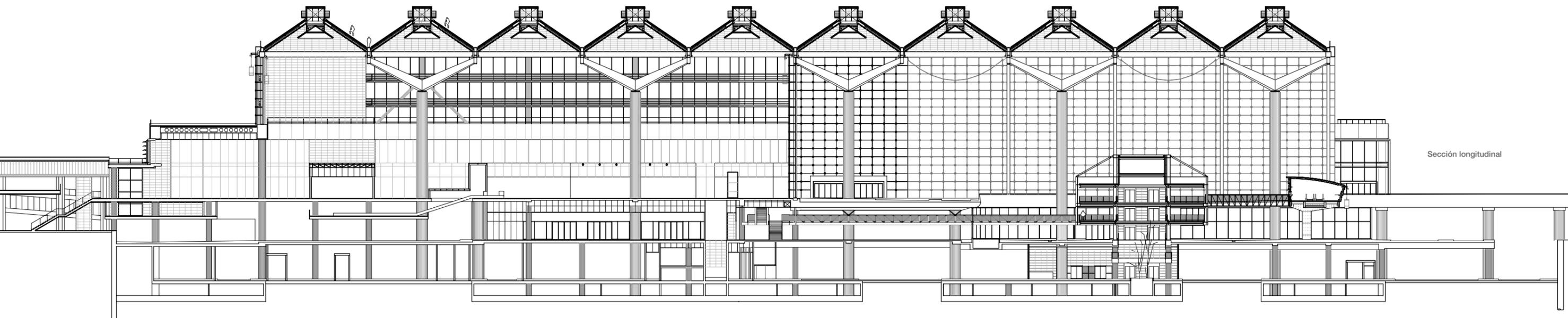


GOP OFICINA DE PROYECTOS

Aeropuerto de Málaga

UN ÚNICO ESPACIO BAJO UNA CUBIERTA COMÚN

GOP Oficina de Proyectos se consolida como empresa líder en el campo de la arquitectura aeronáutica desde que, en 1996, le fue adjudicado el primer premio del concurso internacional para el diseño de la nueva torre de control del madrileño Aeropuerto de Barajas. Desde entonces, la experiencia de GOP en el campo de la arquitectura y desarrollo de proyectos para edificios e instalaciones aeroportuarias le ha llevado a realizar numerosos proyectos por todo el mundo.



Sección longitudinal

Situada al sur de España, en el centro de una bahía rodeada de sistemas montañosos, se encuentra la ciudad de Málaga. Su cálida temperatura durante casi todo el año la convierten en una de las ciudades de la costa del sol más visitada por los turistas venidos de todo el mundo.

Las previsiones de crecimiento del tráfico en el aeropuerto de Málaga impulsaron a Aena a acometer una ampliación que lo adecuara a la creciente demanda turística, una de las mayores de los aeropuertos españoles.

Para organizar esta gran superficie de tránsitos de pasajeros, aviones y automóviles se diseñó una gran cubierta modular que albergara los espacios de facturación y embarque, en continuidad con el espacio exterior. Para su diseño se tuvieron en cuenta los parámetros de sostenibilidad y alta eficiencia energética.

Las necesidades requeridas han marcado el criterio del proyecto para la nueva terminal que

se fue diseñando para un escenario de máximo desarrollo futuro con una segunda pista, plataformas, acera de salidas para acoger un gran número de taxis y autobuses, estaciones de ferrocarril, accesos y aparcamientos considerables para su crecimiento.

Asimismo se ha incluido en el proyecto un gran vestíbulo de facturación, zonas comerciales, puertas de embarque que sean capaces de asimilar diversos flujos de viajeros y un vestíbulo único de recogida de equipajes.

El proyecto se conforma con un procesador en forma de 'U' que lo une hacia el norte con el Terminal Picasso, ya existente, y un nuevo dique de embarque continuando con la fachada del nuevo procesador, y en paralelo a la pista sur del Terminal Picasso.

