

# ¿Sostenibilidad y eficiencia energética en la arquitectura-construcción?

Jorge Suárez Díaz

Arquitecto

El título que me habían propuesto para la redacción de este artículo difería ligeramente del que finalmente lo encabeza pues, aun siendo el texto idéntico, no se encontraba inicialmente entre interrogantes.

El motivo de este pequeño gran cambio es el de llamar la atención del lector y despertar su inquietud y capacidad crítica sobre lo que, personalmente, considero más una moda y una estrategia comercial que una realidad, al menos hasta la fecha.

El término *sostenible* hace referencia a un proceso que puede mantenerse por sí mismo, sin ayuda exterior o merma de los recursos existentes.

Cualquier parecido de la construcción e incluso de la inmensa mayoría de la arquitectura existente con la citada condición, no es que sea pura coincidencia, sino que, sencillamente, es tan sólo un espejismo, una ilusión.

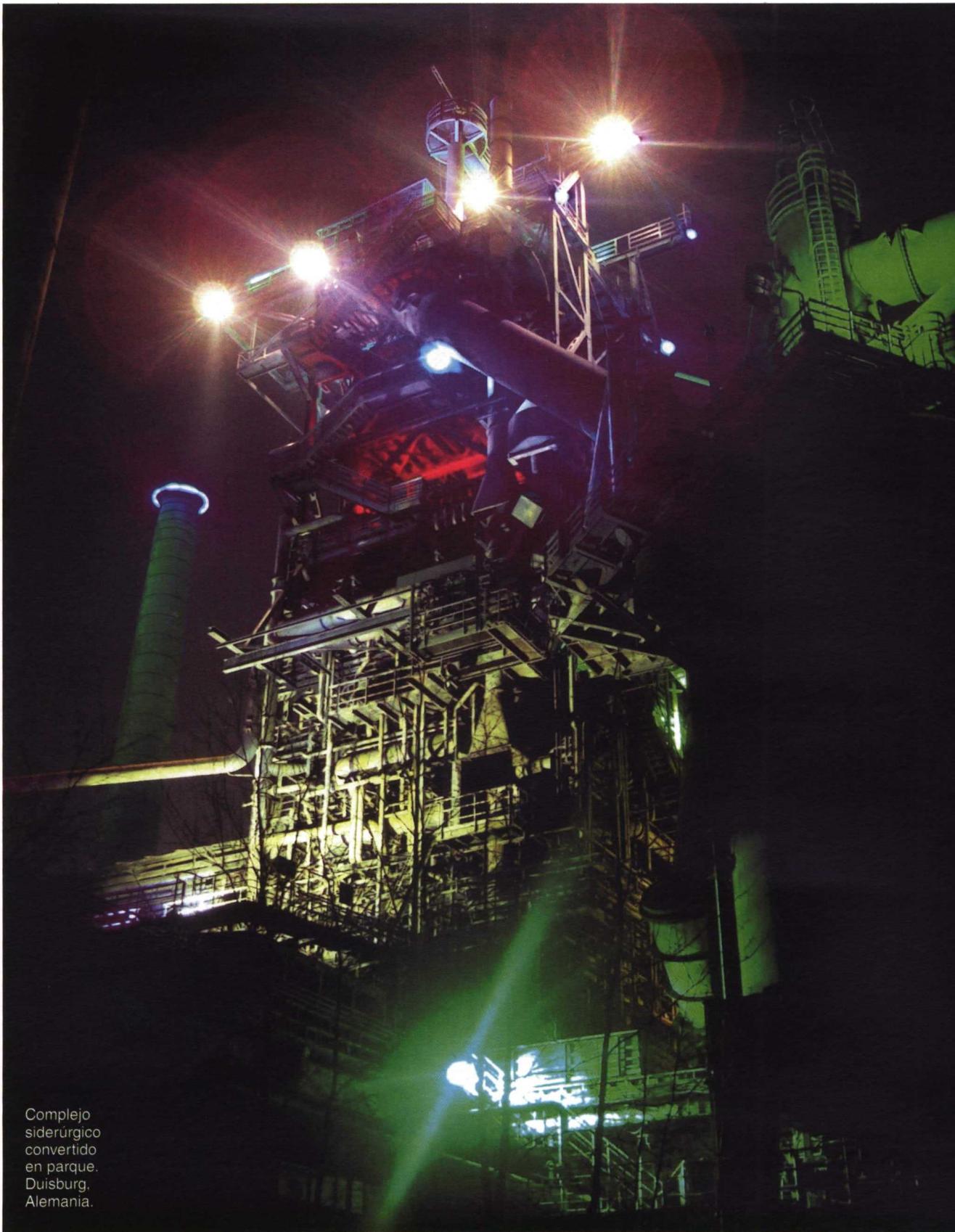
## ¿SOSTENIBLE?

