

TRABAJO FINAL DE GRADO EN FUNDAMENTOS DE LA ARQUITECTURA

ESTUDIO HISTÓRICO, TIPOLÓGICO Y ESTRUCTURAL DEL ESTADIO SANTIAGO BERNABÉU

MIGUEL CARDONA SANZ

Tutor: IVAN CABRERA I FAUSTO

Curso 2021-2022

Noviembre 2021



Resumen

Desde su construcción hasta la actual reforma en ejecución, el Estadio Santiago Bernabéu ha pasado por una serie de intervenciones, todas ellas con el objetivo común de impulsar al club en su crecimiento económico y popular, en una época en la que el fútbol se consolida como uno de los espectáculos de masas de mayor repercusión a nivel global. Tras esta evolución, la sede del Real Madrid Club de Fútbol, acorde con la trascendencia alcanzada por la propia entidad, supone una referencia en la élite mundial que va más allá de lo deportivo.

Dada la gran influencia que las estructuras existentes de esta obra han tenido en su resultado definitivo, a través de este trabajo final de grado, se pretende analizar sus diferentes fases a lo largo del tiempo, enfocándose principalmente en sus respectivas estructuras.

Para ello, se inicia con una exposición de la historia del fútbol en la ciudad de Madrid, la historia del Real Madrid Club de Fútbol y la historia del Estadio Santiago Bernabéu, seguida de un profundo análisis tipológico-estructural del estadio centrado en su estado previo a la actual reforma en ejecución, en el que se estudian los tipos de estructura de cada fase y la interacción que entre ellos se da. La suma de todo esto ayuda a comprender el funcionamiento del estadio y el hecho de que su proceso evolutivo haya seguido un exitoso curso.

Palabras clave

Madrid; Estadio Santiago Bernabéu; Real Madrid Club de Fútbol; estructuras; proyectos; reformas; construcción; arquitectura; fútbol.

Resum

Des de la seua construcció fins a l'actual reforma en execució, l'Estadi Santiago Bernabéu ha passat per una sèrie d'intervencions, totes elles amb l'objectiu comú d'impulsar al club en el seu creixement econòmic i popular, en una època en la qual el futbol es consolida com un dels espectacles de masses de major repercussió a nivell global. Després d'aquesta evolució, la seu del Real Madrid Club de Futbol, d'acord amb la transcendència aconseguida per la pròpia entitat, suposa una referència en l'elit mundial que va més enllà de l'esport.

Donada la gran influència que les estructures existents d'aquesta obra han tingut en el seu resultat definitiu, a través d'aquest treball de final de grau, es pretén analitzar les seues diferents fases al llarg del temps enfocant-se principalment en les seues respectives estructures.

Per a això, s'inicia amb una exposició de la història del futbol a la ciutat de Madrid, la història del Real Madrid Club de Futbol i la història de l'Estadi Santiago Bernabéu, seguida d'una profunda anàlisi tipològica-estructural de l'estadi centrat en el seu estat previ a l'actual reforma en execució, en el qual s'estudien els tipus d'estructura de cada fase i la interacció que entre ells es dona. La suma de tot això ajuda a comprendre el funcionament de l'estadi i el fet que el seu procés evolutiu haja seguit un curs d'èxit.

Paraules clau

Madrid; Estadi Santiago Bernabéu; Real Madrid Club de Futbol; estructures; projectes; reformes; construcció; arquitectura; futbol.

Abstract

Since its construction to the current remodelling, the Santiago Bernabéu Stadium has been subject to different interventions, all of them with one common goal: to boost the club's economy and popularity within a time when football has become established as one of the greatest massive shows, with a huge impact on a global scale. Following this evolution, Real Madrid Football Club headquarters, according to the significance achieved by the entity itself, is such a reference in the world that goes beyond sports.

Given the extraordinary influence that the existing structures of this building have had on its final result, through this degree final project, it is intended to analyse its different phases over time, focusing mainly on their respective structures.

For that purpose, the project begins with a presentation of the football history in the city of Madrid, the history of Real Madrid Football Club and the history of the Santiago Bernabéu Stadium, followed by a deep typological-structural breakdown of the stadium focused on its state before the current remodelling, in which the types of structure of each phase and the interaction between them are studied. All in all, this work helps to understand the stadium functioning and the fact that its evolution process has followed a successful path.

Key words

Madrid; Santiago Bernabéu Stadium; Real Madrid Football Club; structures; projects; remodelling; construction; architecture; football.

Resumen.....	3
1. Objetivos.....	5
1.1. Objetivos específicos.....	5
1.2. Objetivos de Desarrollo Sostenible	5
2. Metodología y límites de la investigación	6
3. Introducción.....	7
4. Historia	8
4.1. Origen del fútbol	8
4.2. El fútbol en España	10
4.3. El fútbol en Madrid.....	11
4.4. Historia del Real Madrid Club de fútbol.....	12
4.5. Historia del Estadio Santiago Bernabéu	14
5. Actual Estadio Santiago Bernabéu.....	17
5.1. Descripción general.....	17
5.2. Datos del proyecto	17
5.3. Ubicación del estadio	18
5.4. Descripción tipológico-estructural	19
5.4.1. Idea y forma	19
5.4.2. Programa	22
5.4.3. Circulaciones.....	24
5.4.4. Graderío.....	28
5.4.5. Fachada	30
5.4.6. Cubierta.....	34
6. Proceso constructivo	38
6.1. Primera fase: construcción inicial de 1944.....	38
6.2. Segunda fase: ampliación inicial de 1954.....	39
6.3. Tercera fase: reforma de 1982.....	40
6.4. Cuarta fase: ampliación de 1992.....	41
6.5. Quinta fase: reforma “Proyecto líder XXI” de 2002	42
7. Conclusiones	43
7.1. Conclusiones específicas	43
7.2. Conclusiones relativas a las ODS	43
8. Bibliografía.....	44
9. Índice de figuras	45

1. Objetivos

1.1. Objetivos específicos

El objetivo principal de este trabajo es estudiar los aspectos relativos a la composición y a la estructura del Estadio Santiago Bernabéu, dedicando especial atención a las fases constructivas y las respectivas tipologías estructurales que han definido su configuración actual para, de esta manera, valorar la influencia que la estructura ejerce sobre el resultado final de la obra.

1.2. Objetivos de Desarrollo Sostenible

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible con los que se relaciona este trabajo, además de implicar aspectos directamente ligados a la propia infraestructura, abordan temas que van más allá de lo deportivo y arquitectónico, vinculándose con valores tanto culturales como sociales.

Con tal de poder valorar su relación con el presente trabajo, los 17 objetivos se han agrupado en cuatro categorías según su influencia en la obra, ordenados, a su vez, de mayor a menor aparición en el texto a lo largo de su desarrollo.

Máxima influencia:

- 9. Industria, innovación e infraestructura
- 7. Energía asequible y no contaminante
- 3. Salud y bienestar
- 13. Acción por el clima
- 6. Agua limpia y saneamiento
- 11. Ciudades y comunidades sostenibles

Gran influencia:

- 17. Alianzas para lograr los objetivos
- 8. Trabajo decente y crecimiento económico
- 10. Reducción de las desigualdades
- 4. Educación de calidad
- 5. Igualdad de género
- 16. Paz, justicia e instituciones sólidas

Poca influencia:

- 12. Producción y consumo responsables
- 15. Vida de ecosistemas terrestres.

Influencia nula:

- 2. Hambre cero
- 1. Fin de la pobreza
- 14. Vida sana

2. Metodología y límites de la investigación

La elaboración de este trabajo se ha centrado en una profunda búsqueda de información a través de internet, sus principales buscadores académicos, revistas y libros, así como en el contacto por vía electrónica o telefónica con las diferentes empresas e instituciones relacionadas con el proyecto. Esta fase inicial sirvió para orientar el trabajo en una determinada dirección entre las diferentes posibilidades, dada la imposibilidad de encontrar documentación sobre la obra a través de las vías mencionadas y la negativa por parte de la gran mayoría de compañías participantes a compartir información de este tipo, coincidiendo todas ellas en la respuesta de que tal impedimento era debido al cumplimiento de cláusulas de confidencialidad impuestas por el club en sus contrataciones. Sin embargo, en el caso del Estudio Lamela, gracias a la atención y la colaboración ofrecidas, especialmente por parte de Irene Cassinello, se pudo contar con una gran cantidad de documentación gráfica que ha resultado fundamental en la comprensión del estadio, su funcionamiento, y, por tanto, en la consecución de que este trabajo se haya podido llevar a cabo.

3. Introducción

El presente trabajo consiste en un análisis del Estadio Santiago Bernabéu enfocado en su estructura y la relación que ésta tiene con el resto de aspectos arquitectónicos, con la intención de, mediante la consideración de este caso concreto, comprender el funcionamiento de este tipo de construcciones tan relevantes y protagonistas en la sociedad. Para ello, se realiza un estudio estructurado en tres apartados.

En primer lugar, se tratan aspectos históricos relacionados tanto con el fútbol como con los diferentes recintos deportivos en los que se ha practicado este deporte, principalmente en la ciudad de Madrid. Seguidamente se presenta una descripción general del estadio, para dar paso al estudio tipológico-estructural principal en el que se detallan los distintos elementos arquitectónicos y se relacionan entre sí. Para terminar, se concluye con una exposición del proceso constructivo del estadio, reparando en las diferentes tipologías estructurales existentes y señalando la interacción que entre ellas se da.

4. Historia

4.1. Origen del fútbol

El fútbol como hoy lo conocemos nació en Inglaterra durante la época victoriana, lo que empezó como método de diversión preferido por los estudiantes de las escuelas privadas, pronto se convertiría en uno de los deportes más seguidos mundialmente (Bueno y Mateo, 2010).

A sabiendas de que fueron los ingleses los que dieron forma a este deporte, debido al trabajo de investigadores y a sus aportaciones sobre pueblos antiguos y sus costumbres, también es conocido que los juegos de pelota existieron en diferentes lugares del planeta con gran anterioridad, compartiendo muchos de ellos grandes similitudes y aspectos que se relacionan con su origen (Bueno y Mateo, 2010).

El origen de algunos de estos juegos se remonta a las antiguas civilizaciones del continente asiático, concretamente a la cultura china durante los siglos II y III a.C., donde surgió un juego de pelota llamado “ts’uh kúh” (fig. 1) como método de instrucción militar, en el que una pelota de cuero tenía que ser enviada con el pie a una pequeña red. Siglos después, los japoneses tomaron este juego y lo adaptaron a su estilo, convirtiéndose en un juego cortesano de carácter menos competitivo y más ceremonial, conocido como “kemari” (fig. 2), en el que los jugadores, posicionados en círculo, se pasan la pelota evitando que caiga al suelo, debiendo usar los pies, las rodillas y la cabeza para golpearla (Mirallas, 2004).

En el continente americano, antes de que tuviese lugar el proceso de colonización, ya se practicaban juegos de balón desde tiempos remotos. Desde los primeros indios de Borinquen, el actual Puerto Rico, los “taínos”, que competían entre grupos de varios jugadores con un material esférico, hasta los mayas y aztecas, quienes practicaron juegos parecidos al fútbol, aunque considerados por historiadores de la época como prácticas brutales y salvajes (Mirallas, 2004).

Por su parte, en la antigua Grecia, entre los juegos de pelota destacaba el “episkyros” (fig. 3), muy afín al fútbol, en el que competían dos equipos en un campo dividido en dos, con el objetivo de llevar la pelota a la mitad contraria (Mirallas, 2004). Mientras que como entretenimiento de los romanos surgió el “harpastum”, que compartía ciertos aspectos con el actual rugby, y de la misma manera que en su homólogo griego, dos equipos se disputaban un balón de menor tamaño con tal de enviarlo al campo rival (Bueno y Mateo, 2010).

Durante la Edad Media, existió en Francia el “soule”, con más parecido al rugby que al fútbol, y posteriormente en la Italia renacentista el “calcio”, en el que se permitía el uso de pies y manos para contactar con el balón (Bueno y Mateo, 2010).



Figura 1. Pintura del emperador Taizu practicando ts'uh kúh.



Figura 2. Ilustración de hombres practicando kemari.

En las islas británicas, donde ya existían distintos juegos de pelota, fueron introducidos los juegos romanos ya comentados, que terminaron considerándose excesivamente violentos y se prohibieron en varias ocasiones, hecho que no impediría que los sectores más humildes la sociedad continuaran su práctica. La variante más popular era el "hurling", que en el siglo XVI dio paso a un juego más suavizado con porterías como objetivos (Bueno y Mateo, 2010). A comienzos del siglo XIX, esta vertiente fue ganando popularidad en los colegios, con lo que se fue perfeccionando aún más su práctica pese a que todavía se trataba de un juego sin reglamentación, por lo que se terminó dividiendo en dos modalidades, una cercana al rugby y otra al fútbol actual. Fue en 1863, con la creación de la "Football Association" y la fijación de un reglamento, cuando se supone el nacimiento de este deporte, consolidándose primero en Gran Bretaña (fig. 4) y extendiéndose al resto de grandes ciudades del mundo (Mirallas, 2004).

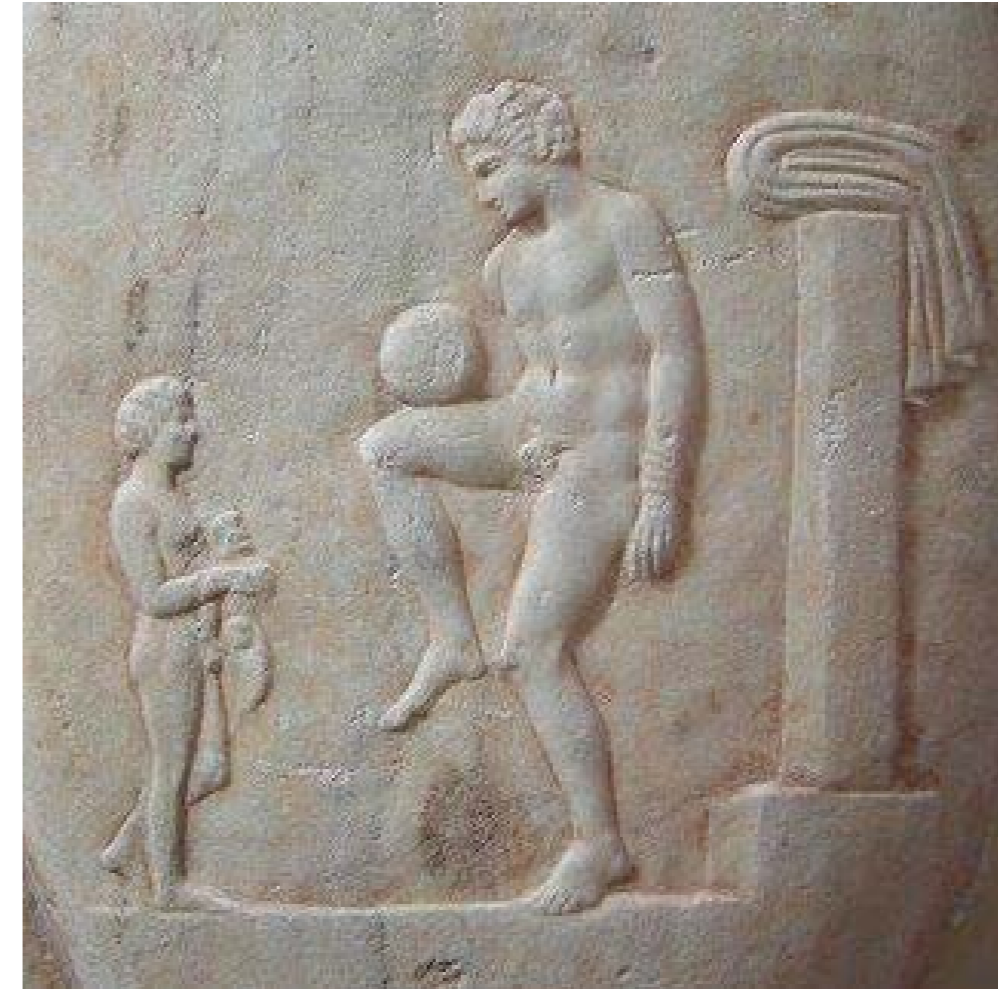


Figura 3. Estela de mármol con hombre griego jugando al balón.



Figura 4. Ilustración del primer partido entre Escocia e Inglaterra, 1872.

4.2. El fútbol en España

En el siglo XIX España sufría una difícil situación económica tras el fin de su imperio, quedaba necesitada de una pronta industrialización para seguir compitiendo con el resto de las potencias europeas (Masià, 2011). Todo esto coincidía con una época en la que las inversiones británicas se expandían por el resto de los países, como algunas sociedades financieras o compañías mineras, de manera que muchos trabajadores británicos emigraban y se instalaban en estos destinos llevando consigo sus costumbres, entre las que se encontraba el fútbol (Mirallas, 2004).

Las primeras noticias acerca de la práctica de este deporte en España se dan en Río Tinto, Huelva (fig. 5), lugar en el que se instaló una de estas empresas mineras junto con sus respectivos trabajadores, quienes fundarían en 1878 el “Huelva Recreation Club”, primer club de fútbol en España y que actualmente conocemos como Real Club Recreativo de Huelva (Mirallas, 2004).

Tiempo después, aparecieron otros puntos de penetración de este deporte con la llegada de marineros ingleses a puertos como los de Bilbao, Vigo o Barcelona, y no tardaría en llegar a Madrid, donde desde 1882 hay conocimiento de su práctica, que tenía lugar en gran parte de las escuelas y universidades, lo que también ayudaría a su rápida difusión en el resto del país (Bueno y Mateo, 2010).

Ya entrado el siglo XX, concretamente en 1913, nace la Real Federación Española de Fútbol, fruto de la unión de dos federaciones nacionales ya existentes. Posteriormente se crearía la selección española, en 1920, con motivo de los Juegos Olímpicos de Amberes de ese mismo año (fig. 6) (Cotto, 2008). Durante esta época, dada la gran repercusión social y económica que empezaba a adquirir este deporte, el fútbol empezaba su conversión en negocio y durante los años siguientes tuvo lugar su profesionalización, que culminó en el año 1926 con la aprobación del Primer Reglamento del Fútbol Profesional Español, permitiéndose la presencia de jugadores profesionales en las competiciones (Báez, 2012).

Con el objetivo de aumentar sus ingresos, los clubes españoles, además del torneo disputado desde 1903, el Campeonato de España y actual Copa del Rey, demandaban un torneo anual en formato de ida y vuelta basándose en el modelo de la liga inglesa, que llegaría en 1928 con la aprobación de la Liga (fig. 7) (Báez, 2012). Con el tiempo adquirió tal importancia que en 1982 se creó la Liga Nacional de Fútbol Profesional, siendo hasta la actualidad el organismo organizador junto con la Real Federación Española de Fútbol de la primera y segunda división (Cotto, 2008).



Figura 5. Ilustraciones del puerto de Huelva, el ferrocarril y Río Tinto, 1875. Figura 6. Alineación de la selección española, Mundial de Amberes, 1920.



Figura 7. Alineación del F.C. Barcelona campeón de liga, 1928.

4.3. El fútbol en Madrid

De igual manera que en el resto de las ciudades españolas, la llegada del fútbol a Madrid tiene su origen en inmigrantes británicos, quienes en 1879 fundaron una asociación junto con un sector de la alta sociedad afín al gobierno que recogía los dos deportes más seguidos de la época en Gran Bretaña, el “Cricket y Football Club de Madrid”, con sede en el Real Hipódromo de la Casa de Campo, pero que no gozó de gran repercusión al ser escasamente publicitado (Masià, 2016).

Años después el fútbol cogió fuerza en la ciudad debido a su práctica en la Institución Libre de Enseñanza (fig. 8), un centro pedagógico cuyos profesores se habían instruido en universidades británicas como las de Oxford, Cambridge o Eton, convirtiéndose en una novedosa y saludable actividad física practicada entre el alumnado. Poco a poco el fútbol se difundía entre los jóvenes, hasta que, en 1897, algunos de estos alumnos fundaron el “Sky Football Club”, dedicado únicamente a la práctica de este deporte, que terminaría escindiendo posteriormente en el “Madrid Football Club”, actual Real Madrid (Masià, 2016).

