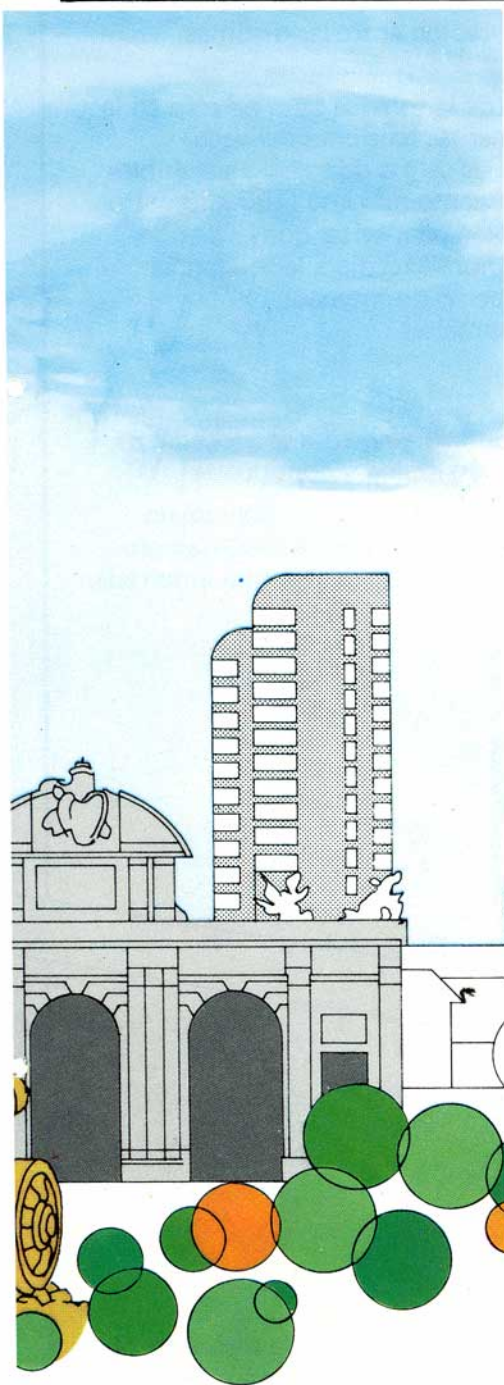




Desde hace poco, la panorámica de nuestra capital ha cambiado. La torre de televisión de la calle O'Donnell se ha convertido, por razón de altura, en la novena de las existentes en el mundo, después de las de Toronto, Moscú, Berlín Oeste, Munich, Hamburgo, Viena, Dresden y Dortmund. Detrás de la de Madrid, siempre por su altura, se colocan las torres de televisión de Berlín Este, Stuttgart, Belgrado, Seattle, El Cairo y Londres. Escribe JOSE HORTA CASERO, Ingeniero de Telecomunicación, Jefe del Servicio de Infraestructura de RTVE, autor del Pliego de Bases Técnicas para el Concurso de Adjudicación de la Torre e Ingeniero Director de Obras de la misma.

Un nuevo techo para Madrid



Dentro del conjunto de ampliaciones y mejoras realizadas por RTVE con motivo de los próximos Campeonatos Mundiales de Fútbol, figura la Torre de 220 metros que acaba de ser construida en la madrileña Avda. de la Paz, junto a la autopista de la M-30.

Objetivo básico de su construcción ha sido dotar a los servicios de Enlaces Móviles del espacio y altura necesarios para posibilitar la interconexión del Control Central (situado en el anejo Edificio de Informativos) con los puntos origen de retransmisiones en el área de Madrid, mejorar la cobertura local de los Programas de Televisión, y centralizar los equipos de Enlaces Fijos (actualmente distribuidos entre Prado del Rey y Paseo de la Habana) dotando a sus parábolas de la altura necesaria que evite las interferencias que comienzan a producirse por la construcción de elevados edificios en las proximidades de la Torre del Paseo de la Habana.

Los trabajos de obra civil, adjudicados a las firmas AGROMAN y DRAGADOS, (que formaron Agrupación Temporal de Empresas con este fin), importaron 257.650.000 pesetas, y han debido realizarse en el breve plazo de trece meses, a fin de permitir la posterior instalación de los equipos necesarios para los Campeonatos Mundiales.

Bases del Proyecto

En primer lugar, se planteó el tipo de Torre.

Frente a la clásica estructura metálica, destinada exclusivamente a soportar sistemas radiantes, que exige construir en la base un edificio para albergar los equipos, se estudió la posibilidad, —técnica y económica—, de una torre de hormigón, con plantas elevadas capaces de soportar los mismos.

