

PARQUE DE LAS CIENCIAS DE GRANADA

CON LUZ PROPIA

arquitectura y edificación

Andalucía ha apostado decididamente por reformar su muestra cultural, ampliándola mediante la incorporación de grandes propuestas arquitectónicas. El recién finalizado Museo y Sede de Medina Azahara, de Nieto Sobejano, la actual obra del Museo de la Memoria Andalucía de Campo Baeza, la propuesta de la Ciudad del Flamenco de Herzog & de Meuron para Jerez de la Frontera o esta ampliación del Parque de las Ciencias de Granada, de Ferrater y Jiménez Brasa, son algunos de los grandes proyectos que acentúan la propuesta cultural y de reconocimiento del legado propio de la gente andaluza, que ponen hoy en valor la tradición regional.



Alzado de la Entrada Principal



Alzado de la Parte Posterior

Gracias a la nueva ampliación, el Parque de las Ciencias (inaugurado en mayo de 2005) es uno de los principales museos científicos de Europa, con más de 70.000 metros cuadrados dedicados a la difusión de la cultura científica, duplicando su extensión anterior. Sólo en la primera quincena de vida de las nuevas instalaciones, inauguradas por los Príncipes de Asturias el 3 de noviembre del pasado año, se registraron más de 30.000 visitas.

El 25 de Mayo de 2000, surge del Consejo Rector del Parque de las Ciencias el acuerdo para iniciar el proyecto de la cuarta fase del centro, tras el que se solicitaría la cesión de solares por parte del Ayuntamiento y se redactaría el programa de necesidades arquitectónicas. En 2002 se convoca el Concurso de Ideas de la ampliación, sobre 35.000 metros cuadrados, que se adjudican Carlos Ferrater, Yolanda Brasa, y Eduardo Jiménez el 22 de Febrero de 2003. Tras la redacción del proyecto y la consecución de los terrenos y créditos necesarios, el 20 de Diciembre de 2004 se coloca la primera piedra del proyecto, para comenzar el 3 de enero de 2005 definitivamente con las obras. Aquí, al Oeste de la ciudad, junto al río Genil que la cruza de parte a parte, se abre la mano de la materia, un espacio de cinco módulos dedicados de forma individual a distintas áreas de la ciencia. El Macroscopio, como se ha dado a conocer este edificio, cuenta además con un área de investigación, una galería cultural y un gran auditorio de 500 plazas.

La ampliación, presentada con el lema "Con luz propia", asumió el reto de impulsar la difusión de la cultura

científica en Andalucía y consolidarse como un centro de referencia en su campo. Con un presupuesto inicial de 27 millones de euros, se plantea el proyecto como una caja enigmática que, ya desde su forma, invita a ser recorrido desde el exterior hasta el interior, transformando el Parque en un gran centro de cultura científica que atendiera el incremento de visitas acaecido durante los últimos años. En él se entrecruzan los espacios abiertos y cerrados, pabellones y jardines, que se revelan al visitante solo en la medida en que éste recorre y explora desde el espacio de calle hasta el interior, como una prolongación del espacio.

Pabellones

La entrada al Macroscopio está dominada por la luz natural, que gracias a un gran lucernario en la cubierta y por las cristalerías de la fachada, invade todos los rincones del vestíbulo principal para llegar también hasta los laboratorios. En ellos, científicos y empresas trabajan de cara al público en las "Ventanas a la Ciencia", que permiten una alianza nueva e inexplorada entre visitante e investigador. Por su parte, los espacios expositivos dan vida a distintos ámbitos de la ciencia: el cuerpo humano, la prevención de accidentes, la relación entre la cultura científica y AI-Andalus,

el tecno-foro o el área de exposiciones temporales. Este vestíbulo principal es un espacio abierto y luminoso, una gran plaza interior que, actuando como núcleo distribuidor, dirige a los visitantes hacia las distintas áreas. Aquí, además, se encuentran de primera mano los servicios necesarios de atención al visitante: información, taquillas, guardarropa, cafetería, área de espera, tienda del museo, sala de prensa, etc. Es a la vez un lugar de encuentro y de tránsito. Este espacio, creado por la separación de los pabellones, queda como referencia permanente de los recorridos interiores y exteriores, subrayado constantemente por la luz.

