

Mas Marroch

Más allá de la cúpula

Resurge la arquitectura tradicional. Más allá de las modas, se vuelve a trabajar con técnicas tradicionales. Muchos jóvenes arquitectos optan cada vez más por el uso de técnicas preindustriales y con la voluntad de ponerlas al día. Un ejemplo nítido: Mas Marroch, el espacio de banquetes del Celler de Can Roca.



BANGOLO ES UN ESTUDIO DE ARQUITECTURA CON UNA CLARA MOTIVACIÓN EN LA REPROPOSICIÓN DE LAS TÉCNICAS TRADICIONALES ADAPTADAS A LAS NUEVAS CONDICIONES CONTEMPORÁNEAS. ESTÁ SUSTENTADO POR TRES ARQUITECTOS CON PERFILES DIVERSOS QUE SE COMPLEMENTAN, ALCINDOR TEORIZA, ROSELLÓ MATERIALIZA Y GRABOLEDA COORDINA.

Por POR BANGOLO

1 Un ejemplo de reproposición de la arquitectura tradicional

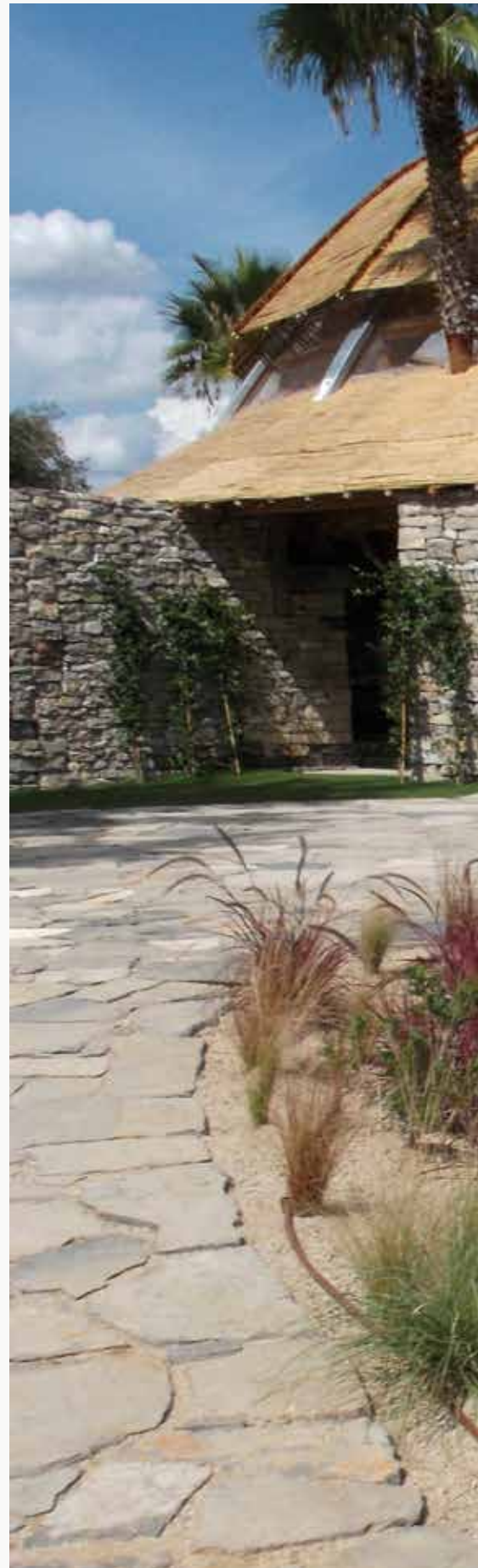
La teoría sin práctica se queda en palabras que se lleva el viento, y, en el caso de la arquitectura, esta frase tiene más sentido ya que el arquitecto principalmente habla a través de sus obras. Es por ello que después de reflexionar sobre cómo los procesos y mecanismos que influyen nuestra práctica están conduciendo a una homogeneización y desarraigo del entorno, vimos en los principios de la arquitectura tradicional valores que tenían que ser recuperados. No se trataba de copiar y emular el pasado, sino de reconocer aquello que podría ser interesante repropone en las nuevas condiciones, en un ejercicio complicado y complejo de hibridación de procesos tradicionales y contemporáneos.