La decisión, favorable a este último tipo, además de

Mundial-82

reducir la atenuación por la menor longitud de los cables de alimentación de los sistemas radiantes, permitía dedicar el espacio de la base a instalaciones del nuevo Centro que RTVE construye en la misma parcela.

Se consideró después la altura que había de darse a los tramos soportes de antenas a fin de obtener la máxima cobertura en la transmisión de los Programas, y a las plataformas de parábolas para conseguir enlaces sin obstáculo con los radioenlaces colaterales.

Los diagramas de radiación, y perfiles estudiados, demostraron que las antenas debían ocupar cotas superiores a 176 metros, mientras que parábolas situadas a las cotas 147,70 y 153,70 metros permitían el citado enlace.

Por debajo de estas cotas se situaron las plataformas cerradas que habían de constituir las diversas

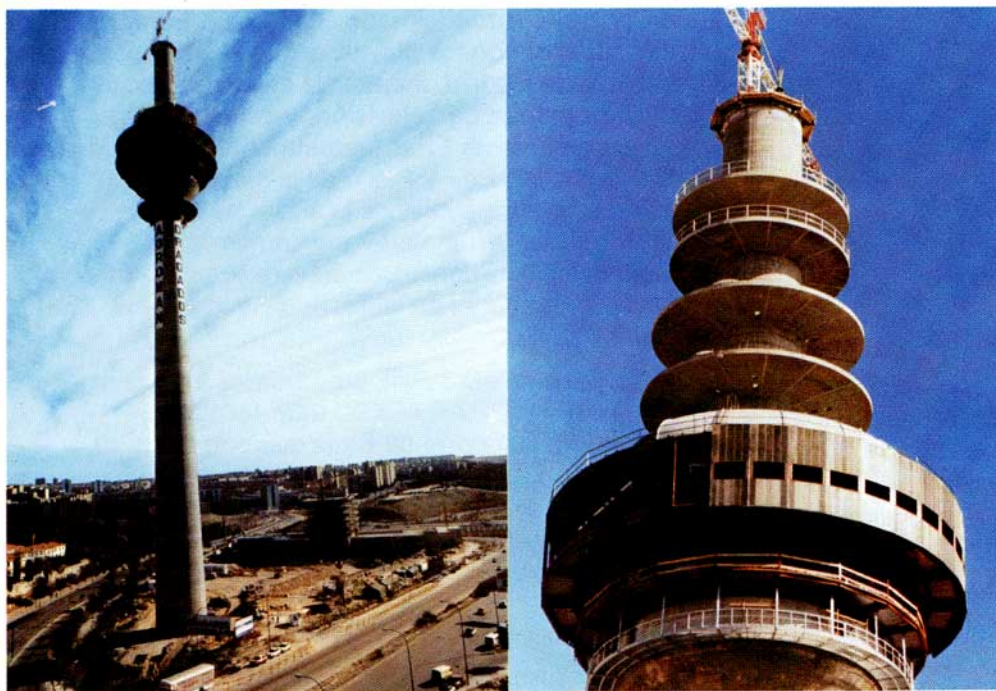
y escalera de comunicación entre las distintas plantas y plataformas.

El cálculo mecánico de la torre se basó no sólo en la necesidad de mantener las tensiones del acero y hormigón dentro de las cargas de trabajo admisibles para las hipótesis de viento máximo (180 kilómetros por hora), sino también para evitar que la flexión o torsión de la estructura excediera la tolerancia impuesta por la radiación de antenas ($\pm 0,3$ grados sexagesimales).

Construcción

Adjudicada la obra, inmediatamente se procedió a su replanteo y ejecución rápida y continuada.

Entre el 17 de Febrero y 15 de Marzo del pasado año se llevaron a cabo los trabajos de cimentación, consistentes en la construcción de una losa enterrada,



● Los trabajos de obra civil importaron 257.650.000 pesetas

plantas de equipos, los que en razón de sus características radioeléctricas, las ocuparon del siguiente modo:

Planta a la cota 137,90 metros: Equipos de Enlaces Móviles y Retransmisiones.

Planta a la cota 132,70 metros: Equipos Transmisores de Televisión, Radio en Modulación de Frecuencia y Enlaces Fijos.

Planta a la cota 129,10 metros: Equipos de aire acondicionado y alimentación en continua de Enlaces Fijos.

Planta a la cota 125,50 metros: En previsión para instalación de equipos aún pendientes de concretar.

Soporte de todo este conjunto es un fuste troncocónico que alberga en su interior un ascensor

de 29,50 metros de diámetro, capaz de mantener la presión sobre el terreno dentro de los márgenes admisibles (3,8 kilopondios por centímetro cuadrado de presión máxima y 1,8 de presión mínima).

