

Las cúpulas de mocárabes

José Carlos Palacios Gonzalo

Las cúpulas de mocárabes constituyen uno de los elementos más celebrados de la arquitectura musulmana. Sin embargo, son escasos los estudios que permiten comprender tan singular alarde arquitectónico. Esta ponencia se centra en el análisis los mocárabes occidentales, esto es El Magreb y Andalucía. Intentaremos explicar la lógica que ordena su puesta en obra y abordaremos también una hipótesis para explicar el nacimiento de tan ingenioso elemento decorativo.

En el año 1834, Jones Owen (1809-1874) publicó en Londres los dibujos por él realizados en el palacio de la Alhambra de Granada con la colaboración de Jules Goury (1803-1834). Tras la espectacular publicación de Owen, la conmoción que se produjo en Europa fue enorme y puso de moda la arquitectura árabe en todos los salones elegantes del continente, en París o Londres, se pudieron contemplar las sutiles geometrías que decoraban las cúpulas, cornisas y arquivadas del palacio nazarí en el momento en el que la arquitectura musulmana había alcanzado su plenitud en occidente. En esta obra, Owen, lleva a cabo por primera vez un intento de identificar las piezas que componen los asombrosos mocárabes de la Alhambra.¹

Los mocárabes permiten construir una infinita variedad de frisos longitudinales, pero, sobre todo, son un sistema que posibilita la construcción de asombrosas cúpulas. Estos elementos arquitectónicos se pueden realizar gracias a una serie de piezas bien diferenciadas que, yuxtaponiéndose unas con otras, van macizando el espacio y, por adición, pueden ir

formando una cornisa lineal o una forma cupulada. El objetivo de esta ponencia es el de profundizar en los orígenes de tan ingenioso sistema constructivo, abordando su metodología de montaje y construcción.

En primer lugar, ha de hacerse un a gran distinción geográfica: Oriente y Occidente. Dependiendo de dónde nos situemos, los mocárabes van a adoptar formas y técnicas constructivas diferentes. En Occidente, es decir en el Magreb y el Ándalus, los mocárabes son pequeñas piezas singulares diferenciadas unas de otras, estas piezas se construyen con madera o yeso. El conjunto se forma a partir de una primera hilada adosada al muro, esta hilada se forma encolando unas piezas a otras a la superficie del muro; sobre ella, se superpone la siguiente hilada y así, mediante sucesivas capas verticales, la construcción va avanzando sobre el vacío formando una cornisa o una cúpula. Por el contrario, en Oriente, en el antiguo imperio otomano, los mocárabes se construyen frecuentemente en piedra de cantería o costosos mármoles. En este caso, la forma de construirlos es enteramente diferente, los mocárabes son solidarios entre sí ya que están tallados en las hiladas horizontales de sillares. Aunque la identidad de cada mocárabe permanece, no son pieza independiente ya que han sido tallados en un sillar de piedra de dimensiones mucho más grandes. Contrariamente a lo que sucede en Occidente, cada lecho de mocárabes se superpone al anterior horizontalmente; los mocárabes orientales, van avanzando sobre el vacío conforme avanzan los lechos de

piedra sobre los están tallados; en algunos casos forman cornisas longitudinales y, en otros, falsas bóvedas con las más variadas geometrías. Tanto en los mocárabes orientales como occidentales, el dibujo de la proyección horizontal actúa como una rígida plantilla con la cual se logra que los mocárabes de un lecho concuerden con el siguiente.

Otra característica interesante que diferencia radicalmente los mocárabes de Oriente y Occidente es su grado de estandarización. En Occidente, los mocárabes alcanzan un grado de estandarización completo, por complejo que pueda resultar el friso o la bóveda en cuestión, podemos asegurar que el conjunto se lleva a cabo con sólo ocho piezas diferentes. Cada una de estas piezas recibe un nombre y su forma permanece inalterada desde la Antigüedad. Por el contrario, en Oriente, si bien es posible reconocer también una serie de piezas singulares, estas pueden variar considerablemente su forma para adaptarse al diseño que se persigue.

