

---

# NUEVO ESTADIO JOSE ZORRILLA/VALLADOLID

Luis Casas López-Amor  
Ingeniero de Caminos

---

## 1. Antecedentes

El nuevo estadio municipal «José Zorrilla», surge para sustituir el antiguo estadio del mismo nombre, de escaso aforo y en deficiente estado. La obra está situada a kilómetro y medio del río Pisuerga, al otro lado del casco urbano de Valladolid, y se ubica entre dos autovías de la Red Arterial de esta ciudad; su construcción se ha realiza-

do simultáneamente a la del estadio. Uniendo ambas por sus extremos se ha construido la carretera de acceso al estadio.

La redacción del proyecto, y la dirección de las obras del estadio se adjudicó, por el Excmo. Ayuntamiento de Valladolid a EUROESTUDIOS, SOCIEDAD ANONIMA, tras un concurso nacional de anteproyectos.

## 2. Programa de necesidades

El programa de necesidades, en gran parte debido a exigencias del Comité del Mundial-82, se resume en:

- Aforo mínimo: 30.000 plazas.
- Reserva de 1.800 m<sup>2</sup> para prensa, 500 m<sup>2</sup>, para autoridades y diferentes espacios para necesi-



dades del Mundial-82 (sanidad, prensa, control antidoping).

- Posibilidades de ampliación económica, sin grandes demoliciones.
- Nivel de iluminación artificial suficiente para la retransmisión en color por TV.
- Accesos independientes para participantes, público, prensa y autoridades.
- Limitación económica estricta a las posibilidades del Excmo. Ayuntamiento de Valladolid.

### 3. Solución general adoptada

En las figuras 1, 2 y 3 se pueden ver, respectivamente, una planta general del estadio, una sección por la tribuna principal y otra por un fondo, que ilustran suficientemente las soluciones adoptadas.

La planta se ha formado por ocho arcos de circunferencia, con objeto de conseguir una buena visibilidad en planta, al mismo tiempo que no complica demasiado la construcción. Alrededor del césped se ha elegido una solución de foso, que mejora la visibilidad frente a una de malla metálica; además se utiliza el foso para desagüe del drenaje del terreno de juego.

A continuación del foso se establece un primer anillo de público, que en los laterales consiste en 17 gradas de asiento, y en los fondos 32 gradas para espectadores de pie, con una pendiente del 57%. El acceso a este anillo se hace por su nivel superior, que es el del exterior del estadio, y que constituye el NIVEL DE PUBLICO.

