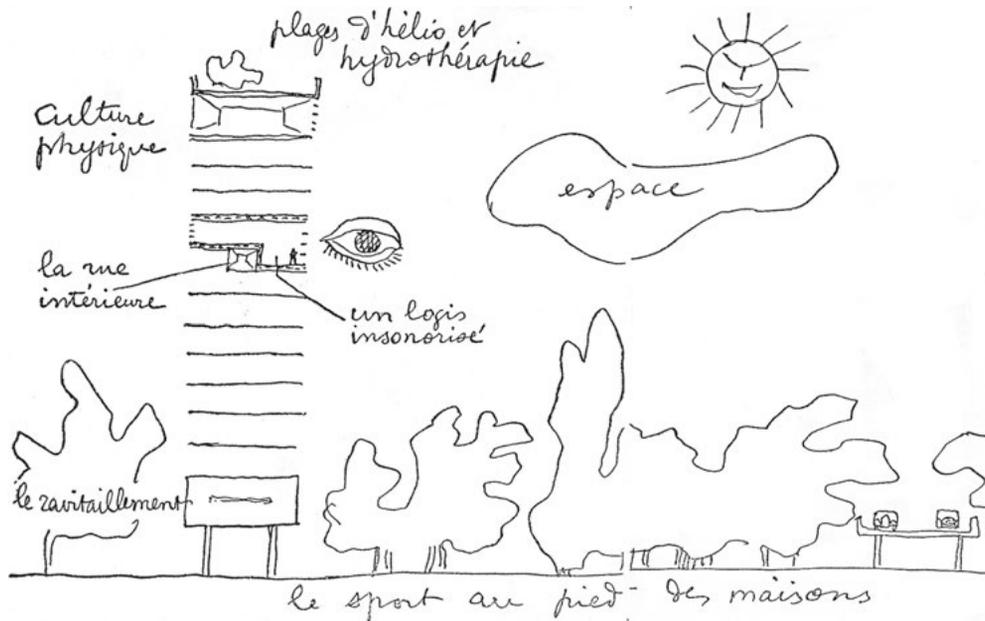
En la arquitectura institucional, el viaducto también fue utilizado, como expresión de los flujos ciudadanos de masas, en los accesos al *Palacio de la Sociedad de Naciones* (1927) [fig. 9], en las rampas del *Centrosoyuz* (1929) o en las pasarelas del *Palacio de los Soviets* (1931), que además, importaría de las obras públicas la idea de puente en arco con tablero colgante para solucionar la gran luz de la sala. Especialmente en estos edificios colectivos se aprovechaba la capacidad simbólica de las obras civiles que, según Rem Koolhaas,²⁹ se adquiere al sobrepasar una determinada dimensión, independientemente del valor material o plástico. Son objetos que, cuando entran en contraste con el escenario urbano, se revisten inmediatamente de monumentalidad, porque con sus mayores luces, su tamaño y su masividad, se singularizan frente a la escala edificatoria común.

Para aumentar la contundencia, los petos de las pasarelas corbuserianas constituyen un solo cuerpo de hormigón con la losa del suelo, y trabajan como una viga en “U” cuyo canto permite salvar luces mayores sobre pocos apoyos [fig. 10]. Esto supone una evolución plástica respecto al forjado sobre una trama regular de postes. Aunque son necesarios menos pilotis, su sección debe ser mayor, lo que se aprovecha para ensayar formas más expresivas, curvas y oblongas. Además, ya no es necesario parear los pilares para equilibrar la losa, porque esta constituye un todo rígido con los petos y basta un soporte en el centro para sustentar el conjunto. Los puentes, viseras y rampas prismáticas son una buena muestra de la habilidad de Le Corbusier para crear nuevos elementos manipulando la escala de otros heredados, pero aprovechando su simbología funcional asociada. Este procedimiento se conoce como *desplazamiento de conceptos*.³⁰ Por un lado, la apariencia de cajón hace más escultórico y rotundo el objeto, pero además, las autopistas y vías exentas remiten a la velocidad, las circulaciones y el movimiento, que se transponen al uso habitacional para reforzar el concepto de *promenade*.

