

Cerámica.

La materia protectora

Eduardo De Miguel

Enrique Fernández-Vivancos

El presente artículo reflexiona sobre la condición material de la arquitectura, entendiendo la materia como el medio de expresión de las ideas y el elemento capaz de transformarlas en obra construida. Se centra en el estudio de la cerámica y la muestra como un componente protector que encuentra en su singular capacidad de adaptación formal, funcional y simbólica, la cualidad que le ha permitido contribuir a la solución de nuevos problemas o a proponer creativas formas de emplearla. A través de algunos procedimientos visionarios llevados a cabo con estos materiales desde finales del siglo XIX, basados en las posibilidades de la tecnología, su utilización inteligente y racional, disponibilidad para el reciclaje y puesta en valor de la tradición, se pretende aportar un análisis que ayude a concebir con la misma fuerza innovadora soluciones sostenibles para dar respuesta a los grandes retos y compromisos globales adquiridos.

PALABRAS CLAVE

Materia, cerámica, tradición, innovación, sostenibilidad, industria

KEYWORDS

Matter, Ceramic, Tradition, Innovation, Sustainability, Industry

CONCIENCIA MATERIAL

“Muchas imágenes probadas no pueden vivir porque son simples juegos formales, porque no están verdaderamente adaptadas a la materia que deben adornar”¹.

Gaston Bachelard, 1942

En una época dominada por el consumo compulsivo y sin criterio de imágenes globalizadas, sorprende la vigencia de esta aseveración y es una clara advertencia del peligro que supone dejarse seducir exclusivamente por ellas, si no queremos caer en la trampa de construir formas triviales disociadas de la materia elegida para expresarlas. También aclara, que “para que un ensueño continúe con la suficiente constancia como para generar una obra escrita, de modo que no sea simplemente la celebración de una hora fugaz, debe encontrar su materia, un elemento material debe darle su propia sustancia, su propia regla, su poética específica”².

Eduardo de Miguel

Pamplona 07/10/1959. Arquitecto por la Universidad de Navarra y Doctor Arquitecto por la Universidad Politécnica de Madrid, en la actualidad es Catedrático de Proyectos en la Universitat Politècnica de València, codirector del grupo de investigación *Proyecto Arquitectura PAr* y director de la *Cátedra Cerámica* patrocinada por ASCER, siendo el editor de la plataforma digital www.ceramicarchitectures.com. Los proyectos realizados han obtenido reconocimientos en la III, V y VII BEAU, la IV y VII BIAU, la IX Biennale di Architettura di Venezia, los Premios FAD 2004, 2005 y 2009, el European Prize for Urban Public Space 2010 o el European Prize for Cultural Heritage 2011, y han sido difundidos en revistas como: *El Croquis*, *A&V*, *Architectural Record* o *Architecture d'aujourd'hui*, y en publicaciones internacionales como: *Young Spanish Architects* de Birkhäuser, *Landscape Architecture Now!* de Taschen o *The Phaidon Atlas of 21st Century World Architecture*. Afiliación: Universidad Politécnica de Valencia
E-Mail: emiguel@pra.upv.es
Orcid ID 0000-0003-1866-6591

Enrique Fernández-Vivancos

Granada, 26/12/1967. Arquitecto y Doctor Arquitecto por la Universitat Politècnica de València 2016, actualmente es Profesor Asociado en el Departamento de Proyectos Arquitectónicos de la UPV, Profesor Asociado de la UCH-CEU y

Fig. 01

Llorens Artigas modelando una vasija en su taller en Gallifa. Fotografía de Catalá-Roca, F., 1970. Fuente: Arxiu Fotogràfic COAC, Barcelona.

Profesor Visitante de Diseño Urbano en la UTE-FAU de Quito. Los trabajos profesionales realizados han recibido diversos reconocimientos en la: X Bienal de Ciudades Europeas, 2013; XI Bienal Española de Arquitectura y Urbanismo, 2011; III Premio Mediterráneo de Paisaje de la Unión Europea, 2010; Premio Hispalys de arquitectura con ladrillo, 2009; Premio Construmat a la innovación, 2019; y la Muestra JAE Jóvenes Arquitectos Españoles del Ministerio de Cultura, 2008. Su trabajo investigador se ha sido publicado en: PPA, EGA, Zarch, DPA, Palimpsesto, En Blanco, C3 Architecture, Le Moniteur Architecture AMC, Construire In Laterizio, Artpower, Arquitectura Viva, Paisea o Urban Pays Med. Afiliación: Universitat Politècnica de València.
E-Mail: eferman1@upvnet.upv.es
Orcid ID 0000-0003-4806-0910

Estas reflexiones, extraídas de un ensayo sobre la imaginación de la materia, podrían servir perfectamente para referirnos a la disciplina arquitectónica. A través de ellas se pone en evidencia que para que un pensamiento cristalice es forzoso que trascienda su dimensión inmaterial; que para que un presentimiento que por su intensidad llegue a producir una obra de arquitectura, y no sea el producto de una ocurrencia surgida en un estado de máxima exaltación, se hace necesario dar con la materia precisa.