Desde este hall se puede acceder a la Galería Cultural, donde se ha ubicado la Biblioteca pública en contacto visual con los jardines, y disponible para los ciudadanos, con mediateca científica, sala de fotografía, tienda especializada y cibercafé. También en este área del Parque se establece el Auditorio, con capacidad para proyecciones cinematográficas de gran formato. También se encuentra conectado con el vestíbulo el área de formación, que aún con un funcionamiento autónomo, permite desarrollar un variado programa didáctico a todos los niveles educativos y con multitud de medios disponibles.

Los espacios abiertos son la respuesta directa a la posición de los espacios cerrados, en una arquitectura donde la relación entre todos ellos es la clave del funcionamiento para el usuario que la visita



Croquis de la Sección

ARQUITECTURA de FACHADAS



Una fachada ligera es mucho más que un mero revestimiento; mucho más que un sueño suspendido en el aire. Una fachada ligera constituye muchas veces el alma arquitectónica de la edificación, su armadura estética y funcional.

Nuestro Departamento de Arquitectura e Ingeniería contempla un área específica dedicada al análisis y asesoramiento en fachadas ligeras:

- Cálculo de Inercias
- Cumplimiento del CTE
- Resolución de detalles y encuentros en obra
- Diseño de soluciones a medida



fachadas@cortizo.com

www.cortizo.com
902 31 31 50



Finalmente, el área de administración se encuentra estratégicamente situada también en contacto con el hall. Además de estas áreas demarcadas por su uso diferenciado, se establecen en el complejo los distintos pabellones expositivos: Tecno-Foro, Observatorio, Pabellón de Exposiciones Temporales, Ciencias de la Salud, Cultura de la Prevención, Pabellón de Al-Andalus y el Biodom –un espacio interior a la intemperie que define una nueva fachada y compone uno de los bordes más importantes de la parcela-. Además de estos pabellones, los exteriores del Macroscopio son también empleados como secciones expositivas, como “El Reloj de los Automatas” o “el Bosque de los Sentidos”, que conectan los espacios interiores. Cuatro patios interiores configuran un espacio continuo y fragmentado, a la vez que mantienen la posibilidad de un acceso directo desde los espacios libres en la fachada del río, en los que amplía sus espacios expositivos al aire libre.

La Cubierta

La relación del proyecto con las fases anteriores del Parque, así como la conexión del solar con el río Genil, provocaron la supresión de la idea de “edificio tótem que se instala ‘sobre la ciudad’”. Se crea por tanto un organismo de espacios interconectados bajo una cubierta única aunque no rígida, y reagrupados gracias a una envolvente que ha de parecerse a la de una mano, para que Parque y Ciudad recorran los espacios habilitados entre los dedos, tejiendo la unión del edificio con el contexto. La pasarela que conecta con la margen opuesta del Genil es el brazo que introduce la ciudad en el Parque, un nuevo acceso peatonal que enlaza con puntos de intensa actividad, encuentro y reunión, que son precisamente los temas centrales de la propuesta. El espacio del Macroscopio debe entenderse también,

al igual que las exposiciones contenidas, de forma interactiva, donde moverse con libertad, continuidad y curiosidad.

El ahorro energético ha sido uno de los factores claves de la arquitectura, que ha buscado el máximo respeto al medio ambiente. Para ello, el propio edificio genera el 25% de la energía que consume, gracias a la instalación visitable de paneles solares en su cubierta. Ésta, además, es uno de los puntos clave del proyecto, ya que une el zigzag arquitectónico interrelacionando los espacios como un único volumen. La propia superficie crea una nueva topografía que, de una parte, acoge la textura de los cultivos de la Vega del cercano río Genil –divido en acequias y caminos, y marcado por la geometría de los campos rotulados–, mientras que alejando su mirada hasta las blancas montañas de Sierra Nevada, remite tanto en su color como en sus constantes pliegues y sus dos lucernarios al macizo. Al igual que la montaña a la ciudad, la cubierta es un punto fundamental en el funcionamiento del museo. Bajo esta capa unificadora, los dedos de la mano demarcados por el programa sugerido, permiten la creación de una serie de espacios abiertos capaces



