

LOS EJEMPLOS

Las siguientes páginas recogen de una manera ordenada los ejemplos que se han estudiado en profundidad. Ya se ha expuesto el interés especial por la arquitectura de los años cincuenta. El protagonismo de su forma, o mejor sus formas, y el gran número de obras que se realizaron hacen, de ese tiempo y de ese sistema constructivo, un atractivo filón de casos para intentar demostrar lo que se pretende.

Se han estudiado los aspectos formales en detalle. Esto quiere decir que se han dibujado y se han modelado tridimensionalmente, con procedimientos informáticos, los elementos o las partes del edificio estudiado que han tenido interés en cuanto a la solución formal. Se ha prestado interés en cómo es, cómo se ha construido o cómo se ha pensado su construcción, y en cómo se ha dibujado.

A veces ha sido todo un edificio lo que se ha analizado, porque la forma es aquello que lo define o bien porque se trata de una cubierta con una silueta peculiar constituida de una sola pieza y se ha estudiado en profundidad. Otras veces se ha centrado la atención en un elemento más concreto como un pilar, una viga o un voladizo, y se ha reducido el problema a su componente geométrica.

Esta operación de aislamiento del tema permite centrar el análisis en lo que interesa, aunque no se deben perder de vista los motivos que llevaron al proyectista a tomar ciertas decisiones. Ha parecido importante empezar por la descripción del edificio y de sus circunstancias -como el cliente, el encargo, la situación o el uso- para situar el problema en un contexto que no le es ajeno. Incluso las valoraciones del propio autor y de los críticos siempre que éstas se refieran a cuestiones de arquitectura relacionadas con su forma.

Criterio de selección

Los ejemplos escogidos son casos que, de alguna manera, total o parcialmente, son la solución de una transición, de un cambio de una figura a otra. En general son elementos cuya forma responde al cambio entre dos líneas definidas como objetivos y a la superficie que surge de esta transición. Esto incluye elementos definidos por cortes que van variando en alguna dirección: pilares que parten con una figura geométrica en la base y llegan a otra figura en el capitel, de una manera suave; vigas que cambian de sección, muros enteros con un trazado en el zócalo y otro en el coronamiento, cubiertas que se ondulan más en el centro y menos en los apoyos; o chimeneas y torres que cambian en altura por algún motivo; hasta edificios enteros que siguen este principio, sean regidos o no por una geometría estricta.

Los ejemplos también tienen en común, aunque no sea argumento prioritario para la selección, que la transición entre las dos directrices extremas ha engendrado superficies curvas alabeadas, es decir, de doble curvatura en sentidos opuestos. Aunque lo que realmente interesa es cómo se ha resuelto el problema de la transición entre las dos figuras fijadas, haya o no derivado en una superficie alabeadada o en una de curvatura simple.

Las superficies curvas implican un nivel de conocimiento geométrico de las figuras algo más sofisticado que el necesario para el control de poliedros. Y su construcción también obliga a recursos interesantes e ingeniosos. Un aspecto clave de su estudio es la necesidad del control geométrico de las formas por medio de su representación gráfica. Sobre todo analizar qué importancia tiene ese control y si ha de ser o no gráfico.

Existen diversos estudios sobre geometría y arquitectura, sobre figuras geométricas y sus cualidades estructurales o constructivas. Esto ahorrará ser exhaustivo en algunos puntos. Sin embargo este trabajo quiere reunir los casos de

otra manera. No según la figura geométrica que toman para definirse, ni según el modelo estructural a que responden, ni tampoco en función del material con que se construyen. Se han escogido ejemplos que se enfrentan a problemas de forma y que encuentran la solución en las cualidades arquitectónicas de las formas, por lo que el conocimiento de esas cualidades es parte de la propia disciplina. Lo que habrá que demostrar es que esas cualidades arquitectónicas son precisamente la componente geométrica que tiene la forma.

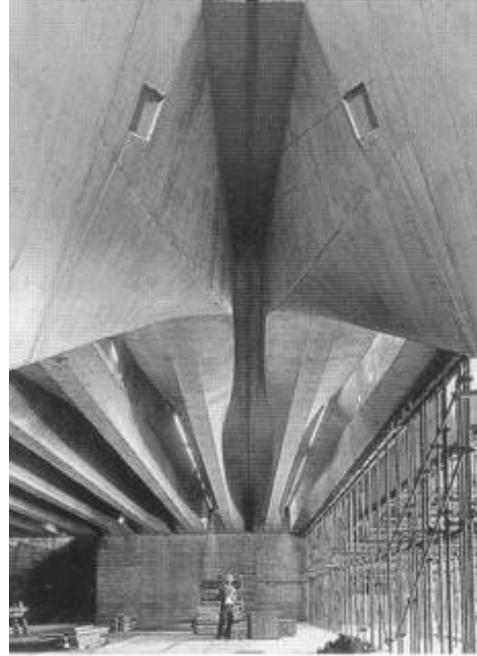
Los autores

Son arquitectos e ingenieros de primera fila y esto convierte cada caso en una lección de arquitectura. Hay un interés expreso, también, en el hecho de haber utilizado casos a lo largo de todo el siglo XX: comprobar si la necesidad de la geometría es algo propio del pasado y hasta qué punto hoy, con los grandes cambios en los sistemas de control gráfico de la forma, esa necesidad es sólo una nostalgia de los científicos o de los profesores de geometría descriptiva. Es por esto que se ha querido incluir ejemplos muy recientes que apoyan aún más los argumentos a favor de la trascendencia del conocimiento de la geometría y de sus leyes en la actualidad.

