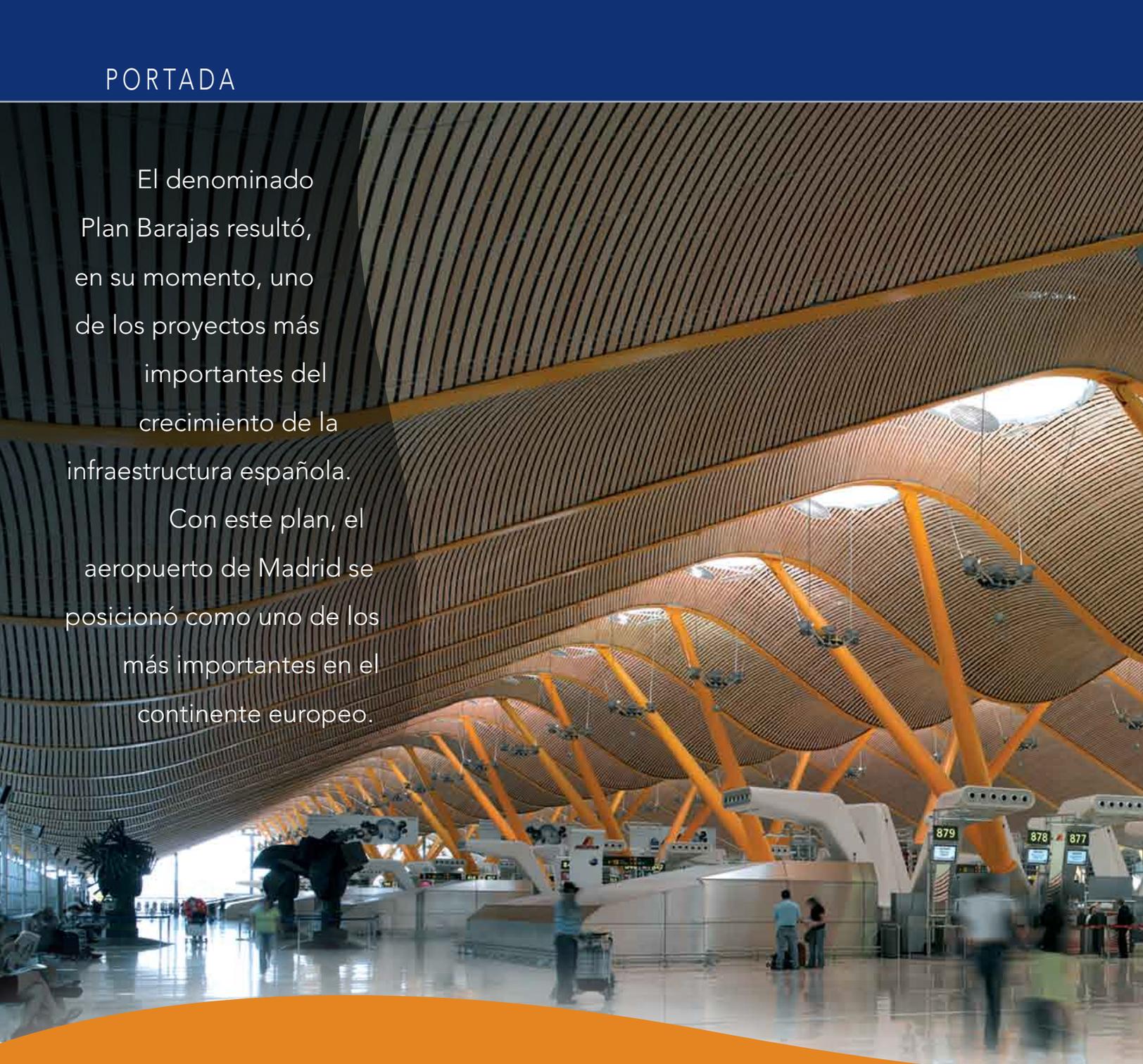


El denominado Plan Barajas resultó, en su momento, uno de los proyectos más importantes del crecimiento de la infraestructura española.