→ LA RELECTURA DE LA SOSTENIBILIDAD DE LA ARQUITECTURA TRADICIONAL:

A diferencia del sistema de producción industrial que da respuestas específicas a problemas concretos, la arquitectura tradicional da respuestas de amplio espectro entrelazadas con todas las realidades que la envuelven. En concreto, esto implica el cerramiento de ciclos de materiales, trabajar en simbiosis con el sistema agroforestal, el uso de materias primas poco manipuladas y el uso casi exclusivo de materiales locales.

Este último principio es el que conformó con más fuerza la arquitectura tradicional y que desapareció con el uso de combustibles fósiles, ya que permitió rebasar los límites de la procedencia de materiales.

Reinstaurar este principio (tal que un Km o) permite contextualizar la propuesta tanto a nivel paisajístico como cultural, ya que el proceso constructivo recupera



→ Arquitectura tradicional en el nuevo salón para banquetes de los hermanos Roca.





↑ Inauguración del nuevo espacio de los Hermanos Roca.

la escala territorial y la tecnodiversidad que definen las construcciones anónimas. Al mismo tiempo, bajo esta lógica se esquivan las políticas de patentes, los intermediarios y los embalajes en la obra.

Al ser procesados por la industria, se dificulta la trazabilidad de los materiales a emplear y, tal como dijo Margalef, el transporte horizontal mecanizado representa la gran enfermedad de los ecosistemas en la actualidad, convirtiéndose en la mayor dolencia del ecosistema global (citado por Estevan, A. 2006).

→ **DISCRECIÓN EN EL LENGUAJE FORMAL:**

Los límites autoimpuestos obligan a seguir patrones compositivos tradicionales, y se convive sin conflictos con los modelos cognitivos colectivos, que es lo que nos ancla a cada lugar. Como decía Marc Augé, se trata de los universos simbólicos que dotan de sentido e inteligibilidad a sus comunidades. Bajo este criterio, diluye los límites existentes entre la rehabilitación y la obra nueva. Lo que subyace tras esta actitud está dicho sin tapujos, como de costumbre, por León Krier:

“Incluso un idiota no puede construir un error arquitectónico cuando construye con materiales tradicionales; los materiales sintéticos, por el contrario, permiten levantar estructuras abstrusas e ilógicas” (2007).

→ **TRABAJAR CON ARTESANOS:**

Utilizar técnicas tradicionales significa trabajar con artesanos. La recuperación de este rol implica técnicas que para ser puestas en obra dependen del conocimiento profundo y sutil de los que la ejecutan. La variedad de interrelaciones que deben ser tenidas en cuenta dependen de sus conocimientos interiorizados tras años de empirismos, a los cuales nos debemos si queremos mantener técnicas como las bóvedas tabicadas, las artes de la cal o las estructuras de la piedra seca.

Este proceder permite que las propuestas sean menos esclavas de la aproximación estrictamente gráfica. La arquitectura construida prevalece sobre la dibujada, y en las decisiones se busca un consenso con los

LA PIEDRA

Con tenacidad, atrevimiento y trabajo, todo es posible



ROGER SOLÉ COROMINA, DE VIC. MÁS DE VEINTE AÑOS ESCALANDO EN GRANDES PAREDES DE ROCA Y HIELO EN SEIS CONTINENTES. DESDE 2008, CENTRADO EN LA TÉCNICA DE LA PIEDRA EN SECO, EN MEJORAR Y DIFUNDIRLA. ARTESANO DEL MIMBRE: CESTOS Y ARQUITECTURA DEL MIMBRE. ESTUDIOS DE INGENIERIA GEOLÓGICA EN LA UB-UPC.

por ROGER SOLÉ COROMINA

El proyecto de esta primavera-verano en el Mas Marroch empieza meses atrás. En su inicio, nuestro trabajo consistió en poner un toque de artesanía de la piedra construyendo unos bancos y unas mesas con la técnica de la piedra seca. Finalmente se decidió que la piedra seca fuera la base estructural de la cúpula y nos pusimos manos a la obra -nunca mejor dicho- para colocar más de 600 toneladas de piedra caliza. La mayor parte se hizo a fuerza de brazos, en menos de dos meses y medio, con semanas del mes de mayo a cuarenta grados al sol. Conté para este proyecto con la ayuda de artesanos franceses de la ABPS e ingleses de la DSWA, además de un mallorquín y de varios catalanes. En total han colaborado doce artesanos, amén de un par de operarios de una máquina mini-cargadora.