LOS ORÍGENES

Tal vez la explicación de estas diferencias haya que encontrarla en el origen del mocárabe; veamos a continuación algunas hipótesis. La mayor parte de los autores que han estudiado este tema centran el origen del mocárabe en el ochavado de la planta cuadrada, es decir, en la pieza arquitectónica de planta triangular que se forma cuando, sobre una planta cuadrada, se superpone una cúpula de planta octogonal o de planta circular.² Seguramente este problema arquitectónico debió aparecer en los remotos territorios Sasánidas donde, por primera vez en la historia, se instala una cúpula sobre una planta cuadrada; debió ser allí donde, por primera vez, se ensayaron métodos para resolver las cuatro esquinas triangulares que transforman la planta cuadrada en un octógono. Veamos a continuación algunas soluciones que resuelven este problema.

En primer lugar examinemos la trompa, es decir la bóveda cónica. Sabemos con certeza que los Sasánidas llegaron a descubrir este ingenioso elemento arquitectónico, que todavía existe en los restos del palacio de Firuzabad y Sarvestan. Curiosamente, la trompa tuvo escaso éxito en la arquitectura islámica mientras que, por el contrario, se extendió a través del imperio bizantino hasta occidente donde, en el

románico, fue un elemento fundamental para articular los volúmenes del crucero de las iglesias cristianas. La trompa cónica fue un elemento arquitectónico presente en la arquitectura occidental hasta bien entrado el Renacimiento; sin embargo, en la arquitectura musulmana, su rotundidad geométrica la hizo incompatible con los principios decorativos de esta arquitectura impulsados hacia la fragmentación infinita.

En segundo lugar, analicemos la pechina; es decir un triángulo esférico que puede formarse entre las paredes verticales del cubo y el borde inferior de la cúpula. Este elemento arquitectónico tuvo un singular protagonismo en la arquitectura bizantina de donde probablemente fue aprendido por los árabes. En la arquitectura islámica, cuando se construye en piedra, este elemento se realiza mediante lechos horizontales de sillares que, apoyándose sobre la hilada precedente, van avanzando sobre el vacío; no se trata por tanto de una verdadera bóveda (Fig. 1). Obsérvese que esta solución permite decorar cada lecho horizontal de sillares con una sucesión de mocárabes hasta cubrir la totalidad de la pechina. En la arquitectura fatimí pueden contemplarse magníficos ejemplos de estas pechinas enteramente decoradas con mocárabes dispuestos en planos horizontales (Fig. 2).

En tercer lugar se encuentra la solución occidental. En el Occidente musulmán, la bóveda octogonal se encaja sobre la planta cuadrada mediante una solución diferente: el triángulo del ochavo se resuelve

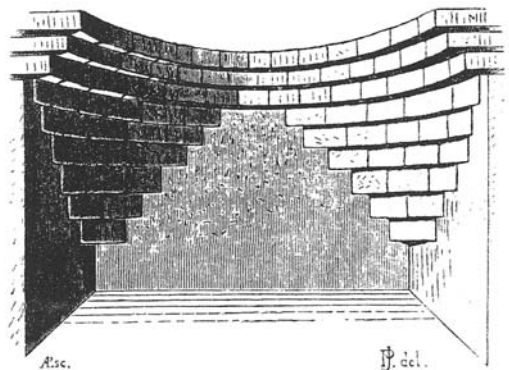


Figura 1
La pechina árabe realizada mediante lechos salientes sucesivos (Prise d'Avenas [1869-1877] 2002)



Figura 2
Mezquita de Ibn Tulum, El Cairo. Pechina de mocárabes dispuestos en lechos horizontales bajo la cúpula de la fuente central (foto del autor)

mediante la mitad de una bóveda de aristas (Figs. 3). En la figura 4 pueden contemplarse las tres soluciones para achaflana un rincón anteriormente descritas, la pechina, la media bóveda de aristas o la media bóveda en rincón de claustro. Si la media bóveda de arista se fragmenta en dos mitades, se obtiene una pieza de planta triangular que es precisamente el mocárabe fundamental en occidente: *l'serwal* (el pantalón)³ que podemos ver en la figura 5, junto a otro