Gaston Bachelard, a través de estos razonamientos, exhorta a descubrir el vínculo radical que se establece entre especulación formal y consistencia física, y nos hace comprender que la condición material de la obra construida no es producto de un capricho, sino la consecuencia de un proceso que requiere contemplar en su última etapa las leyes de la construcción. Es cierto que a lo largo del desarrollo del proyecto se debe transitar por diferentes estadios, y que en muchos de ellos se puede prescindir de la materia sin que le afecte, pero al final se hace inevitable atender a la lógica interna de los elementos elegidos para otorgarle corporeidad. Desde esta perspectiva, la materia se convierte en el medio de expresión de las ideas y en el elemento capaz de transformarlas en obra construida³.

En el mismo texto también especula con fijar “una ley de los cuatro elementos que clasifique las diversas imaginaciones materiales según se vinculen al fuego, al aire, al agua o a la tierra”⁴. Curiosamente, la cerámica, el primer compuesto sinterizado de la historia, está constituida por estos mismos cuatro elementos. Se trata de una materia sencilla, originada por la mezcla de tierra y agua, y transformada a través del aire y del fuego, que posee unas propiedades extraordinarias: es dura, inerte, inoxidable, ignífuga e hidrófuga. Estas características, unido a la facilidad con la que se moldea pudiendo otorgarle cualquier forma, textura o color, y a la naturalidad con la que registra la expresión de la mano, y con ella, del tiempo y del espacio, le proporcionan un campo de aplicación ilimitado. (fig. 02)

Presente en todas las culturas y civilizaciones, simboliza el pasado milenario de una substancia que el hombre con su ingenio ha sabido procesar y utilizar de la manera más eficiente, alcanzando resultados que sobreviven a toda innovación tecnológica. La historia de la arquitectura también está ligada a este fascinante material, siendo innumerables las situaciones en las que nos lo encontramos debido a la enorme capacidad de especialización que posee, en gran medida para protegerse de los cuatro elementos de los que se compone: de la tierra a través de los pavimentos de baldosas de terracota que endurecen el suelo sobre el que se asientan para defenderse de las impurezas; del agua a través de las cubiertas de teja, planas o curvas, que se amoldan para conducir la lluvia y resguardarnos de las inclemencias, o de los revestimientos de azulejos vidriados que recubren con una capa impermeable los paramentos para facilitar la higiene y prevenir la contaminación; del aire a través de los muros de ladrillo con los que se han construido sólidas edificaciones para ponerse a salvo de las amenazas; y del fuego a través de las superficies refractarias o de las celosías que dejan pasar la luz, pero evitan la radiación directa de los rayos del sol, con la finalidad de atemperar y preservar la intimidad de los espacios interiores.

Esta realidad, que muestra el potencial de configuración ilimitado de los materiales cerámicos presentes en la arquitectura, permite

distinguir entre aquellos que fueron pensados para asumir funciones estructurales y proporcionarle firmeza, de los ideados para revestirla con el objeto de guarecerla de las contingencias. En la primera categoría se encuentra el ladrillo, un elemento de construcción universal diseñado en perfecta armonía con el cuerpo humano y cuyo origen se remonta a mediados del tercer milenio a. C.^o; se trata de una síntesis tan soberbia que no ha requerido modificaciones significativas desde su creación y con tan solo una pieza, y unos pocos accesorios, se ha podido hacer prácticamente de todo. En la segunda, sin embargo, descubrimos la existencia de infinidad de piezas conformadas para resolver cada una de ellas un problema específico. Esta fascinante metamorfosis de la materia, que supuso reformular dimensiones, adecuar espesores o ingeniar formas complejas, conllevó la renuncia de su capacidad portante, pero puso de manifiesto que la naturalidad con la que se modifica para responder con garantías a nuevas solicitaciones pertenece a su idiosincrasia, dando lugar a un sinfín de pieles envolventes altamente cualificadas que caracterizan las superficies que recubren, dispuestas para defenderse de casi todo.

Si algo se puede decir de esta materia protectora, responsable en gran medida del color y textura de nuestras ciudades al estar presente en suelos, paredes, techos y cubiertas, es que ha sabido responder con honestidad e inteligencia a todos los problemas a los que ha tenido que hacer frente, y de paso, y siempre que ha podido, expresar con elegancia e ingenio los rasgos propios de un lugar y época determinada. Conviene aclarar que esta “atribución de cualidades humanas a

Fig. 02
Interior de un horno Hoffman en la fábrica de cerámica *La Salvadora* de Oliva.
Fotografía de De Miguel, E., 2019.



los materiales –honestidad, inteligencia, elegancia, ingenio– no tiene el objetivo de explicar; su propósito es realzar nuestra conciencia de los materiales mismos y, de esta manera, pensar en su valor”⁶.

