

EL HORMIGÓN  
COMO MATERIA  
ARQUITECTÓNICA:  
NUEVOS PROCESOS DE  
DISEÑO

*José Antonio Ramos Abengózar*

*CONCRETE AS  
ARCHITECTURAL  
MATERIAL: NEW DESIGN  
PROCESSES*

*joseantonio.ramos@upm.es  
<https://orcid.org/0000-0003-2833-5147>*

*Doctor Arquitecto. Director de la Cátedra Blanca Madrid. Profesor Titular de Proyectos Arquitectónicos.  
Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid. Universidad Politécnica de Madrid.*

En el año 2021 se inicia un proyecto de investigación de la UPM como subproyecto de la Cátedra Blanca Cemex Madrid, dentro del grupo de investigación Cultura del Hábitat y de la línea de investigación Materia y Espacio. Coincidiendo con el primer número del libro anual EN HORMIGÓN.

Las actividades anteriores de la Cátedra Blanca estaban enfocadas fundamentalmente al grado, sobre todo con dos talleres experimentales dedicados al Hormigón, concursos de alumnos, conferencias de invitados y publicaciones.

Esta nueva aventura se apoya en la necesidad de investigar sobre el hormigón por medio del proyecto de arquitectura, singular posición, fuera de la investigación empresarial del material, y desde la óptica de considerar al material hormigón, materia de la arquitectura, es decir único material de la obra a proyectar.

Toda investigación debe poner su mirada en un futuro que aún no existe pero al que hay esperanza de llegar, basado en un reto proyectual que inspira el propio material.

La puesta en obra del hormigón requiere una metodología propia, basada en el moldeado. Es necesario encofrar el material en estado plástico para que fragüe en su interior. Este sistema constructivo que ha formado la historia del hormigón armado ha tenido momentos brillantes y otros más devaluados, casi siempre asociados a cuestiones económicas. En la actualidad la ciencia y tecnología nos presenta la impresión 3D, que requiere un material fluido con capacidad de solidificarse rápidamente, en principio acorde a la naturaleza del hormigón previo al fraguado. Esta opción no solamente abre un mundo nuevo respecto a la puesta en obra del hormigón, sino a la arquitectura que posibilita, no ceñida a los condicionantes anteriores, sino a otros nuevos y por lo tanto a originales planteamiento proyectuales.

¿Qué productos habitables podemos obtener con esta nueva técnica? ¿Cómo puede cambiar el diseño así construido?

Hay infinidad de preguntas que solo se pueden responder con soluciones concretas. A priori son incontestables. Las respuestas teóricas son hijas solo de la razón y de los datos, las respuestas prácticas abren los caminos del arte, del enigma, del misterio, del asombro... Es por tanto el tiempo del proyecto el único capaz de responder.

Este es el campo propio del proyecto de arquitectura, pero hay que establecer los límites del estudio y generar la metodología apropiada.

Entendemos que es un trabajo de laboratorio y por lo tanto con capacidad de introducir o quitar condicionantes, imponer hipótesis y desarrollarlas, sin que tengan incluso que verificarse. Es un terreno

totalmente experimental, para acierto, o bien para el fracaso.

Ante la generalidad planteada hay que realizar sucesivas simplificaciones, acotando y limitando el campo de estudio, y aunque no se parta de una clasificación ordenada, más bien de un reto o intuición, concluir con la taxonomía obligada.

#### *Condicionantes iniciales*

1 – Investigar sobre habitáculos mínimos, fáciles de reproducir en 3D. Sus variaciones, repeticiones y desarrollos.

#### *Caminos*

1. Formas geométricas pulidas de la forma natural como método de precisión, medida y enlace con lo natural. Piedras preciosas. Des de la esfera a los poliedros.

2. Formas libres, fluidas, sin limitaciones formales ni escalas predeterminadas. La roca erosionada.

3. Resultado de la naturaleza dominante, camufladas y adaptadas al entorno, o siguiendo versiones vernáculas.

4. Utilización como obras de arte en la naturaleza (land art). Función limitada y fuerte presencia en la naturaleza.

5. Hibridación de los caminos como ideal de integración, uniendo varias estrategias.

2 – Aplicación de los resultados a zonas geográficas concretas, su adaptabilidad o su necesaria modificación.

#### *Método*

1. Precisar el objeto de estudio.

2. Tanteos programáticos y formas. Vertido de intenciones.

3. Dibujos y maquetas. Aproximaciones.

4. Propuestas concretas

## AÑO I INICIOS

#### *Condiciones iniciales*

*Condición 1.* El monolitismo del hormigón. La nueva piedra.

Habitar la piedra es introducirnos en la sorpresa de su interior. La piedra es densa, compacta, pero también es compatible con su oquedad, como la greda o la cueva, de ahí el deseo de habitarla, y de ahí la poética que este hecho ha generado. El hormigón es la nueva piedra, el material que ha cumplido el sueño de aquella, a base de destruirla y volverla a construir.