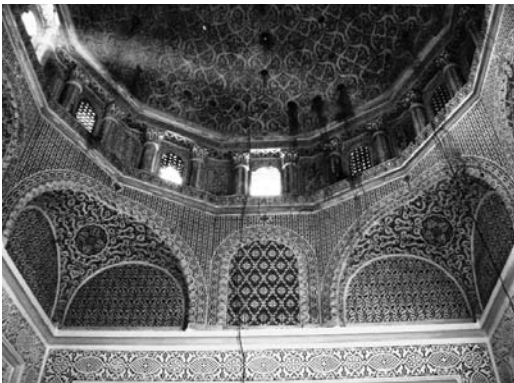


Figura 3
Marrakech. Cúpula sobre pechinas en forma de media bóveda de arista (foto del autor)

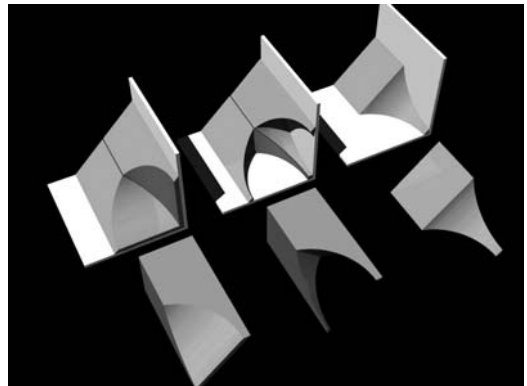


Figura 4
Tres sistemas para ochavar la planta cuadrada: media bóveda en rincón de claustro, media bóveda de arista y una pechina cilíndrica, (dibujo del autor)

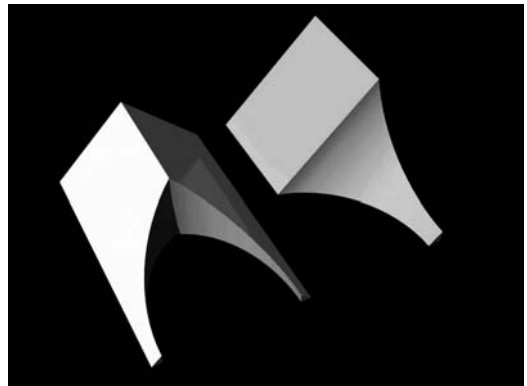


Figura 5
Dos de los mocárabes fundamentales: el pantalón, *l'serwal*, y la pequeña pechina, *d'denbouq* (dibujo del autor)

mocárabe fundamental: la pequeñas pechina de planta triangular, *d'denbouq*, se trata de prisma cuya base es un triángulo rectángulo de lados iguales. Además de estas dos piezas, hemos de identificar el mocárabe en forma de pequeña bóveda de cañón, que en árabe recibe el nombre de *t'stiya*, esta pieza, en su intradós, puede ser lisa o llevar la entalladura de un pequeño luneto en forma de arco apuntado (Fig. 6). La planta rectangular de este mocárabe tiene una proporción 5:7 y, precisamente, la escuadría de esta pieza da origen a las dimensiones de todas las demás.

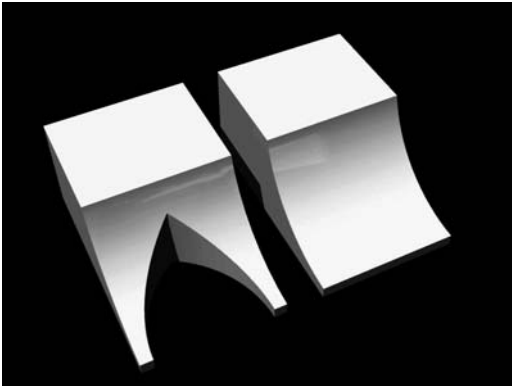


Figura 6
El mocárabe en forma de prisma de base rectangular con su cara cortada en forma de pequeña bóveda de cañón, con o sin luneto: t'stiya (dibujo del autor)

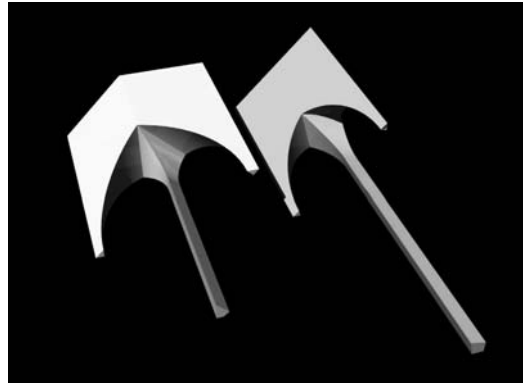


Figura 7
Estos dos mocárabes son dos pequeñas bóvedas de arista, uno sobre planta romboidal y el otro sobre planta triangular: chiira, jaira (dibujo del autor)