Un paso decisivo en la asimilación arquitectónica de las imágenes de infraestructuras elevadas tuvo lugar con el *Pabellón Suizo* (1930), cuando la existencia de canteras subterráneas aconsejó concentrar los apoyos para hacer un pilotaje profundo pero no demasiado extenso [fig. 11]. De esta manera se llegó al basamento más característico de Le Corbusier, con el que se identificarían especialmente las *unités*: una bandeja acartelada de hormigón sostenida por pocos soportes, bruta-

29 Rem Koolhaas y Bruce Mau, *S,M,L,XL* (New York: Monacelli Press, 1995).

30 Alan Colquhoun, “Desplazamiento de conceptos en Le Corbusier” en *Arquitectura moderna y cambio histórico. Ensayos 1962-1976* (Barcelona: Gustavo Gili, 1978), 113.



[Fig. 12] Le Corbusier. Esquema en sección de las *unités*. FLC

[Fig. 13] Le Corbusier. Propuestas para Montevideo y Sao Paulo, 1929. FLC 30301.

listas y expresivos, sobre la que se colocaba una caja de estructura apilada más tupida y doméstica.

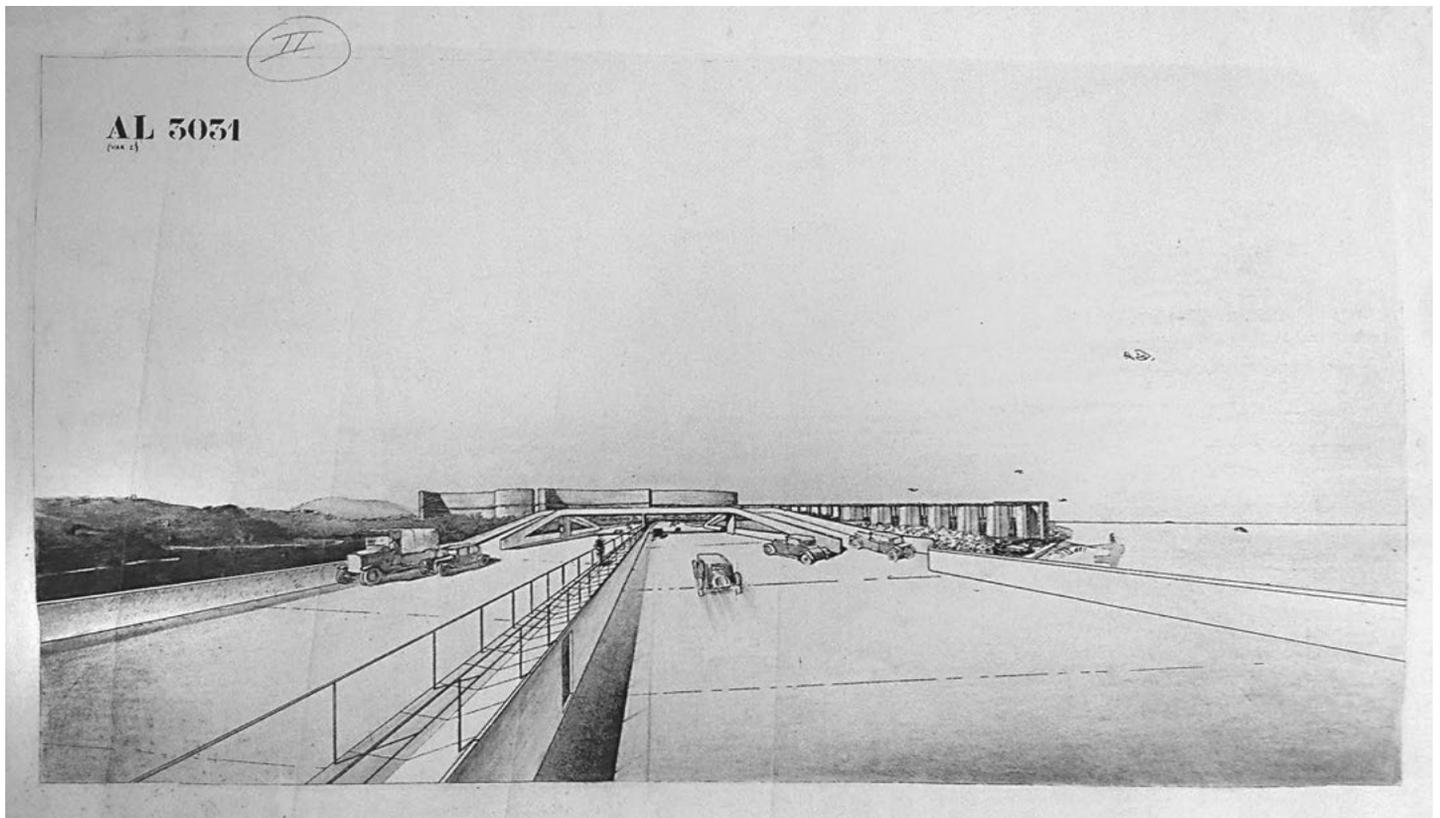
El esquema de ciudad en sección que explica este tipo de implantación [fig. 12] da pistas sobre el *desplazamiento* del que surgen los pilotis gigantes. A la derecha vemos la sección de un viaducto aéreo para la circulación y a la izquierda encontramos esa misma estructura, ahora convertida en soporte elevado para acumular viviendas. Surge de nuevo la antigua visión de una ciudad sobre pilares, que dejaría disponible el plano del suelo para la vegetación, el tránsito peatonal y el tráfico ligero. En medio está lo habitacional, y arriba, la terraza jardín, no con las pasarelas de 1915 sino atravesada por una calle corredor cubierta, con vistas al horizonte. Ahora no hay necesidad de conectar unos edificios con otros. Ya que el nuevo urbanismo no se pudo extender a la ciudad entera, cada *unidad* reproducía en sí misma todos los niveles y circulaciones que Le Corbusier había previsto a mayor escala.

