

**LA ARQUITECTURA INGRAVIDA**

**La manifestación del espacio a través de sus diversas conceptualizaciones desde la estructura**

Diego Fernández Paoli<sup>1</sup>

**Introducción**

Todo ser animado y cualquier objeto sobre la tierra se encuentra irremediabilmente sometido a la fuerza natural de la gravedad terrestre. El intento de enfrentar a dicha fuerza siempre existió desde tiempos inmemoriales. El mito de la torre de Babel llevaba implícito este desafío hacia dichas leyes que todo lo rige y regula. Cualquier ser vivo posee los atributos de forma necesarios para adaptarse al efecto de la gravedad. Desde la disciplina podemos asegurar que el concepto de gravedad terrestre ha sido y es *el tema central de la arquitectura* y es el que *construye y le da orden al espacio*. (Campos Baeza, 2000)

En cierta manera, desafiar a la gravedad implica no una negación de la misma sino que por el contrario, una necesidad de ella para concebir formalmente los edificios. Los primeros refugios naturales excavados en la roca y los primeros intentos de cobertizos ya llevaban implícita la necesidad de ese desafío y respondían a la misma con una forma consecuente. Las formas de los edificios eran consecuencia de las estrictas fuerzas gravitatorias que la sometían, avaladas al mismo tiempo por las propias limitaciones de las técnicas constructivas tradicionales, basadas esencialmente en las fuerzas cohesivas de la compresión. Dicho de otra manera, las construcciones necesitaban de las restricciones de la gravedad para ser erigidos.

Del mismo modo, el entendimiento de la noción del espacio en arquitectura no ha podido despegarse de la atracción gravitatoria de la tierra. Como definición esencial, el espacio es el lugar donde se encuentran los objetos que vemos y

---

<sup>1</sup> Diego Fernández Paoli es Profesor de FA UAI Sede Rosario e investigador del CAEAU.

<sup>2</sup> Inicialmente en Argán el espacio perspéctico surge como una relación de oposición entre un espacio idealmente vacío confrontado con su equivalente en relación al lleno o del volumen

<sup>3</sup> La técnica del *poche* era un recurso muy usado en la composición clásica que definía

**IX Jornadas de Investigación CAEAU**  
Buenos Aires – Rosario – septiembre 2020

percibimos. La idea del espacio clásico se instala entonces directamente condicionado por la materia, es decir un espacio delimitado por una sumatoria de edificaciones, cuyas respectivas envolventes lo concretizaba y le daba realidad. (Argan, 1977)

Podemos decir entonces que el espacio era concebido, no a partir del vacío que él significaba, sino a partir de un conjunto de masas edilicias que lo formaliza y lo hace visible. De este modo, desde la arquitectura clásica el espacio es creado por las fachadas edilicias que actúan como un gran decorado similar a un bajo relieve tallado sobre una superficie inicialmente plana en su concepción de límite. (Imagen 1) Según Argán el arquitecto representaba el espacio a través del edificio como una realidad objetiva que existía por fuera del mismo edificio. Como consecuencia de ello, el espacio exterior quedaba completamente dissociado de la concepción formal del interior edilicio, siendo dos entidades completamente autónomas e inconexas regidas por patrones generativos totalmente diferentes.



Imagen 1. Ruinas de Petra en Jordania. La *fachada* del edificio se encuentra literalmente tallada en la roca.

## IX Jornadas de Investigación CAEAU Buenos Aires – Rosario – septiembre 2020

El concepto de espacio *perspéctico*<sup>2</sup> que introduce Argán a partir del *descubrimiento* renacentista de la perspectiva, incorpora al espectador y supone la contemplación del mundo desde un punto de vista que abarca todo el panorama y que busca la producción de un espacio, ya racional, que surge de las teorizaciones de Descartes en el siglo XVII. Se puede decir entonces que el espacio se presenta a partir de allí como infinito, constante y homogéneo, existente independientemente de la materia. Para Argán ahora el arquitecto determina el espacio, lo construye y le da subjetividad a partir del mismo edificio y no por fuera del él.

Esta nueva realidad, tal como lo plantea tiempo más tarde Newton con sus leyes universales, no supone la ingravidez de la materia. Por ello mismo, el impacto real de estas afirmaciones a nivel arquitectónico que otorgan al espacio su primacía respecto de toda especulación material, más allá de ciertos artilugios visuales del Barroco tendientes a romper la hegemonía de las formas gravitatorias, recién se verá reflejada casi tres siglos después a partir de las nuevas concepciones del mundo y del ser y de la relación entre el espacio y el tiempo.

El gran aporte de la arquitectura se presenta a partir de las teorizaciones de los grandes maestros de la arquitectura moderna, cuando las nuevas las posibilidades tecnológicas han podido avalar ciertos intentos de desprenderse de las condicionantes físicas y formales derivadas de la gravedad.