A estos tres mocárabes vienen a sumarse otros cinco más que, a continuación, pasamos a describir. Los siguientes son dos piezas, aunque de apariencia extraña, se forman de nuevo con la mitad de una bóveda de arista (Fig. 7), en árabe reciben el nombre *chiira* (las jairas, en su versión castellana), la primera de ellas parte de una planta romboidal, cuyo ángulo más pequeño es de 45° , y la otra va tallada sobre un prisma cuya base es el mismo triángulo rectángulo que daba forma al *pantalón* y a la pequeña *pechina*, descritos en el párrafo anterior. Por regla general, en ambas piezas, el vértice central se prolonga considerablemente de forma que este pie colgante se funda con el lecho de mocárabes de la hilada inferior. Los dos últimos mocárabes con los que termina la serie son: el hombro, (*l'qtaf*), y la almendra, (*l'louza*) (Fig. 8). La primera de ellas es una doble pechina que en planta repite la planta romboidal; como puede observarse, es una pieza de doble altura cuya misión es fundir unos lechos con otros. Por último, la almendra, pieza que en planta, parte igualmente de la figura romboidal con el ángulo a 45° pero que el extremo opuesto lleva un corte ortogonal a ambas caras. Al contemplar su volumen podemos describirla como una pechina facetada debido al peculiar corte de su extremo superior.

Uno de los aspectos más ingeniosos e inteligentes de este sistema de mocárabes es su estandarización. En Occidente, cualquier decoración de mocárabes,

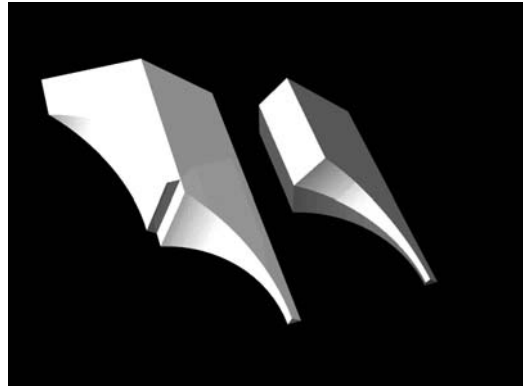


Figura 8
El hombro, l'qtaf, es un mocárabe de planta romboidal que salta de un nivel al siguiente, la almendra es una pequeña pieza que parte igualmente de un prisma de planta romboidal, l'louza (dibujo del autor)

por compleja que pueda ser, se resuelve con las ocho piezas que acabamos de describir; además, la forma de cada uno de estos elementos permanece siempre constante. Como mencionamos anteriormente, en Occidente, los mocárabes se construyen con madera o escayola; cuando se hacen de madera, las secciones prismáticas de los mocárabes pueden obtenerse todas ellas de la misma escuadría (Fig. 9). Obsérvese que el mocárabe de planta rectangular mantiene la pro-

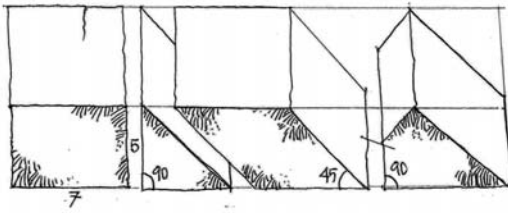


Figura 9
Los ocho mocárabes parte de la misma escuadría de madera, el mocárabe rectangular marca la dimensión del resto (dibujo del autor)

porción 5:7, es ésta una condición fundamental para que se produzca la concordancia entre las piezas contiguas ya que, las piezas de sección triangular de lado 5, tiene una hipotenusa de 7, de la misma forma, las piezas de sección romboidal tiene de lado 7, por tanto todas ellas, horizontalmente, se acoplan unas con otras perfectamente, teselando el plano horizontal como si fuera un mosaico de azulejos.

