

Urban design based on the architectures of large spans from a transport vision

**PALABRAS CLAVE** • GRANDES LUCES · DISEÑO URBANO · MEDIOS DE TRANSPORTE · VIVIENDA PÚBLICA EN MADRID · CAIXA FORUM

**KEYWORDS** • LARGE SPANS · URBAN DESIGN · MEANS OF TRANSPORT · PUBLIC HOUSING IN MADRID · CAIXA FORUM

#### RESUMEN

En los albores del siglo XXI, con los medios técnicos disponibles, es necesario reflexionar sobre cómo entendemos la ciudad. Los medios de transporte han modelado las ciudades, como una adaptación a los tiempos. Este entendimiento hoy ha de ir ligado a la concepción espacial del proyecto y las grandes luces, ya que constituyen el ámbito de experimentación en el que se encuentra el germen de un nuevo urbanismo. Así, las grandes luces han de tenerse en consideración como medio para la consecución de los nuevos conceptos urbanos, ya que son un recurso proyectual indisoluble de nuestro tiempo. Un breve recorrido por algunos proyectos de los últimos años, pueden ofrecernos una imagen del panorama de cambio en el que nos encontramos y si este es viable, ya que cada uno de los proyectos es de por sí un prototipo de lo que podría llegar a ser la ciudad.

#### ABSTRACT

At the dawn of the XXI century, with the technical resources available, it is necessary to ponder on how we understand the city. The means of transportation have shaped cities as an adaptation to the times. Nowadays, this understanding has to be linked to the spatial conception of the project and the large spans, since they constitute the field of experimentation, in which the seeds of a new urbanism is found. Thus, the large spans have to be taken into consideration as a means to achieve the new urban concepts, since they are an indissociable project resource of our time. A brief tour of some projects from recent years can offer us an image of the panorama of change in which we find ourselves, and of its feasibility, since each of the projects is in itself a prototype of what the city could become.

# Concepciones urbanas basadas en las arquitecturas de grandes luces desde el transporte\*

DR. ALBERTO HUMANES CISNAL · Madrid, España · aharquitectura@gmail.com

Fecha de recepción: 08 de octubre 2017 · Fecha de aceptación: 25 de abril 2018

## INTRODUCCIÓN

No se puede concebir el panorama actual más que como parte de un incesante proceso evolutivo, en el que la arquitectura ha sido una respuesta meditada y propositiva al marco condicionante en el que se desarrolla. La historia del hombre y sus capacidades para la resolución espacial ha estado y estará, ligada inexorablemente a los materiales, su evolución y los medios de producción. Es necesario remontarse al siglo XIX para percibir, de forma global, la suma de cambios que forjaron el sendero que conduce a la actual concepción espacial de la arquitectura y desde un punto de vista más amplio, de la urbe.

La incorporación del hierro en el siglo XIX como material básico para la construcción, permitió superar dimensionalmente las obras que habían sido referentes clave a lo largo de siglos, como el Panteón de Agripa. En este momento aparecen las estaciones de ferrocarril, que sin una necesidad vital de emplear grandes luces, impulsados por un deseo de representación, configuran grandes salas (FIGURA 1). Las estructuras de hierro trianguladas empleadas en estas edificaciones, desde la economía de medios, son manifiesto de la universalización de un recurso que antaño fue exclusivo del poder y la religión.

El ferrocarril, así como la revolución de los medios navales surgidos en el siglo XIX, cambiaron por completo la humanidad, iniciando el proceso hacia la globalización. Ya en sus inicios, se ha de considerar su impacto en el ámbito investigador, ya que los descubrimientos y patentes, lograron obtener una difusión, que más allá de las fronteras, permitieron una internacionalización de los conocimientos. Un claro ejemplo de ello son los avances en los medios constructivos producidos en Europa y América, en un obvio encadenamiento evolutivo.

Al igual que ocurrió en el siglo XIX con las estaciones de ferrocarril, actualmente ocurre con los aeropuertos, que se han instaurado como las nuevas puertas de las urbes al mundo. Estaciones de ferrocarril y aeropuertos hoy son espacios simbólicos, conformando, desde grandes salas que materializan firmamentos artificiales, a las grandes mallas de soportes mediante las que se suele resolver la cobertura de grandes extensiones en los aeropuertos. Pero actualmente las grandes luces se han establecido como un recurso básico aplicable en cualquier tipología edificatoria, por lo que como recurso espacial más intrínsecamente ligado con la contemporaneidad arquitectónica, forma parte de la proposición resolutoria de las ciudades del siglo XXI.

\* El artículo forma parte de la tesis doctoral del autor, desarrollada en la Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España.