La construcción es en realidad, en su versión actual, la actividad menos sostenible del planeta y la responsable del consumo del 50% de todos los recursos mundiales. La edificación, uno de los productos de la actividad construc-

**La construcción es en realidad, en su versión actual, la actividad menos sostenible del planeta y la responsable del consumo del 50% de todos los recursos mundiales**

tiva, contribuye en países evolucionados como EEUU a un 39% de las emisiones totales de los gases de efecto invernadero, a un 40% del consumo de su energía primaria y a un gasto del 13% del total de agua potable disponible en ese país. La huella de carbono de este país es insostenible y, cambiando de continente y de contexto en búsqueda de brotes verdes, lo peor es que la eficiencia energética de India es tres veces menor y la de China, nueve veces menos, ejemplos ambos de los flamantes BRIC, paradigmas de la nueva economía emergente. O sea, que viene más de lo mismo.

Esta pequeña muestra de datos forma parte de un panorama global poco halagüeño en el que escuchar y leer con tanta frecuencia, familiaridad e, incluso, complacencia, acerca de la construcción sostenible, cuando menos, ofende. El adjetivo elegido por la industria, empleado por vez primera por la ministra noruega Gro Brundtland,



Complejo siderúrgico convertido en parque. Duisburg, Alemania.

No podemos hablar de arquitectura sostenible frente a arquitectura, entendiéndola a la primera versión como una con mayores prestaciones que la segunda. Sería más sensato hablar de arquitectura insostenible frente a arquitectura, poniendo de relieve que sólo hay un tipo de arquitectura que, necesariamente, debe tener en consideración la multitud de factores que la sociedad le exige, y no sólo el de sostenibilidad

con otras intenciones, durante la 42.ª sesión de las Naciones Unidas en 1987, constituye en nuestra realidad arquitectónica un eufemismo; un bálsamo social que, aplicado con la suavidad y dulzura debidas, ha contribuido al desarrollo y la aceptación generalizada de una “nueva arquitectura” de gran éxito comercial: ¿Una variante redentora de la arquitectura insostenible y de la construcción mezquina y cutre omnipresente en nuestras ciudades? Pues no, más bien una fórmula edulcorada de vender más de lo mismo: arquitectura de mala, arquitectura de moda, arquitectura insensata o no-arquitectura.

El adjetivo en cuestión, aparte de inapropiado por su contribución a mitigar una preocupación por nuestro entorno que siempre debería estar presente en todos y cada uno de nosotros, por el bien de nuestros descendientes y del resto de criaturas que habitan nuestro planeta, banaliza nuestra profesión. Una actividad, la del arquitecto, sometida a una tremenda competencia global, en la que los mercados acuñan incesantemente nuevos adjetivos con los que di-

ferenciarse de sus competidores, en un proceso continuo de creación de valor añadido ficticio: arquitectura *hightech*, arquitectura corporativa, arquitectura inteligente, arquitectura *lowtech*, arquitectura bioclimática, arquitectura sostenible, ecológica, digital, espectáculo, funcional, verde, integrada... y un sinfín de variantes de arquitectura supuestamente repleta de novedosos valores diferenciales.