Esto nos lleva a afirmar que toda indagación posible acerca de la relación entre espacio y estructura en arquitectura no puede terminar de entenderse sin la necesaria comprensión de como el concepto de la gravedad ha ido evolucionando desde las primeras configuraciones formales arquitectónicas sometidas imperiosamente a sus leyes generativas, hasta las modernas concepciones formales, donde el mismo ha sido reinterpretado y evolucionado hacia formas arquitectónicas que no solo lo confrontan sino que también se proponen negar su efecto material. Reconociendo también una íntima relación entre la concepción de dicho espacio arquitectónico y las técnicas constructivas que permiten su materialización, la hipótesis central de este trabajo se plantea a partir del convencimiento de que el verdadero

---

<sup>2</sup> Inicialmente en Argán el espacio *perspéctico* surge como una relación de oposición entre un espacio idealmente vacío confrontado con su equivalente en relación al lleno o del volumen

## IX Jornadas de Investigación CAEAU Buenos Aires – Rosario – septiembre 2020

paso al concepto de espacio moderno continuo se presenta cuando se deja de pensar a la estructura como una entidad técnica-constructiva sometida a la tiranía formal derivada de las leyes inherentes a la gravedad terrestre, con el necesario aval técnico que aportan los nuevos materiales y tecnologías disponibles.

Metodológicamente se indagará acerca de la relación entre espacio y estructura a partir del reconocimiento de dos “momentos” de esta relación: el primero de ellos, a partir de una lectura inicial del espacio que se dispone como encerrado dentro de un envoltorio o forma arquitectónica rígidamente atada a las exigencias de la gravedad, a la cual llamaremos adaptación a la gravedad; el segundo de ellos a partir del reconocimiento de un espacio que se libera –aunque parcialmente– de las restricciones que le impone la gravedad, al cual llamaremos desafío de la gravedad y en donde la idea de forma arquitectónica comienza a expandirse y desarrollarse más allá de su envoltorio inicial. Sobre cada una de estos *momentos* se reconocerán cuáles han sido las características constructivas inherentes a cada período y fundamentalmente se indagará acerca de cuales han sido los aportes a nivel técnico que posibilitaron instalar definitivamente las modernas exploraciones a partir de la idea de espacio continuo en el campo específico de la producción arquitectónica,

### La adaptación a la gravedad

Respecto de lo dicho inicialmente acerca de la idea del espacio sometido a las leyes rigurosas que dictan la gravedad, el mismo se presenta condicionado por la materia y solamente toma protagonismo como espacio interior, encerrado y delimitado dentro de un envoltorio, autónomo y en general confrontado con su expresión exterior, (Imagen 2) resultando como consecuencia un espacio totalmente estanco. El gran tema de la arquitectura clásica se posicionaba justamente en la posible libertad de exploración espacial que propone la sección vertical (Del Valle, 2010) que definía por un lado un intradós con forma en general abovedada para salvar luces importantes y un extradós totalmente ajeno respecto de la espacialidad del interior.

## IX Jornadas de Investigación CAEAU Buenos Aires – Rosario – septiembre 2020

Lo que queda entremedio se comporta como espacio residual, lugar en general reservado para disponer en él las partes estructurales. Idéntica situación ocurría del mismo modo con los resquicios que dejaba la composición en planta<sup>3</sup>, producto de la yuxtaposición casi forzada de una sucesión de figuras geométricas y de carácter aditivo, dentro de un envoltorio que parte desde lo sustractivo.

Las operaciones descritas se puede asimilar con las que hace un gran escultor a medida que se va tallando una gran masa informe de piedra (el ejemplo de Petra) e ir descubriendo con dicha operación pequeños resquicios que progresivamente van asomándose en el interior, hasta convertirse en espacios interiores autónomos. Los cánones o ideales de valor expresivo estaban íntimamente asociados con las cualidades de piel o decorado y no en la cualidad intrínseca del espacio que se presentaba encerrado.

Respecto de lo específicamente técnico, la interpretación de las formas naturales existentes en la tierra permitió la aparición de las estructuras a compresión en forma de arco, bóvedas o cúpulas, en el caso de tratarse de elementos lineales o superficiales de simple o doble curvatura. La utilización de grandes mampuestos (piedras) o elementos más pequeños (ladrillos) vinculados por simple contacto o a través de materiales cementicios eran los adecuados para se concebirlos técnicamente.

Esta forma natural, dictada por la propia naturaleza, permitió ir aumentando de manera progresiva las superficies a cubrir sin apoyos intermedios, junto con el perfeccionamiento de las técnicas de fabricación, montaje y la aparición de otros materiales complementarios.

El descubrimiento de nuevos principios estructurales –como los contrafuertes para controlar el problema de los empujes de los arcos y el sucesivo alivianamiento de la masa en forma de nervaduras–, resultó fundamental en el objetivo de disminuir el peso y aumentar su altura. La majestuosidad de las catedrales góticas refleja hasta donde se pudo llegar para controlar y dirigir eficientemente estas fuerzas.

---

<sup>3</sup> La técnica del *poche* era un recurso muy usado en la composición clásica que definía espacios residuales en planta –generalmente pintados de negro– que quedaban sin una función específica, producto de la variabilidad dimensional y geométrica de las habitaciones.