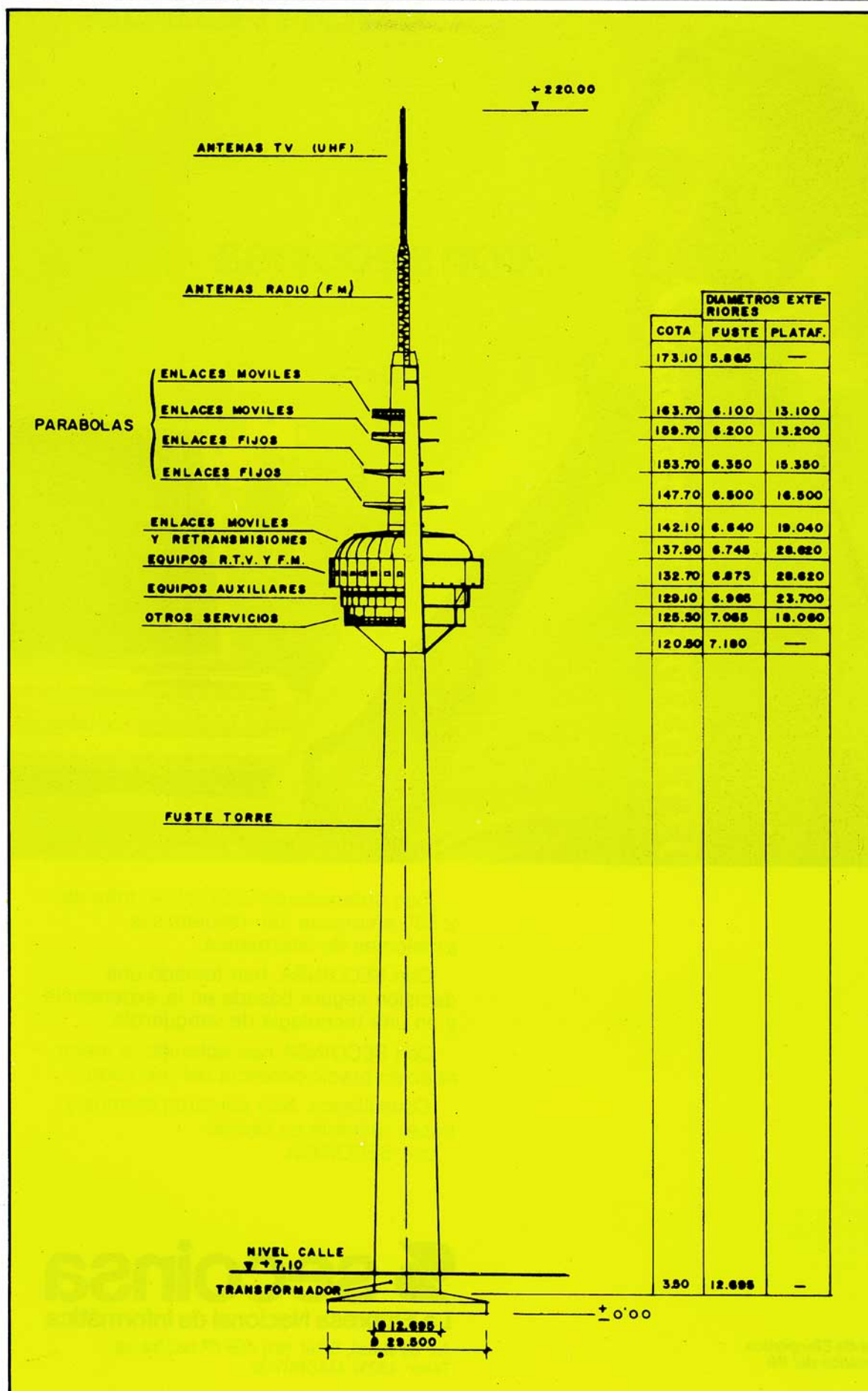
Mediante encofrados deslizantes se procedió, —entre el 7 de Abril y 2 de Junio—, a la construcción del fuste, realizándose este trabajo de forma prácticamente continua, trabajándose día y noche a una elevación promedio de 4 metros diarios.

Para obtener el mejor aspecto posible del hormigón se puso especial cuidado en la escrupulosa homogeneidad del cemento y áridos.

El control de la verticalidad durante el deslizamiento se realizó mediante plomada óptica.

Las plataformas abiertas se construyeron como

(Continúa en pág. 47)



(Viene de la pág. 44)

losas de hormigón armado en voladizo.

Las plataformas cerradas, por el contrario, constituyen entre sí un entramado de vigas y pilares metálicos que cargan su peso sobre un anillo troncocónico de hormigón armado que reposa a su vez sobre un escalón perimetral previamente construido en la pared del fuste.