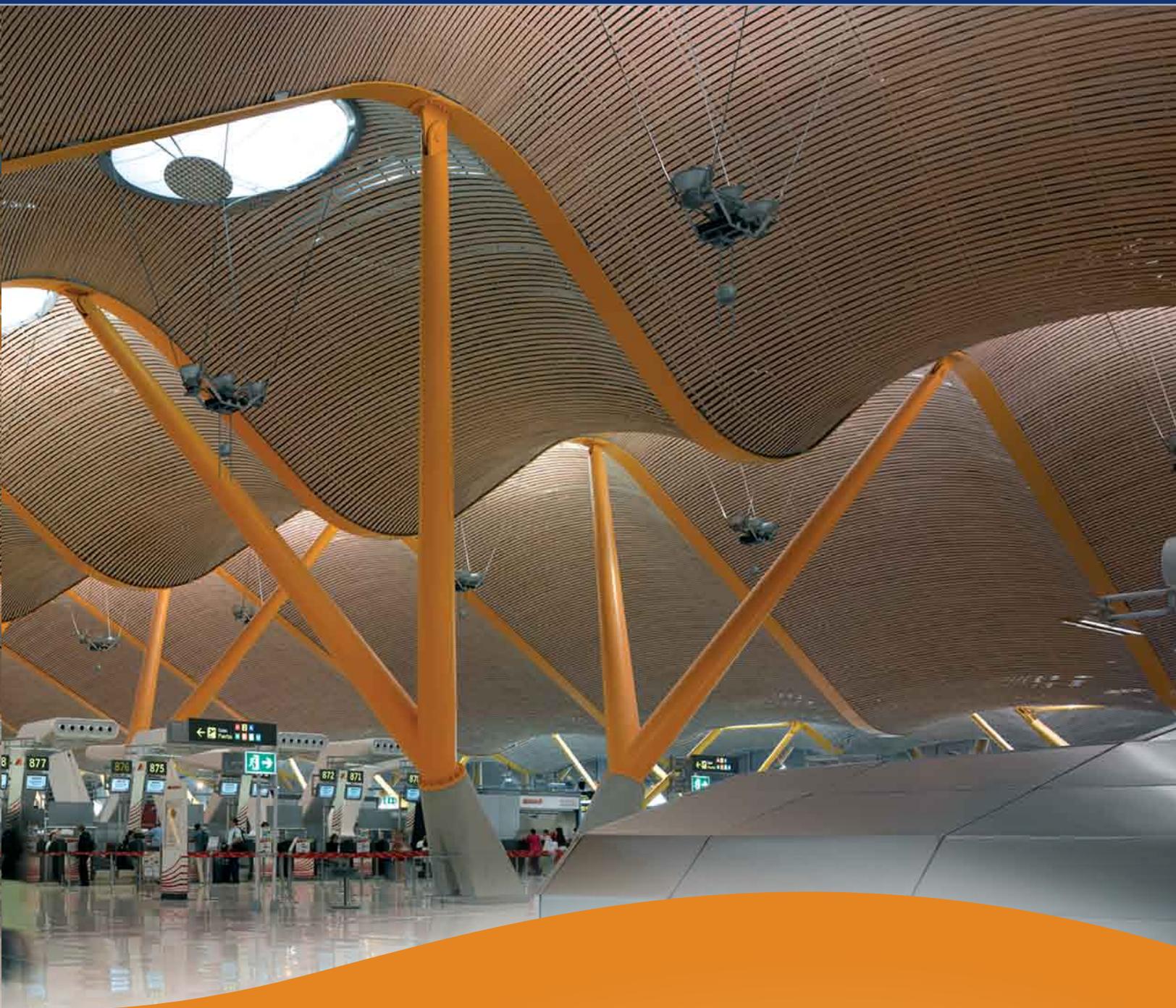
Con este plan, el aeropuerto de Madrid se posicionó como uno de los más importantes en el continente europeo.



La Terminal 4 de

Gregorio B. Mendoza

Fotografías: Cortesía Richard Rogers Architects.



Barajas

iniciada en el año 2000 la Terminal 4 del Aeropuerto de Barajas, en Madrid, España, integra algo más que funcionalidad, se ha convertido en la principal entrada y salida de Europa con el continente americano. Desde su apertura en manos del Primer Ministro José Luis Rodríguez Zapatero, la flamante obra del Premio Pritzker 2007 Richard Rogers y Estudio Lamela, sigue sorprendiéndonos.