Detalle del Montaje de Placas de Fachada y Lucernario. Foto: Jiménez Brasa

de interconectar las diversas actividades del Parque. Estas cajas de vacío reciben la iluminación de las lucernarios de la cubierta, creados mediante los propios pliegues y planos inclinados de la misma. Una malla estructural tridimensional de doble capa resuelve las necesidades de la cubierta, tanto de espacio para instalaciones técnicas como de drenaje e iluminación, mientras que este último factor además se completa mediante fachadas acristaladas, a las que se superpone una capa exterior de lamas que atenúan a voluntad el paso de la luz hasta el interior del edificio.

El plano de cubierta flota sustentado por la estructura de las grandes cajas principales del programa. Gracias a sus pliegues y lucernarios, el visitante podrá descubrir el valor de la luz por contraste entre el vestíbulo y los pabellones, que prescinden totalmente de ella. En su recorrido, se encontrará en espacios muy comprimidos de 2,7 metros de altura y sin referencia al gran lucernario, o en el centro de este, con 20 metros de altura libre y visuales libres de 100 metros de longitud en el eje mayor del lucernario principal. Esta riqueza espacial y visual se prolonga en ausencia de luz natural



Foto: Alejo Bagué

en algunos de los pabellones, donde el visitante es sometido a cambios de escala con lugares de altura variable y rampas para desplazarse entre los distintos niveles, adoptando diversos puntos de vista sobre el espacio y los contenidos. Se genera por tanto un sistema versátil de exploración de los contenidos, para poder descubrir sus características desconocidas a priori, gracias a los distintos ángulos visuales.

En la gran cubierta, abstracción de las texturas de cultivo cercanas al río, se incorpora una superficie destinada a placas fotovoltaicas. Ésta es una de las tres cubiertas solares del Parque de las Ciencias: una ubicada sobre el restaurante Vía Láctea; otra en la terraza de la sala de conferencias y la más importante de las tres, calificada como la mayor instalación fotovoltaica de integración arquitectónica en Andalucía, en la cubierta del Macroscopio, de 1.645 metros cuadrados de superficie

activa compuesta por 1.058 paneles con una potencia nominal de 200 kW –que suponen un ahorro de 260.000 kg de CO₂ al año–.

Materiales

La elección de materiales se ha basado en su eficacia y el poder aislante térmico y acústico del sistema constructivo, que finalmente han aportado ratios de eficiencia muy superiores a los de sistemas convencionales. Se han aplicado además una serie de mecanismos pasivos adecuados para el clima extremo de Granada. La configuración material del Macroscopio atiende además a criterios ecológicos, de innovación tecnológica y ahorro energético, que favorecerán y simplificarán el mantenimiento y la conservación del conjunto.

Se ha revestido el edificio de una envolvente continua tanto en fachada como en cubierta que aporta un carácter

unitario al volumen. Se ha forrado la estructura de muros de hormigón dejando una cámara ventilada hasta cubrirse con paneles de GRC (hormigón reforzado con fibra de vidrio), que incorpora en su interior 80 milímetros de material aislante, soportados por platabandas de acero galvanizado en caliente que dibujan una sombra cambiante según la hora del día, y que dan al edificio una textura singular y unitaria adecuada a su escala y a su diversidad formal.

En el interior, los suelos se recubren de hormigón pulido con despiece irregular, marcado con pletinas de aluminio. Las paredes del gran vestíbulo están recubiertas con listones de DM (tablero de fibras de madera recicladas aglomeradas con resina) ignífugo sobre panel gris del mismo material, mientras que la parte de fachada hacia el exterior se abre para permitir la entrada de luz mediante un sistema de lamas verticales, en consonancia con la estética general exterior. El techo se remata con placas de yeso laminado suspendidas, con iluminación fluorescente indirecta, hasta culminar en el lucernario: una estructura de acero y policarbonato celular de gran poder aislante térmico, a la que se ha adosado una tapa de chapa sándwich metálica con 50 milímetros de aislamiento de alta densidad en las partes opacas del mismo.