Puesto que el proyecto ha sido una lucha contra el reloj, nos hemos centrado principalmente en la correcta y perfecta ejecución de la estructura interna de los pilares que sustentan la estructura de madera, aplicando sobre seguro las reglas fundamentales y propias de la construcción en piedra seca. Se han incorporado a estos pilares algunos elementos de acero decorativos incrustados y otros que han servido para reforzar su solidez, un trabajo extra que se ha hecho a veces sobre la marcha y tratando de no perder nunca el ritmo constructivo. Cada pilar de los dieciocho constaba de cuatro esquinas, cuyas piedras han sido talladas en la obra a medida que se colocaban, una dificultad más añadida. Por este motivo, se seleccionó la piedra procedente de la zona de Calaf, en Lleida, ya que es muy plana y de forma natural forma esquinas muy perfectas, en detrimento de una piedra también caliza y muy cercana aunque de formas muy abombadas y difíciles de transformar en buenas esquinas.

En la obra se ha trabajado codo a codo con el arquitecto tratando de solucionar y mejorar la estructura de los pilares a medida que estos iban creciendo, siempre con la intención de agradar y tranquilizar a los ingenieros. Incluso se ha hecho una prueba de resistencia homologada para asegurarse completamente de la resistencia de los pilares de piedra. Hemos trabajado de forma radial, empezando por todos los fundamentos y subiéndolo paralelamente los dieciocho pilares, trabajando hasta en tres bases a la vez. ●●●



↑ Arco de madera laminada sobre capitel y machón de piedra en seco.

→ Óculo central metálico del que parten los 18 arcos de madera.





artesanos responsables. El papel del arquitecto sigue siendo primordial, pero su momento creativo traspasa la fase inicial de diseño delante del ordenador, y la dirección de obra toma un mayor peso donde un trabajo conjunto de artesanos-arquitecto procura materializar coherentemente los conceptos.

12 | La propuesta

Desde el momento del encargo comprendimos que acotar la demanda de confort era una estrategia sostenibilista previa a cualquier diseño. Una gran cúpula de recepción a los banquetes en la zona de jardín debía mantener una ambigüedad entre espacio interior y exterior. Esta peculiar estructura, a pesar de su dimensión, solo define un espacio con el frágil amparo propio de un cobijo. Desde el exterior, la cúpula se erige como un hito en medio de un entorno agrícola y, como tal, con intención de marcar un camino a seguir, aunque en este caso sea metafóricamente.

Dentro de todos los sistemas tradicionales, nos centramos en los que responden a la máxima reversibilidad para así contextualizar con el carácter ajardinado del entorno.

LA PIEDRA EN SECO, LA VIGENCIA DE UNA TÉCNICA MILENARIA:

La cúpula se levanta sobre unos machones de piedra seca que reposan sobre una cimentación de gravas compactadas.

↑
Vista interior.
Todo construido
y finalizado
con materiales
tradicionales.

Encontrar piedra dimensional de origen local, con disponibilidad y con características morfológicas para una óptima trabajabilidad no fue fácil. Las más de 600 toneladas vinieron de Calaf, una arenisca de origen lagunar que facilitó la materialización de machones, bancos y pavimentos.

A nivel estructural, la solicitud más compleja resultó ser la del empuje eólico horizontal, que obligó a rediseñar un capitel de manera que la losa vertical empujara el máximo volumen de piedra. Para caracterizar el coeficiente de rozamiento, se realizó una prueba de carga in situ con una muestra levantada por los mismos artesanos.