Dada la cantidad de adeptos que generaba, en 1902 se convocó un torneo entre diversos equipos españoles, entre ellos el “Madrid Football Club”. El éxito de esta competición supuso el origen del Campeonato de España, actual Copa del Rey (Báez, 2012).

En los años siguientes muchos equipos plantearon la idea de cobrar por asistir a los partidos. El primero en hacerlo fue el “Madrid Football Club”, cerrando su campo con un vallado, pero pronto le seguirían otros equipos de la ciudad, como fueron el Atlético de Madrid y Racing Club, que competirían con el primero por ser el equipo dominador de la capital en el Campeonato Regional, cuyo vencedor pasaba a disputar el Campeonato de España, único a nivel nacional por aquel momento (Báez, 2012).

Las capacidades de los estadios de aquel entonces eran insuficientes para acoger al gran número de seguidores que tenían los clubes. Ante la oportunidad de recibir a más gente y por tanto de aumentar ingresos, se inauguró en 1923 el “Stadium Metropolitano” (fig. 10), quedando la construcción para el uso de los principales equipos madrileños a excepción del “Real Madrid Football Club”, anteriormente conocido como “Madrid Football Club”, que un año después abriría su propio estadio en Chamartín, dada su negativa a compartir las instalaciones temiendo por su hegemonía en la capital (Báez, 2012).

Durante esa época tuvo lugar la profesionalización del fútbol y ya existían en la ciudad dos grandes equipos, estadios importantes y una afición consolidada. El fútbol se había afianzado como espectáculo de masas, cuyas competiciones y respectivos enfrentamientos entre equipos suponían importantes fuentes de ingresos, por lo que se buscarían nuevas fórmulas con las que sacar mayor beneficio, resultando la creación de la Liga en 1928 (Báez, 2012).

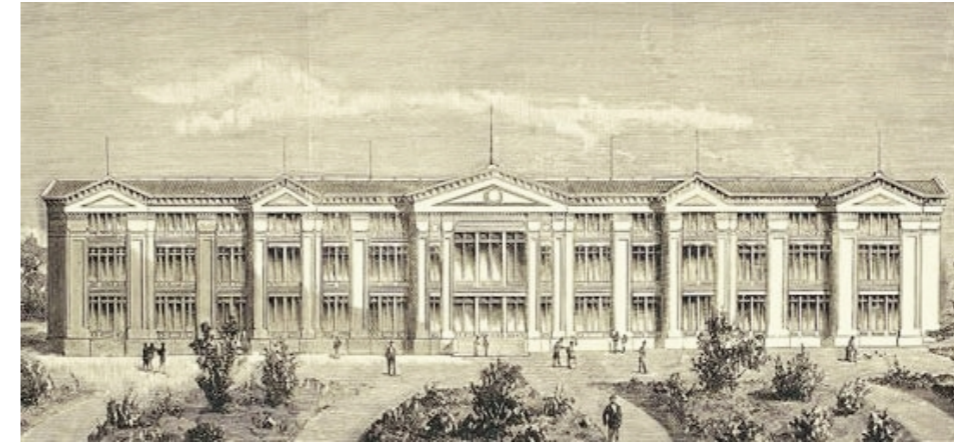


Figura 8. Alzado del proyecto de la sede para la ILE en Madrid, 1880.

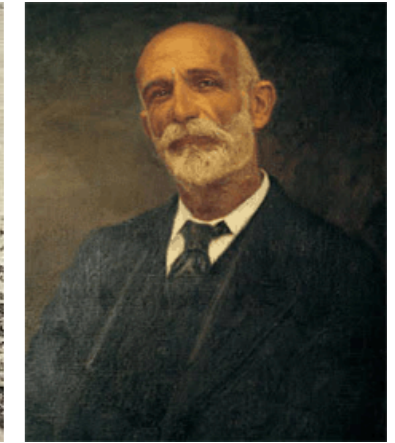


Figura 9. Retrato de Francisco Giner de los Ríos, creador de la ILE, por Sorolla, 1908.



Figura 10. Vista panorámica del Stadium Metropolitano, 1923.

4.4. Historia del Real Madrid Club de fútbol

Promovido por las discrepancias surgidas entre los miembros del anteriormente comentado “Sky Football Club”, en 1899 un sector encabezado por Julián Palacios decidió escindirse y seguir su propio camino, constituyendo el “Madrid Football Club” y dejando a su antigua entidad en una situación delicada (Masià, 2016).

Juan Padrós tomaría el relevo en la presidencia, con quien se produciría su constitución como sociedad en 1902. Durante los siguientes años, el “Madrid Football Club” confirmaría su solidez al lograr cuatro de las seis primeras ediciones de la Copa de Coronación antes referida, posteriormente llamada Copa de España y actual Copa del Rey, en la que participaron los equipos más importantes de aquel entonces (Masià, 2016).

Pese a que el fútbol español pasaba entonces por una etapa de indefinición, con duplicidad de competiciones, el interés de los aficionados seguía creciendo (Masià, 2016). El Madrid se trasladó al estadio de O'Donnell en el año 1916 con la intención de beneficiarse de esta afluencia de público, aumentar así sus ganancias e invertir en la adquisición de jugadores. De este modo, la siguiente temporada el Madrid se proclamaría campeón de España (Real Madrid, 2021).

En 1920 el rey Alfonso XIII concedió al club el título de “Real”, pasando a llamarse “Real Madrid Football Club”. Durante los años siguiente tendría lugar la profesionalización del fútbol, y con ella la creación del Campeonato de Liga, en el que el Real Madrid participaría en su primera división al haberse proclamado campeón de España en cinco ocasiones (Real Madrid, 2021).

El Real Madrid buscó el éxito deportivo en la contratación de jugadores importantes, entre los que destaca el mítico portero Ricardo Zamora. Los resultados se vieron reflejados en el año 1932 con la consecución del campeonato de Liga, lo que inició una etapa de dominio madridista, pero que se vería estancada por el estallido de la Guerra Civil en 1936, habiendo que esperar al fin del conflicto bélico para reestructurar el club y mantener así su prestigiosa posición (Real Madrid, 2021).

Durante estos años cobró importancia la figura de Santiago Bernabéu (fig. 11), quien años atrás había sido un reconocido jugador del propio club, y que fue nombrado presidente en 1943. Bajo su mandato se inauguró en 1947 el Nuevo Estadio Chamartín. Comenzaba un período de años dulces (Real Madrid, 2021).

En los años sucesivos nació la Copa de Europa y en 1956 el Real Madrid se alzaría con la primera edición, a la que le seguirían cuatro consecutivas más, consolidándose como el equipo más fuerte de Europa bajo la figura de Alfredo Di Stéfano (fig. 12), considerado actualmente uno de los mejores futbolistas de la historia. Esta etapa plagada de éxitos continuó durante las siguientes décadas 60 y 70, también marcada esta última por el fallecimiento del presidente Santiago Bernabéu (Real Madrid, 2021).



Figura 11. Santiago Bernabéu como presidente.



Figura 12. Alfredo di Stéfano posando con las 5 Copas de Europa.

Durante la década de los 80, las grandes actuaciones en el equipo filial de canteranos como Manolo Sanchís, José Miguel “Míchel” González o Emilio Butragueño, les valieron para subir al primer equipo, resultando una sobresaliente generación liderada por el delantero mexicano Hugo Sánchez y consiguiendo las dos primeras copas de la UEFA, además de cinco Ligas consecutivas, hecho por el que este equipo pasó a ser conocido como “La Quinta del Buitre” (Real Madrid, 2021).

La década de los 90 estuvo marcada por una plantilla con grandes jugadores de la talla de, entre otros, Michael Laudrup, Roberto Carlos o Predrag Mitjatovic (fig. 13), que bajo las órdenes de Jupp Heynckes, en 1998, conseguiría tras mucho tiempo una Liga de Campeones, sinónimo de la Copa de Europa, en un vibrante enfrentamiento con la Juventus de Turín (Real Madrid, 2021).

La octava Copa de Europa llegó en el año 2000, bajo las órdenes en el banquillo de Vicente del Bosque. Ese mismo año la presidencia pasaba a manos de Florentino Pérez, quien contrató Luis Figo, uno de los mejores futbolistas del planeta y perteneciente al eterno rival, el Fútbol Club Barcelona. Un polémico fichaje que inauguraba un nuevo modelo de gestión deportiva basado en la contratación de las grandes estrellas del momento y la mercadotecnia que generaban (Real Madrid, 2021).

La propuesta de Florentino Pérez supuso una reestructuración del club, saneando la economía, renovando el estadio y creando una nueva ciudad deportiva en Valdebebas. En el plano deportivo se contrató a importantes jugadores de gran nivel mediático, como Zinedine Zidane, Ronaldo Nazário y David Beckham, que conquistarían la novena Copa de Europa, formando un histórico equipo que recibiría el apelativo de “Los Galácticos”. En el año 2006 Florentino dejó el cargo y pasó a disposición de Ramón Calderón, tiempo después a Vicente Boluda, hasta que en 2009 Florentino Pérez sería nuevamente nombrado presidente (Real Madrid, 2021).

En su segunda etapa, con el mismo modelo de dirección deportiva, llegaron ilusionantes futbolistas de la talla de Cristiano Ronaldo (fig. 14), Ricardo “Kaká” o Karim Benzemá, con esta gran plantilla y bajo las órdenes de reconocidos entrenadores como son José Mário dos Santos Mourinho, Carlo Ancelotti, y más especialmente Zinedine Zidane, el Real Madrid marcaría la pauta del fútbol mundial durante un exitoso ciclo en el que, entre muchos otros títulos, se consiguieron cuatro Copas de Europa (Real Madrid, 2021).



Figura 13. Mitjatovic celebra su gol en la final de la UEFA Champions League, 1998.



Figura 14. Presentación de Cristiano Ronaldo en un lleno Estadio Santiago Bernabéu, 2009.

4.5. Historia del Estadio Santiago Bernabéu

El club vivió sus primeros enfrentamientos como local en un terreno muy próximo a la plaza de toros, en 1902. Poco después, dado el aumento de aficionados y la posibilidad que abría de generar ingresos, decidió cambiar de escenario e instalarse en un recinto mayor de la calle de O'Donnell (fig. 15), que sería vallado dadas las pretensiones del club de cobrar el acceso a los espectadores (Real Madrid, 2021).

Durante un breve tiempo, obligado por la venta de los terrenos de O'Donnell, el Real Madrid se trasladó al Velódromo de Ciudad Lineal (fig. 16), que se adecuaría para cumplir las necesidades de este deporte. Al año siguiente, en 1924, el club blanco inauguró el Viejo Chamartín (fig. 17), conocido así popularmente, abandonando el campo de Ciudad Lineal (Real Madrid, 2021).

En los años posteriores hubo que invertir en reformar el Viejo Chamartín, dados los estragos que la Guerra Civil había causado en su estado, pero las inversiones en su reparo y el aumento de capacidad no serían suficiente para cubrir una altísima demanda de la afición que ni la guerra pudo frenar. Motivado por esta situación, el presidente Santiago Bernabéu impulsó un nuevo proyecto de estadio situado junto al anterior y con capacidad para 100.000 espectadores, el Nuevo Chamartín (fig. 18), inaugurado en 1947 (Real Madrid, 2021).

Mientras el fútbol y su repercusión seguían creciendo, de la mano del mismo presidente se planteó una mejora del estadio, en la que se aumentaría la capacidad y se modernizarían las instalaciones, estrenada en 1954 y seguida de un cambio de nombre un año después, con el que pasaría a llamarse Estadio Santiago Bernabéu (fig. 19). En 1957, dada la generalización en el resto de Europa de partidos nocturnos, se decidió completar las instalaciones con un moderno sistema de alumbrado, lo que conllevaba múltiples beneficios tanto para aficionados como para jugadores (Real Madrid, 2021).

La siguiente remodelación del Estadio Santiago Bernabéu llegaría en 1982 (fig. 20), año en el que Mundial de fútbol se celebraba en España y por lo que la mayoría de los estadios del país se reacondicionaron para estar a la altura del evento. El aforo se redujo para adaptarse a la normativa de la FIFA, que exigía un determinado número de localidades de asientos. La más llamativa de las novedades fue, sin embargo, la cubierta de estructura metálica que cubría gran parte de las gradas (Real Madrid, 2021).

En la siguiente década tuvieron lugar varias actuaciones, como la ampliación de las gradas de los fondos norte, sur, el lateral oeste y la consecuente elevación de la cubierta (fig. 21). También fue relevante la que llegaría ya a principios del siglo XXI, año 2000, cuando se llevó a cabo la reforma conocida como "Proyecto Líder XXI" (fig. 22), en la que, entre otras intervenciones, destacó el acondicionamiento del lateral este y con la que la UEFA le concedería la categoría de estadio de élite en 2007 (Real Madrid, 2021).



Figura 15. Ilustración del Campo de O'Donnell.

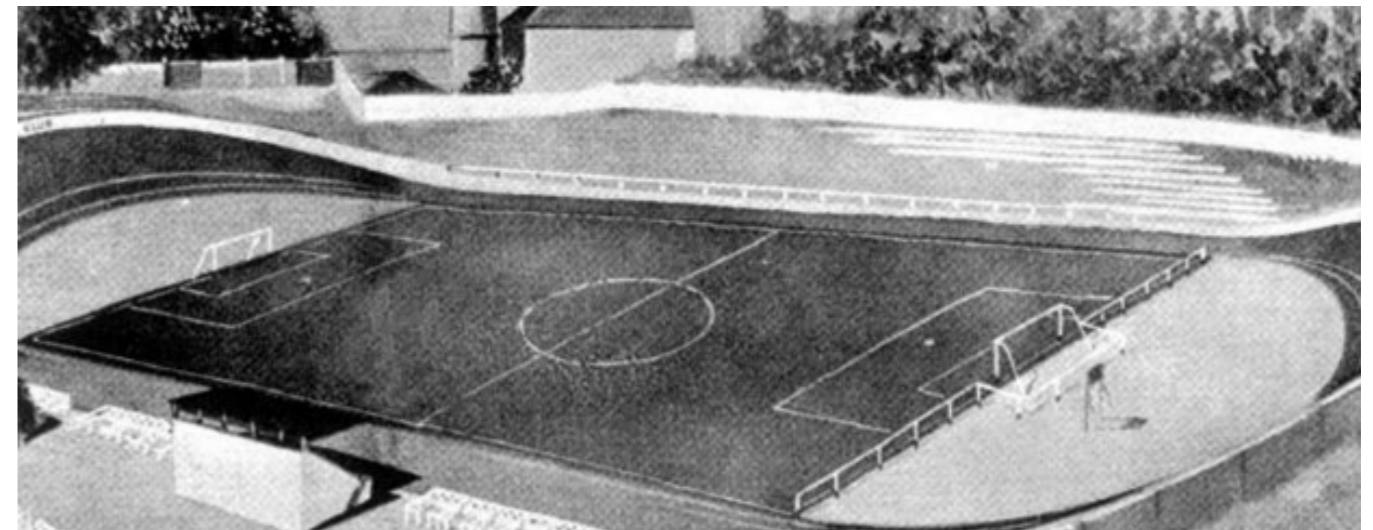


Figura 16. Fotografía del Velódromo de Ciudad Lineal.

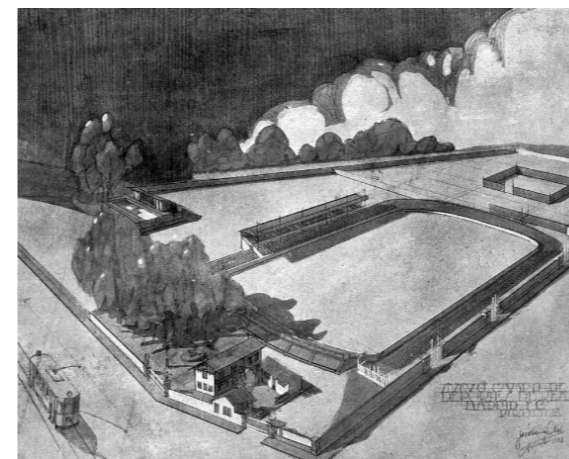


Figura 17. Ilustración del Viejo Chamartín.



Figura 18. Vista panorámica del Nuevo Chamartín.



Figura 19. Vista panorámica del Nuevo Chamartín tras la ampliación de 1954, desde entonces llamado Estadio Santiago Bernabéu.



Figura 21. Panorámica del Bernabéu durante la ampliación de 1992.



Figura 20. Vista panorámica del Estadio Santiago Bernabéu tras la reforma de la Copa del Mundo.



Figura 22. Panorámica del Bernabéu tras la reforma "Proyecto Líder XXI".

Ya adentrado el siglo XXI, la entidad se ha convertido en una de las marcas más fuertes a nivel mundial, así como su estadio en uno de los símbolos más reconocidos no sólo del club sino también de la ciudad, siendo una inagotable fuente de ingresos y uno de sus principales motores económicos. Consciente de esto y con tal de seguir acrecentando su imagen, la directiva sacó a concurso el proyecto de remodelación en 2010, anunciándose el ganador en 2014 (fig. 23 y 24) e iniciándose las obras en 2019, tras pasar el proyecto finalista por varios ajustes acordados con el ayuntamiento. Actualmente se encuentra en fase de construcción y hasta su finalización en 2022 está prevista la acogida de partidos oficiales (Nuevoestadiobernabeu, 2021).



Figura 23. Render del nuevo Estadio Santiago Bernabéu.



Figura 24. Render del nuevo Estadio Santiago Bernabéu.

5. Actual Estadio Santiago Bernabéu

5.1. Descripción general

Situado en pleno corazón financiero, concretamente en el paseo de la Castellana (fig. 25), distrito de Chamartín, Madrid (España), con un aforo de 81.044 espectadores, el Estadio Santiago Bernabéu es la casa del Real Madrid Club de Fútbol y uno de los lugares más visitados de la ciudad.

Desde su inauguración en el año 1947 ha pasado por una serie de actuaciones que le han convertido en uno de los recintos deportivos más emblemáticos del mundo, hasta llegar a la remodelación definitiva que está viviendo actualmente y que tiene como objetivo mantenerlo en su posición de referencia mundial.



Figura 25. Comparativa de la panorámica del estadio junto al paseo de la Castellana antes y durante la reforma de 2019.



Figura 26. Vista aérea del Santiago Bernabéu en su estado previo a la reforma de 2019.

5.2. Datos del proyecto

Propietario:	Real Madrid Club de Fútbol
Inauguración:	14 de diciembre de 1947
Localización:	Avda. Concha Espina, 1, 28036, Madrid (España)
Arquitecto:	Luis Alemany Soler y Manuel Monasterio
Construcción:	Huarte y Cía, S. L.
Duración de construcción:	3 años (1944-1947)
Remodelaciones:	1957 de Luis Alemany Soler y Manuel Monasterio 1982 de Luis Alemany, Rafa Alemany y Manuel Salinas 1992 de Estudio Lamela 2002 de Estudio Lamela (fig. 26) 2019 de GMP Architekten, L35 arquitectos y Ribas & Ribas arquitectos
Capacidad:	81.044 espectadores
Superficie:	Césped natural
Dimensiones:	105m x 68m
Equipo local:	Real Madrid Club de Fútbol
Nombres:	Nuevo Chamartín (1944) Estadio Santiago Bernabéu (1955)

5.3. Ubicación del estadio

La distintiva situación del estadio en el Paseo de la Castellana, centro de la ciudad de Madrid (fig. 27), le confiere un carácter especial muy valorado por los aficionados. A diferencia de la gran mayoría de estadios modernos, que se construyen de obra nueva en las afueras de las ciudades ocupando grandes superficies que simplifican su implantación (fig. 28), el Santiago Bernabéu permanece en su ubicación de origen, lo que facilita el acceso a los visitantes, ofreciendo múltiples alternativas para llegar a él y encontrándose además muy próximo a gran parte de los puntos turísticos más concurridos de la ciudad.