Procesador

En el lado tierra, la forma 'U' del procesador cierra un gran atrio que sirve de intercambiador de transportes a nivel de llegadas. Los accesos de tráfico rodado se desarrollan en dos anillos, uno a nivel de salidas que sigue la fachada en 'U' del procesador, dando acceso directo a los mostradores de facturación, y otro retranqueado al nivel inferior de llegadas.

El edificio procesador forma una planta en 'L' (la mitad de una U); con una fachada de 223 m. que guarda continuidad con el terminal coetáneo y se abre a una nueva pista.

Desde el edificio terminal el pasajero puede acceder a todos los modos de transporte terrestre a través del atrio, a pie, sin necesidad de cruzar ningún vial de tráfico rodado.

El nuevo edificio se ha definido como una 'gran cubierta'. La cubierta cubre la 'U' formado por el procesador incluyendo las 3 nuevas alas de facturación, el atrio, el vial de salidas y

La cubierta

Aprovechando el buen clima de Málaga, el atrio se presenta como un gran hall de llegadas con 30 m. de altura libre, abierto hacia el este, donde se produce el desarrollo lado tierra del aeropuerto y los accesos al mismo.

La gran cubierta se apoya sobre una retícula de pilares de hormigón cada 36 metros. Sobre cada pilar nacen 4 brazos de estructura metálica, en forma de cruz, que sujetan una retícula horizontal formada de vigas

metálicas de 18x18 metros. Sobre esta retícula se apoyan 144 cúpulas con forma de cubierta a 4 aguas. Cada cúpula tiene un lucernario central en



forma de linterna con mecanismo reflector para proporcionar una iluminación natural difusa al interior. La cubierta está acabada en zinc en el exterior y en madera de arce en el interior con la estructura vista. Su diseño, escala y grandeza hacen de sí el símbolo del nuevo edificio terminal.

Una viga catenaria refuerza la cubierta y permite mantener uniformidad de la retícula de vigas de 18 m. Desde la catenaria cuelgan cables cada 2 m. que sujetan el vidrio.

El resultado de esta estructura es un muro cortina ligero y transparente que consigue el concepto de unir el interior con el exterior en un único espacio bajo una cubierta común.

Vestíbulo de facturación y control de seguridad

El nivel de salidas del edificio procesador se basa en la idea de un único gran vestíbulo de facturación que incluye el Terminal Picasso actual, cuando éste sea remodelado, de manera que el vestíbulo de facturación actual tiene continuación en el proyectado.

los núcleos de comunicación a estaciones de autobuses y tren. La cubierta se convierte así en un nuevo símbolo para el aeropuerto con una geometría clara y rotunda.

Para reforzar la idea de una 'gran cubierta' continua se ha diseñado un muro cortina entre

el atrio y las áreas de facturación para conseguir la máxima transparencia.

El muro de vidrio funciona como una piel flexible, con una estructura de cables tensados que permite movimiento y da ligereza a la misma.