Beneficios por doquier

La realización de la Terminal 4 del Aeropuerto de Barajas en Madrid (T4) trajo consigo innumerables beneficios, dentro de ellos una fuerte reestructuración urbana y de infraestructura en sus alrededores. Para comenzar los trabajos de construcción de este proyecto

(concurado en 1997), fue necesario generar una conexión vial de transporte público-privado y crear tres nuevas pistas de aterrizaje. Ya concluida esta fase iniciaría en forma el plan maestro que involucraba la creación de tres edificios principales: un estacionamiento de cinco niveles, un edificio terminal destinado a vuelos nacionales y un edificio satélite conectado al existente que sirve para recibir las llegadas internacionales.

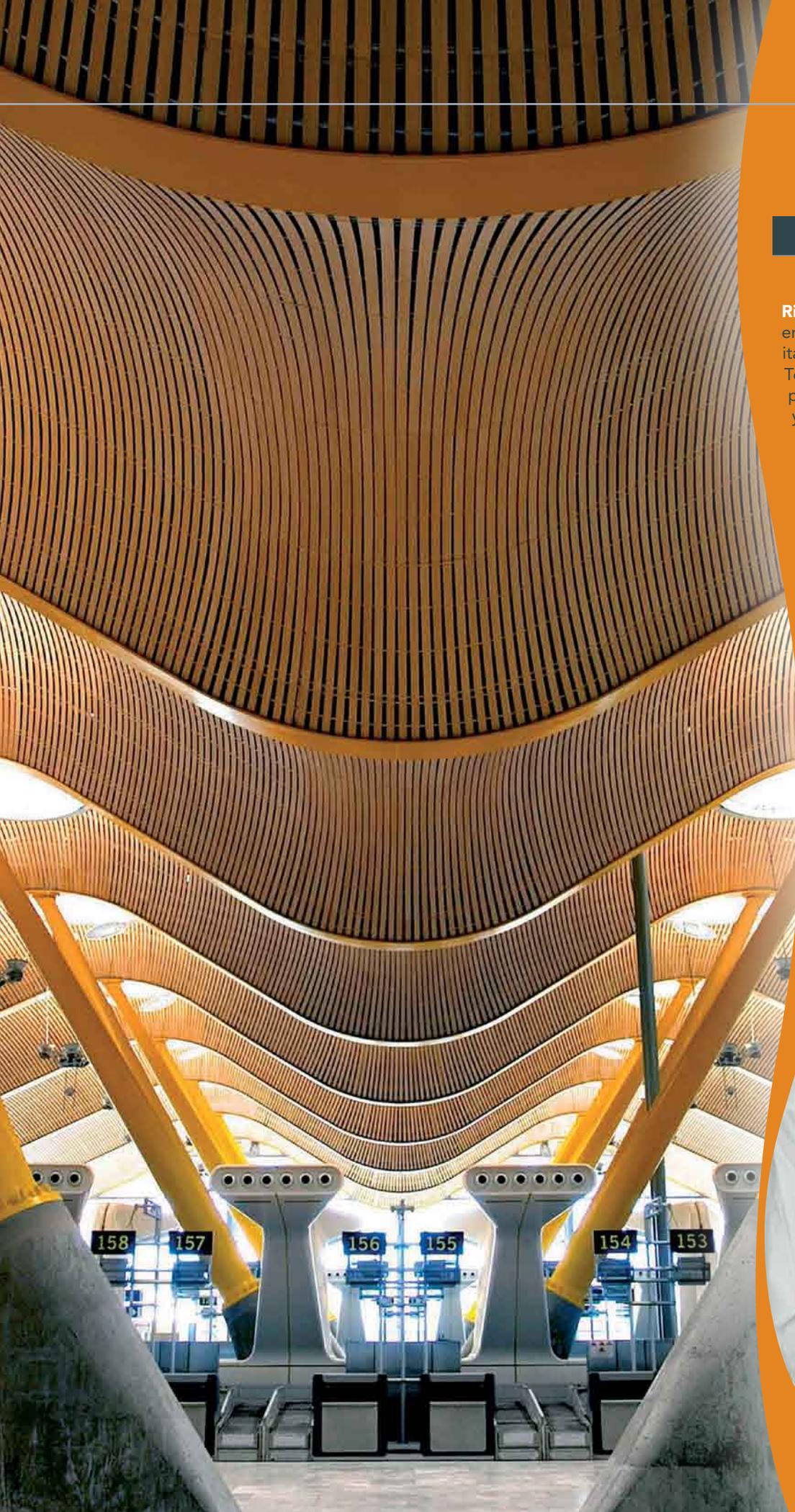
Este nuevo conjunto se sitúa al norte de las terminales 1, 2, y 3 del antiguo aeropuerto. Contempla una construcción de más de un millón de metros cuadrados y acoge anualmente a un total aproximado a los cincuenta millones de pasajeros. Para Estudio Lamela (socio local) "es importante destacar que la nueva terminal antepone un carácter versátil a nivel constructivo; su sencillez delata una visión por