El viaducto conocería una interpretación todavía más densa cuando Le Corbusier lo hiciera habitable sin que perdiera su dimensión territorial de obra pública para el tráfico. Como es sabido, la solución surgió en el viaje a Sudamérica de 1929, donde la fuerte orografía costera de Río, Sao Paulo o Montevideo, al ser observada desde el aeroplano, le hizo comprender que era inviable trazar el plano horizontal de apoyo sobre el suelo [fig. 13]. Entonces impuso el orden a la naturaleza colocando la rejilla cartesiana de su ciudad a la altura de las cubiertas, donde ya no había montículos que puedan alterar su claridad. Es una lúcida inversión, que da la vuelta a su propio esquema de sección urbana. Traslada la vegetación de la terraza-jardín al suelo y convierte el plano superior en el lugar donde establecer las circulaciones libres de obstáculos. En realidad, Le Corbusier ya había descubierto las potencialidades de esta hibridación de edificio y carretera elevada en la pista de pruebas de coches de la cubierta del edificio *Lingotto* de la Fiat, que incluyó en *Vers une architecture*,³¹ publicado el mismo año 1923 en que se inauguró la fábrica. Entonces, todo el proceso productivo culminaba en las alturas. Ahora el vehículo llegaría del ámbito público por arriba, y las personas descenderían hacia la privacidad de su vivienda.

A nivel formal, el apilamiento de bandejas simulaba estar descolgado del tablero del puente, como si los pilotis fueran tirantes, con alturas variables que se encargaban de contactar con la topografía cambiante e iban colmatando sus valles.³² En el *Plan Obús* para Argel (1930) Le Corbusier propuso una versión evolucionada

31 Le Corbusier, *Vers une architecture*, 242. Ilustración de la *Fábrica Fiat* de Turín (1916-23) de Giacomo Mattè-Trucco.

32 Stanislaus Von Moos, *Le Corbusier*, 209.



[Fig. 14] Le Corbusier. *Plan Obús* para Argel, 1930. FLC

del viaducto habitado, sustituyendo la ortogonalidad axial por curvas orgánicas lineales que seguían el trazado de la costa, en clara referencia a los lazos de autopista y las trayectorias de la artillería [fig. 14]. Cada propietario podría construir su vivienda en esas plataformas ondulantes, que aseguraban la mayor longitud de fachada ante el mar.