Sin embargo, el origen de este peculiar emplazamiento se encuentra antes incluso del propio planeamiento del estadio, cuando en 1924, el Real Madrid establece su primera sede en unos terrenos de Chamartín de la Rosa, construyendo un estadio de estilo inglés, el anteriormente mencionado Viejo Chamartín. Esto junto con los intereses del nuevo régimen instaurado tras la guerra de regenerar Madrid, con su respectiva ampliación del Paseo de la Castellana como arteria principal y la creación entorno a ella de un nuevo estadio como símbolo nacional, dotaba de gran importancia al viejo estadio del Real Madrid y sus terrenos colindantes pertenecientes a Villa Ulpiana (fig. 29), que serían traspasados al club y por tanto los elegidos para llevar a cabo la construcción del Nuevo Chamartín (fig. 30), actual Santiago Bernabéu (Cidoncha, 2016).

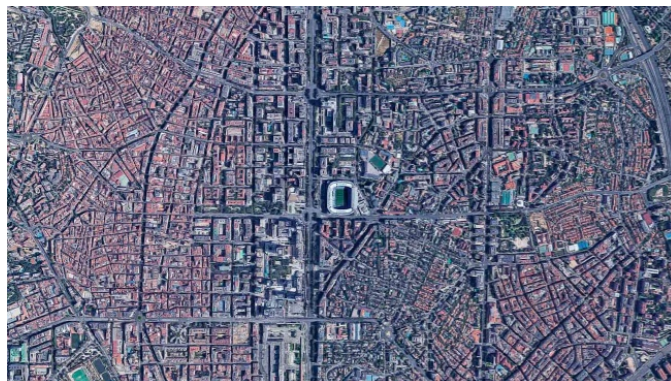


Figura 27. Plano aéreo de la ciudad de Madrid.



Figura 28. Panorámica del Wanda Metropolitano, estadio del Club Atlético de Madrid.



Figura 29. Plano parcelario de Villa Ulpiana, 1924.



Figura 30. Vista aérea del Santiago Bernabéu, 1957.

5.4. Descripción tipológico-estructural

5.4.1. Idea y forma

Como se ha comentado anteriormente, esta obra es el resultado de una suma de reformas desarrolladas en distintas etapas desde su construcción en 1947, por lo que para comprender los diferentes aspectos arquitectónicos del estadio en el estado objeto de este trabajo, el previo a las obras iniciadas en 2019, es necesario considerar las fases anteriores y sus respectivas estructuras, a partir de las cuales se ha desarrollado la idea de las reformas subsiguientes, siempre supeditadas a la original y quedando patente en todas ellas la estrecha relación entre idea, forma y estructura.

La idea de los autores en la fase original fue la de conseguir un perfil uniforme que, basado en la forma de una falsa elipse y guiada por una estructura muy sencilla y funcional, conformase una coronación continua haciendo referencia a la arquitectura tradicional latina en sus construcciones deportivas, en la que también se basan las plazas de toros. Se buscó además una solución vertical, con tal de concentrar el mayor número posible de espectadores entorno al terreno de juego y, así, junto a la uniformidad de perfil, ofrecer unas buenas condiciones de visibilidad y de organización interior, requisitos fundamentales demandados en la convocatoria del concurso (fig. 31).

Posteriormente, los mismos arquitectos, encargados del proyecto de ampliación, no continuaron con la concepción primitiva de uniformidad, apoyada en la fórmula arquitectónica de tendencia neoclásicista que predominaba en España los años en que se proyectó la primera fase. Propusieron en la parte ampliada, es decir, el lateral este y su fachada, una idea de modernización como contraste con la parte existente, que se vería reflejada tanto en el interior como en el exterior, jugando principalmente con elementos estructurales e introduciendo además las dos torres de circulación vertical, que favorecerían a la transición entre lo antiguo y lo nuevo (fig. 32).

Más adelante, dada la importancia que suponía la celebración del Campeonato Mundial de 1982 en España, desde el club se propone una nueva reforma con la idea de modernizar el estadio, dotarlo de instalaciones adecuadas, aumentar localidades y protegerlas ante malas condiciones climáticas. Como resultado de estas intenciones se proyectó una marquesina en voladizo, con forma de cuenco, en desarrollo radial y que cubriese los graderíos que hay entre los torreones del lateral este, quedando este último desprotegido (fig. 33 y 34).

La siguiente ampliación llegó por la necesidad de un nuevo aumento de localidades. Se planteó una nueva estructura que, apoyada sobre la existente, permitía un crecimiento en vertical y hacia el exterior, un nuevo graderío sobresaliendo por encima de la calle en los laterales norte, sur y oeste, al que le acompañaría el levantamiento de las cuatro torres de comunicación vertical, encargadas de darle acceso. Para ello, la cubierta se elevaría y se adaptaría a su nueva altura. El resultado de esta intervención ofrecía una imagen contundente, evitando la sensación de “marquesina” en sus voladizos, y ligera, dado el aspecto liviano que ofrecía su estructura vista (fig. 35 y 36).



Figura 31. Vista aérea del Nuevo Chamartín en 1947.



Figura 32. Santiago Bernabéu junto a la maqueta del proyecto de ampliación del lateral este de 1954.



Figura 33. Luis Alemany Indarte presentando el proyecto de reforma de 1982.



Figura 34. Vista panorámica del Santiago Bernabéu tras la reforma de 1982.



Figura 35. Vista aérea del Santiago Bernabéu tras la reforma de 1992.



Figura 36. Vista exterior de la fachada del Santiago Bernabéu tras la reforma de 1992.

Años más tarde, el mismo estudio, encargado de la anterior reforma, desarrolló el proyecto de fachada, cubierta y reorganización funcional del lateral este, con la intención de modernizar la imagen y las instalaciones del estadio (fig. 37). Se completó el anillo de cierre del estadio colocando una cubierta, se revistió la fachada con una malla metálica, se amplió el tercer anfiteatro, se reforzaron los torreones para servir de apoyo al nuevo cerramiento y también se ampliaron con tal de albergar nuevos usos.

Actualmente el estadio se encuentra sumido en la mayor transformación que ha experimentado desde su construcción. Este último proyecto destaca por su idea de unificación frente a la fragmentación de las fases anteriores, sensación conseguida mediante una envolvente metálica de aristas curvas y de forma irregular que absorbe la antigua y la nueva estructura. La nueva propuesta busca adaptarse tanto a la parcela como a los nuevos requerimientos programáticos, tratando de integrarse en el paisaje urbano (fig. 38).



Figura 37. Vista aérea del Santiago Bernabéu tras la reforma de 2002.



Figura 38. Render nocturno de la nueva reforma de 2019 del Santiago Bernabéu.

5.4.2. Programa

Una forma ordenada de comentar el programa de un estadio deportivo es hacerlo en base a los tipos de usuarios a los que está destinado, los usos demandados por éstos, privados o públicos, y su distribución por plantas.

En este sentido, se puede contar con tres grupos de asistentes. En primer lugar, los deportistas y el resto profesionales de las entidades participantes, que requieren de, entre otros, espacios de estacionamiento de vehículos, vestuarios y zonas de estancia. Por otro lado, los espectadores y las autoridades, que hacen uso de servicios tales como zonas de higiene o puntos de alimentación. Finalmente, los trabajadores de los medios de comunicación, que precisan de salas acondicionadas para ejercer su trabajo. Teniendo en cuenta que cada uno de estos grupos de usuarios requiere espacios específicos destinados a su uso, el programa del estadio se ha ido modificando y adaptando a las nuevas demandas en sus diferentes intervenciones a lo largo del tiempo, hasta resultar en la distribución de la fase actual.

Se puede considerar que el programa ha evolucionado siguiendo una misma línea, al tratarse de una edificación construida por fases y haberse mantenido la estructura inicial, a la que se iban agregando las estructuras posteriores, siendo ésta un elemento clave en la distribución de espacios y, por tanto, también en el programa. Por este motivo, el programa ha crecido en concordancia con las plantas inferiores, regidas por la estructura inicial, que por su disposición permite una circulación anular a lo largo del perímetro exterior del estadio, comentada posteriormente en su apartado específico, dejando libre el perímetro interior para ubicar los espacios compartimentados, que albergan los usos requeridos por los usuarios anteriormente mencionados. La estructura, además, marca un ritmo a estos espacios mediante sus crujías y los cierra superiormente con el graderío que sustenta, siendo este esquema general el seguido en la mayoría de las plantas.

En cuanto a las dos plantas inferiores, la más baja, el nivel -1, totalmente enterrada, y la otra, el nivel 0, parcialmente enterrada, dado el desnivel del terreno que desciende de norte a sur, se extienden bajo el lateral este, con una configuración bastante diferente a la del resto al tratarse de plantas de usos privados (fig. 39). Además, el nivel 0, también continúa por el lateral sur, donde la cota de calle ha descendido en una planta, quedando el espacio ocupado en su mayoría por el restaurante "Real Café" (fig. 40 y 41). En la cota más baja, el nivel -1, se encuentran los vestuarios (fig. 42), espacios dedicados a la prensa y, en su zona sur, una serie de despachos de carácter administrativo y de trabajo, además de un túnel de acceso a vehículos que conecta la esquina sur del terreno de juego con la vía pública, concretamente la Avenida de Concha Espina, se trata de la planta destinada al acceso directo de los deportistas y resto de trabajadores implicados en el evento deportivo. La planta superior a esta, el nivel 0, está ocupada en su mayoría por oficinas, espacios administrativos, aseos y espacios de almacenaje, a diferencia de la anterior no cuenta con un acceso tan diferenciado, salvo situaciones puntuales para solucionar espacios concretos.

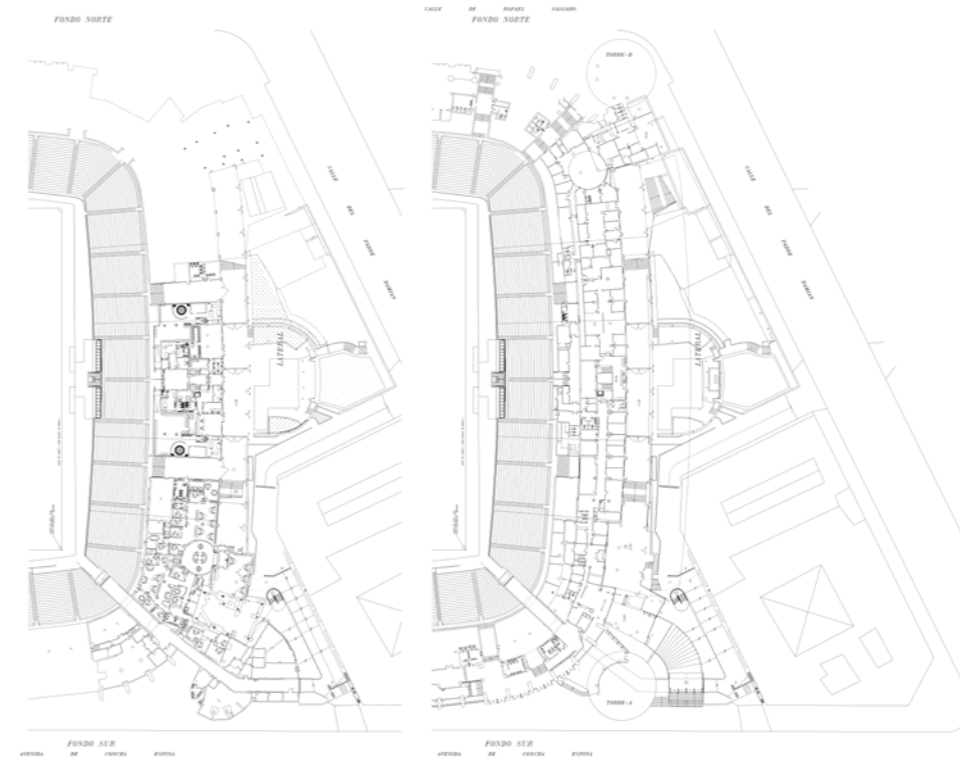


Figura 39. Planta niveles -1 y 0 del estadio tras la reforma de 2002.



Figura 40. Interior del restaurante Real Café.



Figura 41. Interior del restaurante Real Café.



Figura 42. Interior del vestuario local.

En la siguiente planta, el nivel 1, el uso ya es semipúblico. Se trata de la cota de acceso principal para la mayoría de los espectadores. Dado que el terreno del solar se encuentra en pendiente, en los laterales norte, sur y oeste, el recorrido se ve acompañado de constantes escalones que salvan el desnivel, no siendo así en el lateral este, cuyo suelo es plano dado el vaciado que sufrió el terreno de esta zona para poder construir las plantas inferiores. De este modo, los laterales norte, sur y oeste, gracias también a la libre profundidad de este nivel, tienen una distribución semejante en la que van apareciendo los corredores de circulación marcados por los vanos de los pórticos, cuya ubicación en el vano exterior o intermedio dependerá de la de los escalones, escaleras, espacios de almacenaje y aseos, entre otros, pero dejando libre en todo momento el vano interior, que en su recorrido reserva parte del espacio para una circulación de acceso tanto a las cabinas privadas acristaladas como a las gradas a los que sirve esta planta (fig. 43), manteniéndose también en el lateral este, cuyos espacios compartimentados tanto de uso público como privado se ubican entre los vanos exteriores, y conectándolo con el resto del estadio. La continuidad de esta circulación se ve interrumpida en los puntos intermedios de los laterales este y oeste, enfrentados entre sí, dada la aparición del palco presidencial (fig. 44) y la zona vip respectivamente, ambos acompañados de una serie de espacios de uso privado.

Las siguientes plantas son de uso público. En ellas se repite un esquema en el que, como se ha comentado y en relación con la estructura del edificio, el anillo de circulación, ubicado en el espacio generado por los vanos exteriores, da acceso a, según qué nivel, unos u otros espacios. Todos estos espacios se sitúan generalmente entre los vanos interiores de los pórticos y en su cara más próxima al terreno de juego, siendo los aseos el espacio común en todas las plantas, mientras que los puntos de alimentación, espacios de cuidados sanitarios y palcos privados se reparten unas plantas y otras, además de una zona VIP en el nivel 3 y cabinas de prensa en el nivel 5 (fig. 45). En el lateral este de todas las plantas se produce un acceso directo entre el espacio de circulación y los torreones, que, además de comunicar verticalmente con los niveles superiores, a partir del sexto incluyen cabinas privadas en voladizo (fig. 46) y en el noveno cuartos de control e instalaciones.



Figura 44. Interior del palco presidencial.

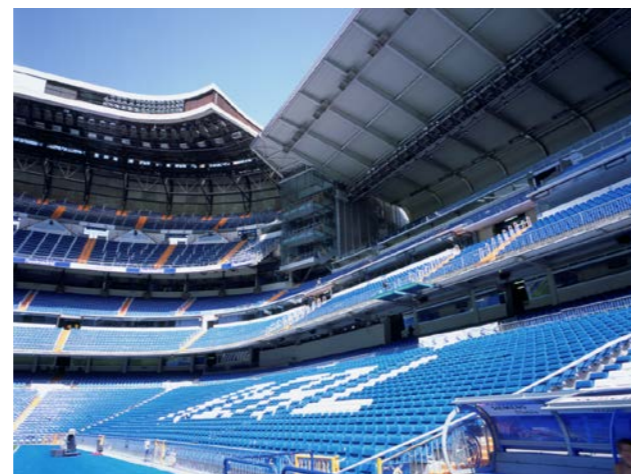


Figura 46. Palcos privados en voladizo del torreón del ala este.

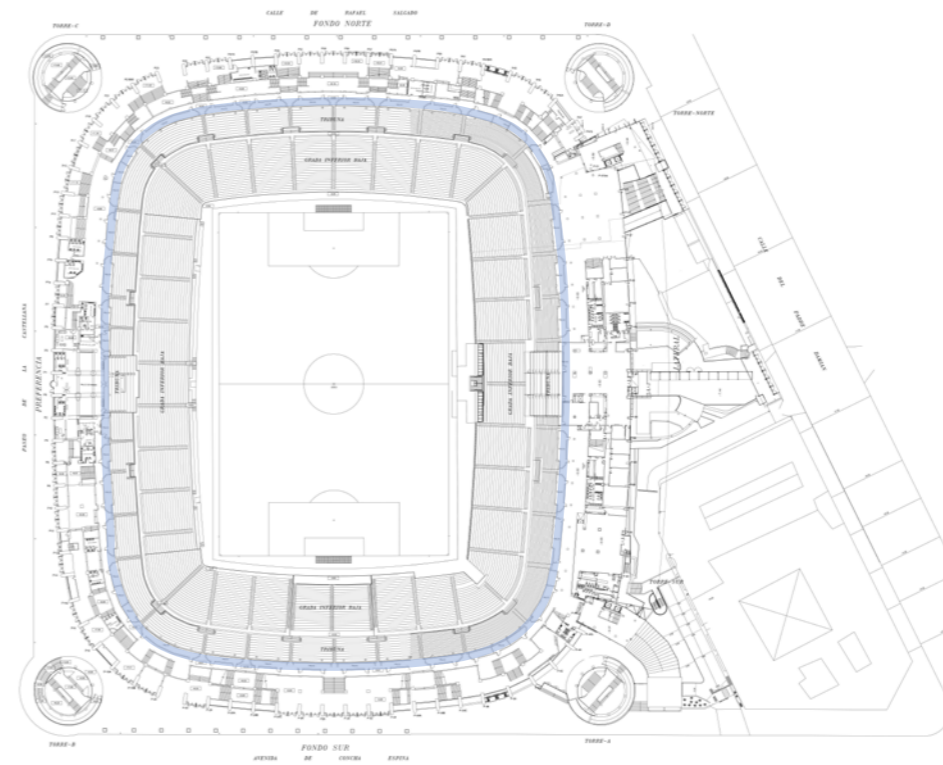


Figura 43. Planta del nivel 1 del estadio tras la reforma de 2002.

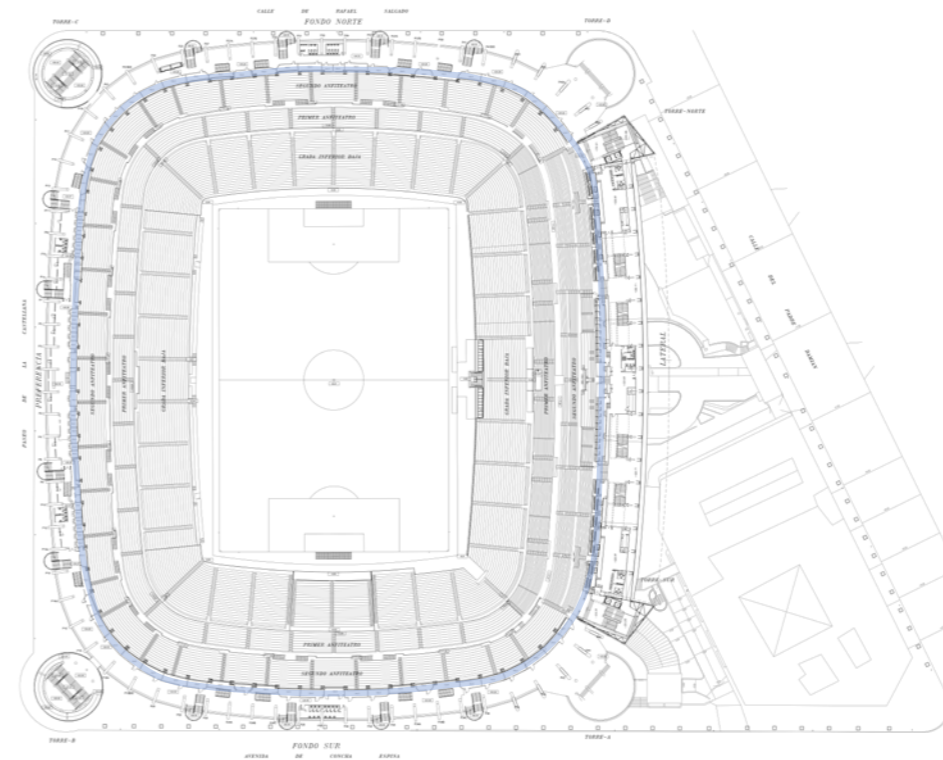


Figura 45. Planta del nivel 5 del estadio tras la reforma de 2002.