La segunda condición de concordancia es vertical, tiene que ver con el arco con el que se produce el enlace entre dos mocárabes contiguos: este arco ha de ser siempre el mismo. La forma de este arco se determina nuevamente en la pieza rectangular; según corte más o menos cilíndrico que se dé a esta pieza, en sus extremos, se forma un arco que debe repetirse en los demás mocárabes de forma que así se asegura la conciliación de unas piezas con otras. Este arco no tiene un trazado fijo, puede ser apuntado, medio punto, con o sin peralte, etc.; sin embargo, la forma de este pequeño arco tendrá una considerable influencia en el aspecto general de la obra.

LA CONSTRUCCIÓN DE UN FRISO

De la misma forma que los arquitrabes clásicos se forman con potentes frisos de metopas y triglifos, la arquitectura árabe se adorna con excepcional delicadeza mediante cornisas de mocárabes. A continuación vamos a examinar algunos ejemplos de frisos de mocárabes sencillos con el propósito de comprender cómo se lleva a cabo su construcción. En la figura 10 vemos una cornisa resuelta de la manera más sencilla posible: consta, únicamente, de dos piezas: el *pantalón* y la *pequeña pechina*. Como se puede observar

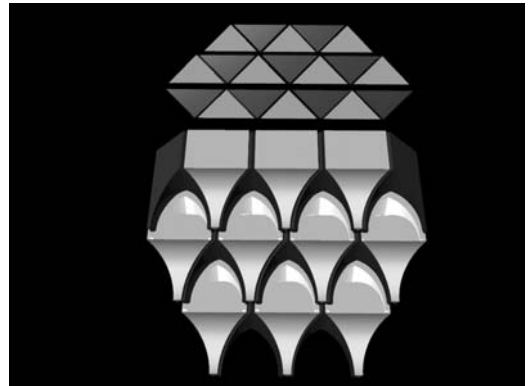


Figura 10
Sencillo friso de mocárabes realizado con sólo dos piezas: el pantalón, l'serwal, y la pequeña pechina, d'denbouq (dibujo del autor)

se trata de piezas prismáticas verticales que se va colocando por lechos, comenzando por la hilada inferior, ambas piezas se van acoplado alternadamente, concordando entre si gracias a que el arco de contacto es idéntico en ambas piezas. Tras la primera hilada, se encola la siguiente dejando un pequeños escalón y, así, sucesivamente; el resultado es una cornisa uniforme y constante en su recorrido. El sistema, a medida que se desarrolla, va avanzando sobre el vacío generando una potente cornisa o, en su caso, una bóveda encañonada. La parte superior del dibujo muestra esta cornisa por su parte superior, en la que, como puede apreciarse, las piezas se juxtaponen las unas a las otras macizando completamente el espacio.

El siguiente ejemplo es algo más complejo. Ahora, además de las dos piezas usadas en el ejemplo anterior, se introduce el mocárabe de planta rectangular con forma de bóveda de cañón con un pequeño luneto apuntado (Fig. 11). En este caso, la disposición que adoptan las *pechinas* y los *pantalones* va a generar pequeñas torres verticales separadas entre ellas por el mocárabe de planta rectangular en forma de bóveda de cañón; sin lugar a dudas, se trata de una disposición más compleja y con mayor movimiento que la precedente.

Sin embargo, la estética musulmana apunta siempre a conseguir el mayor grado de complejidad posible. El maestro, *el meellem*, intentará sorprender siempre con una cornisa compleja lograda mediante



Figura 11
Friso de mocárabes algo más complejo realizado con tres mocárabes (dibujo del autor)

ingeniosas maclas de mocárabes que, sobre el orden general, creen pequeños motivos arquitectónicos. Estos, al fragmentar la luz, provocan atractivos juegos de sombras con el fin de atraer la curiosidad y admiración del espectador. Veamos al respecto la cornisa representada en la figura 12.