Se ha empleado una piel única de GRC para resolver las fachadas y casi la totalidad de la cubierta, creando un volumen único con referencias a la sierra granadina y a los campos arados cercanos



Foto: Alejo Bagué

Foto: Alejo Bagué



Algunos pabellones cuentan con condiciones museísticas en sus instalaciones de climatización, ya que su contenido requiere de un estricto control de humedad y temperatura. También se han analizado las condiciones y requerimientos acústicos de cada uno de los espacios, para que obtengan el máximo confort en este sentido.

Instalaciones

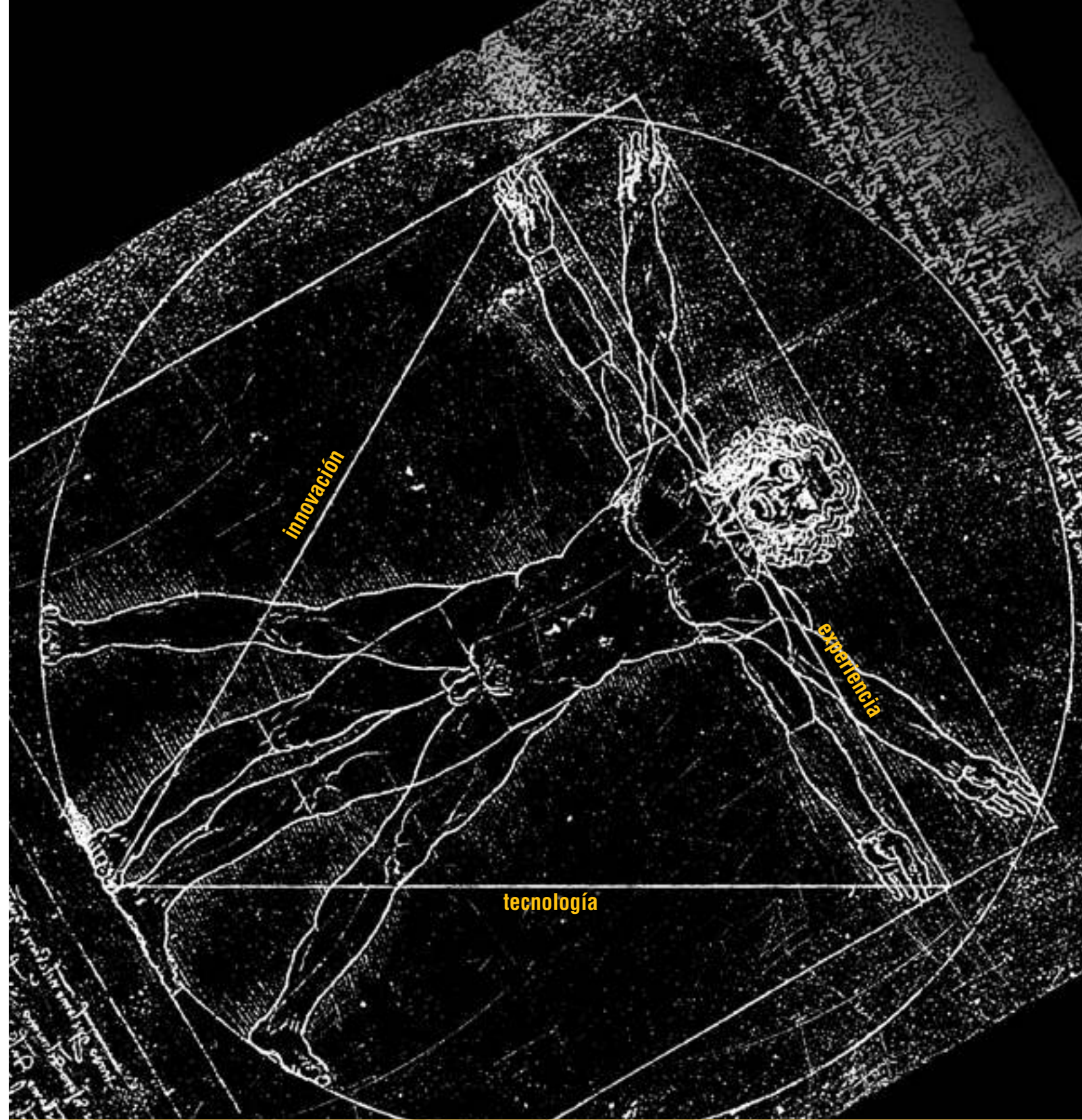
Los accesos para vehículos de mantenimiento, abastecimiento y logística se han dispuesto en contacto con un circuito continuo que recorre todo el recinto, y que se conecta en tres puntos con la red viaria exterior. A este recorrido se asocian muelles de carga, almacenes y espacios de montaje que a su vez están directamente ligados a los pabellones expositivos. Bajo la plaza de acceso se ha construido un aparcamiento público de 330 plazas, conectado directamente al vestíbulo principal del Macroscopio, mientras que para autobuses y Vips se ha habilitado un aparcamiento en superficie, cercano a la plaza de acceso.