5.4.3. Circulaciones

A la hora de afrontar una obra de la magnitud de un recinto deportivo, planteado para recibir grandes masas de aficionados y permitir el tránsito en su interior, la circulación supone un elemento fundamental para el correcto y seguro funcionamiento de este, que dependerá de sus recorridos y accesos. En el Santiago Bernabéu, todos estos aspectos se han ido adaptando a las necesidades requeridas en sus diferentes intervenciones, manteniendo los planteamientos originales y evolucionando en base a ellos para así conseguir un resultado eficiente.

En relación con los accesos del Santiago Bernabéu, estos se efectúan a través de distintas plantas según los usuarios y los espacios a los que den servicio (fig. 47 y 48). En la cota de calle, nivel 1, además de las cuatro torres de comunicación vertical, aparecen puntos de entrada consecutivos para los aficionados en todo el perímetro de sus laterales más públicos, norte y oeste, y entradas puntuales en el lateral este, de carácter más privado, a través de los edificios anexos, construidos en fases posteriores, siendo una de ellas la que da acceso directo al palco presidencial y sus respectivos espacios. En el lateral sur, como ya se ha comentado, el terreno en pendiente hace que la cota de calle haya descendido una planta, ahora nivel 0, en el que también se suceden continuos puntos de entrada y, además, próxima a la torre sureste, se encuentra una rampa de acceso para vehículos que desciende hasta la planta inferior, nivel -1, y que permite acceder a un túnel que pasa por debajo de la misma torre para conectar directamente con el terreno de juego. Esta rampa, a su vez, comunica con otra que parte del lateral este, concretamente de la calle del Padre Damián, de la que nacía una salida con acceso directo a los vestuarios, zonas de prensa y demás espacios privados de la planta inferior, nivel -1, pero con la aparición de los edificios anexos toda esta zona del lateral este fue modificada, y, por tanto, también sus accesos. En general, en las plantas inferiores del lateral este, zonas de usos privados, aparecen una serie de accesos secundarios, tanto entre las propias plantas del estadio y el exterior como entre el estadio y los edificios anexos, enlaces planteados y modificados con la idea de solucionar las diferentes actuaciones que se han ido realizando.

Una vez dentro del estadio, también se debe diferenciar entre los distintos tipos de circulaciones de cada planta, verticales u horizontales, los usuarios a los que van destinadas, inclusive el transporte de mercancías, y los espacios a los que sirven, bien sean públicos o privados. Estas circulaciones interiores del estadio fueron originalmente planteadas en base a la claridad y sencillez de la estructura inicial, que, como se ha dicho, en este tipo de obras resulta determinante a la hora de definir espacios y recorridos. De este modo, pese a que en otros aspectos del estadio el estilo original sí se ha desvirtuado, el sistema de circulaciones que se seguiría en las siguientes intervenciones, mediante anillos con recorridos en el perímetro exterior de los pórticos, comunicaciones verticales puntuales situadas según plantas y espacios compartimentados o vomitorios en el perímetro interior, quedaba de alguna manera definido (fig. 49).

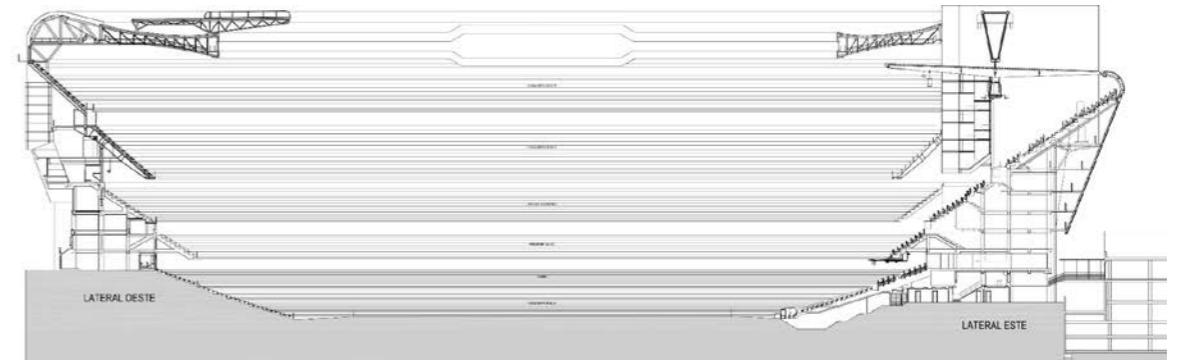


Figura 47. Sección transversal Este-Oeste del estadio tras la reforma de 2002.

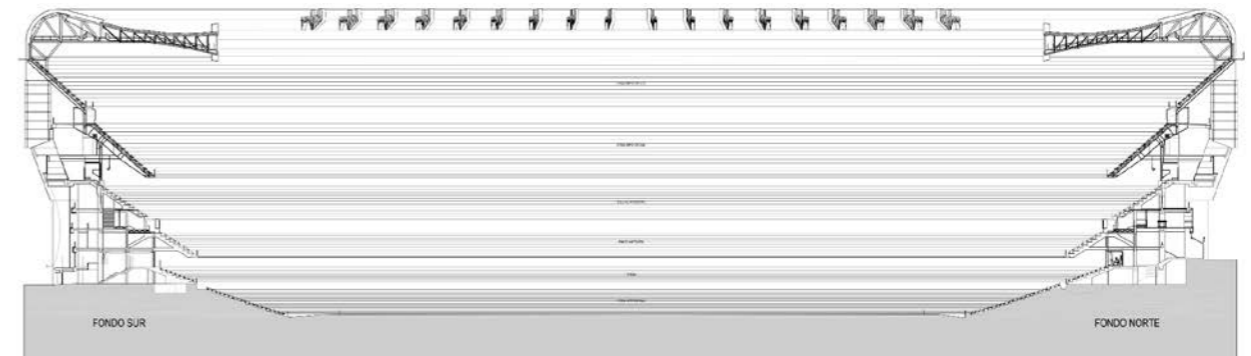


Figura 48. Sección longitudinal Norte-Sur del estadio tras la reforma de 2002.



Figura 49. Vista interior del anillo de circulación de las plantas superiores tras la reforma de 1992.

En las plantas inferiores, que se extienden bajo el lateral este, las circulaciones dan servicio a espacios privados, por lo que su distribución es diferente a la del resto (fig. 50). En el nivel más bajo, la circulación principal recorre el espacio generado por los vanos exteriores de los pórticos, de la que nacen los accesos a los diferentes espacios privados, así como otras circulaciones que dan acceso mediante unas escaleras ascendentes a la grada inferior baja. Además, en los extremos de esta circulación principal aparecen escaleras que comunican con la planta superior, el nivel 0, en la que el espacio generado por el vano exterior se deja libre y crea un recorrido a doble altura, únicamente ocupando los extremos norte y sur como espacios de transición entre plantas, desde los que se accede a los espacios de uso privado ubicados entre los tres siguientes vanos intermedios, configurados de manera que el central se reserva para un pasillo que sirve a ambos laterales. De esta forma, se puede comprobar también en estos niveles la clara relación entre estructura y circulaciones.

En la siguiente planta, nivel 1, conviene diferenciar entre los laterales norte, sur y oeste, y el lateral este. A excepción de las zonas privadas de los tres primeros laterales, concretamente el palco vip en el lado oeste y el restaurante "Real Café" en el lado sur, que están sectorizados y funcionan como piezas independientes, el resto de sus espacios mantienen un sistema de circulación uniforme (fig. 51). Generalmente, el vano exterior alberga los accesos y los ajustes de nivel requeridos por la pendiente, que en la zona sur ha alcanzado la altura suficiente como para descender la cota de calle en una planta, así como puntualmente comunicaciones verticales enterradas que conectan con la grada inferior baja mediante bocas de acceso. El vano intermedio se destina tanto a circulación horizontal como vertical, y en menor medida a espacios de aseo o puntos de alimentación, y el vano interior reserva la parte interna para la circulación anular continua, con acceso a las tribunas, y la externa para cabinas privadas. Esta disposición del vano interior se mantiene en el lateral este, que alterna palcos y accesos a tribuna siguiendo el ritmo marcado por las crujiás, pero se corta en los extremos por las zonas vip y en la zona central por el palco presidencial, en cuyos laterales hay una serie de espacios privados ubicados entre los dos vanos exteriores. Además, en esta cota se encuentran también los accesos a las cuatro torres de comunicación vertical, que cuentan con rampas exteriores helicoidales y escaleras en el centro del cilindro (fig. 52), así como a los dos torreones del lateral este (fig. 53), permitiendo el acceso directo de los aficionados a las plantas superiores y ofreciendo una circulación más fluida.

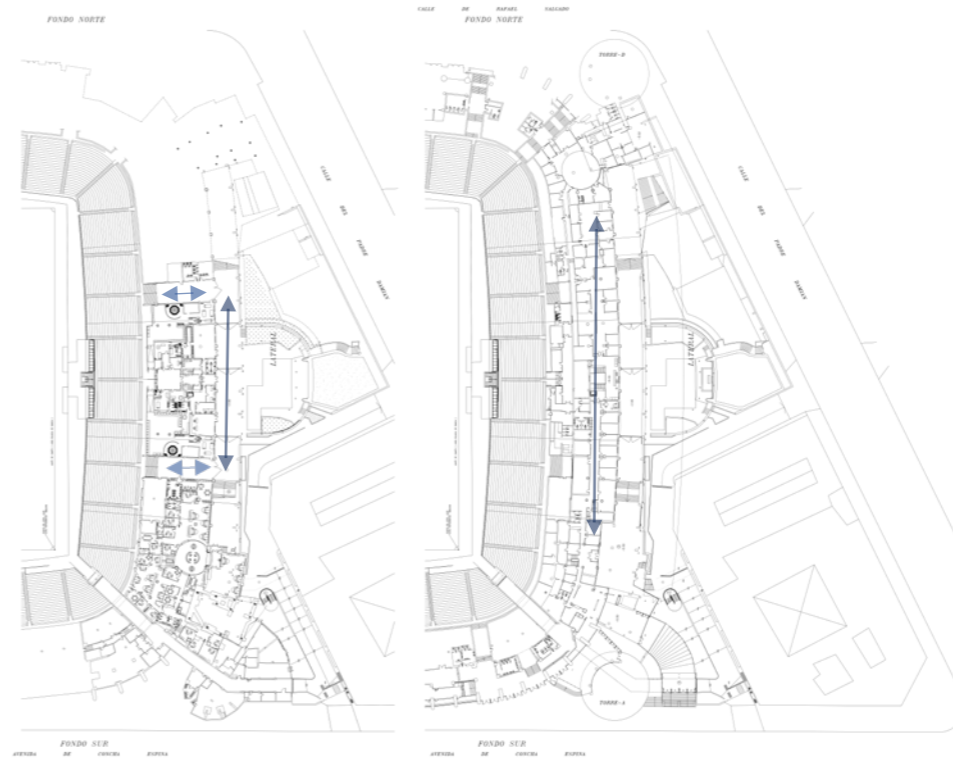


Figura 50. Plantas de los niveles -1 y 0 del estadio tras la reforma de 2002.

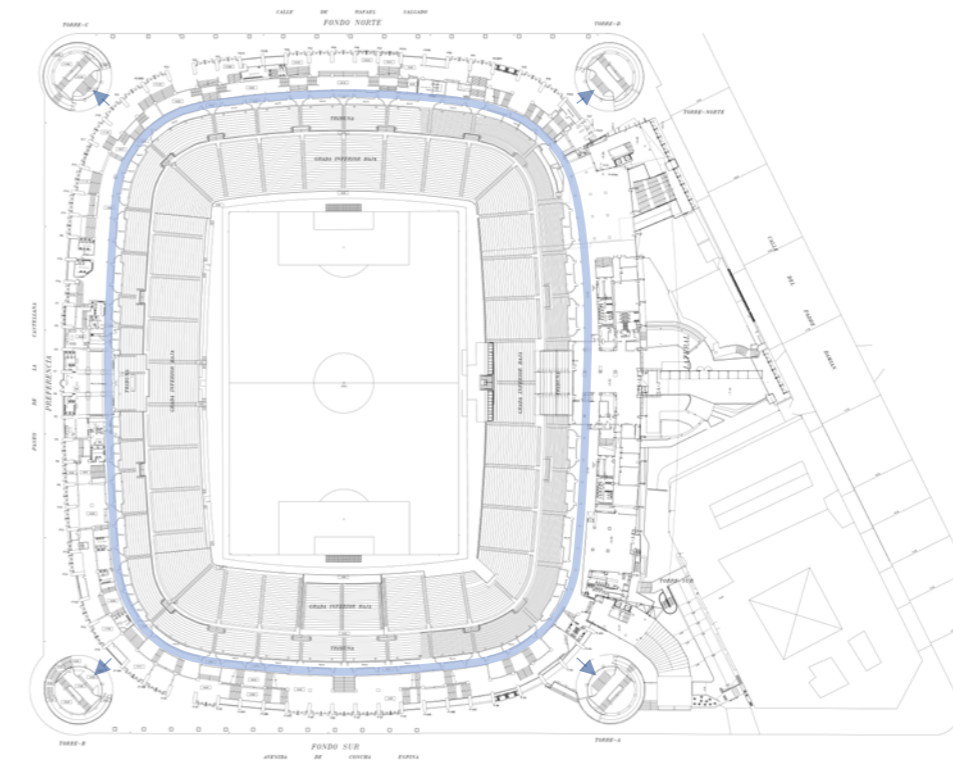


Figura 51. Planta del nivel 1 del estadio tras la reforma de 2002.



Figura 52. Interior de una de las torres tras la reforma de 1992.



Figura 53. Acceso desde una de las torres a los niveles superiores.

Los siguientes tres niveles, también pertenecientes a la estructura inicial proyectada cerca de los años 50, se configuran de una manera similar. Generalmente, en el nivel 2, tanto el vano exterior como el intermedio, además de contar con ocasionales puntos de comunicación vertical, se destinan a la circulación de los aficionados, desde la que accederán a las gradas del primer anfiteatro mediante unas escaleras ascendentes distribuidas puntualmente, o a los espacios compartimentados, ambas opciones ocupan los espacios de los vanos interiores y quedan delimitados por las crujiás. El nivel 3, sin acceso directo a las gradas, también cuenta con un corredor perimetral que se ubica entre los vanos exterior e intermedio, aparecen puntualmente en este último tanto espacios de aseo como escaleras de comunicación vertical, y en el vano interior se ubican más cabinas privadas, de nuevo delimitadas por las crujiás, a las que se accede por el pasillo superior del primer anfiteatro, excepto en el lateral este, en el que sí se accede a estos palcos desde la circulación anular principal. Del mismo modo, en los laterales norte, sur y oeste, el nivel 4, en el vano exterior, dispone de la circulación perimetral junto a puntuales escaleras de comunicación entre plantas, tampoco cuenta con acceso directo a las gradas y únicamente sirve a pequeños palcos o locales de transformadores, mientras que, en el lateral este, la circulación principal da acceso a su segundo anfiteatro mediante unas escaleras ascendentes con salida a mitad del graderío.

Los niveles restantes se corresponden, por un lado, con la intervención de principios de los 90, en la que se plantea una nueva estructura para los laterales norte, sur y oeste, cuyo soporte externo se retranquea hacia fuera y se separa de la fachada para recoger los nuevos anillos de circulación de estas plantas superiores, y, por otro lado, con la de principios de los 2000, consistente en la ampliación del tercer anfiteatro del lateral este y de las distintas circulaciones exteriores de fachada (fig. 54). Compositivamente, estos niveles se configuran del mismo modo a como lo hacen los inferiores, con los añadidos de que, a partir del nivel 5, el primero de la nueva estructura, además de que las torres del lateral este dan acceso a cada planta, también lo hacen las torres del lateral oeste, y, por otro lado, en los laterales norte, sur y oeste, para enlazar todos los nuevos niveles, se construyen escaleras exteriores colgadas de la nueva fachada y ubicadas entre los pórticos (fig. 55). De este modo, los niveles 5, 6 y la entreplanta del 6, en sus laterales norte, sur y oeste, cuentan con una circulación perimetral exterior que da servicio a espacios compartimentados situados en su perímetro interior y acceso a sus graderíos a través de los vomitorios, excepto el nivel 6, que no comunica con las gradas, mientras que, en su lateral este, la circulación se independiza totalmente de la del resto, pero, de igual manera, en su perímetro interior dispone de cabinas privadas y accesos directos a sus respectivas gradas, además de contar con huecos en los forjados de los espacios de circulación a medida que se avanza en altura, independizando todavía más los niveles, hasta alcanzar la parte superior del tercer anfiteatro, cuyo único acceso directo lo ofrecen los torreones de los extremos.



Figura 54. Circulación exterior de los niveles superiores del lateral este tras la reforma de 2002.



Figura 55. Vistas exteriores de las escaleras cilíndricas de fachada tras la reforma de 1992.

Todos estos aspectos comentados evidencian la gran influencia que la estructura ejerce sobre las circulaciones, definiendo sus recorridos y sirviéndoles de apoyo, ya que son sus pórticos los que sustentan los forjados por los que discurren. La parte inferior de estos pórticos, estructuras monolíticas de hormigón armado correspondientes a la primera fase de los años 50, se compone de soportes y vigas de atado transversal sobre las que descansan los forjados, resueltos con losas macizas de 12 centímetros de espesor (fig. 56). Por su parte, en la zona superior de los pórticos, estructuras modulares de principios de los años 90, las vigas de atado son metálicas y los forjados que sustentan se resuelven con placas alveolares (fig. 57).



Figura 56. Vista de la parte inferior del primer anfiteatro del estadio tras la construcción de 1944.



Figura 57. Circulación perimetral y espacios de los niveles superiores del estadio tras la reforma de 1992.

5.4.4. Graderío

Todos los espectadores que asisten a un estadio deportivo tienen como destino común el graderío, en él se instalan durante el transcurso del evento, lo que le convierte en un elemento esencial dentro de este tipo de construcciones. El adecuado diseño de estas piezas implicará un ágil acceso a las mismas, una segura circulación a través de ellas y una óptima visión del espectáculo, lo que en conjunto favorecerá al confort de los asistentes.

El funcionamiento de las gradas no se puede entender sin considerar la estructura del edificio, encargada tanto de soportarlas como de definirles la forma y el número de niveles según la disposición de sus elementos. Por este motivo, dado el sistema estructural del estadio y con la intención de comprender el porqué de la solución tomada para el graderío, es conveniente hacer una distinción entre los tipos de pórticos existentes y las gradas que éstos soportan.

El actual Santiago Bernabéu cuenta con dos tipos de pórticos. En los laterales norte, sur y oeste se distribuye uno de ellos (fig. 58), subdividido a su vez en dos tipologías pertenecientes a diferentes fases estructurales. Por un lado, la parte inferior, construida próxima a los años 50, ejecutada con hormigón armado y encargada de soportar el segundo nivel de gradas mediante vigas inclinadas rematadas en forma de "L" para recibir las bancadas, al estar el primer nivel ya apoyado en gran parte sobre el terreno. Por otro lado, la parte superior, a la que pertenece el tercer nivel de gradas, proyectada en los años 90, resuelta con vigas metálicas también preparadas para recibir sus bancadas, y, como principales ejes de apoyo, un pilar metálico y una gran costilla exterior de hormigón dividida en tres tramos.