Sombreamiento
realizado con caña. ↑

→ LA MADERA, LA HIBRIDACIÓN DE SISTEMAS CONSTRUCTIVOS:

La estructura cupular compuesta de costillas, anillos y un óculo metálico está anclada en los capiteles de piedra. Para la unión de la cúpula a los grandes machones de piedra utilizamos un sistema tradicional

denominado 'coyaux' que permitió una elegante transición de la geometría esférica a la cónica y, al mismo tiempo, ayudaba a transmitir los empujes horizontales.

De los 80 m³ de Douglas utilizados, el 30% era laminado para las costillas que venía del macizo central francés; el resto (correas, pérgolas y mobiliario), era Douglas macizo del Montseny.



LA MADERA

Cúpula autoestable con arcos de abeto Douglas



MAX RUTGERS COMENZÓ SU FORMACIÓN COMO CARPINTERO DE ESTRUCTURA CON LOS COMPAGNONS DU DEVOIR, EN 1994. ESTE SISTEMA DE FORMACIÓN CONSISTE EN UN VIAJE INTERNACIONAL DONDE LAS EXPERIENCIAS EN EMPRESAS PERMITE UN CONOCIMIENTO GLOBAL DEL OFICIO. SE INSTALÓ EN EL ALT EMPORDÀ EN 2007, DONDE CREÓ MAXMADERA. WWW.MAXMADERA.COM

por MAX RUTGERS

Además de almacenar CO₂ durante su crecimiento, la madera, material natural renovable por excelencia ya que se cultiva, necesita poca energía para ser transformada. A nivel estructural tiene una excelente relación entre su peso propio y su resistencia, permite adaptarse a formas poco convencionales sin alterar su eficiencia y manteniendo una estética a veces espectacular, sin revestimientos o tratamientos especiales. Utilizada desde el paleolítico medio, no ha dejado de demostrar versatilidad. Y aunque la humanidad sigue buscando otros materiales, estoy convencido de que es el material de construcción del futuro.

Esa fue la idea en la concepción de esta cúpula. Como si de un plato del mismo restaurante se tratara, la madera fue escogida dentro de los recursos locales, en este caso el Douglas del Montseny criado en el municipio de Arbucies. Proviene de la tercera tala de una plantación de unos 60 años, en una finca certificada PEFC: El Vilar Coll de Té. Talada cerca del solsticio de invierno 2014, y después de unos meses de curado en tronco, fue aserrada en Fustes Oliveras. Decidimos dejarla en estado puro, dando protagonismo tanto al material en bruto como a la estructura: ambos gana-

rán en belleza con el paso de los años.

La cúpula, de 26m de diámetro por 10m de altura, formada por 18 arcos curvos con una sección variable de 20x70x50cm, descansa sobre paredes de piedra seca; tenía que ser totalmente auto-estable y no ejercer ninguna fuerza sobre los muros. Para cumplir con este requisito, sin quitarle esbeltez y darle ese aire de jardín de invierno, fueron necesarios bastantes cálculos a fin de poder justificar lo que un maestro carpintero define por experiencia.

Una toma de medidas precisa y la realización de un plano en 3D permitieron fabricar todos los elementos por separado y juntarlos en obra, para montar la estructura en un tiempo récord de menos de un mes. Fue igualmente vital para poder visualizar y solucionar elementos complejos, como la conexión con las cocinas existentes, el encuentro con la pérgola, o adaptar los aleros en forma circular a la estructura poligonal, para la cual tuvimos que realizar encajes distintos al paso de cada vigueta.

La buena comprensión del hilo conductor y una colaboración estrecha entre artesano y arquitecto fueron la clave que permitió resaltar la nobleza del material en detalles técnicos. Por ejemplo, los herrajes de encuentro entre barras extraíbles y piedra seca, o la perfecta integración del alumbrado en lo que de lejos parecen unas vigas sencillas.

Siempre con la misma filosofía en mente, elaboramos los demás elementos de madera, anexos, tarimas y mobiliario. ●●●

Padecemos la complejidad de avalar científicamente sistemas tradicionales cuando, según el calculista, el modelo matemático obligaba a colocar pletinas de acero en todas las uniones entre correas y costillas. Fue preciso encontrar un ingeniero especialista de Lyon que entendiese cómo adaptar el método de cálculo a la realidad física de la madera y limitar, así, el uso de pletinas a tan solo los dos primeros niveles de correas.