Cuando yo estudié la carrera de Arquitectura en la escuela de Madrid, me enseñaron Arquitectura, a secas.

Y claro, ante tamaña proliferación de especialidades uno se pregunta: ¿Será que me enseñaron tan sólo una parte de la disciplina?

#### ARQUITECTURA SIN ADJETIVOS

A mi modo de ver, la buena arquitectura no tiene ni puede tener adjetivos. Cuando abrazamos la arquitectura sostenible, por poner un ejemplo, estamos denostando a la arquitectura que no lleva adjetivos, como si esta, que en realidad es la de verdad, la auténtica, no tuviese la obligación de tener en consideración cuestiones de carácter medioambiental durante su gestación.

Quiero decir con esto que la sostenibilidad, al igual que la economía, la estética, la funcionalidad, la ecología, la integración, la vida útil, la comodidad, el consumo energético o la tecnología, son sólo algunas de las condiciones exigibles al arquitecto para con la arquitectura; para con la “arquitectura normal”, me refiero; pero no son extras, y esto es lo esencial. La arquitectura es el vehículo *full equipe* por hacer un símil fácil con los esquemas comerciales de la industria automovilística, siempre ilustrativo y sencillo de comprender. No es la arquitectura un vehículo básico al que se le pueda ir equipando con diversos extras (funcionalidad, economía, sostenibilidad...), hasta lograr arquitecturas con valor añadido incremental.

Puede haber arquitectura más cara o más barata. Pero no podemos hablar de arquitectura

sostenible frente a arquitectura, entendiendo a la primera versión como una con mayores prestaciones que la segunda. Entiendo que sería más sensato hablar de arquitectura insostenible frente a arquitectura, poniendo de relieve que sólo hay un tipo de arquitectura que, necesariamente, debe tener en consideración la multitud de factores que la sociedad le exige, y no sólo el de sostenibilidad. La sostenibilidad, al igual que el resto de "extras", es inseparable de la arquitectura. Su separación daría origen a una arquitectura insostenible, pero su incorporación no da lugar a nada especial, pues a la arquitectura, la sostenibilidad "se le supone", como el valor a los militares.

Partiendo de la base de que toda arquitectura debe incorporar, en su proceso de gestación, acciones encaminadas a la minimización del consumo de recursos y siendo conscientes de la dificultad de que el proceso arquitectónico y el constructivo sean absolutamente sostenibles, es necesario que los planteamientos actuales sean repensados desde la óptica de la reutilización de edificios y la perspectiva de la negación misma de la posibilidad de existencia de los residuos y no sólo desde la eficiencia energética o el reciclado de materiales, aspectos mucho más evidentes y habituales.

De hecho, en la actualidad, la denominada arquitectura sostenible no promueve nada que no supieran ya los arquitectos de hace 2 000 años, aunque sí cuestiones fundamentales que algunos de nuestros colegas del siglo pasado y contemporáneos parecen haber olvidado:

- La adaptación del objeto arquitectónico a la realidad de su localización geográfica concreta: vistas; exposición a radiación solar, vientos, lluvias y ruidos.
- El empleo preferente de materiales locales y de baja intensidad energética.
- La optimización de los consumos energéticos, la utilización de sistemas pasivos y de energías limpias.

La sostenibilidad, al igual que el resto de "extras", es inseparable de la arquitectura. Su separación daría origen a una arquitectura insostenible, pero su incorporación no da lugar a nada especial, pues a la arquitectura, la sostenibilidad "se le supone", como el valor a los militares

- El aprovechamiento y reutilización de las aguas pluviales y de proceso.

Estos cuatro bloques conceptuales aglutinan la práctica totalidad de las decisiones que habitualmente se toman en el proceso de creación arquitectónica actual, desde la óptica del impacto sobre el medio de una construcción.