El segundo tipo es el que da soporte a todo el lateral este (fig. 59), también desarrollado en distintas fases. La primera de ellas es la construcción inicial cercana a los años 50, mismo momento y tipología que la parte inferior de los pórticos de los laterales norte, sur y oeste ya descrita, pero con la diferencia de que únicamente se construyó el primer nivel de gradas, apoyado sobre la estructura de hormigón en vez de sobre el terreno. En segundo lugar, se amplió el lateral pocos años después mediante una nueva tipología, también ejecutada con hormigón armado, añadiendo un nuevo vano exterior con un pilar inclinado en forma de aleta, que ayudaría a soportar el segundo de los dos nuevos niveles de gradas que incluiría esta intervención. Finalmente, se llevó a cabo una última reforma a principios de los años 2000, con la intención de soportar tanto las nuevas fachada y cubierta del lateral como la ampliación de la parte superior del tercer anfiteatro, resuelta por medio de vigas inclinadas metálicas ancladas a la estructura existente de hormigón.

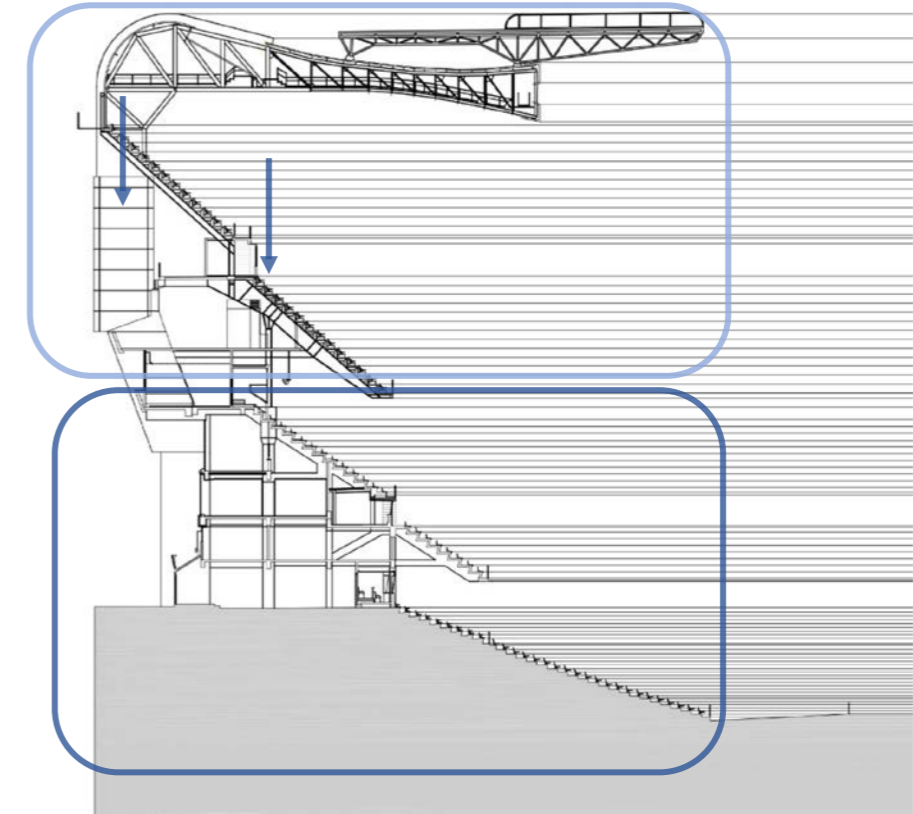


Figura 58. Sección transversal del lateral oeste del estadio tras la reforma de 2002.

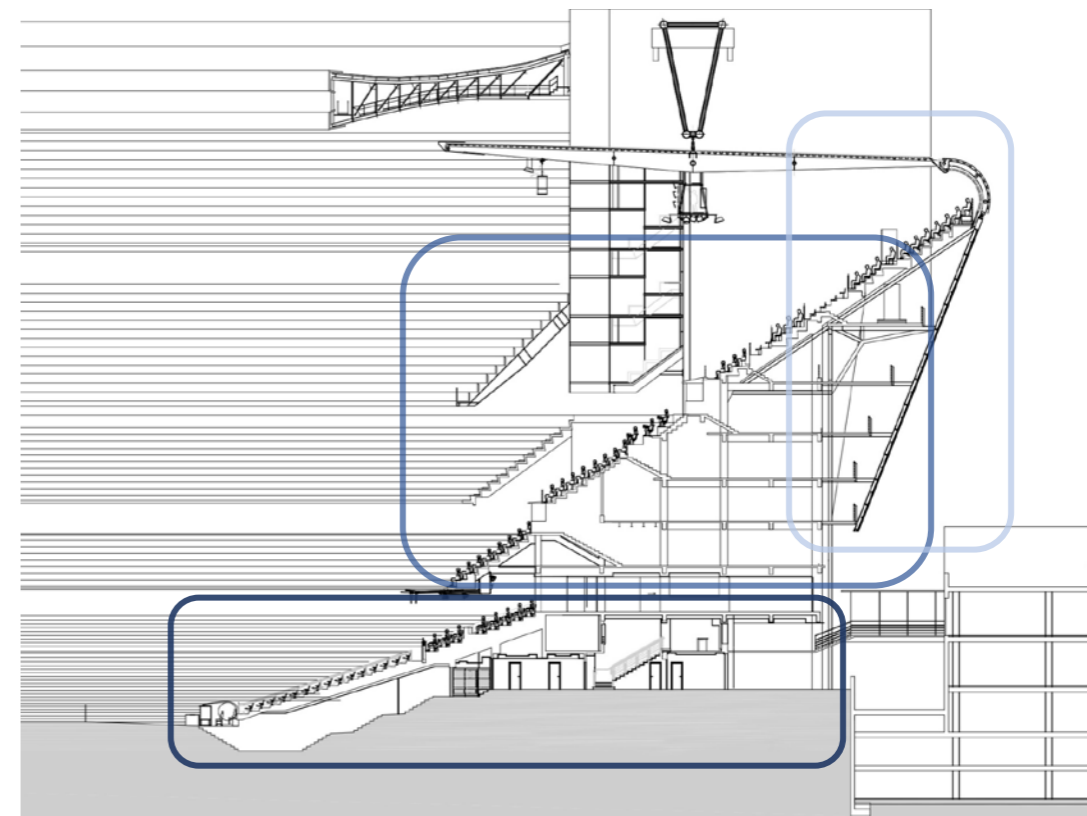


Figura 59. Sección transversal del lateral este del estadio tras la reforma de 2002.

En cuanto a las propias gradas, como se ha comentado, el edificio presenta tres niveles distintos (fig. 60 y 61), habiéndose ejecutado todas sus bancadas en hormigón armado. El nivel inferior, dividido en dos partes, recorre la totalidad del perímetro del estadio. Por un lado, a la parte baja, apoyada sobre el terreno en los laterales norte, sur y oeste, se accede por túneles que se toman desde la cota de calle y que comunican con sus bocas de entrada respectivas, mientras que, en el lateral este, apoyada sobre vigas inclinadas de hormigón, se accede desde el nivel -1 mediante escaleras ascendentes. Por otro lado, la parte alta o tribuna, se apoya sobre el terreno en el lateral oeste y sobre los pórticos de hormigón en los laterales norte, este y sur, accediéndose en todos ellos desde el nivel 1.

El nivel intermedio, de misma tipología y recorrido en los laterales norte, sur y oeste, pero diferente en el este, es el formado por el primer y segundo anfiteatro, que, independientemente del lateral, apoyan en sus respectivas estructuras de hormigón armado. Al primero de ellos, en sus laterales norte, sur y oeste, se accede desde el nivel 2 por medio de unas escaleras ascendentes que conectan con su zona superior, donde aparecen otras escaleras que dan acceso, a su vez, a la zona inferior del segundo anfiteatro. De igual manera, en el lateral este, se accede a la zona superior de primer anfiteatro desde el nivel 2 mediante unas escaleras ascendentes, mientras que al segundo anfiteatro se accede tanto desde el nivel 4 como desde el 5, a través de unas escaleras ascendentes que comunican con las bocas de entrada.

El tercer y último nivel está formado por un tercer y cuarto anfiteatro en los laterales norte, sur y oeste, y únicamente un tercer anfiteatro en el lateral este, de mayor extensión y menor inclinación, todos ellos soportados por estructuras con elementos metálicos y de hormigón armado, como se ha comentado anteriormente. En sus laterales norte, sur y oeste, la entreplanta del nivel 6 da acceso directo a la zona superior del tercer anfiteatro a través de sus vomitorios, desde donde nacen unas escaleras que enlazan con la parte inferior del cuarto anfiteatro, siendo éstos los únicos accesos. A diferencia del lateral este, que cuenta con diferentes puntos de acceso a diferentes alturas, siendo los primeros las escaleras que enlazan el nivel 6 con la parte baja del tercer anfiteatro, en segundo lugar, las escaleras de la entreplanta del nivel 6 que comunican con la zona intermedia, y, por último, los accesos de los torreones de los extremos, que en su última planta sirven directamente a la parte más alta de este anfiteatro, además de que sus tres zonas están comunicadas entre sí mediante escaleras puntuales.



Figura 60. Vista frontal del graderío del lateral este tras la reforma de 2002.



Figura 61. Vista interior del graderío del lateral oeste tras la reforma de 2002.

5.4.5. Fachada

La fachada suele ser la primera imagen que se percibe de cualquier proyecto arquitectónico, una primera impresión que genera en los observadores un juicio estético sobre la obra y refleja tanto sus características constructivas como su estilo. Además de cumplir con esta faceta perceptiva, también debe suponer un elemento funcional para el conjunto del edificio. De esta manera, queda en manos del autor el valorar todos estos aspectos y apoyarse en según cuáles a la hora de diseñarla.

En el estadio Santiago Bernabéu se distinguen dos tipos de fachadas, de igual manera que con los pórticos, lo que evidencia una directa relación entre ambos elementos en la que el primero es consecuencia del segundo. Pese a que el estadio ha pasado por una serie de intervenciones en las que se ha ido modificando el estilo de sus fachadas, su planteamiento original marcó unas bases que se han respetado hasta concluir en el estado actual.

Este resultado responde a un proceso evolutivo en el que, inicialmente, en su fase de construcción próxima a los años 50 (fig. 62, 63 y 64), los autores buscaron subordinar la imagen de las fachadas a la estructura, a las que ésta daba forma mediante la disposición de soportes equidistantes, creando crujías iguales a lo largo de todo el perímetro excepto en el lateral este, con la idea de construirlo en una fase posterior, y cubriéndolas en planta baja con fábrica de ladrillo y piedra. Sin embargo, en la siguiente reforma, ya durante los años 50 (fig. 65 y 66), se rompe con la concepción anterior, al añadir en el lateral a ampliar un tercer graderío flanqueado con dos torres de comunicación vertical y modificar el lenguaje clasicista de la fachada, jugando con elementos estructurales y haciendo uso únicamente de aditamentos como el revoco y la pintura. Más notoria fue la reforma de principios de los años 80, motivada por el recibimiento del mundial de fútbol de 1982, en la que, entre otras actuaciones, se abordó la mejora de las fachadas, recuperando la diafanidad desfigurada por la cubrición de crujías con fábrica decorativa en los laterales norte, sur y oeste, gracias a su demolición, revistiendo la estructura existente mediante placas ligeras prefabricadas de cemento reforzado con fibra de vidrio (G.R.C.), colocando celosías de lamas de G.R.C. en los espacios de fachada con escaleras, y una combinación de paneles de hormigón y verjas metálicas en cada espacio entre pórticos de planta baja (fig. 67 y 68). Finalmente, las dos rotundas intervenciones obra de Estudio Lamela, la primera de ellas a principio de los años 90, con la ampliación de los graderíos norte, sur y oeste, la elevación y ampliación de la cubierta construida en la fase anterior y la construcción de las cuatro torres, y la segunda a principios de los años 2000, con la cubrición casi total del graderío este, dan paso al estado actual de las fachadas del estadio, reconociéndose una fachada uniforme en los laterales norte, sur y oeste, y una dispar en el lateral este.



Figura 62. Alzado oeste del proyecto del Nuevo Chamartín, 1945.



Figura 63. Vista exterior del lateral oeste del Nuevo Chamartín en 1947.



Figura 64. Vista exterior del lateral oeste del Santiago Bernabéu en 1954.



Figura 65. Vista exterior del lateral este del Santiago Bernabéu en 1954.



Figura 66. Vista exterior del lateral este del Santiago Bernabéu en 1954.



Figura 67. Vista exterior del lateral oeste del Santiago Bernabéu tras la reforma de 1982.



Figura 68. Vista exterior del lateral oeste del Santiago Bernabéu tras la reforma de 1982.

El alzado definitivo de los laterales norte, sur y oeste es el resultado de la remodelación de principios de los años 90 y actuaciones puntuales posteriores, caracterizado por el reflejo de su modulación estructural y la poca presencia de cerramientos (fig. 69 y 70). En todo su perímetro se marcan las costillas de hormigón, cosidas a los pilares de fachada, pero estructuralmente independientes de los mismos, cuya misión es dar soporte al graderío y a la cubierta elevada, que como se explica en su correspondiente apartado, se amplió mediante una nueva estructura metálica curva apoyada en la cabeza de las costillas y revestida adaptándose a su sección, algo que puede verse en el límite superior del alzado, otorgando una mayor suavidad a la transición entre fachada y cubierta.

Por otra parte, cobran gran protagonismo en los alzados los elementos de comunicación vertical construidos. En primer lugar, las cuatro torres, una en cada esquina del recinto y separadas de éste, con una rampa helicoidal exterior protegida con petos prefabricados de hormigón en su perímetro, que en su última planta desaparecen, quedando totalmente visibles los pilares del cilindro y que continúan para dar soporte a la cubierta, sobre la que se ubica maquinaria oculta por una celosía metálica que recorre el perímetro de la cubierta. Además, a partir del nivel 5, cada dos crujías excepto en las esquinas y en la central de cada fachada, aparecen las escaleras que enlazan los niveles superiores, envueltas en una piel cilíndrica de piezas prefabricadas de hormigón, consiguiendo una mayor relación con las cuatro torres mencionadas.

En relación con los cerramientos, en planta baja, de la misma manera que en etapas anteriores aunque con diferente material, los intercolumnios se cierran mediante celosías metálicas ligeramente hundidas respecto a las costillas de hormigón, permitiendo mediante su posible abertura el acceso al estadio, y, en lo huecos de diferente altura que se producen, debido al desnivel del terreno, bajo el forjado del nivel 3, a su misma profundidad, se disponen verjas de perfiles metálicos como elementos de cierre. En los tres siguientes niveles, los espacios definidos por la estructura, abiertos en fases anteriores, se terminan cerrando con paneles de vidrio que apoyan sobre los forjados a la profundidad en la que éstos terminan, inclusive el nivel 5, cuyo forjado sobresale hacia fuera junto al antepecho de hormigón acompañando al tramo de costilla inclinado. Finalmente, las dos últimas plantas, el nivel 6, cuyo forjado también sobresale hacia fuera, y la entreplanta del nivel 6, en la que el forjado se retranquea hacia dentro y termina en el punto de encuentro con la costilla, carecen de cerramiento y dejan vistos los espacios de circulación, los compartimentados y las gradas por su cara inferior, que en su zona superior contactan con la pieza ampliada de la cubierta revestida con piezas de hormigón, generando la transición de fachada a cubierta ya mencionada (fig. 71).

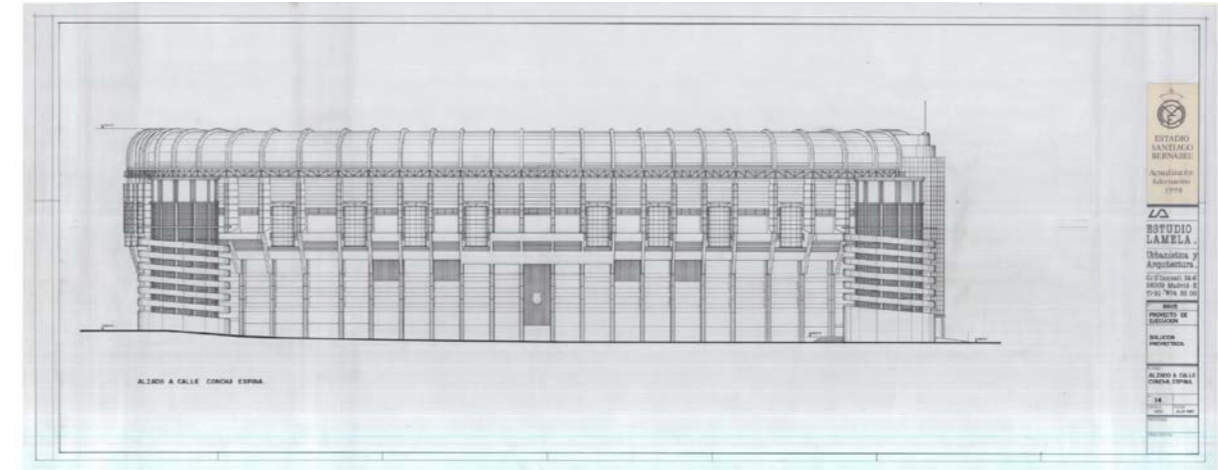


Figura 69. Alzado sur del proyecto de reforma de 1992 del Santiago Bernabéu.

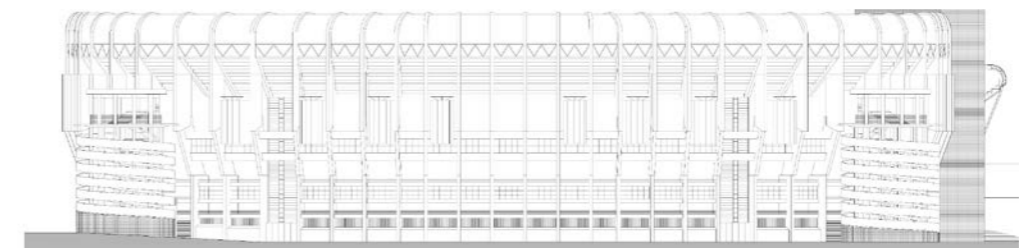


Figura 70. Alzado sur del Santiago Bernabéu tras la reforma de 2002.



Figura 71. Vista exterior del lateral oeste del Santiago Bernabéu en 1992.

La actual fachada del lateral este, por su parte, se completó en la remodelación de principios de los 2000, que puso en este lateral el foco de actuación y comprendió su cubrición casi total, la ampliación del último anfiteatro en su parte superior y la recuperación de las torres que lo flanquean.

El cerramiento de cubierta y fachada se entiende como un elemento continuo que envuelve el lateral, cuyo sistema estructural consiste en una gran viga en celosía, apoyada en la nueva estructura de refuerzo de los torreones, de la que descuelgan pórticos. A su vez, estos pórticos, alineados con los de hormigón de la estructura existente, se forman por vigas que reciben la cubierta y están curvadas en los extremos de encuentro con la fachada, donde apoyan sobre la subestructura que da soporte tanto a la propia fachada como a la grada ampliada. La subestructura de fachada (fig. 72), por su parte, está compuesta por dos barras metálicas, una inclinada bajo las propias gradas y otra exterior de mayor inclinación, atada a los perfiles verticales que se encuentran adosados a las aletas de hormigón existentes. La viga exterior inclinada concluye en su encuentro con los perfiles horizontales del nivel 3, éstos conectan con los verticales, que continúan hasta el nivel inferior, donde se ensanchan para reforzar su capacidad portante y transmitir así las cargas hasta la cimentación.