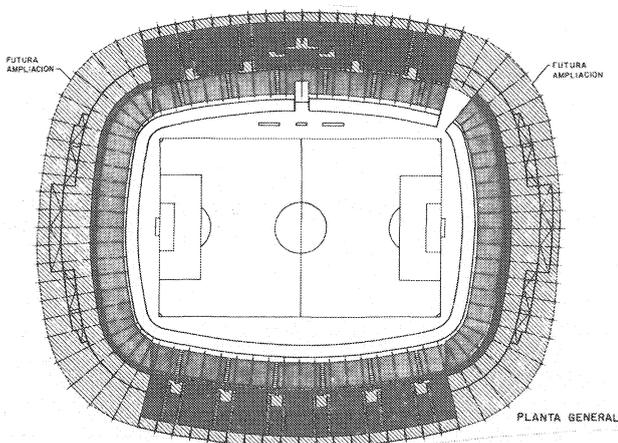


Fig. 1

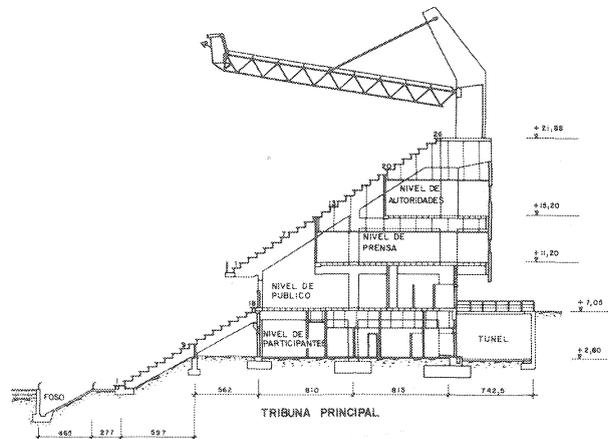


Fig. 2

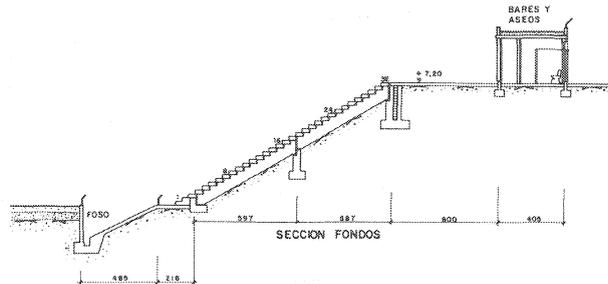


Fig. 3

En los dos laterales, y volando cinco gradas sobre el anillo inferior, se disponen dos tribunas con 26 gradas cada una, con una pendiente del 64,3%. Bajo el NIVEL DE PUBLICO de la principal, se dispone el NIVEL DE PARTICIPANTES, con un sótano destinado a vestuarios, acceso al terreno de juego, almacenes de material, centro de transformación, etc. al que se accede por un túnel de uso exclusivo de participantes y empleados.

En la tribuna principal, por último, se disponen dos plantas para uso de prensa y autoridades (NIVEL DE PRENSA Y NIVEL DE AUTORIDADES), cuyo acceso se hace por dos núcleos verticales independientes de escaleras.

En la otra tribuna no existen estas dos plantas, y sólo se utiliza una pequeña zona dentro del vestíbulo de público para ubicar en ella aseos y bares de público.

En los fondos, se ubican unos pequeños espacios para aseos, bares y accesos, cuya reforma no revestirá dificultades ni costos importantes cuando se realice la ampliación prevista, consistente en dos tribunas del mismo perfil que las situadas en los laterales.

El acceso de público por un solo nivel permite concentrar servicios como aseos, bares, etc. y

disminuye la cantidad global de escaleras a subir por el público, lo que favorece un rápido desalojo.

En los graderíos laterales, se han dispuesto seis vomitorios o accesos, tanto en el anillo inferior como en las tribunas cubiertas, que garantizan un cómodo tráfico de público.

Por último, se han estudiado cuidadosamente las pendientes de los graderíos, forzándolas un poco sobre los valores habituales en los estadios españoles (antes de las últimas reformas), para conseguir una buena visibilidad, sin llegar a pendientes incómodas.

## 4. Soluciones constructivas principales

### 4.1. Estructura

En el anillo inferior se disponen pórticos radiales, sobre tres pilares, consistentes en dos vigas prefabricadas, con su cara superior escalonada para recibir las piezas prefabricadas de las gradas. Estas son en forma de L para plazas sentadas, y losas pretesas alveoladas para plazas de pie. Por simplicidad constructiva, las vigas correspondientes a la zona de pie tienen el mismo encofrado que las de la zona de sentados, con unas tabicas añadidas para adaptar el perfil.

En las dos tribunas cubiertas, se disponen pórticos radiales de hormigón armado in situ de 0,50 metros de ancho, sobre tres pilares y dos vuelos (uno delantero y otro posterior). Tanto el dintel (canto 1,20 m), como los pilares (cantos 0,50 m, 0,80 m y 1,50 m), son iguales en todos los pórticos; los de la tribuna principal llevan dos dinteles intermedios para las plantas de prensa y autoridades. Los pórticos van unidos por tres vigas transversales de atado (una por pilar). Las piezas de grada son iguales a las del anillo inferior. Los forjados intermedios son piezas pretesas alveoladas prefabricadas.

Del voladizo posterior, cuyo ancho es de 0,75 m sale un pilono cuyo alzado se ve en las figuras, con un canto máximo de 2,50 m y mínimo de 1,20 metros, y ancho 0,50 m. Perpendicularmente al brazo inclinado del pilono, salen tirantes de los que cuelga la cubierta, que está compuesta por cerchas radiales (todas iguales), de canto (1,40 m) y ancho constantes (0,80 m) y sección triangular, sobre las que apoyan correas de perfil en Z. Todas las barras de las cerchas son tubos.

Aunque se les ha denominado tirantes, los elementos inclinados citados pueden actuar en compresión, por lo que constan de dos parejas de perfiles UPN empresillados.

La disposición radial de la estructura y la realización de pórticos iguales, ha permitido lograr la planta curva sin complicaciones constructivas, y conseguir series amplias de piezas prefabricadas de grada. Conviene indicar que las piezas de grada responden a modelos estándar comerciales, lo que redundará en rapidez de suministro y economía. En cuanto a la cubierta, la sección triangular de las cerchas hace innecesarios los arriostramientos, con lo que se consigue un mejor aspecto estético y una gran facilidad de montaje. Por otra parte, resulta una solución más económica que un entramado espacial.