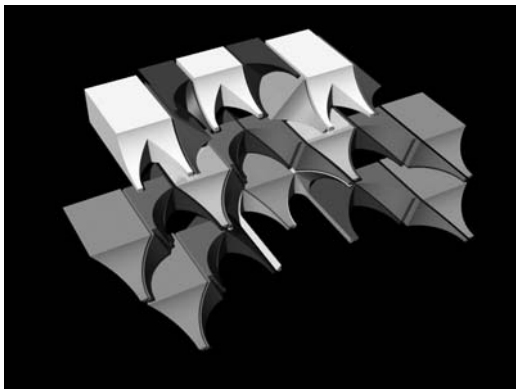


Figura 12
Friso de mocárabes complejo realizado con cinco piezas distintas (dibujo del autor)

En esta cornisa se ponen en juego cuatro piezas de mocárabes diferentes. Como podemos comprobar, el resultado es ya de una complejidad y belleza considerables. En el nivel inferior podemos contemplar como, junto a las pequeñas *pechinas* aparecen los

hombros que establecen el contacto con el nivel superior. En el centro se colocan simétricamente dos *chiiras*, es decir pequeñas bóvedas de aristas romboidales dando lugar a una capilla central que terminará de completarse en la hilada superior con dos *hombros* enfrentados simétricamente y separados por un pequeño *pantalón* colocado en el centro. La tercera hilada refuerza y completa el motivo iniciado en las hiladas inferiores.

LA CÚPULA DE MOCÁRABES

Hasta este punto, hemos intentado explicar cómo se montan las cornisas de mocárabes; sin embargo, el sistema permite ir mucho más allá y acometer con él la construcción de todo tipo de cúpulas: las llamadas cúpulas de estalactitas, así nombradas por los racimos de mocárabes que, en ocasiones, descuelgan de su superficie. Podría decirse que la construcción de una cúpula de mocárabes reposa sobre una pieza fundamental: la *almendra* (*louza*). La intervención de esta pequeña pieza será crucial para permitir que las alineaciones de mocárabes se plieguen sobre sí mismas dando origen a la aparición del mítico *mthemmen*, el octógono musulmán, y, con él, a toda suerte de cúpulas (Fig. 13). Como sucede en las estructuras de madera musulmanas con la ruedas de lacerías, la presencia de las pequeñas cúpulas octogonales va pautando y ordenado la superficie de la bóveda, el resto de los mocárabes se configuran alrededor con un ingenio extraordinario, creando disposiciones

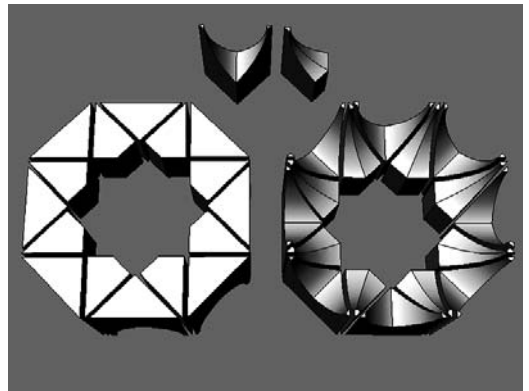


Figura 13

siempre cambiantes y variadas que buscan la sorpresa del espectador sensible a su belleza.

Por compleja que pueda ser una cúpula de mocárabes toda ella se forma con las ocho piezas fundamentales que fueron descritas anteriormente si bien, en ocasiones, como sucede en las sofisticadas bóvedas nazaries de la Alhambra, pueden añadirse algunas piezas decorativas especiales: palmetas, bocinas, pequeños nichos gallonados etc. A continuación vamos a analizar el montaje de una cúpula singular, la que cubre la entrada de la medersa Ben Joussef en Marrakech construida probablemente durante la reconstrucción del edificio realizada hacia 1560 (fig. 14). Como veremos se trata de un bóveda construida con criterios particularmente ortodoxos, es decir que está compuesta exclusivamente con los ocho mocárabes fundamentales. Este estudio se centra en el arranque de la bóveda, desde el su rincón hasta alcanzar la primera cupulilla octogonal.