**TIEMPOS DE
ACERO Y ARCILLA**

La elección de un material viene determinada por la necesidad de resolver un problema funcional, responder a una forma deseada o producir un significado preciso, un aspecto que con frecuencia se olvida en detrimento de los otros dos, pero como nos recuerda Richard

Sennet parafraseando a Lévi-Strauss, “el valor simbólico resulta inseparable de la conciencia de la condición material de un objeto”⁷. Atender con coherencia a estos requisitos, exige conocer en profundidad sus propiedades técnicas, capacidad expresiva y elocuencia; tres aspectos determinantes en la cualificación del espacio y que le permite alcanzar su razón de ser cuando una vez colocado da respuesta a todos ellos.

El origen blando de la cerámica, endurecida en procesos posteriores, es una de sus cualidades más atractivas ya que le otorga todas las posibilidades de configuración y formulación de sus características técnicas. Esta particularidad lo ha convertido en un material idóneo para su reprocesamiento continuo y, si nos atenemos a las extraordinarias lecciones que nos regala la historia, se puede constatar que no ha dejado de evolucionar a lo largo del tiempo y que siempre ha descubierto un buen camino para hacerlo, contribuyendo a la solución de nuevos problemas o proponiendo innovadoras formas de emplearlos.

Sin embargo, la cuestión que se plantea en estos momentos, en los que se está pidiendo tomar conciencia sobre el compromiso global adquirido en la Cumbre para el Desarrollo Sostenible celebrada en Nueva York en de 2015, y en la que se definieron un conjunto de 17 Objetivos a cumplir antes de 2030⁸, es averiguar cuál debería ser este rumbo. Los retos a los que tenemos que hacer frente reclaman cambiar radicalmente y en el menor tiempo posible sobre ciertos hábitos nocivos que amenazan al planeta. Ser conscientes de esta delicada situación, exige encontrar con cierta premura caminos que permitan enderezar este rumbo y, aunque es muy probable que gran parte de las soluciones futuras vengan de la mano de la ciencia y tecnología, deberíamos tener presentes todas aquellas experiencias pasadas de las cuales todavía es posible aprender.

Uno de los episodios más interesantes, y que guarda muchas similitudes con la situación actual por tratarse de una época en profunda transformación, lo podemos encontrar en las innovaciones producidas a finales del siglo XIX, momento en el que se desarrollan los procesos de fabricación industrializados y que constituyen la base actual de la tecnología cerámica⁹. Esta revolución supuso mecanizar todas las fases de producción, desde la elaboración y composición de materias primas, pasando por los procesos de configuración, tratamiento superficial y decorado de las piezas, y finalizando por los métodos de cocción, dando lugar a una nueva generación de materiales cerámicos sin precedentes en la historia de la arquitectura¹⁰.

Al mismo tiempo, el auge de las estructuras de acero que junto a la invención del ascensor dieron paso a la nueva tipología de edificación en altura, tuvo un impacto decisivo sobre la industria de la construcción, siendo dos de sus consecuencias más importantes la necesidad de aligerar los cerramientos y particiones, y la obligación de

asegurar las estructuras frente al fuego, y es ahí donde la cerámica ahuecada demostró ser imbatible al dar respuesta a todas estas demandas gracias al desarrollo de una amplísima gama de productos altamente especializados" (fig. 03). William le Baron Jenney, uno de los principales protagonistas de la historia del rascacielos americano, presagió que llegaban tiempos de acero y arcilla con los que hacer frente a los exigentes retos de su construcción. "El arco hueco de arcilla refractaria de terracota fue inventado, fuerte, liviano y de menor costo que los métodos antiguos, y más efectivo. Con este material fue fácil cubrir completamente la viga en I y formar un techo plano que solo requería enlucido y proteger las columnas; porque podría moldearse fácilmente en las formas más convenientes para cada propósito"¹².

No es de extrañar, por tanto, que en poco tiempo surgieran una gran cantidad de proyectos precursores en la utilización de estos modernos materiales, pero las experiencias pasadas a las que me refería, se centran, no tanto en las realizaciones más destacadas o con mayor repercusión de la época, que fueron muchas e importantes, como poner en valor a través de una serie particular de actuaciones, la radicalidad de algunos procedimientos y actitudes visionarias que continúan estando plenamente vigentes y que pueden ser de gran ayuda para concebir con la misma fuerza innovadora la transformación que los nuevos tiempos exigen.

Un edificio en el que se ejemplifica con absoluta congruencia este impulso es el Prudential Building de Louis Sullivan en Bu-

Fig. 03
Páginas 4 y 23 extraídas del catálogo *Fire Proof Construction in Terra Cotta Hollow Tile*, 1914. Fuente: Canadian Centre for Architecture, Montreal.