Una vez más, Le Corbusier no pudo ver construidas estas ideas a escala paisajística, pero demostraría sus potencialidades trasladándolas a ciudades en miniatura como *La Tourette*, ya en el tramo final de su carrera. Este edificio se constituía con una lotificación lineal superior, a lo largo de un pasillo, como una versión en horizontal del apilamiento vertical de las *unités*. Esa barra elevada se presentaba como una caja masiva flotando sobre el horizonte, ajena a las turbulencias de la ladera que transcurría por debajo.³³

La rampa topográfica

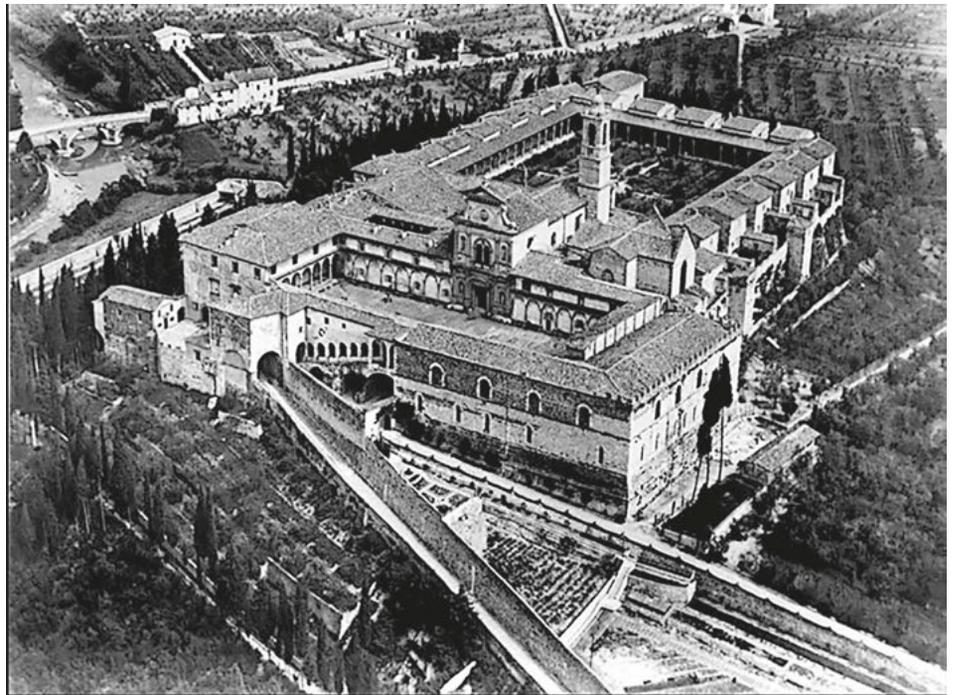
Este elemento aparece enseguida como derivación necesaria del viaducto, para enlazar los diversos niveles superpuestos, y caracterizar simultáneamente el impulso vertical, que conceptualmente corresponde a una ciudad en sección. Con esta vocación dinámica, ambos sistemas serán el soporte privilegiado de la *promenade* urbana de Le Corbusier. Una de las primeras experiencias constatables que tuvo de la rampa fue en la aproximación a la cartuja de Ema, cerca de Florencia, que visitó por primera vez en 1907. Allí, el desnivel de la colina se salva mediante una pendiente terraplenada de fuerte presencia plástica, que asegura la visión diagonal y cambiante del monasterio [fig. 15 arriba]. Más tarde, situó este entendimiento dinámico de la ciudad en su viaje a Oriente de 1911, como cuenta en la *Oeuvre Complète* de 1935:³⁴

*“La arquitectura árabe nos da una enseñanza preciosa. Se aprecia al andar, a pie; andando, desplazándose, es como se ve desarrollarse el ordenamiento de la arquitectura. Es un principio contrario al de la arquitectura barroca que está concebida sobre el papel, alrededor de un punto fijo teórico. Prefiero la enseñanza de la arquitectura árabe”.*³⁵

33 Le Corbusier, *Sur les quatre routes*, 214 y ss. Se dedica un capítulo a Venecia como el paradigma de la superposición de distintas redes, una ciudad exacta en función del transporte: “*Calles, peatones y plano del agua están en una unidad emocionante.*”

34 Además, en *Vers une architecture*, explicó su idea de despliegue visual en el acceso a la Acrópolis con la dislocada visión fuera de eje del Partenón o las transiciones sensoriales de la casa pompeyana cuyo plano describe como recorrido: “*El suelo se extiende por todas las partes donde puede, uniforme, sin accidente.*”