#### ¿CONSTRUIMOS Y CRECEMOS O PARAMOS Y DECRECEMOS?

Sin embargo, la ecuación que explica el consumo de recursos resultado de la actividad arquitectónica y constructiva tiene dos sumandos: la energía consumida para construir y la necesaria para explotar edificios. Los criterios de diseño enumerados afectan a una parte del segundo sumando de forma mayoritaria.

La reducción del primero de los sumandos implica necesariamente la disminución de la actividad constructiva, insostenible por naturaleza y, ante esta posibilidad, surge la inevitable cuestión de su relación con el progreso y el crecimiento: ¿Construimos y crecemos o paramos y decrecemos? Si igualamos progreso a crecimiento económico, entonces el único indicador que habría que vigilar sería el PIB, que sólo tiene en cuenta la actividad económica como medida del crecimiento. Sin embargo,



Ejemplo de loft.

este indicador no tiene en cuenta que, a costa de ello, puede haber empobrecimientos múltiples en muchos otros campos y que no solo debemos buscar crecimiento económico, sino también crecimiento saludable. Luego, no se puede mirar solo el PIB.

En cualquier caso, la cuestión que me gustaría tratar es el hecho de que existen posibilidades claras al alcance del arquitecto, que permiten una reducción de la actividad constructiva y, por tanto, un menor consumo de recursos, con independencia de las cuestiones macroeconómicas, en las que poco podemos influir.

Desde este punto de vista, la reutilización de edificios ofrece opciones viables, con serias po-

sibilidades de generar valor y crecimiento económico y saludable. El concepto *cradletocradle* (“de la cuna a la cuna”) brillantemente desarrollado por Michael Braungart y William McDonough como una nueva filosofía de diseño con la que concebir productos para que, desde su concepción, puedan ser materia prima de algo nuevo al final de su vida útil, supone una visión alternativa revolucionaria y esperanzadora, un verdadero reto para todos los diseñadores. Un nuevo esquema en el que se elimina el concepto de *desperdicio* y, por tanto, el de reciclaje. Bajo esta óptica la solución al problema del crecimiento sostenible no consiste tanto en la implementación de tecnologías para el reciclado de residuos, como en la modificación de las formas de diseñar, para que los diseños no den



Reconversión de un molino en hotel rural. Molino del Río Viejo, Collado Hermoso, Segovia. Foto cedida por el establecimiento.

lugar a la generación de residuos, posibilidad esta que, paradójicamente, se encuentra a nuestro alcance (¡!), como veremos en los siguientes casos de estudio.

### LOFTS, MOLINOS Y MINAS

Un buen ejemplo arquitectónico del innovador concepto citado sería el del *loft*. Durante los años cincuenta del pasado siglo, en Nueva York, los altos precios de las viviendas, la falta de regulación en materia residencial y la presencia de un importante colectivo sin prejuicios en relación con las tipologías residenciales, principalmente formado por artistas y estudiantes, dio lugar a la utilización como vivienda de las viejas naves industriales y almacenes del barrio del Soho. Años más tarde, estos espacios, de gran calidad, serían adquiridos por las clases más pudientes, dando lugar hoy a un tipo de vivienda reservado para las clases sociales de élite.

Resulta verdaderamente sorprendente este fenómeno espontáneo de creación de valor añadido sin intención alguna por parte de ninguno de los agentes intervinientes: ni los arquitectos proyectistas de las naves, ni los constructores, ni los industriales que las promovieron y utilizaron o los estudiantes que las habitaron entendieron que, algún día, aquellos espacios industriales de valor inmobiliario mínimo, llegarían a convertirse en la forma de habitar más codiciada y cara, y todo ello, sin invertir un duro.

La facilidad del espacio industrial original para albergar un nuevo uso, el residencial, con prestaciones muy superiores a las habituales para la vivienda del momento fue la clave de este exitoso fenómeno de creación de valor sin consumo de recursos.

Otro buen ejemplo de las posibilidades que la reutilización de edificios permite, se encuentra en las transformaciones de viejas edificaciones agrícolas, para su reutilización como hoteles

La reutilización de edificios ofrece opciones viables, con serias posibilidades de generar valor y crecimiento económico y saludable.