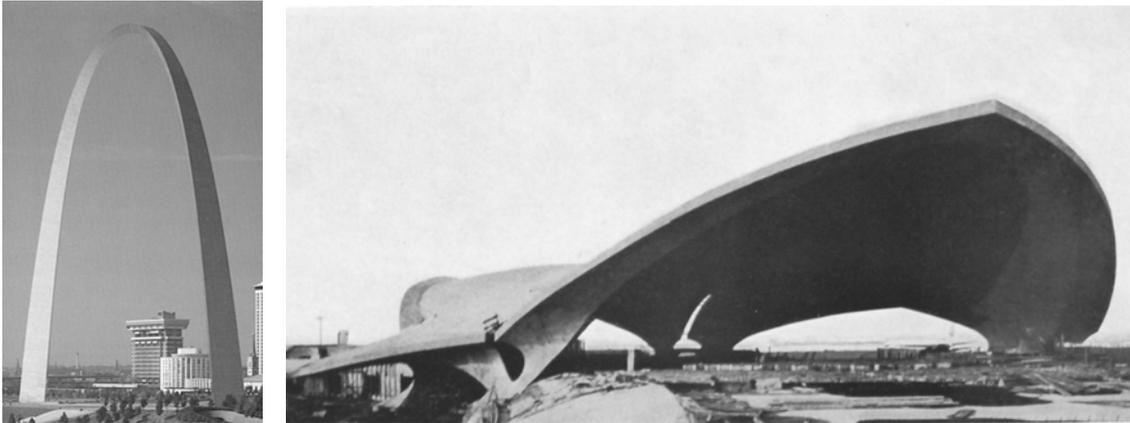
Tampoco se ha afrontado el problema a partir del estudio de las características de la figura geométrica para buscar, después, ejemplos que ilustren cada caso. Por esto no se puede considerar el trabajo como un catálogo de figuras arquitectónicas. El enfoque ha sido el estudio del problema de arquitectura que se ha planteado en cada proyecto y cómo éste se ha resuelto, aunque esto haya implicado que haya figuras geométricas que no aparezcan en él.

Los ejemplos escogidos

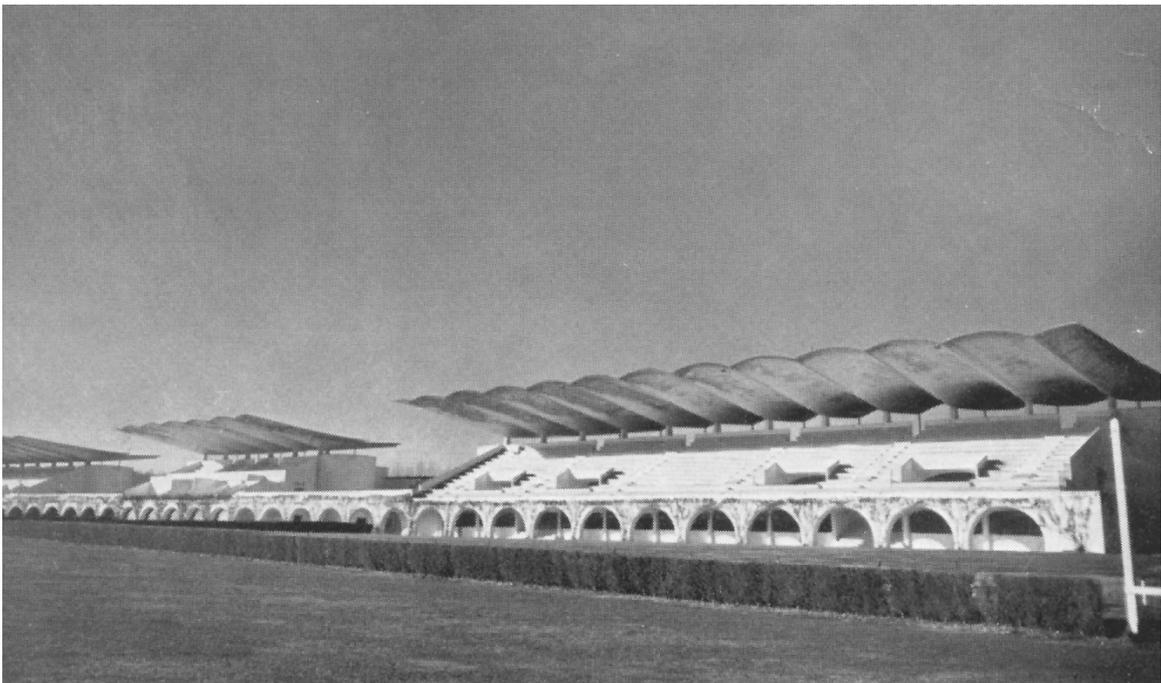
La Opera House en Sydney de Jørn Utzon, de 1956 es un caso de uso de la forma geométrica como solución a los problemas de arquitectura. Hay dos elementos en este edificio que son ejemplos de formas de transición: las costillas que forman la estructura de la cubierta y las vigas que forman el forjado de la gran plataforma de acceso al edificio están formadas por elementos de sección variable.