1. Estación de Atocha en Madrid, España, obra de Alberto Palacio (1892). Imagen del archivo fotográfico de Renfe.



### MEDIOS DE TRANSPORTE, COMO CONDICIONAMIENTO DEL MARCO RESOLUTIVO

Como ya se ha mencionado, desde el comienzo de la revolución de los medios de transporte, las distancias se han relativizado, reduciéndose los tiempos que las separan, en muchos casos de días o semanas a solo unas horas. Este hecho ha permitido que la evolución de materiales y sistemas constructivos sea una labor global. Pero la introducción de estos medios de transporte en las ciudades, ha supuesto una transformación significativa del entorno. En el caso del ferrocarril se genera un claro foco de atracción en la urbe, mientras los tendidos férreos conforman una barrera, tanto en las ciudades, como en el territorio. Pero si se habla de transformación urbana, sin lugar a dudas los automóviles y su incorporación en el diseño de las ciudades, cambió las reglas del juego. A este respecto existen innumerables propuestas, algunas tan atrevidas como el Plan Obus (realizado en 1931) para la ciudad de

Argel (FIGURA 2), ideado por Le Corbusier, que proponía una nueva forma de hacer ciudad, en la que en la segunda etapa de su realización, contemplaba erigir un gran bloque lineal que se ondulaba por la costa, sosteniendo sobre las viviendas una gran autopista. Esta propuesta busca la superación de la trama urbana establecida, proponiendo un modelo en el que la búsqueda de una mejora de las condiciones habitacionales y la integración de los medios de comunicación van de la mano.

De forma previa, Le Corbusier había propuesto otro modelo urbano más próximo al actual patrón de ciudad, el Plan Voisin (realizado en 1925) que planeaba redibujar la ciudad de París (FIGURA 3). En esta propuesta destacan las grandes torres, que concentran el volumen edificatorio para liberar el plano del suelo, tanto para el trazado de las grandes vías de circulación, como de amplias zonas verdes en las que se produzca la vida social de la ciudad. Por su parte, los volúmenes bajos conservan esta idea, definiendo espacios, que se diluyen en

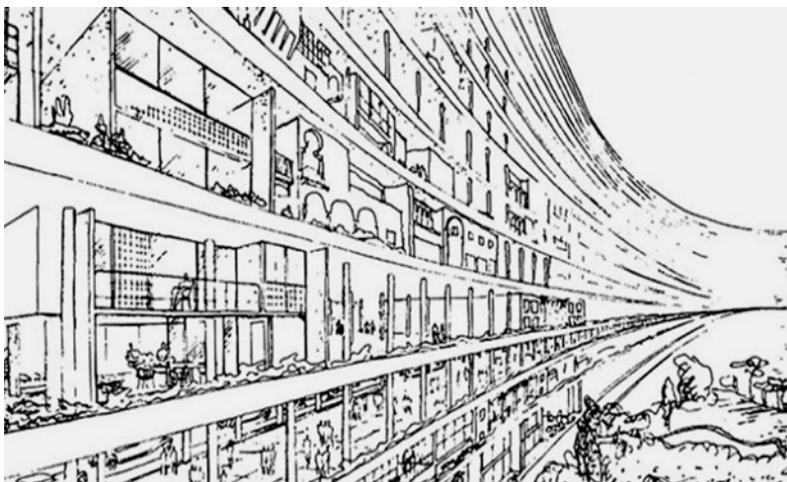
el plano del suelo gracias a la elevación de la edificación sobre pilotis. Este sería el concepto puro de muchas de las actuales ciudades, aunque la colmatación del plano del suelo y la pérdida de la continuidad propuesta por Le Corbusier, las convierten en modelos inferiores motivados por el factor económico.

Hoy algunos de los proyectos que emplean las grandes luces, como marco extremo de la construcción, suponen una enfatización espacial y un esfuerzo constructivo y económico, que en algunos casos adquieren un carácter propositivo, mostrando al igual que en los casos comentados, nuevas formas de hacer ciudad. En los ejemplos que más adelante se estudiarán, la proposición urbana se produce desde la unidad edificada, por lo que más que una imagen global, transmiten una forma de concebir los nuevos espacios de la urbe, desde el ensayo constructivo.