Ficha Técnica

Autores / Autores: Carlos Ferrater Lambarri (OAB) · Yolanda Brasa Seco y Eduardo Jiménez Artacho (Jiménez Brasa Arquitectos) · **Arquitectos Colaboradores en Proyecto:** Luis Gonzalo Arias Recalde · David Molina Carneros · Cristian Eugen Boz · **Arquitecto Colaborador en Obra:** David Molina Carneros · **Arquitectos Técnicos:** Francisco Javier Escolano González · José Moreno Gómez · **Ingeniería:** Ábaco Ingenieros · **Estructura:** Pondio Ingenieros · **Acústica:** Higinio Arau · **Control de Calidad:** Cemosia · **Dirección de Programa Museográfico:** Ernesto Páramo Sureda · Javier Medina

Datos / Promotor: Consorcio Parque de las Ciencias de Granada · **Concurso:** 2003 · **Proyecto:** 2004 · **Obra:** 2005-2008 · **Constructora:** Dragados · **Superficie:** Sobre rasante 25.080 m² · Bajo Rasante 23.297 m² · **Total Construida:** 48.377 m² · **Presupuesto de Obra:** 40 millones de Euros

Materiales / Acero Corrugado: CIA Española de Recuperaciones Férricas · **Hormigón:** Holcim Hormigones · **Prefabricados de Hormigón:** Ramírez López e Hijos · **Galvanizado:** Eurotécnica de Galvanización · **Autogrúas:** Grúas Alhambra · **Bombas:** Bombeos Sierra Nevada · **Parquet:** Parquets Pavisuelos · **Jardinería:** Jesús Líndez López · **Prevención de Riesgos Laborales:** Controlex España · **Topografía:** Obras de Ingeniería y Topografía · **Movimientos de Tierras:** Excavaciones Megías e Hijos · **Estructura de Hormigón:** Maracof · **Paneles de GRC:** Drace Prefabricados de Edificación · **Pavimentos de Hormigón:** Rinol Roeland Suesco · **Revestimientos de Madera:** Tecnología en Madera · **Lucernario de Policarbonato:** Feliciano Camacho Ruiz · **Placa de Yeso Laminado:** Asturconft · **Alicatados y Solados:** Alicatados Caly · **Pintura:** Ángel Contreras Pinturas · **Mobiliario:** Eduardo Ballesteros · **Albañilería:** Arrozamar · **Carpintería de Aluminio:** Artesanos de Granada · **Ascensores:** Orona · **Linoleum:** Coema · **Vidriera:** La Veneciana Bética · **Micropilotes:** Sondeos, Inyecciones y Trabajos Especiales · **Carpintería Metálica y Cerrajería:** Soldacar · **Estructura Metálica:** Industrias Metálicas Anro · **Aislamientos e Impermeabilización:** Aislamientos Peláez · **Postesado de Hormigón:** CTT Stronghold · **Pintura Intumescente:** S.A. de Granallado y Pintura Automática Julio Crespo · **Instalaciones Eléctricas y Especiales:** Cymi · **José Luis Rozas:** Climatización e Incendios · **Crespo y Blasco:** Fontanería · **Grupo Instalador de Armilla:** Enlistonado de Madera del Vestíbulo · **Frapont:** Placas Fotovoltaicas · **Gamesa Solar:** Puertas Contraincendios y Automáticas · **Puertas Alberto Rodríguez:** Telecomunicaciones y Megafonía · **Lan System**



En el sector de la Química especializada, **Sika** significa **calidad e innovación**.