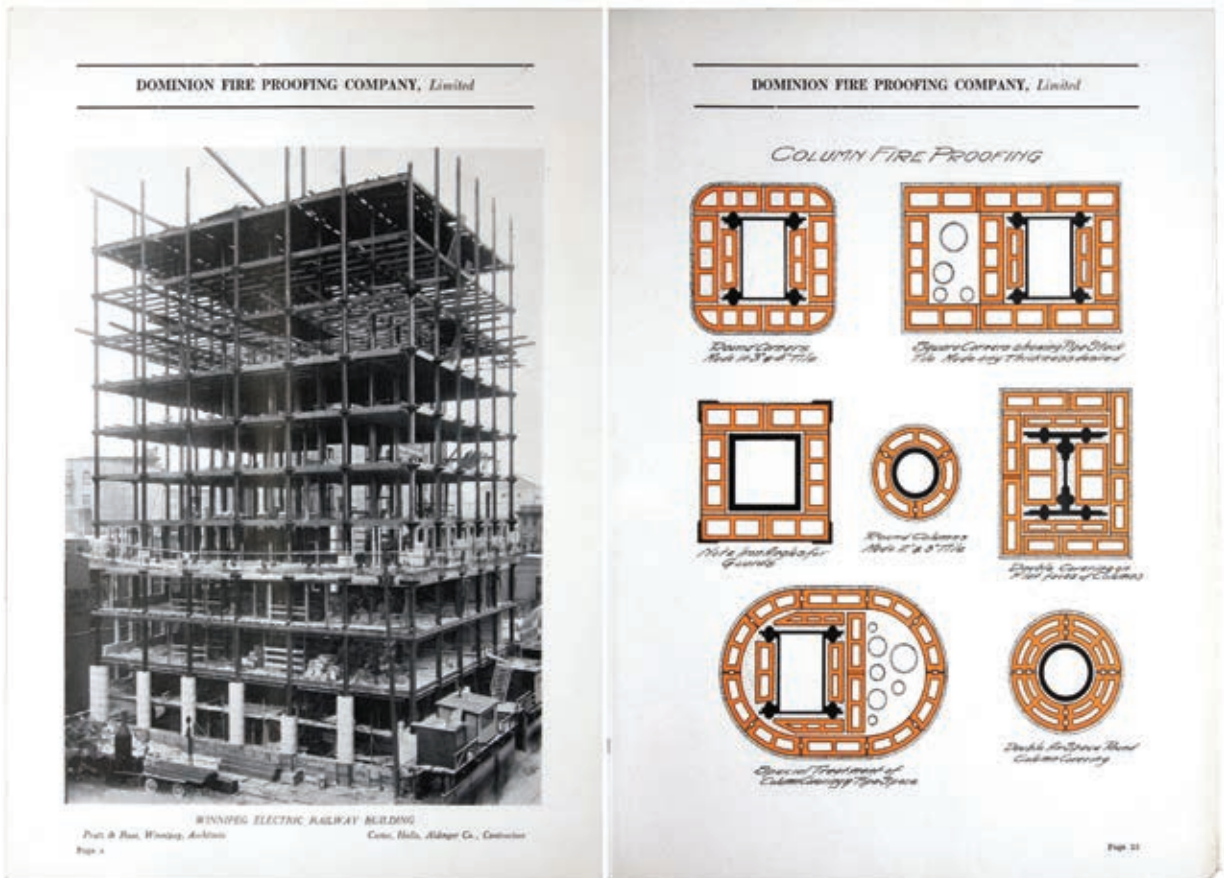


Fig. 04

Detalle de fachada de la entrada Este del edificio *Prudential* de Louis H. Sullivan. Fotografía de Boucher, J. E., 1965. Fuente: Library of Congress, New York.

Fig. 05

Rafael Guastavino i Moreno sobre los arcos de la Biblioteca Pública de Boston en construcción. Fotografía de Steven, E. F., 1889. Fuente: Boston Public Library, Print Department, Boston.

ffalo (1896) (fig. 04). En él plantea un cerramiento construido en terracota acorde con sus teorías sobre la función orgánica de la ornamentación en la arquitectura, incorporando los relieves florales como el medio para expresar el significado poético y racional de la construcción¹³. No solo aligera el cerramiento con la introducción de la cerámica, sino que también expresa esta condición a través de su propuesta plástica. En gran medida, esta apariencia evanescente y liviana de la fachada se consigue gracias a la presencia de las sombras contenidas en las formas naturales que la revisten, consiguiendo desmaterializarla y transmitir la sensación de que el edificio está protegido por un tejido vegetal que deja pasar el aire por sus mimbres. Dio vida a un material como nunca se había visto y Frank Lloyd Wright, su antiguo colaborador, refiriéndose con respeto y admiración a la autoridad con la que utilizó la terracota, y ante el presentimiento de que nunca más se llegaría a alcanzar este dominio, proclamó: “No. Los materiales nunca mueren. Este material solo está dormido, esperando que algún maestro lo despierte a la vida”¹⁴.