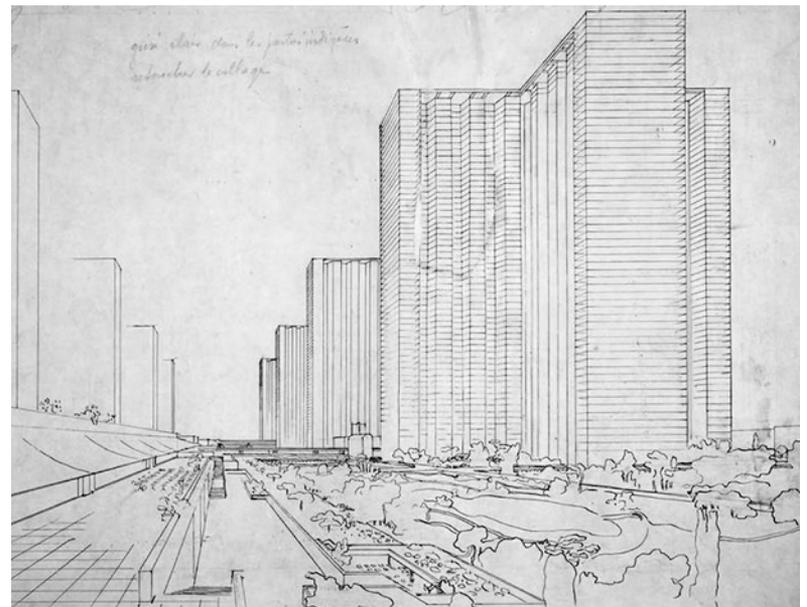
### LAS GRANDES LUCES COMO ÁMBITO ARQUITECTÓNICO CONTEMPORÁNEO

Las presentes reflexiones forman parte de un amplio estudio sobre el papel de las grandes luces, como herramienta proyectual en la actualidad. Pero ante dicha labor, el conocimiento de la evolución histórica del marco condicionante, es una parte vital de la investigación, ya que se determinan los factores limitativos a la materialización de la idea pura, nacida en la mente de arquitectos e ingenieros. Entre los distintos factores básicos para el establecimiento evolutivo, se encuentran tanto los materiales y los procesos de fabricación, como los medios de cálculo y representación. Entre este tejido de variables, los medios de transporte siempre se encuentran presentes: en la justificación para la proyectación de nuevos espacios, los nexos entre estudios acontecidos en lugares distantes, e incluso como transformadores de la concepción y la trama de las ciudades. En definitiva, un factor más de la lectura histórica, que nos permite comprender cómo se ha logrado dibujar el panorama arquitectónico actual. Una reflexión en estos términos, puede permitirnos percibir

2. Plan Obus para la ciudad de Argel, Argelia, ideado por Le Corbusier. Imágenes de la Fundación Le Corbusier.



3. Plan Voisin para la ciudad de París, Francia, ideado por Le Corbusier. Imágenes de la Fundación Le Corbusier.



más claramente las tendencias que conformarán el panorama del siglo XXI.

Durante los dos últimos siglos se ha producido paulatinamente un rápido incremento de las dimensiones alcanzables, tanto en el ámbito de las grandes luces, como en el crecimiento

en altura, inconcebible sin los ascensores, que en definitiva no dejan de ser otro medio de transporte limitado a la propia edificación. Asimismo, las dimensiones de las ciudades se han incrementado de tal manera, que la proyectación de los medios de transporte es el eje sobre el que se basan en gran medida,

tanto los nuevos crecimientos urbanos, como las intervenciones en el tejido preexistente. En este texto se pretende ofrecer una visión alternativa a la clásica discusión de la problemática urbanística, refiriendo otros posibles caminos, planteados en ejemplos edificados dentro del ámbito arquitectónico de las grandes luces.

En el caso de la arquitectura englobada en el ámbito de las grandes luces, es preciso comenzar indicando que existe una distinción básica entre el empleo de este recurso constructivo y espacial, ya sea en el interior o en el exterior. El uso de este recurso para la conformación de la espacialidad interior de la edificación, es el origen histórico de este ámbito constructivo, símbolo de poder y divinidad, hasta que en el siglo XIX las nuevas capacidades constructivas hicieran posible su implantación en cualquier otro ámbito, que funcional o expresivamente lo requiriese. Por lo que respecta a su uso en el exterior, es un fenómeno más reciente, que se inicia en el siglo XX. Al hablar del volumen exterior, en palabras de Le Corbusier, se hace referencia a que “la arquitectura es el juego sabio, correcto y magnífico de los volúmenes bajo la luz” (Le Corbusier, 1977). Una visión de la problemática resolutoria en términos hasta cierto punto escenográficos. Centrándose la problemática en el caso que nos ocupa, tanto en la percepción de la masa, como en la percepción de la sustentación. Este es un ámbito arquitectónico que superando el convencionalismo resolutorio de las edificaciones, busca un énfasis expresivo, lo que en muchas ocasiones lleva asociado intrínsecamente un espíritu propositivo, un atisbo de cómo podrían llegar a ser las ciudades que generalizan este tipo de resoluciones.

La expresión arquitectónica se encuentra directamente relacionada con la capacitación técnica, siendo este un factor vital en el entendimiento del panorama actual, en el que los alardes formales son parte de la dialéctica expresiva, conformando los límites espaciales del entorno urbano, como definidores de este y parte de la proyectación de las ciudades del siglo XXI.