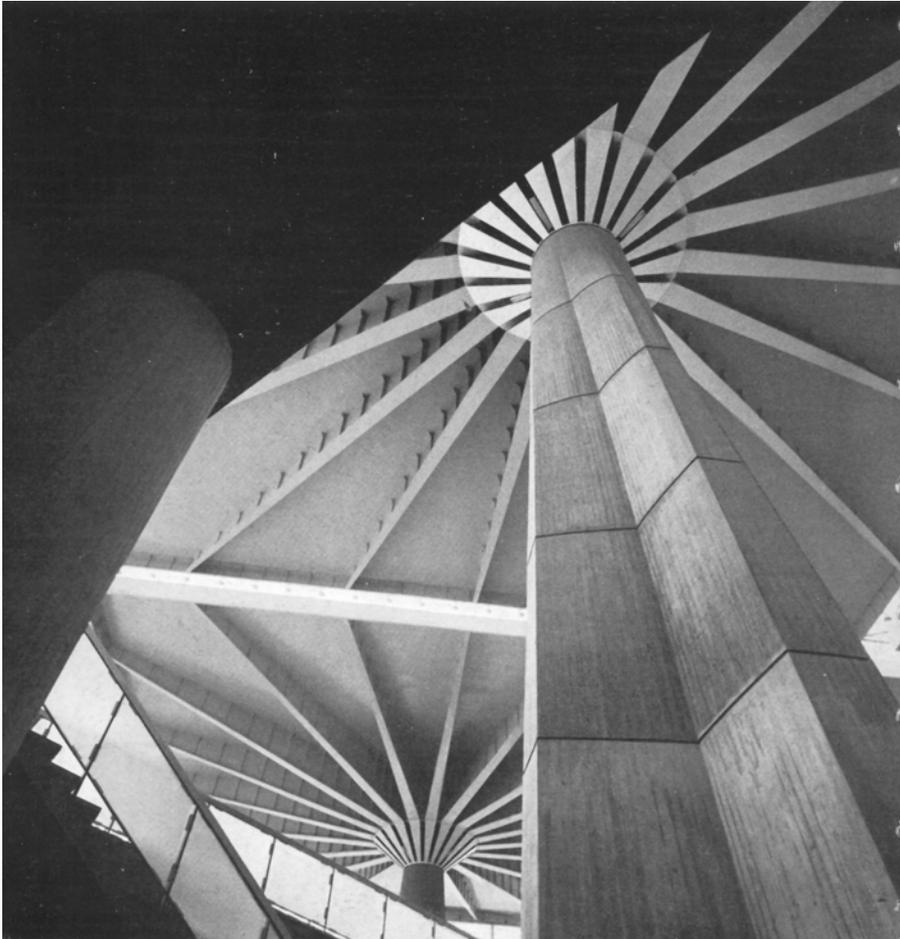
dos edificios de Eero Saarinen pueden ser analizados, desde el punto de vista de la forma, como casos de transición: la cubierta de la terminal de la compañía Trans World Airlines en el aeropuerto internacional de Nueva York de 1956 y el arco monumental en memoria del presidente de los Estados Unidos Thomas Jefferson de 1947 en Sant Louis. Estos dos casos son muy diferentes en el uso de geometría y en la concepción de su forma (aún siendo obra del mismo arquitecto); sin embargo, ambos resuelven y trabajan el control de la forma por secciones como método de trabajo.



La cubierta de la tribuna del Hipódromo de la Zarzuela de Eduardo Torroja de 1934 en Madrid. Este caso no sería estrictamente de transición puesto que se trata, en principio, de la colocación de una porción de hiperboloide de una hoja. Sin embargo, en el proceso de proyecto, algunas decisiones tomadas por los arquitectos lo convirtieron en un caso claro de superficie entre líneas definidas.



