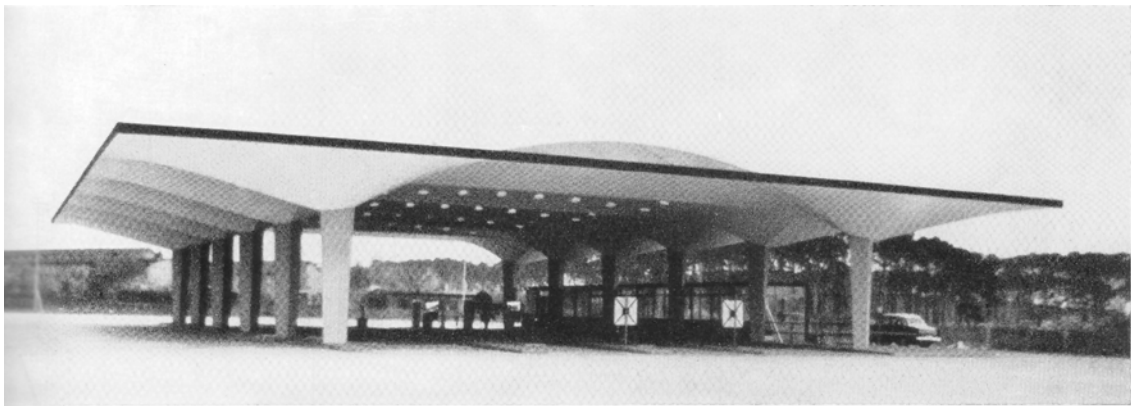
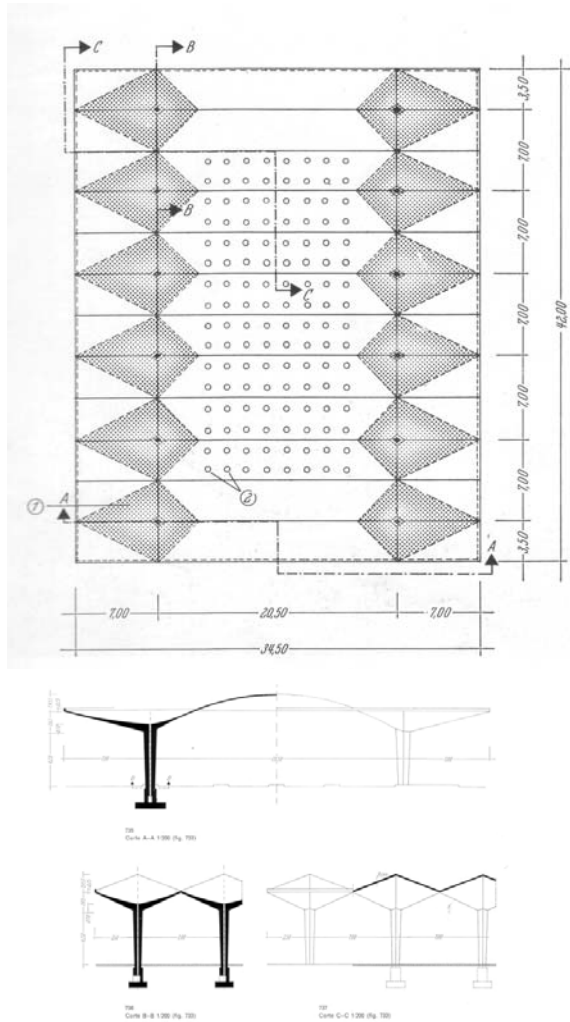


**NAVE DE CONTROL, TECHNISCHES ÜBERWACHUNGSAMT.
DARMSTADT (ALEMANIA), 1958.**

**Herman Tuch en colaboración con el ingeniero Wilhelm
Fuchssteiner y construida por Beton-und Monierbau AG. De Frankfurt.**



Se trata de una cubierta de hormigón armado que cobija de la lluvia las garitas de control de entrada del recinto. Cubre una superficie rectangular de 34'50 metros por 42 metros, sobre 12 pilares de sección en rombo. Estos pilares se colocan en los puntos más bajos de la cubierta y recogen el agua de lluvia canalizándola por su interior con unos tubos de plástico previstos al efecto.



Planta y secciones.



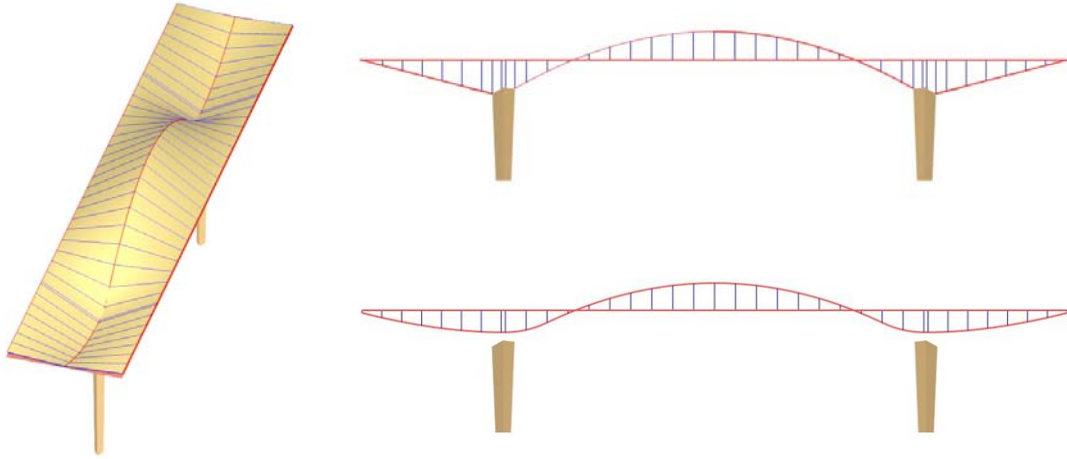
Vista por debajo.