### 4.2. Terreno de juego

Constituido por:

- Césped de mezcla de semillas de ray-grass manhattan, poa pratensis, festuca rubra, festuca arundinacea, etc. sobre 20 cm de tierra vegetal.
- 5 cm de arena silícea 1-3 mm.
- 5 cm de machacado de cantera.
- 10 cm de garbancillo 10-20 mm.
- 10 cm de gravilla 20-40 mm.
- 30-50 cm de grava 40-80 mm, sobre el terreno natural compactado.

A la base de apoyo de las capas drenantes se le dota de pendiente hacia ambos lados y hacia los fondos, del 0,8%. El césped tiene una pendiente, en la misma dirección, del 0,3%.

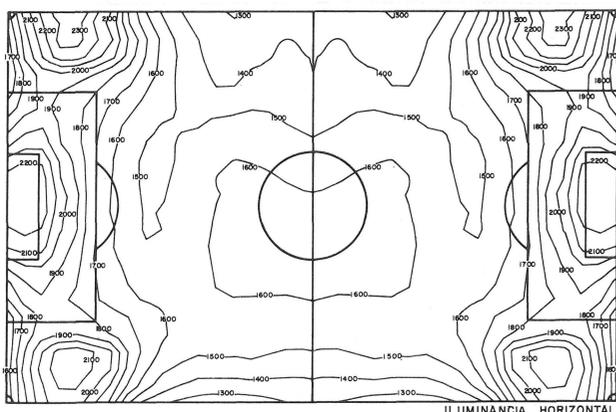
En el contorno interior del muro del foso se dispone una canaleta, que desagua al foso por medio de tubos embebidos en el muro. El fondo del foso tiene un 0,5% de pendiente, y desagua al exterior del estadio por medio de una galería enterrada.

La red de riego consiste en una tubería de PVC de 90 mm, aislada, a una presión de  $6 \text{ kg/cm}^2$ , que recorre el perímetro del terreno de juego, dotada de doce bocas a las que se conectan tuberías de aluminio de acoplamiento rápido, en cuyos extremos se disponen aspersores.

### 4.3. Iluminación del terreno de juego

La iluminación del terreno de juego se ha realizado mediante proyectores equipados con lámpara de halogenuros de 2.000 w cuya temperatura y rendimiento de color la hacen idónea para este uso, sin olvidar por otra parte su magnífico rendimiento de lúmenes por vatio.

La disposición de los proyectores es en dos bandas laterales a 30 metros de altura sobre el terreno de juego, situadas en los bordes de las cubiertas de las tribunas principal y lateral. Con esta disposición se consiguen magníficos resultados en cuanto a iluminancia vertical y horizontal y uniformidad se refiere, y además se evita prácticamente que los jugadores proyecten sombras sobre el terreno de juego. Las zonas de portería son reforzadas mediante un alumbrado adicional situado en cuatro torres (una por cada esquina de córner) que permite que las cámaras de TVC situadas tras aquellas puedan captar perfectamente las jugadas en el área grande desde dichos puntos.



Para estudiar en una amplia cuadrícula de puntos los niveles de iluminación, se ha utilizado un programa de ordenador de la biblioteca de EURO-ESTUDIOS. Asimismo y mediante un plotter se han podido obtener las curvas isolux en los diferentes planos (horizontal, vertical hacia cámara de TVC principal, etc.) de los cuales se incluye una muestra que corresponde a la iluminancia horizontal.

Mención especial merece el sistema de suministro de energía realizado que implica disponer de dos fuentes externas independientes y dos fuentes internas constituidas por grupos electrógenos, uno de ellos destinados exclusivamente al alumbrado de emergencia de graderíos, pasillos y en general zonas de público. Los proyectores del terreno de juego forman ternas, estando cada elemento de las mismas conectado a una fuente de energía diferente, de modo que si una de ellas falta, el nivel de luz se reduce instantáneamente a 2/3 del nominal (que permite la retransmisión de TV en blanco y negro) y si falta una segunda fuente se reduce a 1/3 del nominal (que permite mantener el juego). Todo ello hasta que los proyectores correspondientes a la fuente que falta son reencendidos de nuevo por alguna de las otras tras realizarse la conmutación automática de líneas prevista para estos supuestos.

\* \* \*