Toda piedra halla su equilibrio en la naturaleza, y en ella se deja alterar. Es una realidad absorbida por el entorno natural. Hacerla habitable sería seguir sus leyes para abastecer las necesidades de las personas. Lo que se ha formado por los agentes atmosféricos y

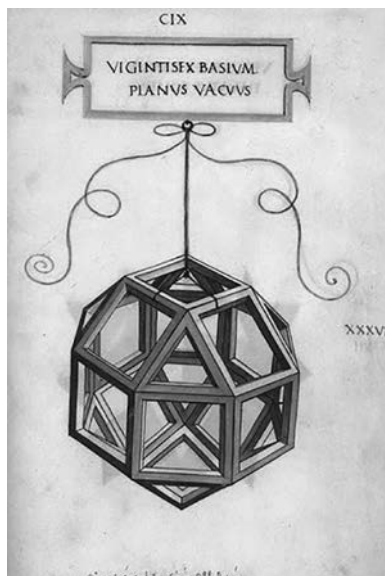
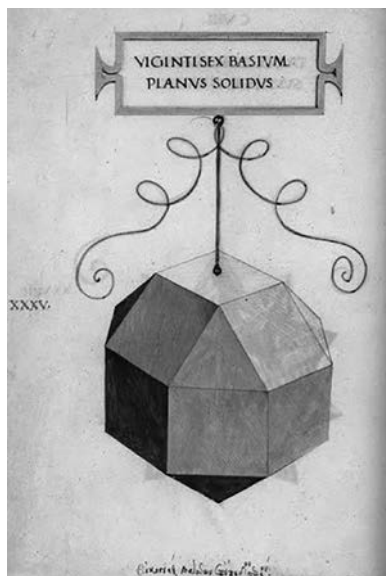


Fig. 1 y 2  
Dibujos de Leonardo Da Vinci para la edición de *La Divina Proporción* de Luca Pacioli.

fuerzas tectónicas ahora se puede formar por la voluntad de las personas, pasando de ser una forma casual a una forma intencionada.

Debido a las fuerzas que han operado en la piedra podemos obtener un gran repertorio formal, desde la redondeadas y pulidas, a las seccionadas y de aristas. Además, el trabajo artificial sobre ellas les ha otorgado cualidades ocultas, mostrando todo su escondido esplendor en las piedras preciosas.

La condición monolítica permite la estabilidad de cualquier pieza en cuyo apoyo tenga el centro de gravedad. Es una cuestión formal y también de peso. Un supuesto desequilibrio puede ser contrarrestado por la masa.

El tamaño abarca muchas escalas, desde las diminutas tallas de las piedras preciosas a enormes edificios urbanos. La propia naturaleza nos presenta una gran variedad de tamaños, desde las piedras de río hasta las formaciones rocosas talladas por el agua o el aire. El tamaño mínimo habitable sería el objeto del estudio, cuya construcción se puede hacer por impresión 3D e investigada a través de modelos igualmente reproducidos en 3D.

#### *Condición 2. Habitar las preexistencias*

Una condición de nuestro tiempo es no construir sino hacer habitable las preexistencias, obteniendo las ventajas y cualidades de estructuras no pensadas para ser habitadas. Almacenes, fabricas, depósitos, naves, y en general construcciones productivas en desuso. La roca también es una preexistencia, al igual que los sólidos arquimedianos, cuerpos aún no

habitados. Es en estos cuerpos donde empezará la investigación, con las alteraciones y modificaciones que la habitabilidad reclame. Familia de estudios en base a su figura primaria.

#### *Condición 3. Capacidad habitacional de los cuerpos arquimedianos*

El proyecto de investigación comenzará en el curso 2021–2022 con los cuerpos arquimedianos como preexistencia no habitada, con su adecuación formal a la habitabilidad, sus variaciones y capacidades de acoplamiento y repetición. La investigación incorporará los trabajos de alumnos con este mismo fin, incorporando en la publicación anual los avances y conclusiones de ese periodo lectivo.

#### *Condición 4. Capacidad habitacional del Rombicuboctaedro*

Comienzo de la investigación con el Rombicuboctaedro. Sólido arquimediiano que se forma a partir del cubo o del octaedro al achafanar sus aristas, pasando de 6 caras a 26 o de 8 caras a 26. De 12 aristas a 48.

Lucas Pacioli lo define en *La Divina Proporción* y son dibujados para la primera edición por Leonardo Da Vinci con dos versiones, cuerpo sólido o vacío (*solidus* o *vacuus*). Llamado VIGINTISEX BASIUM PLANUS SOLIDUS O VACUUS.



Fig. 3

El Rombicuboctaedro en el cuadro atribuido a Jacopo de Barbari (1495), del *Museo di Campodimonte* en Napoles, donde aparece Lucas Pacioli con su estudiante demostrando uno de los teoremas de Euclides.