**IX Jornadas de Investigación CAEAU**  
Buenos Aires – Rosario – septiembre 2020

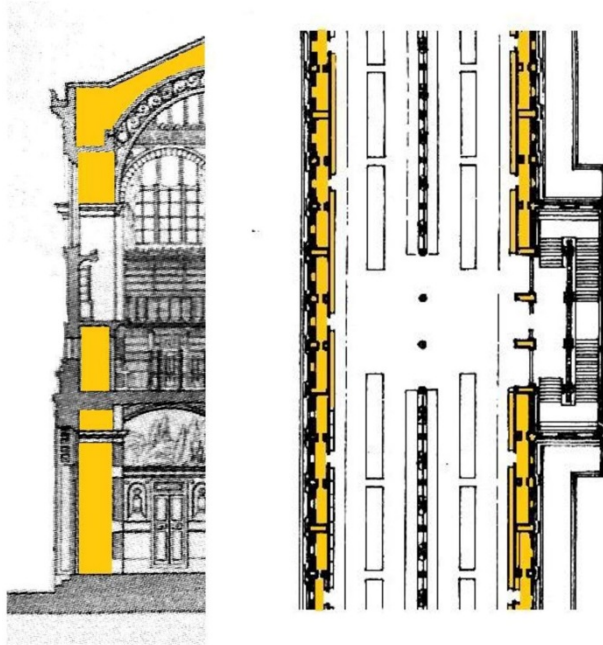


Imagen 2. Biblioteca de Saint Genevieve. Sección y planta donde se representa los espacios residuales estancos que independizan la envolvente exterior de la interior.

En el otro extremo aparece el empleo de mecanismos artificiales *inventados* por el hombre, como son los sistemas triliticos de transmisión de cargas en forma de dintel y pilar, donde la flexión era el esfuerzo predominante para soportar en los elementos horizontales. La capacidad portante de ellos estaba basados en su gran masa, aunque esta situación implicaba una disminución de las prestaciones en cuanto a las luces a cubrir respecto del empleo de las formas naturales. En cierta manera, desafiar a la gravedad implicaba no una negación de la misma sino que por el contrario una necesidad de la misma para concebir formalmente los edificios. La forma de los edificios era consecuencia de las estrictas fuerzas gravitatorias. Dicho de otra forma, necesitaban de las restricciones de la gravedad para ser erigidos.

## El desafío a la gravedad

Si bien las renovadas corrientes artísticas y filosóficas del siglo XIX han podido teorizar acerca de las nuevas interpretaciones del espacio cartesiano, a nivel arquitectónico, más allá de las fugaces experimentaciones espaciales del barroco, solamente el pensamiento adelantado a su época de Frank Lloyd Wright pudo plasmar conceptualmente la idea de un espacio totalmente liberado, distanciado del efecto formal derivado del determinismo gravitatorio. Wright, para ello ejemplificó (Imagen 3) mediante una serie de gráficos muy elocuentes, el proceso compositivo que lleva a desarticular la caja arquitectónica, símbolo del espacio encerrado estanco y comenzar de ese modo su proceso de liberación, como una especie de conquista que re-direcciona las fuerzas gravitatorias y las aleja de su restrictiva verticalidad.

Como resultado de ello el espacio se expande más allá de sus límites originales y se re-direcciona, ya que posibilita articular múltiples puntos de vista a través de los movimientos traslacionales de los planos verticales y horizontales que limitaban la caja. Estas operaciones por un lado, rompen la idea del espacio centralizado centrípeto, convirtiéndolo en centrífugo y por otro permite al mismo ser enmarcado y focalizado según la especificidad de los rasgos contextuales.

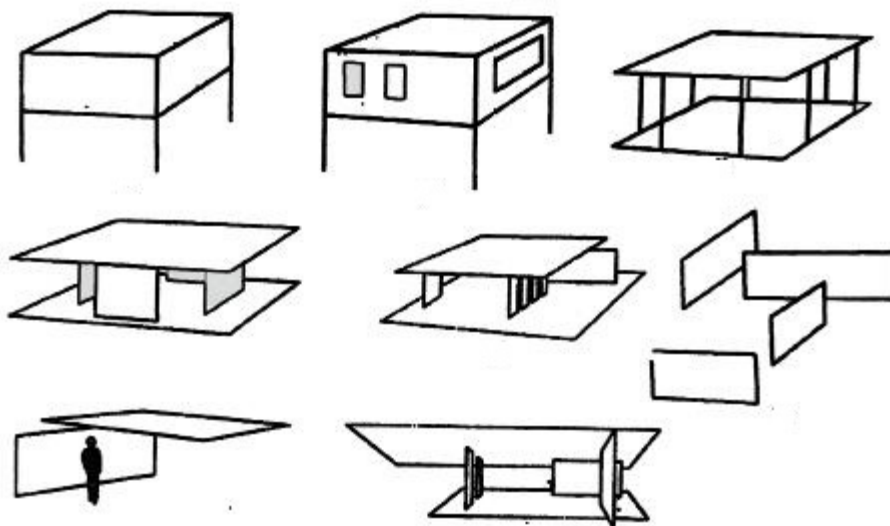


Imagen 3. Imágenes que reproducen el proceso de descomposición de la caja arquitectónica por Frank Lloyd Wright

## IX Jornadas de Investigación CAEAU Buenos Aires – Rosario – septiembre 2020

Es importante remarcar que dichos gráficos eran básicamente especulaciones espaciales, extrapoladas de otras disciplinas artísticas y que deberían encontrar la solución técnica y estructural adecuada para llevarlas a la práctica. Wright no solamente pudo conceptualizar el espacio orgánico, sino que también lo pudo llevar a cabo constructivamente, haciendo referencia a las nuevas bondades de la articulación tectónica por tensión entre elementos que dejaban de lado las anticuadas soluciones basadas en el empleo de juntas comprensibles estereotómicas. (Wright, 1958).