El concepto *cradletocradle* (“de la cuna a la cuna”) como una nueva filosofía de diseño con la que concebir productos para que, desde su concepción, puedan ser materia prima de algo nuevo al final de su vida útil, supone una visión alternativa revolucionaria y esperanzadora, un verdadero reto para todos los diseñadores

rurales. Una vez más, la generación de valor ha venido de la mano de la singularidad en la forma de alojamiento que se ofrece: la posibilidad de dormir en un molino, por ejemplo. Las distintas experiencias de alojamiento temporal en instalaciones inicialmente concebidas con otro uso, tales como molinos, graneros o, incluso, minas, han traído como consecuencia la creación de un innovador y exitoso concepto para nuestra potente y madura industria turística, cuyos productos clásicos, sol y playa, se encontraban en vías de agotamiento. El nacimiento del turismo industrial, específicamente orientando a nuevos sectores y complementado con actividades relacionadas con la cultura y la naturaleza configura ya una realidad de productos alternativos para nuestro sector turístico. Una realidad que, además de crear vías de crecimiento económico de alto valor añadido, fomenta un crecimiento sostenible, tanto desde el punto de vista constructivo, como desde una óptica cultural, pues el mantenimiento de estas construcciones conserva la memoria de los lugares y permite la comprensión de su historia, la no destrucción, tan escasa por estos lares desgraciadamente.



Pista de patinaje junto a la Fábrica de Coque de Zollverein, Essen, Alemania.

El tercero de los ejemplos que quiero comentar es el de la transformación de antiguas minas e instalaciones asociadas, en espacios de recreo y ocio, desarrollado por el Gobierno alemán en la cuenca del Ruhr. Las minas y la Fábrica de Coque de Zollverein, en Essen, que estuvieron entre las más grandes de su tipo en Europa, fueron registradas en 2001 como Patrimonio de la Humanidad por UNESCO y, en la actualidad, reciben cerca de 1 000 000 de visitantes cada año. Su lema, *conservación a través de la reutilización*, constituye un verdadero alegato en pro de la minimización del consumo de recursos, en favor de la conservación de la historia de los pueblos y, en definitiva, a favor de un desarrollo sensato y sostenible vía reutilización.