Una de las contribuciones más interesantes realizadas con la finalidad de impedir que los edificios fueran pasto de las llamas, y que destaca por la singularidad del planteamiento, es la realizada por Rafael Guastavino al eliminar de raíz el problema y sustituir, allí donde fuera posible, la estructura de acero por bóvedas cerámicas debido a su resistencia contrastada a la combustión. Su gran oportunidad le llegó durante la ejecución de la Biblioteca Municipal de Boston (1895), al descubrir Charles Follen Mc Kim, de la firma Mc Kim, Mead & White, las ventajas de su patente (fig. 05). En sus manos, este sistema constructivo, basado en la inteligente disposición de un material sencillo capaz de asumir funciones estructurales no previstas en su origen –una rasilla de pequeñas dimensiones y poco espesor concebida para revestir superficies–, y caracterizado por su solidez, ligereza en relación con la luz que cubre, rapidez de ejecución y economía de medios en la puesta en obra, se llegó a desarrollar hasta un límite jamás sospechado¹⁵.

Otra manifestación creadora que sorprende por su originalidad es la invención de la técnica del trencadís concebida por Antonio Gaudí y adoptada por los arquitectos modernistas catalanes. Este innovador procedimiento, basado en la reutilización de fragmentos cerámicos para su aplicación ornamental en el revestimiento de fachadas, alcanzó su máxima expresión en la casa Batlló (1906) y el Parque Güell (1914), ambas en Barcelona. Para la elaboración de estos mosaicos se utilizaron todo tipo de platos y tazas de loza blanca rota, pedazos de azulejos esmaltados y material cerámico desechable, con el fin de añadirle cromatismo y color a los sinuosos paramentos, e infundirles la vida a través de los reflejos de la luz sobre las superficies vidriadas y en las que cada pieza añade su particular matiz al conjunto. Trabajar con un material reciclado añade un factor sublime al carácter de la envolvente debido a que la utilización de piezas del mismo color, pero de diversas procedencias, producen ligeras variaciones tonales que añaden una profundidad y calidez al revestimiento imposible de conseguir por otros medios¹⁶. Se trata de un enriquecimiento inesperado que deriva de la decisión racional de aprovechar los materiales que la industria descarta por inservibles.

Los materiales cerámicos fueron ampliamente utilizados hasta pasada la segunda guerra mundial, a partir de la cual se consolidan nuevos sistemas constructivos basados en la estandarización y prefabricación, dando paso al vidrio, acero, aluminio u hormigón. Sin embargo, de la



04



05

mano de los denominados arquitectos de la segunda generación, surge una revisión crítica que advierte del peligro que supone olvidarse de las lecciones que nos regala la versión más humilde de la historia, la vinculada a la sabiduría popular, que ha sabido construir una fuerte identidad a través del sentido común y la economía de medios. Esta reivindicación de lo vernáculo, de la arquitectura sin arquitectos, no fue tanto debido al propósito de recuperar un patrimonio que se estaba perdiendo, como el de reconocer el valor de la cultura y las tradiciones que hacen únicos los lugares donde habitamos.

Una de las miradas retrospectivas más lúcidas, realizada con la finalidad de encontrar la mejor versión del camino que nos permite avanzar hacia un futuro mejor, pertenece a Josep Lluís Sert. Descubrió en la armonía de los pueblos mediterráneos, “producto de paciencia, amor y tiempo”, y de su arquitectura “nacida de limitaciones y resuelta con gran sencillez de formas”¹⁷, una fuente de inspiración renovadora que le llevó a utilizar materiales locales en muchas de sus obras. Especialmente fructífera fue la colaboración con Joan Miró en los proyectos de su propio taller en Mallorca (1956), la Fundación Maeght en Saint Paul de Vence (1964) y la Fundación Miró en Barcelona (1975). En todos ellos utilizó la cerámica al comprender que se trataba de un material sencillo –un trozo de barro cocido– pero tremendamente digno y uno de los más consistentes por su historia y significado. De estas tres realizaciones, destacan por su sensualidad los pavimentos interiores y exteriores de terracota manual de la Fundación Maeght, completamente impregnados de la expresión del artesano que los modeló, convirtiendo en única cada una de las piezas a través del movimiento rutinario, y diverso al mismo tiempo, que proporciona el dominio del oficio (fig. 06).

LOS MATERIALES NUNCA MUEREN

Este breve recorrido, realizado con el ánimo de aprender de las experiencias pasadas, pone de manifiesto la enorme capacidad de transformación de la cerámica y, aunque a lo largo de todo este tiempo la industria no ha parado de evolucionar y concebir nuevos productos, la base tecnoló-

gica, en lo esencial, sigue siendo la misma. Es por ello, por lo que todos estos caminos emprendidos por grandes maestros de la arquitectura desde finales del siglo XIX siguen siendo todavía una fuente inagotable de inspiración. A través de sus propuestas basadas en la utilización inteligente y racional de los materiales cerámicos, consiguieron determinar innovadoras formas de utilizarlos que en su esencia todavía permanecen vigentes.