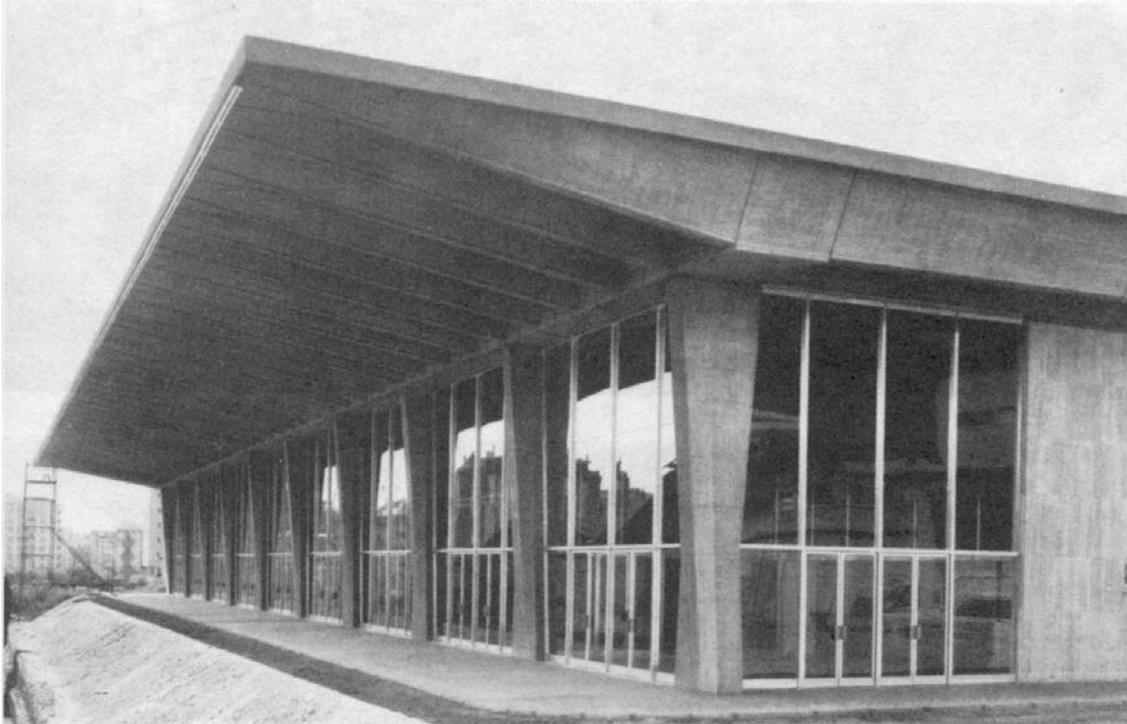
De Pier Luigi Nervi hay muchos casos estudiados que se ajustan a los parámetros que encuadran este estudio. Por ejemplo el gigantesco pilar del Palazzo del Lavoro de la ciudad de Turín que resuelve la transformación de una silueta en cruz a una silueta en círculo.



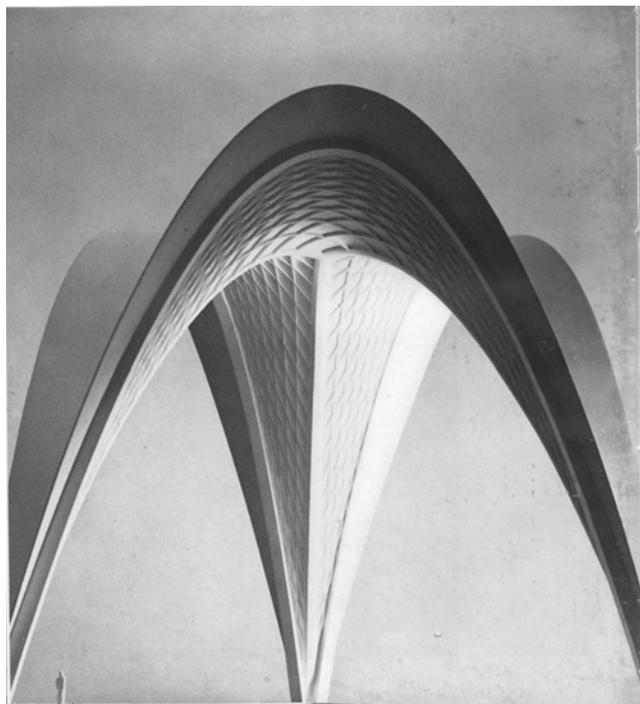
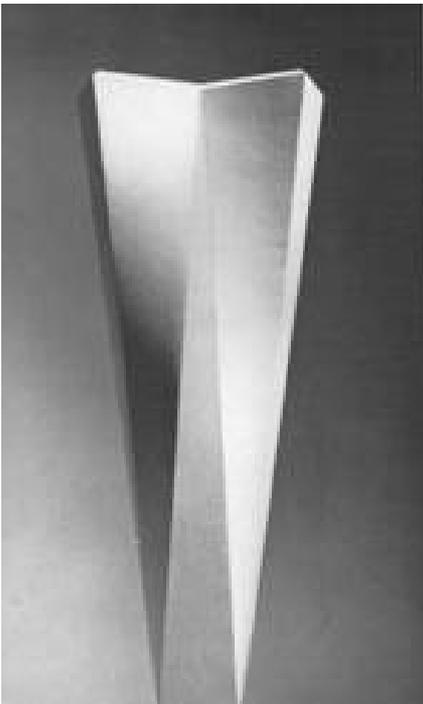
La sede de la UNESCO en París, obra de Marcel Breuer y Bernard Zehrfuss, en la que también intervino Nervi, tiene ejemplos de transición en los pilares del Secretariado, en la marquesina de la entrada sudoeste y en los pilares interiores de la sala de asambleas.