Infografía del proyecto

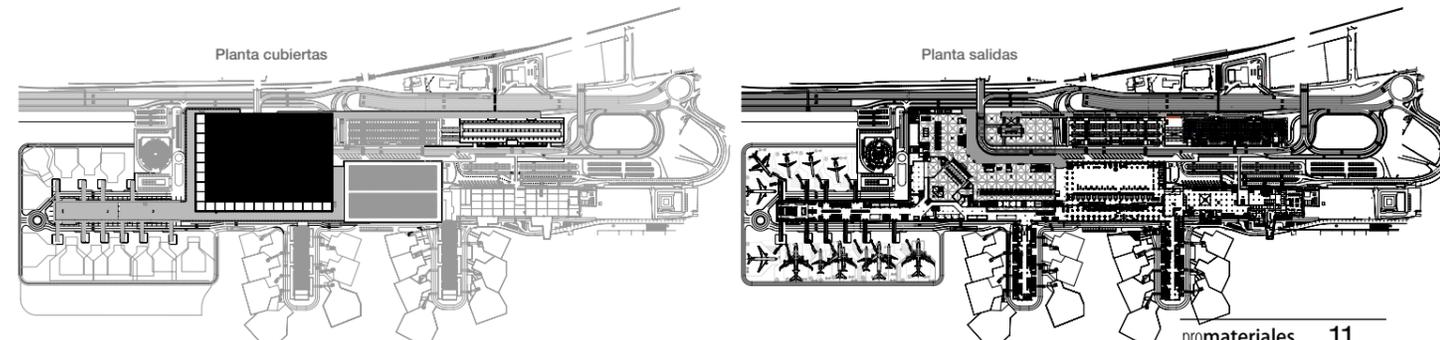
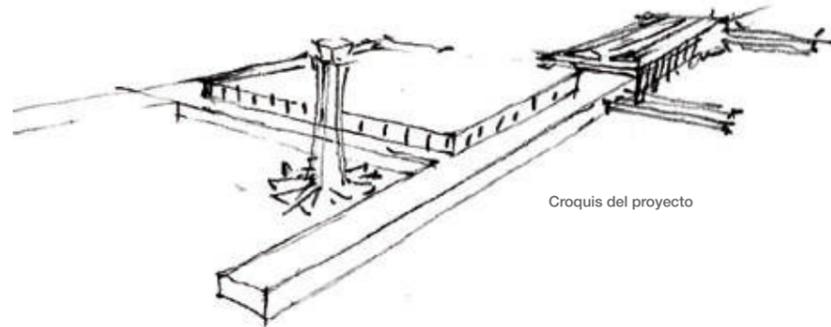




Foto: Erco. Autor: Thomas Mayer

equipajes especiales, con facturación pasante para cada bloque de 4 mostradores, alineado con el terminal existente; y un nuevo frente de facturación perpendicular a los dos anteriores, con unos 63 m. de longitud, 24 mostradores de facturación y uno para equipajes especiales, con facturación pasante para cada bloque de 4 mostradores.

El control de seguridad centralizado da paso a una gran plaza comercial, por la que circularán los pasajeros de salidas para llegar a las salas de espera del nuevo dique, y de los diques existentes. Pasado el control de seguridad en el edificio procesador se dispone de unos 17.500 m² de



Croquis del proyecto

Vista aérea del aeropuerto



Canales de drenaje ULMA Hormigón Polímero en el aeropuerto

Foto: ULMA Hormigón Polímero

superficie total que dan paso al nuevo dique y a los diques existentes.

Recogida de equipajes, vestíbulo de llegadas y gran plaza

En la planta de llegadas también se ha habilitado una sala grande para la recogida de equipajes, un único vestíbulo con superficies semirestringidas para tour-operadores y un patio de carrillos.

La sala de recogida de equipajes es continuación de la existente en la actualidad, las oficinas de rent a car seguirán ubicadas en su situación actual (sótano), a las que se accederá mediante dos rampas.

El vestíbulo de llegadas también presenta forma de 'L' y se abre al atrio que culmina en el intercambiador de transportes. Una vez en este atrio el pasajero podrá descender a la estación de autobuses o disponer del servicio de taxi, incluso acceder a los distintos aparcamientos.

Todo esto está pensado para que, en fases sucesivas de expansión, el intercambiador de transportes incluya una estación de cercanías, así como sus conexiones con el resto del edificio terminal.

Entreplanta técnica de tratamiento de equipajes

La superficie construida se utilizará como Entreplanta Técnica para el tratamiento de



ULMA Drenaje Soluciones de Altura

El **Aeropuerto de Málaga** ha confiado el sistema de drenaje de su reciente ampliación a ULMA Hormigón Polímero, quien ha suministrado más de 60.000 ML de sus canales de drenaje y conducción de cableado. Se han instalado canales con **pendiente incorporada del 2,5%**. Se trata de un canal único en el mercado, con una pendiente cinco veces superior a la de la competencia, que proporciona la mayor capacidad hidráulica, además de un notable efecto autolimpiante. Asimismo, ULMA ha suministrado rejillas con clase de carga F900, todo ello acorde a la Norma EN-1433.