los cambios y las adecuaciones que en un futuro van a generarse; el uso de los materiales enmarca esta visión del maestro Rogers. Sabemos que el terreno en el cual se ha ubicado el conjunto urbanístico-arquitectónico puede parecer hostil en su aspecto externo ya que es una superficie bastante plana, con un subsuelo nada complicado para construir, por lo que se puede decir que no tuvimos que soportar más dificultades que las habituales para poder asentar nuestra estructura sobre y bajo la cota 0. Teníamos que preocuparnos por muchas cosas más que sólo los aspectos constructivos, la permanencia o responsabilidad ambiental eran temas obligados".

Justamente por ello el nuevo edificio, la T4, además de ser una de las obras arquitectónicas más emblemáticas de esta tipología, consigue un alto ahorro energético gracias a las estrategias de arquitectura bioclimática y de eficiencia energética utilizada. Su esquema estructural permite el mayor aprovechamiento de luz al interior con una orientación primordialmente norte-sur y evita la congestión usual de estos espacios. Pero no sólo esto, la selección de sus materiales lo ha posicionado como el segundo edificio a nivel mundial que incorpora el uso del bambú (no estructural) como solución sustentable y tecnológica al ser en gran parte el benefactor de la atmósfera interna gracias a sus cualidades específicas como el ser ignífugo.

En su interior se pueden localizar diversos módulos que desempeñan una función específica (control, embarque, llegadas, atención, etc.), y que son divididos por los núcleos de circulación vertical, de tal forma que el pasajero recorre transversalmente el flujo lineal del





Sobre el arquitecto

Richard Rogers nació en Florencia en 1933. Es inglés de ascendencia italo-inglesa; fundador del afamado Team 4; asume que es un Lord por selección y no por elección, y a pesar de haber ganado el mayor galardón que un arquitecto puede recibir en vida, prefiere que lo llamen simplemente Richard. Este es el perfil de un personaje preocupado por la sociedad, por sus espacios y por disminuir la desigualdad entre pueblos. Actualmente mantiene relaciones con diferentes socios en cada uno de sus proyectos, para él está claro que la arquitectura no se hace individualmente sino gracias a los equipos y el trabajo conjunto.

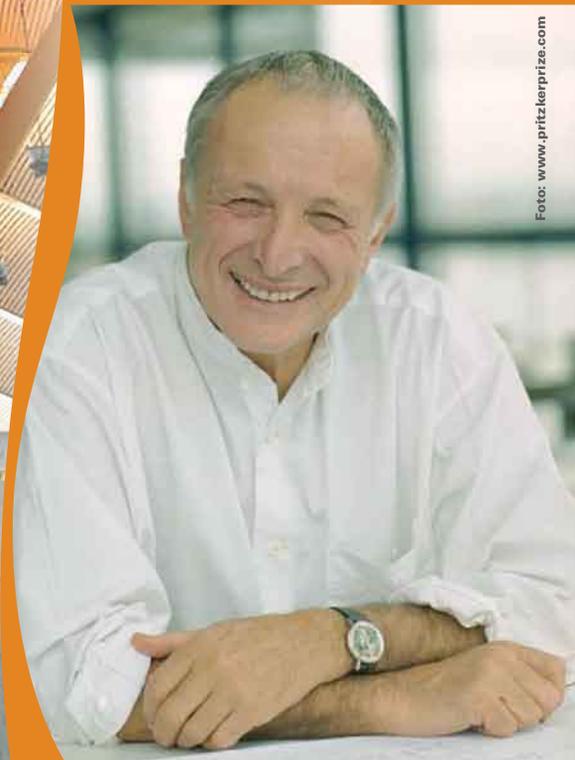


Foto: www.pritzkerprize.com

edificio para posicionarse en los diferentes niveles y no generar interferencia en los recorridos: el nivel 0 aloja las llegadas, el nivel 1 el desembarque, y el nivel 2 las salidas. La construcción del volumen se integra por un sótano de concreto para servicios que se localiza hasta 20 m por debajo del nivel de acceso y una estructura en forma de paraguas resuelta por columnas de tres diferentes alturas que sostienen una cubierta de acero que emula el vuelo de una gaviota al unirse en sus extremos, dos perfiles con forma de "S". Todo este sistema sobrepasa de