Producto de ello, la continuidad tensional entre elementos permite aflorar la idea de la saliente horizontal o voladizo que magistralmente lo asocia a la imagen de la bandeja en mano de un camarero.

Del mismo modo, la restricción que el muro portante ejercía sobre la libertad pretendida, es superada por la idea de un entramado portante abierto, como filtro ambiental que deja pasar la luz, o como un gran pilar portante ahuecado o no, dispuestos en lugares estratégicos de manera de no interrumpir la conexión horizontal entre espacios exteriores e interiores, generando así numerosos y atractivos espacios de transición.

La aparición de las llamadas estructuras de transferencia de cargas hizo que la manera de reaccionar frente al concepto de la gravedad se piense de manera diferente. La transmisión indirecta de las cargas gravitatorias hacia sectores específicos de descarga directa permitió no solo una liberación mayor del espacio, sino que la construcción se presente en apariencia mucho más ligera y esbelta, a diferencia de robustos y pesadas manifestaciones pasadas.

La idea del espacio continuo, universal e indefinido se terminó de instalar con la instauración del ideal constructivo del movimiento moderno que Le Corbusier ejemplificó en su casa Domino donde la estructura, símbolo ineludible de la gravidez, se reduce a lo esencial –un plano horizontal superior y un inferior sobre-elevado, con una sucesión de apoyos mínimos recedidos de los bordes–, permitiendo así la aparición del espacio totalmente liberado, aunque descontextualizado.

A pesar de ello, el ideal de la caja racionalista resultante, que luego deriva en el llamado estilo internacional no termina de desprenderse de la pesada herencia



**IX Jornadas de Investigación CAEAU**  
Buenos Aires – Rosario – septiembre 2020

de los postulados academicistas del siglo pasado, (Banham, 1977) repitiendo sus viejas recetas en cuanto al rol que toma la estructura independiente en forma de esqueleto.

Esta sigue presentándose como una entidad plenamente distinguible –el espacio puntuado por la estructura– casi como un objeto extraño añadido a posteriori. (Rowe, 1978)

La estructura, si bien queda reducida a su expresión mínima, continúa manifestándose como forma perceptible y constructiva, que en cierta forma tensiona direccionalmente el espacio que se pretende totalmente continuo y homogéneo en su percepción integral.

El nexo necesario que permite enlazar aquella idea de espacio direccionado y en parte discontinuo producto del organicismo de Wright, y la pretensión del espacio totalmente liberado, continuo e indefinido del movimiento moderno lo podemos encontrar en la obra de Louis Kahn.

Este propone una simbiosis entre su idea de espacio al mismo tiempo continuo y discontinuo, en el cual la estructura va a cumplir un rol esencial, como ocurría con Wright, pero que ahora permite no solamente puntuar o direccionar el espacio sino también contenerlo.

La obra de Marcel Breuer, ex Bauhaus influenciado por Wright, se posiciona en el mismo sentido, logrando una idea de estructura integral, dotándola de una tridimensionalidad que la involucra totalmente con el espacio que se presenta al mismo tiempo contenido en y liberado por la estructura. El espacio y la estructura terminan siendo una misma cosa y no entidades disociadas.

### **Kahn y el nexo entre el espacio continuo y el discontinuo**

Una de las preocupaciones de Louis Kahn ha sido la necesidad de superar la dicotomía instalada entre las unidades autónomas que ha utilizado en sus primeros proyectos –hereditarios de la composición académica– y la continuidad orgánica del espacio que proviene de Wright y que el primer movimiento moderno lo termino de definir como el espacio universal ininterrumpido.

## IX Jornadas de Investigación CAEAU Buenos Aires – Rosario – septiembre 2020

Lo que busca entonces es superar esta tensión y fusionarlas a través del estudio de lo que él llama el estudio de las conexiones<sup>4</sup> o vinculaciones entre las partes, que en apariencia crean la imagen de un espacio discontinuo, es decir la búsqueda de una continuidad dentro de la discontinuidad del espacio mismo provenientes de las distintas comparticiones espaciales de origen programático. (Fernández Paoli, 2017).

Estos espacios secundarios casi residuales, que en la arquitectura académica eran resabios de la composición elemental, en Kahn adquieren protagonismo y son precisamente los encargados de dotar la continuidad espacial necesaria a las células agrupadas en función de la ubicación estratégica de dichos conectores. Funcionalmente en estos espacios se disponen corredores, sectores de servicios, espacios de distribución, etc.

Las estrategias de las cuales se vale para dotar de continuidad a una sucesión de espacios discontinuos son las yuxtaposiciones de espacios –como en la Residencia de estudiantes Donnely–, las conexiones a través de elementos adicionales que unen las diferentes estancias o cuartos –los laboratorios de investigaciones médicas Richards se encuentra dentro de esta estrategia– y las interconexiones, que son intersecciones espaciales entre dos módulos contiguos –como en el museo Kimbell de Bellas Artes–.

A nivel estructural dicho nexo va a ser logrado a través de la generación de un sistema estructural integral basado en la idea de ahuecamiento que toma prestado de las experimentaciones del ingeniero francés Robert Le Ricolais<sup>5</sup> y que permite al mismo tiempo definir tanto las células espaciales autónomas, como dotarlas de cierta continuidad espacial.