De esta manera, el cerramiento de fachada (fig. 73), que termina por su parte superior en la unión de la viga de cubierta curvada con la de fachada inclinada, dejando un espacio libre entre ambos cerramientos, y por su parte inferior a la altura del forjado del nivel 3, consiste en una malla de acero inoxidable trenzada que apoya sobre la subestructura, permitiendo la ventilación y el paso de luz, lo que hace visible la estructura y el interior, tanto de día como iluminado de noche, además de servir como pantalla para la proyección de imágenes. La planta inmediatamente inferior al cerramiento descrito, el nivel 2, se cierra también con una celosía metálica que permite el paso de luz, excepto en los módulos de la zona norte, cubiertos con muros cortina de vidrio. En los niveles inferiores restantes, para cerrar los espacios que marca en fachada la estructura, se hace uso tanto de celosías metálicas, como de paneles de vidrio o muros ciegos con huecos en menor medida, según el uso de los espacios interiores que protejan. Así mismo, el cerramiento de los torreones, un revestimiento de lamas metálicas horizontales que los envuelve desde la cota del nivel 2 hasta su coronación, sobrepasando ligeramente la cota de la cubierta general, se adosa a sus nuevas estructuras, resueltas mediante cuatro pilares metálicos que, arriostrados entre sí por diagonales forman sus nuevos forjados, sumando nuevas plantas y haciéndoles crecer en altura.



Figura 72. Vista exterior del lateral este del Santiago Bernabéu durante la reforma de 2002.



Figura 73. Vista exterior del lateral este del Santiago Bernabéu tras la reforma de 2002.

5.4.6. Cubierta

Además de ser un elemento de gran responsabilidad en la definición de la imagen general de un estadio, el objetivo principal de la cubierta en este tipo de edificios es proteger a los espectadores de las malas condiciones climatológicas que puedan darse. La aparición de estos elementos en las obras deportivas, ya empleados anteriormente, se hace más habitual a medida que van surgiendo avances en la construcción, los que, a su vez, permiten buscar nuevas soluciones y planteamientos más complejos que satisfagan las necesidades de los usuarios en la mayor medida posible, para lo que es indispensable un atento diseño de su estructura y una adecuada conexión de ésta con la del resto del edificio, relación fundamental para el correcto funcionamiento del conjunto.

Como sucede con en el resto de los aspectos comentados, también se reconocen dos tipologías en lo referido a las cubiertas, dispuestas por el perímetro según lo están los pórticos que las soportan, hecho que evidencia la directa relación entre ambos elementos y que explica el porqué de su aparición por fases, resultando en una primera tipología para cubrir los laterales norte, sur y oeste, y otra posterior para hacerlo con el lateral este.

Dentro de este resultado por etapas, la fase de construcción cercana a los años 50, pese a no contar con cubierta superior fue clave en su desarrollo, dado que según su disposición estructural se rematarían los laterales con una tipología de cubierta u otra. En los laterales norte, sur y oeste, ofreció la posibilidad de cubrir al sector del público ubicado en la tribuna mediante la extensión en voladizo del primer anfiteatro sobre ésta (fig. 74), lo que pudo ejecutarse gracias a una disposición estructural en la que se prolongan tanto la viga del primer forjado como el pilar del perímetro interior hasta enlazar ambos con la viga inclinada sobre la que apoya el graderío, formando junto con la otra viga inclinada dos células triangulares contrapesadas y dando soporte al voladizo. En este sentido, al ser los propios elementos estructurales los que componen la cubierta, se hace evidente que la relación entre ambos elementos es total. En la siguiente intervención, la ampliación del lateral este durante los años 50, se llevó a cabo la misma solución de células triangulares para, de igual manera, dar apoyo al voladizo del primer anfiteatro, encargado de cubrir a los aficionados de esta tribuna (fig. 75).



Figura 74. Vista interior desde la tribuna del lateral oeste del Santiago Bernabéu tras la reforma de 2002.

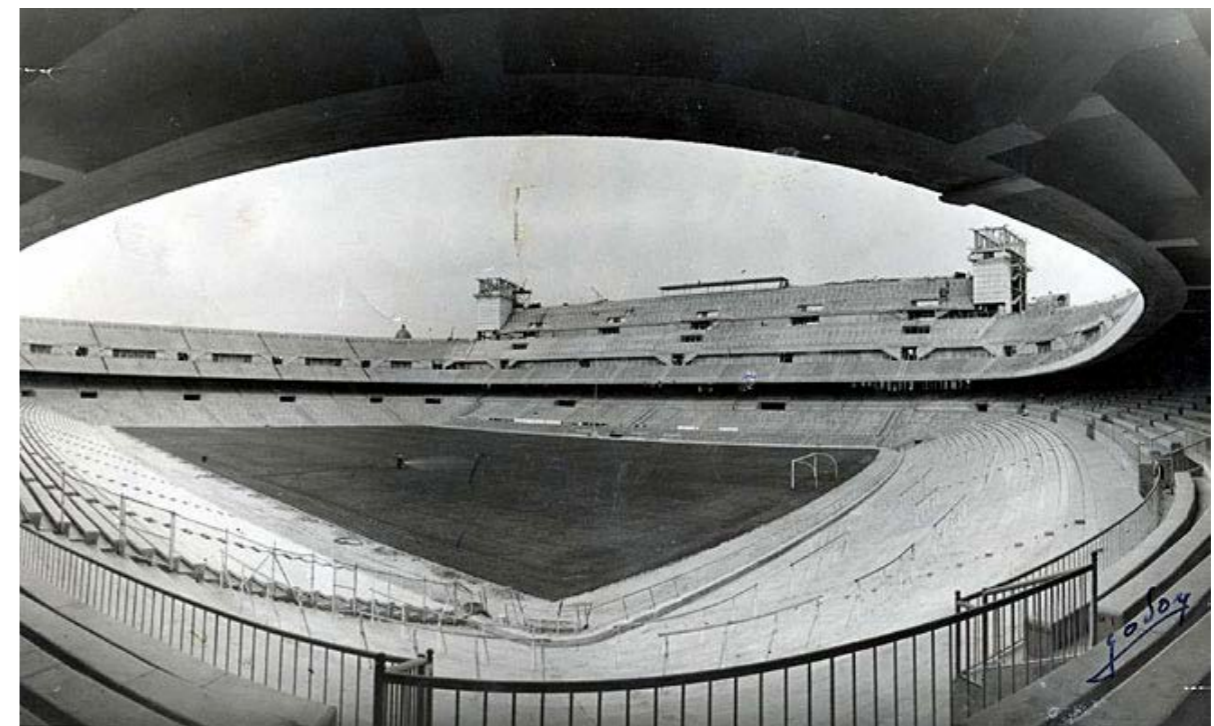


Figura 75. Vista interior hacia la tribuna de lateral este del Santiago Bernabéu tras la reforma de 1954.

De este modo, el espacio de tribuna sería el único cubierto hasta la llegada del Mundial en el año 1982, motivo por el cual el club presentó una reforma cuyo mayor aliciente fue la total cubrición de los laterales norte, sur y oeste, mediante el recorrido continuo de una marquesina (fig. 76), que resultó de gran importancia ya que sería aprovechada para conformar la del estado actual. Como solución se optó por una cubierta cóncava y de estructura metálica, en cuyo interior se encuentra el sistema de recogida de aguas, además de forjados para maquinaria y mantenimiento.

Su concepción estructural se basó en vigas celosía en voladizo alineadas con los pórticos de hormigón existentes (fig. 77), soportadas por dos pilares metálicos apoyados, a su vez, sobre los dos pilares de hormigón del vano exterior de estos pórticos, y entre las que se disponen correas metálicas, arriostradas entre sí tanto sobre el cordón superior como sobre el inferior, encargadas de soportar la cobertura y el falso techo respectivamente, además de contar con otras vigas celosía paralelas a la fachada sobre los soportes interior y exterior para evitar el posible vuelco. La silueta de las cerchas principales es la misma que la de sus recubrimientos, tanto por la parte superior como por la inferior, también en sus extremos, donde adquieren la forma del correspondiente remate, recibiendo el borde exterior las piezas prefabricadas de G.R.C., en sintonía con la fachada, y el borde interior los marcadores o focos según requiera cada zona (fig. 78).

En cuanto a la perfilaría utilizada, por un lado, las barras de las cerchas se componen por perfiles “U” o “L” doblados, también usados para los perfiles de arriostramiento de correas y para las vigas celosía paralelas a fachada, mientras que las correas se resuelven con perfiles IPN en la cara superior y dobles UPN en la inferior, por motivo de sus diferentes respuestas estructurales.

Finalmente, como recubrimiento de este elemento, además de las piezas de G.R.C. ya mencionadas para ambos bordes, se empleó, en la cara superior, un cerramiento formado por placas de fibrocemento con la curvatura adecuada, y, en la cara inferior, un falso techo compuesto por placas de fibrocemento de sección en “U”.



Figura 76. Vista aérea del estadio tras la reforma de 1982.



Figura 77. Vista aérea del Santiago Bernabéu durante las obras de 1982.



Figura 78. Vista aérea de la cubierta del Santiago Bernabéu tras la reforma de 1982.

Sin embargo, el estado actual de la cubierta de los laterales norte, sur y oeste se completó en la reforma de principios de los años 90, cuando el club planteó la opción de construir un nuevo graderío, para lo que era necesario desmontarla, elevarla y apoyarla sobre la nueva estructura (fig. 79). Además de aprovechar la cubierta parcialmente, al haberse retranqueado el nuevo graderío hacia el exterior y verse ampliada la profundidad de cubrición de asientos, ésta se conectó con una nueva estructura metálica con la intención de cubrir el mayor espacio posible, ampliando así el voladizo.

La nueva parte de la cubierta está compuesta por cerchas que enlazan las costillas de hormigón con las correspondientes cerchas de la cubierta existente, realizando un giro suavizado por la disposición de sus cordones y adaptando la forma en sus extremos a la del elemento al que enlaza, más ancho en su encuentro con la costilla de hormigón, donde apoya mediante placas de anclaje, y más estrecho en su unión con las cerchas en el punto por el que fueron separadas de la parte de cercha sobrante. Las nuevas cerchas están arriostradas entre sí por tres planos verticales de celosías triangulares, además, se encuentran forradas por paneles de G.R.C., así como los espacios entre las mismas, revestidos por su cara exterior con este mismo material, ligeramente hundido respecto al recubrimiento de las cerchas, por lo que éstas quedan marcadas, y separados en dos tramos, un primer tramo que inicia en el punto más alto del último anfiteatro y termina en el punto superior de la curvatura de la cercha, siguiendo exteriormente el recorrido de ésta, y un segundo tramo que inicia donde termina el anterior y finaliza con inclinación hacia abajo a la altura de la unión entre la cercha nueva y la existente.

Por otro lado, pese a la ampliación del voladizo de cubierta, la grada inferior baja de los tres laterales quedaba desprotegida, por lo que, sobre la cubierta del lateral oeste, para aumentar el porcentaje de asientos cubiertos, se construyó una cubierta retráctil que permanece recogida y se despliega hasta su posición límite del voladizo según se requiera (fig. 80). Esta subestructura consta de cerchas, alineadas con los pórticos de la estructura principal y apoyadas en dos puntos sobre las cerchas existentes de la cubierta general, rebasándola y generando el voladizo sobre el que se extenderán los paneles de protección.



Figura 79. Vista aérea del Santiago Bernabéu durante la reforma de 1992.

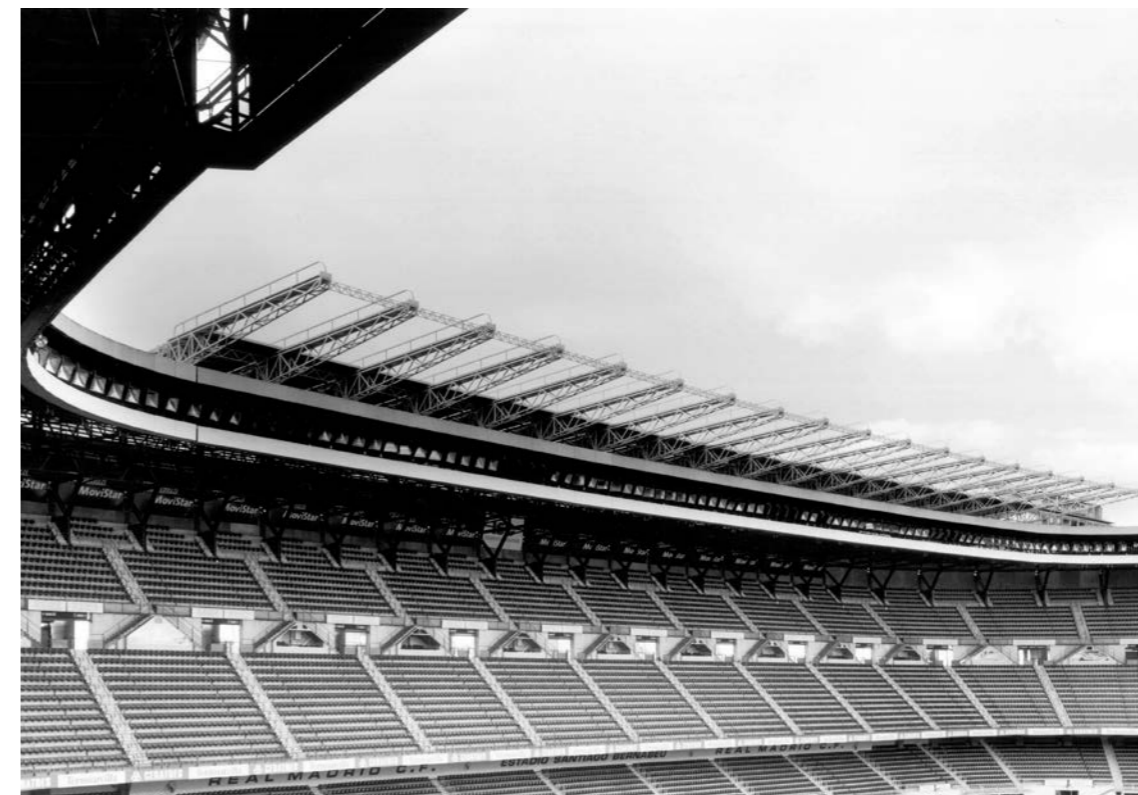


Figura 80. Vista interior del ala oeste y la cubierta retráctil del Santiago Bernabéu tras la reforma de 1992.

En el caso del lateral este, su cubrición se corresponde con la reforma de principios de los años 2000, una intervención que como ya se ha explicado comprendió el sistema de cierre de cubierta y fachada. Para el cerramiento de la cubierta se empleó un sistema de panel sándwich autoportante, con chapa a ambas caras y con aislante acústico en su interior, generando una superficie continua que abarca todo el lateral (fig. 81).

Su sistema estructural se basa principalmente en tres elementos: los nuevos pórticos, que reciben la cubierta, la viga principal, de la que penden dichos pórticos, y los torreones, que dan soporte a la viga principal (fig. 82). Estos pórticos, alineados con los pórticos de hormigón existentes, se componen de una viga ligeramente inclinada hacia el exterior, de sección variable y curvada en el extremo de enlace con la de fachada, con un canto de 1,20 metros en el apoyo central, 0,20 metros en el extremo interior y 0,50 metros en el extremo curvo. Cada una de estas vigas cuenta con dos apoyos, el punto de unión mencionado del extremo curvo con la subestructura de fachada, y el punto de encuentro entre las propias vigas y la viga en celosía principal, de la que cuelgan a través de unas articulaciones en su cordón inferior. La viga principal consiste en una cercha formada por dos cordones inferiores y dos superiores, resueltos mediante tubos de acero, con diagonales en todas sus caras y una luz de aproximadamente 140 metros. El elemento en el que se apoya la cercha principal son los dos torreones de sus extremos, reforzados cada uno por cuatro pilares metálicos que forman un rectángulo en planta con lados de 6,5 y 5 metros, y cada pilar con sección en cajón de 0,4 metros por lado y chapa de 30 milímetros. Además, estos pilares se arriostran entre sí por medio de diagonales y montantes, formando forjados a la altura de los ya existentes de hormigón con la intención de unificar el trabajo de toda la torre, por lo que van acompañados de otros pilares de hormigón también existentes y reforzados en toda su longitud hasta la cimentación.



Figura 81. Vista de la cubierta este del Santiago Bernabéu tras la reforma de 2002.



Figura 82. Vista interior de la cubierta este del Santiago Bernabéu durante la reforma de 2002.

6. Proceso constructivo

Para desarrollar un completo estudio del comportamiento estructural del estadio Santiago Bernabéu, fruto de una sucesión de ampliaciones proyectadas a lo largo de distintas etapas y de acuerdo con diferentes normativas, tanto constructivas como estructurales, es importante distinguir las distintas cinco fases de su proceso constructivo y valorar sus aspectos más relevantes, con la intención de demostrar que en todo su desarrollo se ha mantenido como hilo conductor el aprovechamiento de los elementos estructurales existentes y comprender el cómo se ha conseguido.

6.1. Primera fase: construcción inicial de 1944

A finales de octubre de 1944, mientras todavía se terminaba de redactar el proyecto vencedor propuesto por los arquitectos Manuel Muñoz Monasterio y Luis Alemany Soler, y sin haber salido a concurso entre constructoras, dieron comienzo las obras de desmonte en los terrenos colindantes con el Viejo Chamartín, a fin de situar gran parte del nivel inferior de gradas del nuevo estadio por debajo del nivel de la rasante de la calle, apoyadas sobre el terreno natural, así como el tapiz de juego, situado en una cota inferior a ésta.

En abril de 1945 la obra salió a concurso y resultó adjudicataria la constructora Huarte y Cía. S. L., que presentó la estructura propuesta por el ingeniero de caminos Carlos Fernández Casado, resultando la finalmente construida. Con la propuesta ya definitiva, se ejecutó la cimentación mediante pilarotes con ensanchamiento inferior de hormigón en masa, excepto en parte del lateral este, zona ocupada por el Viejo Chamartín (fig. 83), que seguiría recibiendo los partidos hasta que fuese construida una parte del nuevo estadio desde la que presenciarlos. Una vez levantado el primer anfiteatro en el lateral oeste, se continuó con el derribo del viejo campo y su posterior limpieza para así proceder con la cimentación de esta parte del lateral este, hundida dos niveles con respecto a la cota de acceso del resto, y darle continuidad al primer graderío (fig. 84). Seguidamente, se completó el recorrido del primer anfiteatro, dispuesto sobre la tribuna inferior y resuelto mediante tanto vigas tubulares horizontales como vigas inclinadas, que una vez dispuestas pasarían a recibir los forjados horizontales y las bancadas respectivamente, ejecutadas ambos elementos en hormigón armado. Mientras se avanzaba en la construcción del primer anfiteatro, a su vez, se iba preparando el segundo mediante el mismo procedimiento (fig. 85), pasando posteriormente a la ejecución de las particiones interiores, además de la cubierta del lateral oeste, apoyada sobre los pilares sobresalientes del vano exterior. De esta manera, en el lateral este, donde se veía interrumpida la continuidad de los dos anfiteatros y cuya ampliación sería planteada más adelante, se levantó una torre como complemento a la cubierta construida previamente en esta explanada, con la que finalizaría esta primera fase de construcción.



Figura 83. Vista del encuentro entre los dos estadios durante la fase inicial de construcción en 1945.



Figura 84. Vista del lateral este ya ejecutado sobre el Viejo Chamartín durante la fase inicial de construcción en 1945.

