

EDUARDO TORROJA - OFICINA TÉCNICA

TRIBUNA CUBIERTA PARA EL CAMPO DE LAS CORTS

MEMORIA

FECHA Junio de 1943

N.º 513.304

TRIBUNA CUBIERTA PARA EL CAMPO DE LAS CORTS

M E M O R I A

DESCRIPCION DE LA OBRA.-

La obra que se proyecta se refiere a las estructuras de hormigón armado y metálicas de una gran tribuna-cubierta para el Campo de las Cortes que ha de establecerse a continuación de la tribuna actual de preferencia de dicho campo.

El escalonado de la tribuna por consiguiente, se prolonga hacia atrás en una profundidad de 8,40 metros, con una longitud útil de 108,00 metros.

La cubierta cubre no solamente esta nueva zona a construir, sino también al graderío actual avanzando en volado y sin soportes, con una profundidad de voladizo de 25,30 metros desde ejes de soporte.

La cubierta está formada por estructura metálica en ménsula, con cubierta deuralita a dos aguas, según se ve en los planos y con un forrado inferior de ta-

bla para mejorar el aspecto estético del conjunto. La estructura del graderío es de hormigón armado, siguiendo el perfil de éste y con unos robustos pórticos transversales de sustentación a 5,14 metros de separación entre ejes; estos mismos pórticos se prolongan hacia arriba en unos contrafuertes del mismo material sobre los que se sujetan y anclan las ménsulas metálicas de la cubierta.

Debajo del graderío de nueva construcción se establece una entreplanta también de hormigón armado, quedando por bajo de ella una amplia galería de circulación en toda la longitud de la tribuna, de 7,85 metros de profundidad.

La parte trasera de este graderío ó sea la nueva fachada del conjunto, va preparada para soportar el cerramiento de ladrillo correspondiente.

La circulación se establece mediante cuatro escaleras que arrancando de los vomitorios del graderío bajan a la entreplanta y a la galería inferior. La entreplanta en su parte central quedará también en comunicación con el palco presidencial actual.

Dada la gran longitud del conjunto, se ha considerado conveniente disponer en la estructura de hormigón cuatro juntas intermedias para evitar fenómenos perjudiciales de dilatación ó contracción del conjunto.

La estructura metálica de cubierta, lleva dos juntas de dilatación arriostrándose todas las ménsulas

metálicas de cada grupo mediante arriostramientos en el plano superior e inferior de las ménsulas y dos sistemas de arriostramiento longitudinales en plano vertical.

El desague se hace por un canalón posterior y una tubería longitudinal de desague; y para el faldon delantero se dispone un sistema de recogida longitudinal para llevar las aguas a los extremos de la cubierta y verterlas verticalmente a cielo abierto.

Los pórticos principales de hormigón armado de la estructura inferior van unidos y arriostrados por el graderío mediante la estructura de la entreplanta y también mediante largueros longitudinales de hormigón armado, para evitar todo posible pandeo de estos elementos fundamentales; dada su gran esbeltez lateral se disponen dos líneas de vigas para soportar el cielo raso de la planta de servicios.

La cimentación se hace mediante soportes aislados de hormigón armado de tipo corriente. Para evitar efectos secundarios se ha adoptado el tipo de pórtico con tirantes en la altura de la entreplanta y con rótulas plásticas de hormigón armado en la cabeza del apoyo de fachada por bajo de la entreplanta y a la altura del cimiento en el otro soporte encargado de resistir todos los empujes horizontales de viento. De este modo, el hiperestatismo de la estructura se

reduce al elemento de tirante de entreplanta y, se obtiene así, una estructura muy rígida y resistente.

HIPOTESIS DE CALCULO.-

Como cargas se han considerado además de la de los pesos propios, una sobrecarga de nieve de 35,00 kilogramos, que es la que corresponde como máximo con arreglo a la Instrucción para Estructuras Metálicas, aprobada por el Ministerio de Obras Públicas de 17 de Abril de 1930 para poblaciones dentro de España con altitud menor de 100 metros.

Para las hipótesis de viento, se ha aplicado el proyecto de Normas alemanas para empujes de viento en estructuras, de 1934. Partiendo de un módulo de empuje de viento de 120,00 kg/m² como indican estas normas para poblaciones costeras y considerando que el viento puede actuar en los dos sentidos normales a la alineación general de la tribuna, se obtienen los empujes y succiones que se indican en la Memoria de calculo.