---

<sup>4</sup> En relación a esto, Kahn siempre se ha preocupado por las cuestiones topográficas que precisamente estudia las ciencias de las conexiones, preocupación que según Efrén Grenda ha procedido de su vinculación con el Ingeniero Le Ricolais.

<sup>5</sup> El concepto de espacio vaciado de la estructura proviene de la influencia que ha tenido en Kahn los estudios de Le Ricolais, el cual a través del estudio de los organismos naturales y las estructuras óseas de diversos vertebrados desarrolló el concepto de estructura habitable a través de lo que llama *esponjamiento o ahuecamiento de la estructura*.

**IX Jornadas de Investigación CAEAU**  
 Buenos Aires – Rosario – septiembre 2020

La unidad entre forma, función y construcción –las unit systems o unidades sistemáticas– cumplen, de este modo, con el objetivo de generar una unidad básica elemental que utiliza como modo de componer unidades aditivas que en sí mismas son espacios universales y autónomos. Aparecen de esta manera los espacios servidos, que son los huecos que enmarca el sistema estructural –el espacio contenido por la estructura– y los espacios sirvientes residuales, que en un principio quedan por fuera y que posteriormente se alojan en las mismas entrañas del sistema estructural –el espacio vaciado en la estructura– como en el caso de del Instituto Salk (Imagen 4) y en especial en el proyecto de la City Tower en Filadelfia. (Figura 5)

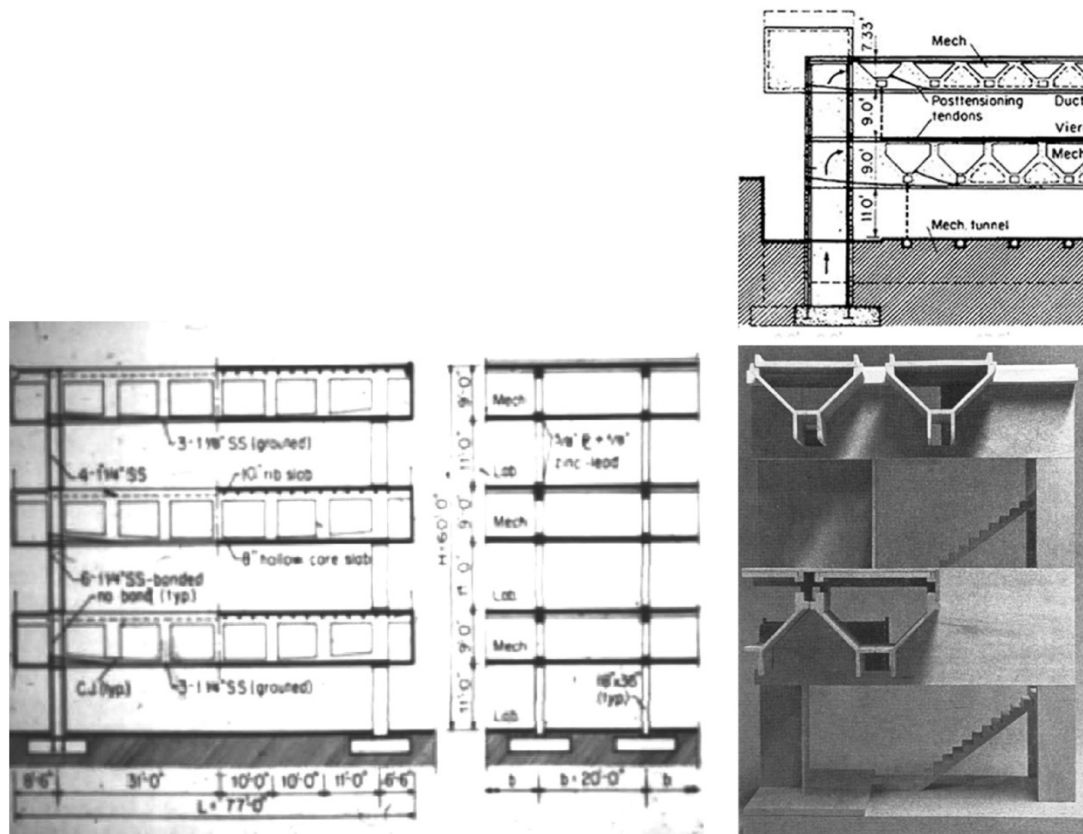


Imagen 4. L. Kahn: Instituto de Investigaciones Biológicas Salk

Figura 4. Sección definitiva y propuestas iniciales del Instituto Salk donde se disponen vigas Vierendeel para liberar pisos intermedios y disponer en sus huecos espacios destinados a infraestructura.