Se trata del 4º Aeropuerto español por volumen de pasajeros y de operaciones, con una proyección de 75% en vuelos Internacionales.



www.ulmapolimero.com

Edificación

Fachadas Ventiladas

Drenaje

equipajes. Se encuentra bajo los nuevos frentes de mostradores de facturación y sobre el patio de carrillos.

Sótano de instalaciones y servicios

En el sótano se han acondicionado superficies para distintas instalaciones y servicios necesarios, así como una serie de viales que dan acceso a estas instalaciones a los vehículos de mantenimiento, reparto, suministro, retirada de basuras, etc.

Dique de embarque

El nuevo dique D presenta una anchura de 34 m. entre paredes interiores con una longitud de unos 241 m., y da servicio hasta a 12 aeronaves en contacto con 10 prepasarelas, dos de ellas dobles, con una superficie total de aproximadamente 10.350 m².

Nace en el edificio procesador, y es una prolongación del área de espera de salidas del mismo. Los tráficos de llegada y salida, se resuelven en un mismo nivel salvo en el extremo del mismo que se han dispuesto dos entreplantas (una superior y otra inferior) que permite la operación flexible (schengen-no schengen) de seis posiciones asistidas.

La planta baja del dique tiene establecidos diversos espacios para disposición de las diferentes actividades que en él se realizan. Asimismo, en el extremo se ha habilitado una sala que permita el procesamiento de los pasajeros, mediante el control de pasaporte, de llegadas no-schengen cuando por

necesidades se requiera la operación flexible del dique.

Intercambiador de transportes

La estación de autobuses proyectada tiene capacidad para 92 plazas. En futuras ampliaciones se trazará una estación de cercanías que se situará adyacente a la estación de autobuses.

Para acceder a los niveles de llegadas y salidas se han dispuesto núcleos de comunicación verticales y rampas mecánicas.

En el nivel de llegadas se accede a una gran plaza sobre la estación de autobuses, que supone el encuentro con la planta de llegadas del edificio procesador.

En el nivel de salidas estos núcleos comunican con el edificio terminal mediante unas pasarelas que se apoyan en la estructura de los viales de salidas y que además enlazan con el aparcamiento actual.

Aparcamiento

Se ha construido un nuevo edificio de aparcamientos dotado de nuevas plazas que se comunicará con el edificio terminal mediante pasarelas provistas de pasillos mecánicos evitando todo cruce con los viales existentes.

Ficha Técnica

Autores / Autor · Bruce S. Fairbanks (GOP Oficina de Proyectos S.A.) · Estructura · Sener Ingeniería y Sistemas S.A. · Coautor · Ghesa Ingeniería y Tecnología S.A. · Proyecto del muro cortina · Schlaich Bergermann und Partner · Promotor · Aena · Constructora · UTE Ferrovial Sando (Edificio Terminal), Acciona (Accesos, aparcamiento y estación de autobuses, incluyendo intercambiador en plaza) · Superficie total construida · 324.500 m² ·

Materiales / Estructura Metálica · Martifer · Solados · Tino Stone · Muros Cortina · Espalu, Inasus, Auxibat-Tecfire (RF90-Oficinas), Rochman, Vitro (Vidrio) · Mamparas · Diseños Modulares · Cubierta Zinc · Quinta Metálica · Alumbrado · Erco, Philips · Falsos Techos · Erco · Media Tensión · Ormazabal · Baja Tensión · Schneider Electric · Climatización · Daikin-Maquay, Grundfos, Trox, Ta · Detección Incendios · Siemens · Control · Honeywell · Megafonía · CEM · Cúpula exterior · VM Zinc · Cúpula Falso Techo Interior · Top Akustik · Transporte Mecánico Vertical y Horizontal · Fain Mitsubishi · Canal de drenaje · Ulma Hormigón Polímero