#### TIPOS EDIFICATORIOS IMPLICADOS EN LA PROPOSICIÓN DE MODELOS URBANOS DESDE LA UNIDAD ARQUITECTÓNICA

Aunque, como se ha puesto de manifiesto, las grandes luces son un fenómeno

universalmente extendido por todas las tipologías arquitectónicas, dos destacan por su especial implicación propositiva. Primeramente las edificaciones de carácter público, como son los museos, que en los ejemplos más recientes muestran un claro interés en hacerse oír y significarse dentro de la urbe. En este caso se tomará el Caixa Forum de Madrid como referente, por su relevancia, la potencia y claridad de la opción adoptada. En segundo lugar, destacan los proyectos de vivienda colectiva, que si bien parecen un tanto alejados de los usos expresivos más extendidos, son claramente un referente propositivo de cómo podrían llegar a ser las urbes que adoptaran como norma el uso de este tipo de soluciones. En el sureste de la ciudad de Madrid, en el Ensanche de Vallecas, un nuevo crecimiento urbano ha configurado un área destinada a vivienda pública, en la que se encuentran algunas obras reflejo de las distintas sensibilidades y modelos aplicables a las ciudades del siglo XXI. Entre todos ellos, dos proyectos empleando las grandes luces, dan un paso al frente, para más allá de la respuesta programática, forjar ciudad. Desde la unidad, se intenta influir en las pautas sociales y la espacialidad de la urbe, como germen transformador en el que residen algunos de los puntos clave sobre los que se cimentarán las ciudades erigidas en el siglo XXI.

Esta selección es resultado de un vasto estudio, en el que se han analizado cientos de edificios de diversas tipologías, en el marco del desarrollo de una tesis doctoral centrada en el ámbito proyectual de las arquitecturas de grandes luces. Entre ellos, algunos destacan por reinterpretar su papel dentro de la urbe, como focos de transformación urbana y las reglas a las que hoy están supeditados los crecimientos de las ciudades, tomándose algunos de los ejemplos más explícitos de ello en el presente texto. Así, aunque comenzamos viendo algunas referencias de Le Corbusier, como trasgresión a los modelos establecidos y propuestas de una mejor manera de hacer ciudad, en el caso de las obras seleccionadas en este texto, no se desarrolla un proyecto urbano global, sino un ensayo

propositivo, extrapolable a mayor escala como un nuevo entendimiento de la ciudad.

#### CAIXA FORUM DE MADRID

Los avances en el conocimiento y la técnica se establecen como hechos liberadores de las cadenas a las que se estaba sometido en el pasado, abriendo nuevos horizontes a la creatividad y a la experimentación espacial, como parte de la respuesta a las necesidades sociales. En el caso del Caixa Forum de Madrid (2002-2008), obra de Herzog & De Meuron (FIGURA 4), el uso del hormigón pretensado, permite un preciso control de las sollicitaciones internas de la estructura, limitando las deformaciones asociadas. Este proyecto se caracteriza por la permanencia de la fachada histórica de la antigua Central Eléctrica de Mediodía, desapareciendo su basamento entre una escenificación de la levitación de la fábrica de ladrillo y la nueva edificación que la viste con orgullo, como parte de su esencia híbrida, conciliando historia y progreso. Las estructuras de fábrica de ladrillo, son incapaces de asumir las deformaciones que este tipo de gesto lleva asociado, por lo que el postensado de la estructura aparece como una necesidad vital del proyecto. Si bien este recurso se hubiera podido implementar en una estructura metálica, el uso del hormigón permite una mejor conexión entre la antigua estructura de ladrillo y la nueva, tanto a través del rozamiento entre ambas, como mediante la conformación de ménsulas que las enlazan. Para poner esta obra en contexto, por una parte hay que verla como el reto técnico que es y reflejo de las capacidades y sensibilidades técnicas de un tiempo, pero por otra, más allá de la respuesta programática y estética, resalta su faceta propositiva, como medio de intervención en la ciudad existente. Este proyecto se abre al Paseo del Prado, que en continuación con el Paseo de la Castellana, forman el principal eje estructurador de Madrid. La obra aparece en un segundo plano, tras una pequeña plaza que le da acceso y distancia para contemplarla correctamente, como una llamada de atención a quien pasa por delante, en un

4. Caixa Forum de Madrid, España, obra de Herzog & De Meuron (2002-2008). Archivo de Revista de Arquitectura.



intento de atraer las miradas de los transeúntes, buscando el éxito del uso museístico al que está destinado. La obra a través de un reto espacial y el empleo de grandes voladizos, busca captar el interés, tanto de los transeúntes, como de quienes circulan en sus coches.