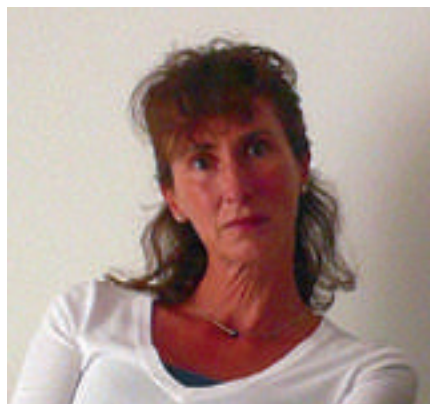
Suministrador líder de productos químicos especializados a nivel mundial, Sika desarrolla, fabrica y comercializa sistemas y soluciones específicas para la **construcción**, en edificación y obra civil, y en la **industria**, en los sectores de transporte, automoción, marina y electrodomésticos y equipos.

Su **experiencia** y su presencia en los cinco continentes hacen de la empresa un referente dentro del sector.



Química para la Construcción e Industria

Sika, S.A.U. · Tel.: 916 57 23 75 · Fax: 916 62 19 38 · info@es.sika.com · www.sika.es



Yolanda Brasa Seco



Eduardo Jiménez Artacho



Carlos Ferrater Lambarri

Eduardo Jiménez Artacho y Yolanda Brasa Seco, nos responden a las cuestiones planteadas sobre el Parque de las Ciencias

La forma del edificio nos recuerda a la cercana cadena montañosa de Sierra Nevada, los huertos, el entorno natural... ¿y a la Ciencia?

En realidad, uno de los grandes retos del proyecto era dar respuesta a este gran interrogante que los mismos promotores introducían en las bases del concurso: ¿Cómo configurar los espacios de un museo destinado a la "divulgación científica" cuando la propia Ciencia y las formas de divulgar cambian continuamente (internet no existía hace 15 años)? Aquí el proyecto introduce dos temas: de un lado, el edificio se manifiesta con un carácter enigmático apreciado desde el exterior, con algunos lugares desde los que se insinúan espacios y contenidos en su interior como una invitación a "descubrir"; y de otro, cómo los caminos de la Ciencia son infinitos, el visitante es introducido e invitado por el sistema de espacios enlazados que se conectan a través del gran vestíbulo

a moverse con gran libertad en su viaje por los contenidos. Este carácter abierto y diverso es el que entendemos que promueve una conexión del espacio y la arquitectura con el mundo de la Ciencia, y es ésta la manera en que resolvimos el reto inicial.

Un vestíbulo lleno de luz da la bienvenida, aunque luego los espacios del museo se convierten en salas cerradas. ¿A qué se debe esta diferencia de espacios? ¿Contribuyen los materiales a este contraste?

No hay que ocultar que entre arquitectos y museólogos, o lo que es lo mismo entre arquitectura y contenidos, siempre se produce un conflicto –positivo– de intereses que hay que enfrentar y –inevitablemente– resolver.

Esto explica que las salas destinadas a exposiciones permanentes y temporales en su mayor parte se solicitan, desde la gestión del museo, como salas en ausencia de luz natural, con el objetivo de que los contenidos se muestren a través de operaciones de construcción y diseño de una escenografía y unos montajes

–de los que raramente se ocupan los arquitectos autores del proyecto arquitectónico– que ponen énfasis a través de la iluminación artificial en lo expuesto, planteándose a veces incluso la desaparición del contenedor que es una caja negra.

En el Parque de las Ciencias de Granada hay operaciones híbridas, hay un pabellón de ciencia y tecnología en Al-Andalus cuyo argumento espacial está construido en torno a la presencia de la luz de cuatro patios y el recorrido pautado por éstos. Hay pabellones de exposiciones temporales sin luz natural pero cuyos paramentos están acabados en blanco porque así se ajustaban mejor al carácter de los contenidos de las exposiciones en curso. Y por último hay pabellones sin luz natural acabados en gris antracita donde el diálogo entre espacio y contenidos tiene otro carácter. Esta diversidad nos parece interesante.