35 W. Boesiger y H. Girsberger, ed., *Le Corbusier, 1910-1965 (Oeuvre Complète II)* (Zurich: Artemis, 1991), 24.



[Fig. 15] Rampas de la *Cartuja de Ema* desde el lado sur (certosafirenze.org) y rampa de la *Asociación de Hilanderos*, 1951. FLC

Le Corbusier hibridó la rampa masiva sobre rellenos con el viaducto de apoyos puntuales. Así apareció el recurso que necesitaba para unir las distintas circulaciones con la base elevada de su *Ciudad-Pilotis*. Aunque también realizó versiones domésticas en el interior de la *Villa La Roche* o la *Villa Savoye*, la rampa será, sobre todo, un trazado viario que acomete a sus edificios. Es más la derivación particular que permite desacelerar desde la vía rápida para entrar en lo privado. Un puente levadizo, procesional y solemne, que asegura la transición de la calle a la entrada principal en el corazón de su arquitectura, que por la aplicación de los *cinco puntos* se había trasladado a la planta primera.

Al suprimir el terraplenado se aleja de la rampa como variación topográfica del terreno, y prefiere una versión más tectónica y arquitrabada, que puede leerse como un desdoblamiento del forjado sobre pilotis, un *deployé* que se inclina para conectar dos niveles. Así se introduce un dinamismo vertical en la horizontalidad del territorio, como había anunciado la escalera del esquema *Dom-ino* que no se presenta confinada en una caja sino como recorte y posterior estiramiento de la losa, originando un *hojaldre*.

F. ZARAPAÍN HERNÁNDEZLa ciudad elevada
de Le Corbusier
Le Corbusier's
elevated city

La rampa exenta y urbana aparece continuamente, desde los mencionados maderos de 1917 y 1918, o el *Palacio de los Soviets*, hasta la *Asociación de Hilanderos* o el *Carpenter Center*. Su forma evolucionará hacia una mayor ligereza. Desde las primeras versiones en "U" de los viaductos, ya comentadas, se produce otra de las características inversiones corbuserianas. Se da la vuelta a la sección, y el canto necesario no surge hacia arriba sino que se traslada ahora debajo de la losa y a su centro, aproximándose a una tipología en "T". De esa manera, como ocurría en el *Dom-ino*, en el borde solo se percibe el grosor de la losa. La viga con los pilares se retrasa, con lo que pasa a estar en sombra y desaparece en un segundo plano. Se disimula la estructura y aumenta la sensación de ligereza. Con esto, además, se puede realizar una especie de *fachada libre*, independiente de la viga y sus soportes, con aspecto de barandilla metálica accesoria. Para hacer más inestable todavía el sistema, se rompe la simetría dejando uno de los petos macizo, mientras el otro se desmaterializa, como en la rampa de la *Asociación de Hilanderos* [fig. 15 abajo], tomando la referencia del *quitamiedos*, una herencia más de la ingeniería de caminos.

Cuando llegaba al final de su carrera, Le Corbusier seguía confiando en las circulaciones urbanas como motor visual y compositivo. Las rampas del *Carpenter Center* y la *Asociación de Hilanderos* invaden desde fuera el volumen edificado para hacerlo estallar en aquella descomposición simultánea de tiempo y espacio deudora del cubismo, que tantas veces había practicado. Podemos comprender lo mucho que Le Corbusier esperaba del movimiento, observando la llegada en automóvil a la *Villa Savoye*. En el texto original mecanografiado para la *Obra Completa*,³⁶ que acompañaría a esa imagen, aparecía una de las pocas precisiones que hizo. Sustituyó "*l'auto entre sous les pilotis*" por "*l'auto s'engage sous les pilotis*".³⁷ Mejor que "*entrar*", el coche "*se mete o enfila*", bajo las columnas, como si quedase atrapado y comprometido por ellas.