En esta obra se conforma una parada, dentro del ritmo frenético de la amplia avenida a la que abre sus vistas. Quien pasa ante el edificio se ve atraído por él y cuando menos, se acerca a contemplar la aparente levitación de la edificación, generando bajo ella un espacio claramente compresivo, reforzando visualmente la aparente masividad del volumen elevado con un tratamiento metálico que hace una escenificación pétrea.

Hasta este punto se percibe la obra como ente único, lo podríamos interpretar en tanto **prototipo**, un modelo posible para la transformación de la urbe existente. Ante el casco antiguo de la ciudad, sumamente compacto y habitado claramente por los coches,

que dominan las calles, ofrece la posibilidad de generar nuevos espacios o plazas, que permitan al hombre recuperar el plano del suelo, que la necesidad de comunicación ha cedido al automóvil. Se podría concebir este modelo, en tanto actuaciones puntuales, como la presente, que hagan del compacto plano del suelo de los cascos antiguos de las ciudades, un entorno más esponjoso, plagado de espacios públicos que mejoren la habitabilidad de estos entornos. Asimismo, se podría contemplar su uso generalizado en los crecimientos urbanos, definiendo el plano del suelo como territorio de la vida urbana, cediéndolo a esta, mientras que el programa de las edificaciones se desarrollaría, tanto sobre, como bajo este espacio de socialización. Los ejemplos de vivienda colectiva que se comentarán a continuación, trabajan precisamente en esa línea de actuación. Así una lectura de la obra como proposición de un arquetipo, nos ofrece una interesante respuesta a la espacialidad urbana del siglo XXI y la intervención sobre el tejido existente.

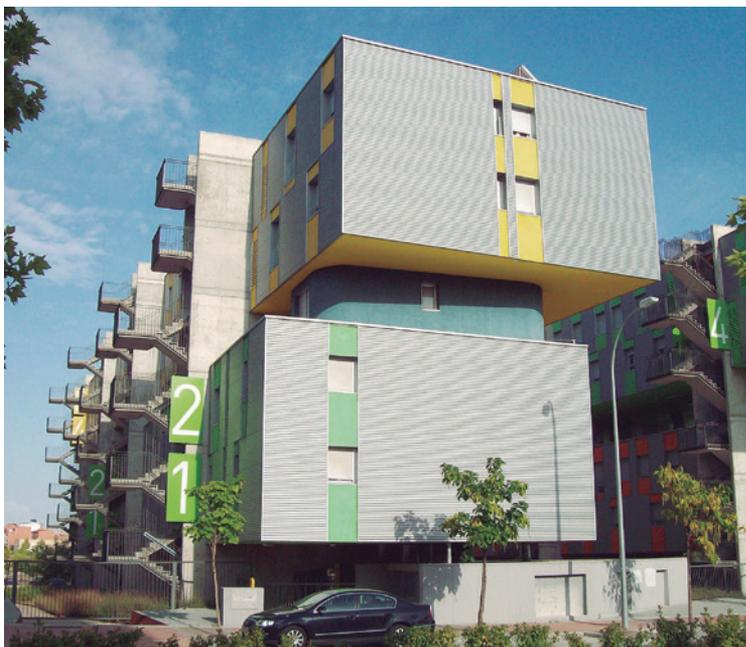
## DOS PROYECTOS DE VIVIENDA COLECTIVA EN VALLECAS

Al hablar de vivienda pública, como es el caso, es necesario comentar que en esta intervienen los conceptos de mínimos, confeccionando espacios capaces, según tales consideraciones, de dar una respuesta habitacional ajustada en dimensiones y costes a las exigencias de la sociedad. Asimismo, este marco proyectual es un caldo fecundo para la experimentación, tanto a nivel expresivo, como desde el punto de vista espacial. Precisamente, en los últimos años el panorama técnico ha permitido el abaratamiento de las soluciones constructivas de grandes luces, lo que ha posibilitado su incorporación en todo tipo de proyectos, incluyendo obras como estas, en las que los costes han de estar sumamente limitados. Aun así estas soluciones suponen un sobrecoste, solo asumible con una férrea justificación que avale su incorporación al proyecto. Por ello, más allá de la enfatización expresiva, se encuentra la proposición urbana, como células experimentales dentro de la urbe.

En Madrid se encuentra un amplio abanico de proyectos de vivienda que recurren al empleo de las grandes luces como dialéctica urbana, pero centramos nuestra atención en dos proyectos del PAU de Vallecas, en los que se han materializado propuestas de gran interés. Estos ejemplos son especialmente significativos, como muestra de la relevancia del papel de las soluciones de grandes luces en la definición urbana del siglo XXI. Los proyectos referidos, se enmarcan en el ámbito de la vivienda pública, destacando su espíritu desafiante ante la imagen convencionalmente asociada a este tipo de ensanches de Madrid, en los cuales la percepción del conjunto está ligada en exceso a los márgenes normativos, que se presentan casi como instrucciones de diseño en lugar de pautas de referencia.