Las fachadas que cierran las 4 plataformas de equipos son: las dos intermedias paneles de chapa de acero, la inferior, paneles de hormigón reforzado de fibra de vidrio, y la superior, módulos curvos de poliéster reforzado de fibra de vidrio.

Este último material para permitir la radiación de las parábolas de Enlaces Móviles.

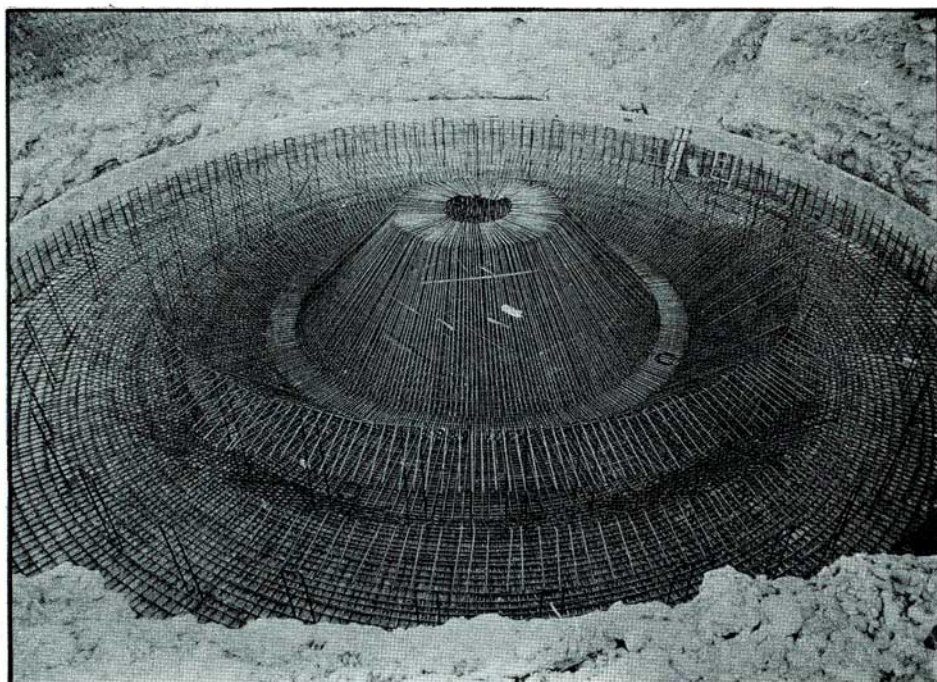
A la cota 173,10 metros termina el fuste de hormigón y arranca el mástil metálico soporte de antenas de Radio en Modulación de Frecuencia y Televisión.

mediante un ascensor con capacidad para subir equipos.

El sistema de aire acondicionado se ha proyectado para mantener en las distintas salas de equipos una temperatura de 24° C en verano y 22° C en invierno.

Un grupo de presión eleva desde la base de la torre el agua que precisa el sistema de aire acondicionado, el aseo (instalado en la plataforma a la cota 129,10 metros) y la refrigeración de la antena artificial de los equipos transmisores.

La protección contra incendios se confía a una red de detectores iónicos y ópticos de humos, y la extinción a otra de halón, completándose la instalación con una columna seca con toma en la base y bocas de salida distribuidas a lo largo del fuste y plataformas cerradas, así como los



● Los diagramas de radiación demostraron que las antenas debían ocupar cotas superiores a 176 metros.

Dicho mástil consta de tres tramos de distintas secciones y longitudes, contruidos a base de angulares en celosía, y mide en total 45 metros.

Instalaciones

Para el consumo eléctrico total en la torre, se dispone en su planta sótano de un centro de transformación con capacidad para 800 KVA de fuerza y 100 de alumbrado. Caso de avería de este centro, el suministro imprescindible queda asegurado por la alimentación que se recibe de grupos electrógenos instalados en el Edificio de Informativos, y cuyos cables discurren por una galería subterránea que comunica la torre con este edificio.

La comunicación vertical entre las plantas sótano, baja y las ocho plataformas se realiza

extintores manuales necesarios.

Un pararrayos Franklin instalado en la coronación del mástil metálico, conectado a tierra mediante dos cables de bajada de 100 milímetros cuadrados de sección cada uno, protege la torre contra descargas atmosféricas.

Para cumplimentar las Normas de Protección de Vuelo en cuanto a balizamiento, se pintó el mástil en franjas alternadas rojas y blancas, y se instalaron 4 niveles de balizas a distintas alturas en la torre.

Equipamiento

Desde que a finales de Febrero pasado pudo utilizarse el ascensor, comenzaron a subirse e instalarse los Equipos de Enlaces, cuyo funcionamiento es imprescindible para los Mundiales. ■