La estación de Tren de la ciudad de Savona, de Nervi, presenta unos pilares formados por la transición entre dos secciones distintas: dos rectángulos dispuestos en dos direcciones ortogonales.



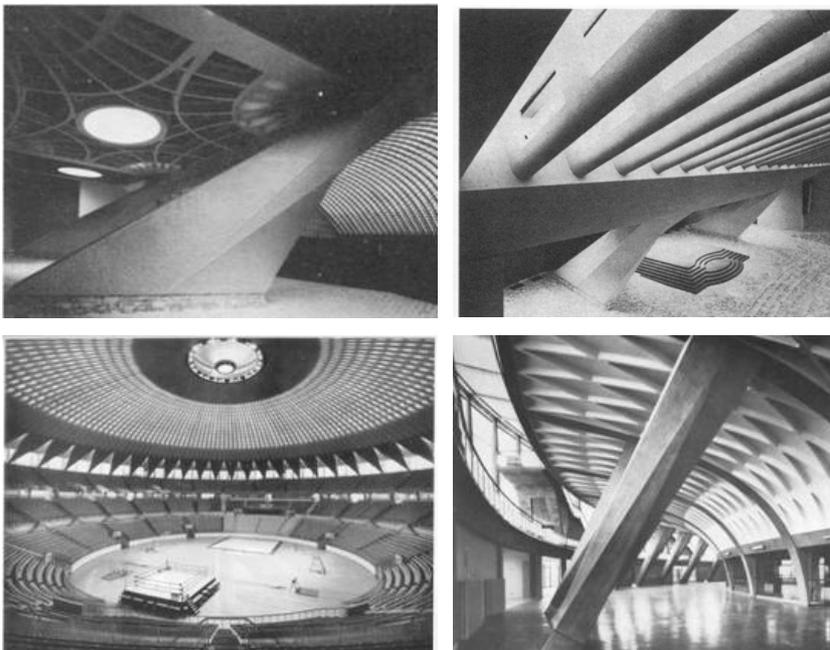
La estación de autobuses de Nueva York se apoya en una hilera central de pilares que tienen una base rectangular y un capitel en forma de lazo. También los pilares y la cubierta del proyecto para la catedral Benedictina de New Norcia (Perth, Australia), son ejemplos de formas que resuelven un cambio de trazado o de sección.



Los pilares del viaducto de la Avenida Francia, en Roma, también se resuelven como el cambio de la sección en cruz de la base hasta la sección rectangular en el capitel, que recoge una jácena sobre la que se apoyan seis vigas que forman el tablero.



También en Roma se encuentran dos edificios de Nervi como el Aula de Audiencias Pontificias y el Palacio de los Deportes, donde hay casos de formas de transición como en los pilares de caras alabeadas y los elementos que forman las cubiertas que se plantean, en ambos casos, como superficies formadas por la variación de la sección del elemento estructural.



El estadio Flaminio en Roma tiene en su marquesina un ejemplo de superficie alabeada generada por el cambio de una arista de horizontal – en el extremo del vuelo- a vertical -en el extremo del apoyo.



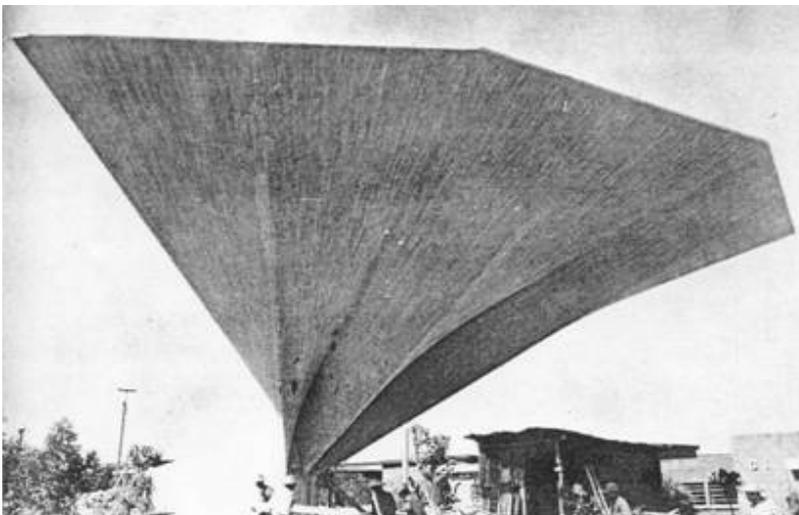
siguiendo con los casos de la obra de Nervi, el Puente del Risorgimento en Mantua consiste en plantear la sección más adecuada a las solicitaciones en cada tramo y la transformación de una sección en otra genera una forma curva de transición.