El rumbo emprendido por Sullivan, apostando por la utilización de los componentes más audaces de su tiempo y adoptando la terracota aligerada para exprimirla hasta sus últimas consecuencias, lo descubrimos en la figura de Renzo Piano, un arquitecto con manos industriales que transforma todos los materiales que toca. Entre sus obras más significativas se encuentran las realizadas con cerámica: comenzando por el Ircam (1990) y los apartamentos de la Rue du Meaux (1991) en París, pasando por la Postdamer Platz (2000) en Berlín y el New York Times (2007) y finalizando con el Central St. Giles (2010) en Londres y la Fundación Botín (2017) en Santander. En todas ellas se pone de manifiesto su impronta innovadora y debido a la estrecha colaboración que establece con los fabricantes para responder a estos desafíos, ha conseguido despertar de nuevo a este noble material haciéndonos ver, de paso, su extraordinario potencial expresivo.



Siguiendo la estela de Guastavino, que realizó más con menos gracias a las bóvedas cerámicas, y de la mano de la tecnología con la incorporación de sofisticados programas de diseño y cálculo parametrizado a la práctica profesional, vuelve a tener fundamento seguir profundizando en las posibilidades que ofrece un sistema estructural que se suponía agotado. En este campo se encuentran investigando reconocidos centros académicos entre los que destaca el grupo Block Research Group de la EHT Zürich¹⁸, una de cuyas líneas se centra en explorar sistemas de edificación de baja tecnología realizados con materiales locales y técnicas constructivas tradicionales. Parte de estas propuestas las mostraron en la Bienal de Venecia de 2016 ejecutando un prototipo del *Proyecto Droneport* impulsado por la Fundación Foster (fig. 07), en el que se plantea una instalación de drones concebida para distribuir material médico en países emergentes que no disponen de infraestructuras adecuadas.

La genial apuesta de Gaudí por reutilizar un material inservible y dignificarlo hasta convertirlo en protagonista, no puede estar más alineada con los tiempos ya que es una conducta que se reclama a gritos a través de las llamadas 3 R de la ecología: reducir, reutilizar, reciclar. Dentro de este contexto, aunque a menor ritmo del deseado, comienzan a brotar soluciones comprometidas con un sistema basado en la economía circular, como se advierte en el proyecto *Ceramic Sustainable Urban Drainage System*, recientemente finalizado en Benicassim (2019) y llevado a cabo dentro del programa LIFE que promueve la Unión Europea

Fig. 06
Artesano elaborando terracota manual en la fábrica de cerámica *Decorativa de Oliva*. Fotografía de De Miguel, E., 2009.

Fig. 07
Prototipo a escala real de un módulo del Proyecto Droneport para la 15ª Bienal de Arquitectura de Venecia. Fotografía de Block Research Group, 2016.
Fuente: ETH Zurich: Block Research Group.

Fig. 08
Puesta en obra del adoquín cerámico para el sistema de drenaje urbano sostenible en Benicàssim. Fotografía de Villalba, M., 2018.

Fig. 09
Colocación de vasijas cerámicas en el forjado de la cubierta de la escuela para introducir luz natural en su interior. Fotografía de Kéré, F., 2001.
Fuente: Kéré Architecture.



para la adaptación al cambio climático, y en el que han participado 5 socios: universidad, institutos tecnológicos, administración local, fabricantes y constructoras¹⁹. Esta propuesta, que tenía por finalidad ejecutar un demostrador para responder al sellado del suelo en las ciudades desarrollando un sistema urbano de drenaje sostenible, utiliza un innovador adoquín cerámico permeable al agua realizado con baldosas de bajo valor comercial (fig. 08).

Y el empeño por la puesta en valor de lo local, que en el caso de Sert surgía de una reflexión personal sobre el significado de la tradición, ahora se reivindica debido a la urgencia global por encontrar soluciones sostenibles a los problemas a los que tenemos que hacer frente. Una pretensión que demanda recuperar el sentido común y la economía de medios, y que redescubrimos en actitudes como la de Francis Kéré en su Escuela Primaria en Gando (2001) (fig. 09); un proyecto precursor de esta nueva sensibilidad construido a contracorriente en la época de mayores excesos arquitectónicos, que aspira a algo tan sencillo como dar una respuesta adecuada al lugar utilizando los materiales a su alcance. Afortunadamente, y de la mano de una generación de arquitectos emergentes comprometidos con la sostenibilidad, cada vez son más habituales las realizaciones en las que el discurso y las propuestas son coherentes y de una gran calidad arquitectónica.