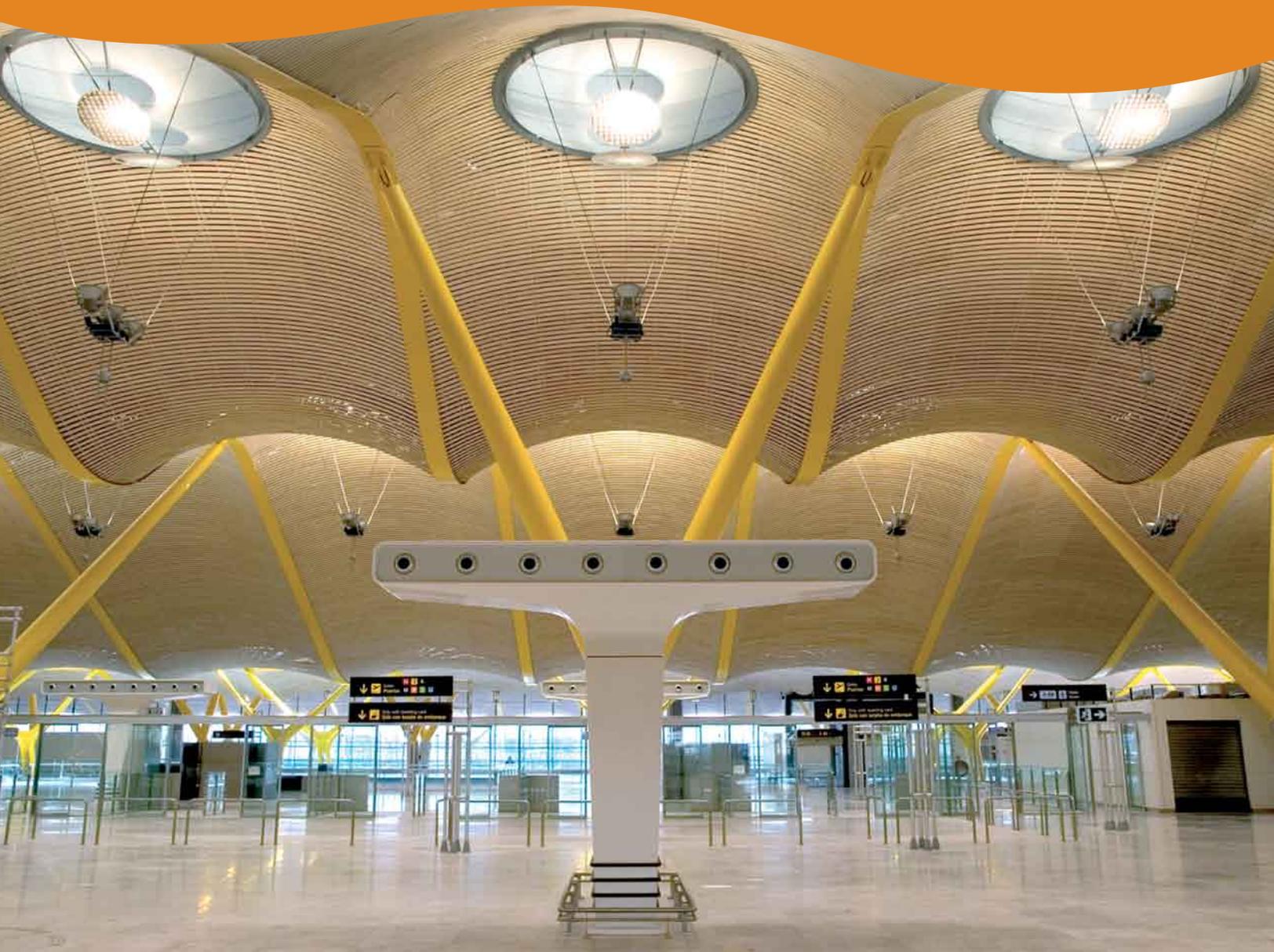
manera dramática el límite de la fachada por medio de un panel de cristal sujetado con cables tensados que al mismo tiempo funcionan como parteluces de las fachadas longitudinalmente de mayor exposición solar.