Cada pareja de pilares soporta una porción de la losa de planta rectangular, de 34'50 m de largo por 7m de ancho, definida por una cumbrera ondulante y un perímetro horizontal recto. Estos dos pilares se encuentran situados a siete metros del perímetro lo que equivale a decir que se sitúan a un quinto de la luz, contando desde el extremo y queda entre ellos un vano de tres quintos.

En la zona central de la cubierta se han dejado unos agujeros cilíndricos ordenados en cuadrícula para la iluminación natural que se tapan con piezas de hormigón traslúcido.

La forma de la cubierta.

La losa se genera por la superficie reglada determinada por la línea curva de cumbrera y la recta del perímetro. La forma de la curva central sigue la inversa del gráfico de momentos flectores correspondiente a una carga uniforme sobre un pórtico con dos apoyos y dos voladizos. Se trata por lo tanto de parábolas.



Axonometría de un módulo y alzados de las superficies regladas correspondientes a la cara inferior y superior de la cubierta.

El grosor de la losa aumenta en los apoyos pero en las partes altas de la onda se reduce a unos 9 cm. Un pequeño zuncho de 25 cm de canto, recoge todo el perímetro para evitar deformaciones por pandeo causadas por la extrema esbeltez de la pieza. La solución de esta cubierta acabó siendo una patente.

Geometría de la cubierta

Al tratarse de una superficie reglada, un conoide, se hace posible que haya una relación de identidad entre su construcción y su dibujo, puesto que el encofrado se monta con listones de madera que siguen las direcciones del reglado de la superficie. Esta forma geométrica tiene, además, la cualidad de ser auto-estable por tener curvatura en dos sentidos por lo que constituye ella sola el artefacto estructural completo del edificio, junto con los pilares que simplemente la mantienen a su altura.

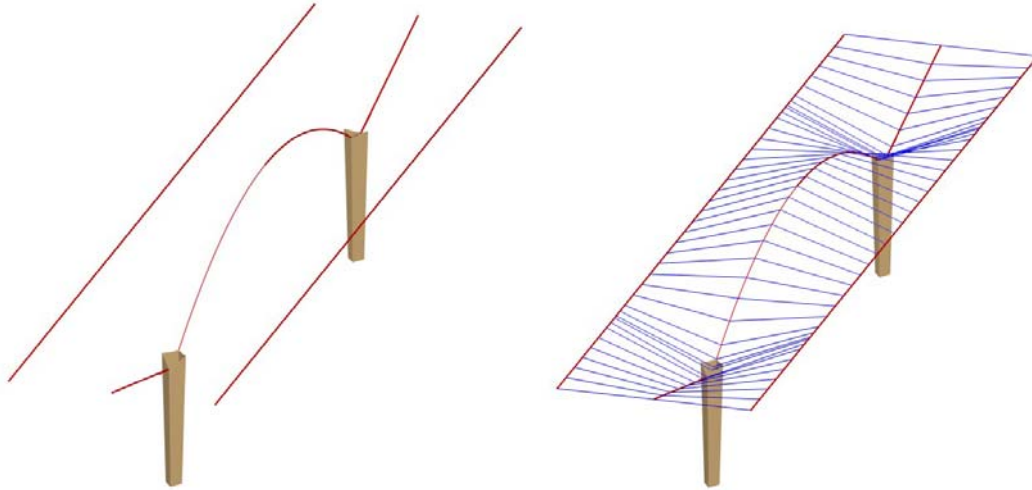
Al tratarse de una superficie cuyas principales secciones son figuras de ecuación simple hace que su estudio desde el punto de vista matemático sea sencillo y el cálculo estructural se simplifique.

En cierto modo, este ejemplo podría ser un caso de utilización de una forma geométrica conocida; y ciertamente lo es. De hecho, en muchos textos de geometría es cita obligada para ilustrar con ejemplos el uso de ciertas figuras superficiales abstractas: es una clásica aplicación de conoide recto y es idóneo para citar como ejemplo porque no hay que aislarlo en un edificio más complejo: el conoide es el propio edificio. Ejemplos como éste permiten centrar el foco de atención en el problema de forma.

Los conoides son, por definición, casos de formas constructivas de transición entre dos líneas. Todos ellos son la formación de una superficie alabeada entre dos trazos lineales, los cuales interesa fijar por algún motivo u otro. En este sentido todos los conoides son candidatos a quedar incluidos en el trabajo. Por ello, y por ser éste un caso tan paradigmático, el ejemplo se ha incluido en el estudio.

En este edificio, la línea perimetral horizontal es una premisa de proyecto clara que persigue obtener una percepción unitaria de la cubierta, que no se conseguiría de

tener el perímetro discontinuo. Por otro lado la línea curva central de cada porción de losa, tiene relación directa y literal con los apoyos en los dos soportes. Una y otra línea son definidas de una manera autónoma cada una sirve a un fin independientemente de la otra y se consideran punto de partida para la definición de la cubierta que determinan.



Axonometrías de las líneas directrices (en rojo) y de las mismas con las rectas generatrices que definen la superficie (en azul).

Una vez fijadas estas dos siluetas la siguiente decisión las tiene en cuenta y plantea una sucesión de generatrices rectas apoyadas en ambas líneas, que se van manteniendo paralelas a un único plano. Este plano es la orientación perpendicular a la directriz recta. Los dos puntos de apoyo en cada directriz se pueden determinar por la sección de un plano paralelo a él.