A lo largo de este recorrido por los préstamos que Le Corbusier tomó de las infraestructuras urbanas, se han podido comprobar diversas cosas. Una es su habilidad para traducir las nuevas tecnologías a formas verdaderamente abstractas, frente a predecesores como Perret o Hénard que todavía revestían de academicismo propuestas tan innovadoras como las suyas. Otra impresión es su versatilidad para usar a diversas escalas los mismos elementos, como el viaducto, que puede ser casi territorial en el *Plan Obús* o derivar en pasarela mueble en sus edificios. También destaca la fidelidad a sus sistemas característicos, como los pilotis, definidos en el esquema *Dom-ino* de 1915, que permanecieron y fueron capaces de mutar hasta el brutalismo final de su carrera. Y sobre todo, sorprende la capacidad corbuseriana para generar grandes iconos de la modernidad mediante la eficaz combinación propagandística de imágenes, gráficos y textos. Es el caso de aquel eslogan de 1924, que expresaba el paisaje urbano entendido en términos de movimiento: "*La ciudad que dispone de la velocidad dispone del éxito*".³⁸

Bibliografía

Institut Français d'Architecture, 2000. *Les frères Perret: l'oeuvre complète: les archives d'Auguste Perret (1874-1954) et Gustave Perret (1876-1952) architectes-entrepreneurs*. Paris: Institut Français d'Architecture-Norma.

Arrese, A.D. 2004. *Infraestructuras y espacio urbano*. En *Qué y por qué arquitectura y ciudad*. Buenos Aires: Nobuko.

Ábalos I. y Herreros J. 1992. *Técnica y arquitectura en la ciudad contemporánea, 1950-1990*. San Sebastián: Nerea.

36 FLC L2-17 023

37 FLC B1-5 081 y 082

38 Le Corbusier, *La ciudad del futuro* (Buenos Aires: Infinito, 1985) (1924), 114

- Bowman, Joyce. 1976. *Corb as Structural Rationalist*. *Architectural Review* 1976: 229-233.
- Colquhoun, Alan. 1978. *Desplazamiento de conceptos en Le Corbusier*. En *Arquitectura moderna y cambio histórico. Ensayos 1962-1976*, 113. Barcelona: Gustavo Gili.
- Fernández-Galiano, Luis. 1987. *La mirada de Le Corbusier. Hacia una arquitectura narrativa*. *A&V* 9: 34 y ss.
- Hall, Peter. 2013 (1988). *La ciudad de las vías de circunvalación abarrotadas y La ciudad en la autopista*. En *Ciudades del mañana. Historia del urbanismo en el siglo XX*. Barcelona: Serbal.
- Hebly, Arjan. 1991. *The 5 points and Form*. En *Raumplan versus Plan Libre*, coord. Max Risselada. Delft: Delft University Press.
- Hénard, Eugène. 2012. *Estudios sobre la transformación de París y otros escritos de urbanismo*. Barcelona: Fundación Caja de Arquitectos.
- Le Corbusier. 1923. *Vers une architecture*. Paris: Editions G. Crès & Cie.
- Le Corbusier. 1941. *Sur les quatre routes*. Paris: Gallimard.
- Lowman, Joyce. 1976. *Corb as structural rationalist*. *Architectural Review* 956: 229-233.
- Luque, José. 1999. *La ciudad entre tradición y ruptura. Arquitectura y urbanismo en los inicios del siglo XX*. *Ra* 3.
- Mainstone, Rowland S. 2001 (1975). *Developments in Structural Form*. New York: Routledge.
- Ortiz, C. N. 2008. *A modo de epílogo: la reivindicación del lenguaje de la forma en la ingeniería civil*. *Ingeniería y territorio* 81: 106-111.
- Royo de Castro, Luis. 2007. *Infraestructuras y mapas*. *Ra* 9.
- Torres Cueco, Jorge. 2004. "El ideal de la infraestructura: arquitectura y tecnocracia". En *Le Corbusier: visiones de la técnica en cinco tiempos*. Madrid: Fundación Caja de Arquitectos.
- Turner, Paul V. 1977. *Romanticism, Rationalism and the Domino System*. En *The Open Hand. Essays in Le Corbusier*, ed. R. Walden. Cambridge (Massachusetts): MIT Press.
- Von Moos, Stanislaus. 1977 (1968). *Urbanismo y utopía*. En *Le Corbusier*. Barcelona: Lumen.
- Von Moos, Stanislaus. 1987. *Standard et élite: le syndrome Citrohan*. En *Le Corbusier, une encyclopedie*. Paris: Editions Centre Pompidou, 190-199.