Foto: Erco. Autor: Thomas Mayer



Nuestros Valores Nos Diferencian

- La orientación al cliente
- La calidad
- La creatividad y la innovación
- La integridad
- El trabajo en equipo



La Compañía del Vidrio®

www.vitro.com

Bruce S. Fairbanks, responsable del proyecto, nos habla de la ampliación del Aeropuerto de Málaga

Aena, considerando las estadísticas y previsiones de tráfico, decide acometer la ampliación del Aeropuerto de Málaga. Había que crear unas nuevas instalaciones, anexas a las ya existentes, más funcionales y preparadas... ¿cómo se afrontó –a grandes rasgos– desde el estudio GOP?

Hemos empezado proyectando el futuro más lejano, estudiando las opciones para el desarrollo ideal futuro del Aeropuerto de Málaga. Una vez tuvimos estas ideas claras, trabajamos con todos los condicionantes: el estado actual, las necesidades del tráfico, el clima, etc. para llegar a los objetivos establecidos.

Requisitos, como la necesidad de disponer de aceras de salida –capaces de albergar un gran número de autocares–, un gran vestíbulo de facturación –de tipo pasante–, zonas comerciales centralizadas, vestíbulo único de recogida de equipajes, etc. son factores que parecen coincidir con la mayoría de las nuevas actuaciones aeroportuarias. ¿Se podría decir que existe un modelo actual “tipo”, a modo de patrón,



de lo que debe ser el diseño de un aeropuerto?

No, no se puede afirmar eso. Un aeropuerto se diseña por el tipo de tráfico que tiene previsto y para representar el lugar al que se llega. Para poner dos ejemplos opuestos, no es lo mismo diseñar un terminal “hub” que tiene un gran porcentaje de pasajeros en tránsito, que un terminal de destino turístico que es una parada final y apenas tiene pasajeros en tránsito. Los modos de circulación, facturación, transportación terrestre y las áreas comerciales son muy distintos.

Además de los factores funcionales, hay que tener en cuenta que el aeropuerto es un punto de encuentro y despedida de un lugar, de forma que debe ser representativo del mismo.

¿Hasta qué punto condicionaron las instalaciones existentes el diseño de la nueva terminal? ¿Se ha buscado crear un todo en uno o, por el contrario, marcar arquitectónicamente un antes y un después?

Los condicionantes del estado actual han estado muy presentes en el desarrollo del proyecto: al ampliar el terminal existente tuvimos que respetar los niveles del terminal actual, y las dimensiones de la envolvente, si bien el nuevo edificio da continuidad a los niveles y los espacios del existente con un lenguaje distinto.

El solar para la ampliación era reducido y estaba congestionado por viales de accesos y otras funciones que tenían que ser desplazados o incorporados en el diseño. Mantener el aeropuerto operativo durante las obras fue otro condicionante importante en el proyecto.

¿Cómo se han dispuesto los recorridos, considerando el flujo de los pasajeros, en el interior de los volúmenes? ¿Es sencillo de entender por parte de los usuarios?

Los recorridos son claros y sencillos debido a que es un tráfico turístico de destino final y apenas hay transferencias, es un proceso lineal desde la facturación hasta la puerta de embarque pasando por el control de



Foto: Ercio. Autor: Thomas Mayer



Nuevas Calderas de Condensación ISOFAST 21 CONDENS (30 y 35 kW) ISOMAX CONDENS (35 kW)

Se renuevan los altos de gama en modelos domésticos
LO MÁXIMO EN CONFORT Y EFICIENCIA ENERGÉTICA



Radiocontrol termostato programador de serie

Acumulación dinámica ISODYN 2®

Calderas de altas prestaciones para viviendas con varios baños y unifamiliares. Su exclusivo sistema ISODYN 2® permite suministrar hasta 27,6 L/min por minuto de ACS al momento y a temperatura estable incluso en consumos simultáneos. Su alta modulación H-MOD ELGA permite un confort permanente con los costes más bajos (máxima eficiencia energética) así como un funcionamiento a la mínima potencia (hasta 5 kW) que reduce las emisiones de CO₂ y NOx. Funcionamiento muy silencioso.

seguridad. También simplifica el hecho de tener salidas y llegadas a distinto niveles.