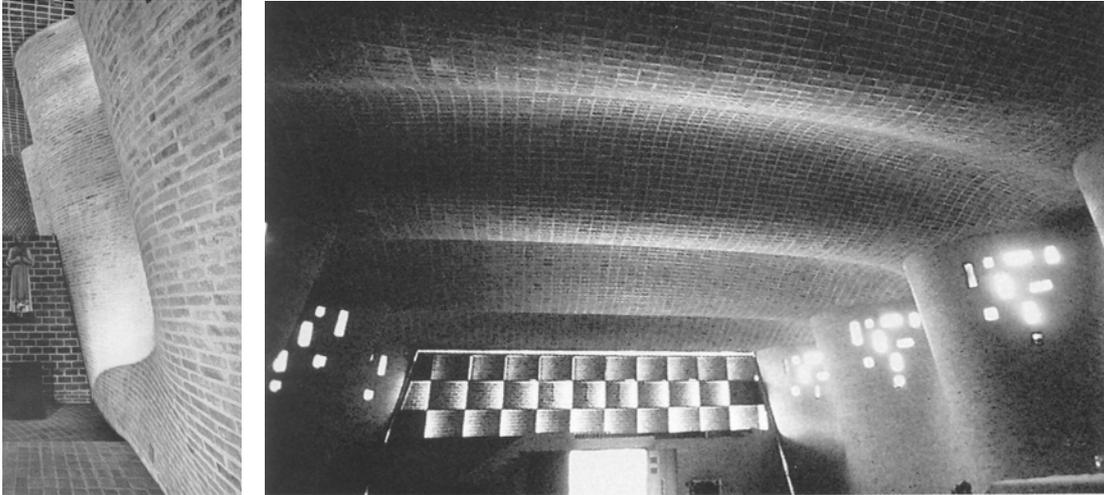
También la espectacular cubierta de la catedral de San Francisco, en los Estados Unidos, es un ejemplo de superficie alabeada, y si se mira como la transformación de un perímetro cuadrado a una cruz que mira al cielo, se puede incluir en esta selección de casos. Más claro es el caso del pilar que soporta esta cubierta que transforma un polígono, en la base, en otro distinto en el capitel.



Se ha querido incluir un ejemplo de Félix Candela. Se ha estudiado la geometría de una marquesina para músicos en Santa Fe, México, de 1953 , porque puede entenderse como el cambio de la recta horizontal a la recta vertical. Aunque la obra de Candela es un conjunto ineludible para el estudio de ejemplos de hormigón y de uso de figuras geométricas, no se han identificado casos que planteen, más claramente que este, una transición entre dos líneas fijadas. Sus construcciones son más bien un muestrario de posibilidades del uso del paraboloides hiperbólico, que es estable por su forma, y por tanto se aparta un poco del tema central de este trabajo.



De Eladio Dieste, se han estudiado varios edificios pero se han incluido aquí sólo la cubierta y los muros ondulados de la iglesia en Atlántida, cerca de Montevideo, Uruguay. Los muros constituyen una transición entre la línea recta del suelo y la línea ondulada a nivel de la cubierta. Mientras que ésta, por su parte, resuelve la transición entre las ondas del coronamiento de los dos muros siguiendo un trazado de catenaria.



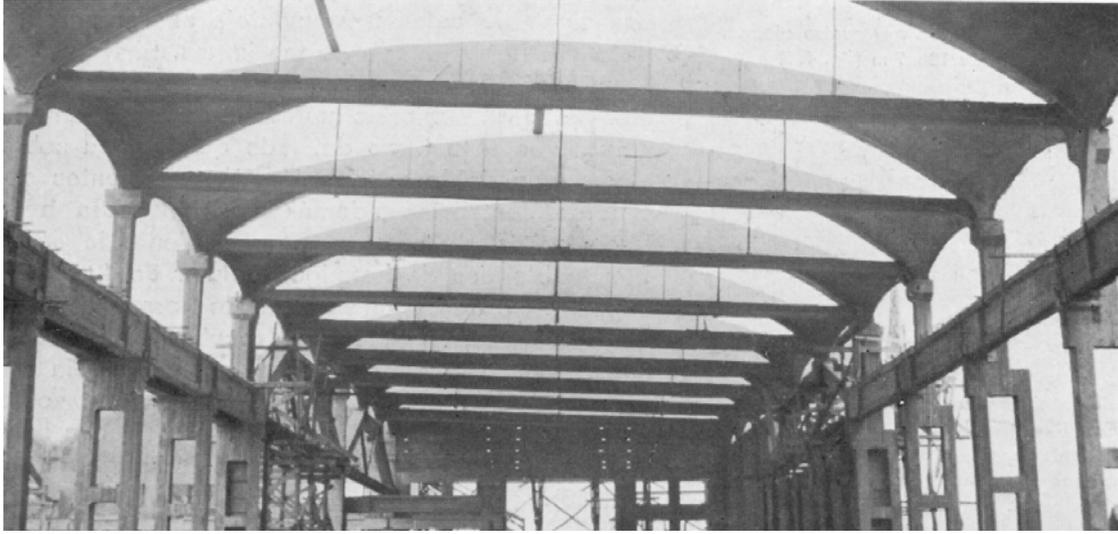
Otra cubierta también singular es la de la nave de control Technisches Überwachungsamt en la ciudad de Darmstadt (Alemania) de Hermann Tuch de 1958 que, aun siendo estrictamente un conoide simple, se ha escogido precisamente por ser la superficie que resuelve la transformación de una línea curva en una recta.