Destacan los grandes recorridos interiores, la conexión visual entre estancias, la descomposición de las salas... ¿Qué se ha buscado en el interior del Parque?

La idea de interactividad preside el museo desde su creación en los 90, y a través del proyecto nos hemos propuesto que no sólo la interactividad entre el visitante y los contenidos sea relevante, sino también la que se produce entre espacio y usuario.

Aquí la idea de movimiento y de que a través de éste el visitante tenga una experiencia espacial rica y sugerente que se manifiesta en toda su diversidad a través de la libre elección de recorridos sin ninguna restricción, nos parece una aportación esencial para un nuevo tipo de museo en el que la experiencia de la arquitectura se suma a la de los contenidos y está básicamente dirigida por cada espectador en movimiento, generando así una actitud de descubrir que nos interesa promover a través de estos espacios interiores.

Hablan de la importancia de la elección de materiales y del sistema constructivo. ¿Cuáles son esos materiales y sistemas empleados y qué aportan?

En cuanto al material la idea central es que en un edificio tan grande y extenso, conformado con una cierta diversidad y complejidad formal, era importante el contrapunto de la contención en su materialidad. En este sentido hemos sido muy radicales al optar por un único sistema envolvente a base de paneles de GRC que configura tanto fachadas como cubierta, y que se soporta como una piel trasventilada soportada por una subestructura de platabandas de acero galvanizado en caliente.

Este sistema nos ha permitido dentro de la diversidad geométrica del conjunto, introducir criterios de prefabricación y de repetición de piezas que han hecho posible una fabricación y montaje seriados, a la vez que nos ha permitido conferir al conjunto a través del acabado cualidades de aspecto y comportamiento con la luz natural, conforme el sol discurre en torno al edificio, que contribuyen a su integración en el lugar.

El GRC empieza a utilizarse en muchos proyectos. ¿Qué aporta en éste en concreto?

Aparte de un magnífico acabado y unas cualidades que contribuyen a un aporte pasivo al buen comportamiento térmico del edificio, y por tanto a su eficiencia energética global, nos ha permitido definir un sistema de construcción prefabricado y semi industrial en el que los componentes llegan a obra con tolerancias de 5 mm. y se atornillan, lo cual es desde todo punto de vista una mejora de las condiciones tradicionales de construcción de las envolventes, lo que redundará en una mayor calidad del edificio en todos los aspectos de durabilidad y mantenimiento que a la larga son esenciales.

¿Qué claves fomentan la integración del edificio nuevo con el Parque original?

Atender el tema de la relación con lo existente constituyó desde las ideas del anteproyecto una cuestión esencial. Conocedores del proceso de gestación y construcción de las tres fases anteriores del Parque de las Ciencias nos hacía percibir la importancia que para los responsables del museo tenía esta cuestión. El edificio del Macroscopio se plantea como nuevo punto de contacto del complejo con la ciudad, y desde él se ingresa en un sistema museístico complejo que ocupa una superficie de 70.000 metros cuadrados.

Permitir que esta nueva pieza por su importancia asumiera el papel de introducir y ligar el resto de edificios y espacios al aire libre existentes o incluidos en nuestro proyecto –el Bosque de los Sentidos, o los Jardines del Río– es uno de los aspectos que dan carácter a la intervención y que la hacen atractiva desde nuestro punto de vista. El día a día del nuevo museo está demostrando que es uno de los puntos fuertes y está siendo muy valorado por los responsables de la institución.



Fotografía del Emplazamiento de la Cuarta Fase en el Parque.



PERFILES CON INNOVACIONES

SOLUCIONES INNOVADORAS PARA LA COLOCACIÓN DE CERÁMICA Y PIEDRA NATURAL



Perfiles para el acabado perfecto de pavimentos cerámicos



Perfiles para ángulos y cantoneras



Perfiles para peldaños



Perfiles para juntas de movimiento



Sistema de climatización de pavimentos cerámicos



Perfiles vierteaguas y canalones de desagüe



Sistema de impermeabilización



Soporte de colocación universal de cerámica