→ **EL PLÁSTICO, UN MATERIAL AJENO ARMONIZADO CON EL CONJUNTO:**

Como no podía ser de otra manera, el material para solventar la cubrición sin perder la transparencia, pertenecía al sistema industrial. De los materiales plásticos escogimos el metacrilato por su simple composición molecular que, aparte de menor energía incorporada, garantiza una gran transparencia.

Desde un principio se previó que las placas tuviesen una junta ventilada para evitar el sobrecalentamiento en época veraniega. A pesar de ser un material de trazabilidad inaccesible, de provenir de fuentes no renovables y de depender de sistemas de producción muy centralizados, los responsables de esta partida supieron adaptarse al *modus operandi* de la obra y a la coordinación con los artesanos.

→ **EL ENTRAMADO, RECUPERANDO LA TÉCNICA DE TRENZAR:**

Para completar la cúpula según los criterios de confort térmico y visual iniciales, era necesaria una piel exterior a modo de filtro solar. El arte de cestería siempre ha proporcionado soluciones ingeniosas a la arquitectura anónima. Después de unas primeras pruebas con mimbre, fibra de coco y de celulosa, nos decidimos por un encañizado por su simplicidad de ejecución y la proximidad de la materia prima.

A pesar de ligereza de este encañizado, su rol en el resultado formal era determinante a la hora de contextualizar con el paisaje agrícola del entorno. Gracias a esta piel, el gran volumen de la cúpula adquiere una fuerza textural similar a la piedra seca y la madera maciza sin barnizar.

→ **LA VEGETACIÓN, COMO ELEMENTO ARQUITECTÓNICO VIVO:**

En este proyecto la vegetación no se limita a un mero electo de jardinería, sino que solventa requerimientos de confort pasivo. Enredaderas que irán cubriendo la cúpula para completar el sombreado, rematar los machones de piedra seca para evitar la erosión y rigidizar pérgolas metálicas infradimensionadas mediante glicinias.

A medida que madure la vegetación, el conjunto recuperará el carácter de jardín original pero habiendo incrementado la habitabilidad del lugar, tal como los sistemas tradicionales hacían mediante elementos de paisaje. ●●●



EL POLIMERO

El reto era garantizar la estanqueidad del espacio

JORDI GELI ES PROJECT MANAGER EN PT POLIMER TÉCNIC. ARQUITECTO MULTILINGÜE Y DISEÑADOR CON CONOCIMIENTO EN TÉCNICAS EMPRESARIALES Y DE GESTIÓN. COMPROMETIDOS CON LA CREACIÓN DE MEJORES ESPACIOS DE VIDA, PROPORCIONANDO LIDERAZGO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS, CON LA COMPRESIÓN SIGNIFICATIVA DE LA CONSTRUCCIÓN. HISTORIAL EXITOSO DE TOMAR LA INICIATIVA, DE FORMA INDEPENDIENTE O COLABORANDO CON OTROS EN EQUIPO.

Por JORDI GELI

El polimetacrilato de metilo (PMMA), más conocido como metacrilato o acrílico, es un termo-plástico que se caracteriza por su alta transparencia y su resistencia a los rayos UV. A nivel medioambiental es casi 100% reciclable mediante un proceso de 'cracking' térmico, a 450°C. Es un material compuesto por carbono, oxígeno e hidrógeno y aunque es combustible, tiene un comportamiento muy parecido a la madera. Cuando quema solo genera vapor de agua y CO₂, siendo esta una combustión muy limpia.

El concepto para este proyecto era el de crear unas tejas transparentes de gran formato que permitiesen la ventilación permanente del espacio. Se consiguió mediante un sistema de fijación puntual, tipo silemblock, que permite absorber las dilataciones de las tejas y adaptarse a la forma esférica de la cúpula. El reto estuvo en la fabricación de piezas de gran formato y hacer un sistema personalizado que garantizase la estanqueidad del espacio.