**IX Jornadas de Investigación CAEAU**  
Buenos Aires – Rosario – septiembre 2020

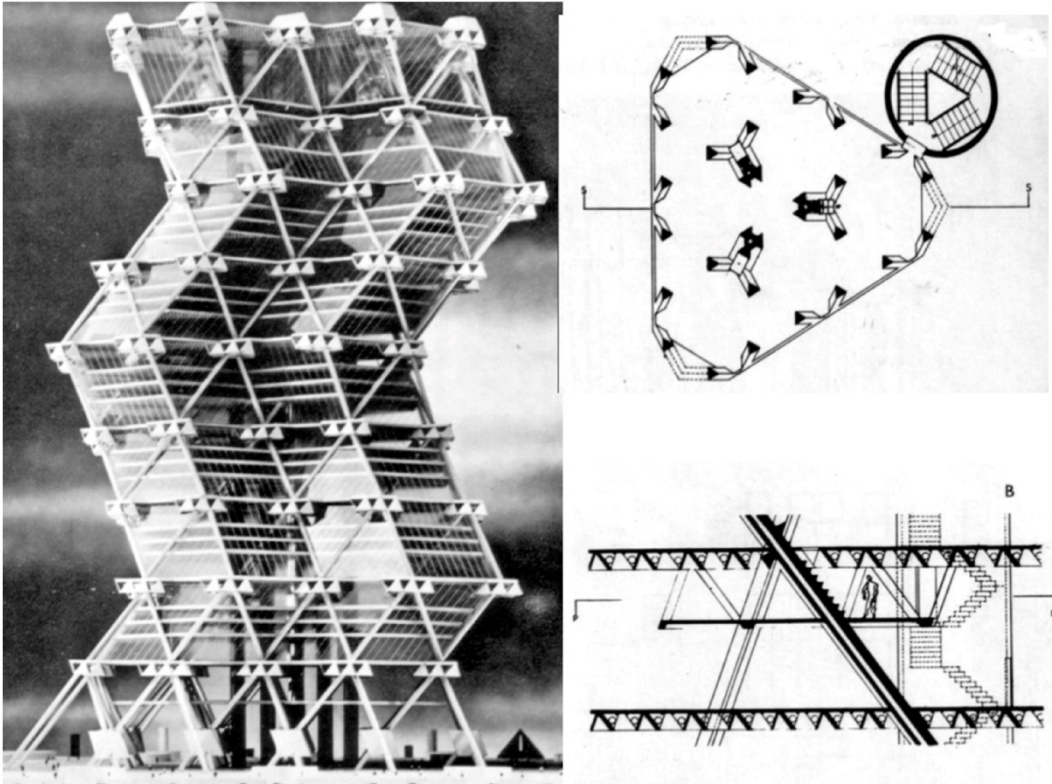


Imagen 5. Maqueta, planta y sección de la City Tower de Filadelfia, entendida desde una estrategia de sustracción de espacios servidos conformados por el ahuecamiento de la estructura.

En el Instituto de investigaciones biológicas Salk, (1965) Kahn dispone de una sucesión en altura de vigas del tipo Vierendeel, con una altura suficiente no solamente para poder salvar luces importantes entre apoyos y cubrir espacios significativamente importantes que quedan enmarcados entre dos unidades de ellas en altura, sino también para disponer entre medio de los huecos que conforman la sección de la propia viga los espacios de servicios necesarios para el funcionamiento de los principales.

En el proyecto de la City Tower, (1957) Kahn logra terminar de plasmar su idea disponiendo una verdadera *telaraña* tridimensional triangular ahuecada en mayor

## IX Jornadas de Investigación CAEAU Buenos Aires – Rosario – septiembre 2020

medida donde se necesitaba definir las unidades espaciales autónomas funcionales y en menor medida en los lugares donde se disponen las conexiones o nexos, sin que por ello quedan desvinculadas del resto de la forma. La propia estructura en este caso es la que funciona como nexo y conector al mismo tiempo de todas las partes, una estructura totalmente orgánica en su concepción.

### **Marcel Breuer y el espacio de la estructura.**

Ya situados en pleno siglo 20 e instalado definitivamente el movimiento moderno y su idea del espacio universal, la obra del arquitecto húngaro Marcel Breuer en EE.UU –que si bien se formó en la Bauhaus trabajando allí y en América con Gropius, reconocía cierto magisterio de Wright– reafirma cada uno de sus postulados y logra reflejar en varias de sus casas en madera en Estados Unidos las ideas que Wright puso plasmar en parte en sus casas usonianas de la década del 30, como la casa Pew.

Breuer diferencia claramente las concepciones arquitectónicas que el mismo denomina *tipo árbol* (Breuer, 1956), de las antiquísimas concepciones estructurales que adoptaban como modelo de referencia a las pirámides de Egipto. Las primeras utilizan como premisas fundamentales la tracción y la continuidad tensional entre los elementos portantes, mientras que en las segundas se priorizaba el trabajo a compresión de sus componentes portantes superponiendo en altura piezas pequeñas cuyo gran peso y forma era la base de la estabilidad total.

Estas nuevas concepciones tipo arbóreas se desprenden definitivamente de las formas gravitatorias anteriores y permiten una libertad formal para no solamente desafiar a la gravedad sino negarlas en extremo a partir de artilugios estéticos que hace que el edificio parezca levitar sobre el terreno. En otros casos se contraponen otra forma completamente distinta a la que debía necesariamente adoptar para adaptarse a las restricciones debidas a la gravedad.

La innovación del concepto de funcionamiento estructural a partir de la idea de miembros continuos se encuentra basada fundamentalmente en total aprovechamiento tridimensional de casi todas las secciones que conforman el

**IX Jornadas de Investigación CAEAU**  
Buenos Aires – Rosario – septiembre 2020

esqueleto portante. Mediante dicha continuidad tensional, Breuer utiliza elementos que tradicionalmente funcionan como cerramientos, incorporándolos como componentes de sostén o arriostramiento, como en la casa Caesar (Imagen 6) y en la Cantilever (Imagen 7).



Imagen 6. Caesar Cottage. Imágenes de la cabaña que proyecta sus visuales hacia el entorno a través de un entramado portante exterior permeable.