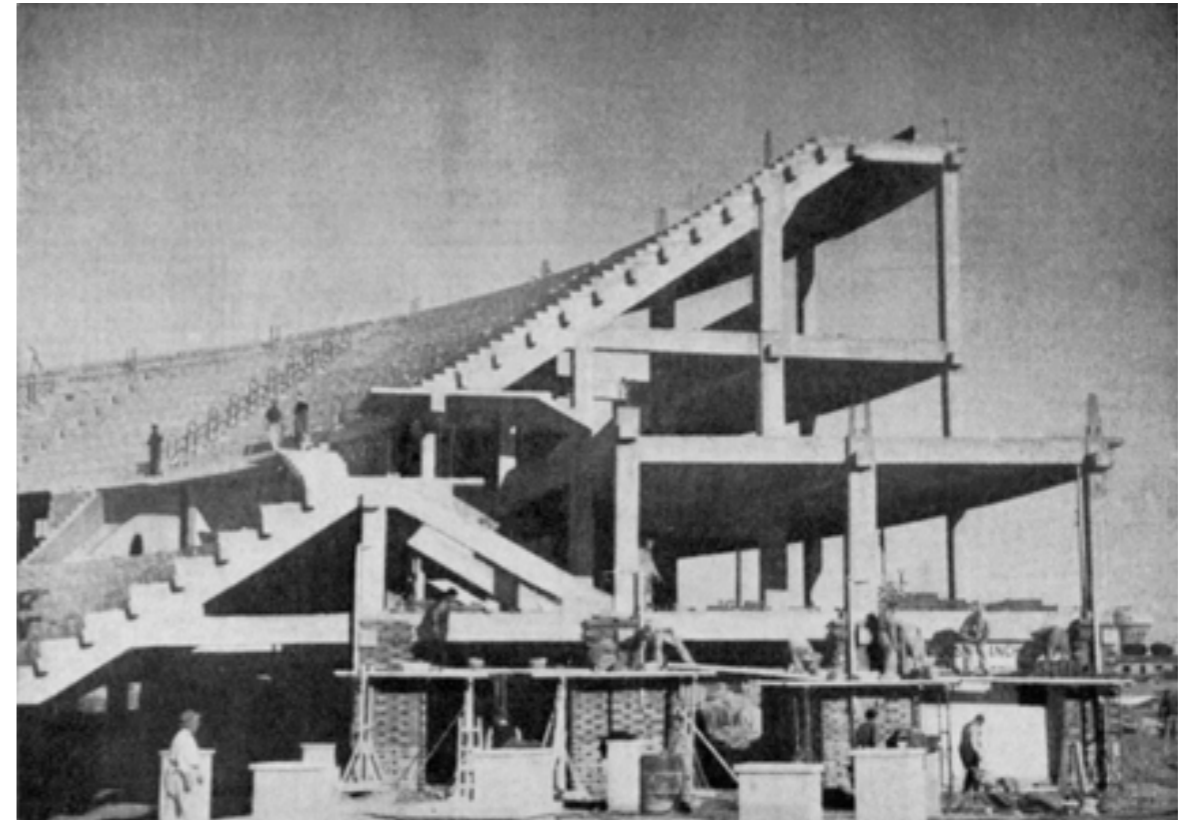


Figura 85. Imagen de dos anfiteatros en ejecución durante la fase de construcción en 1945.

6.2. Segunda fase: ampliación inicial de 1954

Esta etapa implicó al lateral este y su ampliación, cuyo proyecto también fue encargado a los arquitectos Manuel Muñoz Monasterio y Luis Alemany Soler, y su construcción a la casa Huarte, pero con el requisito de no completarlo con la concepción uniforme inicial y aprovechar el mayor espacio de este lateral para desarrollarlo al máximo horizontal y verticalmente.

En 1953 se iniciaron las obras de esta fase prevista con el derribo de la torre situada en la zona central del lateral este y la cubierta que protegía la explanada de esta zona, conocida popularmente como “el gallinero”, así como de los elementos de partición interior y los cerramientos de fábrica y piedra de la zona. Seguidamente, se preparó la cimentación de la parte adicional de los nuevos pórticos (fig. 86), modificados respecto a los originales con la adición de un nuevo vano de mayor luz, cuyo soporte exterior se resolvió mediante un pilar exterior inclinado que, macizado en su encuentro con las vigas de cada planta, supuso la aparición de las aletas tan distinguibles en fachada (fig. 87). De este modo, mientras se terminaba la construcción de los dos primeros anfiteatros y la adición del tercero, se avanzaba en el levantamiento de los torreones que flanqueaban el lateral, la nueva organización de los terrenos hundidos de este lateral y el acceso directo a través de las dos rampas sobre estos terrenos, completándose la reforma con la ejecución de las particiones interiores, la adición de revocos, pinturas y los revestimientos de piedra de los torreones.

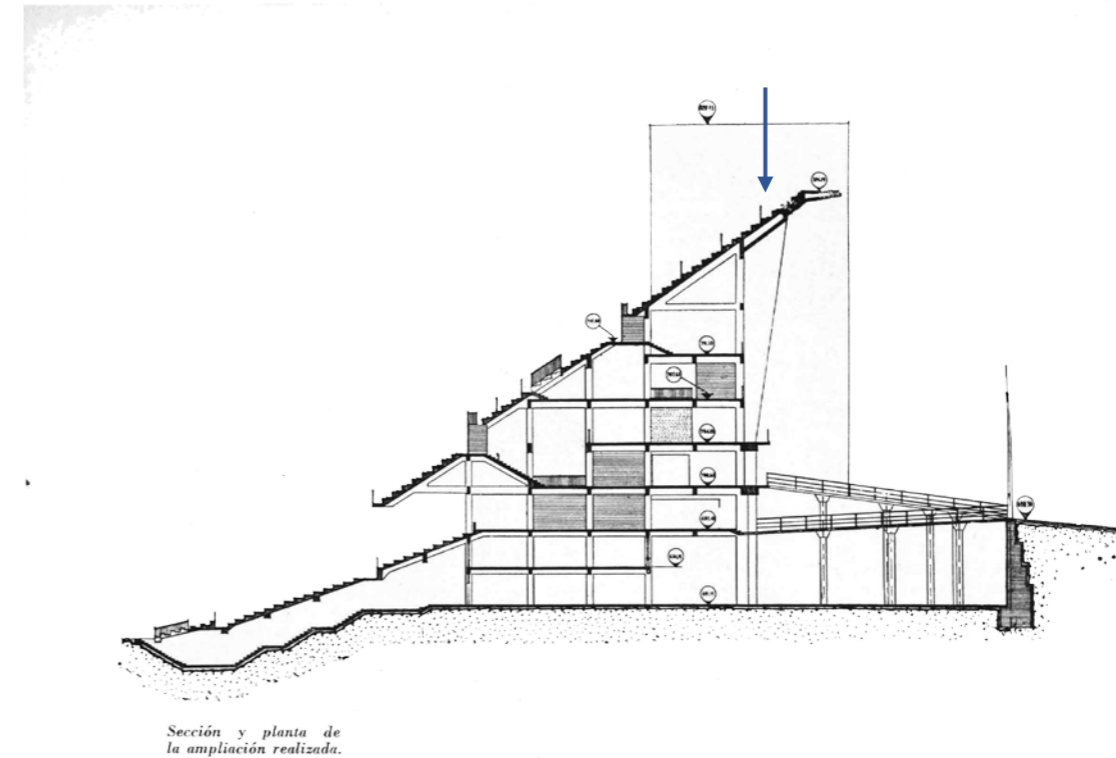


Figura 86. Sección del proyecto de ampliación del lateral este en 1953.



Figura 87. Vista exterior de la fachada y sus aletas tras la reforma de ampliación del lateral este de 1954.

6.3. Tercera fase: reforma de 1982

Los arquitectos Manuel Salinas Aracil, Luis Alemany Indarte y Rafael Alemany Indarte, estos últimos hijos del anterior proyectista Luis Alemany Soler, presentaron la propuesta de reforma que tenía como objetivo adecuar el estadio a las exigencias requeridas por la celebración del Campeonato Mundial de 1982 en España. La obra, adjudicada a la constructora Hispano Alemana de Construcciones S. A., abarcó diferentes actuaciones, siendo las más representativas el aumento de localidades sentadas, la cobertura de los laterales norte, sur y oeste, y la imagen de la nueva fachada.

Las obras de construcción de la marquesina se iniciaron con la demolición y desmontaje de la estructura de los marcadores electrónicos y los focos, añadidos en diferentes fases, ambas posteriores a la ampliación de 1954. Posteriormente, previo a la colocación de la estructura de la cubierta, se siguió un plan que posibilitaba realizarlo sin interrumpir el uso del estadio, proceso que consistía, en primer lugar, en la preparación del pilar interior de la estructura de hormigón con el anclaje en su cabeza de la placa base correspondiente, seguido de la ejecución de la obra de atirantado del pilar exterior para su refuerzo y de la placa base en su cabeza, y, finalmente, el levantamiento de los pilares exteriores e interiores metálicos en todo el recorrido, alineados con los soportes de hormigón sobre los que apoyan. Una vez concluidas estas actuaciones, se dio paso al proceso de montaje de las cerchas (fig. 88), preparadas en taller, donde por su complejidad tanto de fabricación como de transporte se decidió trabajar con módulos completos, formados por dos cerchas con sus arriostramientos y correas incluidas, de modo que, una vez trasladados, se elevaba cada uno mediante una grúa móvil desde el exterior del campo para su colocación sobre los pilares previamente levantados, y recibir entonces las operaciones de acabado y cobertura.

En relación con la renovación de la fachada de los laterales norte, sur y oeste (fig. 89), de igual manera, se inicia con la demolición de la fachada existente, reutilizándose los cercos y las puertas de acceso, previamente restaurados. A continuación, una vez desnuda la estructura de hormigón, se sigue con el revestimiento de los pilares mediante paneles prefabricados de G.R.C. y su relleno, como protección de los tensores de refuerzo necesarios para la sujeción de la marquesina anteriormente mencionados, la cobertura de los bordes de forjado con petos prefabricados de G.R.C. a los que se añaden superiormente perfiles metálicos como barandillas, la disposición de celosías de lamas prefabricadas de G.R.C., destacando en la fachada la aparición de escaleras, y, finalmente, la protección de las plantas bajas frente a posibles ataques vandálicos, resuelta con elementos centrales de cierre que varían según los pórticos y verjas en celosía entre la parte superior de los paneles de cierre y la inferior del peto del forjado inmediato.



Figura 88. Vista exterior del montaje de cubierta durante la reforma de 1982.

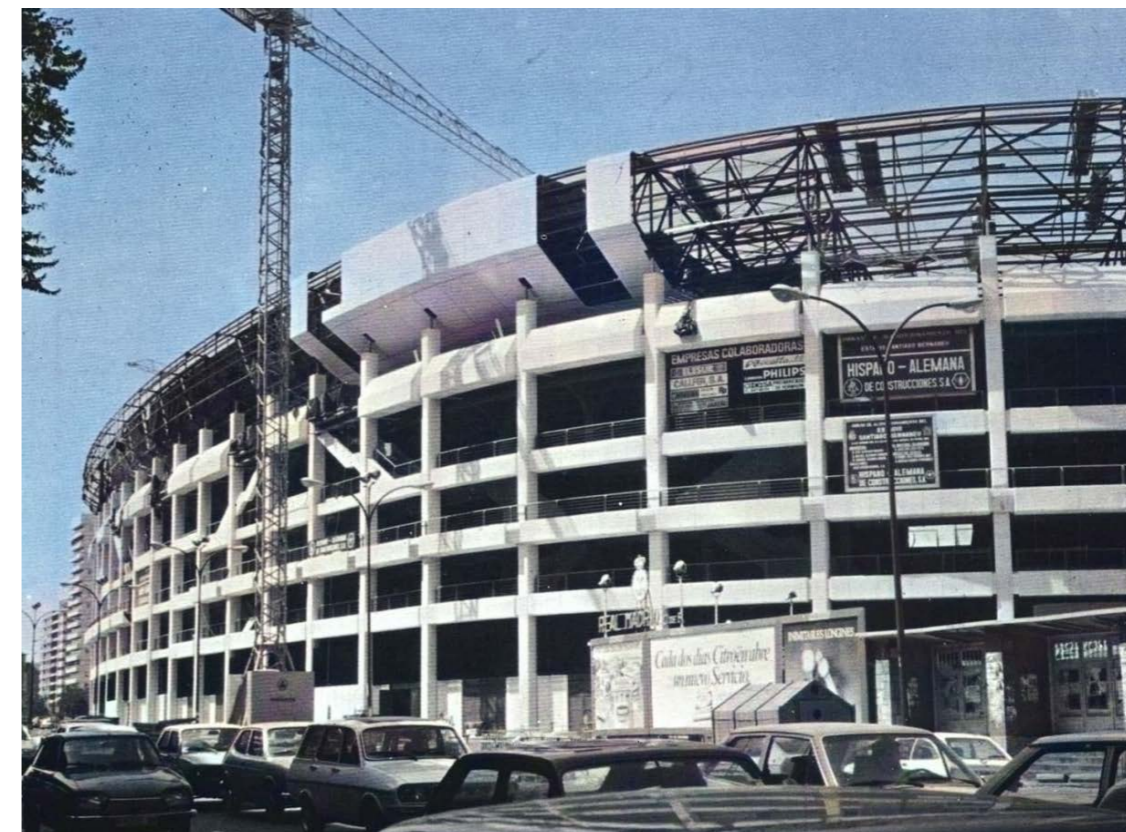


Figura 89. Vista exterior de la nueva fachada durante la reforma de 1982.

6.4. Cuarta fase: ampliación de 1992

La remodelación de 1992, cuya propuesta fue encargada al arquitecto Carlos Lamela, y su ejecución adjudicada a la empresa Ginés y Navarro Construcciones S. A., consistió principalmente en el levantamiento de una nueva grada, acompañada de la consiguiente elevación y ampliación de la cubierta, además de la construcción de las cuatro torres exteriores, todo ello con el añadido de no detener el funcionamiento del estadio durante la intervención.

Las obras comenzaron en febrero de 1992 con la ejecución de una cimentación de recalce, para lo que hubo que picar previamente algunos de los cimientos originales, siendo ésta resuelta, en el perímetro exterior del estadio, donde se situaron las costillas de hormigón, con pilotes de 12 metros de profundidad mínima, y, en el resto, con micropilotes de profundidad variable. La variación en la profundidad de estos micropilotes se debió a la aparición del túnel situado bajo el estadio, que afectaba, además, a cuatro filas de pilares, lo que conllevó a la construcción de cuatro grandes vigas de hormigón armado, cimentadas con micropilotes de igual manera que el resto de la obra (fig. 90). A continuación, se levantaron las 68 costillas de hormigón armado, cuya construcción se efectuó con encofrado trepador y modulaciones, quedando preparadas para recibir tanto los petos prefabricados, en su encuentro con los forjados y mediante mortero, como las nuevas estructuras metálicas de ampliación de cubierta, apoyadas en la cabeza de las costillas por medio de placas de anclaje. Al mismo tiempo, se recreció el pilar existente de la tercera alineación, sobre el que apoyó el pilar metálico que, a su vez, serviría de apoyo a las nuevas gradas junto con las costillas. Tras estos trabajos, se procedió a la elevación y posterior unión de la cubierta existente mediante unas ménsulas desmontables que, apoyadas sobre las cerchas metálicas de espera recién colocadas, sostenían grandes zonas de la cubierta existente, previamente separada de la parte no aprovechable por cortes en sus correas (fig. 91). Una vez suspendida la estructura a elevar, se izó hasta alcanzar la altura de las cerchas de espera, para realizar entonces su empalme por medio de soldaduras y pletinas. Finalmente, ya con la cubierta en su nueva posición, se colocaron las vigas metálicas sobre las que apoyaron las gradas prefabricadas en forma de "L" y las placas de forjado de los distintos niveles de circulación, dando paso la terminación de estos últimos a la construcción de las 26 escaleras que los enlazan.

En paralelo a estas actuaciones, se realizó la cimentación de los cilindros exteriores con pilotes 1,20 metros de profundidad, tras esto, se siguió con su levantamiento, así como con la construcción de los forjados de conexión entre las plantas superiores de las propias torres y del estadio.

Por otra parte, durante esta reforma, en la parte sur de los terrenos libres del lateral este, tuvo lugar la construcción de "La Esquina del Bernabéu", el primero de los edificios anexos a este lateral que podían verse en el estado definitivo del estadio previo a la reforma de 2019.

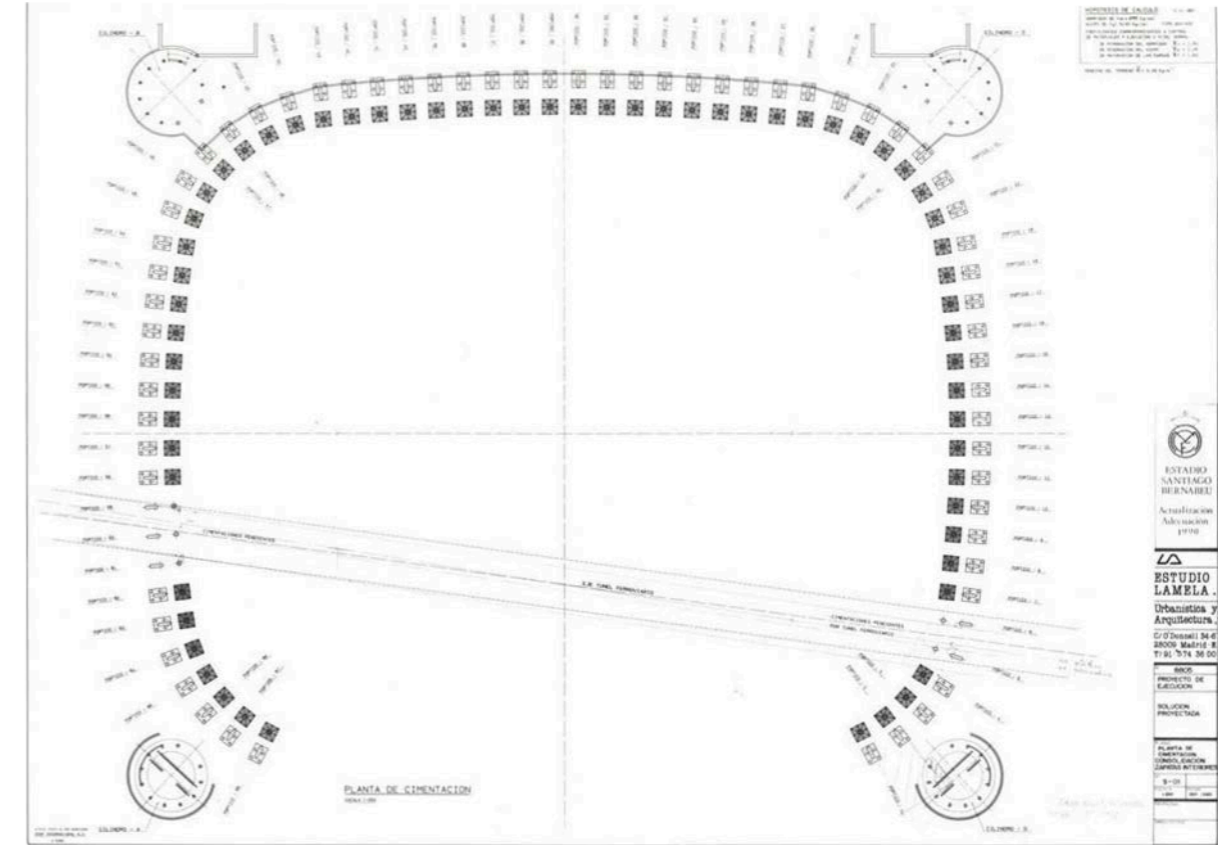


Figura 90. Planta de cimentaciones elaborada para la reforma de 1992.



Figura 91. Vista del lateral oeste durante la reforma de 1992.

6.5. Quinta fase: reforma “Proyecto líder XXI” de 2002

El Estudio Lamela recibió el encargo del proyecto que incidía en el lateral este del estadio, de cuya ejecución se encargó la empresa constructora FCC. La propuesta comprendió el cerramiento de fachada y cubierta de esta ala, además de la rehabilitación de sus espacios interiores.