El grueso de las placas es de 5mm en metacrilato de colada, con 4 pliegues por pieza y 10 perforaciones de fijación. Hay 18 grills de 11 piezas de medidas diferentes, que van desde 3000x1000 a 1000x1000mm. Entre placas hay unos 2 cm de ventilación. ●●●

↑ Imagen de la pérgola con sus estores enrollables

FICHA TÉCNICA

EQUIPO TÉCNICO

Autor y director de obra:

Oriol Roselló, arquitecto
www.bangolo.com

Conceptualización:

Dra. Mónica Alcindor
www.bangolo.com

Colaboradores:

Carla Graboleda
y Roberto Chacón,
arquitectos
www.bangolo.com

Dirección de Obra y Control de Calidad:

David Pradas, arquitecto técnico
www.autoconstructor.com

Estudio Geotécnico:

Jordi Ferrer, Geólogo
www.lithosgeotecnia.com

Cálculo estructuras:

Julien Malesieux, ingeniero
www.etrconstructionbois.com
Miguel Llorens, Dr. arquitecto
www.gmkgrup.com
Oriol Palou, arquitecto
www.sustenta.eu
Magí Cubierta, arquitecto técnico
www.estudicuberta.com

Licencia de actividades:

Montse Quintana, ingeniera
www.enteqsl.com

Asesoramiento Instalaciones:

Alex Olivas, arquitecto
www.quadrifoli.com

Levantamiento topográfico:

Salvador Sala, ingeniero
en topografía
www.montgraf.cat

EQUIPO PRODUCTIVO

Dirección de producción

Gaëlle Ruiz,
gaëlle@studiocontract.es

Ayudante de producción:

Pedro Crosas, experto en masías
www2.masiesrustiques.com



Coordinador:

Jordi Picart, constructor
jordipicart@hotmail.com

EQUIPO EJECUTIVO

Estructura piedra seca:

Roger Solé, maestro mager
www.lafeixapedraseca.com

Piedra cortada:

Narciso Balliu, marmolista
www.picapedrersmarbristes.com

Mobiliario piedra seca:

Jordi Picart, constructor
jordipicart@hotmail.com

Estructura y mobiliario Madera:

Max Rutger, maestro carpintero
www.maxmadera.com

Cerrajería:

Francisco Puigdevall, cerrajero
info@fpuigdevall.com

Juan Juárez, cerrajero

joan.JJ@gmail.com

Tejas metacrilato:

Jordi Geli, arquitecto
www.polimertecnic.com

Cubierta y canales zinc:

Toni Almohaya, latero
www.almohaya.com

Entramado cañas:

Iñigo Mujika & co., Arquitectos
www.investigaciocanyera.
wordpress.com

Entramado mimbre:

Josep Mercader, cestero
www.josepmercader.
wordpress.com

Entramado fibra de coco y esparto:

Francisco Escondido, jardinero
jardinscellera@gmail.com

Entramado sauce:

Joan Oms y Joan Farré, cesteros
www.pontdequeros.com

Entramado macramé:

Fina Bahía, artesana
www.finabadia.com

Entramado de tiras:

Anton Miserachs, estructuras
tensadas
www.tpconstrucciotextil.com

Confeción fibras naturales:

Miquel Pàrraga,
técnico comercial
www.mecanotoldo.com

Jardín Colgante:

Anna Aldrufey y Joan Canal,
viveristas y jardineros
www.aldrufey-asociats.com

Dani Lacueva, jardinería vertical
www.babilon.cat

Jardinería general:

Pedro García, ingeniero
agrónomo
www.plantesmyrtus.com

Escultura óculo:

Joan Crous, escultor
www.joancrous.net

Instalación paisajismo:

Manu vb Tintoré, artista
www.manuvbtintore.
wordpress.com

Instalaciones:

Luis Cornellas, instalador
www.cinstal.com

Iluminación:

Marco Bellver, instalador
botiga@ledsenergia.com

Calefacción biomasa:

Miquel Crous, ingeniero técnico
www.kwgrup.com

Reportaje:

Juan Gurí, realizador audiovisual
www.umamivideo.com

Escenas dron:

Naiala Casanovas-Mack, experto
en tomas aéreas
naiala@aereal51productions.com