La necesidad de realizar una arquitectura responsable y consecuente con los factores sociales, económicos y medioambientales, abre una nueva etapa en la que resulta esencial establecer complicidades con todos los sectores implicados: el científico-académico para investigar y determinar nuevos materiales, el profesional para proponer innovadoras formas de utilizarlos y el productivo para hacerlos realidad. En la actualidad, y gracias a las extraordinarias cualidades de la cerámica, se está experimentando con éxito en la implementación de métodos de diseño digital, fabricación robótica e impresión 3D aplicados a la producción automatizada de sistemas cerámicos avanzados²⁰. La incorporación progresiva de estas nuevas tecnologías, muchas de ellas todavía en fase experimental, supondrán un impacto, como mínimo, equivalente al que se produjo con la revolución industrial.



08



09

Conscientes de que nos encontramos ante una encrucijada decisiva si queremos cumplir con los compromisos globales adquiridos a través de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, se hace ineludible plantear respuestas sistémicas desde una visión holística e interrelacionada con el propósito de conseguir un claro avance en la integración económica, social y medioambiental. Los desafíos a los que nos enfrentamos son de tal magnitud que se precisan visiones disruptivas para transformar radicalmente el modelo actual, y para ello es forzoso volver a reivindicar el significado profundo de conceptos como: sostenibilidad, resiliencia, ecología o medioambiente, desgastados en gran medida por el uso indebido que se ha hecho de ellos, y causante en ocasiones de un absurdo escepticismo, cuando más evidencias existen de lo urgente que es atenderlos.

Por lo que respecta a nuestra actividad, y como hemos visto a través de todas estas inspiradoras propuestas, hay motivos suficientes para confirmar que el cambio está en marcha y es irreversible, pero para romper con las inercias establecidas y acelerar la transición hacia los nuevos patrones de comportamiento se echan en falta todavía políticas decisivas y esperanzadoras²¹. Llegan tiempos llenos de oportunidades detrás de las importantes transformaciones encaminadas a reducir el impacto ambiental en todos los procesos y en cada una de las fases de nuestro complejo trabajo. Está claro que gran parte de ellas vendrán de la mano de la tecnología, pero no se deberían desestimar las que ofrecen una mirada atenta sobre la tradición; si nos atenemos a este legado, la arquitectura siempre ha conseguido ser motor de la innovación cuando al indagar sobre la raíz de los problemas que fundamentan los desafíos a los que tenemos que dar respuesta, se encuentra con soluciones imprevistas.

En gran medida, estas innovaciones han estado relacionadas con la materia que permite dar consistencia a las ideas que persiguen los proyectos y a su inteligente manera de disponerla atendiendo a las leyes de construcción. Se trata de la fase más precisa de todo el proceso antes de hacerse realidad, pero es la que permite configurarlo atendiendo a sus particularidades y sobre la cuál el arquitecto nunca debería perder el control si quiere garantizar una obra plena y coherente en todas las escalas.

“El barro cocido, incluso aunque no esté perfectamente endurecido por el fuego, es, con la salvedad de su fragilidad, el material más imperecedero; perdura mucho más que la piedra o el metal e incluso proporciona mayor solidez y calidad en su utilización técnica”. Gottfried Semper, 1863²².

Esta cualidad le ha permitido a lo largo de los siglos ser una de las materias elegidas para darle su propia sustancia, su propia regla y su poética específica a la arquitectura. Pocos materiales tienen un origen tan noble y sencillo como la cerámica, y que hayan desarrollado un espectro de componentes tan amplio y versátil con la finalidad de proteger. Los tiempos por venir traerán nuevos maestros que la vuelvan a despertar fascinados por las inagotables posibilidades de la tecnología, y esperemos que también enriquecida por el sentido común de la tradición, con la finalidad de aportar innovadoras soluciones que procuren el mayor bienestar, pero en esta ocasión, además, atendiendo a las leyes que permitan respetar el planeta con la finalidad de preservarlo para las generaciones futuras. RA

Notas

01. BACHELARD, G., *El agua y los sueños. Ensayo sobre la imaginación de la materia*, Fondo de Cultura Económica, México, 1978 (1942), p. 10.

02. Ibid. p. 11.

03. En este sentido, proyectos que se despreocupan o no asimilan la construcción como una parte indisoluble del proceso, pueden acabar siendo arquitecturas incompletas al generar imágenes incoherentes por no estar sus formas adaptadas a la materia elegida.

04. Ibid. p. 10.

05. La forma del ladrillo nace atendiendo a la anatomía del hombre: ligero, adaptado a la mano y de 1 pie de largo, 1/2 de ancho y 1/4 de espesor de proporciones. GRANGEL, E. "Origen y tipología de los materiales cerámicos", *La ruta de la cerámica*, Asociación para la Promoción del Diseño Cerámico, Castellón, 2000, pp. 17 y ss.

06. SENNET, R., "El relato del ladrillero", *El artesano*, Anagrama, Barcelona, 2009 (2008), p. 172.

07. Ibid. p. 162.

08. En los Objetivos de Desarrollo Sostenible se hace un llamamiento universal para la adopción de medidas orientadas a erradicar la desigualdad y la pobreza extrema, los patrones de consumo insostenibles y la degradación ambiental, así como para el fortalecimiento de las instituciones y la solidaridad global, con la finalidad de proteger el planeta y garantizar la paz y prosperidad. United Nations, n.d., *Sustainable Development Goals*. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/> [Consulta: 27 de febrero 2020].