Inicialmente, en 2003, se desarrollaron los trabajos previos necesarios para la colocación de la piel continua de cubierta y fachada, como determinados refuerzos de cimentación, así como las modificaciones funcionales y programáticas de los espacios interiores. A partir de entonces, comenzaron paralelamente las obras tanto en la zona de cubierta como en la de fachada, siguiendo cada una su curso, hasta confluir en su punto de enlace. Por un lado, en la fachada a reformar, se anclaron los pórticos compuestos por diferentes vigas metálicas a las aletas de hormigón y resto de la estructura existente, así como a los nuevos soportes metálicos de refuerzo situados en las plantas inferiores, previamente dispuestos, mientras se iba avanzando en la elevación de la estructura metálica proyectada para la ampliación de los dos torreones de los extremos (fig. 92). Simultáneamente, en las gradas superiores del lateral, la zona de la cubierta, se ejecutaron las respectivas estructuras metálicas de los torreones, que, además de ampliación espacial para éstos, servirían de apoyo a la cercha principal de la cubierta. De esta manera, una vez elevada la cercha principal a la altura requerida y atada a la estructura de los torreones, se procedió a colgar de ésta los pórticos de cubierta, compuestos por vigas metálicas curvadas en el extremo de encuentro con la subestructura de la nueva fachada y alineados con los pórticos metálicos de ésta, a los que finalmente se conectaron a través de rótulas de apoyo.

Una vez dispuestas las estructuras, se continuó con el apoyo de las bancadas en la parte superior ampliada y con la extensión de los forjados hasta el nuevo límite de fachada. A continuación, se colocó el cerramiento de cubierta sobre sus pórticos metálicos ya mencionados (fig. 93) y, seguidamente, se hizo lo mismo tanto con la maya de acero de la fachada como con el revestimiento de lamas metálicas en los torreones.

Tiempo después, en el año 2006, se llevó a cabo la construcción del último edificio anexo al lateral este, previo derribo de sus rampas de acceso existentes, de este modo, se completaba la ordenación de estos terrenos y la ocupación de sus vacíos, hasta las obras de la reforma de 2019, en las que sería demolido junto al resto de edificios agregados.



Figura 92. Vista exterior de la fachada este durante la reforma de 2002.

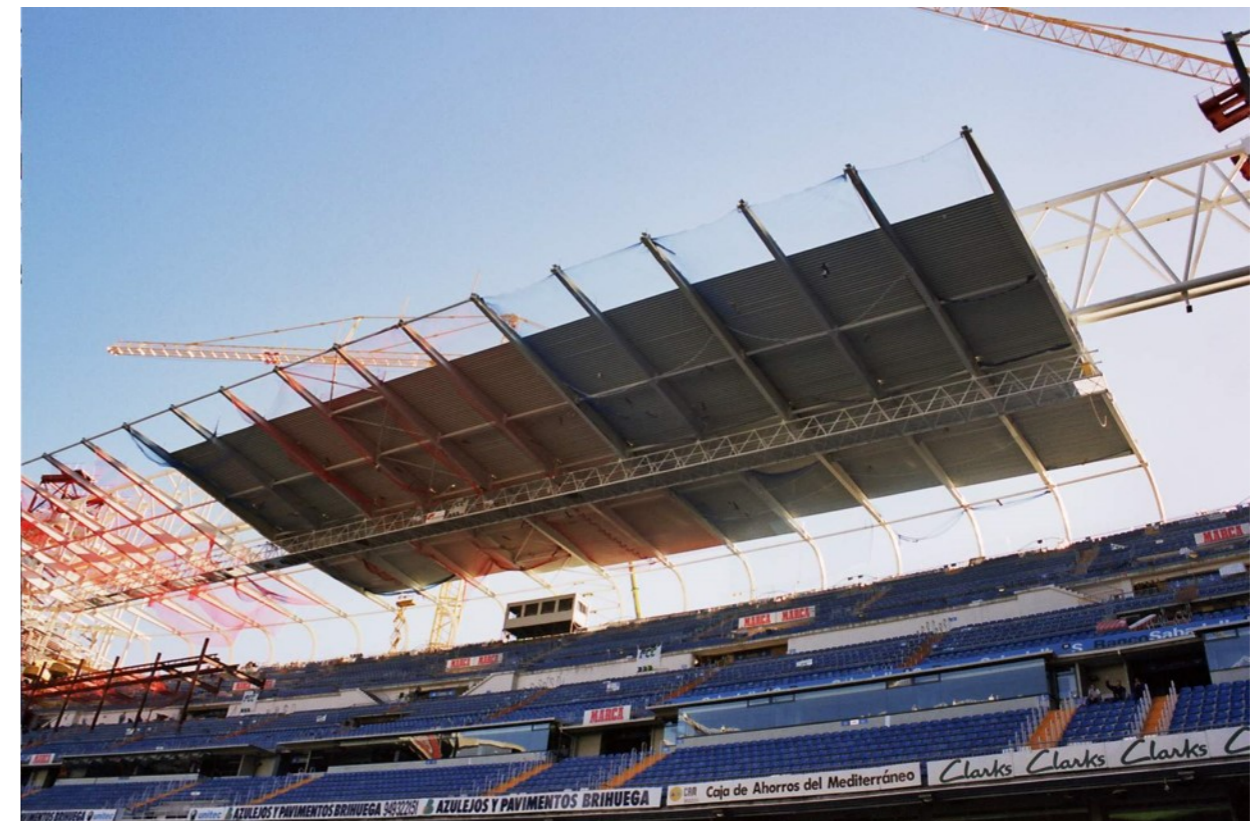


Figura 93. Vista de la parte inferior de la cubierta durante su proceso de montaje en 2002.

7. Conclusiones

7.1. Conclusiones específicas

Una vez realizado el Trabajo Final de Grado sobre un tema tan complejo como lo es el estudio de una obra de esta magnitud, se constata la dificultad en su elaboración, tanto a la hora de recopilar información acerca de un tema que engloba tantos detalles como en su puesta en común y correcta consideración una vez recopilada.

Tras ello, se comprende la importancia en la arquitectura de temas esenciales tales como la distribución, espacialidad, iluminación y técnica constructiva, elementos que, acompañados por la estructura, deben apoyarse entre sí para lograr el objetivo final de cualquier obra arquitectónica, su adecuado funcionamiento para el disfrute de los usuarios.

Finalmente, la elaboración de este trabajo ayuda a conocer y poner en práctica nuevas formas de trabajo y de búsqueda de información, provechosas para la formación personal y futura labor profesional.

7.2. Conclusiones relativas a las ODS

Durante el desarrollo de este análisis se ha realizado una clasificación de los diferentes Objetivos de Desarrollo Sostenible que, según se ha considerado, guardan cierta relación con el texto. Una vez localizados, se aprecia que los más repetidos están directamente vinculados a los valores que la práctica de este deporte representa, así como la imagen que la propia entidad pretende infundir en la sociedad.

Para concluir y tras considerar esta clasificación, se valora positivamente la fusión de los Objetivos de Desarrollo Sostenible con el trabajo elaborado, ya que invita a reflexionar desde un punto crítico sobre el futuro de nuestro campo y la posibilidad de plantear nuevas vías hasta ahora desatendidas.

8. Bibliografía

Alemany, L., Alemany, R. y Blanco, PJ (1981). "Remodelación del Estadio Santiago Bernabéu, Madrid". Informes de la construcción 33, 107-122. (28 de agosto de 2021).

Báez, J.Mª y Pérez de Tudela (2012). "El Real Madrid y el origen del fútbol como espectáculo de masas, 1923-1936". Historia y comunicación social 17, 159-180. (9 de mayo de 2021).

Bueno, J.A. y Mateo, M.Á. (2010). "Historia del fútbol. Enciclopedia para disfrutar de un deporte y sentir una pasión". Edaf, <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=5Tt_zCBlhLwC&oi=fnd&pg=PT1&dq=historia+del+futbol&ots=GiMPdG7iS4&sig=effqGl1n0fz9-214nPRsTnu-Eu4#v=onepage&q&f=false> (16 de agosto de 2021).

Cidoncha Pérez, A.J. (2016). "Las Nuevas Reglas del Juego: del Nuevo Chamartín al Santiago Bernabéu". Pioneros de la arquitectura moderna española: análisis crítico de una obra 15, 190-205.

Cotto Díaz, K. (2008). "El fútbol en España". <<https://www.monografias.com/docs110/futbol-espana/futbol-espana.shtml>> (18 de agosto de 2021).

Fernández, JMª (1994). "Ampliación del estadio Santiago Bernabéu. Equilibrio en el aire". Cauce 2000: Revista de ingeniería civil 61, 20-27. (30 de agosto de 2021).

Fernández Casado, C. (1955). "La estructura del Estadio Bernabéu". Revista Nacional de Arquitectura 162, 46-48. (8 de agosto de 2021).

Masià, V. (2016). "Historia del Real Madrid Club de Fútbol". La Futbolteca, <<http://lafutbolteca.com/real-madrid-club-de-futbol/>> (18 de agosto de 2021).

Mirallas, J.A. (2004). "Fútbol. Antecedentes históricos". IdeaSporTraining, <<https://www.mirallas.org/antecedentes-historicos-2004/>> (16 de agosto de 2021).

Muñoz Monasterio, M. y Alemany Soler, L. (1955). "Ampliación del Estadio Bernabéu en Madrid". Revista Nacional de Arquitectura 159, 33-40. (6 de agosto de 2021).

Real Madrid Club de Fútbol (2020). "Historia del estadio". Real Madrid, <<https://www.realmadrid.com/sobre-el-real-madrid/historia/estadio-santiago-bernabeu>> (19 de agosto de 2021).

Real Madrid Club de Fútbol (2020). "Historia en décadas fútbol". Real Madrid, <<https://www.realmadrid.com/sobre-el-real-madrid/historia/futbol>> (19 de agosto de 2021).

9. Índice de figuras

Figura 1. Pintura del emperador Taizu practicando ts'uh kúh, Qian Xuan. BBC News.

Figura 2. Tríptico de hombres practicando kemari., 1897. Yoshu Chikanobu.

Figura 3. Parte de la estela de mármol de una tumba con hombre jugando al balón, 400-375 a.C. Museo Nacional Arqueológico de Atenas.

Figura 4. Ilustración del primer encuentro entre Escocia e Inglaterra, 1872. The Illustrated Sporting and Dramatic News, London.

Figura 5. Ilustraciones del puerto de Huelva, el ferrocarril y Río Tinto, 1875. The illustrated London News.

Figura 6. Alineación de la selección española, Mundial de Amberes, 1920. Deportedsur.

Figura 7. Póster del F.C. Barcelona campeón de liga, 1928. Wikipedia.

Figura 8. Alzado del proyecto de la sede para la ILE en Madrid. Carlos Velasco, 1880. La Institución Libre de Enseñanza y la arquitectura escolar.

Figura 9. Retrato de Francisco Giner de los Ríos, creador de la ILE. Sorolla, 1908. Wikipedia.

Figura 10. Vista panorámica del Stadium Metropolitano, 1923. Wikipedia.

Figura 11. Santiago Bernabéu como presidente. Vanity Fair.

Figura 12. Alfredo di Stéfano posando con las 5 Copas de Europa. Real Madrid.

Figura 13. Mitjatic celebra su gol en la final de la UEFA Champions League, 1998. El Mundo.

Figura 14. Presentación de Cristiano Ronaldo en un lleno Estadio Santiago Bernabéu, 2009. Tudn.

Figura 15. Ilustración del Campo de O'Donnell. Real Madrid.

Figura 16. Fotografía del Velódromo de Ciudad Lineal. Real Madrid.

Figura 17. Ilustración del Viejo Chamartín. Lagalerna.

Figura 18. Vista panorámica del Nuevo Chamartín. Real Madrid.

Figura 19. Vista panorámica del Estadio Santiago Bernabéu tras la ampliación del lateral este de 1954. Cedida por Estudio Lamela.

Figura 20. Vista panorámica del Estadio Santiago Bernabéu tras la reforma de la Copa del Mundo. Twitter.

Figura 21. Panorámica del Bernabéu durante la ampliación de 1992. Cedida por Estudio Lamela.

Figura 22. Panorámica del Bernabéu tras la reforma "Proyecto Líder XXI". Cedida por Estudio Lamela.

Figura 23. Render nocturno del nuevo Estadio Santiago Bernabéu. Nuevoestadiobernabeu.

Figura 24. Render del esqueleto estructural del nuevo Estadio Santiago Bernabéu. Nuevoestadiobernabeu.

Figura 25. Comparativa de la panorámica del estadio junto al paseo de la Castellana antes y durante la reforma de 2019. Real Madrid y ABC.

Figura 26. Vista aérea del Santiago Bernabéu en su estado previo a la reforma de 2019. Esmadrid.

Figura 27. Plano aéreo de la ciudad de Madrid. Elaboración propia.

Figura 28. Panorámica del Wanda Metropolitano, estadio del Club Atlético de Madrid. FCC.

Figura 29. Plano parcelario de Villa Ulpiana, 1924. Historiasmatritenses.

Figura 30. Vista aérea del Santiago Bernabéu, 1957. Las Nuevas Reglas del Juego: del Nuevo Chamartín al Santiago Bernabéu.

Figura 31. Vista aérea de l Nuevo Chamartín tras la construcción de 1947. Real Madrid.

Figura 32. Fotografía de Santiago Bernabéu junto a la maqueta del proyecto de ampliación del lateral este de 1954. Diario Marca.

Figura 33. Fotografía de Luis Alemany Indarte presentando el proyecto de reforma de 1982. Estudio Alemany.

Figura 34. Vista panorámica del Santiago Bernabéu tras la reforma de 1982. Diario AS.

Figura 35. Vista aérea del Santiago Bernabéu tras la reforma de 1992. APTA Acero.

Figura 36. Vista exterior de la fachada del Santiago Bernabéu tras la reforma de 1992. Cedida por Estudio Lamela.

Figura 37. Vista aérea del Santiago Bernabéu tras la reforma de 2002. Cedida por Estudio Lamela.

Figura 38. Render nocturno de la nueva reforma de 2019 del Santiago Bernabéu. Nuevoestadiobernabeu.

Figura 39. Planta niveles -1 y 0 del estadio tras la reforma de 2002. Cedida por Estudio Lamela.

Figura 40. Interior del restaurante Real Café. GMD Solutions.

Figura 41. Interior del restaurante Real Café. GMD Solutions.

Figura 42. Interior del vestuario local. Real Madrid.

Figura 43. Planta del nivel 1 del estadio tras la reforma de 2002. Cedida por Estudio Lamela.

Figura 44. Interior del palco presidencial. Cedida por Estudio Lamela.

Figura 45. Planta del nivel 5 del estadio tras la reforma de 2002. Cedida por Estudio Lamela.

Figura 46. Palcos privados en voladizo del torreón del ala este. Cedida por Estudio Lamela.

Figura 47. Sección transversal Este-Oeste del estadio tras la reforma de 2002. Cedida por Estudio Lamela.

Figura 48. Sección longitudinal Norte-Sur del estadio tras la reforma de 2002. Cedida por Estudio Lamela.

Figura 49. Vista interior del anillo de circulación de las plantas superiores tras la reforma de 1992. Cedida por Estudio Lamela.

Figura 50. Plantas de los niveles -1 y 0 del estadio tras la reforma de 2002. Cedida por Estudio Lamela.

Figura 51. Planta del nivel 1 del estadio tras la reforma de 2002. Cedida por Estudio Lamela.

Figura 52. Interior de una de las torres tras la reforma de 1992. Cedida por Estudio Lamela.

Figura 53. Acceso desde una de las torres a los niveles superiores. Cedida por Estudio Lamela.

Figura 54. Circulación exterior de los niveles superiores del lateral este tras la reforma de 2002. Cedida por Estudio Lamela.

Figura 55. Vistas exteriores de las escaleras cilíndricas de fachada tras la reforma de 1992. Cedida por Estudio Lamela.

Figura 56. Vista de la parte inferior del primer anfiteatro del estadio tras la construcción de 1944. Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo.

Figura 57. Circulación perimetral y espacios de los niveles superiores del estadio tras la reforma de 1992. Cedida por Estudio Lamela.

Figura 58. Sección transversal del lateral oeste del estadio tras la reforma de 2002. Cedida por Estudio Lamela.

Figura 59. Sección transversal del lateral este del estadio tras la reforma de 2002. Cedida por Estudio Lamela.

Figura 60. Vista frontal del graderío del lateral este tras la reforma de 2002. Cedida por Estudio Lamela.

Figura 61. Vista interior del graderío del lateral oeste tras la reforma de 2002. Estudio Alemany.

Figura 62. Alzado oeste del proyecto del Nuevo Estadio Chamartín. Manuel Muñoz Monasterio, 1945. Archivo General de la Villa de Madrid.

Figura 63. Vista exterior del lateral oeste del Estadio Santiago Bernabéu tras la ampliación de 1947. Soymadridista.

Figura 64. Vista exterior del lateral oeste del Estadio Santiago Bernabéu tras la ampliación de 1954. Cedida por Estudio Lamela.

Figura 65. Vista exterior del lateral este del Estadio Santiago Bernabéu tras la ampliación de 1954. Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo.

Figura 66. Vista exterior del lateral este del Estadio Santiago Bernabéu tras la ampliación de 1954. Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo.

Figura 67. Fotografía de Laurie Cunningham delante del lateral oeste del Estadio Santiago Bernabéu tras la reforma de 1982. Twitter.

Figura 68. Vista exterior de la fachada oeste del Estadio Santiago Bernabéu tras la reforma de 1982. Twitter.

Figura 69. Alzado sur del proyecto de reforma del Estadio Santiago Bernabéu. Estudio Lamela, 1990. Cedida por estudio Lamela.

Figura 70. Alzado sur del Estadio Santiago Bernabéu, 1990. Cedida por estudio Lamela.

Figura 71. Vista exterior del lateral oeste del Estadio Santiago Bernabéu en 1992. Cedida por estudio Lamela.

Figura 72. Vista exterior del lateral este del Estadio Santiago Bernabéu durante la reforma de 2002. Cedida por estudio Lamela.

Figura 73. Vista exterior del lateral este del Estadio Santiago Bernabéu tras la la reforma de 2002. Cedida por estudio Lamela.

Figura 74. Vista interior desde la tribuna del lateral oeste del Estadio Santiago Bernabéu en 2004. Estudio Alemany.

Figura 75. Vista interior hacia la tribuna de lateral este del Estadio Santiago Bernabéu tras la reforma de 1954. Diario Marca.

Figura 76. Vista aérea del Estadio Santiago Bernabéu tras la reforma de 1982. Facebook.

Figura 77. Vista aérea del Estadio Santiago Bernabéu durante la reforma de 1982. Twitter.

Figura 78. Vista aérea del Estadio Santiago Bernabéu tras la reforma de 1982. Cedida por Estudio Lamela.

Figura 79. Vista aérea del Estadio Santiago Bernabéu durante la reforma de 1992. Cedida por Estudio Lamela.

Figura 80. Vista aérea del Estadio Santiago Bernabéu tras la reforma de 1992. Cedida por Estudio Lamela.

Figura 81. Vista de la cubierta este del Estadio Santiago Bernabéu tras la reforma de 2002. Cedida por Estudio Lamela.

Figura 82. Vista interior de la cubierta este del Estadio Santiago Bernabéu durante la reforma de 2002. Cedida por Estudio Lamela.

Figura 83. Vista del encuentro entre los dos estadios durante la fase inicial de construcción en 1945. Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo.

Figura 84. Vista del lateral este ya ejecutado sobre el Viejo Chamartín durante la fase inicial de construcción en 1945. Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo.

Figura 85. Imagen de dos anfiteatros en ejecución durante la fase de construcción en 1945. Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo.

Figura 86. Sección del proyecto de ampliación del lateral este. Manuel Muñoz Monasterio, 1954. Revista Nacional de Arquitectura.

Figura 87. Vista exterior de la fachada y sus aletas tras la reforma de ampliación del lateral este de 1954. Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo.

Figura 88. Vista exterior del montaje de cubierta durante la reforma de 1982. Diario AS.

Figura 89. Vista exterior de la nueva fachada durante la reforma de 1982. Twitter.

Figura 90. Planta de cimentaciones elaborada para la reforma de 1992. Nuevoestadiobernabeu.

Figura 91. Vista del lateral oeste durante la reforma de 1992. Cedida por Estudio Lamela.

Figura 92. Vista exterior de la fachada este durante la reforma de 2002. Cedida por Estudio Lamela.

Figura 93. Vista de la parte inferior de la cubierta durante su proceso de montaje en 2002. Cedida por Estudio Lamela.