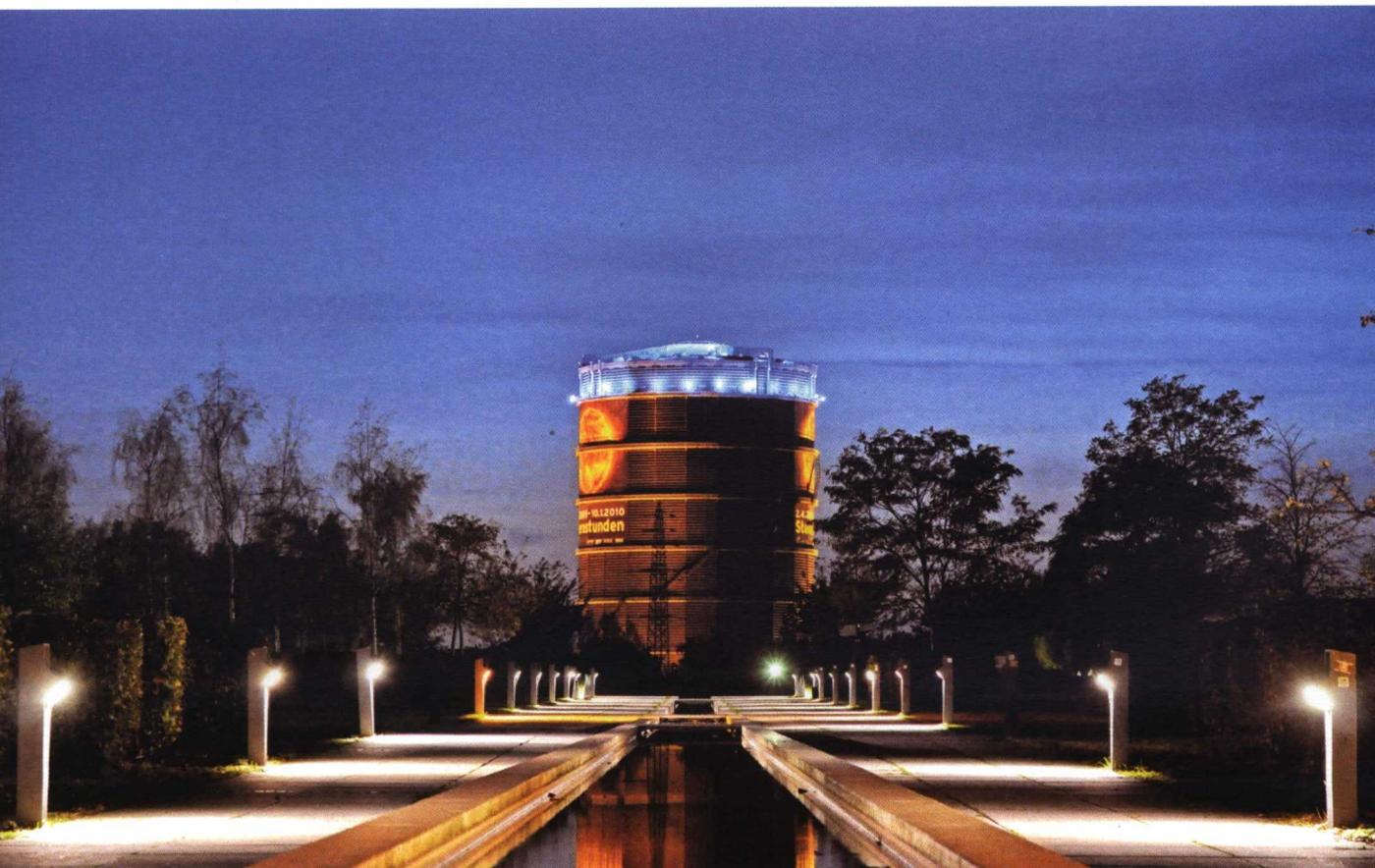
El éxito de esta actuación supuso el desencadenante para toda una serie de programas de recuperación patrimonial de diversas instalaciones industriales en Alemania, tales como centrales térmicas o gasómetros, reconvertidos en salas de exposiciones o escuelas de buceo.

La singularidad de los espacios creados supone, una vez más, la clave del éxito de estas intervenciones. Las experiencias de patinar junto a las baterías de coque de una antigua siderurgia, de pasear junto a un horno alto inactivo, de visitar o bucear en el interior de un gasómetro o de celebrar una boda en la sala de turbinas de una antigua central de generación eléctrica, constituyen en sí mismas activos de gran interés para la población que, valora el atractivo turístico que estas innovadoras actuaciones ofrecen.

### “IMPULSO” Y LA REUTILIZACIÓN DE EDIFICIOS

En España el equipo de patrimonio de Impulso, en el que desarrollo mi actividad como Director de Ingeniería y Arquitectura, ha tenido la oportunidad de poner en práctica estos principios en dos proyectos de gran interés desde el punto de vista de las posibilidades reales que ofrece la reutilización de edificios. Los dos proyectos se encuentran situados en el margen derecho del

Gasómetro de Oberhausen, hoy convertido en espacio expositivo. Alemania.



Río Sil, a su paso por Ponferrada y justo después de la conocida Presa del Azufre.

El primer proyecto ha consistido en la transformación del antiguo Edificio de Mandos de la Central Térmica de Compostilla I, como sede de la Fundación Ciudad de la Energía, un organismo gubernamental dedicado a la investigación de soluciones a los problemas energéticos y ambientales actuales.

Interior del atrio con iluminación cenital que comunica las plantas 4ª y 5ª. Sede de la Fundación Ciudad de la Energía.