En la Caesar cottage, en Lakeville (1951), dos grandes tabiques-vigas laterales formando voladizos, ubicadas en una planta superior y compuestas por entramados de madera, enmarcan y prolongan el interior de la casa en la terraza con visuales al lago circundante. En la Cantilever house, en New Canaan, (1947) la idea de un bloque superior liviano y transparente apoyado en un sólido macizo inferior recedido se hace más evidente. En uno de sus bordes que sobresale, el cerramiento perimetral forma parte de la misma estructura y se materializa como una gran viga ahuecada que en los extremos permiten sostener grandes sectores en voladizos sin perder la conexión espacial pretendida, mientras que en el lateral opuesto recurre una solución tensada para poder disponer una gran terraza de transición.

**IX Jornadas de Investigación CAEAU**  
Buenos Aires – Rosario – septiembre 2020

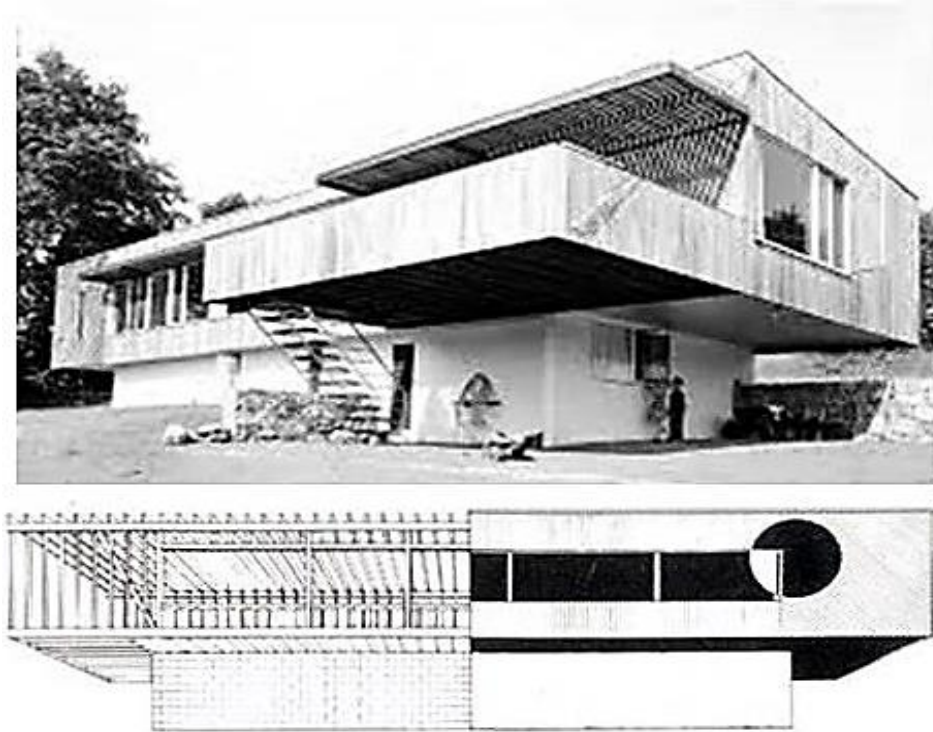


Imagen 7. Casa Cantilever. Imagen exterior y dibujo que muestra las características portantes del entramado exterior que permite expandir las visuales de la casa por sobre el basamento inferior.

El empleo de las estructuras de transferencia de cargas permite liberar la planta baja de las ataduras gravitatorias que la sujetaban al suelo, permitiéndole redistribuir el peso hacia elementos muy rígidos superiores dispuestos como grandes voladizos, que a su vez apoyan en contadas zonas que son las que terminan de descarga en el suelo. Pocos elementos de apoyo pero muy robustos como en el caso de la casa prefabricada Plas -2 point- house (1943). (Imagen 8)



Imagen 8. Casa prefabricada Plas –2 point– Imagen exterior y estructura que muestra el sistema de transferencia de cargas hacia el interior de la casa y minimiza su contacto con el suelo.

## Conclusiones

A lo largo de todo el escrito hemos podido comprobar como el concepto de espacio en arquitectura ha ido tomando diferentes significaciones aunque siempre condicionadas por las limitaciones que la gravedad introducía a las formas arquitectónicas ya que eran directa consecuencia de la rigidez de aquellas. Las nuevas conceptualizaciones del espacio introducidas al comienzo desde disciplinas artísticas ubicadas por fuera del ámbito específico de la arquitectura y luego por misma disciplina a través del pensamiento de Wright y su concepción de lo orgánico, fueron convalidadas posteriormente a través de los nuevos adelantos tecnológicos.

La manifestación del espacio pudo por fin liberarse de las ataduras –tanto ideológicas como técnicas– que le impedían despegarse de las condicionantes gravitatorias y de su forma arquitectónica consecuente y comenzó a desarrollarse más allá de su envoltorio original –la caja de Wright–. Esta suerte de *conquista espacial* llegó a tal extremo con el afianzamiento de los principios del movimiento moderno, que aquel concepto inicial de espacio direccionado y en cierto modo controlado por la estrategia estructural a través de diversos mecanismos –la transferencia de cargas, el concepto de continuidad entre otros– , terminó de ser absorbido por la rigidez que le



**IX Jornadas de Investigación CAEAU**  
Buenos Aires – Rosario – septiembre 2020

impuso el estilo internacional. Esto provocó un grado tal de ingravidez que la arquitectura terminó casi por cerrarse en sí misma, recurriendo a los mismos principios generativos –incluida la estructura– que la aproximaban a las viejas concepciones formales anteriores academicistas, solamente con un cambio de indumentaria.