Como podemos comprobar en la reconstrucción volumétrica que se muestra en la figura 15, la bóveda, en su parte inferior, comienza colocado en el rincón dos *pantalones* enfrentados. Sobre ellos se constituye la siguiente hilada que se forma con dos *jairas* (*chiiras*) de sección triangular tras de la cuales se sitúan dos *hombros* (*qtaf*) y, en el centro, nuevamente aparecen dos *pantalones* (*serwal*) enfrentados. La

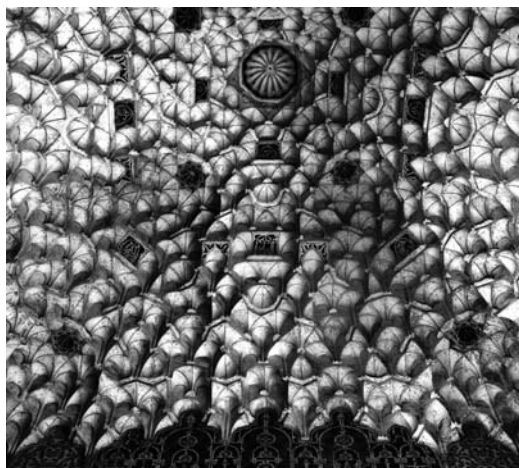


Figura 14
Bóveda de mocárabes sobre la entrada a la mezquita Ben Joussef en Marrakech, construida probablemente hacia mitad del siglo XVI (foto del autor)



Figura 15
Reconstrucción volumétrica que muestra el montaje de la bóveda de mocárabes de la mezquita Ben Joussef en Marrakech, el dibujo muestra en detalle el arranque de la bóveda (dibujo del autor)

tercera capa se forma con dos pantalones que se encajan tras los hombros de la hilada precedente; en el centro, dos de sección romboidal. A continuación se forma la siguiente hilada que se hace exclusivamente con *jairas* (*chiiras*) de sección triangular, obsérvese que al encajarse en la hilada precedente, las *jairas* comienzan a girar y permiten recibir la quinta y última hilada que se forma alternado la *almendra* (*louza*) y el *pantalón* (*serwal*), con estas dos piezas se forma el primer *mthemmen*, la pequeña cúpula octogonal alrededor del cual se ordena visualmente el arranque de esta bóveda. Este primer nivel se ha alcanzado con cinco capas verticales y cinco mocárabes diferentes. De forma similar la bóveda va creciendo hacia su cúspide proponiendo intrincados juegos entre los ocho mocárabes que ya conocemos, al final la bóveda se cierra con el octógono de coronación.

CONCLUSIONES

Por regla general, las trompas y pechinas se consideran elementos arquitectónicos menores dentro de un conjunto arquitectónico. Sin embargo, la sintaxis geométrica entre la cúpula de planta octogonal o circular y la planta cuadrada fue un invento arquitectónico de primera magnitud del que, por ejemplo, el imperio

romano, quedó al margen. Una vez más hemos de buscar en Oriente Medio el origen de tan singular y eficaz elemento arquitectónico. Antes de la expansión islámica, este problema había sido resuelto en la arquitectura cupulada de la Persia sasánida. La trompa cónica, la pechina triangular, el nicho en arista o en rincón de claustro eran probablemente soluciones ya exploradas cuando se produce la llegada de la cultura árabe.

La atracción hacia la complejidad, la exhibición de intrincadas geometrías, la ornamentación a partir de la fragmentación minuciosa de los elementos arquitectónicos son principios estéticos de la arquitectura islámica. Es muy posible que estos principios condujeran a los arquitectos musulmanes a resolver el ochavado de la planta cuadrada con media bóveda de arista en lugar de la rotunda trompa cónica. La bóveda de arista permitía ser fragmentada en dos piezas de planta triangular que a su vez podían ser combinadas con otras de sección rectangular para formar elementos más complejos, algo que la nítida geometría de la trompa cónica no permitía en absoluto. Así pues, la técnica de ochavar la planta cuadrada inicia hacia el siglo VII dos vías divergentes: la islámica, mediante la bóveda de arista y su fragmentación en mocárabes y la cristiana, que adoptaría con toda claridad la trompa cónica.

El islam en su momento de mayor expansión abarcó todo el Mediterráneo. Hay por tanto un islam oriental y otro occidental y la cultura arquitectónica entre ambos extremos es diferente, en Oriente la arquitectura islámica se construye en piedra mientras que en Occidente se construye en ladrillo, esta particularidad va a tener considerable influencia en la forma en que se construyen los mocárabes en ambos extremos del Mediterráneo. En Oriente, los mocárabes se tallan en piedra formando una falsa bóveda resuelta mediante lechos horizontales, son por tanto solidarios entre sí ya que forman parte de una hilada de sillares, la siguiente hilada se superpone sobre la anterior llevando tallada sus correspondientes mocárabes y así sucesivamente. Las hiladas se coordinan unas con otras gracias al diseño en planta de la bóveda. Sin embargo, en Occidente, los mocárabes se hacen en madera o escayola, son piezas independientes unas de otras y se van encolando entre sí mediante capas verticales