La reutilización de este edificio, actualmente en fase de servicio, que ya de por sí introduce una reducción importante del consumo de recursos asociado a los procesos constructivos, focalizó los esfuerzos de nuestro equipo hacia la obtención de un edificio CO<sub>2</sub> neutral. Un edificio con capacidad para producir la práctica

totalidad de la energía que consume sin causar emisiones. Para ello, el principal consumo del edificio, fruto de las necesidades de refrigeración, se solucionó con una combinación de almacenamiento nocturno de frío en tanques de criogel, calderas de biomasa y un campo de colectores solares que alimentaban a una máquina de absorción para producir frío a partir de calor. Además se prestó especial atención al uso de materiales de construcción ecológicos como aislantes térmicos a base de reciclados de papel o tableros de revestimiento contruidos a partir de cáscara de almendras, entre otros.

El segundo proyecto desarrollado fue el de la reutilización de la antigua central térmica de la MSP, primera de España en entrar en servicio hacia 1919, como parte de lo que será el futuro





Museo Nacional de la Energía. El proyecto resuelve un programa museístico de manera muy sencilla, asociando el movimiento de los futuros visitantes al realizado en el pasado por el carbón, combustible de la instalación, en un itinerario didáctico que posibilita una comprensión rápida de los procesos de generación de energía en una central térmica. Desde el carbón a las cenizas, pasando por las calderas, la sala de generación con sus turbinas y la evacuación de energía, el visitante recorre la instalación en el sentido de la producción de energía eléctrica.

Especial atención ha sido prestada nuevamente a los sistemas de climatización (para los que se ha empleado una bomba de calor geotérmica

en este caso), a los sistemas de iluminación y a la de elección materiales.

La construcción se encuentra en la actualidad prácticamente concluida y su inauguración es inmediata.

Se han presentado cinco ejemplos de reutilización, algunos de los cuales han dado lugar a importantes procesos de creación de valor añadido, en el marco de una reducción, en mayor o menor medida según el caso, tanto de la actividad constructiva como del consumo de recursos asociado a la explotación de los inmuebles.

La reutilización futura de edificios y otras instalaciones es una potente herramienta de crea-

Estado del Muelle de Carbones de la MSP antes de la intervención.



Estado actual del Muelle de Carbones, en construcción.

ción de valor pues, amén de su capacidad para la creación de singularidades atractivas y el mantenimiento de la conciencia histórica de los lugares, no exige, en muchos casos, una movilización de recursos importante. Si, además de contribuir a la creación de riqueza, se consumen pocos recursos materiales, energéticos e, incluso, económicos, cabe preguntarse la causa por la que este tipo de actuaciones aún se encuentra en pañales.

Los arquitectos debemos ser conscientes de esta necesidad de futuro, una más de las muchas que le son exigibles a la Arquitectura a secas, a la auténtica. Los edificios que proyectemos deben tener la flexibilidad suficiente como para ser capaces de albergar usos distintos de los que originalmente fueron pensados, con la dificultad que ello conlleva.

Por su parte, la Administración, debe introducir también una buena dosis de flexibilidad en la regulación existente que, por no permitir,

ni siquiera permite que una nave industrial sea reconvertida a vivienda, en la inmensa mayoría de los casos. Algo un tanto difícil de comprender si se tiene en cuenta el éxito de los *lofts* de hace 60 años y la fiebre existente en la actualidad con esta modalidad de vivienda.

No quisiera terminar esta reflexión reclamando una arquitectura flexible pues, como ya he indicado, no creo que los adjetivos sean adecuados para describir de forma completa a la Arquitectura, pero la flexibilidad espacial y la legal son cualidades que deben ser incorporadas a nuestra sociedad de cara a mejorar la calidad de su desarrollo, un desarrollo que no debe valorarse exclusivamente a partir de la evolución del PIB. Necesariamente deben introducirse parámetros adicionales de control si queremos llegar a tener un desarrollo sostenible para nuestra sociedad. Una sociedad cambiante que demanda sistemas versátiles y edificios camaleón. ❁