El proyecto Vallecas 5 de Enrique Barrera y César de la Cueva (estudio HAIKU Arquitectura) (FIGURA 5), en palabras de Pilar Martínez (2009), es un claro ejemplo de:

5. Edificio Vallecas 5 en Madrid, España, obra de Enrique Barrera y César de la Cueva, HAIKU Arquitectura (2006-2008). Imágenes propias y planta tipo del proyecto.



una arquitectura sostenible y de vanguardia que no solo viene a dar respuesta a las necesidades residenciales de los usuarios mediante nuevas tipologías de vivienda, sino que, al mismo tiempo, aplica fórmulas innovadoras para crear grandes espacios comunes que facilitan su integración con el entorno, devolviendo a los vecinos su relación con la naturaleza.

Primeramente la edificación, en lugar de organizarse como el resto, en manzana cerrada, se concentra en tres bloques paralelos, con pequeños giros, alzándose estos para dejar bajo el volumen construido, una manzana abierta, donde solo aparecen los puntos de contacto con el terreno, así este nivel queda libre para el disfrute continuo de las zonas ajardinadas. Además organizativamente y como medio de reducir la escala visual de la intervención, cada uno de los bloques de cinco plantas más la baja, se han dividido por la mitad, organizando claramente dos volúmenes de dos plantas cada uno, materializados con suma rotundidad. Por lo que respecta al espacio intermedio, se ha optado por dos soluciones claramente diferenciadas, en uno de los bloques se ha dejado libre la planta, para brindar a los vecinos una plaza en altura, que amplíe sus interacciones espaciales y les permita vivir la ciudad de otra manera, entendiendo este espacio como la plaza privada y hasta cierto punto íntima, del conjunto de viviendas, mientras que la configurada a nivel del suelo pasa a ser un espacio público más de la ciudad, pese a estar independizado del entorno, con interacciones radicalmente distintas. Por lo que respecta a los otros dos bloques, optan por configurar viviendas, con la fachada retranqueada unos metros, definidas con formas más dinámicas, configurando perimetralmente una banda de terrazas –no aprovechada para tal fin–, sin la presencia de soportes. Así en conjunto se opta por una solución estructural de grandes luces, que define los volúmenes edificados con voladizos, lo que le da volumétricamente una rotundidad expresiva, que se suma a la propuesta espacial para configurar este proyecto como un referente de vivienda,

tanto por la solución programática y espacial, como por la resolución estructural.

Este edificio de la EMV, es un ejemplo de cómo un proyecto de vivienda, ante todo tiene que tener en mente que ha de hacer ciudad.

En los proyectos de vivienda colectiva se presentan tres realidades a compaginar:

- Primero la respuesta habitacional, que puede ser más o menos estricta a las necesidades básicas.
- Segundo la respuesta urbana, haciendo de la edificación un aporte al espacio social de la urbe, ya sea de libre acceso o limitado a sus usuarios. Este es el ámbito en el que se centra el presente texto y el papel que las grandes luces juegan en el panorama urbano contemporáneo.
- Tercero el enlace con los medios de transporte, disponiendo aparcamientos y conexiones que a día de hoy son la auténtica entrada a la edificación. Este último punto ha de hacernos reflexionar sobre la desidia con la que se tratan estos espacios, como una mera respuesta funcional, sin emoción, ni el más mínimo sentido estético o espacial. Por lo que respecta a este punto, en este texto, el marco de análisis debe ser más amplio, contemplando la problemática global de la urbe.

Los tres puntos citados tienen requerimientos estructurales distintos, ya que las mallas de soportes empleadas en las viviendas, pueden ser de dimensiones más reducidas, respecto a las requeridas por los aparcamientos y qué decir del espacio público que se puede beneficiar del uso de marcos dimensionales aún mayores. A este respecto, Ricardo Aroca propone y emplea el concepto de “cambio de estructura”, defendiendo la conveniencia de emplear distintas modulaciones en vivienda y aparcamientos, emplazando en la planta baja el elemento estructural de transición. Si bien, en el caso de los proyectos desarrollados por Ricardo Aroca a este respecto, no pueden considerarse

dentro de los márgenes de las grandes luces, sí establece un principio fundamental para determinar la procedencia de este recurso. Así se rompe con una forma de concebir la estructura, como continua e inalterable. Dependiendo del punto de esta y la función, se recurrirá a soluciones distintas, en busca de una mayor adecuación proyectual a la problemática presentada.