Como sobrecarga por metro cuadrado de proyección horizontal de la tribuna por público, se han contado 600,00 kilogramos, para tener también en cuenta el efecto de impacto que puede considerarse de un cincuenta por ciento sobre 400,00 kg/m.l. de carga estática, de acuerdo con las Normas de la Dirección General de Arquitectura de 11 de Marzo de 1941. Esta misma sobre

carga se ha tomado también para las escaleras y zonas de la entreplanta contigua a ella; en el resto de la entreplanta se ha tomado una sobrecarga de 450,00 kg. de acuerdo también con las Normas anteriormente indicadas para salas en las que pueden tener lugar reuniones ó bailes con sus efectos dinámicos.

Como carga admisible de trabajo se ha tomado la de: 1.200 kg. para el hierro, tanto en la estructura metálica como en la de hormigón armado y de 45 kilogramos para el hormigón en piezas a compresión simple, y de 60 para las fibras cargadas en flexión simple ó compuesta.

Todo el cálculo se ha hecho con arreglo a los métodos clásicos, empleando, como ya hemos indicado el cálculo hiperestático para los pórticos y estructuras inferiores de hormigón armado.

En general, las variaciones de temperatura y la retracción tienen poca influencia en este tipo de estructuras, dadas las disposiciones adoptadas al objeto. La dilatación ó contracción longitudinales tampoco tienen importancia, ya que la longitud entre pórticos extremos es de 25,00 metros, y la suma de esbelteces de los soportes es de este mismo orden de cifra.

Solamente las estructuras laterales alcanzan hasta 35,00 metros entre pórticos extremos, pero, se proyecta construirlos dejando los dos últimos vanos con una junta provisional que los separa de todos los restantes,

y hormigón una vez producida la parte principal de la retracción, de forma que no es necesario tener en cuenta los efectos secundarios producidos por esta retracción longitudinal que autoriza el Artº 28 de la Instrucción para Obras de Hormigón del Ministerio de Obras Públicas, de 3 de Febrero de 1939.

Como módulo de elasticidad para carga hiperestática se ha tomado la cifra de 200.000 kg/cm².

La estabilidad del conjunto está asegurada más que de sobra, como se ve en los planos y cálculos.

La reacción máxima que se ha admitido para el terreno de cimentación, es de 2 kg/cm²., suponiendo que la profundidad de ésta no sobrepasa de 2 metros; naturalmente, al hacer el replanteo y abrir las calas correspondientes, será el momento de comprobar si estas cifras son aceptables (como es de preveer) ó requieren alguna modificación que pueda influir localmente en alguno de los cimientos, pero que por lo demás no pueden tener importancia sobre el resto de la estructura.

La fábrica de ladrillo de fachada se ha supuesto insistiendo directamente sobre un macizo de corrido de cimentación.

PROCESO DE EJECUCIÓN.-

Con objeto de combinar los trabajos de construcción con los partidos que han de tener lugar en el

campo, se ha proyectado la estructura de modo a poder construir en este verano los cimientos y soportes del pórtico que quedan embutidos dentro del edificio actual.

Con este fin, se han proyectado estos cimientos relativamente estrechos para poder hacerlos por debajo del muro dejando éste cargado en esos puntos de cimentación; y el muro tendrá que taladrarse solamente mediante rozas verticales correspondientes con pasos de los soportes de cada pórtico para seguir después la estructura de graderío.

Todo el resto de esta estructura porticada, graderíos, muros de fachada, etc., se podrá construir sin interrumpir los partidos.

Después de ello, podrán adoptarse dos marchas diferentes, consistiendo: una de ellas en desmontar rápidamente la cubierta actual y el muro de fachada que queda por encima de las gradas para poder utilizar todo el graderío sin cubierta el tiempo que se crea conveniente, y, dejar el montaje de la estructura metálica de cubierta para otro verano, con objeto de hacer toda esta operación sin público.

La otra solución, puede consistir, en montar la cubierta metálica nueva sin desmontar la actual, pudiendo continuar mientras tanto los partidos, utilizando el público solamente los graderíos que hoy existen; y una vez terminada toda la obra, hacer, en muy pocos

dias, el desmontado de la cubierta actual y de la pe
queña altura del muro de fachada que queda por enci-
ma del graderío.

En cualquiera de los casos, se seguirá la marcha
de hormigonado señalada en los planos, construyéndo-
se los pórticos previamente para proceder después al
tesado de las armaduras del tirante que va a la altu-
ra de la entreplanta, y terminando la construcción de
esta parte con el hormigonado del piso de dicha entre
planta.