09. ESTALL I POLES, V., PORCAR, J. L., "El desarrollo industrial y tecnológico durante el siglo XIX hasta el primer tercio del siglo XX", *La ruta de la cerámica*, Asociación para la Promoción del Diseño Cerámico, Castellón, 2000, pp. 144-154.

10. Una muestra del impacto de este cambio la podemos encontrar en Eugène Viollet-le-Duc, pionero en reclamar la necesidad de una arquitectura racional, estandarizada, higiénica y económica, al presagiar en los nuevos materiales

cerámicos un camino esperanzador. "Hemos podido ver, en las últimas exposiciones, hasta qué punto Alemania, y especialmente Inglaterra, han perfeccionado la fabricación de tierras cocidas, ladrillos y tierras moldeadas y esmaltadas". VIOLLET-LE-DUC, E., "Décimo octava conversación (sobre la arquitectura privada)", *Conversaciones sobre la arquitectura, Vol II*, Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Murcia, Murcia, 2007 (1872), p. 327.

11. Esta coyuntura dio lugar al florecimiento de una nueva industria en los Estados Unidos, cuya etapa de esplendor, en la que llegaron a establecerse más de 30 empresas por todo el país, abarca desde 1880 hasta la gran depresión de 1930, y al nacimiento de un nuevo material denominado *architectural terra cotta* como alternativa más ligera y menos costosa que la piedra.

12. JENNEY, W. L. B., "An Age of Steel and Clay", en *Inland Architect and New Record*, 1890, vol. 16, n. 7, p. 76.

13. Ver WEINGARDEN, L. S., "Louis H. Sullivan's System of Architectural Ornament", *Louis H. Sullivan. A System of Architectural Ornament*, Rizzoli, New York, 1990, p. 24

14. WRIGHT, F. L., PFEIFFER, Bruce B. ed., "In the cause of architecture V: The meaning of materials - The Kiln", *Frank Lloyd Wright. Collected Writings. Volume 1 1894-1930*, (originalmente publicado en *The Architectural Record*, June 1928), Rizzoli, New York, 1992, p. 288.

15. El sistema de bóvedas cerámicas tuvo tal aceptación en EEUU, que la empresa *Guastavino Fireproof Construction Company* fundada en 1889 estuvo en activo hasta 1962, 12 años después de la muerte de su hijo Rafael Jr., llegando a intervenir en más de 1000 proyectos y trabajar para los mejores arquitectos del momento. Entre sus mayores realizaciones se encuentra la catedral de St. John Divine en New York (1909), al ejecutar una bóveda de 30 m de luz con tan sólo 11 cm de espesor.

16. En la restauración del Parque Güell (1987-94) llevada a cabo por los arquitectos Elías Torres y Juan Antonio Martínez Lapeña, en colaboración con Cerámicas Cumella, se llegaron a utilizar 21 tonos de

blancos diferentes. Una intervención, no exenta de polémicas, por la que recibieron el premio Europa Nostra en 1995. El País, 26/12/1994.

17. SERT, J. L., *Ibiza, fuerte y luminosa*, Ediciones Polígrafa, Barcelona, 1967, pp. 14 y 16.

18. ETH Zurich, 2009., *Block Research Group*. Disponible en: https://www.block.arch.ethz.ch/brg/project/venice-biennale-2016_droneport [Consulta: 27 de febrero 2020].

19. Proyecto LIFE15 CCA/ES/000091. *Ceramic Sustainable Drainage System*. Instituto Tecnológico de la Cerámica, n.d., *Life Cersuds*. Disponible en: <http://www.lifecersuds.eu> [Consulta: 27 de febrero 2020].

20. En la actualidad se encuentran investigando reconocidos centros académicos entre los que destacan: Material Processes and Systems (MaP+S) perteneciente a la Graduate School of Design de la Universidad de Harvard, Garmazio Kholer Research de la EHT Zürich, Bio-Integrated Design Lab de la Bartlett School of Architecture de la UCL y el Instituto Tecnológico de la Cerámica de la UJI. Un libro referente en la materia es BECHTHOLD, M., KANE, A., KING, N., *Ceramic Material Systems*, Birkhäuser, Basel, 2015.

21. Según la Agencia Internacional de la Energía, el sector de la construcción es responsable del 30% del consumo energético global y del 28% de las emisiones de CO2. Internacional Energy Agency, 2020, *IEA*. Disponible en: <https://www.iea.org> [Consulta: 27 de febrero 2020].

22. SEMPER, G. "La cerámica, la tectónica, la estereotomía y la metalotecnica, consideradas en sí mismas y en relación con la arquitectura (1863)", *Escritos fundamentales de Gottfried Semper*, Fundación Arquia, Barcelona, 2014, p. 311.