Proyectos como el de la Casa Voladora o Vallecas 8 (2008), de Salvador Pérez Arroyo y Eva Hurtado Torán (FIGURA 6) serían un ejemplo de este tipo de postura. En este edificio se levanta el volumen edificado de la manzana cerrada residencial, para otorgar una continuidad espacial al nivel del suelo, cediendo a la ciudad el espacio público confeccionado en su interior. En este proyecto a la hora de la construcción, se materializó la estructura de la planta baja, siguiendo la modulación superior, para reducir el coste referente a las cimbras, que hubiera resultado excesivo, retirándose los pilares de la planta baja tras completar la estructura. Así se busca el equilibrio entre las consideraciones económicas y las decisiones proyectuales, encaminadas en la búsqueda de una espacialidad arquitectónica que redunde en una mejora del funcionamiento. El edificio más allá de la resolución interna de la edificación, hace un planteamiento urbano de la intervención, forjando ciudad, al tiempo que se resuelve el problema habitacional.

En los ejemplos comentados es necesario matizar varios puntos:

- Primeramente y como ejemplo innegable de la reticencia a los cambios, la cesión que ambos proyectos realizaban del plano del suelo a la urbe, como conformación de zonas verdes entre el tejido viario, no ha funcionado, ya que se han cercado dichos espacios, limitando su disfrute a los usuarios del edificio. Esto ciertamente es un revés a las propuestas de cambio, ya que el concepto de propiedad en un país como España, es difícil de superar en estos términos, pero no por ello han de

6. Edificio Vallecas 8, Madrid, España, obra de Salvador Pérez Arroyo y Eva Hurtado Torán (2008). Imágenes propias.



desestimarse los proyectos que buscan la superación de dichos prejuicios, en miras de un mejor modelo urbano. En otros países, sin embargo, soluciones semejantes han sido bien aceptadas, por lo que a este respecto, es un problema local, no relacionado con el concepto desarrollado.

- En segundo lugar, los dos establecen una gradación de los espacios públicos desde el plano del suelo perteneciente al conjunto de la sociedad, a las plazas en altura, que son los espacios de reunión limitados a la comunidad conformada en la edificación, como extensión jerárquica de la intimidad

de las viviendas. Este tipo de espacios generalmente se encuentran infrautilizados, pero nuevamente es un hecho relacionado con las pautas de comportamiento preestablecidas, pero el hecho de ofrecer la posibilidad de cambio, es un paso imprescindible para toda transformación en una sociedad.

- En tercer lugar, ha de comentarse que en estos proyectos, el papel de los medios de transporte queda relegado al subsuelo como final de la cadena y sin un especial cuidado a esta entrada desde la "urbe lejana". A este respecto, hay que matizar que en este nuevo desarrollo urbano, se han puesto de manifiesto los factores bioclimáticos y ecológicos, por lo que conceptualmente se apuesta por los medios de transporte de masas, como el metro y los autobuses para una conexión lejana y otros como la bicicleta, para las distancias cortas. Así, este entorno urbano busca ser un manifiesto de la relevancia de implantar como valores estructurantes, la sostenibilidad y la reducción de las emisiones de gases invernadero. Esto se ejemplifica desde el propio pavimento de las avenidas, que mediante un proceso de fotocatalisis absorbe la mayor parte los contaminantes presentes en las zonas urbanas: el  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ , compuestos orgánicos volátiles,  $\text{CO}$ ... impidiendo su llegada a la atmósfera.

Las estructuras y arquitecturas de grandes luces, son una unidad conceptual muy rica y un ámbito proclive a la experimentación de la espacialidad arquitectónica. A ese respecto podemos considerar la arquitectura de grandes luces, como la punta de lanza de la espacialidad del siglo XXI, ya que en ella es donde se produce, en mayor medida, la experimentación en los proyectos. Esto ha ocurrido a lo largo de toda la historia y en especial durante la acelerada evolución acontecida durante los dos últimos siglos, que nos ha conducido hasta la situación actual. Así, incluso en la proyectación urbana de las ciudades del siglo XXI, es inexorable tener presente el papel de las arquitecturas de grandes luces, junto a la transformación de

los medios de transporte y la recentralización de activos, impulsando tanto los medios de transporte público, como la bicicleta para los desplazamientos cortos. Es indudable que el crecimiento desmesurado de la red vial para asumir un incremento excesivo del número de vehículos privados, no es una opción a largo plazo, por lo que es trascendental buscar opciones alternativas.

## CONCLUSIONES

Los proyectos de grandes luces muestran opciones de transformación dentro de los núcleos urbanos consolidados, configurando nuevos espacios urbanos dentro de una trama excesivamente colmatada por las edificaciones y la red vial, dentro de la que parece no haber lugar para el desarrollo de la vida social del hombre. Así, las arquitecturas de grandes luces, como las comentadas, incrementan el espacio social, hoy mermado por la necesidad de conexión y superficie destinada a los vehículos.