¿Por qué se ha querido que una gran cubierta, clara, rotunda y salpicada de cúpulas, simbolice la nueva terminal? ¿Qué se pretendía con ello?

La gran cubierta corresponde al concepto de crear un 'Atrio' de llegadas al aire libre. Para aprovechar el buen clima de Málaga se ha desarrollado una plaza cubierta a nivel de llegadas que sirve para el intercambio del transporte. Es un concepto que no existe en ningún aeropuerto español. La cubierta cubre las áreas de facturación, vial de salidas y plaza de llegadas y las ordena.

Foto: Ercos. Autor: Thomas Mayer



El mecanismo reflector de los 144 lucernarios -uno por cada cúpula-, iluminan de forma natural y difusa el interior. ¿Qué papel desempeña la luz en la terminal y como contribuye al ahorro energético? ¿Se consigue llegar con la luz natural a todos los rincones?

El tratamiento de la luz natural ha sido un factor importante en el diseño de las fachadas y la cubierta del terminal, buscando transparencia y luminosidad sin radiación directa. Hemos conseguido reducir la necesidad de luz artificial en horas de luz diurna, lo que supone un ahorro energético importante y caracteriza el terminal con la luz tan especial de Málaga.

¿Qué papel desempeña el muro cortina y qué tiene de particular?

Hemos dedicado especial atención al muro cortina que cierra el hall de facturación para mantener la máxima transparencia y la continuidad visual de la cubierta. El muro de vidrio tiene 24m de altura y funciona como una piel flexible con estructura de cables tesados que permite movimiento y da ligereza a la misma. El resultado es un muro ligero y transparente que permite interpretar el interior y el exterior como un único espacio bajo una cubierta común.

Vidrio, acero y revestimientos de madera son los materiales más visibles y los que predominan en el proyecto. ¿Qué otros materiales o sistemas son reseñables?

El sistema de aire acondicionado es "por desplazamiento" acondicionando los dos metros próximos al suelo y no todo el volumen del edificio. Los equipos y conductos están por debajo del suelo, lo que permite desarrollar la cubierta libre de maquinas.

¿Se ha diseñado el edificio considerando futuras ampliaciones?