Puede asegurarse que el diseño fue tan eficaz que cada módulo estructural de acero fue montado ya con instalaciones y posteriormente ensamblado entre sí como una gran armadura. Sin embargo, para realizar eso fue necesario que todo el concreto utilizado se realizara en obra con el objetivo de tener un mejor control de la

altura del edificio, de ahí que las columnas principales en el interior mantienen la misma presencia y confección pero se distinguen gracias a la gama de colores con que han sido identificadas de forma programática: desde amarillos, azules, rojos y verdes.

Con buen molde

Este proyecto contemplaba una ruta crítica de construcción bastante precisa y de tiempos cortos, bajo estas condicionantes los proyectistas entablaron contacto con los técnicos de PERI y éstos a su



Proveedor del concreto: Lafarge.

Clasificación: $F'_c = 350 \text{ kg/cm}^2$.

En cimentación: $F'_c = 250 \text{ kg/cm}^2$.

vez conjuntamente con el cliente diseñaron un sistema de cimbrado para la ejecución de las vigas, así como el empleo de diversos sistemas para la resolución de los distintos elementos estructurales que aparecen en toda la obra, la mayoría de ellos colados *in situ*. Debe recordarse que este proyecto fue en su momento la obra más grande de Europa, por ello se puso a prueba el innovador sistema de "mesas": una cimbra modular que se monta y desmonta una única vez, y que se traslada con extraordinaria facilidad en el sitio. La versátil geometría de las mesas Rosett permitieron librar y ejecutar vigas, distintas alturas de losa y distintos espesores de concreto armado, incluso de forma simultánea durante la fase constructiva.

Al optar por esta opción se benefició la eficacia del esquema estructural y favoreció la construcción de grandes superficies de losas y/o vigas de concreto, consiguiendo ritmos de ejecución que ningún otro sistema en su momento podía igualar. El reto era de escala mayor: destacaban una serie de vigas pretensadas de 72 m de longitud y secciones de 1,95 x 0,90 m, todas ellas apoyadas sobre columnas de concreto armado de 8,75 m de altura que soportan a las losas prefabricadas con una ramificación metálica en su parte superior.

El resultado obtenido es un acabado de concreto impecable, ya que las juntas entre módulos están controladas y prediseñadas desde la fase de proyecto, de tal forma que la cara que se apoya en la cimbra (integrada por un tablero de abeto con resina fenólica hidrófuga), genera un acabado de alto

valor estético y cuidado especial en el concreto aparente. La estructura de mesas es tan ordenada en el espacio, que permite todo tipo de pasos para personal y maquinaria en todas las direcciones. Sin embargo, la mayor ventaja es sin duda, la rapidez, así lo confirma el despacho de Richard Rogers al comentar que este aspecto fue clave para el exitoso término de la encomienda.

Un punto significativo, tanto por el volumen como por los distintos tipos de concreto suministrados, fue el empleo de aditivos mejoradores en prácticamente todos los frentes del proyecto, tanto para las plantas *in situ* como para las proveedoras de cada empresa constructora de elementos prefabricados. Sika participó desde la asesoría hasta la determinación de los mejores productos para cada elemento. Se utilizaron Superplastificantes como Sikament 500, polivalentes como el Sikament 290 y aditivos anticongelantes como el Sika An-

tigel, que protegió en su proceso de fraguado al concreto ante las frías temperaturas del invierno en Madrid. Asimismo, se utilizaron productos complementarios para todas las estructuras como desencofrantes y aditivos líquidos de curado. Esta fase fue supervisada por un equipo especializado encargado de mantener el estándar de calidad, vigilando las dosificaciones, tiempos y procesos de cada elemento construido.

Hoy la terminal T4 del aeropuerto Madrid-Barajas es ya un hito, ha sido merecedora de múltiples premios internacionales, como el RIBA European Awards y el RIBA Stirling Prize otorgados por el Royal Institute of British Architects. La genialidad de Rogers queda impregnada no sólo por el uso audaz de las formas, sino por su filosofía de entender que cada espacio es una célula vital de las ciudades. En plena euforia global, un remanso de arquitectura responsable vuelve a acentuar el panorama. **C**

Datos de interés

Cliente: Arena.

Arquitectos: Richard Rogers & Estudio Lamela.

Consultores en Paisajismo: Dos Ados.

Consultores en Estructura: TPS, Anthony Hunt.

Consultores en Iluminación: Spiers y Major, Biosca, Botey.

Instalaciones especiales: Warrington FIRE.

Constructores: ACS, NECSO, FCC, Ferrovial Agroman, SACYR.