Por su parte, en los nuevos crecimientos urbanos, algunos proyectos que emplean las grandes luces, muestran opciones para nuevos desarrollos urbanos, más allá del éxito obtenido en los ejemplos materializados, siendo una muestra de cómo podrían llegar a ser las ciudades del siglo XXI. En este punto se propone como esquema básico, el almacenamiento de vehículos en el subsuelo, el uso público del plano del suelo, definiendo un entorno de zonas verdes entre el viario, suspendiendo en un plano superior las edificaciones, que cuentan con sus propios espacios públicos para un uso más restringido. De manera general, este podría ser el concepto base para las ciudades en las próximas décadas. Así, si bien los crecimientos urbanos destinan parte de la superficie a zonas verdes, el esquema propuesto, permite una continuidad espacial, matizada por el carácter

particular de las edificaciones, concebidas tanto desde la funcionalidad, como desde su papel social en la urbe.

Por su parte los medios de transporte han evolucionado enormemente en las últimas décadas, creciendo así mismo el número de vehículos, lo que ha conducido a un incremento dimensional de la red vial, que hoy ha de ser revisado, ya que tanto por cuestiones numéricas, como ecológicas, es un modelo insostenible. Así el transporte público tiene un papel vital, que a medio plazo debería ser aún mayor. En ciudades como Madrid la limitación del uso de los vehículos empieza a ser una realidad, orientado en parte al uso de los ejemplares eléctricos, que definirán el parque móvil en los próximos años. Por su parte las bicicletas convencionales y eléctricas, intentan convivir con los desplazamientos y ser una opción para las distancias cortas. Todo ello son factores que las nuevas producciones arquitectónicas han de tener en mente para forjar ciudad.

Tanto los medios de transporte, como las grandes luces, son dos factores clave en la proyectación urbana actual, por lo que ambos han de ser tratados de forma reflexiva, más allá de la mera respuesta normativa que ha dado luz a tantos crecimientos urbanos conformistas con el modelo existente. Las capacidades técnicas actuales nos permiten el empleo de un recurso como las grandes luces de forma relativamente convencional, de acuerdo a lo ya comentado, se establecen como una de las principales vías para la transformación de las concepciones urbanas y la integración de los medios de transporte de una manera menos preponderante.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cardellach, F. (1970). *Filosofía de las estructuras*. Barcelona: Editores Técnicos Asociados S.A.

- Castrillón, A. y Cardona, S. (2014). El urbanismo y la planeación moderna. Glocalidades en la formación de la modernidad urbana de Medellín. *Medellín: Revista Historia y Sociedad*, 26, 17-51. <https://doi.org/10.15446/hys.n26.44383>
- Fernández-Llebreg, J. (2013). La dimensión humana de la arquitectura. Aprendiendo del Team 10. *La Habana: Arquitectura y Urbanismo*, 34(1), 64-72. <https://doi.org/10.4995/thesis/10251/27638>
- Fernández, L. (2015). Urbanismo y ecología en Buenos Aires: un recorrido por la planificación urbana en su contexto ecológico-regional. *Curitiba: Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 8(1), 12-27. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.008.001.se01>
- Jirón, P. y Mansilla, P. (2014). Las consecuencias del urbanismo fragmentador en la vida cotidiana de habitantes de la ciudad de Santiago de Chile. *EURE*, 40(121), 5-28. <https://doi.org/10.4067/s0250-71612014000300001>
- Le Corbusier (1964). *La Ville Radieuse. Elements d'une Doctrine d'urbanisme pour l'équipement de la Civilisation Machiniste*. Paris: Reissue edition.
- Le Corbusier (1977). *Hacia una Arquitectura*. España: Apóstrofe. (Obra original publicada en 1923)
- Martínez, P. (febrero, 2009). Viviendas en alquiler para jóvenes, un jardín y un mirador [noticia]. Recuperado de: <http://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/Actualidad/Noticias/Viviendas-en-alquiler-para-jovenes-un-jardin-y-un-mirador/>
- Nicoli, P. (2008). Biopolitica e architettura. *Milán: Lotus internacional*, 135, 124-130.
- Rui-Wamba, J. (2000). El pretensado como instrumento de diálogo entre la ingeniería y la arquitectura. *Hormigón y Acero*, 215, 35-43. <http://e-ache.com/modules/hormigonyacero/hormigonyacero.php?revista=643>
- Strike, J. (2004). *De la construcción a los proyectos: la influencia de las nuevas técnicas en el diseño arquitectónico, 1700-2000*. España: Editorial Reverté.