El sistema de mocárabes generado en la arquitectura musulmana de occidente, termina por crear ocho

piezas perfectamente normalizadas e inmutables con las cuales se lleva a cabo cualquier combinación de mocárabes por compleja que ésta pueda ser. Se trata de un sistema perfectamente estandarizado que permite crear tanto elementos lineales como sistemas cupulados. La sencilla coordinación dimensional que se expuso anteriormente hace que las piezas se acoplen perfectamente unas a otras, macizando el espacio en horizontal y en vertical.

NOTAS

1. La obra de Owen *Plans, Sections Elevation and Details of the Alhambra*, precedió a la obra de Prisse d'Avennes 1869-77, que reproduce los dibujos de Owen para explicar los mocárabes cairotas op.cit págs. 220-226. Igualmente Auguste Choisy vuelve apoyarse en Owen para explicar las cúpulas de estalactitas; al respecto véase Choisy (1899, 2: 103-115). En España, entre 1861 y 1881 se publica la colección de dibujos relativos al vol. *Palacio árabe de la Alhambra* (Monumentos arquitectónicos de España) con dibujos de las bóvedas de mocárabes de Gerónimo de la Gándara y Contreras Muñoz.
2. Consultar al respecto Choisy (1899, 2: 103-115); mas recientemente: Paccard (1981, 289), e igualmente el exhaustivo estudio de Amjad Bohumil Prochazka *Introduction to the Islamic Architecture*.
3. L'serwal (el pantalón) o la atacia en la terminología castellana tradicional. Para el conocimiento de la terminología tradicional consultar Nuere Matauco (1990, 273-75).

LISTA DE REFERENCIAS

Tratados

- López de Arenas, Diego. [1619] 1982. *Breve compendio de la carpintería de lo blanco y tratado de alarifes*. Manuscrito. Ed. Facsímil Albatro ediciones
- Fray Andrés de San Miguel [1577, 1652] 1969, 2007. *Manuscrito*. Ed. facsímil en Báez Macías, Eduardo. *Obras de fray Andrés de San Miguel*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Monumentos arquitectónicos de España. [1860-1881] 2007. *Palacio árabe de la Alhambra*. Ministerio de Fomento. Edic. facsímil con estudio preliminar de Javier Ortega Vidal y Miguel Sobrino González. Ed.: Instituto Juan de Herrera. Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid. Universidad Politécnica de Madrid

Libros

- Amjad Bohumil Prochazca. 1986. *Introduction to the Islamic Architecture*. Zurich: MARP Muslim Architectur Research Program.
- Choisy Auguste. 1899. *Histoire de l'Architecture*. 2 vols. Paris.
- Grabar, Oleg. 2006. *La Alhambra*. Madrid: Alianza forma.
- Jones, Owen y Goury, Jules. [1842, 1845 y 1849]. *Plans, Sections Elevation and Details of the Alhambra*. Londres. Facsímil Ed. *Planos, Alzados, Secciones y Detalles de la Alhambra*. Madrid: Akal.
- López Pertinez, M. Carmen. 2006. *La carpintería en la arquitectura nazarí*. Granada: Junta de Andalucía.
- Nuere, Enrique. 2001. *Nuevo tratado de la carpintería de lo blanco*. Madrid: Munilla-Leria.
- Nuere Matauco, Enrique. 1990. *La carpintería de lazo: Lectura dibujada del manuscrito de fray Andrés de san Miguel*. Colegio Oficial de Arquitectos de Andalucía Oriental. Delegación de Málaga.
- Paccard, André. 1981. *Le Maroc et l'artisanat traditionnel*. Annecy, France: Éditions Atelier 74,
- Prieto y Vives, Antonio. 1977. *El arte de la lacería*. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y puertos.
- Prisse s'Avannes, Émile. [1869-1877] 2002. *l'Art arabe d'après les monuments du Caire depuis le VII siècle jusqu'à la fin du XVII siècle*. Paris. Reedición. París: L'Aventurine.