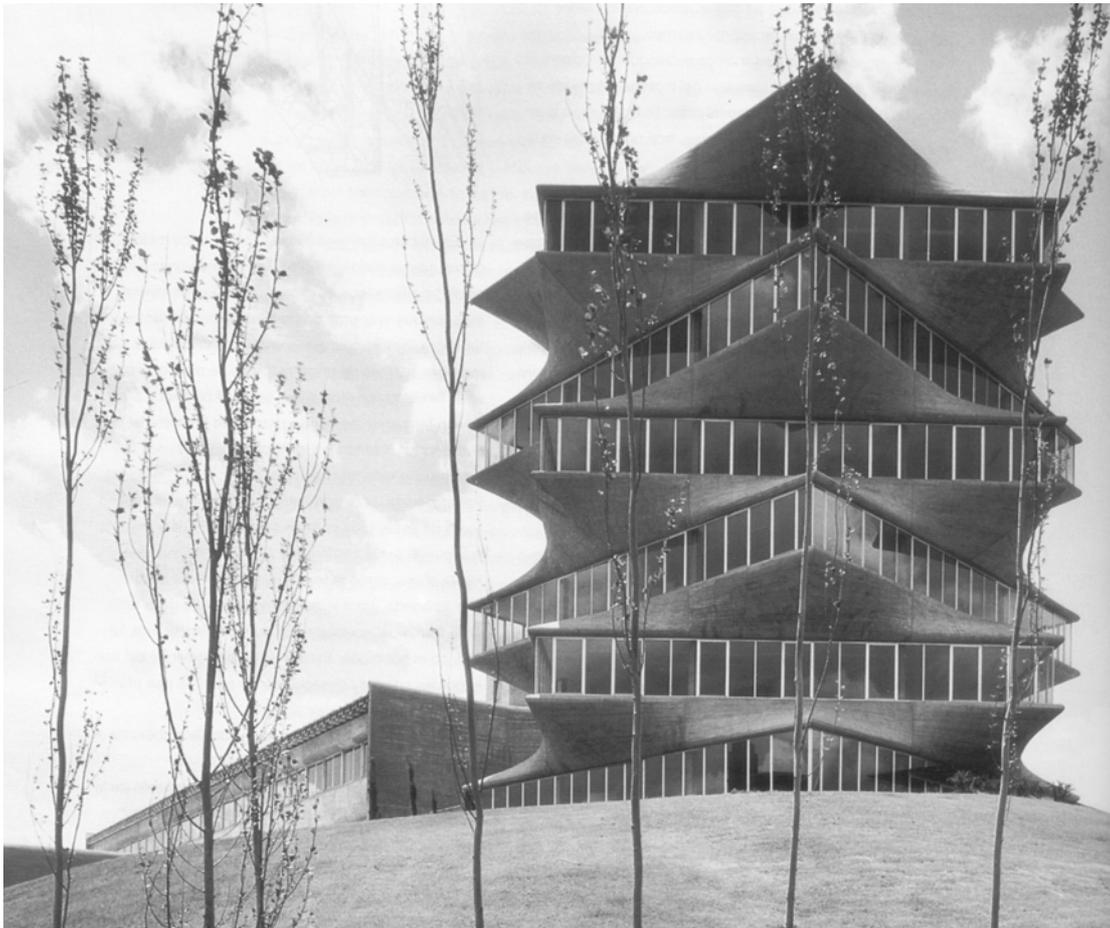
Un caso peculiar y muy interesante es el de la cubierta de la fundición Lohrer Eisenwerk en Lohr (Alemania) de Curt Siegel y Rudolf Wonneberg. En este ejemplo se plantearon figuras conocidas y, al ponerlas juntas, hubo que resolver la unión entre las piezas de una manera continua. Este ejemplo no se ha podido estudiar en profundidad por falta de información rigurosa, pero no deja de ser un caso pendiente interesante que contribuye a tener el panorama de diversidad que se quiere ofrecer.