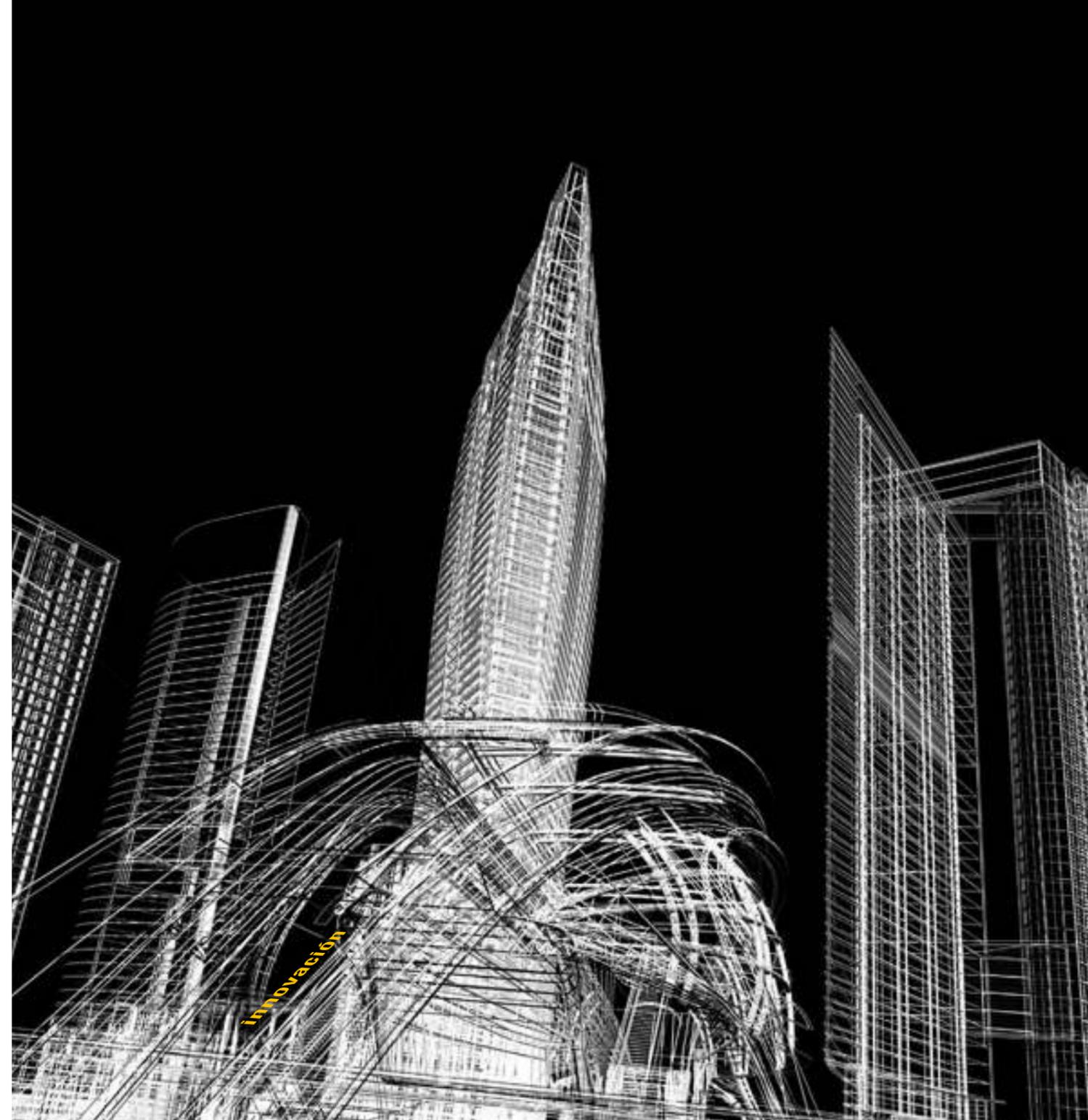
Si, como ya comenté, al empezar el proyecto preveíamos el futuro a largo plazo del aeropuerto, con un área terminal de mayores necesidades que las actuales y dos pistas en funcionamiento. Toda la terminal actual se ampliará hacia la nueva pista norte, el 'Atrio' de intercambio de transporte incorporará la estación de ferrocarril, lo que permitirá que el pasajero pueda llegar por cualquier medio de transporte sin cruzar viales de tráfico rodado. El edificio nuevo, también se ampliará con la misma cubierta para aumentar posiciones de embarque frente a la nueva pista. La gran escala de la cubierta permite estas ampliaciones futuras conservando la coherencia y unidad del proyecto.

Y por último, ¿cuál es la impresión que deben llevarse los viajeros que pasen por la nueva terminal?

El pasajero debe llevarse la impresión de que es un espacio singular, confortable, fácil de usar, funcional, moderno y luminoso.



Canales de drenaje. Foto: ULMA Hormigón Polímero



Soluciones innovadoras para el sector de la Edificación

La belleza del diseño, unida al rigor y exigencias constructivas, representan para Sika el reto motor de los constantes desarrollos de sistemas innovadores para el sector de la edificación, que garantizan rápidas puestas en servicio, mejores acabados y máxima calidad.

Química para la Construcción e Industria



Sika, S.A.U. Tel.: 916 57 23 75
info@es.sika.com · www.sika.es

Innovation & Consistency since 1910