Estas críticas hicieron mella en las generaciones posteriores y entre ellos emergen las figuras, tanto de Louis Kahn como de Marcel Breuer que retoman, aunque de diferentes modos, los postulados iniciales del organicismo de Wright y los asocian con aquellos que se desprenden del racionalismo más duro, es decir del espacio universal continuo. En la producción de ambos la estructura toma un rol casi fundamental, siendo en algunos casos –como en Breuer– a su vez vehículo de la expresión arquitectónica y en otros –como la mayor parte de la obra de Kahn– una entidad casi no reconocible formalmente pero plenamente funcional.

En Kahn, el espacio vuelve a quedar compartimentado en unidades espaciales –las *unit systems*–, aunque interconectadas entre sí por otros espacios más reducidos pero también más activos e imprescindibles, como no ocurría con los residuales academicistas. Allí la estructura lo que hace es contener el espacio dotándolo de forma: la unidad estructural entonces creada define la parte y a su vez organiza el conjunto. Posteriormente termina por perfeccionar su idea incorporando directamente a la estructura dentro de esta diferenciación de espacios, proponiendo una valoración de la misma mediante la interpretación del espacio a partir de la estructura o mejor dicho, el mismo espacio como vaciado en la estructura.

En la obra de Breuer quedan reflejados todos los principios estructurales esenciales que permiten la afloración definitiva del espacio continuo. Sus obras reflejan sus audaces posturas en cuanto al rol que toma la estructura dentro del conjunto. Todos los elementos que la componen, incluso los que inicialmente no eran considerados como portantes, cumplen una función determinada, aportando al mismo tiempo a la resistencia y estabilidad sin distinguir jerarquía alguna entre elementos primarios y secundarios. El diseño de la estructura y búsqueda formal determinada se condicionan mutuamente, lográndose potenciarse para definir el espacio buscado, el espacio de la estructura.

**IX Jornadas de Investigación CAEAU**  
Buenos Aires – Rosario – septiembre 2020

En una nueva instancia de investigación posterior, se estudiará como la idea de espacio volverá a tomar otras significaciones en función los cambios culturales y especialmente tecnológicos de fin de milenio, que repercuten de igual modo en la estructura como manifestación directa de un espacio totalmente distorsionado, ingravido e ilusorio que se desprende de esta nueva manera de entender nuestra existencia a través de la virtualidad.

**Bibliografía**

- Argan, Giulio Carlo. *El concepto del espacio arquitectónico desde el Barroco a nuestros días*. Buenos Aires: Nueva visión, 1973.
- Banham, Reyner. *Teoría y Diseño Arquitectónico en la era de la máquina*. Buenos Aires: Nueva Visión, 1977.
- Breuer, Marcel. *Sun and Shadow. The Philosophy of and architect*. New York: Dood, Mead and company, 1956.
- Del Valle, Raúl. *La planta dispersa: La evolución de la planta libre*. En Campos Baeza, Alberto (comp): *La estructura de la estructura*. Buenos Aires: Nobuko, pp. 70-76, 2010.
- Fernández Paoli, Diego. *Composición y estructura. Revalorización de la técnica constructiva del apilamiento como estrategia de Diseño en la Arquitectura contemporánea*. Colección Tesis doctorales. Rosario. UNR, 2017.
- Grinda, Efrén G. *Naturaleza y topología en Louis Kahn*. En *Fisuras de la cultura contemporánea* 3, pp. 4-13, 1995.
- Juárez, Antonio. *Reflexiones en torno a Robert Le Ricolais*. En CIRCO, la cadena de cristal. [en línea] 1996, 39.
- Juárez Chicote, Antonio. *Continuidad y discontinuidad en Louis I. Kahn. Material, estructura y espacio*. Tesis doctoral ESA UPM, Madrid.
- Le Ricolais, Robert. *30 ans de recherches sur les structures*. En *L'architecture d'aujourd'hui*, 108: 85-101, Junio-Julio 1963.
- Paricio Ansuátegui, Ignacio. *La construcción de la arquitectura. Volumen 3. La composición: la estructura*. ITCC. Barcelona. 1997.

**IX Jornadas de Investigación CAEAU**  
Buenos Aires – Rosario – septiembre 2020

- Rowe, Colin. *La estructura de Chicago*. En *Manierismo y arquitectura moderna y otros ensayos*. Barcelona: Gili, 1978.
- Tyng, Anne Griswold. *Geometric extension of consciousness*. En *Zodiac* 19: pp. 130-162, 1967.
- Wright, Frank Lloyd. *El futuro de la arquitectura*. Buenos Aires: Poseidón, 1958.
- Zevi, Bruno. *Saber ver la arquitectura. Ensayo sobre la interpretación espacial de la arquitectura*. Barcelona: Poseidón, 1976.
- Zevi, Bruno. *El lenguaje moderno de la arquitectura*. Barcelona: Poseidón, 1978.
- ZODIAC 22. *Etudes et Recherches. Robert Le Ricolais. 1935–1969*. Paris.1973.