La cubierta de los talleres de reparación de ferrocarriles en Russe, Bulgaria de 1956, obra de Ilia Doganoff es una variante de los conoides porque resuelve la superficie de transición con arcos en lugar de rectas.

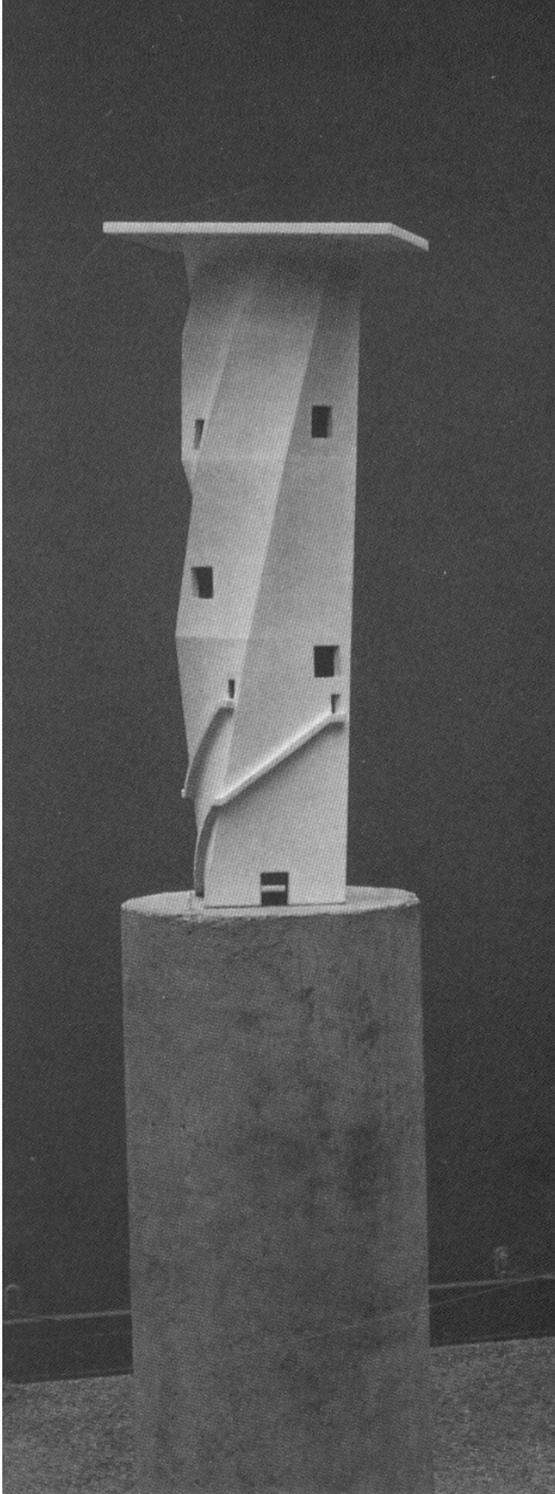


El desaparecido edificio torre de Miguel Fisac para los Laboratorios Jorba en Madrid es un caso emblemático de la arquitectura española de los años sesenta. En él se plantea un problema de transición claro: cada planta del edificio gira 45 ° respecto de la anterior y entre las ventanas de una planta y las de la siguiente se generan superficies alabeadas.



Más recientes son otros dos casos que también entrañan en su diseño el problema formal del cambio de una línea a otra que son dos torres: la de Francisco

Alonso para el concurso de la Torre de San Isidro y la de Jean Nouvel para la compañía de Aguas de Barcelona. Estos casos, uno no construido y el otro demasiado reciente, son ejemplos poco analizados y todavía se ha hablado poco de ellos, pero en su generación, como objeto, como figura arquitectónica, se ha planteado una solución de sección cambiante, un tema de forma, donde la geometría ha sido el terreno de juego del diseño.



SEGUNDA PARTE

Estudio individualizado de los ejemplos

- 1 Hipódromo de la Zarzuela en Madrid
- 2 Thomas Jefferson Memorial en S. Louis
- 3 Marquesina para músicos en Santa Fe
- 4 Sede de la UNESCO en París
- 5 Talleres de ferrocarriles en Russe, Bulgaria
- 6 Terminal TWA en Nueva York
- 7 Opera House en Sydney
- 8 Estadio Flaminio en Roma
- 9 Iglesia Atlántida en Montevideo
- 10 Catedral para New Norcia, Perth
- 11 Nave de control en Darmstadt
- 12 Palacio de los deportes en Roma
- 13 Viaducto de Corso Francia en Roma
- 14 Estación de ferrocarril en Savona
- 15 Palacio del Trabajo en Turín
- 16 Estación de autobuses en Nueva York
- 17 Puente del Risorgimento en Verona
- 18 Laboratorios Jorba en Madrid
- 19 Sala Pontificia en El Vaticano
- 20 Catedral Católica en San Francisco
- 21 Torre de San Isidro para Madrid
- 22 Torre AgBar en Barcelona

